

林業試験場六十年のあゆみ

昭和 40 年 11 月

農林省林業試験場



林業試験場60年のあゆみに寄せて

農林省林野庁林業試験場は、明治38年（1905）農商務省山林局林業試験所の官制が公布されてから本年であたかも60年の歳月を経過することとなる。本書はこれを記念して林業試験場60年のあゆみをふりかえり、林業の試験研究が果してきた役割りと、その現状ならびに問題点を明らかにすることを企図して、これを林業試験場の沿革、試験研究の経過と業績および研究の現状と動向の3編に分けて述べ、あわせて創設以来の当該関係の研究報告等を集録することとした。

そもそも、わが国は、国土面積約3,697万haのおよそ3分の2が森林である。この森林資源を合理的に活用して国を豊かにし、国民の福祉増進に寄与するために要請された林業の試験研究は、それぞれの時代の時期的意識のもとに成立していたことは歴史学のしめすところである。しかし、森林の育成は、これを他産業と比べれば、きわめて長期間を要する宿命をもっており、その歴史的現実には、いつの時代も時間的、空間的発展のなかにあつてとくに強い連鎖をもっている。それゆえ、林業行政も試験研究も、つねに長期的見とおしのもとに短期的計画が考えられなければならない。

そこでその一端として、まず林業試験の夜明けを想起しておきたい。

明治維新以前、全国の諸藩のなかで森林をもって財政の補助としていたのは尾州、土佐、秋田、青森ぐらいで、いわゆる天然生林を対象とするものであった。一方民有林にあつては、吉野、天竜、北山、飢肥、尾鷲等の林業が成立し、人工造林技術が発展していた。かくて、明治4年（1871）廃藩置県となり、明治8年（1875）内務省地理寮内に木石課が創設された。これが明治政府の林野行政のはじまりである。つづいて同10年（1877）山林課、同12年（1879）山林局と改められた。この間、山林行政は多くの紆余曲折をへているが、明治12年に全国の官林は総て内務省で直轄することに決定されたのである。当時の官林は、水運による運材が主たる事業で、役人は樹木名も利用法もほとんどその知識をもたなかったのである。そこで明治11年（1878）12月内務省主管のもとに、東京府北豊島郡滝野川村西ヶ原に樹木試験場を開いて、内外の樹木を養成して、その成長、風土の適否等樹木に関する試験を行なうことになった。これが林業試験場のそもそもの始まりで、今から87年前にあたる。

明治14年（1881）内務省山林局は農商務省に移管とともに、樹木試験場もその主管に移り、つづいて翌15年（1882）11月東京山林学校が西ヶ原に設置されるとともに廃せられ、その事務は山林学校で取り扱われることとなった。19年（1886）7月に東京山林学校が廃せられて駒場に東京農林学校ができること、山林学校の跡地9町9反5畝24歩は山林局用地として試験場がおかれ、23年（1890）8月にはその試験事項は、東京大林区署に依頼された。同年12月

農事試験場が西ヶ原に設置されることになったさい、この山林局用地の大部は農務局に移管されたので樹木試験地の区域はわずかに2町2反3畝3歩に減少された。

明治32年(1899)2月、国有林野特別経営事業が開始されるや、林業試験事業も大拡張の機運に際会して翌年(1900)6月、林野整理局は荏原郡目黒村の民有地14町6反1畝23歩を購入し目黒試験苗圃と名付け、従来西ヶ原で行なっていた試験事業および樹木等を全部ここに移して続行することとなった。これが現在の林業試験場の前身で、いまから65年前にあたる。

林野整理局は同年10月廃せられて、山林局に合併されたため、試験および苗圃の事業も山林局林業課に属し、38年(1905)11月試験苗圃は林業課から分離して山林局林業試験所の官制が公布され、山林局の一課の如く独立したもので、以来この年を国立林業試験場の創立として記念している。その後の発展経過については、本書の林業試験場の沿革の項で詳しく述べるとおりである。

ここでとくに付け加えておかねばならぬことは、林業試験場の現在の組織は、昭和22年(1947)林政統一にともなって、帝室林野局および北海道庁の所管であった林業試験場と同時に青森、秋田、大阪、高知、熊本の5営林局の試験調査部門が合併して発展したものである。ちなみに、北海道庁野幌林業試験場は明治41年(1908)5月に北海道庁告示第351号により同年6月1日に創設せられた。同場は道庁林務課の一分身として、野幌国有林3,455町歩を試験林とし試験苗圃、樹木見本林、林内移民区画地、野幌原始林、試験施行林などをもって運営され、ひたすら北海道内の林業の振興に貢献した。また、帝室林野局林業試験場は東京府南多摩郡横山村に大正10年(1921)2月に創立された。同場は付属地として東京府下および神奈川、千葉両県下の御料林2,895町歩を有して御料林事業の改良進歩を助成するとともに、名勝地たる高尾山付近の御料林を公衆の遊園地として風致的に経営し、また内外樹種の見本林を育成して愛林思想ならびに国民の保健に資することとした。なお昭和15年(1940)に北海道林業試験場を札幌に創設するとともに、従来のもを東京林業試験場と改称した。

かくて、林業試験場はわれわれの先輩によって、たゆまない発展の努力がつけられてきたのであるが、とくに林業ならびにその試験研究の発展に大きな貢献をされた第一代林業試験所長松野潤先生の偉大な業績を、林業先人伝にものせられた田中波慈女先生の記述から抄録させていただくこととしたい。

松野先生は明治2年(1869)、22歳のときに生地長門から東京に出て専心医学とドイツ語を学ばれた。明治3年(1870)10月北白川宮殿下がドイツに留学せられるにあたり、先生はすでにオランダ、ドイツ両語を解しておられたので、有司の推挙によって殿下の家従として随行渡航せしめられた。殿下は独都ベルリンにて翌4年(1871)2月から勉学せられたのち、陸軍士官学校に入学され、松野先生はそれ以後一意

専心学術の研さんをつままれた。

最初に先生が志望せられたのは国家経済学であったが、故国日本の情勢は維新の創痍なおまだ癒えず、一般産業もまたきわめて幼稚劣弱で、将来欧米の諸強と肩をならべるには、何よりもさきに生産力を強化し国富を興起するような学問を習得しなければならないということに気づき、先生はドイツ林学が本邦林業に緊切な関係があるのを見て断然この学問につくことを決意されたのである。かくて林学の初歩を学びついで明治5年(1872) エーベルスワルデの官立高等森林学校に入学した。校長ダンケルマン、教授R. ハルチッヒ等は、はるか極東の小国からきた有為な青年に対しきわめて興味をもち、特に親切丁寧な指導を与えたということである。在学中たまたま岩倉具視が遣外大使として大久保利通、木戸孝允兩副使を従えてベルリンにまわったさい、先生は森林が国家および個人の経済に非常に大きな関係のあることを説きおこし、本邦林業の一日もなおざりにしてはならない理由を弁じたところ、大使一行は先生の所説に傾聴感服し、ひたすらその業をおえて帰朝することを期待された。かくて明治8年(1875)同校の全科を卒業し、間もなく帰朝せられた。大久保利通内務卿は、先生の帰朝するや直ちに内務省雇に登用し、内務省地理寮内に木石課を設け山林の事務を掌理させた。これが明治政府の林野行政機関を特設した始まりで、つづいてこれを山林課と改められた。

先生が就職の第一着手として、上司に建議したことは、まず本邦森林の地籍を明らかにするため、全国官有林の地籍、面積および林況等を一応調査することにあるとし、官林調査仮条例を制定して明治9年(1876)から調査が開始された。また先生は山林直轄論を以前から執拗に主唱しつづけて当事者の迷夢を呼び覚ましたので、明治12(1879)年内務省に山林局が新設され、それまで地方長官の管轄していた官有林が本省直轄と決定された。明治14年(1881)農商務省の新設とともに先生は農商務書記官に任命された。このとき、先生は農商務卿西郷従道に山林学校設立の急務を説いて、山林局に学務課を設け自らその課長となり山林学校の設立の画策にあたった。かくて西ヶ原の樹木試験場に明治15年(1882)8月山林学校を開校し、先生は農商務書記官兼同校々長および教授となり、造林学、利用学、保護論、禁樵論(地役権解消論)等を講義された。ちなみに同校は明治19年(1886)駒場の東京農林学校に合併され、ついで明治23年(1890)帝国大学農学部林学科となったのである。林学が大学の課程となったのはイギリスでは1899年アメリカでは1900年といわれるから、わが国は米英に先んずること約10年で、先生はまさに林学教育実施の世界的先駆者といわなければならない。明治32年(1900)先生は農科大学教授の職をやめた後は、林務官として東京、長野両大林区署長を歴任し、後さらに農商務技師および営林技師となって山林局に勤務し、38年(1905)林業試験所第一代の所長就任以降明治41年(1908)5月14日逝去の日まで所長として奉職されたのである。

林業の試験研究の経過と業績は、本書に詳しく述べるとおりであるが、過去における研究の歴史をふりかえてみると、第2次世界大戦をさかいとして2つの顕著な特徴がある。

戦前は林野の行政面からの要請に基づいて、広葉樹とりわけブナ材の利用開発、明治42年の大水害を契機とする森林測候所の開設、山林の煙害調査、海岸砂防植栽、森林生態学を基調としての森林植生調査、昭和初期の経済恐慌における特用樹木栽培等が組織的に進められたが、これは主として行政面からの予算化もともなって進展せられたもので、試験研究を行

政へ反映させる立場からの經常研究については、現在に比べればきわめて少数の研究者と予算の制約のもとに、研究は個人の専門に属する点的の研究が多く、面的なひろがりをもつに至らなかった。

このことをまた別の側面からみれば、わが国の民有林の林業技術は限られた地域については相当古い歴史をもち欧米を凌ぐ優れた水準にあるものも少なくなかった。しかし、わが国は緯度においても、標高においてもその幅が広く自然環境はきわめて複雑であり、また封建制度から一足とびに後進性先進国の道を歩んだわが国の地域経済基盤もまたきわめて格差が大きく、たとえば吉野地方に京阪市場を背景として発達した独自の吉野式技術体系は、各地で模倣されたが直ちに成功に至らず、長年にわたって修正せざるをえない状態であった。また明治初期から導入されつづけたドイツ林学をわが国に特有な温暖帯にあてはめるには相当の翻訳を必要とし、ついにわが国に適する技術体系に翻訳しきれないものもあった。

由来、森林は育成面にあつては立地要素が複雑で局部的変化に富むこと、対象物たる林木の形量が大きく、とくに生育期間の長期性に災されること、同時に個別技術に革新的なものがあつても、これらは経済的背景によって大きな制約をうけ、森林行政は経済基盤と技術導入につねに調和点を見出しながら前進しなければならないことであつた。かくて明治、大正、昭和初期と積みあげた森林経営や育成の研究は、第2次世界大戦にあつて全く閉さの状態に陥つたのである。

一方、林産物の利用加工面においては、わが国固有樹種の物理、化学的特性を順次明らかにし、わが国森林資源の活用、とくにブナを主軸とする広葉樹の利用と木炭製造技術、間伐材等小径木の利用等に主力が注がれたが、戦時中木製飛行機の創製を契機として木材加工技術の革新が促された。

しかし、第2次世界大戦の終わる過去10か年以上にわたるわが国研究の空白時代に、欧米にあつては第1次科学である物理、化学、統計学はもちろん、第2次科学としての実験生態学、生化学、生物物理学、生物統計学、遺伝学等の進歩は誠に目覚しくあ然たるものであつた。

戦後前述のように林政統一によって国立の試験研究機構が一元化せられ、当事者の慎重な論議の結果、森林育成面では本支場制が採用され、林産物の加工利用面では、本場に研究者の集結が行なわれ、その後整備を重ねて現在の機構となっているが、林政統一時の事情にも左右されて理想的な発展をつづけているとはいえない。しかし、戦前と比べれば研究の組織活動が進展し、上記近代科学の導入によって、戦前の多くの研究の壁が破られて目覚しい展開を促進してきた。すなわち森林の育成面で顕著な例は、林木の品種改良研究を基盤としての林木育種事業への発展、土壌型を基盤として適地適木の解明、保育形式理論を基盤とする森林育成法の解明、生態学を背景とする農薬利用による病虫獣害防除技術の導入、航測によ

る森林資源調査法の開拓等があり、林産物の利用加工面ではマツ属、広葉樹、カラマツのペルプ化や、木材接着技術の導入によるいわゆる新建材の開発等は、樹種についても丸太径級面からの利用構造においても多くの変革をもたらした、森林の育成面にも大きな影響をおよぼしたのである。

このような広範な研究分野をもつ林業試験場の機構のもとに、研究はこんごとも分化細分せられる方向にあるが、他面では必然的に総合化が重視せられ、研究の企画調整部門としての調査室がはやくも昭和24年(1949)に設置され、以来合理的運営の発展をみたことは特記しなければならない。

最後に近時ますます重要性を累加しつつある国際間に果すべきわが国の使命にふれたい。わが国はつとに明治36年(1903)4月閣議の決裁を経て各国林業試験の連絡振興を目的とした万国林業試験場連合会に山林局名義(現在は林業試験場)で加入してきた。1900年の第3回会議に白沢保美が列席以来、多くの先輩が参加し、戦後国際林業試験研究機構と改組されてからは1953年ローマの第11回会議に吉田正男、1955年の第12回会議には大政正隆、1961年ウィーンの第13回会議には坂口勝美が日本代表として参加した。その他各種の国際会議において国際交流につとめ、わが国は国際間に高く評価されている。

またわが国が平和国家として国民の福祉を増進し、世界に寄与するためには、東南アジアにおける開発途上の諸国の経済成長を推進するための林業技術協力を強力に推進しなければならない。わが国が明治以来、海外先進国の学術・技術を導入し、まず農林業と軽工業とを着々と発展させ、この基盤にたつてはじめて今日の近代国家に発達しえたことを憶えば、東南アジア諸国もまたこの経験が生かされなければならぬのは当然であり、わが国の林業との関連において十分な関心がはらわれなければならない。

このたび60周年記念を迎えるにあたり、林業試験研究の果すべき責任の重大なることに憶いを新にし、さらにいっそう試験研究を進展して国民の福祉に寄与することを祈念するとともに、それを効果的に実現せしめるための問題点を本書によって見出され、いっそうのご教示とご支援を賜わらんことを切に希願いたしまして、発刊のことばとする次第である。

昭和40年11月1日

農林省林野庁林業試験場長

坂 口 勝 美

—目 次—

目 次

林業試験場60年のあゆみに寄せて	1
I 林業試験場の沿革	1
1. 総 説	1
2. 年 表	19
3. 写 真	Phate 1～8
II 試験研究の経過とその業績	27
1. 林業経営部門	27
1.1. 林業経済に関する研究	27
1.2. 林業経営に関する研究	32
1.3. 営農林牧野に関する研究	38
1.4. 森林の測定および施策に関する研究	45
2. 造 林 部 門	69
2.1. 林木種子に関する研究	70
2.2. 育苗および更新に関する研究	75
2.3. 保育に関する研究	80
2.4. 特用樹種に関する研究	84
2.5. 外国樹種に関する研究	87
2.6. 基礎的研究分野	89
2.7. 林木の変異, 品種, 遺伝に関する研究	94
2.8. 林木の品種に関する研究	100
2.9. 無性繁殖に関する研究	110
3. 森林土壌調査部門	117
3.1. 森林土壌に関する研究	117
3.2. 土壌微生物に関する研究	126
3.3. 土壌肥料に関する研究	130
4. 保 護 部 門	140
4.1. 樹病, 菌類に関する研究	140
4.2. 森林昆虫に関する研究	152
4.3. 鳥獣に関する研究	159
5. 林業機械化部門	163
5.1. 林業機械に関する研究	163

5.2.	林業作業に関する研究	170
6.	防 災 部 門	175
6.1.	山地荒廃の予防に関する研究	181
6.2.	山地荒廃の復旧に関する研究	185
6.3.	水源の理水に関する研究	190
6.4.	防災林に関する研究	196
6.5.	森林災害の防止に関する研究	201
6.6.	森林の立地気象に関する研究	206
7.	木 材 部 門	212
7.1.	木材材料に関する研究	215
7.2.	木材加工に関する研究	226
7.3.	材質改良に関する研究	235
8.	林産化学部門	247
8.1.	セルロース・ヘミセルロースに関する研究	247
8.2.	高分子化学に関する研究	249
8.3.	リグニンに関する研究	252
8.4.	特殊林産および木材抽出成分に関する研究	255
8.5.	パルプに関する研究	275
8.6.	繊維板に関する研究	280
8.7.	木材炭化に関する研究	283
Ⅲ	試験研究の現状と動向	289
Ⅳ	林業試験場研究報告等論文目録	313
付 函, 付 表		403
1.	本, 支, 分場, 試験地位置図	404
2.	本場構内建物配置図(明45, 昭16, 昭40年)	406
3.	組織機構図	409
4.	定員推移表	413
5.	歴代幹部	414
6.	予算年次推移表	420
7.	施設推移表	422
8.	特許等所有表	427

— 林業試験場の沿革 —

I 林業試験場の沿革

1. 総 説

1. 明治初年の森林行政

森林行政は、明治2年(1869年)民部省の所管に定められ、同4年その廃止とともに大蔵省に移り、さらに明治6年内務省に移管された。明治12年内務省にはじめて山林局が設置され、同14年世運の進展にともない産業行政を掌理するため農商務省の開庁により山林局も同省に移った。

明治2年版籍奉還の山林が官林となり、ここに国有林が誕生した。土地の官民有区分につづいて明治23年以降の要存置、不要存置区分の官林および官有山林原野の農商務省統一などで国有林は一応組織がととのったので、その内容の整備と経営の改善に努力することになった。ときあたかも日清戦争による3億5千万円の賠償金収入と、それによる金本位制採用が背景となって明治政府の経済政策は富国強兵、殖産興業の2つの綱領をかかげて展開された。しかし、戦後の軍備拡張による政府の財政不足のおりであったので特別会計により調査ずみの不要存置林野を売り払い、その収入2,300万円を財源として国有林野経営の積極化をはかることになった。

土地官民有区分は、国有地と民有地との区分調査だけでなく、その目的は地租改正の基本調査でもあった。すなわち、民有地に対し金納定額地租の制を採用し、政府財政の資金とした。このように地租改正が出発となり、官民有区分が並列的に展開された。明治の林政は国有林を中心としたものであった。このことは国有林がまとまりやすい点にあった。一方明治4年の廃藩から明治30年森林法の制定をみるまでの25年間は、日本資本主義の発展の初期であり、木材の需要もいまだ少なく、かつ、山林行政の不安定、造林技術の低位性などもからんでわが国の林業は停滞的であった。

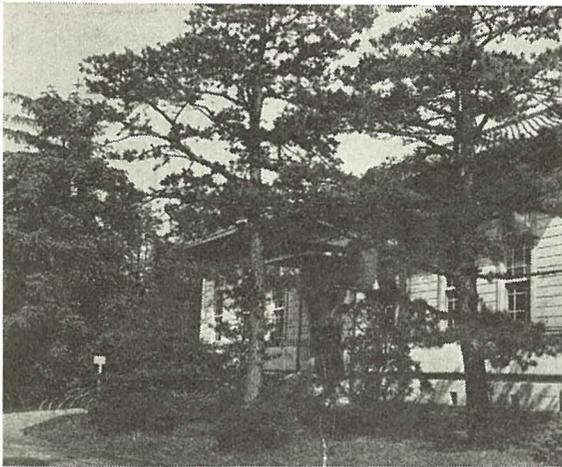
2. 林業試験の芽ばえ

このような事情を反映して、林業に関する試験については必要性もうすく、やや組織的な試験機関の濫觴は明治11年内務省主管のもとに設置された東京府下西ヶ原樹木試験場であって、当時樹芸培養の得失、成長の度合、風土の適否等を調査し、漸次森林改良の目的に資したいといわれている。ついで同14年に樹木試験場は農商務省に移管され、さらに翌年東京山林学校開設とともに同校の主宰に移ったが、同19年東京府下駒場に東京農林学校の開設(駒場農学校と山林学校合併)とともに山林学校跡地9町9反5畝24歩は山林局の用地として山

林局直轄の試験場がおかれ、同23年にいたり試験事項は東京大林区署に委託された。

3. 国有林野特別経営事業と林業試験

くだつて明治32年国有林野特別経営事業の創設によって初めて国有林を対象とした造林事業が振興するにいたつた。大面積の造林事業が開始されるとともに林業上諸種の試験研究が必要となつてきたため、当時林野整理局は東京府下目黒村（現所在地）の民地を買いあげ目黒試験苗圃を設け、西ヶ原樹木試験場の事業をここに移し、林業試験を国有林野特別経営事業の所属とした。それ以来、特別経営事業の一環として数次の官制組織の改正とともに事業規模も漸次拡大されていった。



大正12年以前の事務室（庁舎）

明治37年には林業試験報告第1号が創刊された。

4. 林業試験場の誕生

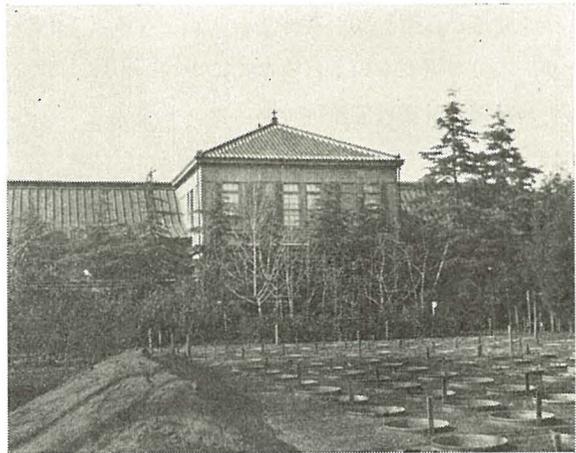
明治38年11月1日日本省達秘第2号をもって農林省分課規程が改正され、山林局内に林業試験所が設置され、林業試験所の主宰事項が定められた。すなわち、

- ① 林業試験に関すること
- ② 森林参考品に関すること
- ③ 樹木図に関すること

の3項で験測、保護、工芸および庶

すなわち、明治32年から大正10年における経費総額1,411,183円をもって物理、化学、工芸、森林施業、収穫、造林、保護、気象、混農林業などにわたつて調査研究を進めることになった。

明治34年1月目黒苗圃内に事務室標本室158坪、実験室15坪、講習室35坪、その他雑家35坪ならびに官舎4棟92坪が、翌35年には標本室1棟120坪、官舎2棟36坪が建設された。



標本館第1号（大正10年当時）

務の4掛で分掌することになった。

松野嗣初代所長となる。

これ今日林業試験場の前身であって、また今日60周年記念の起算はここに始まった。

明治40年2月化学実験室33坪，
工芸試験室16坪が同41年に標本室
延186坪が建設され，試験業務も
逐次拡大されていった。このころ

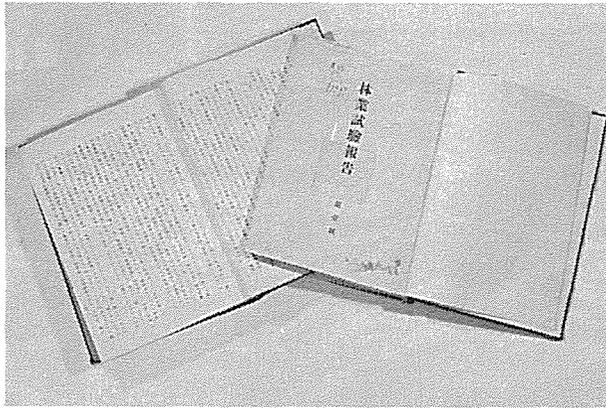
はドイツ林業の影響をうけて収穫
表の作成，間伐試験地の設定，種子造林に関する試験などが行なわれた。明治年間，ドイツ林業技術の導入時代で，その研究も揺らん時代の域を脱しなかった。

日露戦争以後林業はしだいに進展し，ことに造林事業ぼつ興の機運に際会し，その指導奨励のためには，地方庁における担当吏員の技術向上の必要が痛感されたので，これに必須科目を講習するため，明治38年4月林務講習内規が制定され，同年8月各府県からの講習生に対し，林業試験所において，簡易測量法，測樹，林価算法，一般造林および保護法，森林の効用，森林行政大意，現行法規，林産工芸の大意，農用樹木造林法，森林施業法，伐木運搬法，製図法，実習などにわけて第1回講習が行なわれ，同年9月終講修了者は40余名を数えた。第2回は明治41年7月開催され8月終講修了者50余名に達した。一応初期の目的を達したので講習所を閉じた。

明治43年10月農商務省官制改正にあたり，事業の範囲を拡張し，林業試験所の名称を林業試験場と改めた。

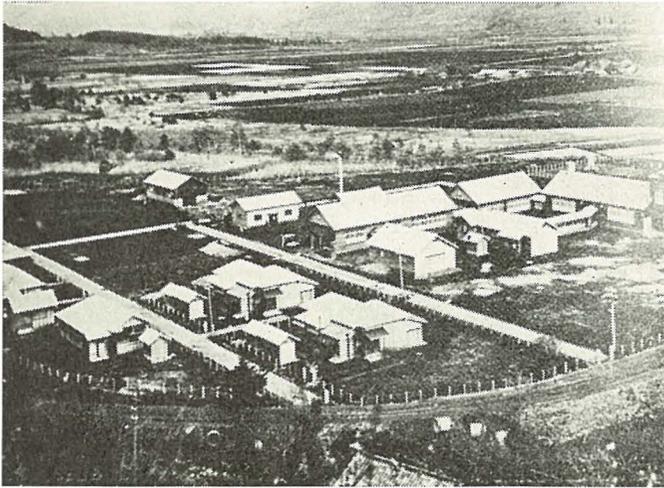


高萩試験地（明治43年設立のころ）



林業試験報告 No.1（明治37年発行）

同月東京大林区署所管のもとに混農林や原野に関する研究を行なう目的で，茨城県多賀郡櫛形村上台に高萩試験地が設置された。すなわち農山村民を対象とした林業経営や，農業経営に付帯している原野，とくに畜産的な利用をしている林野の改良や，管理に関する研究の促進が当時切望されて，当試験地が設置された。44年2月同試験地は，農商務省山林局に移り，山林局林業試験場高萩試験地



宮城県下鍛冶谷沢製材所の全景（明治43年設立のころ）

と改められ、当時本邦牧野研究の先駆者といわれる大迫元雄らの手によって、わが国の原野経営に関する基礎的な研究が展開され、今日の畜産行政に寄与している面が少なくない。

また、明治43年山林局は宮城県玉造郡鍛冶谷沢に鍛冶谷沢製材所を特設し、さきに森林工芸に関する事項研究のため独逸両国に留学

帰朝せる佐藤銀五郎を所長に任命した。44年4月同製材所を廃し、山林局林業試験場の支場を置き、鍛冶谷沢木工所と改め、木材工芸の調査研究を行ない、わが国において蓄積の多い、ブナ、ナラ、その他広葉樹の利用促進をはかって製材ないし木工加工の模範にしようとして、一面にはその製品の販売をも行ない世に紹介した。その後大林区署管内にも漸次増設して明治の終わりにはその最盛期を示したが、帝国議会、その他において民業圧迫の声が世論を動かすようになり、また鍛冶谷沢は再度の水害により軌道の流失などで素材の搬入が思うようにいかず、大正3年3月行政整理の際これを廃止するに至った。その間僅々3年間であったが、広葉樹材利用の先駆とも称すべきもので、この木工場の残した功績は極めて大きいものがある。

明治43年夏季の水害は、東京ほか1府15県の広汎にわたり、その被害の程度も未曾有といわれ、とりわけ関東、東北の罹災状況は惨憺たるものがあり、朝野の関心をあつめ世論も昂揚した。被害は林野の崩壊、土砂の流失等によるものが多く、農商務省でも国有林をはじめ民有林野の崩壊状況などの調査を行なった。同年11月夏季の大水害にかんがみ、臨時治水調査会官制が勅令第422号で公布され、同調査会の決議にもとづいて、治水事業予算は第27回帝国議会に提出され、予算成立し、明治44年度から18年継続事業として内務、農商務両省所管のもとに予算総額193,087,471円をもって治山、治水の事業が開始された。予算中農林省所管は、16,343,000円であった。

山岳地方における気象の観測は、治水ならびに森林経営上もっとも関係を有するので、つとに、その必要を認めていたところであるが、財政上の都合によって、容易に実現のはこびにいたらなかったが、治水事業の創設に際し、本事業の根本対策を樹立する目的をもって全国主要河川の上流に森林測候所の設置が本事業の一部に加えられ、かくて森林測候所および雨

量観測所に関する事務は本場で取り扱うことになった。大正7年に完成予定であった森林測候所の建設は、途中行財政整理などのため1年おくれ、大正8年に一応39か所（当初の計画予定数は60か所）が完成し、当初要求された水源地帯の気象条件もしだいに究明することができた。このころ森林測候所の在り方について、現状に

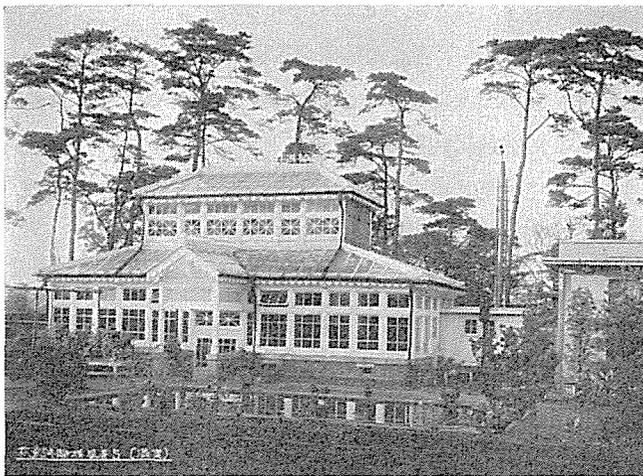


沼尻森林測候所

対する批判検討がきびしくなってきた。かかる状勢のころ、朝鮮総督府観測所長から本場技師に迎えられ、森林気象の主任につかれた平田徳太郎は、森林測候所の現状を視察調査し、その結果森林の治水的機能を究明することが、もっとも肝要であるとして、この方面の基礎的試験にとりかかった。

大正3年造林の成果をよりよくするため、優良な種子による苗木の供給が望まれ、当時購入苗木による林業家の多いわが国の現状では、一面自家養苗を奨励するとともに種苗の取締りを行ない、優良種苗の普及奨励をはかることが必要であり、これに併行して最初にとられた措置が「林業試験場種子鑑定規則」（大正3年3月27日農商務省令第8号）であった。すなわち、林業用種子の鑑定を希望する者から一定の手数料をとって、その純量や、発芽率の鑑定を行ない、優良種子の普及奨励に資することになった。この規則はのちに昭和2年11月10日勅令第324号「林業試験場分析鑑定及び試験手数料令」および同日付農林省令第24号「林業試験場分析鑑定及び試験規則」の公布によって改廃され、さらに拡充された。

大正5年から同11年にかけては、主として施設の整備が行なわれた。すなわち、温室25坪、庁舎71坪、理化学実験室78坪、昆虫飼養室10坪、講堂77坪、植物保育室30坪、定温器室6坪などが建設された。



当場最初の温室（大正5年当時）

林業試験は従来大林区署においても、これを実施してきたが、大正7年4月から林業試験業務拡張の結果各大林区署に専任の林業試験係を設置して、これにあたらしめている。小笠原島の国有林は大正10年農商務省に移管され、同時に小笠原父島に小笠原小林区署が設置された。なお、熱



講堂（大正9年設立のころ）

帯植物の調査および試験を行なうため小笠原試験地を併設した。林業試験場小笠原出張所の前身である。

5. 林業試験場の独立

国有林において積極的な資源増殖事業の嚆矢となった特別経営事業は大正10年をもって終了した。これら直接の目的は国有林の充実にあったが、民間林業へ造林熱を与えたことは大きい。

この間物理化学、木材工芸、森林施業、造林、保護、気象および混農林業等の各試験事項につき調査研究を進め、随時その成績を公表して、斯業を指導し、ことに明治44年度における鍛冶谷沢木工所設立の後をうけて、林業試験を続行してわが国における広葉樹材の利用促進をはかり、あるいは木材乾溜、製炭、種苗改良等に直接間接に当

業者を誘えきして、わが国林業の発展に貢献したところはまことに大で、林業の進歩発達にともない、民有林野に関する研究ならびに質疑応答などもとみに増加し、将来林業試験の事項をもって依然国有林野経營業務の一つとして取り扱うことの不合理であることの明白なる事実を示すに至り、一般林業試験機関として独立する要切なるものがあつた。かくて大正11年3月31日勅令第150号により林業試験場官制が公布され、山林局の分課を離れ、本省直轄の付属機関として移管され、将来の発展上一段と地歩を固めるに至つた。

これよりさき、大正10年4月12日仙台市六番丁宮城大林区署苗圃内に仙台支場が、また熊本市京町に熊本支場が設置されたが、官制公布により林業試験場の支場となった。また、高萩、小笠原に出張所が設置され、ここに林業試験場の整備拡充と機構の確立をみるに至つた。同年4月には本省訓令第3号をもって林業試験場処務規程が制定され、造林、生病理、利用、化学、施業、気象の6部および庶務課による業務分掌が定められた。

なお当時の試験場の施設職員数その他を概記すればつぎのとおりである。

本場：構内土地面積は15町1反4畝7歩で、用途別面積は樹木見本園2町1806、試験苗圃3町8901、試験林6町9918、事務室、実験室、官舎敷その他2町0712、樹木見本園は、内外国産樹種を植栽し、林業および林学上の参考ならびに一般の見学に資するもので、外国樹種90余種、内外産樹種360余種、竹類27種を数えた。試験苗圃は各種林木種子を播種し、発芽および播種に関する試験をなし、発育せる樹苗につき土性に対する好悪、施肥の方法、床替

等、苗圃事業各種の手入れ、保護ならびに挿木、接木試験等が行なわれた。試験林は内外産主要林の成長試験、植栽距離試験、下木植栽試験、天然下種試験、枝打・間伐試験、林木種子の産地ならびに遺伝性に関する試験 および竹林養成試験等の供試林としたといわれる。また、本場における主な建物数は41棟1,315坪（官舎8棟164坪を含む）であった。

仙台支場：敷地面積は9町4反05歩、建物、事務所、官舎、その他で8棟126坪である。

熊本支場：熊本大林区署構内にあり大林区署に併置された。

高萩出張所：総面積は、132町6反5畝4歩、うち混農林業試験地123町2713付属火入試験地9町3721、建物の主なもの事務所、倉庫、厩舎、堆肥舎、その他で13棟353坪である。

小笠原出張所：父島大村に所在し、小笠原小林区署に併置された。

なお職員数は技師本場13（内兼務1）、仙台支場3、熊本支場3、小笠原出張所1、計20名。属技師本場25、仙台支場5、熊本支場7、高萩出張所1、計38名。このほか助手、雇員、林業見習生、嘱託員あわせ、計34名で全体で92名となっている。

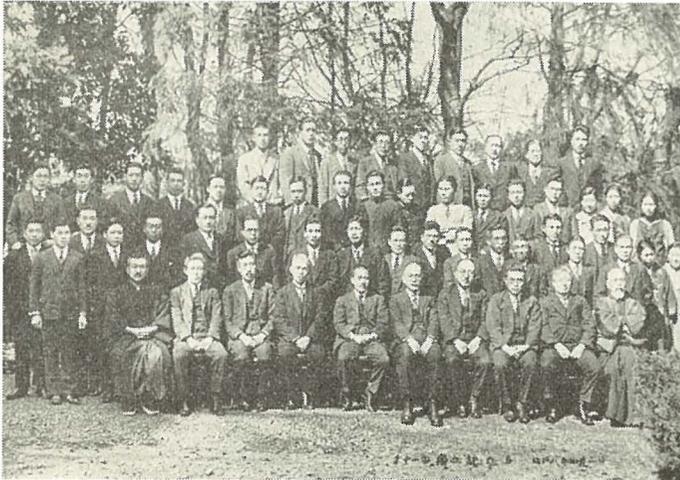
昭和4年度林業試験においても一転期を画して、森林生態調査ならび造林方法の改善、木炭瓦斯自動車の林業上における応用等における新しい研究を進めることになった。しかし本場の同年度における予算総額は一時に12万余円を増加して、38万円となり、その定員は技師18名、技師42名、属3名、嘱託および雇員60余名、官制上場長は勅任官に昇格することに改められた。しかるに、昭和4年度の新規事業である森林生態調査、ならびに造林方法改善試験費と木炭利用増進研究費は政府の緊縮政策により組み替えとなり大部分削減をうけ、計画された森林生態調査所の新設も中止のやむなきに至った。

6. 農山村の不況と林業試験場

昭和8年ごろ当時の農山村は極度の経済的不況時代であった。これらの更生に役立てる目的で、比較的資金の回収の早い特用樹をとりあげ、東京営林局と林業試験場との共同試験で秩父営林署越生担当区内の各所に試験植栽が開始された。昭和13年には特用樹試験植栽用苗木の育成、その他植栽地の管理のため埼玉県比企郡今宿村赤沼に林業試験場赤沼苗圃事務所が設置された。

昭和10年広葉樹利用開発および増進に関する試験経費の増加があつて、本場においては、広葉樹乾燥材および合板製作に関する応用的試験ならびに防虫防菌法に関する基礎的研究が行なわれることになり、これに従事する職員として技師3名が認められた。

また、翌年2月山形県最上郡及位村釜淵に林業試験場釜淵試験地が設置された。釜淵試験地は、東北地方に豊富なブナ、ナラ材、その他カバ、カエデ、シオジ、トネリコ等につき製材、加工、などの利用方面の試験と業界への技術普及さらに広葉樹の蓄積の多い東北地方の振興という、大きな使命をもって発足した。その後まもなく研究室、木材乾燥室、研究員の



昭和8年当時の当场全職員

宿舎ができた。やがて多くの試験研究と指導普及の業績は、つねに業界へ直結した。

昭和12年度には間伐利用試験研究に従事する職員として技師2名、技手3名、また、牧野改良事業の試験研究に従事する職員として技手1名が認められた。

昭和12年12月岩手県岩手郡巻堀村好摩に好摩試験地が設置された。

好摩試験地では、当時東北地方の農作物は、しばしば冷害にあい農山村は疲弊していたころで、林業試験場では、その災害の軽減や、経済振興のため、林野資源の利用等について科学的に究明しようとし、岩手県の協力のもとに試験が進められた。ここではパルプ製造試験、特用樹種の造林および混農林業牧野に関する試験が行なわれ、このほか森林治水試験も実施することになった。

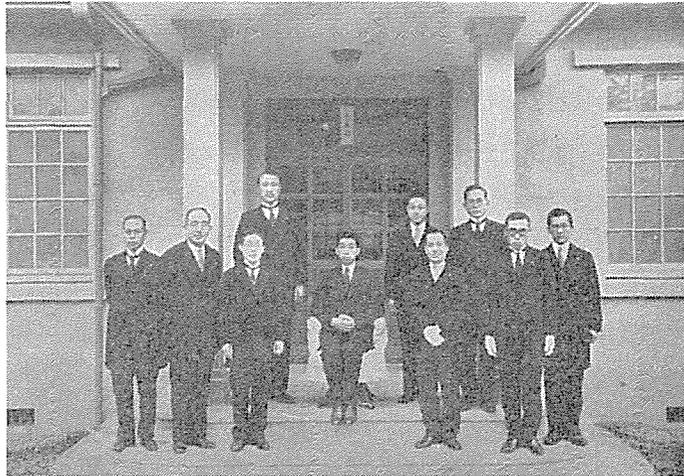
牧野に関する試験地としては、福島県田村郡都路村所在の都路試験地を加えねばならない。すなわち、昭和の初期の農山村においては、馬の生産は現金収入の面で、比較的大きな役割を果たし、一方馬は当時の国際情勢を反映して、その基盤は割合に安定していた。したがって、とくに山村地帯における馬飼養と林業を円滑に結びつけ、土地の集約な利用と、国土保全を意図した林野放牧法を開始すべく、馬政局や、山林局の協力のもとに放牧試験地を主として東北地方に求めた。都路試験地はその一つで長期にわたって試験研究が継続され、広葉樹林に対する馬放牧の諸問題が究明された。

昭和8年ごろ森林の取り扱いと流失量に関する論争や問題が各地におこり、岡山県地方では、アカマツ林は水源涵養に対して効果がなく、むしろ有害であるから、アカマツ保安林は保安林を解除して伐採した方がよいとの声がかましくおこった。すなわち、岡山県下では水田用水溜池備林としてのアカマツ林は、溜池の貯水をさまたげるとい説が県下一般にいいふらされていた。たまたま昭和8年の寡雨にあい、保安林解除運動が熾烈となり、ときの山林局長村上竜太郎は林業試験場技師平田徳太郎博士に調査を委嘱した。これらの経緯をへて、昭和13年1月岡山県上道郡高島村竜ノ口山国有林内に試験地が設置されることになり、観測設備の建設は大阪営林局がこれにあたり、試験実行は同局と林業試験場の共同試験とす

ることになった。

昭和11年5月30日農林省告示第173号により森林測候所14か所が廃止され、第2期治水事業の更始とともに組織を改め、同年6月1日付農林省告示第176号により森林治水試験地として発足した。

食用菌茸人工栽培方法の簡易化とその効果を的確にするため椎茸、ナメコ、エノキ茸等各種菌類の培養につとめ、その結果培養に成功した。これにともない昭和12年度において菌類の培養および配布に関する業務に従事する職員技師1名、属1名の増加が認められ、昭和12年12月20日農林省令第50号をもって「菌



昭和12年5月、高松宮殿下ご来場

茸類培養菌類払下げ規則」が公布された。以来昭和15年度まで、全国に培養菌種の配布が行なわれ、その総数54,000スポン余に達したが、昭和16年度からは経費の都合で、本培養配布事業は、これを全国森林組合連合会に移し、当場の指導監督のもとに事業がつけられた。

昭和13年集材研究室79坪が建設された。ここでは、集材に関する試験のほか木材の強弱試験、木炭瓦斯自動車のガス発生炉の性能試験等もあわせ行ない、集材に関する実地試験は当時箱根試験地で実施された。木材の工芸的性質を明らかにするため、本邦産内國樹種および外国樹種全般について、木材の強度試験が行なわれ一般木材利用者に資した。

7. 戦時体制から終戦まで

昭和13年4月には国家総動員法が公布され、これが統制の根拠法となって自給自足の経済から戦時経済へと変わっていった。

国際関係の悪化にともない松脂の国内生産が要請されるに至った。國産松脂による生松脂の採取法は、林業試験場ならびに国有林方面で研究されつつあったところ、日華事変勃発によって軍需上重要視されるにいたり、農林省は民有林にも生松脂の採取を奨励して充足に努めることになり、昭和14年6月14日農林省令第27号をもって「生松脂採取奨励規則」が公布されるに至った。かくて生産された生松脂は、林業試験場ならびに民間の精製工場で処理

された。当場ではこの事業を継続するほか、松根油の製造法の改良試験も行なった。また、木材成分利用の面ではカナダバルサムの製造に成功し、光学兵器に貢献した。これらの試験研究ないし事業がとりあげられたことは時局の要請でもあった。

薪炭需給調整をはかる必要から昭和15年薪炭材需給調整規則が公布され、木材薪炭の生産配給上国家統制を余儀なくするにいたった。国有林においても率先して官行製炭の総量をあげ、木炭増産のための大窯構築、その他製炭技術等について大いに研究が進められた。また木炭の特殊利用は家庭燃料として屑炭を利用した各種成型木炭の中間工業的装置の性能試験を行ない需要者に使用上の指示を与えた。

昭和16年度には間伐利用試験に従事する職員技手2名、また未利用林産資源の開発に関する事務に従事する職員技手2名の増員が認められた。

広葉樹の利用開発および増進に関する試験経費の増加をみた昭和10年度ころより試験業務も漸次広まり、これらの業務に従事する職員も増加され、並列して試験設備が整備され、昭和16年度末においては本場の営造物は85棟延2,550余坪に達し、また職員数は技師21名、属4名、技手43名、雇員、助手、嘱託、傭人をあわせ約115名、計183名に達したが、昭和16年大平洋戦争に突入し、多くの男子職員は戦場等に送られ、かわって女子職員が戦場に目だってきた。したがって試験の進め方も基礎的なことよりは戦時色が濃くなったことはいうまでもない。当時の事情としては止むをえないことであった。

この年の11月宮崎県宮崎郡田野村に田野苗畑が設けられ、主として育苗に関する試験が行なわれたが、昭和19年に田野試験地と改め、そのまま試験を継承した。

このころより戦争はいよいよ苛烈となり、試験業務も一時空白状態に立ち至った。そして昭和20年5月24日の空襲により本場の研究施設のほとんど、図書、文献、資料など1万余冊を烏有に帰してしまった。

8. 林政統一後の林業試験

昭和20年8月15日終戦の日を迎えた。戦争につかれ果てた民衆は、戦争終結により戦争の苦しみから解放されたが、しかし、その瞬間別の苦しみがはじまった。食べるものを求めて、その日を過ごすのに苦しんだ。着るものもなく、住むに家なく困窮の極に達した。本場は昭和20年5月24日の空襲によって、その施設のほとんどと貴重な図書文献の大半を焼失したことは前にも述べた。職員は飢えと戦いながら焼け残ったわずかの建物に集まって、焼跡の整理や焼け残りの文献などを手がかりとして、早く立ちあがろうとした。場長はじめ主脳部は施設の早急復興と、職員の不安をのぞくため懸命の努力を払った。

施設のほとんどが焼失したため、試験場の移転問題がおこり、特に木材および林産化学部門の研究には鉄筋コンクリート建築構造を絶対必要とするのみならず、ほとんどの実験施設

を焼失しているので復旧を一日も早く実現するため、たまたま賠償物件解除のみとおしがあった神奈川県大船市の旧海軍第一燃料廠への移転が計画された。しかし、その後同施設は総司令部の用途に供せられることになり、これにかわるべき施設として都内品川区五反田所在の某製薬会社跡および目黒区中目黒所在旧海軍技術研究所などがあげられたが、結局元の位置に復興計画がたてられた。復興資材のうち、木材は国有林の協力をえて約1,000石の杉丸太が搬入された。一方昭和21年度施設予算として立地研究室新営費等100万円が認められ、21年着工、翌22年2月に木造平家建2棟197坪の研究室ができあがった。また青森、秋田、前橋各営林局の協力をえて共同試験のもとに作業研究室68坪、防腐研究室107坪、木炭研究100坪がそれぞれ局経費をもって建設された。さきに搬入された杉丸太は戦災をまぬがれた構内の製材所において、現場担当員の手によってつぎつぎと製材され建築に供されていったが、当時食糧事情のもっとも劣悪であったにもかかわらずよくその重労働にたえて、これを完遂した。

昭和22年1月31日農林省訓令第2号により当場の機構を改変し、総務、造林、保護、防災、林産化学、木材および調査室の6部1室が設けられ、総務部に庶務、会計、用度の3課が置かれた。4月1日勅令第106号ならびに農林省告示第30号により多年の懸案であった林政統一が具現し、帝室林野局所管であった東京都南多摩郡横山村所在の東京林業試験場は当場の浅川支場となり、また同じく北海道札幌市豊平町所在の北海道林業試験場は、札幌支場となった。（翌5月1日勅令第195号ならびに農林省告示第61号により前記農林省告示第30号の一部改正が行われ、北海道札幌市江別町野幌所在の北海道庁林業試験場は札幌支場に合併された）。

これと同時に青森、秋田、大阪の3営林局の試験調査部門を支場として編成替えのうえ、それぞれの局内に併置し、好摩試験地は青森支場好摩分場に、釜淵試験地は秋田支場釜淵分場に、また高島試験地は大阪支場高島分場に改められた。

同年12月1日農林省告示第167号により、さらに高知、熊本の2営林局の試験調査部門を支場として編成替えのうえ、それぞれの局内に併置し、田野試験地を熊本支場田野分場に改め小国、矢岳の2試験地は熊本支場の直轄とし、また大正試験地は高知支場の直轄とした。

復興もおおむね順調にすすみ、昭和23年3月には本館事務室木造二階建一棟付属家付延375坪をはじめ、研究室12棟延750坪、その他変電所、ガラス室が建設された。

研究施設の復興とともにもっとも頭をいためた問題は住宅困窮のおりから職員の住宅確保であったが、ともあれ新設、転用、その他南多摩郡稲城村所在の旧軍用施設の借上げなどによって、約5年間におおむね50世帯の収容をはかることができた。

昭和24年5月31日法律第153号農林省設置法の制定により、林業試験場は林野庁の付属

機関となった。また機構の整備により造林部および木材部の1部を分離し、経営部を新たに設け、7部1室とした。同年11月に経営研究室木造平家建79坪と総務部関係倉庫79坪がそれぞれ建設された。昭和23年7月31日鷹巣(秋田)、智頭(鳥取)、箱根(神奈川)の3試験地が廃止された。

復興の進むにつれ試験研究業務もようやく軌道にのり、昭和23年4月には研究報告第40号が戦後初めての報告として刊行され、その後相ついで研究成果が公表された。

このころ国有林においては林業経営の合理化対策が治水、治山対策、造林対策と並列して林政上重要施策としてとりあげられ、昭和26年度予算に計上されるにいたった。これよりさき、林業経営の集約化はさらに精度の高い収穫表が要求されるようになり、林野庁は既往の収穫表の検討方法および新収穫表調製方法の研究を依頼してきたので、その要請にこたえて経営部測定研究室でこれが研究に着手した。

戦時中および戦後の森林の乱伐により森林の荒廃はいちじるしく、まことに憂慮すべき状態にあったとき、マツクイムシが各地に発生した。昭和24年には全国の松林がこの害虫の脅威にさらされ、本邦においていまだかつてない大被害となった。総司令部天然資源局は、ロバート・L・ファーニス氏が西日本各地の被害状況を3か月にわたって視察調査してえた結論を、「日本における森林害虫駆除に関する勧告」として林野庁に手交した。マツクイムシは昭和3年ごろ兵庫県および長崎県下に集団発生して以来これが調査研究が進められ、駆除につとめたが組織的にマツクイムシの調査研究を行なうようになったのはむしろ戦後である。その過程においていわゆるマツクイムシと称されている各種類について、個生態学的な調査がまず行なわれ、ついでこれらの害虫と群集体として扱う方向に研究が進められつつある。また一方、薬剤使用による防除法も試験中であるが、これらの結果から樹木生理学的分野からの検討が必要とされるにいたった。しかし、いまだ適確な防除法が確立されていない。

昭和25年1月製材試験室95坪、木材強度研究室50坪が、同年3月にドラフト室7坪、変電所7坪が、また12月にガラス室2棟36坪が建設された。

林産に関する試験研究を実施するには特に施設を必要とするので、昭和25年4月浅川、札幌両支場および釜淵分場の林産部門の研究施設と研究陣容を本場に集中し、研究の充実と能率的な進展に努力がはらわれ、かつ、基礎部門より中間工業試験まで一元的におこなう計画が進められた。同時に浅川支場はこれを本場の分室とし浅川分室と改め、高萩、赤沼、十日町、白河、小塚および都路の各試験地を本場の直轄とした。また前橋、長野、東京、名古屋の各営林局でおこなう林業試験については、それぞれ駐在員を配置して試験業務を担当させることとした。

昭和26年6月1日農林省令第37号農林省組織令改正により土壤調査部が設けられ8部1

室となった。系統的な森林土壌の研究がはじめられたのは昭和10年ごろにさかのぼる。土壌調査部が独立し、2科5研究室が設置されるにおよび、この分野の研究は大きく発展し、苗木の栄養や苗木施肥の面でも解明が行なわれた。短期育成林業の進展にともない、現在林地生産力の増強を目的とした林地肥培の研究、林地土壌生産力に関する研究が活発に行なわれた。土壌調査部が設置されたさい総務部の庶務、会計、用度の3課はこれを人事、庶務、会計の3課に改めた。同年7月20日農林省告示第263号により豊平分室を札幌支場と改称し、野幌に野幌分室が置かれた。また熊本支場田野分場は宮崎市内に新庁舎の落成とともにここに移転し、熊本支場宮崎分場と改められた。これよりさき宮崎分場の設置についてはその試験および研究の対象を日本の最南部地帯の暖帯林にとり、かつ、その位置はわが国屈指の林業県であるこの地に定めたのである。たまたま宮崎県も一般県民の要望にこたえて県営の林業試験場設立につき具体策を考究中であつた。国立の宮崎分場設置の運びにともない県費をもって建設した財産を国に寄付し、国と県とが相互に提携して地方林業の発展に寄与したいとの県当局の申し出もあつて、国としてはほぼ同一の目的を有すものであつたので寄付採納することになった。なお本施設とあわせ、国費1,367千円をもってこの施設が完成したわけであるが、寄付採納の分は木造瓦葺平家建実験室外延244坪付帯設備一式であつた。敷地は宮崎神宮の境内で、県当局のあつた旋によつたもので、庁舎敷、見本林をあわせ31,036坪であつた。その後昭和37年7月敷地の1部13,121坪は都合により県の借りあげに移つた。しかし試験の実行と、とりまとめは従前どおり試験場が担当することになった。

昭和26年2月、風害研究室102坪が建設省管轄によって建設された。この研究室内には風洞実験装置が計画され、その後設備の充実と相まってこの分野における研究が進展した。

昭和27年4月、これまで前橋営林局の所管であつた宝川試験地が本場の直轄試験地となつた。同年7月農林省告示第292号により大阪支場が京都支場と改称された。また本場経営部経済科に経済研究室が設けられ、林業試験場ではじめて林業の経済研究がとりあげられた。

昭和28年1月、機構整備がおこなわれた。すなわち、経営部経済科に林業経済研究室と測定研究室の2研究室を、林産化学部にパルプ繊維板科を置き、パルプ研究室、繊維板研究室の2研究室とし、林産化学部林産製造科特殊林産研究室を特殊林産第1研究室と特殊林産第2研究室に分離し、木材部に木材加工科製材研究室、材質改良科接着研究室が設置され、また調査室図書標本科刊行班を設置し企画科渉外班を企画科調査班に改めた。

また京都支場高島分場に防災研究室が設けられた。

同年4月1日白河（福島）試験地が廃止された。

同年10月1日農林省告示第676号により札幌支場を北海道支場と改称し、野幌分室は野幌試験地に改め、野幌分室の試験設備の大部分を札幌市豊平所在の支場に移した。

その結果同年11月経営研究室90坪、昆虫飼育室15坪、土壌調査室120坪、造林研究室

70坪，自動車々庫15坪，看視舎10坪，倉庫32坪が移改築され，ここに同支場の体制が一応ととのった。

昭和28年度に熊本支場建設用地として4町5,607を熊本県護国神社から購入し，翌29年3月庁舎102坪，標本室49坪，作業舎20坪が建設省管轄によって建設され，新庁舎に移転し，営林局併設支場から独立した。

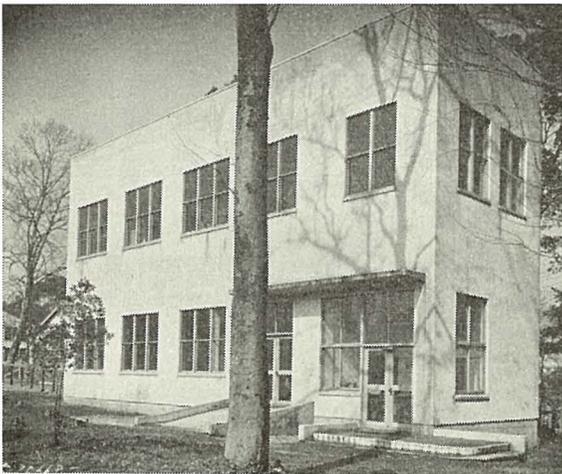
昭和28年4月熊本支場宮崎分場に暖帯樹種研究室が設けられた。

昭和29年3月高知支場大正試験地が廃止された。

林産施設の中央集中については数年にわたり準備を進めた，その間に紆余曲折はあったが，昭和29年5月鉄筋コンクリート二階建一部三階建坪421坪延909坪の林産館および付属変電室ならびに機械室57坪，ボイラー室27坪，木材強度試験室50坪と応用研究室鉄骨スレート葺365坪が完成し，林産研究業務推進に一転機を画した。戦後わが国における木材の需給関係は年々不均衡の度を加え政府としても木材需給調整を強力にはかる方策をたてざるをえない立場におかれ，このため昭和30年1月閣議決定に基づき，木材資源利用合理化推進本部が設けられた。よって林産研究面では質的にも劣悪化の傾向にある木材をできるだけ完全に，かつ効果的に利用するため技術の開発と，またいちじるしく進出してきた建築における競合材料との関連において木質材料の特質を生かし，その付加価値を増大するための研究が進められた。

製材技術面では，製材歩止りの向上をめざし，薄鋸使用の研究とその目立技術確立に努力が払われ，その試験研究の成果をもとに昭和27年から目立技術講習所の設置が漸次各府県にみられるようになり，木材加工専門技術員の協力と相まって薄鋸使用の研究が普及された。

昭和29年11月1日農林省告示第728号により長野県西筑摩郡福島町に本場直轄の木曾分場が設置され，わが国亜高山地帯における林業に関する試験研究が進められることになった。



アイソトープ（トレーサー）実験室（昭和31年設立）

昭和31年3月京都市伏見区桃山町に関西支場の庁舎，研究室，木造平家177坪および倉庫12坪が建設された。

原子力の平和利用に放射性同位元素を利用する研究分野は広いが，林業においてもおくれればせながら昭和30年度よりR1の利用がとりあげられ，翌31年度にトレーサー実験室

鉄筋コンクリート二階建延 68 坪， 32 年 33 年にガンマー線照射実験室延 28 坪が建設され，さらに 34 年度には林木生理実験のため R I 専用のガラス室 10 坪が建設された。これらの施設を有機的，かつ，多面的に利用するために R I 試料準備室処理室 28 坪が昭和 35 年度に完成し，施設としては一応整備された。これらの施設は共同利用のたてまえをとっているため，一般的管理は調査室があたっている。施設や機械器具の充実とともに利用も年々増加し，またその利用も広汎にわたり研究の進展にともない多くの成果をおさめつつある。

昭和 32 年 3 月強度研究室鉄筋コンクリート二階建延 70 坪（恒温恒湿装置付）が建設された。

昭和 31 年 12 月北海道支場に標本館延 178 坪，温室 15 坪が建設された。

戦後本場における建物施設の増加にともない年々苗畑面積が縮少され，試験遂行上多大の支障をきたす結果となったため長期計画のもとに，昭和 32 年 3 月八王子市狭間町に 2.91 ha (8,829 坪) の民地を買収し，ついで苗畑看視舎，堆肥舎，作業舎，給水設備などの施設を行ない，その管理は浅川実験林で行なうこととした。しかしながら，昨今近郊都市開発の影響をうけて狭間地区が八王子市都市計画にもとづいて軽工業地域に指定され，続々工場が誘致されつつある。そのため苗畑もこれら工場の建設につれて，いまやその環境をそこなわれようとしている。

昭和 25 年ころより，わが国における林木の育種に対する関心がたかまり，昭和 32 年度から国有林，民有林を通じて，林木育種事業を本格的に実施することになり，昭和 32 年当場管理のもとに，北海道林木育種場が北海道江別市に，中央林木育種場が茨城県水戸市笠原町に，九州林木育種場が熊本県菊池郡西合志村に，また翌年 12 月関西林木育種場が岡山県勝田郡勝央町に，東北林木育種場が岩手県岩手郡滝沢村にそれぞれ設置された。国の施設に呼応して一部の道県においても育種事業機関を設置し，また一部パルプ会社でも育種研究室を設置し，自主的に育種事業が進められるようになった。

昭和 33 年 3 月本場に温室 鉄骨造 16 坪，恒温昆虫飼育室 10 坪，木炭実験室鉄骨造 52 坪が建設された。また関西支場に 殺菌培養室 14 坪，温室 16 坪が建設された。

同月小塚試験地および矢岳試験地を廃止した。

翌 4 月赤沼試験地に樹芸研究室 浅川実験林に樹木研究室，十日町試



関東林木育種場（昭和32年設立）

験地に雪害研究室，高萩試験地に牧野研究室，小国試験地に立地研究室がそれぞれ設置され，また，同年7月宮崎分場に防災研究室が設置された。

同年10月北海道支場に野兎飼育室19坪が建設された。

昭和33年12月機構整備により秋田支場は経営，保護の2研究室に，秋田支場釜淵分場は防災，造林の2研究室に改めた。

昭和34年2月関西支場に倉庫13坪，苗畑小舎10坪，堆肥舎12坪，作業室9坪が，また同年3月本場に日長処理室10坪，高圧実験室15坪，材質改良実験室（耐火実験室）23坪が建設され，図書室延120坪の改築も行なわれた。

昭和34年4月1日北海道，中央（関東），東北，関西，および九州の各林木育種場が林野庁へ移管された。

同月治山工法に関する試験地として岡山県玉野市に関西支場玉野試験地が設置された。

また秋田支場釜淵分場を東北支場山形分場に，京都支場を関西支場に，京都支場高島分場を関西支場岡山分場に，高知支場を四国支場に，熊本支場を九州支場に熊本支場宮崎分場を九州支場宮崎分場にそれぞれ改めた。

そのほか，東北支場新庁舎の完成まで一時的に東北支場青森連絡室を青森営林局内に，東北支場秋田連絡室を秋田営林局内に設けたが，翌年11月これを廃止した。

昭和35年盛岡市下厨川字鍋屋敷所在の東北農業試験場の用地の一部39,815坪を同試験場から所属換を受け，同年12月同地に東北支場を設置した。建物施設の主なものは研究室および事務室（鉄筋コンクリート造二階建）延712坪，温室26坪，昆虫飼育室21坪，苗畑作業舎34坪，堆肥舎20坪，倉庫35坪，温室32坪などで付帯設備を含め90,900千円を要したが待望の研究施設がここに完成し，研究環境も飛躍的に進展し，東北地方における地域林業の発展に大きな役割を果たすこととなった。

東北支場が盛岡市下厨川の新庁舎に移転と同時に岩手県岩手郡玉山村に東北支場好摩試験地を設置した。

農林省では国際協力の精神にもとづき，アジア地域，中近東地域，アフリカ地域，中南米地域の開発途上の国との農林水産業技術協力の一環として研修生を受け入れ，これら諸国の農林水産業の開発に寄与するとともに彼我の交友関係と経済的紐帯を強化することを目的として海外研修生を受け入れている。コロンボ計画にもとづく海外研修生の集団受入れも，その一つで，昭和31年に研修コースが組織され，稲作コース，農器具コース，等逐次開設された。林業関係では，當場構内に木造二階建延50坪の海外研修生の研修室が昭和35年度予算をもって昭和36年3月竣功し，昭和36年度から林業経営，林産加工の2コースを開設したが，昭和38年度は森林作業，木材加工研究の2コース，昭和39年度は森林調査，林産研究の2コースが開設され，フィリピン，インド，ビルマ，スーダン，北ボルネオ，インドネ

シア、マラヤ、韓国、および中華民国から延 40 名の研修生を受け入れた。

昭和 36 年 1 月北海道支場に天敵昆虫飼育室 18 坪が建設された。

昭和 36 年 11 月はじめて課長補佐が人事課に置かれた。

昭和 12 年に設けられた都路試験地における馬の放牧試験は一応昭和 27 年で終了し、翌 28 年から広葉樹林に対する緬羊の放牧試験を開始し、昭和 33 年まで継続した。そして放牧試験の終了とともに薪炭林施業法の試験にはいったが、一応所期の目的を達したので昭和 36 年 11 月廃止した。

また、北海道上川試験地は昭和 12 年第二期森林治水事業開始のころ上川郡下に設けられ、以来森林の治水関係の問題について究明を行なってきたが、一応所期の目的を達したので同時にこれを廃止した。

山形分場の庁舎研究室の一部が昭和 36 年 1 月不慮の火災に遇い焼失したが、これが復旧予算が認められ翌年 2 月鉄筋コンクリート一部ブロック造延 139 坪が建設された。

昭和 37 年 4 月本場庶務課に課長補佐が置かれた。また、四国支場庶務課に庶務係、会計係が置かれ、九州支場保護研究室は、保護第一、保護第二の 2 つの研究室に分離し、九州支場小国試験地および東北支場好摩試験地は一応所期の目的を達したので、これを廃止した。

従来受託研究については、明確な規定がないまま実施されてきたが、昭和 37 年 2 月 15 日農林省告示第 207 号により「農林省受託研究等実施規程」が制定され、ついで同月 16 日付 37 農会第 516 号農林水産技術会議事務局長通達により「農林省受託研究等実施規程」および「農林省受託研究等取扱要領」が制定された。すなわち農林省の試験研究機関が、昭和 37 年度以降実施する国以外の者から委託による試験研究および調査等は、すべて予算にもとづいて実施することになった。

昭和 38 年 3 月関西支場に土壤資料調整室 8 坪が、また同年 9 月九州支場にガラス室 10 坪、スクリーンハウス 14 坪、防災研究室木造二階建延 76 坪が建設された。

同年 11 月本場に防蟻研究室木造モルタル塗 39 坪が建設された。

昭和 38 年 4 月本場会計課に課長補佐が置かれた。

同月関西、四国、九州の各支場に調査室が設けられた。

「林業試験場が依頼を受けて行なう試験分析及び鑑定に関する規程」はその後の社会経済情勢の変化に即応するため手数料等の改訂を行なう必要を生じたので、昭和 38 年 8 月改正をおこなった。

昭和 39 年 3 月本場に耐火実験室鉄筋コンクリート造 7 坪が建設された。

同年 4 月本場会計課営繕係を営繕第一係、営繕第二係の 2 係に分離し、その他経営、造林、防災、林産化学各部の編成替えを行ない、また東北支場育林第 4 研究室を本場経営部の航測研究室に移し替えし、十日町試験地雪害研究室を本場防災部に移した。関西支場玉野試

験地は一応試験業務が終了したので、これを廃止した。

昭和 39 年 3 月四国支場の庁舎研究室が高知市朝倉字行宮の森に建設され、4 月新装になった庁舎に移転した。庁舎の敷地は苗畑、見本園、実験林、庁舎敷、宿舎敷等あわせて 7 町 3116、建物施設の主なるものは、庁舎、研究室鉄筋コンクリート二階建一部地階付 452 坪、昆虫飼育室、ガラス室など研究施設 4 棟 68 坪、公務員宿舎 12 棟 16 戸である。四国地方は、林野面積も多く地域産業の占める林業の比重はまことに大きい。

昭和 39 年度 農林水産試験研究機関施設整備費により九州支場に 冷凍実験室 22.85 坪、北海道支場に 隔離温室 19.65 坪が 39 年 12 月にそれぞれ建設された。また 関西支場の施設整備が行なわれた。すなわち 鉄筋コンクリート造研究室 190.15 坪の新築のほか 昆虫飼育室の増築 12 坪、その他前年度に引き続いて、苗畑改良工事が行なわれた。

昭和 40 年度予算において機械化部の新設が認められ、昭和 40 年 4 月 1 日から発足することになった。(農林省の組織規程の一部改正—昭和 40 年 4 月 1 日省令第 16 号) 機械化部は従来の経営部作業部門を母体とする機械、作業部門が機械化部として独立したものである。

同月庶務課厚生係を厚生第 1、厚生第 2 の 2 係に分離し、厚生第 2 係においては、従来厚生係の所掌事務の一部であった 共済組合および健康保険に関する事務を行なうこととなった。また 土壤調査部研究室の編成替を行ない、土壤調査科を土壤第 1、土壤第 2、土壤第 3 および 地質研究室に改めるなど事務分掌および組織の細目に関する規程の改正が行なわれた。

× × × × × × ×

以上林業試験場の沿革の概要について述べたが、いまわれわれは、すぐれた先輩諸氏のたゆみない努力の積み重ねによってつちかわれてきた業務を継承し、明治 11 年西ヶ原 樹木試験場創設からほぼ 87 年を経過した。この間世の移りかわりにつれ 試験研究業務のうえにも大小さまざまな変遷はあったが、つねに 国利と国民の福祉の増進のためにその使命達成に 断続の努力をささげて今日にいたったのである。

2. 年 表

- 明治 11 年（1878）——12月森林官吏の教育と内外の樹木を養成してその適否試験をするため東京府北豊島郡滝野川村西ヶ原に樹木試験場開設。（敷地 9 町 9 反 5 畝 24 歩）
- 明治 12 年（1879）—— 5 月 16 日内務省達乙第 21 号をもって山林局が設置さる。同月 17 日山林局分課（本課外 3 課）規定が制定され、本課のうちに試験場掛が設けられた。
- 明治 14 年（1881）—— 4 月 7 日大政官布告第 21 号をもって農商務省が設置さる。山林局も同省に移管。
- 明治 15 年（1882）——11月 9 日農商務省東京山林学校が東京府北豊島郡滝野川村に設置され、樹木試験場の名称を廃し同校の付属となり、その事務を山林学校の主掌に移す。
- 明治 18 年（1885）一・農商務卿を廃し、農商務大臣を置く（12月 12 日大政官達第 6 号）。
・内閣制度はじまる。
- 明治 19 年（1886）—— 7 月東京府下駒場に東京農林学校の開設とともに同府北豊島郡滝野川村西ヶ原所在で従来山林学校の跡地（樹木試験場跡地）にあらためて山林局直轄の林業試験場の開設をみ、主として林産物に関する事項をつかさどる。
- 明治 22 年（1889）——帝室御料林設定。
- 明治 23 年（1890）——西ヶ原樹木試験場の試験事項は東京大林区署に委託されたが、同年 12 月農事試験場が西ヶ原に設置されることになり、敷地の大部分が農務局に移管され、樹木試験場はわずかに 2 町 2 反 3 畝 3 歩に減った。
- 明治 29 年（1896）一河川法公布（明治 29 年法律第 71 号）
- 明治 30 年（1897）一森林法公布（明治 30 年法律第 46 号）砂防法公布（明治 30 年法律第 29 号）
- 明治 32 年（1899）一国有林野法公布（明治 32 年法律第 58 号）、国有林野特別経営事業創始。
- 明治 33 年（1900）——明治 32 年国有林野特別経営事業がにわかに拡大されることになり、林業上諸種の試験を必要とした。当時林野整理局は東京府下荏原郡目黒村および平塚村所在の民地 14 町 6 反 1 畝 23 歩を買いあげ、ここに目黒苗圃を設定した。農商務省は林業講習規程を制定し、資格者を募集選抜して講習生とし、測量、造林学、森林經理、その他林業に関する原理および実務を練習させることになり、33 年 10 月第 1 期林業講習を東京に開催、山林局林業講習所と称した。

- 明治 34 年 (1901) —— 1 月目黒苗圃内に事務室, 標本室, 生徒控室, 守衛所, 物置等が, また, 7 月には実験室のほか官舎が建設された。林野整理局廃止さる。
- 明治 37 年 (1904) —— 明治 33~37 年まで前後 14 回林業講習が開催されたが, 5 月第 5 期林学科の講習をもって合計 380 名の卒業生を出し, 吏員の補充に不足を生じなくなったこと, 日露戦争による経費節減などの関係で講習所を閉さした。林業試験報告第 1 号刊行。
- 明治 38 年 (1905) —— 11 月 1 日本省達秘第 2 号により農林省分課規程改正。山林局の林業試験係が林業課から分離し山林局の一課の如く独立し, 山林局目黒試験苗圃を山林局林業試験所と改称し, 松野潤初代所長となる。
- 明治 40 年 (1907) —— 化学実験室, 工芸実験室建設。・森林法改正 (明治 40 年法律第 43 号)
- 明治 41 年 (1908) —— 12 月農林省分課規程改正, 一時拡大された山林局分課も地方, 林務, 業務, 庶務, 特別経営, 林業試験所の 5 課 1 所制となる。12 月 29 日白沢保美山林局林業試験所長となる。
- 明治 43 年 (1910) —— 6 月宮城大林区署所管の鍛冶谷沢製材所山林局の直轄となる。佐藤 振五郎山林局鍛冶谷沢製材所長となる。10 月混農林や原野に関する研究を行なう目的で茨城県多賀郡楢形村に高萩試験地を設置す。山林局分課規程改正, 林業試験所を林業試験場に改めた。11 月 2 日村田重治林業試験場長となる。・治水事業開始。
- 明治 44 年 (1911) —— 2 月高萩試験地が東京大林区署所管から農商務省山林局に移管され, 山林局林業試験場高萩試験地と改めた。同月鍛冶谷沢製材所を廃し, 山林局林業試験場の支場をおき, 鍛冶谷沢木工所と称す。
- 明治 45 年 (1912) —— 10 月 24 日松波秀実林業試験場長となる。妙義, 日光に森林測候所開設。森林測候所練習生採用規程制定。(明治 45 年省告示第 44 号)
- 大正 2 年 (1913) —— 勅令第 185 号により農商務省官制改正, 局課の廃合あり, 山林局は林業試験場のほか地方, 林務, 林業の 3 課となる。6 月 13 日白沢保美林業試験場長となる。伊香保, 北小国, 小石原, 森町, 周山, 松山, 大箕山の 7 森林測候所開設。
- 大正 3 年 (1914) —— 山林局林業試験場種子鑑定規則制定, (大正 3 年農商務省令第 8 号) の鍛冶谷沢木工所廃止 (3 月 30 日)。沼宮内, 勝山の 2 森林測候所開設。
- 大正 4 年 (1915) —— 三峰, 新見, 本山の 3 森林測候所開設。・森林測候所練習生採用規定改正 (6 月省告示第 62 号)
- 大正 5 年 (1916) —— 豊田, 船峠, 横田, 富士見, 田島, 白田, 院内の 7 森林測候所開設。

- 大正 6 年 (1917) ——碓ヶ関, 鳴子, 十日町, 高原, 篠山, 白鳥の 6 森林測候所が開設。
- 大正 7 年 (1918) ——角館, 井川, 根尾, 木祖, 新町, 野沢の 6 森林測候所開設。・鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律公布 (大正 7 年法律第 32 号)。
- 大正 8 年 (1919) ——智頭, 十日市, 白河の 3 森林測候所開設。・林学会, 林友会等各会で発行していた会誌を統合して林学会誌第 1 号発刊。
- 大正 9 年 (1920) ——矢岳, 碓原, 白鳥の 3 森林測候所開設。
- 大正 10 年 (1921) ——国有林において積極的な資源増殖事業の効果を収めた特別経営事業は大正 10 年をもって終了す。帝室林野管理局官制改正, 東京府下南多摩郡横山村に帝室林野管理局林業試験場を創設す。
4 月仙台及び熊本に林業試験場支場を設置し, 大林区署の試験を継承す。
- 大正 11 年 (1922) ——林業試験場官制が公布され, 本省の付属機関となり同時に仙台および熊本に支場を, 高萩および小笠原に出張所を設置す (3 月 31 日勅令第 150 号)。林業試験場処務規程制定 (4 月 6 日本省訓令第 3 号), 造林, 生病理, 利用, 化学, 施業, 気象の 6 部および庶務課が設けられ, それぞれの業務を分掌す。
- 大正 12 年 (1923) ——大箕山, 周山, 小石原, 豊田, 富士見, 篠山の 6 森林測候所廃止。
4 月農商務省に畜産局が設けられ, 牛馬に関する行政を所掌す。9 月関東大震災 (死者 20 万, 焼失 40 万戸)。
- 大正 13 年 (1924) ——行政整理のため仙台, 熊本の両支場廃止。妙義ほか 14 森林測候所廃止。帝室林野管理局を帝室林野局に改めた。(4 月)
- 大正 14 年 (1925) ——各省官制通則改正により農林, 商工の両省に分離。(3 月)
- 昭和 2 年 (1927) ——林業試験場手数料令公布。林業試験場分析鑑定及び試験規則公布。
野沢森林測候所を廃止し, 沼尻森林測候所を開設。
- 昭和 3 年 (1928) ——白糸森林測候所を廃止し, 霧島森林測候所を開設。
- 昭和 4 年 (1929) ——木炭の規格制定, ・日本農学会設立。
- 昭和 6 年 (1931) ——牧野法公布 (昭和 6 年法律第 37 号), 井川, 碓原 2 森林測候所廃止 (12 月)。
- 昭和 7 年 (1932) ——1 月 29 日藤岡光長林業試験場長となる。
- 昭和 8 年 (1933) ——林業試験場本場所在地名「東京府荏原郡目黒村」が「東京市目黒区下目黒 4 丁目」に改められた。(11 月 25 日省告示第 85 号)。
- 昭和 9 年 (1934) ——特用樹試験植栽用苗木育成その他, 植栽地の管理等のため, 埼玉県比企郡今宿村赤沼に林業試験場赤沼苗圃事務所を設置す。
- 昭和 11 年 (1936) ——林業試験場手数料令改正。角館, 沼尻, 白河, 十日町, 伊香保, 木祖, 根尾, 勝山, 智頭, 十日市, 本山, 小国, 矢岳, 霧島の 14 森林測候所を廃

止し、同日付農林省告示第175号により第二期治水事業の更始とともに組織を改め、前記森林測候所は森林治水試験地となる。林業試験場釜淵試験地が設置され、広葉樹の利用開発、パルプ製造試験を開始す。林業試験場処務規程改正（7月13日農林省訓令第4号）。林業試験場林産物受託加工規則制定（7月29日農林省令第17号）。森林の取り扱いと流出量に関する論争や、問題が各地に起こる。山林局はこの問題の科学的解決のため、大阪営林局管内竜ノ口山国有林内に試験地を設け、大阪営林局と林業試験場の共同試験のもとにこの問題を究明することになった。

昭和12年（1937）——菌蕈類培養菌種私下規則公布（12月20日農林省令第50号）、林業試験場処務規程改正（菌類の培養及び配布に関する事項追加）、食用菌蕈人工栽培方法の簡易化とこれが効果を的確にするため椎茸、ナメコ、エノキタケ等の各種菌の培養および配布を開始す。

営農林牧野および薪炭林の経営に関する試験を目的として福島県田村郡都路村（郡山営林署管内国有林）に都路試験地を設置す。十日市森林治水試験地廃止（1月13日省告示第14号）、根尾、伊香保、木祖、角館の4森林治水試験地廃止（12月20日農林省告示第43号）、鷹巣森林治水試験地、好摩試験地、高島試験地開設（12月24日農林省告示第432号）、鷹巣においては森林の治水試験に関する業務を、好摩にあっては木材の利用試験のかたわら治水試験に関する業務を、高島試験地にあっては治水、砂防、造林に関する業務をそれぞれ開始す。・森林火災国営保険法公布（昭和12年法律第25号）。・木材貿易の統制。

昭和14年（1939）——本山、霧島、沼尻の3森林治水試験地廃止（昭和14年省告示第100号）、大正試験地、箱根試験地開設。（7月29日農林省告示第177号）。・松脂採取奨励規則公布（6月14日農林省令第27号）。森林法の改正（昭和14年法律第15号）、林業種苗法公布（昭和14年法律第16号）、北海道上川郡上川村字日東に上川森林治水試験地1,396ヘクタールを設定す。（昭和14年北海道庁告示第1346号）。

12月23日皇室令第5号により、北海道帝室林野局林業試験場創設、これにともない帝室林野局林業試験場を帝室林野局東京試験場に改めた。

昭和15年（1940）——用材配給統制規則公布、薪炭材需給調整規則制定、木炭需給調節特別法公布（昭和15年法律第73号）、各府県に木炭事務所設置さる。

昭和16年（1941）——椎茸、ナメコ、エノキタケ等の各種菌種の培養配布事業を全国森林組合連合会菌種部に移す。・木材統制法公布（昭和16年法律第66号）、宮崎県宮崎郡田野村に林業試験場田野苗畑を設置（11月）。

昭和 18 年（1943）——薪炭配給統制規則制定（昭和 18 年省令第 24 号）

昭和 19 年（1944）——木材配給統制規則制定（昭和 19 年農商省令第 66 号）。

昭和 20 年（1945）——5 月 24 日の空襲により本場の建物施設の大半および、図書文献資料の大部分を焼失す。木材配給統制規則改正（昭和 20 年省令第 18 号）。

昭和 21 年（1946）——2 月 16 日太田勇治郎 林業試験場長となる。森林資源造成法公布（昭和 21 年法律第 52 号）、木材薪炭生産規則制定（強制伐採措置）、木材統制法廃止（昭和 21 年法律第 35 号）、林業会法廃止（昭和 21 年法律第 35 号）、自作農創設特別法公布（昭和 21 年法律第 43 号）、物価統制令公布（昭和 21 年勅令 118 号）。

昭和 22 年（1947）——1 月 31 日農林省訓令第 2 号により林業試験場の機構を改め、総務、造林、保護、防災、林産化学、木材および調査室の 6 部 1 室とし、総務部内に庶務、会計、用度の 3 課を置く。3 月 31 日勅令第 106 号ならびに農林省告示 30 号林政統一により、帝室林野局所管で東京都南多摩郡横山村所在の帝室林野局東京林業試験場ならびに札幌市豊平所在の帝室林野局北海道林業試験場を、ついで 5 月 1 日勅令第 195 号で札幌郡江別町野幌所在の北海道庁林業試験場を合併のうえ、ともに本場の管轄とし、東京林業試験場を浅川支場、北海道林業試験場を札幌支場と改称し、札幌支場を野幌に置き、豊平に豊平分室を置く。これと同時に青森、秋田、大阪の 3 営林局の試験調査部門を支場として編成替えのうえそれぞれの局内に併置し、好摩試験地を青森支場好摩分場に、釜淵試験地を秋田支場釜淵分場に、また高島試験地を大阪支場高島分場に改めた。

12 月 1 日農林省告示第 167 号により高知、熊本の 2 営林局の試験調査部門を編成替えのうえ、それぞれの局内に併置し、田野試験地を熊本支場田野分場に改め、小園、矢岳の 2 試験地を熊本支場の直轄とす。また大正試験地を高知支場の直轄とす。7 月 5 日吉田正男林業試験場長となる。・国有林野事業特別会計法公布（昭和 22 年法律第 38 号）、農林省官制等一部改正（昭和 22 年勅令第 106 号）、林野局官制公布（昭和 22 年勅令第 104 号）、財政法公布（昭和 22 年法律第 34 号）、会計法公布（昭和 22 年法律第 35 号）、予算決算及び会計令公布（昭和 22 年勅令第 165 号）。

昭和 23 年（1948）——3 月本館事務室、研究室、変電室、ガラス室などが建設され復興も漸次進展す。戦後はじめての研究成果が研究報告第 40 号として刊行。

昭和 24 年（1949）——5 月 31 日法律第 153 号農林省設置法制定により、林業試験場は林野庁の付属機関となる。造林部および木材部の一部を分けて経営部を設け 7 部 1 室とす。7 月 1 日鷹巣、智頭、箱根の 3 試験地を廃止。林野局を廃し、林野庁となる（昭和 24 年農林省設置法）。6 月 1 日林野庁に研究普及課設置。・林業技術

普及事業要綱（昭和24年6月25日林野第11099号）発足。

昭和25年（1950）——浅川，札幌の両支場および釜淵分場の林産部門を本場に集中し，浅川支場は本場の分室とし，浅川分室と改称す。

3月31日長谷川孝三林業試験場長となる。

森林病虫害等防除法公布（昭和25年法律第53号）公布，木炭統制法廃止，造林臨時措置法公布（昭和25年法律第150号），木炭の日本農林規格制定（昭和25年告示第234号），・緑の週間を定める（第1回国土緑化大会）。

高萩，赤沼，十日町，白河，小塚および都路の各試験地を本場の直轄とす。

また，前橋，長野，東京，名古屋の各営林局で実施する林業試験については，それぞれ局に駐在員を置き林業試験業務を担当させる。

昭和26年（1951）——6月1日農林省令第37号農林省組織令改正により本場に土壤調査部を設け，8部1室とす。また総務部の庶務，会計，用度の3課はこれを人事，庶務，会計の3課に改めた。7月20日農林省告示第263号により豊平分室を札幌支場と改称し，野幌に野幌分室を置き，また，熊本支場田野分場を宮崎市内新庁舎に移転とともに熊本支場宮崎分場と改めた。・森林法改正（昭和26年法律第249号），国有林野整備臨時措置法公布（昭和26年法律第247号），国土調査法公布（昭和26年法律第180号）。

昭和27年（1952）——3月1日大政正隆林業試験場長となる。7月1日農林省告示第292号により，大阪支場を京都支場と改称す。4月宝川試験地が本場の直轄となる。
・森林病虫害等防除法改正（昭和27年法律第26号），国有財産特別措置法公布（昭和27年法律第219号）。8月林業講習所発足す。

昭和28年（1953）——白河試験地廃止。10月1日農林省告示第676号により札幌支場を北海道支場と改称し，野幌分室を野幌試験地とす。11月野幌試験地の試験設備のすべてを札幌市豊平町所在の支場に移す。・用材の日本農林規格制定（昭和28年告示第769号）。国有林野事業機械化推進要綱決る（昭和28年林野業第600号）。木材防腐特別措置法公布（昭和28年法律第112号）。

昭和29年（1954）——3月高知支場大正試験地を廃止。戦災によって多大の被害をこうむった林業試験場は，林産部門の中央集中にともない28年度予算130,000千円をもって林産関係施設の整備に着手し，林産本館，応用研究室，ボイラー室，器械室，電気室などを含め延1,340余坪が建設された。熊本支場においては庁舎，標本室，その他が建設され，併置支場から独立した。・5月31日天皇，皇后両陛下林業試験場へお成り。9月26日北海道を襲った台風15号は国有林のみでも5千万石をこえる被害を生じた。11月1日農林省告示第728号により長野県西筑摩郡

福島町に林業試験場木曾分場を設置す。・保安林整備臨時措置法公布（昭和29年法律第84号）。公立研究機関の相互の提携を目的として、各ブロックに林業研究機関連絡協議会結成。

昭和30年（1955）——・4月アジア太平洋林業大会がFAO主催で東京に開催。

昭和31年（1956）——・6月12日齋藤美鶴林業試験場長となる。3月京都市伏見区桃山町に関西支場庁舎、研究室等を建設。6月農林水産技術会議が発足した。森林開発公団法公布（昭和31年法律第85号）。

昭和32年（1957）——4月1日林業試験場北海道林木育種場を北海道江別市に、同中央林木育種場を茨城県水戸市に、同九州林木育種場を熊本県菊池郡西合志村にそれぞれ設置。7月10日浅川分室を浅川実験林と改称す。育種場の運営は当分の間国有林野事業特別会計予算と一般会計予算の両者をあわせて林業試験場があたることになった。本場にRI実験室（鉄筋コンクリート造）建設。

昭和33年（1958）——4月1日林業試験場関西林木育種場を岡山県勝田郡勝央町に、同東北林木育種場を岩手県岩手郡滝沢村に設置。3月31日小塚試験地、矢岳試験地廃止。「林業試験場が依頼を受けて行なう試験、分析、鑑定に関する規程」制定（昭和33年農林省告示第853号）。

昭和34年（1959）——4月1日北海道、中央、東北、関西、および九州の各林木育種場が林野庁に移管。関西支場玉野試験地を岡山県玉野市に設置。7月1日青森支場、好摩分場、秋田支場が合併されて東北支場となる。京都支場を関西支場に、京都支場高島分場を関西支場岡山分場に、高知支場を四国支場に、熊本支場を九州支場に、熊本支場宮崎分場を九州支場宮崎分場にそれぞれ改称、同時に東北支場青森連絡室、東北支場秋田連絡室をそれぞれの管轄局内に置く。8月林野庁共済組合目黒支部発足す。・林業試験研究協議会発足（昭和34年林野指第2865号）。

昭和35年（1960）——8月29日～9月10日までワシントン州シャトル市ワシントン大学構内で「第5回世界林業会議」開催。東北農業試験場より東北支場建設用敷地として39,815坪の所屬換えを受け、12月に研究室、事務室（鉄筋コンクリート造二階建）、温室、昆虫飼育室、堆肥舎、倉庫などが建設され、東北支場が好摩より新庁舎に移転す。東北支場の青森、秋田両連絡室廃止。

昭和36年（1961）——上川、都路の両試験地廃止。東北林木育種場奥羽支場（山形県東根市六字東根）、関西林木育種場四国支場（高知県香美郡土佐山田町）が設置された。コロポ計画にもとづく海外研修生の集団受入れのため、林業関係の海外研修生の研修室（木造二階建）を建設。・農業基本法公布（昭和36年法律第127号）、国土調査法改正（昭和36年法律第106号）。

昭和 37 年 (1962) ——九州支場小国試験地，東北支場好摩試験地廃止。・6 月 15 日 坂口勝美林業試験場長となる。「農林省受託研究等実施規程および農林省受託研究等取扱要領」制定 (昭和 37 年 2 月 16 日 37 農会第 516 号)。「農林省受託研究等実施規程」制定 (昭和 37 年 2 月 15 日 農林省 告示第 207 号)。・森林法改正 (全国森林計画の策定と保安林整備管理の強化—昭和 37 年法律第 68 号)。

昭和 38 年 (1963) ——関西，四国，九州各支場に調査室設置。・林業信用基金法公布 (昭和 38 年法律第 55 号)，農林省受託研究等取扱要領改正 (昭和 38 年 12 月 12 日 38 農会第 2860 号)，森林法改正 (昭和 38 年法律第 126 号)。

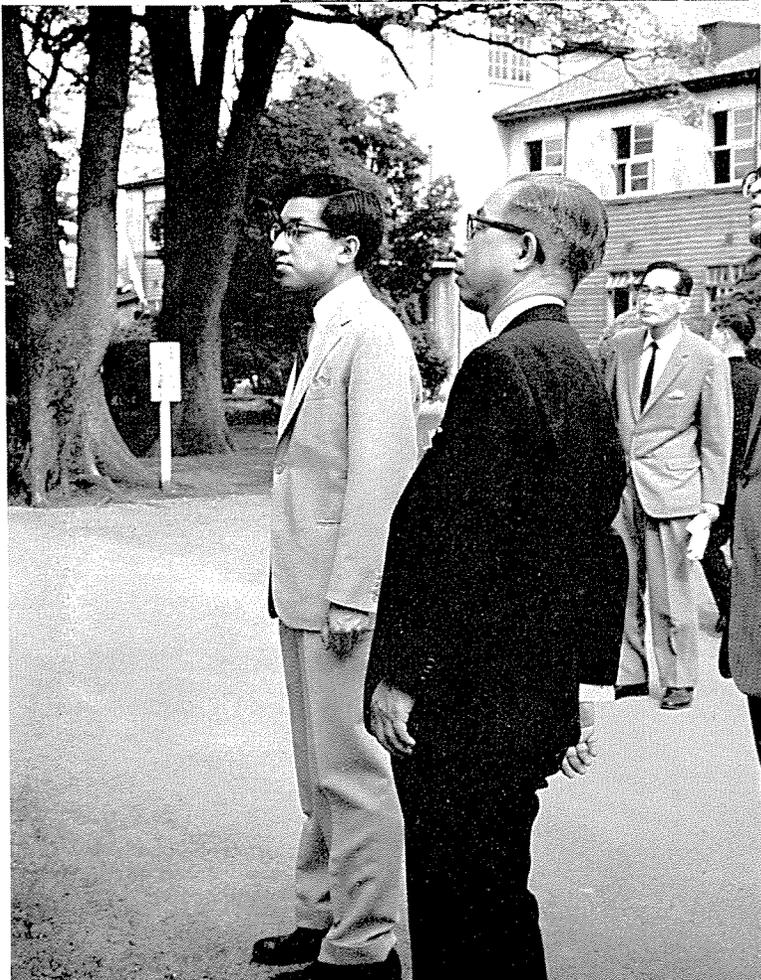
昭和 39 年 (1964) ——関西支場玉野試験地廃止。8 月林業試験場々報創刊。四国支場の庁舎研究室等が高知市朝倉字行宮の森に新設され，4 月新庁舎に移転す。・林業基本法公布 (昭和 39 年法律第 161 号)。国有林野管理審議会令公布 (昭和 39 年政令第 221 号)。

12 月九州支場宮崎分場防災研究室を九州支場に移す。農林水産試験研究機関施設整備費をもって九州支場に冷凍実験室，北海道支場に隔離温室を建設す。

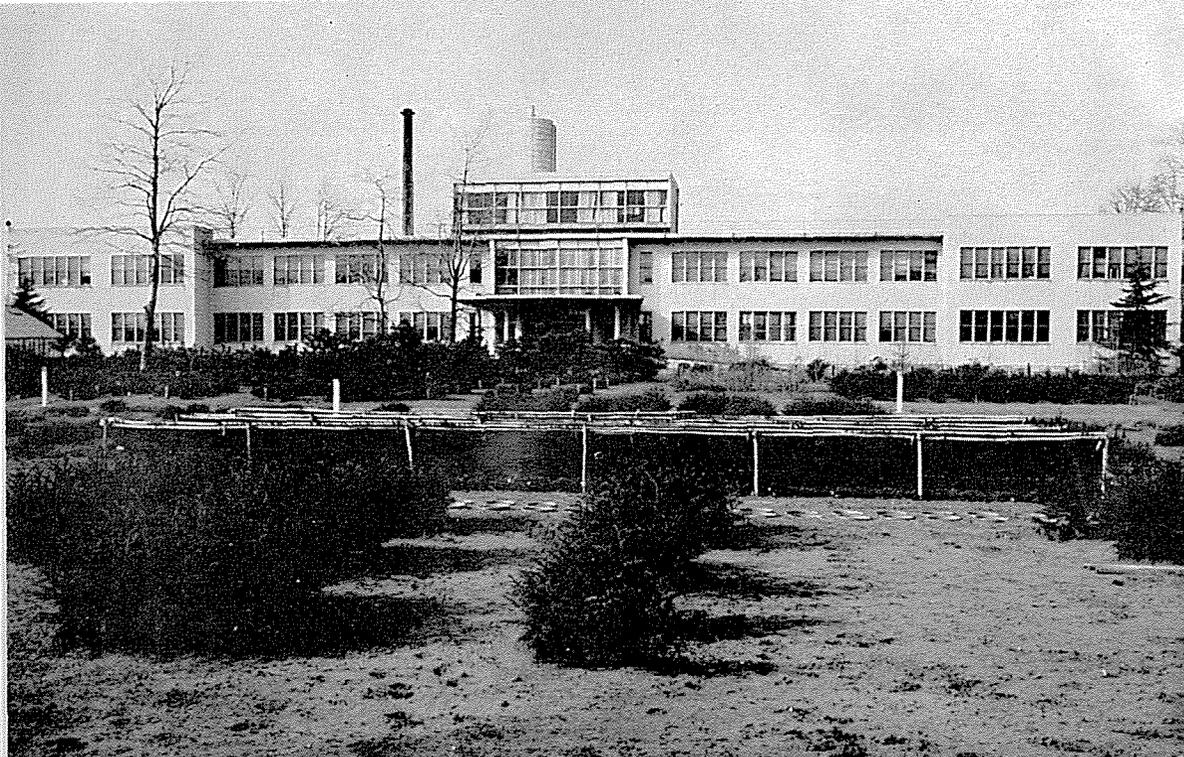
昭和 40 年 (1965) ——2 月関西支場の試験研究施設の整備拡充 (研究室の新築その他)。工事が行なわれた。4 月試験場の内部組織の一部改正を行ない，経営部作業科を母体とする機械化部を新設し，9 部 1 室とす。庶務課厚生係を分離し，厚生第 1 係，厚生第 2 係とし，また土壌調査部研究室の一部編成替を行なった。



昭和40年7月2日 皇太子殿下当場2度目のご来場（構内樹木園にて）



昭和29年5月31日両陛下ご来場（庁舎玄関前）



上：林産関係の研究室(通称林産館)

下：林産館の建てられる以前は当場の主要な苗畑であった。

本館前の樹木見本園：構内道路はすっかり舗装されたが、樹勢は大気汚染等の影響で、やつれ気味

下左：大正12年当時，下右：現在

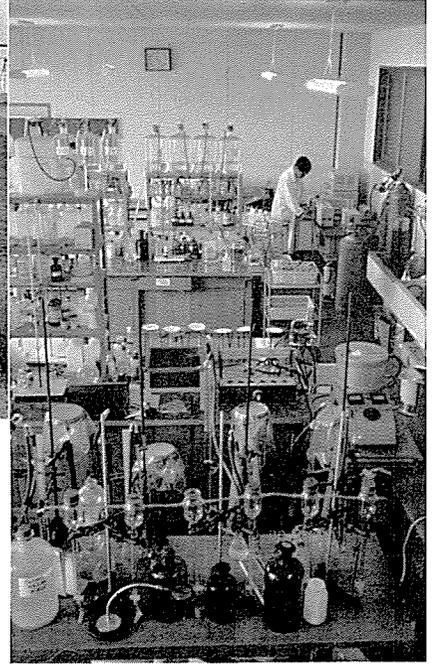


四国支場庁舎全景

九州支場（左右ページ下）

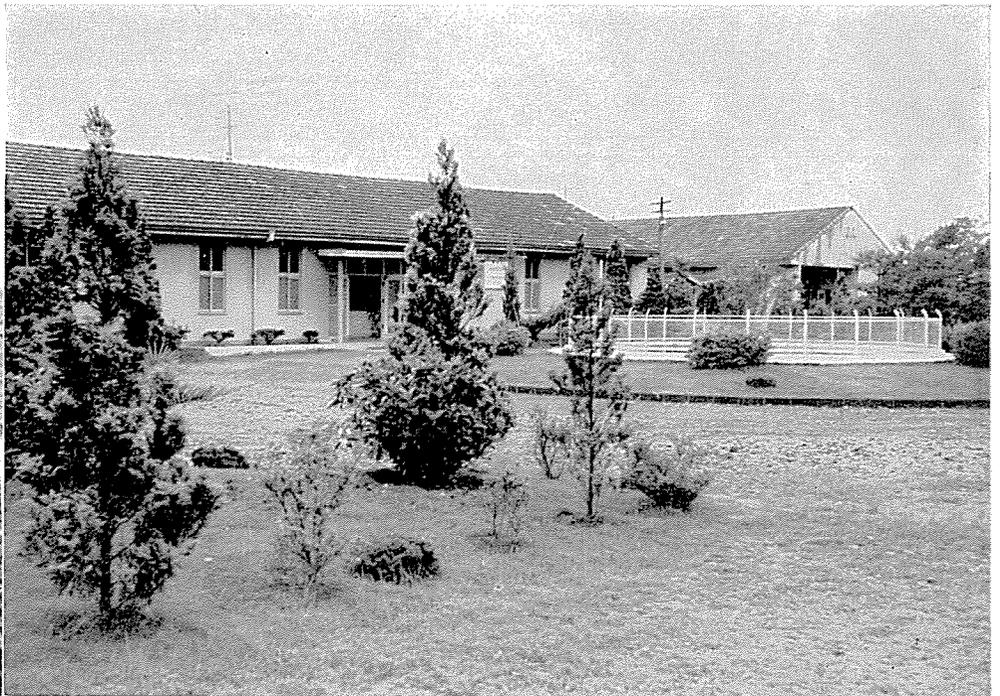
九州支場は、大正11年熊本支場として設けられ、同13年に一時廃止となりその後昭和22年に熊本営林局構内に再開、同29年に現在位置に移転し、34年九州支場と名称を改めた。

現在庶務課、調査室のほか造林、育種、経営、保護第1、第2、土壌、防災、ならびに宮崎分場の庶務課、暖帯樹種、菌類の9研究室によって構成されています。



四国支場研究室の内部

九州支場庁舎と前景



温室の内部



歴代場長



第1代 松野 嗣



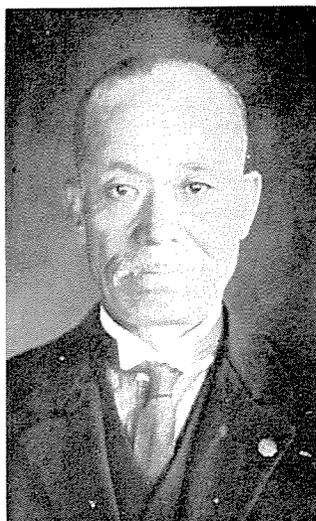
第2代 白沢 保美(第5代)



第3代 村田 重治



第4代 松波 秀美



第6代 藤岡 光長



第7代 太田勇治郎



第8代 吉田 正男



第9代 長谷川孝三



第10代 大政 正隆



第11代 斎藤 美鶯



第12代 坂口勝美(現在)

— 試験研究の経過とその業績 —

Ⅱ 試験研究の経過とその業績

1. 林業経営部門

1.1. 林業経済に関する研究

戦前における林業経済に関する研究は、大きくみて前期と後期に分けて考えることができる。前期とはドイツ林学の直輸入ないし翻訳が行なわれた時期であり、明治・大正の両年代にわたる。後期とは研究の問題意識が漸次独自のものとなり、分析方法も林政学的な観点から経済理論に準拠するようになった時期である。

前期における林業経済研究の内容については学問的に紹介すべきものが少なくないが、戦後の研究にたいする影響といった点をふくめて、後期における林業経済研究の主な業績についてふれるにとどめることにする。

後期における林業経済研究の成果としては、まず藺部一郎「林業政策」上巻（昭和15年）があげられる。

なお注目される業績としては服部希信の「林業経済研究」（昭和15年）がある。これは戦後における林業地代論研究の展開に強い影響をあたえている。後期における林業経済研究の特徴を画する業績として全国山林会連合会編「林業経済政策資料」第1輯（昭和12年）～第7輯（昭和17年）があげられる。

これらの研究はいずれも戦後急速に展開された林業経済研究の先駆的業績であり、戦後一度に開花した林業経済研究の前触れをしめすものといつてよいであろう。

しかしこれらの研究は、戦時体制の進展により中断せられたが、戦後林業をとりまく諸情勢はいちじるしく変化して、これに刺激されて急速に進展した。

この外的契機として次の3つの事情があげられる。

第1に木材需要の逼迫があげられる。これは林業経済問題としては、資源および国土保全問題、林産物問題等に分化発展している。

第2に農地改革において取り残された山林原野の未解放である。戦後農地改革が断行されていらい、その評価をめぐるはげしい論争がくりひろげられ、その評価にあたっては山林原野の問題が大きくクローズアップされてきた。こういった農業経済部門の動向は林業内にも影響をあたえ、戦後における林業経済研究の1つの契機を提供することになった。

第3にこのような情勢のもとで林業問題は林業界の外部からも国民経済との関連において注目される風潮が生まれ、戦後に発展した一般経済学理論を援用して林業経済問題が解明されるようになった。

このような情勢のもとでいままで自然科学技術を中心とした研究を行っていた国立林業試験場も、新たに経済分野の研究を加えられることになり昭和27年経営部に経済研究室が開設された。国立の林業研究機関としては戦後にいちじるしく進展してきたこの方面の研究分野をも加えて、総合的に林業政策上の要請にこたえてゆく必要が痛感されるにいたったからである。

しかしさきにのべたように、林業経済研究の歴史は浅く、また各大学林学科のこの分野の研究者の育成も不十分であったので、研究室発足当時はまず基礎的な知識を深めることに多くの時間がさかされた。そして林業の当面している課題を対象とした研究を進めつつ、これを通じて研究の充実をはかってきた。以下当场における経済研究のあしどりを中心としてのべる。

経済研究室発足当時における林業界の情勢は、産業復興と国民生活の再建を契機として林産物の需要が異常にたかまり、供給がこれに対応しえなかった時期であったから、林産物の統制徹廃や需給のアンバランスを通じて価格問題が大きくなりあげられるようになった。

戦前、価格研究はそれほど大きな比重をもっていなかったが、この時期にいたって一時に開花した観があった。価格研究の方向は1つには構造論的な接近と、他の1つには微視的な一般均衡論の立場にたった接近方法の2者に分けられる。試験場における研究方向は両者にわたっているが、後者のものとしては、価格変動を中心として林産物価格形成の理論を具体的に追求した。研究のすすめ方は、まず林産物需給の遭遇する具体的な場である林産物市場構造を解明する必要があるという認識にたつて、林産物市場構造の分析がなされた。この内容は林産物市場として、木材、パルプ材、合板および木炭市場等においてそれぞれの流通構造について考察され、さらにそこで形成される林産物価格の統計的動向を分析し、林産物価格形成の機構と理論を明白にした^{1)~6)}。

これにより林産物価格変動の統計的分析では(1)波状変動あるいは季節変動の振幅は他の一般物価に比較してかなり大きくはげしいこと、ならびに(2)その変動は他の一般物価の変動にたいして若干のタイムラグがあることを実証した。また価格現象を考察する方法としては、すでにふれたごとく、一般均衡論の接近法にしたがつて考察をすすめ、林産物価格形成の本格的な性格の1つを知るために林産物価格形成の安定、不安定の問題を検討し、その不安定性格をあきらかにした。

短期動態経済下の価格形成にかんする研究としては、ヒックスならびにランゲの経済理論を援用して予想の弾力性概念を利用して3つの動態局面において一般均衡論的検討を行なった。

林産物需要の性格と構造については、木材需要と国民所得および人口の関係式を算出し、また戦後における木材需要の所得ならびに価格弾力性を計測している。価格予測の研究とし

ては、長期ならびに短期における木材価格の予測方法について3つの提案をおこなっている。

以上の価格研究をすすめながら一方において、価格機能の背景にある経済構造を制度的要因にさかのぼって、日本林業を担当する経済主体の役割を明らかにする研究を行ってきた。当初、日本経済の循環と発展のなかで林産物流通秩序のモデルを樹立することから出発した。この研究によれば、日本林業は産業として成立していくためには、大きな流動過程にあり、そのうえ産業としての自律性を阻害する多くの要因にかこまれている。林業を育林過程と伐出過程の2つにわけて考えると、日本林業を流動させてきたものとしては後者に着目しなければならない。これを支配するものは単純な企業ではなく、農家（家政資本的性格）、国有林、公有林（制度的要因）、木材業木材加工業（商人資本的性格）、パルプ商社（産業資本的性格）などの生産計画によって規定されており、商人資本的、家政的性格のものをどう克服するかに問題がある⁷⁾⁹⁾。さらにこの研究は、産業連関分析、アグリビジネスなどをとり入れ、林業連関産業のモデルをもとに構造分析を進めている。また高度成長と開放体制移行にともない、資源問題から産業問題に重点がおかれるようになり、それについての研究を行なった^{9)~11)}。

つぎに、日本経済の構造的な特質に関連して山村およびこれをめぐる林業問題を取りあげる諸研究が、林学界内外に数多くあらわれてきた。これらはさききのべたように農地改革後の林野未解放、農山村の半封建性を軸として、林業構造を明らかにしようとするものであった。

これにたいして、木材ブームによって農林家経済のなかで林業収入がしめる比重がたかまり、育林業の主要な担い手として農林家の拡大造林が注目されるにいたった。このような経済的な視点にたって、転換期にある林業について考察したものに、私有林業の発展、山林所有の2、3の問題点がある¹²⁾¹³⁾。

また山村における経済機構を明らかにするものとしては、山村および地域林業の実態調査研究報告を行なっている^{14)~19)}。

昭和30年ころより土地利用の高度化についての要請が高まり、これにこたえるため合理的な土地利用に関する調査研究が昭和32年から始められた。本研究は用材林、薪炭林、牧野などの妥当な利用区分および、それらと農地などとの競合を処理するために必要な方法を明らかにし、林業政策樹立の基本的な問題に資するためである。

研究の目標は土地利用区分に関する社会経済面の理論的研究と現実の土地利用とくに林地利用についての実証的研究、およびこれが地域社会におよぼす経済効果の分析を行なわんとするものであったが、たまたま翌33年農林水産技術会議が「土地利用区分の基準作成に関する共同調査研究」を取りあげ、農林研究機関が共同研究体制をとってすすめられることに

なったので、経済研究室もこれに参加した。以後本研究はこの共同研究と表裏一体の関係のもとですすめられた。すなわち、当研究室としては林業独自の立場から立地理論の基礎研究としてチューネン、ダンの理論を援用して林業地利級の経済立地的基礎を明らかにし、またアメリカにおける土地経済学の紹介、アメリカその他諸外国の土地利用事情（林地利用、保全）の考察を行なった^{20)~24)}。

土地利用にかんする共同調査研究の目的は、土地利用区分のための共通の指標の発見とこの指標をもちいて土地利用区分を行なうための手続を明らかにすることであった。この共同研究の成果は農林水産技術会議事務局編「土地利用調査研究報告書」として発表されたが、このうちで立地論に基づく交通立地的分級および耕、草、林地間における判定基準のうち経済的指標について、分担研究を行ってきた。またこれらの研究の過程において、岩手県平石町および茨城県八郷町において実態調査を行ない、交通立地分級法や土地純収益、地域純生産など経済的指標の計測法を明らかにするとともに、それらの数値の計測を行なった^{25)~26)}。

上述したように土地利用区分の研究は、その研究動機からみて、きわめて実践的なものであったが、「土地利用研究」が導きだした「土地利用区分方法」が現実の土地利用問題解決の有効なツールとなるためには、その地域の将来人口、集落配置、国家投融資等の制度的条件、土地利用主体の意志をふまえた土地利用計画に結びついた研究が重要である。したがって共同研究終了後、「土地利用区分方法」の実践化を意図して研究をすすめ、「土地利用区分方法」で用いられている地域純生産を地域林業計画の際の地域診断の指標として用いる研究を行なう²⁷⁾とともに、土地利用研究の現状は地域土地利用計画、地域産業計画の研究方向に展開しつつある。

戦前においては林業機械は国有林において主としてとり入れられていたが、戦後民有林にも普及され、労務組織の固定化と結びつけて機械化の導入が林業政策としてとりあげられるようになった。

このような情勢のなかで、林業生産構造研究の一環として機械化の経済研究がとりあげられた。その研究内容は、林業の発展のなかで林業経営に機械がどの時期にどのような形で入ってきたかを国有林、民有林について歴史的に具体的に明らかにするとともに、民有林に対する林業機械化政策の歩みなど主として歴史的分析^{28)~29)}を行なう一方、機械化ときわめて関連の深い林道についてその経済効果の考察を行なった³⁰⁾。

なお私有林については尾鷲、木頭、熊野川地方等の地域林業地について機械の導入、普及および林業生産にあてた影響を分析した。

機械を利用しない在来の生産用具による生産技術は、現在まだかなり残されており民有林における機械化をすすめるうえには、人力搬出、木馬等の搬出技術の社会経済的背景を明らかにする必要がある、能登地方について調査を行なった。

森林組合制度は昭和 26 年森林法の改正によって協同組合組織に改められた。この改正は組合の自主的發展によって行なわれたものではなかったから、新しい制度に順応してゆくためには、行政および組合自体の両面から新しい育成対策が講じられなければならなかった。森林組合の研究をとりあげたのはこのような時期であった。一方、林産物の増産と拡大造林を遂行せんとする政策が行なわれて、森林組合の運営は行政補助的機関の色彩がつよこのこされており、制度改正後も、公共組合か、協同組合であるべきかその性格の適否をめぐって論争がくりかえされた。

森林組合研究はこのような背景を反映して、まず組合の制度的在り方如何と、振興対策を明らかにすることに重点をおいて行なった。

森林組合の歴史をみると、日本では林野制度として発足した。為政者の施策として森林組合組織が要求され保育されてきた歴史をもっていた。このような意味で研究は変遷してきた森林法の関連で考察し、森林組合思想の発展と森林組合の本質にたいする諸批判等を歴史的に考察した。

また戦後については、昭和 26 年森林組合制度の改正の背景、新組合設立後にとられた指導方針について明らかにし、森林組合の現況を組織、財務、共同施設、事業別等において、静態的に分析すると同時に趨勢変化を考察した^{31) 32)}。

森林組合活動は山村経済の変化と密接なつながりをもっており、この面から東吾野、栄、坂上その他の森林組合の実態調査をおこない、成立の当初からの歴史的展開過程および現状分析を行なって、森林組合の動向と問題点を明らかにした³³⁾。

文 献

- 1) 野村 勇：木炭市場構造の研究，林業経済，No.79，80，(1955)
- 2) ————：木材市場構造の研究，林業経済，No.84，85，86，(1955)
- 3) ————：合板流通機構と価格形成，林試経営部資料，(1965)
- 4) ————：林産物価格論，林野共済会，(1961)
- 5) 林試研報，No.72，(1954)
- 6) 林試研報，No.85，(1956)
- 7) 太田研太郎：日本林業分析の方法論的省察，林業経済，No.101，(1957)
- 8) ————：日本林業の構造と秩序，林総協，(1958)
- 9) ————：林業連関政策の課題，林業経済，No.123，(1959)
- 10) ————：木材輸入はどんな影響をあたえているか，林業経済，No.196
- 11) ————：価格政策と国有林販売機構，林野庁資料，(1962)
- 12) 江畑奈良男：私有林業の発展 I，II，林業経済，No.99，108，(1957)
- 13) 大内 晃：山林所有の二，三の問題点，林業経済，No.99，(1957)
- 14) 小林 裕：山村経済機構の研究 I，林試経営部資料，(1956)
- 15) 江畑奈良男： 〃 II，林試経営部資料，(1956)

- 16) 江畑奈良男ら：山林経済機構の研究Ⅲ，林試経営部資料，(1956)
- 17) 小林 裕：私有林における林業賃労働の背景，林業経済，No.105，(1957)
- 18) 吉沢四郎：農家林業の社会学的研究，日林講，69回，(1959)
- 19) 熊崎 実ら：後進地林業の諸問題，日本林業調査会，(1964)
- 20) 林試研報，No.102，(1957)
- 21) 松島良雄：合衆国における森林の保全と利用，農林水産業生産性向上会議，(1958)
- 22) ————：林業経済学，地球出版，(1961)
- 23) 松島良雄ら：昭和33～35年度土地利用調査研究経過報告書，農林水産技術会議，(1960～1961)
- 24) 高木唯夫：林地利用に影響をあたえる立地要因に関する一考察，林業経済，No.166，(1962)
- 25) 高木唯夫ら：交通立地分類分級調査法，林地としての土地経済調査法—林地の部（「土地利用区分の基準作成に関する方法論的研究」所収），農林水産技術会議，(1964)
- 26) 吉沢四郎：土地利用区分と林業，林業経済，No.163，(1962)
- 27) 林試研報，No.177，(1965)
- 28) 小林 裕：林業経営と機械化の歴史，日本林業調査会，(1963)
- 29) ————：民有林業機械化政策，林業経済，No.167，(1962)，No.172，178，(1963)
- 30) ————：公団林道開設地域における森林開発効果，森林開発公団，(1963)
- 31) 江畑奈良男：森林組合の問題点，林業経済，No.93，(1956)
- 32) 林試研報，No.121，(1960)
- 33) 江畑奈良男：森林組合の本質論，林業経済，No.104，(1957)

1.2. 林業経営に関する研究

戦前における林業経営研究の主流は，国有林や御料林などの管理，運営の整備とともに展開してきた。すなわち，明治初期の森林所有区分の確定後，国有林はその経営を組織するために，先進国であるドイツの国有林に範を求めた。その結果，施業案編成規程の制定による計画的継続的経営が進むとともに，これらの基礎となった「森林経理学」に関する研究が芽生え発展してきた。

このようないきさつから，しばらくのあいだ，ドイツのその直訳的紹介に追われたのも無理からぬことであった。こうした傾向は，森林施業案編成の基礎をなす森林経理学の分野に限らず，森林評価や，林業経営の目的設定に関連する林業較利学，さらには林業経営の成果計算についての会計的研究についても同様にみられるところであった。

これらの分野の研究は，どちらかという一般理論の確立をめざしているもので，ドイツからの輸入それ自体に問題があるわけではなかったが，それをわが国の土壌にいかにつかせるかという点になると，少なからず問題が残っていた。そのことは，林業経営の技術的基礎をなす森林施業法において，自然条件や経済条件を異にするにもかかわらず，その点を軽視して昭和の初期に択伐や漸伐を汎行しようとして自然からの手痛い反撃をうけたことに端的に現われたが，しかしこうしたことは，経営活動というすぐれてその国の歴史と風土に影響されるところの大きいものでは，どの分野でも多かれ少なかれ認められるところであった。

それと同時に、理論と実際とのあいだをうめる調査研究が十分とはいえなかったともいえるようである。

戦後になると、林政統一や特別会計制度の導入という国有林管理体制の新編成と相俟って施業案も経営案として新発足し、復興から成長へとすばやいテンポで動いていく日本経済に歩調をあわせるかのように、2回にわたって規程に大改正が加えられた。一方、民有林に対しても森林法が改正されて森林計画制度や普及事業の創設、森林組合の協同組合化などがおしすすめられた。

このような、めまぐるしいまでの林業経営をめぐる内外の情勢の変化は、研究面をもはげしく揺り動かした。戦前、あれほどまでに強い結びつきをもっていたドイツ林学からの脱皮が強く叫ばれ、森林経営学に対して批判的な著書、論文が数多く発表され、それをめぐって論争が行なわれたりしたのもそのひとつの現われであるが、その当否は別として、従来ドイツ林学を軸として一元的に展開されてきたものが多元化し、きわめて多彩な展開をとげるようになったことがこの分野の戦後における研究を特色をづけるものといえよう。

すなわち、まず、経営案編成の基礎を扱う分野についていえば、上述した批判や論争を織りまぜながら、全体としてみると、戦後の一般経営学の趨勢、なかんずく、アメリカの経営管理論の影響を強くうけつつ、森林構造のみならず労務や財務の面を包含した総合的な計画論へと向かっている。

また、林業会計学的研究も、国有林野事業特別会計施行にともない、林野庁などで実務的にも理論的にも活発にすすめられている。とくにその中心的課題は、林木蓄積資本の維持に関する会計理論におかれている。

その他、経営管理なかんずく労務管理や作業管理についての研究が、実務面からの強い要請のもとに進められている。

さらに、上に述べたような経営研究の各分野を「林業経営学」として体系的にとりまとめようとする努力が払われだした。野村「林業経営経済学」(1955)、吉田「林業経営学通論」(1961)がそれを代表するものであるが、これらは一般経営学や生産経済学的な立場から、新しく体系化が仕組まれているところにその特色がある。

以上は、理論的ないし基礎的研究の動向であるが、実態調査が数多くなされたことも戦前にはみられなかった特色で、わが国の風土に根づいた研究の展開に大きな役割を果たしている。一方、経営に関する統計がしだいに整備されはじめたことも同様の意味で重視される。この統計によれば、わが国林業生産の最大の担い手が農家であることが、明らかとなったがこの農家の営む林業生産は、戦前はほとんど顧みられることがなかった。こうした農家林業が一般にクローズアップされたのは、基本問題以来のことであるが、研究は後述するように戦後間もなく本格的にはじめられていた。これについては次項で詳説しよう。

以上のような経営研究の一般的な動向のなかであって、昭和25年に発足した当時経営研究の歩みを概観してみよう。

発足当初の数年間、研究の基礎づくりにあてられ、従来の林業経営研究が著しく物的（森林経理学中心）、計算的（林価算法重視）、国有林的であったことの反省から出発し、一般の経済学、経営学の見地から林業経営を見直すことに重点がおかれた。その結果として、さしあたり研究の主要な目標を農山村民の経済的福祉の向上におき、そのために必要な国有林の経営上の配慮や、民有林の経営活動のあり方を研究課題として、その基礎となる経済・経営理論の探求や、各地における実態調査を行ってきた。地元民の経済的福祉の面から、経済理論を援用しつつ国有林経営の実態を分析し、経営のあり方を描くといったことや、民有林経営、とりわけその大部分を占める農家の営む林業経営を、農家経済の立場から農業経営理論を援用しつつ分析し、改善の方向をさぐり出すといったことは、当時としては先駆的な研究であった。前者は薪炭林が9割を占める福島県の都路村をモデルとして、そこで計画的に林転造林をすすめていった場合に、地元民の雇用と所得ほどのように推移していくか、そこでの問題点は何か、について検討したが¹⁾、ここで得られた推論は、のちに林転がほぼ完了した長野県の金沢山国有林における実績にもとづいて検証が試みられた²⁾。また、同じく都路村を対象として、当地方の伝統的な産業であった馬産のための牧野利用と薪炭林としての利用とが地元農家にどのような経済効果を与えているか、さらに土地利用のうえで両者を調和させるための方策はどうか、などについての検討が試みられた³⁾。

後者は青梅、西川林業地に属する数か村について、社会、経済、技術の3つの面から調査したが、なかでもとくに力を入れたのは、山村農家の労力の構成と配分が階層別にどのようなになっているかということであった⁴⁾。この調査は、その後さらに後進地の山村にもおよぼされ、一部の集落については現在もお調査が継続されている。

ところで、研究室の発足とほぼときを同じくしてはじまった普及事業の経営関係において、普及客体の圧倒的多数が農家であることが明らかになるにつれて、山村農家の営む林業改善研究に対する要請が強まってきた。それに答えるため林転を進めている一農家をモデルにした、小私有林の経営計画立案方法の一試案を提示した⁵⁾。

このころから、研究員の増加などもあって経営研究が分化しはじめた。その1は、従来から特に力を入れて開拓してきた農家林業の経営問題であり、その2は、ドイツおよびアメリカ林学における最近の発展についてであり、その3は経営計画論の新展開をダイナミック・プログラミングなど最近の経営数学の導入によって図ろうとするものであり、その4は、こうした計画の中味ともいべき林業生産技術を、経営者の立場から評価・分析し、さらには新しい技術の方向を求めようとするものであった。これらの4つの流れは、多小の迂余曲折をみせながらも現在に至っている。

以上は主に本場における研究の歩みであるが、支場においても漸次経営研究がとりあげられるようになり、それぞれの地域に即した課題を設定して、実態の調査と分析をはじめた。以下、これらを含めて昭和30年以降の歩みを3つの項目にわけて整理してみよう。

イ) 農家林業の経営的研究

農家林業は、林業基本問題の答申や林業基本法の審議過程においてクローズアップされ、ここ数年間、その林政上の位置づけや、林政客体としての適格性などの討議がはなばはしくなされてきた。

しかし、当场では前述したように、一般の目が注がれるかなり以前より農家林業に関する社会科学研究を進めてきた。その背景には、農地改革以後のわが国の農家経済のなかに、林業とくに育林業的な展開がかなり顕著に見られるようになったという事実と、林業改良普及事業の主要客体である農家林業に対して、有効な対策を講ずるという課題を研究部門が負わされてきたということがある。研究はまず農家経済内部における林業生産の位置づけ、その経済的機能、生産目的や生産組織といった、農家林業の経営内部的な構造を明らかにすることから始められた。つぎに農家林業の生産技術としての択伐作業を、農家経済のわくを通して分析し、その経営経済的性格を研究し、さらに農家林業の改善手段としての経営計画の方法を、試算法を援用して研究し、普及事業のためにさきに発表した方法を理論的に大きく前進させた⁶⁾。

つづいて研究を社会経済的方面にも拡大し、農家の林野利用の展開の構造や、地域や階層構成の調査研究にはいった。ここで「特別研究」として「農家林業研究」がとりあげられた。この研究では、大規模な実態調査が周到な地域区分の上に行なわれ、農家における林野所有、営農的利用、林業生産の構造などが明らかにされた。この研究成果は広島⁷⁾、島根、岩手、静岡などの主要調査県ごとに報告されたが、この調査様式は、1960年農業センサスの林業関係のサンプルとして取りあげられたほか、前述の研究報告とともに、農林業基本問題の審議が進むにつれ、有効に活用された。

このようにして、農家林業の経営的性格が明らかになる一方、普及事業の側からは、さきに試案として提示した方法⁸⁾の改訂を望む声が高まってきたので、それに答えて第2報を発表した⁹⁾。すなわち第1報では、近代経済学における生産の理論に考え方の基礎をおき、限界分析と簿記的手法によったのに対し、第2報ではそのいずれをもとらず、個々の林分における技術的調査とその検討から得られた結果を、農家経済全体の観点から、総合的な調整を行なって、具体的な計画にまとめてゆくという方法がとられた。

この提案は、37年度よりはじめられた林野庁の「個別経営計画作製指導事業」に用いられた。この事業は、経営技術普及に1つのエポックを画するものであったが、それだけに現場

から数多くの問題が提起され、あらためて農家林業の経営が全体的、体系的に理解される必要が痛感された。そこでこれまでの研究のとりまとめという意味も含めて、また基本問題以来の行政的な課題に資する目的をも兼ねて、「農家林業の経営」を刊行した⁹⁾。

このような本場の歩みに対し、支場では純技術的な森林施業試験に主力が置かれてきた関係上、社会科学的研究のはじまるのがおくれたが、昭和33年ごろよりしだいに成果が現われてきた。すなわち、四国¹⁰⁾、関西¹¹⁾、九州¹²⁾、東北¹³⁾¹⁴⁾、北海道¹⁵⁾¹⁶⁾などがその1例であるが、東北¹⁴⁾を除けばいずれも地域の実態に即して設定された課題に答える実証的研究であるところにその共通した特色がみられる。最近に至って、支場が組織的に普及事業に関与するようになったこともあって、支場におけるこの分野の研究は、とみに活発になってきた。

ロ) 大規模林業の経営的研究

この研究の流れは大きく2つに分かれる。その1つは、戦前あれほどまでに強い影響を与えてきたドイツ林学に対して、戦後はげしい批判が加えられたことは前述したとおりであるが、果たしてその批判は妥当であるのかという疑問からはじまるものであり、他はこうした林学の伝統にたつ立場を全く離れて、戦後アメリカを中心としてめざましい勢いで新しい手法をつぎつぎと開発しつつあるORを林業に導入し、経営計画の革新をはかろうとする意図にはじまるものであった。

前者の研究はどうぜんのことながら、西ドイツの林業経営関係諸学ならびに林業経営の実態の近年における展開を正しく把握することよりはじめ、多数の文献を経営部資料として訳出紹介した。それにもとづいてバイエルン国有林の施業案の歴史的沿革や現在の基礎理論について検討した¹⁷⁾。

従来、ドイツの森林經理については、戦後の実態がほとんど紹介されていなかったという事情もあって、法正林をモデルにして狭義の保続原則のうえに築かれた演繹的かつ硬直的な内容をもったものという理解のされ方が多かった。この研究は、演繹的方法から帰納的かつ経験的方法への移行が、森林經理の展開の方向であることを明らかにした。

ここでは、最近のドイツ林学の基本的な考え方を示し、わが国におけるドイツ林学に対する評価の多くが、数十年前のものに向けられたものであること、依然としてドイツの林学ならびに林業には、学ぶべき点の少なくないことを明らかにするとともに、その思想と研究手法とをわが国の風土に適合するように改めつつ大規模私有林業の実態を調査した¹⁸⁾。

後者の研究は、まず活動分析の林業への導入からはじまった。すなわち、多数の要因の相互の関係を測定し、それを制約条件として、えられた目的の最大あるいは最小を求める分析が1950年ころより発展していたので、それを林業経営計画のなかに取り入れる方法について研究した。

これは、作業級と齡級別の個々の林分および林分相互の成長量、したがって蓄積の関係を1表にまとめたもので作業級行列と名づけたが、この行列を用いることにより、動的な林業経営に活動分析の手法を導入しうることになった¹⁹⁾。

一方、ベルマンによって、ダイナミック・プログラミング(DP)が開発され、動的な林業経営に対してはこの手法の方がすぐれていることよりして、まず、林業経営の中心である林分構造をこの方法で解明することにつとめた。その場合の基本的な考え方は、林分の成長の速さを、たんに時間の関数とせず制約条件によって変化しうる施業の関数にもなっているとの見方にもとづく²⁰⁾。その後、地域開発、水資源開発についても研究をすすめたが、さらに、林業の技術、経済経営の諸活動を総合する役割を担う数理会計学とも称すべき分野の開発につとめてきたが、そうした観点に立って林道密度の研究をはじめた。

ハ) 林業生産技術の経営的評価

経営は技術と経済の結節点にあたるともいわれているが、その経営を前2項では経済、社会の面よりながめたのに対し、ここでは技術との強いつながりのもとながめようとした。

最初にとりあげたのは、民有林面積の過半を占め、農家経済にも大きな役割を果たしていたにもかかわらず、経営的研究がほとんど未開拓ともいえる状態にあった薪炭林施業についてであった。古くから択伐を続けている時山をはじめ、各地にみられる多様な施業の調査を積みあげ、農家経済安定的、土地生産物高級化的、副業的製炭の3類型区分の上になたて、経営の目標や組織上の位置づけを明らかにしながら、育林生産へ発展する際のパターンとしての展望を試みた²¹⁾。

その後、薪炭生産の減少が顕著になるとほぼ時を同じくして、薪炭林の原木や林地の利用として、生シイタケ、ナメコ、クリなどの特用林産が急激に伸びるにおよび、これまた未開拓であったこれらの経営的性格を明らかにするための研究をはじめた²²⁾。

一方、用材林業の生産技術については、農家林業研究の一環として進めるとともに、従来から用いられてきた森林純収獲、土地純収獲、利回りという、互いに性格を異にする3つの指標を用いて、有名林業地を多く含む多数の森林区間の比較を行なった²³⁾。

これとは異なったやり方であるが、木曾分場において、カラマツ国営造林の収益性の検討を行なった²⁴⁾。これらの研究における1つの特色は、ここに使った指標のもつ役割が、伝統的な林学での考え方とは異なって、相対的なものとみた点にあった。数年前からは、森林施業を新たな見地から見直す意図のもとに、欧米で話題になっている樹種の施業法や森林に対する施業意識に関する調査をはじめたが²⁵⁾、これは日本の近代化という大前提に対し、林業はいかに対応すべきか、またこれより方向づけられる近代的林業は、いかなる施業を求める

であろうかという問題意識から発している。

文 献

- 1) 林試研報, No.65, (1953)
- 2) 林試研報, No.106, (1958)
- 3) 林試研報, No.74, (1954)
- 4) 経営研究室:山村農家の労働配分実態調査 I ~ III, (1951~1953)
- 5) 林試研報, No.80, (1955)
- 6) 林試研報, No.106, (1958)
- 7) 紙野伸二ら:広島県の農家林業 I ~ III, 林試経営部資料 92~94, (1961)
- 8) 林試研報, No.121, (1960)
- 9) 紙野伸二:農家林業の経営, 東京, 242, (1963)
- 10) 林試研報, No.107, (1958)
- 11) 林試研報, No.121, (1960)
- 12) 林試研報, No.126, (1960)
- 13) 東北支場経営第2研究室:私有林経営の現状と改善の方向, 安代町農業総合調査, (1964)
- 14) 熊崎 実:私有林業の経済活動における地域性, 林業経済, No.175, (1961)
- 15) 松井善喜ら:天北地方の営農林の経営について, 北海道支場研究資料(5), 1~55,
- 16) 小幡 進:北海道私有林業の生産活動における地域性, 北方林業, No.176, (1963)
- 17) 林試研報, No.128, (1961)
- 18) 中村三省:大規模私有林の林業経営実態調査 I ~ II, 林試経営部資料, (1961~1963)
- 19) 有水 壘:作業級行列について(英文), 日林誌 40, (1958)
- 20) ARIMIZU, T.: Regulation of cut by Dynamic Programming, Japan Operations Res. Soc. Vol. 1,
- 21) 舟山良雄:農家林業の経営的性格, 日本林業の構造と秩序, 東京, (1958)
- 22) ——: 特用林産物生産の経営的性格, 日林講, 74回(1963)
- 23) 林試研報, No.121, (1960)
- 24) 林試研報, No.121, (1960)
- 25) 柳 次郎:森林施業研究資料(I~VI), (1962~1965)

1.3. 営農林牧野に関する研究

<時代の動向>

わが国における家畜飼養の起源は相当に古く、800~900年のころには官立の放牧地、すなわち「牧」が全国に約50か所分布していたといわれる。しかし、人口増加による耕地の拡大とともに、名のある牧も次第に廃止され、1200年ころには牧は本州中部から東北地方へと移動し、さらに1450年前後には牧の制度は相当に乱れていたという。

1600年ころに徳川幕府が開かれて、畜産行政も面目を一新し、馬事に関する行政の組織が確立され、幕府直轄の牧が12か所に設けられた。したがって、幕下の諸藩も牧の開設に意

をつくし、とくに東北および九州の諸藩が活発であった。一方、民間においては一定の地域を区画して牧を設けることは稀であったが、「里牧」や「百姓牧」などがあって、牛馬は山野に自由に放牧されていた。

この時代までの放牧地の管理および放牧技術については、ほとんどみるべきものがないが既牧令や南部藩の馬事記録などにより、その当時の水準を偲んでみよう。

- a. 放牧看視人の配置——1群100頭の馬で構成させ、各群に2名の牧子をおく。
- b. 放牧時期——多雪地帯では3、4月～9、10月までの期間とし、冬季に枯草を利用できる地帯では年中放牧とする。
- c. 所要放牧地面積——放牧地は採草地と異なり、なるべく場広にとることが必要で、1頭あたり約16haを目標とする。
- d. 放牧施設——家畜庇陰林や避難林を適所に配置し、柵囲いは厳重にする。
- e. 放牧地の火入れ——放牧前の2月下旬ころに焼切りを行ない、草の硬化と害虫を防ぎさらに焼灰を新草の培養とする。

ところで、明治維新によって、まず牧の大部分が廃止され、ただ宮内省や陸軍省や農林省などの官立牧場だけが維持された。しかし民間にとっては、牛馬は営農上の重要な資源であったため、山野に自由に放牧して飼養を続けていた。しかしこの山野の大部分は国有林野であり、森林施業上に家畜が支障となる事例が頻繁に発生し、とくに1897年に森林法が公布されてからは、放牧はしだいに束縛さ



ポプラ林と牧草（ポプラは3年生）

れていった。一方、当時の険悪な国際情勢を反映して、馬匹生産もまた国策上の重要な位置にあり、陸軍省と農林省の折衝がはじまった。そして、1916年に国有林野馬産供用限定地の設定をみるにいたり、国有林野における放牧は、一定の地域に限定して継続されることになった。

ところで、これと前後し、山林局においては山林原野の集約な利用技術の開発と、当時の疲弊した山村の農業経営の打開のために、混農林業および原野に関する試験研究を行なう目的で、1910年に高萩試験地を茨城県下に設定した。以後30余年にわたって、わが国における牧野および営農林に関する研究は、当試験地が主体となって維持され、開発されてきたが牧野関係については終戦を境として大きく転換し、主として人工草地については畜産試験場および地域農業試験場が担当し、自然草地を中心とした分野について林業試験場が分担する

ようになった。

以下、自然草地の管理と利用、自然草地の改良、混牧林の施業の3分野に分けて、現在までの発展経過を展望してみる。

<各研究分野の発展経過>

1) 自然草地の管理と利用

A. 放 牧

前に述べたように、家畜を山野に放牧する慣習は1000年以上の歴史をもっているが、放牧技術としてはまだ低く、単に放牧看視の配置員数とか、放牧頭数の勘察とか、または冬季放牧の実施とかが、経験的に受けつがれて明治の末期までつづいた。

したがって、放牧に関する研究が本格的にとりあげられたのは大正初期であって、以来終戦時まで、数は少ないけれども継続され、若干の業績を残した。そして、その大半は馬放牧上の種々の問題をとりあげていることは、やはり軍用馬生産の強い要望が背景となっていたことがうかがえる。

戦後、馬生産の基盤は崩れたけれども、これに代わって役肉牛と乳牛が浮かびあがった。しかし、これらの畜種を対象とした放牧に関する研究の速度は、戦前の馬に比較すれば緩慢のようにみられる。一般に、放牧に関する研究は、その手法においても、また家畜の維持や試験地の管理においても、種々の制約をうけることが多く、したがって固定試験地における組み立てられた長期にわたる放牧試験よりも、既設の公私営の放牧地を選んで、それぞれの角度から調査によって検討して、研究を発展させようとする試みが多いことも、止むを得ない手段と考えられる。

a. 放 牧 方 法

牛馬を林野に放牧する場合に、放牧頭数に対する適正な林野の所要面積についての研究が、はじめて大迫¹⁾によってなしとげられ、たとえば成牛を160日間、生草（飼料草）の収量が375 kg/0.1 haを示す草地に放牧する場合の所要面積は2.26 ha、と報告し、わが国における放牧地管理の基礎を築いた。

また放牧方式についても、待期放牧法（deferred grazing）が放牧地植生の健康度を高めるためには、効果の高い方式であることが、大迫²⁾によって確認され、一方馬政局³⁾によっても、晩秋のころの放牧について検討された。

このように、放牧に関する試験は1940年ころまでに、主として馬を対象として維持されてきたが、前述のように放牧試験の性格からして、1940年以降は停滞気味であり、ただ混牧林を対象とした放牧試験は1950年ころから開始されている（混牧林の項参照）。

b. 放牧家畜の行動

放牧家畜の採食行動については、岩谷ら⁹⁾によって畜種別、季節別、林地草地別に調査がなされ、林野における飼料植物の輪郭が明らかになり、とくに樹木類に対する採食行動については、杉野が詳細な調査を行なった(1921)。

単に採食行動に限らず、放牧地内における馬の行動の季節別、時間別、地形別の分析が細田¹⁰⁾や2、3の管林局によって、馬産供用限定地において調査がなされ、林内放牧については松井¹¹⁾の報告がみられる。

B. 採 草

採草を目的とした草地の維持管理については、刈取り回数と刈取り時期の究明を必要とする。まず、回数については大迫(1912)によって、草地の長期利用を図るためには、刈取り回数の増はかえって草地の生産力を低下させ不利であることが明らかになった。また、刈取り時期についても大迫(1913)によって、収量の季節別変化が明らかになったが、単に収量に限らず、含有栄養分の季節別変化や植生の健康度の維持などによっても、刈取時期は左右されるもので、この面についての研究は数少ないが、村井¹²⁾などにより若干の究明が行なわれた。

C. 草 地 植 生

草地植生を対象とするときは、当然草地の健康度とその動向を中心として考えなければならない。すなわち、草地の健康度は家畜の群と植物の群とのバランスによって維持されるもので、健康度の高い植生の維持は、草地管理の基本となる。

ところで、この種の研究の積みあげは割合に薄く、植群の現状を明らかにした調査は管林局¹³⁾などによって1920~40年のころに行なわれ、吉井¹⁴⁾はさらに草地管理と植群との関係を考察し、また井上¹⁵⁾は家畜飼養の目的によっていくつかの牧養型を設定した。さらに農林水産技術会談¹⁶⁾は研究協議会の組織により、自然草地の植生調査の方法について検討し、一応の成果を収めた。

一般に、これらの研究は遷移の系列や、各植生型の組成や分布の状況を明らかにしたものが多く、これらの業績が積みあげられて、つぎの草地生産力の判定へと発展するものと考えられ、最近このような動きをみることができる。

2) 自然草地の改良

A. 障害物の除去および人工播種

草生を阻害する植物の除去は、いかにわが国の自然草地にとって重要であるかは、すでに700年ころに法令で火入れを決めていることでも理解できる。すなわち、自然要因は草地として安定することを許さないわが国においては、つねに人為的な手段によって草地としてのステージを維持することが必要であり、この手段として火入れが古くから用いられていた。

ところで、草地火入れの功罪については、大迫¹²⁾によってはじめて組織的に研究がなされ、火入れの低木類の抑圧の効果は認められたが、火入れの頻度については問題があることが明らかになった。

つぎに、低木類の除去法については大迫ら¹³⁾の研究がみられ、高木類の伐根の枯殺や整理伐後の施業については、三井ら^{14) 15)}の業績をみることができる。

草種改良を目的とした自然草地に対する人工播種については、大迫¹⁶⁾によってはじめて試みられたが、播種効果についてはほとんど否定的であった。しかし、その後播種前の植生を破壊するための手段について研究が重ねられ、現在ではしだいに効果の高い施業となりつつある。

B. 庇 陰

草地に庇陰を与えることにより、量生産の増大を図ろうとする試みは、早くから少数の農民によって行なわれていた。大迫は林木による草地庇陰の効果を確認しようとして、カラマツを用いて1920~32年にわたって試験した。その結果、生草収量がピークを示したときの樹冠の垂直投影面積、本数、樹高、胸径などが明らかになり、庇陰度は32.4%を示した。

さらに、農家の所有する庇陰採草地の実態が、三井ら¹⁷⁾によって調査された。そして庇陰樹としてはマメ科やカバノキ科に属する樹種が、飼料草類の増収に効果があることが明らかになった。このような草種改良のための庇陰林造成技術は、本研究の成果により広く普及し、とくに畜産局においては牧野改良補助事業としてとりあげた。

C. か ん 水

草地かん水のたてまえば、草類の生産期間中における水分の補給にあるが、このような面からみれば、わが国の自然草地のかん水の大部分は、これからはずれている。すなわち、野草類の生育が休止している冬季間のかん水が、古くからわが国では伝わっており、これは野草類の増収のためというよりは、むしろ草種改良の効果をあげていることが多い。

ところで自然草地のかん水については、大迫⁹⁾によってかん水期間の長短と生草収量との関係について試験され、また冬期かん水と植生推移との関係については、村井¹⁰⁾の試験によれば、短草型草地在きわめて短年月のうちに牧草地へと移行した。

八ヶ岳を中心とする農村地帯の冬季かん水の実態が仁木によって明らかにされ、同時に冬季かん水の草種改良上の効果が再確認された。

D. 施 肥

自然草地に対する施肥についての研究は、比較的積みあげは少なく、従来は大迫²⁰⁾による肥料の種類と草地植生の推移の関係をみた研究を数えるにすぎなかった。戦後においても、この種の研究は少なく、ただ小原らによる一連の試験をみるにすぎない。

一方、飼料植物に対する施肥試験については若干の報告があり、ハギ類やイネ科草類に対

する肥料3要素試験などが、大迫によって1925～33年のころに実行されている。

E. 飼料植物

飼料植物（野草類）の栽培や、飼料成分、または家畜の嗜好性などについては、早くから研究がはじめられていた。

すなわち大迫²¹⁾は1916年にカワラケツメイの飼料および肥料としての価値について検討し、さらにハゴロモソウについてもためしてみた。また杉野²²⁾は樹葉に対する牛馬の嗜好性について検討し、供試した11種の樹種を嗜好性高位および低位の樹種に分けることができた。

なお、戦後においては飼料用樹木の植栽が畜産行政に大きくとりあげられ、ハギ類、イタチハギ、トゲナシニセアカシアなどの牧野に対する植栽については補助金制度を設けて、これを推進した。

3) 混牧林施業

わが国における林地の放牧利用は、前述のようにきわめて古い歴史をもっているが、意識的に混牧林という言葉が用いられたのは、1916年に国有林野馬産供用限定地が設定された以後のようである。

すなわち、このような限定地の施業方針として、土地の利用区分を行ない、家畜専用地と混牧林地の2種類に分けた。そして、「混牧林とは放牧もしくは採草と森林収穫をあわせおこなわんとするもので、……保安関係上樹林の維持を必要とするか、地方産業上木材の生産を同一地域で併行しなければならぬとか、耐陰性の強い飼料植物の繁茂せる場合、などのごとき事情のもとにおいて、混牧林は用いられる形式で……」とうたっている。

一方、農山村の家畜飼養の状況を林地との関連においてみれば、このような林木と家畜の両生産の意識的な結合は、北海道東部一帯にみることができた。すなわち、釧路を中心とする根釧地方においては、農作物は海霧による夏季の気温低下により収穫量は少なく、したがって、海霧を防ぎさらに林業労働収入を得るための森林は高く位置づけされるようになり、しかもこの森林は良好な飼料植物であるミヤコザサを豊富にともなっていた。このような諸条件によって、農民は馬を飼養し、馬は林地を対象として維持され、林木は計画的に生産が維持されるという混牧林形態が発生した。

このような、混牧林の発生の姿と歩調をあわせるように、研究面においても北海道を中心として展開されたものが大部分を占め、まず1926年に室蘭営林署によって、約150年生の広葉樹林における馬の放牧頭数と林床植生との関係が調査された。ついで竹花²³⁾は新冠の混牧林地において、放牧馬の飼料植物の採食率、採食およびひずめによる林木の傷害などについて調査した。

また、松井²⁴⁾は根釧地帯の混牧林の実態を分析して、その構成状況を明らかにし、同時に

林内に放牧された馬の時刻別行動、季節と立地別行動などについて記録した。そして井上(由)²⁵⁾は混牧林の法正状態について論じ、輪伐期を150年とし、放牧開始は伐採後31年目とする混牧林の施業法について報告した。

以上のように、混牧林に関する研究は1930年ころから40年ころにわたる10余年の期間に、当時の軍用馬の必要性をも反映して、若干の進展をみせたが、終戦とともにとだえてしまった。ところで、役肉牛を飼養する農家のなかに、自家所有の林地に夏季放牧をするものがしだいに増加し、とくに戦後の特色としては幼齢造林地を対象とする形態がとられるようになったことである。

そこで当场においては、問題のもっとも多く内在している幼齢林地を対象とし、わが国における混牧林施業の基礎を固めるべく、1952年から組織的に研究を続けた。

まず、対象とする林地として広葉樹天然生林と針葉樹人工林をとりあげ、家畜の面は役肉牛と緬羊の2種を用いた。そしてこれらを組み合わせて、① 広葉樹林と日本短角種牛、② 広葉樹林と緬羊、③ 針葉樹林と黒毛和種牛、④ 針葉樹林と緬羊、の4形態とした。なお、①については北海道のヤチダモ林と、岩手県のミズナラ林について実行した。

ところで、林地に放牧された家畜の行動は、家畜の種類、放牧の強さ、放牧の季節、地形の状況、植生の質と量、樹種と成長段階、放牧施設の位置などの諸要因によって規制されるものである。そこで、これらの諸要因を整理し、前記の4形態の中で放牧の強さと放牧の季節を異にした場合に、放牧家畜が林木の成長や植生の推移にどのような反応を示し、また家畜自身がどのように生育し、林地からどれだけの取得があげられるか、という面の追求を続けた。すでに、① 広葉樹林と役肉牛^{26) 27)}、② 広葉樹林と緬羊²⁸⁾、④ 針葉樹林と緬羊²⁸⁾の3形態については報告を終わり、③ 針葉樹林と役肉牛については、岩手県下において試験を継続中である。

