

昭和54年度

林業試験場九州支場

年 報

第 22 号

Annual Report
of
the Kyūshū Branch,
Forestry and Forest Products
Research Institute

1979

ま え が き

当支場は、九州本土のほか南西諸島・沖縄を含めた九州管内を基盤とし、その多様な地域特性をふまえて、林業試験場の本・支場体制という組織機構のもとで試験研究を推進している。

九州管内における林業の特色は、人工林化の比率が全国平均の37%に対し56%と著しく高く、かつha当りの年林分生長量も全国の1.6m³に対して3.2m³とこれまた高く、さらに林産物についてもとくに乾燥シイタケは全国生産の60%近い生産高を占めるなど、日本における主要林業圏である。さらにスギのさし木林業、品種選択等の歴史の古さなど、育林・育種に関する技術水準もきわめて高いものがある。したがって管内各県とも林業行政の活動が活発であることは当然ながら、試験研究の分野もこれをうけて活発な研究活動が展開されている。

当支場は位置的にも九州本土のほぼ中央にあるため、各県の研究推進あるいは各県が協力して行う共同試験等において、相談役あるいは助言者として大いに期待され、当方もこれに応えるため積極的に努力してきたつもりである。

しかし、人員、予算、施設など現在与えられている条件下にあっては、時代の、また地域の多岐に亘る要請に対してその対応は必ずしも十分ではないが、ここに54年度における試験研究の概要を報告し、関係各位のご参考に供する次第であり、ご批判、ご助言を賜われれば幸いである。

おわりに当支場の試験研究を進めるにあたり、種々ご協力をいただいた関係機関各位に厚くお礼申し上げます。

昭和55年 7 月

林業試験場九州支場長 上 田 實

目 次

ま え が き

目 次

試験研究項目系統表

(共同研究)

マツ類枯損激害地域の更新技術(プロジェクト研究)	1
環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立(特別研究・国立公害)	3
造 林 第 1 研 究 室	5
マツノザイセンチュウに対するアイノコマツの抵抗性	7
スギ幼齢木の凍害発生時期とスギクローンの被害	8
全国5産地ヒノキのアイソザイム変異	10
造 林 第 2 研 究 室	11
植栽密度をちがえて無間伐で17年経過したスラッシュマツ林の状況	12
ヒノキ樹下植栽木の陰湿害回避第3回試験結果	13
樹下植栽におけるスギクローン及びさし木品種の初期生長状態	14
奄美大島における老齢天然広葉樹林の落枝葉量の季節変化	15
奄美大島における幼、壮齢広葉樹天然林の直径階別、幹通直木頻度について	16
経 営 研 究 室	17
林況診断表の作成(Ⅱ, Ⅲ)	18
実験林内のテーダマツ生長試験林の約20年間の生長経過	19
ネザサ生地の地上部現存量の時期別変化	25
日田地方山村集落における過疎化段階区分	27
収穫試験地の林分の構造と成長	28
土 じ ょ う 研 究 室	29
常緑広葉樹林土壌の水溶性成分の流出量と成分比	31
苗木植栽の有無による土壌溶液中の養分濃度のちがい	32
簡易ライシメーターによる施肥成分流亡量の測定	33
マイクロフィルターを用いた加圧板装置	34
防 災 研 究 室	35
森林伐採による流出の減水変化について	37
治山ダムクラックの挙動におよぼす堤体温度の影響	38
桜島火山噴出物による土石流の流動機構に関する実験的研究	39
去川森林理水試験地のデータ管理システム	41

樹 病 研 究 室	43
マツの材線虫病に罹病したマツの木部柔細胞の顕微化学的観察	45
マツの材線虫病の罹病木における形成層活動の変化	46
軟X線を用いた材線虫病の病徴観察	47
マツノザイセンチュウの病原性について	48
昆 虫 研 究 室	49
スギザイノタマバエ幼虫の齡の区別と生活史	52
マツノマダラカミキリの産卵	53
高温土壌内の根切虫に対する有機リン剤の殺虫効果と残留量	54
有機合成殺虫剤がマツノマダラカミキリと天敵寄生蜂に与える影響について	55
菌 類 研 究 室	57
シイタケの原木クスギおよびコジイのXWP（木部水ポテンシャル）および 作業工種と原木含水率	58
シイタケはた木の害虫ハラアカコブカミキリの被害実態	60
組 織 情 報 な ど 諸 資 料	63
支場組織	63
支場の沿革	64
職員の移動	65
試 験 地	66
昭和54年度の受託研究調査，昭和54年度の受託研修，昭和54年度の受託研究	68
調 査 室	69
林業試験場九州支場敷地および実験林	70
主要機器具装置（昭和54年度購入分）	72
パーソナルコンピューターP652の利用とそのプログラム（5）	72
マツの材線虫病に罹病した苗の木部柔細胞に見られる脂質の呈色反応の変化	73

試験研究項目系統表 (昭和54年度)

適地判定技術の確立	森林生物の分類 生態および分布	— 林木の健全性	(造林第1)
		— 病害鑑定診断防除対策研究指導	(樹病)
	森林土壌の生成 分類, 調査法, 分布, 特性, 地質	— 虫害鑑定診断防除対策研究指導	(昆虫)
		— 林地土壌中の水溶性成分	(土じょう)
育種技術の確立	多収性品種の育成	— 九州地方森林土壌の特性	(")
		— アイソザイムの遺伝様式の解明	(造林第1)
		— ヒノキ系統分類と造林的特性	(")
		— 天然林の遺伝子保存調査	(")
種苗生産技術の高度化	優良苗木の育成	— スギ主要病害に対する抵抗性の早期検定法の確立	(病樹)
		— 根系優良苗木の育成	(造林第1)
	苗畑, 採種林の被害防除	— 暖地における林木の耐凍性	(")
		— 苗畑病害防除	(樹病)
更新および保育技術の確立	林地肥培技術	— 苗畑害虫の生態	(昆虫)
		— 苗畑の根切虫の薬剤防除	(")
	人工林の更新および保育技術	— 林木の養分吸収特性	(土じょう)
		— 更新技術の生態的研究	(造林第2)
		— 林分の生産機構と保育技術	(")
		— 人工林の非皆伐施業	(")
		— 合理的短期育成技術の確立	(")
		— マツ枯損激害地域の更新技術	(共同)
		— マツ枯損防止新技術開発調査	(造林第2)
森林の被害防除技術の高度化	森林の病虫鳥獣 害防除技術の高度化	— マツの材線虫病	(樹病)
		— 用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性	(")
		— サクラ主要病害の防除対策	(")
		— マツノマダラカミキリ	(昆虫)
		— 森林害虫の生態と分類	(")
		— 森林害虫天敵類の生態と評価	(")
		— スギザイノタマバエ	(")
		— マツ枯損防止新技術開発調査	(樹病・昆虫)
森林資源の把握	森林調査法	— 病虫鳥獣害の薬剤防除	(昆虫)
		— 有機合成殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と代替技術としての害虫誘引物質の開発利用	(")
	人工林, 天然林の収獲表調整	— 林業における統計的方法の利用	(経営)
		— 人工林の構造と成長	(")
食用菌類増殖技術の開発	食用菌類の増殖	— 多変量解析手法による間伐可能量の推定方法	(")
		— シイタケの品種改良	(菌類)
		— シイタケの栽培技術	(")
		— シイタケの菌系分類調査	(")
		— 食用茸の高度生産技術開発調査	(")
		— シイタケはた木の害虫ハラアカコブカミキリの防除	(昆虫・菌類)
混牧林及び原野施業の合理化	混牧林の施業法	— 混牧林におけるササ生地の取扱い	(経営)
		— 牧草栽培地の生育環境	(")
復旧治山技術の合理化	荒廃地の復旧工法	— 混牧林	(")
		— 山地傾斜地における草地畜産管理システム	(経営・防災)
予防治山技術の確立	森林の保安機能	— 治山ダムクラックの発生要因および開口変位量の分析	(防災)
		— 山地崩壊及び洪水発生危険地区判定法	(")
水資源涵養技術の確立	森林の理水機能	— 特殊荒廃地帯の崩壊発生機構	(")
		— 温暖多雨地帯の山地流出機構	(")
林業経営の改善	林業経営の改善	— 農山村社会における生産及び生活の組織化方式の確立	(経営)
		— 都市及び都市周辺における樹林地の維持管理	(造林第1)
環境の保全	環境の保全	— 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立	(共同)

共 同 研 究

マツ類枯損激害地域の更新技術
(プロジェクト研究)