文 献

- 1) 林試研報, No.22, (1922)
- 2) 林試集報, No.38, (1935)
- 3) 馬政局: 晩秋放牧の草生恢復に及ぼす効果, 馬事時報, No.24, (1936)
- 4) 林試集報, No.48, (1940)
- 5) 細田五郎: 放馬の動静に関する調査, 山林局施業参考資料, (1942)
- 6) 松井善喜: 林内放牧馬の動静について, 日林講, (1941)
- 7) 村井三郎: 採草地刈取適期の選定, 日林講, (1942)
- 8) 秋田営林局: 牧野に関する調査, (1)~(3), (1935~1939)
- 9) 吉井義次: 牧野の生態学的研究, 生態学研究 7, 2, 6, 1, 2,
- 10) 井上揚一郎: 本邦牧野の牧養型について, 林試経営部資料, No.12~14, (1954)
- 11) 農林水産技術会議: 自然草地植生調査法, (1959)

- 12) 林試研報, No.21, (1920)
- 13) 林試集報, No.17, (1925)
- 14) 三井計夫, 牧野の草生障害物除去に関する研究, 山林局施業参考資料, (1942)
- 15) 林試集報, No.48, (1940)
- 16) 林試研報, No.18, (1919)
- 17) 林試集報, No.52, 54, 55, (1942~1944)
- 18) 林試研報, No.14, (1916)
- 19) 村井三郎: 冬期灌漑の草生変化に及ぼす影響, 山林局施業参考資料, (1942)
- 20) 林試研報, No.25, (1925)
- 21) 林試研報, No.16, (1916)
- 22) 林試集報, No.3, (1921)
- 23) 竹花 巖: 新冠における混牧林業について, 日林誌 22, 12
- 24) 松井善喜: 東部北海道における混牧林経営の基礎的考察, 日林講, (1941)
- 25) 井上由扶: 混牧林の法正状態に関する研究, 日林講, (1941)
- 26) 林試研報, No.139, (1962)
- 27) 林試研報, No.148, (1963)
- 28) 林試研報, No.172, (1965)
- 29) 林試研報, No.173, (1965)

1.4. 森林の測定および施業に関する研究

ここにいう森林の測定の研究とは、林木の材積および成長量を把握するための研究を中心とした測樹学一般における研究をいうものである。航空写真利用に関する研究も現在のところその対象はほとんど森林調査に限られているので、便宜上測定研究に包括した。施業とは寺崎によれば人工林、天然生林に限らず森林の保育、手入以降作業法まで、さらに天然生林にあっては更新まで含めた森林の取り扱いを指すようであるが、造林部施業研究室が戦後経営部として独立して以来、造林部と経営部でこの研究の一部をそれぞれ分担しているので、ここでは人工林については構造、成長、収穫の研究に限定し、天然生林については更新の一部を除くすべての研究をとりあげ、薪炭林についてはすべての研究をとりあげることにした。収穫表に関する研究は、林分構成諸因子の成長曲線（法則）の研究を主体にした研究であるので、測定施業両者の中間の存在といえよう。その意味において人工林の構造成長収穫において論ずることとした。

當場におけるこれらの研究の歴史を見るに、当然のことながら、材積測定に関する研究が最も古く、場開設と同時に研究が始められ、幾多の業績により日本林業とくに国有林に貢献すること多く、昭和20年代の中期、国有林が本格的に材積表の調製にのり出してからは、當場がその指導、研究を分担し、現在に至っている。しかも戦前は材積表調製のための研究のみがほとんどであったが、戦後他の学問分野で発展した統計的方法、空中写真測量の研究

の成果をとり入れ、戦前には全くなかった森林調査法の研究も行なわれ、日本の森林調査技術の発展に大なる寄与をなしつつある。

収穫表に関する研究も材積表の研究について明治の末期には研究が着手され、寺崎によりその研究の重要性はしばしば力説されたが、国有林により認識され、その組織的な調製が開始されるようになったのは遅く、昭和13年に至りようやくとりあげられ、戦争の中断もあったが、このほど完了された。この調製についても当场が、指導研究の任にあたってきた。

施業の研究は人工林の間伐については早かったが、本節で対象とした人工林や天然生林の構造、成長などの研究については比較的遅く、大正10年以降から開始され、始めは林の構造の分析から、さらに取扱い方、取り扱いによる構造や成長などに及ぼす効果などを中心に活発に研究が進められ、昭和9年には各営林局に収穫試験地が設定を見、営林局の調査課によって試験が担当され、戦後は支場に移され、現在なお試験を続行している。いま、この主要なる成果を各テーマごとに述べることにする。

1) 立木材積および立木材積査定に関する諸因子の測定に関する研究

——主として立木についての各種の材積表調製の研究——

立木の材積査定は林業経営の基礎となるものであるから、当场においても開設当初より研究に着手され、以来理学の他分野の進展にともない、研究手法も発達し、問題への接近も諸々の方面から行なわれ、今日に至っている。一般に実験科学とくに生物学の研究には2つの手法が考えられるが、その1は理論上から仮説をたて、実験により証明し、法則として確立する方法で、たとえば材積査定において、幹曲線や形状の理論的研究から幹材積を求めていくというような演繹的な方法で、その2は現実の理象を把握し、その中から法則を見出すという帰納的な方法で、たとえば沢山の幹材積の資料から、逆に実験式などにより統計的に直径や樹高に対する幹材積の関係を見いだして、これらの関係の法則的な関係を樹立しようとするもので、前者が数学的とすれば後者は統計学的ともいえよう。材積査定の研究においてもこの両面からの研究が行なわれ、とくに寺崎 渡は前者に終始し、山本和藏、清野 要は後者の方法を主として採用した。現在では後者の方法がほとんど広く用いられている。

材積査定に関する研究は、その内容は広く、取りあげられた研究項目も多かったが、その取りあげられ研究された順序は、重要度、とくにその時代の要請の多少によっている。すなわち、重要樹種の順に、明治末期から大正の中期までは、立木幹材積表の調製の研究が主として行なわれ、大正初期以降になり枝条材積、薪材や立木の層積、伏根材積、樹皮材積の研究が順に行なわれ、さらに材積を構成する因子のうち形状については早くから研究が開始された。しかし材積の基礎となる直径、樹幹横断面、樹高曲線などの基本的な細かい問題については案外遅く、一応、重要樹種の幹材積の研究のすんだ後の大正の末ないし昭和の初期に

研究がはじめて行なわれている。このようにして昭和の初期には、一応材積表調製法が確立し、一部細部の基本的な問題の一部の解決をみたのと同時に、国有林において組織的に主要樹種別材種別に材積表を作製する機運が生じ、昭和9年3月山林局において針葉樹12種、広葉樹18種について材積表を作製することを定め、資料の測定収集は清野の定めた要綱に基き各営林局において行ない、當場において全国一本に材積表を調製することになった。ついで清野は昭和11年ブナの単木材積表を作製し公表したが、その他の樹種については、各営林局が資料を収集したのみで、戦争による職員の応召やその他の事由のため、この業務は全く中断してしまった。しかし戦後、林政統一の結果、従来異なる材積表を使用していた国有林、御料林、道庁所管国有林を通じて統一した材積表が必要となったこと、従来の国有林材積表が適合していないという営林局もあったことなどの理由から、昭和23年12月全国の営林局計画課長会議で現行材積表の検討の議が起こり、翌年6月の材積表調製打合せ会議で適否の検討、改訂のための資料収集を行なうことが定められた。當場ではこれに対処し、清野の定めた資料測定要綱を嶺が改訂して、昭和26年7月主要樹種立木材積表調製資料測定要綱を公表した。材積表の調製は今回は前回とことなり、各営林局において行なうことになったので、當場としては各局に調製方法を教示し、指導しなくてはならないので、大友は従来の調製法を改訂し、さらに材積表の適否の検定方法を定め、昭和30年9月立木材積表調製要綱を公表した。以来、昭和39年度までスギ12、ヒノキ9、アカマツ8、カラマツ4、モミツガ4、サワラヒバ3、エゾマツトドマツ5、ブナ4、その他広葉樹7、合計56種の材積表が調製された。

つぎに主要な研究内容について述べる。

材積査定の重要な因子である胸高直径や横断面の形状については、清野は木の直径とは数学でいう直径とは異なり、幹軸に垂直な一平面内で樹幹に接する平行2接線の距離であるとし、樹幹横断面に仮定を設け、直径測定法の断面積、幹材積におよぼす影響を研究している²⁾。佐多や麻生³⁾はこの直径の偏倚、すなわち樹幹の偏倚成長の方向の問題を研究し、佐多は傾斜の方向、麻生は常風の方向と関係づけている。麻生と有村、河田は伐根直径と胸高直径の関係について研究している。

幹曲線や樹木の形状や形数などの研究も材積査定のための研究として行なわれているが、寺崎は幹曲線および直径比はともに $y = ae^{bx} - \frac{c}{x}$ の形で表わされ、形数は樹高のみの関数であるとし⁴⁾、河田は単木の胸高形数は樹高、胸高直径と負の相関があり、同一直径樹高でも形数が異なり、また逆に同じ形数でも直径、樹高が異なることを発見している⁵⁾。

清野のクロマツの細りについての研究によれば、同樹高階において胸高直径と上部直径の関係は線型であり、細りは産地別には異ならず、全国共通的である⁶⁾。さらに清野は幹曲線式 $y = p(a+x)^r$ を発表し、この式により形状の問題、従来の測樹学における各種形数、

細り度と直径，樹高との関係など詳細に分析している⁷⁾。なお松井と馬場は胸高形数と樹木の成長生育型ならびに立地条件との関係について研究をしている⁸⁾。

幹材積表調製の研究は前述のように幹曲線や幹の形状よりする研究と，直接実験式より求めるいき方があるが，當場ではまず寺崎により幹曲線よりする接近が行なわれ，これは当時明治の中期，和田国次郎，戸沢又次郎などの各氏の研究も同様な方向をとったのと歩調を一にしている。寺崎はスギ，ヒノキ，モミ，ツガ，ヒバ，アカマツ，シラカシ，ブナ，クリなどについてある仮定の下に幹曲線式 $y = ae^{b_1x - \frac{b_2}{x}}$ を導き，材積，胸高断面積も上式と同じ形の式 $y = ke^{b_1h - \frac{c_2}{h}}$ で表わされるとし， $v = kge^{b_1h - \frac{b_2}{h}}$ により材積を決定した⁹⁾。その後，寺崎はさらにヒバの材積表の改訂を行ない，形率 q_2 を用いるときは材積は $v = kgq_2e^{b_1h - \frac{b_2}{h}}$ であらわされ，この式により材積を計算するときは，同一樹高階では指数のべきが定数と考えられるから， $v/d^2 = c$ とし， c の表を形率 q_2 が 0.8~0.5 の場合に応じてつくって，形率別の幹材積計算補助表を作成した¹⁰⁾。

當場では幹曲線や樹木形状からの材積査定の研究は寺崎の研究のみであるが，北海道では野幌林業試験場で，松井・坪松らにより形数の研究が行なわれ， $f = a + \frac{a}{h} - \frac{c}{h^2}$ により形数を定め材積を求めている¹¹⁾。

材積を胸高直径と樹高の関数として，実験式を定めて材積表を作製する方法については，大正にはいり山本和蔵により始めて行なわれた¹²⁾。山本の実験式は $V = ad^b h^{b_2}$ で，その後 1930 年代になり，アメリカでも SCHUMACHER により見出され，SCHUMACHER 式として世界に有名であるが，山本の発表ははるかに早い。その後，麻生も山本式を用いカラマツ材積表を調製したが，その際麻生は，幹形は天然生林と人工林などの林種，および林木の関係の位置により異なることを見出している¹³⁾。この発表があつて間もなく，清野は材積表調製にあたり問題となる諸項目のほとんど全部にわたり，当時の統計学の範囲内での解明を行なった¹⁴⁾。すなわち，(イ)区分求積の場合，メートル単位で円面積は単位以下 4 位，材積は単位以下 3 位までで十分，(ロ)ブナの成材々積は地方別にわけず，全国共通に扱ってよい，(ハ)胸高直径は樹高より材積に対する関係度は著しく高い。(ニ)胸高直径階および樹高階の区分は，直径 50 cm 以下では 2 cm，以上では 5 cm，樹高は 3 m ごとにするのが理想的，(ホ)表の数値の桁数は有効数字 50~99 となるものに対しては 2 桁，有効数字 100~499 となるものに対しては 3 桁までにとどめ，以下 4 捨 5 入しても 1% の誤差はこえない。(ヘ)直列図表，独特の材積計算補助表の考案など報告している¹⁵⁾。

戦前における研究はほぼ上記につくすが，戦後においては，統計学の革命的発展に基き新しい方向から研究が行なわれた。実験式についての研究は，一応世界各国の研究者により戦前に研究しつくされ，どの式を用いても 50 歩 100 歩であるので，研究はむしろ他の方面に

向けられた。戦後、既往材積表の適否の検討がまず必要だったが、大友は検定方法として、回帰分析の理論を適用し、しかもこの場合、回帰係数、定数が同時分布するものとし、同時検定の方法を提唱した¹⁴⁾。さらに調製にあたっては、回帰を用いた場合の不良データの棄却の方法、推定式を解くにあたり対数変換した場合の推定値の偏りを修正する方法、回帰係数、常数が直径級ごとに変化することを重共分散分析により見出し¹⁵⁾、推定値の精度をあげるにはどうしたらよいか、さらに重みをつけて精度をあげる方法や、逐次近似による解法¹⁶⁾などを研究して報告している。

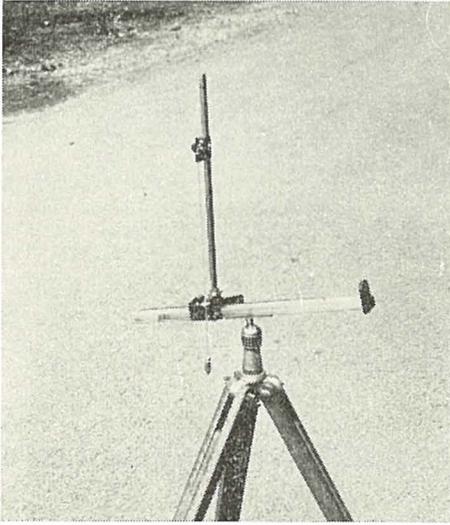
材積査定にあたっては幹材積は最も重要ではあるけれども、その他の材積、たとえば枝条や粗朶部の材積、根部の材積また樹皮を利用するものについては樹皮材積を求める必要も生じてくる。

山本はアカマツの枝条重量について、同形の幹材積の場合枝条重量は樹冠長率の k 乗に比例し、樹冠長率が同形の場合は幹材積に正比例することを見い出している¹⁷⁾。佐多はアカマツ、クロマツについて、胸高直径に対して枝条重量の関係は寺崎式と同様な指数関数関係にあるとしている¹⁸⁾。麻生はスギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツの枝条材積、枝条重量および枝条率は胸高直径、幹材積と高い正の相関のあることを見出し、山本式や二次式を用い、表を作製した¹⁹⁾。清野もブナの粗朶材材積率について胸高直径と関係させて求めている。¹⁾

樹皮の容積すなわち樹皮材積については、アカマツの樹皮材積に関する研究で山本は、樹皮率は幹材積が増加すると減少し、同一幹材積では年齢の増加につれて増加することを見出し、材積式を定めている。しかし、安藤の研究によれば、カンワの場合樹皮量は年齢とほとんど関係なく、単に皮付材積と共に変化する傾向を見出し、樹皮材積、樹皮率ともに放物線式により表わされるとしている²⁰⁾。このほか、原耕太はアベマキの樹皮量について山本の方法により研究し、松井と馬場はトドマツについて樹皮の厚さの同一樹体の位置による変化を $Y = \frac{x-c}{a+bx}$ により表わし、さらに樹皮の厚さは地位、林齢、成長の良否、被圧の関係、気候、品種、着生物や寄生植物の有無により左右されること、樹皮厚は直径に対し一次式または二次式で表わされ、樹皮率は幹材積の放物線式で表わされることを見出した²¹⁾。

根部材積については山本と麻生の研究がある。

上述したところは用材となる立木の材積測定に関する研究であるが、薪炭材の層積については、寺崎は、単立木の層積は胸高直径と樹高の関数として、寺崎式によって表わされるとし、さらに実積係数を求め、層積した材片の平均直径と胸高直径との関係をしらべている²²⁾。このあと大正3年4月から従来の一棚の 6.6.3 は 2.5.10 と改められたので、この層積計算法の研究が必要となり、山本により層積に関する種々の研究が行なわれた。山本は丸太の中央断面積平均直径から一棚の丸太本数、材積を求める式を定め、さらに丸太の太さと割裂



麻生式測高機
(故麻生誠技師考案，昭和3年8月林学会誌)

度と割裂による層積の増加とのあいだの関係や、立木の胸高直径、樹高と層積との関係などについて報告した²³⁾。

上記はいずれも材積表調製に関連した研究であるが、利用すべき材積表がないような場合、林木材積の査定は当然別の方法で行なうことが考えられる。いわゆる、標準木法がこれである。当场においても、この研究はあらゆる研究のうち最も古いことは、立木材積表のなかった明治時代においては当然のことであろう。寺崎は当场研究報告第1号において、各種標準木法形状高、形状断面などにつき、理論面、実際面より検討を加え、直径階による材積曲線法が最良とし、簡易な断面積別材積表、形数表を発表

した²⁴⁾。さらに寺崎は材積曲線につき詳細な研究を発表し、後年自ら訂正したが、樹高と断面積や材積には、 $h = \frac{\log g+a}{b}$ 、 $v = ahe^{bh}$ の関係があると述べている²⁵⁾。その後、麻生はヒノキの間伐および収穫試験地の資料から、直径に対する材積曲線式は、指数型か放物線型がよいとして決定しているが、その式中のパラメーターは直径と放物線型の関係があるとして、各胸高直径に対応する林分材積表を作製している²⁶⁾。さらに麻生は樹高曲線は放物線式で表わされるとした。これに対し松井は、野幌の人工林では地位別に $h = \frac{d-a}{b+cd}$ 、択伐林では $h = ad^b c \sqrt{d}$ の式があてはまることを発表した²⁷⁾。河田は $h - 1.2 = ae^{-\frac{b}{d}}$ 式があてはまることを報告し、さらにかれは樹高曲線は林齢に応じて変化することを発見し²⁸⁾たが、このことは諏訪・真辺らによっても確かめられた²⁹⁾。

なお、測定器具として、麻生は高位置測定輪尺、測高器を考案している。

文 献

- 1) 林試研報，No.25，(1936)
- 2) 清野 要：樹幹横断面の算出に就て，日林誌，4，(1928)
- 3) 林試集報，No.22，(1927)
- 4) 寺崎 渡：型態としての幹曲線の性質を論ず，林学会報告 20，22，(1916)，24，27，(1917)，28，(1918)
- 5) 林試集報，No.4，(1921)
- 6) 林試研報，No.34，(1935)

- 7) 清野 要：樹幹形数に就て，日林誌，10，(1938)
- 8) 松井善喜ら：北海道産樹木の測樹学的研究第3報，第4報，第12報，日林講61回，64回，(1952, 1960)
- 9) 林試研報，No.8，(1910)
- 10) 林試研報，No. 19，(1920)
- 11) 松井善喜ら：北海道樺太産針葉樹の立木材積表に就て，北林試時報，No.19，(1939)
- 12) 林試研報，No.16，(1918)
- 13) 林試研報，No.33，(1933)
- 14) 大友栄松：材積表の検定について，日林誌，38，6，(1956)
- 15) ————：A Study on Preparation of Volume Table 1. 日林誌 38，5，(1956)
- 16) 大友栄松ら：材積表調製に関する研究，昭和30年経営部業務報告，経営部資料45，(1956)
- 17) 林試研報，No. 11，(1914)
- 18) 佐多一至：一斉同令の針葉樹林内に於ける各単立木の枝条量に就て，日林誌，9，(1927)
- 19) 林試集報，No.43，
- 20) 林試集報，No.5，(1921)
- 21) 松井善喜ら：トドマツ樹皮の測樹学的考察，林試北集報，No.69，(1951)
- 22) 林試研報，No.10，(1913)
- 23) 林試研報，No. 14，(1916)
- 24) 林試研報，No. 1，(1904)
- 25) 林試研報，No.2，(1905)
- 26) 林試集報，No.18，(1925)
- 27) 松井善喜：樹高曲線，北林試時報 5，(1937)
- 28) 林試研報，No.76，(1954)
- 29) 林試研報，No.122，(1960)

2) 利用材積査定に関する研究

この研究は主として丸太材積の査定に関するものである。そのほかにも米割材，桐材，竹材などの材積査定に関する研究を含むが，これらの研究はいずれもその時代の林業の要請に応じて行なわれたもので，たとえば，丸太材積査定法の研究は用材規格規程の改正に関連して行なわれ，米割材は昭和初頭の米材輸入の盛んな時代に行なわれている。

立木の胸高直径と樹高を知って立木の利用（丸太）材積を出す方法については，山本，有村らが始めて研究を行なっているが，さらに同氏らは末口直径ならびに中央直径による丸太材積計算法を研究しつぎのような結論を得ている。すなわち，丸太材積の計算には樹種別の区分は必要ない。末口二乗法により計算した材積と実材積とを比較すると，2間材，3間材，4間材ではそれぞれ末口直径9寸，1尺2～3寸，1尺4～6寸では実材積と一致するが，それより小さい直径では材積が過小推定となり，大きい直径では過大推定となる。中央断面積の0.8に材長をかける方法は常にやや過小推定となる。これらのことを見い出して別に丸太材積法を調製している¹⁾。この結果に基づき，山林局は大正12年6月丸太材積表を改訂した。

しかし、大正15年山林局ではメートル法を採用することにし、丸太材積計算法を改めた。ここで括約幅の相違と材積計算法の改正が問題となったが、清野は研究の結果、国内各地方の慣行の尺貫法の括約方法では寸止めの場合は4捨5入法以外はすべて過少推定となり、5分止めのときは2分切れがよく、実用的には大径級では寸単位端数切捨て、小径級では寸単位5分切れ法か5分単位がよいとし²⁾、一方メートル法による山林局方式では、材積合計で6~10%の過小推定となり、とくに2cm括約では従来より材積が過小となり、材長が増加するとかえって計算材積が減少するという矛盾を指摘し、別に丸太材積表を作製した³⁾。しかし、昭和15年にいたり、再度、山林局は用材規格規程を改正し、尺貫法を採用した。この場合にも前回と同様の問題が生じた。この問題につき清野は、材積計算では一定材長では一定直径階以上のものに対しては新法は旧法より大なる値を与え、括約による影響については新法は旧法より大きい値を与えることなどを理論的に証明した⁴⁾。一方北海道では、この間メートル法を採用せず七九掛法によっていたが、昭和14年から平石法に切りかわったので、松井・坪松らは、細りおよび径級、材長と各種計算材積との関係などを研究し、山林局方式では一般に8%内外過少になること、末口自乗計算と利用率の関係などを研究し、報告している⁵⁾。なお利用率については秋保・石井の研究がある。

昭和の初頭ごろ、関税や一般取引上問題となった米杉割材の材積算定については、渡辺と清野の研究で糸廻法が最良で梯形法、丁字法がこれにつぐということが解明された⁶⁾。また桐材の材積算定については麻生により材積表が作製され、桐の四つ割材の材積計算法についても解明している⁷⁾。

竹材の結束入数の問題や、節間周囲(メグリ)と重量および全長との関係については渡辺と清野の研究がある⁸⁾。

文 献

- 1) 林試研報, No.25, (1925)
- 2) 林試集報, No.29, (1930)
- 3) 林試集報, No.35, (1933)
- 4) 林試集報, No.48, (1940)
- 5) 松井善喜ら: 丸太求積法と其得失に就て, 北林試時報, 18, (1939)
- 6) 林試集報, No.31, (1931)
- 7) 林試研報, No.38, (1942)
- 8) 林試集報, No.35, (1933)

3) 森林調査法に関する研究

この研究は近代統計学並に空中写真測量技術の急速な進展にともない、戦後、画期的に発展した分野の研究で、戦前の当場の研究には全く見られなかったものである。当場においても昭和28年から航空写真を併用した標本調査法の研究を開始し、ビッテルリッヒ法、線抽出調査法など諸研究も行ない、数々の成果を生み、国有林の資源調査の体系確立と、調査担当技術者の養成にきわめて大きい貢献を果たしてきている。

林分調査として有効なビッテルリッヒの点抽出法については、大友は幾何学的確率論の立場からその正しいことを証明し¹⁾、形状高を直接測定して材積を算出するビッテルリッヒの方法の簡易化として、西沢らは立木材積表より形状高表を作製しておき、それを利用して材積を求める方法を行なった²⁾。

また大友は、平田の定角測高法とストランドの線抽出法を結びつけ、形状断面表による材積査定法を発表している³⁾。甲斐原らもその考案によるジュコースコープによる林分平均樹高測定の理論を考究している⁴⁾。

航空写真と近代統計理論を結びつけた調査法の研究は、日本では当場において昭和28年始めて実行された。この方法は写真上で林相区分し、層化任意抽出法により調査したもので約600haの林地の蓄積をその1/100に近い約6.7haの調査により、誤差約一割で推定することができ、国有林の森林調査法の確立や調査要綱の作製の大きなよりどころとなったものである⁵⁾。さらに中島らにより小班単位の蓄積調査に利用される林相区分の細分化の類型もほぼ確立をみた⁶⁾。

航空写真材積表については、中島らは昭和29年本邦で始めてカラマツ写真材積表を、判読樹冠面積と判読本数を独立変数として作製し、その後天城スギ・ヒノキ林に対し、樹冠直径と上木の平均樹高を独立変数として作製した⁷⁾。

成長予測あるいは成長量調査方法の研究としては、まず西沢らは単木抽出による林分成長量の直接予測法の研究を行ない、地方材積表による場合の林分表法、2段法、回帰法の検討や、各種回帰関係から成長量を推定する方法を検討した⁸⁾。さらに西沢は継時事象のサンプリングの立場から成長量調査の設計と推定方法を研究し、成長量研究の基礎となる固定標準地法もこの立場から施業目的のものと、継時的な資源の推定や経営に必要な資料を得る経営目的のものにわけてその任務を解明した⁹⁾。

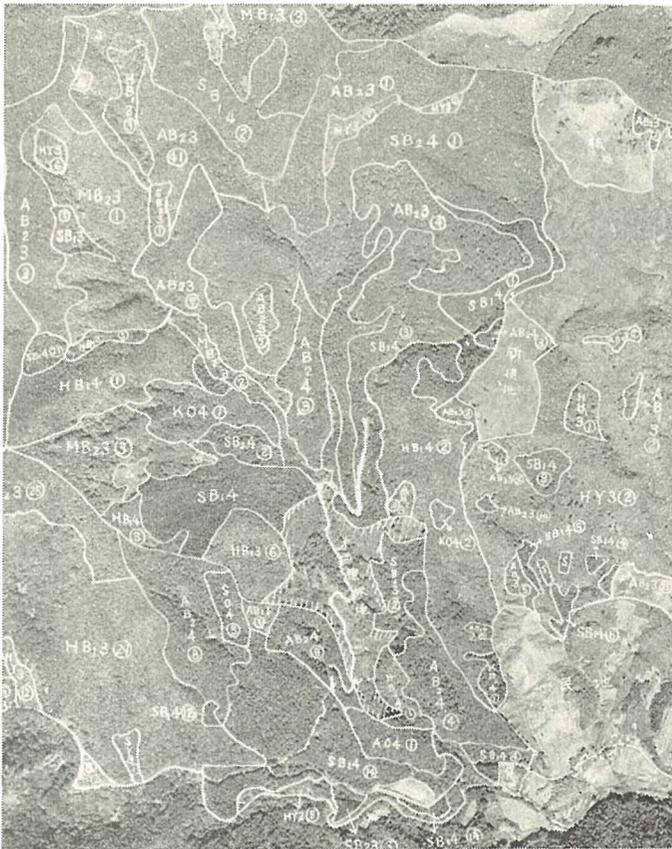
文 献

- 1) 林試研報, No.122, (1960)
- 2) 西沢正久ら: ポイントサンプリングの利用法について, 日林講, 73回, (1962)
- 3) 大友栄松: 点抽出法と線抽出法による材積調査法, 林野庁研究普及課, (1964)

- 4) 甲斐原一朗ら：林分平均高測定の基礎理論，日林九州支講，17，(1964)
- 5) 林試研報，No.114，(1959)
- 6) 林試研報，No.146，(1962)
- 7) 中島 巖ら：写真材積表調製に関する研究，林試経営部業務報告，(1956)
- 8) 西沢正久ら：林分成長量の直接予測法（Ⅰ）～（Ⅲ），日林誌，昭30（9），昭31（8），昭32（6）
- 9) 林試研報，No.129，(1951)

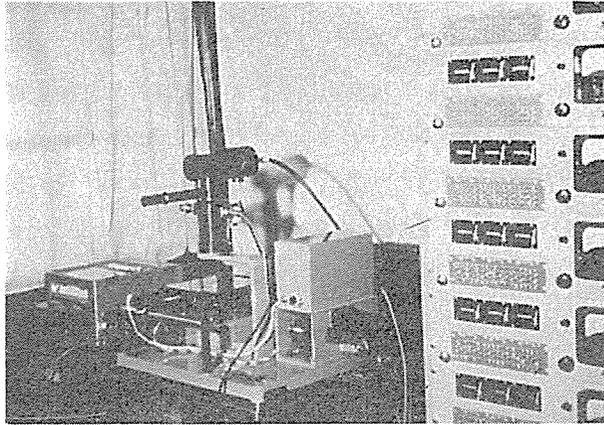
4) 航空写真（空中写真）の利用

当場におけるこの研究は昭和22年から開始され，当初は米軍より貸与された4万分の1の写真を利用して森林の地形図，林相図，民有林の施業図作製の研究が主体であったが¹⁾，昭和25年ころから研究の重点は写真の森林調査の利用，とくに判読の研究に移行した。すなわち，樹種判読，樹高および疎密度の測定などの基礎研究が進められ，28年はじめて標本調査法と結び付いた調査研究を行なった²⁾。さらに中島らは，上記の林相区分の詳細



航空写真による林相区分例

化を図り，点抽出法と結びつけ，国有林における小班蓄積調査法の応用を行なった³⁾。それとともに，比較汎例写真の作製の研究をも行なう一方，Microphoto densit meter による樹種判読の機械化の研究を開始した⁴⁾。その結果の一部として，写真材料ならびに撮影季節の相異による写真像の判読については，晩秋撮影のカラーフィルムが最も良く，ついで初冬のパンクロ，春期のカラーの順で，フィルムについては，カラー，赤外，パンクロの順になるが，季節については，一般に夏期はとくにパンクロには最低で，ついで早春



濃度測定装置
航空写真機の数値測定による判読作業の機械化を計る

は不良という結果を見出している⁵⁾。

文 献

- 1) 中島 巖：1/40,000航空写真による図化精度の検討，写真測量，(1948)
- 2) 林試研報，No.114，(1959)
- 3) 林試研報，No.129，(1961)
- 4) 中島 巖：Photo Densit Measurement of Some Forest Types. 日本写真測量学会誌，特別号，1，(1964)
- 5) 中島 巖ら：撮影材料と季節の相異による森林型判別の比較，写真測量，4(2)，(1965)

5) 単木の成長

単木の成長は直に林分成長には結びつかないが，施業の基礎的事項の解明のためにも単木の成長の研究は重要なものである。この研究には2つの接近法がとられた。その1は苗木または幼稚樹の上長，肥大両成長の毎日または一定期間の変化を，環境条件の測定とともに1年間を通じて観測する方法で，その2は山地における林木の樹幹解析などにより，各年間の成長をしらべる方法である。これらの研究は，外国でも日本でもあまり多くなく，その1については，日本では鐮木の研究が嚆矢をなすものであるが，これに刺激されてか，引きつづき當場で佐多，麻生，御料林では三好，九州大学では森川などの研究が行なわれた。

鐮木はアカマツ，クロマツ稚樹について，肥大成長の開始期，終止期は両者ともほぼ同じで，成長経路も両者とも類似し，春秋2回の極大期があることをみい出しているが¹⁾，森川は夏までに極大期2回，9月ごろに3回目がみられ，上長成長休止後でも肥大成長は旺盛で，年間成長の約60%成長することを報告している²⁾。上長成長についてもアカマツ，クロ

マツ共に開始期は肥大成長と同じであるが、終止期は肥大成長より早く春期にただ1回の極大のみをもち、夏までには成長は終止することを鏑木、佐多、森川、麻生共に認めている。とくに麻生は、上長成長は前年の肥大成長の消長に左右されることを強調している³⁾。

さらに佐多は、スギ、ヒノキ、サワラ、クロマツ、シラカン、アカガシ、ツクバネガシ、マテバシイの苗木の成長を2年観測の結果、上長成長については、その開始、閉止は樹種、年により異なり、成長の曲線型、極大成長期は樹品種により異なることをみい出している。肥大成長については、成長曲線は各樹種とも近似的傾向を示した⁴⁾。また、苗木の成長は決して単一の気象因子の影響をうけるものでなく、たとえば乾燥した地方や年では、上長成長と降水量は正の相関を示すが、多雨の地方や年では、気温との間に正の相関を示す。また針葉樹の苗木の上長成長は夜間の気温とのあいだに、逆にシラカンは昼間の気温とのあいだに正の相関を示すことを佐多はみい出している。

ヒノキの成長については、三好は全国の御料林内の試験地資料から、肥大、上長成長ともに成長期間は同じであるが、温暖地方は寒冷地方より期間長く、3.5～6.5月の差がある。成長開始の日平均気温は13°C内外で、成長量の極大期は7月下旬で平均気温最高期と一致し、このときまで平均気温の高低と成長の消長は平行するが、以後は必ずしもそうならなく、またこのときまでに年肥大成長量の約90%が行なわれることをみい出している⁵⁾。

その2の毎年の成長変化については、寺崎は肥大成長曲線型と品種、樹冠型との関係を研究し、アカマツについては3種3型にわけ、スギは2種6型にわけている⁶⁾。麻生はカラマツ間伐木について、その肥大成長曲線の一般傾向は主にカラマツの個性によるもので、その中に起伏する大きな波のphaseは、Selbst Lichtungなどの自然環境の変化および周期的一般気候などによるものと思われるが、これは間伐方法などによって多少変えることのできる性質のもので、連年成長の消長はその立地における局部的気候の影響によるものであるとしている⁷⁾。個々の樹種の成長についての具体的事例は、白石のヒバ人工造林木の研究はじめいろいろと発表されているが省略し、特殊な研究として大友・真辺らの行なった、松脂採取のアカマツ成長に及ぼす影響について述べておく。すなわちアカマツの採脂は直径、樹高、材積の定期平均成長量をそれぞれ、おおよそ54%、72%、70%に低下させ、その影響は採脂後2年以降に直径、材積に、3年以降に樹高に現われている⁸⁾。なお、細井らは立木の肥大成長の簡易測定器具を考案している⁹⁾。

竹および竹林の成長、収穫については、孟宗竹や若竹に関し小野郁藏および寺崎の研究が行なわれた¹⁰⁾。

文 献

- 1) 鏑木徳二：稚令期に於ける松類年成長経路の研究，日林誌，2，(1919)

- 2) 森川均一：赤松及黒松の伸長生長と肥大生長との關係に就て，日林誌，5，(1929)
- 3) 麻生 誠：アカマツの肥大生長と上長生長との關係に就て，日林誌，2，(1929)
- 4) 佐多一至：苗木の上長生長と氣象との關係に就て，日林誌，2，(1929)
- 5) 三好東一：ひのきの生長に就て，御料林，3号
 ——：再びひのきの生長に就て，御料林，10号
- 6) 寺崎 渡：生長曲線型式と樹形型式とより見たる樹種の品種に関する臆説，日林誌，18，
 (1923, 3)
- 7) 麻生 誠：カラマツ（人工植栽木）の肥大生長に就て，日林誌，11，(1922)
- 8) 林試研報，No.122，(1960)
- 9) 林試研報，No.124，(1960)
- 10) 林試研報，No.1，No.10，(1904, 1913) を参照

6) 人工林の構造，成長，収穫

この三者の研究は相関連するもので，互に独立なものではなく，森林の状態を静的に把握するときは構造の研究となり，それを動的に追究するときは成長の研究となるが，その間に森林は間収穫を生じ，遂に伐期に主収穫となり終わる。しかも，林分の成長は，実は純粹の意味の成長ではなく構造の変化で，極端な場合はたとえばいろいろな被害をうけた場合はマイナスの成長もあり得る。また単木の成長の和は必ずしも林分の成長とならず，単木の成長法則すなわち林分の成長法則とはなり得ないことは明白である。この構造，成長，収穫の3者を相関連させて把握し，その法則性を数表として示したものが収穫表である。この収穫表の研究の歴史はドイツではきわめて古いが，日本でも明治20年代にはじめて収穫表が作られ，當場においては，明治37～38年ころから寺崎により研究は開始された。寺崎は数理的に成長曲線を誘導し，いわゆる寺崎式 $y = ae^{-\frac{b}{t}}$ の式により，林分を構成するあらゆる因子の成長曲線が表わされるとし，ただ本数曲線のみ $N = ae^{-\frac{b}{t}}$ であらわされることを証した。これに対し和田（国次郎）は，明治32年 $N = at^{-b}$ の式を提唱し，大正初期，両式の可否をめくり激しい論争が行なわれた。寺崎は，その曲線式と指林木法により，明治40年信州カラマツ林の収穫表を作製し，吉野スギの間伐と成長關係を研究し¹⁾，さらに大正3年には内地スギ林の収穫表を作製している。このスギ林収穫表は後年，寺崎は不十分なものゆえ使用されないように望んでいたが，当時としては資料も多く，割合信頼されいろいろの場合に引用された。この収穫表の調製にあたり寺崎は，カラマツの場合と異なり指林木法はとらず，大体现在の調製方法に近い方法をとっており，さらに密度別に分けているが，疎なるほど総平均成長量の最大期は早く現われ，また成長量も大きいようになっている。寺崎式はその指数部の常数は平均成長量最大の時期を示し，また，この半分の時期に連年成長最大となり，林分構成諸因子間に $y = ax^b$ の放物線關係が誘導される²⁾。このような關係があることは，1925年ころ Huxley が Nature 誌上で論じている。寺崎はスギ成長に生育区域の

類別の必要なしとしたが、山本もアカマツについて寺崎と同様な趣旨で、地位を5等級にわけた一般収穫表を作った。しかし、寺崎と異なったことは立木度をすべて中庸とし、密度による区分をしなかったこと、間伐開始年度の考え方に樹高の連年成長の最大の時期を入れたことなどである。そして両者に共通にいえる特徴は、材積計算が形状高、形数をもとにしていること、林分の平均高を求めるのに樹高曲線のパラメーターの変化の研究をもとにしたこと、主林木本数分配率の研究により林分構造の変化を考慮したことなどであった³⁾。山本のこの研究のあとは、天然生林の施業の研究が隆盛をきわめ、人工林の施業研究は衰退したため、人工林の構造や成長に関する研究は、当場ではあまり行なわれなくなった。しかし、昭和9年に至り、各営林局造林課により収穫試験が開始されることになったがこの試験はA種とB種にわかれ、A種は成長量の照査および林分構成の研究と、間伐実行上必要な資料ならびに収穫表調製資料のためのもので、現在の施業実行方法と一致させることを原則とし、B種は各種作業法の比較研究を行ない、植生、土壌、気象などの基本的要素の精密調査を行なう総合試験とされた。この試験は昭和16年になり、さらに各局代表樹種を定め、一部は総合試験の形をとることとなったが、戦後にいたり当場に移管された。当場では昭和34年に、戦争による資料の不備などその他の事由により存続の意義のなくなった試験地の整理や必要の試験地の追加新設計画を樹立し、それに基づき実行を進め、今日にいたっているが、整備計画樹立の際に、従来の資料を整理し、昭和32~33年の2か年と昭和37年に中間報告書を公表した⁴⁾。

この収穫試験が昭和9年開始されるとともに、収穫表の国有林施業上における重要性が改めて認識され、昭和13年にいたり7年計画で当場の指導の下に、スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツの4樹種について内地の各地方ごとに30種の収穫表を作ることになったので、清野らは、明治43年寺崎により作製された収穫表資料収集並調製要綱を全面的に改正し、指林木法を主とする数式法を全廃し、今日の要綱にほぼ近いものとした。この収穫表調製業務は戦争のため中断し、完成された収穫表はわずか3しかなかったが、収集された資料は各局ともかなりの数あり、戦後にいたり取りまとめられた。麻生の調製した長野、新潟のアカマツ林の収穫表は上記3収穫表の1であるが、麻生はこの研究で林分の平均直径と本数の関係を利用するいわゆる本数間伐を提唱し、従来の質的間伐に加うるに定量的間伐の導入を行ない、直径分布が poisson 分布型に近いと述べている⁵⁾。

昭和22年林政統一後、戦時中の収集資料の取りまとめと、新国有林を対象とした収穫表の調製が昭和23年より開始され、この指導、とくに地位の決定と審査および調製の基礎研究は当場が担当することになった。前回の要綱も嶺により24年に改訂され、以後39年まで37の収穫表が調製され終了した。嶺の改訂した点は地位の決定法をかえ、林分構成各因子の成長曲線の研究を調製を中心とし、清野の方法は単に相互吟味の手段に用いている。当場で

は、この研究として嶺らにより信州カラマツ林、大友らにより関東ヒノキ林、およびアカマツ林の収穫表が作られた。信州カラマツ林の収穫表研究では、嶺は収穫表の基礎事項を集大成し、地位を5階級にわけた通常の収穫表のほか、間伐林齢別収穫表、平均樹高を基準とする収穫表、平均胸高直径を基準とする収穫表を作った⁹⁾。

その後、大友、西谷らは、資料棄却に各因子の地位間の関係を利用する方法をみい出し、さらに大友は Osborn と Schumacher の地位指数曲線の方法と標準偏差の倍数による地位の決定方法が同一原理なることをみい出し、従来の平均偏差率などを用いる方法をやめ、この方法により統一して地位を決定するようにした。また大友は、森林（とくに人工林）の材積生産能力は森林のもつ自然に備わった能力と、人間の取り扱いによつて生ずる生産能力の相乗積（林分生産係数）によって表わされるものと考え、前者を表わす指標として地位係数、後者を表わす指標として断面積立木度を用い、これらにより収穫表より現実林の材積その他を推定予測する方法、収穫表データの適否の検討、収穫表の適合度、地位区分の適否に用いることを提唱し、樋口俊明、成田忠範、小坂淳一、寺崎（康）、細井らによりこの方法の検討が行なわれ、従来の立木度のみの方法より有効なことが確かめられた⁷⁾⁸⁾。関東地方ヒノキ林林分収穫表では、上の方法による修正材積地位区分と、従来の樹高地位区分が完全に一致することが確かめられたほか、ha 当たり胸高断面積と幹材積との関係には地位間に相違あること、主林木平均樹高と ha あたり幹材積との関係に関する Eichorn の成長法則は認められないこと、平均直径と ha あたり胸高断面積の関係には地位間に相違のないことなどをみい出し、成長曲線式としてでなく実験式として $y = ax^b e^{-c/x}$ の式の適合のよいことを示している⁹⁾。一方寺崎は、直径分布曲線は正規分布型であり、次元論的考察からは、林分の平均高および平均直径の成長曲線は $\log y = -\frac{\alpha}{t} + \beta t + \epsilon'$ 、断面積合計、材積についてはそれぞれ $\log y = -\frac{\alpha'}{t} + \beta' t + \gamma t^2 + \epsilon''$ 、 $\log y = -\frac{\alpha''}{t} + \beta'' + \gamma' t^2 + \delta t^3 + \epsilon'''$ 、本数は $\log y = -\frac{\alpha'}{t} + \beta' + \gamma_1 t^2 + \delta t^3 + \epsilon'''$ であらわされるとしている⁹⁾。

上記の各収穫表は、すべて暫定標準地の調査資料により作製されたもので、したがって収穫試験地の資料により吟味し、資料がそろい必要があれば修正すべきものであるが、収穫試験の資料の最もそろった秋田スギ人工林についてその構造と成長の研究、ならびに既往収穫表の検討が寺崎(康)らにより行なわれた。寺崎(康)は前述林分生産係数を利用し研究した結果、現在の秋田スギ林の収穫表の成長曲線に若干不適當なものがあること、さらに現実林には長期間に地位の変化があることをみい出し、また現在の収穫表の地位曲線にやや妥当性を欠いていることを示して、この収穫表により収穫予測する場合の修正法を提示した。また、特定の試験地の事例から、過密林分は幼齢では蓄積が2~3割多いが林齢40年を境目にして、枯損木が多くなり、成長量も急激に減退し、蓄積も減少してくることを示している。なお、直径分布曲線が林齢の推移にともない左傾から右傾に変化することを発見している¹⁰⁾。

収穫表と関連した問題として収穫予想表の調整方法の研究がある。この問題につき、真辺は、暫定標準地の資料から、樹高と断面積の成長量を別々に推定するという、二段的な考え方のもとに収穫予想を行なう方法を検討した¹¹⁾。また西沢は、現在の林分構造から、樹幹解析、伐根調査の資料を利用して過去の林分構造を推定する方法を発表している¹²⁾。

林分の構成因子の施業との関係については、寺崎は、浅間のカラマツ間伐試験結果から主副合計の本数 (N)、断面積合計 (G)、樹冠投影面積 (K) と、副林木のそれら N' 、 G' 、 K' のそれぞれの比はある関係にあることを導き出し、 G'/G の大小により間伐種を規定した¹³⁾。樹冠投影面積と直径、枝下高と樹高などの関係については、工藤、河田らなどの研究がある。

各主要樹種の人工林の構造、成長、収穫については、それぞれの収穫表や研究により知られているので、特殊なもの、まれなものの研究成果のみを述べておく。

寺崎の秋田スギ人工林の研究によれば、同一林齢、同一地位では本数が増加しても蓄積の増加はそれほど望めなく、本数に関係なく同一蓄積を維持しているものであるから、間伐により最大蓄積をもつ最低本数を維持し、単木の価値の増大を図るのがよい。また同一地位でも、同一平均樹高になるのに密度が異なると、時間が異なる。一般に秋田スギ人工林では林齢 30~40 年で平均樹高 20 m、材積 200~300 m³、断面積 54m² となり、この時点が、構造成長収穫の面から転機のようにであると述べている¹⁴⁾。

なお、有名な金山杉については、西沢によれば林齢約 140 年で ha あたり約 10,000 石内外となっている。

北海道における各種人工林の成長、構造については松井の諸研究があるが、海霧地帯を含む釧路地方のカラマツ林の成長について¹⁵⁾、松井は沿岸地帯の成長は不良で、内陸に向かうにしたがいよくなる傾向があるが、カラマツの成長には風衝が最も影響し、海霧、気温、降水量などは、これより関連性が少いようであると報告している。なお、カラマツ林の成長については、西沢・真下らは林知己夫の多次元解析における数量化理論を適用し、土壌型、A 層深度、有効深度、腐植含量、土性および石礫、土壌構造、母材、標高、方位、傾斜の諸項目を取りあげて分析し、地位指数に対する寄与は標高、土性および石礫、A—B 層構造、腐植含量、土壌型と A 層深度、有効深度の順で母材や傾斜の偏相関はきわめて低いという結果を得ている¹⁶⁾。

混交人工林の研究は少ないが、河田らは福霊山国有林のカラマツヒノキの混交林について、混交林における直径分布、樹高分布の曲線の特異性をみ出し、この混交林では林齢 10 年以前ではカラマツの成長がより旺盛で、10 年以降はヒノキの成長が盛んになり、カラマツに比し、比較的長期にわたりその勢を持続し、連年成長の消長はカラマツ同志、ヒノキ同志は相ともなうが、カラマツとヒノキは相反する傾向があり、間伐効果は連年成長下降のとき

は薄いなどという結果をみい出している¹⁷⁾。細井らはイチイガンとクロマツやヒノキの混交林について試験し、最初の10年くらいはイチイガンは不安定で枯損もしやすいが、10年くらいたつと樹高成長も追い付き、その後は断面積でも材積でも、他の両樹種を完全に圧倒しているという結果を得ている¹⁸⁾。

文 献

- 1) 林試研報, No.4, (1907)
- 2) 林試研報, No.11, (1914)
- 3) 林試研報, No.21, (1920)
- 4) 林試研報, No.123, (1930)
- 5) 麻生 誠: アカマツ林の取扱いについて, 赤松林施業法研究論文集, (1942)
- 6) 嶺 一三: 収穫表に関する基礎的研究と信州地方カラマツ林収穫表の調製, 収穫表調製業務資料, 12号, (1955)
- 7) 大友栄松: 収穫表の使用方法について, 山林, 872, (1957)
- 8) 大友栄松ら: 関東地方ヒノキ林分収穫表調製説明書, 収穫表調製研究報告, 27, (1961)
- 9) 寺崎 渡: 日林講, 62回, 68回, 69回の論文及赤松林施業法研究論文, (1952)
- 10) 林試研報, No.168, (1964)
- 11) 真辺 昭: 林試北支年報, (1962)
- 12) 林試研報, No.141, 169, (1962, 1964)
- 13) 寺崎 渡: 日林講, 68回, (1958)
- 14) 寺崎康正ら: 日林講, 63, 64, 67, 68, 69回, (1955~1959)
- 15) 松井善喜ら: 鉏路地方のカラマツ林の成長について, 林試北支業報, No.2, (1954)
- 16) 林試研報, No.176, (1965)
- 17) 林試研報, No.38, (1942)
- 18) 林試研報, No.124, (1930)

7) 天然生林の施業

19世紀の末葉、欧州に台頭した自然主義は林業、林学にも強い影響を及ぼし、Zurück zur Natur の思想は恒続林思想を始め自然に即応したいくつかの施業技術を発展させた。明治時代にドイツ林業の技術を輸入した日本でも、大正に入りドイツ林業の人工林万能主義に対する批判反省が高まり、大正中期以降天然生林の研究が盛んになり、第二次世界戦争のころまで続いた。しかし、戦争により研究が中断され、戦後は戦時中の造林手遅れの解消などが林業としての中心課題となったため、人工造林の研究、とくに需給問題に対処するため、早期育成造林の研究が隆盛となったが、天然生林の施業研究は低迷している。

この研究の歩みは、まず、天然生林の構造を把握する研究から開始され、さらに構造をいくつかの類型化し、その中に施業目的に最も適切な型をみい出し、その型にどのようにして導くかが研究された。その後、さらに生態学的見地とくに植生遷移の視点からも施業法につ

いて研究された。つぎにこれらの研究のうちで、当場の行なった主要な研究成果をみよう。

この研究の嚆矢をなすものはやはり寺崎の研究で、寺崎は大正 11 年から大正 14 年まで多くの論文を発表し、大正 14 年にいたり、一応の取りまとめられた成果を得ている。寺崎は天然生林の施業としては択伐の施業がよいとし、その林型を 2 類 4 型にわけた。すなわち、林冠層の状態により 2 類、直径分配関係により 4 型にわけている。その内容は周知のとおりであるので詳しい説明を省略し、寺崎の類型別直径階別本数回線をあげておく。

$$\begin{aligned} I_{\alpha} &: N = K'e^{-k_1d} - K''e^{-k_2d} && \text{老齡過熟林} \\ I_{\beta} &: N = K'e^{-k_1d} + K''e^{-k_2d} && \text{幼壯齡林} \\ II_{\gamma} &: N = K'e^{-k_1d} - K''e^{-k_2d} && \text{老壯齡林} \\ II_{\delta} &: N = K'e^{-k_1d} + K''e^{-k_2d} - K'''e^{-k_3d} && \text{幼, 壯, 老齡各年代の木よりなる。} \end{aligned}$$

(N は本数, e は自然対数の底, d は平均直径, 他は常数)

ただし、混生した場合は 4 者のいろいろな混交林型が生ずる¹⁾。

この分類は以後広く用いられたが、このあと寺崎は林の容姿 (physiognomie) と植相因子を重要視し、施業法はこれに基づいたものでなければならぬとし、日本の各地方の森林施業を林の容姿の発達と関連づけた研究を行なった。

一方、河田も高山林の構造について生態学的な視点から、水平的には、大面積侵入型、点状侵入型、環状侵入型の 3 種にわけ、立体的には階状林と層状林にわけ、高山林に対する択伐は階状林を層状林になおすための間伐であると述べている²⁾。

また明永によれば、東北地方の主要樹種の林相曲線の特徴としては、ヒバは右下り型、スギは 2 つの山をもつ一斉林型、モミ、ブナは一斉林型を示し、スギ、モミ、ヒバ林では同一年の成長の消長は全林木同じ傾向であるのにブナ林では反対である³⁾。

つぎに各主要樹種ごとの主要な個別的研究成果を述べると、寺崎 (康) によれば、林型 I_{β} の秋田スギの天然生林は択伐の結果 II_{δ} に移行させることに成功し、その小、中、大径木の材積比が、初回調査のときの 63 : 31 : 6 より、第 4 回調査のときに 25 : 44 : 31 となり、択伐の効果は、択伐後 3 ~ 4 年後に現われ、15 年くらいで終わると報じられている。成長については、大径木ほど肥大成長量が大きく、小径木では年々減少していく⁴⁾。なお人工林なら地位上となる立地における天然更新の場合は、地位下なみの成長しかない⁵⁾。

アカマツ林の施業については、寺崎渡は、更新期の最短の傘伐作業以外に方法はないが、択伐林にする必要があれば、傘伐作業の変形態様に準ずるようすすめ⁶⁾、麻生はアカマツの適正立木度を示し本数間伐の指針を与えた。アカマツ帯状皆伐作業については、細井によれば 50m 幅は 25m 幅より稚樹発生本数多く、林縁の稚樹の発生本数や生存度に対する影響は明らかでないが、最大高は顕著な影響をうけ、また林縁直下や北側での成長は悪く、一般に日照率の低い場所の稚樹の成長は悪い⁷⁾。アカマツの択伐、作業については択伐率 75%, 50%,

10%として、択伐した林地にスギ、ヒノキを植栽し植栽後17年経過した林の調査結果について上野賢爾は、この施業はアカマツ単純林よりも高い成長を維持し、なかでも50%区は複層林型をなし全般的に成長がよいこと、また天然生林間伐については間伐区は無間伐区より成長がよいことを報告している。

ヒバの天然生林の施業については、白石・藤森らによれば、今別・袴腰国有林で、直径、樹高、林齢ともに正規分布するヒバ多層の小林分を主体とする林を、稚幼樹や小径木が多く、大径木はほど少ない美しい多層林型に導くことができたとし、その施業方法について報告され⁹⁾、また蓄積過剰な老齢単層林に択伐を行なった結果、蓄積を935 m³より628 m³に減じ、逆に成長量は4.1 m³から9.9 m³に高め、部分的に多層林を造ることができた施業法の例についても発表されている⁹⁾。

モミ、ツガの天然更新については、福永は上木の疎開度は総蓄積で50~70%、林冠疎開度10~35%くらいが良いことを観察し¹⁰⁾、林はモミ、ツガ広葉樹の老齢混交林の試験結果から側方天然下種更新よりも傘伐の方がよく¹¹⁾、伐採率については弱度(材積で伐採率9%)は不良で、中庸度(15%)、強度(22%)が良く、稚樹の発生は母樹の樹冠下に発生が多いと報じている¹¹⁾。また、寺崎と麻生は馬蹄形国有林におけるモミ混交林の構造と施業についての研究の報告を行なっている。

コメツガ、トウヒ、シラベ、カラマツなどよりなる高山林については、河田は択伐を主とし、天然下種のうまくいかぬ所は植栽を行なうのがよいとし²⁾、麻生は八ヶ岳の老齢天然生林の構造を寺崎方式により分類し、それに応じた施業法を定めて試験した¹²⁾。麻生によれば現在林にコメツガの大径木が多いのは、コメツガの樹齢がシラベの2倍以上であるため、現在林におけるシラベの更新がコメツガより優勢なのは、稚樹の発生状態の相違と耐陰性の相違などのためであるとしている。麻生はシラベ、コメツガ林分に保育試験を行なったが、滑川・渡辺・原らの22年後の当該林分の調査結果では、保育を重ねるごとにシラベの割合が多くなり、直径成長は間伐区においては無間伐区の1.8~2.2倍で、特にB種間伐区の最近の定期連年成長は、ha 15 m³以上あることがわかった¹³⁾。

北海道におけるエゾトド天然生林については、松井の研究によれば、択伐林型をなす林では、トドマツの樹冠直径、樹冠指数、枝条率は一斉林におけるより大きく、逆に樹幹の完満度は小さく、辺材率は林内の優勢木が最大であるが、肥大成長は木により著しく差がある。一般にトドマツの成長の良いのはⅡ₀型のトドマツ広葉樹混交林で、この林は漸次択伐林型に移る傾向がある。Ⅱ₀型の林で土地の理学的性の不良の箇所ではⅠ₀に移り、ふたたびⅡ₇になる傾向があるが、理学的性の良好なところでは、団状に大小樹木を混ざる択伐林に推移する傾向があることを報告している¹⁴⁾。さらに松井は、落石の海霧地帯のアカエゾ林につき、地床植生により林相をわけ収穫表を作っている¹⁵⁾。長内は、下川地方のトドマツを主とする

天然生混交林の直径分布はL字型で、択伐林的だが、共生群の上木と下木の成長との間に著しい差があることをみい出し、総平均成長量最大の年齢は針葉樹で120年（直径20cm）、広葉樹で90年（直径14cm）であると報じている¹⁶⁾。樺太保呂地方のエゾトドの天然生林については、三島は、エゾトドの直径分布はJ字型が多いが、傾斜地ではCocked hat型を呈し、樹高分布は正規型はなく、J字型もまれで一般にCocked hat型が多く、林冠は連続多層林型を呈し、エゾトドともに樹高と直径、直径と樹冠幅、樹高と枝下高の間に正の相関があるが、成長はエゾマツの方がトドマツより良いと報告している¹⁷⁾。

ブナ林の施業については、昭和10年代山林局を中心に青森、秋田、東京各局でその基礎調査が行なわれ、報告されているので、ここでは簡単に、それ以外の当場の研究についてふれるにとどめる。

寺崎の報告によれば、ブナ林の林型の特徴は、樹群は類似の樹相の単木から成立するが、段階的に単層を形成する。ブナの稚樹は、種子の散布区域が小さいことと、陽光量の関係で樹冠の外縁の分散光の投射されるところのみ成立し、樹群の様相はほぼその付近に恒続され、直射光の入射地域にはカバ類が侵入する。ブナ林の林冠の疎開が強度のときは、残存木は損傷しやすく、ついに瀕死の状態となるか、不定芽を出しクローネを調整するかのいずれかであるが、樹冠が密だと結実がまれとなり、稚樹が成立し難くなる¹⁸⁾。

ブナ林の傘伐作業の試験結果についての、樫村・諏訪らの報告によれば、稚樹の発生は傾斜下部の発生密度が大で、疎開度については疎開30%区、60%区、80%区のうち、80%区は稚樹の発生も多く消失も少ないが、無施行区は発生本数は多いが消失は最大で、各区中最終調査時は最小本数となった。地床処理効果は5種の試験区のうち刈り払いトレンチング区が最良の結果を示した¹⁹⁾。

イチイガシの天然更新には弱度の疎開が安全だが、その成功には比較的長年月を要するので、人工造林を併用するのがよいという試験結果があり²⁰⁾、一般のカシ類については、疎開度が強い方が稚樹の生育によいが、雑草木の繁茂を誘致するため、当初に稚樹が発生しないと、その後はほとんど稚樹の発生はみられないと林は報告している²¹⁾。

文 献

- 1) 寺崎 渡：天然生林の施業法及施業計画法の要旨，山林彙報（1925）
- 2) 河田 杰：我国高山林に対する造林的取扱に就て，山林，657，658，（1937）
- 3) 明永久次郎：天然生林の成立並其の更新に就て，林学会誌，3，（1930）
- 4) 寺崎康正ら：日林講，59回（1951），67回（1957）
- 5) ————：日林講，61回（1952），62回（1953）
- 6) 寺崎 渡：赤松林の施業に就て，大日本山林会報，362，（1913）
- 7) 林試研報，No.78，（1955）

- 8) 林試研報, No.78, (1955)
藤森重智ら：ヒバ天然生林施業試験における択伐作業の実態, 日林講, 68回, (1959)
- 9) 林試研報, No.78, (1955)
- 10) 林試集報, No.11, (1923)
- 11) 林試集報, No.24, No.26, (1949, 1951)
- 12) 麻生 誠：八ヶ岳天然生林の構造とその作業法について, 鹿児島高農開校 25 周年記念論文集
- 13) 林試研報, No, 123, (1960)
- 14) 松井善喜：天然林施業の基礎的考察, 林学会雑誌, 9, (1936)
- 15) 松井善喜ら：アカエゾマツ林の 構成ならびに生長と立地植生型との関係 第1報, 日林講, 59回, (1951)
- 16) 長内 力：混交林の構造と成長(第1報) 林試北支年報, (1960)
- 17) 三島 懋：北方におけるトドマツ, エゾマツ混淆天然生林の構成並に生育状況一例及其の施業に関する考察, 北林試報, No.16, (1948)
- 18) 寺崎 渡：バルブ用材資源林としてのブナ天然生林の取扱方法, 日本学術協会報告, 16(4), (1941)
- 19) 樫村大助ら：ブナ林における傘伐作業試験(第1報~第IV報), 林学会誌, 8(1951), 日林講, 63回, (1954), 65回, (1956)
- 20) 林試研報, No.17, (1918)
- 21) 林試集報, No.25, (1928)

8) 薪炭林の施業

当場におけるこの研究は, 大正年代にはいって開始され, あまり活発ではなかったが, 長年にわたり行なわれた。研究対象地域は経済発展の遅れた地方, とくに東北地方や九州地方などで, 当該地方特有の施業研究が多いが, この施業も用材林の場合と同様に択伐作業の研究が多いのは *Zurück zur Natur* の思想の影響であろう。

まず, 薪炭林の収穫表としては, 山本は東京, 高知両局の施業案調査資料から, 簡易な薪炭林収穫表を作製している¹⁾。

当場で本格的な薪炭林試験を開始したのは明永で, 明永はクヌギ林の伐採季節に関する試験を仙台支場構内で行なったが, その結果によれば, 萌芽の成長期間は4月中旬ないし10月下旬だが, 上長, 肥大成長期は異なり, 伐採季節については, 萌芽本数, 成長の面から12月伐採が最適で, 4月では遅く, 9月下旬ではまだ早く, 6月が最も悪い。伐根の大きさは萌芽の太さに強い影響があるが, 萌芽の本数には関係ない²⁾。明永はその後, 中身山国有林で10月下旬皆伐した薪炭林の試験結果から, 伐採高は高いほど(0 cm, 10 cm, 20 cm の3者の比較) 枯死株少なく, かつ萌芽本数が多く, 同一伐採高では伐根直径の大きいほど枯死株が多く, 萌芽本数は樹種により差があるが, 伐根直径のある一定の大きさまでは直径が大きいと多いが, その大きさをこすと逆に減少し, 萌芽の年成長量は伐根の高いほど大きい³⁾が, 樹種により異なることを観察している³⁾。最もよい薪炭林作業法としては, 明永は1株の萌

芽の集まりから、利用直径（1寸5分くらい）以上のものを抜き伐りし、反当約150本くらい残す作業法が、樹種改良、萌芽整理、伐期延長に役立つものとして推奨している。中身山の例では成長量は 0.77 m^3 、皆伐の場合は 0.48 m^3 であった⁴⁾。コナラ類の伐採季節と萌芽の関係については、舟山の釜淵の試験結果も明永の結果とほぼ同様であるが、萌芽発生本数は南斜面に多く、北斜面に少なかった⁵⁾。

国有林における平内の薪炭林総合試験は、昭和10年開始され、戦後、当場に移されたが、木村らの中間報告によれば、稚樹の発生は当初想定した択伐基準林の数値より一般に下回り、刈払い区では無手入区より有用樹種の発生が多い。樹種別の直径成長では、ある範囲内で残存直径に比例して成長量が大きくなるもの、逆に小になるもの、中間のものなどがある。択伐の効果は皆伐に比し、成長量の増大をきたし、残存木の直径は1.5~3.0倍の直径成長量が期待できる。これらの点からナラ類の択伐的取り扱いは東北地方で有利であるが、他樹種が混交するときは、樹種の選定に留意する必要がある。回帰年は10~12年が適当である⁶⁾。なお木村らは、北上東部地方の薪炭林試験でも択伐の有利なことを認めている。

ブナ萌芽林の施業については榎村らの報告によれば、伐採後のブナの萌芽状況は、株からの萌芽がほとんどで、切口からの萌芽はきわめてまれで、発生方位には差はなく、地上高別の発生本数は、高くなるに従い指数曲線的に減少し、21~30 cmでは極めて少ない。年齢的には21、2年と46年に極大の山があり、50年以上になると萌芽力は極端に衰える。伸長量は萌芽叢が5、6本の場合最も大きく、萌芽勢は伐根直径18~20 cm程度が最も大きい。ブナ萌芽林は皆伐した場合、15年くらい保育を要し、択伐した場合は、前生樹は樹高は4.5年後、直径は翌年から旺盛な成長を開始するので、被圧前生樹の保残により15年くらいの伐期低下と収穫量の増加が期待できると報告されている⁷⁾。

北海道の薪炭林施業については、松井は萌芽試験により各樹種の萌芽力を確かめ、伐根直径の大きさと萌芽本数、伸長量などの関係は東北地方における試験とほぼ同様であり、伐採時期と萌芽発生本数や伸長量の関係も類似していることをみい出している。また萌芽の発生状態や発生位置は多様で、東北におけるように明らかでないとしている⁸⁾。

海霧地帯のミズナラ林については、松井は択伐作業が適当であり、成長は海岸と森林の距離に関係するとして、距離の関数とした平均樹高、平均直径の式を提示している⁹⁾。

九州地方のカン類の薪炭林施業についても、大正年間より種々の研究が行なわれた。

林は、天草地方のカン類を主とした40~50年以下のI_B型の幼壮木の多い林の傘伐作業について、樹種に応じた下種伐の施行方法を解明し、さらに保護樹の効果を検討している¹⁰⁾。また小幡は長期間にわたる長崎地方の薪炭林の試験成果を解明し、種々の知見を得ている。

すなわち、この試験は、各種の伐採方式による有用樹種増殖の効果を見ようとしたものであるが、16年間の施業の結果、有用樹であるカン類の成長量は択伐区では皆伐区の約2倍、

保存区の3倍で、不良樹種であるツブラジイではその逆の傾向を示し、択伐による樹種改良の効果が大きいことが判明した。また材積成長、直径成長でも択伐が有利であった。なお、小幡は本数分布に Polya-Eggenberger の曲線が適合することを見出し、将来の本数分配の予測、期待径級に到達するに要する年数の予測に利用できることを示している¹¹⁾。

四国地方の薪炭林施業については、佐竹の桜ヶ佐古山の薪炭林択伐試験の報告によれば、伐根高による萌芽本数および成長への関係は余り認められないが、択伐による樹種改良の効果は小幡の報告を裏書き、皆伐区ではツブラジイなどの下位樹種が増加することを認めている¹²⁾。

四国の海岸風衝地帯の薪炭林施業は従来より問題になっていたが、昭和15年開始された長歯朶山国宥林の帯状皆伐と帯状択伐の比較試験についての猪原の報告によれば、主風に直角な保残木伐採法が良く、伐採帯の幅10m、保護帯幅20mが最もよいということである¹³⁾。また兵頭らは、同地方で薪炭林択伐作業を行なう場合、直径4cm以下保残の場合は成長量が4.1m³より2.1m³に減少し、6cm以下保残の場合は4.6m³より5.1m³に増加したと報告している¹⁴⁾。

特殊な樹種についての研究としては、アベマキの萌芽林の伐採季節としては、岡田は伐採後10年の成績から12月が最良であることを観測し¹⁵⁾、アカシヤモリシマ林については、兵頭らは、風衝により倒伏しやすい木であるから防風林を残すとか、他の広葉樹を混交するかすれば、伐期を7、8年せいぜい10年くらいにすると、10年で大体150m³の収穫が得られると報告している¹⁶⁾。

文 献

- 1) 山本和蔵：雑木林の生長及び収穫に就て、林学会報告，23，(1916)
- 2) 林試集報，No.21，(1927)
- 3) 明永久次郎ら：矮林の萌芽に関する研究，日林講，(1941)
- 4) 明永久次郎：薪炭林の抜き伐り，山林，793，(1950)
- 5) 舟山良雄：薪炭林の施業法改善，第2報，第3報，日林講，61回，(1952)
- 6) 林試研報，No.140，(1952)
- 7) 樫村大助：ブナ萌芽林におけるブナ，雑灌木類の成長に就て，日林誌，33，(1951)
樫村大助ら：ブナ萌芽林に関する研究（第1報），日林講61回，(1952)，（第II報），日林誌，35（5），(1953)
- 8) 松井善喜：温帯北部地方の広葉樹の萌芽性について，北林試時報，69，(1951)
- 9) 林試研報，No.64，(1953)
- 10) 林試集報，No.16，(1925)，No.24，(1928)
- 11) 小幡 進：暖帯広葉樹の成長および林分構造に関する研究，林野庁，(1961，10)

- 12) 佐竹和夫：桜ヶ佐古山薪炭林択伐天然更新試験年報，林試四支年報（1930）
- 13) 林試研報，No.70，（1954）
- 14) 林試研報，No.108，（1958）
- 15) 岡田隆夫：アベマキ萌芽幼齡林の成長に関する研究，日林講，59回，（1951）
- 16) 林試研報，No.92，（1956）

2. 造 林 部 門

林業試験報告第1号(1904)の第1頁に「林業試験ノ概要」と題する一文がある。これによると、わが国で学術的林業試験が開始されたのは明治11年と記載されている。その年はあたかも西南の役の翌年にあたり、わが国林野の管理機構も未だ十分安定した状態ではなかった。したがって林業試験場として試験研究がその基礎を固めたのは本試験場の沿革に述べられてあるとおり、明治33年東京府下荏原郡目黒村に試験苗圃が設置されたときにあるといえる。

時あたかも、国有林においては、国有林野特別経営事業が開始され、御料林においても、施業案編成準則を制定し、造林事業の実施方針が確立されたときにあたり、事業の急速な進展とともに造林試験もしだいに活発になってきた。すなわち、明治37年度より山林局および4つの指定大林区署(宮城・東京・大阪・熊本)が着手すべきこととした試験項目のうち、造林に関するものを要約するとつぎのようなものであった。

種 子 試 験

苗木試験・移植季節試験・移植法試験

外国産樹種移植試験

林木植栽法試験

植栽距離試験

天然更新法試験(スギ、マツ、モミ、ブナ)

人工播種試験(ブナ、その他)

萌芽更新法試験

造林法試験(クリ、ケヤキ、クス、イチイ、カシ、ツゲ)

マツ保残木作業試験

ヒノキ・マツ混交林試験

マツ受光伐および下樹植栽試験

枝打試験

間伐試験

竹の造林法調査

このように、当時の国有林の要望にこたえ、広範な試験研究が開始されたのである。

そこで、この分野の試験研究の歴史につき、総体的に展望することも一法ではあるが、この分野もきわめて多岐にわたるので、以下のごとく、各小部門ごとに研究のあゆみをたどることとした。

2.1. 林木種子に関する研究

林木種子に関連した研究は、大別すると発芽生理を中心としたタネの取り扱いに関するもの、タネの生産に関連したもの、および林木育種の基礎となる研究の3つに分けられる。ここでは造林の立場から、前二者についての研究の大まかななれをたどることとする。

林木種子の取り扱いに関連した研究 林木種子に関する研究のうちでもとくにこの分野は、明治時代に当场が創設されて以来ながい伝統をもっている。当初のきわめて記載的な調査（稲村：林試研報1号，小野：林試研報1号，稲村：林試研報2号，白沢・稲村：林試研報3号）にひきつづいて、明治末期から昭和のはじめにわたるおよそ20年間に、発芽生理と貯蔵に関する一連の研究が小山光男によって展開された。発芽生理については、とくに発芽と温度との関係を詳細に研究した（小山：林試研報8号，15号，18号，22号，林試集報16号，日林誌9巻¹⁾）が、これらはいずれもきわめてすぐれたパイオニア的業績であった。貯蔵に関する研究は、当時の場長白沢保美との共同ですすめ、数篇の報告がでている（白沢：林試研報8号，小山：林試研報9号，10号，白沢・小山：林試研報17号，小山：林試研報21号）。小山が早逝した昭和初期から戦後しばらくまで、発芽・貯蔵などに関する研究にはほとんどみるべきものはなく、林木種子の品質検査が大きな仕事であったようで、検査資料を材料にしてタネの夾雑物をしらべた研究（尾越：林試研報35号）や、発芽形式，平均発芽効率を論じた報告²⁾³⁾などがみられる。後者もふくめて、この時代の発芽や貯蔵についての研究^{1)~7)}は、主として育種の立場から行なわれたものである。

大正末期から、帝室林野局東京林業試験場でこの分野の研究が活発に行なわれはじめた。その中心となった長谷川は林木種子各般の研究を行なった（長谷川：帝林試報1巻3号，6号，4巻3号^{8)~11)}）が、とくにテルル塩類を利用したいわゆる還元法による種子活力の検定方法（長谷川：帝林試報4巻3号^{12)~15)}）は、種子鑑定紙¹⁶⁾も考案されて、造林用種子の発芽力を推定するのにきわめて簡便であり、国際的にも大きく評価されている。またタネの貯蔵方法についても、薬剤を利用して貯蔵効果をあげることを考案¹⁷⁾¹⁸⁾し、近年新しい型の種子貯蔵庫が普及するまで、実際にひろく用いられていた。

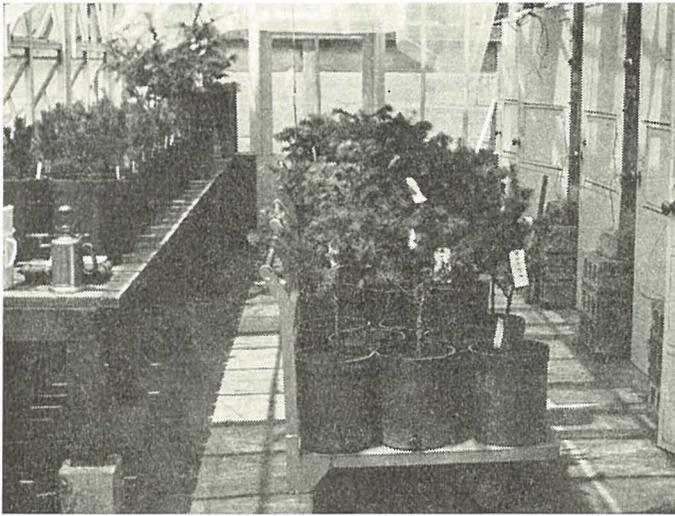
一方、北海道においては、帝室林野局北海道林業試験場において、タネについての多様な研究が行なわれた。当時の場長原田とその共同研究者柳沢は、貯蔵試験，精選などについて数篇の報告をだしている（原田・柳沢：帝林北試彙（1），同：帝林北試報（2）¹⁹⁾²⁰⁾）。このうち貯蔵に関する長期試験は、戦後も柳沢がひきつづいて行なった²¹⁾。

戦後、発芽生理を中心とした林木種子の研究はいちじるしい数にのぼっているが、大別すると硬粒種子をあつかったもの、発芽といろいろな外因との関係とくに光と温度の影響をしらべたもの、貯蔵，タネの生化学的研究などにわけられる。発芽と外因の関係のうち、とく

に水分については、東京大学の郷が一連の詳細な研究を行なった²²⁾が、当场においては光と温度の影響についていろいろな研究が行なわれた。発芽の光感性がマツ類、モミ類、トウヒ類、2、3の広葉樹のタネについてみとめられた^{23)~23)}。とくに温度と発芽との関係を研究した浅川は、前記した小山の一連の研究をうけついで形となり、タネの発芽における温度反応について新しい考え方——温週性の存在を主張した³⁴⁾(浅川：林試研報103号、159号)。一方、とくに発芽しにくいタネの発芽促進に関連した研究^{33)~35)}(浅川：林試研報83号、87号95号、100号)をとおして、林木種子の休眠を解明するためのテガカリをしめした⁴⁰⁾(浅川：林試研報159号；脚注⁴⁰⁾)。貯蔵に関連したものとしては、大正年代に小山⁴¹⁾がはじめた、土中にうもれたタネの発芽力保持についての試験のその後の調査(小沢：林試集報58号)があり、また北海道で原田がはじめた前記の貯蔵試験は柳沢がひきつぎ、ごく最近まできわめて多岐にわたる実験を発展させていた。その研究成果の一部はごく最近公にされた(柳沢：林試研報172号)が、過半はまだ発表されていない。柳沢はまた球果の成熟とタネの性質の関係(柳沢：林試研報70号)や発芽などに関連した2、3の報告(柳沢・川西：北林試集報、(69)⁴¹⁾、⁴¹⁾、⁴¹⁾、⁴¹⁾)も発表している。硬粒種子についても数篇の報告(脚注^{12)~15)}(小沢：林試(札)研発講、昭28、小沢・松浦：林試北支特報、(2))がみられるほか、タネの発芽と消毒剤の関係も報告されている⁴⁶⁾(小沢・松浦：林試北支業報特別報告2号、佐藤：林試研報81号)。生化学的な研究としては、タネの有機成分をしらべたものがある^{47)~48)}。なお昭和初期からこの分野の研究および種子検査にたずさわってきた小沢は、タネの生産もふくめて、わがくにの林木種子に関連した業績を網羅して著書^{49)~50)}をとりまとめた。

林木種子の生産に関連した研究 林業における種子生産は、ごく最近まで主として自然の結実に依存してきた。ところがよく知られているように、林木の自然における結実にはかなりの豊凶の波があるので、この分野の戦前の報告には結実の豊凶を論じたものが多かった^{52)~57)}。なお当场においては、主要樹種について各地から集めた資料をとりまとめ、太平洋戦争初期まで年次的に山林彙報に掲載してきた。

戦後も同様の報文がいくつかみられる^{58)~59)}(松浦：林試北支年報1962)が、しだいに造林用種子を計画的に生産する必要性が認識されるようになり、採種林(母樹林)の積極的な施業が研究されるようになった^{60)~63)}(小沢：林試北支業報(2)、小沢・松崎：北支業報(4))。その後昭和33年にいたって林木育種事業指針がさだめられ、造林用種子は暫定的には採種林から供給するが、しだいに採種園からの供給にきりかえていくという方針がうちだされた。このような林野庁の方針をうけて、これ以後種子生産量の向上をはかるための諸研究が活発にはじめられた。これらの研究の多くは、上記林木育種事業の一環として創設された各林木育種場との密接な協力体制のもとにすすめられている。これまでのところ発表された成果は、主として花芽分化結実の習性に関するものである^{60)~72)}が、本場・北海道支場では採



日長処理室を用いてのカラマツの花芽形成実験
(右側の扉の見えるのが日長処理室)

種林施業方法の試験もすすめられており、また採種園施業のための基礎的な研究についても、ちかいつ将来にいろいろな成果が期待されている。

タネの計画的生産、育種年限の短縮などのために、効果的な結実促進方法が研究されてきたが、従来は主として物理的な手段にたよってきた。昭和30年代にはいって、農業方面でジベレリンの応用がとりあげら

れ、林木についても、スギなどの花芽分化をいちじるしく促進することが明らかにされた。とくに鳥取大学、京都大学、当場でまとまった研究がすすめられてきたが、当場ではスギを主として、加藤・福原らが研究にあたり^{73)~78)}、これらの成果にもとづいて、実用化のための広汎な試験が、育種場ですすめられている。

文 献

- 1) 小山光男：樹木種子の発芽試験方法に就て、日林誌，9，3，(1927)
- 2) 外山三郎：林木育種の基礎研究（第3報）杉種子の発芽形式，日林誌，26，11，(1944)
- 3) ————：〃（第4報）主要林木種子の平均発芽効率，日林誌，26，11，(1944)
- 4) 佐藤敬二ら：特用樹種の増殖に関する研究，ドロノキ種子の発芽力保存法に就て，日林誌，24，9 (1942)
- 5) 仁科芳雄ら：中性子の林木種子に及ぼす影響，日林誌，25，7，(1943)
- 6) 佐藤敬二ら：特用樹種の増殖に関する研究（8），ヤマナラシ種子の発芽力保存法に就て，日林誌，25，12，(1943)
- 7) 佐藤敬二：超音波の林木種子に及ぼす影響，農学39号，(1950)
- 8) 長谷川孝三：種子の数量単位改正に関する私見，日林誌，31，(1925)
- 9) ————：林木種子貯蔵試験中観察した2，3微生物に就て，日林誌，10，8，(1928)
- 10) ————：浸水と林木種子の発芽に就て，農学研究（14），(1930)
- 11) ————：種子の精選に就て（風選，水選，アルコール選法），御料林，72，(1934)
- 12) ————：種子の発芽力検定に生態染色の応用，日林誌，14，6，(1932)
- 13) ————：金属塩類に依る林木種子の活力検定と其応用，日林誌，15，4，(1933)
- 14) ————：On a method of determining seed vitality by a certain reagent. Jap. J. Bot. 8，1，(1936)

- 15) —————：還元法種子鑑定に就て，日林誌，18，4，(1936)
- 16) —————：金属塩類に依る種子の活力検定と其応用（其二）特に種子鑑定紙の考案に就て，日林誌，16，1，(1934)
- 17) —————：種子の薬剤貯蔵と其効果，日林誌，19，9，(1937)
- 18) 小山良之助：林木種子の貯蔵方法—特に新規考案の薬剤貯蔵法，御料林，182~184，(1943)
- 19) 原田 泰：林木種子の落下及び発芽についての実験的観察，御料林，141，(1940)
- 20) 原田 泰ら：万能選種機，昭16，日林講，(1942)
- 21) 柳沢聰雄：トドマツ，エゾマツのタネの10ケ年間の貯蔵，北方林業，7，11，(1955)
- 22) 郷 正士：吸水曲線にもとづく針葉樹のタネの発芽生理，東大演報，51，(1956)
- 23) 戸田良吉ら：キリのタネの発芽におよぼす散光の効果，日林誌，34，8，(1952)
- 24) 長谷川正男ら：林木種子の光発芽（Ⅰ）クロマツ，アカマツ種子の発芽の相違，日林誌，35，(1953)
- 25) —————：林木種子の光発芽（Ⅱ）クロマツ，アカマツ種子の発芽に及ぼす光と低温の影響，日林誌，37，(1956)
- 26) 古川 忠：林木種子の光発芽（Ⅲ）クロマツ，アカマツ種子の発芽におよぼす貯蔵中の影響，日林誌，38，(1956)
- 27) 岩川盈夫ら：アカマツ，クロマツのタネの発芽に及ぼす色光線の影響，日林誌，36，(1954)
- 28) 浅川澄彦：数種針葉樹のタネの発芽特性，日林誌，41，11，(1959)
- 29) —————：ヤチダモのタネの発芽における光感性，日林誌，43，9，(1961)
- 30) —————ら：クロマツ及びアカエゾマツの発芽における光感性，日林誌，43，10，(1961)
- 31) —————ら：コバノヤマハンノキのタネの発芽，日林誌，45，10，(1963)
- 32) 長尾精文ら：モミ属のタネの発芽における光感性，日林誌，45（11），(1963)
- 33) ASAKAWA, S. : The interaction between the thermoperiodic and light-sensitive responses in the germination of ash seeds. *Advan. Front. Plant Sci.* 8. (1964)
- 34) —————：ヤチダモのタネの発芽にみられた温週的傾向，日林誌，38，7，(1955)
- 35) —————：トネリコ属のミにふくまれている成長阻害物質，日林誌，36，6，(1954)
- 36) —————：トネリコ属植物のタネについての2，3の観察，日林誌，37，1，(1955)
- 37) —————：チョウセンマツのタネをはやく発芽させる方法，日林誌，37，4，(1955)
- 38) —————：ふたたびチョウセンマツのタネをはやく発芽させる方法について，日林誌，38，1，(1956)
- 39) —————：チョウセンマツのタネの吸水経過，日林誌，38，4，(1956)
- 40) —————：胚休眠のシクミをとくための一つのころみ，日林誌，41，10，(1959)
- 41) 小山光男：地中に埋もれたる種子の発芽力に就て，日林誌，32，(1925)
- 41') 柳沢聰雄ら：界面活性剤によるヒノキのタネの精選，日林誌，37（1955）
- 41'') 柳沢聰雄：カンバ類のタネについて2，3の調査，北方林業，13，3，(1961)
- 41''') —————ら：トドマツのタネ及びメバエにあらわれるエールリッヒ試薬に陽性な物質についての生理的研究，日林誌，44，10，(1962)
- 42) 戸田良吉ら：ニセアカシヤ種子の熱湯処理による発芽促進について，日林誌，33，9，(1951)
- 43) 小沢準二郎ら：硬粒種子に関する研究（Ⅰ）アカシヤとクズ種子の特異性，日林北支講，1，(1952)
- 44) 小沢準二郎：硬粒種子に関する研究（Ⅱ）エニシダ莢果の採集時と硬粒の関係，日林講，61回，(1952)
- 45) 小沢準二郎：タンニンアカシヤ種子の発芽促進について，山林802号，(1951)

- 46) 小沢準二郎ら：林木種子の発芽生理に関する研究（Ⅰ）消毒剤が種子の発芽に及ぼす影響日林北支講，2号，（1953）
- 47) 長谷川正男ら：種子に含まれる炭水化物について，科学，21，11，（1951）
- 48) —————：アカマツ種子に含まれる有機酸（Ⅰ），日林誌，37，（1955）
- 49) 小沢準二郎：林木のタネとその取扱い，東京，（1958）
- 50) —————：針葉樹のタネ—生産と管理，東京，（1962）
- 51) 小山光男：落葉松種子の凶作に就いて，大日本山林会報，319号，（1909）
- 52) —————：再び落葉松種子の凶作を論じて世の造林業者に望む，同上，326号，（1910）
- 53) 尾越 豊：造林用種子の取扱いに就て，山林，（1934）
- 54) —————：球果濫採に依るカラマツ母樹の被害，山林664号，（1934）
- 55) 長谷川孝三：林業用種子の作柄，山林615号，（1934）
- 56) 岩田利治ら：ヒノキ結実豊凶予知に就て，日林誌，19，12，（1937）
- 57) 原田 泰：トドマツ結実の豊凶予知に就て，御料林139号，（1939）
- 58) 坂口勝美：八ヶ岳方面に於ける落葉松の豊凶予想と球果採取法の改善に就いて，御料林179号，（1943）
- 59) 高樋 勇：トドマツ結実の豊凶と気象との関係，日林誌，32，12，（1950）
- 60) 柳原利夫ら：カラマツ結実の豊凶と気象との関係，日林誌，42，10，（1960）
- 61) 柳原利夫：カラマツ種子の豊凶，北方林業，14，3，（1962）
- 62) 小沢準二郎ら：トドマツ種子の豊凶予想—樹冠の階級別にみた豊凶予知法，日林講，64回，（1955）
- 63) 小沢準二郎：採種林の造成，函館営林局，（1952）
- 64) —————：カラマツ採種林の造成，樹氷，（1952）
- 65) 高樋 勇ら：カラマツ母樹林設定に関する試験，樹氷，3，3~4，（1953）
- 66) 柳原利夫：カラマツの花芽分化期について（Ⅰ），日林誌，40，8，（1958）
- 67) —————：カラマツの花芽分化期について（Ⅱ），日林誌，41，5，（1959）
- 68) 小沢準二郎ら：林木種子の性状に関する報告（Ⅰ），トドマツ花芽の着生に関する考察，北海道道有林業資4号，（1953）
- 69) —————：道有林（5林務署管内）に於けるトドマツの花芽着生に対する一考察，林試（札）研究講，（1953）
- 70) —————：トドマツ開花と結実との関連性，林試北支業報3号，（1955）
- 71) 松浦 堯：トドマツのタネはどこから採ったらよいかなどについて，北方林業，90，（1956）
- 72) —————：トドマツ雌花の分化と発達における形態学的観察（予報），日林講，72回，（1962）
- 73) 加藤善忠ら：ジベレリンによるスギ花芽分化の促進，日林誌，40，1，（1958）
- 74) 加藤善忠：ジベレリンによるスギ花芽分化の促進（第2報），日林誌，41，4，（1959）
- 75) —————ら：ジベレリンによる針葉樹の花芽分化の促進（第1報），日林誌，41，8，（1959）
- 76) —————ら：ジベレリンによるスギ花芽分化の促進（第3報），処理によって得られた花の稔性，日林関東支部研究，（1959）
- 77) —————ら：ジベレリンによるスギ花芽分化の促進（第4報），種子の発芽，日林誌，42，8，（1960）
- 78) —————ら：ジベレリン処理による針葉樹の花芽分化の促進（第2報），日林関東支部研究，（1963）

2.2. 育苗および更新に関する研究

明治30年以前の造林事業は、国有林、御料林とも、それほど活発なものではなく、御料林では年間約1,000 ha、国有林では明治28年になってようやく年間4,000 haを超えるようになったにすぎない。しかし前述のように、国有林野特別経営事業の開始と、御料林の施業案編成準則の制定を期して、造林事業が漸次拡大されるとともに、この分野の研究もしいに活発になってきた。

このため、明治後期における研究は、育苗、更新とも、基本的な初歩的試験が着実に進められていたことがうかがえる。すなわち、白沢・小野は苗畑作業の労働力分散をはかるため、3年にわたって苗木移植後の枯死率を時期別に測定して、床替期間を決定し（林試研報1号）、労働力節約のため白沢は苗木の根の切断量を定め（同）、根切りにより2回目床替を省略する方法を案出し（同2）、根切りの適期を判定し（同3）、余剰苗木活用のため成長抑制法を考案した（同）。また近野は、播種器⁵¹、移植器⁵²などに創意くふうを重ねた。このような試験結果から、明治25年から開始された官営苗圃事業は、着々と進展した。しかし大正にはいと、造林事業の拡大により山出苗木の欠乏をきたすようになり、苗木速成法が要望された。明永・小山⁵³・野路はその対策研究を開始し、スギ、ヒノキ育苗期間の1年短縮に貢献した（林試集報2, 4, 6号）。一方人工植栽については、白沢はヒノキの表裏のむけ方を地形方位別に定め（林試研報2号）、造林費節約のための根切り法⁵⁴、その他、基礎的な面での成果^{55 56}を公表した。

他方、北海道においては、明治41年度から施業案調査が開始され、国有林に内地なみの営林区署、分署が設置され、翌42年には、はじめて北海道拓殖事業15年計画が承認され、北海道国有林も本格的な経営を開始した。このため人工造林、天然更新両面にわたって活発に試験が進められたが、まず明治41年、野幌国有林付属試験林で道産、本州産、外国産各樹種の植栽試験を開始した。この成果はその後7年たつてまず第1回の発表（北海道林試研報4号）をみた。大正にはいり造林事業もようやく軌道に乗るとともに、山出苗確保の必要から各種育苗試験が実施され（北海道林試研報5, 11）、山引苗の養苗試験も行なわれた（同5）。またカラマツの養苗法の研究もこの時代から始まった（同7）。人工造林については新島が、トドマツの山引苗利用⁵⁷、トドマツ、エゾマツの陽光量と活着、地ごしらえ、植付方法、上木伐採方法などの試験を⁵⁸行ない、天然更新については野幌国有林で、トドマツ、エゾマツの傘伐更新法が試験され、樹種によるちがいが、伐採程度を検討している（北海道林試研報1～4）。この試験はひきつづき継続し、大正末から昭和はじめにかけて報告されている（同10～11）。その後新島は、トドマツに対しては傘伐更新、エゾマツに対しては帯状伐採による側方天然下種更新を可とすることを発表し⁵⁹、エゾマツの老齡樹と後継樹との関係をしらべた⁶⁰。

さて特別経営の開始以来、急速に拡大された造林地も、大正時代にはいつてからようやく病虫害、その他の弊害が目だちはじめ、かつ地力維持や優良樹種の保続などについても疑問をもつようになったが、さらに大正末期勃興した恒続林思潮により、天然更新に対する関心が急激に高まった。このため大正中期から天然更新、人工播種、1年生造林などの研究が活発となり、その成果は昭和にはいつてからさかんに発表されるようになった。そして人工造林に対しても、天然更新の長所をとり入れ、人工と自然の調和をはかることが必要であると主張された。

すなわち、戸沢¹⁰¹⁾、山本、野路、奥、福永、寺崎¹²⁾、麻生、明永¹³⁾、太田¹⁴⁾、林唯雄、林泰治、弓崎、河田¹⁵⁾(林試彙報3, 6, 10, 11, 16, 17, 24, 25, 26号, 林試研報26, 35, 36号)などが当场で、中村賢一郎¹⁶⁾、山内俊枝¹⁷⁾などが帝室林野局林試でこの方面の研究を開始し、業績を競った。一方北海道においても、その地域的特徴から当然ではあるが、天然更新に対する関心はきわめて高く、基礎的研究から応用試験にいたる活発な研究活動の跡がみられる。すなわち、基礎研究では陽光などに関する一連の原田の業績^{18)~28)}と、土壌および水分に関する石原²⁹⁾、石原・高橋³⁰⁾、石原・鷺見³¹⁾の研究が注目される。また、天然更新作業は必ずしも十分な成果が期待しえないので、天然更新補助作業の研究が佐治³²⁾、山内³³⁾によって実施された。なお人工播種造林法も、北海道林試が積極的に試験を実施している(北海道林試時報6, 8号)。一方人工植栽に関しては、石原・石崎³⁴⁾、石原・松井³⁶⁾などの研究があり、さらにカラマツ造林に関する成果が小野寺³⁶⁾によって、カラマツとトドマツの混交林造成法が阿部^{37)~38)}によって研究された。また育苗については、この地方特異な高緯度環境からいつて、必ずしも満足な技術が普及していないので、確実な養苗法や成長促進について腐心したあとがみられる。山内・志賀³⁹⁾、内田⁴⁰⁾、原田・丸山⁴¹⁾の業績がそれである。

かくするうちに、わが国は太平洋戦争に突入し、増伐につぐ増伐を繰返し、ついに荒廃した林地をかかえて終戦をむかえることとなった。かくて昭和22年の林政統一をへて、国有林は本格的に林地の復興に乗り出し、育苗、造林事業ともふたたび急激に活発となった。しかるに、朝鮮動乱によりさらに森林資源は減少し、国有林の収穫の保続は危殆に瀕した。このため、拡大造林計画は一層推進されたが、広大な同齢一斉単純林の出現は、各種の被害をもたらすこととなった。しかも、林業労働力の質的・量的変革も加わり、国有林はいままでにない厳しい試練の前にたたされた。試験研究機関も林政統一のさい再編成されたが、このような目まぐるしい林業事情の変化に対応して、活発な研究活動を展開してゆく必要にせまられた。

まず育苗関係については、従来、間引き、日覆のかけはずし、除草、床替など、労働多投の面が多すぎるので、その省力的新技術の開発に対する要望がたつようになった。このため、まきつけ床を無日覆で育苗するための灌水試験が、灌水装置の発達とともに各地でとりあげ

られ、坂口・土井⁴²⁾、沖永・佐々木⁴³⁾などが実用化試験を行ない、日覆を必要としない育苗技術が生みだされた。また農業薬剤の開発が急速に進展するとともに、林業への応用も活発になってきて、除草剤、蒸散抑制剤、成長調節剤などがとりあげられた。このうち除草剤については、すでに戦前、苗畑用でなく、地ごしらえ用として笹枯殺を目的とした薬剤の開発研究が、長谷川、野原、小山⁴⁴⁾によって進められ(帝林試研報3(3))、戦時の中断をへて戦後再開し^{45) 46)}、実用化の段階まですすめた。三宅^{47) 48)}はこの分野の研究をひきつぎ、クスの枯殺剤を実用化した(林試研報123号)。苗畑除草剤の研究は戦後で、三宅⁴⁸⁾、千葉らが現地試験を重ね(林試研報161号)、実用化の段階にはいった薬剤がいくつかある。このほか、蒸散抑制剤については千葉ら⁵⁰⁾、成長調節剤については佐藤ら⁵¹⁾の研究があるが実用化にはいたっていない。また、特異な研究としては草下・緑川による、苗畑雑草を応用した地力判定の研究^{52) 53)}、林弥栄の苗畑雑草の分布⁵⁴⁾に関する研究もあった。

さて、北海道においては育苗事業は戦後最も深刻な問題に直面した。すなわち、エゾマツ、トドマツのような育苗期間の長い樹種では、急速な拡大造林に追尾できず、かつ比較的成長のはやいトドマツは凍霜害の危険が大きいので、これにかわって、カラマツが急にクローズアップされてきた。しかし、植栽労働力の分散から秋植えによる造林量が増大してきたので、カラマツ秋植え苗の枯損が問題となってきた。このため、北海道における育苗試験はカラマツ山行苗の成長停止をはやめ、秋植え枯損を少なくする試験に重点をおき、高樋、塚田、菊田、豊岡、伊藤ら^{55) ~ 60)}がそれぞれこの方面の研究を進めている。

なお、戦後において、坂口は育苗全体につき⁶¹⁾、倉田はヤシヤブシ、ハンノキにつき⁶²⁾、小幡はクス、カシ、クスギにつき⁶³⁾、それぞれ著書を刊行し、技術の普及に貢献した。

つぎに更新に関しては、地域的に大きく特徴づけられるようにうかがえる。すなわち、北海道においてはカラマツの造林が急速に拡大された事情から、松井・山上⁶⁴⁾は道内民有林におけるカラマツの成長と気象条件をしらべ、また拡大造林の対象となった道内各地に広く分布する泥炭地をはじめ、特殊環境地帯の造林問題について、原田ら⁶⁵⁾、高樋ら^{66) 67)}、松井^{68) 70)}、原田ら⁶⁹⁾の研究が注目される。さらに中野の天然更新に関する基礎的試験としての一連の業績^{71) 72)}(林試研報79号)は、単なる技術応用的な試験でなく、科学的解析を加えていこうとするものである。つぎに東北地方においては、秋田地方において、一連の天然更新試験が継承され、寺崎康正ら^{73) 74) 75)}の業績が目をひく。またブナ林施業の一環としての萌芽更新に関する木村⁷⁶⁾、櫻村^{77) 78)}らの研究も、岩手地方のアカマツの天然下種更新試験に関する武藤⁷⁹⁾、井沼ら⁸⁰⁾の研究も、東北地方特有のものである。関西地方では、表日本側のアカマツ林に関する研究が戦後活発に行なわれた。すなわち細井、松本、真部、山本はアカマツについて、種子落下、稚苗消失、陽光の影響、帯状皆伐更新など広範な研究^{81) ~ 81)}を行なった。このほか戦後、原田⁸²⁾、山内⁸³⁾、坂口⁸⁴⁾はそれぞれ実用的な育苗林全般に関する著書を刊行し、斯界

の技術向上に大いに貢献した。

文 献

- 1) 近野英吉：苗圃における播種法の改良，大日本山林会報，227，(1910)
- 2) ————：移植器と床替法，同，317，(1909)
- 3) 白沢保美：造林費節約の一法，同，267，(1905)
- 4) 小山光男：造林ノ速成ト種苗の研究，山林彙報，(1921)
- 5) ————：造林上実験の一，二，同，290，(1907)
- 6) 近野英吉：杉扁柏造林上注目すべき事実と吾人の研究，同，323，(1909)
- 7) 新島善直：トドマツの人工造林に関する研究，北海道林業会報，13，8，(1915)
- 8) ————：トドマツ，エゾマツの造林，同，19，5，(1921)
- 9) ————：エゾマツの後継樹と老大樹との関係，北海道林業会報，19，2，(1921)
- 10) 戸沢又次郎：二大森林・秋田の杉，青森の楮の成立を論ず，大日本山林会報，377，(1914)
- 11) ————：天然下種更新法について，同，383，(1914)
- 12) 寺崎 渡：我国天然生林の更新に関する臆説と杉の品種に就て，林曹会報，84，(1923)
- 13) 明永久次郎：天然生林成立並其の更新に就て，林学会誌，9，3，(1927)
- 14) 太田勇次郎：国有林における天然更新作業，日林誌，13，4，(1931)
- 15) 河田 杰：群馬県下におけるスギ及びヒノキの1年生造林の成績，林業技術シリーズ，10，(1950)
- 16) 中村賢一郎：扁柏天然更新，御料林，45，(1922)
- 17) 山内俊枝：造林不成績地の改良対策に就て，日林誌，18，5，(1936)
- 18) 原田 泰：トドマツ，エゾマツの生育障害とホルモン説の適用，北海道林業会報，22，10，(1924)
- 19) ————：樹種による耐陰性の強弱問題，同，28，6，(1930)
- 20) ————：林内に於ける陽光強度に就ての一考察，日林誌，15，10，(1933)
- 21) ————：林内の光線に就て，科学，3(9)，(1933)
- 22) ————：稚樹生長ノ良否鑑別トTR率ニ就テ，北海道林業会報，3，8，(1935)
- 23) ————：造林ト環境因子ノニ，三ニ就テ，同，33，6，(1935)
- 24) ————：二，三ノ育林操作ニ対スル高緯度地方ニ於ケル生態学的知見，札幌農学会報，135，(1936)
- 25) ————：稚樹の発芽生育と方位に関する研究(1～3)，日林誌，20，9～11，(1938)
- 26) ————：光線の性質の差異が林木稚樹の発芽生長に及ぼす影響，(1～4)，日林誌，21，(5～8)，(1939)
- 27) ————：陽光其他是に関連する環境因子の2，3と林木稚苗の生育，日林誌，22，土壤肥料，57(1940)
- 28) ————：林学領域における陽光問題と是に関係する二，三の環境因子に関する研究並びに育林上の処置，帝室林野北海道試報，No. 1，(1942)
- 29) 石原洪三：天然林に於けるトドマツ稚苗の消長と森林土壌の関係，北海道林試報，No.12，(1933)
- 30) ————ら：天然更新補助作業としての地拵方法与土壤性，日林誌，19，9，(1937)
- 31) ————ら：トドマツ及びエゾマツ稚樹の生育に対する適当な水分量，日林講，(1940)
- 32) 佐治秀太郎：北海道における天然更新補助事業，御料林，60，(1933)
- 33) 山内俊枝：旭川支局管内天然更新補助造林，御料林，126，(1938)
- 34) 石原洪三ら：北海道における枝条被覆の効果，日林講，(1938)

- 35) 松井善喜：植栽操作がトドマツ造林木の成長並に根系に及ぼす影響，日林講，(1940)
- 36) 小野寺卯：中部北海道におけるカラマツ造林の成果，同，(1941)
- 37) 阿部富士夫：北海道におけるカラマツとトドマツの混淆植栽林，同，(1942)
- 38) —————：カラマツとトドマツの混淆植栽林，北海道林試時報，42，(1942)
- 39) 山内俊枝ら：エゾマツの安全確実な養苗法，御料林，156，(1941)
- 40) 内田丈夫：トドマツ苗木の施肥，北海道林業会報，(1935)
- 41) 原田 泰ら：高緯度地方における温床養苗並びにその効果，御料林，144，(1940)
- 42) 坂口勝美ら：スギまきつけ苗の日覆灌水試験，東京局技術研究，(1953)
- 43) 沖永哲一ら：苗畑における灌水効果，青森支場研究録，66，(1952)
- 44) 長谷川孝三ら：笹の薬剤枯殺(予)，日林誌，16，6，(1934)
- 45) —————ら：林地の竹笹駆除(Ⅲ)，日林講，59回，(1951)
- 46) 野原勇太：林地笹枯殺剤，林業技術，164，(1955)
- 47) 三宅 勇：除草剤と造林，林業と薬剤(2)，(1962)
- 48) —————：林業苗畑ならびに林地の除草，雑草研究，1，(1962)
- 49) —————：林地での雑草防除，植物防疫，18，(1963)
- 50) 千葉春美ら：蒸散抑制剤のスギ苗木活着増進に及ぼす効果，日林関東支講，(1959)
- 51) 佐藤邦彦ら：MH-30によるスギ苗の秋伸び抑制効果，日林誌，37，(1955)
- 52) 草下正夫ら：雑草による苗畑地力の判定(予，1~2)，日林誌，31~33，(1949~51)
- 53) —————：圃場雑草と庇陰との関係，林試月報，1，2，3，(1952)
- 54) 林 弥栄：日本に於ける苗畑雑草の分布，青森支場研究録，74，(1952)
- 55) 高樋 勇ら：庇陰格子の間隔と被覆の高さ，林試北支業報，No. 6，(1956)
- 56) —————：カラマツ蒔付床における格子の除去時期，同，No. 6，(1956)
- 57) —————：カラマツ蒔付床における晴天被覆の効果，同，No. 6，(1956)
- 58) —————：苗木の成育期間短縮試験，北方林業，10，(1958)
- 59) —————：春の気候による本道カラマツ養苗可能地域
- 60) 豊岡 洪ら：山出苗木の形態と活着，北方林業，14，(1962)
- 61) 坂口勝美：育苗，東京，(1953)
- 62) 倉田益二郎：育苗叢書，やしゃぶしはんのき篇，東京，(1953)
- 63) 小幡 進：育苗叢書，くす，かし，くぬぎ篇，東京，(1953)
- 64) 松井善喜ら：北海道におけるカラマツの成長と気候，日林講，(1954)
- 65) 原田 泰ら：泥炭地造林並に利用に関する研究(第1回報告)，北海道総合開発委員会事務局，(1953)
- 66) 高樋 勇ら：地下水位の差異がシラカンバ，ドロヤナギの生育に及ぼす影響，林試札幌支講，(1953)
- 67) —————：泥炭地に於けるカラマツ造林の不成積，林試北支業報，5，(1956)
- 68) 松井善喜：温帯北部地方の広葉樹の萌芽性，北海道林試集報，No. 69，(1951)
- 69) 原田 泰ら：山火跡未立木地の環境とその造林法，北海道林試報，No. 20，(1951)
- 70) 松井善喜：北海道北部海岸砂丘林の実態とその育成，旭川局，(1952)
- 71) 中野 実：天然更新試験(4~6)，日林講63回，林試北支業報，同特報，(1954~55)
- 72) —————：高海拔地の更新(1)，林試北支年報，(1962)
- 73) 寺崎康正ら：スギ天然更新地の母樹の生長とスギ後続樹の生長との関係，日林講，61回，(1952)
- 74) 林試秋田支場造林研究室：仁別スギ天然更新試験地の経過報告，同場研究時報，5，(1953)
- 75) 寺崎康正ら：スギ天然下種更新試験(2，3)，日林講，63回，(1954)，同67回，(1957)

- 76) 木村武松：萌芽の本数処理とその時期，日林講，69回，(1959)
- 77) 樫村大助：ブナ萌芽林に於けるブナ灌木類の成長，日林誌，33，1，(1951)
- 78) ———ら：ブナ萌芽林の研究(1)，(2)，日林講61回，(1652)，日林誌，35，5，(1953)
- 79) 武藤 惇：岩手県鶯宿試験地に於ける環境区分と林分成立，日林講，65回，(1956)
- 80) 井沼正之ら：アカマツ林帯状伐採跡地の更新実態調査，(1958)
- 81) 細井 守ら：アカマツの天然更新，日林関西支講，1，(1950)
- 82) ———：アカマツ稚樹の消失原因及び時期(1)，日林講，59回，(1951)
- 83) ———：同(2)，林試京都支場業報，1，(1952)
- 84) ———：アカマツ帯状皆伐天然更新(1)，日林講，59回，(1951)
- 85) ———：アカマツ稚樹の乾燥死(予)，林試京都支場業報，2，(1953)
- 86) ———：日照時間がアカマツの天然更新に及ぼす影響，同，(1953)
- 87) ———：アカマツの稚樹の伸長成長と地物による日照障害との関係，日林誌，36，6，(1954)
- 88) ———ら：アカマツの天然更新を阻害する諸因子，アカマツ研論集，(1954)
- 89) 松本正美ら：陽光とアカマツ稚樹の成長，同，(1954)
- 90) ———：光がアカマツの天然更新に及ぼす影響，林試京都支場業報，No. 4，(1954)
- 91) 山本久仁雄：ヒノキ造林地に侵入したアカマツの取扱い，日林関西支講，6，(1957)
- 92) 原田 泰：実用造林学講話，札幌，(1947)
- 93) 山内俊枝：実用造林学(エゾマツ，トドマツ篇)，東京，(1948)
- 94) 坂口勝美：実用ヒノキ育林学，東京，(1952)

2.3. 保育に関する研究

森林の保育技術の中心をしめてきた間伐，除伐，枝打などの技術の研究は，林業試験場の造林部門の研究の大きな流れとして進められてきた。わが国においては古くから各地に有名林業地が発達し，森林の保育技術もそれぞれ特色のあるものが経験的に確立していた。明治にはいってヨーロッパの林学，林業技術の導入がなされるとともに，保育技術についても学問的な研究が発展してきた。

明治末期にいたり国有林の特別経営事業による広大な人工造林地が成林期をむかえたのを契機として，明治36年わが国ではじめて間伐試験地が，林業試験場，東大，国有林当局の協議のもとに長野県浅間山麓のカラマツ人工林に設定された。寺崎 渡はその設定，試験実行にあたり，ヨーロッパにおける樹型級区分をわが国の森林に妥当なものに改め，寺崎式幹級区分を定め，間伐種についても検討した(林試研報2，4，6号)。その間伐法はその後国有林経営のなかに取り入れられ，主要樹種について各地に多くの試験地が設定されていった。

大正から昭和の初期にかけて，間伐の研究は活発におこなわれたが，寺崎および河田杰はその中心として活躍した。寺崎は多くの試験調査の結果を“実験間伐法要綱”²¹⁾としてまとめ寺崎式間伐法を確立した。さらに昭和の初期より，複層林の間伐法として各層間伐法の効果を強調した²²⁾。河田は寺崎の間伐の思想をうけつぎ，その発展につとめたが，さらに独創的

な枝打併用の枝打間伐法を提唱し³⁾、またフランス式広葉樹幹級区分を改善して河田式上層間伐法を發表した⁴⁾（河田：林試研報 39 号）。

以上の寺崎、河田らによって確立された間伐法は戦前における間伐法の主流として、広く国有林、民有林において実行されてきた。しかし、これらの間伐法の基礎となる樹型級（幹級）区分を実地に応用する場合、主観的なものになりやすく、しかも林分状態などによって同一種の間伐でも間伐量が異なり、林分のその後の成長を数量的に把握することが困難であるという欠点があった。戦前においても、すでにこの点に対する批判があり、麻生は間伐に定量的な基準を与えるために、主要樹種について地位、林齢別に適正本数表を作製し⁵⁾、本数間伐法の考えを示した。さらに試験によ



多良木国有林内ヒノキB種間伐試験地（林齢63年）

って、量的基準を得るために立木度比較試験を計画したが⁶⁾、戦時の混乱にあって、アカマツについてその一部が実行されたにすぎなかった。

さて、間伐試験は試験の性質上長期間の継続的な調査を必要とするので、当场が古くから設定した各種間伐試験地の成果は戦後になって数多く発表された。寺崎の設定したカラマツの浅間伐試験地については、約 50 年間という長期間の試験結果が報告され⁷⁾⁸⁾（寺崎：林試研報 148 号）、また寺崎が各地国有林に設定したヒノキ間伐試験地についての調査結果もまとめられ、資料として発表された（造林研究室：林試研報 166 号）。スギについても河田が、各種間伐法の比較を約 20 年間について行なった試験成績をとりまとめ（河田：林試研報 76 号）、寺崎康正は寺崎渡らが設定した、東北地方におけるスギ間伐試験地の長期間にわたる成績の 1 部について報告している¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。アカマツについては、麻生らの提唱した、立木度比較試験計画⁶⁾によって設定された試験地の中間報告が発表され¹³⁾、その後最終的な成績とりまとめが進められている。また、トドマツについても報告¹⁴⁾があった。なお収穫表調製のための固定収穫試験地の長期間の調査成績についてとりまとめられつつあり¹⁵⁾（寺崎ら：林試研報 168 号）、これらは間伐の効果について多くの資料を提供している。

以上のように長期間の間伐試験の成績の検討によって、同一地位にあっては極端に間伐の

度合がちがわないならば、間伐度合のちがいによって、主間伐合計の林分の総収穫量には有意な差があるとはいえないことが明らかになり、間伐の効果が生産材の形質、大きさを規整するにあることが確認されてきた。

戦後における間伐の研究は、これまでの間伐試験成績の検討とともに、前述したごとく間伐の量的基準を明らかにする点に重点がおかれてきた。林分の構成状態や林木成長についての統計的解析から、間伐の基礎を明らかにする試みも戦前から進められていたが^{16) 17)}、とくに寺崎はこの点から多くの見解^{18) ~ 23)}を發表した。さらに戦後においては林業事情が急変し、除間伐技術についてもこれまでの長伐期大材生産という経営方針だけでなく、各種の生産目標、とくに、伐期短縮と量的生産という目標に応じた技術的發展が期待された。昭和26年、林業試験場の本支場が共同して実施した、アカマツのパルプ用材林短期育成試験では、その一環として定量的な除間伐指針を得るため各地に試験地を設定したが、その成果の一部はすでにとりまとめられつつある²⁴⁾ (安藤ら：林試研報144号、安藤：林試研報147号)。

坂口勝美はこれまでの各国の間伐法を検討し、間伐法を定性的間伐、定量的間伐においてその特長を論じ、今後の間伐法を林木成長の生理生態学的研究を基礎として、より定量的な技術として確立する必要を述べた²⁵⁾。さらに各種の生産目標に応じた植栽から間伐、主伐までの一貫した林分密度の管理の方針を保育形式とよんで、各種形式の特質について論じた(坂口：林試研報131号)。ついで定量的な立木密度管理の指針をうるために、坂口を中心として昭和33年より林試本支場は関係営林局署の協力をえてアカマツ、スギ、カラマツについて大規模な保育形式比較試験地を各地に設定した^{26) ~ 29)}。

間伐法—保育形式と表裏一体の関係にある植栽本数についても、古くよりその疎密のちがいが成林状況および収穫におよぼす得失について、比較試験がおこなわれた。大正の初め設定されたヒノキ試験地について山本、麻生らが報告し、また大正末期に小根山に河田によって設定されたアカマツ、カラマツの植栽本数および植栽様式についての比較試験の成績についても、継続的に報告されている(山本：林試彙報5号、麻生：林試彙報20号、河田：林試研報20、25号、佐田ら：林試研報37号、河田・金谷：林試研報41号)。植栽本数の問題は前述のとおり、その後の立木密度や間伐の問題ときりはなすことなく、保育形式として考える必要があり、最近この点からの検討が進められている^{30) ~ 34)}。

また枝打についても実地的な試験とともに成長におよぼす効果について検討され^{35) ~ 39)}(望月：林試彙報16号、野幌林試報11号、藤岡：林試研報20号)、さらに枝張、枝条量などについての量的な研究も出されている^{40) 41)}(河田：林試研報41号、安藤：林試研報144号)。

以上のような保育技術の基礎として林分および林木の成長の生理生態学的研究が重視されてきたが、近年とくに林木の競争、密度効果、さらに森林の物質生産の機構などについて、基礎的な研究が盛んとなり多くの成果が発表されてきている(丸山・佐藤：林試研報65号、

山岡：林試研報 91 号，坂口ら：林試研報 93 号，森沢・平：林試研報 95 号，安藤ら：林試研報 144 号)。この面から植栽本数や間伐さらに保育形式の問題の量的な解析と実際のな指針の作製が一段と活発になされつつある³⁴⁾(安藤：林試研報 147 号，只木：林試研報 154, 166 号)。

文 献

- 1) 寺崎 渡：実験間伐法要綱，東京，(1928)
- 2) ———：東北地方の植栽林の間伐に就て，造林技術講演集，青森林友協会，(1947)
- 3) 河田 杰：間伐に就て，石川県山林会報，33，(1933)
- 4) ———：間伐と林内簡易統計，東京，(1943)
- 5) 麻生 誠：赤松林の取扱い，赤松施業研究論文集，(1943)
- 6) ———：立木度比較試験方法書，農林省山林局，(1943)
- 7) 寺崎 渡：林の「スガタ」の構成に関する仮説と間伐の仕方とに関する過去50年の実験による説明概論予報，日林講，62回，(1953)
- 8) ———：1903年に編成した樹型級と間伐とに関して過去50年間の実験と指導とを回顧して，日林講，65回，(1956)
- 9) ———：浅間のカラマツ間伐試験地内第1号第1分地B種試験地の単木と第2分地C種試験地の単木との間伐による生長傾向，日林講，71回，(1961)
- 10) 寺崎康正：スギ林の間伐，スギの研究，東京，(1950)
- 11) ———ら：スギ人工林収穫試験地における間伐実行結果の量的研究，日林講，70回，(1960)
- 12) ———ら：スギ間伐試験経過，羽根山芦沢間伐試験地，日林東北支講，13回，(1962)
- 13) 井沼正之：アカマツ本数間伐の成績について，日林講，63回，(1954)
- 14) 松井善喜：トドマツ人工林の成長と間伐，林試北海道支場年報，(1954)
- 15) 林業試験場：収穫試験報告，No. 1~16，(1957~1963)
- 16) 河田 杰：一斉同令林の構成状態，生態会報，1，1，(1941)
- 17) 寺崎 渡ら：統計的にみたる間伐種の選定法，春季日林講，(1942)
- 18) ———：林の構造の分析について，平均直径と平均高の造林学上の特徴，特に森林撫育法の見地による特徴(予報)，日林誌，32，5，(1950)
- 19) ———：林の構造の分析について，林の個樹の頻度曲線と林の個樹の林床面における分布と造林学上特にマビキ技術の見地から考察した特徴，日林講，59回，(1951)
- 20) ———アカマツ植栽林の構造上の特徴とそのマビキの仕方及び林の成長曲線について，アカマツ研究論文集，(1954)
- 21) ———：単木及び林の生長曲線の特異性，日林講，69回，(1959)
- 22) ———：間伐の印付けをした場合に使用して便利なる林冠疎開度を標示する数量的方法，日林講 68回，(1958)
- 23) ———ら：間伐の林冠疎開度 G/G と間伐本数率 N/N との関係，日林講，68回，(1958)
- 24) 井沼正之ら：短期育成を目標とするアカマツ幼令林間伐試験地の成積，日林東北支講，10回，(1958)
- 25) 坂口勝美：間伐——特に定量的間伐への発展，育林学新説，(1955)
- 26) 本支場造林研究室：アカマツ保育形式比較試験，久慈試験地設定報告，青森林友，106，(1959)

- 27) 本場造林研究室：スギ保育形式比較試験，今市試験地設定報告，山脈，12，7，(1961)
- 28) —————：カラマツ保育形式比較試験，岩村田試験地設定報告，長野林友，9，(1962)
- 29) 山本久仁雄：アカマツの保育形式比較試験，みやま，10，(1963)
- 30) 安藤 貴：植栽本数の多少とその効果，山林，938，(1962)
- 31) —————：民有林における植栽本数の現状，林業技術，240，(1962)
- 32) 林野庁：植栽本数と保育形式に関する史的変遷とその技術的及び経済的基盤についての調査，林野庁，(1962)
- 33) 松井善喜：カラマツ造林の適地と本数密度，北方林業，15，(1963)
- 34) 蜂屋欣二ら：植栽本数と間伐，日林協，(1964)
- 35) 麻生 誠：枝打に関する一考察，日林誌，23，(1941)
- 36) 石崎厚美：ドイツトウヒの枝打並びに間伐試験成績，北海道林試時報，45，(1943)
- 37) 寺崎康正ら：スギの枝打(1)，林試秋田支場研究時報，4，1，(1954)
- 38) 細井守ら：強度の枝打によるアカマツ肥大成長の減退，日林誌，36，(1954)
- 39) 河田 杰：間伐及び枝打が林内環境に及ぼす影響，日林誌，16，(1934)
- 40) 佐多一至：一斉同令林の針葉樹林内における各単立木の枝条量，日林誌，9，(1927)
- 41) —————：一斉同令林の針葉樹林内における個樹枝張に関する研究，日林誌，26，(1944)
- 42) 戸田良吉：枝張りの程度のあらし方Ⅰ，Ⅱ，日林誌，35，36，(1953，1954)
- 43) —————：生立本数と枝張りとの関係，日林誌，46，(1963)
- 44) 四手井綱英：植栽密度がスギ幼苗の成育に及ぼす影響，第4回林試青森支場研究発表会記録，(1952)
- 45) —————：林分密度の問題，林業解説シリーズ，86，(1956)
- 46) 坂口勝美ら：立木密度から見たアカマツ幼令林の生産構造，アカマツ研論集，(1954)
- 47) 只木良也ら：林木の競争に関する研究Ⅱ～Ⅳ，日林誌，41～44，(1959～1962)
- 48) —————：林木の生産構造に関する研究Ⅰ～Ⅵ，42～46，(1960～1964)
- 49) 加藤亮助：植付様式をかえたばあいのカラマツ苗木の本数密度と生産量，林試北海道支場年報，(1958)
- 50) 安藤 貴ら：標木調査によるスギ単木及び林分枝葉量の推定，日林誌，41，(1959)
- 51) 苅住 昇：本数密度と根の成長，山林，946，(1963)

2.4. 特用樹に関する研究

わが国における特用樹栽培の歴史はふるく、今より約300年前(寛永19年)、徳川幕府が御勝手方御定書を發布して奨励した。したがって、明治に至って国有林をはじめ私有林においても、クス、ミツマタ、ウルシ、コウゾ、ハゼなどの特用樹が植栽されていた。しかし明治30年ごろまでは国有林では、造林事業がまだ十分計画的に進められておらず、立木処分跡地の更新に目先の有利な樹種を選んだ結果、臨時的偶発的に特用樹種を用いたこともあったし、御料林においても一般用材用樹種のほかに、クス、ウルシ、コウゾ、ミツマタなどが植栽されていたが、適地をあやまったり、植栽後の手入れ不十分などから姿をけすような状態であった。しかしながら、明治30年の森林法の成立、32年の国有林特別経営事業の開始にはじまる、わが国森林資源の積極的開発政策は、その後民有林にまでおよび、明治40年森

林法改正とともに植樹奨励事業が開始された。これにより造林補助政策が実施されたが一般樹種の造林を奨励しながらも、輸出用商品の原料となるクス、ヤマナラシ、船舶用材としてのケヤキ、製紙原料としてのモミ、兵器、枕木用材としてのクルミ、クリなどという特定の樹種に重点がおかれていた。

このような背景から、特用樹に関する研究が活発になり、その先駆的なものは、渡辺 全その他によるクルミ、クリ、ハゼに関する研究、坪井伊助、志賀泰山などによるタケの研究であろう。とくに坪井は、明治初年以来の研究を完成し、昭和2年に「竹林造成法」なる書をあらわしている。

昭和初期の不況時代とくに農山村の経済恐慌をきっかけとして、営農的利用の促進がさげばれ、昭和10年には営林局署が民有林の営林指導を始め、翌年からは農村漁村経済更生特別助成事業が実施された。

このような背景のもとに、林業試験場はこれらの更生に役だてる目的で、比較的換金の早い特用樹をとりあげ、東京営林局との共同で、昭和8年秩父営林署越生担当区部内（埼玉県越生町）に試験植栽用苗木の育苗を開始した。翌昭和9年に、同部内今宿村赤沼に林業試験場赤沼苗圃事務所が設置され、以来幾多の特用樹を主体とした試験地、展示林などを造成管理し多くの業績をあげた。この功績は当時の場長藤岡光長、施業部主任明永久次郎に負うところが多い。これらをきっかけに、特用樹に対する関心ならびに研究意欲がとみに高まり、著書や論文がぞくぞく世に出されるに至った。

特用樹の盛衰は、その時代の要望に支配されることがもっとも多い。すなわち、明永¹⁾の「油桐」は、大東亜共栄圏確立のための決戦段階において、軍需品を主とする乾性塗料の急激な需要の増加にともない、参考書の必要にせまられたがためであり、また、漆液の輸入防遏を主とする国産漆液の増産、すなわち漆樹増殖の必要から、「うるし²⁾」が出版されている。その後特用樹の栽培に対する関心が高まるにつれて、あらゆる樹種を網羅した指導書や参考書の要望が強くなったのは当然であって、まず倉田³⁾は重要かつ有望なもの18種を選び、種、品種およびその識別と繁殖法について論述し、片山⁴⁾は農山村における安定した生産業として発展させるのに役だたせる意図で、竹材、桐材を除く特用樹その他につき平易に解説している。また小野⁵⁾は従来果樹園芸界のみの重要繁殖法であった接木技術を、林業部門へ広くとり入れる必要から、接木法の原論と接木法各論について記述した。明永⁶⁾、倉田⁷⁾、熊倉⁸⁾などの著書はいずれも実際家の参考書として有益かつ興味ぶかいものである。

林木育種は、昭和前期に若干の研究が行なわれたが、佐藤敬二によってこれが一層推進された。特用樹については、中平⁹⁾（林試研報76号）は、ミツマタの倍数性利用による育種を試み、成長、品質ともにすぐれた人為6倍体の育成に成功した。このほか、ミツマタについては、増殖技術の問題として、兵頭¹⁰⁾¹¹⁾（林試研報74号）は、高知種増殖の埋幹法その他

の実用価値を、戸田（林試研報 57 号）は、さしつけ時期とホルモンの効果を明らかにした。

キリは成長の早い代表的な特用樹として、わが国に早くから自生し、独特な工芸的用途をもつものであるが、第 2 次大戦下の食糧増産施策により、条件のよいところはほとんど切りつくされ、戦後の需要増加にともない、原木が不足した関係でキリの研究が活発になった。従来の増殖はもっぱら根伏せ法で、まきつけ養苗は困難視されていたが、倉田¹⁹⁾は、キリ実生苗の大量生産上致命的である菌害回避の問題と取り組み、まきつけ床の条件ならびに薬剤による防除などの手段を明らかにした。これと前後して、戸田ら¹³⁾はキリのタネは発芽のために光を必要とすることをたしかめ、長谷川ら¹⁴⁾は、まきつけ床へ石灰を混入するとともに、適期に石灰ボルドー液散布の効果を強調し、佐藤ら¹⁵⁾は、キリ種子の消毒に対する薬剤と濃度について実験を行なった。これらの研究によって、キリのまきつけ技術は一応の光明が見いだされた。一方、コノエギリの成長のよいことが認識されるにともない、おりからのキリ増殖ブームに乗じ、各方面からの要望に答えるため、若干の研究がなされた。まず倉田¹⁶⁾はキリ種苗の大敵である炭疽病に対して耐病性を有することを認め、飯塚¹⁷⁾は栽培上の問題点を、また古川ら¹⁸⁾はテングス病と植栽地との条件について所見を述べている。

つぎにクリ栽培の歴史は古いが、農業経営の中へおりこむことによる経済価値が高く評価されるに及んで、品種はもちろん、山地栽培技術の問題が主としてとりあげられた。これに関連した研究成果として、明永¹⁹⁾ほか佐藤²⁰⁾、千葉^{21) 22)}などが報告している。

このほか、ウルシについては千葉ら^{23) 24) 25)}、明永ら²⁶⁾、戸田²⁷⁾その他の報告がある。

さらにツバキ、サザンカ、ハゼ、クルミなどの研究が、外山ら²⁸⁾、石崎ら²⁹⁾、佐藤^{30) 31) 32)}らによって発表されているが、これら一連の研究を通じて時代の流れを汲みとることができる。

要するに特用樹を含めた特殊林産物は、時代の要請、貿易関係などに支配される因子がすこぶる多く、生活様式の影響による盛衰もまたはなはだしいので、これにマッチした研究ならびに普及が切望される。このような意味あいから現在、クリとシイタケがもっとも安定性の高い特産物として隆盛をきわめ、今後もこれらについての総合的な研究が数多くなされるものと思われる。

文 献

- 1) 明永久次郎：油桐，河出書房，(1945)
- 2) 伊藤清三：うるし，農林週報社，(1949)
- 3) 倉田益二郎：特用樹種，朝倉書店，(1949)
- 4) 片山佐又：特殊林産，朝倉書店，(1952)
- 5) 小野陽太郎：接木繁殖法，朝倉書店，(1953)
- 6) 明永久次郎：農村林業，アヅミ書房，(1951)

- 7) 倉田益二郎：特用樹の栽培，富民社，(1956)
- 8) 熊倉国雄：桐の仕立方，全国林業改良普及協会，(1959)
- 9) 中平幸助ら：特用樹種の育種に関する研究—ミツマタ人為6倍体の収量とせんい及び紙質，育種雑7，(1958)
- 10) 兵頭正寛：ミツマタ高知種の埋幹による苗木養成，日林誌，34～36，(1952～54)
- 11) ————：ミツマタ高知種の埋幹による苗木養成，日林講，63回，(1954)
- 12) 倉田益二郎：桐の播種に関する基礎的研究，日林誌，22～24，(1940～1942)
- 13) 戸田良吉ら：キリのタネの発芽に及ぼす散光の効果，日林誌，34，(1952)
- 14) 長谷川正男ら：キリ実生苗の養成，日林講，65回，(1956)
- 15) 佐藤邦彦ら：キリ種子の発芽に及ぼすウスプルンとナフタリン醋酸ソーダ処理の影響，日林講，64回，(1955)
- 16) 倉田益二郎：桐の耐病性品種，日林誌，25，(1943)
- 17) 飯塚三男：キリ栽培における2，3の問題，日林関東支研発，81～85，(1959)
- 18) 古川忠ら：キリのテングス病と植栽地との関係，日林誌，43，(1961)
- 19) 明永久次郎ら：耐寒性に富める栗樹の品種について，昭15，日林講，(1941)
- 20) 佐藤敬二：栗接木の活着に及ぼす温度と光線との影響，日林誌，23，(1941)
- 21) 千葉春美：耐寒性栗の品種，林試青森記録，1，(1949)
- 22) 千葉春美ら：支那栗と日本栗の比較，林試青森記録，3，(1951)
- 23) 千葉春美：漆液の産出量と二三の因子，日林東北誌，2，1，(1951)
- 24) 千葉春美ら：漆苗の成立本数とその成育関係，青森林友(50)，(1952)
- 25) 千葉春美ら：ウルシ樹造成に関する研究，日林講，62回，(1953)
- 26) 明永久次郎ら：ウルシ苗播種床の密度，大日林会報，5，26，(1951)
- 27) 戸田良吉：ウルシの品種改良計画，山林，819，(1952)
- 28) 外山三郎ら：椿の研究，品種と繊維の特性，日林九州支研抄，2，(1950)
- 29) 石崎厚美ら：つばきの結実促進，椿の花芽分化，暖帯林，8，(1951)
- 30) 佐藤敬二ら：脊振山塊におけるサザンカの天然林，日林誌，33，(1951)
- 31) 佐藤敬二ら：特用樹種の増殖に関する研究，土壌改良によるハゼの生長促進，昭16，日林講，(1951)
- 32) 佐藤敬二ら：林木の遺伝性に関する研究，クルミの核果の形態の遺伝，日林誌，24，10，(1942)

2.5. 外国産樹種に関する研究

明治11年12月，東京府下西ヶ原に当場の前身とみられる樹木試験場を設置した目的は，内外の樹木を養成し，その成長状態とわが国風土への適否を試験するのにあった。同13年，ドイツを経て欧米諸国産の種子31種類がとりよせられ，養成試験された。そのご東京山林学校にこの業務は移されたが，明治33年，目黒試験苗圃の新設とともに，多くの外国産樹種が植えられ，試験の結果成績のよいものは民間に払い下げて増殖をはかった¹²⁾。このころの外国産樹種の導入については，指導的立場にあった白沢保美におうところが多い(林試研報1，2号)。そのご，外国産樹種の試植は東京大林区署によって明治37年，群馬県小根山で行なわれた。この最初の成果として，佐多はりギダマツにつき報告した(林試彙報21号)。この試験地は，太平洋戦争中の木材不足のさいにも，一応試験林として保護管理され，スト



小根山国有林内ストロブマツ見本林
(林齢48年)

ローブマツの成長につき報告があった（林試研報 39号）。戦後河田らによって、すべての外国樹種が調査され、そのうち、欧州トウヒの造林成績が発表された（林試研報 41号）。また、さらに台風による被害状況が河田により報告された（林試集報 58号）。

一方、北海道においては、緯度が欧米に近似しているところから、明治20年代から試植され、札幌市郊外の野幌試験地には、欧州トウヒ、エンゲルマントウヒ、シトカトウヒ、欧州アカマツ、ストロブマツ、欧州カラマツなどがうえられた。ここには明治41年に、北海道林業試験場が設置され、とくに同45年第4代場長 新島善直はこの種試験地造成に努力した。そのご、戦中戦後の空白時代をへて、松井は、この野幌試験地の沿革および造林成績を詳細に報告³⁾した。

戦後、農山村の多角的経営のためとして、特用樹種がクローズアップされたが、そのうちで、青島トゲナシセアカシヤ、英国トゲナシセアカシヤの増殖の研究が主として森下・大山⁴⁾、兵頭（林試研報 70号）、坂口・山路⁵⁾によって、アカシヤ属については兵頭（林試研報 92号）、西村（同 146号）によって行なわれた。植村は根瘤菌の施用がアカシヤ造林に効果あることを報告（林試研報 68号）し、只宍⁶⁾はモリシマアカシヤ林の生産構造の研究を行なった。また昭和28、9年には、オーストラリア原産のユーカリ属の導入が行なわれ、石川⁷⁾、吉筋⁸⁾、外山（林試研報 103号）らによって研究が進められ、またイタリアから導入された改良ポプラも注目された。昭和29年徳島県下へ導入した濠州産スラッシュマツが逐次導入面積を増加させて注目され、福田は当時の県指導所長として造林方法の改善につとめ⁹⁾、真部は養分および庇陰と成長の関係¹⁰⁾を、山路はその発根性について報告¹¹⁾した。このように、この時期は外国産樹種の導入がきわめて盛んであったため、草下は世界の植生分布図から、導入樹種のおおよその基準をかかげて導入可能地帯を区分し¹²⁾、高穂・豊岡（林試研報 117号）、山路¹³⁾、柳沢¹⁴⁾は主として気候の面から導入可能樹種を論じ、伊藤一雄らは外国産樹種の病理病害の研究を行なった（林試研報 146、147号）。一方、育種材料としての外国産樹種の利用は、野原ら¹⁵⁾によるテードマツ、柳沢によるカナダトウヒ（林試研報 70号）、

染郷¹⁶⁾、大山・豊島ら¹⁷⁾のアカシア属をあげることができる。また小沢¹⁸⁾は種子の発芽につき報告した。なお、主として戦後植栽された外国産樹種のうち、関東以南で成長のよいテグマツについて、千葉らがアカマツと比較して報告（林試研報 170号）し、岩川らは種子の原産地と小根山試験地における枯損率の関係を報告した（林試研報 170号）。

明治以来の外国産樹種の導入は、主として見本林的な試験林造成が主体で、事業的な規模で植栽されたのは最近である。これらはこんご林木育種の材料として注目され、研究が発展してゆくものと思われる。

文 献

- 1) 大日本山林会：明治林業逸史，（1931）
- 2) 肥後芳尚：明治時代における外国樹種の導入について，鹿大農学術報，10，（1961）
- 3) 松井善喜：野幌試験林における外国樹種の造林，早期育成林業，（1958）
- 4) 橘高義郎ら：青島トゲナシニセアカシアの挿木，日林誌，32，（1950）
- 5) 坂口勝美ら：樹木の栄養繁殖，日林講，59回，（1951）
- 6) 只木良也ら：森林の生産構造（5），日林誌，40，（1963）
- 7) 石川健康：ユーカリ属，早期育成林業，（1958）
- 8) 吉筋正二：ユーカリに関する研究（2），日林誌，40，（1963）
- 9) 福田秀雄：主要外国樹種の養苗法，全苗連，（1962）
- 10) 真部辰夫：養分，庇陰の違いがスラッシュマツの生育に及ぼす影響，日林誌，43，（1961）
- 11) 山路木曾男：外国産樹種の特性（1），日林誌，40，（1963）
- 12) 草下正夫：外国樹種導入の一般的要件，期待される外来樹種（上），（1954）
- 13) 山路木曾男：ユーカリ導入の基礎調査，林業技術，217，（1960）
- 14) 柳沢聰雄：主として気候上からみた本道への異郷土樹種の導入，北海道の林木育種，14，（1961）
- 15) 野原勇太ら：林木の遺伝の研究，日林誌，32，（1950）
- 16) 染郷正孝：アカシアに関する2，3の実験，林業みやぎき，92，（1964）
- 17) 大山浪雄ら：広葉樹の育種，林試関西支年報，（1～5），（1959～63）
- 18) 小沢準二郎：外国樹種の導入と2，3種子の発芽，北方林業，（1959～63）

2.6. 基礎的研究分野

造林部門における基礎的研究分野としては、別に記した遺伝に関する研究のほかに、森林植物の分類・分布・地理、植生、樹木の個体生態および生理に関する研究がある。場開設初期においては、一般の造林技術に関する応用的研究に追われ、これらの分野の研究業績は乏しいが、時代とともに、研究手法が逐次開発され、実用・応用的研究分野からの要望もあって、しだいに活発さを増してきた。そこでまず、分類、分布、地理ならびに植生に関する研究を展望してみる。

初代場長白沢は場創設以前から林学における樹木学の知識の必要性を認め、明治33年に

日本森林樹木図譜¹⁾を、ついでその第2編と竹類図譜²⁾を編集した。当時は樹木学のみならず一般植物学の分野においてもこの種の業績は少なく、これが樹木学の発展普及の上に果たした役割は大きい。また、白沢は小山³⁾とともに針葉樹の分類に関する知見を発表し、この面でも貢献した。この研究は柳田に受け継がれ、柳田⁴⁾は一般樹木分類に関する研究のかたわら、稚苗の分類学的特徴に注目し、長年月にわたって観察・研究した結果を「稚苗図説」に残している。昭和初年に始まった国有林植生調査事業にもなって樹木分類に関する関心が高まり、各地で分類地理学的な研究が発表されたが、樹木分類学そのものについての報告は少なかった。戦後いち早く岩田・草下⁵⁾は「邦産松柏類図説」を刊行し、ついで林⁶⁾もそれまでの針葉樹に関する分類と分布に関する研究をとりまとめて「日本産針葉樹類の分類と分布」を出版した。これらは最近の村井⁷⁾のハンノキ属の分類地理学的研究とともにこの分野での特筆すべき業績である。そのほか林、草下らは各種樹木について分類学的発表をおこない、小林⁸⁾はブナ科樹木について分類学的考察と花期について報告し、また林ら⁹⁾は実用樹木要覧を作って一般の便に供した。

樹木の分類または生態地理学的な研究が盛んになったのは植生調査事業以来で、この調査にもなって各地でフロラに関する資料が出された。村井¹⁰⁾は岩手基準帯そのほか東北地方の植物目録を作り、高橋¹¹⁾は中部日本の樹木地理学的研究をおこない、高知営林局¹²⁾¹³⁾、熊本営林局¹⁴⁾など各営林局で地方の植物目録が局報などの雑誌に掲載された。河田¹⁵⁾が生態学的立場からスギ・ヒノキと降水量の分布との関係を解析したのもこのごろである。この河田の研究は後年、林が精力的にとりまとめた針葉樹類の分布に関する研究の端緒ともなった。当時三好¹⁶⁾もヒノキの材質に関する研究のなかでその分布に触れて詳細な報告をしている。

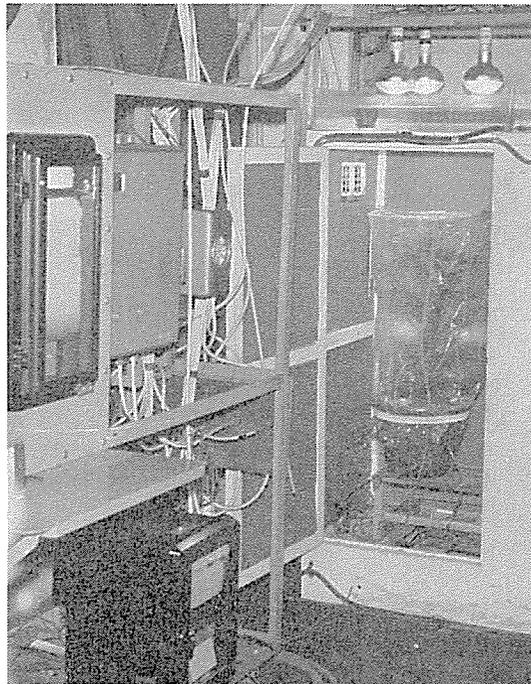
わが国における林学発展の初期において、田中譲や本多静六は森林帯に関する見解を発表して森林生態学発展の基礎をつくったが、その後この分野での研究はみるべきものがなく、大正後期から昭和初期にかけてヨーロッパから導入した天然更新思想による天然林の環境区分に関係して、この種類の研究は急速に発展した。この天然更新思想を導入して、国有林植生調査事業の背景を作った一人として寺崎があげられる。寺崎は直接この事業には関与しなかったが、河田に森林生態学に関する研究を奨める一方、タンスレーの実地植物生態学¹⁷⁾などを翻訳させて広く植物生態学を森林施業にとりいれる努力を払い、自身も亜高山地帯の植生と施業¹⁸⁾について各種の観察をしている。河田は森林生態学導入のために英国に留学して植物生態学者タンスレーに師事し、帰国して英国式の単層優占種群落分類法による国有林植生調査法を作り、植生分類と環境区分に関する考え方の基礎を確立して植生調査事業を推進した。この事業は当時の政府の財政緊縮政策のため数年間で終わったが、この事業によって導入された諸外国の研究や、この仕事にたずさわった人々が後年この方面での研究の発展に果たした役割は大きい。この事業のうち、研究的分野は戦後当場にもち込まれ、造林学の基

礎分野としてつづけられた。またこの生態学的思想と環境解析の手法は、その後始まった森林土壌調査事業にも導入・消化された。

河田¹⁹⁾は調査事業のかたわら、「森林生態学講義」を出版して諸外国の生態学的知識を紹介する一方、植物生態学における法則性を森林の施業に導入することに努力した。河田はそのほかにも多くの群落生態学に関する報告を残している。当時、天然更新思想の風潮から北海道・樺太などの針葉樹林について植生遷移と更新に関する多くの試験研究がおこなわれたが、なかでも石原²⁰⁾のトドマツの更新、原田²¹⁾の林内の陽光問題に関する研究は大きな業績である。植生調査事業に関連する群落学的な報告としては村井²²⁾、佐伯²³⁾、宮崎²⁴⁾などの報告があげられるが、この調査とは別に、帝室林野局にあって草下²⁵⁾は北海道夕張岳御料地の植生を垂直分布の面から調査している。

戦後、森林群落の研究を中心として造林部に植生研究室が設けられ、林の樹種分布に関する研究に平行して栗田²⁶⁾の亜高山帯針葉樹林の群落生態学的研究がおこなわれた。この時代にはかつて国有林が採択した英国式の群落分類の考え方は衰退し、鈴木時夫らの提唱するチュリッヒ・モンペリエ学派の全層群落分類方式が盛んに取り入れられ、各地で森林群落の組成が解折・研究された。この方面では蜂屋²⁷⁾、前田²⁸⁾、²⁹⁾加藤³⁰⁾などの研究がある。また加藤はトドマツ・エゾマツ群落の分布を浸透価³¹⁾によって説明しようと試みた。このほか地域的には林³²⁾、草下³³⁾、松井³⁴⁾、村井³⁵⁾などの群落調査の報告がある。林床植生を林地の生産力指標として取り扱ったものには、村井³⁶⁾、中野³⁷⁾、前田³⁸⁾らの研究があるが、前田は特に土壌型との関連において林床植生型をとらえようとした。またこのような林業面への応用的研究としては、防災的立場から見た高橋³⁹⁾の各樹種の垂直分布による地域区分の報告があげられる。

樹木の個体生態および生理に関しては、まず成長の習性を取り扱ったものとして、麻生は幹の偏倚成長（林試彙報 22 号）、肥大成長と上長成長との関係⁴⁰⁾、佐多は苗木の上長成長と気象との関係（林試研報 29 号）⁴¹⁾、鏑木はクロマツの偏心成長⁴²⁾、アカマツの摘葉と肥大成長⁴³⁾、三島は樺太産樹種の肥大成長⁴⁴⁾をそれぞれ研