育林部長・土じょう研究室・経営研究室

この研究は関西、四国、九州の3支場のプロジェクトとして昭和50年度より開始された。50, 51年度はマツノザイセンチュウ病に強いテーダマツ, スラッシュマツ造林地の立地条件と生育状況の調査を行った。52~54年度はマツの代替樹種として有望なヒノキの立地環境と生長との関係を明らかにすることに重点をおいて調査を行った。

54年度は熊本営林署本渡担当区部内の松島町との官行造林地で、3林班に小班の47年生ヒノキ人工林の立地環境と生育状況の調査を行った。調査地の標高は250~300m, 北西向きの斜面である。表層地質は新生代古第3紀の砂岩, 泥岩であり、土壌は褐色森林土と赤色系褐色森林土である。調査地域内の特徴的な地形、微地形の地点を選定し14個の標準地(0.02ha)を設定し、土壌調査、林分調査などを行った。コンパス測量により作成した地形図および標準地の位置を図-1に示す。プロット1~11は褐色森林土、プロット12~14(図省略)は赤色系褐色森林土である。両地域は数百mはなれているが同一林地内である。47年生時の樹高はプロット1~11が平均15.6m, 12~14は13.3mで、蓄積は前者が391 m³/ha, 後者は277m³/haであった。

前年度までの調査結果からヒノキの樹高生長は微地形により影響を受けていることが判明したので、作成した詳細な地形図を用いて微地形と樹高の関係について解析を試みた。その結果、半径20mの起伏量より試算された微地形指数(仮称)とヒノキの樹高とは関連が深いことが認められた。ただし同一地域内でも土壌が異なると同じ微地形指数でも樹高は異なるようである。(図-2参照)

この研究は54年度で終了し、近い内に最終とりまとめを行う予定であるが、これまでに判明した成果と残された問題点について簡単に述べる。

テーダマツ, スラッシュマツについて: 九州地方におけるこれら外国産マツの植栽の歴史は浅く、最も高い林齢でも20年前後であった。各県の協力を得て調査した結果では、植栽個所は821個所、面積は869haであった。1965年以前に植栽された造林地のうち、面積で約30%が10年後には消失している。この消失した原因は樹種変更, 被圧, 活着不良などで、風, 雪害によるものは以外と少ない。(表1参照)

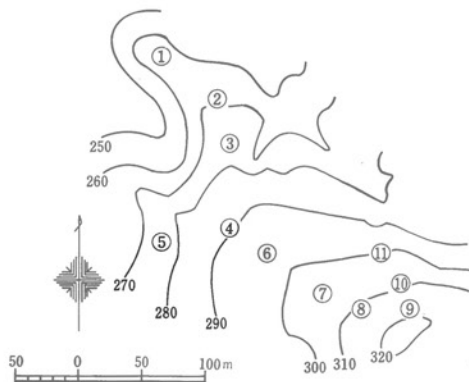


図-1 調査地の地形と標準地(プロット1~11のみ)

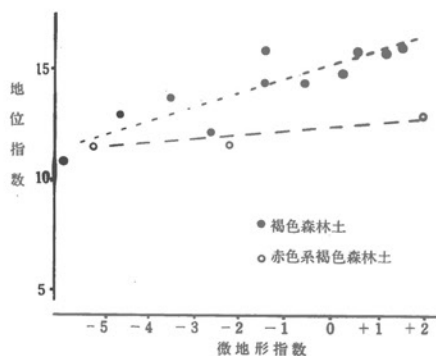


図-2 微地形指数と地位指数の関係

立地条件と10年生時の樹高（調査林分は15年生以下が多いため）の関係をみると、樹高は土壌の堆積様式や微地形と関連のあることが認められた。

（図一3参照）また、10年生時の樹高が5 mに達しないのは残積土の1部のみであり、アカマツ林分収穫表（北九州地方）と比較すると、少なくとも10年生までの生長はかなり良好である。

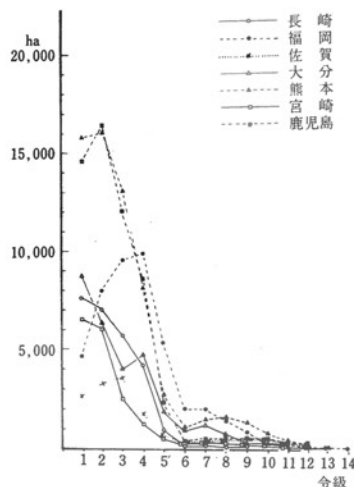
しかし、これら外国産マツの造林の歴史は浅く今後これら若齢林分がどのような生長経過をたどるか追跡調査を行う必要があろう。