赤外線ガス分析計を用いた苗木の光合成測定

究したが、これらは昭和のはじめで、そのごこの種の研究は中断した。戦後柳沢は北海道において、海拔高による開葉、結実習性の変化の一例を観測し（林試研報 70 号）、細井らは林木の肥大成長を微量測定する方法を考案した（林試研報 124 号）。樹木の根に関する研究は、佐藤⁴⁵⁾、宮崎⁴⁶⁾の研究を除いては、皆無に等しかったが、近年刈住が一連の研究を精力的に実施し、林木個体の根の形態分布（林試研報 94号）から林分における根の構造⁴⁷⁾を論じ、さらに根の呼吸につき研究⁴⁸⁾をすすめた。つぎに水分生理については、佐藤が造林的立場から林木の蒸散を論じた⁴⁹⁾のをはじめとし、そのご平田・神保⁵⁰⁾によって理水の分野での林分蒸散量の推定が研究され、また石原らはエゾマツ・トドマツ稚苗の成長と土壤水分の関係⁵¹⁾を論じ、戦後は加藤がカラマツの水分経済⁵²⁾⁵³⁾を、土井らが水分環境と光合成作用との関係⁵⁴⁾をしらべた。このほか細胞液の浸透圧と pH の季節変化につき加藤ら⁵⁵⁾⁵⁶⁾⁵⁷⁾の研究があった。光に関係したこの分野の研究は、古く白沢が樹種の陰陽について論じた（林試研報 2号）のを⁵⁸⁾はじめとするが、そのごは高橋の庇陰と澱粉形成⁵⁹⁾、三島の遮光とエゾマツ、トドマツなどの成長⁶⁰⁾について論じたのがあるぐらいである。樹木の無機成分に関しては、芝本のスギ、ヒノキ、アカマツの養分要求度（林試報 33号）、石原らのエゾマツ、トドマツなど北海道主要樹種の化学的組成⁶¹⁾のほかは戦後の研究で、鈴木のモウソウチク⁶²⁾、山谷のヒバ⁶³⁾、古川のキリ、スギ⁶⁴⁾⁶⁵⁾の研究があった。また長谷川らは炭水化物の生合成に関して一連の研究を行なった^{66)~78)}。樹木の個体生態・生理に関する研究は、以上のように断片的、跛行的な観をまぬがれないが、これはこの分野の研究が、まだ初期の段階にあったことを示している。しかしながらこれら基礎研究の充実なくしては、造林技術の飛躍的發展は期待しえないので、こんごの活発な研究活動が望まれている。

文 献

- 1) 白沢保美：日本森林樹木図譜，第 1 帙・第 2 帙，山林局，(1900, 1912)
- 2) ————：日本竹類図譜，山林局，(1913)
- 3) 白沢保美ら：本邦産唐松属及び縦属の新種，植雑，27，(1913)
- 4) 柳田由蔵：森林樹木の稚苗図説，日林誌，9~21，(1927~1939)
- 5) 岩田利治ら：邦産松柏類図説，産業図書，(1952)
- 6) 林 弥栄：日本産針葉樹の分類と分布，農林出版，(1960)
- 7) 林試研報，No. 141, 154, 171，(1962, '63, '64)
- 8) 林試研報，No. 117，(1959)
- 9) 林 弥栄ら：実用樹木要覧，朝倉書店，(1961)
- 10) 村井三郎：岩手県基準帯植物目録，青森営林局，(1935)
- 11) 高橋松尾：中部日本の樹木地理学的研究，(1939)
- 12) 高知営林局：四国における植物の分布とその生態（樹木篇），(1938)
- 13) 和田豊州：四国森林樹木誌，高知局報，(1952, 1954)
- 14) 熊本営林局：金華山・深葉山・内大臣・北向山植物目録，(1931)

- 15) 河田 杰：四季を通ずる降水量の配布状態がスギ、ヒノキの分布に及ぼす影響，興林会，(1934)
- 16) 三好東一：ヒノキに関する材質の生態的調査（第1報），帝室林野局林試報，2，(1933)
- 17) 林 泰治：実地植物生態学，山林局，(1927)
- 18) 寺崎 渡：高山地帯の森林施業概況，東京営林局，(1937)
- 19) 河田 杰：森林生態学講義，養賢堂，(1932)
- 20) 石原供三：天然林に於けるトドマツ稚樹の消長と森林土壌との関係に対する研究，北林試報，12，(1933)
- 21) 原田 泰：林学領域に於ける陽光問題，帝室林野局北海道林試報，1，(1942)
- 22) 村井三郎：青森営林局管内森林植生概要Ⅰ～Ⅴ，青森林友，25～29，(1950～1951)
- 23) 佐伯直臣：東北の植生，北方文化連盟，(1950)
- 24) 宮崎 榊：四国森林植生と土壤形態との関係について，興林会，(1942)
- 25) 草下正夫：夕張岳御料地に於ける垂直的植物分布に対する森林生態学的考察Ⅰ～Ⅱ，御料林，141，152，(1940，1941)
- 26) 栗田 勲：高冷地の森林植生，森林立地，4，1，(1955)
- 27) 蜂屋欣二ら：伊豆半島の森林植生，東大演報，39，(1951)
- 28) 前田禎三：ヒノキ林の群落組成と日本海要素について，東大演報，8，(1951)
- 29) ————：秩父山岳林植生の研究，東大演報，39，(1951)
- 30) 加藤亮助：北海道演習林の森林植生，東大演報，43，(1952)
- 31) ————：トドマツ・エゾマツの極盛相地帯に於ける浸透価による森林植生の生活標示，日林誌，33，(1951)
- 32) 林 弥栄：水窪国有林の森林植生，東京林友，6，(1955)
- 33) 草下正夫：気田経営区の森林植生，東京林友，6，(1955)
- 34) 松井善喜ら：アカエゾマツ林の構成並びに生長と立地植生型との関係，日林講，59回，(1951)
- 35) 村井三郎ら：水沢経営区山岳地帯の植生について，林試青森支場，(1952)
- 36) 村井三郎：杉人工林の地位別指標植物の研究，林試青森支場，(1952)
- 37) 中野 実：天然更新基礎試験，植生型と林木の成長との関係，林試北業報，4，(1954)
- 38) 前田禎三：伊豆天城地方の造林地の林床植生，日林誌，40，(1958)
- 39) 林試研報，No. 142，(1962)
- 40) 麻生 誠：アカマツの肥大生長と上長生長との関係，日林誌，11，2，(1929)
- 41) 佐多一至：苗木の上長生長と気象との関係，日林誌，10，11，(1928)
- 42) 鑄木徳二：海岸黒松林の幹偏心生長，日林誌，12，2，(1930)
- 43) ————：赤松林針葉摘叢の肥大生長に及ぼす影響，日本学術協会，5，(1930)
- 44) 三島 懋：樺太二，三樹種の肥大成長，樺太山林会報，37，38，(1937，1938)
- 45) 佐藤敬二：杉の根の発達に関する解剖学的研究，東大農演報，10，(1930)
- 46) 宮崎 榊：森林樹木の根，日林誌，17，8，(1935)
- 47) 菊住 昇ら：スギ林の地下部の構造，1～3，日林講，68～69回，日林誌，41，8，(1958～9)
- 48) ————：林木の根の呼吸，日林講，70回，(1960)
- 49) 佐藤敬二：造林上より見たる樹木の蒸騰作用，山林，547，(1928)
- 50) 平田徳太郎ら：樹木の通発水量測定試験，1，2，4，森林治水彙，10，12，13，(1928，'32，'33)
- 51) 石原供三ら：トドマツ及びエゾマツ稚樹の生育に対する適当な水分量，日林講，37回，(1941)
- 52) 加藤亮助：カラマツの水分経済，日林講，63回，(1954)
- 53) ————：土の乾燥がカラマツ水分生理に及ぼす影響，林試北業報，2，(1954)

- 54) 土井恭次ら：乾燥および灌水状態におかれたスギ，アカマツ，カラマツ苗の炭酸同化作用および呼吸作用，日林講，72回，(1962)
- 55) 加藤亮助：2，3 林木の葉の細胞液の滲透価と水素イオン濃度，日林講，64回，(1955)
- 56) ———・横山喜作：欧州トウヒの葉の細胞液の滲透価と pH の季節変化，林試北支業報，3，(1955)
- 57) ———：天塩海岸砂丘林における気温の水平分布とモンゴリナラの葉の細胞液の滲透価の変化，林試北支年報，59，(1930)
- 58) 白沢保美：陰樹と陽樹，大日本山林会報，280，(1903)
- 59) 高橋憲三：庇陰における樹木苗木の同化澱粉形成，大日本山林会報，416，(1917)
- 60) 三島 懋：遮光操作がトドマツ，エゾマツその他二，三樹種の生長に及ぼす影響，札幌農林報，34，(1942)
- 61) 石原供三ら：北海道産重要樹種の化学的組成，日林誌，18，7，(1936)
- 62) 鈴木健敬：モウソウ竹地下茎の年令と化学成分，日林講，63回，(1954)
- 63) 山谷孝一：ヒバ稚樹針葉の無機成分の季節的变化，日林誌，37，(1955)
- 64) 古川 忠：林木の生長生理の研究，日林講，71回，日林誌，42~44，(1960~61)
- 65) ———：さし穂内の養分元素の消費と蓄積，日林誌，43，(1961)
- 66) 長谷川正男ら：種子に含まれる炭水化物，科学，21，(1951)
- 67) ———：J. Amer. Chem. Soc. 74，76，77，(1952，'54，'55)
- 68) ———：科学，24，(1954)
- 69) ———：サクラ属の成分(7)，日林誌，38，(1956)
- 70) ———：植物組織に存在するシキミ酸(2，3)，日林誌，39，42，(1957，'60)
- 71) ———：プルナス属の材に含まれるフラボノイド，日林誌，40，(1958)
- 72) ———：クロマツの新葉と旧葉の物質合成，日林関西支講，8，(1958)
- 73) ———：サクラ材の異常成分，日林誌，41，(1959)
- 74) ———：ユーカリの切枝におけるグルコースからリグニンの形成，日林誌，42，(1960)
- 75) ———：マツ類幼苗のガンマ線感受性とその生理的变化，日林誌，42，(1960)
- 76) ———：サワラの切枝における α -カテキンの変化，日林誌，44，(1962)
- 77) ———：マツ類幼苗の γ 線感受性とその生理的变化，日林講，73回，(1962)
- 78) 安江保民ら：ヒノキの葉のフラボノイド，日林誌，44，(1962)

2.7. 林木の変異，品種，遺伝に関する研究

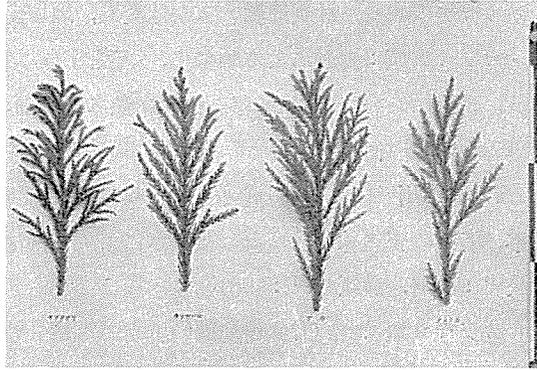
1) 変異と品種

スギ：スギの個体変異を形態的な特徴によって類型化しようとする試みは，1930~1940年ごろ非常に多く発表されて品種研究の主流となっていたが当场においては，村井¹⁾²⁾(1949，1950)が類型化の重要な基礎になった針葉形態の個体内変異，年齢による変異をあきらかにし，千葉³⁾(1950)が秋田杉樹皮の各型の解剖学的研究を行なったにとどまる。堀内⁴⁾(1957)はヤナセスギの研究によって，材色が外部形態によって判別不能であることをみている。

個体変異については，このほか千葉(1955)は赤枯病⁵⁾および寒さ⁶⁾に対する抵抗性，堀内ら⁷⁾(1954)は瘠悪地での生育，野原ら⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾(1962)は積雪に対する抵抗性などで変異をみて

いるが、いずれも、それが遺伝的な変異であるかどうかを確定するに至っていない。千葉¹¹⁾(1951)は自然倍数体を発見している。

九州のサンキ品種の特性、識別に関する研究ははなはだ多いが、戸田¹²⁾(1952)はこれらのサンキ品種の成立について考察し、石崎は主要品種について、根の形態¹³⁾(1950)、樹液の屈折率¹⁴⁾(1951)、成長状態¹⁵⁾(1954)、葉序¹⁶⁾(1956)、耐寒性¹⁷⁾(1958)、球果の形態¹⁸⁾(1953)などを詳細に研究し、さらに最近これらの研究を集大成して、主要品種の適地判定表を公表した¹⁹⁾。戸田²⁰⁾(1954)は枝張りの大小を枝張り数であらわすことを試み、生立本数との関係も検討した²¹⁾(1964)。



スギの在来品種の2, 3例
(かなり葉形で区別ができる)

地域変異については、すでに白沢²²⁾²³⁾(1905, 1913)が産地試験をはじめており、植栽地の7～9月の気温、春と冬の降水量が、タネの原産地のそれと異なるほど、苗木の成長がわるくなることを明らかにした。その後、産地のちがいによる生育状態や、球果形状比などのちがいについて研究が発表されているが、村井²⁴⁾(1947)は、外部形態によってオモテスギとウラスギを区分し、外山²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾(1949, 1950)は全国各地から集めたミシ ョウ苗木について、成長経過の差異をみとめている。堀内²⁸⁾(1959)は四国でヤナセスギがヨシノスギより成長がよく、立地に対する適応性が大きいことを明らかにした。

マツ類：寺崎²⁹⁾(1923)は成長曲線や樹形によって、アカマツを3型にわけたが、その後枝や幹の形態的特徴、樹皮の形態による類型化が試みられ、また球果や種子の変異も知られたが、一方針葉の内部形態によって、アカマツとクロマツの自然雑種と推定されるアイグロマツの研究が盛んになった。これらの研究に関連して石崎³⁰⁾³¹⁾³²⁾(1950, 1954)は九州のアカマツ、クロマツについて、樹皮、枝、針葉、球果、種子などの外部形態や、針葉の内部構造の変異を研究した。外山ら³³⁾³⁴⁾²⁷⁾(1949, 1950, 1954)は球果や種子がとくに大きく、成長のよいクロマツ個体を発見して、その自然交雑家系の諸特性を調査した。

地域変異については、白沢²²⁾²³⁾³⁵⁾(1905, 1913, 1929)はわが国ではじめてアカマツ、クロマツの産地試験を行ない、春および夏の降水量や湿度、8～9月の気温などが、タネの産地と植栽地との間で、遠ざかるほど成長が減退することを明らかにしたが、北島³⁶⁾(1923)は富士山麓に植えられた低地産アカマツの成長が著しく不良なことをみている。河田³⁷⁾(1944)は茨城県の海岸に植えられたモドウマツを調査して、その生育がよいことをみた。杉村ら³⁸⁾(1944)はアカマツ、横沢ら³⁹⁾(1955)はクロマツの産地試験の結果を発表している。現在、

アカマツの成長、材質に関する個体変異、地域変異の研究がつづけられている。

カラマツ類：樹形による類型化、天然分布にもとづく系統区分などの試みがなされているが、当场においては1928年、浅間山麓に樹種別、産地別、個体別の植栽試験地を設けたが、1959年の調査結果によれば、産地、母樹のちがいによって、かなりの成長の差がみとめられている(中川⁴⁰⁾(1963))。高井ら⁴¹⁾(1965)は落葉病に対する抵抗性に個体差をみている。1956年、各地の天然林から採取したタネによって、諸外国との共同産地試験がはじめられた(柳沢⁴²⁾:1961, 柳原ら⁴³⁾:1961)。

カラマツ類については樹種間の特性のちがいの研究が多い。白沢ら⁴⁴⁾(1914), 野幌林試⁴⁵⁾(1929)らは生育状況を、また野幌林試⁴⁶⁾(1929), 井上⁴⁷⁾(1943)は耐鼠性, 柳沢ら⁴⁸⁾(1955)は樹皮と耐鼠性の関係, 伊藤⁴⁹⁾(1953), 井上⁵⁰⁾(1953), 佐藤ら⁵¹⁾(1962), 高井ら⁴¹⁾(1965)はいずれも落葉病抵抗性, 柳沢⁵²⁾(1952)はワタグサレ菌その他の腐朽菌に対する抵抗性, 魚住⁵³⁾⁵⁴⁾(1953, 1958), 横沢ら⁵⁵⁾(1958)はさき枯病抵抗性について、それぞれ研究し、中川⁴⁰⁾(1963)は材質の差異について調査した。

千葉・渡辺⁵⁶⁾⁵⁷⁾(1952)は自然倍数体を発見している。

その他の針葉樹：寺崎は樹形、成長曲線によってヒノキで高野型、京都型を区別し⁵⁸⁾、また樹形、樹皮材質にもとづいて、モミをヒモミとミズモミにわけた⁵⁹⁾。トドマツは分類学的にアオトド、アカトドにわけられているが、原田ら⁵⁹⁾⁶⁰⁾(1946)は球果の形態によって、アオトド群、アカトド群各4型を区分したが、岡田⁶¹⁾(1957)は、その変異が南から北へ地域的に連続していることをみた。また、原田ら⁶²⁾(1950)はエゾマツについても球果の色、種鱗の形、枝型などによって、いくつかの型を区分している。

広葉樹類：広葉樹類についての研究はあまり多くない。個体変異に関して森下ら⁶³⁾(1960), 大山ら⁶⁴⁾(1962)はフサアカシアに成長、樹形の変異をみとめ、鮫島⁶⁵⁾(1961, 1962)はシラカンバの葉形の変異を研究した。

特用樹種には在来品種が多いが、品種識別の方法については、倉田⁶⁶⁾(1948)は毛茸の形態によって、ミツマタ、アブラギリ、ニセアカシア、クリ、キリ、アベマキなどの品種を識別しており、外山ら⁶⁷⁾(1950, 1957)はコウゾの品種識別法として灰像法を研究した。

品種特性に関しては、明永ら⁶⁸⁾(1941), 千葉ら⁶⁹⁾(1949)の日本栗の耐寒性、千葉ら⁷⁰⁾(1951)の支那栗と日本栗の比較、倉田⁷¹⁾(1944), 中平ら⁷²⁾(1953)のミツマタ、佐藤・谷口⁷³⁾(1942)のアブラギリ、佐藤⁷⁴⁾(1949)のクス、外山ら⁷⁵⁾(1950)のコウゾ品種の繊維、千葉⁷⁶⁾(1964)のポプラのクローンの耐病性などの研究が行なわれた。

文 献

- 1) 村井三郎：杉針葉形態の樹令変化について、日林誌，31，(1944)

- 2) 村井三郎：杉針葉外部形態の変化と個樹着生部位との関係，日林誌，32，(1950)
- 3) 千葉 茂：秋田杉樹皮の解剖学的差異について，日林誌，32，(1950)
- 4) 堀内雍喜：魚梁瀬地方における杉材色彩の識別について，日林関西支講，(1957)
- 5) 千葉 茂：スギ赤枯病抵抗性個体の選抜，日林誌，37，(1955)
- 6) ————：苗畑，新植地からスギ耐寒性個体の選抜，日林誌，37，(1955)
- 7) 堀内雍喜ら：やせ地に耐えて生育するスギ精英樹の挿木養成について，日林講，63回，(1954)
- 8) 野原勇太ら：スギ耐雪性の研究，スギの葉型と冠雪量について（第Ⅰ報），日林東北支講，(1959)
- 9) ————：スギの耐雪性品種の研究（第Ⅱ報），日林東北支講，(1963)
- 10) 林試研報，No. 161，(1963)
- 11) 林試研報，No. 49，(1951)
- 12) 戸田良吉：サシキ品種の成立についての考察，日林誌，34，(1952)
- 13) 石崎厚美ら：九州に於ける杉品種に関する研究（第Ⅰ報），日林九州支講，(1950)
- 14) ————：紙肥地方のスギ各品種の樹液の屈折率の差異について，日林誌，33，(1951)
- 15) 石崎厚美ら：九州におけるスギ優良品種の生長状態の差異について，日林九州支講，(1954)
- 16) ————：スギの葉序に関する研究，日本植物学会九州支部講演，1956（日本のスギ，1，1959）
- 17) 石崎厚美：塩素酸加里とスギの抵抗性との関係，北方林業，10，(1958)
- 18) ————：スギ品種の見分け方，熊本営林局，(1953)
- 19) 林試研報，No. 180，(1965)
- 20) 戸田良吉：枝張りの程度のあらし方，Ⅱ，日林誌，36，(1954)
- 21) ————：生立本数と枝張りとの関係，日林誌，46，(1964)
- 22) 林試研報，No. 2，(1905)
- 23) 林試研報，No. 10，(1913)
- 24) 村井三郎：東北地方の主要造林樹種と其の変種問題，青森林友協会造林技術講演集，(1947)
- 25) 外山三郎：杉苗木最大生長期の変異性に就て，遺伝学雑誌，24，(1949)
- 26) ————：杉苗木最大生長期の変異性及び母樹の産地との関係に就いて，熊本局参考資料，(1950)
- 27) 林試研報，No. 66，(1954)
- 28) 堀内雍喜：ヤナセスギに関する研究（Ⅰ），日林講，69回，(1959)
- 29) 寺崎 渡：生長曲線式と樹型形式とより見たる樹種の品種に関する臆説，日林誌，18，(1923)
- 30) 石崎厚美ら：九州における松の品種について，日林九州支講，(1950)
- 31) ————：(第Ⅱ報)，日林九州支講，(1950)
- 32) 石崎厚美：九州におけるマツの品種とその生態学的性質の2~3について，アカマツ評論集，(1954)
- 33) 外山三郎：優良系黒松26号の特性（Ⅰ），日林講，59回，(1949)
- 34) ————・桑野武徳：優良系黒松26号の特性（Ⅱ），日林九州支講，(1950)
- 35) 林試研報，No. 29，(1929)
- 36) 林試彙報，No. 10，(1923)
- 37) 河田 杰：茨城県下における茂道松植栽の成績，日林誌，26，(1944)
- 38) 杉村義一ら：あかまつ産地試験（Ⅱ），日林関西支講，3，(1953)
- 39) 横沢良憲ら：クロマツ産地別試験，日林講，64回，(1955)
- 40) 林試研報，No. 148，(1963)
- 41) 林試研報，No. 178，(1965)
- 42) 柳沢聰雄：ニホンカラマツの種子の産地のちがいが，その苗木の成長周期に及ぼす影響，林試北海支年報，(1961)

- 43) 柳原利夫ら：カラマツ産地試験の経過について，長野林友，36，(1961)
- 44) 白沢保美ら：邦領産落葉松の種類及造林上の価値，大日本山，376，(1914)
- 45) 野幌林業試験場：からまつ四種の生長に就て，北海道庁林試研報，No. 11，(1929)
- 46) —————：野鼠の被害と防除に関する研究，第1回報告，北海道庁林試研報，No. 11，(1929)
- 47) 井上元則：野鼠被害防除の指針，北海道林試時報，52，(1943)
- 48) 林試研報，No. 79，(1955)
- 49) 伊藤一雄：カラマツ落葉病について，森林除疫ニュース，18，(1953)
- 50) 井上元則：北海道におけるカラマツの落葉病，森林防疫ニュース，12，(1953)
- 51) 佐藤邦彦ら：カラマツ属各種の落葉病と先枯病に対する耐病性，日林講，72回，(1962)
- 52) 柳沢聰雄：腐朽に対するカラマツ4種の材の比較抵抗性について，日林講，61回，(1952)
- 53) 魚住 正：カラマツ梢枯病について，林試札幌支昭和27研究発表会講演集，(1953)
- 54) —————：北海道におけるカラマツの梢枯病(枝枯病)について，森林防疫ニュース，7，(1958)
- 55) 横沢良憲ら：欧州カラマツ，日本カラマツおよび合の子カラマツにおける枝枯病(*Phylospora laricina* SAWADA)の罹病状況について，日林講，68回，(1958)
- 56) 千葉 茂ら：苗畑にて選抜されたカラマツの四倍体，日林誌，34，(1952)
- 57) 林試研報，No. 57，(1952)
- 58) 寺崎 渡：林相及樹相の面影，東京営林局，(1930)
- 59) 原田 泰：トドマツ品種間の二，三の性状について，帝林北海試験研報，No. 2，(1946)
- 60) —————：トドマツ品種の分類，帝林北海試報，No. 2，(1946)
- 61) 岡田幸郎：アオトドとアカトド，北方林業，93，(1957)
- 62) 原田 泰ら：エゾマツの形態的変異について1，球果及び枝条型，寒帯性樹種の品種改良試験(第9報)，昭24林試札幌発表会講集，(1953)
- 63) 森下義郎ら：瀬戸内地帯の荒廃地におけるフサアカシアの生長と育種の効果，林業技術，220，(1963)
- 64) 大山浪雄ら：フサアカシアの遺伝性と選抜効果，日林関西支講，13，(1932)
- 65) 鮫島淳一郎：シラカンバの葉形の変異，日林講集，71回，(1961)，日本生熊学会北海道支部講演集，(1932)
- 66) 林試研報，No. 40，(1948)
- 67) 外山三郎ら：灰像法に依る楮品種の類別，林木の育種及其基礎研究，第8報，日林誌，32，(1950) 宮崎大学芸紀，1，(1957)
- 68) 明永久二郎ら：耐寒性に富める栗樹の品種について，日林講，(1941)
- 69) 千葉春美：耐寒性栗の品種について，林試青森支発表会記録，1，(1949)
- 70) 千葉春美ら：支那栗と日本栗の比較について，林試青森支発表会記録，3，(1951)
- 71) 倉田益二郎：三椏栽培の樹芸的研究，特に肥料木混植と優良品種育成による三椏の増産策，日林誌，26，(1944)
- 72) 中平幸助：特用樹種の育種に関する研究(2)，ミツマタの稔性について，育種雑，2，(1953)
- 73) 佐藤敬二ら：特用樹の増産に関する研究(3)，日本油桐の2品種と，その桐油の品質，日林講，(1942)
- 74) 佐藤敬二：クスノキの品種と結実促進，山林，785，(1949)

- 75) 外山三郎ら：楮の研究（3），品種と繊維の特性，日林九州支研抄，2，（1950）
76) 林試研報：No. 166，（1964）

2) 諸形質の遺伝

林木の諸形質の遺伝に関する研究は，歴史も浅く，まだほとんど明らかにされていない。そのもっとも古いものにはアカマツの結実性¹⁾，クリの結実性²⁾，クルミの核果の形態の遺伝³⁾に関する研究（佐藤(敬)，1942）がある。その後スギの成長と開花結実の遺伝⁴⁾，スギ針葉の冬期における変色の遺伝に関する研究⁵⁾⁶⁾の成果が発表された。

佐藤(敬)（1942）は，アカマツの結実性は，年齢や疎密にも多少影響されるが，遺伝性を有することを確かめた。クリの結実の遺伝については，一つのイガのなかに7個の果を結ぶクリの母樹に生じたタネからは，その母樹が一般のシバクリ林にあって自然交雑の可能性が多い場合においても，7個の果を結ぶ苗木を生じた。つぎに，クルミの核果の形態の遺伝については，クルミの核の肉眼的の外部形態，すなわち尖端の細りぐあい，基底の凸凹，表面のしわ模様，稜線の発達等の微細な特徴は顕著な遺伝性を有することを明らかにした。

中村ら⁴⁾（1952）は，スギの開花結実については，母樹の特性は遺伝しているが，球果の形と大きさに関してはその関係が明らかでないこと，および不良母樹の子供の成長は優良母樹の子供よりも最初の約13年間は早い，その後は順位が逆となり，20年生ではいちじるしい差を生じたことを明らかにした。

千葉⁵⁾（1953）は，スギの針葉が冬期変色しない性質（ミドリスギ）が劣性，赤変する性質（アカスギ）が優性であることと，ミドリスギとアカスギはともにホモであって，遺伝子型がそれぞれ rr, RR であらわされることを推定した。福原⁶⁾（1963）は，ミドリスギとミドリスギ×アカスギ（またはアカスギ×ミドリスギ）の交雑による子供はミドリとアカが同数出現したので，スギの針葉が冬期変色する（および変色しない）性質が，メンデルの法則にしたがって遺伝すること，および千葉の推定が正しかったことを確かめた。

文 献

- 1) 佐藤敬二：結実性の遺伝並に苗木の性現象について，東大演報，20，（1934）
- 2) ————：林木の遺伝性に関する研究（1），クリの結実の遺伝に就て，日林誌，23，（1941）
- 3) ————ら：林木の遺伝性に関する研究（2），クルミの核果の形態の遺伝に就て，日林誌，24，10，（1942）
- 4) 中村賢太郎ら：スギの母樹が子苗の開花結実並にその生長に及ぼす影響，第3報 造林木の生長，東大演報，43，（1952）
- 5) 千葉 茂：スギ針葉の冬期における変色の遺伝（第1報），釜葉の観察及びアカスギ，ミドリスギの交雑，日林誌，35，9，（1953）
- 6) FUKUHARA N.：Inheritance of needles discoloration of Sugi (*Cryptomeria Japonica*)

D. Don), FAO/FORGEN 63-1/7, (1963)

2.8. 林木の育種に関する研究

1) 選 抜 育 種

昭和9年7月4日農林省令造林用種子払下規則により林木種子の配給区域が定められ、ついで昭和14年3月17日法律第16号で林業種苗法が制定され、昭和15年1月6日勅令第11号「林業種苗法施行令」、同年1月15日農林省令第2号「林業種苗法施行規則」が布かれ、林業でも採種上の母樹や産地問題が造林と直結するにいたり、北海道でも原田らによって北方樹種の育種がおこなわれるようになった。

その後、第2次大戦から終戦時にかけて順調にのびかけた育種的考慮が停滞したが、戦後になって戦争と戦災復興のため多くの蓄積を伐採されて荒廃した森林の生産性向上が強く要求されるようになり、造林の実行とともに育種の重要性が戦前にまして認識されるようになり、昭和26年(1951)12月27日農林省告示468号「種苗の配給区域について」でさきに決定した種子配給区域の改正がおこなわれた。

当场においても育種の研究がしだいにおこなわれるようになり、選抜法の確定が進められた。

昭和28年(1953)1月14日には林総協の主催で当场と大学の林木育種研究者が集まり、林木育種懇談会がおこなわれ、中村賢太郎司会のもとにわが国における林木育種の回顧と今後のすすめかたが討論され、精英樹選抜育種のもととなった戸田の議案が発表された¹⁾。またこの懇談会により林木育種協会が設立された。また外国、特に北欧では林木育種の主体がエリートの選抜におかれ、採種園の造成がすすめられていたが、スエーデンのリンキスト教授の来日が大きい刺激となり、林野庁でも精英樹選抜による育種を事業としてとりあげることになり、昭和30年には国立林木育種場の設立をみた。その間、当场では岩川・戸田・千葉・柳沢らによって林木育種事業指針(林野庁, 1956)を作成するとともに、その方法の普及につとめた^{2)~7)}。

その後精英樹選抜による育種事業は国有林、民有林とも順調にすすんだが、集団遺伝学の発展が精英樹選抜のための研究にも大いに役だち、戸田(1957, 1959, 1961, 1963)はスギのサンキ繁殖とミシヨウ繁殖による場合の遺伝力を計算し、林木育種における選抜効果を推定した^{8)~12)}。また、林木でもクローン集団でなくミシヨウ集団でも育種効果の大きいことを証明した。戸田はその他精英樹の選抜率と棄却検定結果との関係についても報告している¹³⁾。

一方外山ら(1950)はクロマツ26号を選抜し、その特性を詳しく調査してその優秀性を明らかにした¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。また、外山(1958)は全国から集めた優良スギの母樹別系統の植栽試験

により、精英樹の F₁ 検定をおこなって、さらに優良系を選定した¹⁷⁾。その他榊井¹⁸⁾(1952) や石崎¹⁹⁾ (1954) などがスギの選抜をおこなった。また、坂口 (1956)、石川 (1956) らも精英樹選抜について論じた²⁰⁾²¹⁾。

林木育種ではまた諸害に対する抵抗性個体の選抜もおこなわれ、耐寒性育種では原田、柳沢ら (1946) のトドマツ²²⁾、石崎 (1958) のスギ品種²³⁾に対する塩素酸加里に対する抵抗性が研究された以外に耐寒性個体の選抜もおこなわれた²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾。また、長谷川ら (1934) も耐寒性²⁷⁾について報告し、野原 (1963) は耐雪性品種の育成についても研究した²⁸⁾。

また、耐病性育種についても研究がすすめられ²⁹⁾、千葉 (1955) はスギの赤枯病抵抗個体の選抜を研究した³⁰⁾。

耐虫性品種育成は少ないが、日塔ら (1958) がクリについてクリタマバチ抵抗性品種の育成を研究した³¹⁾。

以上がいままで行なわれた、選抜育種の研究の概要であるが、最近外国樹種の導入が盛んになるにつれて、世界的に外国樹種の産地試験がおこなわれるようになり、岩川ら (1964) はアメリカの 8 州の 12 林分と 1 州の 13 母樹から採取したテーダマツのタネを用いて、産地試験を実施し、樹高成長は大西洋沿岸産のものがよく、枯損率は Maryland, S. Carolina, Arkansas, Texas 産のものが低かったことを報告している³²⁾。

また、国内産のアカマツでは佐藤らが、昭和 12 年に設定された岩手県岩手営林署管内の産地試験の調査をおこなって、東北地方の造林には長野県以北 (ただし関東地区を除く) 産のものが適することを報告した³³⁾。

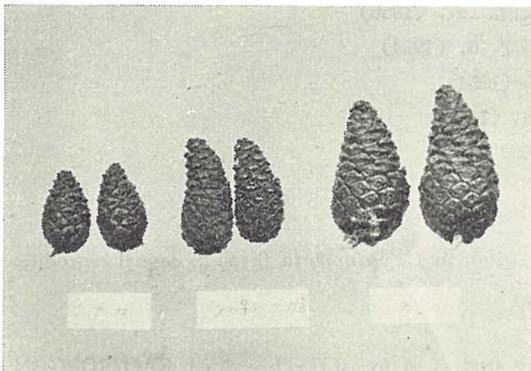
文 献

- 1) 林総協：林木育種懇談会要録，(1953)
- 2) 岩川盈夫：林木の品種改良，林業技術，**155**，**157**，(1955)
- 3) 戸田良吉：品種改良の前進のために，林業技術，**167**，(1956)
- 4) 千葉 茂：精英樹の選抜による育種，技術研究，**5**，(1954)
- 5) ————：精英樹選出の実際，日林誌，**145**，(1954)
- 6) 柳沢馳雄：トドマツ，エヅマツの精英樹選抜，(1955)
- 7) 岡田幸郎：精英樹選抜による林木育種，(1955)
- 8) 林試研報，No. 100，(1957)
- 9) 林試研報，No. 112，(1959)
- 10) The heritability of tree height and stem girth in *Cryptomeria* through sexual reproduction, *Silvae Genetica*, **8**, (1959)
- 11) 林試研報，No. 132，(1961)
- 12) TODA R. : Mass selection and heritability studies in forest tree breeding, FAO/FORGEN 63-2 a/2, (1963)
- 13) 戸田良吉：精英樹の選抜率と棄却検定結果の対応について，日林誌，**40**，(1958)

- 14) 外山三郎ら：優良系黒松26号の特性（2），日林九州支研抄報，1，（1950）
- 15) —————：優良系黒松26号の特性（3），日林誌，32，（1950）
- 16) —————：優良系黒松26号の特性（4），日林誌，32，（1950）
- 17) —————：スギ精英樹の F₁ 検定，日林講，68回，（1958）
- 18) 村井三郎ら：杉系統分離に関する研究，4 回林試青森支研究発表記録，（1952）
- 19) 石崎厚美ら：九州に於いて発見したスギ優良個体の 2～3 について，日林九州支講，（1954）
- 20) 坂口勝美：育種と造林，林業技術，175，（1956）
- 21) 石川健康：精英樹，林業技術，175，（1956）
- 22) 原田 泰ら：トドマツの塩素酸加里に対する抗毒性について，帝林北海試報，2，（1946）
- 23) 石崎厚美：塩素酸加里とスギ品種の抵抗性との関係，北方林業，10，（1958）
- 24) 千葉 茂：苗畑，新植地からのスギ耐寒性個体の選抜，日林誌，37，（1955）
- 25) —————：耐寒性スギ，北方林業，9，（1957）
- 26) 石崎厚美ら：林木の耐寒性品種の育成について，林業技術，194，（1958）
- 27) 長谷川孝三ら：杉苗の耐病と耐寒性に関する一～二の観察，御料林，71，（1934）
- 28) 林試研報，No. 161，（1963）
- 29) 柳沢聰雄：抵抗性品種の育成，林，85，（1959）
- 30) 千葉 茂：赤枯病抵抗性個体の選抜，日林誌，37，（1955）
- 31) 日塔正俊ら：クリタマバチ抵抗性品種の育成に関する研究（I），農林省応研報告書，（1958）
- 32) 林試研報，No. 170，（1964）
- 33) 佐藤 享ら：岩手山麓におけるアカマツ産地試験地の成績（第2），38 年度林試東北支研究発表会記録，（1965）

2) 交 雑 育 種

林木の交雑育種に関する研究は，昭和7年に野原によって開始された。野原はスギ¹⁾，ヒノキ類²⁾³⁾，マツ類⁴⁾についての人工品種間および種間交雑を行なった。ついで昭和11年に石原らがカラマツ類⁵⁾，昭和15年に柳沢ら⁶⁾がトドマツ，昭和12年に原田ら⁷⁾がエゾマツの人工（種間）交雑を行ない，それぞれ F₁ 雑種苗を得，それらの子供苗の形質についての観察を行なっている。また，昭和17年にアカマツとクロマツの種間交雑が行なわれ，さらに昭和18年に，帝室林野局



クロマツとアカマツの交配球果（左；アカマツ，中；クロマツ♀×アカマツ♂，右；クロマツ

北海道林業試験場が，カラマツ，トドマツ，エゾマツの人工交雑試験を行なった⁸⁾。これらの研究は，第2次世界大戦がすすむとともに不急なものとして中断され，また一部の研究については研究者の死亡により，後任の研究者に引きつがれた。

終戦後，林木育種の重要性が高まったため，これらの研究業績が脚光を浴び，

研究が再開された。

終戦後は、まづ前記の各研究者がそれぞれ戦前に人工交雑を行なって得た雑種木の特性の調査を行ない、それらについて発表した。すなわち、野原は(1963)スギ⁹⁾¹⁰⁾、ヒノキ類¹⁰⁾、マツ類¹⁰⁾、柳沢はカラマツ類¹¹⁾(1955)、トドマツ⁶⁾(1951)、エゾマツ¹²⁾(1954)の交雑試験についての研究を報告した。一方、戦後各研究機関において、林木育種の研究が活発となった結果、交雑育種の研究も盛んとなり後述のごとく、多くの針葉樹および広葉樹の樹種についての研究成果が報告されている。

戦前戦後を通じ、以上の研究成果について、本来の交雑育種自体の研究と、交配技術に関する研究とに分けて述べれば、つぎのとおりである。

< 交 雑 >

スギ：野原⁹⁾('43, '63)は、多収性、耐病性、耐雪性品種の育成を目的として、関東系スギと秋田系スギ、北山台スギとの間に人工交配を行なった。この実験によって得られた結果は、交雑球果の大きさは、両親S(自家受精)の中間、交雑種子の発芽率は、両親Sよりも高く、得苗率は交雑は両親Sよりも高かった。植栽26年目の樹高成長は、関東×関東>関東×北山>関東×秋田>関東S、直径成長は、関東×北山>関東×関東>関東×秋田>関東S、材積成長は直径成長と同順であった。耐雪性は、秋田>関東×秋田>関東であった。

ヒノキ類：ヒノキの交雑に関する研究は、野原ら²⁾¹⁾(1943, 1944)と福原¹³⁾(1964)の試験結果があるにすぎず、両者ともにヒノキとサワラの種間交雑試験を行なったものである。野原らは、交雑球果と種子の形質、交雑種子の発芽率と得苗率について調査し、またF₁雑種の子葉の形態、針葉の気孔の分布状態、針葉の長さや幅、形状比など、いずれも両親の中間型を示すものが多く、母親に近い場合が多いことを明らかにした。

交雑木の成長は、30年生ヒノキ×サワラは、両親Sより劣っていたが、31年生サワラ×ヒノキは、樹高は両親Sの中間で、胸高直径は両親Sよりもすぐれていた。

福原は、ヒノキとサワラの種間交雑の親和性を明らかにするため、交雑球果の大きさの変異について調査した。その結果、正逆いずれの交雑でも、種間交雑球果の大きさは種内交雑球果よりも小さく、種間交雑球果の方が変異の幅が大きいこと、種内交雑では、自然交雑球果がもっとも大きくて、種内異個体交雑と自家受精の球果は小さいことを明らかにした。

マツ類：マツ類の交雑に関する研究中、もっとも業績が多いのは、アカマツとクロマツの自然雑種または人工雑種の特性に関する研究であって、古くはアイグロマツ (*Pinus densi-Thunbergii* UYEKI)の産地に関する研究(1924)があり、その後野原⁴⁾¹⁴⁾(1944, 1951)、外山¹⁵⁾(1954)その他多くの研究者によって雑種の特性について研究された。

それらの結果によって、中間性マツの子孫には、アカマツ、クロマツのほかに中間性のものが現われること、中間性マツのタネの発芽率は、アカマツ、クロマツよりもわるいこと、

アカマツとクロマツの混交林から採集したタネからは、中間性のものも混じること、樹脂道の位置が中間性を示すマツは、樹高、針葉、球果、タネも同様に中間性を示すこと、などが明らかにされた。

佐藤はシラハタマツ¹⁶⁾(1931)、愛媛県地方の松縄用マツ¹⁷⁾(1933)の形態的、生理的性質をしらべ、それらがアカマツとは異なり、アカマツとクロマツの中間性を現わしていることを明らかにした。

マツ類の人工交雑は、古くは、昭和17年ころに始められたが、野原⁴⁾(1944)はアカマツとクロマツの人工交雑を行なったところ、交雑種の外部および内部形態は、両親の中間型であった。また野原¹⁴⁾(1951)は、テーダマツ×アカマツの人工交雑を行なったが、その雑種の外部形態はアカマツにきわめて近く、判別が困難であるが、葉色には若干差があり、また成長は両親の中間であった。そのほかクロマツ×アカマツの雑種がしらべられたが、苗木の樹高は両親からのものと差が現われなかった。しかし、岩川¹⁸⁾(1956)によると、クロマツ×アカマツは2年生苗ではクロマツ×クロマツよりも成長がよいことを観察している。外山¹⁵⁾(1954)は、アカマツ、クロマツ、アイグロマツの開花時期、雌雄花着生歩合、球果の開鱗時期の調査を行なうとともに、アカマツ、クロマツ、アイグロマツを母親として、アカマツ、クロマツ、アイグロマツ、リギダマツを花粉親とする人工交雑を行なった。その結果、種間交雑は自然交雑に比し、概して種子数が少なく、受精力がおとった。アカマツ、クロマツ、アイグロマツ、リギダマツの相互間の交雑は、いずれも稔性低く、1球果内の実粒数は10粒以下であった。自家受精は、種内交雑に比べ稔性が低かった。樹脂道の位置は、同じクロマツ×クロマツにおいても、花粉親がちがうと、中間型やアカマツ型の子供を生じ、またクロマツ×ニシキマツにおいてもアカマツ型の子供を生じた。

カラマツ類：カラマツ類の交雑に関する研究の歴史は浅く、また文献の数も非常に少ない。カラマツの遺伝、交雑に関する研究は、昭和11年ころから北海道林業試験場(野幌)で、原田らによって着手されたが、柳沢がその研究を引きつぎ、昭和30年(1955)にその成果を発表した¹¹⁾。その結果は、11年生の成長を比較すると、ニホンカラマツを母親としてチュウセンカラマツおよびグイマツの花粉をかけた雑種は、ニホンカラマツとほぼ等しい。ノネズミに対する抵抗性は、ニホンカラマツとチュウセンカラマツおよびグイマツの種間雑種は、両親の中間または、チュウセンカラマツやグイマツに近い耐鼠性を示す。

昭和3年春、長野県浅間国有林内にカラマツ類の比較試験地がつくられ、ニホンカラマツ11産地、ヨーロッパカラマツ3産地、グイマツ2産地、チュウセンカラマツ、ダフリアカマツ、ヒマラヤカラマツ各1産地、未詳種1産地が植えられた。戦後坂口は、この未詳種はヨーロッパカラマツ×ニホンカラマツのF₁雑種であることを確認し、同氏の昭和27年(1953)の調査¹⁹⁾によれば、この雑種は各産地のものに比し、樹高では第2位、直径では第1

位のすぐれた成長を示した。

モミ類：柳沢ら（1951）トドマツ×ウラジロモミの人工交雑により，F₁雑種を育成した。この雑種の枝葉の外部形態および針葉の解剖学的性質は，大体において両親の中間的性質を示すものであるが，針葉の上面の下表皮細胞の発達状況は，ウラジロモミに近く，樹脂溝の面積率においてはトドマツに近い傾向が認められた。雑種の開葉期も両親の中間であった。開葉期のちがいが，4月中旬の凍害に差を生じ，ウラジロモミはほとんど被害をうけないが，トドマツは半数以上の芽の被害があり，雑種はトドマツの約1/3程度の被害率にとどまった。雑種の成長量については，満5年生の調査によると，ウラジロモミは明らかにトドマツに比し樹高成長が劣るが，雑種はトドマツの樹高成長に類似する。トドマツ×ウラジロモミの雑種は，トドマツより著しく耐凍性が大きく，しかもその成長はトドマツに類似しているので，高寒地帯および霜害の著しい地方などの造林樹種として有望であろう。

トウヒ類：林業試験場北海道支場において昭和12年以降，エゾマツ×ヨーロッパトウヒ，エゾマツ×カナダトウヒ，アカエゾ×エゾマツ，カナダトウヒ×エゾマツなどの組み合わせで行なわれた⁷⁾⁸⁾。

柳沢¹²⁾(1954)によると，エゾマツ×カナダトウヒ (*Picea Glauca*) のF₁雑種（昭和12～13年交雑）の冬芽は中間型で，エゾマツよりカナダトウヒに近い傾向が認められた。針葉断面の幅/厚さの比率を求めると，雑種は両親の中間的な値を示したが，相反交雑において特に母系に似る傾向は認められなかった。雑種の球果はエゾマツを母親にした場合は，両親の中間的な性質を示すが，カナダトウヒを母親とした雑種では母親の影響がよくなる傾向があった。雑種の成長は，戦時中正常な取り扱いをうけていないために，適確な判断をすることができないが，両親の成長に近いものと推定される。

広葉樹：ポプラ類について，ギンドロ×チョウセンヤマナラン，アメリカ産交雑ポプラ，アメリカヤマナラン×ドロノキ²⁰⁾などの雑種，支那油桐の品種間交雑，油桐の日本種と支那種の雑種，およびその雑種に日本種または支那種の花粉を受粉してできた雑種，日本ウルシと支那ウルシの交雑，ハンノキ属の種間交雑，ミツマタの品種間雑種²¹⁾，タケ類の種間交雑などの研究がある。

< 交雑に関する基礎的研究 >

林木全体をとりまとめたものとしては，岩川ら（1955）の花粉の研究に関する論文²²⁾と交雑の全般的記述²³⁾があるにすぎない。

スギ：岩川ら²⁴⁾(1951)による花粉の貯蔵，千葉ら²⁵⁾(1952)の袋かけによる異常花粉の形成，岩川ら²⁶⁾(1952)による自然における異常花粉の形成，千葉²⁷⁾(1952)のサンキによる交雑および切枝水耕による交雑（ヒノキを含む），外山ら²⁸⁾(1955)のオビスギの稔性に関する研究などがある。

マツ類：渡辺（1953）のアカマツ，クロマツ花粉の死滅温度²⁹⁾，および人工発芽試験³⁰⁾などの研究がある。

文 献

- 1) 野原勇太：林木の一・二遺伝試験について（予報）(一)，御料林，179；(二)，184，(1943)
- 2) ————：———，(三)，御料林，185；(四)，186，(1943)，(五)，187；(六)，188，(1944)
- 3) 堀岡邦典ら：ヒノキ，サハラ交雑の基礎的研究（第1報），針葉に依るヒノキ，サハラの識別に関する研究，日林誌，25，(1943)
- 4) 野原勇太：林木の一・二遺伝試験について（予報）(七)，御料林，189，(1944)
- 5) 石原供三ら：主要林木の品種改良（第2報），第一代雑種に顕れたる形質に就て，日林講，(1941)
- 6) 柳沢聰雄ら：トドマツとウラジロモミの種間雑種について，北海林試集報，69，(1951)
- 7) 原田 泰ら：寒帯性樹種の品種改良試験，帝林北海試験，2，(1946)
- 8) 帝林北海試：林業試験成績概要（1），御料林，181，(1943)
- 9) 林試研報，No. 161，(1963)
- 10) 野原勇太：二，三針葉樹の交配試験要報，山林，964，(1959)
- 11) 柳沢聰雄：北海道におけるカラマツ属の育種，林木育種協会第3回総会に於ける講演要旨，(1955)
- 12) 林試研報，No. 75，(1954)
- 13) 福原捨勝：ヒノキの交雑による品種改良に関する研究（第1報），ヒノキとサワラの交雑球果の大きさとその変異，日林講，75回，(1964)
- 14) 野原 勇太ら：林木遺伝に関する研究（VI報），邦産アカマツと外国産テーダマツの人工交雑に関する研究，日林誌，33，(1951)
- 15) 林試研報，No. 66，(1954)
- 16) 佐藤敬二：シラハタマツの植物学的研究，特に葉の解剖学的性質に就いて，東大演報，15，(1931)
- 17) ————：松縄用マツに関する解剖分類学的研究，東大演報，17，(1933)
- 18) 岩川盈夫：マツ類の育種，林業技術，175，(1956)
- 19) 坂口勝美ら：育苗叢書カラマツ編，(全苗タイムス社)，(1953)
- 20) 猪瀬寅三ら：雑種ポプラの林地植栽成績（第1報），日林講，65回，(1956)
- 21) 林試研報，No. 76，(1954)
- 22) 岩川盈夫：花粉に関する二，三の問題，育林学新説，(1955)
- 23) ————：林木育種の技術解説，交雑編，林木育種協会，(1956)
- 24) ————ら：スギ花粉の人工発芽及び貯蔵について，第三回林業試験研究発表会記録，(1951)
- 25) 林試集報，No. 64，(1952)
- 26) 林試集報，No. 64，(1952)
- 27) 千葉 茂：雌花着生枝の挿木によるスギの交雑，採種法（予報），日林誌，34，9，(1952)
- 28) 外山三郎：オビスギの稔性（林木の育種およびその基礎的研究，第25報），宮崎大学芸学部研報，1，(1955)
- 29) 渡辺 操：アカマツ，クロマツ花粉の発芽能力におよぼす温度の影響，日林誌，35，(1953)
- 30) 林試研報，No. 173，(1965)

3) 倍数性育種 (染色体の研究を含む)

林木における倍数性育種の研究は、たまたま林木に対する育種学的興味がようやく盛んになろうとしたときに、Blakeslee (1937) のコルヒチン処理による倍数体育成法が発表されて、倍数体が育種のなかで大きく取りあげられていた関係上、当時数少なかった林木育種の研究者にもとりあげられることが多かった。また、林木では倍数体の研究につれて、当然染色体の研究もおこなわれるようになった。

1940年代のはじめころ、主として大学関係の研究者によって研究が進められ、平吉¹⁾、金沢²⁾、戸田³⁾らによって多くの樹種の染色体数の決定や、倍数体の育成とその特性が報告された。

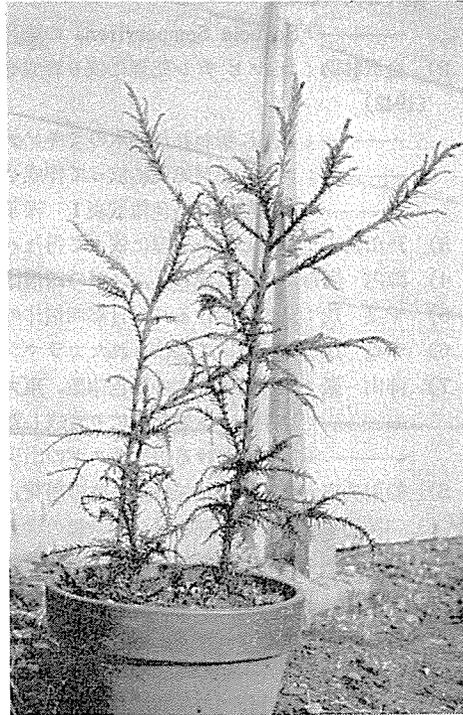
当场においても、育種研究室が設置されると倍数性育種がはじめられ千葉ら (1951~52) が苗畑におけるスギやカラマツの自然倍数体の選抜をおこなった⁴⁾⁵⁾⁶⁾。

大学における研究もその後隆盛になり、陣内⁶⁾、船引⁸⁾らが積極的に研究をすすめたが、林木における4倍体の成績は他の作物のようなみるべき優良個体が現われなかった。

林業試験場宮崎分場の中平はミツマタの倍数体育種をとりあげ、成長のよい、紙料歩どまりの多い優良種を育成した。中平はミツマタの静岡種や高知種が異質4倍体であることに着眼し静岡種の芽生えにコルヒチン溶液 (0.2%) を滴下処理して、まず8倍体をつくった。つぎにこれと4倍体との相互交雑をおこなって $8x \times 4x$ の組み合わせから種子をえて、6倍体の育成に成功した⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾。

外山はコルヒチン処理によるクロマツの4倍体について詳細に研究し^{12)~17)}、千葉は王子林木育種研究所に移ってからも染色体の研究をつづけ、コバノヤマハンノキの染色体の基本数を $n=28$ ではなく、 $n=14$ であることを発表した¹⁸⁾。

なお佐藤敬二は1930年にスギの染色体数を発表した¹⁹⁾。



スギの倍数体の一型

文 献

- 1) 平吉 功：森林植物における人為的倍数植物の研究第1報，植及動，10，8，(1942)
 ——：森林植物の細胞学的並に遺伝学的研究1，二，三毬果植物の染色体数，京大農学部講演

- 集(2), (1943)
- : *Sequoia Sempervirens* の染色体数, 植及動, 11, 1, (1943)
 - 2) 金沢林助: コルヒチン処理に依り育成せる合黒松(茂道松)のミキソプロイド, 植及動, 10, (1942)
 - : 自然に現われた林木のミキソプロイド, 植及動, 10, 11, (1942)
 - : コルヒチン処理に依って作成せるキリの四倍体, 植及動, 10, 11, (1942)
 - : 木本植物の染色体数表 I 裸子植物, 東大演報, 34, (1944)
 - 3) 戸田良吉: コルヒチン処理に依って得たハゼノキの倍数体, 植及動, 10, 5, (1942)
 - 4) 陣内 巖ら: 自然に現われたスギの四倍体, 育種雑, 1, 1, (1951)
 - 5) 千葉 茂: 苗畑におけるスギ自然四倍体の選抜, 日林講, 59回, (1951)
 - 6) 千葉 茂ら: 苗畑にて選抜されたカラマツの四倍体, 日林誌, 34, 9, (1952)
 - 7) 陣内 巖: 数種熱帯樹木の染色体数, 東大演報, 35, (1947)
 - : コルヒチン処理に依り育成した二, 三針葉樹の倍数体, 東大演報, 35, (1947)
 - : 苗畑における倍数性スギの出現率, 日林誌, 37, (1955)
 - 8) 船引洪三: 九州産森林植物染色体の研究, 九大演報, 15, (1947)
 - : 裏日本北部森林植物数種の染色体に関する研究, 新潟大学学報, 7, (1955)
 - : 裏日本森林植物の細胞学的研究(II), ユキツバキの染色体, 日林講, 67回, (1957)
 - : 裏日本森林植物の細胞学的研究(III), 染色体基本数並びに倍数性に関しての特性, 日林講, 67回, (1957)
 - : 森林植物の分布と倍数性, 日林講, 68回, (1958)
 - 9) 中平幸助: 樹芸作物の品種改良に関する研究(I), ミツマタの四倍体, 日林誌, 32, 7, (1950)
 - 10) ————— : 特用樹の育種に関する研究(IV), ミツマタの人為六倍体について, 育種雑, 7, 2, (1957)
 - 11) 中平幸助ら: 特用樹の育種に関する研究(V), ミツマタ人為六倍体の収量とせん 雑および紙質について, 育種雑, 7, 3, (1958)
 - 12) 外山三郎ら: 倍数性黒松の形態学的特性(I), 林木の育種及其基礎的研究(第7報), 日林誌, 31, 1, 2, (1949)
 - 13) 外山三郎: コルヒチン処理による林木の倍数体の誘発率, 林木の育種及其基礎的研究(第20報), 日林九州支研抄, 3, (1950)
 - 14) 外山三郎ら: 四倍性マツの材幹の特性, アカマツ研論集, (1954)
 - 15) ————— : 四倍性クロマツ材幹の特性, 宮崎大学芸研報, 1, (1956)
 - 16) ————— : 四倍性クロマツの針葉の葉緑粒, 宮崎大学芸研報, 1, (1956)
 - 17) ————— : クロマツ人為四倍体の球果と種子について, 日林九州支講集, 17, (1964)
 - 18) 千葉 茂: カバ, ハンノキ属の育種に関する研究(1), ケヤマハンノキ, コバノヤマハンノキの形態的特徴と染色体数の差異について, 日林誌, 44, 9, (1962)
 - 19) 佐藤敬二: スギの染色体数に就て, 日林誌, 12, 7, (1930)

4) 突然変異の利用

佐藤ら(1943)が当時理研にあったサイクロトロンを利用して「中性子の林木種子に及ぼす影響¹⁾」を究明したのは, わが国における放射線育種でもっとも古いものに数えられる。佐藤の供試樹種は針葉樹5種, 広葉樹5種で, 中性子を種子に照射すると生存率が低くなるこ

とを確かめ、クス、サイカチなどでは葉の形態的変異が現われたが、その後しだいに通常のものに復帰したと報告している。また佐藤ら（1950）は放射線ではないが超音波の種子におよぼす影響もみている²⁾。

外山ら（1950）はアカマツ、クロマツ、スギ、ヒノキなどの種子にX線を照射し、照射された種子の発芽率が低下する結果をうるとともに、可視的変異体の出現の少ないことを確かめたが、スギの180分処理区からえた2本の変異体について、形態的特性と細胞学的特性とを調査した³⁾⁴⁾。

戦後原子力の開発にともなって放射性同位元素の出現から放射線の利用が簡単になり、育種に広く利用されるようになった。このため当场にも昭和33年に γ 線実験室が設立され、林産関係における照射試験とともに、育種研究室でも林木の γ 線照射試験が行なわれるようになった。

γ 線を種子に照射すると一般に発芽が遅延すると同時に、照射線量の増加に伴って発芽率が低くなる⁵⁾。しかし、一般に種子照射では、針葉樹の突然変異の出現は少ない。また、 γ 線の林木におよぼす生理的影響をみると林木体内の含有成分に変化を生じ⁶⁾⁷⁾、また、炭素同化の代謝も変化することが認められる⁸⁾。また、林木の花芽の放射線感受性も調べられた⁹⁾。これは茨城県大宮町の農林省放射線育種場の照射圃場内のアカマツ、クロマツについて調査したもので、照射圃場のなかでは種々の芽条変異が現われている。

文 献

- 1) 仁科芳雄ら：中性子の林木種子に及ぼす影響，日林誌，25，(1943)
- 2) 佐藤敬二ら：超音波の林木種子に及ぼす影響，農学，4，(1950)
- 3) 外山三郎ら：X線による杉突然変異体，日林九州支研抄報，1，(1950)
- 4) 林試研報，No. 66，(1954)
- 5) 岡田幸郎ら：林木種子の発芽におよぼす放射線の影響，林試アイソトープ利用関係研究成績論文集，(1960)
- 6) 長谷川正男ら：マツ類幼苗のガンマ線感受性とその生理的变化（第1報），日林誌，42，(1960)
- 7) 岡田幸郎ら：マツ類幼苗のガンマ線感受性とその生理的变化（第2報），林試アイソトープ利用関係研究成績論文集，(1960)
- 8) 長谷川正男ら：マツ類幼苗のガンマ線感受性とその生理的变化（第3報），日林講，73回，(1963)
- 9) 渡辺 操ら：林木の放射線感受性に関する研究（I），ガンマ線照射圃場におけるアカマツおよびクロマツの花芽の放射線感受性，日林誌，46，(1964)

2.9. 無性繁殖に関する研究

林木の無性繁殖，特にサンキによる繁殖は，スギなどで昔から一部の地方で実行され，1929年代（大9）以後にはスギの赤枯病にかかりにくいという特徴が一般に知られ，広く各地で行なわれてきた。この間，九州，高知，京都，秋田の各地方ではじめられた穂取り台木を仕立てる方法の発展は，特にサンキの普及に役だったものと思われる。

しかし無性繁殖法の最大の利点は，母樹の遺伝性をそのまま受け継いだ苗木を養成し，クローンの増殖をはかる点にあり，常に育種と関連して考えなければならない。この見方は，昭和32年に国における育種事業が始められてから，ようやく広く認められるようになり，その立場から，研究はますます盛んになった。

スギ：1) サンキ——スギサンキ品種の品種別の発根性のちがい¹⁾が観察され，高齢木からのサンキが発根し難いこと²⁾，同年齢でも造林木の普通枝からのより萌芽枝からのもの⁴⁾や，ホトリ用台木からのサンホがつきやすいこと，スギのサンキは世代を重ねると発根がよくなること⁵⁾，造林木からとるときにはクローネの上下によってちがい⁶⁾，一般に下がよいこと，高台仕立の台木からとるときにはよく日をうけてそだったのがよいことが観察された。高齢木からのサンホでは陽葉より陰葉（幹からの不定枝）がよいという³⁾が，反対の結果も出ている。

ホヅクリのとき，サンホにつける葉の量は少ない方がよいという結果，切口の削り方は，楕円形切り返しがいという結果，サンホの不足を補うため，普通にサンホをとった残りの枝からシュモク形に余分のホがとれ，実用になること，小型のサンホを用いて一時に大量に増殖をする可能性⁸⁾が示された。

サン付の時期については，おくれると成績が落ちることが再確認され，発根の開始はサン付の時期と関係ないことが確かめられた。労力の関係からの秋ざしも実用になることが明らかにされ，またサンホの貯蔵についての研究も行なわれた。

サン付の予措としての成長物質処理が試みられ⁹⁾¹⁵⁾，いくらかの成績をおさめているが，あまり効果がないという声もある。つぎにサンホの呼吸物質として，糖類⁹⁾，尿素⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾，水耕液¹²⁾が用いられ，若干の効果があげられた。発根刺激剤として，石灰液³⁾¹³⁾，オレイン酸¹⁴⁾，ニンクしぼり汁を用いたものがあるが，成長物質処理と同様に，必ず効くというものではないようだ。なお，成長物質をどろどろの粘土水とともにとかし，あるいは処理の後に粘土団子をつけた例があるが，普通に処理したものよりも効果があるようだ。

土性による発根性のちがい，サンキ成績のよい苗畑と悪い苗畑の土壌の比較も行なわれたが決定的なことはいえない。サン床の施肥は，活着に関係なかった。また温泉熱や電熱⁹⁾¹⁵⁾によって地温を高め，よい成績をあげている。

根の出たサンキ、カルスだけ、根もカルスもないものがどのくらい水を吸っているかも明らかにされた。

サン付当日とその後数日の天候と活着との関係、日覆期間の長短、サン床に灌水する試みもなされた。これと関連して、ネリ床¹⁶⁾、蒸散抑制剤¹⁷⁾¹⁸⁾、油紙、ビニール、ポリエチレンの被覆の効果が明らかにされた。

サン付の深さと密度は、実行上から著しい関心をもたれたが、どちらも活着にははっきりした差を示さず、15 cm より深いのは2段根を出しやすいから悪く、サンホの長さ比べて浅すぎるものは悪いので、大体サンホの $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 程度を埋めるのがよいようだ。

サンホから根が出ない、いわゆるコブ苗については、根頭ガンシユ病として一時さわがれたが、これについてはむしろ生理的な原因によるものであるという報文¹⁹⁾²⁰⁾がある。

一時すたれていたジカザンについても、労力不足の影響か若干の報文²¹⁾があり、条件がよければ普通苗に劣らずよくつくが、少し悪い条件でひどく成績が落ちること²¹⁾が明らかにされた。

サンキ苗と実生苗の造林的性質の比較は、実地面から強く要望されるところで、いくつかの試験が着手されている。この種の試験には、サンキ苗と実生苗の遺伝的素質がそろわないという重大な欠点があるが、造林直後の活着が、サンキの方がよいという点では一致している。

そのほか、スギのサンキについての全般的な記述があった²²⁾。

以前は一部の地方にしか実行されなかった採穂園の造成は、育種事業の進展によって全国各地で実施され、それに伴って採穂園の造成に関する試験の報文²²⁾²³⁾も若干みられた。

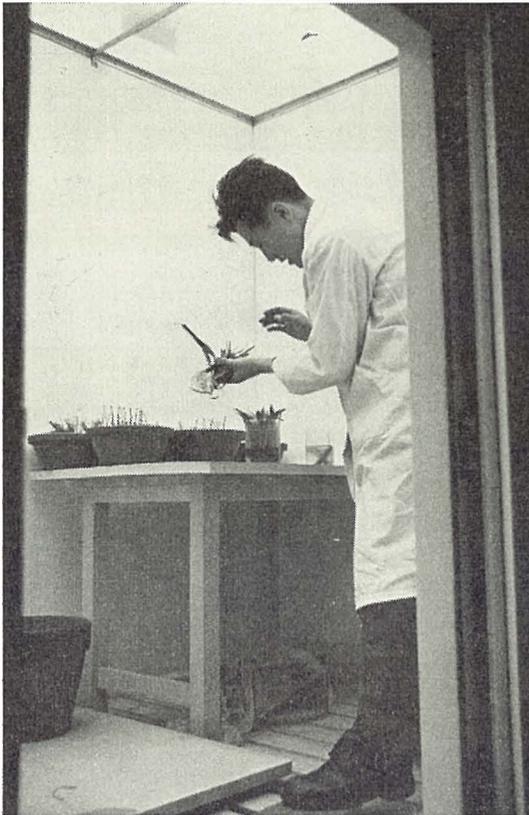
2) ツギキ——スギはサンキが比較的容易であることからあまり重要視されなかったため、育種事業が始まるまでは二、三の研究⁷⁾²⁴⁾しか報告されなかったが、老齢木の発根が困難であること、サンキが困難なものでもツギキはできることから、最近是比较的重要視されている。また、その後の研究によって、ツギキからのサンホの発根率が向上したという報告もある。そのほか品種²⁵⁾、つぎ方、蒸散抑制剤²⁵⁾、ポリエチレンの袋かけなどに関する研究も行なわれた。

ヒノキ——ヒノキ、サワラについては、従来あまり研究されていない。サンキについては、個体差、品種、親木の年齢、枝の種類、ホルモン処理、サン床の土壌条件、温度条件との関係、その他²⁶⁾について調べられた。また、スギと同様に、ツギキからのサンホの発根率が向上したという報文もあった。ツギキについては、親木の年齢、ツギキの時期、つぎ方²⁷⁾、ツギホの被覆などについて研究された。そのほか、ヒノキのツギキに関する全般的記述があった²⁸⁾。

マツ類：(1) サンキ マツ類はサンキの不可能樹種の代表的なものとしてきた。だが

1930年（昭5）代の終り近くから外国，おもにアメリカで多数の研究発表があった。わが国でも芽生茎による発根の観察²⁹⁾，若い実生苗の葉東ザン³⁰⁾，ホルモン処理，針金巻き付前処理³¹⁾，綜合抄録³²⁾が試みられ，また若干の異常発根が報告された。

その後も育種上の要求から研究がつづけられ，長枝の頂端を剪定することにより多くのハタバの潜伏芽をめざめさせ，短枝を長枝化することにより，これらの枝からサンキ苗を仕立てる技術（芽出しハタバザン）が開発された³⁵⁾。そのほか，前記のものよりも大型のサンホを育てる，萌芽枝ざし（不定枝ざし，再生枝ざしという）の研究を行なわれた。また，ホルモン処理の研究もすすめられ，特にインドール3酪酸の効果が大きいことが確かめられた³⁶⁾³⁷⁾。さらに，サンホに対する日射量³⁸⁾，サン床土壌の理化学性，水分量が発根に及ぼす影響について調べられ，また，電熱温床³⁹⁾，自動噴霧灌水装置の使用による発根率向上の研究も行なわれた。



グロース・キャビネット（温度と湿度を任意に保てる）内での生理実験

やくからサンキによる育苗が望まれていたが，ホルモン処理やオレイン酸処理による成功が報ぜられ，また活着が肥大成長の週期と関係があること⁴⁴⁾，短枝だけでも根が出ること⁴⁵⁾が

サンキの研究対象樹種として，アカマツ，クロマツのほか，ヒメコマツ³⁷⁾，フランス海岸松，ストロブマツ⁴⁰⁾，スラッシュマツ⁴¹⁾⁴²⁾について研究された。

2) ツギキ——ツギキの研究は以前から若干行なわれていて，サンキよりは活着率が高く，90%以上の成績をおさめている。研究の内容としては，ツギホの貯蔵⁴³⁾，ツギキの時期，ツギキ法，ホルモン処理の効果，ツギキ苗に対するN濃度の影響に関する研究が行なわれた。また，アカマツ，クロマツのほか，テーダマツについても研究された。

3) トリキ——二，三の研究者によって，アカマツの空中トリキに関する研究が行なわれた。

カラマツ：1) サンキ——カラマツはタネの豊凶がいちじるしいので，は

知られ、また前もってカルスを出させてからサンキを行なう方法も考察された。

その後、サンキ苗の事業的養成をめざして、大量にさしつけ、かなりの好成績がおさめられた。また、サンホは小型のホがよいこと⁴⁶⁾、ホルモン処理はインドール3 酢酸やインドール3 酪酸が効果が高いことが認められた。

2) ツギキ——カラマツのツギキもマツ類と同様活着がよく、採穂母樹の個体差ツギホの採取時期、アラホの採取位置、つぎかた等に関する研究が行なわれた。

3) トリキ——苗木をトリキした試験が行なわれた。

トドマツ・エゾマツ：(1) サンキ もっぱら成長物質処理が行なわれ、それぞれ効果があること⁴⁷⁾が報ぜられたが、一方効果がないという例⁴⁸⁾もあった。

2) ツギキ——トドマツについて、ツギキの時期、ツギホの形質、台木の切断部位、接合部の被覆、ツギキ法、ツギキ苗と採穂母樹の比較の研究、トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツについて、ツギホのつくり方、ツギキ部位の接着法、ツギキ部の保護法に関する研究が行なわれた。

その他の針葉樹：ヒバ(アテ)、モミ、イヌマキ、センベルセコイア、メタセコイア、コウウザン、ランダイスギのサンキについて報告されている。

広葉樹、特用樹：1) サンキ——キリ⁴⁹⁾、コウゾ⁵⁰⁾⁵¹⁾、ミツマタ⁵¹⁾⁵²⁾⁵³⁾、クス⁵⁴⁾、カン類、ヤチダモ、カツラ、ヤナギ、ポプラ類^{55)~62)}、トゲナシニセアカシア^{61)63)~72)}、モリシマアカシア、タンニンアカシア、オリーブ、ユーカリ、モミジ、コバノヤマハンノキ⁷¹⁾⁷²⁾、多くの治山用木本植物⁷³⁾について研究された。

2) ツギキ——トゲナシニセアカシア⁷⁶⁾、コルクガン、キリ⁷⁷⁾⁷⁸⁾、ハンノキ類、カンバ類、クルミ、ペカン、クリ、トネリコ類、キナについて研究された。

3) トリキ——クリ⁷⁹⁾、ヤマモモ、アカシア類、ハンノキ類⁸⁰⁾について研究された。

つぎに、サンキ、ツギキに関する基礎的なことがらとして、つぎのような研究が行なわれた。

1) サンキ——サンキの根が、どのようにして形成されるかということが、多くの針葉樹について調べられた。また、さしつけてからしばらくの間のサンホの水分関係と同化、呼吸、貯蔵炭水化物の変化、サンホ内貯蔵成分量⁸¹⁾⁸²⁾、オーキシンと発根の関係、サンホに含まれる発根阻害物質の存在と除去の方法⁸³⁾、サンホの乾燥と枯死および活着との関係⁸⁴⁾、サンホの腐敗とその防止および回避⁸⁵⁾、ハをとりのぞいたサンホの発根性⁸⁶⁾について研究された。また、サンキの研究の基礎として、組織培養に関する報告もみられた^{87)~90)}。その他サンキについての全般的記述もあった。

2) ツギキ——ツギキの癒合が、どのようにして行なわれているか解剖学的にしらべられた。また、ツギホ内の水分関係、多くの針葉樹、広葉樹の異科、属、種間のツギキ親和

性^{92)~95)}，タネに含まれる蛋白を抗原とする血清学的方法について研究された。その他，ツギキからとれた花粉，ツギキを利用した交雑に関する研究，ツギキについての全般的記述⁹⁶⁾もあった。

文 献

- 1) 石崎厚美ら：九州における杉品種に関する研究（第一報），挿杉における品種毎のカルスの形式及発達状態の差異について，日林九州支研抄，3，（1950）
- 2) 村井三郎：杉老齢木の挿木試験（第1報），林試青森発表会記録1，（1949）
- 3) ——ら：同（第2報），同，2，（1950）
- 4) 大山浪雄：ぼう芽枝の発根性，林木の育種，6，（1958）
- 5) 堀内雍喜：杉のサシキは世代を重ねると発根がよくなる，同，6，（1958）
- 6) 戸田良吉：スギのサシホをクローネのどこからとるかについて，日林誌，35，（1953）
- 7) TODA R.：Sugi no tugiki，農学，3，（1949）
- 8) 千葉 茂ら：ホルモン処理によるスギの小枝挿し，日林誌，34，（1952）
- 9) 林試研報，No. 119，（1930）
- 10) 大山浪雄：さし木の発根阻害物質に関する研究（第3報），リョウワスギのさし木の発根をよくする処理法，日林誌，37，（1955）
- 11) 林試研報，No. 105，（1958）
- 12) 佐藤 享ら：水耕法によるさし木の研究（第1報），スギさし木発根に及ぼす K_2O 濃度の影響，日林講，70回，（1960）
- 13) 村井三郎：杉挿木に関する二，三の観察，青森造技研録，1，附録，1，（1948）
- 14) 横沢良憲ら：杉老齢木挿木試験（第3報），林試青支発表会記録，3，（1951）
- 15) 寺田貴美雄ら：スギ壯齢木サシキの発根におよぼす地温上昇とホルモン処理の効果について，日林講73回，（1963）
- 16) 戸田良吉ら：スギのネリザシの効果，日林誌，40，（1958）
- 17) 尾方信夫ら：スギ挿穂に対する蒸散抑制剤の効果について，日林九州支講，14，（1961）
- 18) 千葉春美ら：蒸散抑制剤ならびに発根促進剤処理によるスギさし木について，日林講，70回，（1930）
- 19) 林試集報，No. 64，（1952）
- 20) 林試集報，No. 64，（1952）
- 21) 四手井綱英：スギ山地直挿に関する一，二の覚書，林曹会報，319，（1943）
- 22) 石崎厚美：さし木苗の育てかた，日本のスギ，2，（1959）
- 23) ——：スギ採徳園の仕立かた，日林協，（1960）
- 24) TODA R.：Ne no nai daiki eno sugi no tugiki，採と飼，12，（1950）
- 25) 沢崎銀太郎：蒸散抑制剤のスギのつぎ木への散布効果，林業技術，243，（1962）
- 26) 佐藤敏二ら：ヒノキの挿木，山林，766，（1947）
- 27) 塩田 勇：ヒノキのハギツギ，林木の育種，10，（1959）
- 28) 明石孝輝：ヒノキの接木の仕方，暖帯林，18，（1963）
- 29) TODA R.：The development of roots arising from callus tissues in young seedling cuttings of pine— A preliminary report，日林誌，30，（1948）

- 30) TODA R. : Rooting responses of leaf-bundle cuttings of pine, 東大演報, 36, (1948)
- 31) 千葉 茂 : 針金巻き付け前処理によるスギ, アカマツの挿木 (予報), 日林誌, 34, (1972)
- 32) 林試研報, No. 65, (1953)
- 33) TODA R. : The conversion of buds into roots in the leaf-bundle cuttings of pine, 東大演報, 36, (1948)
- 34) ——— : Matu no hatabazasi de mirareta hutamata no ne, 科学, 19, (1949)
- 35) 林試研報, No. 116, (1959)
- 36) 林試研報, No. 119, (1960)
- 37) 石川広隆 : ヒメコマツのサシキ試験, 日林誌, 42, (1960)
- 38) 大山浪雄 : アカマツのさし木の発根に及ぼす日射量の影響, 日林関西支講, 10, (1960)
- 39) 石川広隆 : アカマツとクロマツのさし木の発根適温について, 日林講, 74回, (1963)
- 40) 山路木曾男ら : 外国産樹種のサシキに関する研究 (1) ストローブマツ (*Pinus strobus* L.) のサシキに関する研究, 日林誌, 42, (1960)
- 41) ——— : 外国産樹種の特性に関する研究 (1), スラッシュマツ稚苗の発根性, 日林誌, 45, (1963)
- 42) ——— : スラッシュマツ (*Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*) 稚苗の発根性質について (3), 日林誌, 45, (1963)
- 43) 明石孝輝 : マツのワリツギについて, 日林誌, 43, (1961)
- 44) 猪瀬寅三 : 挿木造林特にカラマツ挿木養成法, 青森林友協会造林技術講演集, (1947)
- 45) 柳沢聰雄ら : カラマツの挿木発根に関する二, 三の実験観察, カラマツ属樹種の育種に関する研究 (第2報), 昭24林試札幌発表会講集, (1950)
- 46) 林試研報, No. 135, (1962)
- 47) 北 林試 (御料) : 林業試験成績概要 (2), 御料林, 183, (1943)
- 48) 原田 泰ら : 二三林木に対する生長ホルモン剤の応用について, 帝林北海試彙報, No. 1, (1940)
- 49) TODA R. : Tositotta kiri no kikara sasikinaeo sitateru hooohoo, 日林誌, 32, (1950)
- 50) 林試研報, No. 41, (1949)
- 51) 兵頭正寛 : 楮, 三椋挿木繁殖に対する電気刺戟の応用について, 山林, 811, (1951)
- 52) 林試研報, No. 57, (1952)
- 53) 林試研報, No. 74, (1954)
- 54) 佐藤敬二ら : 特用樹種の増殖に関する研究, 第12報, クスの挿木について, 日林九州支研抄, 3, (1950)
- 55) 石崎厚美 : 挿木の種類とドロノキ挿木の活着並に發育状態について, 日林誌, 33, (1951)
- 56) 高木 毅 : ドロノキ類の無性繁殖について, 山林, 773, 774, (1948)
- 57) ——— : 挿木における林木の極性について, 日林九州支研抄, 1, (1950)
- 58) ——— : 同 (第2報), 同, 3, (1950)
- 59) ——— : 挿木におけるポプラの極性について, 九大農学芸雑, 13, (1950)
- 60) 佐藤敬二ら : 特用樹種の増殖に関する研究, 10, シモニードロノキの挿木について, 九大演報, 15, (1947)
- 61) ——— : 林木の挿木に関する研究, (第1報), ヤマナラシ, トゲナシニセアカシアの挿木について, 昭17, 日林論集, (1943)
- 62) 佐藤 享 : 改良ポプラの発根・生育に及ぼす PH の影響について, 日林講, 73回, (1963)
- 63) 橘高義郎 : 「トゲナシニセアカシア」の挿木法, 山林, 733, (1948)

- 64) 橋高義郎ら：挿木実行上重要視すべき二、三の問題，特に青島トゲナシニセアカシアの挿木について，日林誌，**31**，(1949)
- 65) ———ら：トゲナシニセアカシアの挿木について（第2報），大量増殖に関する研究，日林誌，**32**，(1950)
- 66) ———：挿穂の採取時期と腐敗率との関係，日林講，59回，(1951)
- 67) ———：発根に有害な挿穂内の物質（第1報），日林講，59回，(1951)
- 68) 兵頭正寛：悪条件下に於ける英国トゲナシニセアカシアの挿木，埋根試験，日林誌，**34**，(1952)
- 69) 兵頭正寛：直径2～4 mmの英国トゲナシ挿穂の下端切口部位が活着に及ぼす影響，高知林友，**311**，(1952)
- 70) ———：英国トゲナシのルートン処理による根挿について，日林誌，**34**，(1952)
- 71) 林試研報，No. 70，(1954)
- 72) 林試研報，No. 65，(1953)
- 73) 林試研報，No. 161，(1963)
- 74) 千葉春美ら：コバノヤマハンノキのさし木について，日林講，72回，(1962)
- 75) 林試研報，No. 158，(1963)
- 76) 倉田益二郎：菌害回避説から見た接木技術の新しい考え方，山林，782，(1949)
- 77) 飯塚三男ら：育種手段としてのキリつぎ木の2，3の問題について（予報），日林講，71回，(1961)
- 78) ———：つぎきキリ，葉毛黴の環境による変化について，日林講，72回，(1963)
- 79) 千葉春美：取木による栗苗養成について（予報），日林誌，**31**，(1949)
- 80) 佐藤 享：ハンノキ属の土中とりきについて（予報），日林講，74回，(1963)
- 81) 古川 忠：さし穂内の養分元素の消費と蓄積について，日林誌，**43**，(1961)
- 82) 坂口勝美ら：樹木の栄養繁殖に関する研究，特に Robinia spp. 挿穂の構成物質の変化と活着との関係について（予報），日林講，59回，(1951)
- 83) 林試研報，No. 145，(1962)
- 84) 林試研報，No. 129，(1961)
- 85) 林試研報，No. 165，(1964)
- 86) 福原樞勝：ハきとりのぞいたサシホの発根性，日林誌，**38**，(1956)
- 87) 戸田良吉ら：ニセアカシアの根端培養に用いる各種糖額の比較，科学，(1951)
- 88) 石川広隆：アカマツとクロマツの培養根の成長について（予報），日林誌，**38**，(1956)
- 89) 石川広隆ら：人工培養中のマツ類胚ならびに胚軸などに対するIBAの効果，日林講，74回，(1963)
- 90) ———：ストローブマツ人工培養カルスの細胞学的観察，日林講，74回，(1963)
- 91) 中村賢太郎（監修），さしきの実際，全苗連，(1958)
- 92) 貴田 忍：主要林木の接木について（予報），日林講，67回，(1957)
- 93) ———：主要針葉樹のツギ木親和性について（第2報），日林東北支講，10，(1959)
- 94) ———：同（第3報），日林講，69回，(1959)
- 95) ———：同（第4報），日林講，70回，(1960)
- 96) 中村賢太郎：つぎきの実際，全苗連，(1958)

3. 森林土壌調査部門

3.1. 森林土壌に関する研究

森林土壌関係の研究は、主要林木の適地判定技術の確立を中心として行なわれてきているが、その研究の規模と内容からみると、戦前と戦後とでは格段の相違がみられる。すなわち、明治から大正年代にかけての時期には、土壌学的手法を直接とり入れた研究は全くみられず、主として地形、地質に重点をおいたスギの適地に関する研究が進められ、適地適木表などが作製された。また、気候条件と主要樹種の天然分布との関係から大地域の適地に関する生態学的考察がなされていた。その間にあって、森林土壌と関係の深い試験として、草地と裸地における土壌水分の比較試験、酸性土壌に対する樹種の抵抗比較試験などがわずかに行なわれていたに過ぎない。

昭和の初期にはいつから、ようやく土壌学的な研究手法がとり入れられたが、主として森林土壌の肥沃度を支配する因子の究明が行なわれ、土壌の酸度や3要素、石灰などの諸成分とスギ、ヒノキの成長との関係についての研究が進められ、この手法および成果は当時国有林で行なわれた「スギ、ヒノキ適地調査」の根幹となった。研究および調査の主要な成果は戦後、芝本¹⁾によって発表されたが、この研究で、地位級に対しては土壌の全容水量、細土中の粘土量、腐植、灰礬比、灰礬鉄比、置換酸度などの諸因子が特に密接な関係があり、また、上記諸因子のうちで、灰礬比、灰礬鉄比、置換酸度、機械的組成などは土壌の構造ひいては自然状態における土壌の理化学性を左右するとした。すなわち、土壌中の石灰の溶脱程度が低いほど灰礬比 ($\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$)、また、灰礬鉄比 ($\text{CaO}/\text{R}_2\text{O}_3$) は大きく、置換酸度は弱くなり、微生物の活動は盛んで、粘土および腐植に吸着されている置換性陽イオン群のCaイオンの量も多くなる。その結果、土壌は多孔質の良好な構造が発達し、圧結度は小さく、全容水量は大きくなり、良好な表層土の発達がみられるようになる。このような土壌では潜在養分の活性化も活発で、可給態植物養分の供給が潤沢かつ円滑に行なわれるなどの機構を明らかにした。

一方この間にあって、森林土壌の自然的物理性、たとえば、圧結度、最小容気量、最小容気量/最大容水量 (L/W) などと林木の成長や天然更新との関係も各所で究明された。この関係の成果のうちで著明なものとしては、北海道の森林土壌において、L/W の大きい土壌でトドマツの更新が良好であることを明らかにした石原²⁾ の報告がある。

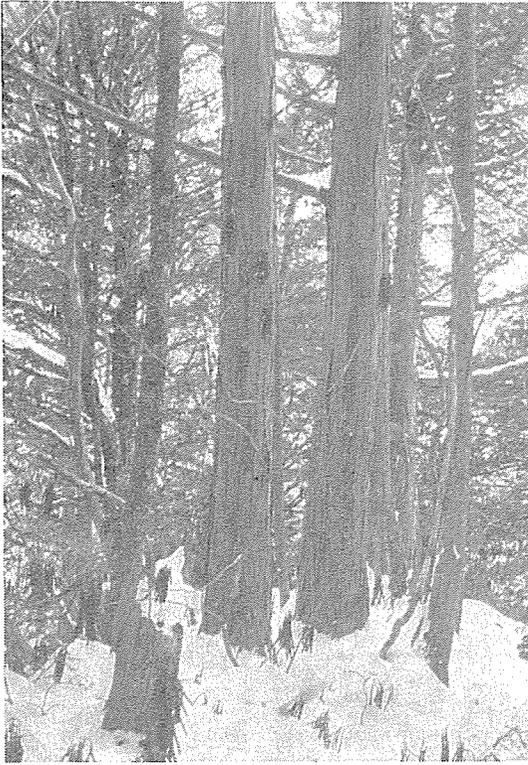
昭和の中期にはいつ、森林土壌に特有な堆積腐植の形態および化学組成に関する研究(内田)や落葉分解機構に関する研究(大政ら)など土壌有機物関係の諸研究の台頭がみられはじめた。

また、この時代から広葉樹の利用開発が急激に進むにつれて、その伐採跡地の更新を目標とした研究が開始されたが、その代表的なものとして、ブナ林土壌の研究(大政)⁹⁾がある。この研究は、主として東北地方のブナ林をはじめスギ、ヒバ等主要な天然生林を対象として行なわれたが、その研究内容は、わが国森林土壌研究において土壌を環境としての見方、つまり、形態学的手法をもとにして、小気候と土壌形態との対応関係を生成論的に解明した研究の最初のものである。すなはち、この研究では土壌形態および局所的な森林植生を特徴づける因子として地形にもとづく水分環境の差、なかでも、単に地形の違いによる重力的な地中水の消長にとまらず、土地からの水分蒸発(散)に著しい特徴を与える因子として、春季に卓越する偏西風(比較的高温で低湿度の気塊による)と地形風とくに谷風に注目し、これらの小気候因子が地形上の位置、地形相互の組み合わせのもとに土壌および植生に著しい影響を与える機構を解明した。その結果わが国の森林土壌の主要な部分を占める褐色森林土をBA(乾性・傾斜地型)、BB(乾性・緩斜地型)、BC(弱乾性)、BD(適潤性)、BE(弱湿性)、BF(湿性)の6基準土壌型に、また、ポドゾル化土壌をPD(乾性ポドゾル)とPW(湿性ポドゾル)の2群、さらに、乾性ポドゾルをPDⅠ(強度)、PDⅡ(中度)、PDⅢ(弱度)、湿性ポ



BE 型土壌

山地の沢筋に出現し、スギの成長は良好である。



PD_I 型土壤

高海拔寒冷地の屋根筋に出現する。ヒノキ、ヒメコマツ、コメツガなどが林冠群を形成し、シクナゲ、アセビ、シノブカグマなどが地床を覆う。

ドゾルを P_{wI} (高山湿原ポドゾル) と P_{wII} (低湿ポドゾル) の各基準土壤型に類別した。また、これらの各土壤型はその化学的性質においてもそれぞれ異なる性質をもつこともあわせて立証し、土壤型と植生、林木成長との関係の大綱を明らかにしたものである。

この成果は昭和 22 年から開始された国有林土壤調査、およびつづいて昭和 29 年に発足した民有林適地適木調査事業の土壤分類基準として用いられ、森林経営計画立案や造林事業推進に大きく寄与するとともに、その後の森林土壤研究の基幹となり、わが国森林土壤研究史上輝かしい金字塔をたてた。

また、この研究はわが国の一般土壤学研究に生成論的、動的な研究発展の動機を与えたものとして、わが国土壤学研究の面からもきわめて高く評価されている。

その後土壤調査事業の進展にともない、また昭和 26 年、当地において土壤調査部が独立するにおよんで、この分野の試験研究は組織的に発展し、つぎのような数多くの研究成果が得られた。

1) 土壤の理化学性

土壤成分定量法；炭素の簡易定量法をはじめ、全窒素、置換性カルシウム、マグネシウム、鉄、チタン、アルミニウムなどの諸成分の定量法について改良が加えられ、迅速かつ精度の高い方法がつつぎに確立され（新名ら）その成果は多くの森林土壤研究および土壤調査に利用されている。

土壤有機物；森林腐植の研究は森林内の物質循環系をつかさどる、農耕地のそれと異なる独特の分野をなしている。戦前の成果は前記のように極めて断片的であった。近年、ようやく褐色森林土、ポドゾル化土壤、黒色土壤など各土壤類別ごとに腐植の質の相違が解明されてきた。（河田、山谷ら）

また、北海道の森林における堆積腐植の研究は戦前から一貫して進められてきたが、戦後にその成果はほぼ完成し、内田⁴⁾によってその分類体系が確立された。すなわち、この研究で北海道の針葉樹林の堆積腐植をムル、モダー、モル3群に区分し、さらにこれをおのおの堆積様式や形態的特徴をもとに10種類に細分し、定義づけを行なったが、さらに、細分された各種類ごとに有機物組成、pH、置換性石灰、塩基不飽和度など諸性質にも系統的な違いがあることを明らかにし、分類上の位置づけを確立した。また、各種の堆積腐植型と植生との対応関係をも明確にし、林業への応用性の高いことをたしかめた。

一方、堆積腐植の分解過程の土壤に対する影響に関する研究は、主として伐採跡地の土壤変化を中心に各所で行なわれ、森林と土壤間の物質循環系の動向も漸次明らかにされつつある。（内田、山谷、河田、脇ら）

土壤の化学性；土壤の化学性に関する研究には、土壤の肥沃度を解明しようとするものと、土壤生成・分類研究においてその裏付を行なうことを目的とするものがあるが、いずれも他の研究手段、例えば分布、形態的性質、物理的性質等と併行して行なわれ、化学的性質に主体をおいたものは少ない。そのなかで化学性を中心としてわが国の森林土壤をとりあげたものの代表的なものとして河田⁵⁾の報告がある。この研究は、大政⁶⁾の分類体系にしたがった褐色森林土およびポドゾル化土壤の各土壤型と一部の黒色土壤について、その土壤化学的諸性質および腐植組成にみられる特性を究明したものである。すなわち、森林土壤の特質である斜面地形の土壤におよぼす影響は、塩基の流亡と集積および水分環境の変化にもとづく土壤微生物の分解活動の相違によって、土壤の化学的性質と腐植の形態に一定の規則性のある変化をもたらすこと、また、寒冷な気候的因子および微地形の影響による風的作用による乾燥も同様に土壤の諸性質に変化をもたらすことを褐色森林土壤群およびポドゾルについて明らかにした。また、黒色土壤にはこのような傾向はみられず、腐植の形態の相違によって2群にわかれ、さらにおのおのを置換性塩基量によって2型にわかれることなどを明らかにした。

土壌の物理性； 土壌水分および物理性は林木の生育と深い関係があるものとして古くから注目されている。その成果は前述のとおりであるが、戦後になって、土壌水分の pF 値、履歴効果、透水性などの研究が大きな成果をあげ、土壌の特性の把握、適地判定にも大きな役割を果たしている。真下らは土壌の含水状態を表わすのに pF 値をもって示すことが合理的であることを立証した。また、大政・真下は土壌の吸水性にみられる特徴、とくに、ヒステリシス現象（一度乾燥すると容易にぬれ難くなる性質を示す現象）には土壌中のある種の菌糸体や特殊な有機物が深く関与することなどを実験的に証明した。また、真下は土壌の pF 値により、土壌空隙の質的内容、形態的な構造と保水、透水との関係を明らかにし、形態的な構造分類の重要性をうらづけるとともに、透水性の測定法にも新工夫を加え、土壌断面の物理性の総合的な表現法として透水指数を用いることが適地判定上きわめて有効であることを明らかにした。これらの成果は森林土壌の調査、研究および適地判定などの応用面に広く活用されている。

2) 土壌の生成、分類

褐色森林土； 褐色森林土の分類体系は前述の大政⁹⁾の研究成果が根幹となっているが、その後調査と研究の進展にともない基準土壌型に対し、幾つかの中間型あるいは亜型の分類がなされている。その代表的なものは B_{D(a)} 型（適潤性褐色森林土の乾性型）で、スギ、ヒノキ植分けの境界をなす土壌型としてきわめて重要な位置を占めている。このほか最近の研究において、形態的には褐色森林土ではあるが強酸性で塩基および 2, 3 酸化物の移動が認められるポドゾルとの移行型のもの（竹原ら¹⁰⁾）や、やや酸性が強く、塩基には乏しいが、2, 3 酸化物の移動は認められない高地型褐色森林土（仮称）（黒鳥・新名ら）、また、赤黄色土との推移型とみられる塩基に乏しい強酸性の土壌（山谷¹⁰⁾）など亜群あるいは他の土壌群との推移型に関する成果も順次明らかにされてきた。

黒色土壌； 黒色土壌は褐色森林土と同様に水分環境にもとづく形態的な特徴から B_{1A}、B_{1B}、B_{1C}、B_{1D}、B_{1E-F} 等の基準土壌型に分類されたが、さらに、土壌構造の種類および発達の有無によって細分され、適地適木等実用の目的に広く応用されている。また、黒色土壌のもつ性質の解明については、母材、一般化学性、物理性はもとより粘土鉱物等多岐に亘る分野の手法を用いて研究が進められている。一方、黒色土壌の生成に関する領域はその緒に付いた段階で、未だ全貌は明らかにされるに至っていないが、段丘あるいは扇状地上に分布する一部の黒色土壌について、その生成条件として水辺あるいは低温条件下で腐植の集積と流入が行なわれたものとする成果（黒鳥・大政⁶⁾）がだされ、黒色土壌の生成解明上大の示唆を与えている。

赤色土； この土壌の生成に関する当場の研究は、大政・黒鳥・木立⁷⁾⁸⁾⁹⁾によって行なわれ

たが、その成果は、従来わが国の土壌学でなし得なかった赤色土の生成を解明したことおよび、わが国の古土壌研究に先鞭をつけたものとして、きわめて高く評価されている。

すなわち、赤色土は偏湿亜熱帯気候下で激しい土壌生成作用をうけてできた強酸性瘠悪な土壌として著明なものであるが、上記研究は、わが国で従来から知られている西南日本の暖地域以外の冷涼地域にも広く点在的に分布することに注目し、その生成に関して土壌学的手法に、地質学、特に地史学および鉱物学的手法を加えて検討したものである。

その結果、わが国の赤色土は洪積世の温暖気候下で生成された古い土壌が現在まで保存されたものであることを明らかにした。さらに、この研究において、赤色土を母材の相違にもとづく化学的性質の差異によって2つの土壌群にわけ、また、侵蝕に対する残存形態と現気候下の水分環境によって、R-E γ - α （弱受蝕型赤色土）、R-E γ - β （強受蝕型赤色土）、R_A（乾性赤色土）、R_B（乾性赤色土・安定型）、R_C（弱乾性赤色土）、R_D（適潤性赤色土）等の基準土壌に分類し、植生との対応、生産性との関係を体系づけた。

ポドゾル化土壌；ポドゾル化土壌の分類体系は褐色森林土と同様に、前述の大政⁹⁾の研究が根幹となったが、その後中部日本、東北日本等地域ごとの研究が進められ、多大の成果を取めた。竹原・久保ら⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾は中部地方山岳地にみられるポドゾル化土壌について、主として母材および地形の相違による形態および理化学性の特徴のあいだに一定の規律をもった関係があることをつきとめた。すなわち、石英斑岩の地域は他の母材からなる地域に比べてポドゾル化の傾向が強く、準平原地域の残丘上や古い堆積地にはポドゾル化作用が終局近くまで進んだ、A層がかなり還元的で、B層には鉄の集積が著しく鉄盤層を形成する湿性ポドゾル（鉄ポドゾルに近い）が存在することをたしかめ、P_{wII}（湿性ポドゾル）をP_{w-h}（腐植型ポドゾル）とP_{w-i}（鉄型ポドゾル）に区分する分類方式を確立した。

また、花崗岩を母材とする地域では石英斑岩の地域とは全く趣きを異にし、P_D（乾性ポドゾル）とP_{w-h}（腐植型湿性ポドゾル）が主に出現することを確かめた¹¹⁾。さらに、古生層母材および安山岩、火山灰地域では一般にポドゾル化の傾向が弱く、なかでも安山岩、火山灰地域に出現する前述の、褐色森林土—ポドゾルの推移型の土壌はポドゾル化褐色森林土（Podzolic Brown forest soil）として区別した⁹⁾。

山谷¹⁶⁾は東北地方のヒバ林地帯の研究において、ポドゾル化土壌が土性によって著しく形態的な性質に特徴を与えることをつきとめ、P_D（乾性ポドゾル）、P_w（湿性ポドゾル）をそれぞれ埴質、砂質の型に分類した。

瘠悪林土壌；受蝕土を中心とする瘠悪林土壌の研究は、禿山緑化、瘠悪林地改良事業などの背景のもとに戦後ようやく土壌学的手法がとりあげられるようになった。橋本ら¹²⁾は瀬戸内海地域を中心とするこの種の土壌を、母材によって花崗岩質、石英粗面岩質、新第三系堆積岩質に3大別し、さらに地形にもとづく受蝕、堆積ならびに水分環境を総括的に表わす因

子として地床植生をとりあげ、分類した8種の地床型と土壌の特徴、侵蝕、土壌生成の進行度合との関係を明らかにし、瘠悪林地の地位級を上記母材別にそれぞれ4種に類別した。この結果、この種林地の各種改良事業の合理的な推進に大きく功献している。

亜熱帯性森林土壌；戦後西南諸島に対する土地保全ならびに資源開発の政策がとりあげられるに伴い、森林土壌関係者の参画がみられるようになった。まず現地指導および概査が行なわれ（六政）、つづいて西表島ならびに沖縄本島を中心とした調査（竹原ら）（1960～1961）が行なわれた。その結果は竹原¹³⁾¹⁴⁾によってとりまとめ発表されたが、その成果は林業関係で亜熱帯地方の森林土壌をとりあげた最初のものとして注目すべきものである。これらの地方ではその気候条件から、温帯地方の土壌とは違って、母材の風化作用も激しく、土壌生成作用の面でも著しい特徴がみられることが明らかにされた。すなわち、この地域の土壌は、石灰質母材と非石灰質母材のものでは著しく性質を異にし、石灰質母材の土壌では一般にB層が暗赤褐色で、構造（堅果状）がよく発達し、反応は微酸性ないし塩基性を呈し、粘土の珪礫比は低く、2・3酸化物の移動は認められない。これに対し、非石灰質母材土壌は一般に赤褐色あるいは黄褐色を呈し、強酸性で塩基の洗脱が進み、腐植含量も少なく、一般にかなり瘠悪化した土壌が多く、2・3酸化物の移動集積がみられ、赤・黄色ポドゾル化土壌に属することを確認した。また、これらの各土壌と林木生育、植生との関係を明らかにし、適木判定はもとより、土地利用の合理化に貴重な示唆を与えた。

微細土壌；森林土壌研究において形態学的手法が広くとり入れられるにともない、形態因子に対する研究分野も重要視されるに至った。その一貫として、顕微鏡観察による土壌の特性解明の分野が派生した。黒鳥ら¹⁵⁾は土塊にカナダバルサムを透過させて固化することによって、わが国では初めて自然土壌の薄片を作成する方法を確立した。その結果、造岩鉱物の風化、物質移動、土壌構造、孔隙をはじめ各種土壌の形態的特性が詳細にわたって明確にされるようになったが、なかでも土壌構造についてその造成因子によって系統的な分類の体系づけを行なった。また、この薄片作成法は広くわが国土壌学研究に応用され、高く評価されている。

火山灰土壌関係；1964年6月、世界土壌図編纂のための各国土壌分類の相互検討の一部として、火山灰土壌を中心とした会議がFAO主催のもとにわが国で開かれた。林業関係からは六政（議長）、竹原をはじめ森林土壌関係研究担当官が多数参画し、また、既往の研究成果をもとに、「日本火山灰土壌概説」の編纂を分担した。

3) 土壌条件と主要樹種の成長および植生との関係

戦前の研究が養分3要素を中心とした土壌化学的な手法による土壌条件と植生、林木成長との関係の追跡であったのに対し、戦後は前記各項に記載した土壌形態学的手法による研究

が進むにしたがい、それによると土壌型、すなわち総合的な土壌条件と植生および主要樹種成長、更新との関係についての研究成果が多数発表され、ようやく全国的な規模の適地適木関係の大綱が明らかにされるようになった。また、土壌と植生の関係においても分群集、林床植生などとの関係がしだいに明らかにされるようになり、実用的にはもとより、森林生態学における群落細分類の系統的な基礎付けが行なわれるようになった。山谷¹⁰⁾は、東北地方のヒバ林を中心とした地域において、大政の分類方式にならない褐色森林土壌群—6基準型、ポドゾル土壌群—4基準型、地下水土壌群—1基準型、黒色土壌群—4基準型、未熟土—2基準型にわけ、さらに亜型および細分を加えて土壌を分類し、これらの土壌型とヒバ天然生木および更新、他の主要樹種の成長との関係を明らかにした。すなわち、ヒバの単木的成長と土壌型とのあいだでは、適湿性褐色森林土、乾性ポドゾルで地位上、乾性褐色森林土、地下水土壌で地位下、天然更新との関係ではポドゾル化土壌で良好であるとした。また、スギ造林木の成長は弱湿性、湿性褐色森林土および湿性黒色土壌、湿性未熟土でそれぞれ良好であるなどとした。

真下ら^{17) 18)}はスギ・ヒノキ人工林の成長と土壌条件との関係について究明しているが、とくに、成長の標示法として地位指数（スギの場合40年時の樹高m数）を用い、これと土壌型をはじめ各種の土壌因子—化学性、物理性との関係について積年の研究成果をとりまとめた。その結果、とくに、スギについては土壌型と前掲の物理性、なかでも透水性、構造をはじめ、A層の深さ、有効土層の深さ、置換性石灰量などの因子と深い関係があり、また、一部の因子は地域によって相関度に著しい違いがあることなどを明らかにした。

また、山本¹⁹⁾はこれとほぼ同様な手法を用い、北海道地方のトドマツ人工林の成長と土壌との関係を取りあげ、地位指数（30年時の樹高）と土壌型、また、土壌因子のうちでは土壌の構造深度、透水指数、置換性石灰量、塩基不飽和度、土壌有機物量、窒素含量などの諸因子がとくに深い関係を示すことを明らかにしている。

さらに、この領域の研究は、昭和38年度から「林地土壌生産力研究」が開始されるにおよび、組織的に全国的な規模で行なわれるようになった。すなわち、北海道から九州におよぶ全国7地方について、各地方ごとに立地的にその地方を代表する数種の標準的地域を選び、その地域の土壌および林木成長にみられる特性を解明し、生産力的地域区分を実施しようとするもので、本支場土壌部門のほかに経営、造林部門が参画して調査と研究が進められている。

また、近年になって、各種森林病害のうち、環境病害に関する研究が進展するにつれて、保護部門との共同的研究が幾つかとりあげられるようになり、2・3の病害発生と土壌条件との関係が明らかにされた。まず、主としてカイメンタケによるカラマツ腐心病の発生と土壌条件については、その主要な原因として微地形および土壌の特異な成層状態による土層

内の一時的な過湿条件が根系の枯死および菌の発育と深い関係があるとした(黒鳥・松井)のをはじめとし、ナラタケ病発生と土壤条件とのあいだにも湿潤な土壤条件、とくに融雪・氷時の一時的な過湿条件が深く関与するとした報告(河田)などがある。

4) 土 壤 調 査

国有林土壤調査・適地適木調査；この調査の土壤分類は前掲大政の分類を基準としたが、あわせて、国有林(民有林)土壤調査方法書を完成し、事業的調査の基準を確立し、また、わが国主要森林土壤型の図版(1)²⁰⁾を完成し、調査遂行の指針とした。両土壤調査発足以来、現地調査、成果とりまとめに至るまで指導がつづけられているが、なかでも国有林土壤調査に関しては、当初数年間当场において報告書、土壤図の印刷まで行なった。昭和30年以降は調査事業量の増大等の事情によって、報告書の審査ならびに土壤図の印刷のみを当场において実施する運びとなり、報告書の印刷(土壤図とも)28経営区(事業区)(土壤調査報告2~7)、土壤図のみの印刷31経営区、104事業区を実施し、今日に至っている。

その間にあつて、土壤調査法の研究および標本調査にも従事し、主として空中写真の利用による山地々形の分類と土壤分布の関係およびその作業法など(竹原ら)を検討し、土壤調査の作業能率の増進ならびに調査精度の向上に寄与した。

国土調査；昭和29年、国土調査法の施行にともない、1/5万地形図を対象として土地分類基本調査(地形、表層地質・土壤)の作業法の検討が実施される運びとなり、土壤調査に関しては農耕地関係機関とともに作業準則の設定ならびに土壤分類法の検討に参画し、昭和38年度まで前橋図幅をはじめ数図幅について現地作業に従事し、山地の土壤分類を検討し、成果のとりまとめを実施した。昭和39年度からは法の改正にともない土壤調査の実施が10か年計画を以て当场および農業技術研究所において実施することになり、昭和39年度は磐田および八戸図幅の山地土壤の調査を実施し、とりまとめを完了している。昭和40年度は引きつづき白老(北海道支場)、秋田(東北支場)、竜野(関西支場)、高知(本場・四国支場)各図幅について調査が実施される運びになっている。

このほか、昭和38年度から40年度まで3か年計画をもって全国1/50万土壤図の編纂が国土調査事業として行なわれており、当场は山地々域の土壤図の編纂を担当し、土壤分類、分布の表現法を検討しつつ作業を行なっている。

文 献

- 1) 芝本武夫：スギ、ヒノキ、アカマツの栄養並に森林土壤の肥沃度に関する研究，林野庁，(1952)
- 2) 石原供三：天然林に於けるトドマツ稚樹の消長と森林土壤との関係に対する研究，北海道林試報告，No.12，(1933)

- 3) 林野土壤調査報告, No.1, (1951)
- 4) 林試研報, No.114, (1959)
- 5) 林野土調報, No.10, (1959)
- 6) 竹原秀雄ら: 御岳を中心とした安山岩質および火山灰質土壤について, 日林誌, 40, 3, (1958)
- 7) 林野土調報, No.8, (1957)
- 8) 林野土調報, No.13, (1963)
- 9) 林野土調報, No.14, (1963)
- 10) 竹原秀雄ら: 木曾地方における石英斑岩に由来する Podzol 化土壤について, 日林誌, 39, 419, (1957)
- 11) 竹原秀雄ら: 木曾地方における花崗岩および古生層岩石を母材とした森林土壤について, 日林誌, 41, 435, (1959)
- 12) 橋本与良: 瘠悪林地とその改良, 林野庁, (1960)
- 13) 竹原秀雄: 西南諸島の亜熱帯性森林土壤(I), 石灰質母材に由来する土壤について, 日林誌, 46, 384, (1964)
- 14) 竹原秀雄: 西南諸島の亜熱帯性森林土壤(II), 非石灰質の母材の赤・黄色土について, 日林誌, 47, 1, (1965)
- 15) 林野土調報, No.9, (1958)
- 16) 林野土調報, No.12, (1962)
- 17) 林野土調報, No.9, (1958)
- 18) 林野土調報, No.11, (1960)
- 19) 林野土調報, No.12, (1962)
- 20) 林業試験場土壤調査部: 林野土壤層断面図集(1), 林業試験場, (1952)

3.2. 土壤微生物に関する研究

土壤微生物関係の研究は、樹木の菌根、根粒菌、落葉の分解、木材の腐朽など、農業分野のそれにくらべて特殊な研究対象をもっているにもかかわらず、戦前まではほとんど専従の研究者がなく、おもに土壤、肥料、保護あるいは林産関係の研究により、それぞれの関連した微生物の研究が平行して行なわれてきた。この方面の研究が比較的活発に実施されるようになったのは、戦後、とくに昭和25年、林業試験場土壤調査部に土壤微生物研究室が設置されてからのことであるが、それとても研究員の数そのほかに制約されているので、ごく重要と思われる研究対象（たとえば、林床の土壤微生物相の研究、マメ科、非マメ科の根粒ならびに根粒菌に関する研究、廃材の堆肥化の研究）に、重点的に集中して実施されてきた。

樹木の菌根関係について、三村¹⁾は当場構内(目黒)における内外約340種の樹木について、内生あるいは外生菌根形成の有無を調査している。引き続き同題名の第2報²⁾においては、菌根の共生窒素固定能力を究明するため、内生菌根あるいは外生菌根をもつ2、3の針葉樹および広葉樹苗を選んで、砂耕法により完全肥料区、無窒素肥料区に数年間培養し、その成長および樹体内の窒素含有量を調査して比較検討を行なった。十分な結論を得るまでに

は至っていないが、イチエウの菌根などについては、その窒素固定能力の可能性が認められるなど、興味深い2、3の新知見を得ている。以上の2報告は、後述柴田(1902)のイヌマキの菌根に関する研究とともに、わが国における樹木菌根に関する研究の先駆をなすものと思われる。しかしながら、その後当該関係者の樹木の菌根についての研究は、わずかに宮崎(1942)⁹⁾の針葉樹の菌根についての観察および河田(1952, 1954)⁹⁾の林木の菌根の解説を発表している程度にとどまっている。

以上のように樹木の菌根の研究は、その数においても比較的低調であるが、理学関係の分野では可成りの研究があり、その主なるものとしては東北大の柴田(1902)、京大の増井(1926~1927)、熊本大の浅井(1933, 1934)、同じく前田(1944)などの優れた詳細な研究報告があり、林学関係では信州大の浅田ら(1955)の報告がみられている。また京大農学部の浜田を中心として、マツタケの菌根に関する研究も活発に行なわれており、最近これまでのマツタケの研究の総べてを代表する「マツタケ」(1964)なる成書が、同氏らの分担執筆により発行された。なお諸外国においては、最近樹木の菌根菌の研究が盛んに行なわれており、菌根形成の有無がその成長と密接不離な関係にあることがしだいに明らかにされつつあるので、この方面の研究は、単に樹木生理の観点から興味ある課題であるのみならず、経済上の見地からも十分研究を推進させねばならない重要な分野と考えられる。

有機質の微生物的分解、とくに森林土壌における落葉層の分解の如何は、林木の成長のみならず、土壌生成過程と極めて重要な関連性がある。これらに関連した森林土壌の微生物相の研究は、わが国では、当時帝室林野局東京林業試験場の六政により着手されている。六政(1936)⁹⁾は土壌温度と水分が土壌中の細菌、糸状菌、放線菌類におよぼす影響を調査し、引き続き森と共同(1937)⁹⁾で、自然状態における数種針葉樹の落葉量、分解過程、成分値を調査し、さらに両氏(1947)⁹⁾は、高尾山のモミ林における皆伐前後の土壌微生物の数量と、その作用について興味ある調査結果を発表している。その後六政・河田・永島⁹⁾は立地条件を異にする東北地方の森林土壌中における糸状菌群について調査を行ない、その分類学的位置づけについて検討し、さらに(1951)浅間山麓アカマツ林土壌についても、微生物相の調査を行ない、とくに糸状菌については、属別に群落の調査を実施した。なお同氏らはその後小根山の森林土壌について同様の調査を実施するとともに、過去の調査結果を比較検討して、土壌型と微生物群落についての詳細な研究報告⁹⁾を発表した。なおこれと前後して橋本・野原・木村(日林誌, 26, 1944)は森林土壌中における繊維素分解菌の有無およびその多少について調査し、沖永(日林誌, 34, 1952)は東北地方におけるスギおよびヒバ林土壌についての微生物相の調査を実施した。一方土壌病原菌の立場からも、土壌あるいは根圏微生物相の調査が、最近重要な課題となっており、これについては、寺下(日林誌, 42, 1960)の木醋酸の土壌微生物フロラに及ぼす影響、同じく同氏¹⁰⁾による、林木子苗の根圏糸状菌の

研究の一つとして、アカマツ、クロマツからフサリウム菌の分離について報告している。

なお森林の土壤微生物相あるいは落葉の分解に関する研究は、大学関係でも、戦後活発に研究されており、例えば北大の佐々木ら（1943～1952）、京大の中山（1953～1956）、堤ら（1953～1955）、鳥取大の池田（1954, 1956）、東北大の斎藤（1956～1962）、信州大の浅田ら（1960, 1961）、同じく赤井（1960）などの多数の報告例がみられており、この分野の研究は、特に植物と土壌との関連上、今後一層要望されることであろう。

樹木根粒菌の研究は、森林土壤微生物分野においては、菌根菌と共に重要な位置を占めるものである。これらのうち、マメ科肥料木の根粒菌については、植村ら^{11)~13)}の研究により、アカシア、ニセアカシア、ハギ、ネムノキ、イタチハギ、エニシダなどの優良菌株の分離、培養が完成した。その一部については禿禱地、瘠悪林地などで接種試験が実施され、著しい接種効果のあることが実証された。現在では、これらの寒天、液体培養根粒菌の種子あるいは苗木にたいする接種方法についても、一応の基準が確立され、事業的にも実用化されるに至っている。

非マメ科植物の根粒に関する研究は、その対象樹種が、林業上重視されている肥料木の多く（ハンノキ、ヤマモモ、グミ、モクマオウ属など）を占めているので、林業分野の特色ある重要研究課題の一つである。植村はハンノキ属その他非マメ科植物の根粒について、多年にわたって内生菌の分離、培養、分離菌の細菌学的調査などについて一連の研究¹⁴⁾を実施してきている。植村は根粒の中心柱を利用する内生菌の新しい分離方法を見出した。本方法によると、ハンノキ、ヤマモモ、グミ、モクマオウ、ドクウツギ、*Ceanothus*（北米産）属の根粒のみならず、これまで菌根説が有力視されているイヌマキ、コウヤマキの根粒からも、それぞれの樹種ごとに、ほぼ一定した放射状菌が容易に分離されることを実証した。また彼はこれらの分離放射状菌をその形態上ならびに培養上の諸性質から、第Ⅰ、第Ⅱ、第Ⅲの型に分類し、それらの細菌学的特性をあきらかにしている。さらに分離した主な放射状菌株を、それぞれの寄主植物の根に接種して、根粒形成の有無を調査した結果、接種したものは、しからざるものに比し多くの場合成長は促進されたが、根粒の形成は認められなかった。このことから、これらの放射状菌は、根粒の内生菌としては重要な位置を占めるものとみなされるが、根粒を形成させるためには、おそらく根粒内に同時に生棲する、普通の培地上では容易に生育しがたい他の微生物が同時に関与するのではないかと結論づけている。

なおこのほか、当時関係以外におけるこれらの非マメ科根粒についての研究としては、柴田および田原（1917）、金平（1921）、渡辺（1924）、片岡（1930）、山口（1931）、遠藤・高瀬（1932）、竹茂（1937）、岡田（1938）、難波（1940）、高瀬（1942, 1943）、北村（1953 a. b. c）らによって種々な観点から調査、研究が実施されており、また諸外国においても、この10年間に非マメ科植物の根粒に関する研究は、100編を越す盛況を示しているが、まだいづ

れの根粒についても、根粒形成内生菌の実体を異論なく証明したものは見当たらない。またこれらの根粒植物についての栄養生理的研究、とくにマメ科の根粒と同様共生窒素固定作用を営むものであるか否かについての研究が、最近英国の Glasgow 大学の Bond 一派により、無窒素培地あるいは ^{15}N ガスを用いて実験され、その結果、これらの根粒の多くは明らかに共生窒素固定作用を営むことが実証されている。当該関係でもマメ科、非マメ科肥料木の成長ならびに根粒の生育と培地の栄養関係について、植村ら¹⁵⁾、真部¹⁶⁾などの報告があり、とくに最近の研究成果(未発表)によれば、非マメ科の根粒から分離された放射状菌あるいは細菌類のなかには、単独でも強力な窒素固定能力のあるものが少なからず見い出されており、これらの菌は、今後微生物の生理学的研究の興味ある課題を提供するものと思われる。



非マメ科植物の根粒から分離された第Ⅰ型 (a) ;
第Ⅱ型 (b) ; 第Ⅲ型 (c) の放射状菌株

以上述べたような動向から、現在土壤微生物研究室では、これらの根粒から放射状菌以外の、根粒形成に直接関与すると思われる内生菌の分離、培養およびこれまでに分離された菌の、寄主植物との共生あるいは単独の場合の窒素固定能力に関する研究を進めている。

有機物の分解菌に関する研究は、前述の落葉の分解菌あるいは木材の腐朽菌などと関連して、森林土壤微生物分野にとって重要課題の一つであるが、最近未利用資源たる廃材(オガ屑、スラッジ、チップ屑など)の利用開発が強く要望され、その一つとして廃材の堆肥化が当面の緊急問題となってきた。昭和35年以降植村・山家¹⁷⁾らにより、これらの研究が着手された。現在までの結果(1962~1964)では、これらの廃材に、鶏フン、米ヌカをそれぞれ10%重添加して積み込むことにより、容易に発熱醗酵が期待され、1回くり返しを実施すれば、1か月近くで一応堆肥化が完了すること、また鶏フンを添加して製造した堆肥は、土壤中の病害線虫の防除に効果のある興味深い結果が得られている。なお本研究については、現在製造堆肥の農林園芸方面における施用方法ならびに施用効果についての調査と、強力な堆肥分解菌利用によるより、安価で、より効果のある廃材堆肥の製造方法について努力がはら

われている。

文 献

- 1) 林試研報, No.15, (1917)
- 2) 林試研報, No.23, (1923)
- 3) 宮崎 紳: 四国森林植生と土壤形態との関係について, 興林会, (1942)
- 4) 河田 弘: マツの菌根に関する諸問題, 日林誌, 34, 164, (1952); 林木と菌根, 林業普及シリーズ, 43, (1954)
- 5) 大政正隆: 土壤の温度と水分が土壤微生物に及ぼす影響について, 日林誌, 18, 427, (1934)
- 6) 大政正隆ら: 落葉に関する2~3の研究, 帝林試報, 3, 3, (1937)
- 7) 大政正隆ら: 森林の土壤微生物とその環境因子, 農学, 1, 178, (1947)
- 8) 大政正隆ら: 森林土壤の糸状菌に関する研究, 日林誌, 32, 188, (1950); 日農化誌, 23~24, (1950~1951); 浅間山麓アカマツ林土壤の微生物群落に関する研究, 日林講 (59回), (1951)
- 9) 林試研報, No.95, (1957)
- 10) 林試研報, No.128, (1961)
- 11) 林試研報, No.68, (1954); 同, 107, (1958); 同, 124, (1960); 植村誠次: 根粒菌の利用, 林業技術, 238, 21, (1962)
- 12) 植村誠次: 根粒菌利用の手引, 林野庁, (1962)
- 13) ———: 肥料木と根粒菌, 地球出版, (1964)
- 14) 林試研報, No.49, (1951); 同, No.52, (1952); 同, No.57, (1952); 同, No.62, (1952); 同, No.167, (1964); 植村誠次: ハンノキ属根粒から分離された放射状菌に関する研究, 農林水産技術会議研究成果, 7, (1961); ノコ屑その他廃材の堆肥化について, 全木連時報, 61, (1962); 同: 廃材の堆肥化, 土と微生物, 5, (1963); 同: オガ屑堆肥の製法と施用効果, 農業技術, 18, (1963); 林業研究解説シリーズ, No.6, (1964)
- 15) 林試研報, No.99, (1957); 植村誠次ら: 肥料木の栄養生理に関する研究, 日林講, 67回, (1957), 日林講, 68回, (1958), 日林講, 69回, (1959)
- 16) 真部辰夫: フサアカシアに関する2~3の水耕試験, 日林誌, 44, (1962), 日林講, 75回, (1965)
- 17) 林試研報, No.138, (1962), 植村誠次: オガ屑その他廃材の堆肥化について, 日林講, 74回, (1963)

3.3. 土壤肥料に関する研究

林業は農業と異なり肥培を行なわないで, もっぱら自然力を利用した土地生産業であったため, 森林土壤の研究は比較的早くより着目されたが, 肥料はわずかに苗畑において用いられたにすぎず, しかも施肥技術の面ははなはだ軽視されていたので, 苗畑施肥やその基礎としての苗木の栄養の問題が研究項目としてとりあげられることなく, 戦前にはわずかに守屋, 芝本の文献がみられるのみで, まことに寥々たるものであった。

しかし太平洋戦争後は荒廃した国土の緑化は まず優良苗木からとのスローガンのもとに, 苗木の増産が要請され, それにともない苗木の栄養あるいは苗畑土壤と施肥といった方面の

研究が開始された。このように肥料関係の研究は森林土壌のそれよりもはるかに遅れ、昭和25年に専任の土壌肥料研究室ができてから未だ15年しか経過していない。

＜ 発足時より戦前（昭和20年）まで ＞

林業試験場報告 No.2, No.5 に白沢の土壌の性質と苗木発育との関係についての報告があるが、その内容は土壌の物理的組成の違いが苗木の根系ならびに成長におよぼす影響をみたもので、肥料の面には触れていない。

当场として土壌肥料方面の研究者は守屋（旧姓津田）重政³で、苗木の鉍物成分の研究という標題のもとに、スギ・ヒノキ・アカマツ・カラマツ・モミ・シラカシ・ケヤキ・クスなどの2年生苗木の葉について P, K, Ca などの無機養分組成を明らかにした。この研究はドイツではその当時すでに林木の栄養問題が林木の葉、幹、枝などの各部分の分析という手法をとおして攻められているので、これに刺戟されて着手したものではないかと思われる。無機成分の分析は技術的にもなかなか困難をともなう問題であるが、実験設備の整備されていなかった当時においてはその苦勞も並み並みならぬものがあつたと思われる。

その後、守屋、明永⁴らによって苗木施肥の実際について、スギ苗の施肥期、スギ、ヒノキに対する硫酸の施肥期、窒素肥料の肥効に関する報告がだされ、ついで苗木に対する肥料3要素試験、永井芳雄とともに酸性土壌に対する樹種の抵抗性の比較などの研究成績が発表された。後者の報告においては土壌の酸性反応を表示するのに pH 値を用いず、全酸度を用いているが、これはこの試験が酸性土壌に種々の量の炭酸石灰を加えて行なつたポット試験である関係上当然のことと思われる。pH の記載が全くないのは当時の試験場では pH 測定器がまだなかつたものと想像されて興味深い。

また牧野に関する日本最初の権威者である大迫元雄と共同で、樹葉ならびに野草の飼料および肥料的価値についての研究成果がだされた⁵。これは今日でもこの分野の基本的文献としてその価値を認められている。

守屋のあとをついで、芝本が昭和3年大学卒業と同時に当场に奉職し、土壌肥料の研究を担当した。同氏は前記の津田の研究（1909）を引き継ぎ、スギ、ヒノキ、アカマツの苗木の鉍物質養分要求度に関して、土耕法によるポット試験⁶を行ない、スギとアカマツでは葉中の石灰含量にいちじるしい相違のあることを認め、アカマツは嫌石灰植物の範疇にはいるものとした。さらにこれらの成果は、同氏が昭和9年より当時の山林局の命によりスギ、ヒノキの適地調査を全営林局を対象として組織的行なつた成果とともに戦後の昭和27年に集大成されている⁵。

当场の研究に呼応して、札幌市郊外の野幌にあった北海道の林業試験場では、石原・内田⁶により北海道の主要針葉樹苗木の肥料要素の季節的吸収状態が調べられ、また当時の帝室

林野局の林業試験場では、中塚⁷⁾によって樹木の生理化学的研究として、主として広葉樹の葉中における窒素および無機成分の季節的消長が詳細に調べられた。そして中塚はケヤキなどの落葉広葉樹の秋季における灰分の増加は珪酸の増加によるものであることを指摘した。

昭和11年に芝本が東京高等農林学校に転出したのち、東京大学から大政が移るまでの数年のあいだは、さきに守屋氏と共同研究を行っていた永井氏がいたが、主として林産関係の仕事をしておられたようで、土壤肥料関係の研究は殆んど行なわれていなかったようで、また研究成果として発表されたものもない。

大政は当時の化学部に属し、氏の研究室は戦災で焼失したが、現在の造林部長室のある建物のところに位置し、林野土壤研究室という看板が玄関口にかかげられていたことを記憶する。大政は内藤（現林産化学部）とともに、主として東北地方におけるブナ林土壤の調査研究に研究室の総力を結集して専念され、その成果は戦後の昭和22年より開始された国有林土壤調査事業の基礎となったことは周知の事実で、この経緯については森林土壤の項に詳述されているとおりで、したがって昭和17年、塘が大政研究室にはいったが、時あたかも大東亜戦争に突入したおりで、氏はパルプ研究室に配置換えになったため、肥料関係の研究は芝本が去られて以来10年以上のブランクがあったわけであるが、当時の林業事情からすれば無理もなかったものと思われる。

< 戦後より現在まで >——苗畑施肥から林地肥培へ——

戦後の林政統一に伴う林業試験体制の変革によって、化学部に属していた林野土壤研究室は戦後は造林部に移され、立地研究室と名称を変え、このときよりいわゆる戦後の急変した林業事情を背景にした試験研究がスタートとしたのである。すなわち敗戦後の荒廃した林野の緑化はまず優良苗木の増産からというスローガンのもとに、苗木の増産が要請され、それに伴ない、苗木の栄養あるいは苗畑の土壤肥料といった方面の研究がようやく注目されはじめ、試験場、大学、実務を担当する営林局などの各方面で行なわれだした。研究内容はかなり多方面にわたるが、農業土壤肥料学の時代的な一般的動向の影響もうけて、苗木の養分欠乏症による栄養診断、燐酸肥料の重要性、苦土欠乏の問題、葉面施肥の育苗への応用などの問題も多くとりあげられた。といっても、当時の立地研究室で肥料関係の研究担当者は塘のほかには道仙と助手1名でいどの貧弱な陣容であり、さらに戦後の時代的悪環境のなかでは満足な成果をあげられなかった。この造林部立地研究室は昭和26年に土壤調査部が新設されると同時に2科5研究室に分れるという発展的編成替が行なわれたが、林木の栄養、施肥といった方面の研究は、その1つである土壤肥料研究室で行なわれることになった。同研究室には昭和29年に原田⁸⁾、30年には藤田ら⁹⁾がはいり、現在の室員は6名である。この本場における土壤調査部設置と同時に北海道¹⁰⁾、青森、秋田、関西、四国、九州の各支場に土壤調査室、

好摩分場には土壤肥料研究室が設置され、いちおうの形はととのったことになるが、肥料関係の研究者は各所とも1～2名で、その内容は人間的にも施設のにも貧弱なものであった。その後2、3の変更はあったが、現在の当該における土壤肥料の研究体制は不完全ながらもこのときできたものであり、また戦後における研究は実質的にはこの年にスタートしたといっても過言でなからう。

戦後における土壤肥料に関する研究を俯瞰的にみると、昭和30年ころまでは研究の対象が主として苗木や苗畑であり、30年以降はしだいに林地肥培の占める比重が大きくなったといえることができるであろう。以下これら両部門ごとに研究の足跡をたどってみる。

1) 苗木の栄養、苗畑土壌と施肥

苗木の栄養については、最初のころは林木の水耕法の検討をかねて、水耕液中への通気の影響、林木根系の酸素要求度に関する研究⁹⁾ やまた青森支場好摩分場では、養分欠除試験による養分欠乏症の研究が行なわれ、苗木の栄養診断の基礎がつけられた⁹⁾。その成果は、宮崎著：苗木育成法（昭和32）に集録されているが、その後本場でも塘と藤田らが砂耕の諸資材に検討を加え、従来欠除試験の困難であったK欠乏、Ca欠乏症、Fe、Mn欠乏症等を明らかにし、葉分析のうえからも検討を加え、苗木の栄養診断の実用化をはかった¹⁰⁾。

当時の好摩分場ではこの方面の研究は本支場を通じて最も盛んで、水耕法を利用した養分の時期給与ならびに欠除試験の成果が発表された。そのなかでPの初期の欠除はその後の成長を最も大きく支配することが指摘され、苗畑のP肥料の施用法に重要な鍵を与えた。またカラマツ苗を用いてNの供給量や分与が苗体内のN化合物、C化合物におよぼす影響についてなど、かなり基礎的な研究も行なわれた。

N、P、Kの各要素の苗木の成長ならびに養分吸収におよぼす土壌中の他要素の影響については一連の研究があり¹¹⁾ NとPとのあいだには明らかな相助作用が認められることがわかった。

また苗木の成長と反応との関係については、戦前の守屋・永井の土耕法による試験について、カラマツ¹²⁾、ユーカリ¹³⁾、スギ・ヒノキ¹⁴⁾ などについて、いずれも水耕法により調べられた。なおスギより酸性に強いヒノキはまた同時にAlイオンに対する抗毒性も強いことも明らかにされた¹⁴⁾。

苗木の酸性反応に対する研究と対比的に土壌のOverlimeの影響は本場¹⁵⁾と高知支場で研究され、ごく小面積づつではあるがOverlimeによるFe、Mn欠乏症の発生する苗畑の案外多くあることが判った。

戦後の苗畑肥料試験は昭和25年ころ世田ヶ谷区砧町の東京営林局砧苗畑の1部を営林局より借り受けることができたので、同苗畑で肥料3要素試験、同適量試験、施用法試験などご



目黒苗畑における肥料の3要素試験

あったと思われる。なおこの砧苗畑は昭和30年廃止になり、代りに浅川苗畑が新設されたが、距離的に近い砧苗畑の廃止は研究計画に大きな齟齬をきたした。

苗木の養分吸収の季節的变化については、戦前の石原・内田や芝本の研究に引き続き、本場ではスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツなどにつき調べられ¹⁶⁾、北海道支場ではトドマツ、アカエゾマツ、カラマツなどにつき調べられ¹⁷⁾、それぞれ苗畑の施肥設計にあたり参考に供せられている。

苗畑施肥についてはPの施用試験が北海道支場¹⁸⁾、秋田、青森支場¹⁹⁾などの北日本の3支場で行なわれた。これはこれらの地方の苗畑にはP欠乏の火山灰土壌が多く分布し、P肥料の施用の巧拙が育苗成績を大きく左右するからである。

また苗畑で多くみられるMg欠乏については、前記のように主として好摩分場で水耕法を中心として行なわれたが、実際の苗畑における土壌の発生条件については本場²⁰⁾で調べられた。

く基本的な試験が実用的な見地から行なわれた。これらの試験成績については当時の業務報告会その他当時の林業試験場報などに暫定的に発表されただけで正式印刷されるには至らなかった。しかし、これらの試験を通して得た体験はそのごの試験研究に大いに役立ったことを思えば、まだなんとなく戦後の傷痕を感じさせる当時の試験研究ではあったが、まことに意義深いもので



ワグナーポットを使用している葉面施肥試験

なお葉面施肥についてはまず、塘²¹⁾によってその応用場面について検討が加えられ、その後、藤田とともに基礎理論についての2、3の実験²²⁾が行なわれた。

昭和30年ころより苗畑施肥の目標は苗木の形質向上にあるという考え方が強く打ち出され、苗木の形質と施肥との関係の研究がはじめられた²³⁾。これは苗畑施肥にひとつの方向性を与えた。この影響をうけて、昭和36年から39年まで4回にわたり造林部、土壤調査部研究担当官合同会議の席上において健苗育成という標題のもとにシンポジウムが開かれ、仕立本数と苗木の形質、苗木形質別植栽試験、移植に伴う苗木の生理的变化などの諸問題が討議された。

苗畑の土壤管理に関連した研究としては本場では連作・輪作試験²⁴⁾、オガ屑堆肥の利用²⁵⁾、苗畑土壤水分の消長と灌水効果、土壤改良剤施用試験などが行なわれ、支場では重粘土壤に対する川砂混入やピートモスの施用試験（北海道支場）、黒色火山灰土壤の改良試験（秋田支場）、橙色土壤の有機物による改良試験（関西支場）などが行なわれた。なかでも四国支場では洪積土壤の物理性改良試験のほか、石灰施用量の計算図表、土壤の塩基置換容量の有機物に対する回帰および塩基飽和度に対するpHの回帰、土壤の全容水量、有効孔隙量の容積重に対する回帰など多くの研究が行なわれ²⁶⁾、これらは直ちに高知営林局管内の苗畑事業に応用されている。

昭和30年、国有林苗畑を対象とした苗畑土壤調査が正式の研究項目として、予算的にはごく小規模ではあるがとりあげられた。本支場を通じて森林土壤調査の方法はほぼ確立しているのに対して苗畑土壤調査の場合は暫定的方法書で調査を開始したが、これは同時に調査方法と苗畑土壤の分類法の検討もかねて行なわれている。成果については未だ正式な印刷物として公表されてはいないが、いずれも調査後1年以内に各苗畑ごとに土壤の概要とその改良対策の要点が仮印刷（謄写）され、成果のすみやかな実用化に努めている。なおこの調査の1部で用いられる土壤の簡易検定器についてもその使用法について検討が加えられた²⁷⁾。

2) 林地肥培

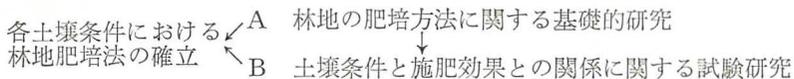
昭和26年ころから一部の識者により林地肥培の提唱があり、当场でも当時パルプ材協会より要請のあった、アカマツの短期育成試験の1環としてアカマツ林に対する肥培試験地を埼玉県下の赤沼試験地に設定し、昭和29年に京都大学で行なわれたアカマツ研究会で、その中間経過報告（塘・三宅・道仙：アカマツ研論集、1954）が行なわれた。これと同時に、当時の青森支場好摩分場実験林でも、アカマツの更新方法と施肥の試験が大きな規模で行なわれた²⁸⁾。これらの試験林はいずれもその後2～3回の施肥（追肥）が行なわれ、現在ではいずれも閉鎖林分となっているが、なおよく肥効を持続しており、幼齡期の肥培効果として報告がだされている²⁹⁾。

以上のように当場における林地肥培の研究は、パルプ原料材の短期育成試験という形で開始されたものである。これについては、1954年に経過報告がだされている。これが林地肥培の研究報告としても最初のものである。なおこの1954年には小坂鉦山煙害地に植栽されたニセアカシアの施肥試験の中間報告もだされている³⁰⁾。

アカマツの肥培試験地設定に引き続き、昭和29年頃より、秋田支場では茨木らが中心となり、スギの肥培試験地を数か所設定したが、その内容は、固形肥料の土壌型別にみた肥効試験、施用量試験³¹⁾である。また青森支場では神が中心となり、林地の耕耘による物理性改良試験やカラマツの植栽本数別の肥培試験地を設定した。これら秋田、青森両支場の肥培試験はその後両支場が合体して東北支場となり、その育林第三研究室で佐藤(俊)・山谷・長谷川・後藤・西田・柳谷らによって、東北地方の主要樹種の施肥効果として最近に至り総括的に中間のとりまとめが行なわれた³²⁾。

この間本場では塘によって林地肥培に関する文献、資料の収集、検討が行なわれ、林総協編：早期育成林業(1957)の第1編に取りまとめられている。また林地肥培の基礎的事項としての林木の年齢別にみた養分現存量の調査がスギ、アカマツについて行なわれた³³⁾。これはわが国において成木林の養分吸収について検討を加えた最初のものである。

昭和32年林地肥培が初めて当時発足したばかりの農林水産技術会議の特別研究としてとりあげられ、当時の好摩分場に本支場の担当官が集合、現地協議会を行ない、意識統一をはかり研究を開始した。その研究構想はつぎのとおりである。



1. 林地の養分天然供給量に関する研究
 - a. 林木の養分吸収量に関する調査
 - b. 林地の肥料3要素試験
2. 葉分析による施肥の合理化に関する研究
3. 肥料の合理的施用法に関する試験
 - a. 造林木の根系調査→施肥位置に関する試験
 - b. 施肥量、施肥期などに関する試験
4. 林地用肥料に関する調査、試験研究

〔林地肥培に関する基礎的研究の研究系譜〕

この研究の予算期間は5年間であり、林地肥培のような長期を要する試験の性格上いまだ正式な総括報告はだされるに至っていないが、その経過報告は土壌調査部業務報告、研究担当官打合会議資料、林業試験場年報(1961—63)などに掲載されているほか、みるべき成果

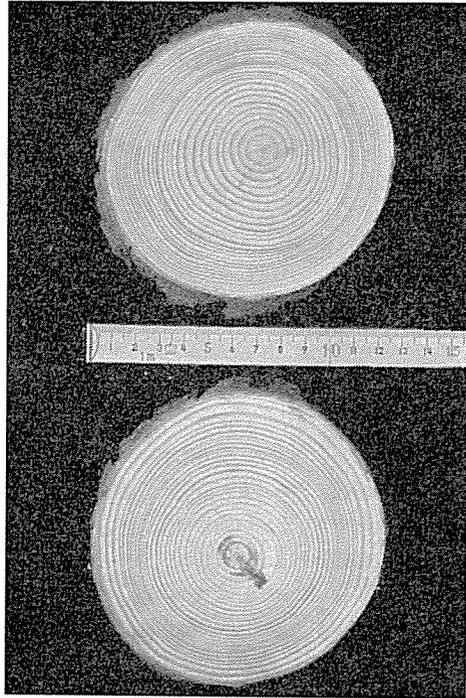
は部分的に林学会などで発表されている³⁴⁾。また、この間に養分循環によって、特徴づけられる林地肥培機構についての論文がだされた³⁵⁾。

幼齡林の肥培に引き続き昭和37年ころより本支場を通じて成木林肥培試験が行なわれはじめたが、その成果はいまだ経過年数が浅いため、公式の発表はあと2—3年後になる予定である。林地肥培の研究が開始されてから既に10年の歳月を経たが、研究の対象として幼齡林のみならず成木林までとりあげられ、さらに林木の全生育期間を通じての肥培体系というような考え方にまで進展しようとしている。また林地肥培の根底には林木の栄養問題があり、このような観点から、保護部と共同でカラマツ落葉病の発生と栄養との関係が研究され³⁶⁾、また造林部と共同で採種林の肥培試験が行なわれているほか、寒凍害やマツクイムシの被害と林木の栄養、施肥の問題などに関連した研究も小規模ではあるが行なわれている。

なお昭和33年に林地肥培研究会が設立され、同37年に林地肥培協会と発展的に改組されているが、土壤肥料研究室は同会の機関誌「森林と肥培」に対する投稿や毎年1回行なわれるシンポジウムの話題提供、その他地方林業試験場の林地肥培に関する諸研究の設計、取りまとめ等に対する検討、また受託講習などに対しても協力的活動を行なっている。

なお昭和32年当場に科学技術庁予算として原子力平和利用の予算が計上され、アイソトープ実験室、 γ 線照射室また昭和36年にはアイソトープ実験用硝子室などが新設されアイソトープ利用による土壤肥料の研究もささやかながら行なわれだした。現在までに得られた成果の主なものを紹介するとつぎのとおりである。

- i) ^{32}P , ^{86}Rb , ^{45}Ca を用いた分根水耕培養法により根の1部に養分が与えられれば他の根の養分吸収力も強くなることを認め、林地肥培には農地肥培と異なった肥効のメカニズムのあることを明らかにした。
- ii) スギの発根には上位の枝葉よりも下位の枝葉に含まれるPがより多く消費されることを ^{32}P を用いて究明し、苗木の評価にあたり下枝の重要性を発根生理の面より指摘すること



アカマツ共用林野（30年生）の施肥試験
下段の円板は施肥木で施肥後
年輪幅が広がっている

ができた。

iii) 植栽時に施肥する場合最も省力的な表層バラマキ施肥法でも肥料—P の吸収はあるていど行なわれることを ^{32}P 標識肥料を用いて直接的に証明した。

iv) ^{32}P を用いて土壤の磷酸吸収係数を従来法よりもはるかに迅速に測定できることを実証した。

このように土壤肥料関係の分野にもアイソトープは導入され、施肥や発根生理などの研究に役立てられた。

文 献

- 1) 林試研報, No.7, (1909)
- 2) 林試研報, No.10, (1913); 同, No.11, (1914); 同, No.22, (1922); 同, No.26, (1925); 林試集報, No.3, (1921)
- 3) 林試研報, No.18, (1919)
- 4) 林試研報, No.33, (1933)
- 5) 芝本武夫: スギ, ヒノキ, アカマツの栄養並に森林土壤の肥沃度に関する研究, 林野庁, (1952)
- 6) 石原供三ら: 北海道主要針葉樹苗木の肥料要素摂取状態について, 日林誌, **16**, (1934)
- 7) 中塚友一郎: 樹木および樹苗の生理化学的研究, 日林誌, **25**, (1943); **26**, (1944); **31**, (1949)
- 8) 大政正隆ら: 林木稚苗の水耕法に関する 2, 3 の実験, 日林誌, **32**, (1950); スギとアカマツの根の呼吸に関する 2~3 の実験, 日林講, 69回, (1959); 塘 隆男: 針葉樹稚苗の生育に及ぼす通気の影響について, 育苗研究会記録, (1951)
- 9) 宮崎 榊: 育苗について, 育苗研究会記録, (1951)
- 10) 宮崎 榊ら: スギ苗の加里, 石灰欠乏症について, 日林講, 69回, (1959); 林木稚苗の栄養生理に関する研究 (I), 日林講, 70回, (1960)
- 11) 林試研報, No.108, (1958); 原田 洸: スギ苗の生長と養分吸収に及ぼす窒素と加里の組み合わせ施肥の影響, 日林関東支講, (1959)
- 12) 津田耕治: カラマツ肥料試験 (7), 日林北海道支講, (1956)
- 13) 吉筋正二ら: ユーカリに関する研究 (2), 日林誌, **40**, 5, (1958)
- 14) 林試研報, No.137, (1932)
- 15) 原田 洸ら: 消石灰を過剰に与えた土壤における苗木の生育状態について, 日林講, 69回, (1959)
- 16) 塘 隆男ら: スギ, アカマツ床替苗の養分吸収について, 日林講, 69回, (1959)
- 17) 津田耕治: カラマツの肥料試験 (12), 日林講, 67回, (1956); 林試研報, No.116, (1959); 同, No.139, (1962)
- 18) 内田丈夫ら: カラマツに於ける 適量試験 による 磷酸肥料に関する 研究, 日林北海道支講, **2**, (1953); 北海道支場業務報告, (1954)
- 19) 四手井綱英ら: カラマツ苗の立枯病罹病度に及ぼす施肥量の影響, 日林講, **32**, (1950); 秋田支場研究時報, (1954); 青森支場業務報告, (1958)
- 20) 塘 隆男ら: 苗畑におけるスギ苗の苦土欠乏について, 日林講, 69回, (1958)
- 21) 塘 隆男: 葉面施肥, 林業技術, 146, (1954)
- 22) 塘 隆男ら: 磷酸塩の葉面撒布液の pH の相異がその撒布効果におよぼす影響について, 日林講,

69回, (1959)

- 23) 塘 隆男ら：燐酸塩の葉面撒布液の pH がその撒布効果におよぼす影響, 日林講, 69回, (1959) ; 日林講, 70回, (1960) ; 林試研報, No.137, (1962)
- 24) 林試研報, No.175, (1964)
- 25) 宮崎 榊：林業技術, 223, (1960) ; 植村誠次：農業技術, (1963)
- 26) 横田志郎：土壤の塩基置換容量の有機物に対する回帰, 日林関西支講, 7, (1957) ; 苗畑土壤の全容水量及び有効孔隙量の容積重に対する回帰, 日林関西支講, 8, (1958)
- 27) 林試研報, No.103, (1957)
- 28) 宮崎 榊ら：アカマツ造林地と施肥, 日林東北支誌, 5, (1954)
- 29) 塘 隆男ら：天然更新した6年生アカマツに対する施肥の効果, 日林講, 69回, (1959) ; 林試研報, No.147, (1962)
- 30) 林試研報, No.74, (1954)
- 31) 茨木親義ら：林地肥培試験, 日林講, 64回, (1955) ; 日林講, 65回, (1956)
- 32) 林試研報, No.167, (1964)
- 33) 塘 隆男ら：日林講, 66回, (1956) ; 日林講, 69回, (1959)
- 34) 窪田四郎ら：日林関西支講, 9, (1959) ; 蔵本正義ら：日林北海道支講, 10, (1961) ; 河田弘ら：日林誌, 44, (1932) ; 下野園正ら：日林九州支講, 15~16, (1961~1962) ; 原田 洸ら：日林講, 75回, (1935)
- 35) 林試研報, No.137, (1962)
- 36) 林試研報, No.178, (1965)

4. 保護部門

4.1. 樹病・菌類に関する研究

農林省林業試験場における樹病・菌類に関する試験研究報告は白沢保美(1904)(明37)の「落葉松ノ腐心病」をもって嚆矢とする。明治時代においては食用菌類および木材防腐の試験を三村鐘三郎が担当、なお竹類の病害調査は寺崎 渡によって行なわれた。