ヒノキについて：各県および国有林の協力を得て、ヒノキの造林面積の推移を集計した結果、九州地方のヒノキ造林面積は近年急増していることが判明した。（図一4、5参照）これはヒノキ材の高値とマツ枯損跡地の更新樹種として選択されたためと考えられる。マツ枯損発生地帯である低山地帯では幼齢林分が多いため、幼齢林の樹高から地位指数を推定する必要が生じた。既往の資料から幼齢時の樹高と地位指数の関係を検討した結果、樹高生長のパターンは斜面上の位置や傾斜角により区分される

ことが判明した。

ヒノキの大面积一斉造林地を調査地に選定し、各立地因子の中の地形、微地形や土壌の物理性（保水性）と生長の関係を明らかにすることに重点をおいて、3地域で調査を行った結果、ヒノキの地位

指数は半径20m程度

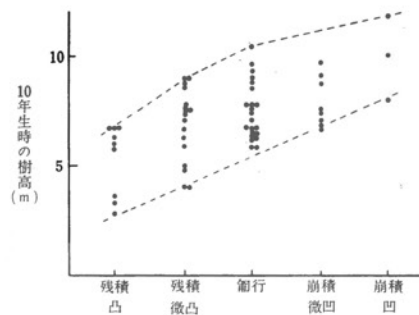


図一4 民有林のヒノキ造林面積の推移

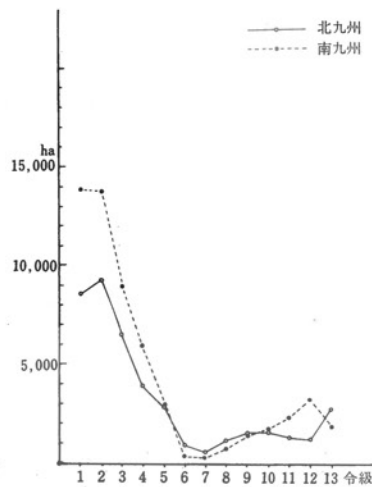
表一 1965年以前に植栽されたテーダマツ、スラッシュマツの減少

	1965.3調 (個所)ha	1975.3調 (個所)ha	減 (個所)ha	減少率% (個所)ha
福岡	(489)205	(218)90	(271)115	(55)56
佐賀	(30)7	(16)2	(14)5	(47)71
長崎	(223)86	(93)55	(130)31	(58)36
熊本	(118)81	(82)53	(36)27	(31)33
大分	(40)66	(37)62	(3)5	(8)8
宮崎	(28)36	(24)26	(4)10	(14)28
鹿児島	(310)462	(204)385	(106)76	(34)16
計	(1,238)943	(674)674	(564)269	(46)29

（1975年度の調査では植栽地821個所
869ha、10年間の新植地147個所195ha）



図一3 堆積様式、地形とテーダマツ、スラッシュマツの10年生時の樹高



図一5 国有林のヒノキ造林面積の推移

の微地形と関連が深いことが判明した。九州地方ではヒノキの造林面積は急増しており、ヒノキの適地外に植栽されているものも数多いと思われる。また、今後ともヒノキの不適地に植栽されることも予想されるので、これらのヒノキ林の保育方法についても十分検討する必要がある。

共 同 研 究

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究

(特別研究・国立公害)

育林部長・防災研・造林第1研・造林第2研・土じょう研・樹病研・昆虫研

わが国は全長26,000kmの長い海岸線を有し、この海岸地帯には10数万haの海岸林があるが、その90%は人工林である。これらは、飛砂防止、防風、防霧、塩害防止、高潮、津波などの被害防止上、重要な環境保全機能を有し、その背後の農地、宅地等を保守するとともに、国道など主要道路の交通安全確保にも役立っているし、さらに緑豊かな自然景観は、風致林として各種公園の重要な要素にもなっている。

しかるに、近年、都市に近い海岸一帯は開発が進み、海岸林に隣接して住宅、工場などが建設されたり、あるいは海岸林自体がこれらの用地として転用される例が多くなってきた。それとともに、海水浴、キャンプ等レジャー用施設の設置にも利用され、さらには砂、砂利などの採取、廃棄物の投棄場所などに用いられるなど、海岸林内外が多種類の目的に利用され、このため森林の損傷も見られるようになった。これら住宅、工場の建設拡充、レクリエーション活動の活発化など、新たな社会需要はますます強まる傾向にあるので、これと調和のとれた海岸林の環境保全機能を確保する必要がある。