明治末期に猖獗をきわめたスギ赤枯病の大被害を契機として、初めて植物病理学専攻の川村清一が着任、わずか数年で川村転出後は北島君三がこのあとを襲い、また南部信方も樹病の研究を行なった。昭和年代にはいり永井行夫・温水竹則および伊藤一雄がこの分野の試験研究に従事した。

帝室林野局林業試験場においては、長谷川孝三、野原勇太、小川 隆、山野義雄、柳沢聡雄らが、スギの赤枯病、エゾマツの雪腐病、生立木の材質腐朽病および木材腐朽の試験研究にたずさわった。

北海道林業試験場においても樹病・菌類に関する試験がその業務としてとりあげられ、新島善直、高橋健三、大山直也、内田丈夫、北村義重らが椎茸栽培試験および木材腐朽に関する調査を行なった。

第二次世界大戦後の林政統一によって以上の3試験場は統合、支・分場、研究室制がとられ、漸次拡充されて今日に至っている。

樹病・菌類の試験研究は第二次大戦後にいちじるしい進展発達をみたものではあるが、しかしこの分野は当场発足後いくばくもなくとりあげられ、これまで公表された業績は非常に多岐にわたっている。つぎにはこれらのうち主要なものをいくつかとりあげて、その概要を述べることにする。

1) 樹 病

1. スギの赤枯病

明治43年(1910)ごろ突如茨城県の一部に発生した本病はまたたく間に広く蔓延、各地で激害を与えて、スギの育苗を危殆におとしいれ、林業上未曾有の大問題になった。当场ではいち早くこれを研究、川村(1913)⁴⁶⁾は本病病原菌を *Phyllosticta (Phoma) cryptomeriae* KAWAMURA と命名、病徴の記述を行ない、なお防除法をもしめした。ひきつづきこれを担当した北島(1916)⁴⁹⁾は、本病病原として *Phyllosticta (Phoma)* 菌のほかに *Cercospora cryptomeriae* SHIRAI を加え、なお今枝(1916)¹⁰⁾は育苗、施肥および薬剤散布による本病の防除試験を行なった。その後もひきつづき薬剤防除試験は継続され、これら一連の試験研

究成果としてボルドー液散布法が見出され、さしも猛威をふるった赤枯病も小康状態になり、昭和初期までこれが防除対策として広く採用されてきた。

長谷川(1925)¹⁵⁾は、薬剤散布もさることながら育苗技術および苗木の剪枝による間接的防除を考慮することも本病の防除対策として重視すべきだとした。

第二次世界大戦後急速な造林計画に伴ない大規模なスギ苗の養成が行なわれたところ、戦時中の放任状態がわざわざいか、またまた本病が全国的に大発生して甚大な被害を与え、明治末期から大正初期の惨状を再現した。もちろん従来慣行の防除法が行なわれたにもかかわらず、このような惨害をこうむり所期の防除効果をあげることができなかったことから、ここに改めて基礎的事項の究明からやり直す必要が認められた。伊藤ら(1952)³⁴⁾は基礎的研究を担当、本病病原菌を *Cercospora cryptomeriae* SHIRAI と決定、*Phoma* (*Phyllosticta*) 菌、*Pestalotia* 菌、その他従来赤枯病をおこすものとされていた多数の菌類は実際上問題にする必要がないことを立証した。なお氏ら(1954)³⁸⁾は本菌の生理・生態的性質を明らかにし、また陳野(1962)¹²⁰⁾は本菌分生胞子の分散に新知見を加えた。一方、これらの基礎的研究結果に立脚した防除試験が野原・陳野(1952)³¹⁾(1953)³²⁾によって実施され、その結果理論的にも、また実際上もほとんど完璧な防除対策の樹立がみられた。

北島(1927)⁵⁵⁾によって発見され、造林木の悪質な疾病としてよく知られていたが、長い間病因不明とされてきた溝腐病は、赤枯病に関する一連の研究からようやく伊藤(1953)³⁰⁾によってその病因が明らかにされ、これは苗木時代に罹病した赤枯病のいわば後遺症にほかならぬことがわかった。

2. タケ類の病害

明治中期から全国的にハチク、マダケ等の開花枯死の現象が発生して竹林経営を不能におとし入れたのであるが、この開花病(自然枯病)の病因について当時種々の意見が出された。川村(1911)⁴⁴⁾はこの開花の原因としていわゆる周期説を発表、堀(1911)の栄養・気象説と対立した。今日なお川村説はタケ類の開花現象を説明する最も有力な学説とされ、これをくつがえすものはない。

寺崎(1908)¹⁰⁷⁾は水枯病(貯水病)、てんぐ巣病(蔓自然枯病)および赤衣病(朱病、竹蔭病)の被害実態報告をだして、林業上の立場から、これらの病害の重要性を指摘した。川村(1911)⁴⁵⁾は水枯病の病因について詳細な研究を行ない、従来竹桿に雨水が停留するとされていた単純な見方を否定、根部の障害によって地下から吸いあげられた水分が秆に滞留するという見解を発表した。北島(1919)⁵²⁾はてんぐ巣病を調査、なお同氏(1920)⁵⁴⁾は赤衣病についても報告している。

3. 針葉樹稚苗の立枯病

明治、大正年代を通じて、わが国においては本病の試験研究は絶無といってよい状態であ

った。伊藤 (1949)³⁰⁾ によって本病の重要性が指摘され、ようやく本格的な研究が行なわれるようになり、この病原菌は *Pythium* sp., *Rhizoctonia solani* KÜHN, *Fusarium* spp. および *Cylindrocladium scoparium* MORGAN 等多種にわたるが、主なものは *Rhizoctonia* 菌および *Fusarium* 菌であることが知られた^{30) 37)}。

四手井・塩田 (1950)¹⁰¹⁾ によって火山灰質酸性土壌における施肥と本病の被害との関係が明らかにされ、また野原・陳野 (1957)⁸³⁾ (1960)⁸⁴⁾ による薬剤防除試験の結果、木酢液が本病防除に卓効をしめすことが見いだされた。

本病防除の一環としてとりあげられた種子消毒試験成績は苗畑作業に広くとりあげられ、特に秋播床において本病の地中腐敗型被害を軽減する事実がよく知られるようになった^{89) 93)}。

4. 針葉樹苗の雪腐病

北島 (1918)⁵⁰⁾ はスギ苗の菌核病について報じたが、これは後年いう雪腐病に関する最初の研究である。常緑針葉樹苗が積雪下で腐敗する現象は古くから知られていたが、その本態についてはほとんど不明であった。伊藤・保坂 (1951)³²⁾ は、当時各地ではなほだしい被害をもたらした、スギ苗の雪腐病を研究、その病原菌は灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea* PERS.) と菌核病菌 (*Sclerotinia kitajimana* K. ITO et HOSAKA) であることを明らかにした。また北海道において、エゾマツ苗の雪腐病菌とされている *Rosellinia herpotrichioides* HEPTING et DAVIDSON は、この病原かどうかきわめて疑問であると考えられていたのであるが、佐藤ら (1959)⁹⁰⁾、(1960)⁹²⁾ の広汎な調査研究によって、針葉樹苗の雪腐病と称するものは主として灰色かび病、菌核病および暗色雪腐病 (*Rhacodium therryanum* THUEM.) の3疾病から成ることが明らかにされ、また同氏ら (1959)⁹¹⁾ は *Rosellinia herpotrichioides* は雪腐病とは全く関係なく、これは好高温菌であることを実験的に証明した。

エゾマツ苗雪腐病の防除試験は原田・柳沢 (1942)¹⁴⁾ によって行なわれ、苗畑の環境調整と有機水銀剤施用が効果的であるとした。降って佐藤ら (1959)⁹⁰⁾、(1960)⁹²⁾ は本病の発生生態、環境および苗木の生理状態と被害等の諸点を究明し、なお防除薬剤の試験も実施、これによって本病の全貌は明らかにされ、なお総合的防除法もまた確立された。

5. マツ苗の葉枯病

南部 (1918)⁷⁶⁾ は鹿児島県産のアカマツ被害苗を調べ、これを葉枯病と名づけてその病原菌を *Cercospora pini-densiflorae* HORI et NAMBU と命名した。

その後、絶えて久しく本病の被害を耳にすることなく、これは文献上には記されていても実際の被害はないものとして忘れ去られていた。ところが昭和25年ごろから九州で熊本、鹿児島および宮崎の各県下において激害を与える病害が発生、マツの育苗を困難にするに及んで調査したところ本病であることが判明した。その後これは静岡県および三重県の一部にも発生、なおこれはアカマツ、クロマツのほかストロブマツ、ラディアタマツ等外国種に

もはなはだしい被害を与えることが判明して、本病の重要性が再認識されるに至った。

徳重・清原 (1962)¹⁰⁸⁾ は本病の防除試験成績を発表、銅水銀剤散布によってこの防除の可能なことを明らかにした。

6. カラマツの落葉病

本病が初めて注目されたのは昭和初期で、福島県における広大な被害林を实地調査した北島 (1931)⁶¹⁾ は本病病原菌を新種とみとめて、この発見者の矢野宗幹・窪田円平両氏にちなみ *Phoma yano-kubotae* KITAJIMA と命名した。

その後久しいあいだ本病は全く研究されなかったが、昭和 25 年ごろから再び各地に大発生するにおよび、伊藤ら (1957)³⁹⁾ は山形県真室川町大字釜淵の材料によって研究、この病原菌は *Mycosphaerella larici-leptolepis* K. Ito et K. Sato と命名され、その生活史がようやく明らかにされた。すなわち、伝染源となる子嚢胞子は前年の病落葉組織内に形成されるもので、分生胞子時代はなく、また北島 (l.c.)⁶¹⁾ が命名した *Phoma yano-kubotae* は本病病原菌の精子器時代に対してつけられた名称で、これは伝染に直接役だつものではないとした。

その後、昭和 32～37 年の 6 か年にわたり本場、北海道支場、東北支場 (旧青森、秋田両支場)、山形分場 (旧釜淵分場) および本曾分場の樹病、土壌、造林各部門の共同研究として広汎な調査研究が実施された。そして病原菌、伝染、発生環境、本病の発生に及ぼす土壌および栄養条件、本病の寄主体への影響、抵抗性および防除試験等多数の項目がとりあげられ、最近ようやく「カラマツ落葉病に関する調査研究」(1965)¹²¹⁾ と題して公表の運びになった。これは樹病の試験研究において他の分野との共同試験として計画、実施されて成果が得られた点でも特筆するに足るであろう。

7. カラマツのがんしゅ病

本病は欧州でカラマツの最も重要な病害としてよく知られているものであるが、わが国に本病が存在するかどうか長い間不明であった。本病病原菌 *Trichoscyphella willkommii* (HART.) NANNF. が本邦で発見、その存在が伊藤・陳野 (1957)⁴⁰⁾ によって確認されたのは昭和 32 年のことである。欧州の報告によれば、ニホンカラマツは本病強抵抗性だとされていたので、病原菌は存在してもわが国ではその実害はほとんど問題にならないだろうと考えられていた。

ところが 1961 年以降、長野県八ヶ岳、静岡県富士山等において本病による激害林分が発見され、わが国でも本病をカラマツの重要病害に数えなければならなくなった。

本病病原菌の形態、生理、病原性等については伊藤ら (1963)⁴²⁾ によって詳細な報告がなされ、これは欧州で激害を与えているものと同一であることが明らかにされ、また本病の被害実態およびその解析に関しては小林・魚住 (1962)⁷⁰⁾ の報告にくわしい。



カラマツ先枯病被害木

8. カラマツの先枯病

本病病原菌は沢田 (1950)⁹⁰⁾ によって枝枯病菌の名のもとに *Physalospora laricina* SAWADA と命名されたのであるが、のちに病名は先枯病、また病原菌は転属されて *Guignardia laricina* (SAWADA) W. YAMAMOTO et K. ITO と改められた。本病に関する最初の研究は魚住 (1953)¹⁰⁹⁾ によって梢枯病の名で行なわれた。

これに一般林業技術者が強い関心を持ちはじめたのは1960年ごろからであるが、その後の調査により被害の実態はようやく明らかになり、最近の被害面積は約12万ha、分布は北海道、東北6県、茨城県の一部、栃木県の一部におよび、日本の林業はじまって以来のきわめて悪質な疾病として大きな問題になった。

病原菌の生活史は魚住 (1961)¹¹¹⁾ によって究明され、本菌は子嚢時代のほかに柄子殻時代 *Macrophoma* を持つことが立証され、またこの生理、生態的性質は、魚住 (1961)¹¹¹⁾、横田 (1961~63)^{115) 116)}、佐藤ら (1963)⁹⁴⁾ により、胞子形成培地の考案は原・伊藤 (1963)¹¹³⁾ により、また発生環境については横田 (1961)¹¹⁴⁾、横田ら (1964)¹¹⁷⁾ により、なおカラマツ属植物の耐病性については横沢・村井 (1958)¹¹⁸⁾、横沢 (1959)¹¹⁹⁾ および佐藤ら (1963)⁹⁴⁾ によってそれぞれ詳細な報告がだされた。

本病の薬剤防除は、山行苗の休眠期消毒法は遠藤・横田 (1963)^{111) 112)} によって考察され、苗畑における予防および造林木の予防は、シクロヘキシミドの効果的なことが見い出されてから、当場のほか北海道大学農学部、林野庁および林業薬剤協会の協力によって試験研究は急速に進展し、すでに実用化の段階に至っているものが数多い。航空機による空中散布が本病の防除手段として応用されるのも間近いものと期待されている。

9. ポプラの病害

最近改良種の導入によってポプラに対する林業上の関心がようやく高まってきたが、この病害研究はすでに古く1950年以來行なわれ^{31) 35)}、本邦におけるその全貌は明らかにされ、これらの業績に対する海外の評価は高い。

伊藤 (1959)⁴¹⁾ は、当時までに判明していた、ポプラの病害の記述を行ない、小林・千葉

(1961)⁹⁹⁾はポプラに寄生する菌類をあますところなく記載し、千葉・陳野(1960)⁹⁾は葉さび病菌 *Melampsora larici-populina* KLEB. の夏孢子による第一次伝染のあることを見だし、また千葉(1964)¹⁰⁾は本病に対する各種クローンの抵抗性およびその機作に関する詳細な論文を公にしている。なお小林・千葉(1962)¹¹⁾は葉を侵害する主要病原菌の越冬状態を明らかにした。

10. 紫紋羽病

農業、園芸、養蚕業および林業共通の本病病原菌 *Helicobasidium mompa* TANAKA は人工培地上に培養することができないものとされていた定説を破って、これに初めて成功したのは伊藤(1949)²⁹⁾で、その後の本病研究の急速な進展に寄与したところが少なくない。禾本類の本病免疫性を実験的に解明したのもまた伊藤(1952)³⁰⁾である。

本菌が産生する色素ヘリコバシディンの生化学的研究が高井(1961)¹⁰⁰⁾によって行なわれた。

11. 東北地方菌類調査

戦後台湾から引き揚げてきた沢田兼吉は好摩分場に席をおき、東北地方の菌類に関する分類学的研究を行ない、その結果を針葉樹の菌類(1950)^{95) 96)}、東北地方菌類調査報告粉病菌科(1951)⁹⁷⁾、子囊菌類および原菌類(1952)⁹⁸⁾、銹菌類(1952)⁹⁹⁾、および不完全菌類(1958)¹⁰⁰⁾として報じた。

12. 森林病虫害図説の刊行

帝室林野局林業試験場においては長谷川、野原、小川が主となって森林病虫害図説、病害編第1号(1938)～第5号(1944)を刊行した¹²²⁾。これは林木病害を原色図によって記述した本邦最初の印刷物といってよく、一般林業技術者にとってきわめて有益な刊行物であった。

2) 材質腐朽菌・変色菌

1. 生立木の材質腐朽性病害

白沢(1904)¹⁰⁴⁾は長野県下カラマツ林において、生立木の心材を腐朽させる重要病害に注目、これを腐心病と名づけて病状、経過の詳細な記述を行なったのであるが、この病原はのちに、北島(1928)³⁷⁾によって、カイメンタケ(*Polyporus schweinitzii* FR.) [*Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT.] であることが明らかにされた。

林木のナラタケ [*Armillaria mellea* (FR.) KARST.] による被害は北島(1920)³³⁾によってアカマツについて報告され、後年魚住・小野(1958)¹¹⁰⁾はトドマツおよびカラマツ造林木の被害状況を報じた。最近本病発生と環境、特に土壌条件との関係について河田ら(1962)⁴³⁾、小野ら(1961)⁸³⁾によってくわしい研究が行なわれ、土壌中の一時的停滞水が毛根を腐敗

させ、これが本病発生の大きな誘因となることを報告している。

北島 (1931)⁶⁰⁾ はアスナロ (ヒバ) 生立木溝腐病をおこす菌はモミサルノコシカケ (*Fomes robustus* KARST.) [*Phellinus hartigii* (SACC. et SCHNALL.) IMAZEKI] であると報じた。

山野 (1933)¹¹²⁾ はエゾマツおよびトドマツ根の白斑腐朽の研究を行ない病原菌をニセカイメンタケ (*Polystictus tomentosus* (FR.) SACC.) [*Onnia tomentosa* (FR.) KARST.] と同定、また、同氏 (1935)¹¹³⁾ は、エゾマツ心材白斑腐朽菌トウヒカワラタケ (*Polystictus tryqueter* (FR.) COOKE) [*Onnia triqueter* (ALB. et SCHW. ex FR.) IMAZEKI] およびその近似種エゾカワラタケ (*Polyporus subpertusus* LLOYD) [*Onnia subpertusa* (LLOYD) IMAZEKI] およびその侵入経路を研究した。

伊藤 (1941)²⁰⁾ は広葉樹の根株部腐朽を起こすベッコウタケ *Polyporus rhodophaeus* LEV. [*Fomitopsis cytisina* (BERK.) BOND. et SING.] について報ずるところがあった。

今関・青島 (1955)²¹⁾ は石狩川源流原生林の害菌調査を行ない、腐朽菌の種類を明らかにするとともに、病原菌類の生態的性質および環境と被害発生との関連についても論じている。台湾産ベニヒおよびスギの心材に孔状腐朽をおこす病原菌とされていた、カサウロコタケあるいは、オオシロサルノコシカケを、青島ら (1961)⁹⁾ は北米産のものと比較検討の結果、これを *Stereum taxodii* LENTZ et MCKAY と同定した。

2. 材質腐朽菌の生理

三村 (1910)⁷⁵⁾ は木材防腐との関連においてワタグサレタケ (*Polyporus vaporarius* FR.) [*Poria vaporaria* (FR. non PERS.) COOKE] の生理について若干ふれている。

北島 (1928)⁵⁶⁾ は主要材質腐朽菌 (木材腐朽菌) の菌糸の発育におよぼす温度の影響を調べ、なお氏 (1930)⁵⁸⁾ は培養試験を行ない、菌叢その他の特徴を腐朽菌の種名判定に応用しようとして試み、伊藤 (1940)²²⁾ は、腐朽型および材質腐朽性と BARENDAMM 氏反応の関連を論じ、なお島菌・田窪 (1952)¹⁰²⁾ は生化学的研究を行なって BARENDAMM 氏反応と蓚酸集積の現象を述べ、慶野 (1950)⁴⁷⁾ は腐朽菌に対する銅塩類の影響を実験、蓚酸銅集積帯形成を報じた。

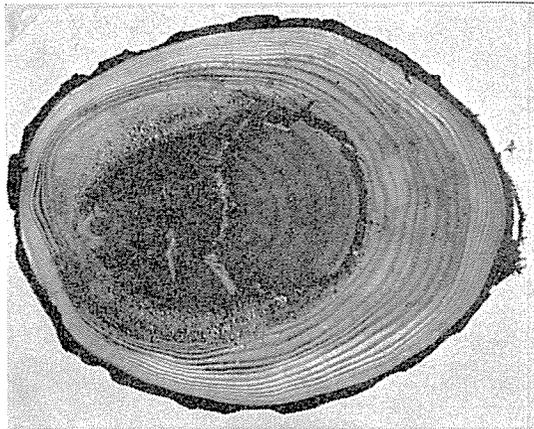
伊藤 (1944)²⁷⁾ はベッコウタケの性についてこれを明らかにし、さらに単相菌糸と複相菌糸の腐朽力についてもその所見を述べた。青島 (1954)⁹⁾ は発芽困難なコフキタケ [*Elfvigina applanata* (PERS.) KARST.] の担孢子についてこの現象を追求し、なお氏 (1954)⁴⁾ はその単相菌糸と複相菌糸のブナ材に対する腐朽力の比較を行なった。

3. 木材の耐朽性

高橋・小玉 (1914)¹⁰⁵⁾ は、ブナの伐採季節と腐朽との関係を調査し、成長休止期に伐倒した方がやや腐朽し難い傾向はあるが、成長期に伐採したものとのあいだに大きな差は認め難いとしたが、後年永井ら (1955)⁷⁸⁾ の実験結果もまたこれとほぼ同一の結論であった。

北島 (1933)⁶²⁾、(1942)⁶⁸⁾ は、本邦産土木建築用針葉樹材の主要腐朽菌に対する耐朽性 (比

較抵抗性)を研究, そのなかでヒバ材がきわめて腐朽しがたいことを認めた。そして同氏(1918⁵¹⁾, 1930⁵⁰⁾は, 青森産ヒバ材がすぐれた耐朽性をしめすのは材に含まれる揮発性油によると報じた。同氏は外材の耐朽性についても報告を行なったが, なお青島・林(1954)⁹⁾は, ブナの変色材について, また, 島菌・松岡(1955)¹⁰⁾は, ユーカリ材の耐朽試験成績を公にしている。



Tyromyces balsameus (PECK) MURR.
(レンゲタケ)によるカラマツ根株心材腐朽
静岡営林署上井出担当区管内 31年生, VII—1960

4. 丸太および用材の変色

伐採後短期間にブナ丸太が褐変色を起こして, 材の品質をはなはだしく低下させる原因については, 北島(1936)⁶⁾の詳細な研究がある。氏はこれを基菌する菌を新種とみとめて *Endoconidiophora bunae* KITAJIMA [*Ceratocystis moniliformis* (HEDG.) C. MOREAU] と命名, なお本菌の生理, 生態的性質を明らかにし, さらに丸太木口に対して自ら創製した薬剤を塗布することによってこの変色を防止することができることを報じた。第二次世界大戦後ふたたびこれがブナ材利用上の障害として問題になり, この薬剤防除試験がとりあげられ, 慶野ら(1960)⁴⁾によってPCPを主剤とするもので変色防止が可能なることが報じられ, 本法は事業的に採用されるに至った。

アカマツ材の青変については北島(1938⁵⁾, 1939⁶⁾)は, 材の含有湿度と青変の関係を調査し, なお丸太の青変防止剤として硫酸銅アンモニアが効果的だと報じた。

5. 腐朽菌および変色菌の分類

今関(1949¹⁷⁾, 1952¹⁸⁾)は東亜諸国における材質腐朽菌類, 特にサルノコシカケ科の分類学的研究を行ない, 青島(1950¹⁾, 1953²⁾)は本邦産 *Poria* 属の腐朽菌に関して新知見を述べた。これらのほか腐朽菌類の分類学的報文は多数公表されている。

青島・林(1955)⁹⁾は, エゾマツおよびマツ類の青変菌類の分類学的研究を行なったが, なお両氏による各種青変菌の分類学的報文は多数におよんでいる⁷⁾。

3) 食用菌その他

林業試験場における食用菌類の研究は古い歴史を有し, 三村(1909)⁷²⁾ 73))はマツタケおよびシロキクラゲの人工栽培試験成績を報じている。また同氏(1910)⁷⁴⁾ははやくもシイタケの栽培について調査研究を行なっている。

食用菌類の人工栽培に関する大きな貢献は北島(1937)⁶⁴⁾によってなされた。すなわち, シ

イタケ、ナメコおよびエノキタケのような材質腐朽性食用菌を鋸屑を主体とする培地に培養後、その培養菌糸を栽培用原木に人工接種する方法を考案、「純粋培養菌種接種法による椎茸、なめこ、榎茸人工栽培法」として世に問うた。その当時までシイタケの栽培法としては鉦目法、埋槽法等が知られていたが、いずれも安定性に乏しく失敗する例が多かった。ここに北島法の出現によりシイタケ、ナメコ等の人工栽培は安定した産業として成立するようになった。その後栽培法にいくたの改良が加えられてはいるが、純粋培養した菌糸を原木に人工接種する北島のプリンシプルを越えたものはない。このようなことから近代シイタケ栽培法は氏によって確立されたといっても過言ではない。昭和12年から数年間、当场では北島氏法による種菌を培養、これを広く有償配布する事業を行ない⁶⁰⁾、各地に優良種菌を分譲してシイタケ、ナメコおよびエノキタケの人工栽培の普及につくした功績は没することのできない事実である。

温水ら (1958)⁶⁵⁾ はシイタケの種駒、打込器および培養法に改良を加え、なお、同氏ら、(1959)⁶⁶⁾、(1960)⁶⁷⁾ は、シイタケの発生時期、発生量および形態についてくわしい調査を行った。永井ら (1962)⁷⁰⁾ もまたシイタケの各系統について、その子実体の発生量および生態的・形態的特徴を述べている。

そのほかの食用菌類では伊藤 (1940²³⁾、1941²⁴⁾) および今関 (1952)¹⁹⁾ はシメジについて、マイタケに関しては伊藤 (1941)²⁵⁾ が、またカンタケについては今関・土岐 (1952)²⁰⁾、永井・温水 (1952)⁷⁷⁾ の基礎的研究が行なわれた。

第二次世界大戦がようやくたけなわになり、繊維じょう解用苛性ソーダ類が極度に窮乏、これに代わるものとして、微生物による醗酵(腐化)精練法の研究が強く要望されるにおよび、野原 (1943)⁸⁰⁾ は *Fusarium* 菌による竹稈の精練法を、また伊藤 (1944)⁸⁹⁾ は酵母菌による植物繊維の醗酵精練法をそれぞれ考案、ようやく実用化の見込みがついたところで終戦を迎え、ついに広く採用されることなく霧消した。

文 献

- 1) 林試研報, No. 46, (1950)
- 2) 林試研報, No. 59, (1953)
- 3) 林試研報, No. 67, (1954)
- 4) 林試研報, No. 68, (1954)
- 5) 林試研報, No. 76, (1954)
- 6) 林試研報, No. 81, (1955)
- 7) 林試研報, No. 92, (1956)
- 8) AOSHIMA, K.; P. L. LENTZ, and H. H. MCKAY: *Stereum taxodii* in Japan and Formosa. *Mycologia* 53, 2, pp. 145~154, (1961)

- 9) CHIBA, O. : Uredospores of the poplar leaf rust, *Melampsora larici-populina* KLEB. as a source of primary infection. 日林誌, 42, 11, pp. 406~410, (1960)
- 10) 林試研報, No. 166, (1964)
- 11) 遠藤克昭ら: カラマツ先枯病薬剤防除試験—山出苗木の休眠期浸漬消毒, 北方林業, 15, pp. 85~89, (1963)
- 12) 遠藤克昭ら: カラマツ先枯病薬剤防除—春山出苗木の消毒, 北方林業, 15, pp. 253~258, (1963)
- 13) 原 薫ら: カラマツ先枯病菌胞子形成培養基について (予報), 日林誌, 45, 7, pp. 238~241, (1963)
- 14) 原田泰ら: エゾマツ雪腐病防除試験に就て (エゾマツ苗木の雪害に関する調査研究第一報), 帝室林野北海道林試彙, 2, pp. 1~26, (1942)
- 15) 長谷川孝三: スギ赤枯病予防試験, 特に剪枝法に就きて, 帝室林野林試報, 1, 1, (1925)
- 16) 林試研報, No. 14, (1916)
- 17) 林試研報, No. 42, (1949)
- 18) 林試研報, No. 52, (1952)
- 19) 林試研報, No. 57, (1952)
- 20) 林試研報, No. 53, (1952)
- 21) 今関六也ら: 石狩川源流原生林総合調査報告, II—2 菌害, (1955)
- 22) 伊藤一雄: 材質腐朽菌類の纖維素溶解に就て, 日林誌, 22, 5, pp. 263~274, (1940)
- 23) 伊藤一雄: シメヂに関する研究, 第1報, 形態, 担子胞子の発芽並に培養上の性質, 日林誌, 22, 6, pp. 319~336, (1940)
- 24) 伊藤一雄: シメヂに関する研究, 第2報, 本菌と木本植物との菌根関係(1), 日林誌, 23, 3, pp. 124~132, (1941)
- 25) 伊藤一雄: マヒタケに関する二, 三の研究, 日林誌, 23, 10, pp. 563~574; 23, 11, pp. 593~610, (1941)
- 26) 林試研報, No. 37, (1941)
- 27) 伊藤一雄: 材質腐朽菌の一種ベッコウタケのヘテロタリズムに就て, 日林誌, 26, 6, pp. 185~191, (1944)
- 28) 伊藤一雄: 酵母菌による植物繊維の醱酵精練に就て (予報), 日林誌, 26, 7, pp. 205~207, (1944)
- 29) 林試研報, No. 43, (1949)
- 30) 伊藤一雄: 苗畑に於ける針葉樹稚苗の立枯病, 林業技術シリーズ, 1, pp. 16, (1949)
- 31) 林試研報, No. 45, (1950)
- 32) 林試研報, No. 51, (1951)
- 33) 伊藤一雄: 紫紋羽病に対する禾本科植物の免疫性, 農業及園芸, 27, 1, pp. 85~86, (1952)
- 34) 林試研報, No. 52, (1952)
- 35) 林試研報, No. 59, (1953)
- 36) 伊藤一雄: スギ造林木溝腐病の病因に就て, 植物防疫, 6, 5, 6, pp. 176~179, (1953)
- 37) IOTŌ, K. : シリンドロクラヂウム菌による針葉樹稚苗の立枯病(予報), 日林誌, 63回, pp. 202~203, (1954)
- 38) 林試研報, No. 76, (1954)
- 39) 林試研報, No. 96, (1957)
- 40) 伊藤一雄ら: わが国におけるカラマツ癌腫病菌について, 日林誌, 39, 11, pp. 452~455, (1957)

- 41) 伊藤一雄：Parasitic diseases of poplars in Japan. 林野庁, pp. 22, (1959)
- 42) 林試研報, No. 155, (1963)
- 43) 林試研報, No. 143, (1962)
- 44) 川村清一：竹類開花ノ原因ニ就テ, 植物学雑, 25, 294, pp. 237~269; 25, 295, pp. 289~304; 25, 296, pp. 333~352, (1911)
- 45) 林試研報, No. 9, (1911)
- 46) 林試研報, No.10, (1913)
- 47) 林試研報, No. 44, (1950)
- 48) 林試研報, No. 120, (1960)
- 49) 林試研報, No. 14, (1916)
- 50) 北島君三：杉苗木菌核病及赤松ノ炭疽病害ニ就テ, 山林公報, 9, pp. 718~723, (1918)
- 51) 林試研報, No. 17, (1918)
- 52) 北島君三：苦竹の蔓自然枯病に関する調査, 山林彙報, No. 8, (1919)
- 53) 林試研報, No. 21, (1920)
- 54) 林試彙報, No. 1, (1920)
- 55) 北島君三：各地方森林に於て近年注意するに至りたる新病害に就て, 林学会雑, 9, 8, pp. 34~42 (1927)
- 56) 林試研報, No. 28, (1928)
- 57) 林試研報, No. 28, (1928)
- 58) 林試研報, No. 30, (1930)
- 59) 林試研報, No. 30, (1930)
- 60) 林試研報, No. 31, (1931)
- 61) 北島君三：カラマツ造林地被害原因に就いて, 林友 (東京営林局林友会) 191, pp. 4~13, (1931)
- 62) 林試研報, No. 33, (1933)
- 63) 林試研報, No. 35, (1936)
- 64) 北島君三：純粹培養菌種接種法に依る椎茸, なめこ, 榎茸人工栽培法, 興林会叢書 17, 東京, IV +pp. 89, (1937)
- 65) 林試彙報, No. 45, (1938)
- 66) 林試彙報, No. 46, (1938)
- 67) 林試彙報, No. 47, (1939)
- 68) 林試研報, No. 38, (1942)
- 69) 林試研報, No. 130, (1961)
- 70) 小林享夫ら：カラマツがんしゅ病の被害解析, 第1報, 八ヶ岳野辺山国有林の被害解析, 日林講, 73回, pp. 234~239, (1962)
- 71) KOBAYASHI, T. : Overwintering of some leaf-attacking fungi of poplars. 日林誌, 44, 1, pp. 19~24, (1962)
- 72) 林試研報, No. 7, (1909)
- 73) 林試研報, No. 7, (1909)
- 74) 林試研報, No. 8, (1910)
- 75) 林試研報, No. 8, (1910)
- 76) 南部信方：松苗木ノ病害ニ就テ, 山林公報 7, pp. 595~597, (1918)
- 77) 林試研報, No. 57, (1952)

- 78) 林試研報, No. 77, (1955)
- 79) 林試研報, No. 147, (1962)
- 80) 野原勇太: 竹の腐化精練に関する研究(予報), 日林誌, 25, 8, pp. 392~399, (1943)
- 81) 林試研報, No. 52, (1952)
- 82) 林試研報, No. 62, (1953)
- 83) 林試研報, No. 96, (1957)
- 84) 林試研報, No. 119, (1960)
- 85) 林試研報, No. 105, (1958)
- 86) 林試研報, No. 116, (1959)
- 87) 林試研報, No. 125, (1960)
- 88) 小野馨ら: 北海道におけるナラタケ病の発生環境—道東地方にあらわれる凸地形被害型について, 北方林業, 153, pp. 343~350, (1961)
- 89) 林試研報, No. 81, (1955)
- 90) 林試研報, No. 10, (1959)
- 91) SATŌ, K.: *Rosellinia herpotrichioides* HEPTING et DAVIDSON のエゾマツ苗雪腐病病原としての検討(第1報), (第2報), 日林誌, 41, 2, pp. 64~71; 41, 5, pp. 167~174, (1959)
- 92) 林試研報, No. 124, (1960)
- 93) 林試研報, No. 139, (1962)
- 94) 林試研報, No. 156, (1963)
- 95) 林試研報, No. 45, (1950)
- 96) 林試研報, No. 46, (1950)
- 97) 林試研報, No. 50, (1951)
- 98) 林試研報, No. 53, (1952)
- 99) 林試研報, No. 57, (1952)
- 100) 林試研報, No. 105, (1958)
- 101) 四手井綱英ら: カラマツ苗の立枯病罹病度に及ぼす施肥料の影響(予報), 日林誌, 32, 6, pp. 195~197, (1950)
- 102) 林試研報, No. 53, (1952)
- 103) 林試研報, No. 82, (1955)
- 104) 林試研報, No. 1, (1904)
- 105) 林試彙報, No. 16, (1914)
- 106) TAKAE, S.: Studies on the metabolism of *Helicobasidium mompa* TANAKA. 1. Helicobasidin, a pigment isolated from culture of the fungus. Phytopath. Zeits., 42, 2, pp. 175~182, (1961)
- 107) 寺崎 渡: 竹林ノ被害ニ就テ, 山林公報, 12, pp. 290~304, (1908)
- 108) 林試研報, No. 135, (1962)
- 109) 魚住 正: カラマツ梢枯病について, 林試札幌支場研究発表会講演集(昭27), pp. 116~117, (1953)
- 110) 魚住正ら: ナラタケ (*Armillaria mellea*) による針葉樹の根腐病について(予報), 日林講, 68回, pp. 249~250, (1958)
- 111) 林試研報, No. 132, (1961)
- 112) 山野義雄: エゾマツ及トドマツ樹根の白斑腐朽の原因に就て, 日林誌, 15, 6, pp. 463~468,

(1933)

- 113) 山野義雄：エゾマツ心材白斑腐朽菌タウヒカハラタケ及其近似種の性状と侵入の経路並に予防法に就て，日林誌，17，8，pp. 646～656，(1935)
- 114) 林試研報，No. 130，(1961)
- 115) 林試研報，No. 142，(1962)
- 116) 林試研報，No. 151，(1963)
- 117) 林試研報，No. 164，(1964)
- 118) 横沢良憲ら：欧州カラマツ，日本カラマツおよび合の子カラマツにおける枝枯病 (*Physalospora laricina* SAWADA) の罹病状況，日林講，68回，pp. 254～255，(1958)
- 119) 横沢良憲：カラマツ先枯病 (*Physalospora laricina* SAWADA) に関する研究 (第Ⅱ報)，69回日林講，pp. 362～363，(1959)
- 120) 林試研報，No. 144，(1962)
- 121) 林試研報，No. 176，(1965)
- 122) 〔帝室林野局林業試験場〕：森林病虫害図説，病害編，1～5，(1938～1944)

4.2. 森林昆虫に関する研究

当場における森林昆虫に関する調査研究は明治30年代から開始されているが，当初はマツカレハその他の食葉性害虫やあるいは種子害虫についての被害調査，すなわち林木の虫害調査が主として行なわれた^{19) 75)}。やがて矢野宗幹が本場における森林昆虫の研究を主宰してから，昆虫学的研究が加味されながら，わが国の応用昆虫学の一部としての森林昆虫学の調査研究が推進されてきた。

明治から大正にかけての時代には，一般林木の害虫のほかに，竹材の害虫^{52) 84)}や白蟻の研究^{81) 82)}，さらに有用昆虫⁸³⁾や天敵昆虫⁸⁶⁾についても試験研究が行なわれている。

大正中期ごろから以降は，林業経営における要請によるためであろうか，苗畑害虫や林木害虫の防除試験^{9) 15) 79)}，丸太の害虫予防試験^{40) 41)}等が行なわれるようになった。これらの防除試験には当時すでに林業的防除法，人為的防除法，あるいは薬剤使用による防除法等がとりあげられている。

第2次世界大戦後は，林業の集約化と資源保護の面から，害虫による被害が林業上重視されるようになり，徐々にではあるが研究組織も改善されて，新しい研究手法がとり入れられながら現在にいたっている。すなわち，昭和22年の林政統一を期して，漸次，本支分場を通じて昆虫関係の研究室が整備され，昭和26～27年ごろまでには，本場においては藍野科長(現部長)，日塔現科長が中心となり，各支分場においては，井上(北海道支場)をはじめ木村(青森支場・現東北支場)，余語(釜淵分場・現北海道支場)，小山(当時浅川支場)，伊藤(木曾分場・現四国支場)，中原(関西支場)，小田(九州支場・現本場)らの諸氏が，それぞれの地域において中心となって，森林害虫に関する試験研究を推進する態勢がつくられ



ヘリコプターによる森林害虫防除

た。

なお、このような態勢整備に当たっては、当時の今関保護部長の尽力に負うところ大なるものがあった。

先にも述べたように、林業の分野において害虫防除の問題が広く林業経営上不可欠のものであるとされてきたのは、第2次大戦後のことである。したがって、当场における森林昆虫の研究面においても、戦前にくらべて戦後20年間における業績が非常に大きな比率を占めている。これは研究態勢によることでもあるが、やはり林業経営上の要請が強くなってきたことによる点が大きいと考えられる。したがって、そのような現実の要求に応えるために、当场における試験研究の内容も現実問題の解決に力を注ぐことが多く、ややもすれば基礎的な研究資料が乏しいという現象を生じやすかったのも止むを得なかった。しかし、この近々

20年の間に多くの問題が解決され、または対策について方向が与えられてきたことは大きな成果であると考えられる。

現在における林業試験場昆虫科に課せられている主要課題としては、主要樹種の重要害虫に対する防除法の確立があるが、そのためには、害虫に対する基礎的な調査研究に加えて、虫害と林木あるいは虫害と林分との生態的な関係を研究し、発生予察方法の検討や、虫害を避けるための林業の手法の確立が必要とされてきている。

研究経過を主要害虫についてみるとつぎのようである。

1) 穿孔性害虫

マツ類の穿孔虫の被害がいかに激甚なものであるかについては、あらためて述べるまでもなく周知の事実である。したがって、当场においても、古くからこの問題がとりあげられている¹⁾。しかし、被害の激しさのために、いきおい防除の面が強く要求される結果、なお多くの研究されるべき課題が残されてきた。第2次大戦後、昭和23~24年ごろをピークとする

全国的な「松くい虫」の大発生が契機となり、種々な面から研究調査が進められている。いわゆる松くい虫と呼称されている害虫群による被害と、北海道におけるエゾマツやトドマツの林における穿孔虫による被害とでは、その発生の様相が必ずしも同じではないが、これらに関して、第2次大戦後に行なわれてきた調査研究についてみると、井上(1949, 1950, 1954, 1957, 1959)^{2) 24) 26) 27) 30) 33) 34)}、中野(1949, 1950)^{61) 62) 63)}、日塔(1944, 1953)^{64) 66)}、野淵(1959)⁶⁵⁾、加藤(1963)⁴²⁾、小泉(1960)⁴³⁾、小杉(1954)⁴⁴⁾、山口(1961, 1963)^{76) 77) 78)}、森本(1962)^{53) 54)}、その他の多くの業績があげられている。



松くい虫による食痕

スギ・ヒノキの穿孔虫も林業上重要な害虫である。帝室林野局林業試験場ではすでに休場(1925)⁵¹⁾がこの調査研究に着手していたが、国立林試においても現

在研究対象とされている。

広葉樹の穿孔虫では、ブナ丸太の防虫に関する試験研究^{21) 40) 41) 72)}やカン・クス等の害虫が研究され、なかでもブナ丸太の防虫処理法は防腐処理とあいまって事業面にも広く活用されている。

なお最近では、穿孔虫類の分類学的研究も活発に進められている^{53) 71)}。また、コウモリガ類のような穿孔性蛾類についても、生態および防除法について調査研究が進められている。

2) 食葉性害虫

食葉性害虫は、被害が目につきやすい関係から、森林害虫として古くから注目され、被害調査、害虫の生態、防除法に関する研究が行なわれてきている^{16) 17) 73) 79) 80)}。

主要害虫マツカレハについてみると、和田（1905）による茨城県下の松毛虫の被害調査⁷⁵⁾や山本（1922）による駆除試験⁷¹⁾が、明治～大正期の業績としてあげられる。しかし、第2次大戦後、茨城県鹿島地方、その他における大発生に関連して、マツカレハの研究が再開され、最近では当該における組織的な研究態勢を基盤として、発生予察方法や生物的防除法の確立を目標に調査研究が継続されている^{2) 5) 7) 8) 11) 69)}。

そのほかの食葉性害虫としては、ツガカレハ³¹⁾、マイマイガ、ハラアカマイマイ¹⁷⁾、カラマツに加害する各種食葉性小蛾類^{39) 45) 59)}、スギハムシ^{57) 58)}、ハバチ類^{67) 73) 87)}、広葉樹に加害する鱗翅類や鞘翅類⁸⁰⁾、竹類の食葉害虫⁶⁰⁾等多くの害虫について調査研究が行なわれ、害虫の経過習性および被害調査、防除試験等に見るべき成果をあげてきた。

3) 虫瘻害虫

北海道においては林政統一以前からエゾマツカサアブラに関する研究^{20) 71)}が行なわれ、秀れた業績があげられている。

第2次大戦後はマツパノタマバエ、スギタマバエ、クリタマバチ等林業上重要な虫瘻害虫の大きな被害があいついで発生し、とくにマツパノタマバエについては、九州支場の小田（現本場）により、詳細な調査研究が行なわれている⁷¹⁾。

また、井上は本邦の針葉樹に加害するタマバエ類について整理検討を加え、応用学的にも、昆虫学的にも貴重な資料を提供した⁸²⁾。

4) 吸汁害虫

アブラムシ類、カイガラムシ類およびハダニ類は、近時、栽培的手法が林業経営にとり入れられるにおよんでから、とくに問題とされるようになってきた。当該における吸汁害虫に関する調査研究も、前記のような関係から、比較的近時にいたって多くとりあげられている。すなわち、アブラムシ類については井上（1956, 1961, 1962）^{29) 36) 37)}その他、ハダニ類につ

いては井上 (1954)²⁸⁾, 伊藤 (1958)³⁸⁾, 藍野ら (1961, 1962)³⁾⁶⁾, 秋田 (1961)¹⁰⁾等々, 第2次大戦後における調査研究が多い。

吸汁害虫の分野は, 分類学的, あるいは生態学的な研究とともに防除対策についてもなお多くの解決されるべき問題が残されているので, 虫瘻害虫とともに, 今後, さらに研究を進められねばならない。

5) 種子害虫

稲村 (1905), 矢野ら (1918) などにより, 針葉樹のタネバチ類¹⁹⁾⁸⁵⁾について試験調査が行なわれた例はあるが, 当场における種子あるいは種実の虫害に関する調査研究はあまり多くはなかった。しかし, 最近, 育種研究上あるいは事業上の要請から, 針葉樹球果や種子の害虫が問題視されるようになり, 関連した調査研究が行なわれはじめている。

6) 苗畑害虫

苗畑においては, 従来, 非常に集約的な作業が行なわれてきた関係上, 虫害問題についても害虫の調査や駆除試験が以前からとりあげられている⁹⁾¹⁸⁾。また, 皇室林野局林業試験場においてはイザリヤコガネ菌利用の防除法も研究された。しかし, 戦後はDDT, BHCあるいはアルドリノ等のすぐれた殺虫剤が使用されるようになり, これらの薬剤を使用する防除試験¹⁾⁷⁰⁾がひろく行なわれ, 多少の問題点は残されているにしても, 苗畑における虫害防除法は確立された状態にあるといえることができる。

7) 乾材害虫

白蟻は厳密な意味では乾材害虫といえない面もあるが, 慣習上この項でとりあげると, 当场における白蟻に関する研究は, すでに明治の終わりごろから矢野 (1911, 1913)⁸¹⁾⁸²⁾により行なわれ, 昆虫学界において広く注目されていた。その後久しく中断されていたが, 数年前から木材保存の要望にこたえて, 林業試験場において白蟻の研究が新しく発足し, 保護部としては白蟻の生態的な面についての研究を昆虫第一研究室において分担している⁵⁵⁾。

その他の乾材害虫としては竹類の害虫に関する調査研究がおもなものである⁵²⁾⁸⁴⁾。

8) 天敵微生物に関する研究

森林害虫に対する防除法のうち, 生物的防除法は, 農薬を使用する防除法にくらべて, 天敵昆虫を殺したり 広い意味で生物相をかくらんするなどの付随的にひきおこされる問題が少ないという点で, その実用化が望まれているものの一つである。最近, 森林害虫の防除のための殺虫剤使用量が多くなっているが, 殺虫剤の過度の使用は当然, 各種の弊害をひきおこす結果となるので, 森林害虫防除のためには, 林業的防除法や生物的防除法の確立が要

望されている。

森林害虫の天敵微生物に関する研究は、わが国においては帝室林野局林業試験場において古い研究の歴史を有し、林政統一による林業試験場合併後も研究が継続されて現在にいたっている。すなわち、前述のイザリヤコガネ菌に関する研究のほか、多くの森林害虫に寄生する黄蘗菌等の微生物について種々調査研究が行なわれている¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾⁴⁶⁾⁴⁵⁾⁴⁹⁾。

とくに最近はマツカレハに対する有力な天敵ウィルス（スミアウィルス）が発見され、その病理生態的な研究に加えて、病原性の研究、実用化への諸試験が現在精力的に実行されている⁵⁰⁾。

9) そ の 他

有用昆虫については白蠟虫養殖試験⁵³⁾、テグス蚕の内地移殖⁵⁵⁾、天蚕増殖試験⁵⁶⁾等があるがその数は比較的少ない。森林害虫に対する天敵昆虫については、従来、害虫の生態研究の一環として進められてきている。森林害虫の著作・図説類としては井上（1949, 1951, 1960）²³⁾²⁵⁾³⁵⁾、藍野ら（1961）⁴⁾等が発刊され、森林保護研究者や林業技術者のために大いに活用されている。

文 献

- 1) 林試研報, No. 91, (1956)
- 2) 藍野 祐久ら：マツカレハの卵寄生蜂, 日林講, 70回, pp. 318~320, (1960)
- 3) —————：スギノハダニの生態, 日林講, 71回, pp. 286~289, (1961)
- 4) —————：原色林木病虫害図鑑, 東京, pp., 178, (1961)
- 5) —————：マツカレハの生態 (II), 日林講, 72回, pp. 318~320, (1962)
- 6) —————：スギノハダニの薬剤防除, 同, pp. 348~351, (1962)
- 7) —————：マツカレハの生態 (IV), 日林講, 74回, pp. 326~327, (1963)
- 8) —————：産地の異なるマツケムシの発育経過比較, 同, pp. 358~361, (1963)
- 9) 林試集報, No. 15, (1925)
- 10) 秋田米治：トドマツハダニの空間的分布, 北方林業, 13, pp. 97~99, (1961)
- 11) 有賀好文：アカマツ幼齢木の摘葉試験, 日林講, 71回, pp. 302~303, (1961)
- 12) 長谷川孝三ら：森林害虫の病原に関する調査並びに其応用的価値, 帝室林野局林試報, 3, pp. 1~26, (1941)
- 13) —————：森林害虫の生物学的駆除, 同, 4, pp. 1~74, (1941)
- 14) —————：マツカレハ, ツガカレハの駆除に有力なる病原体マツケムシタケとその応用, 日林誌, 26, 12, pp. 12~13, (1944)
- 15) 林試集報, No. 6, (1922)
- 16) 日高義実：マツケムシ, 林技シ, 東京, 40pp. (1951)
- 17) 林試研報, No. 25, (1925)
- 18) 林試集報, No. 18, (1925)

- 19) 林試研報, No. 2, (1905)
- 20) 井上元則: 日本産の松虫癭蚜虫に関する研究, 北林試報, No. 15, pp. 1~105, (1945)
- 21) ———: プナ材の取扱い, 北林試集報, 65, pp. 1~85, (1948)
- 22) ———: 松喰虫の被害と防除, 同, 67, pp. 1~77, (1949)
- 23) ———: 松喰虫防除精説, 東京, 138pp., (1945)
- 24) ———: 松喰虫の被害原因についての考察, 日林誌, 32, pp. 88~92 (1950)
- 25) ———: 森林害虫防除論, 上, 東京, 200pp., (1951)
- 26) ———: トドマツに寄生するキクイムシの越冬, 日林誌, 36, pp. 127~129, (1954)
- 27) 林試研報, No. 68, (1954)
- 28) 井上元則: 針葉樹に寄生するハダニの種名, 林業技術, 153, 18, (1954)
- 29) ———: 北海道・東北地方の針葉樹に寄生するアブラムシ類, 林試北支業報 (5), pp. 204~238, (1956)
- 30) 林試研報, No. 103, (1957)
- 31) 井上元則ら: 津別に発生した松毛虫 (III), ツガカレハの生活史, 林試北支業報 (8), pp. 177~187, (1957)
- 32) 林試研報, No. 116, (1959)
- 33) 林試研報, No. 111, (1959)
- 34) 林試研報, No. 111, (1959)
- 35) 井上元則: 林業害虫防除論, 下 (1), 東京, 210pp. (1960)
- 36) 井上元則ら: 針葉樹寄生オオアブラの被害とその生態的防除, 林試北試年報, (1960), pp. 215~227, (1961)
- 37) 林試研報, No. 139, (1932)
- 38) 伊藤武夫: スギノハダニとその防除, 高知林友 (380), pp. 7~12, (1958)
- 39) 林試研報, No. 117, (1959)
- 40) 林試研報, No. 42, (1937)
- 41) 林試集報, No. 44, (1938)
- 42) 加藤幸雄: マツクイムシの薬剤防除, 森林防疫ニュース 12, pp. 244~246, (1963)
- 43) 小泉 力: ヨツボシヒゲナガカミキリの習性, 林試北支年報, pp. 168~173, (1960)
- 44) 小杉孝蔵: エゾマツ・トドマツ材穿孔キクイムシ・カミキリムシ類のBHC軽油溶剤による穿孔防止試験, 日林誌, 36, pp. 145~148, (1954)
- 45) ———: カラマツを加害する蛾類の幼虫の検索表, 森林防疫ニュース 11, pp. 80~83, (1962)
- 46) 林試研報, No. 112, (1959)
- 47) 小山良之助ら: ハラアカマイマイの Virus 病 (I), 日林誌, 41, pp. 4~10, (1959)
- 48) ———: 同 (II), 同, 41, pp. 11~18, (1959)
- 49) 林試研報, No. 123, (1960)
- 50) 小山良之助: マツカレハの細胞質型多角体病とその応用, 日林誌, 43, pp. 91~96, (1961)
- 51) 休場太多志: 扁柏の穿孔虫, 帝室林野局林試報, 1, pp. 30~34, (1925)
- 52) 林試研報, No. 9, (1911)
- 53) 林試研報, No. 125, (1962)
- 54) 森本 桂: シラホシゾウムシ類3種の見分け方, 森林防疫ニュース, 11, pp. 162~164, (1962)
- 55) ———: 白蟻の進化と日本産の種の占める位置, しろあり 2, pp. 9~15, (1963)

- 56) 林試研報, No. 76, (1954)
- 57) 林試研報, No. 76, (1954)
- 58) 林試研報, No. 127, (1961)
- 59) 林試研報, No. 135, (1962)
- 60) 林試研報, No. 151, (1963)
- 61) 中野博正: アカマツ寄生穿孔虫類の生態的研究, 日林誌, 31, pp.83~91 (1949)
- 62) ———: 穿孔虫類による松の被害樹型, 同, 32, pp.93~97 (1950)
- 63) ———ら: マツノキクイムシの越冬と防除, 同, 32, pp.223~226 (1950)
- 64) 林試集報, No. 54, (1944)
- 65) 林試集報, No. 56, (1948)
- 66) 日塔正俊: 穿材性甲虫に対する殺虫剤の効果, 日林誌, 35, pp. 301~303, (1953)
- 67) 林試研報, No. 79, (1955)
- 68) 林試研報, No. 116, (1959)
- 69) 野淵 輝: マツカレハの天敵昆虫, 森林防疫ニュース 11, pp. 22~26, (1962)
- 70) 林試研報, No. 130, (1961)
- 71) 林試研報, No. 59, (1953)
- 72) 林試研報, No. 120, (1960)
- 73) 生野 誠: 松類の害虫マツノキハバチ, 日林誌, 18, pp. 326~330, (1935)
- 74) 高井正則: エゾマツカサアブラの殺卵試験成績, 林試北支業報, 3, pp. 42~47, (1955)
- 75) 林試研報, No. 2, (1905)
- 76) 山口博昭: 天然生林における虫菌害の実態・虫害, 北方林業, 13, pp. 130~132, (1961)
- 77) 林試研報, No. 151, (1963)
- 78) 林試研報, No. 151, (1963)
- 79) 林試集報, No. 7, (1922)
- 80) 林試研報, No. 9, (1911)
- 81) 林試研報, No. 9, (1911)
- 82) 林試研報, No. 10, (1911)
- 83) 林試研報, No. 11, (1914)
- 84) 林試研報, No. 14, (1916)
- 85) 林試研報, No. 17, (1918)
- 86) 林試研報, No. 17, (1918)
- 87) 林試集報, No. 2, (1920)

4.3. 鳥獣に関する研究

当場で野生鳥獣に関する研究が組織的になされるようになったのは、昭和22年に、本場で野生鳥獣に関する研究室が創設されてからである。当初の鳥獣研究室は保護部に属し当時の日塔正俊昆虫研究室長が鳥獣研究室長を兼任し、宇田川とともに調査研究を行なった。研究室がもった主題は、森林に生息する野生鳥獣の益害性の分析であって、松くい虫の天敵鳥類³¹⁾、野蚕の天敵鳥類³²⁾等に関して研究が行なわれた。また他方、鳥類の保護増殖に関する

基礎的研究も実施され、群馬県小根山試験地における巣箱についての試験、富士山麓における鳥類の食性についての調査等が行なわれた。また、本州における、ネズミの被害についての実態調査も漸次行なわれてきた。

昭和 25 年に、北海道支場における野鼠研究態勢が整備されたのにもなって、本場では本州以西のノネズミについての研究を分担することとなり、野生鳥獣研究室は、その機構の一部を改めて、浅川実験林に移転し、主として森林有害動物の駆除、被害の防除についての研究を実施することとなった。そのなかでもとくに、ノネズミの生態ならびに駆除についての研究に主力を置いた^{33)~36)39)41)43)~46)}。またノネズミのみならず、ノウサギその他の森林有害動物についても、その生態ならびに被害の防除、駆除について研究を行なった³⁷⁾³⁸⁾⁴⁰⁾⁴²⁾。

ついで昭和 35 年に再度の機構改変があり、林野庁造林保護課に属していた野生鳥獣研究班が本場へ移籍され、新たに保護部内に鳥獣科が創設され、従来の野生鳥獣研究室は鳥獣第一研究室に、林野庁造林保護課から移籍した研究班が鳥獣第二研究室となった。第一研究室は本来の研究主題である森林有害動物の駆除、動物害の防除を研究し、第二研究室は、野生鳥獣の保護、管理等を主要な研究目的とし、あわせて、狩猟行政の実施上に必要な基礎資料を研究整備するのを目的として、今日におよんでいる^{8)~12)}。

たとえば、昭和 39 年度から茨城県鹿島郡神栖村での試験で、カモ類の標識試験を実施し、猟期中に、逐次回収成績をあげている。

支場、分場では、野生鳥獣全般について研究問題としてとりあげていく態勢はつくられていないが、ノネズミ、ノウサギの森林への加害を防除する目的で研究がなされている。北海道支場では、昭和 13 年から 5 年間にわたり、北海道ノネズミ被害調査報告書の作製をなして、多くの業績を残してきたが、昭和 25 年にいたって、札幌営林局森林有害動物調査所が林業試験場に移籍され、林業試験場北海道支場の保護部に野鼠研究室として再編成されるに

いたった。



エゾヤチネズミ

それまでの研究はひかくてき断片的であったが、昭和 25 年を転機として、系統的に進展するようになった。ノネズミについての動物生態学的の研究が¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾²²⁾²⁴⁾進められ、農耕地でのみ使用されていたモノフルオール酢酸ナトリウムの林地でのノネズミ駆除への利用が考えられ¹¹⁾さらに、従来使用されていた

炭酸バリウムは、使用量が多量を要する欠点をもっていたのを改新し、しかも、駆除効果をあげることができるようになった。さらに野鼠の動物生態学的追究から、その駆除の合理化、増発の予察にまで研究の成果は発展した^{7)23)25~28)30)}。

また従来は、ノネズミの発生した場合、あるいは多数発生が予想される場合に、殺鼠剤が人力でまかれていたが、それを小型航空機で散布する方法の研究がなされ、散布上の技術と相まって、薬害が他におよぶのを極力避けるべく、薬剤の種類への撰択についての研究等がなされた⁴⁹⁾。この間においても、ノネズミについての生態的な研究、従来の駆除法に対する改善等についての研究は続行されていた²⁾³³⁾⁴⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾。

従来はひかくてき、ノネズミに対する研究が個体についての生態的な探索であったのが、しだいに集団としての生態的な研究へと内容が移ってきた⁵⁾⁶⁾²⁹⁾。群としてのノネズミの生態的な分野が解析されるにつれ、一層ノネズミの駆除、被害の防除に合理性を増してきた。現在は繁殖生理の追究を進め、ノネズミの増発予察の精度を高める方向に研究は進められている。

東北支場においては、保護部第二研究室で森林有益鳥類の標識試験と森林有益鳥の代表種であるシジュウカラについて、生息密度測定、有益鳥類の森林への誘致の基礎研究として、巣箱架設による行動範囲の追究等を実施している。前者の標識試験は、十数箇所の標識試験地をもつ山階鳥類研究所と密接な連絡をもちつつ実施している。関西支場、四国支場では保護研究室でノネズミ、ノウサギ等の有害獣の駆除、被害の防除の問題をあつかい、四国支場では野鼠密度調査について研究を実施している^{14)~18)}。九州支場では保護第二研究室で、同様の問題をあつかい、本場分場では保護研究室で、本場の鳥獣科第一研究室と協力のもとに、ノネズミ、ノウサギの問題を研究している。

文 献

- 1) 樋口輔三郎：モノフルオール酢酸ナトリウムの致死量と使用に関する試験，日林北支講，2，pp. 19~22，(1953)
- 2) 林試研報，No. 81，(1955)
- 3) 樋口輔三郎：造林地の全刈地拵に対する毒餌配置法の一考察，林試北支業報，No.8，pp.205~212 (1957)
- 4) 林試研報，No. 47，(1931)
- 5) 林試研報，No. 155，(1963)
- 6) 林試研報，No. 158，(1963)
- 7) 五十嵐文吉：有毒穀粒による野鼠駆除，北方林業，7，pp.21~22 (1955)
- 8) 池田真次郎：野生鳥獣の管理，森林防疫ニュース，10，7，pp.132~136 (1931)
- 9) —————：野生鳥獣の管理という問題，森林立地，3，pp.28~31 (1962)
- 10) —————：鳥獣の生息調査の2，3の例，森林防疫ニュース，11，1，pp.2~4 (1962)

- 11) ————— : 鳥獣害の判定, 森林防疫ニュース, 11, 5, pp.107~110 (1962)
- 12) ————— : 天敵動物としての野鳥, 森林防疫ニュース, 14, pp. 6~7 (1965)
- 13) 井上元則 : 北海道の拡大造林と鼠害の問題, 林業技術, 225, pp.15~18 (1960)
- 14) 伊藤武夫 : 野ねずみの被害に気をつけよう, 高知林友, 10, 5, (1959)
- 15) ————— : 野ねずみはねらっている, 高知林友, 5, 末 3~13, (1960)
- 16) ————— : 野ねずみはまだうごめいている, 高知林友, 6, 末 2~24, (1962)
- 17) ————— : 野ねずみは低姿勢, 高知林友, 2, 末 1~15, (1963)
- 18) ————— : 野ねずみはうごきはじめた, 高知林友, 9, 末 1~17, (1964)
- 19) 木下栄次郎ら : カラマツ造林地の野鼠棲息個体数と被害木の関係, 日林講, 61回, pp.153~155, (1952)
- 20) ————— : カラマツ造林地の野鼠毒餌による駆除効果試験, 日林講, 61回, pp.155~157, (1952)
- 21) —————ら : 北海道野幌泥炭地における野鼠の種類と分布, 日林北支講, (1952)
- 22) —————ら : 毒餌駆除後の野鼠侵入の状態, 日林北支講, (1952)
- 23) —————ら : 昭和27年野鼠発生予察, 同2, pp.8~10 (1953)
- 24) —————ら : 毒餌駆除後の野鼠侵入状況, 日林北支講, pp.11~12 (1953)
- 25) 林試研報, No. 127, (1961)
- 26) 林試研報, No. 79, (1955)
- 27) 林試研報, No. 108, (1958)
- 28) 桑畑 勤 : エゾヤチネズミの繁殖に関する研究, 北方林業, 12, pp.283~286 (1960)
- 29) 林試研報, No. 143, (1962)
- 30) 林試研報, No. 160, (1963)
- 31) 宇田川竜男 : 松喰虫の天敵鳥類, 日林講, 61回, pp.142~143 (1952)
- 32) ————— : 野蚕の天敵鳥類, 日林講, 59回, pp.161~162 (1952)
- 33) 林試研報, No. 59, (1953)
- 34) 林試研報, No. 60, (1953)
- 35) 林試研報, No. 67, (1954)
- 36) 林試研報, No. 74, (1954)
- 37) 林試研報, No. 67, (1954)
- 38) 林試研報, No. 68, (1954)
- 39) 宇田川竜男 : ドブネズミによる林木の被害, 日林誌, 36, pp.92~95 (1954)
- 40) ————— : 野ウサギのワナ, 日林誌, 37, pp.41~42 (1955)
- 41) 林試研報, No. 105, (1958)
- 42) 宇田川竜男 : ササ立による兎害防止試験, 日林誌, 40, pp.242~243 (1958)
- 43) 林試研報, No. 111, (1959)
- 44) 宇田川竜男 : タリウム剤のノネズミ駆除試験, 日林誌, 44, pp.144~146 (1962)
- 45) ————— : テロドリンの点状散布によるノネズミ駆除試験, 日林誌, 45, pp.39~42 (1963)
- 46) ————— : 軽飛行機による農薬散布試験, とくに殺鼠剤の散布, 日林講, 75回, pp.445~447 (1964)
- 47) 上田明一ら : 野鼠毒餌の基材, 日林北支講, 2, pp.15~18 (1953)
- 48) ————— : 硫酸タリウム殺鼠剤野外試験, 森林防疫ニュース, 9, p.16 (1960)
- 49) ————— : 北海道におけるヘリコプターによる野鼠駆除, 森林防疫ニュース, 9, pp.107~110 (1960)

5. 林業機械化部門

5.1 林業機械に関する研究

わが国における林業機械の導入は、海外特にアメリカ・ドイツ等の先進国からの輸入にはじまった。明治40年代台湾の阿里山国有林、内地では津軽・魚梁瀬等に森林鉄道が建設せられ、最初は蒸気機関車はもちろん輪転器材、軽軌条に至るまで輸入品に依存していた。明治43年綱島⁹⁾は阿里山森林鉄道にはじめて空気制動機を採用し、急こう配の軌道において下山けん引台数の増加に成功している。ついで大正2年アメリカよりリッチャーウッド会社製7胴蒸気集材機(重量26ton、吊上能力5ton)をはじめて導入し、集材機1台につき作業員12名で1日平均450尺メ集材することに成功し、のちのわが国山岳林における集材機による集材の第一歩を印した。その後台湾ではこれと同型の集材機が4台輸入されて実用に供されている。

このほか阿里山では、木材を満載したトロ1台をそのまま運搬できる索道を堀田⁹⁾が考案して実用に供されるなどして、幹線運材に森林鉄道、中継運材に索道、集材に集材機を使用機械化集運材方式の可能性が立証せられ、のちの内地木材大量生産地帯に広く採用された集運材機械化方式の基礎がきずかれた。

その後綱島⁹⁾は、集材機および索道について藤岡⁹⁾が発表していた架空索の垂曲線理論による解法をうけて、西垣と相前後して架空索の計算法について応用解法をこころみた。さきに台湾に輸入された蒸気集材機を小型化した5胴(重量22.5ton)のものが大正9年木曾御料林上松に導入され、辛木⁹⁾は1日平均288石の集材に成功したことを報告している。綱島は大正10年をはじめ集材機の国産化に成功し、高知国有林魚梁瀬、秋田国有林仁鮎、木曾御料林で各1台ずつ実用化された。また綱島⁷⁾は伐木造材用器具機械特に斧、刃広、なた、鎌、手鋸の全国から収集した標本についてその構造と作用の解析を行ない、特に斧については考案した振動試験装置による比較試験から構造機能の良否を判定したほか当時ドイツから輸入されたセクターチェーンソー(出力5Ps、重量70kg)について性能調査を行ない、将来軽量化された場合、伐木造材用機械として有望な林業機械であることを予見した。

綱島が現場を退職した後、昭和12年藤林が林業試験場技師に任ぜられるまでの間は、大学、国有林、御料林などの技術者によって散発的ではあるが多くの建設的な努力が払われた。すなわち林業機械化の前提として不可欠な林道網について、森林経営の立場から必要性を論ぜられ、また西垣⁹⁾、中村⁹⁾、福田¹⁰⁾らは林道設計に関係した著書をあらわし体系づけるとともに技術者の養成につくした。

索道設計すなわち架空索の設計計算法については、苫名¹¹⁾が当時定説となっていた垂曲線

理論にもとづく主索張力計算法の体系づけを行ない、渡辺¹²⁾は調整錘のある索および曳索の影響を考慮した架空索の垂曲線理論にもとづく解法を示した。

索道用器具、装置その他林業用器具機械の各種考案改良が行なわれ、そのうち優秀なものは大日本山林会の表彰を受けたりしたが、三島の考案した三島式制動機はその当時普及した



架空索集運材試験装置 水平距離 79m, 高さ 23m, 勾配 16°12'
写真は下方より上方をみる (下方支点はみえない)

インクラインの制動機としてかなりの普及をみせた。

集材機は、わが国の急峻な地形で使用するためには移動容易な軽量のものが要望され、昭和3年アメリカよりクライド会社製の4胴ガソリン集材機(出力60IP)が木曾に導入され、これよりさらに軽量国産化したものが昭和5年木曾御料林に辛木¹³⁾によって導入せられ、今日の国産の普通型集材機の原型となった。当時のものは3胴ガソリン集材機で重量5ton程度であったが2胴ガソリン集材機(出力25IP)のものも使用された。

運材にはもっぱら蒸気機関車による森林鉄道運材が行なわれたが、蒸気機関車の国産化も行なわれ、その後昭和4年アメリカから作業軌道運材用にガソリン機関車が輸入せられ、間もなく国産化が行なわれた。森林鉄道のトロの制動装置連結器などにも各種の考案が行なわれた¹⁴⁾。

積雪地方の森林においては、人力檣および馬檣による冬季間の集運材が広く採用され、石尾¹⁵⁾は北海道の馬檣運材用檣について雪質と滑り摩擦抵抗について調査した。雪檣をトラクタでけん引することは大正13年北海道陸別でクローラトラクタ(ホルト会社製, 45HP, 重量8屯)ではじめて試みられ、その後北海道国有林, 御料林, 王子製紙会社などで実行に移され、昭和初期には北海道での乾燥した雪質上の雪檣をトラクタでけん引する技術はほぼ確立されるにいたった¹⁷⁾。

藤林¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾は昭和12年以降戦局の進展にともない石油系燃料の不足を補うため代燃装置の必要にせまられ木炭ガス発生装置の台上あるいは実車による比較性能試験ならびに改良

研究を行ない、森林鉄道機関車、運材トラック、集材機などの代燃装置として十分実用に供しうるにいたり、戦時中の木材増産に必要な動力の確保に貢献した。また空気圧縮機を利用した往復動鋸の改良を指導し²²⁾、鉄線運材用滑車の簡易自動給油方式の考案や実用化試験を行なった。

第2次大戦後、わが国の林政は大転換をとげたが、特に昭和22年企業特別会計制度をとった国有林は、その経営合理化のため林業機械化を強力に推進することとなり、各種の施策がとられ、永年の懸案であったチェーンソーの国産化、集材機の軽量高速化、森林鉄道機関車およびトロの高性能化などが、軍需から民需への転換を迫られた機械工業、特に航空機工業関係技術者の協力をえて検討されはじめた。この気運に同調して昭和24年発足した林業機械化協会は、会員である機械メーカーの協力により、各種の考案試作を具体化する上でよく仲介的な役割を果たした。

チェーンソーは、昭和22年2人用チェーンソー（出力2.5Ps、重量38kg）がはじめて国産化され、蓮尾²³⁾は切削性能に関する基礎実験を行なったほか、国有林、東大などで作業試験が行なわれたが、重量が重く機械の性能にも欠点があって山岳林の作業には実用化されるにいたらなかった。

戦前北海道で一応の成果を取めたトラクタ雪上運材は、昭和22年秋田営林局管内で再びはじめられ、藤林²⁴⁾²⁵⁾らは雪機の摩擦抵抗、トラクタの雪上けん引力等について試験を行ない、数年間運材が行なわれたが、本州の湿雪では雪橇道の維持に難点があり、広く普及されるにいたらなかった。また雪上運材用トラックの試作も藤林²⁶⁾²⁷⁾を中心として行なわれ、走行性能の検討や、改良試作も2～3回行なわれたが本格的に実用化されなかった。

森林鉄道用車輛については、トロの引上台数の増加を目標に、セミモノコック構造のトロの試作やディーゼル機関車の高性能化など改良試作が行なわれ実用化が進められたが、これに呼応して加藤²⁸⁾は軌道の最急こう配について、また当场では、本多²⁹⁾らは運材貨車のブレーキテスターの試作を行ない、上田らは運材貨車の走行抵抗や制動について測定解析を行ない、また空気制動機の採用なども行なわれた。しかし森林鉄道の最盛期は昭和26年までであって、その後一般公道、林道の普及や自動車の改良にともない大きな固定施設を必要とし、機動性に乏しい森林鉄道運材は逐次廃止の方向に向かい、トラック運材がこれに代わって主流となるに至った。このことは戦後の林業機械化の大きな変革の一つである。

集材機および索道については、昭和26年林野庁³⁰⁾がスイスからウィッセン会社製集材機を導入し、その構造解析や作業性能の検討を行なったが、これは当時軽量高性能化されつつあった国産機に少なからぬ影響を与え、その後数多く出現した自動繫留搬器³¹⁾の考案などの契機となった。なおこれとほぼ時を同じくして熊本営林局の武藤³²⁾はわが国独自のエンドレス集材機を考案した。このエンドレス胴はその後普通型集材機にも着脱式として広く採用され

るにいたり、索張方式も在来方式にエンドレス方式を加味したエンドレスタイラー等の方式が考案され普及されている。つづいて当场³⁵⁾でも2胴エンドレス集材機の考案があり、最近では集材機による全幹集材方式も確立されわが国独自の集材機および集材技術が発達した³⁶⁾。

索道は、戦前はほとんど単径間交走式であったのに対し、戦後は多径間連送式に発展し、滑車、吊金具、制動装置などの改良によって峰越しあるいは曲線の長距離索道が広く行なわれ、加藤³⁷⁾は速度をある程度自動的に規整するファンブレーキの設計計算式を基礎実験により訂正し、実用化した。

集材機および索道に使われる主索の設計計算法については、昭和初期に早くも体系づけられた垂曲線理論による解法は、実用上計算が難解繁雑であり、普及しなかったが、当场³⁸⁾においてはこれらの設計計算を数表にして計算を行わず現場で使用できる数値表を発表し、東京大学の加藤³⁹⁾は、さきに提唱した放物線理論にもとづく多径間連送式索道の設計を可能とした新しい設計計算法を体系づけた。また当场では⁴⁰⁾本多らは昭和25年以降集材機および索道の主索・作業索の実際張力について測定を行ない、また代表的な索張り方式の作業索の張力について実測ならびに⁴¹⁾⁴²⁾解析を行ない、その後上田ら⁴³⁾⁴⁴⁾は主索張力を実測し、放物線式と垂曲線式とのあいだに大きな計算値の差異のないことを確かめ、また特殊な条件下における主索張力の実測および解析を行なっている。これらの静的な張力の検討のほか、動的な状態における張力の実際および理論的な解析も各大学で盛んに行なわれている。このほかワイヤロープの合理的な使用法を見出すことを目的として、上田⁴⁵⁾らは特別に設計した曲げ疲労試験機によりワイヤロープの疲労試験を行なっている。

昭和29年北海道を襲った空前の台風被害は、大量の風倒木を発生し、これをできるだけ短期間に搬出利用する必要が生じた。このため従来冬山伐採を主体としていたこの地方に夏山作業を行なう必要が生まれ、本州でようやく成果を取めつつあった機械化作業方式が大規模に導入された。すなわちチェーンソーによる伐木造材、トラクタおよびパンまたはサルキーによる集材、集材機による集材、ロードによる積込み、トラック運材などの全面機械化作業法が本格的に行なわれた。このことは北海道のみならず試験的の域を出ていなかった本州を含め、わが国全体の林業機械化の進展に寄与し、林業機械の試験研究の動向にも大きな影響をおよぼした。

昭和26年ころからアメリカおよび西欧で軽量高性能化された1人用チェーンソー（ギヤドライブ型）が導入されだし、昭和28年ころには相当の機種が国内に輸入され、現場で実用化の試験もはじめられる機運となったので、藤林⁴⁶⁾を中心とする委員会組織で機種別の作業性能の比較試験が行なわれ、昭和32年には1人用チェーンソーも国産化された。最近ではより軽量高性能化された機械が毎年アメリカ、西ドイツ、カナダ、スウェーデン等から導入され国産機も数機種出現している。当场では山脇ら⁴⁸⁾は林野庁ならびに民間の要請に答え、これ

ら各種の機械の構造および鋸断性能について、特に考案した試験装置により性能の測定および解析を行ない、機械の改良および選択に有力な手がかりを与えた。

トラクタを集材用を使用することは、前述の北海道の風倒木処理において、地形的に集材機の使用が能率的でない場所が多く、本格的に導入が行なわれた、昭和30年には自重3～5 ton級の林業用クローラトラクタが国産化され北海道のみならず本州でもトラクタの使用に適する地形のところでパンあるいはサルキーを作業機とする集材が普及されるにいたった。わが国における全幹集材は最初トラクタ集材からはじまった。トラクタ集材が広く行なわれるにともない、その作業性能や運材性能に関する資料が必要となり、米田⁴⁸⁾、山脇⁴⁹⁾⁵⁰⁾、藤林⁵¹⁾が各種の測定解析を行なっている。また西ドイツより4輪駆動ホイールトラクタ、ソ連より半載荷式クローラトラクタなど新しい機械が導入検討されたほか、背負式サルキーの考案などもあり、現在では25度あるいはそれ以上の斜面の林地でも集材が実行されている。

造林機械については、藤林⁵²⁾⁵³⁾は終戦直後開墾事業に協力した抜根機の性能試験を行ない、また昭和23年以降数次にわたる試作をへて、昭和28年1人用肩掛式刈払機を考案し、さらに数回の試作改良の後実用機が完成した。最近では20～30社でこの種機械が製作され、林業のみならず農業の米麦刈り、牧草刈り取り等の分野でも広く実用に供されるにいたっている。最近林野庁およびメーカーの要望により、山脇⁵⁴⁾は約20種余りの国産刈払機の構造および性能の解析を行なった。なお山脇⁵⁵⁾⁵⁶⁾らは植林用の1人用植穴掘機の植穴掘特性の実験解析と試作を行ない、ポプラ植栽用として耕耘機型植穴掘機を考案し、この機械は刃先を代えて果樹園などの農業分野にも使用されはじめ、農業機械分野でも植穴掘特性の追試をはじめている。

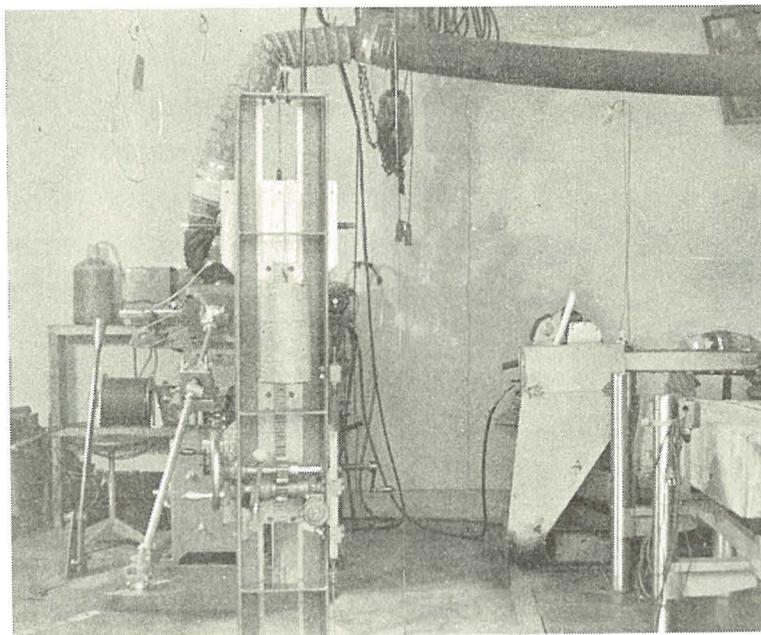
昭和32年国有林の拡大造林の一環として、帯広管轄局では根釧原野の一角にパイロットフォレストを設け、林業機械化協会⁵⁷⁾の調査にもとづき、トラクタによる造林作業の機械化を事業化し、丸山⁵⁸⁾はその成果を調査報告し、無立木地のトラクタ造林作業については一応見とおしが立つにいたった。その後、本州でも地形的にトラクタ導入のできる地帯の伐採跡地のトラクタ造林について、山脇⁵⁹⁾は長野、前橋両管轄局の協力をえて、新しい作業機の開発、国産および輸入の既存作業機の性能試験を行ないつつある。さらに水野⁶⁰⁾は斜面こう配20度以上の急斜地で機械化作業を可能とする階段施工造林を東大演習林の協力のもとに進めている。

育苗機械については、中小苗畑では耕耘機利用、大規模苗畑では4輪ホイールトラクタ利用の機械化が進められつつあり岡田⁶¹⁾は耕耘機の根切機その他の作業機の開発考案を行ない當場でもホイールトラクタ用作業機の性能の測定解析を行なっている。

なおブルドーザによる林道施工に関する研究が上飯坂⁶²⁾によって行なわれたほか、機械化の前提として必要な林道は年々延長されつつあり、その基礎として必要な林道密度や路面構

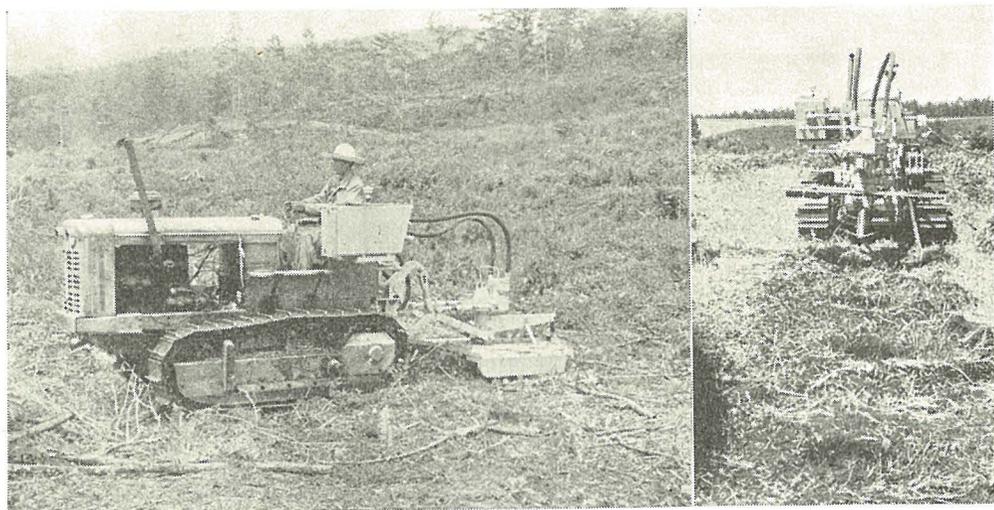
造などの林道設計計画に関する研究も、最近各大学が協同して研究を進めつつある。

戦後加藤⁶⁴⁾、吉名⁶⁵⁾等によって索道および林道に関する著書が、藤林学績記念会⁶⁶⁾、三品⁶⁷⁾、米田⁶⁸⁾、山脇⁶⁹⁾ 3 M⁷⁰⁾ 研究会等によって林業機械に関する著書が、刊行されているが、これらは戦後20年間に発展した林業機械化の分野のうち林業機械および林道についてそれぞれ体系づけが試みられたもので、今後の発展の礎石となるものである。



(左) 刈払機性能試験装置

(右) 動力鋸性能試験装置



ロータリカッタ兼用カルティオーガ (1) 同 (2)
(1) は ロータリカッタとして 地拵えや下刈りの刈り払いにつかっているところ
(2) は カルティオーガとして 坪刈り植穴掘りにつかっているところ

文 献

- 1) 網島政吉：網島林学士阿里山経営談，林学会報，18，(1915)
- 2) 堀田蘇弥太：堀田式特許自動索道運搬法，(1931)
- 3) 藤岡光長：簡易架空索道的设计に就て，林学会報，16，(1915)
- 4) 西垣晋作：鉄索の理論及び計算法，日林誌，1~3，(1919~1920)
- 5) 網島政吉：架空索道及運材能力，林学会報，30，(1918)
- 6) 幸木宣夫：集材機に就て，日林誌，9，(1921)
- 7) 林試研報，No. 24，(1924)
- 8) 西垣晋作：実地応用林道設計法：曲線設定便覧
- 9) 中村猪市：森林工学，同補遺篇，東京，(1930)，(1933)
- 10) 荻原貞雄ら：砂防工事及林道，東京（明文堂），(1937)
- 11) 苦名孝太郎：森林索道に関する静力学的諸問題の新解法，東大演報，19，21，23，(1934)，(1935)，(1937)
- 12) 渡辺治人：交互式索道の索線の曲線，長さ及び張力に関する静力学的研究，九大演報，7，(1935)
- 13) 幸木宣夫：国産集材機について，御料林，32，(1930)
- 14) 三宅重亮：貨車運材に関する考案，改良年表，新潟大農報
- 15) 石尾和作：雪上運材に必要な物理学の予察的研究，北大演報，6
- 16) 窪田 某：日林誌，37，(1926)
- 17) 久永敏夫：北海道国有林に於けるトラクター運材，日林誌，15，12，(1933)
- 18) 藤林 誠：木炭瓦斯発生装置について，山林，661，(1937)
- 19) ———：燃料別による乗用木炭自動車の実用試験，山林，676，(1939)
- 20) ———：最近の定置用薪炭瓦斯発生装置，山林，693，(1944)
- 21) ———：木炭瓦斯補強機に就て，山林，737，(1944)
- 22) ———：本邦における伐木造材用動力鋸の発達とその将来，東京営林局直生事研，5，(1957)
- 23) 蓮尾詠吉：伐木造材用自動鋸の切削性能に関する2，3の実験，日林誌，30，1，2，(1948)
- 24) 林試集報，No. 60，(1951)
- 25) 藤林 誠ら：トラクタ運材における雪櫃の抵抗に関する二・三の実験，日林誌，30，3，4，(1948)
- 26) 林試・雪氷協会：雪上自動車装置の試験報告，(1951)
- 27) 藤林 誠ら：雪上自動車装置の試作試験について，日林講，62回，(1953)
- 28) 加藤誠平：森林軌道の最急勾配に関する研究，東大演報，39，(1951)
- 29) 林試集報，No. 64，(1952)
- 30) 林試研報，No. 95，(1957)
- 31) 林試研報，No. 122，(1960)
- 32) 林 野 庁：ウィツセン集材機資料(1~12)，林野庁報告書，(1951)
- 33) 丸山正和ら：荷上索操作式繫留搬器の比較試験，日林講，70回，(1960)
- 34) 渡辺治人ら：エンドレス架空線集材に関する研究，九大演報，25，(1955)
- 35) 林試研報，No. 107，(1958)
- 36) 中村英石：集材機とその考え方，林機化協会，(1965)
- 37) KATO S. : An Experimental Study on the Fan-Governor applied to a supplementary Braking Equipment of Logging Cableways (1~3)，日林誌，43，3，11，(1961)，44，2，(1962)
- 38) 林試研報，No. 80，(1955)

- 39) 加藤誠平：運材用索道主索の設計および検定法に関する研究，東大演報，49，(1955)
- 40) 本多三雄ら：実際に使われている集材機主索の張力と垂るみ量，日林誌，35，5，(1952)
- 41) 林試研報，No. 92，(1956)
- 42) 林試研報，No. 93，(1957)
- 43) 林試研報，No. 136，(1962)
- 44) 林試研報，No. 174，(1965)
- 45) 林試研報，No. 164，(1964)
- 46) 藤林 誠，(動力鋸作業試験委員会)：1人用動力鋸作業試験報告1～3，林野庁
- 47) 林試研報，No. 160，(1963)
- 48) 米田幸武：トラクタ集運材作業の標準化のために，林機化情報，(68)～(72)，(1959)
- 49) 山脇三平：運材用トラクタおよびサルキーの運材性能，とくに C T-25 クローラトラクタおよびサルキーの運材中のけん引抵抗・燃料消費率および振動について，日林誌，40，11，(1958)
- 50) YAMAWAKI S. : On a relation between the coefficient of rolling resistance of logging vehicles in the degree of sinking of tires in to the ground，日林誌，40，12，(1958)
- 51) 藤林 誠ら：運材用トラクタのけん引力試験について，東大演報54，(1958)
- 52) 藤林 誠ら：ヒノキの抜根に関する試験，林業技術シリーズ8，(1950)
- 53) 藤林 誠：Bush Cleaner について，林業技術156，(1955)
- 54) 山脇三平ら：刈払機の性能試験，日林講，75回，(1964)
- 55) 林試研報 No. 139，(1962)
- 56) 山脇三平ら：ポプラ植穴掘機，ポプラ19，(1965)
- 57) 林業機械化協会：帯広営林局大田経営区に於ける造林機械化に関する調査概要，(1958)
- 58) 丸山正和ら：トラクター導入による造林機械化作業，日林講，69回(1959)
- 59) 山脇三平ら：トラクタ造林機械の実際性能(1)，日林講，75回(1964)
- 60) 水野遵一：ブルドーザによる造林地階段施工について調査報告書，岩手富士産業K.K.(1964)
- 61) 岡田 優：高知営林局における苗畑の機械作業(1～5)，林機化情報(91)～(95)，(1961)
- 62) 上飯坂実：ブルドーザによる林道施工計画に関する研究，岩大農報1，(1961)
- 63) 加藤誠平：林業土木学，(農業図書)，(1951)
- 64) 加藤誠平：林業用索道設計法，(金原出版)，(1959)
- 65) 苫名孝太郎：鋼索構造物の実用的計算法，(1956)
- 66) 藤林誠学績記念会：林業機械化ガイドブック，(地球出版)，(1959)
- 67) 三品忠男：林業機械，(林野共済会)，(1956)
- 68) 米田幸武：林業機械概論，(林機化協会)，(1962)
- 69) 山脇三平：林業機械入門，(朋文書房)，(1963)
- 70) 3M研究会：林業機械ハンドブック，(林業機械化協会)，(1964)

5.2. 林業作業に関する研究

林業の作業に関する研究は，元来林業が土地生産業のうちでも生産要素としての労働の比重が少ない産業であること，国有林を除いては少規模経営が多く雇用労働力に依存する度合いが少ないことおよび従来農山村においては低廉かつ豊富な労働力が自由にえられたことなどのため戦前における研究は少なかった。

しかし、わが国産業界においては、前世紀中葉テーラーならびにその一派の科学的管理法にもとづく能率の増進が提唱せられて以来その手法が導入されつつあったが、林業においては綱島が伐木造材用器具の研究を行ない、そのなかで斧を使用した場合の動作研究を行なったのが最初であろう。その後、鑄木¹⁾は林業の労働科学的研究を行なった。これらに引き続いて昭和初期から現場担当者の実践的な作業工程や労務組織の調査研究が多くなり、昭和15年ころより労働科学的調査の必要を説いたものと、その成果が発表されるようになった。しかし当時は、能率向上を目的とした作業研究と、作業員の労働を中心とした労働科学との結びつき、あるいは関連した研究はなされず個別のものとした研究が多かった。大沢²⁾³⁾は時間研究による作業工程の実態を平山⁴⁾⁵⁾は労働科学論を中心とした研究を行なっている。また原田らは伐木造材作業の工程と労働者の体力調査について発表し引き続き昭和18年より小熊⁷⁾⁸⁾⁹⁾らは冬期運材事業の時間分析を行ない、昭和19年には堀岡¹⁰⁾は林業労働のエネルギー代謝率の測定をはじめ、これらの作業研究もようやく軌道に乗りかけたのであるが、第2次大戦によって中断するに至り、戦中戦後の空白時代にはいった。

戦後わが国一般社会の民主化が進み労働運動も活発となり、国有林は林政統一がなり企業特別会計制度を採用し、林業の機械化も進み林業労働が質的に変化しはじめた等によって、林業労働の科学的研究や作業能率に関する研究の必要性がにわかに高まってきた。国有林においては昭和24、25の両年にわたり、労働医学心理学研究所および公衆衛生院に研究を依頼し、林業労働の実態調査¹¹⁾¹²⁾を行ない、労働強度はもちろん栄養の摂取状況、居住施設生活時間等のあらゆる角度から林業労働の問題点が指摘せられた。

一方、国有林の経営合理化のため昭和24年全国営林局に照査課が設けられ、合理化方策の一環として作業能率調査が進められ、主として標準工程をはあくすることに努力が傾けられた。その基礎資料として昭和25年以降当場を中心として各種作業の労働強度をエネルギー代謝率によって測定する研究が行なわれた。

また、林業機械化の推進にともない、機械を使用する各種作業の工程や作業方法に関する実践的研究も昭和27年ころから数多く発表せられるようになった。

作業強度に関する研究は、労働時間を理論的に導きだすためにも、作業員の賃金を決定する基礎資料としても重要であるが、藤林¹³⁾辻ら¹⁴⁾は、昭和25年ころから作業員の肉体的労働強度を客観的に測定するため、林業のほとんど全作業について組織的にエネルギー代謝率の測定を行なった。エネルギー代謝率の測定が進むとともに、その成果を利用して林業労働の余裕率を求める研究も進み、梅田¹⁵⁾は3次式にあてはめることを提案し、国有林の標準作業表の作製に使われたが、この式は軽作業から激作業まで広い範囲に分布する林業の全作業には適合しない面もあり、辻¹⁶⁾はさらに適合度の高い算式について研究を進めエネルギー代謝率のほかに1日の労作量値を計算因子に入れた多項式を誘導した。

エネルギー代謝率は、労働者の筋肉労働の強度を示す指標としては有効であるが、精神的あるいは感覚的労働負荷を示さない欠点があり、これらを総合した客観的測定値としてフリーカー値を用いることも行なわれていたが機械作業が一般化するとともに精神的疲労も考慮する必要が生じ大河原¹⁷⁾らはトラクタ運転手について、秋保らはチェンソー作業員について測定しその後辻、渡部、石井らが標準工期や作業方法の研究に関連して測定をつづけるとともに、それ以外の有効な測定方法についても検討を進めている。

これらの一般的な労働疲労とは別に、機械作業の一般化について機械の振動および騒音が作業員におよぼす疲労や身体障害については、医学的にも未だ解明されない事項が多いが、辻¹⁸⁾¹⁹⁾は騒音、振動の基礎的調査から研究に着手し、チェンソー作業員についてアンケート調査を行ない騒音とビタミンB 供与との関係を調査する等実態調査を行なうとともに、騒音計、騒音分析機、手持振動計等によって機械の振動・騒音を測定し機械作業員の休息時間の配分、勤務時間管理、障害の予防等のため必要な基礎資料を集めつつある。

林業作業の労働災害は、全産業を通じ上位にあることは、以前からの問題点で労働安全に対する研究に着手する必要があると感じられていたが、米田、中村、辻らは林野庁の作業基準制定のための調査に加わり、作業標準化の研究とも関連して研究を開始していたが、本格的に林業労働災害の原因分析に着手し、今後労働災害を防止するため必要な資料をうる研究を進めつつある。

標準工期に関する研究は、作業標準化の第1歩であり、作業管理上も賃金管理上も重要な研究である。国有林では昭和24年照査課が設けられると、まず直接時間観測法による標準工期表の作製が急がれ、これらの時間研究の成果は昭和27年ころからぞくぞくと発表せられている。現場も時間分析の手法について指導研究にあたりとともに、トラクタ作業について自らも作業分析を行なった。これらの調査は全国各営林局とも主要な作業についてはほとんど取りまとめを終わっている。

しかし、これらの標準工期表は作業方法を標準化しないまま直接時間観測法で調査されたため、作業方法や作業仕組が少しでも変わった場合には適合せず、作業現場に応じた再現性に欠ける点があったこと、機械作業においては機械の性能を重要因子としていないため、機械の出力が変わったりした場合に標準工期がどのように変動するか予測することができないこと等の欠点が指摘されほとんど実用に供せられないうちに、団体交渉において工期を決定する方法として、前年度実績を環境因子を係数化したもので修正する方式が採用せられるに至った。

その後小山²¹⁾は機械の出力を重要因子とする機械作業の工期理論の研究を発表し、辻ら²²⁾は過去の観測資料を活用して、現地にあてはめる場合に工期管理との関連において、工期の簡易な把握法についての研究を行なった。また別な観点から、米田ら²³⁾は標準資料法により

各単位作業を細分化した要素作業ごとに標準時間を求め、これを組み立てて標準作業量を決定する研究を行ない、チェーンソー伐木造材作業について調査取りまとめを行なった。この方法による調査が進めば、各要素作業の最も合理的な組み立て方がわかり、作業方法の確立に役立つし、また全幹集材の場合のように従来1単位作業であった伐木造材作業が、伐倒と造材とに分割されても必要な要素作業だけ組み立てれば分割されたそれぞれの標準功程を算出することができ、機械、地形、樹種、林況などの条件因子の変動によって、各要素作業がどのように変動するかを把握しておけば、それらを組み立てて条件が変わった場合の標準功程ができる等、より再現性が高くなると思われる。

林業における大部分の作業は、最近まで人力作業を主体としていたため、各地方ごとにその環境に適した作業方法が慣習的に行なわれ、特別な研究も行なわれず、単に作業方法を調査報告した程度のもものが二、三発表されているに過ぎなかった。

昭和24年ころから国有林に機械が導入されはじめてから、各種機械を使用する作業方法や作業功程の研究が各地で行なわれるようになった。たとえば、藤林²⁴⁾はチェーンソーの初期のものについて作業試験を行ない、味戸²⁵⁾はトラクタ雪櫃運材について発表する等、個別作業について数多くの研究発表がみられ、これらは導入される機械の種類や、作業方法が改められるごとに新しいものがあらわれている。辻ら²⁶⁾は苗畑作業の機械化について、藤林²⁷⁾は再び1人用チェーンソー作業試験を行ない、昭和26年ころから新しく導入されはじめた外国製1人用チェーンソーの比較試験を行なっている。これらの試験は大体において、個別の機械について実用性を検討するものであった。

しかし、機械化が進むにしたがって個別の作業だけでなく、総合的な作業工程としての機械作業の研究や、基礎となる理論の研究の必要が生じ、昭和27年ころから機械作業の経費分析や工程管理等の研究がはじめられている。加藤²⁸⁾は伐木運材作業コストの分析方法について、米田²⁹⁾はトラック運材と軌道運材との損益比較を行ない大体5万石程度以上の運材量が確保されなければ軌道運材は有利でないとしている。また、秋保ら³⁰⁾はチェーンソー作業員の組編成について、1人作業が有利なことを立証し、米田³¹⁾らは昭和34年ころようやく実用化されはじめた刈払機の地ごしらえ作業について作業方法や機械管理の研究を行ない、その後引きつづき各機種について、下刈作業も含めた調査を行なっている。

昭和32年度以降林野庁は、作業の能率化と安全維持のための作業標準化の第1歩として各種作業の最低限度守らなければならない基準として作業基準を制定することとなり、そのための調査研究が行なわれ、現在までに集材機、伐木造材、トラクタ集運材、貯木場、造林等の一連の作業基準が制定せられている。

最近では全幹集材のように伐採から集材までの一貫した作業工程の配列を合理化し、機械作業に適するように作業工程を改善する研究が盛んであって、さらに造林作業までを一連の

工程系列と考え、木材生産の全工程を合理化し省力化するのでなければ、個別作業の合理化のみでは真の機械化の効果を取ることができないとして、米田は機械作業の考え方について、辻ら³²⁾は造林作業に科学的管理法を導入する考え方とその実際の技術についての方向について発表を行なっている。

文 献

- 1) 鑄木徳二：林業上人間工学の考察，山林会報，523，(1922)
- 2) 大沢正之：伐木造材作業の時間研究，日林誌，22，10，(1940)
- 3) ————：雪上集材労働の時間研究，日林誌，23，12，(1941)
- 4) 平山定克：林業労働学序論(1)，日林誌，24，10，(1942)
- 5) ————：林業労働学の林学上の位置，日林誌，26，2，(1944)
- 6) 原田 泰ら：伐木造材作業の功程並に体力調査に就て，日林論集，(1943)
- 7) 小熊米雄ら：冬期運材事業に於ける時間研究，(1)玉櫃運材に就て，北林試彙報6，(1943)
- 8) ————：—————，(2)バチ櫃運材に就て，北林試彙報9，(1946)
- 9) ————：—————，(3)人力藪出に就て，北林試彙報9，(1946)
- 10) 堀岡邦典ら：林業労働の生理化学的研究，日林誌，26，12，(1944)
- 11) 楠 喬ら：林業実態調査報告書(国有林労働の実態)，林野庁，(1950)
- 12) 楠 喬ら：—————(南九州国有林における労働実態調査)，林野庁，(1951)
- 13) 林試研報，No. 86，(1956)
- 14) 林試研報，No. 125，(1960)
- 15) 梅田三樹男：林業の作業研究，東京(朝倉書店)，(1953)
- 16) 林試研報，No. 122，(1960)
- 17) 大河原昭二ら：フリッカーによるトラクタ運転手の疲労について，日林講，69回(1959)
- 18) 辻 隆道：チェンソー作業における騒音および振動の自覚症状，林機化情報70，(1959)
- 19) ————：栄養管理と機械化，林機化情報86，(1961)
- 20) 林試研報 No. 65，(1953)
- 21) 小山 悌：林業機械の作業功程に関する理論的研究，林機化ガイドブック，東京(地球出版)，(1959)
- 22) 林試研報，No. 122，(1960)
- 23) 林試研報，No. 149，(1963)
- 24) 藤林誠ら：自動鋸による伐木造材作業試験，東大演報7，(1949)
- 25) 味戸長寿ら：トラクタ運材，日林講，59回，(1951)
- 26) 林試研報 No. 74，(1954)
- 27) 藤林 誠：1人用動力鋸による伐木造材作業試験，日林講，64回，(1955)
- 28) 加藤誠平：伐木運材経営法，東京(朝倉書店)，(1952)
- 29) 米田幸武：軌道運材の検討，林機化情報13，(1951)
- 30) 林試研報，No. 111(1959)
- 31) 米田幸武ら：刈払機，林機化協会，(1963)
- 32) 辻 隆道ら：造林作業の省力技術とその実際，日本林業調査会，(1964)

6. 防 災 部 門

<林政統一前>

1) 第1期治水事業時代

明治40年から43年にわたって毎年大きな洪水があり、ことに43年8月には大雨に見舞われ、広い地域に稀有の惨害を発生し、同年10月の臨時治水調査会設置により、農商務省所管の治水事業の方策として8項目が決定され、その第7項に「森林の経営および河川治水の基礎を定め、かつ洪水および農産物傷害の警報を発するため、適当の地域に森林気象観測所を設置せんとす」とあった。

明治43年12月の帝国議会で第1期治水事業計画ならびに予算が成立し、明治44年から昭和10年にいたる間、荒廃林地復旧、公有林野整備ならびに造林などの事業が行なわれ、森林測候所は第1期治水事業の調査機関として設置された。森林測候所は明治44年4月1日から山林局林業試験場所管として発足し、明治44年度から61年度にいたる間に全国20重要河川の上流地帯に、1流域平均3か所計60か所を設置する計画であった。

森林測候所関係の組織としては、本場に森林気象係（大正11年4月1日から気象部）があり、各地に森林測候所（職員3名）を置いた。森林測候所は山岳水源地帯の気候の調査が第1の目的であり、河川上流の奥地に設置され、気象観測設備のほかに、必要か所には林内気象観測所（23森林測候所に設置）、雨量観測所（最多時46か所）、水位観測所（最多時19か所）、高山気象観測のための特設気象観測所（2か所）があった。

森林測候所開設当初の主業務は、（1）河川上流山岳地帯の気候の調査、（2）森林によって影響された気候状態を明らかにするための森林気象の観測、（3）水害の防止軽減のため上流地方の雨量および河川の水位を下流の地方測候所その他の機関に通報する、の3つで基礎的なものであった。その後新しく取り入れられた試験事項は、（1）森林の治水ならびに水源かん養機能、（2）植物および動物の季節観察、（3）林木の雪害・寒害、山地の崩壊など各種災害、（4）微気象で、森林治水事業および林業経営の実際の仕事に役立つものを目標とした。

森林測候所は60か所を設置する計画であったが、途中行政整理があり、森林測候所の廃止・移転が行なわれ、実施は第1表のように39か所（のべ41か所）となった。

森林測候所中期以降の業務は、各所共通の（1）気象観測、（2）植物動物季節観察調査、（3）関係流域の雨量ならびに水位調査の一般業務と、特定か所だけで行なう出水警戒報、雪質などの特定業務とに分けられた。

第1表 森林測候所関係組織（昭和11年）

所名	所在地	海拔高 (m)	開始年月日	廃止年月日	関係河川名
林業試験場気象部 霧島森林測候所*1	東京市目黒区下目黒四丁目	652	昭4.1.1		大淀川
高原	鹿児島県姶良郡牧園村	200	大6.4.1	大13.10.30	〃
矢岳	宮崎県西諸郡高原村				〔球磨川 川内川〕
白糸	熊本県球磨郡藍田村	573	9.9.1		〃
	熊本県上益城郡白糸村	400	9.1.1	昭3.11.30	緑川
小石原	福岡県朝倉郡小石原村	497	2.6.15	大12.6.30	筑後川
小国	熊本県阿蘇郡北小国村	433	2.7.1		〃
森町	大分県玖珠郡森町	410	2.12.1	大13.11.30	〃
樽原	高知県高岡郡樽原村	467	9.11.15	昭7.1.31	四万十川
本山	高知県長岡郡本山町	372	4.5.1		吉野川
十日市	広島県双三郡十日市町	219	8.5.1		江川
横田	島根県仁多郡横田村	380	5.2.1	大13.11.30	斐伊川
新見	岡山県阿哲郡新見町	232	4.7.1	13.11.30	高千代川
智頭	鳥取県八頭郡智頭町	227	8.4.1		川
篠山	兵庫県多紀郡味間村	220	6.5.15	12.5.30	加古川
周山	京都府北桑田郡周山村	360	2.6.10	12.6.30	淀川
松山	奈良県宇陀郡政治村・神戸村	442	2.12.1	13.11.30	〃
大台が原観測所*3	奈良県吉野郡上北山村	1,566	9.1.1	13.11.30	〃
大箕山森林測候所	滋賀県伊香郡余呉村	462	2.6.1	12.5.31	〃
根尾	岐阜県本巣郡根尾村	191	7.7.1		木曾川
白鳥	岐阜県郡上郡上保村	373	6.7.15	13.11.30	〃
木祖	長野県西筑摩郡木祖村	1,190	7.7.5		〃
井川	静岡県安倍郡井川村	775	7.6.20	昭7.1.31	大富井川
富士見	長野県諏訪郡富士見村	982	5.3.10	大12.3.31	川
三峰	埼玉県秩父郡大滝村	1,116	4.4.25	13.11.30	荒川
妙義	群馬県北甘楽郡妙義町	427	明45.5.1	13.11.30	利根川
伊香保	群馬県群馬郡伊香保町	691	大2.1.1		〃
日光	栃木県上都賀郡日光町	1,270	明45.7.5	13.11.30	〃
男体山観測所*4	栃木県上都賀郡日光町	2,480	大3.6.1	7.10.30	〃
勝山森林測候所	福井県大野郡勝山町	169	3.7.10		九頭竜川
船舩	富山県新川郡船舩村	180	5.1.22	13.11.30	神通川
白田	長野県南佐久郡白田町	731	5.6.1	13.11.30	信濃川
十日町	新潟県中魚沼郡十日町	220	6.3.11		〃
白河	福島県西白河郡白河町	390	8.8.1		阿武隈川
田島	福島県南会津郡田島町	560	5.3.30	13.11.30	阿賀野川
野沢	福島県河尻郡野沢町	221	7.8.20	昭2.8.31	〃
沼尻	福島郡耶麻郡吾妻村	806	昭2.9.1		〃
豊田	山形県西置賜郡豊田村	223	大5.1.1	大12.3.31	最上川
鳴子	宮城県玉造郡鳴子町	205	6.2.1	13.11.30	北上川
新町	岩手県和賀郡沢内村	274	7.8.1	13.11.30	〃
沼宮内	岩手県岩手郡御堂村	334	3.4.1	13.11.30	〃
院内	秋田県雄勝郡院内町	215	5.1.1	13.12.31	雄物川
角館	秋田県仙北郡角館町	84	7.4.1		〃
碓が関	青森県南津軽郡碓が関村	221	6.2.1	13.11.30	岩木川

- 備考 *1 白糸から移転
 *2 霧島へ移転
 *3 特設気象観測所
 *4 特設気象観測所
 5* 沼尻へ移転
 6* 野沢から移転

2) 第2期森林治水事業時代

第1期治水事業の終了前から第2期森林治水事業が計画され、これとともに森林測候所も実際の事業に連繋した調査研究機関に拡充転換することが考えられた。

昭和11年度から第2期森林治水事業に入り（昭和11年度は暫定で新規事業は昭和12年度から）、荒廃林地復旧・公有林野造林・災害防止林業施設などの事業が行なわれ、昭和11年6月1日に現存した森林測候所14か所は森林治水試験地となり、第2期森林治水事業の一部として森林治水試験を行なうこととなった。

森林治水試験の業務は昭和12年5月につきのように定められた。

(1) 山地の崩壊および土砂かん止保安林の取扱いに関する試験

(i) 崩壊防止保安林の取扱い試験, (ii) 土砂かん止林の取扱い試験

(2) 水源かん養保安林の機能増進に関する試験

(i) 水源かん養の基礎的研究, (ii) 水源かん養保安林の取扱い試験

(3) 荒廃林地復旧工事改善に関する試験

(i) 砂防工作物に関する試験, (ii) 砂防造林に関する試験

(4) 遊水林および水害防備林に関する試験

(5) なだれ防止に関する調査

(6) 河川に関する調査

(i) 河川水位・流量ならびに水害と流域気象との関係調査, (ii) 出水通報, (iii) 河川水量の長期予報の調査

(7) 気象観測ならびに調査

その後森林治水試験地の廃止・新設および試験地（森林治水試験以外の業務も行なう）の新設もあり、昭和18年には5試験地、7森林治水試験地と付属の28水位観測所、29雨量観測所となっている。また、北海道庁では昭和14年に上川治水試験地が設けられている。昭和20年の終戦時の森林治水試験関係の組織は第2表のようである。

林政統一時までの森林治水試験としては、試験地・森林治水試験地での気象観測、水源かん養林試験（竜の口山・宝川のように林業試験場・営林局の共同試験として発足したものが大部分）、土砂かん止林取扱い試験、なだれ防止の基礎試験、出水通報が主体であった。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

戦争による設備の焼失、研究者の激減に対し、それぞれ復興、充実に専念せざるを得なかったときに、昭和22年4月林政統一が行なわれ、林業試験場も旧御料林・北海道庁の試験場と合併して本支場制となるとともに、本場気象部は防災部に改変され、試験地・森林治水試

第2表 森林治水試験関係組織（昭和20年）

名 称	所 在 地	備 考
林業試験場 気象部	東京都目黒区下目黒4丁目	林業試験場所属
鷹巣 森林治水試験地	秋田県北秋田郡鷹巣町	〃
白河 〃	福島県西白河郡白河町	〃
十日町 〃	新潟県中魚沼郡十日町	〃
智頭 〃	鳥取県八頭郡智頭町	〃
小国 〃	熊本県阿蘇郡小国町	〃
矢岳 〃	熊本県人吉市矢岳町	〃
好摩 試験地	岩手県岩手郡巻堀付	〃
釜淵 〃	山形県最上郡及位村	〃
箱根 〃	神奈川県足柄下郡温泉村	〃
高島 〃	岡山県上道郡高島村	〃
大正 〃	高知県幡多郡大正村	〃
北海道林業試験場 気象部	北海道札幌郡江別町	北海道林業試験場所属
上川治水試験地	北海道上川郡上川村	〃
帝室林野局東京林業試験場 気象室	東京都南多摩郡横山村	帝室林野局所属

験地はそれぞれ所轄の本支場の分場・試験地となった。

従来主力が注がれていた森林の立地気象の研究は防災部から造林部に移管し、防災部は国土保全の研究を主体とし、あわせて森林災害の防止の研究を行なう体制に変換し、砂防・理水・風害・雪害の4研究室が設置されて、森林防災全般の研究が緒についた。これは第2期森林治水事業時代の事業拡充のほかに、保安林の整備・改良、荒廃防止などの新規事業を加え、一環として再発足を予定された治山事業の主目的である国土保全に対応する調査研究機関とするためでもあった。

防災関係の研究業務は、防災部に4研究室が設置されてからは、土砂かん止関係を砂防、理水関係を理水、防風林および森林の風害関係を風害、なだれ防止林および森林の雪害関係を雪害の各研究室で行ない、支分場の防災関係は所管区域内の森林防災全般の研究を行なうこととなった。しかし、研究陣営の変化がほとんどなかったため、研究内容としては従来の森林治水試験の研究が継続されたものが多く、とくに支分場・試験地の研究は従来の気象観測、量水試験、雪害防止の研究が続けられたものが大部分である。

昭和24年には箱根・智頭両試験地の廃止、鷹巣試験地の秋田営林局移管、大正試験地の防災関係業務廃止、支分場の防災研究室設置が行なわれ、昭和25年には浅川支場の本場浅川分室移行にともなう浅川支場気象研究室の防災部への統合があった。昭和26年には本場の科制、一部支場の部制実施と、気象研究室を造林部から移管して風害関係業務とあわせた気象および風害研究室の設置ならびに砂防研究室から荒廃地緑化を研究する砂防第二研究室の分離とが行なわれ、防災研究室を有しない支場では必要に応じて経営研究室が防災業務を兼ね

て行なうこととなった。昭和 26 年の防災関係の組織は第 3 表のとおりである。

その後大阪・札幌両支場の移転・名称変更、それにもなう分場・試験地の名称変更や白河試験地の廃止が行なわれた。

第 3 表 防災関係組織（昭和 26 年）

名 称	所 在 地	備 考
林業試験場 治山科 砂防第一研究室 砂防第二 〃 理水 〃	東京都目黒区下目黒 4 丁目	
防災部 気象科 気象および風害研究室 雪害 〃		
林業試験場十日町試験地	新潟県中魚沼郡十日町	
〃 宝川 〃	群馬県利根郡水上町藤原	昭 28 年 廃 止
〃 白河 〃	福島県西白河郡白河町	
札幌支場経営部防災研究室	北海道札幌市豊平五条13丁目	
〃 上川試験地	〃 上川郡上川村	
青森支場好摩分場防災研究室	岩手県岩手郡巻堀村好摩	
秋田支場釜淵分場 〃	山形県最上郡及位村釜淵	
大阪支場高島分場 〃	岡山県上道郡高島村	
熊本支場小国試験地	熊本県阿蘇郡小国町宮原	
〃 矢岳 〃	〃 人吉市矢岳町	実質的に閉鎖

2) 昭和 30 年代

昭和 30 年 4 月には防災部は防災第一科、防災第二科および気象研究室、風雪研究室と科、研究室の変更と治山第一研究室、治山第二研究室の研究室名称変更が行なわれた。昭和 32 年には去川理水試験地の新設、矢岳試験地の廃止、昭和 33 年 7 月には宮崎分場防災研究室の新設、昭和 34 年 6 月には支分場の移転・名称変更および玉野試験地の新設が行なわれ、昭和 34 年の防災関係組織およびその主要研究業務は第 4 表のとおりである。

支分場の防災研究室は所管区域内の森林防災全般の研究が業務となっているが、それらの所在地や研究陣営の関係もあって、支分場ごとにそれぞれ防災業務の一部が重点的に行なわれ、なお、四国支場と木曾分場には防災関係の組織がない。

その後、昭和 35 年 12 月には東北支場の移転、昭和 36 年 11 月には上川試験地の廃止、昭和 37 年 4 月には小国試験地の廃止、昭和 39 年 4 月には玉野試験地の廃止、十日町試験地の研究室の本場防災部への移し替え、防災部内の治山科、防災科および防災第一研究室、防災第二研究室その他の編成替、昭和 40 年 1 月には宮崎分場防災研究室の九州支場への移転が行なわれ、現在の防災関係の組織および主要研究業務は第 5 表のようになっている。

第4表 防災関係組織および研究業務（昭和34年）

名 称	所 在 地	主 要 研 究 業 務
林業試験場部 <ul style="list-style-type: none"> 防 災 第 一 科 <ul style="list-style-type: none"> 庶務係 治山第一研究室 治山第二 // 気 象 // 防 災 第 二 科 <ul style="list-style-type: none"> 理 水 研 究 室 風 雪 // 	東京都目黒区下目黒4丁目	山地荒廃防止および土砂崩壊防備林ならびに土砂流出防備林の機能 荒廃地の緑化 森林気象および森林の寒害ならびに火災防止 水害防止および水源かん養林ならびに水害防備林の機能 森林の風雪害防止および防風林ならびになだれ防止林の機能
林業試験場十日町試験地 // 宝川試験地	新潟県十日町市城之平 群馬県利根郡水上町藤原	主として雪害防止 // 理水
北海道支場経営部防災研究室 北海道支場上川試験地	北海道札幌市豊平五条13丁目 北海道上川郡上川町日東	所管区域内の森林防災 主として理水
東北支場経営部経営第四研究室 東北支場山形分場多雪地帯林業第二//	岩手県岩手郡玉山村好摩 山形県最上郡真室川町釜淵	所管区域内の森林防災 多雪地帯の森林防災
関西支場岡山分場防災研究室 関西支場玉野試験地	岡山県岡山市祇園 岡山県玉野市宇野	所管区域内の森林防災 主としてはげ山の治山
九州支場宮崎分場防災研究室 九州支場小国試験地立地研究室	宮崎県宮崎市神宮町 熊本県阿蘇郡小国町宮原	所管区域内の森林防災 森林の立地気象

第5表 防災関係組織および研究業務（昭和40年）

名 称	所 在 地	主 要 研 究 業 務
林業試験場部 <ul style="list-style-type: none"> 治山科 <ul style="list-style-type: none"> 庶務係 治山第一研究室 治山第二 // 理 水 // 防 災 科 <ul style="list-style-type: none"> 防 災 第 一 研 究 室 防 災 第 二 // 気 象 // 	東京都目黒区下目黒4丁目	山地荒廃の予防 山地荒廃の復旧 水源の理水 防災林 森林災害の防止 森林の立地気象
林業試験場十日町試験地 // 宝川 //	新潟県十日町市城之平 群馬県利根郡水上町藤原	森林雪害防止 水源地帯の理水
北海道支場経営部防災研究室 東北支場経営部経営第四研究室	北海道札幌市豊平五条13丁目 岩手県盛岡市厨川	所管区域内の森林防災 //
東北支場山形分場多雪地帯林業第二研究室	山形県最上郡真室川町釜淵	多雪地帯の森林防災
関西支場岡山分場防災研究室 九州支場防災研究室	岡山県岡山市祇園 熊本県熊本市黒髪町	所管区域内の森林防災 //

以上の防災部門の研究の背景，経過にもとづく各事項別研究の動向，成果はつぎのようである。

6.1. 山地荒廃の予防に関する研究

<林政統一前>

1) 第1期治水事業時代

森林測候所設立初期の明治末期から大正の初めにかけては、水源山岳地帯の気候を明らかにすることが主目的であったため、山地荒廃については、その予防はもちろん、荒廃現象自体を念頭においた調査・研究もまったく行なわれなかった。

大正9年平田博士の着任後、それまでのあまりにも基礎的であった研究内容が改められ、初めて山地の崩壊・地すべりにも目がむけられ、小規模ながら山地荒廃の発生状況についての調査が開始されることとなった。大正12年に、山林・田畑における地すべりについての調査報告が初めて森林治水気象彙報に発表され、その後、院内町・碓氷川¹⁾・岐阜県その他全国各地の著名な水害地の崩壊や地すべりの調査が行なわれ、20編近い報告がある。

しかし、当時は治山関係の研究担当者がなく、また、当時の治山事業においても山地荒廃が漠然と理解されていたため、山に木があれば荒廃が発生しないという信仰的な観念にもとづいて、荒廃地を復旧して森林被覆を行なえばよいというものであった。したがって、この時代の調査は、治山施設や森林によって山地の荒廃発生を事前に予防するという思想にもとづくものではなく、山地荒廃を気象災害の一つとしての認識のもとに、崩壊・地すべりが発生した際の気象環境の把握がおもな内容であったといえる。

2) 第2期森林治水事業時代

治水事業から森林治水事業への名称変更でもわかるように、この時代から、森林治水事業の実際に必要な研究課題が選ばれ、第1期の時代に特殊業務として取り扱われていた山地荒廃関係の研究は、森林治水試験の経常業務のなかにくり入れられた。荒廃予防の基礎としては、(1)崩壊防止保安林の取扱い試験、(2)土砂かん止林の取扱い試験が開始されることとなった。

気象環境の把握を主体とした従来の調査は、しだいに山地荒廃現象の類別や森林と山地荒廃の関係を明らかにする目的に進んでいき、昭和13年の六甲地区の大災害の調査を契機に、山地荒廃に対する認識は、質的であったにせよ、かなり実際的のものとなってきた²⁾。

同じく山地の荒廃といっても、豪雨によって厚い土層が一瞬にして崩れ落ちる崩壊、そのうち特異なものとして厚い土層が徐々に下方に移動する地すべり、平常の雨で地表面の土壌がわずかずつではあるが継続的に流下する(表面)侵食の3つに分けて考えられるようになり、それに応じて、森林の荒廃防止機能にもかなりの差があることが指摘されるようになった。

山地荒廃が質的に認識されるようになると、一方ではそれら荒廃現象の量的把握、他方では各荒廃現象の機構解析に向かって研究は徐々に進んだ。ただ、この時代の基本的な研究方

針が、まず森林と山地荒廃との関連の究明であったため、これら各種の調査研究は、地形・地質・土壌などを含めた総合的な検討よりも、林相とか樹齡、あるいは、伐採の方式などで示される各種の森林が、崩壊・侵食などにどのように関係しているかを明らかにすることが当面の課題となっていたといえる。

崩壊地の調査が進むと、林地は崩壊が発生しないというのは誤りであり、降雨・地況のいかにによっては崩れることもあり、また、樹種・樹齡によって森林の崩壊防止機能に差があることが示されるようになった。一方、侵食については、森林地被の侵食防止効果は大きく、はげ山における土砂流出³⁾や、溪谷における流出土砂量の現地測定⁴⁾が開始されて、その効果の表現も逐次定量的なものとなってきた。

これらの研究成果は、治山事業担当者の現地での観察結果と相まって、これまで荒廃地の復旧のみを内容としていた治山事業では不十分であるという気運を高め、昭和17年から新たに林野崩壊予防事業が治山事業のなかで開始された。山地荒廃の予防が事業化され、荒廃地周辺部の危険なところを単に保安林にしておくだけでなく、地形・地質・林相などの面から荒廃のおそれの大きいところには治山施設を入れたり、はげ山に移行する危険性の大きいところは施肥・植栽によって事前に予防するという思想が研究面にも強く取り入れられた。

荒廃地の発生は、単に森林との関係ばかりでなく、降雨・地形・地質・土壌などの諸因子と複雑に関係している。したがって、森林だけでは山地荒廃に対して万全ではないことが明らかになったが、個々の荒廃地の発生機構はもちろん、森林の機能の限度などについても幾多の未解決点は残っていた。これら未解決の問題に対し、多方面からの検討が活発化しようとした際、不幸、戦乱が拡大して、この時代の末期は、研究の新たな進展は不可能となり、わずかに土砂かん止林の伐採と流出土砂量、はげ山の崩落土砂量について設定されていた試験地での測定がかりうじてつづけられたにすぎない。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

戦時中から戦後にかけての増伐と、たまたま襲来したカスリン、アイオンなどの大型台風によって、林政統一直後の森林は極度に荒廃した。当時の治山事業は、荒廃した林地をまず復旧することが最大の目標になり、せっきく数年前から叫ばれ始めた荒廃予防事業は、具体的な方法論に不明な点もあってほとんど考慮されなくなった。

しかし、当時は林政統一を機に、研究機構が整備されはじめ、事業面からの要請をうけた荒廃地復旧はもちろん、荒廃の予防についてもようやく多角的に研究が実施されるようになった。このころ、「山地の相つぐ荒廃は、森林の濫伐によるものか否か」がとくに究明をせまられた課題となった。当時の研究も、従来の質的な森林の荒廃防止機能の知識を深めるべ

く、災害時の調査や既存の調査資料から森林と山地荒廃の関係の解析に主力が注がれ、それに付随して、荒廃しやすい箇所の土壌についての力学的検討、地被物の侵食防止効果についての実験も一部行なわれ出した。

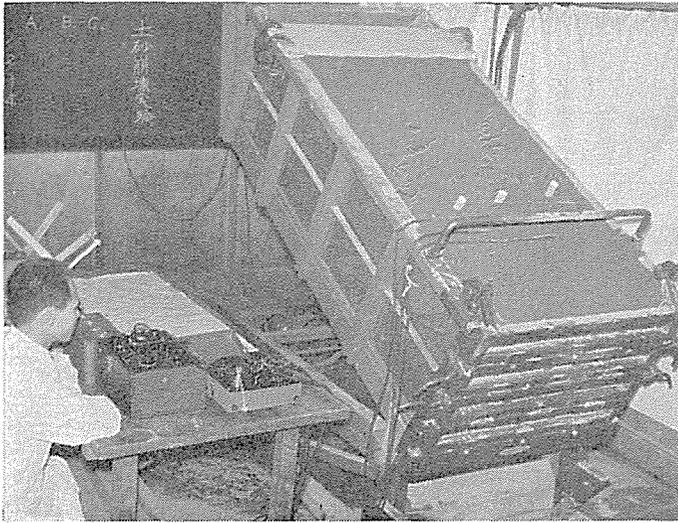
崩壊関係では、昭和22年の米代川水害調査にはじまり、赤城山、九州⁹⁾、近畿に激発した山崩の調査が、造林・土壌・経営部門の研究者とも共同してかなり大規模に行なわれ、森林の崩壊防止機能についての定量的な説明もしだいに可能となった。これらの調査結果はその後の荒廃予防技術に示唆を与える点が多く、林業生産基盤の安定という見地からも、いかにして荒廃の危険が大きいところを守るべきかという、現在の予防治山の思想が治山関係者全員にふたたび強く認識されるようになってきた。

一方、侵食関係では、昭和26年に、それまでに測定された国内・国外のほとんどすべての資料が統計的に解析され、土壌侵食の機構、その概略的な土量、さらに、森林との関係や今後解明を要する問題点などが明らかにされた¹⁰⁾のが特筆される。この成果は、荒廃地復旧技術に資する点も多かったが、侵食の予防についても、その基準となるべき知見が整理されたので、その研究成果を受けた現地の測定や予防方法の実験、すなわち、土壌の受食性、地被物の侵食防止機能などについての個別的な課題についての研究がしだいに活発化することとなった。

現象の特徴からみて当然であるが、突発的な崩壊による荒廃の予防については、現地調査が主体とならざるをえず、また、降雨・地形・地質などについてもその定量的な表現法に決定的なものがないため、この関係の研究成果にはまだ質的な面を多く残していたとはいえ、崩壊の発生傾向に対する理解はしだいに深まった。一方、平常的な降雨による侵食の予防については、現地の測定例や実験結果の集積もかなり進んで、侵食の予防あるいは侵食作用による山地土壌の下流への流出防止の具体的処置が示しうるようになったのが昭和20年代といえる。

2) 昭和30年代

昭和29年の北海道・四国・九州・山静地区に発生した崩壊地の調査結果が続々と発表され、崩壊の発生環境、とくに森林状況との関連や、治山工事の荒廃予防効果などについての検討がひきつづいて行なわれた。昭和20年代以降の調査例も10例近くに達したが、崩壊地の発生は地区地区によってはなほだしくその様相を異にするため、さらに数多くの事例について検討することが必要となった。昭和30年には50の地区、計約30万haの林地における崩壊地をおもな対象とした全国的な調査が林野庁と共同で実施され、崩壊と崩壊に関係する地形・地質・林相などの主要因子との関係について、全国平均的な傾向がはあく¹¹⁾され、荒廃予防のうちもっとも困難性が高い崩壊予防に対しても、ようやく基準となるべき基礎資料



崩壊試験装置による山地崩壊機構の実験

的にも復活し、ここに、現在の予防治山事業が強力に開始されることとなった。この際、研究面においても、昭和33年には、これまでの資料を集めて全国的平均的な崩壊発生状況と森林との関係が整理⁹⁾され、さきの土壤侵食についての統計的な報告とあわせると、第2期森林治水事業時代以来、鋭意森林の荒廃防止機能に一応の結論を出そうとしてから約20年、ようやく所期の目的を達したこととなる。

各種の検討結果を要約してみると、豪雨その他による浅い崩壊に対しては、森林が積極的に有効であるが、地形・地質などの条件如何によっては森林の存在が崩壊の発生に無関係の場合もあり、地すべりなどの深いすべりの場合には、その移動防止にはまったく無関係といえる。しかし、通常の降雨による侵食作用に対しては、森林は絶対ともいべき効果をもっている。したがって、たとえ限度があるとはいえ、森林の荒廃防止機能は山地の荒廃予防に十分に活用さるべきであり、その能力をこえて荒廃が発生する危険性の大きいところに、事前に治山工作物を入れて補強するのが荒廃予防の原則となってきた。

この原則を受けて、昭和33年の伊豆、昭和34年の山梨、昭和36年の伊那谷の災害調査は、降水・地形・地質・林相などを総合的に考慮して崩壊危険地域の判定を行なうことに主力が注がれるようになった。しかし、荒廃と関連の深い地形・地質などの表現法、とくに定量的な表現法において不明な面が多く、この解決には、数多くの事例の収集とともに、危険地域判定調査法そのものにも幾多の試行が必要である。

昭和38年からは、数千haの地区を対象とし、そのなかの崩壊危険地区を判定する調査が林野庁と共同で開始され、現在、各地質別に10数か所の地域が調査されており、空中写真の利用も随時おこまれて、多重回帰式による崩壊危険地の判定が試みられており、昭和39

が得られた。

地質の種類によって崩壊の発生様式がかなり異なり、また、地形については、傾斜のほか斜面形が大きく崩壊に関係することなどが明らかになるなど、単に森林と崩壊の関係だけでは説明しにくい面の解明も進んで、昭和32年からは、戦時中立ち消え状態になっていた崩壊予防事業が事業

年度においては、科学技術庁の特別研究促進調整費により、各省の研究機関が共同して山陰災害が調査されることとなった。一方、既設の治山工事の荒廃予防効果の現地調査や、土砂崩落時の土石の衝撃荷重、治山用ダムの堆砂勾配など、予防手段についての各種の研究もしだいに細部についての検討が行なわれている。

文 献

- 1) 森治気象報, No. 5, (1924)
- 2) 林試彙報, No. 47, (1939)
- 3) 森治気象報, No. 20, (1944)
- 4) 勝谷 稔: 有林地と無林地との溪谷から流出する土砂量に就て, 砂防, (61), (1938)
- 5) 林試研報, No. 69, (1954)
- 6) 林試集報, No. 61, (1951)
- 7) 難波宣士: 荒廃地基礎調査結果, 治山, 2 (3), (4), (1957)
- 8) // : 森林の治山治水機能, (全国林業改良普及協会), (1958)

6.2. 山地荒廃の復旧に関する研究

<林政統一前>

第1期治水事業時代には山地荒廃に関する専門の研究者がいなかったので、6.1でのべたごとく、各森林測候所近くに豪雨・地震などによる山地の崩壊・土石流・地すべりなどの災害が発生したときに、その跡地に対する簡単な観察・調査が行なわれた程度であった。その発表がみられるようになったのも、この時代中期の大正末期ころからで、碓氷川・熊本県藍田村・福島県羽太地方・高知県南西部などの山くずれ、鳥取県蒲生村・長野県中土村の地すべりの報告などがある。

第2期森林治水事業の森林治水試験時代になって、荒廃地復旧工事改善に関する課題として、(1)砂防工作物に関する試験、(2)砂防造林に関する試験が取りあげられることになったが、山地荒廃復旧技術のうち、砂防造林方法に関しては、造林部関係者によって行なわれ、植物生態学的な知識を導入した新しい工法の研究が進展した。とくに昭和14年3月から開始された岡山県児島半島のはげ山の斜面混播法の試験¹⁾は、これまでながい伝統のもとに行なわれてきた積苗工・筋工などを主とした点的・線的な施工法から脱皮して、樹草の種子および肥土を混播して面的緑化をはかることをねらいとした画期的なものであった。これはその後、東京営林局では、昭和15年度に富士山村国有林で、昭和16年度には上田・松本・大町・飯山・岩村田の6営林署管内で、熊本営林局では、昭和15年度に熊本県弥富村小代山国有林で実行された。これらの試験によって、斜面混播における立地条件の改善(地ごしらえの方法)、混播用樹草の種類、施工時期等の報告²⁾³⁾がなされ、面的緑化復旧方法の基

礎がきずかれることとなった。

斜面混播法の研究と前後して、昭和13年の神戸水害の荒廃地調査、昭和18年の鳥取県山郷村および智頭町の荒廃地調査が行なわれた。またこの間、山腹既施工地の傾斜面変化調査、箱根試験地の霜崩れ調査、はげ山の崩落土砂の測定、児島半島のはげ山調査など山地荒廃復旧工事関係の基礎的事項についての解析的な究明も進められた。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

戦後は荒涼たる世相に加えて、続々と来襲した台風や梅雨前線にともなう豪雨によって、山地荒廃が各地に発生した。このため、昭和22年の米代川水害、九州のシラス地帯災害、カスリン台風による赤城山災害などが調査され、その荒廃跡地の治山対策が考究された。それ以後は漸次山地荒廃関係の研究も多くなり、荒廃地土壌の力学的研究、荒廃地の侵食の実験・研究や、また林野庁の治山調査に協力して、荒廃山地からの土砂流出量の定量的把握、前橋営林局の委託による赤城山の凍上害対策の研究なども行なわれた。

しかし、林政統一当時はまだ研究陣営の都合で山地荒廃復旧の事業に直結する研究は少なく、事業実行面からの要請が大きい荒廃地の早期緑化のための研究が実質的に再開されたのは、この年代の後半からである。

すなわち、治山関係でもっとも研究の遅れている荒廃復旧の緑化関係の研究のため、砂防第二研究室が昭和26年度に新設され、早期全面緑化を目標にして発足してからは、トゲナンニセアカシア・イタチハギその他のさし木・枝まき法をはじめアカシア類・エニシダや外来草などの繁殖方法、施肥方法、樹草を多く活用する植栽方法などの研究がいちじるしく進展し、治山と緑化に望ましい草と木についての研究成果⁴⁾の発表や、多数の研究解説などにより新しい緑化方法の普及に貢献した。

ことに、日本治山治水協会の委託によって各研究室共同で行なわれた瀬戸内地方はげ山の成因と早期復旧の研究⁵⁾では、岩石の凍結およびはげ山の気象関係からみたはげ山の成因、傾斜裸地の侵食とその防ぎ方、呉市・兵庫県余部村・玉野市などにおける階段工を省略した地ごしらえ法、植栽密度、施肥などについての幾多の成果が得られたが、とくに、初めて外来草を治山に導入したことは画期的で、以降、治山事業ばかりでなく、その他の緑化施工にも外来草の使用が急速に普及されることとなり、斜面混播法によって開発された面的緑化方法が、さらに推進されることとなった。

このほか、特殊な荒廃地としての小坂鉱山煙害地では、ニセアカシアの施肥試験が行なわれた。

緑化復旧方法の研究が進められたこの年代の後半にも、ふたたび各地に水害が発生し、南

九州シラス地帯および北海道十勝岳山麓地帯の災害，昭和28年の九州（阿蘇，門司）水害，近畿水害などについては，山地荒廃を調査して跡地の復旧治山対策が考究された。

2) 昭和30年代

前 半

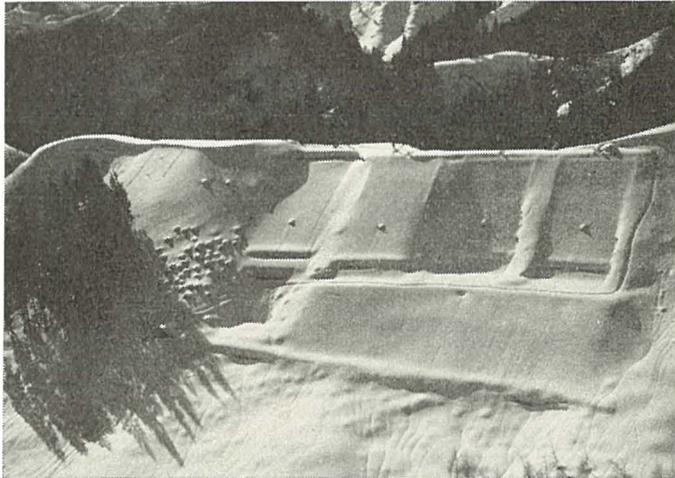
昭和29年における各地の台風水害（四国，九州，山梨，静岡，層雲峡，日高，十勝岳山麓各地区）の調査報告が発表され，復旧治山対策が検討されたが，さらに昭和33年の伊豆水害における山地崩壊の調査も行なわれ，その復旧対策が考究された。

また，前橋営林局の委託による赤城山の復旧治山対策については，凍上害防止をねらいとした工法の必要が痛感され，継続してその研究が行なわれたが，これは関東地方周辺のように，少雪で凍上害の起こる地帯の共通の問題として，その後も日本治山治水協会の委託により，防災部各研究室の共同によってさらにくわしく研究された。すなわち，赤城山地区をはじめ，道志地区，奥多摩地区にわたり，山地の霜柱・凍結の実態，既往工事地の調査が行なわれ，霜柱・凍上害の防止をねらいとした階段を少なくする施工法⁹⁾が試みられた。これと前後して，荒廃地の緑化に関する試験が各地で行なわれ，瀬戸内地方はげ山で行なわれた緑化促進によるはげ山の早期復旧方法の詳細¹⁰⁾が発表され，東北地方各地区⁹⁾の荒廃地では，埋幹工を多く活用した緑化試験工などが試みられた。

これらの試験によって，被覆効果の大きい草生工・埋幹工の活用と施肥方法の改善などによる早期全面緑化方法や，施工斜面は地ならし程度とし，階段もできるだけ少なくして，施工地面が平滑になるようにする無階段式の施工法などが治山工法に急速に浸透されるようになった。また，従来の山腹工事では山腹傾斜を変えるほど強度に行なわれていた法切工については，地ならし程度で十分であるという見解が進められ，その結果山腹工作物などの数量も減ずることができるようになった。

従来治山工作物の施工に関する研究は少なかったが，この年代の前半では，治山用堰堤類の計画勾配，治山ダム上流の堆砂現象に関する実験などが行なわれるようになった。

緑化工の試験とともに，治山用樹草の繁殖法その他の研究も引きつづいてすすめられ，赤城山における低木を主とした治山用木本のさし木試験，治山用主要肥料木と施肥についての実験的な研究⁹⁾や，また治山用肥料木の混植に関する基礎的な試験などが行なわれ，肥培効果については，2，3の樹種について根系部における影響についても明らかにされた。このほか，従来の肥料木草や外来草にとどまらず，現地植生からの治山適樹草の選定や既施工地の保育・更改に関する基礎研究として，荒廃地における植生の生態的な調査が行なわれ，瀬戸内地方のはげ山植生，稚内・幌加内営林署管内崩壊地植物調査，東京都の委託による伊豆大島の治山関係基礎調査における治山用樹草の調査，十和田シラス崩壊面の先駆植生調査，



多雪地帯の治山工種試験地（山形分場）

道志地方の既往治山施工地における更改樹種、富士山大沢崩れおよび氾濫源の植生調査などの成果が発表された。

このように荒廢地復旧に関する研究は活発になったが、治山事業の躍進につれて、全国を気象・地質その他の立地条件から類型的な地帯区分をし、その地帯の特性に適

した工法を見出し、効果的な適地適工を施工すべきであるという要請にもとづき、昭和33年度からは経済的治山工法に関する研究が本支場共同研究として開始された。これは、はげ山地帯に発祥した復旧治山工法を、さらに、(1)多雪地帯・寒冷地帯・火山地帯・奥地林地帯など日本各地帯の特色に応じた適地適工に発展させること、(2)施工経費と効果の関係を明らかにすることを目的としている。この研究は個々の工作物や緑化方法の研究ではなく、既往成果を総合して、単価の高い工法から安い工法までの比較を行なって、総合的検討のもとに、もっとも能率的な適工を見出そうとするものである。また、事業のめざましい進展とともに各地における既施工地の保育・更改についての対策が望まれていたが、これについては従来ほとんど研究が行なわれていないので、既施工地の取扱い方法についても、あわせて研究することとなった。

まず、昭和33年度よりは瀬戸内地方はげ山地帯の経済的治山工法に関する研究として発足した。試験地は岡山県玉野市に設定され、はげ山復旧工法をはじめとし、適樹草試験、混植形態・施肥位置や追肥等の試験、はげ山防止工法などのほか、既施工地の取扱い法に関する試験区も設けられた。

後 半

経済的治山工法の研究は継続され、多雪地帯に関しては昭和35年度に、復旧工法関係は山形営林署管内の蔵王地区と山形分場構内の実験斜面に、既施工地関係は川尻営林署管内に試験地を設定して、積雪の移動がおもな障害となる場合の影響を研究することとなった。寒冷地帯については昭和37年度に、古川営林署の鬼首地区の試験地と東北支場構内に実験斜面を設定して、寒冷地帯の特徴である積雪が少なく、寒冷な気象環境による凍結・融解などがおもな障害となる場合の山腹工事ならびに既施工地の取扱いに関する研究が始められた。

さらに、昭和39年度よりは奥地林地帯をとりあげ、労力節約と施工期間の短縮をねらいとし、振内営林署管内に試験地が選定された。すでに試験工の施工が終了した地帯では、現在それぞれ必要な測定が行なわれている。

このほか、各地で行なわれた緑化試験工のくわしい取りまとめや、その後の推移状態に関するものとして、東北地方の荒廃地緑化試験地への二次的植生導入試験、はげ山地帯における第一次緑化地の衰退防止、また、植栽密度と生育衰退現象、東北地方の荒廃地における早期緑化工法などの報告が行なわれ、昭和34年の台風7号による山梨水害について、山地荒廃とその復旧対策の調査が行なわれた。

治山用樹草の調査も各地で行なわれ、樺戸山系南部における崩壊地植生、富士山大沢崩れ地区の植生、荒雄川流域の第三紀層地帯の先駆植生の調査や、治山造林の立場からみた本州中部森林における垂直分布帯の研究¹⁰⁾などが行なわれ、治山用樹草は天然分布域の類型区分を基礎とした地域区分によって使用すべきであるという見解が示された。このほか、治山用木本植物のさし木繁殖法、施肥、治山用肥料木の生育と酸度についての試験や、混播した治山用樹草の種間交互作用についての試験なども行なわれた。

治山工作物についても基礎的研究が続けられ、山腹工作物の安定計算、被覆工の侵食防止効果、治山ダムに作用する動水圧¹¹⁾などについての成果が得られたほか、ブロック堰堤やコンクリート枠ダムの施工を想定した設計方法の理論的検討も着手されている。

また、治山事業のいちじるしい進展にともない、復旧工法についての計画設計上の規準の必要性が要望され、このため数多くの荒廃地が存在する各種流域を対象とし、復旧工法の計画規準を明らかにするための試験的な調査が行なわれた。

昭和30年代は緑化工をはじめとして治山技術はめざましい飛躍をみて、能率的・省力的な施工法が多く開発された。このため昭和39年度には、最近新たに施工されたか、あるいは施行が提案されている数種の緑化工・PNC板工・セメントミルク注入工などについて、気象・地況などの環境のきびしい治山施工地で、それらの適応性を検討するための試験地と、既施工地の取扱いに関する試験地を、東京営林局釜無治山事業所管内に選定し、昭和40年度には試験工を施工することとなっている。

文 献

- 1) 佐藤敬二ら：砂防造林における斜面混播試験，第1報，日林講，(1941)
- 2) “：砂防造林における斜面混播試験，第2報，第3報，日林春講，(1943)
- 3) “：砂防造林における斜面混播試験，第4報，日林誌，26，3，(1944)
- 4) 倉田益二郎：これからの砂防と緑化に使用したい草と木（その1，2），（日本治山治水協会），(1951，1953)
- 5) 倉田益二郎ら：瀬戸内地帯におけるはげ山の成因と早期復旧，（日本治山治水協会），(1953)

- 6) 林業試験場防災部：関東地方荒廃山地の霜柱凍結防止工に関する研究，(日本治山治水協会)，(1957)
- 7) 林試研報，No. 99，(1957)
- 8) 林試青森支場特別報告，No. 5，(1959)
- 9) 林試研報，No. 99，(1957)
- 10) 林試研報，No. 142，(1962)
- 11) 岸岡 孝：治山ダムに作用する動水圧，日林誌，46，8，(1964)

6.3. 水源の理水に関する研究

<林政統一前>

1) 第1期治水事業時代

森林の水源かん養機能については，往古は素朴な信念的考えが支配していた。わが国における河川流出におよぼす森林の効果についての実証的研究は，明治39年6月東京大林区署により，茨城県太田・笠間，栃木県足尾の各小林区署で観測を開始された有林地と無林地の水源かん養比較試験が最初のものである。林業試験場職員は，この観測結果の解析により，わが国最初の科学的理水研究に参加¹⁾した。しかし，森林と水に関する組織的な調査研究は，明治44年森林測候所が開設されたときに始まる。

この時代の初期の森林理水関係の調査研究は，諸外国におけると同様，まず森林と気象の関係を確かめることから開始された。すなわち，23か所の森林測候所で林内外気象の比較観測が行なわれたが，森林理水に関係の深い林内雨量にもっとも重点がおかれ，林内雨量・樹幹流下雨量の測定によって，樹冠遮断雨量も調査された²⁾。この時代は林内雨量観測が主体で，ほかには，落葉の保水試験が行なわれた程度である。

雨量および河川水位の通報については，大河川上流山岳地方の気候が部分的ながらも明らかにされ，とくに，重要河川流域に設置された雨量観測所の資料によって，流域雨量の分布を調査して，出水予報の資料を提供したことは，森林測候所初期の大きな業績であった。さらに，流域雨量あるいは上流水位から下流水位を予測し洪水予防にまで発展するには，各河川により異なる上流と下流の水位の関係を調査する必要が認められ，最初に荒川で着手され，大正6年に荒川の出水予報方式が完成され³⁾，ついで，重要河川について出水警報業務が行なわれた。

森林測候所中期にいたり，新項目の一つとして，森林の治水ならびに水源かん養機能の研究が大きくとりあげられた。すなわち，中期以降は林内気象観測は廃止され，かわって，土壌面からの蒸発量，雨水浸透量，地表流下量，林木の蒸散量などの測定が行なわれ，この方面の調査研究が活発になった。また，森林測候所の近くの溪水の流量の測定が始められ，造林木の成長と流出量の関係(角館)，融雪時の溪水量(勝山)，森林面積の異なる溪谷の流量比較(智頭)などの調査研究が行なわれた。また，水源地帯の流出機構を明らかにするた

めに、旭川（仁別、秋田営林局所管）・碓氷川・根尾川などで、河川の水位と流量の測定が行なわれ、とくに根尾川では、水源地の流出機構を明らかにする貴重な成果が得られた。これらの試験は、小規模な試験にすぎなかったが、第2期の森林治水試験の基礎として貢献するところが大きかった。

中期以降の出水予報は、筑後川・千代川・川内川・江の川などで行なわれたが、上流域の雨量を加味した下流水位の推定に成功し、第2期の出水通報業務の基礎となった。

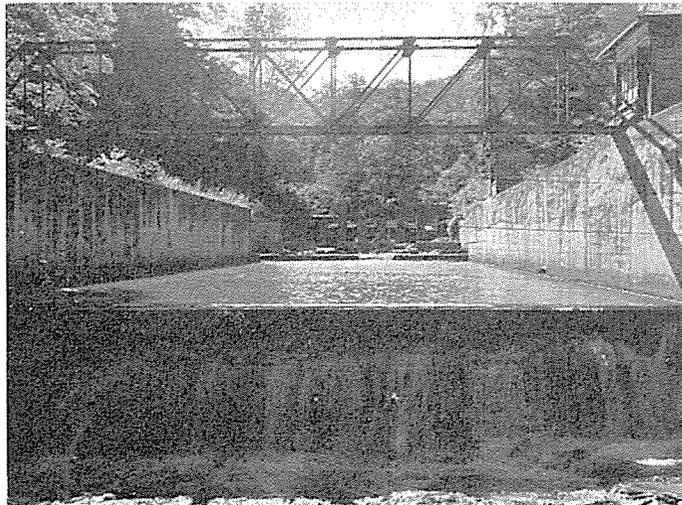
このほか、各森林測候所ではその地方に発生した水害について調査し、災害の記録が報告された。

なお、この時代の末期には、すでに蒸散・浸透に関する実験が一時的ながら実施されたことが注目される。しかし、流域試験に重点が置かれるに至ってこれらの試験は中断された。

2) 第2期森林治水事業時代

昭和11年度から始まった森林治水試験の森林理水関係では、(1)水源かん養保安林の機能増進——水源かん養の基礎的研究、水源かん養保安林の取扱い試験、(2)遊水林および水害防備林、(3)河川に関する調査——河川水位・流量ならびに水害と流域気象、出水通報、河川水量の長期予報に関する調査研究を行なうこととなった。第2期前半のおもな業務は、量水設備を備えた理水試験地の設定と出水通報といえよう。

初期における水源かん養関係の成果は、角館における溪水量、根尾川における河川流出量の観測成績が発表された程度にすぎなかった。しかしこのころ、水源林の伐採禁止や水源かん養保安林の解除などの係争問題が各所におこり、山林局でも森林の水源かん養機能の究明を必要とした。大阪営林局により、岡山県地方の田用水溜池とアカマツ林の関係を解明するための竜の口山水源かん養試験地（昭和12年観測開始、現岡山分場内理水試験地）、東京営林局により、奥利根天然林の伐採が流出量に及ぼす影響を解明するための宝川水源かん養試験地（昭和12年観測開始、現宝川試験地）が設置され、これらの試験は林業試験場・営林局の共同試験とされ、林業試験場は試験計画、観測方法、結果の解析取りまとめの面を担当した。当场も釜淵



宝川流域の量水路（宝川試験地）

試験地で、東北地方のスギ林と流出量の関係の解析を目的として、昭和14年から量水観測が行なわれ、また、北海道庁でも、第2期拓殖計画のための水資源問題の解明を目的として、上川村に上川治水試験地を設けて、昭和14年から量水観測を開始した。

これらの試験は、試験流域を設定して全流域の降水量・流出量を測定し、その間に森林の経年変化をあわせ考えて、直接的に森林の効果を確かめる、いわゆる流域試験法による試験であって、量水堰堤あるいは量水路によって、精密な流量測定が行なわれた。試験の方法は、2つ以上の試験流域を設定し、ある前期間の観測後、1標準流域を残し、他の流域の森林を処理して、流域間および処理前後の比較を行なう平行流域法である。従来は溪川で行なわれた流出量の測定が、主として単独流域法であったのに対し、画期的な試験方法といえる。

河川に関する調査では、出水通報に相当の重点が向けられ、森林測候所時代からの筑後川・川内川・千代川・阿武隈川などで継続され、また、新設の鷹巣森林治水試験地で米代川の出水通報が行なわれた。

この時代の後半では、さきに設定された各治水試験地の森林処理前期間の量水観測が継続された。末期には上川試験地の1流域では約50%の択伐が行なわれ、また、竜の口山水源かん養試験地では、両流域ともマツクイムシの被害がまん延したため、昭和19年から皆伐をはじめ、その後の流量変化をみることとなった。なお、試験流域の基礎調査や初期の観測成果が報告されはじめた⁴⁵⁾。

量水観測以外では、地表流下量の観測成績（高島・十日町）が発表され、また、釜淵試験地では、遊水林植栽樹種試験が開始された。

出水通報は、後半期においても主要業務として行なわれ、前記河川の出水通報の継続のほか、球磨川・四万十川でも出水通報が行なわれた。とくに、米代川の出水通報は国有林材の流出防止に貢献するところ大であった。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

前 半

林政統一時に、本支場・研究室制が確立され、水源の理水に関する研究も、本場と支分場、試験地で行なわれることとなった。第2期の主要業務の一つであった出水通報の業務は建設省関係や営林局に移管され、もっぱら森林と水の関係の調査研究を行なうこととなったが、昭和20年代の前半は、まだ体制も十分でなく、従来の量水観測の継続がおもな業務であった。竜の口山・宝川・上川の各試験も、すべて林業試験場が統一して行なうこととなった。

上川・釜淵・宝川・竜の口山の量水観測は、森林処理前の観測期間を終わり、前期末から森林処理が始められた上川・竜の口山につづいて、釜淵では、処理流域の皆伐が行なわれ、

さらに毎年植生の全面刈り払いが行なわれた。宝川では、初沢区の 50% 択伐が行なわれた。それぞれの試験地では、伐採処理後の水文観測が継続され、また、量水観測の成果も報告されはじめた。流域試験のほかでは、浸透計による試験（高島分場）、北海道における積雪と溪流流量の調査が行なわれた程度にすぎなかった。

このほか昭和 22 年の米代川⁶⁾・利根川の水害の調査が行なわれたが、これらの調査では、従来の水害調査にくらべ、かなり精密に水害の実態の把握と解析が行なわれた。なお利根川の調査（カスリン台風）では、出水の解析にあたって、宝川における量水観測成績が有力な資料として利用された。

後 半

昭和 20 年代後半期に至って、研究体制も徐々に充実し、多数の成果が発表されるようになった。理水試験地関係でも、森林伐採の流出に及ぼす影響が報告された⁷⁾⁸⁾。一方このころ、さらに森林の理水機能解析の能率化をはかるために、小試験流域による試験方法が提唱され、宝川に 3 区の小試験区が設置され、釜淵にも 2 試験流域が設置された。また、全国的にみて、気候的にいちじるしい特徴のある九州・四国地方に理水試験地がないので、これが設置のための計画・調査が行なわれた。

試験流域の森林処理については、さきに皆伐された釜淵の 1 流域は、その後毎年火入れ・刈り払いを行なって、流量変化が観測され、竜の口山の 1 流域では、皆伐地に植栽が行なわれ、林木の成長と流出の関係が観測された。また、上川では、昭和 29 年台風 15 号により、両流域とも約 8 割の立木が風害をうけたので、残存木も伐採、搬出されることとなった。

流域試験法と平行して、降雨から流出に至るまでの各水文現象ごとの解析によって、森林の機能を推定する実験的研究が、ふたたび重要視され盛んに行なわれるようになった。本場・高島・好摩では、地表流下量の試験が行なわれた。このころから、水文学的循環における浸透の役割が大いに重要視されるようになり、これに関する海外の文献も多数紹介された。また、多摩川水系の総合調査にあっても、浸透の面から流出量に関する検討が試みられた。このほか、林木の蒸散量推定のために、林木の葉量の調査が本場・好摩で開始された。

このころ、電源開発に関連して雪水資源が重要な問題となった。この背景のもとに、林業関係でも水資源としての山地積雪の研究が盛んに行なわれるようになり、宝川・釜淵では、山地流域の積雪水量、森林による積雪の変化などの調査研究が行なわれ、また、量水観測の成果をもととして雪代水の出方、森林の影響などが解析された。

昭和 28 年には九州および近畿地方に、同 29 年には四国および九州地方に大水害が頻発し、防災部を主体に大規模な共同調査が行なわれ、治山治水対策の資料が提供された。

なお、出水通報業務は戦後中止されたが、小国試験地で行なわれた気象および出水に関する研究資料は建設省関係の筑後川の洪水予報事業に利用され、その成果は高く評価された。

2) 昭和 30 年代

前 半

昭和 30 年代の前半では、20 年代末期に計画された九州の去川森林理水試験地（3 流域）が設置され、北海道から九州にいたる地域特性に応じた 5 か所の森林理水試験地において、量水観測が行なわれることとなった。一方、既往観測成績の解析も進捗し、各試験地ごとの森林伐採の流出量に及ぼす影響はかなり明らかにされた。そこで、これら既往成果を参照・総括し、全国的観点のもとに森林伐採が溪流流出に及ぼす影響を本場で取りまとめることとなり、また、既往の量水観測資料は取りまとめ刊行することとなった。

各理水試験地においては、最近設置された試験流域は森林処理前期間の観測をつづけ、すでに一応処理の終わった流域は、さらにその地方の地域性に応じた処理を行ない、観測を行なうこととなった。すなわち、上川では、風害および残存木の伐採による流出の変化を、釜淵では、毎年火入れ・刈り払いを続け、植生の完全除去（裸地化）が流出におよぼす影響を、宝川では、大面積流域の伐採搬出作業の影響および逐次伐採が流出の経年変化に及ぼす影響を、竜の口山では、造林木の成長が流出におよぼす影響を検討することとなった。なお、竜の口山の南谷は昭和 34 年山火事で全焼した。以上の量水観測を能率のかつ省力的に行なうために、各試験地に長期自記の観測器械が整備された。

量水観測のほかでは、浸透に関する研究が盛んに行なわれ、従来の固定的な実験から、直接現地で測定できる可搬式浸透計による方法に発展し、本場・好摩・北海道などで、各種の林地・草地・裸地の浸透能が測定され、森林の理水効果がこの面から検討された⁹⁾。一方、ライシメーターによる蒸発散量（高島）、蒸散量推定のための林分の葉量（本場）、林木の蒸散量・樹冠遮断雨量・林内外蒸発量（好摩）など水収支の解析的研究も盛んに行なわれた。

水資源としての積雪・雪代水については、前期につづいて北海道・釜淵・本場で山地流域の積雪水量の調査が行なわれ、また、森林伐採と融雪、雪代水の出方の特性などが研究された。

水害調査については、20 年代末の水害調査の成果が発表され、また、この時代には、北海道水害（昭和 29 年）、伊豆水害（昭和 33 年）および山梨水害（昭和 34 年）の調査が行なわれ、水害の実態の解析と対策の研究が行なわれた。また、北海道では、昭和 29 年台風風害後の石狩川源流の治山治水対策の研究が大きく取りあげられた。

なおこの時代には、洪水防止だけでなく、増大する水需要に対処するための水資源確保の問題が重要視されるようになり、科学技術庁資源調査会の業務に協力して、上流地帯の流域管理や水源地帯の流況などの研究資料が報告された。

以上のように、森林の理水機能について、種々の方向から解析が試みられ成果が報告されたが、一方、森林の機能にもおのずから限度があることも明らかになった。したがって、洪

水防止はもちろん、増大する水資源確保の要請に対して、森林の機能を補完する工法の研究が必要と考えられ、本場で理水工法に関する基礎的研究が計画され、また、岡山分場でははげ山地帯階段工が地表流下量に及ぼす影響についての実験が開始された。

後 半

昭和30年代後半では、風害後の流量変化の検討¹⁰⁾を終わった上川試験地は廃止され、理水試験地は4か所となった。各試験地では従来の観測が継続されたが、釜淵の皆伐された1流域では、全面に階段工(なだれ防止試験と共用)が施工され、施工が流量に及ぼす影響を検討することとなり、竜の口山では、植生焼失・溪岸伐採が流出におよぼす影響が解析された。さらに、各試験地の全測定成果により、林況変化の影響が一貫した方法で検討され、森林伐採の各種流量におよぼす影響¹¹⁾、洪水ピーク流量におよぼす影響が報告され、流出の1様性、地下水流出などへの影響の解析がつけられている。

水文現象の実験的研究では、土壌の浸透、地表流下、ライシメーターによる蒸発散などが行なわれたが、理水工法に関する研究にかなりの重点がおかれた。本場では、ライシメーターを使った模型実験により、階段・溝・穴など山腹理水工法の効果を検討し、そのなかから適当と思われる工種について、宝川試験地で現地試験を開始した。また、岡山分場では、階段工の地表流下量の測定を継続し、山形分場では、階段工の流量におよぼす影響が報告された。溪間理水工法については、本場実験水路を用いて砂礫堆積体が流出におよぼす影響の模型実験が行なわれ、また、その現地流域における適用効果の推算が行なわれている。理水工法の研究は、まだその緒についたばかりであり、これが事業化のためには、工法自体の研究とともに、土層中における水の移動、流出ハイドログラフにおよぼす影響など基礎的事項の研究が必要であり、その方面の解析方法の検討が始められている。なお、林野庁治山調査で行なわれている理水工法の一種の拡水井試験に対する協力も行なわれている。

水害調査は北海道水害(昭和36年)、伊那谷水害(昭和36年)などについて行なわれたが、とくに伊那谷水害調査¹²⁾では、予防治山のための洪水危険地域判定の調査方式が提案されたことが注目される。その後、この方式により、宝川・足尾地区にモデル複合流域を設けて調査を行ない、また山形分場でも同様な調査が開始され、これらのモデル調査によって、洪水危険地域判定方式を確立しようとしている。

以上のように、森林および工作物の水源かん養機能を解析し、洪水予防および水資源確保のため、森林と工作物の両者を調和させた水源地帯の流域管理法を確立することを目標に研究がつけられているが、とくに、最近研究が開始されたばかりの理水工法の機能・配置に関する研究と、従来の主として小流域を対象とした理水試験を、治山事業の対象となる程度の複合大流域を対象とした研究に発展させることに重点がおかれている。

文 献

- 1) 林試研報, No. 23, (1923)
- 2) 森測特報, No. 6, (1921)
- 3) 森測特報, No. 3, (1917)
- 4) 武田繁後: 竜の口山水源かん養試験第1回報告, 施業参考資料(7), (山林局), (1942)
- 5) 山田昌一: 宝川森林治水試験報告 1, 試験地基礎調査編, 2, 降水量及流出量編, (東京営林局), (1943)
- 6) 林試集報, No. 57, (1948)
- 7) 林試研報, No. 53, (1952)
- 8) 林試研報, No. 68, (1954)
- 9) 林試研報, No. 83, (1956)
- 10) 林試北海道支場年報 1960, (1961)
- 11) 林試研報, No. 156, (1963)
- 12) 中野秀章: 伊那谷治山災害調査報告(理水関係分), 治山事業調査報告(7), (林野庁), (1963)

6.4. 防災林に関する研究

<林政統一前>

海岸砂地造林・飛砂防備林は、明治年代にはいるまでは経験によって行なわれたが、その後海岸砂防技術として各地方で実地に再検討されるようになった。各地域に応じた施工法の改善をめざした現地試験が、当场でも大正年代中期から造林部関係者によって鹿児島県吹上浜・茨城県村松海岸で開始された。後者の成果は砂丘造林法として生態学的に体系化され¹⁾、海岸砂防造林奨励事業、つづいて災害防止林業施設事業中の海岸砂防造林事業の実施にあ



なだれ試験斜面(十日町試験地)

って、重要な施工方式の一つとなり、事業に多大の貢献をした。

防風林については、北海道開拓に関連して大正年代から北海道林業試験場で防風林効果の調査測定が行なわれ、昭和年代にはいってその成果も集約されたが、昭和9年を中心とする東北地方冷害凶作を契機として、当场でも各地で調査試験が開

始された。当初は、角館森林測候所で秋田県下の特殊な地形風の生保内だしの調査や、青森営林局の平館海岸防風林効果試験の調査指導程度であったが、やがて、好摩試験地で耕地防風林の機能調査が始められ、その後、鷹巣で防風塀の効果試験が行なわれた。さらに、戦時中の保安林整備委託研究として、福島・栃木県下の耕地防風林、鳥取県下の飛砂防止林について現地測定が行なわれ、戦後の研究進展への基礎がきずかれた。

防霧林では、大正年代に北海道林業試験場が林帯の防霧効果を現地測定したが、その後は中絶した。

なだれ防止林に関連しては、森林測候所時代は降・積雪量や積雪密度の観測など、雪の基礎的研究が主体で、一部でなだれの観察が行なわれた程度であった。森林治水試験となつてからは、十日町を中心としてなだれ防止の研究の方向へ一歩前進し、試験斜面の沈降力・匍行力あるいは斜面積雪移動量の測定など、なだれ防止の基礎研究が強力に推進される一方、内外のなだれ防止工法の検討が行なわれ、また、類雪防止林造成事業開始に応じて、北陸・東北各県への現地調査と指導も活発に行なわれた。その後、雪の基礎研究は鷹巣の防雪柵の機能試験へも発展した。

終戦から林政統一時までには、上記の各試験研究もなだれ関係の試験以外はほとんど休止状態となり、南海地震津波にさいして、防潮林の効果とその造成法の調査が行なわれただけである。

<林政統一後>

1) 昭和 20 年代

前 期

林政統一後、本・支場の防災研究体制がしだいに充実されるにつれて、この年代の前期には、防災林の研究も対象範囲を広げながら本格的に進められた。

潮害防備林については、戦後の土地利用合理化の気運に対処するため、青森営林局が主催した防潮林経営研究会に参加したが、その後研究は中絶された。

海岸砂地造林・飛砂防備林では、千葉県平砂浦の移動性砂丘固定法が造林部研究者によって指導され、札幌支場経営関係研究者によって砂丘林育成の研究が行なわれた。

防風林についても、戦後の開拓行政の急進展でこれが強く脚光をあびる情勢となり、特定地域の林帯を対象として各地で調査が開始された。開拓地防風林については、本場で群馬県下での風食防止機能の調査、好摩分場で岩手県下での設定基準調査や青森県下の効果調査が実施された。さらに、札幌支場では耕地防風林の調査、山形県が実施した「清川だし」調査では好摩分場が既設防風林の機能測定を行なった。

以上の諸調査と併行し、一貫した系統的な防風林研究方針が立てられ、従来の局地的な特定林帯の測定から脱脚して、普遍妥当性のある防風機能の定量的把握に重点が向けられた。

このため、海岸防風林を主対象とし開放地に一時的に籬形防風林を設け、林帯の構成を変化させながら防風機能を測定する新しい試験方法が創出され、風速の高度分布、風の乱れ、空中塩分なども測定し、同時に各種測器の開発研究も進められた。試験は本場と好摩分場との共同で実施され、測定結果の普遍性検討のための現実林についての測定および風洞実験も行なわれた。

特定地域の防風林の研究は札幌支場で続行され、海岸防風林と耕地防風林について防風効果がいっそう明確化された。とくに十勝地方の耕地防風林については、集中して研究され、機能・効果のほかに防風林の施業・経営面の研究も初めて実施された。

防霧林については、北海道東部地方が戦後の開拓に重要な位置を占めてから強く注目され、まず、北海道庁の根釧地方防霧林設定計画に協力して、札幌支場と本場で防霧林の配置・造林および施業方針の報告が提出された。防霧林の合理的取扱い法を確立するには、海霧の科学的基礎研究、森林の防霧機能の定量的究明から防霧林の適正なあり方をみいだす研究が必要となった。このため、北海道庁の委託で、北大低温科学研究所・札幌管区気象台・北大農学部・札幌支場および本場などによる防霧林研究会が結成された。この研究において、札幌支場は現実林帯の防霧機能・効果の各種試験、測定と海霧地帯の森林の構成・成長量測定、本場は籬形林帯の影響範囲の測定と防霧林適樹の基礎的試験を分担した。

なだれ防止林関係では、十日町試験地の試験斜面で単独杭にかかる積雪移動圧の観測が開始された。また、なだれ防止林造成のための切取階段工の効果調査が十日町試験地によって行なわれ、なだれ防止林造成にはこの工法がもっとも適切であることが明らかになり、標準的工法が集大成され²⁾、なだれ防止林造成事業の基準技術となった。しかし、階段工の機能など基礎的な面では未解明の点があったので、十日町試験地の試験斜面で階段上の積雪の荷重と移動の測定が、また釜淵分場では理論的研究が行なわれ、この段階での研究の目的はほぼ達成された。また当初は多少行なわれたふぶき防止林の研究は、間もなく中絶された。

後 期

昭和 20 年代の後期には、研究結果はしだいに集約され、また新しい方面へも発展した。

潮害防備林については、好摩分場で、国有潮害防備林の農地への解放問題が処理された。

海岸砂地造林・飛砂防備林について、慣行工法の基礎づけとして、本場で飛砂風洞によって飛砂の限界風速の測定や堆砂垣の機能判定実験が行なわれて、一応の知見が得られた。また、海岸マツ林での試験調査で肥料木の混植効果が明らかにされた。

防風林については、籬形防風林試験で、常風の場合の林帯による海風中の塩分濾過機能が初めて定量的に解明され、防風林の地表面蒸発量におよぼす影響がより明確化され、また、海岸および内陸防風林の基準幅決定の一方法が提案されて一段階を画した³⁾⁴⁾。そのほか、防風林の最適幅想定の結果も得られたが、測定に不備の点があり後の検討にまかされた。また、

北海道支場では同地方の防風林造成経営の一般的指針がたてられ、本場では伊豆大島の治山調査で防風林の適樹が検討された。

防霧林では、これが新しく保安林種に加えられることになり、当場の研究結果は他機関の研究と総合され、その成果は防霧林の規模・構成・施業・経営の基本的指針となった³⁾。その後も北海道支場では北海道開発局の根釧地方防霧林設定基本計画に寄与したが、研究はこれで一段落の状態となった。

なだれ防止林関係では、十日町試験地の斜面の単独杭実験で、連年の観測によって積雪移動圧の機構が解明されたので、立木を想定した杭群に対する斜面雪圧の研究が開始された。また、階段工の耐久性調査やなだれ発生の原因となる雪庇の発生防止工の調査も行なわれた。

水害防備林についても、昭和28・29年の九州水害の際の効果実態調査と北海道の適樹調査が本場によって行なわれた。

2) 昭和30年代

前 半

この年代の前半には、海岸の土地利用の急速な進展による海岸防災林地の他用途転用など、用地競合問題が続発し、林帯の防災機能判定により、機能の低下を最少限に押える具体的処理方策が各方面の依頼で研究された。

潮害防備林については、伊勢湾台風災害を契機に研究が再開され、造林・保護部との災害地共同調査で林帯の高潮防止効果が明らかにされた。翌年のチリ地震津波では林野庁の調査に協力し、本場と東北支場の協力で激害地調査が行なわれ、防潮林の津波防止効果の実態から、工作物との組合せによる林帯の最適配置と既成林帯の改善法が検討された。これらの調査から、防潮林の立木密度と必要最少限の林帯幅、林帯と工法との組み合わせ法および適樹種についての基礎的研究が必要となり、実験水路による模型実験と耐塩水性樹種選定のための鉢試験が開始された。また、飛行障害となる防潮林の上層木伐採、潮害防備林の解放限度などの用地競合問題に対処した。

海岸砂地造林・飛砂防備林では、室内実験結果の検証も含めた海岸砂地造林地の工法調査が行なわれた。国有海岸砂地造林地の農地解放問題に関連して依頼をうけ、林帯に代わる堤防による飛砂防止の可能性が風洞実験され、否定的な結論が得られた。また、原子力研究所設置にともなう飛砂防備林の取扱い、海岸砂地造林地内の砂鉄採掘の問題に対し、現地調査にもとづく林帯の防災機能の判定により、具体的処理方策が提出された。

防風林については、その研究は実地応用部面にも広げられた。好摩分場では、北奥羽総合開発計画に関連する岩手県下の防冷林設定のための基礎調査計画作成への指導が行なわれ、本場では、北海道開発庁の森林資源開発計画調査に関連して防風林・防霧林実態調査の現地指導が行なわれた。一方、研究自体としても機能の低下を最少限に押える保育・更新など防

風林取扱いの問題が本場で取りあげられ、林野庁による防風林更新試験基礎調査に協力し、各県の試験指導機関による調査結果は、防風林の造成・成長促進・更新法の基礎となった。また、九州地方の防風林の研究が新しく宮崎分場で取りあげられ、海岸林の構成と飛砂移動量の調査や海岸防風林の改良試験が開始された。

その後本場では海岸防風林の取扱い法についての現地調査が行なわれ、また、琉球列島米国民政府の要請で総理府が実施した西表島第二次農業調査に、土壤調査部および四国支場研究者とともに参加し、開拓予想地域の防風林造成計画の立案とその具体的な現地設計が行なわれ⁶⁾、つづいで、茨城県鹿島南部地区総合開発にともなう防風林設定計画の作成指導が行なわれた。

なだれ防止林関係では、十日町で枕群に対する斜面雪圧の研究が続行され、また、その結果と現実林との対応を検討するため、壮齡林地についても測定が始められた。本場では、雪庇防止工風洞実験は十分な成果は得られず、また、階段工施工法の地域別細分化のための新潟県南部の施工地現地試験では、一応の見とおしが得られた。釜淵分場と北海道支場ではなだれ防止工法の調査が行なわれ、また、釜淵分場構内の階段工で植栽位置と成長量の関係が検討された。その後山形分場では、理水試験地内に階段工の地域適用のための施工法試験が開始された。

水害防備林についても、昭和 29・30 年北海道水害、昭和 34 年山梨水害、昭和 36 年伊那谷水害に際して調査され、その効果の解析と今後の配置への考察が行なわれた。

後 半

昭和 30 年代の後半には、防災林の研究内容は再検討され、防災林の必要限度など定量的研究や、合理的配置法、成林後の取扱い法、林木の経済的利用法などの研究に重点が向けられた。

潮害防備林については、本場の防潮林模型実験と耐塩水性適樹試験が続行され、その後潮害防備林の適正構造とその維持法が解析されている。

防風林については、宮崎分場で海岸防風林改良試験が続行された。その後、暴風時の機能、機能の発揮に必要な林帯幅の最適度和最少限度、地域別造成基準、機能を低下させない保育・更新法などの新研究計画が立てられた。これにともなう新しい研究としては、暴風時の機能の現地測定は宮崎分場で、また、地域別造成法は本・支場の調査が実施または計画されている。林帯幅については本場が担当し、試験地法は実施困難のため、既設林の系統的調査による方法が採用され、更新などの問題とあわせて実態調査が行なわれ、また風洞実験も計画されている。

なだれ防止林関係では、十日町試験地の群杭雪圧試験が続行され、山形分場の階段工法地域適用試験はなだれ防止林造成試験へ発展した。その後研究の重点は、地域別の階段工施工

基準となだれ防止林配置基準，雪庇・吹きだまり防止のための積雪分散法，なだれ防止機能を低下させない伐採・更新基準などの解明となった。

伐採基準基礎試験として，伐根を想定した杭打ちの植栽木に及ぼす影響の測定が十日町の試験斜面で，また，林木配置および伐採高と積雪の移動との関係の測定が現実林分について山形分場で開始された。さらに，多雪地帯の経済的治山工法の研究に関連して，東北支場ではなだれ防止林の伐採による残存木密度・伐区配置試験と造成不成績地改良試験が，また，山形分場では雪庇防止工法試験が始められている。本場でも昭和38年豪雪を機会になだれ防止林の配置基準の研究が開始され，科学技術庁の総合研究として，十日町試験地と共同でなだれ地形の調査が行なわれ，次年度は植生分布となだれ発生との関係調査に空中写真の利用が試みられた。つづいて，なだれ防止既施工地の経年変化の調査や，積雪期の空中写真判読による林木のなだれ防止機能の解析とその検証のための現地調査が行なわれている。また北海道地方のなだれ防止の研究が北海道支場で計画されている。

以上のように，防災林の研究は林の種類ごとに段階が異なり，研究の画一的な形式的体系化を旨とすることなく，各段階に応じた定量的解明を行ない，その積みあげによって研究結果を再構成する方向に進められている現状である。

文 献

- 1) 河田 杰：海岸砂丘造林法，(養賢堂)，(1940)
- 2) 高橋喜平：雪崩防止林，(前橋営林局)，(1950)
- 3) 林試研報，No. 56，(1952)
- 4) 林試研報，No. 100，(1957)
- 5) 防霧林研究会：防霧林に関する研究，II～IV，(北海道林務部)，(1952～1954)
- 6) 西表島第二次農業調査報告書，(総理府特別地域連絡局)，(1961)

6.5. 森林災害の防止に関する研究

<林政統一前>

1) 第1期治水事業時代

この時代には，森林災害はつぎのように気象災害の一部として気象学的見地で研究されたのみで，森林災害の防止という見地での研究はほとんど行なわれなかった。

森林火災については，明治初期の開発には森林は伐採・焼却され，一般に防火思想にとぼしく，森林火災の研究も行なわれず，防火対策もわずかに一部に防火線が設けられた程度であった。大正年代にはいると森林火災が多くなり，防火の必要性が認識されるようになった。たまたま大正12年の関東大震災に，東京市内の樹木が防火に大いに関係があったので，初め

て樹種別の防火力の調査¹⁾が行なわれ、このころから森林火災の研究が始められた。つづいて、愛知県下の森林火災で、林木の耐火性が調査され、防火用適樹選定の見とおしが得られた。大正末から昭和8、9年ころにかけて、森林火災の発生と気象との関係が森林測候所や北海道林業試験場により調査され、火災と気象、とくに気圧配置・湿度・風速との関係が深いことが示され、湿度計を危険予知に利用するよう行政面に勧告された。さらに、関東地方の森林火災調査の結果、火災の発生と気象・地形との関係が明らかにされた。

凍害については、大正9年ころのクワの葉の被害調査など、主としてクワの晩霜害が調査され、被害数量と3月の気温との関係が検討された。一方、針葉樹の凍害についても、冬の枯損²⁾ということで、大正11年に調査が行なわれ、暴風の頻度、積雪の量、空気の乾燥、低温が主要因であると考えられた。昭和6年ころの針葉樹の調査では、凍害は根の深さと土壌凍結深とも関係があると考えられるようになった。

風害については、この時代の前半、被害跡地の実態調査により、被害木の風倒方向から局所的暴風方向を推定する調査研究が始められ、このころの風害調査は、被害木本数調査の域を出なかった。この時代の後半には、昭和8年の森林風害調査で、被害と山地の地形との関係、天然林と人工林、針葉樹と広葉樹などの被害数量の比較検討が行なわれたが、調査の多くは、林木の被害発生本数と気象現象との関連記録程度であった。昭和10年には、風害実態調査のほか、立木の耐風力についての考察³⁾が行なわれた。

雪害については、森林の雪害の研究は山地積雪の諸性質を解明することから始まっている。雪害の調査では、晩雪害を調査し、樹種・樹齢・樹冠疎密度・海拔高・地形・気象条件との関係が研究された。また、雨水害の実態調査も行なわれ、被害発生時の気象条件と森林の樹齢、海拔高との関係が調査された。

2) 第2期森林治水事業時代

この時代の森林災害防止の研究も、大部分は前時代と同様に気象災害の一部として取り扱われたものが多く、わずか一部に森林との関連を考慮してその被害を防止する見地で研究された程度である。

森林火災については、初めて室内実験が実行され、煙草・マッチの余燼の落葉・枯草への着火実験とあわせて、落葉水分の乾燥状態と温度の関係などの基礎実験が行なわれ、マッチが煙草よりも危険であることが判明した。また、日本の森林火災の発生時期・原因・樹種別危険度・気象との関係・危険予知などについて取りまとめられ、諸外国にも紹介された⁴⁾。昭和12年には森林火災国営保険が開始されて、森林火災防止の関心も一段と深まり、御料林では防火線の延長が2,000 kmにもおよんだので、防火効果を損なわずに防火線を牧草・菜園などに利用する研究も行なわれた。

凍害については、晩霜害発生の記事報告程度で、具体的な調査研究が行なわれていない。

風害については、一部被害木の毎木調査が行なわれたが、多くは暴風と林木の被害本数の調査程度である。カラマツの被害も各所にあったが、予算・研究員の不足で調査研究はほとんどできなかった。

雪害については、山林局方面でも強い関心もたれ始めた。竹林や森林の冠雪害の実態調査、雪害と雪質との関係について研究された。この時代の後半には、しだいに林木の雪害の種類と被害予防について、貴重な研究調査が行なわれるようになった。山地の雪害は直接人間への影響が少なく、忘れられやすい時代であったが、十日町試験地を中心として、林木の雪害、階段造林など雪害防除の調査研究の積みかさねによる進歩はめざましいものがあった。

煙害については、この時代の末期に、カラマツ林の損害賠償問題に関連して、SO₂による成長量の減退の実態調査が行なわれている。

津波の害については、昭和21年南海地震の和歌山県防潮林効果調査の一部として、森林の津波による害もあわせ調査された。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

前 半

この時代前半はつぎのように研究はあまり活発でなかった。

森林火災については、戦後盛んとなった農地開拓の地ごしらえの火入れによる森林火災が急増し、その消防にあたって消火方法が実地に検討された。

凍害については、幼苗の晩霜害とその対策についての調査研究が進められた。

風害については、アイオン・キティー台風による森林被害の実態調査が、千葉・群馬・北海道などで行なわれた。

雪害については、多雪地帯の森林の雪害対策がますます重視されてきたが、雪害の発生機構など未解決の基本的問題解明の研究が行なわれた。

後 半

この時代の後半になって、森林災害の防止の研究はつぎのようにやや活発に行なわれるようになった。

森林火災については、森林火災の性状、とくに火災時の地形と風、焼止り位置、出火の原因、火災と気象との関係などに重点を置いて、本・支・分場で各県の火災が調べられた。北海道・東北地方では火災跡地の造林方法についても研究された。また、全国的または東北・北海道など地方的な森林火災の統計的研究が行なわれ、その結果は地方庁や森林火災国営保険にも利用され、諸外国の消火方法も紹介されて各方面に利用された。予防については、火災警報の不徹底なラジオ・テレビのない場所の予防のため、湿度の多寡をその色変で簡単に

示す山火危険予知紙⁶⁾が考案されて、全国で利用されるようになった。樹葉の防火力については、樹種別に室内実験が行なわれて、防火林の基礎資料が得られた。

凍害については、針葉樹の凍害現地調査が行なわれ、とくに、カラマツ造林不成績地についての検討が行なわれた。

風害については、昭和 29 年春の暴風、秋の台風 15 号による森林被害の実態調査が行なわれ、風害発生の諸条件、すなわち、被害と気象・地形・樹種・林相・樹形などの関係が追求された。

雪害については、雪害に関係する雪の基本的性質の研究がつづけられ、一方現地調査では、雪害木の形状分類、下枝の埋雪高、地形による積雪の差などがわかった。林木の冠雪については、林木の形態、気象との関係がわかった。さらに、林木の機械的雪害の形態分類⁷⁾、積雪深と樹高の関係などが究明され、多雪地の雪害防止の指針となり、育林法の基礎知識となった。

2) 昭和 30 年代

前 半

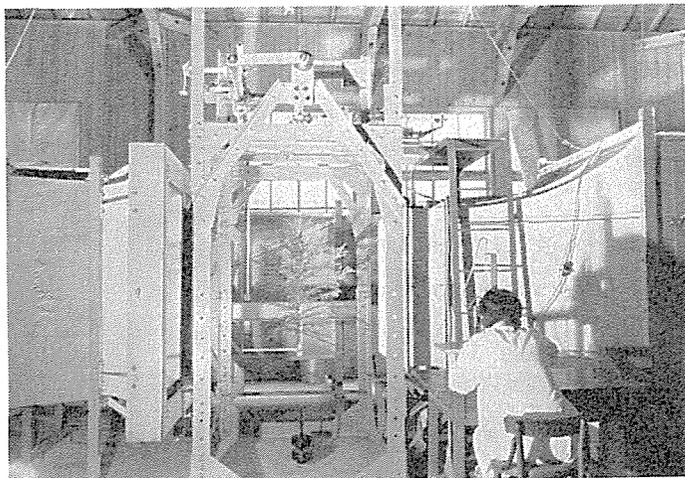
この時代の前半には、つぎのように各種の森林災害について、その防止を目標とした研究がしだいに活発になってきた。

森林火災については、関東各県の森林火災が調査され、出火原因としては、火入れ地では残火の不始末、防火線の不完全、たばこの残火によるものが多いことが明らかにされた。焼止り線と地形との関係も調査され、防火線の位置について多くの資料を提供した。日本でもっとも森林火災の危険な地域である北海道では、昭和 29 年の台風 15 号による風倒跡地の莫大な伐採枝条の堆積は、乾燥して火災にもっとも危険な状態にあったので、防火樹の適樹を見いだすための道産樹種の樹葉の燃焼、林床可燃物の着火実験が行なわれた。

凍害については、人工造林の高海拔地・寒冷地帯への拡大のため、昭和 30 年ころからスギ・ヒノキの凍害が多発し、凍害防除の調査研究⁸⁾が活発に行なわれるようになった。関東各県でも実態調査が行なわれ、その結果、スギ・ヒノキなどの針葉樹の凍害は、異常寒波の襲来する冬期から晩春にかけて起こりやすく、5 年生くらいまでの幼齢木に多いことが明らかになり、また、樹体の凍結により、韌皮部や材部に凍傷痕を生じやすいこと、地上 20 cm くらいに凍害を受けやすく、はなはだしい時は全体が枯死すること、土壌の凍結のはなはだしいところは寒風害をうけやすいことなどがわかった。また、本州・四国・九州の凍害の種類別危険区域の概略もわかってきた。

風害については、北海道の風害森林についての総合的な調査、取りまとめ⁹⁾が行なわれた。また、風害危険地形の解析、樹種別の強度の比較、樹種別の危険林齢の調査研究を行ない、カラマツ 30 年、スギ 35 年、ヒノキ 40 年前後以上が危険であることがわかった。

雪害については、雪害調査法も確立し、昭和31年に冠雪害の現地調査が行なわれた。このころ、多雪地帯の不良薪炭林の雪害調査、カラマツの雨水害の現地調査など、各地で調査が行なわれ、気象条件・林況・地況との関係を検討し、樹冠の着水が偏荷重となると被害を大きくすることがわか



風洞による樹冠風圧実験

り間伐・枝打など雨水害に対する森林取扱いの基準が得られた。また、冠雪害にはスギの品種による差が大きく、雪の降り方、樹冠の形・大きさ・枝葉密度の分布との関係が明らかにされた。昭和33年には、冠雪の自記測定装置が考案されて、冠雪量の時間的変化がスギの産地別・枝葉密度別に十日町試験地で測定され、ボカスギとジスギでは冠雪量に大差のあることがわった¹⁰⁾。

煙害については、日立鋳業所周辺の国有林のアカマツ幼齡林の煙害が調査された。

後 半

この時代の後半には、従来森林火災を対象として実施されていた森林国営保険が、風害・水害・雪害・干害・凍害・潮害などの気象災をも対象とすることとなったので、森林災害の防止の研究は、主として森林火災および異常気象による災害を対象として行なわれ、昭和39年には、森林の立地気象とは対象を明確に異にした森林災害の防止の研究を担当する防災第二研究室が新設された。

森林火災については、消火剤の数種の比較試験¹¹⁾が行なわれ、水の消火効力の増大に貢献した。昭和36年の岩手県三陸海岸の大火災で、現地調査が行なわれ、林況・地況の影響、樹種別の耐火性、回復力、土壌の燃焼程度、火災跡地の雨水による侵食量が調査された。北海道では、拡大造林の地ごしらえの火入れが活発になり、これによる出火が、北海道の火災件数の半数を占めるようになったので、安全火入れ法の研究が行なわれ、火入れ地準備、防火線の設定方法、着火方法などの原則が決定され、現地指導が行なわれた。また、北海道の火災危険地域・地形、火災危険時の乾湿・風との関係が研究された。

凍害については、その発生日・発生機構、被害木の生死判定などの研究が行なわれるようになった。昭和38年からは、本場の造林・防災・土壌の3部と一部支分場の共同試験とし

て、凍害の発生環境・発生機構の研究が進められるようになった。また、北海道のカラマツの早霜害の防止、九州の被害現地調査など、地区の現地調査によって、被害の実態が研究されて被害型が分類されるとともに、凍害の機構についても大いに研究が前進した。

風害については、風害危険地形の解析、風洞実験で耐風性樹種・樹形の解明が行なわれた。

雪害については、雪害と地形・一連続降雪量・気温・積雪水量との関係などの研究が開始され、カラマツの雪害の実態調査も行なわれた。

煙害については、福島県のアカマツのSO₂害についての現地調査が行なわれ、煙害発生と気象、樹種別の被害差、SO₂による葉の変色などの被害徴候が調査された。また、基礎実験も行なわれて、SO₂によるアカマツの葉変が明らかにされた。

潮害については、昭和34年の伊勢湾台風による三重・愛知県下の森林の潮風害が、共同調査の一部として実施され、その調査結果が発表された¹²⁾。

文 献

- 1) 林試彙報，特別号，(1923)
- 2) 森測特報，No. 7，(1922)
- 3) 玉手三葉寿ら：森林保護上より見たる管内国有林の風水害（昭和9年9月21日の台風による）調査報告，高知営林局叢書，(1925)
- 4) 林試彙報，No. 47，(1929)
- 5) 天野一郎：林木の雪害，雪氷，3 (5)，(1941)
- 6) 林試研報，No. 54，(1952)
- 7) 林試研報，No. 73，(1954)
- 8) 林業試験場防災部風雪研究室：昭和31年北陸並びに本州中部地方に発生した森林の気象災害調査報告，(林野庁)，(1957)
- 9) 玉手三葉寿：北海道風害森林総合調査報告 II，気象，(日本林業技術協会)，(1959)
- 10) 林試研報，No. 169，(1964)
- 11) 林試北海道支場年報1957，(1958)， // 1953，(1959)
- 12) 林試研報，No. 127，(1961)

6.6. 森林の立地気象に関する研究

<林政統一前>

1) 第1期治水事業時代

森林の立地気象の研究は森林測候所設置の時から始まり，森林測候所は気圧・気温・湿度・風速・風向・地温・日照・降水量・蒸発量・雲量・天気・その他雑象について定時観測を行ない，その観測成績は毎年森林測候所報告として公刊され，水源地帯の山岳の貴重な観測

資料として高く評価されている。森林測候所では、定時気象観測のほかに、水源地帯および森林の気象を明らかにするため、山岳気象・林内気象の研究も行なわれた。

前 期

この時代の前期の大正時代の動向・成果は、事項別につきのようである。

温度・日射関係については、森林測候所の気温観測資料が全国的に逐次集積され、これと中央气象台管下測候所の資料とから、山岳地帯における気温の通減率が、地域ごと、季節ごとに求められ¹⁾、山地の気温の推定が可能となった。また各地の森林測候所構内、または、もよりの針葉樹林、落葉広葉樹林、あるいは常緑広葉樹林内の気温・地温が観測され、露場観測値との比較が行なわれた²⁾。さらに、樹木の温度も測定された。

降水関係については、山岳地帯における高度と降水量との関係を明らかにするために、日光男体山(2,484m)、榛名山(1,391m)三峯山(1,080m)白髪山(1,470m)の各山で、それぞれ標高別に4～5年間降水量の観測が行なわれ、その結果最多雨帯が、男体山では1,300m付近、榛名山では1,250m付近、三峯山では700～900m、白髪山では800m付近にあることが明らかにされた。その他の山地でも、降水量と地形・風向・風速との関係の研究が行なわれ、露場降水量と付近の山地降水量との関係が少し判明してきた。また、一方林内においては、樹雨、樹冠の保留雨量、樹幹を流下する雨量、林地に到達する林内雨量などの研究が行なわれた。

湿度関係については、森林内外の比較観測が行なわれ、また、各地の霧についての研究も



大正10年頃の本場構内に設けられた気象観測露場

行なわれている。

蒸発関係については、林内外の蒸発量の比較観測が行なわれた。従来の露場や林内の蒸発量の測定のほか、池や河川のような広域水面からの蒸発量が観測された。また、普通蒸発計では地面・水面などからの蒸発量が不明のため、土中蒸発計・大型蒸発計・水上蒸発計などが試作され、比較観測を行なって、それらの相互関係が研究された。

動植物季節関係については、鳥や昆虫などの出現の初終日、植物は発芽・開花・新緑・成熟・落葉などの初日終日などの季節観察が行なわれた。

後 期

この時代の後期の昭和年代の初期には、つぎのことが行なわれた。

温度・日射関係については、地温の垂直分布、地温の較差などが研究された。また、接地気層の温度分布が観測され、南北斜面の地温の比較観測から地温の差が日射量にほぼ比例することがわかった。

降水関係については、本期の終わるところから、農村経済調査所の委託もあり、積雪の密度などの山地積雪の基本的性質の研究が開始された。融雪量は気温や日射量と関係の深いことが示され、散土による融雪促進効果が調査された。また、降雪量も容易に測定できる火力融雪装置をつけた雨量計が考案された。

湿度関係については、接地気層の湿度分布が観測され、地況による結霜程度の比較や南北斜面の結霜・結露程度の比較も行なわれた。

蒸発関係については、樹木を通じて行なわれる蒸散量の測定³⁾が始められた。また、紙面の蒸発面と蒸発計の壁面とを同高度にした紙面蒸発計が考案され⁴⁾、蒸発量は風速の1/3乗に比例し、日射量に比例し、紙面蒸発量は植物の蒸散量ともほぼ比例することが明らかにされ、環境測定に利用された。

動植物季節関係については、林木の生育と関連させて検討されるようになったのは、このころからであった。関東地方におけるカラマツの発芽・落葉期日は平均気温が7°C前後の時であることが明らかにされ⁵⁾、また、ヒノキ・アカマツ・クロマツ・カラマツ・スギの2年生苗木の伸張および林木種子の発芽と気温・地温との関係について研究された。

2) 第2期森林治水事業時代

森林治水試験地の定時気象観測資料は森林治水試験地気象年表、森林治水試験地果年気象表に発表されている。

温度・日射関係については、北海道林業試験場において、陽光およびこれに関連した2、3の気象因子と人工造林・天然更新との関係の研究が行なわれた。これは、森林内外の陽光量測定に適した光度計を選出して、天然林樹冠下の各層の陽光量を測定し、それがトドマツ・エゾマツなど主要樹種の発生・生育との関係を究明し、また、主要稚苗の北海道における

最適光量・最少受光量を試験し、これらの結果から育林上考慮すべき点が明らかにされた⁹⁾。

降水関係については、森林測候所の観測資料をもととして、スギ・ヒノキの天然林分布と降水量との関係⁷⁾が研究され、スギ・ヒノキ造林に対する気象的適地区分が試みられた。多雪地方の積雪に関する研究が急速に進められ、積雪の雪質の分類、雪質別の密度、積雪の沈降⁸⁾、積雪の硬度・抗張力・抗剪力などの測定が行なわれ、さらに斜面積雪の移動の研究も始められた。また、消雪促進試験もひきつづき行なわれた。

湿度関係については、北海道林業試験場で結霜について研究された。

<林政統一後>

1) 昭和20年代

この時代には基礎的な研究のほかに、問題となった現地の森林の気象環境調査もさかんに行なわれ、積雪に関する研究もひきつづき大いに進展した。また、他部門との共同研究の一部としての森林の立地気象の研究も行なわれ、防霧林総合研究のなかで、林内の陽光・風速などが研究された。さらに、森林気象の著書⁹⁾¹⁰⁾が出版されるようになったのもこの時代である。

温度・日射関係については、基礎研究として接地気層の温度垂直分布が研究された。また富士山麓カラマツ造林不成績地の気温測定、浅間山麓の傾斜地苗畑の気温・地温調査¹¹⁾、瀬戸内海地帯のはげ山の地温測定、ガラス室内の温度分布調査、積雪面上の気温垂直分布調査、防霧林内の陽光量測定などが行なわれた。

降水関係については、林地雨量の理論的研究、宝川・上川試験地、多摩川水源地などの水源雨量の研究が行なわれた。また、積雪については、ひきつづき積雪の分類・温度・含水量・密度・硬度・抗剪力・沈降力・匍行力など物理的・力学的性質について詳細な研究が行なわれた。このほか、積雪による林木の根まがり、階段による匍行防止効果や、林相による積雪深の変化などが観測調査された。また、苗畑における消雪促進方法の試験も進められた。

湿度関係については、ガラス室内の湿度変化が測定された。

蒸発関係については、傾斜地苗畑の蒸発量⁵⁰⁾、ガラス室内の蒸発量、積雪表面からの蒸発が研究された。

風関係については、地面付近の乱流の研究、接地気層の風速垂直分布の研究、防霧林内の風の研究などが行なわれた。

2) 昭和30年代

この年代の初めに、林業の見地から体系づけられた森林気象の著書が出され¹²⁾¹³⁾、その後改訂されている。また、他部門との共同研究として、カラマツ造林地実態調査や土地利用区分研究などの気象部門の研究も行なわれた。

温度・日射関係については、カラマツ造林地実態調査のなかで富士山、八が岳などの造林不成績地その他の気温・日照が調査され、また、主要樹種の天然林分布と温度との関係が研究されている。さらに、昭和30年ころから関東周辺で寒風害が多発し、拡大造林の大きな支障となり、被害地の気象環境調査¹⁴⁾が行なわれて、寒風害発生の気象的立地区分が試みられた。北陸地方の冬季の気温逡減率の研究、虫害防除の燻煙適時の林内気温の調査、平坦地苗畑の気温・地温の測定も行なわれた。また、造林基礎調査として、大雪山周辺や岩手山麓などで気温測定が行なわれ、これに付随して、長期間の観測に便利な山地気象計や積算気象計が考案された。日射については、林内光線の質的研究¹⁵⁾が行なわれ、斜面の可能日射量を求める簡単な方法が案出された。

降水関係については、大雪山周辺の降水量分布が調査され、主要樹種の天然林分布と降水量との関係が研究されている。積雪については、多雪地帯の斜面積雪の匍行によるスギの根曲り¹⁶⁾に対しては、斜面に階段をつくり階段造林すれば、相当防止できることが確認され、なお、効果的な階段造林法を確立するため、根曲りの実態調査が進められている。育林法による森林雪害防除試験では、カラマツの寄せ植えが効果が大きいこと、植栽密度の違いや斜面の上下によって樹高成長と根曲りに差があることがわかり、また、消雪の遅速がアカマツの成長に大きな影響を与えることがわかった。

湿度関係については、カラマツ造林地実態調査のなかで、富士山の造林不成績地の湿度が調査された。

蒸発関係については、平坦地苗畑の蒸発量水平分布が調査された。

風関係については、カラマツの先枯病発生地¹⁷⁾の気象環境調査が行なわれ、その結果常風の強いところに先枯病の発生が多いことが明らかにされた。また、虫害防除の燻煙適時の林内風速の調査や平坦地苗畑の風速垂直分布が調査され、さらに、カラマツ造林地実態調査のなかで、八が岳・和田峠などの風の調査や寒風害地の風の調査も進められている。

文 献

- 1) 森測特報, No. 7, (1922)
- 2) 森測特報, No. 2, (1916)
- 3) 森治気象報, No. 10, (1928)
- 4) 平田徳太郎: 紙面蒸発計について, 気象集誌第2輯, 6 (7), (1928)
- 5) 森治気象報, No. 9, (1927)
- 6) 北海道林業試験場報告, No. 17, (1942)
- 7) 河田 杰: 四季を通ずる降水量の配布状態がスギ・ヒノキの分布に及ぼす影響, (興林会), (1940)
- 8) 森治試集報, No. 20, (1944)
- 9) 川口武雄: 森林気象, (実業教育振興中央会), (1947)
- 10) 原田 泰: 森林気象学, (朝倉書店), (1951)

- 11) 林試研報, No. 76, (1954)
- 12) 川口武雄: 森林気象学, (地球出版), (1956)
- 13) 川口武雄: 森林物理学, 気象編, (地球出版), (1962)
- 14) 岡上正夫: 関東付近におけるスギ・ヒノキの寒さの害について, 森林保険研究会報, (3), (1964)
- 15) 林試北海道支場業務報告特別報告, No.8 (1957)
- 16) 片岡健次郎ら: 積雪による杉造林木の根曲について, 雪氷, 21 (4), (1959)

7. 木材利用部門

わが国はその気候風土のゆえに古くから森林に恵まれていた。他に取り立ててあげるほどの豊富な資源とて見当たらない国からであっただけに、唯一の架構材料たる木材の利用技術は、明治の新時代を迎える以前においても相当高度に発達していたものということができよう。しかし、その技術はあくまでも伝承的な職人技術にとどまり、近代科学の洗礼を受けていなかったために明治以降において欧米に発達しつつあった新しい木材の利用技術を受け入れ、あるいはさらに新しい発展を期するためには、これら在来の技術はむしろ支障にさえなっていたとも考えられる。

わが国の林学がドイツ林学の衣はつを継いだものであったのと同様に、明治以後のわが国木材利用技術の研究も、まずいわゆるドイツ流の森林利用学の直輸入から始まった。明治42年農科大学助教授諸戸北郎があらわした“木材の性質”には当時木材利用関係者の宝典とされた Gayer の“*Forstbenutzung*”を基本として編纂したことが明記されているし、大西（明40）、本多（明42）、上村（明45）と発展的に出版された“森林利用学”の著書にもそれぞれ木材の加工利用に関する多くの項目が記述されているが、いずれも Gayer の系列をひくものと考えられる。諸戸は後に當場囑託となり木材強弱試験、その他の研究成果を発表している。

わが国ではじめて木材利用に関する研究らしい業績が発表されたのは明治8年の文部省図書部による日本有用木材試験表であったが、その後林業試験場の前身として明治11年に樹木試験場が設置され、明治38年に山林局林業試験所の官制がひかれるまでに、わが国には多くの木材利用に関する新技術が急速に取り入れられ、実用に供されていった。当時の文献にどちらかといえば木材企業調査や利用調査的なものが多いことは、この世情を物語っているものといえよう。明治40年には工芸実験室が林業試験所に新設され、木材の加工利用についての試験もいよいよその緒についたが、当時は人員も少なく、研究者も万能選手たることを要求されたことは、育林家の寺崎が明治42年曲木椅子製作実験の報告をだしていることからもうかがわれる。

明治44年には前年山林局に創設された鍛冶谷沢製材所（後に鍛冶谷沢木工所と改名）が支場として付置され、ブナ材の開発を主体として木工品の製造試験がおこなわれた。この工場はこのまま存続されれば、おそらく木材工業の指導的役割を永く果し得たであろうが、民業を圧迫するという理由で反対運動をうけ、3年後には早くも廃止されることとなった。生産設備を運転するならば出来るだけ収入を多くあげるべきであるとする無理解な財政当局と、目先の利害のみにとらわれる民間企業との摩擦はいまもなおそのあとを絶たないようにおもわれる。

さて、この時期において特筆すべきことは、明治45年に刊行された大著“木材の工芸的利用”である。この本は林業試験場において技師望月常が中心となり、東京大学教授河合鉢太郎の援助を得て完成したもので、あらゆる方面における木材利用の実態を僅か2か年の短時日に1300頁の膨大な資料として取りまとめた努力は敬服に値する。河合は今日の木材組織学の大宗として、明治34年に日本産材の“木材識別法”をまとめた人であり、望月はその後も利用調査関係の報告をつづけている。

大正年代においても、当場の木材加工利用に関する試験研究の軸は材種や産地を異にする木材の強弱試験に主体をおく木材の材質試験にあったが、大正の中期以後においては吸湿や干裂などの水分に関連した試験が見受けられるようになっており、木材の利用がやや高度化したことを物語っている。これらの材質試験は既に外国においておこなわれている試験をわが国に適応したものがほとんどであったが、大正2年比留間によっておこなわれた電気伝導試験は、はなはだユニークなもので、おそらく木材関係では外国に引用された最初の文献であろう。

木材の材質試験と平行して、木材防腐試験も比較的多くおこなわれているが、加工に関しては、極めて少数の工芸的試作試験がおこなわれたにすぎない。合板に関しては鍛冶谷沢時代以来業界との接触は保たれてはいたものの、研究としてみるべきものはなく、大正13年、浅野吉次郎翁の合板製造開始17年後に米国帰りの泉によって接着剤試験の報告が発表されたのが最初である。

昭和にはいって木材界は不安定な時代をむかえた。昭和2年の金融恐慌に引き続き翌3年には米材が大量に入荷しはじめ、昭和5年には木材価格が暴落した。満州事変の始まった昭和6年頃から、未利用広葉樹特にブナ材の利用開発が強くなり、昭和8年ごろから、各地方の営林署に官営の製材加工工場が設置されていったが、これをうけて昭和11年釜淵試験地が設置され、広葉樹の利用開発に関する試験を推進することになった。同試験地はのちに場長となった斎藤を中心に、製材とくに薄鋸利用に関する多くの業績をあげ、業界における指導的役割を果たした。同じく昭和11年には現存する木材乾燥研究室が本場に設置され単合板製造試験室も設けられた。このような試験設備は、民間の受託加工を受けられるように配慮されていたもので、昭和13年設置された製材室や塗装室とともに、中間工業的な応用試験を実施して一般木材業者に広く利用された。この頃から終戦までの試験は、もっぱら応用試験的な製造試験であって、試験報告にもそのようなものが多い。やがて当场もそのまま激しい戦争の渦中に巻き込まれていったがその後設置された研究施設も含めたあらゆる木材関係の試験研究設備は、現存する乾燥研究室を除いてすべて昭和20年の空襲により灰燼に帰した。

終戦後、虚脱したような混乱のなかに米軍の駐留が始まった。自分らの生活習慣や環境を

他国のなかに平気で持込んでくるのみかこれを押しつけようとする 米国軍人たちは日本古来の伝統木造建築の床の間にまでペンキをぬりたくっても笑いの種にされたが、同時に、彼等の定めた木材および木製品に関するやかましい規定をそのまま調達物資の納入に適用した。乾燥度や品等に関する細かい規定は、木製品に対するルーズな 観念になれた日本商人の目には驚異でさえあった。このことが木材の加工利用法の発展に対する一つの大きな促進条件となったことは否定できないであろう。一方戦時中に軍需のために動員されていた技術的エネルギーは、木材利用の分野においても新しい対象を求めて拡がっていった。そのなかには高周波乾燥のように華々しく開花しながら思いどおりの 結果をみるにはいたらなかったものもあり、 ユリア樹脂接着剤のように地道に発展してゆきながら今日のような盛況をまねいたものもある。

木材技術界にも、 陸海軍において軍の技術関係を担当していた技術者がどんどん復員してきて、それぞれの職場を築きはじめた。このエネルギーは、木材利用技術発展にとって今一つの、いや最大のエネルギーとなったのである。立直り初期の当场利用部は昭和 22 年 1 月、木材部となったが、当時の木材部は現在の機械化部も包含し部員は十数名にすぎなかった。この頃から初代の木材部長斎藤を中心として 木材加工利用部門の基礎づくりが始められた。明治以来のいわゆる森林利用学を基盤として 形成されていた利用部が伐木運材部門を分離して、木材部となったのは昭和 24 年である。

林産部門を通じて今一つの大きい転機は、やはり、昭和 25 年におこなわれた目黒、浅川、野幌に分れていた林産部門の統合集中であった。この挙によって 林業試験場林産部門は名実ともに、 わが国における林産研究の唯一無二の国家機関となり統合後の木材部の人員構成は昭和 34 年において 89 名を算えるにいたった。このとき以後、 それぞれの地域でおこなわれていたそれぞれの特色ある研究と研究者は目黒に集中し、 緊密な連絡をとりながら発展してゆくこととなり、この体制はそのまま現在に引きつがれている。

木材部門の研究の特色は、 その研究が必ずしも林業部門のように長期を要しないものが多いこと、研究手法が工業的であること、研究の直接の受益者が林木の生産者であるにとどまらず一般国民大衆、 とくに木材や木質材料の需要者および製造者であって早急に成果を期待されるものが多いことなどであろう。資源の見地にたてば木材は天然有機物唯一の構造材料であり、材料学的見地に立てば、他にあまり例のない特異な異方性を有する天然高分子物質であって生物学的な影響を強く保持している。その基礎は広く、取り扱い複雑である。現在までの研究が、一見単なる現象を追って目的的な短期研究成果を多くあげているかにみえながら、その根底を深く掘り下げる 目的基礎研究にも多くの力を割いているのも故なきことではない。しかもその一方、昭和 27 年に刊行された木材工業便覧、昭和 33 年に出版され、既に 3 版を重ねている木材工業ハンドブック（ともに林業試験場林産部門研究者の総力をあ

げて編纂)をはじめとする多くの工業部門に対する普及関係の業績もあげてゆかねばならないのは、やはり“木材の工芸的利用”以来の林業部門とは異なる活動分野の然らしむるところかもしれない。

わが国の全木材需要量の約6割以上が物理的加工利用である現状は将来とも容易に変わるものとはおもわれぬ。他の工業材料と比較しての経済的価値が云々されるようになった木材は、今後常に新しい利用技術に立脚して発展してゆかねばなるまい。そしてそれはまた、林業の発展を支えるものなのである。以下いくつかの部門に分けて、現在世界でもトップレベルにある木材部門研究発展のあとをしのび、将来の向上に資したいとおもう。

7.1 木材材料に関する研究

木材材料に関する基礎的課題、材料の工芸的性質全般に関する研究を2,3の分野にわけてその発展の経過をたどり、われわれが現在進めている研究の課題が、當場における過去60年の歴史のなかでどのようにして発生し、発展してきたかを眺め、この過去から現在にいたる研究の流れをできるだけ忠実に記録にとどめるとともに、そのなかに歴史的な必然性を追求しておきたい。

明治11年(1878年)、樹木試験地の開設以来明治末期までの期間は、當場における研究の揺らん時代ともみなされる時期であり、この時期には、ドイツ林学の導入による林業生産技術を主な課題とした調査研究が活発に行なわれたが、木材の利用試験に関するものは全くあらわれていない。

この時期の末期に、初めて、諸戸による木材の重量に関する調査¹⁾が行なわれており、これが當場で行なわれた木材に関する研究のはじまりであった。

この調査においては、木材の生材重量と伐採後の経過日数による重量変化が主な内容であるが、これは当時、鉄道の普及が全国的にようやく進み、筏流しによる運材が陸運に切り替えられようとする情勢にあったことから考えて、恐らく、運材技術上の必要にもとづいて行なわれたものと思われる。

この種の調査は、それから14年後の大正9年(1920年)、北海道庁において、野幌国有林産の樹種を対象として実施されており²⁾、さらに、大正15年(1926年)、木曾御料地における主要樹種を対象として帝室林野局林業試験場において同様の調査³⁾が行なわれた。樹幹中の生材水分は、樹種、立地、季節、幹の部位などによって著しく変動するもので、その変動に関する法則性がもとめられない限り、いずれも事例調査の域をでないもので、現在においても、これらに関して適確な推定値はなおもとめられていない。

これら3回の調査例は、それぞれ、その時期と場所を異にして実施されたものであるが、山林局林業試験場、北海道庁林業試験場、帝室林野局林業試験場などの機関において、共通

して最初にとりあげられた木材関係の試験課題であったことはきわめて興味深いことである。

この調査が初めて行なわれた明治40年（1907年）前後は、広葉樹材の主要な用途は薪材であり、この調査結果が各地方における運材技術に有用な知識を与えたことは当然であり、その後、さらに、生材含水率の変化による薪材のカロリー計算を必要とし、このための調査がこれに継続して実施された。

明治39年（1906年）、大蔵省臨時建築部は本邦産樹種の建築材料としての調査を山林局林業試験場に依頼し、木材に関する調査がようやく、本格化するはこびになった。

当時、官庁建築物の営繕工事は全て大蔵省臨時建築部の所管であり、その建築の設計および施行のために、建築材料としての主要樹種について、その分布、蓄積、運搬法、価格などを知ることが必要であり、その調査を山林局林業試験場に依頼したものとおもわれる。この依頼にもとづいて、明治42年（1909年）、まず、民有林の主要樹種が調査され、ついで、東京大林区署所管の国有林および帝室林野管理局東京所管の御料林について、同様の調査が行なわれた。

この調査において対象とした樹種は、針葉樹11種、広葉樹71種におよび、その樹種名、学名、産地、蓄積、産出額、材の特徴、運材輸送関係などが調査され、樹種べつに材鑑と標本が収集されたほか、同一樹種についても、産地による材質の特徴が比較されており、材の硬軟、伸縮の程度、辺心材の量、樹脂分の多少、死節および生節の多少、アテの有無、欠点の程度なども調査されており、この時期において、木材に関する材料的な知見は、経験的にかんがりの程度まで知られていたことはあきらかである。

この調査によって収集された供試材の強度試験は、当時、東京大学農学部設置されていた英国バクトン K.K. 製50トン万能試験機を借用して行なわれており、明治40年（1907年）に、建築材として最も需要のたかいスギ、ヒノキ、アカマツ、アスナロの4樹種にたいする曲げ試験（当時は横断試験と称した）の結果が発表された⁴⁾。この調査では試験片の寸法は、7×7cm、スパン250cmのかなり大きなもので、したがって、節などの欠点もある程度含んだ材料について、全く実用的な立場で強度数値をもとめており、当時の試験法としてはまことに当をえたものであったといわなければならない。この調査結果については、明治42年（1909年）針葉樹、広葉樹合計29種が追加発表され⁵⁾、これらの調査結果は、大正3年（1914年）大蔵省臨時建築部より本邦産石材および木材として総括し刊行された。この刊行物はその後、かなり長期にわたって、わが国建築界の参考資料として実用に供され、この分野に多くの貢献を与えたことは見逃せない。

なお、この強度試験の結果から、おおくの定性的な事項も明らかにされており、これらのうちには、半世紀後の今日でも、なお十分役立つものがおおい。

また、強度試験と並行しておこなわれた収縮試験では、供試材を一度蒸煮し、これを乾燥

してほぼ気乾状態に至るまで放置し、その収縮率をもとめており、収縮試験にたいして、その含水率の変化を定量したり、繊維飽和点をもとめるという考えは未発達であったが、蒸煮材の乾燥による収縮率を測定しようとしたことは、結果からみて当をえた方法であったといえることができる。

明治末期においては、広葉樹材の用途は薪炭材として利用するほかは、ほとんど未開発であり、木材の需要者にも広葉樹にたいする知識がすくなく、その取り扱いにたいする技術もほとんど未発達であった。

明治40年(1907年)、諸戸は本邦産広葉樹152種について、その半乾材から、椀、盆の製造試験を行ない、製品にたいして、気乾から飽湿、飽湿から再び気乾の変化を与えて、この間の水分変化にたいして、材料の割裂性を検討した⁶⁾。この種の実用試験は、広葉樹材の用途開発のために、その後もかなり長期にわたって引きつがれており⁷⁾、いずれも、家具、指物、その他製品の製作によって樹種べつの特性を判断しようとしたもので、樹種の用途適性をきわめて直接的な方法で判定したことになる。

当時、場内には木工の工作設備もなく、その製造試験は他の機関に依頼して行なわれており、陸軍被服しょう、砲兵工しょう、木工業者などによる各種の製造試験の記録がのこされている。また、材料の強弱、伸縮性などは、これらの性能試験の補足事項として調査されていたようであり、その性能判定は、ほとんど主観的な評価にたよっていたようである。このような実用試験による性能判定の必要性から、すでにのべたとおり、明治44年(1911年)、山林局直轄の宮城県鍛冶谷沢製材所を当場の所管とし熱風人工乾燥室を設備して木工試験を行なった⁸⁾。これらの試験は、いわゆる、加工技術の改良を目的としたものではなく、いずれも、未利用樹種の開発のための性能判定を主としていることはこの時代の特徴であった。

かかる試験方法は、その後もかなり長く続いており、大正中期、第一次大戦後の好況期に木製品の輸出振興対策の一環として行なわれた代用材の研究⁹⁾においても、すべて、その用途にたいする実用的な性能判定の方法によった。

この時代においては、第一次大戦後、船賃のぼう落によって外材の輸入がはじまり、これに応じて南洋材・北米材などの紹介や材質にたいする調査¹⁰⁾¹¹⁾などがとりあげられたことは、時代は異なっても、今日の情勢にかなり類似しているように思われる。

この当時、わが国の林政は山林局、帝室林野局、北海道庁、樺太庁、朝鮮総督府、台湾総督府などの所管に分れており、これらの行政機関に付属していた各林業試験場は、その研究課題に関してもほとんど協議することなく、全く独立に研究を進めていたが、大正9年(1920年)はじめて、全体的な立場に立って課題の調整、試験方法の統一などを協議することになり、この年の9月山林局に關係林業試験場の委員が参集して、第1回森林協議会を開催した。協議内容は多方面にわたっているが、そのうち、材料試験に関するものは、(1)木材

の含水率の測定法および表示単位の統一、(2)強度試験の方法の統一（この提案はこの協議会では決定されなかった）、(3)各地方における主要樹種の平衡含水率の調査などを協議した。この協議会は、その後林業試験協議会と改称し、太平洋戦争直前まで継続して行なわれ、木材に関するこの研究分野にたいしても、きわめて重要な影響を与えた。

大正7年(1918年)から昭和4年(1929年)において、同一の試験計画のもとに井上、森、杉浦らによる木材の吸湿膨張試験¹²⁾が行なわれた。この試験においては、針葉樹材8種広葉樹材12種について、その気乾材と蒸煮材を全乾状態にした後、繊維飽和点まで吸湿させその吸湿率、膨張率を測定したもので蒸煮材を用いたのは、この処理による吸湿率の減少効果を測定することを一つのねらいとしたことは明らかであった。

強度試験に関しては、既に述べたように、明治40年(1907年)、42年(1909年)諸戸の行なった木材強弱試験の結果は大正3年(1914年)、大蔵省臨時建築部によって総括、刊行されたが、その後、大正2年(1913年)から11年(1922年)までの間に、樹種べつ々の強度特性を知ろうとして、北海道産材および樺太産材、飢肥産スギ、四谷、青梅、西川産スギ、アカマツ材、鹿児島産材などの強度試験が行なわれ¹³⁾、輸入外材についても、沿海州産カラマツ¹⁴⁾、北米産輸入材¹⁵⁾についての強度試験が行なわれた。これらのうち、その初期の段階のものは、木材強度に与える各種影響因子の解析はまだ不十分であり、これらの強度数値にたいする実用的な意味はあきらかであるとしても、供試片の寸法は、木取法が異なっていたり、材に含まれる欠点要素や含水率が明記していない例などもあって、数値の相互比較や結果の解析には若干の問題があることはさげられない。

木材の組織、構造に関する研究は、わが国では、かなり古くから着手された(中村弥六、1883年)分野であり、台湾総督府林業試験場、朝鮮総督府林業試験場においては、当時、すでにこの分野の系統的な研究が行なわれたが、當場においては、主として、実用的な研究課題の選択が行なわれていた感があり、木材組織に関する系統的な研究は、かなり後年まで発展しなかったきらいがあった。明治末期から大正初期においては、木材識別の観点から、木材水浸出液の蛍光現象が検討され本邦産針葉樹3科29種、広葉樹32科90種、南洋材として蘭領東印度産材30種について、蛍光現象の有無、程度、蛍光色の差異などが調査され、これを木材の識別拠点としてとりあげようとの試みがなされた¹⁶⁾。また、これと前後して、藤岡、高橋、泉等によって、スギの心材色の黒変にたいして、黒心の生因¹⁷⁾¹⁸⁾、黒変色素の除去などの研究¹⁹⁾も行なわれた。これらは、いずれもかなり実用的な見地からとりあげられた課題であり、当時を知る人たちの話によれば、これらの成果をもとにして、講習会などによるPRも盛んに行なわれていたらしく、このような基礎的な分野の研究においても、その成果の普及にはかなりの努力が払われていたようである。

大正9年(1920年)は、第1回森林協議会の発足した年であり、この時期をさかいにして

この木材材料部門の研究も飛躍的な発展をとげていることはみのがせない。

大正10年(1921年)4月、政府は木材の生産、販売、利用の合理化を目的として、木材規格統一のための調査会を設けた。当時、素材および製材品の寸法、品質は関東、関西における住宅の間取り様式の不統一などの事情から出来合品の標準寸法も不統一であり、流通面で著しく不便があった。このため、まず、山林局林産課を中心として、素材、製材品の材種、称呼、寸法、品等、材積計算法などについて全国的な実態調査が行なわれ、その結果にもとづいて、各界の代表者による調査会の協議を経て、大正15年(1926年)ようやく木材規格の制定をみるに至った。これは、わが国における木材規格制定のおこりであり、当時、この掌にあたった山林局林産課長渡辺は、その後、現場に勤務して、この実態調査の内容を主として、木材規格に関する諸問題を発表した²⁰⁾。

大正11年(1922年)、山林局林業試験場は林業試験場と改名された。このことは、当時行政にたいする直接の付属機関としての域から、研究にたいする主体性がようやく確立されたと考えられており、研究活動の面においても、この時期をさかいにして、基礎的な研究課題がとりあげられていく傾向が認められるようである。この年には、第2回森林協議会も行なわれ、また、わが国における林産物の需要実態を明らかにした本邦産林産物需要調査書が刊行され、林産行政についても、ようやく一つのビジョンがかかげられ、国としての政策が明確にうちだされてきた。

一方、木材の強度試験に関しては、これまでに行なわれていた樹種特性を知るための試験から、強度に影響する各種の因子についての解析的な研究が行なわれる気運が生じ、強度にたいする回旋組織の影響²¹⁾、木目方向と応圧力との関係²²⁾、さらに、死荷重にたいするクリープ試験²³⁾などが実施された。これらの研究は、その当時としては、全く基礎研究の域をでないものであったが、戦後、建築関係の分野で構造用材の許容応力度を決定する情勢が生じ、そのためのきわめて有用な研究成果の一つとして評価された。

大正12年(1923年)関東大震災が発生し、木造家屋にたいしても未曾有の被害が与えられた。現場においてはこれに応じて同年、森、杉浦らはその被害状況を調査し、3階建木造建築物が地震に危険であること(小田原市、閑院宮邸)、台湾ヒノキ材が靱性を必要とする部材として不適當であること、ケヤキの柱材を用いた農家は倒壊をまぬがれたことなどを報告し、地震にたいする貴重な調査例を研究報告の特別号²⁴⁾としてのこしている。

また、災害後の復興資材として、北洋材、南洋材の特徴およびその使用上の指針を発表し²⁵⁾、当時の復興建築に大いに貢献した。

大正12年(1923年)7月、第3回林業試験協議会(この回から森林協議会を林業試験協議会に改称した)が北海道庁において開催された。協議事項としては、大日本産標準木材の選定に関する件(台湾中央研究所提案)として、全国から、約100種内外の主要樹種を選

び、その立地、蓄積、理化学的、工芸的性質を各林試で分担研究しようとしたもので、明治末期に諸戸の行なった調査が、既に当時の情勢に適応しなくなっていたことが推察される。この提案については、討議未了のまま結論をえず、遂に不実行に終わってしまったが、その思想は奇しくも、それから40年後の今日、本邦産主要樹種の材質試験²⁶⁾として引き継がれ実行に移されてはいるが、台湾、朝鮮、樺太等における森林資源については、も早や調査するすべもない。

この第3回協議会において、同時に協議された気候的影響が同一樹種の材質におよぼす関係調査(北海道林業試験場提案)については、この会議で協議された実行方法にもとづいて、本州産材9種、北海道産材8種について供試材が採取され、帝室林野局林業試験場に送付して、供試材の含水率の変化にともなって生ずるそり、ねじれ量の調査、収縮試験、強度試験などが実行された²⁷⁾。

大正14年(1925年)、第4回林業試験協議会においては、標本材の交換、木材の比重測定の方法などが協議された。

また、昭和2年(1927年)、第5回協議会では合板の狂いおよび接着状態の調査として當場で製作した供試用合板の試料を各試験場に送付し、合板の平衡含水率の測定のための重量測定と剝離状況を2年間にわたって調査することをきめた。ついで、昭和4年(1929年)、第6回協議会では、強度試験片の大きさ、形状の統一などを協議し、昭和10年(1935年)、第7回協議会では、木材強度に関する用語統一、広葉樹利用試験として各種代替材の性能試験などを協議した。昭和13年(1938年)、第8回協議会においては、木材強度試験方法および木材の水分測定方法などを協議し(比重、含水率、圧縮、曲げ試験の方法を協議決定した)、かなり長期にわたって、この分野の研究推進上、きわめて重要な役割を演じた。

また、昭和2年(1927年)、泉は木材の用途に応ずる適正含水率をもとめるため、12樹種について、室外、室内、飽湿デシケーター中での平衡含水率をもとめた²⁸⁾。

その後、同氏は東京天文台理科年表と米国農商務省発行の“*Moisture content of Wood in dwelling by Edward C. Peck*”を用い、本邦各地域における1年間の気候の変化とこれに対応する木材の平衡含水率を計算し、これを合板の平衡含水率の数値(第5回林業試験協議会で協議、実施されたもの)で補正して木材の平衡含水率として発表した²⁹⁾。この結果は、今日までわが国における木材の平衡含水率として広く実用に供されている。

これよりさき、大正末期以後、帝室林野局林業試験場においては、三好らによって、ヒノキ材を主とした材質研究がつづけられた。この研究は、はじめヒノキ、サワラ材の解剖的性質の研究³⁰⁾³¹⁾が主であったが、これら同属間の樹種において、質的な識別拠点をみいだすことが困難であったので、組織要素を定量的に比較する方法がとられ、この分野の研究に新しい手法をとり入れることになった。この研究はやがてヒノキに関して全国約400の天然生

林から供試木が集められ、ヒノキ材の材質の変動に関する広範な調査に発展し、ヒノキ材に関する材質の体系を完成した³²⁾。

昭和7年(1932年)、山林局においては、ブナ材の利用開発事業の推進を計画し、各営林局管内に、水中貯木場、製材、乾燥、加工等の設備を完備した官営工場を設置し、国有林をあげて、ブナ材の利用開発を推進した。

北海道林業試験場においても、この時期に製材、乾燥室を完備した木材利用試験所の設置をみ、ブナ材の乾燥、加工試験を主な課題として発足した。この試験工場には、その後まもなく、強度試験、材質試験などを行なう実験室を設備し、昭和10年(1935年)、北村によって、エゾマツ、トドマツ材の強度影響因子として、年輪幅、比重、繊維走向と強度との関係についての研究が行なわれ、これら強度影響因子にたいする一連の研究結果が蓄積された³³⁾。

また、この時期において、北海道林業試験場の育林部門においては、平井によるパルプ資材としての北海道産樹種の研究が行なわれた³⁴⁾。この研究では、北海道産主要樹種の繊維長、繊維幅が測定され、パルプ資材としての樹種の特徴が検討されるとともに、樹齢、地上高などにたいする繊維長、構成要素率の変動が観察され、これらの結果にたいして育林的な考察が加えられた。

昭和16年(1941年)、大太平洋戦争のぼっ発によって、研究の様相は全く一変した。木材は重要な戦争資材として統制され、航空機用材に関する研究が、主として陸海軍の研究所を中心として大規模に行なわれた。

これらは、航空機用材としての素材および加工木材の性能調査を主としたものであったがその研究成果はほとんど公表されておらず、研究活動の面では全くの暗黒時代であった。

当場においても、多くの若い研究者が戦争に動員されながら、この分野においては、戦争資材としての木材にたいする研究がつづけられた。この時期に当場自体から発表されたものとしては、松島の行なった坑木にかんする調査³⁵⁾と帝室林野局林業試験場で行なわれた強化木材にかんする研究³⁶⁾があげられる。

戦争末期には研究資材も著しく不足し、研究活動もほとんど中絶の状態であり、ついに昭和20年(1945年)5月24日の空襲のため、当場の施設および研究資料の大半を焼失するにいたった。

戦後、昭和22年林政統一が行なわれ、当場の組織においても、帝室林野局林業試験場、北海道庁林業試験場を移管して本支場システムがつくられた。

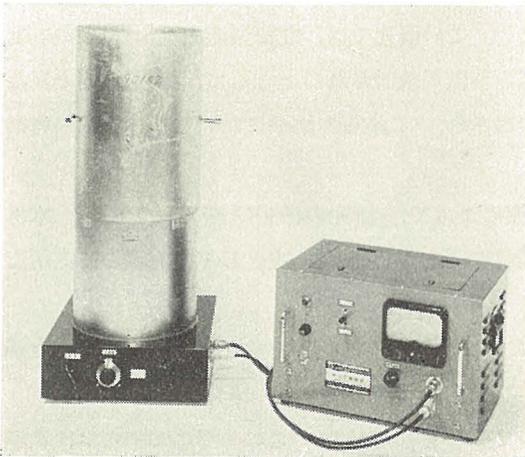
戦争によって疲へいた森林資源と戦災復興に要する膨大な木材資源の需給のアンバランスを背景として、木材利用合理化運動がすすめられ、当場においても林産研究の強化が要望された。昭和24年(1949年)、当場の研究体制に関して、G. H. Q 天然資源局トレーヤー

氏による勧告が行なわれ、当時、北海道、浅川、釜淵等に分散していた林産研究の設備と人員は東京に集中され、強力な研究体制が組織されることになった。

このような行政処置に対応して、研究活動の面でも、戦争による空白時代の回復のために真けんな努力が各分野でつづけられた。

昭和24年(1949年)、まず、小倉による乾燥機構の研究がはじめられ、木材乾燥の基礎として、木材中の水分移動、表面蒸発のメカニズムが解析され、木材中の水分移動をきめる外周条件について理論的な発展と実験的な検討が加えられた³⁷⁾。

また、上村によって、抵抗式木材含水率計の特性が調査され、その後、誘電率による木材含水率計が開発され、木材工業における製品の含水率管理の面で大いに貢献した³⁸⁾。大正2年比留間が木材の電気伝導度を調査³⁹⁾して以来、約50年を経過し、この電氣的な手法が木材材質の計測の面においても新しく注目されようとしている。



誘電率式チップ検収計(当场において指導製作)
などがもとめられようとしている。

また、井阪は、板のそりを木材の接線方向と半径方向の収縮率からとめる計算式を検討し、木材の狂いに関する理論的な研究解析を試み、そりの小さい板材を製材するための合理的な木取法を提案した⁴⁰⁾。

組織、構造的な分野においては、加納、蕪木らによって、木材の材質の変動を林木の成長条件を背景として解析しようとする試みがおこなわれ、長期にわたって多くの資料が蓄積され⁴¹⁾、ようやく木材の材質分類に関する手法、品質表示法な

また、木材の組織研究にたいし、電子顕微鏡を用いる手法が開発され、原田らによって細胞膜構造、紋孔構造、アテ材の特徴などについて、多くの新しい知見をうることができた⁴²⁾。

木材識別の分野においても、本邦産材を対象とし、樹種の識別拠点を整理したカード式木材識別法が、小林、須藤らによって完成された⁴³⁾。また、近年、とくに、わが国木材工業の主要な資源となっている輸入外材の識別についても多くの研究が行なわれている⁴⁴⁾。

木材強度に関する研究分野についても、従来の研究方向が検討され、木材を耐力部材として使用する場合、最も基礎的な設計条件となる荷重と変形、木材の直交異方性に関する課題がとりあげられた⁴⁵⁾。

これら基礎研究の成果をまっけて、その後木材を構造材として使用する場合の梁、柱、平板



エゾマツ材柱目の裂開面（レプリカ）の電子顕微鏡写真：春材仮道管の有縁膜孔（対）の膜孔膜の構造を示す。

の力学的性能に関する研究がとりあげられ、沢田によって、梁に関する評価方式が確立された⁴⁶⁾。この木材梁に関する研究では、後述のように戦後、急速に発達した集成材の強度評価にあたって、その理論的な解析を可能にし、この分野の製造技術に大いに貢献した⁴⁷⁾。

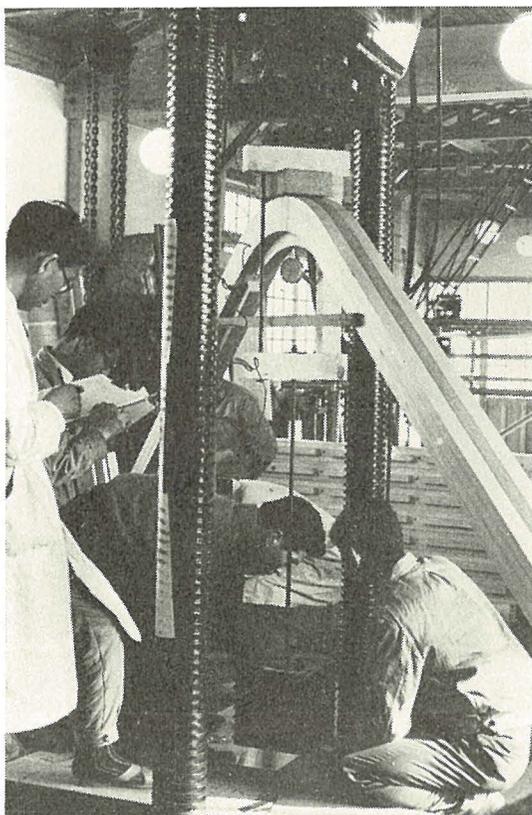
昭和30年、100トン万能試験機の設置以来、実大材の強度試験が可能になり、建築分野における木構造設計基準の許容応力度の算定や用材の品等区分における参考資料を提供しうることになった⁴⁸⁾。

また、横圧縮における応力—歪関係の研究から、接合技術の改良を目的として接手のメカニズムに関する研究が行なわれた⁴⁹⁾。

また、平板の力学的性能の評価にたいする計算方法や平板材料の強度部材としての利用にたいして重要な課題である面内剛性の問題を取りあげるとともに、木製 Box-Beam のウェブに適用した剛性や強度を検討し、合板の構造材料としての利用にたいして有用な資料を提供した⁵⁰⁾⁵¹⁾⁵²⁾。

これら一連の研究をさらに推進するために、木造組立家屋⁵³⁾に関する研究がおこなわれ、この種の建築に関する作業能率や居住性能について検討を加え、さらに集成材骨組部材や合板パネルなど耐力部材の当初の設計荷重にたいする挙動を調査し、利用上の諸特性とともにこれらの材料に関する特性を把握しようとした。また、後にのべる漁船の建造技術に関する研究も行なわれた。

このような研究動向は、この分野の研究が従来のたんなる材料の特性研究の域から脱して材料の最終的な利用技術の確立を目標として研究を発展させていることを意味しており、戦後における研究のレベルが、ようやく、この程度まで高まってきたことをしめすものといえ



100 トン試験機による実物大
わん曲集成材の曲げ剛性試験

No. 293, (1907)

- 7) 林試研報, No. 10, 13, (1913, 1915)
- 8) 林試研報, No. 13, (1915)
- 9) 林試彙報, No. 1, 2, (1920)
- 10) 林試彙報, No. 9, 12, 19, (1922~1926)
- 11) 杉浦庸一: 北米産しなのき材の利用, 林学誌, No. 20, (1923); カナダ産シトカ唐桧の性質試験
林学誌, No. 23, (1924)
- 12) 林試研報, No. 17, 23, 25, 29, (1918~1929)
- 13) 林試研報, No. 10, 14, 15, 22, (1913~1922)
- 14) 林試彙報, No. 5, (1921)
- 15) 林試彙報, No. 9, (1922)
- 16) 林試研報, No. 15, 21, (1917, 1920)
- 17) 高橋憲三: 杉心材の黒変に関する研究, 山林, No. 418, (1917)
- 18) 林試研報, No. 16, (1918)
- 19) 林試彙報, No. 14, (1924)
- 20) 林試研報, No. 32, (1933)
- 21) 杉浦庸一: 回換組織が木材の強さにおよぼす影響, 林学誌, No. 14, (1922)

る。

また, 材料試験全般にわたって, 試験法が検討され, 昭和 33 年(1958 年), JIS 木材試験法が制定され, これによって主要樹種の性質に関する標準値をもとめるための主要樹種の性質に関する試験がはじめられ, 一定の試験法によってデータが蓄積されつつあることは前述したとおりである。

文 献

- 1) 諸戸北郎: 木材の重量について, 山林No. 278, (1906)
- 2) 野幌林業試験場: 木材水分に関する研究, 北海道林試報, No. 8, (1920)
- 3) 三好東一: 木曾御料地産主要樹種の木材の性質に関する研究, 帝室林野局林試報 1, 2, (1926)
- 4) 林試研報, No. 4, (1907)
- 5) 林試研報, No. 6, (1909)
- 6) 諸戸北郎: 挽物用材について, 山林,

- 22) 林試彙報, No. 29, (1930)
- 23) 森 三郎: 死荷重にたいする木材の応力について, 日林誌, 16, No. 1, (1934)
- 24) 林試研報, 特別号, (1923)
- 25) 森 三郎: 震災復興に要する北米材と南洋材, 山彙, No. 1, (1924)
- 26) 林試研報, No. 153, (1963)
- 27) 三好東一: 気候の影響が同一樹種の材質におよぼす関係調査, 帝室林野局林試報, 1, 4, (1929)
- 28) 林試彙報, No. 21, (1927)
- 29) 泉 岩太: 我国各地における気候の相違と木材の乾燥程度, 日林誌, 17, No. 9, (1935)
- 30) 三好東一: ひのき, さわら材の解剖学的性質の比較, 日林誌, 16, No. 7, (1934)
- 31) 三好東一: 木曾御料地産主要樹種の木材性質に関する研究, 帝室林野局林試報, 1, 2, (1926)
- 32) 三好東一: ひのきに関する材質の生態的調査 (1, 2) 帝室林野局林試報, 2, 1, 3, (1932, 1934)
- 33) 北村義重: とどまつ全乾材における年輪幅と比重ならびに抗圧強との関係, 日林誌, 17, No. 2, (1935) ほか同誌, 19, No. 3, (1937), 北林誌報, No. 14, (1943), 北海道庁林試時報, No. 39, 46, (1941, 1943)
- 34) 平井信二: パルプ資材としての北海道樹種の研究ならびに育林的考察 (1~3), 北林試時報, No. 11, 28, 38, (1938, 1941)
- 35) 林試彙報, No. 52, 55, (1942, 1944)
- 36) 堀岡邦典ら: 強化木および積層材の理化学的研究 (1~6), 日林誌, 24, No. 11, 12, 25, No. 1, 4, 6, 10, (1942, 1943)
- 37) 林試研報, No. 45, 46, 51, 54, (1950~1952)
- 38) 林試研報, No. 90, 119, (1956, 1960)
- 39) 林試研報, No. 10, (1913)
- 40) 林試研報, No. 71, 97, (1954, 1957)
- 41) 林試研報, No. 46, 52, 61, 71, 90, 101, 144, 163, (1950~1964)
- 42) 林試研報, No. 54, 104, (1952, 1958)
- 43) 林試研報, No. 98, 118, (1957, 1959)
- 44) 林試研報, No. 126, 130, 138, 146, 150, 157, 159, (1960~1963)
- 45) 林試研報, No. 77, 78, 108, 113, (1955~1959)
沢田 稔: 木材のポアソン比の一測定法, 木材誌, 2, No. 6, (1956)
- 46) 林試研報, No. 71, 77, 98, (1954~1957)
- 47) 林試研報, No. 101, 109, (1957, 1958)
- 48) 林試研報, No. 112, (1959)
- 49) 山井良三郎: 木材の部分圧縮に関する研究, 木材誌, 5, No. 5, (1959)
- 50) 沢田稔ら: 合板の弾性に関する研究 (1~2), 木材誌, 5, No. 2, 4, (1959)
- 51) 高見 勇ら: Box-Beam に関する研究 (1~2), 木材誌, 7, No. 3, 6, (1961)
- 52) 高見 勇: 合板のパネルおよびプレート剪断剛性試験について, 木材誌, 10, No. 1, (1964)
- 53) 林試研報, No. 152, 158, (1963)

7.2 木材加工に関する研究

わが国の木材利用の歴史は極めて古いものである。これらの加工は、すべて職人の手によって行なわれ、学問的な研究にもとづいて木材加工が本格的に行なわれはじめたのは、大正年代にはいつからと思われる。したがって、当场においてもその名の示すごとく林業部門の研究はその前身時代からひきつがれ古くからあったが、明治の終わりから大正初期にかけての木材加工の研究は、一部家内工業的工芸品を対象とするものが2～3あるのみで、本格的な研究はかなりおこなわれていたものと考えられる¹⁾。木材加工というもの一つの工業として学問的に研究する必要があるとしてうごきはじめたのはさきにのべた 鍛冶谷沢製材所をつくったときからであろう。これは広葉樹利用開発の目的で製材工場にドイツ、キルヒナー社製の六割帯鋸盤(60")、小割用テーブル円鋸盤(26")、などのほか木工加工機械類を設備し、その付属としてこれに間口3間、奥行8間、高さ8.5尺(+地下3.5尺)の蒸気式外部送風型乾燥室をつくった。

これら製材木工設備は当時としては極めて進歩的計画であったが、職員の数も少なく基本的な研究活動もできず、さらに民業圧迫などのことがあり大正3年、2～3の報告を発表したのみで終わったものと推察される²⁾。

大正初期の木材工業は建築用柱または板材の製材加工が主体であったため、研究部門では運材、貯材に関係した保管上のことや、天然乾燥、製材能率などがとりあげられ、そのほかは木材工芸的な色彩の濃い研究が行なわれたように考えられる³⁾。このような時代にあつて大正7年米國技術研修制度を利用し、泉は木酢の研究で米國ミシガン大学に留学、その後、三井物産からの依頼により合板の製造研究のため学習の後半を ウィスコンシン—マジソン林産研究所、ティーマンのもとで過ごすことになり、はからずも木材乾燥勉学の機会を得るにいたつた。泉は米國での研修を完了し同11年日本に帰つた。これよりさき日本國の躍進はめざましく、大正12年の関東大震災とも関連して、陸海軍関係、車輛、造船、鉄道、建築関係への木材の利用は拡大され、さらに大藏省その他諸官庁の木製品納入にさいしての含水率規定も行なわれ、ここに民間の需要に影響されての木材工業の第一歩がふみだされるにいたり乾燥関係の報告がではじめた⁴⁾。木材の利用が伸びれば国有林の計画に影響するところも大きく山林局にあつては、未利用広葉樹の開発、特にブナ材のための簡易製材、乾燥室などの研究が各營林署で競つて行なわれた。新知識を持って歸國した泉は、その手始めの業務として大正11年、芝浦旭家具裝飾KKに蒸気式50石の乾燥室2室を設計し、技術指導した。これより後昭和11年にかけて泉の指導した新設乾燥室は47、改造10、煙煙式8室の多きにおよんでいる⁵⁾。

このように木材の需要が増加すれば、当然製材、運材、貯材、乾燥、加工等に対し木材工

業という規模でのみかたが増大し、従来の家内工業的木工は順次に脱皮されてきた。したがって、研究のすう勢も大きな変換を示しはじめ、木材の基礎資料となる問題などがとりあげられはじめた⁶⁾。

昭和2年深川に木材乾燥工業KKが商工省の補助金23万円(全額の約 $\frac{1}{2}$ 。)を得て Foxboro の自動制御付き蒸気式近代工業規模乾燥室をつくった。

しかし時代の要求はあったが、乾燥経費があまり高すぎ、この事業も数年にしてかえりみられなくなったことは極めて残念なことであった。

この不調和に着目した泉は、坪当たり400円かかる本式の蒸気式乾燥室に対抗して60~100円の少額で造りうる煙道式乾燥室を考案し、昭和5年これを完成した。

昭和の初期においては、木材乾燥の発展はあまり思わしくなかったが、震災の復興、軍備の拡張、国内工業の発展と並行して、木材の利用はとみに増大し天然乾燥などに関連した問題が引き続きとりあげられた⁷⁾。

昭和6年の満洲事変勃発等に影響されブナ材の利用が再び強くさげばれ、各営林署は一段とこの利用開発に力を入れ、後閑営林署の法師製材所、高崎営林署の長野原事業所、青森、鹿児島営林署等で蒸気または煙道式乾燥室が造られ、試験研究が行なわれ、つねに泉は當場囑託として、この指導にあっていた。

このような時代のすう勢において當場としても研究の必要性を感じ、昭和6年ころより独自に、広葉樹利用試験の予算要求を始めた。

日本における広葉樹利用の研究は実質的にはこの時代から始められたと考えてよく、木工関係の研究も、比較的工業的見地にたつ問題がとりあげられるようになった⁸⁾。特に乾燥部門にあっては、各所に乾燥室が設立されて人工乾燥材が生産されれば当然このスケジュールや仕上げ含水率の適正度などの実際の問題が提示され、この種の研究が小規模試験でもできるため、當場にあっても数多くの基礎的研究がなされた⁹⁾。そして、これらの試験研究の内容をみると、つねに実用上の問題に刺激されたものが多く、しかも比較的地味に研究されている点が特徴的である。

昭和8年にいたり林産関係研究機関として、北海道野幌に道庁林業試験場が設置されて製材、加工、合板、乾燥などの部門が整い、製材技術に関しては北村が帯鋸の歯型、製材歩止まりなどの研究をすすめ、北海道におけるこの方面の技術普及に先駆的な役割を果たした¹⁰⁾。また特にブナ材の利用の道を開いた人工乾燥部門の研究には小倉が参加し、昭和24年林政統一まで種々の点で力強い研究能力を持ち、特に木材工業の近代化研究の基盤が形成されたともいえる。

さらにこれに引き続き、昭和11年釜淵に當場の試験地が設定され、ここで製材、乾燥、木工などの加工研究が開始された。

同試験地は当初から真室川営林署直営の製材工場に隣接し、それと密接な連携を保ちながら広葉樹利用の研究を進める含みをもっていたので初代主任の斎藤は同署兼務となり製材工場付設木工試験室の運営にも参画した。昭和13年以降に発表されている同署資料のうちには当該研究員の指導によるものが少なくない¹¹⁾。

同試験地が加工関係の仕事のうち特に力をいれたのは製材部門である。製材木取り、鋸の目立などは永年の経験を要する職人的技能で研究や普及の対象としてはひどくやっかいなものとみられていた時代であるがこれらの問題と真正面から取り組みその解明と改善に着実な成果を取めた。

その内容は鋸の歯型、銼接、腰入、アサリ出しなどの目立仕上げ法に関するものと、それらの条件が挽材成績におよぼす影響の検討、機械の操作条件、たとえば鋸速度、鋸身緊張量、送材速度の適正化、所要動力、原動機、機械配置の問題、作業能率、製材歩止り関係の事項など極めて多岐にわたっているが、いずれも工場現場ですぐ活用しようという形にとりまとめられている¹²⁾¹³⁾。

このことは同試験地が開設後直ちに発刊した機関誌“潤葉樹利用抄報”に端的に表現されている¹⁴⁾。これは米国林産試験場のテクニカルノートにならってつくられたものといわれ研究成果の速報と平易な解説を兼ねたものである。現在からみると研究文献としては簡略にすぎる点が惜しまれるが、製材技術資料としての価値は現在においても極めて高い。また、これらは戦後目黒の本場で再開された研究の基盤ともなったもので、わが国における製材技術進展のうえに忘れることのできない足跡を残した。

この間の研究活動を振り返るといくつかの特徴的な流れが認められる。たとえば国産鋸の性能向上や薄鋸の普及などもその一つである¹⁵⁾¹⁶⁾。当時は一般に現在より厚い鋸身が使用されていたが、挽減り、挽材動力、割れの発生などの諸点で薄鋸の方が有利であることを認め、その目立技術と使用条件について研究を重ねた。この成果は昭和20年以降の普及活動の段階で活用され全国的な薄鋸化の端緒となった。現在では木材工業界の情勢も変化したため挽材能率などの点から過度の薄鋸化に対する反省もあらわれているが、これが契機となって目立仕上げ技術ひいては挽材技術を飛躍的に向上させたともいえる。戦争が激化するにつれ研究員の応召相次ぎ、諸物資の不足とともに業務の推進を制限するようになったが、一面では航空機用材の木取り法など軍需的な委託研究や女子目立工養成のため調査や指導なども行なわれた。

乾燥部門については、製材部門ほど研究されておらず、ブナ、インチ材の乾燥スケジュールが研究され、材中の水分分布などが取りあげられており、装置に関する研究も行なわれたが一般に発表されたものが少ないことは残念である¹⁷⁾。

昭和20年、同試験地は戦争による焼失をまぬがれて終戦を迎えたが、主任や林産関係の

職員はしだいに本場に転勤して手薄になり加工関係の研究は殆んど停止した。しかし、この間民間製材工場に対する技術指導はたえまなく行なわれ、この体験が後に林業専門技術普及員(S.P.)制度発足のさい、極めて役立つこととなった。

さかのぼって昭和11年に目黒林業試験場に蒸気式3室、煙道式1室計4室の乾燥室ができ、Foxbaroの自動調節装置が付き、乾燥部門の研究地盤は整い、さらに減圧乾燥装置も整った¹⁸⁾。

この当時の研究は、国有林が広葉樹利用を旗印としていたため、当场と国有林の研究はつねに強い結び付きをしており、地方研究機関との委託試験もさかんに行なわれ、かなりの成果をあげている¹⁹⁾。また研究方法も、製材、乾燥、加工と、つねに特定の樹種を対象として一連の流れにおいて進められていた。したがって試験材なども、たやすく営林署経費から支給し得るような体制であり、実験の進捗上極めて好都合であったと推察される。しかし、この反面、問題点の分析がたらず、あまりに現象にとらわれすぎていたようにも感ぜられることは現在一考に価しよう。

民間では、松本文三など木材乾燥の専門家が現われ、官民一体となり、日本における木材乾燥の基礎がこの時代に築かれたことは事実で、装置関係、スケジュール関係、理論関係にわたり現在も参考にされる文献、資料が数多く発表されている²⁰⁾²¹⁾。

しかし、昭和12年の支那事変に引き続く、14年のノモンハン事件、16年の第2次世界大戦の影響は研究部門にも順次浸透し、多くの研究者は陸海軍軍人囑託として応召された。そして研究の内容も戦争に直接関係をもつような竹筋コンクリート、あるいは竹釘合成材などがとりあげられたが、後世に残るような研究は生れず、研究は分散され、昭和20年の終戦にいたり、すべてのものは壊滅状態になった。

空襲による災害、家屋焼失、研究資料の散逸等すべてのものは灰燼と化し、ここに第1歩から踏みださなければならぬ状態となったが、極めて悪い食料事情、研究場所に対する予算の少ないことなど、すべての悪条件を克服して再び研究がはじめられた。

戦後の日本の木材工業に一つの活気を与えたものは米進駐軍家族の住宅家具の製造と軍事資材の製造とである。しかもこれは同時に現在の木材工業の発展のきっかけをつくったともいえよう。

進駐と同時に米軍は、各種木製品を発注し、しかも厳格な含水率規正を付した。

当時の木工業界は一般市民と同様、ただ茫然自失の状態であり、この注文に対して漠然と引き受け納入するとか、見積り書をだして正式納品が決定してから資材の手配するなどの手段をとったため、未乾燥材が混入しクレームの原因となり、はなはだしきは、契約違反による莫大な賠償金を支払わされたりした。したがって木材乾燥に対する関心は極めて深まったが、時代が安定していなかった事情もあり腰を落付けた設備や方法よりも急場に間に合う方

法が重視され、高周波木材乾燥が取りあげられた。当场にも林野庁から50KWの発振装置がおくられ、井阪、大沼などが昭和23年ころより、この研究にたずさわわり、民間の要望にも答えた。これよりさき、昭和22年ころより林産部門の統合が計画され、昭和24年林政統一を契機として各地の支場、試験場の研究者は目黒に集められた。

戦後に現われた研究態度として特筆すべきことは、戦前のものが、あまりにも实际的な物を対象としたため研究内容は観察に重点がおかれ、細部の分析が浅いため対象が変化したときや、その成果の他部門への応用が全くできないことへの反省であった。したがって乾燥部門においても、戦前は大型乾燥室を運転し、スケジュールを決定するといった試験を進めていたが、戦後は実験室的に小型装置により、乾燥室内の一部分の条件を再現して試験し、大型乾燥室については、室内の条件のみを測定するといった内容を分離する方法がとられている。

昭和22年目黒に着任した小倉は、この新しい思想をうちだし、杉下、大沼などと、スタートバンド式外部送風式乾燥室の設計や、自然循環式、乾燥室の気流循環等を実験室的に分析し、あわせてスケジュールの基本ともなるべき木材中の水分移動に関し一つの体系をつくるべく研究を展開し、また同時に野幌時代のデータを整理し、指導書の発行等にも努力した^{22)~25)}。さらに昭和25年、寺沢、岩下を民間から迎え引きつづき昭和26年簡本を加え、世相の安定につれ乾燥部門の研究も再び活発になり、ここに多数の人員を容した乾燥研究室は、試験分野を拡張分離し小倉の行なった水分伝導に関する研究を物理研究室に移し、乾燥スケジュール、乾燥装置、高周波乾燥、単板乾燥等に分類し、それぞれの専門分野を各研究者が担当し、特殊乾燥の問題普及書の発行等に力を注いだ。

小倉は戦後の木材乾燥の必要性にかんがみ、高砂熱学工業とタイアップし焼失したビクター会社のスタートバンド式乾燥室を復元改良し、新設計のものを長野県山崎工業K.K.に試験的に設備し、多くの研究成果をあげた。またこれと並行して、インターナルファン(I.F.)型乾燥室の建造を計画、昭和27年愛知県名古屋木材K.K.に林試指導第1号機を設立した。これに引き続き寺沢、簡本は乾燥むらに関して数々の知見を明らかにし、古川営林署、青森運輸営林署等の(I.F.)型乾燥室を指導し、現今の(I.F.)型乾燥室普及の基礎をつくった²⁶⁾。さきにふれた高周波乾燥については、その後2~3の問題はあったが、本質的に無理のある方式であったためあまり発展をみないままに岩下がこれを担当し、一応の窓口として残していたが、昭和29年ころになって自然消滅した²⁷⁾。しかし、特に高周波木材乾燥法が当時外国と比較して日本で著しく進歩したことは特筆すべきことであるが、その原因を考えると、いささか苦笑をきんじ得ない。

一般乾燥スケジュールに関しては寺沢が小倉のあとをうけ実際の問題を水分移動の観念に折り込み、乾燥特性としてとりあげ、引きつづきスケジュールへの結び付きを開発し、同時

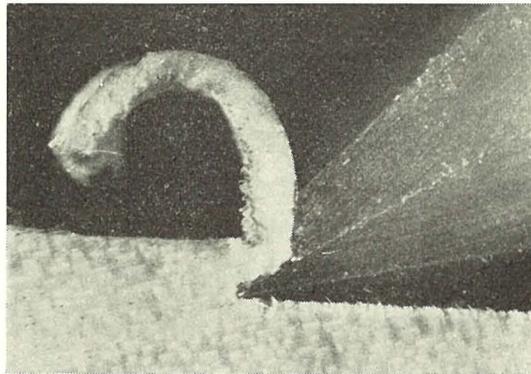
に特定の乾燥スケジュールの研究を行なった²⁸⁾。

その後、乾燥応力を考慮したスケジュールの決定方法などが取り入れられ今日におよんでいる²⁹⁾。この間パーティクルボード用チップの乾燥の問題もとりあげられた³⁰⁾。また2～3の普及書などの発行もあり、最近は特に南方材の輸入が多く、この方面についてのスケジュールの研究に重点がおかれている³¹⁾³²⁾。

戦後の木工部門にあっては、その第一歩は床板加工に主力がおかれとくに、斎藤は釜淵で取めた成果を、混乱した木材工業界に導入し、広く普及に努めた。なお昭和23年木材加工技術協会の設立にともなう機関誌「木材工業」あるいはテクニカルノートの発行により民間への技術浸透に力を注ぎ、他面東京大学との協同研究による曲木の研究なども行なわれた³³⁾。

昭和25年以降にいたり、中村らを加え、二次加工、木工機械の研究としてプレーナー関係の研究、面荒さの問題、刃物、あるいは接手等の研究が相ついで行なわれた³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾。

その後、二次加工の面では森らによる研究がプレーナー関係でさらに進み切削性の試験方法などの検討がなされるまでになっている³⁷⁾。

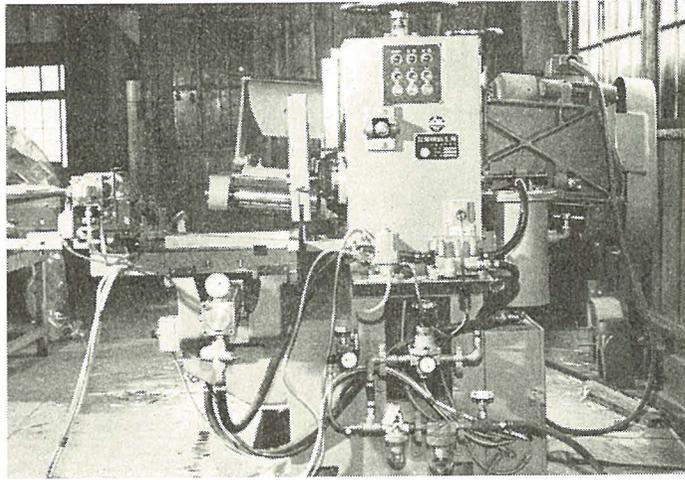


プレーナー切削において、チップブリーカーが切屑形成におよぼす影響の1例

床板関係では、斎藤のあとをつぎ森、星らにより複合床板、スカーフジョイント・フィンガーによる床板製造などが試験された³⁸⁾³⁹⁾。

このほか、製材またはチップ製造と関連したものとして、パーカーの研究が中村、大平らにより進められた⁴⁰⁾。

製材技術に関する研究は終戦後しばらく中断されていたが、昭和25年釜淵試験地から本場へ研究員を吸収し、同時に機械設備を移して、再び活動を開始した。そのころ林野庁では各県に林業技術専門普及員(S.P.)を配し、これによって民間の技術指導を行なう構想を固めていたし、地域の各研究機関も漸時強化の方向に進んでいた。したがって本場における製材研究の主流は、釜淵時代のような普及的なものからしだいに基礎的なものへ移行していっ



木材縦継ぎ機

た。また内容としては鋸の挽材性能，目立仕上げ法，挽材操作条件，鋸機械など切削技術的な問題が中心に取りあげられた。

鋸の挽材性能は切れ味，刃もち，挽材能率，挽減り，加工面精度などの諸要素に分解して考えられるが，それらに対して鋸歯の形態，材質および鋸身の剛性，内応力等がおよぼす影響を調べるため多くの基礎実験が行なわれた。たとえば，鋸歯に関しては瞬間撮影による切屑生成ならびに排出過程の観察，切削条件と切屑形態との関連，光弾性試験による鋸歯応力の解析，歯先条件と切削抵抗，摩耗，加工面アラサなどとの関係，切削熱発生の状況などが研究され^{41)~44)}，鋸身については帯鋸の厚さ，腰入，緊張力等が振れ剛性におよぼす効果，丸鋸内に発生する遠心力と熱応力の解析，鋸厚と送材速度の関係などの検討が行なわれた⁴⁵⁾。またこれらと関連して，挽材操作条件，たとえば鋸身の緊張度，鋸速度，セリガイドのきかせかたなどの効果も明らかにされた⁴⁶⁾⁴⁷⁾。

一方，鋸目立仕上げの改善と標準化を目標として鋸身の接合，腰入，アサリ出し，歯先研磨など各作業の適正条件を追求するとともに工場で使用される鋸の仕上り状態について調査を行なっている⁴⁸⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾。なお上記諸点についてはたえず諸外国の事情を調査し，場外に紹介してきた。

昭和30年以降，南洋材の輸入増加に伴ない，コキー，マンガシノロなどの挽材困難な樹種もかなり入荷するにいたったので，その対策として歯先にステライトなどの硬質合金を溶着し，耐摩耗性を賦与する特殊仕上げ法につき検討を行なった⁵¹⁾。また木工用丸鋸に関する研究として超硬チップソーによる各種木質材料の挽材試験を現在実施中である⁵²⁾。このほか切削技術以外の問題，たとえば木取り，製材品の品等，寸法精度，作業能率などの事項について

もいくつかの調査研究が行なわれているが、昭和25年以降近年まで続けられてきた研究の主体は挽材関係にあったといえる⁵³⁾⁵⁴⁾⁵⁵⁾。これらの点については、なお残された問題が多々あり、引きつづき研究を進めねばならないが、他面では製材工場の経済的運営あるいはそのための生産技術的問題を検討すべき時期を迎えている。すでにここ数年来、製材工場における原料、機械、労働など各要素の生産性評価に関し実態調査が進められているが、今後さらにこれらを発展強化することが予定されている。

文 献

- 1) 林試研報, No. 6, 10, 13, (1908~1915)
- 2) 林試研報, No. 13, (1915)
- 3) 林試集報, No. 1, 6, 7, (1920~1922)
- 4) 林試集報, No. 13, 15, (1924, 1925)
- 5) 林試集報, No. 42, (1937)
- 6) 林試集報, No. 21, (1927)
- 7) 林試集報, No. 22, 28, (1927, 1929), 林試研報, No. 3, (1930)
- 8) 林試集報, No. 32, 35, (1932, 1933)
- 9) 林試集報, No. 33, 34, 36, 38, (1932~1935)
- 10) 北村義重: 大割帯鋸の歯型について, 北海道庁林業試験場時報, No. 20, (1939), ほか同誌 No. 26, 47, 48, (1941~1943)
- 11) 釜淵試験地: エンドマッチャーの円鋸について, 林曹会報, No. 259, (1938) ほか同誌, No. 250, 294, 295, 296, (1937~1941)
- 12) 林試集報, No. 44, (1938), 林試研報, No. 39, (1944)
- 13) 安川栄喜: 潤葉樹製材工場における作業能率増進に関する2.3の考察, 日林講 (1939)
- 14) 林試集報, No. 54, (1943)
- 15) 片岡哲蔵: 所謂国産帯鋸の使用について, 日林講 (1941)
- 16) 山口喜弥太: 国産帯鋸の腰入について, 林曹会報 No. 317, (1943)
- 17) 大島愨郎: プナ人工乾燥進行中におきる材中の水分の分布状況について, 日林講 (1939), ほか林曹会報 No. 254, (1938)
- 18) 林試集報, No. 47, (1939)
- 19) 林試集報, No. 41, 43, 46, 50, 52, 53, 54, (1936~1943)
- 20) 林試集報, No. 48, 51, 55, (1940~1944)
- 21) 小倉武夫: 木材乾燥室の設計, 木材工業, 4, No. 6~11, (1949)
- 22) 林試研報, No. 45, 46, 82, (1950~1955)
- 23) 林試研報, No. 42, 44, 51, 54, 117, (1949~1959)
- 24) 小倉武夫: 木材の乾燥, 林業技術シリーズ, No. 19, (1951)
- 25) 小倉武夫: 自然換気式乾燥室の改造について, 木材工業, 6, No. 8 (1951), ほか木材誌, 1, No. 1, (1955)
- 26) 林試研報, No. 60, 82, 93, 143, 150, (1953~1963)
- 27) 林試研報, No. 68, (1954)
- 28) 林試研報, No. 81, 93, 97, 135, 153, 163, (1955~1964)

- 29) 林試研報, No. 77, 150, (1955, 1963)
- 30) 寺沢 真: チップ乾燥法について木材工業, 13, No. 4, (1958)
- 31) 小倉武夫ら: 木材乾燥, 現場技術シリーズ, No. 57. 81. 104, (中小企業庁) (1962~1964)
- 32) 寺沢 真: 南方材の乾燥スケジュール, 木材工業, 19, No. 6, (1964)
- 33) 斎藤美鶯ら: 曲木の基礎実験, 木材工業, 6, No. 1, (1951), ほか同誌, 7, No. 10, (1952), 8, No. 11, (1953)
- 34) 青山経雄: 面取鉋盤の刃物軸の強度, 木材工業, 8, No. 4, (1953) ほか同誌, 9, No. 4, (1954)
- 35) 中村源一: 単板の面粗さにおよぼす熱圧効果, 木材誌, 5, No. 2, (1959), ほか同誌, 6, No. 6, (1960), 7, No. 2, (1961)
- 36) 林試研報, No. 90, 93, 116, 136, (1956~1962)
- 37) 林試研報, No. 119, 160, 163, (1960~1964)
- 38) 森 稔ら: フィンガージョイントの接着有効率, 木材工業, 18, No. 3, (1963), ほか同誌, 18, No. 6, (1963), 林試研報, No. 153, (1963)
- 39) 上村 武ら: 高周波接着によるフローリングボードの縦接ぎ, 木材工業, 18, No. 10, (1963)
- 40) 林試研報, No 138, 143, 155, 164, (1962~1964)
- 41) 斎藤美鶯ら: 瞬間撮影による鋸歯挽材作用についての観察, 日林講, 63回, (1954)
- 42) 林試研報, No. 97, 130, (1957, 1961)
- 43) 斎藤美鶯ら, 鋸歯の切込み深さと切削力, 木材誌, 2, No. 2, (1956), ほか同誌, 3, No. 2, (1957), 4, No. 2, (1958)
- 44) 斎藤美鶯ら: 帯鋸の亀裂について, 木材工業, 7, No. 9, (1952), ほか同誌, 8, No. 5, (1953), 9, No. 8, (1954)
- 45) 斎藤美鶯ら: 帯鋸の挫屈について (1, 2), 木材工業, 8, No. 7, 8, (1953), ほか同誌, 5, No. 5, (1950), 9, No. 6, 7 (1954), 13, No. 6, (1958)
- 46) 山口喜弥太ら: テーブル帯鋸の挽材作業における鋸速度について, 木材誌, 3, No. 5, (1957), ほか木材工業, 14, No. 4, (1959)
- 47) 林試研報, No. 163, (1964)
- 48) 黒田一郎: 帯鋸の接合法; 木材工業, 10, No. 4, (1955), ほか同誌, 11, No. 2, 8, (1956), 5, No. 5, (1950), 6, No. 10, (1951)
- 49) 林試研報, No. 82, 87, 88, 93, 125, (1955~1960)
- 50) 枝松信之ら: 帯鋸の撥型アサリ歯研磨仕上げ, 木材誌, 2, No. 1, (1956)
- 51) 山口喜弥太: 帯鋸の歯先硬化法, 木材工業, 16, No. 2, (1961), ほか同誌, 17, No. 9, (1962), 19, No. 1, (1964)
- 52) 林試研報, No. 138, (1962)
- 53) 林試研報, No. 68, 105, (1954, 1958)
- 54) 枝松信之: 秋田スギとその製材木取り, 木材工業, 14, No. 4, (1959)
- 55) 青山経雄: 帯鋸送材車の歩出し誤差についての2,3の実験, 木材誌, 8, No. 2, (1962)

7.3 材質改良に関する研究

普通の木材に特殊な加工処理を施して、木材の短所を矯め、長所を生かし、元来の性質よりはるかにすぐれた性質に木材を改善してゆこうという考え方は、古くから枯らして使うとか、柿渋や漆を塗るとかいろいろな着想や経験から発した手段で実行されてはいたが、現代におけるような学問的な体系に基く手法によるものは極めて近年のものである。

明治34年ころ鉄道敷設にともない枕木防腐の必要に迫られ、当時欧米視察より帰朝した志賀泰山（山林局林業課長）によって、その処理が推進され、また防火木材に対する啓蒙的な製品もはじめてつくられた。

明治40年ころから山林局の佐藤銀五郎の欧州視察により広葉樹利用の振興が図られ、製材木工用機械の一つとしてベニヤソーが輸入され、さきにのべた鍛冶谷沢製材所に据え付けられ、合板用薄板の製作が試みられるとともに、業界においては名古屋の浅野吉次郎が独自のベニヤロータリー機を創作して今日の合板製造の端緒をつくった。

しかし、最近の目ざましい材質改良手法の発展は、比較的近年のことに属し、第2次世界大戦を契機としておこったものであって、当時軍需用木材の研究に官民こぞって、参画したところからはじまると考えられる。当時接着剤としての合成樹脂の研究の進歩と相俟って合成樹脂による材質改良の機運が高められ、航空機用材としての合板、積層材や硬化積層材も製造された。

戦後は諸物資欠乏のなかで唯一の国内資源としての木材に各方面の専門家が注目し、この木材の利用研究を推進するとともに、戦時中における過伐乱伐による木材資源の減少ならびに優良原木の欠乏にともない木材の利用合理化の線に沿う材質改良手法の発展的段階を現出した。すなわち防腐防虫処理はもとより、合板は耐水合板、特殊合板から、難燃合板、防火合板へと大いなる発展をみ、さらにパーティクルボード、ファイバーボード等の新しいボード類から、集成材、樹脂処理材へと発展するにいたっている。

木材保存に関する試験研究は、わが国では明治12年に落差式硫酸銅の注入がおこなわれたのが最初である。明治20年以後にはクレオソート油の加圧注入が開始された。当场における木材防腐剤の研究は明治末年にいたって三村によってはじめてクレオソート油、コールタール、塩化第二水銀、塩化亜鉛、硫酸銅などの、菌糸に対する発育阻止効力試験および塗付処理、注入処理材の杭試験などが行なわれた¹⁾。このとき電柱処理剤としては硫酸銅が優れていることが明らかにされたが、硫酸銅はオオウズラタケに対しては効力が少ないのでオオウズラタケに接しなければ10数年の耐用年限があると報告されており、硫酸銅の不溶化の試みもすでにおこなわれている。これらの研究上の問題点は今日もなお検討されつづ

ているところである。その後、杉浦によって各種の防腐剤で処理したブナ試験体を地中に埋設し67か月間腐朽させたのちその重量減少率を求める研究が行なわれ、水溶性防腐剤の溶脱性と関連づけて検討している⁹⁾。これは野外試験法の基礎とも考えられるものである。

大正12年の関東大震災に関して研究報告の特別号が刊行されたことはさきのべたとおりであるが、ある種の樹木によって火災防止効果があることが報じられているほか、地震による倒壊はとくに鎌倉付近の古代建築などシロアリ、その他の害虫の食害、腐朽によるものが多いことを明らかにし、また木橋が火災によって被害を受けたこと、鋪木道の燃焼はアスファルトと比べて必ずしも著しくなく、適当な防腐処理をすれば使用可能なことを報告している⁹⁾。電柱ではクレオソート油よりも硫酸銅処理の方が燃え難く優れていると述べているが、震災時の火災の激しさのため、このような結論がでたものであろう。

大正15年に木材保存会が発足した。そのときの幹事には当场から、藤岡、森、北島が参加している。この頃から木材の防腐、防火に関する研究は一段とたかまり第2次世界大戦前までつづいている。この間目黒では北島によって木材防腐に関する研究がすすめられた。木材腐朽菌の培養法⁴⁾、耐朽性の実験室的試験⁵⁾⁶⁾は、その後の防腐剤研究の発展に大いに役立った。本邦産主要樹種、外国樹種の耐朽性は今日なおこの結果が引用されていることが多い。ヒバ材の耐朽性が著しく大きいことも実証され、北島、川村はこれがヒバ材の特殊成分によることを明らかにしたが、この研究はトロポロン化学のさきがけとなった⁹⁾⁷⁾。なおこれに関連して高級脂肪酸の木材腐朽菌の殺菌性がしらべられ、n-カプロン酸、メントネル酸等は殺菌性があるが、蔞酸は殺菌性の無いことが明らかにされている。

さらに北島はブナ丸太材の変色について研究し⁸⁾、主因をなす青変菌を明らかにし、この防止の方法として北島28号をつくりあげたが、その効果は防菌と、木口変色の面からのみみるならば、その後の研究でもなおこれに匹敵するものは見いだされていない。第2次大戦中には、北支で鉄道枕木につく腐朽菌が調査された程度で戦争中特に目ぼしい研究は見あたらない。このころ防火に関する研究が木材保存分野に現われた。

戦後の荒廃のなかから木材保存分野にも研究の芽はもえはじめた。とくに長い間諸外国の文献が得られなかった空白に対して、渴えたものが水を求めるように文献を求めた。したがって、この期には文献紹介が多く、ペンタクロロフェノール(PCP)をはじめ有機水銀等各種の新しい防腐剤が紹介され、わが国でもこれらの合成、研究の道がすすめ始められた。また防腐分野でも基礎研究を求め生化学的研究も発展の道が開かれた。このころ、当场では、慶野が木材腐朽菌とくに、オオウズラタケに対して銅塩が効果の少ないことについて、修酸銅を確認し⁹⁾、島菌・田窪による、修酸分解酵素の研究が発展した¹⁰⁾¹¹⁾。また各種防腐剤の研究の土台がつくられた時代といえよう。

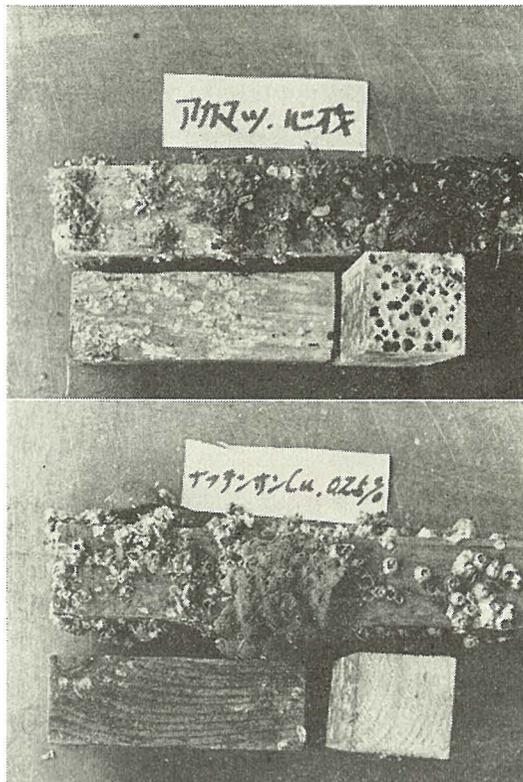
やがてPCPがわが国でも生産されるようになり、昭和25年には当场員も参加してPCP

研究会が発足し、その研究は飛躍的に発展し、さらに多くの薬剤研究へと発展する機運を生じるとともに、木材保存に関する研究者も全国的に増加してきた。PCP に関する研究では、その防菌効果、分析法についても研究が進められ、この Na 塩が木材中に滲透し難いことからホウ砂、弗化ソーダその他の塩の添加による効果、アンモニウム 塩等の研究もすすめられた¹²⁾。戦後奥地林の開発にもなって プナ材が多量に伐採されたが、そのまま山元に放置されて腐朽、虫害に侵され使用に耐えないことが多かった。それまで個々の研究室でおこなわれていたプナ材の予備防腐、防虫に関する研究が共同ですすめられ、昭和 27 年から 3 年間にわたる総合試験で得られた“PCP 2%・ γ -BHC 1%”、“クレオソート油 15%・ γ -BHC 1%”の乳剤の効果は、その後のこの方面の利用、研究に大きな役割を果たしているといえよう¹³⁾。この成果はさらに松丸太の防菌、防虫、板材の予備防腐にも効果のあることを示している。

当場には、昭和 25 年にはじめて注薬缶が設置されその後処理技術についての研究が進展した。古沢による難注入材であるカラマツの注入研究にはじまり、わが国では殆んど省みられなかった拡散法の基礎研究がすすめられ、その実用化への道も開けた¹⁴⁾。簡易処理法としての、塗付法での塗付量(消費量)と吸収量との関係、浸漬処理での処理時間と吸収量との関係式が求められ、初期吸収量を知ることによってその材の吸収量を求める方法がみいだされた。なお温冷浴法における溶液温度と材内温度変化との関係、薬剤吸収量と滲透度の関係も求められ、加圧注入処理では、とくに生材処理の方法について研究が進められ、液温、圧力(加圧・減圧度)と材内温度・圧力との関係について実験し適当な処理条件が追及されている¹⁴⁾。防腐剤の性能については、試験法に関し JIS 作成ならびに改訂にあたって数多くの実験データを提供し、防腐剤の研究に寄与している。溶脱性については振とう法による薬剤の比較試験を行ない、流水による試験によって各種の薬剤の効果の比較も行なっている¹⁵⁾。菌の発育を均等ならしめるためにプナ単板の使用を導入し、また試験体の形状、培地との接触面による腐朽度の違いも明らかにされた。防腐剤で処理したとき、鉄錆は重要な因子であり、各種の薬剤の比較試験も行なった¹⁶⁾。

樹種別の耐朽性については既往の研究もあるが、必ずしも一般的なものではないので、広く系統的に耐朽性を知るために、46種の心辺材別の実験を行ない¹⁷⁾、さらに前述の日本産主要樹種、南方材についての共同研究のなかで、実験が進められている。木材の防腐処理の効果、防腐剤の効果を耐用年限として知るには野外試験によらなければならない。しかしその結果は環境条件によって著しく異なるので、機会あるごとに杭、処理材を実地試験に供するほか¹⁸⁾、浅川実験林苗畑に数多くの無処理杭、処理杭を設置し系統的に調査しつつある¹⁹⁾。また全国的規模での地域別の野外試験計画がすすめられつつある。

木材の防腐効果を十分に発揮させるためには薬剤が有効に木材中に滲透し、薬効が永く維持されることが必要であるが、とくに水溶性防腐剤は水によって溶脱され易いので、耐候試験



防腐，防虫処理杭の海洋試験1年後の状況
(上：無処理材，下：ナフテン酸銅処理材)

を行なったものについて残留主成分を分析し，防腐効力との関連性についても研究をすすめている。

近年とくに脚光をあびるようになった保存関係の研究に，木材の難燃化に関するものがある。新しい建築材料の発展や，都市建築の高層化等一連の社会情勢を背景として，昭和34年建築基準法が改正され，都市不燃化が推進されることになった。

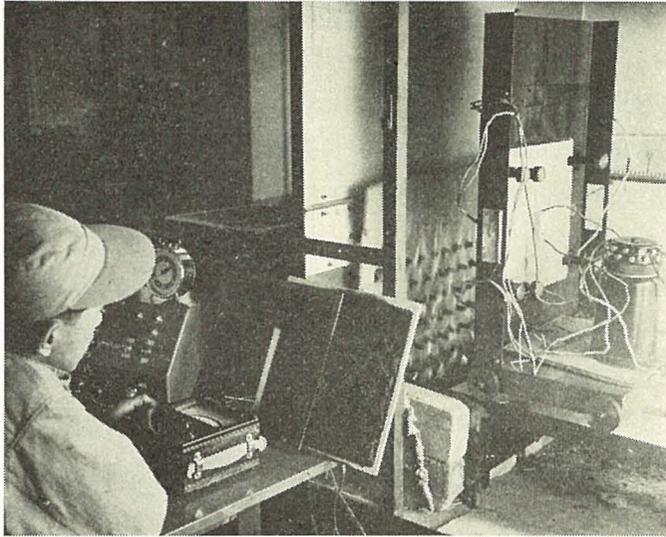
これにともない，防火材料や防火試験法が広く研究されるようになったが，当场においても木材の最大の欠点とされる易燃性から脱却するための，木材難燃化の研究が進められるようになった。研究すべき内容は極めて多いが，現在まで，処理材の着火性をしらべるほか²⁰⁾，薬剤処理による合板，その他ボード類難燃化の基本的な研究がすすめられている²¹⁾。

また各種の防火薬剤の防火機構を明らかに

にする基礎研究が準備段階にある。防火上最も重要な火源の影響，とくに初期火災の性状についてはほとんど明らかにされていないので，低温着火，着火，炎の広がり，フラッシュオーバー等について系統的研究が進められている。また現在の JIS の難燃性判定方法についてさらに研究をすすめるほか²²⁾，難燃材料の認定機関として，すでに200種以上の検定試験を行なっており，この方面への寄与は，はなはだ大きい。

合板に関する試験研究としては，わが国合板工業の創始者といわれる浅野吉次郎が研究を始めた頃とほぼときを同じうして，鍛冶谷沢製材所に明治43年ドイツ製のベニヤソーが設置され，単板を製作したのをはじめとしていることは，さきへのべた通りである。そのころ業界においては合板製造は早くも実用化されていたため，大正3年に当木工所の廃止にともない，そのベニヤソーを民間業者に貸与使用させ，業者の研究促進に役立たしめたという。

その後，業界における合板技術は逐次進展をみせ，大正11年ころより南洋材ラワン丸太の入荷とともにラワン合板の製造が盛んになり，関東大震災を機に一時活況を呈するように



難燃処理木質材料の燃焼試験

なった。丁度このころ、米国留学より帰国した泉が、欧米の合板製造技術についての新知識をもとにして合板に関する試験研究を始めた。当時の接着剤は膠やカゼインが主であったが、接着剤の品質や使用法の研究、合板の吸湿膨張性や狂いなどの合板性状の研究ならびに接着面の接着力におよぼす影響など主に実用上における貴重なデータを提供し、当時の合板企業に対し啓蒙的役割を果たした²³⁾。それと同時に大正14年には、本邦における初めての合板に関する著書として“ベニヤ板製造法”が出版され、合板界の指針になった。

昭和の初期に大豆グルーの研究、製造が業界で完成され、ラワン材の輸入が盛んになるとともに、昭和6年ころより、この大豆グルーを使用したラワン合板の製造がいよいよ本格化して大衆への需要が高まってきたが、生産量の急上昇とともにグルーの使用法の不確実さのために剥がれ易い合板が目立ち、合板の不信を買うおそれが出始めてきた。たまたま当時、山林局では未利用広葉樹特にブナ材の利用増進ならびに開発の施策を打ち出しており、各地に官営の製材所を設け、真室川、野辺地の両営林署にはロータリー機を設備し、単板を製造させたほか、本場にも合板製造の一連の機械を昭和11年より設置し接着剤の性能試験と合板製造技術の研究とを強力に押し進め、合板品質の向上につとめさせた。特に昭和12年を頂点とする合板界の活況時代でもあったため、単合板の乾燥が従来の天日乾燥では追い付かず、かつまた品質向上のためにも乾燥機や乾燥室の設置相つぎ、この設置や運転指導に当場の果たした役割は大きかった。

しかるに昭和12年7月の支那事変後は統制経済に移行し、研究員の応召相つぎ、研究にも各種の制約を受けたが、合板のリンゴ箱への応用試験²⁴⁾は、戦後における木材利用合理化

における包装箱変革への一つの布石となったといえよう。北海道野幌試験場においても昭和17年ころより合板試験が行なわれたが、遺憾ながら戦時中における報告が見当たらない。

戦後における復興用材としての木材の需要は増大し、それとともに木材に対する合理的利用研究の必要性も高まり、本場復興ならびに林産研究の一本化にともない、合板用設備も逐次整備され、昭和29年応用研究室の完成とともに中間工業規模の合板用機械類がふたたび整備されるにいたった。

その間、満洲大豆の輸入がとだえたことによって大豆グルーの使用が困難になり、その対策としてビスコース接着剤が登場しはじめた。本場においても堀岡がその製造と性能試験を行なうとともに基礎的研究を行ない業界への指導にあたった²⁵⁾。一方野幌試験場では神が単板切削における裏割れ防止のために切削時の圧縮度の問題をとりまとめた²⁶⁾。かくして当時の「作れば売れる」といわれていた粗製濫造の合板製造に、品質向上のための本格的研究の一步を進め、業界指導に乗りだした。

昭和24年ころの林産研究の本場集中後は堀岡が中心になって、材質改良の基礎として接着をとりあげ、接着機構の解明という基礎的な研究の方向を打ちだして、接着の体系化につとめるとともに、戦時中に発展した各種合成樹脂接着剤の製造、性能試験および合板製造法の試験を単板切削関係、単板乾燥関係、単板接着関係とに分割してそれぞれ基礎的応用的な研究に取り組みはじめた。当時進駐軍用特需合板の需要ならびに厳重な規格もあって、耐水性合板に関する進歩的合板製造技術の確立に大いなる貢献をなし、業界の指導は勿論のこと、合板の輸出増進に一役をかった。かくして従来の“合板というものは剥がれ易いもの”という汚名は、ここにおいてようやく一掃されたというべく、現在における重要建築資材としての繁栄の端緒もここにあったというべきであろう。

単板接着関係においては、まず、接着機構について材質改良の基礎としての木材の材質、木材の ζ 電位、木材の接着機構、接着層の形成、接着性能の測定法、接着に関与する木材の性質、ユリア樹脂接着剤の組成成分とその接着性能、潜伏性硬化剤によるユリア樹脂接着剤の性状、フェノール樹脂接着剤の組成成分とその接着性能、ユリア樹脂接着剤の老化性、接着による合板の内部応力などの研究がある²⁷⁾。

接着剤については常温硬化フェノール樹脂、カゼイン、ユリア樹脂、メラミンユリア共縮合樹脂、防腐剤混入接着剤、ユリア樹脂へのパラフィン添加、合板のばくろ試験、酢酸ビニールエマルジョン、市販の一般合板用接着剤など広く、接着剤全般にわたってその性能と使用方法について試験が行なわれた²⁸⁾²⁹⁾。

合板製造法のうち接着については、単板の順化処理、テンダーライジング、ベニアエッチング、トンネルおよび心重りのない合板、ホルマリン臭、はぎ合せ用レジンテープ、異なる厚さの中板をはぎ合せた場合、微量塗付などについて試験研究が行なわれ、その成

果は広く業界において利用されている³⁰⁾³¹⁾。

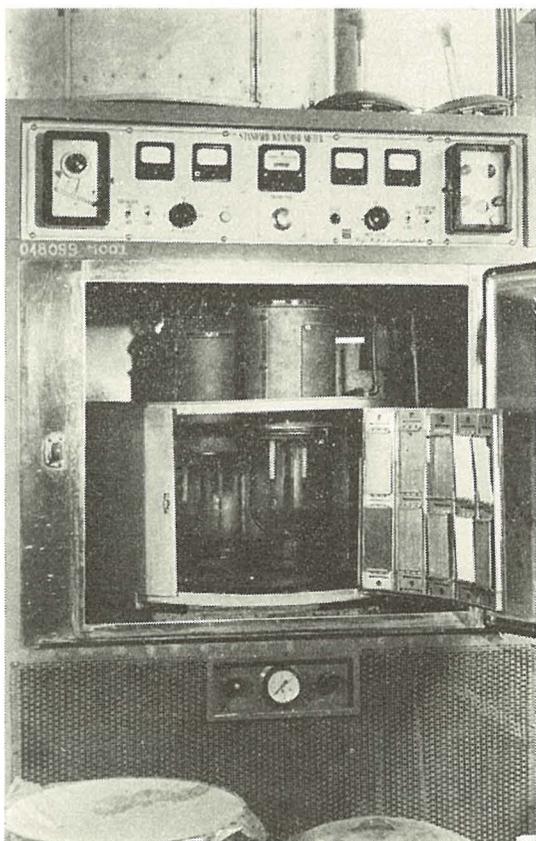
単板切削関係においては、従来の経験的な方法に対し、体系的な学問的裏付けの必要があるとして中村によりロータリーレースによる単板切削における刃先や圧縮度などに関する研究がおこなわれ³²⁾、また江草によるロータリーレースの機構上の研究³³⁾、また原木の煮沸条件と切削単板の品質との関係をもとめて切削機構の一端を解析しようとする試みがあり、スライサーについても大平の研究がある³⁴⁾。さらに各地で生産されている単板の品質について実態調査を行ない業界への指針を与えている。

単板乾燥関係では、昭和27年ころはまだ千鳥式乾燥室が一般的であったため、まずその性能についての資料を求めたが、単板品質の向上のためにはベニヤドライヤーの必要性を認め、筒本は各種ドライヤーの乾燥機構を究明³⁵⁾するとともに仕上り単板の品質向上特に木口割れと波打ち防止策について³⁶⁾、また仕上り含水率の均一化についても研究資料を求め、かつまた企業の量産化とともに発展した連続単板乾燥機についてもその性能を検討し、業界に対し有効な普及化の指針を与えた。

特に応用研究室の運営に対する特別予算が計上されるようになった昭和34年ころからは、合板に関してはそれぞれの研究室に分れて研究している切削、乾燥、接着関係が合板研究班を組織して、横に連繫をもった研究をも行ない、また中間規模の試験も取り入れた³⁷⁾。輸入材に関する一連の合板製造試験などもこのなかで行なわれた。この種研究は今後ますます必要となってゆくであろう。

かくして一般合板の質も向上し、量産体制も整えられるにしたがい業界の競争も高まり、とくに他の新建材との競合も激しくなるにつれ、経営の合理化、新製品の開発、用途の拡大と、その進展は激しさを増してきた。一方ラワン原木輸出国のフィリッピンをはじめ台湾、韓国等々の後進国に合板工業が台頭してきた影響をうけ、わが国合板界も安穩としておれず、より高級な特殊合板製造への方向をも辿り始めている。この間において当场においては逸早く二次加工合板の研究を開始し、単板オーバーレイ合板についても品質向上をはかるために製造上の表面割れの問題や³⁸⁾熱圧の問題に取り組み、ランバーコア合板については特に狂いについての条件を検討し³⁹⁾、オーバーレイ合板については建築外装用レジンシートオーバーレイ合板の製造法、性能について活発な試験が行なわれ⁴⁰⁾、中間工場規模による試作品は本場構内あおば寮、北海道支場庁舎などにも使用されており合板の新用途開拓に資している。建築内装用のプリント合板、塗装合板、オーバーレイ合板等についても製造法、性能、試験法につき調査研究を行ない業界への資料を提供している⁴¹⁾⁴²⁾。また近年、都市防火の方向が進展し合板の難燃化に対する要望も高まり、昭和35年以来合板の難燃化処理の研究⁴³⁾⁴⁴⁾も進められている。

また合板の品質確保のために JAS 規格が設けられているが、これに対する各種のデータ



ウェザーメーターによる合板の耐候性試験

一を提供して、その制定に協力している⁴⁵⁾。

集成材は、ヨーロッパにおいては、今世紀のはじめから、アメリカにおいては1930年代からその製造と利用が行なわれはじめているが、わが国では合板などにおいてみられるような産業的歴史はみうけられず、工芸的な意味での木材の接着が古くから行なわれていたにすぎなかった。

第2次世界大戦中、国内のすべての産業が戦争への協力態勢をとったために、鉄材がほとんど武器弾丸に消費され、当時は木構造物の構築に不可欠なボルトなどの鋼製接手にすら事欠く事態を生じた。そこで、この情勢に対処するために接手の少ない構造法あるいは鋼製接手による接合法を他の接合法に切りかえる必要性を生じた。一方、

昭和15年ころから国内においても合

成樹脂接着剤の開発が進められ、昭和17～18年ころにはフェノール樹脂接着剤やユリア樹脂接着剤が実用される状況にまでなった。そこで木材をユリア樹脂接着剤で接着し、建築や木造船などの木構造物を構築する技術が進歩し、当场においても接着によって組み立てられた木製トラスなどを試作してこれを本場各研究室の庁舎に実用試験するなどの試験研究が行なわれた。また、建築研究所との共同研究も実施され、これら技術を一般木構造建築物に応用すること、戦時態勢下の木造船建造に接着の手法を導入することなどに当场の寄与するところ大であったが、研究報告として発表されたものがないのは惜しまれる。これらは厳密な意味では集成材といいえない点もあるが、ひき板あるいは木材ブロックを相互に接着する手法としてはやはり集成材の場合と同様と考えられる。当時これを合成木材と称していた。

戦後、国内の各種産業が復興と近代化への努力をはじめたなかにおいて、木材利用の合理化という目標にそって国内における集成材の開発が進展した。当场においてもその情勢のなかで集成材に関する試験研究が開始され“接着に關与する木材の性質”，“合成樹脂接着剤

の性質”などの研究成果があった。昭和26年、東京都千代田区内の森林記念会館に円弧状の建築アーチを架設するについては当場がその推進母体となり、建設省建築研究所の協力をえてこれを設計製造したが、同アーチに用いられたスギひき板とユリア樹脂接着剤による集成材の基礎性能のテストおよびアーチ製造の工場指導などを当場が担当した⁴⁶⁾。また、国内において最初の集成材工場が操業を開始するにあたり、工場現場における指導と製造に関する調査研究を行なった⁴⁷⁾。そのご、当場応用研究室において集成材に関する中間規模の製造ならびに性能試験設備が逐次整備されるにともない、小規模な実験室的試験と平行して実物大の中間試験が行なわれ、前にも少し触れたが木材部内の各研究室からの担当者よりなる集成材研究班によって、通直集成材の製造およびその材質試験についての研究が実施され⁴⁸⁾、北海道産主要樹種のひき板をもって製造された通直集成材について、その製造試験と接着性能ならびに強度性能が究明された。また、わん曲集成材を建築用の三鉸節アーチ材料に使用する場合の製造と接着性能、強度性能および構造特性を究明するためにアカマツひき板による実物大のわん曲集成材を製造して試験を行なったが、その構造特性については建設省建築研究所との共同研究が行なわれた。かくして建築用三鉸節アーチ材料の諸材質および構造耐力に関する基礎的資料が調整された。これら内装用集成材の研究と同時に外装用集成材に関する研究が進行し、外装用の集成材用接着剤の検討および、車輛用、電柱腕木用あるいは木造船用の各集成材の製造と利用に関する研究が行なわれたが、なかでも前述したように集成材および合板による漁船建造技術の研究として、農林水産業振興費特別研究の予算が農林省技術会議により昭和36～38年の継続テーマとして認められ、水産庁漁船研究室との共同研究として漁船用部材の諸性能および船体構造模型によるモデル試験などが行なわれた。また、外装用エゾマツ集成材の製造と接着性能の試験として応用研究室において製造した集成材を当場東北支場会議室のルーバーとして使用し昭和36年から実用経過の試験が継続されている。以上は主として集成構造材に関しての試験研究経過であるが、ここ2～3年集成化粧材の台頭があり、昭和37～38年には林野庁連絡試験において当場と各県との集成柱に関する共同研究が行なわれ、また、社団法人日本木材加工技術協会の集成材委員会を通じて、集成化粧材の製造基準が確立したことを手始めに、集成梁の試験あるいはこれら集成材の品質向上と規格化への努力が払われ、集成材の普及に推進的役割を果たしつつある。