元来、海岸林は極めて劣悪な栄養・水分・環境の中で強い潮風に耐えながら成立したものであるから、完全な林套が形成されておれば外圧に強い。しかし、森林内外からのインパクトにより、一部の樹林の伐開等、森林生態系に不均衡が生じると、そこから、連鎖的に環境が変化し、各種の病害虫の発生、林床の退化がみられ、海岸林自体の衰弱によって環境保全機能が失われてしまう。

本研究の目的は、各種環境下における海岸林について自然環境、土地利用形態および林況の実態と保全機能に影響を及ぼす各種要因を解析し、保全機能の定量的解明とともに最適林分構造を判定し、新しい利用傾向に対応した環境保全機能の維持強化技術を確立することである。調査対象海岸林としては、全国の海岸林の中から典型的な環境変化の影響を受けている海岸林が選定され、レジャー開発としては宮崎県一ツ葉海岸林、工業開発地としては茨城県村松海岸林、山形県酒田海岸林、北海道石狩海岸林がそれぞれ選定された。

本研究は、昭和54年度から本場、九州支場、東北支場、北海道支場の参加研究室で同時に開始されたが、九州支場では次の研究項目について宮崎県林試と協力しながら各種試験を実施した。

気象環境の解析：測候所などの気象資料を収集して一ツ葉海岸林周辺の気象概況を把握することに努めるとともに、海岸林の樹形の偏倚性を調査した。一ツ葉海岸に近い宮崎の年平均気温は16.7℃で、8月の平均最高気温は31.2℃、1月の平均最低気温は1.6℃である。年平均降水量は2571mmで多雨地帯といえる。年平均風速は2.3m/s、最多風向はWで内陸側からの風が多い。最大風速は昭和20年の39.2m/sで風向はSSE、台風ともなう暴風であった。クロマツ樹幹の偏倚性を調査した結果によると、偏倚していない立木はまれであった。

土壌環境の解析：一ツ葉海岸の汀線から内陸にかけて5断面を設定し調査を行った。汀線から内陸に向ってクロマツの林齢は高くなり、下層植生も豊富になり、土壌表層には有機物が増加した。土性はどの断面のどの層も砂であり、粒径組成に大差は見られなかったが、汀線から最もはなれた砂丘では、深さ60～100cmの所に厚さ5～20mm程度の粘土層が約10数層認められた。

林況の実態解析：一ツ葉クロマツ海岸林で汀線からの距離と林分の生育段階を考慮して調査区を設定し、樹高、胸高直径、枝張り、枝下高などを測定した。樹高は汀線からの距離に比例して高いが、これは樹齢の違いによるものと推測される。各調査区で自然枯損などによる本数密度の低下が認められるが、既往の資料などと比較検討すると、ほぼ健全な林分としての推移をたどっていると考えられる。

土地利用の実態解析：一ツ葉海岸林のうち、一ツ葉瀬川河口から大淀川河口までの地域を調査した。開発以前の海岸林面積884haのうち現存するのは75%である。開発された25%のうち、スポーツ施設や保健・休養などのレジャー施設が最も広く、全体の15%を示め、これは開発面積の60%に当たる。これらの開発は昭和39年度以降に集中している。

気象被害要因の解析：一ツ葉海岸林周辺地域に過去発生した暴風履歴とその特徴を把握するため、宮崎の気象資料を収集して検討した。昭和24～32年の記録によると、10m/s以上の暴風発現日数の年平均値は49.7日で風向頻度はW方向が45%で最も多く、暴風発現日数の約70%は内陸からの風によるものであった。台風による最大風速（明治19年～昭和32年）の記録第1位は39.2m/sで、強い台風の風向はいずれもSSE～ESEで、海風である。季節風による最大風速の1位は20.7m/sで、強い風のほとんどは12～1月にかけて吹き、W方向の風を中心とする内陸風であった。

病害要因の解析：宮崎県一ツ葉海岸では葉ふりい病様の斑点性病害が認められ、その病原菌の培養検出を行っている。また、一ツ葉海岸における火災跡地には、ツチクラゲ菌は検出されなかったが、これについては55年度も継続して調査を行う予定である。