以上、現場的応用的な試験研究のほかに、集成材に関する基礎的研究としては、ひき板の樹種と集成材の接着性能、防腐処理ひき板による集成材の接着性能、耐候性試験、等級別ひき板の組み合わせ効果、安全曲率半径と強度低減率、振動疲労試験、集成梁の設計、集成柱の設計、集成材用合成樹脂接着剤などに関する研究が昭和25～39年の間それぞれ進捗し、今後の木材利用のために大きい成果がえられている⁴⁹⁾。

以上のべてきた保存関係，合板，集成材やこれと関連した接着剤に関する研究以外の材質改良に関する研究は，戦時中と戦後に明確に分けられる。すなわち前者は強化木および積層材であり，後者はパーティクルボード，防湿処理，注入木材などである。

戦時中，航空機用材としての木材がその比強度の優秀性に着目され，さらに素材のもつ欠点を改良するため，合成樹脂を利用した圧縮積層材，樹脂注入圧縮材など一連の強化木と称せられた改良木材が，国の内外を問わず研究されたが，帝室林野局東京林業試験場においても，昭和17年ころよりかかる強化木の材質向上のための基礎研究として，強化木および積層材の理化学的研究が取りあげられた。すなわち堀岡らによって，強化木および積層材の摩擦係数，腐朽性，湿潤現象，耐火性が検討され，さらに顕微化学的研究，偏光ならびにX線的研究が行なわれ，航空機の桁材，プロペラの製造に貢献した⁵⁰⁾。その多くのデータが軍事機密としてうもれてしまったことは深く惜まれる。戦後この種の研究の方向は木材の寸法安定性，電気絶縁性の改善に向けられ，今日にいたっているが，当场においては今後の木材利用がより大きい付加価値を与えられなければならないというところから昭和38年より合成樹脂を注入圧縮することにより，木材の物理的，機械的性質，耐候性，耐薬品性を改善する研究を再び開始した。この研究はこの種の材質改良を根本的に解明することにより将来の新しい木材利用の途を開こうとするものである。

一方，パーティクルボード工業は林業の経済性向上にその価値を高く評価され，当初外国において発達し，その技術がわが国に導入されたものである。したがってわが国の経済的ならびに原木事情に即した製造技術の確立が必要であり，当场においても昭和30年頃より製造技術に関する基本的な研究が取りあげられた。すなわち岩下らによってパーティクルボードの原料樹種，小片形状，熱圧条件特に小片含水率の影響，熱圧時間の短縮など製造に対する基礎的問題が検討され⁵¹⁾，今日にいたっているが，現在なお，接着剤，寸法安定性などの製造上の問題ならびにボードの利用上の問題が検討されている。

なお，木材の吸湿性を防止することは木材利用上重要なことであるが，当场では昭和30年ころより，防湿処理として従来より採用されている塗装についてその効果を調べ，塗膜の保持を改善するための研究を行ってきた。特に合板を外装用を使用する場合の屋外塗装を対象として，使用塗料の性能，各種木材と塗装性との関係，ならびに木材の各種処理と塗装性との関係について検討されつつある⁵²⁾。

文 献

- 1) 林試研報，No. 8, 21, (1910, 1920)
- 2) 林試集報，No. 5, (1921)

- 3) 林試集報, 特別号(1923)
- 4) 林試研報, No. 28, 30, (1928, 1930)
- 5) 林試集報, No. 13, 26, 33, (1924~1932)
- 6) 林試研報, No. 17, 33, 38, (1918~1942)
- 7) 林試研報, No. 31, (1931)
- 8) 林試研報, No. 35, (1936)
- 9) 林試研報, No. 54, (1952)
- 10) 林試研報, No. 53, (1952)
- 11) SHIMAZONO, H : A Preliminary Report on a New Enzyme which Decomposes the Oxalic Acid, J. Agr. Chem. Soc. Japan, 24, No. 7, (1951)
- 12) 林試研報, No. 67, 96, (1954, 1957)
- 13) 林試研報, No. 120, (1960)
- 14) 林試研報, No. 71, 76, 77, 82, 106, 116, 123, 162, 170, (1954~1964)
- 15) 林試研報, No. 87, (1956)
- 16) 林試研報, No. 148, (1963)
- 17) 林試研報, No. 123, 170, (1960, 1964)
- 18) 林試研報, No. 103, 130, (1957, 1961)
- 19) 林試研報, No. 150, (1963)
- 20) 林試研報, No. 98, (1957)
- 21) 阿部 寛 : 木質材料の難燃化について, 火災, No. 51, (1963)
- 22) 阿部寛ら : 木質材料の防火性について, 火災学会論文集, 9, No. 1, (1959), ほか林試研報, No. 156, (1963)
- 23) 林試彙報, No. 13, 18, 19, 23, 24, 25, 27, 32, (1924~1932)
- 24) 林試彙報, No. 49, 50, (1940, 1941)
- 25) 堀岡邦典ら : 繊維素系接着剤に関する研究 (1~3), 日林誌, 31, No. 1, 2, 32, No. 12, (1949, 1950)
- 26) 林試集報, No. 58, (1950)
- 27) 林試研報, No. 68, 89, 113, 153, 155, 167, (1954~1964)
- 28) 林試研報, No. 51, 67, 113, 138, 163, (1951~1964)
- 29) 堀岡邦典ら : メラミン-尿素共縮合樹脂接着剤に関する研究, 木材工業, 11, No. 6, (1956) ほか同誌 19, No. 3, (1954)
- 30) 菅野裳作 : ローター単板の順化处理について, 木材工業 6, No. 3, (1951), ほか同誌, 9, No. 8, (1954), 14, No. 10, (1959)
- 31) 林試研報, No. 68, 89, 98, 113, 132, 150, 169, (1954~1964)
- 32) 林試研報, No. 108, 119, 126, (1957~1960)
- 33) 江草義正 : ローター単板切削について, 木材部資料, 36-14, 37-7, 37-10, (1962~1963)
- 34) 林試研報, No. 153, (1963)
- 35) 林試研報, No. 106, 107, 130, (1958~1961)
- 36) 筒本卓造 : 乾燥による単板の木口割れと波うち防止法, 木材工業, 12, No. 3, (1957)
- 37) 林試研報, No. 126, 176, (1960, 1965)
- 38) 柳下 正 : スライス単板によるオーバーレイ合板のウェザーメーター試験について, 木材工業, 13, No. 3, (1958), ほか林試研報, No. 167, (1964)
- 39) 林試研報, No. 126, (1960)

- 40) 林試研報, No. 130, 143, 148, 150, 163, 170, (1961~1964)
- 41) 林試研報, No. 176, (1964)
- 42) 井阪三郎: プラスチック板オーバーレイ製品の反り, 木材工業, 14, No. 9 (1959)
- 43) 阿部寛ら: 合板の難燃化に関する研究 (1), 合板工業, No. 31, (1964)
- 44) 柳下正ら: 難燃処理単板の接着性について, 合板工業, No. 35, (1964)
- 45) 柳下正ら: 合板の接着力試験方法について, 木材工業, 16, No. 6, (1961), ほか同誌, 16, No. 12, (1961), 18, No. 9, (1963)
- 46) 菅野襄作ら: 建築用集成アーチの試作, 木材工業, 8, No.9 (1953)
- 47) 林試研報, No.98, (1957)
- 48) 林試研報, No. 101, 109, (1957, 1958)
- 49) 林試研報, No. 130, 135, 144, 150, (1961~1963)
- 50) 堀岡邦典ら: 強化木および積層材の理化学的研究 (1~6), 日林誌, 24, No. 11, 12, 25, No. 1, 4, 6, 10, (1942, 1943)
- 51) 林試研報, No. 125, 126, 138, 143, 148, 163, 172, (1960~1965)
- 52) 林試研報, No. 148, (1963)

8. 林産化学部門

8.1. セルロース・ヘミセルロースに関する研究

木材糖化（木材加水分解）の工業規模試験は戦時における特殊環境のもとで開発されたものが多い。たとえばドイツ国は第1次大戦の後半において液体燃料の補給に苦しんだ結果、窮状打開の一つの手段として希硫酸法による木材糖化技術を開発し、また流通方式による酒精発酵法を確立して燃料の一部を酒精により代替した。また分解糖を炭素源とする酵母体増殖にも成功して食飼料蛋白の補給をした。これらの業績は画期的であり、三十数年後の今にいたるもいろいろの分野においてその手法が生かされている。しかしながら木材糖化は、その主要生産品目がグルコースであり酒精であるかぎり、永年それらが農産物として需給の均衡がいじされてきたものであるだけに平時における企業としてなりたつ可能性はすくないといっても過言ではない。戦時的な木材糖化は元來採算を度外視して出発したものであるが、これとてもドイツのように世界的に著名な森林蓄積を保有する国にしてはじめて実質的効果を期待しうることはあきらかである。

第2次大戦においてはドイツはいうまでもないが、アメリカ合衆国、フランス、イタリアその他の国でも木材糖化の開発がすすめられた。日本では昭和16年に東洋拓殖株式会社が希硫酸高圧法として著名なショラー法の、技術と設備の一さいを導入し、朝鮮の新義州に工場を設立した。その規模は乾材処理1日当り50～60トン、無水酒精の生産1日あたり1万ℓ内外であったといわれている。

第2次大戦の中期以降、外界から遮断された日本軍の石油事情は想像以上の危期的状況にあったと考えられるが、そのような事情も反映してか、昭和19年には海軍の委託研究として濃硫酸法による木材糖化の試験が開始された。この研究を推進したのは東京大学の坂口研究室を中心とする研究グループであった。

終戦によりこの研究には終止符がうたれたが、昭和21年、これらの業績を拡大研究に移す形で、同じ研究グループに対し林野庁の委託試験費が交付された。その試験は横浜市鶴見区において1日乾材1トン処理の規模のものであった。ちなみに林野庁の委託試験交付にあたり、現場として何らかの意見を求められたのであるが、経験のある研究要員がないという理由もあって、この企画には参画しなかった。

北海道庁は道内の不良または未利用小径木の用途開拓を目的として濃硫酸法木材糖化に着目し、昭和24年から傘下の林業指導所に命じて、総合的な研究活動を開始した。また道庁は技術的な関連のある二、三の大学研究陣から協力をうるため研究委託をおこなったが、昭和26年にはその研究活動の調整役として木材糖化審議会（仮称）をもうけ、林業試験場長が最

初その会長をつとめた。

このように糖化の工業化研究が活発となるにつれて、当场でも一時は木材糖化研究室なる名称の研究室をもうけ、関連のある研究をおこなった。たとえば濃厚硫酸を木粉に混和する



(昭和 40 年) 赤外線分光光度計

について操作上の諸因子と糖の収率との関係を検討した¹⁾。また生成糖質の発酵工学的研究の一環としてワルドホーフ培養槽の機能²⁾について検討した。

木材加水分解の近年の傾向は木材中のヘミセルロースを本糖化反応の前段階で加水分解し、これをまづ抽出分離することが、主製品であるグルコース結晶の収率をあげる必須の条件と考えるようになった。当场では水蒸解あるいは希

酢酸前処理の研究をおこない、ペントサンからフルフラールを生成する反応について検討した³⁾⁴⁾。

さて第 2 次大戦後の日本における糖化試験とその工業化の意欲はかなり異例的なものであり、上記北海道庁の研究投資と相前後して小規模プラントによる濃厚硫酸法糖化工場が静岡県下(福泉醸造株式会社)で試運転をつづけ、また別に塩酸ガス法による工業化試験も活発に推進された(新日本窒素肥料、財団法人野口研究所)。このような研究活動ならびに企業化の前段階における業績、あるいはパルプ工業廃液成分の利用等に対する公的な研究援助のようについて海外に対する紹介もなされた⁵⁾。

日本における上記のような木材糖化の動向を基盤として FAO の主催する木材加水分解作業部会第 2 回会議が 1960 年 10 月 10 日から 15 日まで東京において開催された。参加国は日本、アメリカ合衆国、オーストリア、フランス、スイス等であり、リグニンの処理をも含めて多数の論文が提出され、活発な討議がおこなわれた。会議録および提出論文は日本語に訳されて木材化学工業推進協議会から発刊された⁶⁾。

従来木材セルロースは主にパルプとして利用されてきた。しかしさらに高分子物質としての用途を開拓するために、昭和 38 年から乾溜研究室でセルロースに関する実験が開始された。木材セルロースの高分子的性質を究明し、その性状を明らかにするとともに、高分子化学的利用の基礎確立を企図して、実験が進められている。

すなわち、木粉を直接ニトロ化してセルロースの分子量を測定する方法を検討中であり、

またセルロースと高分子材料の相互作用を、おもに界面化学的現象から追求している。

ヘミセルロースについては、大分以前から関心がはらわれていた。例えば古く辻⁷⁾は広葉樹 51 種、針葉樹 12 種の分析を行なって、ペントサン、マンナン、ガラクトンの針、広葉樹別の多寡を論じ、広葉樹材中にはマンナンは存在しないとしている。

パルプに関連しては、ヘミセルロースを必要に応じて、パルプ中に残留あるいは除去させる研究が行なわれたことは別項の通りである。

さらにヘミセルロースがファイバー・ボード、チップ・ボード中で如何なる役割を果たしているかを精査して、品質の向上を計る問題、あるいはヘミセルロースを原料として、有用な各種製品を製造する問題等が残されている。

これらの問題を解決して、木材をより合理的に利用するために、昭和 35 年 8 月から木材化学研究室で、ヘミセルロースに関する実験が開始された。

この目的を達するためには、まづヘミセルロースの本態をくわしく解明する必要があり、ヘミセルロースの抽出⁸⁾、化学構造について実験が進められている。

文 献

- 1) 小林達吉ら：濃硫酸法による木材糖化プロセスに関する研究(Ⅱ)—Expeller 型捏和装置による鋸屑の糖化および熟成時間について：木材糖化審議会報告，4，1，(1954)
- 2) 大山義年ら：ワールドホッフ培養槽における酸素吸収能に関する研究，木材糖化審議会報告，4，13，(1954)
- 3) 伊藤多賀司ら：木材糖化の前処理に関する研究(Ⅰ)—水による前処理について：木材誌，4，142，(1958)，(Ⅱ)—酢酸による広葉樹ペントサンの加水分解速度：木材誌，4，223，(1958)
- 4) TAKUBO, K. : Production of Chemicals from Wood in Japan, Forest Products J., 10, 373, (1960)
- 5) 木材化学工業推進協議会：FAO 木材化学東京会議報告書
- 6) 辻 行雄：木材の化学的組成分及び繊維の形態と強さとの関係(第二回報告)，林試研報，No. 28，(1928)，日林誌，10，26，(1928)
- 7) 土師美恵子ら：ヘミセルロースに関する研究(第1報)，中性溶剤によるヘミセルロースの抽出法について(Ⅰ)，木材誌，10，77，(1964)

8.2. 高分子化学に関する研究

昭和 29 年秋、当場の林産化学部内で、木材の新しい研究方法、すなわち物理化学的な手段の必要性について論議が重ねられ、いままでになかった新しい研究室が生まれた。材質第一研究室と名付けられ、約 10 年間つづき、のち高分子化学研究室と改名されて現在に至っている。

研究対象は木材の素材であり、その研究手段としては物理化学的手法を用いて、主として

木材の内部表面の性質の究明を目的とした。研究テーマは、1) 木材の浸透拡散に関する研究、2) 木材の熱可塑性（後にレオロジー）に関する研究、3) 木材の吸湿性、微細構造変化に関する研究、4) 木材の内部反応活性に関する研究であった。

昭和29~31年は木材の物理化学的性質の基礎知識の吸収の年であった。アメリカのマジソン林産研究所、その他の研究業績を追い、これを吸収し、昭和32年より、実験その他本格的な活動を開始した。

以下、研究テーマ別に過去10年間の推移を述べる。

木材の組織構造との関連性、および木材を構成する高分子物の物性を明らかにするとともに、利用上の基礎データを得ることを目的として、木材中における、気体、液体、溶質の拡散現象が究明された。細胞壁内における収着水の平均拡散係数を測定し、検討を加えた¹⁾。

横田はFPL留学中に、木材の湿熱性に関して研究を行なった。これは、木材の成長時の応力に関係した性質で、生材は熱回復により、水分収着と関係のある、セルロースセグメントの量が増大することを推測した²⁾³⁾⁴⁾。

細胞壁内における脱着水の拡散係数を非定常状態において測定し、木材の三方向の拡散の性質を明らかにした。高濃度では、脱着水の拡散係数は収着水に比してはるかに大きい。木材の吸湿、脱湿による拡散係数の違い、各構造方向ごとの拡散係数の含水率依存性を求めた。その結果、軸方向を除いて、半径、および切線方向では、両者の差は、それほど大きい値を示さなかった。これは、細胞膜中の水の拡散が、木材の吸湿、脱湿速度に寄与していることを示している⁵⁾。

木材の蒸解機構、熱圧機構等に寄与することを目的として、高温時における飽水木材の流動性が研究された。圧縮速度は、温度の増加につれて増加し、リグニンの軟化点に起因する屈曲点を示さない⁶⁾。

古谷は米園留学中、アイソトープによる木材の内部検査について研究し、主として、¹³⁷Sr、¹⁹²Irのエネルギー分布について測定した。

木材の内部検査は、高比重物質より困難であり、散乱線を減少させることが最大の問題であるとした。特定エネルギー範囲を用いた場合の検出能力は、上記 γ 線源および⁹⁰Sr-X線において、ほぼ同等のものであることがわかった⁷⁾。低周波領域における木材の動的弾性率の測定結果から、リグニンに富む膜間物質の弾性率変化は、セルロースに比し著しく大きいことがわかった⁸⁾。また木材中のリグニンに富む膜間物質は、低線量(⁶⁰Co)の γ 線照射により、分解よりむしろ結合することを推測した⁹⁾。

木材の物理化学的性質におよぼす、微細構造（特に結晶領域）の変化の影響について、まず研究が行なわれた。各種の溶剤による木材の湿潤熱を測定し、木材の膨潤量と湿潤熱とのあいだの直線関係から、木材の膨潤における水素結合の役割を知ることができた¹⁰⁾。

また、アルカリ溶液による木材の湿潤熱の測定を行ない、アルカリ濃度の増加とともに、湿潤熱は増加し、また、アルカリ処理により、木材中のセルロースの結晶領域は永久的変化を起こすことを示した¹¹⁾。

ラワン材の加熱による“ぬれの低下”について研究を行ない、アルコール抽出物がこの原因の一つであると推測した¹²⁾。

木材の寸法安定化、および材質改良を図り、さらに木材の物理化学的性質の変化を知るため、木材の内部表面官能基と各種薬剤との反応性が究明された。

木材と各種有機チタン化合物とのエステル交換反応は、木材の寸法安定化の効果を与えた。(チタンジクロロアセテートの場合 60%) これらの処理により、耐燃性、耐朽性、耐薬品性および撥水性を付与することが明らかになった¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。木材に電子線を照射した結果、線量 $1 \times 10^3 \text{ rad}$ までは、吸湿、膨潤量には変化は認められなかったが、 α -セルロースはほとんど消失した¹⁶⁾。

木材の反応性と木材の結晶性との関係について研究した結果、両者の間には密接な関連性のあることがわかった¹⁷⁾。

ビニール系モノマー(スチレン)による木材のグラフト重合を行なった。その結果、グラフト重合反応の活性中心が、木材の内部表面の活性基(水酸基)であり、重量増加約 40% において、約 70% の寸法安定化効率を与えた¹⁸⁾¹⁹⁾。

文 献

- 1) YOKOTA, T., : Diffusion of sorption-water through the cell wall of wood : 木材誌, 5, (1959)
- 2) YOKOTA, T., et al. : Hygrothermal properties of wood : 木材誌, 7, 217, (1961)
- 3) YOKOTA, T., et al. : Changes in dimension on heating green wood : F. P. J. 12, 45, (1962), 林試研報, No. 135, (1962)
- 4) YOKOTA, T., et al. : Concentration-dependent diffusion of desorption-water through the cell wall of wood. : 木材誌, 8, 192, (1962)
- 5) 林試研報, No. 158, (1963)
- 6) 古谷 剛 : 木材の熱可塑性に関する研究 : 木材学会 6 回大会口頭発表 (1958)
- 7) ——— ラヂオアイソトープによる木材の内部検査(第 1 報) : 木材誌, 7, 24, (1961), 林試研報, No. 135, (1962)
- 8) ——— : 高温における木材の低周波動的弾性率 : 木材学会 12 回大会口頭発表, (1962)
- 9) ——— : γ 線処理木材の低周波動的弾性率 : 木材学会 14 回大会口頭発表, (1964)
- 10) 堀池 清ら : 木材の湿潤熱に関する研究 (第 1 報) : 木材誌, 5, 181, (1959)
- 11) ———ら : 木材の湿潤熱に関する研究 (第 3 報) : 木材学会 8 回大会口頭発表, (1959)
- 12) ———ら : レッドラワンの加熱による“ぬれ”の変化について : 木材学会 14 回大会口頭発表, (1964)
- 13) 村山敏博ら : 木材内部表面反応活性に関する研究 (第 1, 2 報) : 木材学会 7 回大会口頭発表, (1959)

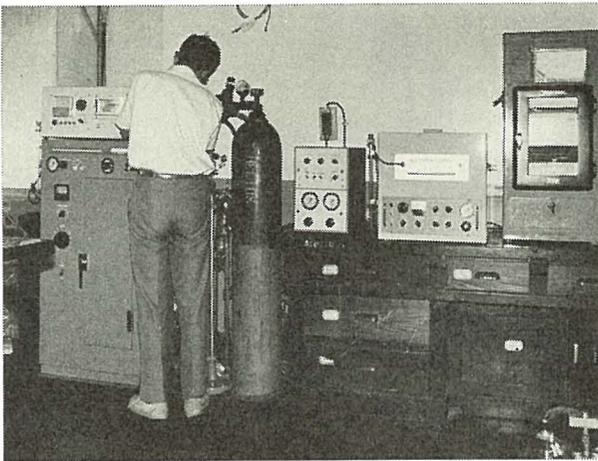
- 14) 村山敏博：有機チタン化合物による木質材料の処理に関する研究：木材工業，15，126，(1960)
- 15) ———：木材内部表面反応活性に関する研究，(第4報)：木材学会9回大会口頭発表，(1961)，
(第7報)：木材学会第12回大会口頭発表，(1962)
- 16) ———：木質材料の放射線処理に関する研究，(第1報)：高分子学会11回大会口頭発表，(1962)
- 17) ———ら：木材内部表面反応活性に関する研究，(第8報)：木材学会13回大会口頭発表，(1963)
- 18) ———ら：木質材料の放射線処理に関する研究，(第2報)：木材学会13回大会口頭発表，(1963)
- 19) ———木質材料の放射線処理に関する研究：6回日本アイソトープ会議 A/RC 11，(1964)

8.3. リグニンに関する研究

当场においてリグニン研究が取りあげられたのは比較的最近(1950年)¹⁾で、林産統一後に属するが、それはリグニンの化学が海外においても1945年ころより活発な進展をみせたことと軌を一にしている。リグニンが木材主要成分であるにもかかわらず、その化学構造および利用法が確立されていないことがこの研究を進めるうに大きな意義を与える。

研究内容を大別すれば、(1)リグニンの *biogenesis*、(2)リグニンの基礎的化学反应、(3)リグニンの利用の3方向となる。

(1) リグニンの *biogenesis*。この研究は長谷川らが中心となっている。リグニン、またはフラボノイド系フェノール類の *biogenesis* については今次大戦後、放射性炭素を用いた研究によって著しい進歩をとげた。従来、バクテリア、菌類等の下等植物に認められていた糖→シキミ酸→芳香族の経路は彼等の研究²⁾³⁾⁶⁾⁷⁾により高等植物にも通用しうることが多くの樹種についてシキミ酸検出により示された。ユーカリ切枝にグルコース等の¹⁴Cラベル物質を与えてメタボライズし、放射性物質の追跡をした結果、EMP-経路が芳香環化に大きな意味を有することを知った¹⁷⁾。またストロブマツの組織培養実験では、グルコース→シキミ酸→リグニンの経路をさらに確実なものとしている¹⁸⁾。



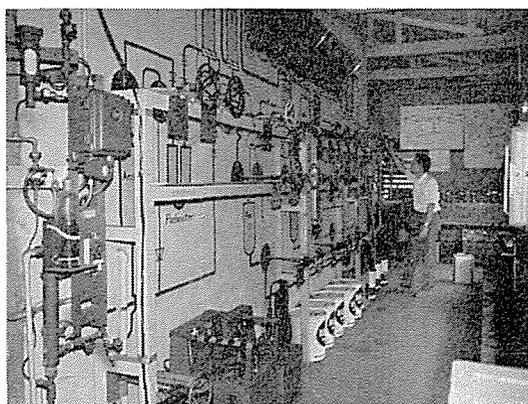
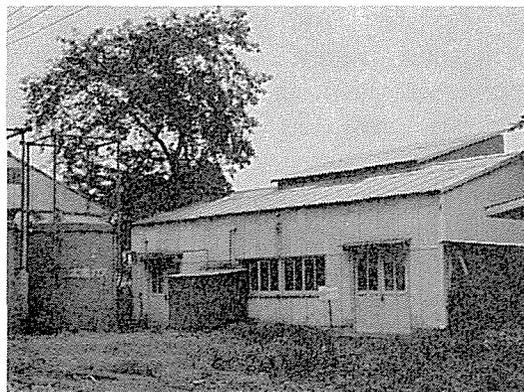
化学実験室
(昭和40年) —ガスクロマトグラフ—

(2) リグニンの基礎的化学反应・リグニンの化学的利用のさい、障害となるのは化学構造、反応機構のあいまいさである。したがって決定的な利用を考える場合の手がかり、あるいは合理的方向を追求する研究がこれに属する。田中・近藤は亜硫酸パルプノットおよび木材のニトロベンゼン酸化⁴⁾⁹⁾により

バニリン収量を比較し、ベンゼン核5位の炭素置換体について検討を加えた。またアルカリ分解⁹⁾¹⁴⁾で *stilbene* 誘導体をえ、*guaiacyl* および *syringyl ethane* 生成の由来を考察している。石原・近藤はエタノリシスを行なった⁵⁾¹⁰⁾。この反応でえられる Hibbert のケトン類はリグニン中の特別な基から由来することは知られているので、A基およびB基がスルホン化されたリグニン区分について比較し、関係モデル物質の合成を行なった。さらにクラフト蒸解機構に関連し、初期の硫化状態検討のため硫化水素蒸解¹⁹⁾、およびメルカプトリシス¹⁵⁾²³⁾を木材および合成モデル物質について比較し、エゾマツリグニンから *2-ethylthio-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanone-(1)* を硫化単量体として初めて確認した²³⁾。榊原・中山はジオキサソー水による蒸煮で、リグニンから初めてp-ハイドロキシシナミックアルコール類を確認し²⁰⁾、*Freudenberg* の生合成理論に直接的支持を与え、さらにその結合状態の考察を行なった¹⁶⁾。榊原・山口は液安中の Na 分解で *guaiacyl propanediols*, *guaiacylglycerol* をペーパークロマトグラフィによって同定²²⁾、従来のリグニン単位構造についてより詳細な知見を加えた。

(3) リグニンの利用. この種の研究ではリグニンを水素化分解して化学工業原料とする立場で古くから取りあげられた。榊原らは酒精、苛性ソーダ

で加熱、水素発生体によって水素化し¹¹⁾¹²⁾²¹⁾²⁵⁾、リグニンの約90%を液化した。そのほとんどはシクロヘキサン誘導体で蒸留可能なものであった。軽度の反応条件では主生成物がグアヤコール誘導体のごときフェノール類を与える²⁸⁾。また接触水素化分解では²⁴⁾²⁵⁾²⁹⁾、軽沸点フェノール類を目的とした触媒の検討により、金属カーボニル (Ni, Fe, Co) がすぐれていることを知り²⁶⁾、工業的基礎資料をうる目的で小型連続水素化装置による研究に移行した(昭和38年)²⁵⁾。当初加水分解リグニンを対象としていたが、周囲の事情からS.P. 廃液リグニンへの切替を余儀なくされ、現在その立場から研究が進められている。その研究に関



リグニン連続水素添加装置
— 全景および内部 —

連し、簡単にS.P. 廃液からリグニンを沈殿させる方法が開発された²⁷⁾。なお簡易なリグニン分解法として還元乾留¹⁹⁾の試みもなされている。

文 献

- 1) 林試研報 No. 45, 147, (1950)
- 2) 服部静夫ら：針葉樹葉に存在するシキミ酸, *Physiol. Plant*, **7**, 283, (1954)
- 3) 長谷川正男ら：植物の葉に存在するシキミ酸, *科学*, **24**, 421, (1954)
- 4) 近藤民雄ら：亜硫酸パルプノットに関する研究 (I) ノットリグニンの性状について, *日林誌*, 63回, 361, (1954), (II) プロトリグニンならびにノットリグニンのニトロベンゼン酸化, *日林誌*, **37**, 342, (1955), (III) ニトロベンゼン酸化生成物について, *木材誌*, **2**, 145, (1956)
- 5) 石原達夫ら：リグニンに関する研究 (I) アカマツ辺材のアルコリスについて, *農化誌*, **30**, 278, (1956), (II) エタノリスおよび関係モデル化合物について, 同上, **30**, 720, (1956)
- 6) 吉田精一ら：シキミ酸の微量比色定量法について, *Arch. Biochem. Biophys.* **70**, 377, (1957)
- 7) 長谷川正男ら：植物組織に存在するシキミ酸 (II) *日林誌*, **39**, 159, (1957), (III) シキミ酸含量の年間変化, 同上, **42**, 224, (1960)
- 8) 田中治郎ら：リグニンのアルカリ分解物—スチルベン誘導体の意義, *紙パ技協誌*, **11**, 111, (1957)
- 9) ————：リグニンの分解に関する研究 (I) —Vanillin の定量法について, *木材誌*, **3**, 28, (1957), (II) 広葉樹リグニンのニトロベンゼン酸化生成物について, 同上, **4**, 34, (1958)
- 10) 石原達夫ら：リグニンに関する研究 (III) 低スルフォン化木粉のエタノリスについて, *農化誌*, **31**, 87, (1957), (IV) 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanediol-(1,2) および 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanediol-(1,3) の合成, *Bull. Agr. Chem. Soc., Japan*, **21**, 250, (1957)
- 11) 林試研報, No. 93, 113, (1957), No. 93, 123, (1957), No. 163, 129, (1964)
- 12) 榎原 彰：水添分解によるリグニンの利用, *紙パ技協紙*, **11**, 97, (1957)
- 13) 石原達夫ら：リグニンに関する研究 (V) バニリールアルコールの硫化水素蒸解およびバニリールジサルファイドよりバニリールモノサルファイドへの移行, *Bull. Agr. Chem. Soc., Japan*, **22**, 203, (1958), (VI) Guaiacyl propanediol および他のリグニンモデル物質の硫化水素蒸解およびアルカリ処理, 同上, **23**, 178, (1959)
- 14) 田中治郎ら：リグニンの分解に関する研究 (III) 広葉樹リグニンのアルカリ酸化生成物について, *木材誌*, **5**, 105, (1959), (IV) 広葉樹リグニンのアルカリ酸化生成物中性区分, 同上, **6**, 145, (1960), (V) アルカリ酸化生成物としての Syringyl ethane. 同上, **6**, 227, (1960)
- 15) 石原達夫ら：リグニンに関する研究, (VII) アカマツ, エタノールリグニンのメルカプトリス油から 2-ethylthio-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanone-(1) の単離・確認, *Bull. Agr. Chem. Soc., Japan*, **23**, 341, (1959)
- 16) カール・フロイデンベルグ・榎原 彰：リグニン生成における新しい中間物質, *Liebigs Ann*, **623**, 129, (1959)
- 17) 長谷川正男ら：ユーカリの切枝におけるグルコースからリグニンの形成, *日林誌*, **42**, 305, (1960)
- 18) ————：ストロープ松組織培養におけるリグニンの形成, *Plant & Cell Physiol.*, **1**, 173, (1960)
- 19) 榎原 彰ら：リグニンの還元乾留に関する研究 (I) ペーパークロマトグラフィによる分解物の同定, *木材誌*, **6**, 247, (1960)
- 20) ————：ジオキサン—水によるリグニンの加水分解 (I) シンナミックアルコール類とアルデ

- ハイド類の生成, 木材誌, 7, 13, (1961), (II) 加水分解物の同定, 同上, 8, 153, (1962), (III) 各樹種および各リグニン試料の加水分解物, 同上, 8, 157, (1962), (IV) 7回リグニン討論会講, 6, (1962)
- 21) 榑原 彰ら: リグニンの高圧還元に関する研究 (III) フェノール類を目的とする触媒の選択, 木材誌, 7, 19, (1961)
- 22) —————: 液体アンモニア中の金属ナトリウムによるリグニンの分解, 7回リグニン討論会講, 8, (1962)
- 23) 石原達夫ら: リグニンに関する研究 (X) エゾマツ木粉のメルカプトリシス油より 2-ethylthio-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanone-(1) の分離および 1-ethylthio-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-propanone-(2) のメルカプトリシス, Agr. Biol. Chem., 27, 569, (1963)
- 24) 林試研報, No. 151, 137, (1963), No. 166, 159, (1964)
- 25) 榑原 彰ら: 連続試験装置によるリグニンの水素化分解, 8回リグニン討論会講, 53, (1963)
- 26) 林試研報, No. 166, 159, (1964)
- 27) 林試研報, No. 163, 139, (1964)
- 28) 林試研報, No. 163, 129, (1964)
- 29) 榑原 彰ら: リグニンの水素化分解に関する研究 (VI) 鉄カーボニルを触媒とした場合のリグニンスルホン酸に対する各要因の検討, 9回リグニン討論会講, 56, (1964), (VII) モデル化合物の水素化分解によって得られた二, 三の知見, 9回リグニン討論会講, 56, (1964)

8.4. 特殊林産および木材抽出成分に関する研究

1) 特殊林産

當場における特殊林産関係の研究の移り変わりには, そのときどきの社会情勢が反映されており, ことに大正末期以降の研究には, その感がもっとも強い。

1) しょう脳およびしょう脳油関係

しょう脳はわが国の特産物で, 明治のはじめごろから海外に輸出されていたが, 1869年にセルロイドが発明され, それが工業化されたことなどもあり, 海外の需要の拡大につれて, ことに日清戦役以後, しょう脳の生産量も急増し, その価格も高騰してきた。しょう脳専売法が, 台湾においては明治33年8月に, また国内においては明治36年10月に施行されたが, 原木の乱伐のため, しょう脳の生産量も明治35~6年ごろから減少してきた。その対策として, クスの植栽が奨励され, また, しょう脳を能率よく, 安価に生産するため, 製法の改良研究¹⁾¹⁶⁾がおこなわれた。さらに, 造林的な面から, クスと製脳上の関係の調査をおこない, クスを最も集約に利用する方法をもとめ, その場合における諸経費関係, および原木状態と含脳量との関係を明らかにし, もっとも有利な施業方法を講ずるため, 鹿児島大林区署では, 明治37年, 高隈山山ろくに製脳試験場を設置し, 大正7年までいろんな製脳試験をおこなった⁷⁾。また, 熊本大林区署においても, 製脳装置の改良と, クス造林施業上重要な齢級ごとの幹, 根, 枝, 葉の各部の含脳量試験を目的として, 明治37年から明治43年まで, 製脳

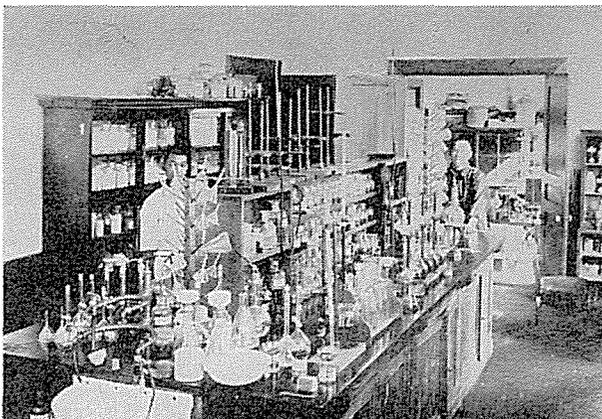
試験がおこなわれた⁶⁹⁾。なお、明治時代には、クスの樹体内におけるしょう脳ならびにしょう脳油の形成および分布についての基礎的研究⁷⁾もおこなわれた。

クスの材は家具材として喜ばれるが、製脳するときはチップとするため、製脳残渣は燃料のほかには使いみちがない。大正のはじめごろから、広葉樹材の利用が強調され、ベニヤ工業の進展とともに、クス材からのベニヤ製造と、ベニヤからの製脳試験⁷⁹⁾がおこなわれ、実用化が可能であることが明らかにされた⁸⁹⁾。

昭和23年、クス造林40年計画がたてられ、40年後には1万トンのしょう脳、しょう脳油の生産量を確保しようとしたが、みるべき成果はあがらなかった。しょう脳製造のさいに、副産物としてえられるしょう脳油の利用開発が、大正年代から要望され、わが国でも多くの成分研究、利用研究がおこなわれてきた。第2次大戦後、アズレン化学の発展にともなうて、藍色油中に青色成分として一種のアズレンが含まれていることが明らかにされたので、藍色油の利用開発を目的として、藍色油中のアズレン前駆物質についての検索がおこなわれ、S-グァニアズレンの簡易製造法が案出された¹⁴⁸⁾。S-グァニアズレンは消炎作用、殺菌作用、抗アレルギー効果が明らかにされてきたので、さらにS-グァニアズレンの用途を広げるため、S-グァニアズレンをスルホン化、ハロゲン化、アセチル化、アルキル化などして、30種あまりのS-グァニアズレン誘導体が合成された¹³²⁾。

2) 漆 関 係

漆器類はわがくに固有の工芸品で、明治のはじめごろから、重要輸出品のひとつとして、その輸出量は増加したが、逆に、漆液の産額は年々減少し、明治20年ごろから安い清国産漆液の輸入が増加してきたため、国産漆液の価格が下落し、漆液採集の収支がつくなくなってきたので、ウルシ樹が多く伐採されるようになった。明治33年、農商務省はウルシ樹の栽培を奨励したが、ウルシの植栽、漆液の生産はのびず、明治40年ごろ、わがくにの漆業界



化学実験室（大正11年当時）

でつかわれた漆液総額の約2/3以上は清国産であるという状態であった。しかも、このころ、清国漆もまた生産が減少しはじめ、供給不足のきざしがあらわれ、その価格も騰貴してきたために、わがくにの漆工業界に打撃をあたえるようになった。そのため良質の漆液を多量に、かつ安価に採集して国内の欠乏をみたし、清国漆その他の不良漆

の輸入を防止するため、漆液採集法の改良、採集量の増大、採集費の減少を目的として、明治39年以降、諸種の漆液採集試験¹¹⁾がおこなわれた。大正年代にはいってからは、漆についての試験研究はほとんどおこなわれず、ただわずかにウルシ樹の漆液溝の形成、分布、ならびにウルシ樹の直径と漆液溝との関係について、顕微鏡的な研究¹²⁾がおこなわれたにすぎない。昭和の年代にはいり、大日本山林会では特用樹種のひとつとして、昭和4年からウルシの栽培を奨励し、その結果、漆の各主要産地にウルシ栽培組合が結成され、昭和7年には、農林省令でウルシ、アブラギリおよびハゼの増殖奨励規則が公布施行され、ウルシの増殖に力がつくされた。しかし、当场ではとりたてて漆液採集試験はおこなわれなかったが、昭和17年には、擬革の塗料または粘結剤、漆糸、漆布の浸潤剤として、漆の欠点である屈曲にたいする折損を防ぎ、あるいは擬革、防水ゴム布に用いるラテックスに代用できる弾性漆の製造法⁸⁹⁾が報告された。戦後は食料難、燃料不足などのためウルシ樹が伐採され、漆液の産額も急激に減少してきたが、昭和25年にはウルシオール¹⁰⁴⁾の定量法が提出された。なお、昭和22～3年ごろ、全国各地産の漆液について、分析ならびに品質判定がおこなわれたが、事情あって成果は公表されなかった。また、おなじころ、ウルシ樹の樹形および採取法と漆液収量との関係¹⁰⁰⁾、漆液の産出量と2、3の因子¹¹²⁾についての報告がみられた。

戦後は漆にかかわってカシュー塗料が台頭したが、カシュー油から焼付用の塗料をつくり、その性能試験がおこなわれ、市販の大橋漆とくらべて、なんらかわりない焼付効果を示すことがあきらかにされた¹²⁰⁾。

ウルシとカシューは属はことなるが、おなじくウルシ科に属し、したがって、成分的に近縁関係にあることは不思議ではないが、植物分類学上、ウルシなどとは遠くはなれた位置にあるイチョウの果実から、興味あるフェノール性の物質が昭和3年に分離された⁵⁷⁾。すなわち、イチョウの果肉および果皮のエーテル抽出物から、新物質としてギンゴール酸（風乾果肉皮にたいする収率12%）、ピロポール（風乾果肉皮にたいする収率0.7%）、およびギンノール（風乾果肉皮にたいする収率0.3%）、の3種の成分が分離され、なお、ギンゴール酸の脱炭酸生成物をギンゴール、ギンノールの酸化生成物をギンノンと命名した⁵⁷⁾。

3) タンニン関係

明治はじめごろの、わがくにの鞣皮工業はきわめて微々たるものであったが、日清、日露の両戦役からのち、皮革類の用途が非常に増加してきたために、鞣皮工業が誘発され、鞣皮材料の自給の必要が痛感された。このような情勢のもとで、明治のおわりごろに、カンワ、アブラギリの各樹皮、ノブノキ根皮のタンニン含量が測定され³⁾、造林面から、カンワ樹皮のタンニン含量の月別試験³⁾、おなじくノブノキ根皮のタンニン含量の月別試験¹⁵⁾がおこなわれた。これらの試験とならんで、殺虫方法の比較検討を中心とした、五倍子タンニン含有量についての各種試験⁴⁾、クスギ⁵⁾⁹⁾、イスノキ⁵⁾、エゴノキ⁵⁾、ナラ⁹⁾の各五倍子、クスギ⁵⁾⁹⁾、

シラカン⁵⁾、アカガシ⁵⁾、コナラ⁵⁾⁹⁾、アベマキ⁵⁾の各殻斗のタンニン含量についての試験もおこなわれた。また、台湾産の1種の殻斗についても、タンニン含量が測定された¹³⁾。

なお、鞣皮剤としてのタンニン材料とならんで、各種皮革の保革油として使用しえられるシラカバ樹皮の乾留油についても、明治のおわりごろに研究された¹⁸⁾。

大正年代にはいって、国産タンニン資源の減少から、クリ材からのタンニン・エキス製造試験²⁸⁾がおこなわれ、北海道産樹種のタンニン含量⁴³⁾、マーシャル・カロリン群島産タンニン材料³³⁾についての報告があり、またカシワの樹皮量についての調査もおこなわれた⁴²⁾。さらに、古くから防腐剤として用いられている、柿渋を塗布した材の耐朽原因についての研究⁴¹⁾がおこなわれ、これは柿渋の殺菌性によるものではなく、柿渋中の揮発性酸の逸散によって、木材内の空隙および木質細胞内に不溶性の皮胞が形成されるので、腐朽菌の繁殖が未然に防がれるためとされた。

昭和にはいって、戦前には小笠原島産樹木の17種について、樹皮、根皮、葉の各部のタンニン含量についての報告⁶⁸⁾があるのみで、戦後、炭窯々底流出液のタンニン含有量¹⁰³⁾、ヤシヤブシ毬果のタンニン¹⁰⁵⁾についての報告があり、また、おなじころ、公表されるにはいたらなかったが、タンニン材料として著名なスマックとの比較のもとに、100種あまりの樹葉について、時期別にタンニン含量が測定され、さらに、国内各地産のアカシア・モリシマ樹皮のタンニン分析もおこなわれた。戦時中の山林の荒廃その他の事由から、木材資源の欠乏が心配され、昭和28年にはユーカリ樹造林の提唱があり、昭和30年ごろからは、早生樹種にたいする関心が強調されてきた。これらの早生樹種とよばれるものの樹皮には、タンニン資源として有望なものが多く、木材生産の副産物利用の見地から、ユーカリ樹皮¹³⁵⁾、フサアカシアの材および樹皮¹⁹⁶⁾のタンニン含量についての試験調査がおこなわれた。

4) 精油 関係

大正年代に、サンショウ油¹⁷⁾、スギ葉油¹⁹⁾、ヒバ、アカマツ、クロマツ、コノテカシワ、トウヒ、コウヤマキの各枝葉油⁴⁰⁾についての報告があり、昭和にはいってからは、戦中戦後を通じて、針葉油⁹⁵⁾、トドマツ枝葉油⁹⁴⁾、ヒノキの葉および根から精油の採取ならびに製造⁹⁷⁾、ガソリン代用としてのヒノキの葉および根の精油⁹²⁾、ガソリン代用ならびに燃料としてのトドマツ針葉油の効果⁹⁵⁾、針葉油ランプとしての石油ランプの改造¹⁰⁰⁾、などの報告があり、また、セミカルバゾンおよびオキシムの調製に、シクロヘキセンオキサイドを助剤とする一新法が提案された¹¹⁸⁾。

5) 樹脂 関係

わがくにの松脂工業の歴史は、諸外国にくらべると、比較的にあたらしく、松脂の採取は明治のはじめごろから、広島、島根および山口の各地方の山村においておこなわれていたが、その方法といえ、マツの樹幹に傷をつけ、傷の面に滲出してかたまつた松脂を、農閑

期を利用してかき取り、膏薬の製造原料またはローソク代用などに用いられていたにすぎない。明治30年ごろから、松脂、テレピン油の輸入量もだんだん増加の傾向をみせてきたが、わがくにで松脂業の振興がみられないのは、生松脂を採取する適当な方法が考案されていないためであるとし、明治39年以来、各種の松脂採取試験¹²⁾⁴⁹⁾がおこなわれてきたが、昭和時代にはいつてからも国内生産はのびず、国内需要の9割以上は輸入品でまかなわれる状態であった。昭和8年、秋田営林局と協同のもとに、本荘営林署管内で松脂採取試験がおこなわれ、当場で考案された生松脂蒸留装置によって、生松脂の蒸留精製をおこない、得られたロジンの製紙ならびに塗料用としての実地適否試験、テレピン油の写真製版および印刷用としての実地適否試験がおこなわれた⁶⁹⁾⁸¹⁾。昭和13年には、青森営林局 および野辺地営林署との共同試験として、生松脂採取の改良法である二日連続切付三日目採取法による生松脂採取試験がおこなわれ、得られた生松脂の蒸留品質試験⁸¹⁾もおこなわれた。さきに、生松脂採取にあたって、切りつけをおこなうまえに、あらかじめ樹幹を鉄製玄能で叩打するときは、この機械的刺激によって、1回あたりの採取量に97.3%の増収がみられることが報告されたが⁶⁹⁾、昭和12年に、その叩打刺激の解剖学的意義が究明された⁷⁸⁾。昭和10年ごろから、各営林局、各府県山林会では、各地に試験区を設けて生松脂を採取し、また、府県山林会では県下の生産物の買入れ、あるいは販売あっせんをおこなうようになり、いずれも当場にその蒸留精製を依頼してくるようになった。このような情勢のもとで、林業試験場手数料令が、昭和11年6月26日付の勅令によって改正公布され、試験成績の普及促進に必要なと認められる場合にきり、林産物の加工に応ずることができるようになり、各営林局署ならびに各府県山林会で集められた生松脂の、蒸留精製がおこなわれるようになった。当時の生松脂精製手数料は、生松脂1キロまたはその端数ごとに7銭で、精製されたロジンは主として海軍その他へ、テレピン油は主として陸軍その他へ納められた。当場での生松脂受託加工数量は、昭和11年には120トン、金額にして59,000円であったものが、昭和13年には287トン、金額にして225,000円と飛躍的に増加した。この受託加工は、昭和20年5月24日の空襲によって当場の施設が大部分焼失するまで続けられた。なお、戦時中、松根からパルプと同時に、繊維樹脂石けん、テレピン油を製造する目的で、松根のソーダ蒸煮についての実験⁸⁷⁾がこころみられ、トドマツからバルサムの採集⁸¹⁾、エゾマツ、アカエゾマツの樹脂の採取⁸²⁾、樹脂石鹸⁸³⁾、光学兵器用バルサム⁸⁸⁾の研究がおこなわれた。

生松脂の生産は、第2次大戦中、国外からの輸入がとげつしたために、その増産に大きな努力がはらわれた結果、終戦の昭和20年には、2,700トンの生松脂が生産されるにいった。その後、1～2年のあいだは、戦後の混乱期のため、生松脂の生産も減退したが、昭和24～25年には、再び国内の需要に応じて生産が盛んとなり、昭和27年には7,000トンの生産をみ、ロジンの国内需要量のほぼなかばを満たすにいった。その後、米国および中国か

ら安価なロジン、テレピン油が輸入されるようになり、昭和27年ごろをピークとして、生松脂の国内生産量は下降線をたどったが、国内における合成しょう腦の工業化の問題にともない、ピネン原料としてのテレピン油の確保が叫ばれ、生松脂の増産は、森林資源の活用とともに強く要望されるようになったので、昭和27年から、生松脂の採取試験が再開された。昭和26年、エゾマツ樹脂採取についての、硫酸および塩酸処理効果の試験¹²²⁾をおこない、硫酸処理の方法が比較的簡単で、アカマツについても、硫酸処理が有効であることに確信がえられたので、生松脂価格のなかで最大の部分をしめる労力費の節減、採脂者1人あたりの生産量の増加と収入の増、松脂採取業の合理化および安定化を目標に、昭和27年から29年まで、長野営林局上田営林署管内に試験地を設け、アカマツ樹脂採取試験¹²¹⁾をおこない、硫酸処理の増収効果をたしかめるとともに、硫酸処理によって採取された生松脂の化学的性質をしらべ、硫酸処理の影響がほとんど認められないことを明らかにした¹⁸⁶⁾。一方、栃木県那須郡黒磯町青木農場のアカマツ天然林内にも試験地を設け、硫酸処理による生松脂採取の事業化試験を昭和27年から29年まで、平行しておこない、さらに、昭和30年から昭和32年までの3か年間、農林漁業応用試験研究費により、おなじ試験地において、当場の指導のもとに、栃木県林業指導所の手によって、事業化試験が継続された。

おなじころ、保護部昆虫研究室との協同研究として、掛川営林署管内に設けられた試験地で、松脂採取と松喰虫との加害関係が追究され¹⁵⁷⁾、松脂採取と成長との関係についても、あきらかにされた¹⁷⁷⁾。また、カラマツ樹脂についても、上田営林署管内に試験地を設け、昭和28年から29年まで、穿孔法による採取試験がおこなわれた¹³⁰⁾。

昭和30年からのちは、樹脂類の採取試験はおこなわれず、もっぱら各種樹脂類の成分検索に、研究の重点がうつされた。すなわち、アカマツ生松脂からパルストリック酸の分離¹⁵⁰⁾、鉄と不ケン化物がロジンの品質におよぼす影響¹⁵⁹⁾、アカマツ生松脂中のアルデヒド成分¹⁶⁸⁾、カラマツ樹脂の精油成分¹³¹⁾ならびに酸成分¹⁶⁷⁾、硫酸刺激法によってえられるエゾマツ樹脂の精油成分¹¹⁶⁾、エゾマツ生松脂の酸成分¹⁸¹⁾、トドマツバルサムの精油成分¹¹⁷⁾ならびに酸成分¹⁸²⁾、スギ樹脂のフェノール性および中性成分¹⁷⁶⁾、各種針葉樹々脂の紫外部吸収スペクトル¹⁷¹⁾などについての研究が報告された。

6) 油 脂 関 係

明治のおわりから大正のはじめにかけて、イヌガヤ油¹²⁾、イヌグス油¹²⁾、ツノハシバミ油¹²⁾、ハゼ蠟¹²⁾、チャ油¹²⁾²³⁾、カヤ油¹²⁾、ツバキ油¹²⁾、クス実油¹²⁾、エゴ油¹²⁾、サザンカ油¹²⁾、アブラギリ油¹²⁾、シラキ油¹²⁾、バラゴム実油²²⁾²⁶⁾、タマナ実油²²⁾²⁶⁾、ハスノハギリ実油²²⁾²⁶⁾、ハクウンボク実油²²⁾²⁶⁾、ホホノキ実油²²⁾²⁶⁾、シロモジ実油²³⁾²⁶⁾、クロモジ実油²³⁾²⁶⁾、アブラチャン実油²³⁾²⁶⁾、アケビ実油²³⁾²⁶⁾、野生チャヤ油²⁶⁾などについての研究がおこなわれたが、その後は、林産油脂についての報告はみられず、第2次大戦中に、油脂の資料植物およ

びその類縁植物の分布についての調査がおこなわれたにすぎない。

大正のおわりごろから、山村に疲弊の様相があらわれ、政府は農村振興策として、山村の副業を唱導してきたが、昭和5年から7年にかけて、山村の窮乏ははなはだしく、昭和7年には農林省に経済更生部が新設され、山村の経済更生策として、特用樹種の増殖奨励規則が公布された。それによって、アブラギリの閑地利用栽培が昭和7年から推進され、熊本営林局をはじめ数か所の営林局でも試験地を設けて、アブラギリの栽培をはじめた。一方、大日本山林会でも、昭和5年からアブラギリの栽培を奨励しており、キリ油の軍需物資としての重要性からも、アブラギリの栽培普及が強力におしすすめられた。当场でも、昭和13年ごろから、国内各地産のアブラギリ種子をあつめ、分析、品質判定などがおこなわれ、貴重なデータが集積されたが、戦災により焼失し、公表されるにいたらなかった。

戦後の不況から、昭和23年ごろから24年にかけて、農山村に特用樹種の増殖熱がふたたびおこり、ハゼ、アブラギリなどが植栽されたが、ながくはつづかなかった。

昭和25年、木蠟の日本農林規格が制定されたが、その基礎資料をうるため、木蠟試験法の検討ならびに、各地産の木蠟およびハゼ実の分析がおこなわれた。また、木蠟の特性を解明するため、木蠟の特有成分である二塩基性酸をふくむグリセライドの研究¹⁰⁸⁾がなされた。なお、ヒメコブシ種子油についても研究された¹¹⁵⁾。

7) 林産種実関係

ドングリ類の食品としての利用試験については、明治のおわりに、トチ、ナラ、カシ、クスギ、カシワおよびミズナラの種実から、粗製澱粉の製造と、それからの水飴製造試験¹⁴⁾がはじめておこなわれた。その後、昭和9年に、東北地方をおそった冷害による飢饉を契機に、青森、秋田の両営林局の委託により、林産種実の簡易利用を目的として、ドングリ類の簡易食品化試験が、昭和10年から昭和19年まで実施された。すなわち、トチの実から苦味質サポニンの除去法、ならびにドングリ類の脱渋方法⁷⁰⁾、えられた澱粉から、水飴、煎餅、諸越、ビスケット、羊羹、キャラメル、餅、汁粉およびパンなどの製造試験¹⁴⁾、ドングリ類果肉の組成成分、脱渋ドングリ粉の成分、タンニンエキス製造法、ドングリ粉およびタンニンエキスの用途⁹⁰⁾などについての試験研究がおこなわれた。さらに、味噌原料としてのドングリの利用についても研究がなされた¹⁰²⁾。なお、種子関係の研究として、任意な含水状態に、種子を貯蔵するための基礎資料として、林木種子の含水量とその水蒸気圧との関係⁵⁹⁾がもめられた。

8) コルク関係

コルク資源は、わがくには絶無といっても過言ではなく、ただ、アベマキ樹皮が、欧州産コルクガン樹皮の唯一の代替品として、重要なものである。大正のおわりに、アベマキの樹皮量についての調査がおこなわれたが、アベマキは、植栽後、剥皮できるまでには、すく

なくとも10数年あるいは20年以上を要し、しかも、第1回剥皮後は、7～10年の年月を要して剥皮を繰りかえすもので、アベマキのコルク形成には長年月を必要とする。したがって、アベマキ植栽後、剥皮できるまでの期間、ならびに、第1回剥皮後、第2回剥皮にいたるまでの期間を短縮し、かつ、えられるコルクの品質の改良をはかることを目的として、ヘテロオキシシン、 α -ナフタリン酢酸、およびフェニール酢酸をコルク形成促進剤とし、ラノリン、ロジン、カゼインおよび接木蠟を展着剤とするコルク形成促進試験⁸⁴⁾が、昭和15年から17年までおこなわれ、薬剤処理によるコルク形成促進が可能であることを明らかにした。なお、第1次大戦当時、ドイツ国内で考案されたコルク代用木栓として、エゴノキ、シナノキ、ミズキなどの利用が考えられた⁸⁵⁾。

9) 樹液関係

樹液の利用に関する試験研究としては、北海道において、大正10年に、イタヤカエデ樹液からカエデ糖製造試験⁴⁴⁾がおこなわれたのがはじめてであり、その後、昭和16年から、北海道定山溪の帝室林野局出張所で、イタヤカエデ樹液の採集試験がおこなわれ、その結果の一部は公表された⁹³⁾。これらの結果にもとづいて、第2次大戦の末期には、航空飲料用として大量生産がこころみられたが、精製工程にはいらぬうちに終戦をむかえ、濃縮原液をいたずらに発酵腐敗させる結果となった。

戦後、森林未利用資源の活用と、地元農山村にたいする福利の増進という見地から、イタヤカエデ樹液採集試験が再開され、昭和27年には定山溪で、昭和28年からは、青森県十和田村の奥入瀬溪流ぞいに試験地を設け、昭和30年まで試験が実施され、昭和31年には、青森営林局と協同で企業化試験¹⁶⁴⁾がおこなわれた。これらの試験結果にもとづいて、昭和32年から現在にいたるまで、青森県十和田地方で、イタヤカエデ樹液からカエデシロップの製造が、小規模ながら事業としておこなわれている。なお、数種のカエデ属樹液の性状についての研究もなされた¹⁵⁵⁾。

10) 菌茸関係

戦前、生椎茸罐詰の製造試験⁶⁷⁾が、農林省経済更生部の委託により、昭和7年のすえから昭和9年のはじめにかけておこなわれた。

戦後、木材腐朽菌の蔭酸集積についての研究¹¹³⁾がみられ、昭和26年には、木材腐朽菌から蔭酸を分解するあたらしい酵素が発見された¹¹⁴⁾。

11) その他

大正6年から大正9年にかけて、庇蔭における樹木苗木の同化澱粉の形成²⁴⁾、ラッカセイ殻粉応用マグネシアプラスターアの製造⁴¹⁾、第1次大戦による加里原料の輸入激減のため、農家における加里肥料の自給を目的とした、林野産雑草からポッターズの製造試験³³⁾などがおこなわれた。大正11年に、小笠原島に出張所が設けられ、熱帯有用植物についての試験研究

がおこなわれたが、大正 13 年から昭和 13 年にかけて、小笠原島におけるインドゴムの造林ならびにゴム採取試験⁴⁸⁾、小笠原特産のタコノキ *Pandanus boninensis* Warb の葉の利用試験⁴⁷⁾、パパイヤ果実からパパインの採取試験⁴⁶⁾、小笠原島および硫黄島におけるココ樹の栽培ならびに葉からのアルカロイド採取試験⁴⁹⁾、デリスの栽培試験⁵⁰⁾、ならびに小笠原島の熱帯有用植物についての調査⁷⁸⁾などがおこなわれた。大正のなかばごろ、原野荒廃の結果、野草生産量が激減し、秣の収穫に大きな影響をあたえるようになったため、大正 8 年から昭和 11 年にかけて、補助飼料として樹葉の利用が考えられ、同時に樹葉の肥料的価値についての検討がおこなわれた³⁴⁾。おなじころ、野草改良などの目的で、カワラケツメイ³¹⁾、ハゴロモソウ³⁷⁾の飼肥料的価値の検討、アフリカ原産のカウピーの栽培試験⁵⁹⁾などがなされた。第 2 次大戦中、飼料の窮乏化から、木粉の家畜飼料化の研究⁹⁶⁾¹⁰¹⁾がおこなわれた。

高萩試験地では、大正 6 年から、林野産薬用植物についての栽培試験³⁰⁾がおこなわれたが、農山村の窮乏から、農山村の副業、ならびに森林下作として林地の有利な利用法という観点から、ハシリドコロ³⁴⁾、オウレン³⁴⁾の栽培試験、副業としての薬用草木についての調査⁷⁷⁾などが、大正のおわりから昭和のはじめにかけておこなわれた。なお、戦事中、簡単な代用茶のつくり方⁹⁹⁾についての報告もなされた。

2) 木材抽出成分

木材抽出成分という概念が確立されてきたのは、1940 年ごろからであり、当场で、本格的に木材抽出成分の研究がとりあげられたのは、昭和 25 年 (1950 年) 以降のことである。もっとも、大正年代においても、木材抽出成分関係の研究はおこなわれたが、いわゆる、木材の特殊成分という概念のもとにおこなわれたものである。

一般に、木材抽出成分の含有量は、きわめて微量である場合がすくなくないが、たとえ微量であっても、木材の利用上、重要な役割をえんじ、あるいは製品の品質に大きな影響をあたえる場合がめずらしくない。たとえば、パルプ蒸解障害、合板などの接着阻害、木材の色、変色現象、耐朽性、耐虫性、塗装時の塗膜の乾燥不良、塗膜にピンホール形成などの現象は、木材の抽出成分に関係している。

また、木材抽出成分のなかで、ある種のフェノール性成分は指標成分 (Taxonomic tracer) として、ことに針葉樹類における化学的分類の一手段としても、木材の鑑識、あるいは林木育種のうえにも関連性をもっている。さらに、木材抽出成分中には、生理的に活性なものもあり、木材の加工作業などの場合、人体に障害をあたえる原因物質となることもある。

当场での木材抽出成分の研究は、前に述べたような、いろいろな観点からおこなわれてきたが、一般的なものとしては、木材の化学的組成成分と強度との関係の研究において、抽出物は、針葉樹より広葉樹に多いが、抽出物と強度との間には一定の関係は認められないとし⁵⁵⁾、木

材の化学的性質による識別が試みられた。すなわち、本邦産針葉樹 29 種、広葉樹 90 種、熱帯産樹種 91 種の材の水浸出液について、螢光を有する物質の有無、さらにその物質の木材中における分布がしらべられ、木材識別上の参考資料²⁹⁾があつめられたほか、本邦産主要針葉樹材の化学的性質による識別⁶⁰⁾がこころみられた。近年、植物界にひろく分布し、リグニンの先駆物質として重要なシキミ酸の微量比色定量法¹⁶⁹⁾が確立された。

1) 針 葉 樹 類

ヒ バ :

ヒバ材は耐久性がいちじるしいことで、有名であるが、大正のはじめに、はじめてヒバ材の揮発成分の検索²⁷⁾がおこなわれ、つづいて、ヒバ材の耐久性は、材中にふくまれる高沸点の揮発性成分によるもので、木材腐朽菌の発育を阻害することが明らかにされた³²⁾。その後、ヒバ油成分の再検討がおこなわれ⁶⁰⁾、ここに分別されたヒバ油各成分のワタグサレタケにたいする、殺菌力が検討された結果、遊離酸およびフェノール性成分が、木材腐朽菌にたいして、きわめて有害であることが認められた⁶¹⁾。戦後、ヒバ油のフェノール性成分は、タイワンヒノキ心材から得られたヒノキチオールと同一物であることが当時台北帝大の野副によって明らかにされた。なお、同じ大正 10 年ころ、高級脂肪酸類の木材腐朽菌にたいする殺菌性が検討された⁶⁴⁾。

戦後、本邦各地産ヒバ材の精油について、報告がなされた¹³⁶⁾。なお、大正時代に、ヒバ材の蒸留試験もおこなわれた³⁹⁾。

ス ギ :

スギ心材の黒変現象は、古くから注目されており、大正のなかばごろ、この現象について研究がおこなわれ、材中の蛋白質の分解で生成したアンモニアによって、顕著な呈色反応をしめす特殊成分の存在が推定された²⁵⁾³⁰⁾³¹⁾。

また戦後になって、変色材の脱色試験をおこない、過酸化水素による脱色方法がもっとも効果的であることを見いだした¹⁸⁶⁾。同じ頃スギの心材の抽出成分についても研究がなされた¹⁷³⁾¹⁷⁸⁾。なお、スギ心材成分の研究上、心材フェノール成分とスギ針葉のフェノール性物質との関連性を見いだすため、スギ針葉に含まれるフラボノイドについて検討され¹²⁶⁾、さらに、スギ針葉中でフラボノイドが演ずる生理的役割を考究するため、スギ針葉中のクエルチメリトリン、およびブドウ糖の 1 年間の消長が追求された¹²⁷⁾。

ア カ マ ツ :

アカマツに関しては、主として、戦後に研究され、アカマツ心材が亜硫酸蒸解のさいに強く抵抗して、ノットを生成することは衆知のことで、これはマツ類心材中に広く分布するピノシルビン系フェノールに基因するとされている。この心材フェノール類の材中における存在様式は、亜硫酸塩蒸解、パルプの漂白性、材の耐久性などにも重要な関係をもつので、そ

の存在様式が検討された¹⁴⁶⁾¹²⁶⁾。

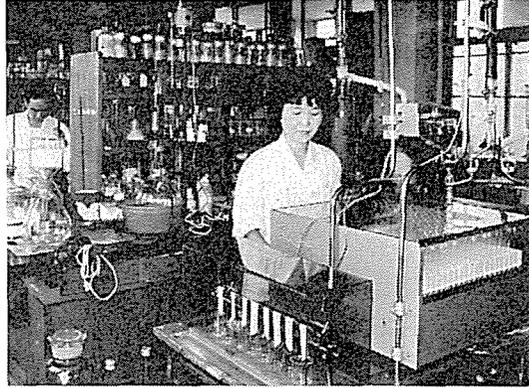
ピノシルビン系フェノールは、亜硫酸塩蒸解阻害をおこすばかりでなく、木材腐朽菌に対して強い成長抑制力をしめし、またマツ属の化学的分類上、基準物質としても注目されているので、これら物質を分別定量する簡易法が設定された¹⁴⁷⁾。

また、アカマツ材のシーズニング中の、ピノシルビン系フェノールの変動が検討された¹⁵⁴⁾。

アカマツ材の青変については、戦前、防止試験がおこなわれたが⁷⁵⁾、戦後、青変菌の生産する色素について検討され、メラニン色素の1種であることが明らかにされた¹⁶⁶⁾。また、アカマツ樹皮の樹脂酸成分についても、検索がおこなわれた¹⁸⁰⁾。

カラマツ：

カラマツについても、その研究は戦後になってからおこなわれ、カラマツ材はアカマツ材とともに、樹脂材とよばれ、特に心材部の亜硫酸塩蒸解は困難であり、その原因のひとつとして、フラボン



化学実験室

系色素の存在が考えられ、本邦産カラマツ心材のフラボン系色素の検索がおこなわれた結果、デスティリン¹¹⁰⁾ (タキシホリン)、およびカツラニン¹²⁵⁾、(アロマデンドリン)の存在が確認された。さらにデスティリン、カツラニンの簡易定量法が提案され¹²⁸⁾、活性フェノール含有量が蒸解性の難易を判定する重要資料であるとされた¹²⁸⁾。カラマツには心腐れ病がしばしばみられることから活性フェノールの心材部における水平分布がしらべられ、その腐朽との関係が追究された¹⁷⁰⁾。

また、カラマツ心材中に遊離糖として、グルコース、アラビノースの存在が立証された¹⁴⁵⁾。その後最近になり林野庁がカラマツの植林を奨励したので、材の適正な用途を考えるため、カラマツ材抽出成分が再検討された¹⁸⁸⁾。なお、カラマツ類の樹皮についても研究がおこなわれた¹⁴⁰⁾。

その他

戦後におこなわれた研究であるが、ゴヨウマツに属するヒメコマツ¹³⁷⁾、チュウセンマツ¹³⁸⁾、ハイマツ¹⁴²⁾の心材成分について、詳細に検索がなされた結果、エルドマンの提唱するように、邦産マツ類についても、心材成分から、ニヨウマツ類とゴヨウマツ類とを化学的に識別可能であることが明らかにされた。サワラ¹⁸⁴⁾¹⁴¹⁾、イヌマキ¹⁷²⁾¹⁸⁹⁾¹⁹⁴⁾¹⁹⁷⁾、ナギ¹⁹⁹⁾、イチイ¹⁴³⁾¹⁹⁸⁾の抽出成分についても研究がおこなわれ、サワラ、イヌマキ、イチイの材からは、新物質がそれぞれ分離された。

ツガ樹脂から、ツガレジノールと命名された一新成分の単離⁶²⁾、台湾阿里山産扁柏乾留油²⁰⁾、台湾阿里山産扁柏材油²¹⁾、コウヤマキ精油成分⁶³⁾、エゾマツ樹皮の精油⁸³⁾、米杉材黒変色素の除去⁴⁹⁾などの研究があり、また、トガサワラ材から、ヂステリリンが0.72%の収率でえられたが、ヂステリリンに対応するフラボノイドである、クエルセチンは検出されなかった¹¹¹⁾。

針葉樹材から亜硫酸パルプ製造のさいに、原木中の精油、なかんづくピネンおよびヂペンテンはパラサイメンに変わるので、亜硫酸パルプ廃液からえられる、サルファイトターペンには、74~84%のパラサイメンが含まれている。パラサイメンの合成樹脂原料としての、利用を目的とし、パラサイメンの気相熱分解反応が研究され、スチレン同族体の製造と反応の基礎資料がえられた¹³⁹⁾¹⁹¹⁾。

2) 広葉樹類

シマタイミンタチバナ：

昭和10年ころ、小笠原島特有の小高木であるシマタイミンタチバナのエーテル抽出物から新物質ラパノンが分離命名されたが⁷⁶⁾、同じヤブコウジ科のタイミンタチバナ、モクタチバナ、シシアクチの樹皮からもラパノンが分離された⁷⁶⁾。ラパノンには駆虫作用があり、豚、馬などの駆虫剤として有効であることが認められた⁷²⁾。また本邦産ヤブコウジ科植物から、駆虫剤を製造する方法の特許がえられている⁷¹⁾。

ウルシ：

ウルシ心材の色素について研究され、おなじ *Rhus* 属のハゼ心材と同一な成分をもっていることが明らかにされた¹⁰⁹⁾。その後、おなじくウルシ科で *Poupartia* 属のチャンチンモドキ材について成分検索がおこなわれ、*Rhus* 属と *Poupartia* 属とのあいだで材抽出成分に差異があることが明らかにされた¹⁹⁸⁾。

カツラ：

材は亜硫酸塩蒸解困難で知られており、戦時中すでに他の研究者によってカツラニンと命名されたフラボノイドが材から分離されたが、戦後心材と辺材のフラボノイドについての再検討がおこなわれ、心材と辺材とでは、フェノール性物質の量および質に、いちじるしい違いのあることが明らかにされた¹⁰⁷⁾。

サクラ：

サクラ属について、化学的分類の面から、詳細な研究がおこなわれた。ソメイヨシノ¹¹⁹⁾、オオシマザクラ¹³³⁾、ヒガンザクラ¹³⁴⁾、ヤマザクラ¹⁴⁹⁾、カスミザクラ¹⁶¹⁾、ミネザクラ¹⁶²⁾、ミヤマザクラ¹⁶²⁾、セイヨウミザクラ¹⁶²⁾、シオリザクラ¹⁵⁵⁾、リンボク¹⁵⁵⁾、ウメ¹⁷⁵⁾など24種のサクラ属¹⁶⁹⁾の材成分、とくにフラボノイドについての検索がおこなわれ、その結果にもと

づいて、各セクションあるいは種間の比較をおこない、材のフラボノイド成分による、サクラ属の化学的分類¹⁶⁰⁾が試みられた。

なお、カワラタケの寄生した、ヤマザクラの材からは多量のリグナンがえられたが、ヤマザクラに独特なフラボノイドはまったく得られず、樹木生理化学上、興味ある問題が提起された¹⁷⁴⁾。

トチノキ：

セミケミカルパルプ原木として、あまり好ましくない樹種には蛍光反応陽性のものが多いが、トチノキがセミケミカルパルプ原木として、あまり好ましくないのも、蛍光反応陽性のクマリン類の存在が、その原因と考えられた¹⁴³⁾。また、その樹皮についても研究された¹⁴⁴⁾。

ノグルミ：

ノグルミの材を製材、あるいは合板用単板にするとき、板面が黒～藍黒色に着色して、製品に悪影響をあたえることがある。この原因として、ガリク酸の存在によることが明らかにされた¹⁵¹⁾。

オニグルミ：

ノグルミ材の場合と同じく、鉄製品に接する面の変色の原因は、ガリク酸の存在に基因することが判明した¹⁵³⁾。

タプ：

亜硫酸塩難蒸解の樹種であるが、その原因はフラボノイドの存在によるものとされた¹⁵²⁾。

ヤマグワ：

ヤマグワの材は耐久力があり、美しい黄色の木肌を持っているので珍重されている。材の耐久性はスチルベン系の化合物、材の色はフラボノイドの存在によることが明らかにされた¹⁶⁵⁾。

10 トネリコバノカエデ (ネグンドカエデ)

メープルシロップを作るため、樹液を採取したあと、穿孔部を中心として美しい淡紅色の、異状組織ができる。樹液の採取が、木材成分におよぼす影響をしらべる一環として、この着色組織の抽出成分の検索がおこなわれたが、 β -シトステロールの配糖体が単離されたにすぎず、遊離糖の存在はまったく認められなかった¹⁶⁰⁾。

センノキ：

材は光沢があり、工作容易であるため、その用途はきわめて広い。センノキは、耐蟻性が強いとされているので、材の抽出成分の面から検討された結果、材の耐蟻性は著量のサポニンの存在に基因することが明らかにされた¹⁵⁵⁾。

イジュ：

イジュはツバキ科に属し、琉球地方では建築材として使われ、耐蟻性も強いので、その抽

出成分が検討された結果、センノキの場合とおなじく、材中に含まれるサポニンにもとづくことが明らかにされた¹⁹²⁾。

ア サ ダ :

アサダの材が混入した、広葉樹材の亜硫酸パルプ廃液は、酵母の発育を阻害するといわれている。心材部のメタノール抽出物中から2種のトリテルペノイドケトンと考えられるものと、 β -シトステロールのほか、フェノール性物質の結晶が分類された。この結晶性物質の官能基について、検討の結果、ピフェニール骨核を有する新物質と認め、アサダニンと命名、推定構造式が提出された¹⁹⁵⁾。

キ ハ ダ :

新鮮葉から2種の新フラボノイド配糖体、フェラムリンおよびアムーレンシンが分離され、それぞれ構造が決定された¹²⁴⁾。

ユ ー カ リ :

ユーカリ *Eucalyptus sideroxylon* の一変異種の葉には、正常種の葉にくらべて、非常に多量の、ヒドロキシステルベン誘導体の配糖体が3種類存在するが、反対に、クエルセチン配糖体は、きわめて少量しか存在しないことが明らかにされ¹⁸⁹⁾、さらに、この変異種を用いて、ヒドロキシステルベン類の生合成についての研究がおこなわれた¹⁹⁰⁾。

16 そ の 他

大正年代に、北海道産 ヤマナラシ材中には、シュウ酸カルシウム、炭酸カルシウムなどが、沈積していることが明らかにされ⁴⁶⁾、また、グァヤック反応についての検討がおこなわれた⁵²⁾。

第2次大戦前、南洋群島で採集された、32種の樹木について、成分検索の予備実験がおこなわれたが⁸⁰⁾、まもなく開戦となり、おしくも中断された。

戦後になり、カラスザンショウ¹⁷⁹⁾、キササゲ¹⁸⁷⁾が研究された。

文 献

- 1) 守屋物四郎：樟脳製造法の改良について、東化、25, 345, (1904), 工化 7, 363, (1904); 樟脳製造法について、工化 8, 462, (1905); 改良製脳器について、工化, 9, 531, (1906)
- 2) 林試研報, No. 1, (1904)
- 3) 林試研報, No. 3, (1906)
- 4) 林試研報, No. 3, (1906), No. 5, (1908), No. 7, (1909), No. 8, (1910), No. 9, (1911)
- 5) 林試研報, No. 3, (1906)
- 6) 林試研報, No. 3, (1906), No. 12, (1914)
- 7) 林試研報, No. 3, (1906), No. 5, (1908), No. 7, (1909), No. 8, (1910), No. 12, (1914), No. 25, (1925)

- 8) 林試研報, No. 5, (1908)
- 9) 林試研報, No. 5, (1908)
- 10) 守屋物四郎ら: 林試研報, No. 5, (1908), 松樹より松脂採取第一回試験報告(その一) 工化, 12, 117, 233, 310, (1909)
- 11) 林試研報, No. 5, (1908), No. 7, (1909)
- 12) 林試研報, No. 5, (1908)
- 13) 三村鐘三郎: 台湾の肉桂と一種の殻斗に関する研究, 山林, No. 320, 1, (1909)
- 14) 林試研報, No. 7, (1909)
- 15) 林試研報, No. 8, (1910)
- 16) 三村鐘三郎: 簡易樟腦化成法, No. 19473, 明 44 年 3 月 3 日特許, (1911)
- 17) 内田 壯: 山椒の揮発油成分について, (予報), 工化, 15, 941, 1066, (1912), 林試研報, No. 11, (1914)
- 18) 林試研報, No. 10, (1913)
- 19) 内田 壯: 杉葉揮発油の成分, 工化, 610, (1916), 林試研報, No. 11, (1914)
- 20) 林試研報, No. 11, (1914)
- 21) 内田 壯: 台湾阿里山産扁柏材油について, 工化, 19, (1916)
- 22) ———: パラ護謨, タマナ, 血桐, ハクウンボク及び厚朴の実油について, 工化, 19, 921, (1916)
- 23) ———: シロモジ, 鉤樟, アブラチャン, 木通, 反茶の実油について, 工化, 19, 822, (1916)
- 24) 高橋憲三: 疵蔭における樹木苗木の同化澱粉形成について, 山林, No. 416, 16, (1917)
- 25) ———: 杉心材色の黒変に関する研究, 山林, No. 418, (1917)
- 26) 林試研報, No. 15, (1917)
- 27) 林試研報, No. 15, (1917)
- 28) 林試研報, No. 15, (1917)
- 29) 林試研報, No. 15, (1917), No. 21, (1920)
- 30) 林試研報, No. 16, (1913)
- 31) 林試研報, No. 16, (1918)
- 32) 林試研報, No. 17, (1918)
- 33) 林試研報, No. 17, (1918)
- 34) 林試研報, No. 18, (1919), 林試彙報, No. 3, (1921), 林試彙報, No. 33, (1932), 林試彙報, No. 41, (1936)
- 35) 林試研報, No. 21, (1920)
- 36) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 37) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 38) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 39) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 40) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 41) 三村鐘三郎: 落花生殻粉応用マグネシアプラスチック, 特許 No. 36733, 大 9 年 7 月 8 日 (1920)
- 42) 林試彙報, No. 5, (1921)
- 43) 北海道産樹種のタンニン含有量, 北試, No. 9, (1921)
- 44) 槭糖に関する試験, 北試, No. 9, (1921)
- 45) 林試研報, No. 22, (1922)

- 46) 林試彙報, No. 10, (1923)
- 47) 林試彙報, No. 12, (1924), No. 45, (1938)
- 48) 林試彙報, No. 13, (1924)
- 49) 林試彙報, No. 14, (1924)
- 50) 林試彙報, No. 14, (1924)
- 51) 林試彙報, No. 16, (1925)
- 52) 川村実平: *Guajak* 反応, 日林誌, 37, 63, (1926)
- 53) 林試彙報, No. 20, (1926)
- 54) 林試彙報, No. 20, (1926), No. 25, (1928), No. 40, (1936)
- 55) 林試研報, No. 27, (1927), No. 28, (1928)
- 56) 林試彙報, No. 23, (1927),
- 57) 林試研報, No. 28, (1928)
- 58) 林試彙報, No. 28, (1929)
- 59) 林試彙報, No. 28, (1929)
- 60) 林試研報, No. 30, (1930)
- 61) 林試研報, No. 30, (1930)
- 62) 林試研報, No. 31, (1931)
- 63) 林試研報, No. 31, (1931)
- 64) 林試研報, No. 31, (1931)
- 65) 林試彙報, No. 34, (1933)
- 66) 三好東一: 本邦産主要針葉樹材の化学的性質による識別, 帝林試, 2, No. 2, (1933)
- 67) 林試彙報, No. 36, (1934)
- 68) 林試彙報, No. 36, (1934)
- 69) 林試彙報, No. 37, (1934), 中馬 隆: なまつやに採取について, 山林, No. 679, (1939)
- 70) 林試彙報, No. 39, (1935)
- 71) 林試彙報, No. 39, (1935)
- 72) 林試彙報, No. 41, (1936)
- 73) 林試彙報, No. 42, (1937)
- 74) 林試集報, No. 43, (1937)
- 75) 林試集報, No. 43, (1937)
- 76) 川村実平: タイミンタチバナ属及びマンリヤウ属植物の駆虫性成分, 学術協報, 12, 377, (1937)
- 77) ———: 副業としての薬用草木, 山林, No. 653, (1937)
- 78) 林試研報, No. 36, (1938)
- 79) 林試彙報, No. 49, (1940)
- 80) 川村実平: 特殊成分から見た内南洋群島の植物, 山林, No. 688, (1940)
- 81) 中馬 隆: 生松脂採集改良法——なまつやに二日連続切付三日目採集法——, 山林, No. 691, 24, (1940)
- 82) 三好東一: ガソリン代用としてのヒノキの葉及び根精油, 山林, No. 708, (1941)
- 83) 安倍 慎: エゾマツ樹皮の精油, 日林講, 517, (1941)
- 84) 林試彙報, No. 52, (1942), No. 53, 1, (1943)
- 85) 安倍 慎: トドマツ針葉油の燃料効果, 日林講, 652, (1942), トドマツ針葉油のガソリンとしての効果 (第1報), 帝北要, No. 8, (1943)

- 86) 川村実平：弾性漆の製造法，山林，No. 720, 91,(1942)
- 87) 林試彙報，No. 53, (1943)
- 88) 川村実平：光学兵器用バルサムの研究，造兵彙報，(特別号)，No. 8, (1943)
- 89) 林試彙報，No. 55, (1944)
- 90) 林試彙報，No. 55, (1944)
- 91) 安倍 慎：「トドマツ」樹皮疱状物より得らるる「バルサム」の採集に関する基礎調査，(北海道産針葉樹脂類に関する研究，第1報)，帝北試要，No. (1944)
- 92) 丸山光矣：「エゾマツ」，「アカエゾマツ」樹脂の採集について(北海道産針葉樹脂類に関する研究，第2報)，帝北試要，No. 5, (1944)
- 93) 柳沢聰雄：槭樹液の採集に関する資料，帝北試要，No. 21, 1 (1944)
- 94) 安倍 慎ら：トドマツ枝葉の精油含量，品種別による精油含量の差異並びに収量試験，原料貯蔵中における精油含有量の変化，帝北要，No. 20, (1944)
- 95) 針葉油の採取について，帝北試要，No. 19, (1944)
- 96) 原田 泰ら：木粉による家畜飼育試験成績(その1)，林産物の戦時食糧化に関する研究(第1報) 帝北試彙，No. 13, (1944)，(その2)，(第2報)，No. 29, (1945)
- 97) 三好東一：ヒノキの葉及び根精油の製造，山林，No. 746, 13, (1945)
- 98) 柳沢聰雄：林産石けんについて(第1報)，帝北試要，No. 23, (1945)
- 99) 帝室林野局北海道林業試験場：簡単な代用茶の作り方，帝北試要，No. 28, (1945)
- 100) 牛山六郎ら：石油ランプ改造針葉油ランプ，帝北試要，No. 32, (1945)
- 101) 柳沢聰雄：木粉の食飼料化に利用する木材腐朽菌並びにその害徴について，林産資源の食飼料化に関する研究(第4報)，帝北試要，No. 36, (1947)
- 102) 慶野金市：林産物の醗酵利用研究，林試シリーズB, (1949)
- 103) 岸本定吉ら：炭窯々底流出液の単仁含有量，日林誌，31, 177, (1949)
- 104) 林試研報，No. 44, (1950)
- 105) 林試集報，No. 58, (1950)
- 106) 千葉春美：樹形並びに採取法より見たる漆液収量，青森造技研録，2, 128, (1950)
- 107) 長谷川正男：木材のフェノール性成分(Ⅱ)，カツラ材に含まれる4種の色素，資源科研彙，No. 17~18, (1950)，カツラ材の辺材と心材のフェノール性物質，62回日林講，(1953)
- 108) 林試研報，No. 49, (1951)
- 109) 長谷川正男ら：木材のフェノール性成分(Ⅰ)，ウルシ材の色素，日化，72, 223, (1951)
- 110) ———ら：木材のフェノール性成分(Ⅲ)，カラマツ材から得られたフラバノンについて，日化，72, 279, (1951)
- 111) ———ら：木材のフェノール性成分(Ⅳ)，トガサワラ材から得られたヂスティリンについて，日林誌，33, 17, (1951)
- 112) 千葉春美：漆液の産出量と二三の因子について，日林東北支部会誌，2, No. 1, 14, (1951)
- 113) 島蘭平雄：木材腐朽菌の生化学，醗酸集積，日林誌，33, 393, (1951)，林試研報，No. 53, (1952)
- 114) SHIMAZONO H. : A Preliminary Report on a New Enzyme Which Decomposes the Oxalic Acid, 農化，24, 346, (1951)
- 115) 林試集報，No. 62, (1952)
- 116) 宮崎 信：硫酸刺戟法により得られるエゾマツ樹脂の精油成分，日林誌，34, 196, (1952)
- 117) ———：トドマツバルサムの精油成分，日林誌，34, 211, (1952)

- 118) 宮崎信ら：サイクロヘキセンオキサイドを助剤とするセミカルバゾンおよびオキシムの一製法，日林誌，**34**，313，(1952)
- 119) HASEGAWA, M., et al. : Flavonoids of Various Prunus Species (I), The Flavonoids in the Wood of Prunus yedoensis, J. Am. Chem. Soc., **74**, 6114, (1952)
- 120) 藤田信夫：カシューと漆と銀杏，山林，No. 816, 19, (1952)
- 121) 林試研報，No. 62, (1953), No. 93, (1957)
- 122) 林試研報，No. 63, (1953)
- 123) 長谷川正男ら：イチイ材中に含まれるイソタキシレジノールについて，62回日林講，(1953)
- 124) HASEGAWA, M., et al. : Two New Flavonoid Glycosides from the Leaves of Phellodendron amurens Ruprecht, J. Am. Chem. Soc., **75**, 5507, (1953)
- 125) 近藤民雄ら：カラマツの化学的研究 (I)，抽出成分について (1)，日林誌，**35**，406 (1953)
- 126) —————：杉葉のフラボノール配糖体，農化誌，**28**，290, (1954)
- 127) —————：スギ葉の化学成分について——フラボノイド，ブドウ糖の変遷，日林誌，**36**，190, (1954)
- 128) —————：カラマツの化学的研究 (II)，抽出成分について (2)，ヂスティリンの定量法検討，日林誌，**36**，19, (1954) (III)，カツラニン含有量について，日林講，63回，364, (1954)
- 129) —————：マツの心材における亜硫酸塩蒸解阻害物質 (II)，いわゆる膜物質について，日林講，63回，(1954)
- 130) 安倍 慎ら：カラマツ樹脂採取試験 (第1報)，7回日林関東支部大会講，(1954)
- 131) 藤田信夫：カラマツ樹脂について (1)，7回日林関東支部大会講，(1954)
- 132) UKITA, T., et al. : Studies on Azulenes (I), 2- and 3-Substituted S-Guaiazulene, J. Am. Chem. Soc., **76**, 4584, (1954), (II) Polybromazulenes, Pharm. Bull. Japan, **3**, 199, (1955), (V) S-Guaiazulene-3-sulfonic Acid, Pharm. Bull. Japan, **5**, 417 (1957), (VI) S-Guaiazulene-aldehydes, Chem. and Pharm. Bull., **6**, 223, (1958), (IX) 3-(1-Hydroxyethyl)-S-guaiazulene, Chem. and Pharm. Bull., **8**, 140, (1960), (X) 3-Aminomethyl-S-guaiazulene, Chem. and Pharm. Bull., **8**, 146, (1960)
- 133) HASEGAWA, M., et al. : Flavonoids of Various Prunus Species (II), The Flavonoids in the Wood of Prunus speciosa, J. Am. Chem. Soc., **76**, 5559, (1954)
- 134) —————, et al. : Flavonoids of Various Prunus Species (III), The Flavonoids in the Wood of Prunus campanulata, J. Am. Chem. Soc., **76**, 5560, (1954)
- 135) 本田 収：ユーカリ樹のタンニンについて，木材工業，**9**，243, (1954)
- 136) 林試研報，No. 76, (1954)
- 137) 林試研報，No. 78, (1955)
- 138) 林試研報，No. 78, (1955)
- 139) 林試研報，No. 78, (1955), No. 109, (1957)
- 140) 林試研報，No. 79, (1955)
- 141) 長谷川正男ら：針葉樹の葉に含まれるフラボノイド (I)，サワラの葉に含まれるカテキンおよびフラボノイド，日林誌，**37**，488, (1955)
- 142) 近藤民雄ら：木材の抽出成分 (III)，ハイマツ心材の抽出成分，農化誌，**29**，110, (1955)
- 143) —————：木材の抽出成分 (IV)，トチノキ心材の抽出成分，農化誌，**29**，952, (1955)
- 144) —————：トチノキの樹皮成分について，農化誌，**29**，950, (1955)
- 145) —————：カラマツの化学的研究 (IV)，蒸解阻害物質についての検討，日林講，64回，(1955)

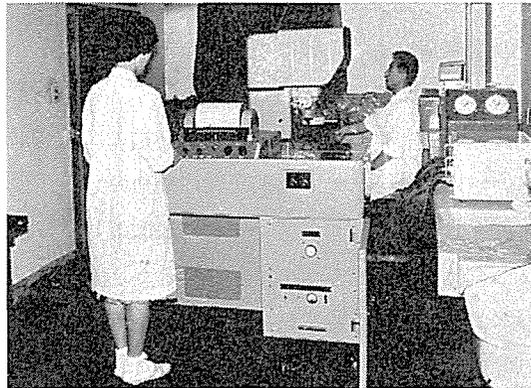
- 146) 近藤民雄ら：マツの心材中における亜硫酸塩蒸解阻害物質（Ⅰ），その存在様式を中心として，紙パ技協誌，**9**，187，(1955)
- 147) —————：マツの心材中における亜硫酸塩蒸解阻害物質（Ⅲ），阻害物質の定量法について，日林誌，**37**，157，(1955)
- 148) 宮崎 信ら：アズレンの研究（Ⅲ），藍色油中のアズレン前駆物質，木材誌，**1**，60，(1955)，(Ⅳ)，藍色油から S-グァニアズレンの簡易製造法，木材誌，**1**，64，(1955)
- 149) HASEGAWA, M., et al. : Flavonoids of Various Prunus Species (Ⅳ), The Flavonoids in the Wood of Prunus donarium var. Spontanea, J. Am. Chem. Soc., **77**, 3557, (1955)
- 150) MIYAZAKI, M., et al. : Studies on Natural Resins (Ⅰ), On the Isolation of Palustric Acid from Oleoresin of Pinus densiflora, 木材誌，**2**，210 (1956)
- 151) 近藤民雄ら：木材の抽出成分（Ⅴ），ノグルミ心材の抽出成分，農化誌，**30**，281 (1956)
- 152) —————：木材の抽出成分（Ⅵ），タブ心材の抽出成分，農化誌，**30**，717，(1956)
- 153) —————：オニグルミ心材の抽出成分，木材誌，**2**，221，(1956)
- 154) —————：マツの心材中における亜硫酸塩蒸解阻害物質（Ⅴ），心材フェノールに対するシーズニングの効果，紙パ技協誌，**10**，69，(1956)
- 155) 長谷川正男：サクラ属の材成分（Ⅶ），シオリザクラおよびリンボクの材に含まれるフラボノイドについて，日林誌，**38**，(1956)
- 156) 本田 収ら：カエデ属樹液の性状について，第3回，木材学会講要，(1956)
- 157) 有賀好文：松脂採取と松喰虫の加害関係（予），日林講，65回，231，(1956)，(Ⅱ)，日林講，67回，251，(1957)，(Ⅲ)，日林講，72回，314，(1962)
- 158) 林試研報，No. 95，(1957)
- 159) 林試研報，No. 103，(1957)
- 160) 近藤民雄ら：トネリコパノカエデ材昆虫食害部の抽出成分，木材誌，**3**，151，(1957)
- 161) HASEGAWA, M., et al. : Flavonoids of various Prunus Species (Ⅴ), The Flavonoids in the Wood of Prunus verecunda, J. Am. Chem. Soc., **79**, 450, (1957)
- 162) HASEGAWA, M. : Flavoroids of Various Prunus Species (Ⅵ), The Flavoroids in the Wood of Prunus aequinoctalis, P. nipponica, P. Maximowiczii and P. avium, J. Am. Chem. Soc., **79**, 1738, (1957)
- 163) YOSHIDA, S., et al. : A Microcolorimetric Method for the Determination of Shikimic Acid Arch. Biochem. and Biophys., **70**, 377, (1957)
- 164) 西村太郎：カエデ蜜採取事業の報告，青森林友，No. 2，5，(1957)
- 165) 近藤民雄ら：木材の抽出成分（Ⅶ），ヤマグワ材の抽出成分，農化，**32**，1，(1958)
- 166) —————：青変材の化学的研究，青変菌の生産する色素について，木材誌，**4**，51，(1958)
- 167) 安江保民ら：天然樹脂の研究（Ⅴ），カラマツ樹脂の酸成分，木材誌，**4**，22，(1958)
- 168) 宮崎 信ら：天然樹脂の研究（Ⅵ），アカマツ生松脂中のアルデヒド成分，木材誌，**4**，71，(1958)
- 169) 長谷川正男：プルヌス属の材に含まれるフラボノイド，日林誌，**40**，111，(1958)
- 170) 古沢亘江ら：カラマツの化学的研究（Ⅴ），心腐れ材のフラボノイド含有量，木材誌，**5**，1，(1959)
- 171) 宮崎 信ら：天然樹脂の研究（Ⅶ），針葉樹々脂の紫外外部吸収スペクトル（1），（2），木材誌，**5**，74，81，(1959)
- 172) 高橋利夫：イヌマキ材の成分について（Ⅰ），フェノール性酸の存在（1），木材誌，**5**，185，(1959)
- 173) KONDO, T. : Wood Extractives (Ⅷ), On the Heartwood Constituents of Cryptomeria Japonica D. Don., Bull. agr. Chem. Soc., Japan, **23**, 233, (1959)

- 174) 長谷川正男ら：サクラ材の異常成分，ヤマザクラの材からとれたイソオリビール，日林誌，**41**，**1**，(1959)
- 175) HASEGAWA, M. : Flavonoids of Various Prunus Species (VIII), The Flavoroids in the Woca of Prunus mune, J. Org. Chem., **24**, 408, (1959)
- 176) 近藤民雄ら：スギ樹脂成分の研究 (I)，フェノール性および中性成分 (1)，薬誌，**79**，1298，(1959)
- 177) 林試研報，No. 122，(1960)
- 178) KONDO, T., et al. : Wood Extractives (IX), A New Diterpene Alcohol from Cryptomeria Japonica D. Don., Bull. Agr. Chem. Soc. Japan, **24**, 65, (1960)
- 179) 長谷川正男ら：カラスザンショウの材に含まれる微量成分，日林誌，**42**，222，(1960)
- 180) 本田 収ら：アカマツ樹皮の酸性成分について，10回木材学会大会講要，(1960)
- 181) 安江保民ら：天然樹脂の研究 (IX)，エゾマツ (*Picea jezoensis* Carr.) 生樹脂中の酸成分，木材誌，**7**，96，(1961)
- 182) 土師美恵子：天然樹脂の研究 (X)，トドマツ (*Abies sachalinensis* Mast.) バルサムの酸成分について，木材誌，**7**，98，(1961)
- 183) 高橋利夫：イヌマキ材の成分 (I)，イヌマキラク톤の分離並びにその性状，11回木材学会大会講要，(1961)
- 184) 林試研報，No. 138，(1962)
- 185) 林試研報，No. 143，(1962)
- 186) 林試研報，No. 146，(1962)
- 187) 今村博之ら：材の抽出成分 (III)，キササゲ材の抽出成分，木材誌，**8**，127，(1962)
- 188) 安江保民ら：カラマツ材の抽出成分について，12回木材学会大会講要，(1962)
- 189) HILLS, William Edwin et al. : The Polyphenols in Leaves of *Eucalyptus sideroxylon*, Biochem. J., **83**, 502, (1962)
- 190) ————— : Biosynthesis of Hydroxystilbenes, Chem. and Ind., 1330, (1962)
- 191) 田窪健次郎ら：パラ・サイメンの気相熱分解，木材誌，**9**，52，(1963)
- 192) 高橋利夫ら：材の抽出成分 (IV)，イジュ材のサポニン，木材誌，**9**，59，(1963)
- 193) ————— : 材の抽出成分 (V)，チャンチンモドキ材の抽出成分，木材誌，**9**，199，(1963)
- 194) BOCKS, S.M., et al. : Chemistry of the Podocarpaceae (VII), Macrophylllic Acid, a Bisditerpenoid from *Podocarpus macrophyllus* D. Don., Tetrahedron, **19**, 1109, (1963)
- 195) 安江保民ら：アサダ材の抽出成分，13回木材学会大会講要，190，(1963)，14回木材学会大会講要，69，(1964)
- 196) 林試研報，No. 165，(1964)
- 197) TAKAHASHI, T., et al. : The Chemistry of Wood Extractives (VI), The Identification of Podototaric, Totarol and 16-Carboxytotarol, besides Macrophylllic Acid from *Podocarpus macrophyllus* D. Don., 木材誌，**10**，217 (1964)
- 198) 宮崎 信ら：材の抽出成分，イチイ材から得られる新物質 Taxusin (I)，官能基について，14回木材学会大会講要，70，(1964)
- 199) TAKAHASHI, T., et al. : The Chemistry of Wood Extractives (VII), Constituents of *Podocarpus nagi* Pilg., 木材誌，**11**，27，(1965)

8.5. パルプに関する研究

昭和10年頃から帝室林野局林業試験場において林内に遺棄される間伐木その他の未利用木の利用の一方法として、当時生産不足の木材パルプ製造を行なうための調査、研究が開始された。そして多種多様の樹種に適應するものとしてパルプ化法としてはソーダ法を採用し、山間においても容易に実行しうるため設備簡易にして操作容易ないわゆる簡易ソーダ木材パルプ製造法が生まれた¹⁾。その後主として御料林ならびに国有林内において直営生産工場の誕生をみるとともに急速に民間製材工場の廃材利用の方向に普及していった。その間、浅川の林業試験場、目黒の林業試験場本場および釜淵、好摩の両試験地などが普及指導のセンター的役目を担うとともに調査³⁾⁴⁾⁵⁾研究が進められた。元来ソーダ法は他のパルプ化法に比較して薬品費（苛性ソーダ）の割高な欠点があり、本簡易ソーダ法は安い原木費によってそれを補う考え方で、ソーダの回収法は簡易であるが回収率は70%に達するものは極くまれであった。このためソーダ回収法についての工夫と研究¹⁰⁾がなされたのであるが、一方ソーダ

の戦事下におけるひっばくとともにパルプ生産量も昭和16年を頂点として急速に減少せざるを得なかった。この間ソーダ使用を節減したパルプ化法¹²⁾、松根を原料としたソーダ法¹¹⁾および廃液利用の研究¹⁴⁾が行なわれた。戦後は本法工場は皆無の状態となったが一時的にせよ昭和13年頃から数年間、全国では約20工場が稼働し、主として和紙系製紙工場にパルプを供給し木材の集約利用の実績を



(昭和40年) 紫外線分光光度計と万能投影器

あげた事実は忘れることのできないところである。さらにこれに付随した産物として樹脂石鹼（今日のトール油原料）をサイズ剤として半工業的に精製加工し（目黒林試において）、実用に供したことも研究報告にならぬ業績の1つに数えなければならない。

以上の研究にやや遅れて北海道立林業試験場においては道内広葉樹を対象とする硝酸法化学パルプの製造試験が行なわれた。それは当時パルプの需要が年を追って増大するのに対し供給の不足と、原木として一部の樹種以外広葉樹がほとんど未利用であり、特に北海道内の広葉樹蓄積が豊富であるのにもかかわらず利用の道が無いことから発想し、繊維長の短い広葉樹を製紙用パルプとするより化学パルプ（現在の溶解用パルプ）の原料化を企図し研究が行なわれた³⁷⁾。本研究はカンバ、シナノキ、ブナその他数樹種を用い実験室の小規模試験により硝酸濃度、処理温度および時間を検討し、さらに硝酸法において最も重要問題である

硝酸の節約法として廃液の繰り返し使用の影響を調べ、 ついで中間規模（チップ 100 kg 使用）での工業化試験を行なったものである。その結果は化学パルプとして特に α -セルロース含量の点から十分良質のパルプが得られることが判明したのであるが、 コストの点でなお検討の余地があり、 さらに十分な試験結果が得られないうちに担当者の応召、 戦没、 研究課題の戦時下なるがための緊急課題への移行等のため工業化をみるにいたらなかった。

戦時下および戦後の諸物資の不足に対処する研究として竹の繊維利用⁹⁾¹⁸⁾¹⁸⁾、 笹のパルプ化¹⁷⁾²³⁾および鋸屑のパルプ化²¹⁾等の研究が行なわれた。竹の繊維利用の研究は菌類応用の竹腐化精練法（特許160961号）を生んだが、 本法は利用範囲が新竹のみに制約され古竹処理に不適當なため、 新古および種類の如何を問わない木酢液応用竹繊維採集法（特許178856）が案出され、 さらにパルプ化（特許1830145）および副産物としてのフルフラールの製造（特許185919）等も可能なことを究め、 製炭事業との一貫作業として、 竹笹の駆除をも兼ね、 しかもその利用を図らんとするものであった。

しかし主製品の竹繊維が麻類の代用品の性格であったために戦後しだいに復興の進むにつれ工業的意義が薄れていった。

温泉利用による笹特に根曲竹のパルプ化研究¹⁷⁾も局地的研究ではあるが上記研究と同様な経過を辿って終わっている。

代用資源ではあるが笹のパルプ製造に関する試験²³⁾は戦後の混乱期から安定期への移行のあいだに行なわれた本格的研究の最初のものとして興味あるものである。これは笹がパルプ原料としての評価を各種パルプ化法によって実験的に検討したもので、 笹パルプの特性をかなり判然と浮きぼりすることができたと考える。その後笹パルプ工場が北海道に誕生し、 その経営の結果からみて笹パルプは品質上の問題より全く原料価格の如何が木材との競争要因の主たるものであることが明らかとなった。なお戦後のパルプ原料不足に対処して鋸屑のパルプ化研究²¹⁾が取りあげられ針葉樹鋸屑では一定の大きさ以上のものでは少なくとも一般の広葉樹パルプに匹敵し十分実用に供しうるパルプが得られることも明らかとなった。

以上は戦中戦後のむしろ緊急的研究成果についてのべたが、 つぎには経常的研究成果についてふれることとする。

戦中それに該当するものとしてアマゾン川流域産の南米材のパルプ製造試験、 アカマツ、 スギ、 ヒノキ、 カラマツの間伐材およびブナ材の中間規模での亜硫酸法蒸解試験²⁾、 北海道主要樹種の繊維長および幅の測定⁹⁾、 ポプルスの木繊維の寸法測定¹⁵⁾ 等がある。この内最後のものは木繊維の形状特性を明らかにし、 優良種育成の目標を定めたもので、 今日ポプラの育成がパルプ原料として注目されていることとあわせ考え興味もたれる。

戦後のものとして、 まづ第一にブナの高純度パルプの製造研究¹⁰⁾があげられる。これは蒸解の前後に種々の処理を行なうもので特に亜硫酸法の後に塩素処理を行ない、 水洗せず加熱

し、漂白する方法により α -セルロース含量約 92% のものが得られることを知った。また同じくブナを原料とし当時ようやく盛んとなってきたセミケミカルパルプの製造条件 特に解繊条件と解繊動力、パルプ品質関係について検討が加えられた²⁸⁾。

ついで主として針葉樹を対象とする高収率パルプ製造研究が アスプルンド・ディファイブレーターを使用し詳細に行なわれ²⁷⁾、パルプ化は極めて短時間で行なうことができるがそのままでは製紙用パルプとしては不適當で、グリコール化 またはカルボキシメチル化等の誘導体パルプとすることにより品質が改善されること、また高温下での薬品共存解繊が著しく紙力を低下する機構等を考察した。

パルプ材の評価の試験として昭和 27 年頃より種々の樹種がとりあげられたが、パルプ化法としては主として経済的理由からクラフト法および中性亜硫酸ソーダによる セミケミカル法が対象となった。対象樹種としてはユーカリ²²⁾、イタジイ、ラワン、ブナおよびアカマツ²⁴⁾、ハンテンボク、トゲナシニセアカシア およびシンジュ²⁶⁾、カラマツ³⁵⁾³⁸⁾、スギ³⁷⁾、アカマツ青変材²⁵⁾³⁰⁾等である。これらの内カラマツについてはクラフト法による場合に特に難漂白性に焦点がしぼられているが、その現象は抽出成分に起因することがほぼ明らかとなった。その機構、解決法等については現在なお検討中である。

近年短期育成樹種として注目されてきたコパノヤマハンノキ⁴²⁾、フサアカシア⁶⁵⁾についても他の用途を含め総合的に研究が行なわれ、パルプ材として価値あることを確かめた。

パルプ原料の多様化にともなって末木および枝材が使用されるようになり、これは林地残材の利用上好ましいことであるが、パルプ製造時およびパルプとしての特性を知って適正な評価の資料とするため、それら原料のパルプ化研究が行なわれ³²⁾、亜硫酸法に対しては針葉樹材がアテに起因して著しく蒸解困難であり生成パルプも不良なことを知った。

従来腐朽材はパルプ原料として嫌われるものの一つであったが、これについてのパルプ原料としての腐朽材について系統的に詳細な研究を行ない³⁹⁾、腐朽による化学的組成の変化、蒸解および漂白工程におけるセルロースの変質現象およびその機構等を明らかにした。また腐朽の初期段階における分類基準として α -セルロース/ β -セルロース比が適當であることを認め、その比が 10 以上のものを白色腐朽材、5 以下のものを褐色腐朽材とすることを適當と認め提案した。

昭和 31 年頃よりパルプ原料として種々の廃材または低質材がチップ化され、パルプ工場または繊維板工場に供給されるようになり新たに木材チップ工業が生まれ、最近ではパルプ原料の約半分がこのチップの形で供給されるようになってきた。そこでチップ取り引上容積重が重要因子となり、そのために取り引上の紛争をみるようになった。そこで市場チップを対象とし容積重調査が業界から要望され、当场においても、特殊の測定法を考案し、全国のチップにつき地域別、樹種別に測定された⁴¹⁾。その結果は容積重の実態をほぼ明らかにするこ

とができたが一部の樹種を除いては業界が要望するような全国的に統一できるような数値を得るには資料の不足もあってなお困難なることを知った。

パルプ廃液利用は木材成分の集約利用上喜ぶべきことであり、今日亜硫酸法廃液については研究ならびに企業化もかなり進展をみているが、クラフト法（サルフェート法ともいう）廃液については未だ緒に着いた程度にすぎない。そこでこの廃液を対象とし将来の利用を期待して当场においてはその基礎的資料として廃液組成を詳細研究中である⁴⁰⁾。現在までのところ利用上興味あるものとしては糖酸が考えられ、その分離法の段階に進みつつある。

以上諸研究のほか断片的ではあるが種々の研究が行なわれた¹⁶⁾²⁰⁾³¹⁾³³⁾³⁴⁾³⁶⁾。さらにまた研究資料として、わが国で行なわれたパルプ研究報告につき、明治43年より昭和31年までの集録²⁹⁾を發表し研究者の参考に供した。

文 献

- 1) 三好東一：帝林試報，No. 3, No. 1, (1935)，簡易ソーダ木材パルプ製造法，日林誌，**19**，429，(1937)，蒸解条件がソーダ木材パルプの性質ならびに収量におよぼす影響，日林誌，**19**，788，(1937)
- 2) 林試彙報，No. 48, (1940)，No. 49, (1940)
- 3) 林試彙報，No. 49, (1940)
- 4) 中塚友一郎：木材のソーダ法蒸解に関する研究，日林誌，**22**，466，(1940)
- 5) 内田丈夫ら：潤葉樹を原料とする希硝酸パルプ製造，(I) 硝酸処理にさいしての硝酸消費，北林試時報，No. 31, (1941)，(II) 熱処理硝酸廃液の繰り返し使用における硝酸消費，同上，No. 31, (1941)
- 6) 平井信二：パルプ資材としての北海道樹種の研究ならびに育林的考察，(III) 主要樹種の纖維長，纖維幅，北林試時報，No. 38, (1941)
- 7) 内田丈夫ら：希硝酸による潤葉樹パルプ製造について，人絹界，**9**，385，(1941)，希硝酸による潤葉樹パルプ製造試験，(I) シナノキならびにシラカバ，日林講(春)，523，(1942)，(II) ブナノキ，同上，639，(1943)，(III) シナノキ，エゾ，シラカバおよびブナノキ，北林試時報，No. 51, (1943)，北海道産潤葉樹より希硝酸パルプ製造について，人絹界，**10**，1151，(1942)
- 8) 三好東一：ソーダ木材パルプの腐敗に関する研究，帝林試報，**4**，2，(1942)
- 9) 林試彙報，No. 53, (1943)
- 10) 林試彙報，No. 53, (1943)
- 11) 林試彙報，No. 53, (1943)
- 12) 相山藤吉：ソーダクラフトパルプ製造法について，日林講，663，(1943)
- 13) 野原勇太：竹の腐化精練について，日林誌，**25**，392，(1943)
- 14) 米沢保正：パルプ蒸煮廃液の利用に関する研究，(I) 人絹界，**11**，16，(1943)
- 15) 林試彙報，No. 56, (1948)
- 16) 米沢保正ら：木材の化学的研究，(I) 木材の塩素化に伴う成分変化，日林誌，**31**，222，(1949)
- 17) 林試集報，No. 59, (1950)
- 18) 林試集報，No. 60, (1951)
- 19) 米沢保正ら：ブナ材成分の各種薬品による抽出について，(I) 日林誌，**32**，138，(1950)，高純度

- ブナパルプの製造, (III) 日林誌, **35**, 87, (1953)
- 20) 米沢保正ら: アルカリ溶液中における天然木材のアルカリ取得について, 日林講, 59回, (1951)
 - 21) 林試研報, No. 53, (1952)
 - 22) 林試研報, No. 76, (1954)
 - 23) 林試研報, No. 81, (1955)
 - 24) 林試研報, No. 82, (1955)
 - 25) 香山 彊: 青変材のパルプ化について (I), 木材誌, **1**, 1, (1955)
 - 26) 米沢保正ら: 本邦産2~3の広葉樹のパルプ化 (I), 紙パ技協誌, **9**, 330, (1955)
 - 27) 林試研報, No. 90, (1956), No. 91, (1960)
 - 28) 香山 彊ら: ブナセミケミカルパルプに関する研究 (I), パルプ製造における解繊条件の影響 (1), 紙パ技協誌, **10**, 475, (1956), 同上, (II) パルプ製造時における解繊条件の影響 (2), 同上, **13**, 591, (1959)
 - 29) 林試研報, No. 103, (1957)
 - 30) 米沢保正ら: 青変材のパルプ化 (II), 木材誌, **4**, 243, (1958)
 - 31) 香山 彊ら: パルプ材の化学剥皮について, 紙パ技協誌, **12**, 719, (1958)
 - 32) 林試研報, No. 113, (1957), 同上, **146**, (1962)
 - 33) 菊池文彦: 広葉樹のセミケミカルパルプ, 製紙工業, **8**, 12, 22, (1959)
 - 34) 宮崎鑑吾: ブナ材に含まれるシュウ酸カルシウムのパルプ製造中の挙動, 木材誌, **6**, 19, (1960)
 - 35) 菊池文彦: カラマツのクラフトパルプについて (I), 木材学講, 10回, (1960), (II) カラマツ心材のクラフトパルプの化学的性質について, 木材学講, 13回, (1963)
 - 36) 米沢保正ら: 高リグニンパルプの塩素吸収量測定法について, 紙パ技協誌, **14**, 225, (1960)
 - 37) 米沢保正: パルプ原料としてのスギ材について, 製紙工業, **9**, 737, (1960)
 - 38) 菊池文彦: 北海道のカラマツのパルプ材としての価値, 北方林業, **12**, 377, (1960), カラマツのパルプ化, 山林, **913**, 43, (1960)
 - 39) 香山 彊: 腐朽材の化学的研究, (I) 腐朽材の化学的組成および腐朽材のパルプの二, 三の性質, 木材誌, **7**, 161, (1961), (II) 腐朽型の分類, 木材誌, **8**, 29, (1962), (III) 腐朽による材の構成種類の変化, 木材誌, **8**, 32, (1962), (IV), 蒸解, 漂白工程における腐朽材パルプのセルロースの変化, 木材誌, **8**, 87, (1962), (V) 腐朽材セルロースの重合度の変化および生成パルプの重合度, 結晶領域におよぼす腐朽の影響, 木材誌, **8**, 197, (1962), (VI) 褐色腐朽菌, 白色腐朽菌による木材ホロセルロースの分解, 木材誌, **10**, 102, (1964), (VII) 人工培地に生育したオオウヅラタケおよびカワラタケの細胞壁の炭水化物組成, 木材誌, **10**, 106, (1964)
 - 40) 宇佐見国典ら: サルフェート廃液に関する研究, (I), サルフェート廃液の化学的組成, 木材誌, **7**, 171, (1961)
 - 41) 林試研報, No. 138, (1962), 同, No. 155, (1963)
 - 42) 林試研報, No. 143, (1962), 同, No. 146, (1962)
 - 43) 林試研報, No. 166, (1964)

8.6. 繊維板に関する研究

当場で繊維板関係の研究が始められたのは昭和18年からで、山形県の釜淵試験地でテックス（インシュレーションボード）の製造設備を設置し、試験生産を行なったのが最初である。その後終戦までのあいだ、特に系統立った研究は行なわれなかったが、昭和19年に繊維板用円鋸について報告が出されている¹⁾。

終戦後復興建築の資材としてテックスは重要な役割りを果たすこととなり、昭和21年6月官民一体となったテックス研究推進会が発足し、本部を目黒本場に、支部を好摩試験地において活発な活動を開始した。主な業績は民間工場の技術指導と会誌の発行であったが、昭和23年に解散するまで10号の会誌をだしている。

一方帝室林野局林業試験場（浅川）でも終戦後繊維板関係の研究が開始され、主として鋸屑の利用に重点をおいた試験が行なわれた²⁾。その後林政統一により、その研究は目黒本場に移され、木材部所管の試験事項として、樹皮の利用を含めた繊維板ならびに成型物の製造試験が行なわれた³⁾³⁷⁾。

その後繊維板の研究は製造工程がパルプ工業に類似する等の理由により昭和26年より林産化学部の所管となり、原料も鋸屑のみでなく、広く林産、林業における廃材等を対照としたものに発展していった。

このころより政府でも木材利用合理化が強く叫ばれるようになり、繊維板工業に対する助成策として、租税特別措置法にもとづく減価償却の特例、輸入機械関税免除、企業合理化促進法その他による研究補助金をだす等、積極的な政策を打ち出し、森林資源総合対策協議会もこの工業の発展に力を入れ、急激な繊維板工業発展の端緒を開いたが、昭和26年には繊維板の日本工業標準規格（JIS）も制定され、その資料としての各種試験も當場において行なわれた⁴⁾。

このようにしてわが国に諸外国の繊維板製造機械が導入されるようになり、工場生産規模も在来の1日5トン程度のものより30トン～60トンの規模に増大してくると、大きな問題となるのはその原料で、同様に急激な発展をしてきたパルプ工業の原料と競合しないものとして、廃材利用はもちろん未利用資源の開発にも大きな努力が払われるようになった。

その例として、パルプ工場の廃物であるクラフトパルプ・ウェイスト、SP、RPノット滓を原料とするハードボードの製造試験があげられる¹⁰⁾。

一方廃材利用の繊維板についても研究が進められ、ラワン材・アビトン材等が合板や製材原木として輸入利用されることが多くなったため、この種外国産材の利用適性試験も行なわれた⁸⁾⁹⁾¹¹⁾。

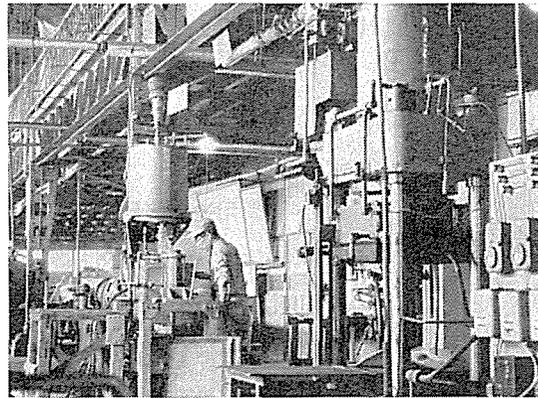
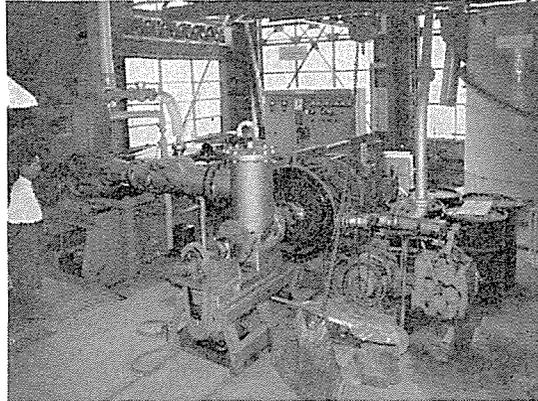
また製造法そのものについても、新しい工業であるため未知の点が多く、研究室としても

諸外国（スウェーデン・アメリカ等）より試験設備を導入して業界の指導にあたる一方、国産製造機械の開発にも貢献するように努めた⁹⁾。なお繊維板の利用度が拡大されるにしたがい、新しい資材としてその性質の究明に対する要望も多く、繊維板の異方性についての試験、ハードボードの熱拡散率に関する研究等が発表された⁶⁾¹²⁾。

昭和30年を過ぎるようになるとファイバーボードの生産量は急激に増大し、昭和25年度の400万 m^2 に対し34年度には2,000万 m^2 をこえる量となり、わずか5年間に5倍の生産量となった。特にハードボードの増加が顕著で、日本経済の進展にともない新しい資材としての認識が各方面に浸透してきたことを示している。そのような業界の情勢より、ファイバーボードに関するより深い研究が要望され、基礎的研究として昭和34年よりファイバーボード原料の物理的・化学的性質に関する研究がとりあげられ、ファイバーボード特にハードボードの材質におよぼす成分の影響について理論的な検討が行なわれるようになった¹³⁾。

また原料に関する研究も引き続き行なわれ、繊維板原料として未利用であり適性の判明していない各種樹種（コバノヤマハンノキ・フサアカシア等）ならびに竹・笹類を原料としたハードボードの製造試験が行なわれた⁶⁾⁹⁾¹⁴⁾。その他末木および枝材に関する利用試験が行なわれ¹⁵⁾、各種樹種の樹皮混入率が材質におよぼす影響についても検討された¹⁶⁾。なお現在全幹集材時の樹葉付枝条材等山元の林地残材を原料とした製造試験も行なわれている。その間昭和36年には業界その他一般に対する参考書として繊維板全般に関し記述した単行本が編纂出版された¹⁷⁾。

一方、ハードボード製造面では世界的に、いままでの湿式法と異なる乾式法が進出しはじめ、昭和35年よりわが国でも企業化されたが、当時は技術的に安定していなかったため種々問題も多く、製造面その他同法の基礎的な研究が特に要望された。当场においても従来乾式



繊維板製造装置

アスブルンド・ディファイブレーター（上）

プレスとフォーミングマシン（下）

法ハードボードについての予備的な試験は行なってきたが、昭和37年より本格的な研究を開始し、原料関係としてはカラマツおよびブナ材等の適性を試験し、特にこれ等を原料とした場合の接着剤使用量軽減の可能性について検討した報告を行なっている²¹⁾。また製造上の基本的研究として、熱圧機構に関する研究を引きつづき行なっており、現在までにその一部を発表した²⁰⁾。

なお湿式法のハードボードについても製造関係の基礎的事項につき理論的な検討を進め、特にボード熱圧時の水分の挙動について検討した結果¹⁹⁾、その成果を利用して「植物繊維を主原料とした硬質成形物の製造方法」と題する特許を得ている。この研究としては、ハードボードの熱圧時の諸問題について引きつづき検討を行なっている。

上述したようにハードボード工業は目ざましい発展をなし、その利用度も建築にとどまらず、弱電関係、車輛関係等に多く利用されるようになったが、建築関係特に内装材としての利用は相変わらず旺盛で、今後も発展する傾向にある。ただし建材として将来とも伸びるためには、防火処理を考える必要があり、昭和34年よりファイバーボードの附加処理に関する研究の一つとして、防火処理に関する研究を開始し現在も種々検討を加えているが、昭和36年各種薬剤処理による難燃化試験について、東京大学・建築研究所との共同試験結果を発表した¹⁵⁾。

またファイバーボードの新用途の開発ならびに合理的利用のためには、ボード自体の材質に関し基本的な解明が必要であり、特に寸度安定性に関する対策は目下の急務とされているが、ファイバーボードの材質に関する研究として昭和35年より広範囲な材質についての検討が行なわれており²²⁾、基礎的な研究としては、吸湿、脱湿拡散係数について発表された²³⁾。現在吸湿による変形について、詳細な検討が進められており、梱包材料・家具材料等えの新用途としての発展が期待されている。

なお海外関係としては昭和35年ころよりコロソボ計画等により来日する海外研修生について、ほとんど毎年ファイバーボード製造ならびに材質試験等に関する基礎的技術の研修を行なっており、昭和36年には依頼試験として、パキスタン産各種木材のハードボード適性について試験を行ない、日本プラント協会を通じて同国に結果の報告を行なった。また昭和39年11月末より約1か月、大韓民国、国際農林水産技術交流協会の招きにより、同国の繊維板工業に対し技術指導を行なっている。

文 献

- 1) 山口喜弥太：繊維板鋸挽円鋸の歯型及目立について、林試釜淵抄報，No. 50，(1944)
- 2) 堀岡邦典ら：鋸屑使用可塑物について（予報），日林誌，30，29，(1948)
- 3) ————：鋸屑を原料とし硝酸纖維素を結合剤とする硬質纖維板の製造，日林誌，32，120，

(1950)

- 4) 堀岡邦典ら：繊維板の材質試験について，木材部研究資料，No. 5 (1950)
- 5) 村田藤橘：樹皮を原料とする成型物の製造に関する研究，日林誌，32，137，(1950)
- 6) ————：繊維板の性質に関する研究（第1報），繊維板の異方性について，日林講，(1951)
- 7) 佐野弥三郎ら：低周波電流加熱による鋸屑硬質繊維板の製造，日林講，(1951)
- 8) 佐野弥三郎：アピトン材鋸屑を原料とする硬質板について，木材工業，6，26，(1951)
- 9) ————：廃材利用の繊維板について（第1報），木材工業，7，39，(1952)
- 10) 米沢保正ら：廃材を原料とする繊維板の製造（第II報），クラフトパルプウェイトを原料とする繊維板の製造，パルプ紙工業誌，7，99，(1953)，（第III報）SP，RPノット滓を原料とする硬質繊維板の製造，木材工業，8，166，(1953)
- 11) 佐野弥三郎：ラワンを原料とするファイバーボード，木材工業，12，34，(1957)
- 12) 大沼加茂也：硬質繊維板の熱拡散率に関する二三の実験，木材誌，3，121，(1957)
- 13) 林試研報，No. 113，(1959)，No. 138，(1962)，No. 162，(1964)，No. 166，(1964)
- 14) 林試研報，No. 113，(1959)，No. 126，(1961)，No. 143，(1962)
- 15) 林試研報，No. 113，(1959)，No. 146，(1962)
- 16) 村田藤橘ら：ファイバーボード原料としての樹皮の利用に関する研究（I）ハードボードの材質におよぼす樹皮混入率の影響について，木材誌，5，194，(1959)，林試研報，No. 126，(1960)
- 17) 村田藤橘ら：繊維板（単行本），(1961)
- 18) 佐野弥三郎ら：建築材料および工法の難燃化に関する研究，昭和35年建設技術研究報告書，(1961)
- 19) 林試研報，No. 144，(1962)
- 20) 松田敏誓ら：乾式ハードボードの熱圧温度について，木材学会講，(1963)，乾式ハードボードに関する研究（第1報）熱圧条件と材質の関係，木材学会講，(1964)
- 21) 佐野弥三郎ら：乾式ハードボードに関する研究（第2報）カラマツ並びにブナ材等を原料とするハードボードについて，木材学会講，(1964)
- 22) 長沢定男ら：ハードボードの圧縮時における網目の大きさが材質に及ぼす影響について，木材学会講，(1964)
- 23) 横田徳郎ら：ファイバーボードの吸湿，脱湿拡散係数，林試研報，No.173，(1965)

8.7. 木材炭化に関する研究

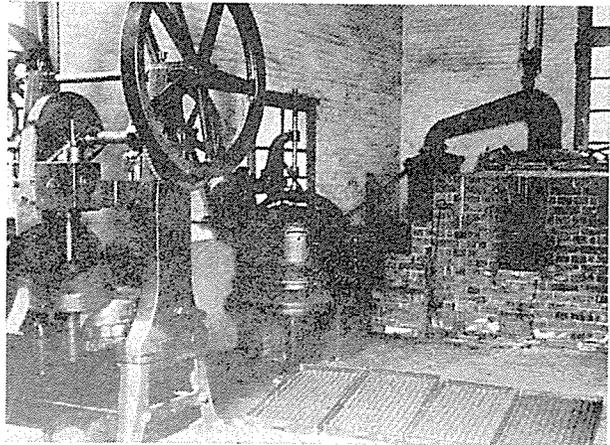
わが国においては，明治初期までは薪炭が家庭燃料のすべてであり，生活上の必需物資の一つであったことは日本木炭史（昭和35年刊行，全国燃料会館編）にも記載されている。明治時代は文明開化の著しい時期で，製炭業界においても，明治28年に「菊炭かま」「八名かま」「檜崎かま」とあいついで発表され，製炭技術が一新した。明治33年重要物産同業組合法が發布され，明治40年ころ静岡県に木炭同業組合が結成され，しだいに各県にその数が増加した。一方明治35年には大阪で第5回国勸業博覧会が開催され，初めて林業部門に改良木炭が出品され，木炭に対する関心がたかまった。また，炭かまの排煙利用の面でも，明治25年守屋，田原が木酢酸鉄を初めてつくり，明治34年ころ炭かまの木酢液から酢酸石灰を製造し，アセトンの原料として使用されはじめた。このように日清戦争時より薪炭業界が活発に

なり、明治 37 年に現在の農林省林業試験場の前身が設置された。当場における薪炭関係の研究報告は、守屋、石坂により炭焼試験と題して明治 41 年に林業試験場報告に初めて掲載された¹⁾。明治 37、8 年の日露戦争のさいは火薬原料として、アセトンの大量消費がなされたため、その原料である醋酸石灰が木炭とともに重要物資となり、当然研究方面においても、木炭と木酢液採取は重要課題として取りあげられた。当場においても明治 42 年三村は木酢液の採取を行なっても炭質に影響をおよぼさないことを明らかにし、木炭 100 貫匁に対し木酢液取量 3 石、醋酸石灰 10 灰貫匁とれることを報告し、ついで明治 44 年に初めてわが国の炭がまの炭化温度を測定し、同時に炭質も分析して製炭技術に科学的検討を加えている²⁾。同じころ北海道野幌林業試験場においても大規模な製炭試験が道産材を使用して行なわれ、明治 44 年から大正 3 年にかけてそれらの結果を報告している³⁾。また、野幌林業試験場においては薪についても燃力調査を行ない、その結果を大正元年に報告している⁴⁾。また、明治 44 年牧野、守屋により松根油製造に関して報告がなされたことは当時としては画期的なことであった⁵⁾。大正初期は明治時代に引きつづき木炭の生産は急増したが、大正 8 年第 1 次世界大戦の末期から不景気となったため、その生産も横ばい状態となった。この大戦中は木材乾溜工業の最盛期で岩本式、または万代式乾溜炉のように炭がまと木材乾溜炉のあいだの炭化炉も出現したが、大戦終了とともにほとんどが消滅した。当場においては大正 5 年より三村は醋酸石灰製造について林業試験場報告に 2 回にわたって報告し⁶⁾、また、製炭法中とくに通風について報告している⁷⁾。大正 6 年三村は鈍銑鉄製造用木炭の研究を発表し⁸⁾、工業用木炭の先鞭をつけた。前記の木材乾溜についても、永井が万代式について報告している⁹⁾。大正中期ころより都市ガス、煉炭が伸び初めて、家庭用熱源として注目され、木炭の強敵となりはじめた。他方、製炭技術も文明の進歩とともに科学的に進歩した。すなわち、大正 9 年に製炭用寒暖計が考案、実用化され、木炭硬度計も出現した。大正 9 年には大日本山林会主催で各種炭がまの大々的な比較試験が行なわれる一方、木炭の基礎分析も行なわれ、製炭法とともに炭質試験法も進歩した。大正 12 年 9 月 1 日は関東大震災が起こり、都市ガス、その他の文化的燃料施設が破壊されたため、一時的に薪炭の需要が急増し、大正 12 年 9 月から同 13 年 3 月の 7 か月間輸入税の撤廃とあいまって多量の木炭 (2,628,510 俵) が輸入され、薪炭業界は活況を呈した。しかしながら、その後需要は減退し、そのため木炭の市価は下落し、市況の不振のため薪炭業界は低迷をつづけた。研究面においては、この打開策として木材乾溜と活性炭の研究が盛んに行なわれた。

昭和にはいり同 4 年に木炭の規格が設定され、同 6 年に満州事変が起こり、つづいて昭和 12 年支那事変、引きつづいて昭和 16 年大東亜戦争となった。この第二次世界大戦が終るまでのあいだの薪炭業界の動きは、昭和の初めよりしだいに活発化し、薪炭の需要の伸びとともにその生産量も激増し、昭和 15 年度には未曾有の生産量 2,695,000 トンに達した。しかしな

から、家庭用木炭は昭和10年ころより不足勝ちとなり、また、ガソリンも不足のため動力用薪炭も注目されるようになった。昭和14年に木炭の配給統制規則が適用される一方、製炭は重要国策の一つにとりあげられ、木炭増産については朝野をあげて努力することとなった。このため製炭技術の研究にも当然重点がおかれ、製炭技術専用の試験地が昭和15年福島県双葉郡大野村（旧地名）に設けられ、小塚製炭試験地と命名された。このような非常時に対処して、当場においても必死の研究がつづけられたが、昭和初期から第二次世界大戦の終了までの当場の薪炭関係の研究調査報告は¹⁰⁾、一部を除いて、昭和2年発刊された木炭専門誌「木炭」にほとんどが掲載されている。

辻は自動車または据置小型発動機燃料としての木炭について¹¹⁾、また、植田炭¹³⁾および工業用木炭について研究し、藤林は木炭の鉄道貨車積載量について、また本邦木炭瓦斯発生機の現在、将来、および構造機能について見解を発表し、瓦斯発生機用薪について研究した¹⁵⁾。栃沢は点火室を改良した栃沢式黒炭窯および石川式2,600年型製炭窯を研究した¹⁴⁾。



（昭和10年ころ）自動車用練炭製造装置

また、内田は木炭ガス発生装置燃料、鋸屑の煇炭炭化法、性能試験に合格せる木炭がまについて研究し¹⁶⁾、また、瓦斯用木炭破碎器、台湾産木炭、製炭における酸素の作用、製炭副産物などについて研究した¹⁸⁾²⁰⁾。伊藤は木酢液撒布による除草効果について研究した¹⁹⁾。終戦直後の混乱が終わり、復興のきざしがみえだしたころまでは諸物資は欠乏状態で薪炭も同様であったが、しだいにその生産量は増加した。昭和24年には薪炭の統制は撤廃されたが、ガス、石油、電熱、煉豆炭の家庭燃料が進出し、木炭の生産量は原木事情、労働事情から停滞、あるいは減産傾向を示した。製炭に関する研究は戦後再び活発となり、当場においても、野原が中心となり、木酢液の利用について昭和24年報告したのを初めとし²¹⁾²⁴⁾³⁸⁾⁴⁰⁾、三宅らが根曲竹を原料とする活性炭の研究報告をなし²³⁾³⁶⁾、昭和26年より栗山が木材炭化の基礎研究し²⁵⁾³³⁾、昭和32年栗山が初めて木酢液の食品利用について「ユーゴスラビヤ」の専門誌に掲載されたことは注目される事項であろう⁴¹⁾。

ついで岸本らは数多くの研究を行なった。木炭製造時における流出液²²⁾、製炭法³⁴⁾、電気低抗による木炭の品質の判定²⁶⁾、および木炭の精練度²⁷⁾³⁵⁾について研究し、また木炭の性質²⁸⁾³³⁾、活性炭²⁹⁾³⁷⁾、特殊用炭³⁰⁾、触媒製炭³¹⁾、樹皮の炭化⁴³⁾について研究を行なった。こ

の長期にわたる研究成果として特許も7件^{41)~50)}許可されている。

製炭関係の労働および実態調査についての研究もあった³⁹⁾。阿部は市販木炭の破碎性について研究した⁴²⁾。昭和26年資源調査会は日本のエネルギー問題を発表して、わが国家庭燃料は工業エネルギーに比適するほどの膨大な消費であることを明らかにし、さらに薪炭が過半をしめていることを指摘し、木材資源と国土緑化の見地からその節用を勧告した。とくに木炭はエネルギー的に効率が低いことも指摘している。このように薪炭は理論的にも、ガス、電気、石油などによって駆逐される要因があり、年々その生産量は減じてきた。このような環境のなかで薪炭関係の研究対称となるものは、生産性をたかめるための製炭技術の改良、木材資源の節約のための廃材の活用、および製炭時の副産物の利用、とくに木酢液の活用であり、近來はこれらの研究に重点がおかれ、着実に研究活動が行なわれている。

文 献

- 1) 林試研報, No. 5, (1938)
- 2) 林試研報, No. 7, (1939), No. 9, (1911)
- 3) 林試研報, No. 9, (1911)
- 4) 野幌林業試験場: 製炭試験, 北林試報, No. 1, (1911), No. 2, (1911), No. 3, (1912), No. 4, (1914), No. 6, (1915)
- 5) —————: 野幌国有林産主要林木燃力調査, 北林試報, No. 3, (1912)
- 6) 林試研報, No. 14, (1916), No. 15, (1917)
- 7) 林試研報, No. 14, (1916), No. 14, (1916)
- 8) 林試研報, No. 15, (1917), No. 16, (1918), No. 18, (1919)
- 9) 林試彙報, No. 2, (1920)
- 10) 北林試報, No. 9, (1920), 林試研報, No. 27, (1927)
- 11) 辻 行雄: 自動車又は据置小型発動機燃料としての木炭に就て, 木炭, No. 64, 248, (1932)
- 12) 藤林 誠: 木炭の鉄道貨車積載量に就て, 木炭, No. 72, 80, (1933)
- 13) 辻 行雄: 植田炭に就て, 木炭, No. 92, 462, (1934)
- 14) 栲沢亀助: 点火室を改良したる栲沢式黒炭窯, 木炭, No. 107, 52, (1936), 石川式二千六百年型製炭窯, 同上, No. 165, 524, (1940)
- 15) 藤林 誠: 本邦木炭瓦斯発生数の現在及び将来, 木炭, No. 128, 414, (1937), 同上, No. 184, 286, (1942)
- 16) 内田 憲: 木炭ガス発生装置燃料に就て, 木炭, No. 128, 434, (1937), 鋸屑の燃焼炭法に就て, 同上, No. 147, 248, (1939), 本年度性能試験に合格せる木炭ガス発生装置に就て, 同上, No. 150, 392, (1939)
- 17) 辻 行雄: 工業用木炭に就て, 木炭, No. 152, 484, (1939)
- 18) 内田 憲: 瓦斯用木炭破碎器に就て, 木炭, No. 157, 156, (1940), 台湾産木炭に就て, 同上, No. 164, 481, (1940), 製炭における酸素の作用に就て, 同上, No. 171, 236, (1941)
- 19) 伊藤 彰: 木酢液撒布による除草効果に就て, 木炭, No. 188, 477, (1942)
- 20) 林試彙報, No. 55, (1944)

- 21) 野原勇太ら：木酢液応用による繊維採取法並に強度について，日林誌，**31**，100，(1949)，木酢液応用による竹蒸解廢液のフルフラール利用について，同上，**31**，127，(1949)，木酢液応用による笹パルプの製造並に抄紙試験，同上，**31**，165，(1949)
- 22) 岸本定吉ら：炭窯流出液のタンニン含有量に就て，日林誌，**31**，177，(1949)，炭窯木酢液のフェノール成分，木材誌，**5**，43，(1959)
- 23) 三宅 勇ら：炭化過程における木材の収縮に就て，日林誌，**32**，244，(1950)，根曲竹を原料とする活性炭の研究（第1報）：特に空気電池用炭素について，日林誌，**32**，181，(1950)，同上（第2報），日林誌，**33**，207，(1951)，同上（第3報）
- 24) 林試集報，No. 60，(1951)
- 25) 栗山 旭：木材炭化現象に関する研究（第1報）：炭化過程における2，3物理学的性質の変化について，日林講，59回，(1951)，同上（第2報）：炭化温度経過について，同上，62，(1953)，(第3報)：黒炭の炭化過程における2，3の物理的性質の変化について，同上，62，(1953)，(第4報)：水分の炭化温度に及ぶ影響，同上，63，(1954)，(第5報)：炭材の性質について，同上，67，(1957)，(第6報)：木炭の皮付と割れについて，同上，67，(1957)，(第7報)：木材組成成分の変化，同上，67，(1957)，(第8報)：木材主要成分特にセルロースとリグニンの熱分解について，木材講，4，30，(1958)，(第9報)：減圧の影響について，同上，7，(1958)
- 26) 岸本定吉ら：木炭の研究（第1報）：木炭の電気抵抗による品質の判定について，日林誌，**33**，144，(1951)
- 27) —————：木炭の研究（第2報）：精煉度による木炭性質の差異について，日林誌，**34**，(1952)，(第3報)：精煉適度について，同上，**3**，4，286，(1952)，(第4報)：白炭と黒炭の精煉の差異，日林講，61回，(1952)
- 28) —————：木炭の研究（第5報）：木炭の湿式酸化について，日林講，62回，(1953)，(第6報)：わが国木炭の着火点，日林誌，**36**，80，(1954)，(第8報)：木炭の揮発分について，日林講，64回，(1955)
- 29) —————：木炭の研究（第7報）：活性炭原料用木炭について，日林誌，**36**，228，(1954)
- 30) —————：木炭の研究（第9報）：研磨炭について，日林講，64回，(1955)，木炭を原料とする固型滲炭剤，木材講，14，(1964)
- 31) —————：木炭の研究（第10報）：無機塩類が収炭率に及ぶ影響，特に肥料効果について，木材講，2，(1956)，林試研報，No. 115，(1959)
- 32) —————：木炭の研究（第11報）：加熱による揮発分の重量変化について，木材講，2，(1956)，(第12報)：リグニン炭の酸化，木材誌，**5**，166，(1959)，(第13報)：木炭の反応性，木材誌，**6**，188，(1960)，林試研報，No. 126，(1960)，市販木炭の比表面積，木材誌，**10**，120，(1964)
- 33) 栗山 旭ら：移動式炭化炉，日林誌，**34**，262，(1952)
- 34) 林試研報，No. 60，(1953)，林試研報，No. 62，(1953)
- 35) 林試研報，No. 65，135，(1953)
- 36) 林試研報，No. 62，(1953)，No. 62，(1953)，林試研報，No. 96，(1957)
- 37) 岸本定吉ら：林試式活性炭賦活炉について，日林講，62回，(1954)
- 38) 野原勇太ら：針葉樹稚苗の立枯病防除に関する研究（第3報）：特に木酢液の効果について，日林誌，**36**，31，(1954)，北林試支報（特別号），(1955)
- 39) 林試研報，No. 85，(1956)，No. 86，(1956)，No. 126，(1960)
- 40) 林試研報，No. 96，(1957)，No. 119，(1960)，No. 132，(1961)，No. 139，(1962)。
- 41) KURIYAMA, A. : The Decomposition of Woody Substance. (J. of Yugoslav Meat Ind. Sp.