虫害要因の解析：九州地方においてはマツバノタマバエとしんくい虫類を主体に、被害類と天敵相、密度について実態調査を行った。マツバノタマバエは各地点の固定調査木には被害枝を認めなかったが周辺の海岸林では汀線近くの自動車道に沿った幼齢林と、最も内陸部の壮齢林に軽度の被害が認められそこでは有力な天敵、寄生蜂2種が確認された。なお内陸部のクロマツ林でも自動車道沿いに類似した被害を認めた。しんくい虫類の被害は、汀線に近い低い若齢林に多くみられ、マツヅアカシンムシが主体であり、マツツマアカシンムシ、マツノシンマダラメイガも若干混棲している。内陸部の林内でも一部にマツヅアカシンムシの被害をわずかに認めた。マツカレハの卵塊も一部調査区で認められた。

生理的要因の変化と保全機能低下の関係：宮崎県下のクロマツ海岸林では汀線からの距離を異にする調査区で、健全木と不健全木について、主に外部形態的特徴を調べた。その結果、新梢の長さ・直径、針葉の長さ・重さ、幹じん皮部の厚さ・重さはいずれも汀線からの距離が遠いほど一般に大となるが、健全木、不健全木の間では必ずしも明確な差は認められなかった。

林分の取扱いと保全機能の低下の関係：宮崎県下のクロマツ海岸林で、樹高を基準にした生育段階の異なる林分で諸量を測定した。樹高と枝下高の関係からほぼ健全な樹冠層を維持しているものと考えられ、その他の形質、うっ閉度などからみてもそれぞれにほぼ健全な林分状態であると判断された。

人為による土壌悪化の実態解析：一ツ葉海岸で、ホテル、ゴルフ場、有料道路の建設にともなった土壌条件の悪化を調べたが、明瞭な悪化傾向は認められなかった。ゴミ投棄も多少みられるが、調査の範囲では、林木の生育に影響を与えていないようである。

防風・空中塩分捕捉・飛砂防止機能の解析：風向・風速、飛砂・塩分量などを測定する前段階として、一ツ葉海岸林の林帯幅が十分な個所に試験地を選んで基準測線を設定し、測線に沿って地形の横断測量と樹高、樹齢の測定を実施した。

造林第1研究室

林木の健全性に関する研究——大山浪雄・白石 進・藤本吉幸

マツ類のマツノザイセンチュウ病に対する抵抗性要因解析のため、前年度までに検定済みの抵抗性マツについて特徴を調べた。テダマツよりも強抵抗性を示す立田山実験林産アカマツ2個体が得られているが、つぎ木2年生苗に対する線虫接種試験で、この穂木部ではマツノザイセンチュウが繁殖しにくく、穂木には線虫の生存・繁殖に必要な栄養物質が不足しているか、あるいは線虫を殺す有毒物質の存在が示唆された。また、熊本県松島町千巖山産のアカマツ1母樹・クロマツ4母樹の実生苗から抵抗性の強いものが30数本得られているが、このうちの4年生苗8個体の調査で、抵抗性個体は一般に蒸散能が高く、水分ストレスに耐えやすい特性が認められた。他方、抵抗性の遺伝問題として、同千巖山産マツについてアイノコマツの抵抗性を検討した。⇒P7

暖地における林木の耐凍性に関する研究——高木哲夫・藤本吉幸

幼齡スギの胴枯れ型凍害発生機構解明の一環として、胴枯れ型凍害に発展する幼齡スギ幹基部じん皮部の寒さによる被褐変状態から凍害発生時期について検討を行なった。⇒P8 さらに凍害木の水分生理的特性の解明手法として、蒸散流速計を用い実験を行なった。樹液流速度は環境の変化に対応した日変化を示し、幹の一部に凍結が起ると流速度は急に遅くなり、水ポテンシャルと対応変化を示した。

根系優良苗木の育成に関する研究——大山浪雄

シイタケ原木として、さし木増殖の容易化が要望されているクスギについて、4年生実生木を台切りして選光性着色ネットを被覆し、萌芽枝を育て、さし木発根促進効果を調べた。白、青、黄、赤色ネットおよび無被覆区とも発根率0～14%内で、発根促進効果に有意差がなかった。しかし、同時に台切り部に盛土し、萌芽枝の基部を黄化させたものは発根率62%が得られ、効果が大きかった。他方、さし木の発根に及ぼす光質効果を再検討するため、グロスキャビネット内で蛍光灯の青色（波長域410～500nm）、緑色（同480～600nm）、赤色（同600～700nm）の効果を、キョウチクトウのさし木で調べた。葉を除いたさし穂では、発根率および根数とも、青>緑>赤の順に発根が良好であったが、葉を5枚着けたさし穂では赤色下で全く発根しないと言う新発見が得られた。