Ed., Beograd, 1962)

- 42) 林試研報, No. 135, (1962)
- 43) 杉浦銀治ら: 樹皮屑等炭化実験, 木材講, 12, (1962)
- 44) 岸本定吉: 連続式活性炭製造用電気炉, 日本特許, No. 189206, (昭 26)
- 45) 岸本定吉ら: 木炭精練度の決定法, 日本特許, No. 198666, (昭 28)
- 46) 杉浦銀治ら: 竹を原料とする活性炭の製造法, 日本特許, No. 210765, (昭 30)
- 47) 岸本定吉ら: 木酢液の処理法, 日本特許, No. 238642, (昭 33)
- 48) —————: 木炭の製造法, 日本特許, No. 231088, (昭 34)
- 49) —————: 木炭粉成型装置, 日本特許, No. 257841, (昭 34)
- 50) 岸本定吉: 軽鬆なる炭素を主成分とする成型炭製造法, 日本特許, No. 258099, (昭 34)

— 試験研究の現状と動向 —

Ⅲ 試験研究の現状と動向

現在現場が所掌する林業全般の試験研究の現状あるいは将来の動向に言及するについて、その問題点にもふれなければならないが、これに先立って、まず第一にその基盤ともいうべき、林業そのものの動向を考察しなければなるまい。戦後の著しい木材需要量の増大と、木材加工技術の進歩と非木材建築資材の進出とにもとづいて、大径木から中・小径木の構造材もしくは原料材への需要構造の推移をみた結果、量産に重点がおかれるようになった。

一方近年人口の都市集中傾向は著しく、農山村の労働力、とくに青年層の都市への流出は阻止することが不可能に近く、農業のみでなく林業経営をもきわめて困難な状態に追いこんでいる。また、労賃の上昇に比して、木材の価格はこれにともなわず、このことから、企業としての林業の成立が危ぶまれるに至った。これがため、森林所有者の造林意欲は減退の傾向にあり、企業的になりたつ経営技術の確立が要望されている。反面、森林のもつ公益性の保持向上を目標としての森林を、永続的に健全に維持するための経営技術の提供も重要である。さらに年間消費量の2割におよぶ外材の輸入もまた見すごすことはできない。

これらの傾向はいずれも一時的現象とはみなしえないもので、ここ当分はますます拍車をかけられるものと考えざるをえない。

これが解決は行政問題をふくめてきわめて困難な問題であるが、林業試験場としても、林業生産部門と木材利用部門の両面から総力をあげて解決に邁進しなければならないだろう。以下、当面の問題点等について各部門ごとに分析すればつぎのごとくである。

経営部門

経営部門は大きくわけて、経済、経営、測定、牧野の四つの研究分野から構成されている。研究の現状と今後の方向について、各分野別に述べるとつぎのとおりである。

1. 林業経済

この分野の研究は昭和27年以來、ときの諸情勢に対応しつつ、林産物の価格および市場、林業生産構造、土地利用、林業機械化、森林組合等の問題について主要な研究をつづけてきた。

すなわち、林産物価格については、一般均衡論的接近法にしたがって価格変動、価格形成の性格、価格予測法などについて、市場に関しては各種林産物の市場構造の分析、原木市売市場の性格などを明らかにしてきている。

林業生産構造については、社会、経済的諸条件の変化にともなう山村の地域的特質や問題点を実態調査を通じて明らかにし、林業の経済的性格を分析している。

土地利用については林地の合理的な利用に関する研究を行なうとともに、農林水産技術会

議で行なわれた共同研究に参加し、林業立地経済指標の作成ならびにその計測法などについて明らかにしてきたが、ついで林業地域経済計画の方向に研究を進めつつある。

最近において注目をあびつつある林業機械化の問題については、まず国有林、民有林における機械導入の契機や担い手について考察し、日本林業の機械化の発展過程を明らかにし、在来の搬出技術の経済的背景を究明しつつある。

森林組合については山林の構造や組合発展の歴史、運営などについて地域的に個別調査を行ない、森林組合問題を明らかにしてきている。

このように林業経済研究は林業生産、流通を通じて当面しつつある林業問題にとりくんできた。

現在林業基本法の公布、林産物需要構造の変化、林業生産構造の変化、外材輸入等により林業は新しい事態に当面しつつある。これまでの研究はさらに深化してそれぞれの要請にこたえるとともに、林業生産構造の近代化、地域林業計画の研究を総合的観点にたつて進めつつある。

2. 林業経営

この分野の研究の現状は、これを対象の側からみるとつぎの3つに大別される。

- イ 農家林業に関するもの
- ロ 大規模林業に関するもの
- ハ 林業生産技術の経営的評価に関するもの

イ、については、農家林業が林業改良普及事業の主要客体であることなどから、主として、経営改善への利用を意図して研究が進められてきた。研究は農家経済というわくを通して、農家の営む林業生産の経営経済的性格を明らかにすることよりはじめ、つづいて、農家の林野利用の展開過程や地域・階層構成、それに関連して、家族関係や部落関係と農家林業との結びつき、さらには経済史的研究をはじめなど、いろいろな角度から、激動する社会経済情勢のなかにあつて、農家林業の進む方向を見出すための基本となる諸問題の究明を行ないつつある。

ロ、については、林業基本問題の答申にもあるように、林業経営の近代化がとくに強く要望されているので、これを2つの方向からとりあげてきた。1つは、永い伝統のうえにたつて着実な発展をとげつつあるドイツの林業経営をキメ細かく検討する一方、その成果を援用して、わが国の大規模林業の実態分析を行ない、実態の動きのなかから発展の方向を多面的にさぐるものとするものであり、他は、戦後めざましい発展をとげつつある経営数学を、林業経営に導入しようとする試みより出発した。はじめL・P、D・Pの長所を林業に生かすことにつとめ、現在は、林業経営の諸活動を総合する役割を持ちうる林業会計の開発を進めている。

イ、ロ、の研究が主に経済的側面から原理と方法とを明らかにしようとしているのに対し、林業を特徴づけるいろいろな生産技術に着目して、その経営的評価を通じて経営改善への寄与をねらいとするのが、ハの研究である。私有林の過半を占める薪炭の生産技術よりはじめ、現在は用材・特産について、イ、ロ、と関連をもたせながら研究を進めている。

3. 森林測定

現在、當場において進められている測定の研究課題としては（１）材積表に関連した研究、（２）収穫表調製に関連した林分の構造、成長、収穫についての研究、（３）成長量の査定および予測についての研究、（４）森林標本調査法の研究、（５）航空写真の利用についての研究などがあげられる。

（１）については、立木幹材積表の研究は一応終了したが、広葉樹の枝条材積表については若干問題があるので、今後も恒常的に研究を進める必要があるが、さしあたりはむしろ、利用材積表についての要望、必要性があるので、この分野の研究を進めなくてはならない。

しかし、林野庁の定めている売買の基準となる丸太材積計算に問題があるので、この問題の解明が同時に行なわれないと利用材積表との矛盾が生じてこよう。

（２）については、各国の収穫表が利用材積により示されており、その方が合理的でもあるので（１）の研究の完成をまち利用材積をも表示する必要がある。

立木材積表が新たに作成改訂された現在ではあるが、上述のことを行なうさい、立木蓄積を修正した方がよいと思われる。また、収穫試験地の資料が整うのをまち、それにより再検討の要がある。

（３）については、現在固定標準地を設定し、種々の予測方式を考察しているが、資料のとのいしだい最良の方式を確立する必要がある。

（４）については、一応の調査法が確立したが、より調査を効率的なものにするには、航空写真の効果的な活用方法を研究し、成長量の簡易な計算方法を考察する必要がある。航空写真の利用としては比較凡例写真の活用などによる簡易な材積査定法の調査研究も必要であろう。成長量については（３）の研究と併行して進めなければならない。

（５）については、現在濃度測定器による波形解析の研究を行なっているが、この研究をさらに促進し、数値的に分析できるところまで、研究を進めなければならない。また、樹高、樹冠直径、本数などの因子の判読も機械により、個人誤差が余りないような判読が可能になるような技術を確立するための研究を行なう必要がある。従来、航空写真は森林調査では材積林相区分のみを中心に研究が進められてきたが、それ以外の森林調査の項目（たとえば地況）についても、その判読測定の研究を行なわなければならない。また、航空写真の治山研究、保護その他の分野への利用も高まりつつある現在であるので、それぞれの分野と提携して、それぞれの分野への利用の研究を行なう必要がある。以上のほか、多次元解析の数量

化理論が有効に導入されたが、この方法をさらに検討して、活用を広めることにより、森林測定の研究を躍進させることが期待されよう。

4. 牧 野

混牧林施業に関する研究は、基礎的分野と応用的分野の2つにわけて考えられよう。すなわち、基礎的分野としては、標準的な育林技術で管理されている林地を対象とし、放牧家畜の行動を規制する諸要因（放牧強度、放牧季節、地形、牧養型、林齢、放牧施設など）の、林木の成長や植生の推移、家畜の成育などに対する反応について明らかにしようとするものである。

つぎに応用的分野としては、家畜の維持をも兼ねている混牧林地としては、木材の生産とともに、良質な飼料植物が長期にわたって豊富に生産されることがのぞましく、この目的を達する一つの手法としては、従来の育林技術にとらわれず、混牧林としての育林技術を産みだすことが考えられる。すなわち、植栽本数、植栽間隔、枝打除伐の時期と強度、林床の草種改良などについて検討を加え、林地における家畜と林木の両取得量について、吟味することが要求される。

ところで、基礎的な分野についての研究はすでにミズナラ林・ヤチダモ林—日本短角種牛、カラマツ林・コナラ林—緬羊の組み合わせによる形態の報告を終わり、現在はカラマツ林—黒毛和種牛について継続中である。しかし、今後に残されている主要な形態としては、アカマツ林・スギ林・ブナ林—黒毛和種牛をあげることができる。応用的分野としては、カンバ林—育成乳牛の形態を除けば、すべて今後に残されている形態であり、しかもこのような形態の研究開発は急がれている。したがって、基礎的面で残されているスギ・アカマツ林—黒毛和種牛の形態を、応用的な研究に乗りかえて推進させることが必要であろう。

原野施業については、まだ原野の牧養力の判定がなされておらず、その位置づけが定まらないまま、いたずらに草地改良事業が進められている。したがって、放牧形態をとる原野の、この面の追求を従来と同様に進めるとともに、より牧養力の高い植生型の人為的な造成と安定についても研究を発展させる必要がある。

造 林 部 門

すでにのべたとおり木材の需要構造、その他諸情勢の変化にとまない育種研究においては、多収性、早成、抵抗性等に重点をおいた林木の品種改良と新樹種の検討、導入が行なわれている。研究の重点をまず選抜育種におき、サンキの容易なスギにおいてはサンキを、サンキの困難なその他の樹種については、精英樹間にえられた種子を増殖材料とする建前で、それぞれの生産技術、遺伝力等に関する研究がすすめられている。また、一步をすすめて、交雑育種、倍数性ならびに人為突然変異による育種の研究、加えて、永年作物である林木の育

種年限短縮のため、各種形質、特性の遺伝相関の研究と、それによる早期検定法の確立を目ざしている。

また、耕耘植栽、施肥、密植等の成長促進、多収穫技術を組み合わせた一貫した保育技術の研究に重点をむけ、植付当時の活着と成長、植栽密度と間伐のすすめ方、とくに林分の生産構造と成長の法則に基礎をおいた定量的間伐法、植え付より収穫までの保育形式などの研究が力強く行なわれている。

最近の労働力の不足に関連して、省力の立場から、除草剤の研究、造林の周年平均化などがとりあげられている。造林地がしだいに高冷、多雪地などに移行するので、これらの地帯の特殊環境に応じた更新保育技術の研究をすすめている。

植栽樹種の多様化、品種改良による新品種の植栽、造林地の奥地化にともなう環境の苛酷さなどを克服して、造林成果を確保するために、林木の生理、生態ならびに立地などの基礎研究が強く行なわれている。

現在、林業の生産目標は質より量とされ、従来の大径優良材に代わるに中・小径材の量をもってするとの前提にたち、さらに、林業の企業性を重視して、造林技術の研究がすすめられている。ところが、最近の木材業界の動向をみると、小径構造材とくにスギ小丸太の需要は停滞下向の気味で、その前途に危惧の念がもたれはじめている。

一方、農山村からの労働力の流出はその後もひきつづきさかんで、今後社会情勢が一変して、農山村に人口の停滞ないしは逆流が起こるとはとうてい考えられない。したがって、現在の造林量を確保し、1300万haの目標を達成するためには、造林技術の省力化は、収支の勘定をはなれて絶対条件となるものと思われる。

国の林木育種場は、昭和32年創設以来、主として精英樹のクローン増殖と施設の整備を行ってきたが、ようやくその整備もなり、第一段階の目標を完了し、昭和40年度よりは応用ならびに実用研究を逐次拡大することとなった。このような育種事業の進展と林木育種場における研究体制の強化に対応して、当場の育種研究は、いっそうの充実をはかり、多面的な育種指導を行なうため、基礎研究に重点をおいて研究をすすめる必要がある。

林木の生理・生態、森林植生などの基礎的研究は、ひきつづきいっそう強力に行なうが、目標をもつ研究分野について、当面推進すべき方向を示せばつぎのとおりである。

育種：選抜育種の成果を確保しながら、さらに諸種の目的に応じた新品種を作出するため、こんご、交雑育種の研究が強力におしすすめられなければならない。また、放射線による突然変異誘発による抵抗性品種等の育成の研究をすすめることも重要である。

このような新品種の育成には、育種年限を短縮するため、世代の繰り返しをはやめるための開花結実の促進、ならびに早期検定法を確立する必要がある。

種子の生産：育種事業がすすむと、タネの大部分は採種園より供給されることになるが、

このためには、果樹園と同じく、結実をある程度人為的にコントロールできるようにならなければならない。

いままで不十分であった主要樹種の開花・結実生理・習性を明らかにし、剪定整枝はもちろん、施肥、化学物質散布などによる開花結実の調節を技術化するため、基礎・応用の研究をすすめる必要がある。

造林・保育：林分閉鎖までの一連の造林作業の省力のためには、初期成長の促進がきわめて有効な方法と考えられる。苗木の形質、地ごしらえ、植付、肥培方法等を研究し、初期成長促進のための総合技術を確立することが重要である。

環境のすぐれたところでは、企業的林業を推進するため、早成樹種、品種を導入して、早期育成林業技術の体系を確立するため、総合的な組み立て試験をすすめる。

一方、木材需要の変動とその見とおしの困難性、あるいは労務情勢の動きなどに対応して、一般構造材の生産、奥地林の造林などについては、長伐期施業、天然更新、混交林の造成などについて研究をすすめる必要がある。

間伐技術については、一応、定量的間伐に関する量の基準を与える段階に至ったが、省力的な選木方法について理論と技術の確立をはかることが重要である。

寒害回避：昭和 37、38 年の 2 か年にわたる冬期の寒乾害は、その主たる原因が異常気象によることはいままでもないが、拡大造林推進のため不適地へのスギ・ヒノキ等の大面積の一斉林の造成が原因の一つと考えられる。したがって、こんご、抵抗性品種の育成、更新・保育技術の改善による積極的な防衛手段の研究とともに、被害発生地環境解析を行ない、場所によっては、樹種の転換、天然更新の採用など被害回避の研究もあわせて行なう。

薬剤：造林技術の省力化に除草剤のもつ意義はきわめて大きい。

苗畑除草剤は現在 C A T が最も広く使われているが、本剤によって駆除困難な強害草ハマスの駆除剤の研究、C A T 抵抗性の発生に備えて、新しい有効薬剤の開発を行なう必要がある。

林地除草剤は、完全枯殺を可とする場合（ササ群落）と、萌芽と成長を阻止すればよい場合（灌木、広葉樹）とがあり、それぞれに適した薬剤の開発と作用機作、雑草生態を考慮した使用法、林地における残留効果、苗木への薬害などについて強力に研究をすすめることが望まれる。

ケミカルコントロール、最近の植物の成長、発育に関する生化学的研究の成果を応用して、林木の成長と発育を人為的にコントロールし、種子生産、サンキ、育苗などの分野において新しい方法を積極的に見い出すことが望まれる。

造林作業の機械化：造林作業の省力化が余儀なくされ、作業の機械化とくに植付作業の機械化がすすめられようとしている。取り扱い容易な規格の揃った健全強健苗の育成が必要に

なった。そのため、各種形質の苗木について、移植時における異常代謝の研究をすすめる必要がある。また、機械作業に適した植付網、植栽密度等の研究も重要である。

土壌調査部門

1. 森林土壌の研究と調査

戦後まもなく、ブナ林土壌の研究がとりまとめられ、これは日本における森林土壌の生成論的な基礎研究として始めて体系づけられたものであり、この成果をもととして昭和23年より林野土壌調査事業が開始されるに至った。現在、国有林では301万ha、民有林では195万haの調査が完了し、これは全林野面積の27%に相当している。この事業推進のために、事業調査と平行して、さらに分類、生成、特性に関する研究も進み、その体制は格段の進歩を遂げた。すなわち、赤色土、ポドゾル化土壌、瘠悪林地土壌等の研究がある。一方、腐植、土壌水分、構造等の理化学的性質の究明も進み、その成果は土壌学に寄与した面は大きかっただけでなく、これを契機として、地位指数の概念を導入し、林木の成長と土壌の諸性質との関係の研究も進展し、土壌調査の成果をより実用面に結びつけることに役立っている。つぎに各項目別に現状と問題点を挙げると以下のようなものである。

1) 土壌の分類、生成

黒色土の分類は褐色に準じて形態的にみて区分をおこなって実用に供しているが、その裏付けとなる資料を体系的にとりまとめるに至っていない。また、その生成について一部の成果をえているが、今後は黒色土としての生成、性質の体系づけが必要である。褐色森林土については、亜高山帯より暖帯林帯に至るまで総てを同一グループとしてとりあつかっているが、土壌生成には気候、植生が大きく影響している点よりしても、また、形態的な特徴のある程度の相違よりしても、その分類について基本的に再検討すべきであろう。

2) 森林土壌有機物に関する問題

土壌中の無機鉍物質は、土壌の理化学的屬性を支配する最も重要な部分であり、土壌の生成過程や本質を推定する鍵ともなる。すでに一部着手しているが今度の展開が期待される。また、土壌粒子のコロイド学的な研究について一部着手されて以後中断されているが、土壌構造の形成、土壌分散、膨潤、吸着については、生産力、保全の面より研究の推進が必要である。

3) 土壌水分動態の研究

土壌型と水分の関係、土壌の P_F と水分量・空隙量・構造との関係については相当の成果を得ているが、土壌水分の動態については未開発の部門であり、この面の究明は、土壌生成、林木成長とも関連が深く、研究の成果に期待される面が大きい。すでに一部この研究に着手中で、その測定法について1、2の方法を開発したので、今後は具体的な現地の資料を集積する方向に向うべきであろう。また、水分の動きにともなって養分の動きについても予

備的に進めている段階である。

4) 微細土壌に関する研究

新しい土壌研究の手法として微細土壌研究法をわが国では始めて導入し、土壌型と微細構造、岩石風化過程等の判別についての成果を得たが、さらに、土壌コロイドの移動集積関係その他応用の新分野開拓に期待される面が大きい。以上のように過去において、土壌の基礎的研究においては、かなりの成果をあげ、現在はこれを土台として応用的方面に重点を移したために、基礎研究を中断している部門が多く、再び、基礎研究を再検討すべき時期にきている。つぎに、応用的、実用的課題としてつぎの研究がある。

5) 各種土壌の生産性の解明

土壌生産性をより適確に把握する努力が進み、現在、土壌生産力に関する研究を進めている。この研究によって、生成論的な分類にさらに生産力的な分類を加味し、生産量に密接したものと考えるのである。このための資料として、土壌の諸性質と各樹種別の林分成長量との関連づけが必要である。適地適木の概念を具体的な数量によって、成長予測、土地利用に資する面が大きいであろう。

6) 地力維持対策

短伐期の皆伐繰返しによる土壌の瘠悪化の実態把握、更新後成林過程における土壌の変化、肥料による土壌変化等の基礎調査のほか、地力維持面についての技術研究は、今後ますます重要な問題となろう。

7) 土壌条件に立脚した立地級区分

土壌条件と気象条件を総合した総合的な環境区分の確立は、生産力を高め、安定した森林を育成する総合的な育成技術、経営技術体系確立のための前提である。

2. 林地土壌の肥培と改良

林地肥培：林木の成長を飛躍的に増大させるための育林技術の一つとして、林地に対する施肥技術の確立には大きな期待が寄せられている。この問題についての系統的な試験は、開始されてから10余年を経過し、少なくとも植栽から育林初期段階にかけての効果とその方法はかなり明らかになってきた。試験の実行と同時に、その成果をまたずしてすでに実用的にもとりいれられてきたが、これら実際的な肥培例の調査検討も行なっている。成木林についても明らかに効果があることは、すでにいくつかの試験によって確かめられつつあるが、成長は密度との関係が深いので、幼齢時におけるほど明瞭に数量的に把握することが困難である。今後は、この面の問題を速やかに解明して、伐期までの一貫した施肥技術体系を確立する必要がある。このほかの研究問題としては、つぎのようなことが考えられる。

イ) 施肥成分の森林内における動向と機作。

施肥成分の林木への吸収、樹体内への固定、落葉による土壌への還元、土壌中の吸着と流

亡、樹体内での作用等に関する問題。

- ロ) 施肥と諸被害および材質との関係。
- ハ) 成木林の施肥効果と施肥技術、特に密度と施肥効果との関係。
- ニ) 幼齢期における施肥技術の省力化。
- ホ) 伐期までの一貫した施肥技術の体系化と省力的な立場からの検討。

肥料木による土壌改良：根粒植物を通じて土壌を改良し、あるいは主林木の成長を促進する方法は、禿禱地や瘠悪林地の緑化促進、地力改良方法として古くから行なわれてきた。しかしながら、極端な不良土壌のところでは、肥料木自体の樹勢が衰退し、枯損する例も少なくないのでこの対策研究が急がれている。また、成林した肥料木林の更新を如何にするかということも最近の問題の一つである。近時、根粒植物の一部（アカシア類、ハンノキ類）が、早生樹種として主林木に導入されるようになったが、林地生産力に及ぼす影響についての検討も必要である。根粒菌に関する研究は、基礎研究として戦後かなりの進歩をとげ、マメ科樹木の根粒菌の分離・培養、接種法は確立されて、すでに実用の段階にはいつている。しかし非マメ科樹木の根粒菌の分離培養はまだできていない。蛍光抗体法等の新技术の導入による菌の固定、生体内での菌の生態、共棲の機作等に関する基礎研究の推進が望まれる。また、根粒菌と同時に菌根菌に関する研究も今後の重要な研究課題の一つと思われる。

3. 苗畑の土壌管理、改良

苗畑土壌の特性に応じた施肥、改良は、戦後かなり進歩して、研究の成果は直ちに実用に活用されてきた。ここに数年来当場で行なわれた苗畑土壌調査によって、調査の方法と全国的な土壌区分法についても一応の目途が得られたので、今後は、これをもとにして土壌別の施肥、改良技術の体系化をはからなければならない。土壌の物理性改良の有機物源として、オガ屑の堆肥はつとに着目されていたが、最近の研究によって鶏糞、コメヌカ等の有機物添加による堆肥化が成功した。

4. 苗木の栄養生理

林地肥培技術確立のためにも、苗木の栄養生理を解明する必要がある。戦後の研究は、特にこの面に重点がおかれて、多くの成果がおさめられ、戦前にくらべると飛躍的にめざましい進歩を遂げることができた。主要樹種別養分要求度、根圏の環境（酸度・通気性）と根の発育、各種養分の欠乏症状等はかなり明確に解明されて、苗木育成だけでなく、林地肥培、一般育林の基礎資料としても広く実際に活用されるようになってる。苗木は、一度はかならず山出しをされて、かなり手荒い取り扱いを経過して、環境の荒い山地に移植される。このために、健苗育成は重要な問題であり、施肥の合理化、根切り等の技術開発が進んだが、さらに樹木生理の研究の推進と生立本数についての再検討が必要であり、実用的には健苗の具備すべき形質の再検討を必要としている。磷酸や加里が、この面できわめて重要な役割を果

すことはすでに知られているが、特に 磷酸が移植後の活着・発根・成長に重要な役割を果たしていることが明らかにされてきた。養分の吸収機構や、樹体内の蓄積部位、その作用に関する研究には、今後放射性物質の使用が大きく寄与することとなろう。この面の研究はすでに着手されているが、いまなお日が浅く、今後期待されるところが大きい。

今後の主要な課題としてつぎのようなものが重要と考えられる。

イ) 苗木の時期別養分要求度

苗木のステージ別、季節別の養分吸収量

ロ) 苗木中の吸収養分の動向、機作

ハ) 養分の吸収と発根との関係

ニ) 苗木の形態、特に地上部と地下部の関係および根の活性に関する問題

ホ) 苗木のみでなく、成熟木の養分吸収をはじめとする生理機構

森林保護部門

戦後林業の生産性を向上するために、人工林の拡大、早成樹種ならびに外国樹種などの導入を行なった結果、病虫害害は年とともに複雑激化し、それら生物害の防除法樹立の重要性は飛躍的に増大するにいたった。しかしながら、研究を促進して新時代の林業の要望にこたえるためには、防除法を確立するための目的基礎研究が、応用研究と併行して行なわれなければならないことは論をまたないところである。

病虫害の研究の歴史は長く、種々の防除研究やシイタケの研究において成果をあげてきたが、保護部が当场に創設されたのは戦後のことであり、研究体制も一応整備されるようになった。その結果、生理、生態学および分類学などの基礎的研究にも重点がおかれるようになり、的確な防除研究が進展して多くの成果を取めるようになった。

現状をのべるにあたっていままでの主たる成果をのべると、a) 苗畑病害の防除については、苗畑で最も恐るべき病害であるスギ赤枯病の防除法は、本病の生理生態学的研究に基づく防除試験の結果、4—4式ボルドー液の散布によって極めて的確な防除が可能であり、針葉樹の雪腐病、マツ葉枯病ならびに針葉樹稚苗の立枯病も薬剤散布によって効果的な防除ができるようになった。

苗畑害虫の防除については、最も恐るべきネキリムシ類（コガネムシ類の幼虫）の生態に基づく薬剤（BHC、アルドリノ粉剤）の土壌混入試験によって防除法が確立した。また苗木の根部を食害するゾウムシ類についても、アルドリノ粉剤の土壌処理によって防除することができるようになった。

b) 造林地における病虫害害の防除については、カラマツ落葉病の防除研究が広範囲にわたって行なわれ、防除法の樹立に大きな貢献をしている。害虫関係では、マツカレハ、ハバ

チ類、スギハムシなどに対してはBHCの粉剤あるいは燻煙剤、マイマイガに対してはBHCまたはDDT剤、スギノハダニに対しては殺ダニ剤の適期散布で効果的な防除が実施できるようになった。

ブナおよびアカマツ丸太の防虫防腐試験の結果では、薬剤散布（BHC+PCP乳剤）によって、防虫についてはおよそ80%、防菌についても相当の成果をあげることができた。

野鼠については、その生態研究と大発生の原因調査、および発生予察の研究を進めるとともに、生態に基づく薬剤防除（リンカアエン、ワルフェリン剤）が防除事業に応用されている。

1) 苗畑病害虫の防除研究

イ) カラマツ先枯病については、その病原学的基础研究、発生要因、分布調査などとともに、多数の薬剤についての基礎スクリーニング・テストを行ない、防除効果の顕著なシクロヘキシミドおよび本薬剤を主剤とする混合剤による防除試験を行なっている。また山出苗の消毒法については、休眠期苗をEMP水溶液で処理する試験を行ない、すぐれた成果をえている。

ロ) 植物寄生線虫の防除法を樹立するため、線虫の種類および線虫による被害の実態調査を行っており、これらの基本的研究とともに、立枯病と線虫との混合感染、土壤有機物と線虫繁殖との関係、および防除法の研究を進めている。

ハ) 土壤病害については、針葉樹稚苗の立枯病に関する研究、および紫紋羽病菌の代謝生理に関する研究などを行なっている。

ニ) スギ赤枯病については抵抗性、病理生態的研究ならびに薬剤防除試験を行なっている。

ホ) スギノハダニに関しては、生態と残効性の長い薬剤による防除試験を行なうとともに天敵の調査をも進めている。

今後の苗畑病害虫の研究は、まず植物寄生線虫の種類、生態、被害解析および防除法の研究を強化するとともに、カラマツ先枯病の防除薬剤については発展的な開発研究が必要である。また、スギノハダニの防除については、浸透性殺虫剤による防除試験を進めて行く予定である。

なお、苗畑作業の機械化にともなって、防除技術もこれに適した能率化や機械化が必要である。

2) 造林地における病虫獣害の防除研究

現在造林地の病虫獣害に対する研究は広範囲に行なわれているが、その主なるものについて要約するとつぎのごとくである。

イ) 病 害

カラマツ先枯病については本支分場が分担研究を行っており、被害分布の調査、被害発

生の要因調査、防風林と被害発生との関係調査なども進められているが、薬剤防除試験が重要な研究テーマとなっている。より効果的薬剤の開発研究と薬剤の生化学的研究、地上散布と省力防除法樹立のため、ヘリコプターによる薬剤の濃厚少量散布試験を進め、著しい防除効果をあげている。

カラマツ落葉病については、林地肥培試験および抵抗性に関する試験を実施している。

そのほか、ナラタケ病、スギ枝枯病、スギ黒粒葉枯病、針葉樹トビグサレ病、針葉樹材質腐朽病などの研究を行なっている。

ロ) 虫 害

マツカレハについては、本支分場に試験地を設け、群生態学的研究を共同で行なっており、マツカレハが低い生息密度から大発生にいたり、再び低密度に変化する原因を、生物的抵抗因子である天敵昆虫、天敵微生物と関連して調査するとともに、無生物的抵抗因子である気象条件との関連をも調査研究している。また上記の固定試験地における調査以外に、マツカレハの卵、幼虫、蛹を室内で個体飼育し、天敵昆虫および微生物の種類とその寄生率の調査を行なっている。その結果、マツカレハは漸進発生して大発生すること、卵、幼虫、蛹に各種の寄生蜂や寄生バエのあること、および黄蘗菌以外に有力な天敵ウィルス（細胞質型多角体病）が中腸に寄生して、マツケムシの大発生をおさえていることが判明した。

天敵ウィルス（スミアウウィルス）利用によるマツカレハの生物的防除研究については室内基礎試験とともに野外散布試験を進めており、有効成果をおさめつつある。

マツクイムシの防除研究については、主要害虫の個体生態はすでに研究されているので、本支分場共同で群集構造（天敵をもふくむ）と動態を研究するとともに、マツクイムシの寄生を可能にするマツの生理的条件の研究を進めている。防除法の研究のうち、林業的防除法については固定試験地を設けて行なっている。薬剤防除の研究については、被害木の薬剤防除は成果をあげており、生立木に対する穿入防止薬剤もBHC乳剤で有効なことが明らかとなっている。しかし、より有効な薬剤の開発研究と樹体内における薬剤の行動の研究を行なっている。なお、固定試験地を設け、施肥や薬剤散布などを行なう総合防除試験も実施している。

このほか、スギタマバエに対する薬剤の航空散布試験、カラマツ球果の害虫の生態調査と防除試験、シロアリの生態と防除、小蛾類、ハダニ類およびスギノマルカイガラムシの研究を進めている。

ハ) 獣 害

野鼠の生態と防除については、野鼠の生態調査をもとにして、発生予察の研究を進め成果をあげている。殺鼠剤の研究も2次被害のないリンカアエン、ワルファリン剤を使用した試験成果が実用化しているが、省力防除法を樹立するため、殺鼠剤のヘリコプター散布試験を

行ない有効な結果を得ている。

野兎の防除試験は、野兎の飼育法の試験とともに行なっているが、飼育が困難なため飼育法の試験に重点をおいている。

野生鳥獣におよぼす農薬の影響については、室内試験において各種農薬を摂食せしめ、その致死効果と生理的影響調査を行なっている。

今後の造林木の病虫獣害の防除研究は、病害虫獣の基礎研究に重点をおき、発生を予知することによって、被害を予防する方向に進むべきである。特に連年被害の発生するマツクイムシ、マツカレハ、マイマイガ、スギハムシ、コガネムシ類、ハバチ類、野鼠などについては、発生予察の研究を進めるとともに、薬剤防除、林業的防除、天敵の積極的利用（生物的防除）、薬剤と天敵の調和、抵抗性品種の選抜育成などの防除法の研究に重点をおき、林業に適した合理的防除法の樹立が必要である。

3) 早成樹種の病虫害の防除研究

ポプラ、アカシア、ハンノキなどの早成樹種にはとくに病害虫が多いので、これらの病害虫については防除の基礎となる病原学的、昆虫学的研究と平行した防除試験を進めている。ポプラの病害については、抵抗性品種と抵抗性の機構の研究を進めており、害虫に対しては材部に侵入加害するコウモリガの生態と防除試験に重点をおいている。なお、モリシマアカシアについては、害虫のリストを作成するとともに、重要害虫の生態調査を進めている。

今後はポプラのマルゾニア落葉病、胴枯性病害、材質腐朽菌、さび病および穿孔性害虫の防除法を確立することが必要である。

林業機械化部門

林業機械化が本格的に推進されるようになったのは戦後のことである。したがって、その研究の歴史は浅く、かつその進歩も部分的である。しかし、林業を急速に近代化して、現在の急迫した労務事情に対処するためには、こんご試験研究によって解決を要する課題が数多く残されている。

林業機械化の試験研究は、林業全般の各分野の技術に横断的に関連をもつのみでなく、林業技術以外の機械工学、労働科学、経営学等との関連性が深く、これらの広範な科学技術を総合して成果をまとめる必要があり、また研究の性格上実験は相当規模の事業実行の場を必要とするなど、研究推進上の困難な問題がある。

ここでは林業機械化に関連する試験研究のうちで、林業に使用される機械そのものの開発・改良を中心とする試験研究と、機械を使用する作業者および作業の研究とについて、説明することにする。

(1) 林業機械

現在行なっている試験研究の項目はつぎのとおりである。

- a) 造林作業の機械化
 - イ) 小型可搬式機械
 - ロ) 大型機械による造林作業の機械化
- b) 素材生産作業の機械化
 - イ) 集材機および架空索
 - ロ) 林業用車輛
- c) 林業機械の性能

造林作業の機械化は林業機械化のうちでもとくに立ち遅れた部門であって、昭和23年ころから刈払機の開発研究を進めていたのであるが、昭和30年ころにようやく実用に適するものが開発せられ、現在実用化の段階にはいつているほかは、見るべき造林機械が開発されていなかった。昭和34年ころから、この立ち遅れを取り戻すため特に重点項目として研究を進めていたのであるが、昭和36年植穴掘機を開発し、現在実用化の試験中である。最近では大型機械による造林作業の機械化に重点を注ぎ、昭和38年以降トラクタを使用する造林用作業機の開発研究を進め、現在までに施肥植付機、除草剤散布機、植穴掘機、伐根処理機などの開発を行ない、さらにこれらの改良研究を進め、一部は実用化されつつある。

素材生産作業の機械化は比較的早くから機械の導入が行なわれ、作業自体もやや安定した状態にあるが、そのなかで最も問題の多い集材過程については、現在架空索を利用する集材用機械が主流をなしている。架空索の静的な状態における張力その他設計に必要な研究は、ほぼ完成の域に近づきつつあって、架空索の動的な状態における疲労や摩耗の研究を進めつつある。

林業機械の性能試験は、林業機械の普及にともなって、林業機械の性能向上のためにも、機械知識に乏しい一般林業家を保護するためにも、機械選択の基準を与えるような林業機械の性能試験を要望する声に応じて、比較的簡易な施設で試験できるチェンソー、刈払機、植穴掘機、鋼索などの試験装置を設け、チェンソー、刈払機および鋼索については林野庁およびメーカーの依頼により性能試験を行なっている。

造林作業の機械化は、立地条件の変化が大きく、作業時期に制約がある等機械化は難かしい点が多く、これまでに開発された機械も部分的なもので、今後なお開発を要する機械が数多く残されている。造林用大型機械は、既存のトラクタの作業機のみを進めているが、林業専用トラクタの開発にまで研究を進めるほか、トラクタ以外の機械についても開発の可能性を検討する必要がある。

集材作業の機械化については、架空索の研究に主力が注がれているが、集材機本体とくに制動機の改良、搬器の改良等を新しく開始する必要がある。なお現在林業用車輛とくに集

材用トラクタについては、ほとんど研究が行なわれていないが、最近における諸外国の研究動向とも関連して、自走式伐木造材、集材の大型複合作業用機械の開発研究を行なう必要がある。

林業機械の性能試験は、最近特に要望が強い項目であるので、速急に試験方法を確立するように研究を進めるとともに、今後試験方法が確立され、経常的な試験業務となった場合の試験体制についても、検討を加える必要がある。

林業の生産基盤として林道の役割が重視せられ、その増強が要望されている。一般土木建設の機械化は最近著しい進歩を遂げているが、傾斜地に建設される林道については一般建設用機械がそのまま使用できない場合も多く、林道建設における機械化は非常な立ち遅れを示しているので、山岳地に適した土木建設用機械の開発と、機械化施工法の研究を進める必要がある。

(2) 林業作業

現在行なっている試験研究の項目はつぎのとおりである。

林業労働の合理化

- イ) 作業強度
- ロ) 標準工期
- ハ) 作業方法
- ニ) 林業機械の振動，騒音の防止
- ホ) 林業機械の能率的作業技術
- ヘ) 林業労働安全

従来から行なっていた作業強度，標準工期，作業方法の一連の研究は，人力を主とする作業についてはほぼ研究が一段落し，最近林業の作業に広く機械が導入されるにともなって，現在小型可搬式のセンサー，刈払機，植穴掘機などの機械を中心とする作業について，作業強度や標準工期，作業方法などの研究を進めつつあり，ある程度研究の目安もつきつつある。しかし，大型機械を中心とした組作業や作業仕組については，研究手法等の検討を進めつつある段階である。

林業の作業に，広範に機械が導入され，林業の各種作業の労働も，作業技術も，質的に大きく変換しつつあるのに かんがみ，昭和40年度より新しく林業機械の振動・騒音が人体におよぼす影響の実態を究明し，その防止策の研究を開始し，また機械の性能を最高度に発揮させる作業技術の開発をするための研究を開始した。また他産業に比較して，著しく高い労働災害の発生を示している。林業労働の安全に資するため，労働災害の原因分析を行ない労働安全対策を立てる研究にも着手している。

林業の各種作業に機械が大幅に導入されるにともなって，作業員は今までとは異なった労

働環境におかれ、作業方法の変更や作業強度の客観的な測定法も変更せざるをえなくなっているが、これらの問題に関してはまだ方法論も確立していない状態で、早急にこれらの研究手法を確立する必要がある。また単純な労働手法の変更のみでなく従来から慣行的に行なわれていた造林作業、伐木・集運材作業の技術やその工程系列全般についても再検討の必要に迫られており、林業他部門との協同研究体制を整備する必要がある。

個々の作業技術については、特に大型機械を中心とする作業組織の編成、作業仕組、標準作業量を見い出すための研究手法を確立する必要がある。また機械作業が作業員におよぼす疲労や、人体障害についての実態も明らかでないものが多いので、これらの実態の究明や、客観的な測定方法の研究を進める必要がある。

以上の問題点を要約すると、結局、機械を中心とする林業生産の技術体系を確立することが、今後の最も重要な課題となるであろう。

防 災 部 門

防災部門の研究対象の主体は、復旧治山・予防治山・水資源確保の国土保全関係と、森林災害の防止とを合わせた広義の森林防災であるが、現在はそのほか適地判定の一部としての森林の立地気象の研究も含まれている。防災部門は戦前の中央の気象部、地方の森林測候所または試験地・森林治水試験地という全国一環の研究体制が母体となっているため、本支場の防災部門間の連けいはとくに緊密である。

当場の防災研究は、一般の防災科学技術と呼ばれるものの一つとして、それらと共通点は多々あるが、林業研究の一分野としての防災研究であることが必要であり、林業的手法による防災科学技術を確立する研究体制であらねばならぬ。

従来治山事業の主体を占めた復旧治山事業は、地域特性の考慮が不十分で、ややもすれば全国画一的に実施され、また、経済性に欠けたきらいがあったので、これらの点を改善するため、復旧治山技術は一段と合理化する必要がある。林業の生産期間の短縮、機械化の推進、林道網の拡充、施業の奥地林への移行などにもない、洪水・山地荒廃の危険性は増加し、また、工業用水をはじめとして水需要の飛躍的増大によって、水源地帯での水資源確保が重視され、さらに、沿海地帯の土地利用の集約化につれて、海岸地域保全の重要性も増してきた。これらに対処するため、山地荒廃の予防・水源かん養・防災林の広義の予防治山事業はいっそう推進されなければならない。一方、木材需要の増大にもない、国土保全・水資源確保と林産物生産とを調和させて森林を経済的に利用することに対する要請も急速に高まっている。

人工造林の高海拔地・寒冷地帯への拡大につれて、森林の凍害は増大して拡大造林の大きな障害となっている。拡大造林の奥地への進行にもない、これらの造林地域は一般に暴風

頻度が高く多雪地帯となり、また、戦中戦後の森林の取扱い法の変化や、短期育成林業の進展による林分の耐風・耐雪性の低下もあって、森林の風害・雪害は近年は全国的に発生している。また、奥地林開発、拡大造林の進展、観光ブームなどによる入山者の激増につれて、森林火災発生の危険性も増大している。

最近拡大造林が天然林あるいは雑木林を伐採して行なわれるようになってから、不測の造林不成績地の発生が少なくないのは、従来の適地判定基準がこれらの場所にはそのまま適用できないことを示し、これらの場所の気象環境、気候と林木生産性の関係を明らかにしなければならぬ。

以上の現下の情勢に対応して、防災部門の現在の研究目標別の研究課題はつぎのとおりである。

1. 復旧治山技術の合理化を目標として、山地荒廃の復旧については、治山用樹草の選定、侵食防止工法、治山植栽方法、地帯別の経済的復旧治山工法、新治山工法の現地適応試験の荒廃地の復旧工法と、施工地の取扱い方法、地帯別の経済的復旧治山工法の施工跡地の管理方法とが課題となっている。

2. 予防治山技術の確立、水資源確保技術の確立を目標として、

a. 山地荒廃の予防については、土砂崩壊防備林・土砂流出防備林についての森林の保安機能と、山崩れ防止工法、新治山工法の現地適応試験の予防治山工法とが課題となっている。

b. 水源の理水については、洪水防止および水資源確保の水源かん養林についての森林の保安機能と、洪水防止・水資源確保の水源の山腹および溪間の理水工法の予防治山工法とが課題となっている。

c. 防災林については、防風林・飛砂防備林・防潮林・なだれ防止林など防災林についての森林の保安機能と、なだれ防止工法の予防治山工法とが課題となっている。

3. 森林被害防除技術の高度化を目標として、森林災害の防止については、森林の凍害・風害・雪害などの防止法、豪雪地帯の育林技術の確立、寒害防止試験の森林の気象災害防止法と、森林火災、森林の煙害・大気汚染害などの森林の火災・煙害防止法とが課題となっている。

4. 適地判定技術の確立を目標として、森林気象については、森林の分布・生育と気象の関係、苗畑微気象、寒風害発生地立地区分の寒害防止試験、豪雪地帯の育林技術の確立などの林業気象が課題となっている。

前述の現在の防災部門の研究課題のなかの重点事項としては、国土保全関係の復旧治山・予防治山・水資源確保の分野では、(1)地帯別の経済的復旧治山工法、(2)危険地域の予知の予防治山、(3)水需要に対する水資源の活用と確保、(4)保安林の合理的配置・必要最低

限、の研究である。森林被害防除および適地判定関係の森林災害の防止、森林気象の分野では、(1)寒害防止、(2)豪雪地帯の森林雪害の防止、(3)主要造林樹種の気象的適地判定の研究である。

しかし、現下の諸情勢に即応して、あらたに重点的に行なわねばならぬもの、現在重点的に行なっているが、より重点的に推進しなければならぬものなど、推進すべき重点事項はそれぞれの分野でつぎのようである。

1. 山地荒廃の復旧については、(1)新治山工法の現地適応試験など治山工法の能率化も含め、地帯別の経済的・合理的復旧治山工法、(2)森林の保安機能と林産物生産機能との調和を考慮した地帯別の治山施工跡地の取扱い法である。
2. 山地荒廃の予防については、(1)荒廃予防対策を重点的に実施する地域選定のための荒廃危険地域の判定法、(2)森林の林産物生産機能と調和した、森林の荒廃予防機能の活用法とその機能を補完する治山工法の森林の山地荒廃予防機能とその強化である。
3. 水源の理水については、(1)森林の洪水防止・水資源確保効果を活用するための水源かん養林の配置法、(2)森林の洪水防止・水資源確保効果と有機的に結合して補完する補助工作物導入開発の水源の理水工法である。
4. 防災林については、(1)防災効果の保続と土地利用高度化による林地利用との調和を考慮した海岸防災林の配置法、(2)なだれ防止機能発揮に最適な地区別の森林構造・配置のなだれ防止林の構成法である。
5. 森林災害の防止については、(1)豪雪地帯の育林技術の確立、寒害防止も含め、拡大造林の進展につれた異常気象による森林災害危険地域の判定法などの森林気象災害の防止法、(2)新消火剤、防火線の適正配置などの近代的消防法開発の森林火災の防止法である。
6. 森林気象については、(1)適地適木の気象環境を量的に明らかにするための林木の生育と気象の関係、(2)造林適地の気象的区分、寒風害などの気象害常習地域の判定法、苗畑・山地の微気候改善法などの山地の気象的立地の区分と改善である。

木材利用部門

近世における森林生産部門の発達は、林産物利用の開拓、開発に負うところが極めて大きいことは論を俟たない。すなわち、過去において吉野、飢肥、青梅、その他民有林業の地域独特の技術体系の発展した原因は、自然的、経済的立地環境によるところも大きい。一方において、地域的な独特の利用による市場形成におうところも極めて大きい。また、天然林とくに温帯のブナ林、暖帯のカシ、クス、タブ林等天然広葉樹林の大正、昭和期における開発は、材質試験、木材の乾燥、製材、防腐、防虫法の研究によって始めて実行可能となった

ものであり、このために、昭和初期においては現地にこれらの試験の拠点が設置されていた。戦後においては化学部門で述べるごとく、中央に研究部門が集中されたが、戦後においては木材の二次的工業が著しく発展し、これに対応して研究部門においても大きな発展がみられる。

木材の利用加工部門の発展に呼応し、諸大学等の教育部門では林産部門を強化拡充して林業部門より分離独立の方向が急激に進みつつあり、当场においても、この点について検討を加えるべき段階にきているといえよう。

過去において、未利用広葉樹天然林の活用は林産研究に負うところが極めて大きかったと同様に、今後、相当量生産される見込みの人工造林木の利用拡大についての研究成果は、育林業の発展に寄与する面の大きいことは容易に想定される事象であり、一方、木材利用研究成果に応じて、育林技術の改善、変革が要請される面もあると考えられ、林業、林産の両面の研究がますます有機的に連繫さるべきである。とくに、近年、非木質材料を用いた建築が著しく進み、木材利用が圧迫される傾向がますます進むものとみられ、今後の育林業の支柱として、木質材料の特性を活す研究をますます推進し利用拡大をはかる必要があり、これがために体制整備もおこなわなければならない。

以上の林産情勢に対応しておこなっている研究の内容と研究の問題点を述べるとつぎのとおりである。

1. 木材および木質材料の性質の究明

あらゆる材料利用には、その材料の特性を十分に把握しておくことが必要である。木材の性質に関する試験研究は古くから行なわれてきたが、現在のように技術が向上し、利用が高度化した状態にふさわしい成果は必ずしも得られておらず、はなはだ不十分であって、さらにこの面での研究の積み重ねが強く要望されている。また今後は、従来利用していたラワン材以外の各種の南方材の利用開発が重視されるので、これらの材質調査を強力に進めなければならない。さらに、合板やパーティクルボード等の木質の材料や、その二次加工品の生産がつつぎに発展してきており、その利用上の材質には、製造技術とも関連して多くの不明な点を包含しているので、このような材料の材質研究にも多くの期待がよせられている。また、素材の部位別年齢別の材質研究により林業の育成部門との関連研究をすすめてきたが、とくに近年、急激に人工林の増加したカラマツについての育成との関係の材質研究は、育林に対して指針となる面がきわめて大きい。さらに品種、生産構造、肥培との関係の材質研究を進める必要がある。

2. 加工技術の向上

木材が高度に利用されてゆくためには、従来単なる、形をととのえる仕事にすぎなかった製材切削等の加工技術が、金属加工にもまさる段階にまで向上しなければならない。天然有

機材料たる木材にとっては、これはそう容易なことではない。しかも、利用側からは、より複雑な、より精度の高い加工を要求されるのが一般であり、加工法そのものの開発から始めなければならぬこともしばしばである。さらに、木質材料はそれぞれ異なる材質を持つうえ、他材料と複合した材料として用いられることも多く、従来の素材加工技術をもっては加工困難な場合もつねに存在する。加工技術を向上発展させることによって、木材および木質材料の利用を高度化するとともにその歩止まりをも向上させ、木材の利用を合理化する必要ははなはだ大きい。小径木や未利用樹種の利用も、その材質の研究と同時に、加工技術の向上によってはじめて推進されるものである。今後の木材利用を考えると、接着工法の発展的向上も重要な特記事項となるであろう。

3. 貴化技術の開発

木材は従来あまりにも粗材料的に用いられてきたが、本来長い期間をかけて育成される貴重な木材を仮設的な用途や、あまり粗放な用途にあてるべきではなく、また生産費用の増大していく実状からみても、木材はできるだけ付加価値高く用いられるべきである。素材の欠点をできるだけ補い、特長をいっそう強化し、さらに新しい性能をさえ付与して、木材をより高級な材料として利用する面では、当時は合板、集成材、パーティクルボードやその貴化加工の面で、従来大きい貢献をしてきたが、木材に対する付加価値の増大が強く要望されている今日、ますますこの方面の研究は強化されてゆかなければならない。さらに、より高度の、あるいは全く新しい木質の材料の開発も将来にむかって発展的に研究が推進されていくべきであろう。とくに、合成高分子化合物や金属など、他材料との結合により、木材の特性をはるかに越えた新材料の開発も期待される。

4. 木材保存技術

木材は燃えやすく、腐りやすく、虫害を受けやすい欠点をもっている。木材を有効に利用するためには長年月にわたって木材を保存するための処理法が考えられねばならない。このような防火、防腐、防虫の技術はすでにある程度開発され、実際に利用されているが、根本的に解決されているわけではなく、より効果的でより持続的な処理薬剤や処理技術がつねに要望されている。また、木材が新しい用途に向けられていくことや、菌や虫が消長することにもなって、全く新しい処理方法の開発も必要となっている。このような処理の効果の確認は、一応促進試験によってなされるが、長年月を要する現場試験によって、はじめて不動のものとなるのであって、継続的系統的な試験が、しかも地域性を加味して必要なのであり、今後の研究体制のうえで考慮すべきことの一つである。

木材の難燃化に関しては、建築材料としての木材の最大の欠点が燃えることであり、そのすぐれた居住性にもかかわらず、この点だけを理由として他材料と置きかえられがちな現状を考えると、木材や木質の材料を難燃化する研究はきわめて重要である。この方向での研

究は難燃化のための基礎的研究と同時に、実際の燃焼試験による火災現象の追跡が大事なもので相当の経費が必要であることは、研究推進のための一つの支障となっている。

林産化学部門

林産化学部門の研究は、戦前より主要な研究分野であり、製炭法、乾留、パルプ製造、成分抽出等の生産研究を主とし、さらに、木炭、抽出成分の利用についても新用途の開拓の研究をおこない、その成果は製炭業界、加工業界の進展に寄与してきた。

戦後においては、林産部門の研究を本場に集中したことにより、研究の合理化を図られたが、これらの研究体制の変化と相俟って、戦後の急激な林産物の需要構造の変化は、その研究内容も、林業経営者の林産製造の内容より、化学的、工業的な林産物の利用についての研究へ指向の重点が変わりつつある。このことは、林野行政と直接的に結びつかない面もあるが、林産物の付加価値の向上、残材の利用という点において林業に貢献するところが大きい。しかしながら、今後の林産物の飛躍的な利用拡大ということからすると、化学的な利用に期待される面が大きい、その整備拡充については、上記のことが原因となって、その実現をはばまれる点がある。

木材の生産面をみると、材質の劣悪化と木材価格の高騰の現象がみられ、また供給量の不足も目だってきている。このまま推移すれば木材の工業材料としての価値を低下させ、利用範囲をせばめることになりかねない情勢にある。他方薪炭需要の著しい減少は、わが国森林の相当部分を占める広葉樹萌芽林の今後の経営に大きな課題をなげかけている。

さらにスギ、カラマツ造林の増大はそれから副生する除伐、間伐木の増大につらなり、その有効利用も問題となってくるであろう。

これらの情勢に対応して、パルプ、繊維板の需要と生産は急増し、これら低価値材を追ってその利用開発が急速に進歩してきた。

工場廃材、林地残材、薪炭材の利用開発に関する問題はここ数年来強力に進められた結果、原料構造面での体質改善が進行し、良質原料材の不足に対処して、広葉樹利用、廃材チップ等の利用が盛んに行なわれるようになった。しかしながら、なお末木、枝条、枯傷および腐朽材等の林地残材や、鋸屑、樹皮等の未利用林産物は莫大な量にのぼり、また比較的高度に進歩したパルプ工業においても、リグニン、ヘミセルロースを主とする大量の木材成分が廃液として捨てられている現状である。したがって、これら物質の利用、開発により、林業および林産加工業の安定的な発展に寄与することが主要な研究目標である。

以下林産物の化学的特性、林産物の化学的利用技術の改善、林産物の化学的新利用法の開発の3項目に分類して、それぞれの問題点と研究課題の現状を説明してみよう。

1. 林産物の化学的特性

林産物の化学的利用と物理的利用上の問題点のうち、化学的要因についての基礎資料をうるため主要な樹種の物理化学的特性、繊維の特性、セルロース、ヘミセルロース、リグニン等の組成および特性、抽出成分の種類、化学構造、反応性および含有量等広汎な問題点にわたり研究を進めつつある。

1) セルロース、ヘミセルロース

木材セルロースの分子量特性を解明し、ヘミセルロースについてはカラマツ材に多量に含有し、材の利用上の特性におよぼす影響を検討するため、まず材のヘミセルロースの化学構造の解明について研究中であり、その成分組成の一部について知見を広めた。

2) 抽出成分

イチイ心材より新化合物タクサンン、アサダ心材より新化合物アサダニン およびイソアサダノールをえ、その構造を検討中である。イチイの心材部は保存性が高く、アサダ材のSP廃液は酵母の発育を阻害するといわれており、新化合物がそれらの現象に関連性があるかどうか現在なお不明である。なお、南方産材についても研究中である。

3) 高分子化学的研究

木材中の水の拡散現象、木材および構成成分の粘弾性的研究による高分子構造との関連性研究、木材の内部表面の反応活性的研究をテーマとし、このうち最後のものについては、木材とスチレンモノマーとの放射線グラフト重合反応について研究し、グラフト集合の増加につれ膨潤性が減少し、収縮率は最低となることを知った。この研究は改良木材製作の基礎につながるものである。

2. 林産物の化学的利用技術の改善

パルプ、繊維板、木炭等の既存木材化学工業に関連する製造技術の改善に関する研究で、つぎのようなものが現在行なわれつつある。

1) パルプ原料に関するもの

邦産主要樹種のパルプ原料的特性を明らかにし、パルプ材としての評価研究、アカマツのパルプ材としての育種研究の指標となる母樹選択のための個体別パルプ化試験、カラマツ材の漂白障害原因の追及等が研究されつつある。

2) パルプ廃液の利用

サルフェート法廃液の組成を明らかにし、その利用主対象を糖酸におき、その特性を究明しつつある。なお、そのほかの有機酸も、同時利用する方法も検討中である。

3) 繊維板

繊維板の強度要因を成分面から追究し、5%苛性ソーダ可溶ヘミセルロースが寄与率の高いことを知り、さらにリグニンのボード材質におよぼす効果について試験中である。

また繊維板の熱圧操作の改善のために、熱圧乾固の機構をリグニン—水系につき検討を進

め、加熱下での塑性変形に一定の含有水分が必要であることを知り、さらに木材よりリグニンを抽出し、リグニンと水との純粋系につきその現象の確認試験を実施中である。

乾式法ハードボードの製造技術改善に関する研究として、原料樹種の検討、熱圧に関する研究を行ない、カラマツ、ブナ、ラワン等も十分に原料に適すること、熱圧条件については、温度、圧力、時間および水分が重要因子であることを知り、さらに他の樹種について研究を進展させている。

4) 木 材 炭 化

さきにものべたように、近年著しく薪炭特に木炭の需要は減退しつつある。その原因は使用上の不便さはもちろんであるが、価格が割高であることもみのがすことはできない。また一方製炭者の生業問題としても重要問題であって、したがって製炭法についての近代化、生産費切り下げ等を技術面から研究すべき段階にきている。製炭法の近代化のためには炭窯の大きさ、築窯材料を含めた築窯技術、炭化法等につき検討し、生産費切り下げに対しては炭材作り、運搬等に機械化を行なうほか、共同製炭の可能有利な場合のそれへの転換等も考慮されねばならず、それに対する適応製炭技術の組み立て等が研究を要する問題となり、それらにつき試験中である。

さらに工業用木炭を対象として、その炭化装置と炭化法を研究中で、現在マイラー窯の改良窯を試験し、有望な結果を得つつある。

5) 木 酢 液 利 用

炭化副産物の木酢液が防臭、燻香、消毒等に有効なることが判明してきたので、いっそうの利用を促進し製炭業を幾分でも有利にするため、木酢液の採取法、精製法、有効成分の検索等につき着手の予定である。

3. 林産物の化学的新利用法の開発

従来の化学的利用は利用率としては低いので、それらの廃棄物、鋸屑、樹皮等の新利用技術の開発が切望される。

1) リグニンの利用開発

リグニンを水素化分解して低級フェノール類を取得することに着目し、原料リグニンとして糖化残リグニンおよび亜硫酸パルプ製造時の廃液中のリグニンを対象とし、連続水添装置により重点的に研究が進められている。

2) 廃材の利用開発

林地残材を利用し、皮付チップのままファイバーボードの原料化方法、鋸屑および樹皮を原料とする炭化法特に流動炭化等の研究が進められている。

— 林業試驗場研究報告等論文目錄 —

- 1 林業試驗場研究報告
- 2 林業試驗場集報
- 3 林野土壤調查報告
- 4 森林測候所特別報告
- 5 森林治水氣象彙報
- 6 帝室林野局東京林業試驗場報告類
- 7 北海道林業試驗場報告
- 8 北海道庁林業試驗場時報

1. 林業試験場研究報告

著者名	題名
— No. 1 — 明治 37 年 (1904) 10 月	
林業試験の概要	
稲村時衛	主要林木種子粒数並ニ重量ノ調査
小野郁藏	種子ノ発芽年度ノ調査
白沢保美	苗木ノ根部切斷度合カ其莖根ノ發育ニ及ホス影響
白沢保美	外国産樹種移植試験
白沢保美 } 小野郁藏 }	苗木移植季節試験
白沢保美	落葉松ノ腐心病
白沢保美	銅塩類ノ植物ニ対スル作用ニ就テノ研究
白沢保美	樟樹体内ニ於ケル樟腦並樟腦油ノ形成及ヒ其分布ニ就テノ研究
小野郁藏	孟宗竹及ヒ苦竹ノ生長
寺崎渡	赤松ノ林木材積計算方法ノ比較研究並ニ公式ノ調査
—	附第 4 回万国林業試験場組合總會ノ概況
— No. 2 — 明治 38 年 (1905) 11 月	
白沢保美	土壤ノ性質ト苗木發育トノ關係
—	明治三十七年度熊本大林区署ニ於ケル種子及苗木試験成績
稲村時衛	撰種法ト発芽率トノ關係
白沢保美	種子ノ遺伝性ニ関スル調査
白沢保美	苗木移植距離試験
白沢保美	苗木移植省略ノ簡易法
白沢保美	扁柏及花柏ハ如何ナル方向ニ対シテ植栽ス可キヤ
白沢保美	樹種ノ陰陽ニ就テ
和田義正	茨城県下松蝨蝨被害報告
稲村時衛	針葉樹種子寄生蜂ノ調査
稲村時衛	米国「ヤマナラシ」(Populus monilifera) ニ寄生スル害虫ノ調査
寺崎渡	落葉松ノ間伐試験
寺崎渡	林木材積計算法ニ於ケル曲線法ノ材積曲線ノ研究
— No. 3 — 明治 39 年 (1906) 5 月	
白沢保美 } 稲村時衛 }	種子発芽率ト播種量トノ關係
白沢保美	苗木根切法施行ノ時季ニ就テ

白 沢 保 美	苗木ノ成長ヲ阻止スルノ方法
稲 村 時 衛	東京府北多摩郡三鷹村櫟毛虫被害調査報告
寺 崎 渡	東京大林区署ニ於テ施行セル保残木作業ニ関スル試験ニ就テ
三 村 鐘 三 郎	鞣皮材料試験 第一回報告
三 村 鐘 三 郎	木附子(塩麩木ノ五倍子)単寧量 第一回試験報告
三 村 鐘 三 郎	殼斗類及櫟其他五倍子ノ単寧 第一回試験報告
平 塚 為 雄	熊本大林区署樟腦製造試験 第一回報告
—	鹿児島大林区署樟腦製造試験 第一回報告

— No. 4 — 明治 40 年 (1907) 3 月

諸 戸 北 郎	木材強弱試験報告
寺 崎 渡	信州地方からまつ林ノ生長及収額ノ研究
寺 崎 渡	大和国吉野杉林ニ於テ慣用セル間伐方法及其林木ノ物質的の生長ニ及ホス効果ノ調査

— No. 5 — 明治 41 年 (1908) 3 月

白 沢 保 美	土壤ノ性質ト苗木發育トノ關係
白 沢 保 美 } 稲 村 時 衛 }	苗木ノ生長ト結実トノ關係
白 沢 保 美 } 稲 村 時 衛 }	「ヤマナラシ」苗木養成試験
三 村 鐘 三 郎	鞣皮材料試験 第二回報告 櫟皮単寧含有量月別試験
三 村 鐘 三 郎	殼斗, 楡五倍子及ヒ其他ノ単寧材料ノ単寧試験 第二回報告
三 村 鐘 三 郎	五倍子単寧含有量試験 第二回報告
守 屋 物 四 郎 } 石 坂 四 郎 }	炭焼試験 第一回報告
守 屋 物 四 郎 } 石 坂 四 郎 }	松脂採集試験報告
守 屋 物 四 郎 } 樋 口 修 平 }	漆液採集試験報告
樋 口 修 平	森林樹木ヨリ産スル植物油調査報告
曾 木 俊 彦	鹿児島大林区署樟腦製造試験 第二回報告
—	第五回万国林業試験場組合總會記事摘要

— No. 6 — 明治 41 年 (1908) 3 月

諸 戸 北 郎	木材ノ理化学的の性質ノ研究
諸 戸 北 郎	木材ノ強弱試験
寺 崎 渡 } 高 橋 久 }	曲木椅子製作ニ関スル実験報告
寺 崎 渡	落葉松林間伐試験 第一回検訂報告

— No. 7 — 明治 42 年 (1909) 4 月

	——	大阪大林区署ニ於ケル苦竹植栽試験
津	田 重 政	苗木鉍物質成分ノ研究
三	村 鐘 三 郎	松茸人工繁殖試験
三	村 鐘 三 郎	白木耳栽培試験
牧	野 清 利	とち, なら, かし, くぬぎ, かしわ及みづならノ種実中ニ在ル澱粉ノ利用ニ 關スル試験
白	沢 保 美 } 津 田 重 政 }	漆液採集試験 第三回報告
三	村 鐘 三 郎	五倍子單寧含有量試験 第三回報告
三	村 鐘 三 郎	木炭及醋酸石灰製造試験
	——	鹿児島大林区署ニ於ケル樟腦製造試験 第三回報告

— No. 8 — 明治 43 年 (1910) 6 月

小	山 光 男	林木種子ノ発芽ニ要スル最適温度
白	沢 保 美	主要林木種子ノ貯蔵試験
白	沢 保 美	土壤粒ノ大小ト苗木根組織トノ關係
三	村 鐘 三 郎	椎茸栽培ニ關スル研究
三	村 鐘 三 郎	五倍子單寧含有量試験 第四回報告
三	村 鐘 三 郎	化香樹皮含有單寧量月別試験報告
三	村 鐘 三 郎	木材防腐試験 第一回報告
曾	木 俊 彦	鹿児島大林区署ニ於ケル樟腦試験成績 第四回報告
寺	崎 渡	近畿地方ノ苦竹林ノ生長及収額
寺	崎 渡	あかまつ, すぎ, ひのき, もみ, つが及ひばノ単木幹材積計算補助表並ニ材 積表

— No. 9 — 明治 44 年 (1911) 11 月

小	山 光 男	簡便ナル種子発芽率検定方法
小	山 光 男	やまならし種子貯蔵試験
川	村 清 一	苦竹水枯病ニ關スル研究
矢	野 宗 幹	楊柳科植物ヲ害スル葉虫類ニ就テ
矢	野 宗 幹	白蟻ノ研究 第一回報告
三	村 鐘 三 郎	竹材虫害予防試験 第一回報告
三	村 鐘 三 郎	日本炭竈及炭質ニ關スル研究
三	村 鐘 三 郎	塩堇木五倍子單寧含有量試験 第五回報告
牧	野 清 利 } 守 屋 重 政 }	松根油製造試験報告
白	沢 保 美	第六回万国林業試験場組合會議ノ概況

— No. 10 — 大正 2 年 (1913) 7 月

白 沢 保 美	林木種子ノ産地及遺伝性ニ関スル試験 第二回報告
小 山 光 男	林木種子貯蔵試験
高 橋 久 治	北海道及樺太産木材ノ強弱試験
比 留 間 重 次 郎	木材ノ電気伝導試験
望 比 留 間 重 次 郎	潤葉樹利用試験
川 村 清 一	杉苗赤枯病ノ研究
矢 野 宗 幹	白蟻ノ研究 第二回報告
三 村 鐘 三 郎	樺皮油ニ関スル研究 第一回報告
守 屋 重 政	落葉ノ成分及森林土壤ノ変成ニ関スル研究 (第一回報告)
守 屋 重 政	杉苗ノ施肥期ニ関スル試験
寺 崎 渡	単立木ノ層積計算式ノ研究 附本邦各地慣用ノ層積單位ノ比較
寺 崎 渡	しらかし、ぶな及くりノ単木幹材積計算補助表並材積表

— No. 11 — 大正 3 年 (1914) 12 月

小 山 光 男	主要林木種子水選ノ価値及其ノ方法
守 屋 重 政	扁柏苗ニ対スル窒素肥料ノ施肥期及肥効試験
内 田 壮	杉葉油ニ関スル研究
内 田 壮	台湾阿里山産扁柏乾餾油ニ関スル研究
内 田 壮	山椒油ニ関スル研究
矢 野 宗 幹	白蟻虫養殖試験
山 本 和 藏	あかまつ枝条量計算式ノ研究並計算補助表
寺 崎 渡	すぎ林ノ生長及收穫

— No. 12 — 大正 3 年 (1914) 12 月

大 村 喬 顯	有林地ト無林地トニ於ケル水源涵養比較試験
北 村 隆 重	熊本大林区署ニ於ケル樟腦製造試験 第二回報告
曾 木 俊 彦	鹿児島大林区署ニ於ケル樟腦製造試験 第五回報告

— No. 13 — 大正 4 年 (1915) 3 月

佐 藤 清 明	林野放牧並原野草類ニ関スル試験 第一回報告
大 追 元 雄	
比 留 間 重 次 郎	潤葉樹材ノ強弱試験
望 留 月 重 泰 郎	
比 留 間 重 次 郎	椴木地製作試験
望 留 月 重 泰 郎	
佐 藤 銀 五 郎	家具、建具及造作用トシテぶな材ノ価値
松 尾 良 助	

河 村 牧 司 鍛冶谷沢木工所ニ於ケル濶葉樹利用及製材並木工作業ニ関スル試験

— No. 14 — 大正 5 年 (1916) 7 月

守 屋 重 政 「ラヂウム」肥料ノ苗木ニ対スル肥効試験
 大 迫 元 雄 原野灌溉試験
 今 枝 直 規 すぎ苗赤枯病ノ駆除子防ニ関スル試験
 北 島 君 三 すぎ苗赤枯病ノ研究 (第二回報告)
 矢 野 宗 幹 木竹材害虫ノ研究 (第一回報告)
 比 留 間 重 次 郎 飮肥産すぎ材強弱試験
 三 村 鐘 三 郎 醋酸石灰製造ニ関スル研究 (第一回報告)
 三 村 鐘 三 郎 炭竈ニ関スル研究
 ——— 青森大林区署ニ於ケル製炭試験
 山 本 和 藏 薪材ノ層積ニ関スル研究

— No. 15 — 大正 6 年 (1917) 2 月

小 山 光 男 けやき種子ノ播種季節及発芽ニ要スル温度ニ就テ
 三 村 鐘 三 郎 林木ト菌根トノ関係 (第一回報告)
 藤 岡 光 長 木材水浸出液ノ螢光現象ニ就テ
 比 留 間 重 次 郎 あかまつ材強弱試験 (第一回報告)
 高 橋 久 治 四谷丸太並青梅及西川すぎ材強弱試験
 高 橋 久 治 濶葉樹ノ吸湿伸張試験
 内 田 壮 森林樹木ノ種実油調査
 内 田 壮 ひば材ノ揮発油ニ関スル研究
 守 屋 重 政 くり材ヨリ単寧「エキス」製造試験
 三 村 鐘 三 郎 純銃鉄製造用木炭ニ関スル研究 (第一回報告)
 三 村 鐘 三 郎 醋酸石灰製造ニ関スル研究 (第二回報告)

— No. 16 — 大正 7 年 (1918) 1 月

藤 岡 光 長 } すぎ心材色黒変ニ関スル研究
 高 橋 憲 三 }
 大 迫 元 雄 草地ト裸地トニ於ケル土壤水分ノ比較試験
 大 迫 元 雄 かわらけつめい (山扁豆) ノ飼料及肥料の価値
 守 屋 重 政 } 貯木池ニ於ケル木材ノ害虫
 矢 野 宗 幹 }
 三 村 鐘 三 郎 純銃鉄製造用木炭ニ関スル研究 (第二回報告)
 山 本 和 藏 あかまつノ単木幹材積表並胸高形数表

— No. 17 — 大正 7 年 (1918) 3 月

白 沢 保 美 } 林木種子ノ貯蔵試験並播種用トシテノ古種子ノ価値
 小 山 光 男 }

	—		熊本大林区署ニ於ケルいちひがし天然更新試験
矢野宗幹	小山光男	}	針葉樹種子寄生蜂ニ就テ
矢野宗幹			根切虫ノ敵虫ニ就テ
北島君三			青森産ひば材ノ耐朽原因ニ就テ
	—		枕木防腐試験
井上重則	杉浦庸一	}	木材ノ吸湿膨張試験 (第一回報告)
三村鐘三郎			樹木材部ノ着色及防腐試験
三村鐘三郎			林野産雜草ヨリ「ボツタース」ノ製造試験

— No. 18 — 大正 8 年 (1919) 1 月

小山光男			けやき, ほほ及うるし種子ノ発芽促進法
大迫元雄			秣及肥料用草類生産ニ關スル施業方法試験 (第二回報告)
守屋重政	大迫元雄	}	樹葉並野草ノ飼料及肥料の価値
北島君三			すぎ苗ノ癌腫病ニ關スル研究
三村鐘三郎			純銑鉄製造用木炭ニ關スル研究 (第三回報告)
山本和藏			あかまつノ樹皮率ニ就テ

— No. 19 — 大正 9 年 (1920) 2 月

寺崎渡			ひばノ単木幹材材積表及單木幹材材積計算補助表ノ改訂
-----	--	--	---------------------------

— No. 20 — 大正 9 年 (1920) 8 月

藤岡光長			すぎノ樹令査定及植栽年度鑑定法ニ關スル研究
------	--	--	-----------------------

— No. 21 — 大正 9 年 (1920) 12 月

小山光男			林木種子ノ乾燥度ト発芽力保存トノ關係
大迫元雄			原野火入ニ關スル試験 (第一回報告)
藤岡光長			南洋産木材水浸液ノ螢光現象ニ就テ
北島君三			あかまつニ寄生スルならたけニ就テ
守屋重政			マアシヤル, カロリン群島産單寧材料ニ就テ
三村鐘三郎			通発作用ニ依ル木材ノ着色, 防腐及耐火法試験
山本和藏			あかまつ林ノ收穫表

— No. 22 — 大正 11 年 (1922) 12 月

小山光男			けやき種子ノ後熟ト発芽トニ就テ
戸野又次郎	沢路策三	}	けやき天然下種更新試験
守屋重政			苗木ニ対スル肥料三要素試験

- 高橋 憲三 漆樹ノ漆液溝ニ就テ
 森杉 浦三郎 } 鹿兒島産しひ、たぶ及かし材強弱試験
 大杉 迫元雄 } 牛馬放牧ノ林野ニ及ホス影響試験（第二回報告）附草類生長量ニ關スル試験

— No. 23 — 大正 12 年（1923） 5 月

- 河田 杰 茨城県久慈川口附近ニ於ケル砂丘ノ形状
 山本 正夫 鹿兒島県吹上浜海岸砂丘地ニ於ケル砂防試験（第一回報告）
 東京大林区署 有林地ト無林地トニ於ケル水源涵養比較試験
 三村 鐘三郎 林木ト菌根トノ關係（第二回報告）
 森杉 浦三郎 } 木材ノ吸湿膨脹試験（第二回報告）

— No. 24 — 大正 13 年（1924） 3 月

- 綱島 政吉 本邦ニ於ケル伐木及造材用器具機械ニ關スル調査

— No. 25 — 大正 14 年（1925） 1 月

- 河田 杰 あかまつ及からまつ植栽ノ疎密カ成林状態ニ及ホス影響（第一回報告）
 大迫 元雄 原野草類ニ対スル肥料三要素試験
 大迫 元雄 はぎニ対スル肥料三要素試験
 曾木 俊彦 鹿兒島大林区署ニ於ケル樟腦製造試験（第六回報告）
 森 三郎 木材ノ吸湿膨脹試験（第三回報告）
 肱 黒友三 はらあかまひまひノ調査
 山有 本村和常蔵 } 丸太材積ノ計算法ニ就テ

— No. 26 — 大正 14 年（1925） 10 月

- 守屋 重政 } 酸性土壤ニ対スル樹種ノ抵抗ニ就テ
 明永 久次郎 } 硫酸「アンモニヤ」ノ施肥期ニ就テ
 明林 永久次郎 } あかまつトからまつトノ混淆植栽ニ就テ
 山本 正夫 鹿兒島県吹上浜海岸砂丘地ニ於ケル砂防試験（第二回報告）
 北島 君三 すぎ樹枝枯病ニ就テ

— No. 27 — 昭和 2 年（1927） 3 月

- 河田 杰 あかまつ及からまつ植栽ノ疎密カ成木状態ニ及ホス影響（第二回報告）
 北島 君三 くり胴枯病菌並類似菌ニ關スル研究
 辻 行雄 木材ノ化学的組成分及纖維ノ形態ト強サトノ關係（第一回報告）
 高橋 憲三 爆跳性木炭ニ就テ（第一回報告）

— No. 28 — 昭和 3 年 (1928) 7 月

- 北 島 君 三 建築土木用材腐朽菌ノ形態並之カ發育ニ及ホス温度ノ影響
北 島 君 三 からまつ腐心病ノ病原菌ニ就テ
辻 行 雄 木材ノ化学的組成分及纖維ノ形態ト強サトノ關係 (第二回報告)
川 村 実 平 いてふ果実ノ成分ニ就テ (第一回報告)

— No. 29 — 昭和 4 年 (1929) 6 月

- 白 沢 保 美 } くり, けやき造林試験報告
河 田 田 杰 }
白 沢 保 美 } 林木種子ノ産地及母樹ノ老幼カ所産林木ノ生長ニ及ホス影響 (第三回報告)
佐 多 一 至 }
佐 多 一 至 苗木ノ上長生長ト氣象トノ關係ニ就テ (第一回報告)
森 三 郎 木材ノ吸湿膨脹試験 (第四回報告)

— No. 30 — 昭和 5 年 (1930) 3 月

- 北 島 君 三 木材腐朽菌ノ培養試験
川 村 実 平 ひば材揮発油成分ノ化学的研究
北 島 君 三 ひば揮発油ノ殺菌性ニ就テ
麻 生 誠 屋内乾燥ニヨル薪材丸太ノ重量減失ニ就テ (附) 樹皮率及収縮率

— No. 31 — 昭和 6 年 (1931) 11 月

- 河 田 杰 クロマツ林落葉採集試験の成績
北 島 君 三 ヒバ生立木の溝腐病に関する研究
川 村 実 平 ツガ樹脂中の一成分に就て
川 村 実 平 カウヤマキ精油成分の化学的研究
北 川 島 君 三 } 高級脂肪酸類の木材腐朽菌に対する殺菌性に就て
川 村 実 平 }

— No. 32 — 昭和 8 年 (1933) 3 月

- 渡 辺 全 木材規格及其統一に就て

— No. 33 — 昭和 8 年 (1933) 12 月

- 芝 本 武 夫 スギ・ヒノキ及アカマツ苗木の鉱物質養分要求度に関する研究 (第一回報告)
大 迫 元 雄 禾本科牧草に対する肥料三要素試験
森 三 郎 青森産ヒバ陽疾材々質について
北 島 君 三 建築用針葉樹材の耐朽性に関する研究
麻 生 誠 カラマツ (*Larix Kaempferi* Sarg.) の単木幹材積表調製

APPENDIX

Papers read before the Fifth Pacific Science Congress held at Victoria (June 1-4) and Vancouver (June 5-14) in Canada 1933.

- Motoo OHSEKO The Application of the Biological Science to the Problem of Growing Timber Crops.
- Masaru KAWADA Plant Indicators Relating to Silviculture in Japan.
- Motoo OHSEKO Plant Succession in Relation to the "Genya" (Natural Grass-land) Management in Japan.
- Mitsunaga FUJIOKA Forest Resources of Japan.
- Masaru KAWADA Natural Regeneration of Conifers in Japan.
- Masaru KAWADA General Feature of Coniferous Forests in Japan.
- Masaru KAWADA Natural Regeneration of the Pine Forest in Japan.
- Wataru TERAZAKI Some Notes on the Natural Regeneration of the Conifers in the Mixed Self-regenerating Stands in Japan, Especially of *Cryptomeria japonica* and of *Abies firma*.
- Kyujiro AKINAGA On the Natural Regeneration of Hiba (*Thujaopsis dolabrata*) Forest.

— No. 34 — 昭和 10 年 (1935) 3 月

- 河 田 一 杰 } ケヤキ造林試験成績
佐 田 一 至 }
- 森 三 郎 長柱の強度に就て
- 泉 岩 太 木材の人工乾燥試験 (第一回報告)
- 清 野 要 黒松樹幹の細り早見表

— No. 35 — 昭和 11 年 (1936) 7 月

- 北 島 君 三 ブナ丸太材変色の原因をなすエンドコニディオフオラー及び之れが発生防止に関する研究
- 清 野 要 主要樹種材種別材積表調製に関する研究 (其一 ブナ)
- 寺 崎 渡 } モミ, 潤葉樹混淆, 択伐天然更新試験成績 (第一回報告)
麻 生 誠 }
- 尾 越 豊 林木種子中に混入せる夾雑物に関する研究

— No. 36 — 昭和 13 年 (1938) 3 月

- 豊 島 恕 清 小笠原島の植生並熱帯有用植物に就て

— No. 37 — 昭和 16 年 (1941) 3 月

- 伊 藤 一 雄 潤葉樹根株部腐朽の原因をなすベツコウタケの研究
- 佐 多 一 至 } アカマツ及びカラマツ植栽の疎密が成林状態に及ぼす影響 (第 3 回報告)
大 城 川 次 郎 }
小 池 益 夫 }

— No. 38 — 昭和 17 年 (1942) 3 月

- 麻 生 誠 桐材材積算法
- 泉 岩 太 本邦産並輸入主要樹種に於ける木材水分の繊維飽和点に就て
- 北 島 君 三 本邦産木材耐朽比較試験

河 田 英 杰 } カラマツ, ヒノキ混淆林試験の成績 (第 1 回報告)
大 橋 一 }

— No. 39 — 昭和 19 年 (1944) 3 月

河 田 杰 スギ林間伐試験の成績 (第 1 回報告)

河 田 杰 } 本州中部に於ける「ストロープ」五葉松の造林成績
金 谷 与 十 }

片 岡 哲 蔵 } 帯鋸目立器に就て (1)
山 口 喜 弥 太 }

片 岡 哲 蔵 円鋸製材に於ける薄鋸の使用に就て

— No. 40 — 昭和 23 年 (1948) 4 月

倉 田 益 二 郎 毛茸による特用樹種の品種識別に関する研究

— No. 41 — 昭和 24 年 (1949) 3 月

河 田 杰 } 林木の枝張りに関する研究
木 島 藤 太 郎 }

河 田 杰 } アカマツ及びカラマツ植栽の疎密が成林状態に及ぼす影響 (終結報告)
金 谷 与 十 }

河 田 杰 } 群馬県下に於ける欧州タウヒの造林成績
山 路 木 曾 男 }

外 山 三 郎 } 楮の研究 挿木による苗木養成
山 路 木 曾 男 }

— No. 42 — 昭和 24 年 (1949) 4 月

今 関 六 也 東亜菌類考 (一)

小 倉 武 夫 木材の乾燥機構に関する研究 (第 1 報) 表面蒸発速度及水分伝導度と板の厚さとの関係

小 林 弥 一 八丈島産サクダラ材の解剖学的性質に就て

— No. 43 — 昭和 24 年 (1949) 12 月

Kazuo Itô Studies on "Murasaki-monpa" Disease caused by *Helicobasidium Mompa* TANAKA

— No. 44 — 昭和 25 年 (1950) 6 月

四 手 井 綱 英 } 積雪の沈降力 (第 2 報) (昭和 17~21 年の結果より)
高 橋 喜 平 }

中 野 秀 章 } 竜ノ口山水源涵養試験 (第 3 回報告)
大 滝 勇 }

慶 野 金 市 木材腐朽菌に対する銅塩類の影響 (第 1 報) 砒酸銅集積帯の形成について

藤 田 信 夫 ウルシオール定量法に就て

上 村 武 蓄電池隔離板用材の研究 (第 1 報)

— No. 45 — 昭和 25 年 (1950) 9 月

- | | | | |
|----------------------|----------------|------------------|--|
| 飯塚
玉手
高桑
佐藤 | 三東
三東
三東 | 肇
寿
作
正 | } 離形防風林試験報告 (第 1 報) 防風林による海風中の塩分減少効果に関する研究 |
| 飯塚
玉手
高桑
佐藤 | 三東
三東
三東 | 肇
寿
作
正 | |
| 沢田
兼吉 | | | 東北地方に於ける針葉樹の菌類 I スギの菌類 |
| 小倉
武夫 | | | 木材の乾燥機構に関する研究 (第 2 報) 水分伝導度と拡散係数について |
| 小大
倉沼
加茂 | 武夫
茂也 | 夫也 | } 乾燥装置に関する研究 (第 1 報) 自然換気式乾燥室の吸気道に就いて |
| 飯塚
肇 | | | |
| 伊藤
一雄 | | | ヤマナランの病害研究 I 新ベスタロチア菌による枝枯病 |
| 山下
正 | | | リグニンに関する研究 (第 1 報) 針葉樹リグニン及びその類似化合物の紫外線吸収スペクトルに就いて |

— No. 46 — 昭和 25 年 (1950) 12 月

- | | | | |
|----------------|----------|----|---|
| 小大
倉沼
加茂 | 武夫
茂也 | 夫也 | } 乾燥装置に関する研究 (第 2 報) 自然換気式乾燥室の排気筒に就いて |
| 伊保
藤坂
一義 | 雄行 | 雄行 | |
| 蕪木
自輔 | | | 木材材質の森林生物学的研究 (第 1 報) 野幌産トドマツ材の生材含水率・容積密度数及び収縮変形に関する春秋材部別観察 |
| 加納
孟 | | | 木材材質の森林生物学的研究 (第 2 報) トドマツ材の湿气的特性について |
| 沢田
兼吉 | | | 東北地方に於ける針葉樹の菌類 II スギ以外の針葉樹の菌類 |
| 青島
清雄 | | | 日本産 <i>Poria</i> 属の腐朽菌 (I) |

— No. 47 — 昭和 26 年 (1951) 1 月

- | | | | |
|----------------|---------|-----|-------------|
| 倉中
田平
益幸 | 二郎
助 | 二郎助 | 樹木の毛茸図説 (I) |
|----------------|---------|-----|-------------|

— No. 48 — 昭和 26 年 (1951) 3 月

- | | | | |
|---------|--|--|--------------------------|
| 林弥
栄 | | | 日本産重要樹種の天然分布 針葉樹 (第 1 報) |
|---------|--|--|--------------------------|

— No. 49 — 昭和 26 年 (1951) 8 月

- | | | | |
|----------------|----------|------|--|
| 植村
誠次 | | | ハンノキ属の根瘤に関する研究 (第 1 報) ハンノキ属の根瘤に関する研究史 |
| 川渡
滝口
喜代 | 武隆
司志 | 武隆司志 | } 赤城山山崩に関する研究 |
| 伊藤
小林
一享 | 雄夫 | 雄夫 | |
| 藤田
信夫 | | | キリの枝枯病を基因する <i>Physolepora paulowniae</i> sp. nov. 及びその不完全時代 <i>Macrophoma</i> |
| 千葉
茂 | | | 木蠟の研究 第 1 報 |
| | | | 苗畑にて選抜されたスギの 3 倍体及び 4 倍体 |

— No. 50 — 昭和 26 年 (1951) 10 月

- 武 田 繁 後 年流出量と主なる降雨の増水量に就て (宝川森林治水試験第 2 回報告)
沢 田 兼 吉 東北地方菌類調査報告 (I) 粉病菌科

— No. 51 — 昭和 26 年 (1951) 12 月

- 伊 藤 一 雄 } スギ苗の灰色黴病及び菌核病 いわゆる雪腐病——
保 坂 義 行 }
堀 岡 邦 典 } 合板に関する研究 第 1 報 常温硬化石炭酸系樹脂に依る耐水性合板に就て
古 瀬 光 弘 }
小 倉 武 夫 木材の乾燥機構に関する研究 (第 3 報) 木材水分の蒸発速度について
小 倉 武 夫 木材の乾燥機構に関する研究 (第 4 報) 水分伝導度の外周条件による影響
繁 沢 静 夫 } 合板に関する研究 (第 2 報) カゼイン合板接着層の性状について
中 川 伸 策 }

— No. 52 — 昭和 27 年 (1952) 5 月

- 植 村 誠 次 ハンノキ属の根瘤に関する研究 (第 4 報)
ハンノキ属根瘤より放射状菌 (Actinomycetes) の分離に関する試験
加 納 孟 木材材質の森林生物学的研究 (第 3 報)
野幌産トドマツ材の年輪幅, 秋材率, 容積密度数の偏異について
蕪 木 自 輔 木材材質の森林生物学的研究 (第 4 報)
トドマツあて材の生材含水率, 容積密度数及び収縮変形に関する観察
伊 藤 一 雄 } スギの赤枯病に関する病原学的並に病理学的研究 (1)
渡 藤 川 浩 三 } 赤枯症状部に認められる菌類の形態及び病原性
小 林 亨 夫 }
野 原 勇 太 } 杉の赤枯病防除に関する研究 (第 1 報)
陳 野 好 之 }
小 林 弥 一 本邦産ハンノキ属樹材の識別に関する研究 (第 1 報) 髓線の性質

— No. 53 — 昭和 27 年 (1952) 7 月

- 丸 山 岩 三 } 釜淵森林理水試験第 1 回報告
猪 瀬 寅 三 }
草 下 正 夫 日本産樹木新知見 (I)
米 沢 保 正 } 鋸屑のパルプに関する研究
菊 池 文 彦 }
猪 股 孝 孝 }
今 関 六 也 } 寒中の新食菌カンタケについて
土 岐 晴 一 }
小 倉 武 夫 } 電気抵抗による木材水分分布の推定について
大 沼 加 茂 也 }
柳 沢 聡 雄 DDT によるトドマツ・エゾマツの穿孔性害虫の防除試験について
島 藺 平 雄 } 木材腐朽菌の生化学 (第 1 報) Bavendamm 氏反応と蓚酸集積
田 窪 健 次 }
新 名 謹 之 助 二三の Kjeldahl 窒素定量法の比較研究 土壌及び植物質への応用
沢 田 兼 吉 東北地方菌類調査報告 (II) 子囊菌類及び原菌類

— No. 54 — 昭和 27 年 (1952) 10 月

- 慶野金市 木材腐朽菌に対する銅塩類の影響 (第 2 報) 銅塩に依る防腐処理材の腐朽について
- 慶野金市 木材腐朽菌に対する銅塩類の影響 (第 3 報) 銅塩類の効力保持について
- 伊藤藤一雄 } マメ科樹木の蜘蛛巣病病原菌
紺谷一修 治 }
- 井上桂 山火事の発生する危険を予知する試験紙の研究
- 原田幸浩 } 針葉樹アテ材の電子顕微鏡的観察
宮崎幸男 }
- 防災部雪害研究室 冠雪の研究 (第 1 報)
- 小倉武夫 木材の乾燥機構に関する研究 (第 5 報) 木材水分の拡散係数と含水率の関係
- 小倉武夫 木材の乾燥機構に関する研究 (第 6 報) 水分拡散方程式の解
- Yoshito YAMAOKA Measurement of Total Transpiration from a Forest.

— No. 55 — 昭和 27 年 (1952) 10 月

- 林 弥 栄 日本産重要樹種の天然分布 針葉樹 (第 2 報)

— No. 56 — 昭和 27 年 (1952) 12 月

- 飯塚肇 防風林の幅 (厚み) に就いて
- 飯塚肇 防風林林端に於ける風の吹込みに就いて
- 飯塚肇 防風林機能判定の一方法としての風下の乱れの強さと風速比との相関に就て

— No. 57 — 昭和 27 年 (1952) 12 月

- 永井行夫 } カンタケ及びムキタケの極性
温水水竹 則 }
- 沢田兼吉 東北地方菌類調査報告 (III) 銹菌類
- Rokuya IMAZEKI A Contribution to the Fungous Flora of Dutch New Guinea.
- 今関六也 シメジに関する分類学的研究
- 林 弥 栄 日本産樹木新報知 (I)
- Kazuo ITO and Yoshiyuki HOSAKA Notes on Some Leaf-Spot Diseases of Broadleaved Trees—II
Septoria leaf-spot of *Zelkova Serrata* MAKINO
- Shigeru CHIBA and Misao WATANABE Tetraploids of *Larix Kaempferi* in the Nurseries
- 戸田良吉 ミツマタの、トキをちがえたサシツケと、それに対するホルモンのキキメ
- Ryookichi TODA Rooting Ability of Pine Leaf-Bundle Cuttings can be Improved by Environmental Control before Their Collection.
- 植村誠次 ハンノキ属の根瘤に関する研究 (第 5 報)
ハンノキ属根瘤より *Streptomyces* の分離に関する 2, 3 の新方法について

— No. 58 — 昭和 28 年 (1953) 3 月

- 武田京一 地面附近の乱流について

- 上野己熊 小国に於ける土砂流出試験報告(第II報)
 草下正夫 日本産樹木新知見(II)
 平田徳太郎 訳 (参考資料)薄い層流,開渠における層流と乱流との転移点の研究,草生傾斜地上の浅い流れについての実験,傾斜面上の空間的に変る流量,地上流の断面形

— No. 59 — 昭和 28 年 (1953) 3 月

- 伊藤一雄 } ヤマナラシの病害研究(II) 褐斑病,特に病原菌の生活史
 小藤林享夫 }
 伊藤一雄 } カラマツ苗の灰色黴病菌
 保藤坂義雄行 }
 宇田川竜男 野鼠の駆除に関する研究(第1報) アカネズミの行動に就いて
 青島清雄 日本産 *poria* 属の腐朽菌(II)
 小田久五 } マツノタマバエ(マツノゴバイシバエ)に関する研究(第1報) 熊本地方に
 岩崎厚 } おける生活史
 太田巖 硝子室の微気象について

— No. 60 — 昭和 28 年 (1953) 3 月

- 岸本定吉 } 製炭試験報告(第1報) 四万製炭試験成績
 内藤藤三 }
 古沢谷 }
 杉浦野銀 }
 河雲林院源 }
 内田 }
 小倉武夫 } インターナルファン型乾燥室における試験結果
 寺沢本卓造 }
 筒本 }
 加辺正明 } モモゴマダラノメイガの趨光性活動に関する調査
 加辺正明 } モミを加害するモモゴマダラノメイガの研究
 宇田川竜男 } 野鼠の駆除に関する研究(第2報) 殺鼠剤の薬量と形状

— No. 61 — 昭和 28 年 (1953) 5 月

- 加納孟 木材材質の森林生物学的研究(第5報) 北海道厚田産トドマツ材の年輪幅と秋材率
 燕木自輔 木材材質の森林生物学的研究(第6報) 北海道厚田産トドマツ材の偏心成長と立地の傾斜
 加納孟 } 木材材質の森林生物学的研究(第7報) トドマツに於ける樹皮の形態的特
 燕木自輔 } 徴による材質診断の可能性

— No. 62 — 昭和 28 年 (1953) 6 月

- 杉浦銀治 } 製炭試験(第2報) 障壁効果について
 岸本晴吉 }
 馬場 }
 三宅勇 } 竹炭に関する研究(第1報) 竹材の乾溜と生産物について
 杉浦銀治 }

安横 倍田 徳慎郎 } アカマツ樹脂採取試験 (第1報) 硫酸処理の増収効果

野原 勇太 } スギの赤枯病防除に関する研究 (第II報)

防災部雪害研究室編 (研究資料) 雪質の調査資料 (雪質, 硬度, 抗剪力, 抗張力)

— No. 63 — 昭和28年(1953)7月

榎山 徳治 } 雛形林による海霧の捕捉について

河林 田 弥 杰 } 鹿島灘沿岸地方における国有林の植物調査報告

草下 正夫 浅川樹木園定植樹種目録

草小 下林 正義 夫雄 } 浅川実験林の野生植物

安横 倍田 徳慎郎 } エゾマツ樹脂採取試験 (第1報)

三杉 宅浦 銀 勇治 } アカンヤの木炭について

— No. 64 — 昭和28年(1953)10月

防霧林に関する研究 (第III輯)

第I編 気象部門

守田 康太郎 防霧林と気象 (総合報告)

守田 康太郎 } 根釧地方海霧侵入限界調査 (第2報)

藤原 録力 } 霧消散過程における気温と日射の連鎖効果について (概要)

守田 康太郎 厚岸における昭和27年高層観測報告

山崎 道夫 } 厚岸の林内外における温度資料 (概要)

函館海洋气象台 1952年夏季の海霧観測について

第II編 物理部門

武田 京一 雛形防霧林の研究 (総合報告)

武田 京一 雛形林の相似則について

榎山 徳治 } 雛形防霧林による地表附近の霧水量の水平的減少範囲について

大 喜 多 敏 一 霧粒の粒径分布の変化よりみた雛形林の防霧効果 (抄録)

武本 田 京一 } 地温上昇効果について

吉黒 田 順五 } 針葉樹にはたらく風の力と針葉樹が捕捉する霧水量

黒 岩 大 助 霧水量の乱流拡散と雛形林の防霧効果について (抄録)

石	田	完		昭和 27 年度の防霧林に関する研究で低温科学研究所が行った方法と設備の概要について (綜合報告)
木	下	誠	一男}	根室における霧の統計について
小	元	敬		
吉	田	順	五	林のなかの霧濃度の分布 (抄録)
堀		淳	一	林の周辺の乱流による拡散が霧粒の捕捉に与える影響について (抄録)
石	田	禎秀	完作雄}	林の周辺における乱流の測定
小	林			
今	井			
木	下	誠	一	霧の濃度と風速との時間的変動 (抄録)
小	島	賢健	治次}	霧粒の大きさの分布の測定 (II)
山	地			
松	村	信	男	霧粒を捕捉する装置の捕捉率 (抄録)
田	畑	忠	司夫男}	自記霧水量計の計数装置 (抄録)
藤	岡	敏		
松	村	信		
藤	岡	敏	夫司男}	厚岸の防霧林周辺における霧水量測定結果
田	畑	忠		
松	村	信		
大	浦	浩	文	林による霧の捕捉について (第II報)
福	富	孝	治明}	携帯用硫酸発熱式霧水量計の試作 (抄録)
須	川			
福	富	孝	治明}	霧中における湿度の一測定 (抄録)
須	川			
第III編 農林部門				
農	林	部	門	防霧林研究綜合報告
三	島	寺	懋	防霧・防風保安林の効果に関する研究
小	野			
増	田	政	幸	
石	川	政	幸	林内の風について
原	田	泰		海霧と森林内外の陽光量
館	脇	操	美	防霧林の植生
中	野			
山	本			
松	井	善	喜	海霧地帯の森林の実態とその構成と成長について
堀	口	逸	雄和}	海霧地帯の農業経営方式の推移
沼	辺	敏		

— No. 65 — 昭和 28 年 (1953) 10 月

丸	山	岩	三正}	林木および林分の葉量に関する研究 (第1報) —— 岩手県地方のアカマツについて ——
佐	藤			
武	田	京	一桂巖}	富士山腹の造林不成績地における微気候観測の一例
井	上			
太	田			
川	口	武	雄	台地農業地帯の治山 (南九州シラス地帯および北海道十勝岳山麓地帯の災害について)

兵頭正寛	青島トゲナシの挿木の予措としてアルファナフタリン醋酸ソーダとルートの使用比較
戸田良吉	マツ類のサシキについて——綜合抄録——
大久内喜晃 久田喜二	国有林における造林投資が山村経済に及ぼす効果
山脇三平	ハウ型デツキトラス垂直材の部材応力および撓みの測定試験 ——金属抵抗線歪計による——
山脇三平	模型櫓による走行抵抗試験装置および予備実験
岸本定吉	製炭試験(第3報) わが国木炭の精煉に関する研究——特に木炭の電気抵抗と精煉について——
経営部作業研究室	(研究資料) トラクター雪上運材の作業分析

— No. 66 — 昭和29年(1954) 1月

外山三郎	林木育種に関する知見(林木の育種およびその基礎的研究 第24報)
------	----------------------------------

— No. 67 — 昭和29年(1954) 1月

青島清雄	コフキタケの担胞子の発芽
今土関岐六晴也 土岐六晴一	浅川実験林のキノコ
田中亮 宇田川龍男	野鼠の駆除に関する研究(第3報) 毒餌撒布によるハタネズミ自然個体群減少率の研究
宇田川龍男	伊豆大島におけるタイワンリスの生態と駆除
本秋多保三親雄 堀岡邦典 菅野邦典 堀池清	集材機作業索の引張作業に関する試験 合板に関する研究(第3報) 尿素樹脂による耐水性合板について
繁沢静夫	合板に関する研究(第4報) 防腐剤ソデイウムペンタクロロフエネートが合板の接着力および耐久性に及ぼす影響
古沢清	ペンタクロールフェノールナトリウム水溶液による杉材の加圧注入について

— No. 68 — 昭和29年(1954) 2月

堀岡邦典 岩下昭四郎 加藤昭四郎	合板に関する研究(第5報) ベニア・エツジ・グルーイングに関する実験
堀岡邦典	材質改良に関する研究(第1報) 材質改良の基礎としての木材の材質について
堀岡邦典 堀池清 加藤昭四郎	材質改良に関する研究(第2報) 材質改良の基礎としての木材の電位について
白近大 井藤純一郎 藤原純忠	竜の口山水源涵養試験第4回報告、伐採による流量変化の総合的考察
丸根山岩三 田和男	釜淵森林理水試験第2回報告 地下水によると認められる減水について
宇田川龍男	ムササビによる林木の被害とその駆除
樋口輔三郎	殺鼠剤 Warfarin のエゾヤチネズミに対する効果について

井 上 元 則	北海道の原生林におけるキクイムシの寄生と針葉樹の辺材水分との関係
青 島 清 雄	コフキタケの単相菌糸と複相菌糸によるブナ材の腐朽
植 村 誠 次	荳科樹木と根瘤菌に関する研究 (1) 2,3 アカシヤ属樹種における根瘤菌接種の効果について (予報)
木材部製材研究室	(研究資料) 製材工場作業研究の一例
寺 沢 真 睦 } 岩 下 睦	高周波木材乾燥に関する実験

— No. 69 — 昭和 29 年 (1954) 3 月

昭和 28 年 6 月の九州水害に関する調査報告

第一 阿蘇地区編

荻小原 貞 夫 } 幡 進	I 総 括
岡 上 正 夫	II 気象関係
木 立 正 嗣	III 地質関係
橋 本 与 良	IV 土壌関係
丸 山 岩 三 } 野 口 陽 二	V 理水関係
川 口 武 雄 } 難 波 宣 士	VI 砂防関係 (その 1 一般対策)
岩 川 幹 夫	VI 砂防関係 (その 2 早期緑化対策)
坂 口 勝 美 } 林 弥 栄	VII 造林関係
松 島 良 雄	VIII 経営および経済関係

第二 門司地区編

荻小原 貞 夫 } 幡 進	I 総 括
岡 上 正 夫	II 気象関係
橋 本 与 良 } 木 立 正 嗣	III 地質, 土壌関係
丸 山 岩 三	IV 理水関係
川 口 武 雄 } 難 波 宣 士	V 砂防関係 (その 1 一般対策)
岩 川 幹 夫	V 砂防関係 (その 2 早期緑化対策)
坂 口 勝 美 } 林 弥 栄	VII 造林関係

— No. 70 — 昭和 29 年 (1954) 6 月

猪 原 俊 夫	海岸風衝地帯における薪炭林の取扱いに関する二, 三の考察
難 波 宣 子 } 葦 倭 子	山地土壌侵蝕の研究 (第 2 報) 土壌の受蝕性指標
兵 頭 正 寛	英国トゲナシの挿木による増殖について——特にホルモン処理による——
柳 沢 聡 雄	エゾマツとカナダトウヒ F ₁ 雑種

- 柳 沢 聡 雄 北海道無意根岳における林木の季節現象に関する二、三の観測
- 伊 藤 一 雄 } 樹木炭疽病の研究—1 キリ炭疽病菌 (*Gloeosporium Kawakamii* MIYABE) }
千 藤 葉 修 } の越冬について
- 伊 藤 一 雄 } ツバキのペスタロチア病 }
千 藤 葉 野 修 }
小 保 坂 義 馨 行 }

— No. 71 — 昭和 29 年 (1954) 9 月

- 加 納 孟 木材材質の森林生物学的研究 (第 8 報) 北海道厚田地方トドマツ林における「アテ」の出現 北海道厚田産トドマツ材の年輪の構造について
- 加 納 孟 木材材質の森林生物学的研究 (第 9 報) 北海道厚田産トドマツ材の年輪の構造について
- 加 納 孟 木材材質の森林生物学的研究 (第 10 報) 北海道厚田地方トドマツ原生林における林木の幹のかたちと辺心材および樹皮の量
- 沢 田 稔 木材梁に関する研究 (第 1 報) 矩形断面梁の破壊条件と曲げ破壊係数
- 沢 田 稔 木材梁に関する研究 (第 2 報) 矩形断面集成材梁の曲げ破壊係数
- 井 坂 三 郎 } 木材の狂いに関する研究 特に板目板の反りについて }
梅 原 誠 }
- 雨 宮 昭 二 簡易木材防腐処理法「拡散法」について (第 1 報) 二、三防腐剤の浸透試験

— No. 72 — 昭和 29 年 (1954) 9 月

- 野 村 勇 林産物価格形成の理論的研究

— No. 73 — 昭和 29 年 (1954) 10 月

- 四 手 井 綱 英 雪圧による林木の雪害

— No. 74 — 昭和 29 年 (1954) 11 月

昭和 28 年近畿水害調査報告

第 1 次調査報告

- 武 田 繁 後 } 1. 主として有田川上流の増水量 }
遠 藤 泰 造 }
森 沢 万 佐 男 }
- 渡 辺 隆 司 } 2. 山崩調査 }
滝 口 喜 代 }
原 良 治 }
- 四 手 井 綱 英 } 3. 森林の豪雨性山崩への影響 }
樫 山 德 治 }

第 2 次調査報告

- 川 口 武 雄 } 山崩と治山対策 }
難 波 宣 士 }

- 宇 田 川 龍 男 野鼠の駆除に関する研究 (第 4 報) 殺鼠剤の大きさ

- 原平 松 敬 造 } 馬産牧野と薪炭林をめぐる国有林経営の山村経済に及ぼす影響について
兵頭 正 寛 }
宮崎 永 哲 榊 } 小坂鉦山の煙害地におけるニセアカシヤの施肥植栽試験
原 田 実 }
辻 隆 道 } (研究資料) 苗畑作業における荒起しおよび畦立作業の人力と機械力との比
渡 部 庄 三 郎 } 較試験

— No. 75 — 昭和 29 年 (1954) 11 月

- 林 弥 栄 日本産重要樹種の天然分布 針葉樹 (第 3 報)

— No. 76 — 昭和 29 年 (1954) 12 月

- 中 原 二 郎 } 薪炭林利用による天蚕増殖試験
北 沢 信 藏 }
中 原 二 郎 } スギハムシ (*Basilepta pallidulum* Baly) に関する研究 (第 1 報) 幼虫、
蛹、成虫の形態
青 島 清 雄 } ブナ変色材の耐朽性
林 康 夫 }
伊 藤 一 雄 } スギの赤枯病に関する病原学的ならびに病理学的研究 (II)
寺 川 隆 喜 三 代 } *Cercospora Cryptomeriae* SHIRAI の生理生態的性質
伊 藤 一 雄 } ヒノキ苗のペスタロチア菌
紺 谷 修 治 }
中 平 幸 助 } 特用樹種の育種に関する研究 (3) ミツマタの品種間雑種 (F₁) について
河 田 杰 } スギ林間伐試験の成績 (第 2 回)
大 田 巖 } 苗畑気象の調査 (第 1 報)
本 木 茂 }
古 沢 清 } クレオソート油によるカラマツ材への滲透について
藤 田 信 夫 } 本邦各地産のヒバ材精油について
米 沢 保 正 } 本邦産ユーカリ (*Eucalyptus globulus*) のパルプ化について (第 1 報)
香 山 野 彊 勲 } 硫酸塩および中性亜硫酸ソーダ法 (第 1 報)
高 野 勲 }

— No. 77 — 昭和 30 年 (1955) 1 月

- 佐 藤 邦 彦 } 苗畑における雑草と針葉樹稚苗の立枯病との関係
大 庄 司 次 男 }
佐 藤 邦 彦 } ヤシヤブシ苗の褐斑病の薬剤防除試験 特に薬剤撒布が苗の生育におよぼす
大 庄 司 次 男 } 効果
永 井 行 夫 } 伐期を異にしたブナの耐朽性
青 島 清 康 夫 }
林 弥 栄 } 日本産樹木新報知 (2)
小 倉 武 夫 } 木材の水分移動性および乾燥中に生ずる歪みの温度による影響

- 沢 田 稔 木材梁に関する研究（第3報）矩形断面梁の荷重—撓曲線
 山 井 良三郎 木材の応力—歪曲線（第1報）横圧縮応力—歪曲線（1）
 小 林 弥 一 Resin Cysts について
 雨 宮 昭 二 簡易木材防腐処理法「拡散法」について（第2報）
 異なる含水率のブナ辺材ならびにブナ偽心材を用いての防腐剤透過試験

— No. 78 — 昭和30年（1955）1月

- 井 上 元 則 スギの新害虫スギザイノタマバエについて
 白 石 明 ヒバ多層林を主体とする穴川沢第一号試験地の施業経過
 白 石 明 ヒバ老令単層林を主体とする砂川沢試験地の施業経過
 細 井 守 アカマツの帯状皆伐天然更新に関する研究 林縁が更新稚樹に及ぼす影響
 近 藤 民 雄 } 木材の抽出成分（第1報） ヒメコマツ心材の抽出成分
 伊 藤 博 之 }
 近 藤 民 雄 } 木材の抽出成分（第2報） チョウセンマツ心材の抽出成分
 伊 藤 好 智 三 }
 田 窪 健 次 郎 } サルフアイト・ターペンの利用（第1報） パラ・サイメンの気相熱分解
 村 山 敏 博 }
 山 井 良三郎 木材の応力—歪曲線（第2報） 部分圧縮応力—歪曲線（1）
 沢 田 稔 } 木材のカタサと圧縮強度との関係（第1報）
 辻 藤 完 孝 }
 近 藤 一

— No. 79 — 昭和30年（1955）3月

- 今 関 六 也 } 日本産マツダケ目菌類についての新知見（1）
 土 岐 晴 一 }
 日 塔 正 俊 } 小根山林業試験地に発生したオオアカズヒラタハバチ (*Cephalcia isschikii*
 小 加 田 藤 久 幸 五 雄 } TAKEUCHI) の生態ならびに防除について
 伊 藤 藤 一 雄 } カラマツ苗のくもの巣病菌
 紺 谷 藤 一 修 治 明 }
 近 藤 秀 明 }
 桑 畑 勤 北海道における野鼠分布に関する研究（8） 野幌トドマツ天然林における
 棲息密度の変動について
 中 野 実 天然更新基礎試験（第2報） 森林樹木の垂直分布と生長の関係
 下 田 瑞 穂 シダ地整理に関する研究（1） 火エン放射器によるシダ撲滅について
 柳 沢 聡 雄 } カラマツ類4種の木皮
 川 西 聡 利 義 }

— No. 80 — 昭和30年（1955）5月

- 大 内 晃 私所有林経営計画に関する研究（第1報） 家族経営における計画
 小 野 寺 卯 } 防風林周辺の防風効果について
 増 田 久 夫 }
 石 川 久 政 幸 }
 松 井 善 喜 } 十勝地方の防風林の取扱いについて
 篠 原 善 久 夫 }

高 樋 勇 カラマツ種子の蒔付時期について
 経営部機械研究室 (研究資料) 集材機ならびに索道の主索に関する実用数値表

— No. 81 — 昭和 30 年 (1955) 9 月

- | | | | | | |
|--------|--------|-----|--------|---|-------------------------------------|
| 寺高 | 下井 | 隆省 | 喜代三 | } | ユーカリの病害に関する二、三の研究 |
| 青林 | 島康 | 清康 | 雄夫 | | |
| 野陳 | 原野 | 勇好 | 太之 | } | スギの赤枯病防除に関する研究 (第Ⅲ報) |
| 伊千 | 藤葉 | 一雄 | 修 | | |
| 佐藤 | 藤邦 | 彦 | | | 地中のスギ種子を侵害する菌類と種子消毒の効果 |
| 樋口 | 輔三 | 郎 | | | 野外における殺鼠剤 Warfarin の駆除効果について |
| 寺岩 | 沢下 | | 真陸 | } | 木材乾燥操作に関する基礎的研究 (第 1 報) 乾燥特性曲線について |
| 米菊宮猪高宇 | 沢池崎股野見 | 保文鑑 | 正彦吾孝勲典 | | |
| 兵頭 | 正寛 | | | | (研究資料) 四国における薪炭林の分布について (1) ——高知県—— |

— No. 82 — 昭和 30 年 (1955) 12 月

- | | | | | | |
|--------|--------|-----|--------|---|---|
| 枝大 | 松平 | 信之 | 之裕 | } | 帯鋸のアサリ歯仕上げ法の研究 第 1 報 スエージ加工による鋸歯先の変形 |
| 小杉寺 | 倉下 | 武卯 | 夫衛真 | | |
| 米菊宮香高宇 | 沢池崎山野見 | 保文鑑 | 正彦吾彊勲典 | } | 木材乾燥装置に関する研究 第 3 報 シュリーレン法による自然換気式乾燥室模型内の気流観察について |
| 雨宮 | 昭二 | | | | |
| 雨宮 | 昭二 | | | | パルプ材に関する試験 |
| 雨宮 | 昭二 | | | | 簡易木材防腐処理法「拡散法について」第 3 報 異なる含水率のスギ、アカマツならびにカラマツ材を用いての防腐剤浸透試験 |
| 雨宮 | 昭二 | | | | 簡易木材防腐処理法「拡散法について」第 4 報 アカマツならびにカラマツ丸太を用いての防腐剤浸透試験 |
| 島松寺 | 崗沢 | 平四郎 | 雄真 | } | ユーカリ材の耐朽試験 |
| 寺沢 | | | | | |
| | | | | | (研究資料) インターナルファン型乾燥室における試験結果 |

— No. 83 — 昭和 31 年 (1956) 1 月

- | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|
| 浅川 | 澄彦 | | | | ヤチダモのタネの発芽遅延についての研究 (第 1 報) これまでの研究のあらましとトネリコ属植物のタネの比較観察 |
| 浅川 | 澄彦 | | | | ヤチダモのタネの発芽遅延についての研究 (第 2 報) ヤチダモのタネの前発芽について——トネリコ属植物のタネの胚の生理学的性質—— |

- 浅川澄彦 ヤチダモのタネの発芽遅延についての研究（第3報） トネリコ属植物のミ
 にふくまれる成長阻害物質
- 佐村村関 藤上井慶一 与正助宏郎 } 新しい型の山地滲透計による測定成績（第1報）
- 伊千小保 藤葉野坂 一義 雄修馨行 } 樹木炭疽病の研究 III ツバキ果実の炭疽病菌
- 日立塔花正観 俊二 } クリタマバチの分散に及ぼす風の影響

— No. 84 — 昭和31年（1956）2月

昭和29年台風水害に関する調査報告

第I部 四国地区

- 武田繁後 1. 主として物部川上流の雨量と洪水量について
- 川口波武宣雄士 } 2. 山崩および治山一般対策
- 岩川幹夫 3. 早期緑化対策

第II部 九州地区

- 丸藤山井岩真三 } 1. ピーク流量と溪流治山対策
- 四手井綱英 2. 林況および地況の山崩への影響
- 渡辺隆司 3. 山崩および治山一般対策

第III部 山静地区

- 渡邊口喜代司志 } 1. 富士川流域の山崩調査
- 難原波宣治士 } 2. 安倍川および大井川流域の山崩調査

— No. 85 — 昭和31年（1956）2月

- 野村勇 林産物価格形成の理論的研究（第II報）——林産物市場構造の研究

— No. 86 — 昭和31年（1956）3月

- 藤辻林隆誠 } 林業労働の作業強度に関する研究
- 渡部庄三 道郎 }

— No. 87 — 昭和31年（1956）3月

- 枝大松平信之裕 } 帯鋸のアサリ歯仕上げ法の研究（第2報） アサリ歯の研磨仕上げ
- 阿松部昭四寛郎 } 数種木材防腐剤の防腐効力——特に振盪法による溶脱性について——
- 寺伊下藤隆喜代雄 } *Cylindrocladium scoparium* 菌に関する二、三の研究

- | | | | | |
|----|----|----|----|--------------------------------------|
| 今土 | 関岐 | 六晴 | 也二 | } 浅川実験林のキノコ II |
| 野伊 | 原藤 | 勇勝 | 太夫 | |
| 野伊 | 原藤 | 勇勝 | 太夫 | |
| 浅川 | 澄彦 | | | } ヤチダモのタネの発芽遅延についての研究 (第4報) 吸水経過について |

— No. 88 — 昭和31年(1956)5月

- | | | | | |
|-----|-----|----|-----|---|
| 沖佐高 | 永々木 | 哲勇 | 一茂吉 | } カラマツ苗の栄養生理に関する研究 I 窒素供給が苗の諸窒素化合物および炭水化物の季節的消長に及ぼす影響について |
| 沖佐高 | 永々木 | 哲勇 | 一茂吉 | |
| 宮佐及 | 崎藤川 | 惠 | 榊亨司 | } 窒素・リン酸・加里の給与および欠除時期がスギ稚苗の生育に及ぼす影響について |
| 森真 | 下部 | 義辰 | 郎夫 | } せき悪林地の改良に関する研究 (第I報) 肥料木の耐乾耐湿能力について |
| 黒山 | 田口 | 一喜 | 弥太郎 | } 製材用鋸の研磨砥石の性能とその選択 |

— No. 89 — 昭和31年(1956)7月

- | | | | | |
|----|----|----|-----|--|
| 堀野 | 岡池 | 邦美 | 典清子 | } 材質改良に関する研究 (第3報) 木材の接着機構について (その1) |
| 堀野 | 岡池 | 邦美 | 典清子 | |
| 堀野 | 岡池 | 邦典 | 典 | } 材質改良に関する研究 (第4報) 接着層の形成について |
| 堀野 | 岡池 | 邦典 | 典 | } 材質改良に関する研究 (第5報) 接着性能の測定法 (その1) |
| 堀野 | 岡池 | 邦典 | 典 | } 材質改良に関する研究 (第6報) 接着に関与する木材の性質 |
| 堀柳 | 岡下 | 邦典 | 正 | } 合板に関する研究 (第6報) トンネルおよび心重りのない合板の製造法 (その1) |

— No. 90 — 昭和31年(1956)9月

- | | | | | |
|-----|----|----|-----|--|
| 米宮宇 | 沢崎 | 保鑑 | 正吾典 | } 高収率パルプ製造に関する研究 (第1報) アスプルンド法パルプを製紙用パルプとして使用する試験 |
| 米宮宇 | 沢崎 | 保鑑 | 正吾典 | |
| 加納 | | | 孟 | } 木材材質の森林生物学的研究 (第11報) 北海道野幌地方における造林木の材質成長 |
| 蕪木 | | | 自輔 | } 木材材質の森林生物学的研究 (第12報) 北海道野幌地方における造林木の生材含水量について |
| 蕪木 | | | 自輔 | } 木材材質の森林生物学的研究 (第13報) 北海道野幌地方における造林木の容積収縮率のあらわれかた |

沢山	田	稔	}	秋田産ニセアカシアの材質試験
辻	井	三		
石	川	完		
兎	玉	知	}	二、三の電気抵抗式木材含水率計の特性について
近	藤	孝		
		一		
上	村	武	}	シーメンス含水率計の性能試験
上	村	武		
戸	枝	俊		
中	村	源	}	(研究資料) 釘引抜抵抗についての二、三の実験
青	山	経		
齋	藤	真		

— No. 91 — 昭和 31 年 (1956) 10 月

藍山	野田	祐房	久男	}	苗畑害虫の防除に関する研究 I コガネムシ類幼虫の生態ならびに薬剤防除に関する研究
後	関	暢	夫		
伊	藤	一修	雄治	}	キリ実生苗の病害とその防除試験
紺	谷	浩久	三男		
佐	川	久	男		
山	岡	義	人		(研究資料) 森林の全通発量測定の研究 (その 5) 通発率測定法の吟味
山	岡	義	人		(研究資料) 森林の全通発量測定の研究 (その 6) 通発率と気象条件との実験的研究
山	岡	義	人		(研究資料) 森林の全通発量測定の研究 (その 7) スギ (<i>Cryptomeria japonica</i>) の一林分の全通発量の算定
草小	下林	正義	夫雄	}	(研究資料) 木本植物新学名録 (1) 1950~1951
小	林	義	雄		

— No. 92 — 昭和 31 年 (1956) 12 月

浅川	澄彦				アカマツ・クロマツのタネの発芽と温度
白近	井藤	純松	一郎	}	林地の地表流下雨量について
青林	島	清康	雄夫		
伊	藤	一浩	雄三	}	樹木炭疽病の研究—IV フサアカシアの新しい炭疽病 特に病原菌の生活史
洪	川	浩	三		
伊	藤	一浩	雄三	}	広葉樹の斑点性病害に関する研究—III ハンノキ類の褐斑病
洪	川	浩	三		
小伊	林藤	享一	夫雄	}	本邦産 <i>Endothia</i> 属菌について—I 本邦産 <i>Endothia</i> 属菌の種類
本上	多田	三敏	雄実		
斎	藤	和	彦	}	集材機作業索に関する研究 (第 1 報) タイラー式
風	間	和	男		
三	村	正	和	}	(研究資料) 高知県におけるアカシヤモリシマ
兵	頭	正	和		
佐	頭	正	寛	}	(研究資料) 四国における新炭林の分布について (2)
兵	頭	正	寛		

— No. 93 — 昭和 32 年 (1957) 2 月

坂土 安福	口井 藤田	勝 英	美 比	次 貴	} 本数密度からみたアカマツ天然生幼令林分の解析
宮下	川田	信瑞	一穂	} アンメートによる広葉樹枯殺に関する二、三の考察	
本上 斎風	田藤 間	三敏	雄 実 彦 貢		
枝大	松平	信	之裕	} 帯鋸のアサリ歯仕上げ法の研究 (第 3 報) 撥型アサリ歯のシエーパー仕上げ	
中青	村山	源経	一雄		} 木材の削り抵抗について
寺小	沢玉	牧	真夫	} 木材乾燥操作に関する基礎的研究 (第 II 報) 乾燥特性曲線について (2)	
安横 安	倍田 江	徳保	慎 郎 民	} 天然樹脂の研究 II アカマツ樹脂採取試験 (第 2 報) 硫酸処理第 2 年目の結果	
榊荒 高	原 木 橋	彰 正 敏	} リグニンの高圧還元に関する研究 (第 1 報) 亜硫酸パルプ廃液および木材糖化リグニンの酒精、苛性ソーダによる加圧、加熱		
榊荒	原 木	彰 正		} リグニンの高圧還元に関する研究 (第 2 報) 亜硫酸パルプ廃液の中性水添分解油の性状	
寺佐 野	沢藤 原	庄正	真 一 人	} (研究資料) ヒルデブランド HD 74 型小型直熱式乾燥機の性能について	

— No. 94 — 昭和 32 年 (1957) 2 月

荻	住	昇	樹木の根の形態と分布
---	---	---	------------

— No. 95 — 昭和 32 年 (1957) 3 月

大河 河	政田 田	正明	隆 弘 子	} 森林土壌微生物に関する研究 土壌型と微生物群落との関係
浅	川	澄	彦	
川滝 森平	口喜 沢	武代 万和	雄 志 男 敬	} 山地土壌侵蝕の研究 (第 3 報) 地被物の侵蝕防止機能に関する実験
上斎 風石 三	田藤 間 橋 村	敏 泰 和	実 彦 貢 彦 男	} 森林鉄道に関する研究 (第 1 報) 森林鉄道貨車の走行抵抗について
安横 安久 長	倍田 江 武 沢	徳保 寿 定	慎 郎 民 子 男	} 天然樹脂の研究 III 硫酸処理によつて採取したアカマツ生松脂の化学的性質

水 島 う ら ら (研究資料) 浅川実験林の蘚苔類

— No. 96 — 昭和 32 年 (1957) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 小 | 林 | 享 | 夫 | スギの <i>Libertiana</i> 菌核病 |
| 小 | 林 | 享 | 夫 | スギの暗色枝枯病に関する研究 |
| 伊 | 藤 | 一 | 雄 | 広葉樹の斑点性病害に関する研究—IV クルミの新病害白黴葉枯病 |
| 小 | 林 | 一 | 夫 | |
| 伊 | 藤 | 一 | 雄 | カラマツ落葉病の研究—I
病原菌 <i>Mycosphaerella laric-leptolepis</i> sp. nov. の生活史 |
| 佐 | 藤 | 一 | 彦 | |
| 太 | 田 | 邦 | 昇 | |
| 佐 | 藤 | 邦 | 彦 | 苗畑のイネ科雑草から分離した <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn の病原性 |
| 庄 | 司 | 次 | 男 | |
| 野 | 原 | 勇 | 太 | 針葉樹稚苗の立枯病防除に関する研究 (第 1 報) 特に木酢液の効力について |
| 陳 | 野 | 好 | 之 | |
| 寺 | 下 | 隆 | 代 | 植物病原菌におよぼす木酢液の影響 |
| 陳 | 野 | 好 | 之 | |
| 慶 | 野 | 金 | 市 | ペンタクロロフェノールのアンモニウム塩について |

— No. 97 — 昭和 32 年 (1957) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 齋 | 藤 | 美 | 鷺 | 製材用鋸歯の挽材作用と鋸屑の性質 |
| 枝 | 松 | 信 | 之 | |
| 大 | 平 | | 裕 | |
| 齋 | 藤 | 美 | 鷺 | 製材用鋸歯による挽肌形成 |
| 枝 | 松 | 信 | 之 | |
| 大 | 平 | | 裕 | |
| 齋 | 藤 | 美 | 鷺 | 製材用鋸歯の切味 |
| 枝 | 松 | 信 | 之 | |
| 大 | 平 | | 裕 | |
| 寺 | 沢 | | 真 | 木材乾燥操作に関する基礎的研究 (第 III 報)
木材人工乾燥における乾燥時間の推定図表について |
| 小 | 玉 | 牧 | 夫 | |
| 井 | 阪 | 三 | 郎 | 木材の狂いに関する研究 板の反りを考慮した木取法 |
| 強 | 度 | 研 | 究 | (研究資料) 赤沼産日本キリと九重キリの材質比較試験 |
| 強 | 度 | 研 | 究 | (研究資料) アピトン材の材質試験 (強度と収縮) |
| 強 | 度 | 研 | 究 | (研究資料) コーア (クルイン) 材の材質試験 |
| 寺 | 沢 | | 真 | (研究資料) 木材乾燥室に用いた熱線風速計 |
| 筒 | 本 | 卓 | 造 | |

— No. 98 — 昭和 32 年 (1957) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 小 | 林 | 弥 | 一 | 本邦における針葉樹材のカード式識別法 |
| 沢 | 田 | | 稔 | 木材梁に関する研究 (第 4 報) 曲げクリープ試験 |
| 堀 | 岡 | 邦 | 典 | 合板に関する研究 (第 7 報) 尿素樹脂接着剤を用いた合板のフォルマリン臭について |
| 野 | 口 | 美 | 子 | |
| 阿 | 部 | | 寛 | 木材防火に関する研究 (第 1 報) 防腐処理木材の着火炎試験および防菌試験 (1) |
| 吉 | 川 | 康 | 夫 | |
| 綿 | 木 | 多 | 喜 | |

- 中 村 章 } プナ褐変色防止に関する研究 (第1報) 主として各種薬剤処理による影響
阿 部 寛 }
上 村 武 } 蓄電池隔離板用材の研究 (第2報)
斎 藤 寿 義 }
菅 野 蓑 作 (研究資料) 建築用彎曲集成材製造資料

— No. 99 — 昭和 32 年 (1957) 3 月

- 植 村 誠 次 } 肥料木の栄養生理に関する研究 I 栄養条件を異にするモリシマ・アカシ
岩 川 村 嘉 夫 } ヤ, オオバヤシヤブシの水耕培養に関する二, 三の実験
北 原 敏 一 男 }
佐 藤 与 正 } 新しい型の山地滲透計による測定成績 (第2報)
村 上 井 助 }
関 川 慶 一 郎 }
森 下 義 郎 } 緑化促進によるハゲ山の早期復旧
大 山 浪 雄 }
大 山 浪 雄 ヤマモモのさし穂に含まれる発根阻害物質とさし木の発根をよくする方法
下 田 瑞 穂 シダ地整理に関する研究 (II) 刈り払いの時期が萌芽の発生消長におよぼ
す影響

— No. 100 — 昭和 32 年 (1957) 6 月

- 戸 田 良 吉 スギの林分内変異量と遺伝力
浅 川 澄 彦 ヤチダモの発芽遅延についての研究 (第6報)
浅 川 澄 彦 五葉松類のタネの発芽促進
玉 手 三 乘 寿 } 籬形防風林試験報告 (第3報)
佐 藤 山 徳 正 } 防風林による海風中の塩分減少効果に関する研究 (II)
樫 橋 亀 久 治 松 }
慶 野 金 市 } 丸太に散布した薬剤の行動
富 樫 郁 子 } 1. 丸太木口よりの PCP およびその塩類の浸潤について
新 名 謹 之 助 オキシソ錯塩のクロロホルム抽出液の光度測定を応用するアルミニウムの定
量法について I. SPRAIN-BANKS 法の改良法による鉄およびアルミニウムの
定量——土壤分析への応用——
田 窪 健 次 郎 } パラ・サイメンの気相熱分解 (第2報)
村 山 敏 郎 } 博 }
田 窪 健 次 郎 } パラ・サイメンの気相熱分解 (第3報)
村 山 敏 郎 } 博 }
小 林 弥 一 } (研究資料) 森林火災にかかったカラマツの材質について
須 川 豊 伸 }

— No. 101 — 昭和 32 年 (1957) 6 月

- 加 納 孟 木材材質の森林生物学的研究 (第14報) トドマツ材の容積密度数の大きさ
と幹のなかの分布
集 成 材 研 究 班 集成材に関する研究 (第1報) 通直集成材の製造およびその材質試験につ
いて
中 村 源 一 ロータリーレースによる単板切削に関する研究 (I) プナ単板の品質に及
ぼす切削条件の影響

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 岡上正夫 | 昭和30年7月高萩営林署管内に発生した煙害に関する調査報告 | |
| 太田正夫
岡上正夫
本村文子
牧益田文 | } 苗畑気象の調査(第2報) | |
| 大山浪雄 | | 尿素の葉面散布によるスギのさし木の発根促進 —特に北山地方の発根不良品種について— |
| 枝松信之
平井信二 | | } スギ小丸太から製材された正角の丸身と節 |
| | | |
| — No. 106 — 昭和33年(1958)3月 | | |
| 紙野伸二 | 農家林業の経済分析 | |
| 久田喜二 | 国有林における造林投資が山村経済に及ぼす効果 | |
| 小幡進 | 薪炭林樹種改良試験地(長崎県西彼杵郡大瀬戸町)の調査研究報告 第1報 —とくにカン類とツブラジイ(コジイ)の生育について— | |
| 雨宮昭二
井上衛 | } 木材防腐処理法に関する研究(1) 防腐剤水溶液により加熱冷却された丸太の材内温度変化と開槽式温冷浴法の処理条件について | |
| 筒本卓造
佐藤庄一 | | } 単板乾燥に関する試験(1) 横循環式乾燥機における送風方式, 単板送り方式, 熱効率について |
| 小須林弥彰
須川豊 | } 輸入カンボジア産 Phdiek, Chhooutéal および Koki について | |
| — No. 107 — 昭和33年(1958)7月 | | |
| 小林享夫 | スギの <i>Phomopsis</i> 枝枯病菌 その生活史と分類 | |
| 林弥栄 | 日本産樹木新報知(3) | |
| 筒本卓造
佐藤庄一 | } 単板乾燥に関する試験(II) Coe型乾燥における機内空気条件の検討と乾燥試験 | |
| 兵頭正寛 | | (研究資料) 高知県の一山村農家における経営の実態調査とその改善計画 |
| 西沢正久 | (研究資料) 金山の大杉林第2回調査報告 | |
| 千瀬葉春美
五川幸三
十嵐豊 | } (研究資料) 青森県三戸地方におけるコバノヤマハンノキ植栽林の成長について | |
| 植村誠次 | | (研究資料) 豆科肥料木根瘤菌の取扱いかたについて |
| 加工研究室 | (研究資料) 床板の加工精度 | |
| — No. 108 — 昭和33年(1958)11月 | | |
| 伊藤一雄
小藤林享夫 | } 樹木炭疽病の研究—V ニセアカシアの炭疽病菌 | |
| 桑畑亮
加藤亮 | | } 野ネズミの生息場所と移動に関する研究 第2報 植物群落と野ネズミの生息場所 |
| 山脇三平
岩石健
高樋邦孝 | } 2胴エンドレス・ケーブルクレーンによる集材 | |
| | | |

- 新 名 謹 之 助 オキシソ錯塩のクロロホルム抽出液の光度測定を応用するアルミニウムの定量法について—II—クペロン抽出法により鉄・チタン等を除去した後のアルミニウムの定量—土壌分析への応用—
- 原 田 洸 苗木の成長と養分吸収に及ぼす土壤中の養分状態の影響(第2報) カラマツまきつけ苗の成長と養分吸収に及ぼす土壤中の窒素と燐酸の interaction effects について
- 沢 田 稔 木材の強度特性に関する研究 主として、その木材梁への適用
- 中 村 源 一 }
斎 藤 真 寿 夫 } ロータリーレースによる単板切削に関する研究(II) ラワン単板の品質に及ぼすノーズバーの圧縮度の影響と工場生産のラワン単板の品質
- 兵 頭 正 寛 }
佐 竹 和 夫 } (研究資料) 高知県における海岸近くの薪炭林の択伐について

— No. 109 — 昭和 33 年 (1958) 12 月

集 成 材 研 究 班 集成材に関する研究(第2報) 彎曲集成材の製造およびその材質試験について

— No. 110 — 昭和 34 年 (1959) 1 月

佐 藤 邦 彦 }
庄 司 次 男 } 針葉樹苗の雪腐病に関する研究—I 灰色カビ病および菌核病

— No. 111 — 昭和 34 年 (1959) 2 月

- 井 上 元 則 }
山 口 博 昭 } 砒化亜鉛剤によるキクイムシ類の餌木誘殺に関する試験
- 井 上 元 則 }
野 淵 輝 輝 } キクイムシ類の天敵に関する研究(第2報)
- 高 井 省 三 スギ赤枯病菌 *Cercospora cryptomeriae* SHIRAI の栄養学的研究
- 佐 藤 邦 彦 }
庄 司 次 男 } 針葉樹苗の微粒菌核病
- 樋 口 輔 三 郎 }
五 十 嵐 文 吉 } 野鼠毒餌の基剤について(第3報) —とくに繁殖期の嗜好性について—
- 宇 田 川 龍 男 }
水 野 武 雄 勝 } 異常発生したハタネズミの晩秋の生態
- 大 山 浪 雄 スギ老令木のさし木の困難性と発根能力増強法
- 大 沼 加 茂 也 木材内部温度の計算方法
- 秋 保 親 悌 }
石 井 邦 孝 } (研究資料) チェンソーによる伐木造材作業試験
高 樋 孝 一 } (木曽国有林におけるヒノキ・サワラ天然木の伐採)
- 松 本 正 美 }
細 井 正 守 } (研究資料) アカマツのジカマキ
- 井 阪 三 郎 (研究資料) 風害木に現われたモメの樹幹内分布について

— No. 112 — 昭和 34 年 (1959) 3 月

- 野 原 勇 太 }
陳 野 好 之 } スギの赤枯病防除に関する研究(第VI報)
粉剤の施用量ならびに施用回数について
- 野 原 勇 太 }
陳 野 好 之 } スギの赤枯病防除に関する研究(第VII報)
林業苗畑用ミストスプレーの2, 3の実験について

- 余 語 昌 資 } コガネムシ類の生態的分布
 内 田 丈 夫 } 北海道における針葉樹林の堆積腐植に関する研究
 下 越 田 瑞 穂 } (研究資料) 四国地方における外国樹種(1) —谷相山見本林—
 越 智 鬼 志 夫 }

— No. 115 — 昭和 34 年 (1959) 5 月

- 岸 本 定 吉 }
 杉 浦 銀 治 } 製炭試験 第 4 報 薬品による収炭量の増加に関する試験
 阿 部 房 彰 }
 山 林 院 源 }
 雲 治 }

— No. 116 — 昭和 34 年 (1959) 7 月

- 井 上 元 則 } 針葉樹を害するタマバエの研究 (第 1 報)
 野 淵 輝 } 琉球産数種のキクイムシについて
 温 水 竹 則 }
 安 藤 正 武 } シイタケ子実体の発生時期, 発生量および形態
 堂 園 安 生 }
 石 川 広 隆 } マツ類のさし木に関する研究 (第 1 報) —クロマツのハタバザシ法につい
 草 下 正 夫 } て—
 津 田 耕 治 } トドマツの養分吸収に関する研究 (第 1 報) 3 要素の施肥が苗木の生育と
 養分吸収に及ぼす影響
 大 沼 加 茂 也 }
 斎 藤 寿 義 } 木材の収縮経過に関する 2, 3 の考察
 沢 田 稔 }
 柳 下 正 稔 } アカマツのスカフ接着有効率
 森 稔 }
 雨 宮 昭 二 } (研究資料) 鳥居用スギ丸太の拡散法による防腐処理
 雨 宮 昭 二 } (研究資料) プナ枕木の高圧注入について

— No. 117 — 昭和 34 年 (1959) 10 月

- 伊 藤 武 夫 } カラマツの新害虫カラマツマダラメイガについて
 六 浦 晃 }
 小 林 義 雄 } 日本産プナ科の樹木学的研究 —コナラ属, シイノキ属, マテバシイ属果実
 緑 川 卓 爾 } の成熟期間について—
 石 崎 厚 美 } 九州における主なスギさし木品種と造林地の土壌の性質について
 下 野 園 正 }
 柏 木 大 安 } 土壌中の粘土の気流による分離法
 岡 上 正 夫 }
 太 田 正 夫 } 赤倉付近の冬季の気温遞減率について
 本 田 木 長 }
 佐 々 木 儀 }
 川 口 武 雄 }
 難 波 宣 士 } 昭和33年伊豆水害の山地の崩壊, 土石流出とその防止対策
 滝 口 喜 代 }
 河 野 良 志 }
 岸 岡 孝 治 }
 小 倉 武 夫 } 木材乾燥機構に関する研究 第 7 報 木材の水分伝導度による乾燥所要時間
 の推定について

高豊 樋岡 勇 } (研究資料) 欧州アカマツの北海道における生育と適応性について

— No. 118 — 昭和 34 年 (1959) 11 月

須藤 彰 司 本邦産広葉樹材の識別 (識別カードを適用して)

小須 林 弥 一 } 本邦産クリガシ属樹材の識別に関する研究
川 豊 伸 }

— No. 119 — 昭和 35 年 (1960) 1 月

佐藤 邦 彦 } ニセアカシア炭疽病の種子伝染による第一次発生と種子消毒による防除
庄 司 次 男 }

野原 勇 太 } 針葉樹稚苗の立枯病防除に関する研究 (第 II 報)
陳野 好 之 }
佐藤 稔 美 }

温 水 竹 則 } スギの黒痣枝枯病の罹病程度と得苗率
安 藤 園 正 武 生 }

吉田 藤 一 郎 } スギ老・壮齡木サシキ試験
佐藤 川 恵 亨 }
及村 山 要 司 助 }

石大 川 広 隆 } マツ類のさし木に関する研究 (第 2 報) 大山アカマツのエダザシについて
大 橋 弘 毅 }

中齋 村 源 一 } ローターレースによる単板切削に関する研究 (III) シナ・ドロノキおよ
藤 真 寿 夫 } びハンテンボクの単板の品質に及ぼす切削条件の影響

森星 稔 } プレーナーによる木材の面仕上げ (I) 切削面のアラサについて
上 村 武 通 }

— No. 120 — 昭和 35 年 (1960) 1 月

丸太保護研究班 プナ丸太の防虫防菌に関する研究

今 関 六 也 I 緒 論

日山 塔 正 俊 } II 防 虫
木 田 村 房 男 義 }

慶青 野 金 市 } III 防 菌
阿 島 部 清 雄 寛 }

阿 部 金 寛 } IV 供試薬剤
慶 野 市 }

— No. 121 — 昭和 35 年 (1960) 3 月

江 畑 奈 良 男 森林組合の分析 I

大小 内 晃 } 私有林経営計画に関する研究 (第 2 報) 家族経営における計画 (2)
菅 久 }

原 寿 男 信州地方におけるカラマツ国営造林の収益性について

- 久田喜二 } (研究資料) 造林の採算の地区比較について
 大内晃 }
 鈴木健敬 (研究資料) 京都府乙訓郡における農家の竹林経営について

— No. 122 — 昭和 35 年 (1960) 3 月

- 辻 隆 道 林業労働の余裕に関する研究
 辻 隆 道 } 林業の標準功程表あてはめに関する研究 (その 1)
 渡 部 庄 三 }
 上石 田 泰 実彦 } 森林鉄道に関する研究 (第 2 報) 森林鉄道貨車の走行抵抗ならびに制動に
 平 橋 松 修 } について
 大真 友 栄 松 } 松脂採取と成長との関係について
 葉 袋 次 喜 昭 郎 }
 神 戸 次 喜 久 }
 大 友 栄 松 (研究資料) ビツテルリツヒ法について (1)
 大 友 栄 松 } (研究資料) ビツテルリツヒ法について (2)
 西 友 栄 松 }
 西 沢 谷 正 和 久 雄 }
 真 袋 次 昭 郎 }
 葉 袋 次 昭 郎 }
 諏 訪 玲 明 } (研究資料) 樹高曲線の変化について
 真 戸 喜 昭 久 }
 神 戸 喜 昭 久 }
 測 定 研 究 室 (研究資料) 昭和 31・32 年度天城国有林における森林調査結果の概要

— No. 123 — 昭和 35 年 (1960) 6 月

- 小 山 良 之 助 } オビカレハ・ツガカレハおよびマツカレハに対する微粒子病原体の経口接種
 岩 田 善 三 } 試験
 三 宅 勇 } 薬剤によるクズの枯殺
 飯 塚 三 男 }
 石 井 三 邦 作 }
 井 幸 夫 }
 丸 山 岩 三 } 去川森林理水試験第 1 回報告 去川試験地の地形と地質
 遠 藤 正 尚 }
 吉 筋 田 正 朗 }
 浅 田 正 朗 }
 雨 宮 昭 二 } 木材防腐処理法に関する研究 (2) クレオソート油を用いる開槽式温冷浴
 井 上 昭 衛 } 法によつて処理された木材の材内温度変化ならびに圧力変化とその処理条件
 について
 滑 川 良 一 } (研究資料) 八ヶ岳天然生幼齡林の保育について
 渡 辺 良 郎 }
 原 録 寿 }
 諏 訪 玲 明 (研究資料) 国有林における収穫試験の沿革
 松 岡 昭 四 郎 } (研究資料) 木材の耐朽性について (第 1 報) JIS による比較耐朽試験
 庄 司 昭 要 作 }

— No. 124 — 昭和 35 年 (1960) 7 月

- 植 村 誠 次 } マメ (荳) 科樹木と根瘤菌に関する研究 (II) 禿地におけるアカシア属の
 玉 木 田 廉 宗 } 直播造林 特に根瘤菌接種の効果について
 松 田 宗 安 }

佐庄太	藤司田	邦次	彦男	}	針葉樹苗の雪腐病に関する研究—II 暗色雪腐病
安堂温	藤園水	正安竹	武生則		
白星	井川吉	純之	郎助	}	竜の口山水源涵養試験第5回報告 主として最大流量の林相別比較について
細本	井田健	二	守郎		
細妹	井尾博		守文	}	(研究資料) 林木の肥大成長の簡易微量測定法についての1考案

— No. 125 — 昭和 35 年 (1960) 10 月

辻渡	部	隆三	道郎	}	林業労働の作業強度に関する研究 (第2報) 治山・土木事業のエネルギー代謝率について
温安堂	水藤園	竹正安	則武生		
林		弥	栄	}	日本産樹木新報知 (4)
新名		謹之	助		
加納			孟	}	スギの材質 (第1報) 釜淵産スギ
岩石松	下原田	重敏	睦春春		
森			稔	}	(研究資料) 製材用円鋸の鋸身仕上げに関する調査

— No. 126 — 昭和 35 年 (1960) 11 月

棕代		純	輔	}	ランバーコア合板に関する研究 狂いに影響する因子について
中江斎	村草藤	源真	一正夫		
村高	田村	藤憲	橘男	}	ファイバーボード原料としての樹皮の利用に関する研究 (第1報) ハードボードの材質におよぼす樹皮混入率の影響について
佐長	野沢	弥三	郎男		
岩松石	下原田	敏重	睦春春	}	パーティクルボードに関する研究 (III) パーティクルボードの熱圧に関する研究 (第1報) 熱圧条件, 主として小片含水率について
米宇	沢佐	保国	正典		
阿岸雲	部本院	房定	子吉	}	市販木炭の反応性について
木材部					
組	織	研	究	}	タイ国産材の合板製造試験
				}	輸入外材の構造 (No. 1~3) タイ国産クラバク, ヤンおよびソンボン材の構造

細 井 守 九州の製炭地帯の木炭の生産構造（1）大分県南海部郡本匠村因尾部落における製炭とシイタケ生産の実態調査報告

— No. 127 — 昭和 36 年（1961） 1 月

- | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|--|----------------------------------|
| 仰坂中樞岩藍目 | 木口野山川野塔 | 重勝秀徳幹祐正 | 蔵美章治夫久俊 | 伊勢湾台風下における三重・愛知両県下の海岸防災林の効果と森林の潮風害に関する調査報告 | |
| 木前 | 下田 | 榮次郎 | 満 | | 天然林伐採跡の造林地とその周辺における野ネズミの生態に関する研究 |
| 中奥 | 原田 | 二素 | 郎男 | | スギハムシに関する研究（第2報） 生態 |

— No. 128 — 昭和 36 年（1961） 2 月

- | | | |
|----|-----|--|
| 中村 | 三省 | バイエルン国有林の森林施業案について |
| 小野 | 馨 | カンパ類褐斑病の研究（1） 病原菌の形態および生理的性質 |
| 寺下 | 隆喜代 | 林木子苗の根圏糸状菌についての研究（1） アカマツ・カラマツの根圏からの <i>Fusarium</i> の分離 |
| 河田 | 弘 | 落葉の有機物組成と分解にともなう変化について |
| 新名 | 謹之助 | EDTA 滴定によるカルシウムとマグネシウムの定量について—II 土壤抽出液中のカルシウムとマグネシウムの定量法—土壤分析への応用— |

— No. 129 — 昭和 36 年（1961） 3 月

- | | | | | |
|----|----|-----------------------|---|--------------------------------------|
| 西沢 | 正久 | 林分成長量の推定および予測方法に関する研究 | | |
| 中島 | 巖 | 標本調査を目的とした林型の図化に関する研究 | | |
| 森岩 | 下水 | 義郎 | 豊 | さし穂の乾燥と枯死および活着との関係（第1報） さし付けまでの乾燥の影響 |

— No. 130 — 昭和 36 年（1961） 3 月

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|---|--|
| 小千 | 林葉 | 享夫 | 修 | ポプラ属植物に寄生する本邦産菌類 I | |
| 野尻青 | 原玉山 | 勇武安 | 太男蔵 | | ポプラのさび病防除に関する研究（第1報） 薬剤防除試験 |
| 越小 | 智島 | 鬼圭 | 志夫 | 三 | 苗畑害虫の防除に関する研究 I 土壤中におけるコガネムシ類幼虫とコメツキムシ類幼虫の生態 |
| 横青 | 田山 | 俊経 | 一雄 | 苗畑におけるカラマツ先枯病の伝播について | |
| 菅野 | 蓑作 | 菅野 | 蓑作 | 集成材に関する研究（第3報） 尿素樹脂を接着剤とするエゾマツ集成材の製造条件と接着性能について | |
| 菅西 | 野原 | 蓑作 | 実 | 集成材に関する研究（第4報） 北海道主要樹種集成材の接着性能について | |
| 柳下 | | | 正 | レジンシートによるオーバーレイに関する研究 第1報 異なる含脂率の石炭酸樹脂レジンシートによる特性 | |

- 堀中松 岡村邦典 } レジンシートによるオーバーレイに関する研究 第2報 レジンシート製造装置について
 本 庸 章 }
- 筒佐 本 卓 造 } 単板乾燥法に関する研究 (Ⅲ) 仕上り含水率の均一化について
 藤 庄 一 }
- 組 織 研 究 室 輸入外材の構造 (No. 4~10)
- 防 腐 研 究 室 木材防腐実地試験 (3) 本場テニスコート防腐処理外柵の4~7年間の被害調査 (2)
- 防 腐 研 究 室 木材防腐実地試験 (4) 木材部水中貯木場防腐処理外柵の1~3年間の被害調査 (1)

— No. 131 — 昭和 36 年 (1961) 3 月

- 坂 口 勝 美 間伐の本質に関する研究

— No. 132 — 昭和 36 年 (1961) 7 月

- 戸 田 良 吉 スギの遺伝変動に関する研究
- 魚 住 正 カラマツ先枯病について—特に病原菌の生活史—
- 野原 勇 太 } 針葉樹稚苗の立枯病防除に関する研究 (第Ⅲ報)
佐藤 田 美 武 }
- 難波 宣 士 } 昭和 34 年 7 号台風による山梨水害の山地荒廃とその治山対策
滝口 喜 代 志
河野 良 治
岸 岡 孝 }
- 柳 下 正 } 合板に関する研究 (第 11 報)
岡 西 高 男 } 厚さの異なる単板をはぎ合わせて中板とした場合の合板の品質に及ぼす影響

— No. 133 — 昭和 36 年 (1961) 9 月

- 林 弥 栄 }
小小 林 義 雄
大河 山 芳 太郎
原 利 江
利 江 }
- 丹沢山塊の植物調査報告

— No. 134 — 昭和 36 年 (1961) 11 月

- 紺 谷 修 治 } ヤシヤブシ苗のくもの巣病に関する研究
峰 尾 一 彦 }
- 徳 重 陽 山 徳利病にかかったヒノキの解剖観察 (Ⅰ)
- 伊 藤 一 雄 } 広葉樹の斑点性病害に関する研究—V
陳 野 好 之 } ケヤキの褐斑病
- 伊 藤 一 雄 } トドマツおよびエゾマツのこうやく病菌 (紋羽菌)
林 弘 子 }
- 加 納 孟 } 製材用原木としてのスギ造林木の品質 (第 2 報)
枝 松 信 之 輔
蕪 木 自 輔 }
- 加 納 孟 スギの材質 (第 2 報) 西川産スギ
- 加 納 孟 幹の平均比重をしめす位置について
- 小 林 弥 一 ラワン材のミミズについて

— No. 135 — 昭和 37 年 (1962) 2 月

- | | | | | |
|----|-----|---------------|---|---|
| 伊藤 | 藤一雄 | 弘子 | } | 樹木炭疽病の研究—VI
クスノキの炭疽病菌 (黒斑病菌) |
| 徳清 | 重陽山 | 友也 | | } |
| 中 | 原二郎 | 富士雄 | } | |
| 森 | 本 | 桂 | | |
| 石 | 川 | 広隆 | | カラマツのさし木に関する研究 (第 1 報) |
| 阿 | 部 | 房 | | 市販木炭の破砕性について |
| 横 | 田 | 徳郎 | } | 木材の湿熱性 |
| | | Harold TARKOW | | |
| 古 | 谷 | 剛 | | アイソトープによる木材の内部検査 (第 I 報)
木材を透過した Cs ¹³⁷ ・Ir ¹⁹² および Sr ⁹⁰ の γ 線ならびに β 励起 X 線のエネルギー分布 |
| 寺 | 沢 | 真夫 | } | ブナ床板材の人工乾燥スケジュールについて |
| 小 | 玉 | 牧 | | |
| 菅 | 野 | 襄 | } | 集成材に関する研究 (第 5 報)
外装用エゾマツ集成材の製造と接着性能 |
| 西 | 原 | 作 | | |
| 菅 | 野 | 襄 | } | 集成材に関する研究 (第 6 報)
尿素樹脂を接着剤とするスギ集成材の接着性能について |
| 西 | 原 | 作 | | |

— No. 136 — 昭和 37 年 (1962) 2 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 河 | 田 | 弘 | | カラマツ林の成長および有機物層の組成におよぼす土壌条件の影響
(前山・桐原国有林) |
| 中 | 村 | 源 | 一 | ベルト・サンダーによる木材の研削 (I)
研削条件と研削量, 所要動力および研削抵抗の関係について |
| 上 | 田 | 実 | } | 架空索運材における主索に関する実用数値表 |
| 平 | 松 | 修 | | |
| 石 | 橋 | 泰 | } | 架空線の主索に関する研究 (第 I 報)
集材機の主索張力について |
| 斎 | 藤 | 敏 | | |
| 上 | 田 | 実 | } | 架空線の主索に関する研究 (第 I 報)
集材機の主索張力について |
| 石 | 橋 | 敏 | | |
| 斎 | 藤 | 敏 | | |
| 平 | 松 | 修 | | |

— No. 137 — 昭和 37 年 (1962) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|--|----------------------------|
| 塘 | 隆 | 男 | | わが国主要造林樹種の栄養および施肥に関する基礎的研究 |
|---|---|---|--|----------------------------|

— No. 138 — 昭和 37 年 (1962) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 今 | 村 | 博 | 之 | サワラ心材の抽出成分 主として Sawaranin の構造について |
| 伊 | 藤 | 彰 | | チップの容積重について (第 1 報) 測定法について |
| 鈴 | 木 | 岩 | } | ファイバーボード原料の物理的・化学的性質に関する研究 (第 3 報)
原料の化学的成分の影響 (III) |
| 米 | 沢 | 保 | | |
| 岩 | 下 | 陸 | } | パーティクルボードに関する研究 (IV)
オーバーレイ・パーティクルボード製造技術に関する研究 (第 1 報)
基材小片の形状・寸法がボード材質に及ぼす影響 |
| 石 | 原 | 春 | | |
| 松 | 田 | 敏 | 譽 | |

山青	口山	喜弥	太雄	}	超硬チップソーの挽材摩耗試験
		経			
柳嵯岡	下	途	正利	}	合板に関する研究 (第12報) 合板のばくろ試験
	峨西	高	男		
中大星斎	村平	源	一裕	}	ドラム・バーカーによるチップ用材の剥皮試験
			通夫		
組織研究室	藤真寿				輸入外材の構造 No.11~15 セプター, ラミン, ナトウ (メルナキ), マコレ, アピトン材の構造
植山村	村家	誠義	次人	}	エチレンオキサイドおよびプロピレンオキサイドによるガス滅菌試験

— No. 139 — 昭和 37 年 (1962) 3 月

経営部経営科営農林牧野研究室 \ 混牧林経営に関する基礎的研究 第1報
東北支場経営部経営第三研究室 \ 東北地方における広葉樹天然生林の役肉牛放牧について

山富三平	脇永村松	三和	平貢男修	}	造林機械に関する研究 (I) 植穴掘機
高野下足益	井原垣立子	省孝恭	三太一男進	}	新病害ヒポデルメラ葉枯病のヒノキ林木に及ぼす影響
井上	元	則			カラマツを害するアブラムシの研究
佐藤	邦彦				種子消毒による林木苗の立枯病防除に関する研究
野児青	原玉山	勇武安	太男蔵	}	ポプラのさび病防除に関する研究 (第2報) 薬剤防除試験
野佐遠	原藤田	勇稔	太美武	}	針葉樹稚苗の立枯病防除に関する研究 (第IV報)
津田	耕治				トドマツの養分吸収に関する研究 (第2報) トドマツ1年生苗木における養分吸収の季節的变化

— No. 140 — 昭和 37 年 (1962) 3 月

中高高森	野橋橋沢	秀啓敏佐	章二男男	}	岩手・宮城両県下防潮林のチリ地震津波時における実態・効果と今後のあり方
白岡浅竹	井田下	純国正	郎夫朗幸	}	去川森林理水試験第2回報告 試験地の植生の概要について
栗真	屋辺	仁	志昭	}	伐期齢推移の推定方法に関する一考察
柳安木	谷ケ村	新精武	一三松	}	平内薪炭林総合試験地の施業経過 (第I報)

— No. 141 — 昭和 37 年 (1962) 3 月

- | | |
|----------------------------------|--|
| 西川 沢 正 久 }
神 端 戸 幸 蔵 }
喜 久 | 林分解析に関する研究 (第 1 報) |
| 中長 島 巖 }
谷 川 訓 子 } | 林型の相違による航空写真像の濃度測定と解析法の研究 (予報) |
| 経営部 測定研究室 | 昭和 35 年度天城国有林における森林調査結果 |
| 村 井 三 郎 | 邦産ハンノキ属の植物分類地理学的研究 (第 1 報)
高木性樹種の比較研究 |

— No. 142 — 昭和 37 年 (1962) 8 月

- | | |
|---------|---|
| 高 橋 啓 二 | 本州中部森林における垂直分布帯の研究
— 治山造林の立場から見た地域区分 — |
| 横 田 俊 一 | カラマツ先枯病に関する研究 (II)
病原菌とその生活史 |

— No. 143 — 昭和 37 年 (1962) 8 月

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 森 本 桂 | 森林害虫として記録されているゾウムシ類の種名について
II. クスアアナキゾウムシとその近似種 |
| 森 本 桂 | 森林害虫として記録されているゾウムシ類の種名について
III. サビヒヨウタンゾウムシ属 |
| 桑 畑 勤 | エゾヤチネズミ個体群の変動に関する研究 (I)
漸進的大発生の一過程の分析 |
| 河 田 弘 }
鷹 見 守 兄 }
浜 武 人 } | カラマツのナラタケ病について— 発生におよぼす土壌条件の影響および野外
観察の知見 — |
| 新 名 謹 之 助 | EDTA 滴定によるアルミニウムの定量について— I
マンガンの共存におけるアルミニウムの逆滴定法
— 土壌分析への応用 — |
| 岩 下 睦 }
松 田 敏 蓉 }
石 原 重 春 } | パーティクルボードに関する研究 (V)
パーティクルボードの熱圧に関する研究 (第 2 報)
熱圧時間に関与する諸条件 |
| 松 本 庸 夫 | レジンシートによるオーバーレイに関する研究 (第 3 報)
石炭酸樹脂によるレジンシートの製造とオーバーレイ処理およびオーバー
レイ合板の耐候性試験 |
| 寺 沢 真 }
筒 本 玉 卓 造 }
小 玉 卓 夫 } | 木材乾燥装置に関する研究 第 4 報
インターナルファン型乾燥室における棧積み内の乾燥むらについて |
| 高 橋 利 夫 }
宮 崎 信 } | 材の抽出成分 (第 2 報)
センノキ材からサポニンの分離 |

コバノヤマハンノキ研究班 コバノヤマハンノキ材の利用に関する試験報告

— No. 144 — 昭和 37 年 (1962) 9 月

- | | |
|--|---|
| 安 藤 貴 }
坂 口 勝 美 }
成 田 忠 範 }
佐 藤 昭 敏 } | アカマツ天然生除伐試験林の解析 第 1 報
生育経過と相対成長 |
| 陳 野 好 之 | スギ赤枯病菌 <i>Cercospora cryptomeria</i> SHIRAI 分生胞子の分散に関する研究 |

- 燕 木 自 輔 木材材質の森林生物学的研究 (第 15 報)
トドマツ材における容積収縮率のあらわれかた
一みかけの大きさとその容積密度数との関係
- 燕 木 自 輔 木材材質の森林生物学的研究 (第 16 報)
年輪構成と容積収縮率との関係についての若干の考察
- 西 原 実 } 集成材に関する研究 (第 7 報)
菅 野 蓑 } アカマツ集成材の製造条件と接着性能
- 高 村 憲 男 フェイバーボードの熱圧乾固に関する研究 (第 1 報)
ハードボードの熱圧におけるファイバーマット中の水分の挙動について

— No. 145 — 昭和 37 年 (1962) 10 月

- 大 山 浪 雄 さし木困難樹種の発根能力増進に関する研究

— No. 146 — 昭和 37 年 (1962) 12 月

- 伊 藤 一 雄 } 樹木炭疽病の研究 VII ハンテンボクの炭疽病菌
小 林 享 夫 }
- 森 本 桂 } イネゾウモドキ属に関する知見
遠 田 暢 男 }
- 中 島 巖 } 航空写真による林相区分図の作成と材積調査法の研究 (1)
粟 屋 志 }
樋 渡 仁 }
長 谷 川 幸 訓 子 }
- 西 村 太 郎 フサアカシヤ苗木の台木法による植栽
- 組 織 研 究 室 輸入外材の構造 No. 16~No. 25
カポール, マンガチャプイ, カギール, ダークレッドメラランチィ, イエロウ
メラランチィ, ダオ, ジェルトン, ビタンゴール, ナラ, カラントス材
- 米 沢 保 正 } パルプおよびファイバーボード原料としての末木および枝材について
伊 藤 文 彦 } (第 2 報)
菊 池 見 典 }
宇 佐 野 勲 }
高 村 憲 男 }
- 基 太 村 洋 子 スギ材の黒変現象について

— No. 147 — 昭和 37 年 (1962) 12 月

- 佐 藤 亨 } アカマツ更新の方法と施肥の効果について
及 川 恵 司 }
宮 崎 榎 }
- 安 藤 貴 アカマツ天然生除伐試験林の解析 (第 2 報)
本数密度を中心とした解析
- 故 永 井 行 夫 } シイタケ各系統の発生量および生態的, 形態的特徴
伊 藤 達 次 }
西 村 鳩 子 }
- 寺 下 隆 喜 代 フサアカシヤの病害に関する研究 I
病原菌の分離および越冬に関する二, 三の知見
- 寺 下 隆 喜 代 フサアカシヤの病害に関する研究 II
薬剤による苗の病害防除

— No. 148 — 昭和 38 年 (1963) 3 月

- 経営部営農林牧野研究室 } 混牧林経営に関する基礎的研究 (第 2 報)
北海道支場牧野研究室 } 北海道地方における広葉樹天然生林の役肉牛放牧について

Wataru TERAZAKI	Note on the Study of Thinning Pure Japanese Larch Plantation.
(寺 崎 渡)	(カラマツの間伐試験(Ⅲ) (カラマツ植栽林における間伐に関する研究))
岩 下 陸 } 石 原 重 春 } 松 田 敏 蒼 }	パーティクルボードに関する研究(Ⅵ) 原料樹種に関する研究(第1報) 成分利用によるパーティクルボードの製造(1)
中 川 伸 策	産地べつ試験地におけるカラマツの基礎的材質について
齋 藤 久 夫	カラマツの節枝の特徴
中 村 章 } 川 村 二 郎 }	レジンシートによるオーバーレイに関する研究(第4報) 石炭酸樹脂レジンシートオーバーレイ合板の塗装性
松 岡 昭 四 郎	木材防腐剤の鉄腐食性試験方法についての一考察

— No. 149 — 昭和 38 年(1963) 3 月

米 田 幸 武 } 中 村 英 石 } 辻 隆 道 } 渡 庄 三 郎 } 石 井 邦 彦 }	林業の標準功程表あてはめに関する研究 その2 チェーンソー伐木造材作業の標準資料法による標準時間—1
---	---

— No. 150 — 昭和 38 年(1963) 3 月

小 倉 武 夫 } 梅 原 牧 誠 } 小 玉 牧 夫 }	木材乾燥によつて生じた応力の除去について
寺 沢 真 } 小 玉 牧 夫 } 佐 藤 庄 一 }	木材乾燥装置に関する研究(第5報) I F型乾燥室の設計に関する研究 木材乾燥室内の風速および風圧分布について
森 屋 和 美 } 菅 野 襄 邦 } 堀 岡 邦 典 }	集成材に関する研究(第8報) 集成材合成樹脂接着剤の中間温硬化試験
西 原 実 } 菅 野 襄 作 }	集成材に関する研究(第9報) 各種合成樹脂接着剤による集成材の接着性能
松 本 庸 夫	レジンシートによるオーバーレイに関する研究(第5報) 原紙の厚さを異にする石炭酸樹脂レジンシートオーバーレイ合板の製造とその耐候性試験
齋 藤 寿 義	尿素樹脂接着合板の二、三の電気的特性について
野 口 美 保 子	合板に関する研究(第13報) 尿素樹脂接着剤による合板のホルマリン臭と鉄さびの関係について
組 織 研 究 室	輸入外材の構造 No. 26~No. 35 ホワイトメランチイ、ランボウ、イビール、マルガイ、チーク、マホガニー、 アフリカン・マホガニー、リグナムバイタ、ベラ、パルサ材
雨 宮 昭 二	浅川実験林苗畑の杭試験(1) 杭の被害程度を評価する方法

— No. 151 — 昭和 38 年(1963) 3 月

横 田 俊 一	カラマツ先枯病に関する研究 Ⅲ カラマツ先枯病菌の胞子の放出・分散とその発芽について
中 原 二 郎 } 小 林 富 士 雄 }	タケのハマキガ類について

- | | | | | |
|-----|----|----|----|--|
| 山 | 口 | 博 | 昭 | 北海道の風倒地における穿孔虫の発生分散機構 (第2報)
風害翌年(1955)年における風倒挫折木での穿孔虫の増殖 |
| 山平 | 口佐 | 博忠 | 昭雄 | 北海道の風倒地における穿孔虫の発生分散機構 (第3報)
立木被害の発生推移 (1956~1958年) |
| 小高 | 井泉 | 正元 | 利則 | |
| 井小野 | 上杉 | 孝 | 蔵輝 | |
| 榊 | 原 | | 彰 | リグニンの水素化分解に関する研究 (第4報)
コバルト・モリブデン-珪藻土およびニッケルカーボニルを触媒とした場合 |
| 阿荒 | 部 | | 正 | |

— No. 152 — 昭和 38 年 (1963) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 上 | 村 | 武 | } | 木造組立家屋に関する研究 第1報
林野作業員宿舎の試作ならびに組立試験 |
| 梅 | 原 | 誠 | | |
| 沢 | 田 | 稔 | } | 木造組立家屋に関する研究 第2報
林野作業員宿舎 (A型) の実大剛性試験 |
| 山 | 井 | 郎 | | |
| 高 | 見 | 男 | | |
| 近 | 藤 | 一 | | |
| 杉 | 山 | 孝 | 男 | |

— No. 153 — 昭和 38 年 (1963) 3 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 上 | 村 | 武 | } | 日本産主要樹種の性質
試験計画 |
| 梅 | 原 | 誠 | | |
| 寺 | 沢 | 真 | } | 日本産主要樹種の性質
乾燥性 第1報
中国, 四国, 東北, 中部地方産材の乾燥性について |
| 小 | 玉 | 夫 | | |
| 佐 | 藤 | 一 | | |
| 大 | 平 | 裕 | | スライサーによる単板切削の研究 |
| 星 | | 通 | } | ミズナラの縦接ぎ接着有効率 |
| 森 | | 稔 | | |
| 椋 | 代 | 純 | } | 集成材に関する研究 第10報
集成材の異樹種接着
一剥離促進によるミズナラーエゾマツ集成材の剥離発生傾向について |
| 森 | 屋 | 和 | | |
| 堀 | 岡 | 邦 | } | 材質改良に関する研究 (第9報)
フェノール樹脂接着剤の合成とその接着性能について |
| 大 | 黒 | 昭 | | |
| | | 典 | 夫 | |

— No. 154 — 昭和 38 年 (1963) 5 月

- | | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 只 | 木 | 良 | 也 | 競争密度効果を基にした幹材積収穫予測 |
| 村 | 井 | 三 | 郎 | 邦産ハンノキ類の植物分類地理学的研究 (第II報)
低木性樹種を含めた全樹種の比較研究 |
| 杉 | 山 | 利 | 治 | } |
| 佐 | 伯 | 正 | 夫 | |
| 村 | 井 | | 宏 | } |
| 渡 | 辺 | 隆 | 司 | |

— No. 155 — 昭和 38 年 (1963) 7 月

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| 寺 | 下 | 隆 | 喜 | 代 | フサアカシヤの病害に関する研究 III
たんそ病菌の分類学的検討 |
|---|---|---|---|---|-------------------------------------|

- Kazuo ITÔ, Yoshiyuki ZINNO and Takao KOBAYASHI }
 伊藤 藤 一 雄 }
 陳 野 好 之 }
 小 林 亨 夫 }
- 種 口 輔 三 郎 } 小哺乳類の個体群生態と駆除に関する研究 (I)
 分布型式とその変遷
- 新 名 謹 之 助 } EDTA 滴定によるアルミニウムの定量について—II
 土壤・土壤粘土および土壤抽出液中のアルミニウムの定量法
 —土壤分析への応用—
- 中 村 源 一 }
 大 平 裕 }
- 中 村 源 一 }
 大 平 裕 }
- 椋 代 純 輔 } 接着によつて生ずる合板中の内部応力について
- 伊 藤 彰 } チップの容積重について (第2報)
 全国市場木材チップ容積重について

— No. 156 — 昭和 38 年 (1963) 9 月

- 中 野 秀 章 }
 菊 谷 昭 雄 }
 森 沢 万 佐 男 }
- 佐 藤 邦 彦 }
 横 沢 邦 彦 }
 庄 司 良 次 男 }
- 阿 部 寛 }
 福 井 康 夫 }
 平 田 利 美 }
- 林況変化, とくに伐採が溪流流出に及ぼす影響 (I)
 —水年・豊水・平水・低水・濁水各流出量への影響—
- カラマツの先枯病に関する研究 I
- 防火試験法に関する研究 (I)
 難燃性試験法についての一実験

— No. 157 — 昭和 38 年 (1963) 9 月

- 須 藤 彰 司 } 熱帯材の識別

— No. 158 — 昭和 38 年 (1963) 10 月

- 種 口 輔 三 郎 } 小哺乳類の個体群生態と駆除に関する研究 (II)
 種間の分布相関
- 堀 江 保 夫 }
 高 橋 啓 二 }
- 横 田 徳 郎 }
 後 藤 君 子 }
- 沢 田 良 三 }
 山 井 良 三 }
 高 見 孝 一 }
 近 藤 孝 一 }
 杉 山 英 夫 }
- 川 村 二 郎 } イタリアヤポプラ合板の塗装性能について

— No. 159 — 昭和 38 年 (1963) 10 月

- 浅 川 澄 彦 } ヤチダモ種子を中心とした林木種子の発芽生理に関する研究

Kazuo Itô
(伊藤 一 雄) Shoot Blight of Larches. A destructive disease in larch plantations of Japan. (カラマツの先枯病)

組 織 研 究 室
輸入外材の構造 No. 36~No. 50
ヤカール, ギホー, ナリグ, ラング, レンガス, ビヌアン, プタット・パヤ,
メンガリス, インパス, ウリン, メダンジョンコン, カランパヤン, ピンカ
ドウ, ジャラ, シルキー・オーク材

— No. 160 — 昭和 38 年 (1963) 10 月

前 田 満 北海道の森林における野ネズミの生態に関する研究 (第2報)
エゾヤチネズミの出生と死亡について

森 星 稔 } プレーナによる木材の面仕上げ (II)
通 } 仕上げ面の品質におよぼす切削条件の影響

山平三猪 脇松村内 三 和正 } 平修男雄 }
チェンソーの性能試験

— No. 161 — 昭和 38 年 (1963) 11 月

千石富飯 葉井岡塚 春幸 子 美夫次男 }
甲三 } 赤沼におけるテーダマツの成長について

千石富石 葉井岡井 春幸 子 美夫次郎 }
甲忠 } コバノヤマハンノキのさし木について

千飯 葉塚 春三 美男 } クレモナ寒冷沙の日覆効果について

三千石石 宅 葉井井 春邦幸 勇美作夫 }
葉井井 } 苗畑における除草剤試験

野 原 勇 太 スギの人工交配試験の成長について

野故大 原 原 昭 太衛男蔵 }
兒青 玉山 武安 } スギの耐雪性品種に関する研究 (第1報)
スギの葉型ならびに樹型と冠雪量について

只故前 木 田 良 也 }
黒 木 安重 } 九重山塊におけるカラマツ林の成長

慶富 野樫 金郁 市子 } 丸太に散布した薬剤の行動 (2)
樹皮面からの PCP およびその塩類の浸潤について

小真 林宮 享靖 夫治 } マツ類の皮目枝枯病菌

— No. 162 — 昭和 39 年 (1964) 1 月

加中齋小 納川藤田 伸久正 孟策夫一 }
藤田 } カラマツの用材品質について (第1報)
用材品質におよぼす立木素材および角材の条件

加中 納川 伸 孟策 } 肥培スギの材質

- 鈴木 木 岩 雄 } フェイバーボード原料の物理的・化学的性質に関する研究 (第4報)
米 沢 保 正 } 原料の化学的・成分の影響 (IV)
- 松川 本 庸 夫 } 表面特殊合板の吸水性、耐摩耗性、耐薬品・耐汚染性試験について
大 村 黒 昭 夫 }
- 雨 宮 昭 二 木材防腐処理法に関する研究 (4)
塗付法における防腐剤の塗付量 (消費量) と吸収量について
- 河 田 弘 湿性ポドゾルにおけるカラマツ幼齢林の施肥試験
カラマツの成長および針葉の組成におよぼす施肥の影響

— No. 163 — 昭和 39 年 (1964) 2 月

- 燕 木 自 輔 木材材質の森林生物学的研究 (第17報)
トドマツ林における容積収縮率のあらわれかた—その年輪幅・晩材率との関係
- 青 山 経 雄 帯鋸挽材作業における鋸速度の変速について
- 森 稔 } プレーナによる木材の面仕上げ (III)
星 通 } 緑取り研削による刃先の仕上げ精度
- 森 稔 プレーナによる木材の面仕上げ (IV)
刃先のランドが鉋刃の切削性能におよぼす影響
- Mutsumi IWASHITA (岩 下 睦) Studies on Particle Board (VII).
Studies on the pressing (3).
Effect of moisture content of wooden surface particle on board properties.
(パーティクルボードに関する研究 (VII)
パーティクルボードの熱圧に関する研究 (第3報)
表層小片含水率の影響 (英文))
- 松 本 庸 夫 } レジンシートによるオーバーレイに関する研究 (第6報)
高 野 勲 } フェノール樹脂のピーター添加法によるレジンシートの製造に関する一実験
- 大 黒 昭 夫 } 木材接着用酢酸ビニルエマルジョン接着剤の2, 3の物性と接着性能につい
西 沢 修 } て
- 佐 藤 庄 一 } 日本産主要樹種の性質、乾燥性 (第2報)
寺 沢 真 } 九州地方産材の乾燥性について
- 榊 原 彰 } エタノール・苛性ソーダによる木材の加圧・加熱
高 尾 田 勝 夫 }
- 榊 原 彰 } 亜硫酸パルプ廃液よりリグニンの沈澱採取に関する研究 (第1報)
高 橋 敏 } 水素圧下の加熱処理

— No. 164 — 昭和 39 年 (1964) 2 月

- 井 上 元 則 針葉樹を害するタマバエの研究 (第2報)
- 横 田 俊 一 } カラマツ先枯病に関する研究 IV
鶴 田 木 孝 雄 } 先枯病の発生、蔓延と気象
- 上 田 実 } 林業用鋼索の疲労に関する研究 (第1報)
富 永 貢 } 作業索の繰返し引張り曲げ試験
- 滝 口 喜 代 志 } 山地土壌侵蝕の研究 (第4報)
難 波 宣 士 } 被覆工の侵蝕防止効果に関する実験
- 中 村 源 一 } ドラム・パーカーの機能に関する模型実験 (1)
大 平 裕 } 回転水平円筒内の材の運動と人工樹皮材の剥皮経過について

— No. 165 — 昭和 39 年 (1964) 3 月

森 下 義 郎 さし木の腐敗とその防止および回避

— No. 166 — 昭和 39 年 (1964) 3 月

只 木 良 也 競走密度効果式を用いて検討した間伐と幹材積収穫との関係—アカマツ林の場合

造 林 研 究 室 ヒノキ林の間伐試験

Osamu CHIBA 修 Studies on the Variation in Susceptibility and the Nature of Resistance of Poplars to the Leaf Rust caused by *Melampsora larici-populina* KLEVAHN.
(葉さび病菌に対するポプルス属植物の抵抗性に関する研究)

梶 原 勝 彰 } リグニンの水素化分解に関する研究 (第 5 報)
尾 田 勝 夫 } 金属カーボニルおよび炭酸ニッケルを触媒とした場合
久 保 田 実 }

フサアカシア 研究 班 フサアカシア材の利用に関する試験 (I)

— No. 167 — 昭和 39 年 (1964) 3 月

上 村 武 }
斎 藤 義 } 木材チップの重量検収
中 野 寿 達 }

柳 下 正 }
岡 西 高 男 } 合板の表面割れに関する研究 (第 1 報)

野 口 美 保 子 材質改良に関する研究 (第 10 報)
ユリア樹脂接着剤の老化性に関する研究 (I)
ユリア樹脂接着剤のきれつ防止について

Seiji UEMURA 次 Isolation and Properties of Microorganisms from Root Nodules of Non-leguminous Plants. A review with extensive bibliography.
(植 村 誠) (非マメ科根粒からの、微生物の分離方法ならびに分離菌の類別 (非マメ科植物の根粒に関する文献))

佐 藤 俊 }
山 谷 孝 } 東北地方における主要樹種の幼齢時の施肥効果について
長 谷 川 浩 }
後 藤 和 }
西 藤 田 昭 }
柳 谷 豊 清 }
子 }

— No. 168 — 昭和 39 年 (1964) 5 月

寺 崎 康 正 }
小 坂 淳 一 } 林分の構造と成長, 収穫に関する研究 第 1 報
金 豊 太 郎 } 秋田地方スギ人工林の成長と収穫

— No. 169 — 昭和 39 年 (1964) 7 月

測 定 研 究 室 昭和 36 年度天城国有林における森林調査結果

西 沢 正 久 }
川 端 幸 蔵 } 林分解析に関する研究 (第 2 報)
神 戸 喜 久 }

渡 辺 成 雄 }
大 関 義 男 } 冠雪の研究 (第 2 報)
スギの冠雪比較実験

柳 下 正 }
嵯 峨 途 利 } テーピングによる単板はぎ合せ方法が合板におよぼす影響について

— No. 170 — 昭和 39 年 (1964) 7 月

- 中野秀章 } 林況変化, とくに伐採が溪川流出に及ぼす影響 (II)
 菊谷昭雄 } —1 連続降雨による増水量および増水ピーク流量への影響—
- 永吉見郷康 } 森林伐採にともなう暖候期間の流出量変化
 阿野昭敏 } (宝川森林治水試験第 3 回報告)
- 林 弥 栄 日本産樹木新報知 (5)
- 岩川盈夫 } テーダマツ産地試験
 渡邊夫操 } —小根山試験地における 5 年生までの結果—
- 松 本 庸 夫 レジンシートによるオーバーレイに関する研究 (第 7 報)
 自己接着性フェノールレジンシートオーバーレイ合板の耐候性試験
- 松 本 庸 夫 } ポリ塩化ビニル系床タイルと木材との接着性試験
 矢野 一 臣 }
- 松岡昭四郎 } 木材の耐朽性に関する研究 (第 2 報)
 庄司要作 } 室内実験における供試体の形状および培地との接触面と重量減少率との関係
 について
- 雨宮昭二 } 木材防腐処理法に関する研究 (5)
 井上 衛 } 浸漬法における浸漬時間と吸収量との関係について

— No. 171 — 昭和 39 年 (1964) 11 月

- 村井三郎 邦産ハンノキ属の植物分類・地理学的研究 (第 III 報)
 世界全種の分類および各節の分布
- Kazuo ITO and Taketo HAMA } Witches' Brooms of Some Conifers in Japan.
 (伊藤 一雄) } (針葉樹のてんぐ巣病)
 (浜 武 人)
- Akira NOBUCHI Studies on Scolytidae. III.
 (野淵 輝) (キクイムシ科の研究 第 3 報)
- 組 織 研 究 室 輸入外材の構造 (No. 51~No. 60)
 ブラック・コットンウッド, ブラック・ウォルナット, シャグバーク, ヒッコリー,
 プレイ, ベルボック・バヤ, カルビット, カマゴン, ゲロンガン,
 メダン, モンキー・ポッド材
- 中村源一 } ドラム・パーカーによるチップ用材の剥皮試験 (3)
 大平 裕 } 中心駆動刃物軸をもつパーカーについて

— No. 172 — 昭和 40 年 (1965) 2 月

- 経営部経営科農林牧野研究室 } 混牧林経営に関する基礎的研究 第 3 報
 北海道支場経営部牧野研究室 } 北海道地方における針葉樹人工林の綿羊放牧について
 釧路試験地 }
- 柳 沢 聰 雄 針葉樹のタネの発芽と寿命に及ぼす球果の成熟度の影響
- 東北支場経営部経営第 4 研究室 昭和 36 年 5 月末の三陸沿岸大火による森林被災状況についての調査
 報告
- 佐伯正夫 } 林木の冠雪害危険地域
 杉 山 利 治 }
- 新 名 謹 之 助 DAHLGREN のリン酸定量法の土壌分析への応用—1
 リン酸吸収力測定法
- 岩 下 睦 } パーティクルボードに関する研究 (VII)
 オスカー・B・カデリーニヤ } パーティクルボードの比重がダボ接着におよぼす影響

伊 藤 彰 木材チップの容量検収に関する小試験

— No. 173 — 昭和 40 年 (1965) 2 月

経営部経営科営農林牧野研究室 \ 混牧林経営に関する基礎的研究 第 4 報
高 萩 試 験 地 \ 福島県下における広葉樹新炭林の綿羊放牧について

- | | | | | |
|------|-----|------|------|---|
| 只尾長 | 木方友 | 良信安 | 也夫男 | 九州スギ林の物質生産力 |
| 岩渡 | 川 辺 | 盈 夫 | 操 | |
| 有 | 水 | | 彊 | 林道密度に関する研究 (第 1 報)
序説 |
| 難川 | 波口 | 宣武 | 士雄 | 山地流域からの土砂流出に及ぼす諸因子とくに森林の影響 |
| 北岩原植 | 村川 | 嘉幹敏誠 | 一夫男次 | 数種治山用樹種 (肥料木) の成長と水耕培養液の pH との関係 |
| 筒 | 本 | 卓 | 造 | |
| 筒佐 | 本藤 | 卓庄 | 造一 | 単板の乾燥特性に関する研究 (第 2 報)
乾燥温度の単板品質に及ぼす影響 |
| 横 | 田 | 徳 | 郎 | |
| 横後 | 田藤 | 徳君 | 郎子 | 針葉樹材中における水の拡散係数の理論式による計算
繊維板の吸湿・脱湿拡散係数 |

— No. 174 — 昭和 40 年 (1965) 2 月

- | | | | | |
|-----|-----|---|-----|--|
| 上斎富 | 田藤永 | 敏 | 実彦貢 | 架空索の主索に関する研究 (第 II 報)
峯越しの場合の集材機の主索張力について |
| 伊 藤 | 一 | 雄 | | |
- 日本における樹病学発達の展望
— 日本樹病学史 — (I)

— No. 175 — 昭和 40 年 (1965) 3 月

- | | | | | |
|-----|---|---|--|---------------------------------------|
| 松 井 | 善 | 喜 | | 北海道における造林の事業と推移
北海道の森林の取扱いに関する研究 I |
| 原 田 | | 洸 | | 苗畑における苗木の連作・輪作試験 |

— No. 176 — 昭和 40 年 (1965) 3 月

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| 西真川 | 沢下端 | 正育幸 | 久久蔵 | 数量化による地位指数の推定法 |
| 小 林 | 享 | 夫 | | |
| 蜂土小 | 屋井林 | 欣恭玲 | 二次爾 | アカマツ林の林分成長の解析
— 岩手地方壮齢人工林の一例 — |
| 白浅竹 | 井田下 | 純正 | 郎郎幸 | |
- 針葉樹黒粒葉枯病菌の属ならびに種の分類同定に関する再検討 (英文)
- 去川森林理水試験第 3 回報告
試験地の土壌の概要について

小須	林川	弥豊	一伸	セラヤ材のアミモクについて
棕	代	純	輔	
大中	平村	源	裕一	接着された木質材料中の中部応力 第1報 挽板間の膨張収縮差によつて集成材中に生ずる内部応力および内部応力と剥離促進試験結果との関係
筒佐柳	本藤下	卓庄	造一正	
柳江	下草	義	正正	小径丸太の容積重, 樹皮率, 貯材期間による重量減少および樹皮付着力の変化について
中川	村	二	章郎	
				単板含水率の合板品質に及ぼす影響
				合板に関する研究 第14報 単板の裏割れが合板の接着力に及ぼす影響
				塗装木材の塗膜割れについて (第1報) 合板と素材の比較

— No. 177 — 昭和40年(1965)3月

林小	山	弥	栄	浅川実験林内天然林の生態学的研究
小	上	芳	太郎	
井	林	義	雄	
峯	上	五	郎	
飯	尾	太	良	
高吉	木沢	唯四	夫郎	土地利用区分の経済指標に関する研究 一地域林業計画に関する予備的考察

— No. 178 — 昭和40年(1965)3月

カラマツ落葉病研究班 カラマツ落葉病に関する調査研究

— No. 179 — 昭和40年(1965)3月

小野			馨	北海道における造林地のナラタケ病 一地形および土壌環境と発病
樋口			輔三郎	殺鼠毒餌の改良に関する研究
上山	田本	明義	一春夫	エゾノウサギの飼育
大豊	山島	浪昭	雄和	
				マツ属のさし木の発根能力とその増進法

— No. 180 — 昭和40年(1965)7月

石崎厚美 九州におけるおもなサシキ品種の形態, 生理, 造林上の特性

— No. 181 — 昭和40年(1965)9月

伊藤一雄 日本における樹学発達の展望—日本樹病学史—(II)

2. 林業試験場集報

No. 1 ~ No. 55 までは彙報として刊行され、No. 56 以降は集報と改題された。なお No. 64 をもつて廃刊となった。

著 者 名	題 名
-------	-----

— No. 1 — 大正 9 年 (1920) 7 月

河 田 杰 \	ねまがりだけ撲滅試験
西 森 道 也 \	
江 原 貞 吉 \	森林ノ氣象ニ及ホス影響
桃 井 治 三 郎 \	
北 島 君 三	まだけノ朱病害ニ就テ
杉 浦 庸 一	鉛筆軸木用材試験
山 本 和 蔵	立木ノ層積算定補助表

— No. 2 — 大正 9 年 (1920) 11 月

明 永 久 治 郎	苗木速成栽培法
大 迫 元 雄	林野産薬用植物栽培試験
大 迫 元 雄	はごろもさうノ飼肥料的価値ニ就テ
矢 野 宗 幹	からまつヲ害スル葉蜂類ニ就テ
杉 浦 庸 一	なたをれぎノ材質試験
杉 浦 庸 一	「コルク」代用木栓
永 井 万 吉	万代式木材乾留窯ニ於ケル燃料節約試験
鈴 木 賢 司 \	ひば枝葉蒸留試験
西 田 紀 元 \	
辻 行 雄	ひば、あかまつ、くろまつ、このてがしは、たうひ、こうやまき枝葉油ノ性状ニ就テ

— No. 3 — 大正 10 年 (1921) 3 月

栗 林 武 二 郎	すぎ苗挿木養成ノ実験
山 本 正 夫	かし類更新法ニ関スル試験
守 屋 重 政	窒素肥料ノ肥効並其ノ施肥期ニ就テ
桃 井 治 三 郎	霜ノ予知法ニ就テ
杉 野 森 夫	各種樹葉ニ対スル牛馬ノ嗜好ニ就テ
三 村 鐘 三 郎	洋杖材料染抜ニ関スル諸種ノ試験

— No. 4 — 大正 10 年 (1921) 8 月

野 路 策 三	播種被土試験
野 路 策 三	過度ニ伸長シタルすぎ、ひのき二年生及三年生苗木ノ幹部切断床替試験

林	泰	治	かし類山行苗整理方法ノ活着ニ及ホス影響
戸野	沢路	又次郎 策三	もみ、つが立木巻枯試験
森	三	郎	燐酸ノ容器用材ニ就テ
大	迫	元雄	立木地及無立木地ニ於ケル下草種類並生産量ニ就テ
北	島	君三	はちく開花後ニ発生スル変態竹ニ就テ
河	田	杰	一斉同令ノあかまつ林内ニ於ケル個樹ノ樹形調査
山	本	和藏	樹幹ノ胸高以上任意ノ高サニ於ケル直径算定ノ補助表

— No. 5 — 大正 10 年 (1921) 12 月

山	本	和藏	疎植ト密植トひのき林ニ就テ生長ノ比較調査
日	高	義実	くすぞうむし駆除予防試験
北	島	君三	つくばねがしノ炭疽病ニ就テ
杉	浦	庸一	木材防腐剤ノ効力比較試験
森	三	郎 溝鎮	露領沿海州産からまつ材強弱試験
安	藤	得美	かしはノ樹皮量ニ関スル調査
河	田	杰	一斉同齡ノ針葉樹林ニ於ケル単木ノ胸高幹形數ニ関スル調査

— No. 6 — 大正 11 年 (1922) 3 月

林	泰	治	もみの結実年度並稚樹発生年度ニ就テ
林	泰	治	かし類山地実蒔造林ニ関スル試験
野	路	策三	すぎ山行苗木速成法試験
野	路	策三	海浜林内裸地改良試験
大	迫	元雄	はぎニ対スル肥料三要素試験
日	高	義実	まつのこきくひむし駆除予防試験
鈴山	木内	賢五 司郎	ひば立木巻枯試験
大林	西	偉唯 太郎 雄	ひば材干割防止試験

— No. 7 — 大正 11 年 (1922) 7 月

山	本	正夫	まつけむしノ駆除ニ関スル試験
原	耕	太	もみ立木巻枯試験
杉	浦	庸一 三溝鎮	「コルク」粒、鋸屑等ノ保温能ニ就テ
森	三	郎	干割防止試験
山	本	和常 村藏 清	丸太材積ノ計算法ニ就テ

— 附録 林業試験ニ関スル協定事項

- No. 8 — 大正 11 年 (1922) 9 月
豊島 恕 清 小笠原島所生植物調査報告
- No. 9 — 大正 11 年 (1922) 12 月
森 三 郎 北米産輸入材強弱試験
山本 和常 蔵清 } あかまつノ伐痕ヨリ胸高直径及樹高ヲ想定スル補助表ニ就テ
山有 村 常 蔵清 }
工藤 一 郎 一斉同齡ノ針葉樹ニ於ケル樹冠ノ水平的投影面積及枝下高ノ変異
- No. 10 — 大正 12 年 (1923) 3 月
北島 君 三 富士山麓あかまつ造林不成績ノ原因ニ就テ
野路 策 三 とがさはら、つが、ひのき、もみ天然下種更新試験
肱 黒 友 三 すぎ苗赤枯病ニ対スル銅石鹼液効力試験
福田 八十 楠 白楊樹材中ノ石灰塩類沈積ニ就テ
- No. 11 — 大正 12 年 (1923) 7 月
柳 田 由 蔵 潤葉樹挿木試験
奥 利 夫 かし類天然更新ノ整地法試験
福永 鴻 介 上木伐採量ノ多少カもみ、つが天然生稚樹ニ及ホス影響
山本 和常 蔵清 } 末口直径ニ依ル丸太材積算定ノ一法ニ就テ
山有 村 常 蔵清 }
- 特別号 — 大正 12 年 (1923) 12 月
河柳 田 由 杰蔵 } 火災ト樹林並樹木トノ関係
森杉 浦 三 一郎 } 震災地ニ於ケル木造家屋ノ被害ニ就テ
森杉 今 井 庸太 一郎 }
辻 行 雄 震災火災ト鋪木道鋪木橋及電柱ノ被害
北島 君 三 震害後観察セル木造洋風家屋ノ腐朽並焼死樹ニ発生セル橙黄色菌ニ就テ
- No. 12 — 大正 13 年 (1924) 2 月
山本 正 夫 砂丘植物ノ調査 (第一回報告)
豊島 恕 清 たこは製帽原料漂白試験
森 三 郎 南洋産木材ノ性質ニ就テ
原 耕 太 かし類立木巻枯試験
杉野 森 夫 放牧地火入ニ依ル壁虱駆除ニ就テ
—— 附録 第三回林業試験協議会ノ概要
- No. 13 — 大正 13 年 (1924) 7 月
豊島 恕 清 小笠原島ニ於ケル印度護謨樹ニ就テ

森 三 郎 屋内乾燥ニ因ルあかまつ丸太ノ重量減失調査
 泉 岩 太 木工用並合板用膠着剤ノ品質試験
 北 島 君 三 日米針葉樹材ノ耐朽比較試験
 原 耕 太 あべまきノ樹皮量ニ関スル調査

— No. 14 — 大正 13 年 (1924) 10 月

柳 田 由 蔵 しらかしノ挿木造林試験
 福 永 鴻 介 深根性苗木ノ幹根部ノ間ニ存スル相関關係ニ就テ
 佐 多 一 至 すぎ苗木ノ形状調査
 大 迫 元 雄 荳科植物窒素固定ニ関スル研究 (予報)
 望 月 泰 男 松脂採集試験 (第一回報告)
 原 耕 太 松脂採集試験 (第二回報告)
 高 橋 憲 三 すぎノ立皮剥カ材ノ乾燥ニ及ホス影響
 泉 岩 太 米杉材黒変色素ノ除去ニ就テ
 仙台林業試験場 すぎ單純老令林分間伐法試験実行報告

— No. 15 — 大正 14 年 (1925) 1 月

守 屋 重 政 } 「ナフタリン」, 青酸加里, 二硫化炭素カすぎ種子ノ発芽及幼苗ノ生育ニ及ホ
 永 井 重 政 } ス影響
 明 永 久 次 郎 根切虫ノ駆除試験
 日 高 義 実 かし類ヲ害スルくりかみきりノ駆除試験
 森 三 郎 }
 泉 沢 浦 } 飛行機体用ひのきノ代用材ニ就テ
 宮 岩 太 }
 杉 鶴 吉 }
 辻 庸 一 }
 行 雄 }
 泉 岩 太 木材乾燥用トシテ酸性白土 (「アドソール」) ノ価値ニ就テ
 山 本 和 藏 }
 麻 生 和 藏 } あかまつノ根部材積ニ就テノ調査

— No. 16 — 大正 14 年 (1925) 3 月

原 田 庄 三 すぎ種子ニ対スル薬液ノ処理ト発芽率トノ關係ニ就テ
 小 山 光 男 のいばら種子ニ関スル研究
 望 月 泰 男 カシ類枝打試験
 林 泰 治 かし類傘伐更新ニ於ケル第一回疎開ノ程度カ稚樹ノ発生及生育ニ及ホス影響
 並其ノ林相變化ニ就テ
 脇 黒 友 三 すぎ苗木赤枯病ニ対スル銅石鹼液ノ効力試験 (第二回)
 北 島 君 三 くりノ葉枯病ニ就テ
 北 島 君 三 柿洪塗布材ノ耐朽原因ニ就テ
 高 橋 憲 三 }
 小 玉 峰 次 } ぶなノ伐採季節ト腐朽トノ關係

— No. 17 — 大正 14 年 (1925) 6 月

- 弓 崎 貞 夫 林地播種造林ニ関スル試験
林 泰 治 かし類山行苗整理方法ノ生育ニ及ホス影響
大 迫 元 雄 原野ノ灌木除去ニ関スル試験
肱 黒 友 三 きいろこがねノ成虫駆除試験
豊 島 恕 清 硫黄島ノ地熱ト植物ニ就テ

— No. 18 — 大正 14 年 (1925) 10 月

- 肱 黒 友 三 根切虫ノ薬剤的駆除試験
泉 岩 太 動物質膠ノ溶解温度ト加熱時間カ固着力ニ及ホス影響
麻 生 誠 一斉同齡林ノ樹高曲線及材積曲線ノ研究並常數法ニヨル材積表調製
—— 附録 第四回林業試験協議会ノ概要

— No. 19 — 大正 15 年 (1926) 7 月

- 森 三 郎 北米産輸入材ノ靱性ニ就テ
泉 岩 太 膠着剤「カゼイン」膠ノ固着力ノ減失ト其原因並之カ防止ニ就テ
泉 岩 太 普通板合板ノ吸湿並膨脹
梅 田 英 木材ノ歪狂防止用トシテノ塗料ノ効果 (第一回報告)
北 島 君 三 えのきたけ栽培試験
杉 野 森 夫 高麗雄ノ蕃殖並放養後ノ経過ニ就テ

— No. 20 — 大正 15 年 (1926) 11 月

- 川 村 実 平 林木種子ノ含水量ト其ノ水蒸気圧トノ関係
大 迫 元 雄 施肥ノ原野草類組成ニ及ホス影響ニ就テ
大 迫 元 雄 はしりどころ (萇) 及わうれん (黄連) 栽培試験
麻 生 誠 疎植ト密植トノひのき林ニ就テ生長ノ比較調査 (第二回報告)

— No. 21 — 昭和 2 年 (1927) 1 月

- 明 永 久 次 郎 くぬぎノ伐採季節ト萌芽トノ関係ニ就テ
佐 田 一 至 米国产りぎだ松 (*Pinus rigida* MILL.) ノ生長調査
泉 岩 太 本邦ニ於ケル木材ノ乾燥程度並氣候ノ変化カ人工乾燥材及天然乾燥材ニ及ホス影響

— No. 22 — 昭和 2 年 (1927) 3 月

- 豊 島 恕 清 ここやし苗育成試験
柳 田 由 藏 海岸砂防用樹種はまごうノ挿木養苗試験
仙 台 支 場 ひばノ剥皮丸太ト皮付丸太トノ乾燥比較試験
麻 生 誠 樹幹ノ偏倚方向ニ就テ

玉 手 三 葉 寿 林内及林外ニ於ケル地表最低及最高温度

— No. 23 — 昭和 2 年 (1927) 8 月

豊 島 恕 清 「パパイン」採取試験
 泉 岩 太 合板ノ貼附方法ト狂トノ關係
 梅 田 英 木材ノ歪狂防止用トシテノ塗料ノ効果 (第二回報告)
 宮 沢 鶴 吉 木材ノ鑿工作試験
 ——— 附録 第五回林業試験協會ノ概要

— No. 24 — 昭和 3 年 (1928) 1 月

林 泰 治 かし類更新上ニ及ホス保護樹ノ影響試験
 林 泰 治 もみ、つが天然更新ニ関スル試験
 泉 岩 太 「カゼイン」膠ノ溶解後ノ時間ト固着カトノ關係

— No. 25 — 昭和 3 年 (1928) 3 月

林 泰 治 かし類天然生林ニ於ケル上木ノ強度疎開カ更新上ニ及ホス影響
 原 永 耕 太 }
 井 芳 雄 } 苺ノ人工栽培試験
 泉 岩 太 動物質膠及「カゼイン」膠カ固着ニ要スル時間ニ就テ

— No. 26 — 昭和 4 年 (1929) 1 月

林 泰 治 もみ、つが天然更新ニ関スル試験
 森 三 郎 (編) 邦領各地方ニ於ケル木材乾燥ノ経過及含水量ノ調査
 森 三 郎 (編) 「クレオソート」油注入材ノ強弱ニ就テ
 北 島 君 三 南洋材ノ耐朽性試験

— No. 27 — 昭和 4 年 (1929) 7 月

河 佐 田 一 杰 }
 多 一 至 } あかまつ、くろまつ人工植栽林ノ雪害調査
 大 杉 迫 元 雄 }
 野 森 夫 } 放牧ノ原野植生ニ及ホス影響
 泉 岩 太 木材ノ接着面ト膠着カトノ關係

— No. 28 — 昭和 4 年 (1929) 11 月

大 杉 迫 元 雄 }
 野 森 夫 } 「カウピー」“Cow Peas”栽培試験
 豊 島 部 恕 清 }
 岡 部 正 義 } 「コカ」樹栽培並採集試験
 泉 岩 太 竹材ノ乾燥ト色沢トノ關係ニ就テ

— No. 29 — 昭和 4 年 (1930) 2 月

森 三 郎 すぎ及ひのき材ノ木目方向ト応圧カトノ關係ニ就テ

- 清 野 要 丸太材積計算因子トシテノ直径括約ニ就テ
- No. 30 — 昭和 5 年 (1930) 12 月
- 佐 多 一 至 しらかし種粒ノ大小ト所産苗木ノ生長トノ關係
- 森 三 郎 鴨緑江材材質試験
- 平 田 徳 太 郎 1929 年 7 月ストックホルムニ於ケル第 7 回國際林業試験場會議參列復命書
- No. 31 — 昭和 6 年 (1931) 3 月
- 渡 清 邊 野 全 要 } 米杉割材ノ材積計算法ニ就テ
- 附録 第六回林業試験協議会ノ概要
- No. 32 — 昭和 7 年 (1932) 3 月
- 森 杉 浦 三 郎 一 } 釘保持力ニ就テ
- 泉 岩 太 本邦各地ニ於ケル合板ノ狂並固着ノ状態ニ就テ
- No. 33 — 昭和 7 年 (1932) 11 月
- 森 三 郎 市場に於ける主要材種の乾燥に因る収縮に就て
- 北 島 君 三 米國産針葉樹材の耐朽性に就て
- 大 迫 元 雄 本邦林野に自生する家畜に対する有害植物
- No. 34 — 昭和 8 年 (1933) 1 月
- 豊 岡 島 部 恕 正 清 義 } 「デリス」栽培試験
- No. 35 — 昭和 8 年 (1933) 6 月
- 森 三 郎 「バラ」護謨樹材の工芸的性質に就て
- 辻 中 馬 行 雄 隆 } ヒバの鉛筆軸木染色試験
- 渡 清 邊 野 全 要 } 竹材の結束入数に就て
- 清 野 要 木材規格の検知並括約方法による丸太材積計算法の研究
- No. 36 — 昭和 9 年 (1934) 3 月
- 北 島 君 三 プナ丸太材変色の原因と之れが防止に関する研究 (予報)
- 北 川 島 村 君 実 三 平 } 竹製品の防菌に関する実験 (第一回報告)
- 永 井 芳 雄 生椎茸缶詰試験
- 宮 沢 鶴 吉 琉球松枝打材の曲柄洋杖製作試験
- 森 三 郎 燻煙乾燥法に依るプナ乾燥材の性質に就て
- 永 井 芳 雄 小笠原島産樹木の「タンニン」

— No. 37 — 昭和 9 年 (1934) 12 月

- 辻中 馬 行 雄 } 本邦松脂業の改善試験 (第一回試験)
 隆 }
 森 三 郎 スマトラ産材の強度に就て
 豊 島 恕 清 硫黄島の植生に就て

— No. 38 — 昭和 10 年 (1935) 3 月

- 田 島 元 亘 } 待期放牧法に拠る牧野の草生改良
 大 迫 元 雄 }
 北 島 君 三 プナ丸太材変色の原因並に之が防止に関する研究 (続報)
 森 三 郎 化粧床板の強度及乾燥に因る収縮に就て
 山 崎 徳 治 郎 簡易火力乾燥装置
 杉 浦 庸 一 1932年仏国ナンシーに於ける第 8 回国際林業試験場会議参列報告

— No. 39 — 昭和 10 年 (1935) 11 月

- 永 井 芳 雄 枳果の簡易食品化試験 (第一報) 枳粉並澱粉製造方法
 平 田 徳 太 郎 融雪並融雪促進に就て
 清 野 要 榊の単木材積表及材積早見図
 麻 生 誠 栃木県那須郡川西町及同郡湯津上村に於ける民有林施業指導地に就て
 川 村 実 平 } 本邦産紫金牛科植物より駆虫剤を製造する方法
 藤 田 信 夫 }

— No. 40 — 昭和 11 年 (1936) 3 月

- 豊 島 恕 清 ワウレン (黄連) の栽培収穫に就て
 永 井 行 夫 東北地方に於ける桐樹の主なる病害
 森 三 郎 ラクダ桐材の強度に就て
 清 野 要 榊の単木材積計算補助表
 ———— 第七回林業試験協議会報告

— No. 41 — 昭和 11 年 (1936) 8 月

- 板 垣 四 郎 新駆虫剤ラパノン (RAPANON) 及び其塩類による蛔虫及び蟻虫駆除に関する実験
 永 井 芳 雄 樹葉の飼料及肥料的成分
 兵庫 県 林 業 試 験 場 輸出向木製玩具に関する調査並に試作成績
 岡 部 正 義 小笠原島に於ける木本植物の開花結実期並に種子に関する調査

— No. 42 — 昭和 12 年 (1937) 2 月

- 佐 藤 敬 二 松脂採取に於ける叩打刺戟の解剖学的意義
 生 田 直 一 「ブナ」材の塗装試験

- 岩 成 範 雄 } ブナ丸太材穿孔虫の蝕害防止に関する研究 (第一報)
森 三 郎 } 化粧床板理学的性質試験成績
泉 岩 太 } 林業試験場が指導せる木材人工乾燥装置と之が発達の経路に就て

— No. 43 — 昭和 12 年 (1937) 8 月

- 永 井 芳 雄 } 樹実の簡易食品化試験 (第二報) 枎及びドングリ類の利用研究
木 島 藤 太 }
北 川 島 君 三 } アカマツ材の青変防止試験 (経過報告)
村 君 三 }
麻 生 誠 } 本邦主要針葉樹の枝条重量表並に枝条材積表の調製
清 水 清 平 }
兵庫 県 林 業 試 験 場 } 簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績

— No. 44 — 昭和 13 年 (1938) 3 月

- 齋 藤 美 鷺 } イス製材用帯鋸の歯型に就て
片 岡 哲 蔵 }
齋 藤 美 鷺 } ブナ床板製材に於ける製品幅と製材歩止りの関係に就て
土 屋 博 博 }
岩 成 範 雄 } ブナ丸太材穿孔虫の蝕害防止に関する研究 (第二報)
梅 田 英 } 硬質「エッジスキー」並「スキーストック」製作試験
富 沢 純 士 } 胡桃の心喰虫駆除試験 (第一回報告)
森 三 郎 } 林業試験場に於ける最近の諸施設費調

— No. 45 — 昭和 13 年 (1938) 8 月

- 北 川 島 君 三 } アカマツ材の含有湿度と青変との関係
北 川 島 君 三 } 竹製品の防菌に関する実験 (第二回報告)
村 君 三 }
豊 島 恕 清 } 履物表としてタコノキ葉利用に就て
原 田 博 明 } 霧島に於ける椎茸栽培試験報告 (第一回報告)
中 野 徳 } 本山に於ける椎茸栽培試験 (第一回報告)
— } 第八回林業試験協議会報告

— No. 46 — 昭和 13 年 (1938) 11 月

- 北 川 島 君 三 } 各種針葉樹辺材の耐朽性に就て
北 川 島 君 三 } 各種ヒバ材の耐朽力試験
平 田 徳 太 郎 } 昭和 13 年 7 月 5 日の神戸市及附近の水害地視察報告
兵庫 県 林 業 試 験 場 } 簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績 (第二報)
井 上 鉦 三 } 椎茸栽培に於ける庇陰度試験成績 (第一報)
島 根 県 林 産 試 験 場 } 本邦潤葉樹利用増進試験
北 川 島 君 三 } 農林省林業試験場に於ける菌種培養設備と配布状況
三 井 計 夫 } 門馬都路林内放牧試験地概説

— No. 47 — 昭和 14 年 (1939) 8 月

- 北 島 君 三 アカマツ丸太材の青変防止試験
 北 島 君 三 ナメコの人工栽培に関する基礎的実験
 松 島 鉄 也 樟材の減圧乾燥試験 (第一回報告)
 平 田 徳 太 郎 本邦に於ける山地の荒廃に就て
 平 田 徳 太 郎 本邦に於ける森林火災

— No. 48 — 昭和 15 年 (1940) 3 月

- 米 沢 保 正 南米材のパルプ製造試験 (第一報)
 清 野 要 丸太材積計算法に就て
 泉 岩 太 立て掛け置きたる木材の乾燥速度及遠心力応用に依る木材水分の除去に就て
 兵庫県林業試験場 簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績 (第三報)
 三 井 計 夫 }
 佐 藤 枝 夫 } 牧野の整理伐跡地の草生促進試験
 岩 谷 喜 代 次 }
 今 豊 美 } 放牧家畜の喰性調査
 三 井 計 夫 林業試験場高萩出張所概要

— No. 49 — 昭和 15 年 (1940) 12 月

- 泉 岩 太 ベニア及合板製箱に依る苹果輸送試験 (第一回報告)
 泉 岩 太 樟材よりベニア製造並樟脳採取試験
 伊 藤 一 雄 シメジ人工栽培の基礎的実験並に観察 (第一回報告)
 北 島 君 三 農林省林業試験場に於ける培養菌種配布状況
 羽 島 秀 雄 }
 米 沢 保 正 } アカマツ、スギ、ヒノキ、カラマツの間伐材及ブナ材の亜硫酸法蒸解試験
 大 村 三 郎 簡易曹達パルプに関する二、三の調査
 林 業 試 験 場 }
 好 摩 試 験 地 主 任 } 農林省林業試験場好摩試験地概要
 ——— 第九回林業試験協議会報告

— No. 50 — 昭和 16 年 (1941) 9 月

- 泉 岩 太 ベニア及合板製箱に依る苹果輸送試験 (第二回報告)
 生 田 直 一 送材車付丸鋸機に依る柱材の背割
 兵庫県林業試験場 簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績 (第四報)
 伊 藤 一 雄 椎茸、ナメコ及び榎茸菌糸の生存期間と低温度との関係に就て

— No. 51 — 昭和 16 年 (1941) 12 月

- 羽 島 秀 雄 間伐材利用試験に関する施設並に業務概況
 北 島 君 三 アカマツ板材の防菌試験
 北 島 君 三 ヒバ飛腐被害部進展試験

泉 鈴 木 岩 恒 太 一 }	ヒメシヤラ及シヒ挽材の乾燥
志 賀 弘	椎茸栽培に於ける庇陰度試験成績 (第二報)
麻 生 誠	桐の四ツ割材材積の算定法

— No. 52 — 昭和 17 年 (1942) 3 月

岩 多 谷 喜 代 次 }	放牧家畜の害虫ダニの習性調査と駆除試験 (第一報)
三 井 計 夫 }	優良採草地の実態調査 (第 1 報 岩手県下の樹林による効果の一, 二実例)
井 上 楊 一 }	
菅 原 豊 }	
佐 藤 敬 二 }	アベマキ樹のコルク形成促進試験 (第 1 報)
外 山 三 郎 学 }	
小 水 沢 準 二 郎 }	林業試験場内に於ける樹木結実の豊凶調査
泉 岩 太	竹釘の強度に就て
兵庫 県 林 業 試 験 場	簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績 (第 5 報)
松 島 鉄 也	坑木に関する資料

— No. 53 — 昭和 18 年 (1943) 2 月

佐 藤 敬 二 }	アベマキ樹のコルク形成促進試験 (第 2 報)
外 山 三 郎 学 }	
小 野 陽 太 郎 }	
羽 島 秀 雄	ロープ用竹材の蒸解試験
米 沢 保 正	木材の曹達法による蒸煮廃液より苛性曹達の電解回収法に就いて
米 沢 保 正	松根より繊維樹脂脂鹼, テレピン油等の同時製造を目的とする曹達蒸煮に関する実験
泉 岩 太	膠着剤を異にせる合板の吸湿性に就いて
兵庫 県 林 業 試 験 場	間伐材利用木工品製作試験成績 (第 1 報)

— No. 54 — 昭和 19 年 (1944) 12 月

日 塔 正 俊	餌木に依るマツ害虫誘引に関する調査
永 井 行 夫	カン類の擬心材に関する研究 (1) 擬心材の耐朽性
三 井 計 夫 }	優良採草地の実態調査 第二報 岐阜県下の樹林による効果の一, 二実例
井 上 楊 一 }	
鈴 木 二 郎 }	
兵庫 県 林 業 試 験 場	簡易木工による潤葉樹材の利用増進に関する試作並に調査成績 (第 6 報)
林 業 試 験 場 釜 淵 試 験 地	農林省林業試験場釜淵試験地概要

— No. 55 — 昭和 19 年 (1944) 11 月

松 島 鉄 也	東北並に北海道主要炭鉱山の坑木に関する調査
泉 岩 太	樟材よりベニヤ製造並樟脳採取実用試験
鈴 木 恒 一	丸竹材の人工乾燥試験

- | | | | |
|----|---|---|-----------------------------------|
| 内 | 田 | 憲 | 瓦斯用木炭の比較試験 |
| 三井 | 井 | 計 | 優良採草地の実態調査（第三報）九州地方の樹林による効果の一，二実例 |
| 鈴 | 上 | 一 | |
| | 木 | 二 | |
| 永尾 | 井 | 芳 | 樹実の簡易食品化試験（第三報）ドングリの組成成分処理法 |
| | 田 | 勝 | |
| | | 雄 | |
| | | 夫 | |
| 柳 | 田 | 由 | 油脂の資料植物及び其類縁植物の分布 |
| 柳 | 田 | 由 | 鹿児島，沖縄両県下植物採集旅行所観 |
- No. 56 — 昭和 23 年（1948） 4 月
- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 河 | 田 | 杰 | 小根山林業試験地及び其附近植物調査報告 |
| 林 | 弥 | 栄 | |
| 外 | 山 | 三 | ポプルスの木繊維 |
| 日 | 塔 | 正 | テグス蚕の内地移殖に就て |
- No. 57 — 昭和 23 年（1948） 12 月
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------|
| 川 | 口 | 武 | 雄 | 土砂停止林の伐採と流出土砂について |
| 山 | 本 | 勝 | 市 | |
| 川 | 口 | 武 | 雄 | 昭和 22 年 7 月， 8 月米代川水害に関する踏査報告 |
| 大 | 内 | 武 | 晃 | |
| 中 | 野 | 秀 | 章 | |
| 宇 | 見 | 衛 | 衛 | |
| 四 | 手 | 井 | 綱 | 防雪柵の機能（第一報） |
| 伊 | 藤 | 浅 | 英 | |
| | | 治 | 治 | |
| 四 | 手 | 井 | 綱 | 昭和 21 年南海地震に於ける和歌山県防潮林効果調査 |
| 渡 | 辺 | 隆 | 英 | |
| | | 司 | 司 | |
- No. 58 — 昭和 25 年（1950） 7 月
- | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------|--|
| 四 | 手 | 井 | 綱 | 英 | 幼齡林の雪害（昭和 21 年～ 22 年及昭和 22 年～ 23 年の調査より） |
| 高 | 橋 | 喜 | 喜 | 平 | |
| 塩 | 田 | 勇 | 勇 | 勇 | |
| 小 | 沢 | 準 | 二 | 郎 | 土中に埋もれた林木種子の発芽力 |
| 河 | 田 | 杰 | | | 群馬県下小根山林業試験地に於ける「キタイー」台風被害状況 |
| 神 | | 和 | 雄 | | ロータリーベニヤの切削法 |
| 藤 | 田 | 信 | 夫 | やしやぶし毬果の単仁（第 1 報） | |
| 尾 | 田 | 勝 | 夫 | | |
| 桜 | 井 | 孝 | 一 | | |
- No. 59 — 昭和 25 年（1950） 9 月
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|
| 相 | 山 | 藤 | 吉 | パルプ及び製紙工業より見たる根曲竹の利用に就て |
| 相 | 山 | 藤 | 吉 | 温泉利用による根曲竹の紙化に就て |
| 川 | 口 | 武 | 雄 | 群馬県八幡村の地況調査報告 |
| 渡 | 辺 | 隆 | 司 | |
| 中 | 野 | 秀 | 章 | 傾斜面滲透計による試験成績 |
| 中 | 野 | 秀 | 章 | 重相関係数予想に用いる図 |

- 玉高 手桑 三 兼 寿 } キテイ台風による森林の風害
上野 巳 熊 小国に於ける土砂流出試験報告 (第1報)

— No. 60 — 昭和 26 年 (1951) 6 月

- 宮川 信 一 雪橇の静摩擦に関する二、三の模型実験報告
藤林 誠 }
本山 多脇 三三 雄平 } 雪上運材用トラクター及び雪橇に関する試験
四手 井 綱 英 }
菅原 敬 二 } 有無林地表層土の含水量変化に就て (第1報)
片岡 健 二 }
野原 勇 太 木醋液応用竹繊維採集法について
伊藤 藤 一 雄 } 樹木稚苗の立枯病について (I) 立枯病菌の発育と殺菌剤濃度との関係
紺谷 一 修 治 }
伊藤 藤 一 雄 } 樹木稚苗の立枯病について (II) *Rhizoctonia solani* 各菌系の比較
紺谷 一 修 治 }
飯塚 肇 魚附林の研究

— No. 61 — 昭和 26 年 (1951) 12 月

- 川口 武 雄 山地土壌侵蝕の研究 (第1報) 従来の資料による統計的研究
飯塚 肇 }
佐藤 藤 正 } 森林火災の発生及び延焼に関する一考察 岩手県有北郡模範林釜沢事業区森
村 上 与 助 } 林火災調査報告
関川 慶 一 }
宮佐 崎 榊 } 附帯調査 森林火災跡地の適地調査報告
藤 榊 }

— No. 62 — 昭和 27 年 (1952) 3 月

- 高塩 橋 喜 平 } 昭和 24 年 2 月 14 日山口県阿武郡川上村に発生したスギ造林地の風雪害調査
田 勇 } 報告
藤田 信 夫 }
尾田 勝 夫 } *Magnolia* 属林木種子油 (第1報) ヒメコブシ (*M. Stellata Maxim, var.*
阿部 房 子 } *Keiskei Makino*) 油について
植村 誠 次 ハンノキ属の根瘤に関する研究 (第2報) ハンノキ属根瘤形成の時期並び
に 2, 3 金肥施肥の影響について
植村 誠 次 ハンノキ属の根瘤に関する研究 (第3報) ハンノキ属無菌苗養成に関する
2, 3 の実験
平田 徳 太 郎 訳 (参考資料) 水文学的循環に於ける滲透の役割 各種滲透能の流下量区実験
の分析 広い流域の滲透能の決定 地表流下量より滲透レートの決定

— No. 63 — 昭和 27 年 (1952) 6 月

- 林 弥 栄 天城国有林の森林植物
四手 井 綱 英 }
猪瀬 寅 三 } 游水林植栽樹種試験経過報告

佐藤村原 藤山上 徳与良 正治助治 } 局所地形風による林野火災の拡大一例

防災部雪害研究室編 積雪の密度資料

— No. 64 — 昭和 27 年 (1952) 9 月

- 岩千 川葉 盈 夫 } スギ及マツの自然に於ける異常花粉の形成
- 千渡 葉辺 茂操 } 高温によるスギの異常花粉の形成
- 伊千 藤葉 一 雄修 } スギ挿木苗のいわゆる根頭癌腫病の病因に就いて
- 佐藤 邦 彦 } スギ挿木苗のいわゆる根頭癌腫病の防除試験
- 本秋風 多保 三 雄 雄 偉 貢 } 運材貨車ブレーキに関する研究 (第 1 報) ブレーキテスターによる基礎試験
- 本 多 三 雄 } 索道主索計算用のノモグラフ
- 青林 島 清 雄 夫 } マツ箱材の青変防止試験
- 平田 徳太郎 訳 (参考資料) 滲透計の研究 : 土層断面に於ける滲透水 地表流下, 滲透, 蒸発および蒸散として地面から失われる降水測定装置 地表流下量および侵蝕調節に関連する土地の滲透能 野外土壌の滲透レートおよび全滲透量に及ぼす因子主要土壌の比較的滲透レート測定の前報 降水量と各種状態の消失量 灌漑工事に於ける滲透レート

3. 林野土壤調査報告

各営林局管内の経営区土壤調査報告は別途刊行されることとなり、No. 8からは主として国有林土壤についての研究業績を掲載している。

著 者 名	題 名
— No. 1 — 昭和 26 年 (1951) 3 月	
大 政 正 隆	ブナ林土壤の研究 (特に東北地方のブナ林土壤について)
— No. 2 — 昭和 27 年 (1952) 12 月	
子 幡 弘 之 木 崎 弘 渡 辺 利 夫	東京営林局土壤調査報告 第1報 瀬尻経営区の土壤
森 山 郁 雄 佐 藤 敬 二 石 沢 晃 一	前橋営林局土壤調査報告 第1報 東蒲原, 早出川経営区の土壤
窪 田 四 郎 井 上 輝 一	高知営林局土壤調査報告 第1報 大桒経営区の土壤
— No. 3 — 昭和 28 年 (1953) 3 月	
林 山 信 一 下 旭 彦	長野営林局土壤調査報告 第1報 小川経営区の土壤
村 松 保 男 渡 辺 利 夫 佐 藤 吉 郎	東京営林局土壤調査報告 第2報 田方経営区の土壤
子 幡 弘 之 木 崎 辺 隆 利 夫	東京営林局土壤調査報告 第3報 賀茂経営区の土壤
— No. 4 — 昭和 29 年 (1954) 4 月	
木 崎 隆 弘 渡 辺 利 夫	東京営林局土壤調査報告 第4報 大子経営区の土壤
木 崎 隆 弘 渡 辺 利 夫	東京営林局土壤調査報告 第5報 世附経営区の土壤
木 崎 隆 弘 渡 辺 利 夫	東京営林局土壤調査報告 第6報 東京経営区の土壤
林 山 信 一 下 旭 彦	長野営林局土壤調査報告 第2報 与川経営区の土壤
— No. 5 — 昭和 31 年 (1956) 2 月	
山 谷 孝 一	青森営林局土壤調査報告 第1報 津軽半島南部ヒバ林土壤について
山 谷 孝 一 山 田 耕 一 笹 森 健 一	{ 青森営林局土壤調査報告 第2報 I 喜良市経営区の土壤 II 飯詰経営区の土壤 III 内真部第一経営区の土壤

山 谷 孝 一 }
 山 田 耕 一 }
 大 久 保 三 郎 勇 }
 { IV中里経営区の土壤
 V内瀧経営区の土壤
 VI内真部第二経営区の土壤
 VII逢田経営区の土壤

— No. 6 — 昭和 31 年 (1956) 3 月

真 下 育 久 }
 久 保 哲 茂 } 名古屋営林局土壤調査報告 第 1 報 段戸経営区の土壤
 向 野 道 幸 }
 谷 口 治 夫 } 名古屋営林局土壤調査報告 第 2 報 恵那経営区の土壤
 藤 川 順 一 }
 谷 口 木 直 夫 樹 } 名古屋営林局土壤調査報告 第 3 報 久々野経営区の土壤

— No. 7 — 昭和 31 年 (1956) 3 月

茨 木 親 義 }
 栗 田 川 田 章 }
 虻 藤 英 夫 }
 伊 藤 幸 三 郎 雄 }
 伊 藤 木 信 忠 藤 雄 }
 秋田営林局土壤調査報告 第 1 報 秋田スギ林地帯の土壤 (1)
 仁鮎経営区の土壤 沖田面経営区の土壤 岩瀬経営区の土壤 上長木経営区
 の土壤 羽根山経営区の土壤 七日市経営区の土壤 下長木経営区の土壤

— No. 8 — 昭和 32 年 (1957) 2 月

大 政 正 隆 }
 黒 鳥 立 正 忠 嗣 } 赤色土壤の研究 I 新潟県に分布する赤色の森林土壤の分布, 形態的性質お
 よび生成について
 大 政 正 隆 }
 真 下 育 久 } 森林土壤の吸水性に関する研究
 真 下 育 久 } 森林土壤の水湿状態 (pF 値)
 河 田 弘 } TiURIN 法による土壤有機炭素の定量の検討およびその改良法について
 河 田 弘 兄 } 森林土壤の土壤型と化学的性質との関係について
 新 名 謹 之 助 } 鉄の重クロム酸塩滴定法について ——土壤分析への応用——
 新 名 謹 之 助 } Tiron による鉄とチタンの比色定量について ——土壤分析への応用——

— No. 9 — 昭和 33 年 (1958) 5 月

黒 鳥 忠 }
 松 本 久 二 } 顕微鏡観察による土壤の研究 第 1 報 土壤薄片の作製法とそれの土壤研究
 への応用
 真 下 育 久 }
 橋 本 川 与 良 清 } スギ・ヒノキの成長と土壤条件
 竹 原 秀 雄 } (研究資料) 北海道における林野土壤標準調査報告
 I 土壤調査のための地形分類とその応用
 久 保 哲 茂 }
 中 田 田 孝 功 一 } II 朝日経営区土壤概況調査報告
 成 田 孝 一 }
 木 立 正 嗣 }
 山 本 川 幸 肇 男 生 } III 定山溪経営区土壤概況調査報告
 北 谷 川 幸 義 }

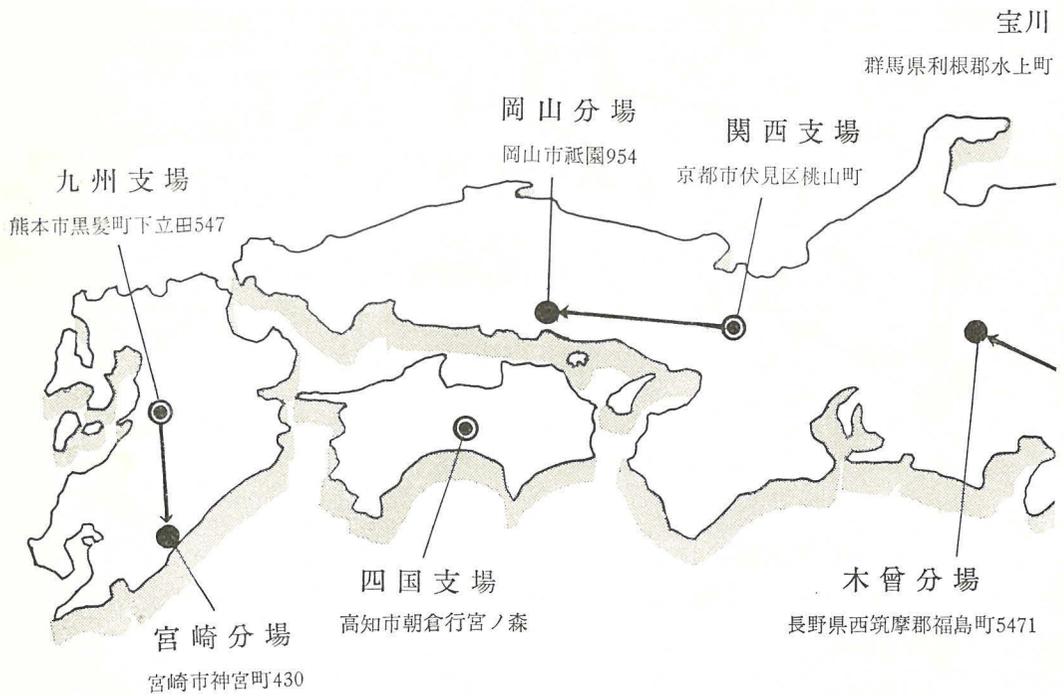
- 前藤 田 禎 三 }
渡 本 正 義 } IV 知内経営区土壤概況調査報告
- No. 10 — 昭和 34 年 (1959) 2 月
河 田 弘 森林土壤の化学的性質および腐植の形態に関する研究
- No. 11 — 昭和 35 年 (1960) 3 月
真 下 育 久 森林土壤の理学的性質とスギ・ヒノキの成長に関する研究
- No. 12 — 昭和 37 年 (1962) 3 月
山 谷 孝 一 ヒバ林地帯における土壤と森林生育との関係
山 本 肇 土壤の性質とトドマツの成長
- No. 13 — 昭和 38 年 (1963) 3 月
黒 鳥 忠 } 赤色土壤の研究 II
大 政 正 隆 } 九州地方の赤色土とこれにともなう黒色土壤について
- No. 14 — 昭和 38 年 (1963) 11 月
木 立 正 嗣 } 赤色土の研究 III
大 政 正 隆 } 本邦赤色土の生成に関する地質学的ならびに鉱物学的研究

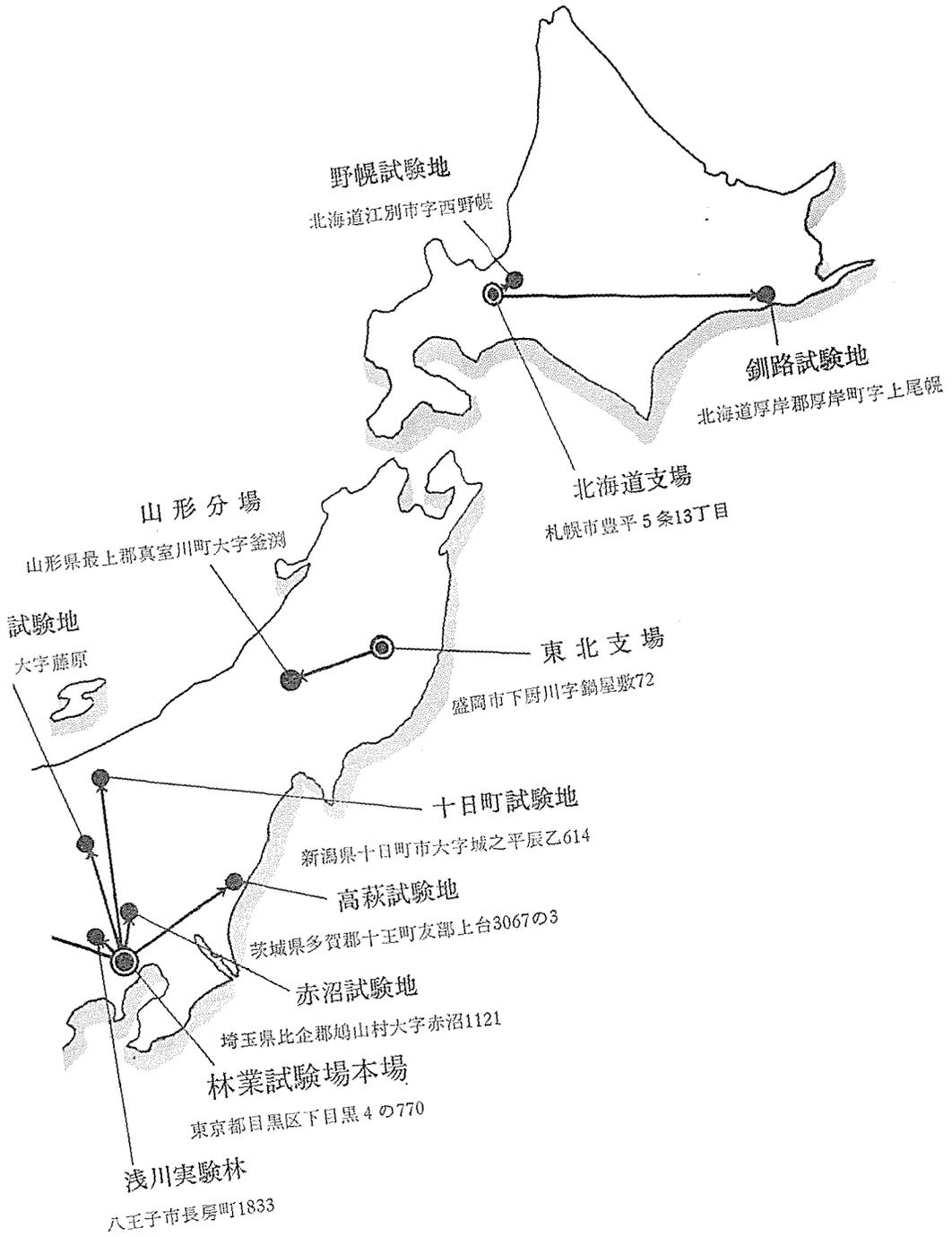
付 図, 付 表

- 1 本・支・分・場試験地位置図
- 2 構内建物配置図
- 3 組織機構図
- 4 定員推移表
- 5 歴代幹部
- 6 予算年次推移表
- 7 施設推移表
- 8 特許等所有表

1 林業試験場本・支・分場・試験地位置図

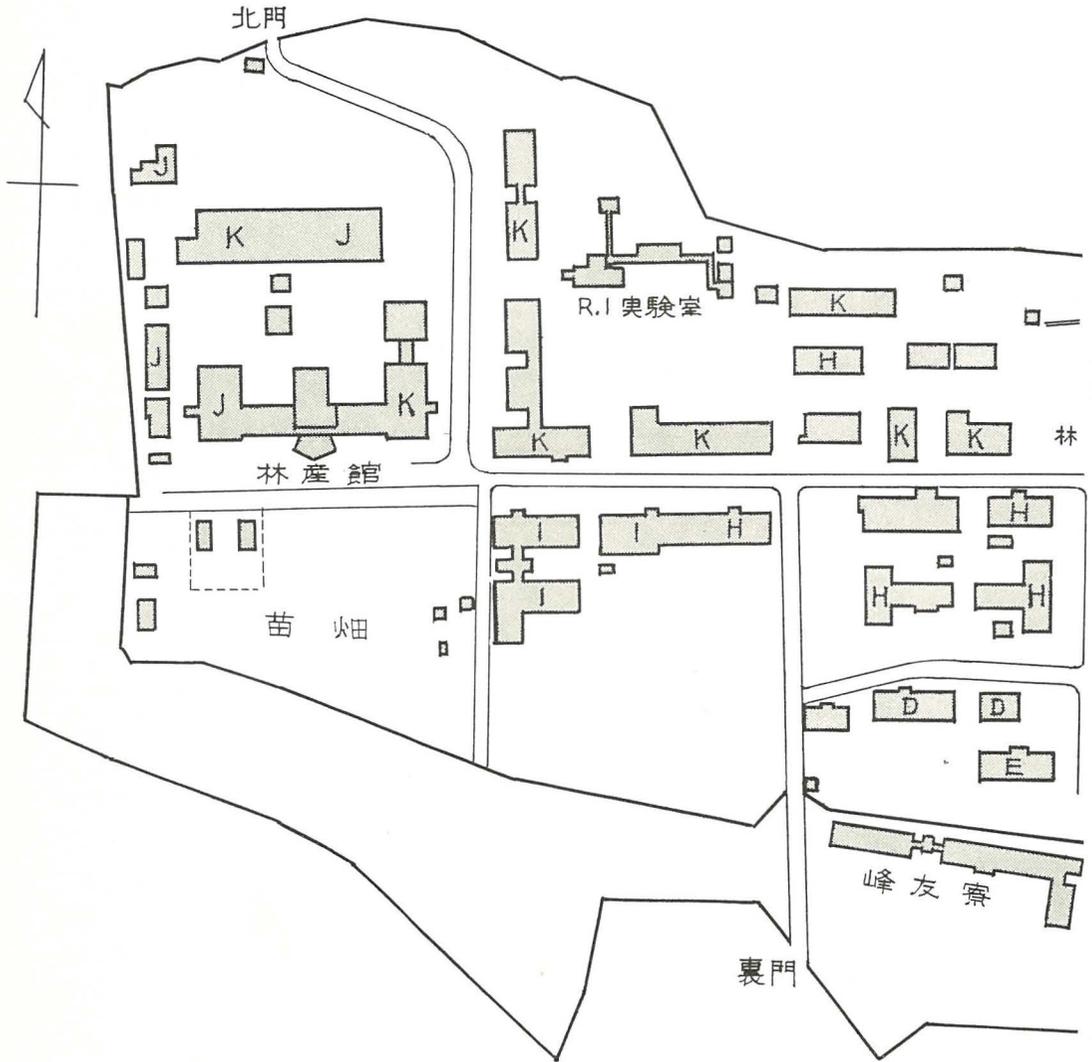
(昭和40年現在)

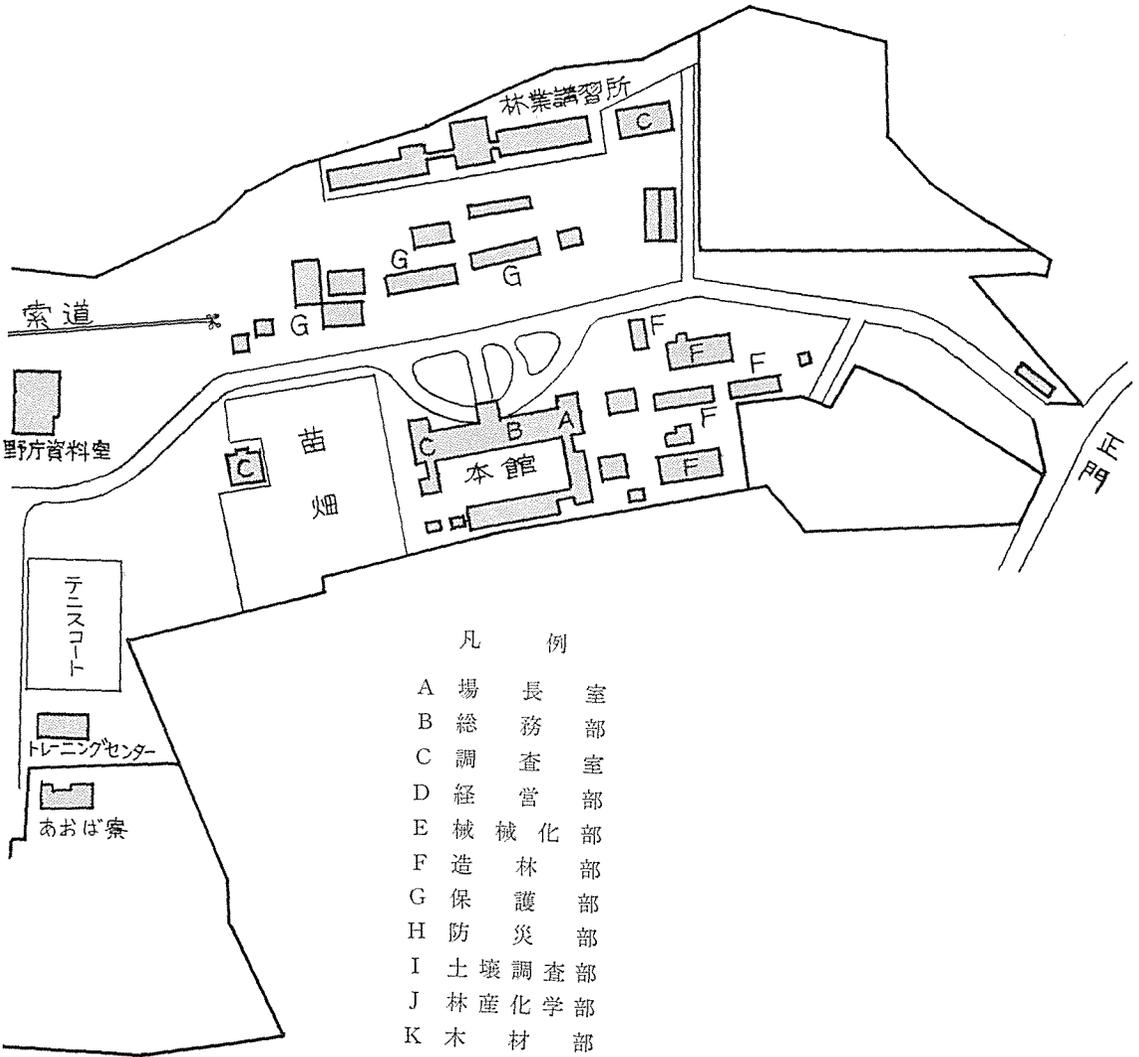




2 林業試験場本場構内建物配置図

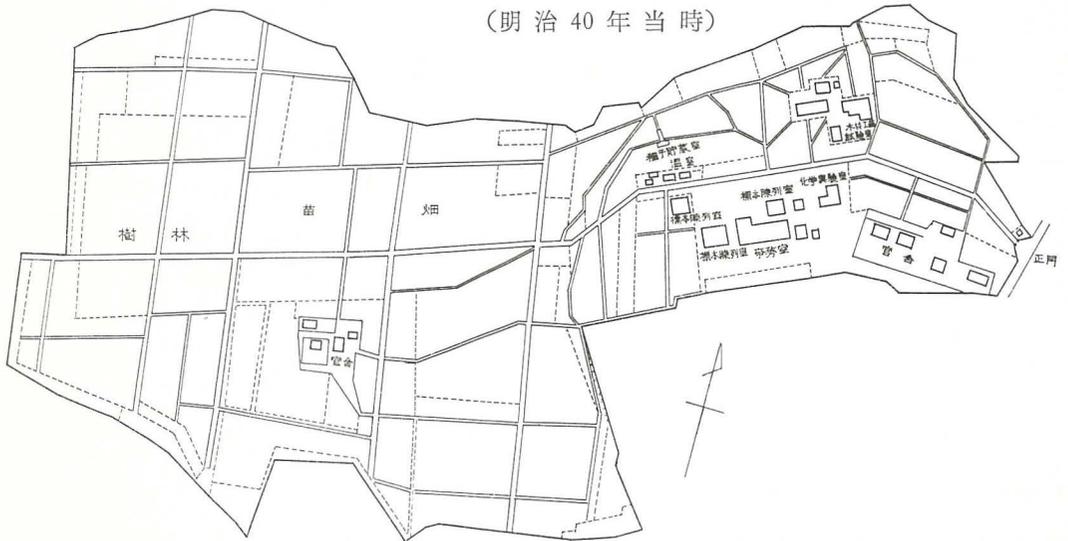
(昭和40年現在)





林業試験場本場構内建物配置図

(明治40年当時)



(昭和16年当時)



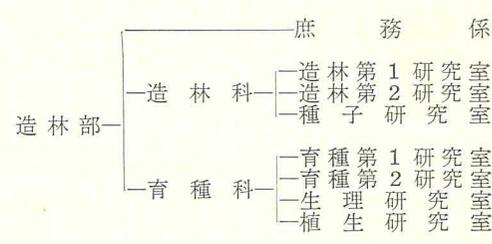
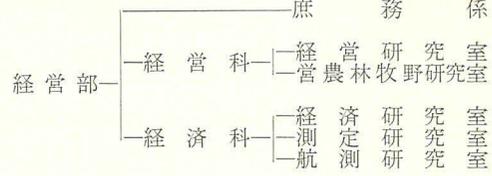
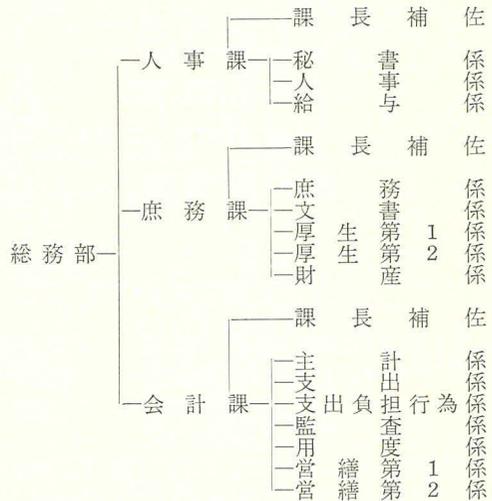
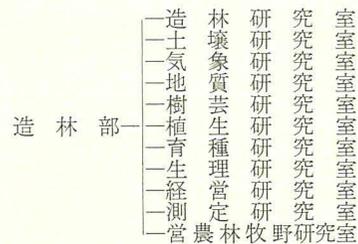
- | | | |
|----------|-------------|-----------|
| 1. 事務室 | 13. 造林研究室 | 25. 鳥獸調査室 |
| 2. 化学実験室 | 14. 種子鑑定室 | 26. 合板試験室 |
| 3. 講堂 | 15. 菌種培養室 | 27. 木材乾燥室 |
| 4. 門衛所 | 16. 病理実験室 | 28. 木材加工室 |
| 5. 官舎 | 17. 実験室 | 29. パルプ工場 |
| 6. 小使室 | 18. 木材工業試験室 | 30. 変電室 |
| 7. 実験室 | 19. 木炭ガス試験室 | 31. 治水試験室 |
| 8. 図書室 | 20. 松脂製造研究室 | 32. 気象観測場 |
| 9. 標本室 | 21. 木材繊維研究室 | 33. 苗畑事務室 |
| 10. 硝子室 | 22. 製材室 | 34. 苗圃 |
| 11. 温室 | 23. 木炭加工室 | 35. 試験林園 |
| 12. 定温器 | 24. 製材研究室 | 36. 見本園 |

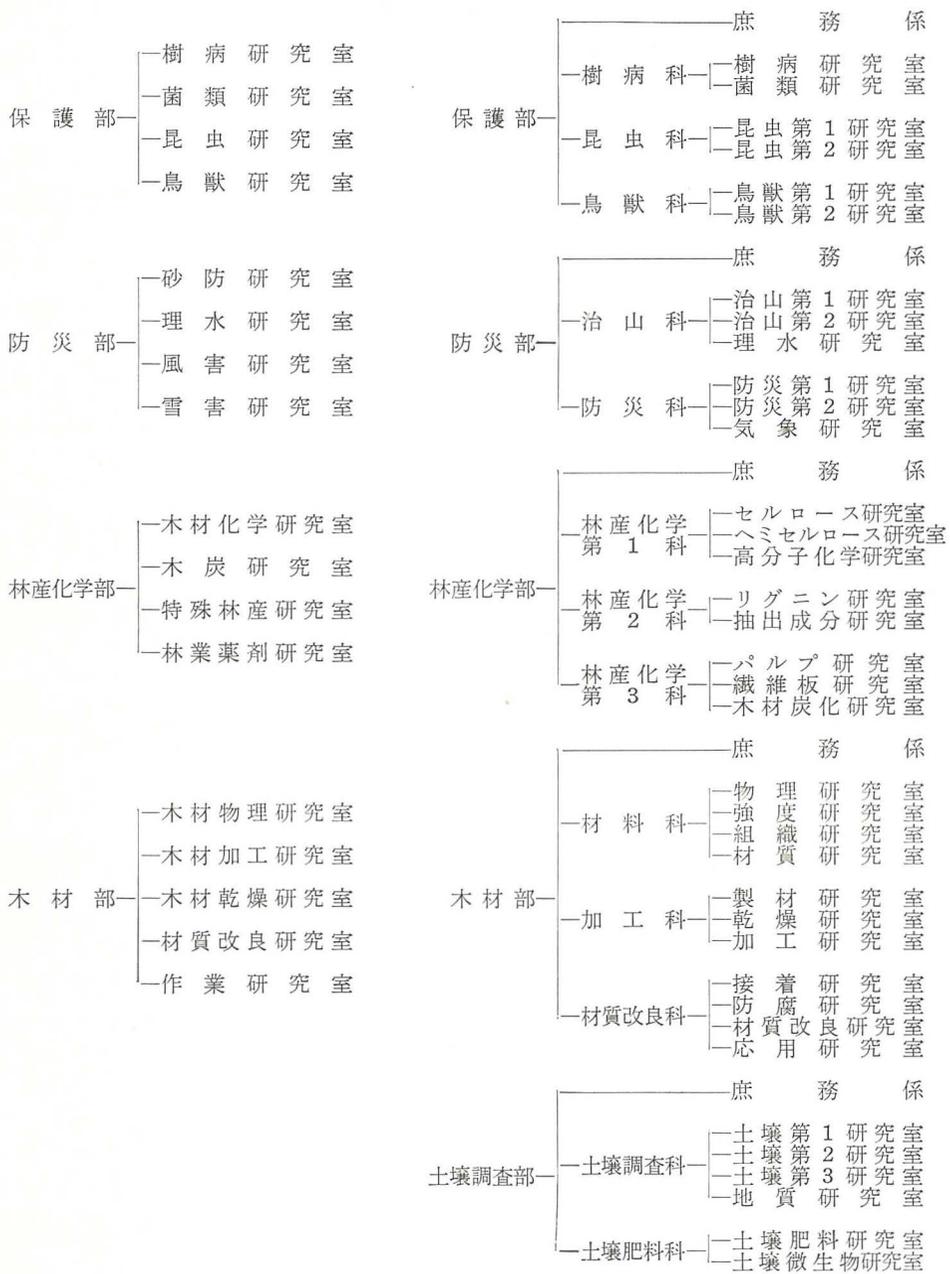
3. 組織機構

<本場>

昭和24年12月21日現在

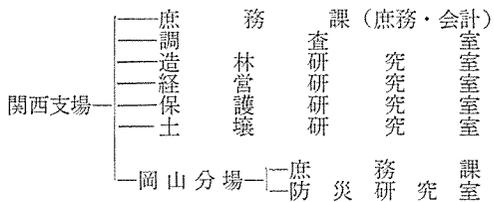
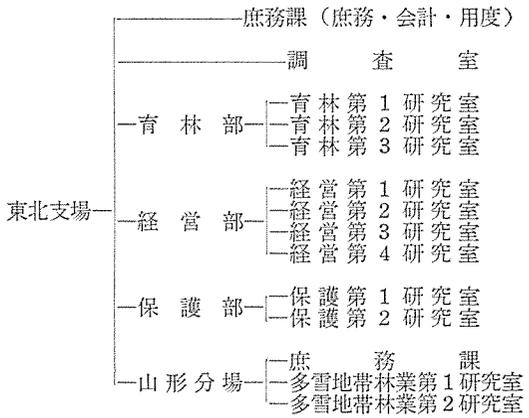
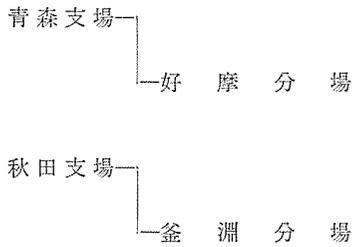
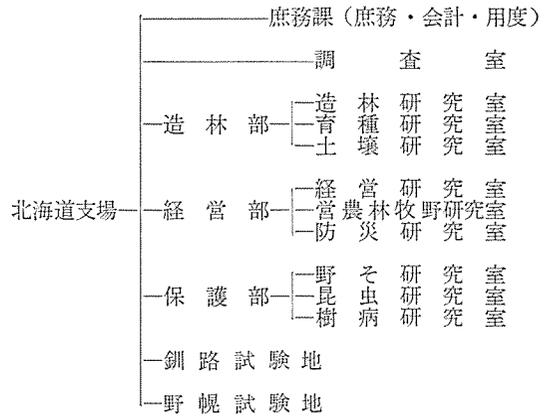
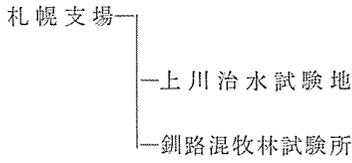
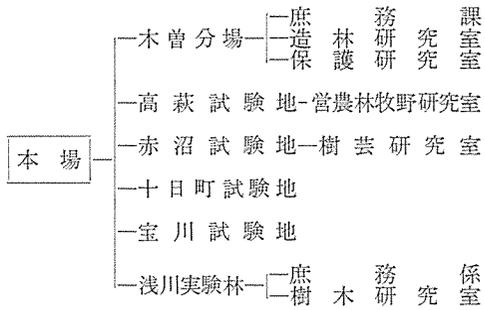
昭和40年4月1日現在

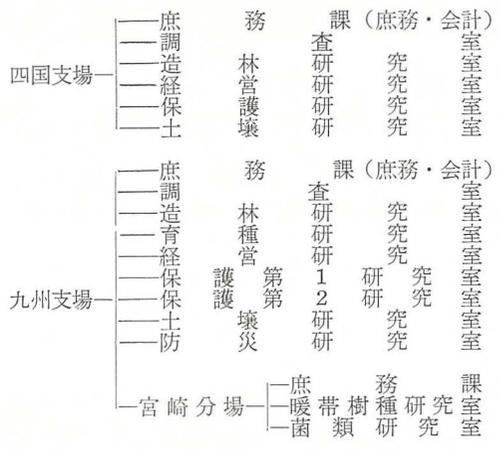




< 支 分 場 >

浅川支場
 高萩出張所
 赤沼苗圃事務所
 十日町森林治水試験地
 小塚製炭試験地
 都路放牧試験地
 白河森林治水試験地





4. 定員 の 推 移

(大正11年以降)

年 月 日	根 法 規 則	官 制				臨 時 員	合 計	摘 要
		技 師	属	技 手	計			
大正	勅令							
11. 3.31	第 150 号	18	4	32	54	-	54	
12. 3.23	第 75 号	18	4	29	51	-	51	
13.12.20	第 383 号	14	3	8	25	-	25	
14. 3.31	第 39 号	14	3	8	25	19	44	
15.10.27	第 329 号	14	3	9	26	19	45	
昭和 2.11.29	第 326 号	14	3	12	29	19	48	
4. 5.21	第 129 号	14*	3	12	29	19	48	* 内 1 名 勅 任
6. 5.22	第 93 号	14	3	11	28	19	47	
7. 7.22	第 93 号	13	3	10	26	17	43	
9. 4.30	第 121 号	13	3	11	27	17	44	
10. 5.31	第 152 号	13	3	11	27	20	47	
11. 1. 7	第 2 号	13	3	11	27	21	48	
11. 4.14	第 57 号	13	3	11	27	23	50	
11. 7.24	第 219 号	13	3	11	27	25	52	
12. 7. 5	第 305 号	13	3	11	27	28	55	
12.11.30	第 697 号	13	3	11	27	35	62	
13.		14	3	12	29	35	64	
14.		14	3	12	29	41	70	
16. 1.20	第 65 号	14	3	12	29	39	68	
⋮								
21. 4. 1	第 216 号	14	3	12	29	-	29	21.4.1 勅令第 193 号 により農林属は、農 林事務官 農林技師、農林技 農林技手)官
21. 7.22	第 363 号	16	3	14	33	-	33	
21.12.17	第 600 号	36	8	54	98	-	98	
	第 195 号	55	10	95	160	-	160	
24. 8.17	省令 第 81 号			734		-	734	
25. 6. 8	第 61 号			811		-	811	25. 5.15 官の級別廃止
26.12.27	第 85 号			798		-	798	行政整理 13名
27. 5. 1	第 35 号			804		-	804	
29. 6.30	第 39 号			762		-	762	行政整理 42名
31. 4.11	第 11 号			760		-	760	
32. 5. 6	第 22 号			759		-	759	
33.				768		-	768	定員化 9名
34. 5. 7	第 40 号			792		-	792	定員化 24名
35.				797		-	797	鳥 獣 5名 (林野庁 より振 替)
36.				827		-	827	定員化 31名
37.				827		-	827	
38.				831		-	831	定員化 4名
39.				831		-	831	
40.				830		-	830	

5. 歴 代 幹 部

◀ 林業試験場長 ▶

職 名	官 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	摘要
林業試験所長	山林局技師	松野 碕 (空 席)	明治38.11.1~41.5.14	2.6	
			41.5.14~41.12.28	7	
林業試験場長	山林局技師	白沢 保美	41.12.28~43.11.1	1.11	
	〃	村田 重治	43.11.1~45.10.24	1.11	
	〃	松波 秀実	45.10.24~大正2.6.13	7	
	林業試験場技師	白沢 保美	2.6.13~昭和7.1.29	18.7	
	〃	藤岡 光長	7.1.29~21.2.16	14.0	
	兼 文部教官	太田 勇治郎	21.2.16~22.7.5	1.4	
	兼 農林技官	吉田 正男	22.7.5~25.3.31	2.8	
	農林技官	長谷川 孝三	25.3.31~27.3.31	2.0	
	農林技官	大政 正隆	27.3.31~31.6.12	4.2	
	農林技官	斎藤 美鷲	31.6.12~37.6.15	6.0	
農林技官	坂口 勝美	37.6.15~			

◀ 各 部 長 ▶

職 名	官 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	摘要
総務部長	農林技官	太田 勇治郎	昭和22.1.31~22.7.5	5	事務取扱 〃
	〃	吉田 正男	22.7.5~23.11.10	1.4	
	農林事務官	五十嵐 達男	23.11.10~24.9.19	11	事務取扱
	〃	飯島 浩	24.9.19~27.3.1	2.5	
	〃	筒井 敬一	27.3.1~29.8.9	2.5	
	〃	恩田 芳彦	29.8.9~31.2.21	1.6	
	農林技官	大政 正隆	31.2.21~31.2.23		
	農林事務官	奥 益美	31.2.23~36.8.1	5.5	
	〃	小林 繁	36.8.1~38.4.1	1.8	
	〃	松村 良伍	38.4.1~39.9.16	1.5	
〃	佐藤 松寿郎	39.9.16~			
調査室長	農林技官	辻 行雄 (空 席)	昭和22.1.31~24.12.31	1.11	
	〃		24.12.31~25.5.10	4	
	〃	玉手 三稜寿	25.5.10~26.8.1	1.2	
	〃	内藤 信行	26.8.1~28.11.1	2.3	
	〃	茅野 一男	28.11.1~30.2.16	1.3	
	〃	福森 友久	30.2.16~31.12.16	2.10	
	〃	内藤 信行	31.12.16~33.6.9	1.5	
	〃	徳本 孝彦	33.6.9~37.4.1	3.9	
	〃	三井 鼎三	37.4.1~37.6.16	2	
	〃	橋本 与良	37.6.16~		

職 名	官 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	摘要
經 營 部 長	農 林 技 官	嶺 一 三	昭和25. 4. 28~26. 12. 1	1. 7	
	〃	内 藤 信 行	26. 12. 1~27. 3. 31	4	
	〃	小 幡 進	27. 3. 31~37. 4. 1	10. 0	
	〃	原 敬 造	37. 4. 1~		
機 械 化 部 長	農 林 技 官	米 田 幸 武	昭和40. 4. 1~		
造 林 部 長	農 林 技 官	大 政 正 隆	昭和22. 1. 31~27. 6. 16	5. 4	
	〃	石 川 健 康	27. 6. 16~31. 10. 1	4. 3	
	〃	坂 口 勝 美	31. 10. 1~37. 6. 16	5. 8	
	〃	加 藤 善 忠	37. 6. 16~		
保 護 部 長	農 林 技 官	大 政 正 隆	昭和22. 1. 31~23. 7. 22	1. 5	兼務
	〃	今 関 六 也	23. 7. 22~37. 4. 1	13. 8	
	〃	藍 野 祐 久	37. 4. 1~		
防 災 部 長	農 林 技 官	太 田 勇 治 郎	昭和22. 1. 31~22. 7. 5	5	事務取扱 〃
	〃	吉 田 正 男	22. 7. 5~23. 7. 22	1. 0	
	〃	飯 塚 肇	23. 7. 22~26. 8. 1	3. 0	事務取扱
	〃	玉 手 三 稟 寿	26. 8. 1~27. 3. 31	8	
	〃	内 藤 信 行	27. 3. 31~27. 6. 16	2	
	〃	荻 原 貞 夫	27. 6. 16~30. 8. 3	3. 1	
	〃	川 田 正 夫	30. 8. 3~32. 5. 10	1. 9	
	〃	斎 藤 美 鶯	32. 5. 10~32. 5. 25		
	〃	仰 木 重 蔵	32. 5. 25~35. 5. 31	3. 0	
〃	川 口 武 雄	35. 6. 1~			
林 産 化 学 部 長	農 林 技 官	川 村 実 平	昭和22. 1. 31~23. 8. 25	1. 6	
	〃	田 窪 健 次 郎	23. 8. 25~24. 10. 24	1. 2	
	〃	安 倍 慎	24. 10. 24~32. 4. 30	7. 6	
	〃	田 窪 健 次 郎	32. 5. 1~37. 4. 1	4. 11	
	〃	米 沢 保 正	37. 4. 1~		
木 材 部 長	農 林 技 官	斎 藤 美 鶯	昭和22. 1. 31~31. 6. 12	9. 4	兼務
	〃	小 倉 武 夫	31. 6. 12~38. 4. 30	6. 10	
	〃	米 沢 保 正	38. 5. 1~38. 5. 10		
	〃	上 村 武	38. 5. 10~		
土 壤 調 査 部 長	農 林 技 官	大 政 正 隆	昭和26. 6. 1~26. 6. 1	1. 0	事務取扱
	〃	石 川 健 康	27. 6. 16~28. 4. 1	9	
	〃	林 行 五	28. 4. 1~29. 3. 31	1. 0	
	〃	大 政 正 隆	29. 3. 31~29. 6. 1	2	
	〃	宮 崎 禰	29. 6. 1~37. 4. 1	7. 10	
	〃	橋 本 与 良 竹 原 秀 雄	37. 4. 1~37. 6. 16 37. 6. 16~	2	

〈支 分 場〉

職 名	官 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	摘要
北海道支場長	農 林 技 官	原 田 泰	昭和22. 4. 1~24. 9.30	2. 6	
	〃	林 行 五	24. 9.30~28. 4. 1	3. 6	
	〃	柳 下 鋼 造	28. 4. 1~31. 9.30	3. 6	
	〃	石 川 健 康	31.10. 1~34. 4. 1	2. 6	
	〃	三 井 鼎 三	34. 4. 1~37. 4. 1	3. 0	
青森支場長	農 林 技 官	小 幡 進	37. 4. 1~		
	農 林 技 官	新 谷 哲 夫	昭和22. 4. 1~24. 9.30	2. 6	兼務
	〃	川 田 正 夫	24. 9.30~27. 3.31	2. 6	〃
	〃	西 村 太 郎	27. 3.31~31. 7.16	4. 3	〃
秋田支場長	〃	村 井 三 郎	31. 7.16~34. 7. 1	2. 1	
	農 林 技 官	松 本 政 一	昭和22. 4. 1~22. 4.30	1	兼務
	〃	相 沢 洲 二	22. 5. 1~23. 7.15	1. 2	〃
	〃	富 樫 兼 治 郎	23. 7.16~25. 8. 7	2. 0	〃
	〃	島 本 貞 哉	25. 8. 7~27. 8.15	2. 0	〃
	〃	徳 本 孝 彦	27. 8.16~29. 6.21	1.10	〃
	〃	片 山 佐 又	29. 6.21~31. 4.16	1. 9	〃
東北支場長	〃	長 井 英 照	31. 4.16~32.10.15	1. 6	〃
	〃	鯉 淵 隆	32.10.16~34. 6.30	1. 8	〃
関西支場長	農 林 技 官	日 野 通 美	昭和34. 7. 1~38. 5.20	3.10	
	〃	片 山 佐 又	38. 5.20~		
四国支場長	農 林 技 官	佐 伯 直 臣	昭和22. 4. 1~22. 4.30	1	兼務
	〃	名 倉 清	22. 5. 1~23. 6.28	1. 0	〃
	〃	北 沢 新 一	23. 6.28~23. 7.15		〃
	〃	島 本 貞 哉	23. 7.16~25. 8. 6	2. 0	〃
	〃	植 杉 哲 夫	25. 8. 7~27. 3.31	1. 7	〃
	〃	佐 治 秀 太 郎	27. 3.31~31. 7.16	4. 3	〃
	〃	西 村 太 郎	31. 7.16~37. 4. 1	5. 8	
九州支場長	〃	徳 本 孝 彦	37. 4. 1~		
	農 林 技 官	後 藤 克 人	昭和22.12. 1~23. 7.15	7	兼務
	〃	金 井 彰	23. 7.16~24. 9.29	1. 2	〃
	〃	佐 治 秀 太 郎	24. 9.30~27. 3.31	2. 6	〃
	〃	中 川 久 美 雄	27. 3.31~29. 6.21	2. 2	〃
	〃	長 井 英 照	29. 6.21~31. 4.16	1. 9	〃
九州支場長	〃	片 山 佐 又	31. 4.16~34. 7. 1	3. 2	〃
	〃	渡 辺 録 郎	34. 7. 1~		
九州支場長	農 林 技 官	柳 下 鋼 造	昭和22.12. 1~23. 7.15	7	兼務
	〃	蓑 輪 満 夫	23. 7.16~24. 9.29	1. 2	〃

職 名	官 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	摘要
	農 林 技 官	小 幡 進	昭和24. 9.30~27. 3.31	2. 6	兼務
	〃	片 山 佐 又	27. 3.31~28.11. 1	1. 7	〃
	〃	内 藤 信 行	28.11. 1~31.12.16	3. 1	
	〃	三 井 鼎 三	31.12.16~34. 4. 1	2. 3	
	〃	片 山 佐 又	34. 4. 1~38. 5.20	4. 1	
	〃	甲 斐 原 一 郎	38. 5.20~		
好摩分場 試験地主任	林業試験場技師	吉 田 重 助	昭和13. 1. 1~15. 4.22	2. 3	
	〃	神 保 宰 雄	15. 5.15~16. 9. 2	1. 3	
	〃	高 橋 憲 三	16. 9. 3~21. 5.24	4. 8	
分 場 長	農 林 技 官	宮 崎 禰	21. 5.25~22. 3.31	10	
	〃	宮 崎 禰	22. 4. 1~29. 5.30	7. 2	好摩分 場に改 む
	〃	吉 田 藤 一 郎	29. 6. 1~34. 6.30	5. 1	
山形(釜淵)分場 試験地主任	林業試験場技手	齋 藤 美 鶯	昭和11. 2.15~15. 6. 7	4. 3	
	〃	黒 田 一 郎	15. 6. 8~16. 7.17	1. 1	
	〃	天 野 一 郎	16. 7.18~18.11.30	2. 3	
	〃	片 岡 哲 蔵	18.12. 1~19. 5.28	5	
	林業試験場技師	齋 藤 美 鶯	19. 5.29~19.10.25	4	
	林業試験場技手	片 岡 哲 蔵	19.10.26~20. 9.11	10	
	林業試験場技師	齋 藤 美 鶯	20. 9.12~22. 1.27	1. 4	
分 場 長	農 林 技 官	川 崎 修 吾	22. 1.28~22. 3.31	2	
	〃	川 崎 修 吾	22. 4. 1~23. 3. 9	11	釜淵分 場に改 む
	〃	四 手 井 綱 英	23. 3.10~27. 8.31	4. 5	
	〃	伊 藤 一 雄	27. 9. 1~32. 4.15	4. 7	
	〃	野 原 勇 太	32. 4.16~37. 8.31	5. 4	34.7.1 山形分 場に改 む
	〃	丸 山 岩 三	37. 8.31~40. 6.16	2. 9	
	〃	高 橋 喜 平	40. 4.16~		
岡山(高島)分場 試験地主任	林業試験場技手	武 田 繁 後	昭和13. 1. 1~15. 3.31	2. 3	
	林業試験場技師	吉 田 重 助	15. 4. 1~16. 6.20	1. 2	
	林業試験場技手	山 本 勝 市	16. 6.21~19.12.15	3. 5	
分 場 長	林業試験場技師	倉 田 益 二 郎	19.12.16~22. 3.31	2. 3	
	農 林 技 官	倉 田 益 二 郎	22. 4. 1~25.10.31	3. 7	高島分 場に改 む
	〃	井 上 桂	25.10.31~28. 6. 1	2. 7	
	〃	萩 原 隆 文	28. 6. 1~31. 4.16	2.10	
	〃	白 井 純 郎	31. 4.16~33. 7. 1	2. 2	34.7岡 山分場 に改む
	〃	玉 木 廉 士	33. 7. 1~37. 3.31	3. 9	
	〃	徳 本 孝 彦	37. 4. 1~37. 4.16		兼務
	〃	福 田 秀 雄	37. 4.16~		
宮崎(田野)分場 分 場 長	農 林 技 官	吉 筋 正 二	昭和22.12. 1~25.11.30	3. 0	26.12 宮崎分 場に改 む
	〃	橋 本 与 良	25.11.30~27. 9.10	1. 9	

職名	官名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	摘要
木曾分場 分場長	農林技官	外山三郎	昭和27.9.10~33.4.1	5.6	
	〃	松尾安次	33.4.1~36.9.30	3.6	
	〃	木下貞次	36.10.1~		
	農林技官	渡辺録郎	昭和29.11.1~34.7.1	4.8	
	〃	梅原博	34.7.1~		

◀◀帝室林野局，道庁関係▶▶

職名	官名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	摘要
帝室林野局 林業試験場長	帝室林野局技師	和田国次郎	大正10.2.16~13.4.9	3.1	兼任
	〃	佐々木和策	13.4.9~14.12.19	1.8	〃
	〃	中村賢一郎	14.12.19~昭和3.12	2.	心得
	〃	中村賢一郎	昭和3.12.~15.1.1	11.	
帝室林野局 東京林業試験場長	〃	中村賢一郎	15.1.1~16.12.28	1.10	
	〃	長谷川孝三	16.11.28~22.4.1	5.4	
林業試験場 浅川支場	農林技官	長谷川孝三	22.4.1~23.8.13	1.4	兼務
	〃	長谷川孝三	23.8.13~24.5.31	9	
	〃	長谷川孝三	24.5.31~25.3.31	10	
北海道庁 林業試験場長	北海道庁技師	斎藤音作	明治41		
	〃	保科宮城	42		
	〃	有田正盛	43		
	北大教授兼 北海道庁技師	新島善直	45		
	〃	〃	昭和8.1.1		
北海道 林業試験場長	北海道庁技師	石原供三	9.		
	〃	服部正相	15.~21.3.31		
	〃	広田実	21.4.1~22.3.31	1	
帝室林野局北海道 林業試験場長	帝室林野局技師	原田泰	15.1.1~22.3.31	7.3	*

* 本項は昭和22年林政統一以前の帝室林野局と北海道庁の人事と浅川支場当時の人事を掲記した。

《各課長》

職名	官名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	摘要
人事課長	農林事務官	町田通太郎	昭和26. 6. 1~26. 7.16	1	
	//	菊地季雄	26. 7.16~35. 7.16	9. 0	
	//	美濃口操	35. 7.16~		
庶務課長	農林事務官	三浦末広	昭和22. 1.31~24. 2.22	2. 0	
	//	町田通太郎	24. 2.22~26. 5.31	2. 3	
	//	江原貞男	26. 6. 1~29. 1.31	2. 8	
	//	藤田信夫	29. 1.31~33. 7. 1	4. 5	
	//	鈴木仙三郎	33. 7. 1~		
会計課長	農林事務官	岡崎功	昭和22. 1.31~23.11.19	1. 9	事務 取扱 事務 取扱
	//	飯島浩	23.11.19~24. 9.19	10	
	//	飯島浩	24. 9.19~25. 3.31	6	
	//	遠山重明	25. 3.31~30. 3.31	5. 0	
	//	恩田芳彦	30. 3.31~30. 4. 1		
	//	門馬孝吉	30. 4. 1~34. 4. 1	4. 0	
用度課長	農林事務官	三浦末広	昭和22. 1.31~22. 6.14	4	兼務
	//	出田隆秀	22. 6.14~23.10.30	1. 4	
	//	橋本満興	23.12.28~24.10. 9	9	
	//	江原貞男	25. 3.31~26. 6. 1	1. 2	

6. 予 算 の 推 移

年 次	予 算 項 目 区 分	予 算 額	備 考
大正11年	林 業 試 験 場	223,045 ^㉞	林業試験場官制公布
	俸 給	83,200	
	事 業 費	139,845	
昭和19年	農 商 各 庁	275,985	經常部
	諸 支 出 金	5,264 ^㉟	〃
	農商臨時行政諸費	386,411	臨時部
	森林治水事業費	125,805	〃
	諸新営及修繕費	19,955	〃
	諸 支 出 金	70,635 ^㊱	〃
	計	884,056 ^㊲	
昭和20年	農 商 各 庁	255,980	經常部
	諸 支 出 金	6,580	〃
	林業振興費	541,739	臨時部
	臨時諸要務費	18,899	〃
	災害防止林業諸費	122,310	〃
	諸新営及修繕費	38,638	〃
	政府職員臨時給与	457,758	〃
	臨時諸支出金	117,985	〃
計	1,559,889		
昭和22年	国有林野事業費	46,018,743	林政統一、国有林野事業特別会計となる。 林業試験場庁舎復旧費 502,300 円は別途 戦災復興院計上
	管 理 費	5,873,000	
	林業試験場費	27,026,000	
	諸 支 出 金	13,119,743	
	公共事業費	1,643,411	
計	47,662,154	一般会計	
昭和23年	国有林野事業費	122,954,027 ^㊳	
	管 理 費	3,695,349 ^㊴	
	林業試験場費	94,736,274 ^㊵	
	諸 支 出 金	24,522,403 ^㊶	
昭和24年	国有林野事業費	140,455,309 ^㊷	24年6月林野庁が外局となり林野庁の付属 機関となる 〔 施業研究室新築工事1,270,000円, 倉庫新 築783,000円, 浅川支場庁舎新築 2,885, 000円, 木材加工実験室新築 2,348,000円 理水路工事 1,332,000円 等を実行。
	管 理 費	4,050,730	
	林業試験場費	136,404,579 ^㊸	
昭和25年	産業経済費	150,707,791	一般会計に復元し、国有林野事業特別会計 の一部の委託を受けることとなる。 田野分場庁舎新築工事1,367,000 円を実行 風洞実験室工事費 1,750,000 円は別途建設 省営繕費計上
	林 業 費 林業試験場		

年 次	予 算 項 目 区 分	予 算 額	考 備
	国有林野事業費 管 理 費 計	円 3,888,053 154,595,844	
昭和26年	産 業 経 済 費 農 林 業 費 林 業 試 験 場 国 有 林 野 事 業 費 管 理 費 造 林 其 他 事 業 費 計	179,230,800 3,947,000 1,050,000 2,897,000 183,177,800	風洞設備工事1,601,700円を実行
昭和35年	林業試験場運営費 国立機関原子力試験 研究費 国有林野事業費 管 理 費 事 業 費 計	479,216,000 3,850,000 77,048,000 13,419,000 63,629,000 560,114,000	東北支場庁舎研究室新営80,055,000円は別 途農林水産業技術振興費に計上
昭和36年	林業試験場運営費 特別研究促進調整費 国立機関原子力試験 研究費 国有林野事業費 計	544,231,000 1,871,000 2,555,000 67,861,000 616,518,000	四国支場土地購入費、防蟻実験室新営費等 20,671,000円は別途農林水産業技術振興費 に計上。
昭和37年	林業試験場運営費 特別研究促進調整費 国立機関原子力試験 研究費 国有林野事業費 計	631,396,000 141,000 2,272,000 63,123,000 696,932,000	リグニン高圧実験室新営等特別研究施設費 1,350,000円及び四国支場研究室新営等一 般施設費46,477,000円は別途農林水産業 技術振興費に計上。
昭和38年	林業試験場運営費 国立機関原子力試験 研究費 特別研究促進調整費 農林水産業技術振興費 国有林野事業費 計	708,703,000 3,777,000 117,000 92,387,000 65,579,000 870,563,000	{ 四国支場庁舎研究室新築その他工事, 防 蟻実験室新営, 九州支場研究室新営その 他工事等を含む。
昭和39年	林業試験場運営費 国立機関原子力試験 研究費 特別研究促進調整費 農林水産業技術振興費 土 地 調 査 費 国有林野事業費 計	802,763,000 4,532,000 6,273,000 50,783,000 611,000 66,878,000 931,840,000	内人件費592,078,000円 〔 関西支場研究室新営工事, 九州支場冷凍 実験室新営工事等を含む 経済企画庁より支出委任経費

7. 施設推移表

◀昭和20年5月24日空襲により焼失の建物等（林業試験場本場）▶

種 目	建物用途区分	構 造	取得年月日	数 量 (建坪：延坪)	価 格 円	
事務所建	庁 舎	木造瓦葺平家建	大正 6. 3.26	71：71 ^坪	5,102	
	合 製 材 試 験 室	木造波形スレート葺平家建	昭和15. 3.31	51：51	13,413	
	林 産 加 工 室	木造セメント瓦葺平家建	16. 3.30	24：24	2,656	
	木 材 強 弱 試 験 室	木造瓦葺平家建	18. 3.31	32：32	6,784	
	実 験 室	〃	大正 7.11.28	72：84	9,874	
	試 験 室	〃	9. 3.21	77：77	17,963	
	木 炭 瓦 斯 試 験 室	木造スレート瓦葺平家建	昭和 4. 8. 8	58：58	9,930	
	木 材 工 芸 試 験 室	木造鉄板葺二階建	5.12.10	74：100	6,330	
	治 水 実 験 室	木造瓦葺平家一部地階	11.12.21	62：62	8,722	
	林 産 製 造 作 業 室	鉄筋コンクリート造平家建	12.10. 2	24：24	5,976	
	集 材 研 究 室	木造セメント瓦葺平家建	13. 3.20	60：79	9,800	
	木 材 繊 維 研 究 室	木造屋根石綿スレート 張平家建	13. 3.20	98：115	16,219	
	理 化 学 試 験 室	木造瓦葺平家建	{ 大正 7. 2.18 7. 1.27	54：54 24：24	10,071	
	標 本 置 場	木造瓦及鉄板葺二階建	明治41. 3.31	108：186	14,506	
	標 本 室	木造瓦葺二階建	35. 3.10	66：120	7,180	
	定 温 器 室	鉄筋コンクリート造平家建	昭和 9. 9.26	6： 6	1,110	
	雑屋建	治水実験室附属便所	木造鉄板葺平家建	11.12.21	3： 3	547
		〃 附属渡廊下	〃	11.12.21	2： 2	99
		〃 附属物置	木造波形スレート葺平家建	15. 3.30	24：24	3,661
		便 所 及 渡 廊 下	木造瓦葺平家建	18. 3.31	6： 6	1,662
測 候 室		木造檜付鉄板葺	大正 6. 3.26	9： 9	1,672	
宿直室及小使室並物置		木造瓦葺平家建	明治34. 1.10	27：27	1,110	
電 気 乾 燥 試 験 室		木造石綿板葺平家建	大正15.12. 6	32：32	6,531	
渡 廊 下		木造鉄板葺平家建	昭和 3. 3.13	1： 1	272	
ポ ン プ 置 場		木造生子鉄板葺平家建	3. 3.28	7： 7	330	
ベニヤ製造及合板試験室		木造スレート葺平家建	10.11. 6	89：107	6,953	
〃 附属便所		〃	10.11. 6	2： 2	253	
〃 附属渡廊下		木造鉄板葺平家建	10.11. 6	2： 2	123	
材料倉庫附属渡廊下		〃	11.12.21	6： 6	454	
木材乾燥室附属渡廊下		〃	11.12.21	5： 5	349	
治水実験室附属物置		木造波型鉄板葺平家地階付	13. 3.31	24：24	3,208	
木材繊維研究室附属 渡廊下		木造鉄板葺平家建	13. 3.20	1； 1	97	
		木造スレート葺平家建	15. 3.30	3； 3	385	
塗 装 室		木造鉄板葺平家建	13. 3.23	15：15	261	
林産加工室附属渡廊下		木造波型スレート葺平家建	16. 3.30	1； 1	180	
松 脂 製 造 研 究 室		木造厚型スレート葺平家建	15. 3.15	32：32	4,455	
昆 虫 飼 養 室	木造瓦葺平家建	大正元.10. 8	20：20	2,286		
		15. 3.25	2： 2	130		

種 目	建 物 用 途 区 分	構 造	取 得 年 月 日	数 量		価 格
				(建坪)	(延坪)	
雑屋建	工 芸 実 験 室	木造鉄板葺平家建	明治40. 3.27	16 : 16	坪	719 ^円
	事 務 室 附 属 物 置	〃	大正 3. 4.28	10 : 10		267
	〃	〃	明治41.12. 9	12 : 12		266
	〃	〃	大正 2. 2.15	9 : 9		115
	〃	〃	2. 6.16	8 : 8		175
	事 務 室 廊 下	木造生子鉄板, 平板混合葺	大正 6. 7.23	40 : 40		1,378
	〃	〃	7. 2.28	2 : 2		148
	倉 庫	木造木羽葺平家建	昭和18. 3.31	84 : 84		1,299
	接 種 室	木造ガラス葺平家建	18. 3.10	4 : 4		261
	接 穂 穴 蔵	木造瓦葺下部竹筋コン クリート平家建	14. 3.31	9 : 9		1,043
	倉 庫	木造平家生子鉄板葺	明治45. 6. 4	28 : 28		1,282
			大正13. 9.10	8 : 8		1,000
			昭和16. 3.30	1 : 1		85
			18. 3.31	10 : 13		286
	板 庫	木造生子鉄板葺平家建	明治44. 3.31	58 : 58		1,792
			昭和17. 3.31	4 : 4		310
	松脂製造研究室附属 倉庫	木造石綿スレート葺平 家地階付	11. 8.10	24 : 24		2,920
	ベニヤ製造及合板試 験室附属材料倉庫	〃	11.12.21	94 : 94		10,029
	菌 類 培 養 室	鉄筋コンクリート造平家建	11.12.21	25 : 25		6,138
	事務所建	標 本 陳 列 室	木造瓦葺平家建	明治34. 1.10	158 : 158	
住 宅 建	官 舎	木造瓦葺平家建	34. 7.19	31 : 31		1,318
	官 舎 物 置	〃	34. 7.19	1 : 1		57
	官 舎	〃	34. 7.19	31 : 31		1,321
	官 舎 物 置	〃	34. 7.19	1 : 1		69
工 作 物	木材加工試験室作業装置		昭和12.12.15	1		980
	工 芸 試 験 装 置			1		5,890
	乾 燥 装 置		11. 4. 1	1		673
雑工作物	標 本 材 置 場		明治43. 9.30	1		62
	ド ラ フ ト		大正 7. 2. 8	1		343
	蒸 溜 室		4.12. 8	1		812
	石 炭 置 場		昭和 5. 3.31	1		238
	簡 易 乾 燥 装 置					1,000
	石 炭 置 場			2		1,056
	ベニヤ製造装置		昭和11. 9.30	1		11,075
	合 板 製 造 装 置		11. 8. 5	1		7,250
	研 磨 装 置		11.10.10	1		2,730
	造粒炭焼成装置		11. 3.31	1		1,180
	活性炭製造装置		11. 3.31	1		3,180
	簡易曹達パルプ製造装置		13. 3.31	1		4,618
	亜硫酸パルプ製造装置		14. 2.25	1		15,316

種 目	建 物 用 途 区 分	構 造	取 得 年 月 日	数 量 (建坪：延坪)	価 格
雑工作物	抄紙試験装置		昭和14. 1.31	1	9,425円
	碎木パルプ製造装置		15. 2.19	1	6,132
	薬液注入装置		15. 3.30	1	15,451
雑機械器具	磨滅試験機		3. 2.12	1	1,130
	30ton 耐圧試験機		3. 3.31	1	5,840
	通信装置		大正13.10. 1	1	1,763

◀昭和20年5月24日空襲による焼失をまぬがれた建物（林業試験場本場）▶

種 目	建 物 用 途 区 分	構 造	取 得 年 月 日	数 量 (建坪：延坪)	価 格
事務所建	生理研究室	鉄筋コンクリート造平家建	昭和 9. 9.26	36 : 36	3,199,888円
	造林研究室	鉄筋コンクリート造二階建一部地階及び三階	3. 3.13	22 : 48	1,757,453
	樹病研究室	鉄筋コンクリート造	9. 9.26	40 : 61	5,413,140
	電話交換室	鉄筋コンクリート造及び木造二階建	17. 2.14	33 : 65	1,430,767
	菌類標本室、物置	鉄筋コンクリート造地階付	12. 7.17	60 : 121	8,524,378
	菌類研究室	木造瓦葺平家建(地下室付)	16. 3.30	28 : 43	1,508,235
	昆虫研究室	木造瓦葺平家建	大正 9.10. 8	28 : 28	686,928
	保護部長室	木造瓦葺平家建	昭和18.	24 : 24	211,414
	保護部事務	木造セメント瓦葺平家建	13. 3.25	104 : 104	3,753,172
	診療所	鉄筋コンクリート造平家建地階付	11. 8.10	60 : 120	3,810,266
	鳥獣第2研究室	鉄筋コンクリート造平家建	大正10. 7. 6	12 : 12	202,769
	鳥獣標本室	鉄筋コンクリート造平家建一部地階付	13.10.23	38 : 43	832,538
	図書館				
	雑屋建	物置	竹筋コンクリート造平家建	昭和13. 2.16	3 : 3
物置		鉄筋コンクリート造平家建	9. 3.31	3 : 3	116,964
物置		鉄筋及び竹筋コンクリート造平家建	13. 5.28	12 : 12	153,156
製材室		木造トタン葺平家建	13. 2.24	42 : 42	447,685
娯楽室		木造瓦葺平家建	明治34. 1.10	36 : 36	782,632
倉庫建	種子貯蔵庫	練瓦造穴倉平家建	41.12. 9	6 : 6	4,961
住宅建	宿舎	木造波型スレート葺平家建	昭和19. 1.13	24 : 24	155,544
	宿舎	木造波型スレート葺平家建	16. 3.30	24 : 24	155,544

◀本場の施設（建物）昭和20年以降の分▶

年次	建物用途区分	構造	取得年月日	数量 (建坪：延坪)	価格 円
昭和22年	土壌調査部研究室 防 腐 実 験 室	木造スレート瓦葺平家建 〃 一部地階	3.31	197 : 197	5,725,282
			2.26	89 : 107	2,680,751
昭和23年	種 子 研 究 室	木造瓦葺平家建	3.31	39 : 39	2,209,740
	植 生 研 究 室 外	〃	3.30	66 : 66	3,351,393
	本 館 庁 舎	木造厚型スレート葺二階建	3.30	237 : 375	12,813,720
	砂 防 研 究 室	木造瓦葺平家建一部地階	3.28	61 : 76	2,513,392
	理 水 研 究 室	木造厚型スレート葺平家建	3.25	93 : 93	3,354,564
	作 業 実 験 室	〃	3.30	35 : 35	1,152,051
	作 業 機 械 室	〃	3.30	71 : 71	2,452,244
	風 雪 研 究 室	〃	3.10	62 : 68	2,096,157
	材 質 第 二 研 究 室	〃	3.30	90 : 90	2,497,357
	木 材 強 度 試 験 室	〃	3.30	37 : 37	1,105,599
	測 定 研 究 室 外	〃	3.30	184 : 184	6,235,377
	育 種 研 究 室	〃	3.30	61 : 61	3,535,869
第 二 変 電 室	〃	3.30	12 : 12	360,774	
ガ ラ ス 室	木造ガラス張	3.30	17 : 17	354,761	
昭和24年	経 営 研 究 室 倉 庫	木造スレート瓦葺平家建 〃	11.16	79 : 79	1,783,883
			11.16	79 : 79	1,098,711
昭和25年	製 材 試 験 室	木造スレート瓦葺平家建	1.30	151 : 151	3,866,807
	木 材 強 度 研 究 室	〃	1.30	50 : 50	1,114,299
	ド ラ フ ト 室	〃	3.31	7 : 7	261,616
	第 一 変 電 室	〃	3.20	7 : 7	342,606
	ガ ラ ス 室	木造ガラス張	12. 1	18 : 18	706,088
	ガ ラ ス 室	〃	12. 1	18 : 18	703,153
昭和26年	風 害 研 究 室	木造スレート瓦葺平家建	2.20	102 : 102	2,733,021
昭和27年	堆 肥 倉	木造瓦葺平家建	1.31	8 : 8	78,965
昭和28年	ガ ラ ス 室	木造ガラス張	3.31		
昭和29年	林 産 一 号 館	鉄筋二階一部三階	3.29	421 : 909	69,745,427
	〃 付 属 一 号 倉	鉄筋平家建	2.18	57 : 57	2,363,466
	〃 付 属 二 号 倉	鉄 骨 造	2.18	27 : 27	1,128,689
	〃 付 属 三 号 倉	木造スレート瓦葺	3.30	50 : 50	1,691,186
	応 用 研 究 室	鉄骨造スレート葺	3.30	365 : 395	16,728,291
昭和30年	昆 虫 飼 育 室	木造スレート瓦葺	6.29	10 : 10	310,383
	車 庫	木造波型スレート葺	2.22	24 : 24	697,652
	ポ ン プ 室	木造鉄板葺平家建	6.29	2 : 2	413,413
昭和31年					

年次	建物用途区分	構 造	取得年月日	数 量 (建坪：延坪)	価 格 円
昭和32年	R I 実 験 室	鉄筋コンクリート二階一 部三階建	3.30	32：63	6,381,829
	〃 付属機械室	木造モルタル仕上	3.30	6：6	267,170
	強 度 研 究 室	鉄筋コンクリート二階建	3.30	50：70	7,829,256
昭和33年	温 室	鉄骨造ガラス張	3.30	16：16	594,522
	恒温昆虫飼育室	ブロック造	3.30	10：10	522,136
	γ線実験室	鉄筋コンクリート一部ブ ロック二階	9.25	24：24	3,086,337
	木炭実験室	鉄骨造波型スレート葺	3.30	52：52	1,485,822
昭和34年	日長処理室	鉄筋造	3.31	10：10	686,662
	高圧実験室	コンクリートブロック造 平家建一部屋根鉄骨造	3.31	15：15	1,095,795
	材質改良実験室	補強コンクリートブロッ ク造平家建	3.31	23：23	1,715,133
昭和35年	R I 機 械 室	木造瓦棒鉄板葺	3.25	7：7	310,507
	R I ガラス室	鉄骨造ガラス張	3.25	10：10	628,164
	リグニン資料調整室	木造鉄板葺平家建	3.31	12：12	175,150
昭和36年	R I 準 備 室	鉄筋及コンクリートプロ ック造平家建	3.28	22：22	1,573,100
	研 修 室	木造鉄板葺二階建	3.28	40：50	2,305,750
昭和37年	リグニン高圧実験室	木造スレート葺平家建	12.20	21：21	620,000
昭和38年	防 蟻 実 験 室	木造一部鉄骨造鉄板葺	11.5	39：39	1,995,000
昭和39年	耐 火 実 験 室	鉄筋コンクリート造平家建	3.9	7：7	1,180,000
	ガ ラ ス 室	鉄骨造ガラス張平家建	8.8	17：17	1,165,386

注：価格について

昭和35年度以前取得のものについては、国有財産法施行令第23条にもとづき価格改訂をおこなった。

8. 特許・実用新案・意匠

林業試験場の研究成果によって特許、実用新案など所有若しくは出願中のものは次のとおりである（40.8現在）

1. 木炭精練度の決定法
特許番号 第 198666 号（昭和28年），考案者 岸 本 定 吉，古 谷 剛（林産化学部）
2. 連続式活性炭製造用電気炉
特許番号 第 189206 号，（昭和26年），考案者 岸 本 定 吉（林産化学部）
3. 竹を原料とする活性炭の製造法
特許番号 第 210765 号（昭和30年），考案者 三 宅 勇（造林部），杉浦 銀治（林産化学部）
4. キノコ類の種菌移植栽培方法
特許番号 第 213698 号（昭和30年），考案者 温 水 竹 則（九州支場宮崎分場）
5. 木酢液の処理法
特許番号 第 238642 号（昭和33年），考案者 岸本 定吉，杉浦 銀治，古 谷 剛（林産化学部）
6. 木炭の製造法
特許番号 第 231088 号（昭和32年），考案者 岸 本 定 吉，杉 浦 銀 治（林産化学部）
7. 樟脳藍色油からS—グアンアズレンを製造する方法
特許番号 第 353698 号（昭和34年），考案者 宮 崎 信（林産化学部）
8. 木炭粉成型装置
特許番号 第 257841 号（昭和34年），考案者 岸 本 定 吉，杉 浦 銀 治（林産化学部）
9. 軽鬆なる炭素を主成分とする成型炭製造法
特許番号 第 258099 号（昭和34年），考案者 岸 本 定 吉（林産化学部）
10. サルファイトテルペン油の処理法
特許番号 第 240999 号（昭和33年），考案者 田 窪 健 次 部（林産化学部）
11. リグニン又はリグニン含有物質よりフェノール類を製造する方法
特許番号 第 425243 号（昭和39年），考案者 榑 原 彰（林産化学部）
12. 森林害虫の細胞質型多角体病ウイルスを主成分とする殺虫剤の製造方法
特許番号 第 443379 号（昭和40年），考案者 小 山 良 之 助（保護部）
13. 植物繊維を主原料とした硬質成形物の製造方法
特許番号 第 425244 号（昭和39年），考案者 高 村 憲 男（林産化学部）
14. 椎茸種駒移植用穿孔器
実用新案番号 第 433914 号（昭和30年），考案者 温 水 竹 則（九州支場宮崎分場）
15. 椎茸種駒移植用穿孔器
実用新案番号 第 433915 号（昭和30年），考案者 温 水 竹 則（九州支場宮崎分場）
16. 植林用植穴掘機
実用新案番号 第 756982 号（昭和40年），考案者 山 脇 三 平（機械化部）

17. 傾 斜 計

意匠登録 登録番号 第 230493 号 (昭和38年), 考案者 斎藤 敏彦, 石橋 泰彦 (機械化部)
実用新案登録番号 第 766936 号 (昭和40年), 同 上

18. 根部を含む植物体の枯殺方法

特許番号 第 300443 号 (昭和37年), 考案者 三 宅 勇 (造林部)

19. 亜硫酸パルプ廃液よりリグニンを沈澱採取する方法

特許出願中, 考案者 榑 原 彰 (林産化学部)

20. 木材の繊維走向の測定法

特許出願中, 考案者 加 納 孟, 斎 藤 久 夫 (木材部)

編集を終えて

昭和40年は林業試験場が目黒のこの地に看板をあげてから丁度60年目にあたるので、人の一生においても、還暦祝がおこなわれるように、お祝いの行事をおこなおうではないかと昨年を始めから話が出ていた。他の行事は40年度に入ってからでも企画できるが、出版の方は、少なくとも1か年は必要であろうということで、調査室の刊行室が事務局になり、各部より1名宛の委員を選出し、昭和39年11月30日に第1回の集まりをもった。

編集委員の構成は下記の通りである。

- | | |
|------|-------------|
| 委員長 | 橋本 興良(調査室) |
| 副委員長 | 草下 正夫(造林部) |
| 委員 | 鈴木仙三郎(総務部) |
| 委員 | 野村 勇(経営部) |
| 委員 | 山田 房男(保護部) |
| 委員 | 難波 宣士(防災部) |
| 委員 | 原田 洸(土壌調査部) |
| 委員 | 堀池 清(林産化学部) |
| 委員 | 松本 庸夫(木材部) |

刊行について、いろいろ意見もでたが、最終的には、研究の歩みに主体をおいた林業試験場の60年史と、これとは別に諸先輩の方々をお願いして、林業試験場の思い出を刊行することとした。

本書の執筆は、沿革等については総務部で、研究分野は関係の各部をお願いすることになった。沿革等全般事項は、鈴木委員が執筆とりまとめたが、研究分野については、各部ごとに多くの方々の手を煩わして執筆されたものを、それぞれの委員が調整することとしたものである。

古い資料や文書が戦災によって失われていることが一番の痛手であり、もっとも苦労したものである。最終的に全体としての調子を合わせるために根本的に改変しなかったことと1年前に始めても、結局は、追い込まれてしまって欠点も多く、読みづらいことをお詫びする次第である。

本書にとり入れた写真の収集は、すでに故人となられた方の家族を含めて旧職員の方々のご厚意によるものが多く、ここに深くお礼を申しのべます。各執筆者には、半ば強制的に無理をお願いしたにもかかわらず、研究の貴重な時間を割いて終始熱意を以て執筆にあたられ、また、編集委員各位には欣然と協力していただき、本書の誕生に努力していただきましたことを心から感謝申します。

おわりにのぞみ，満足すべき出来とは申されないが，明治以来の目まぐるしい変転の中にあつた，林業試験研究のあゆみを，かえり見た本書が，これからの一そうの発展のために，資料として広く各方面に活用されれば幸いである。

昭和40年11月1日

編集委員長 橋本 興 良

昭和40年10月20日 印刷
昭和40年11月1日 発行

林業試験場六十年のあゆみ

編集 農林省林業試験場
発行 東京都目黒区下目黒4の770
電話 (711) 5 1 7 1

印刷 有限会社 千代田印刷
東京都千代田区神田三崎町2の3