アイソザイムの遺伝様式に関する研究——白石 進・上中久子・藤本吉幸

スギ・ヒノキの遺伝育種的研究にアイソザイム手法を用いる場合の実験方法確立のための一つとして、針葉中のパーオキシダーゼ他3酵素種のアイソザイムパターンの季節変化を調べ、パーオキシダーゼ、アスパラギン酸アミノ転移酵素、エステラーゼアイソザイムで、出現バンド数が、生長休止期に多く、生長期には減少し、各バンドの活性も低くなることが観察された。また、アイソザイムの遺伝様式の解明では、ヒノキのアスパラギン酸アミノ転移酵素のRf42～45ゾーンのバンドが同一遺伝子座にある二つの対立遺伝子によって支配されていることが明らかになった。

ヒノキの系統分類と造林的特性に関する研究（指定研究）——大山浪雄・白石 進・上中久子

九州および日本各地方産ヒノキの系統分類を行なうために、本場造林部遺伝育種第4研究室、東北支場造林第1研究室、関西支場・四国支場・木曽分場各造林研究室の協力により採集した全国5産地ヒノキ優良林分の針葉についてアイソザイム分析を行ない、遺伝的組成の違いを調べた。⇒P10 さらに調

査箇所追加のため、上記5研究室の協力により、屋久島・愛媛・和歌山・長野・山梨・岩手県下の優良林分よりアイソザイム分析用針葉を採集し、冷凍貯蔵した。

他方、ヒノキ系統の造林的特性調査として、九州各地産ヒノキ精英樹15系統の種子まきつけ当年の生長量を対象に、苗畑における施肥量およびグロスキャビネット内における光質（全光・波長域400～500 nm Cut・500～600nm Cut）に対する反応を試験した。15系統のうち2系統は施肥量を多くしても苗長増加の効果が現われず、また、12系統のうち3系統は400～500nm Cut光質下でも苗長が悪くないなど、系統の一部に施肥および光質に鈍感なののあることが示された。

都市および都市周辺における樹林地の維持と管理に関する研究——緑化樹木の発根性および移植耐性（特別研究）——大山浪雄・高木哲夫

環境庁予算による農林水産技術会議の特別研究で、本支場の共同によって行なわれている。九州支場では特殊環境下における健全な植物育成法として緑化樹木の発根性および移植耐性を担当している。本年は、ケヤキ、メタセコイヤ、サンゴジユ、シャリンバイ、イスノキ、イブキ等6樹種の3年生苗木にパーク堆肥を地表被覆し、それが翌春移植後の発根量および活着に及ぼす効果を調べた。その効果はサンゴジユで大きく認められ、また、イブキで移植後の枝葉水ポテンシャルの安定が早まり、活着しやすい傾向が示された。他の4樹種では効果が顕著でなかった。他方、クロマツ4年生木を材料に、12月、1月、2月に根切りし、それらを3月下旬に掘り上げて移植し、活着率を調べた結果、12月根切り処理は明らかに移植耐性を付与していた。

天然林の遺伝子保存調査（特定研究）——大山浪雄・白石 進・藤本吉幸

農林水産技術会議の特定研究で、本支場の分担によって行なわれている。本年は、鹿児島県大隅半島の大根占営林署管内尾尾岳国有林51および52林小班のシイ・カシ類天然林を対象に、林況、林分構成、更新状況、母樹30本の形質などの調査を行なった。林分の上層はイタジイとイスノキが多く、他にウラジロガシ、サカキ等がわずかに混在していた。一方、宮崎県下の西都営林署管内吹山国有林25林班の尾根筋に点在しているコウヤマキ天然生木を対象に、母樹17本の選出と形質調査を行なった。ここではコウヤマキは伐採や台風などによって次第に減少している跡が見られた。林分調査は次年度に行なう。

昭 和 54 年 度 発 表 の 業 績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
大山 浪雄	マツの材線虫病抵抗性育種の現状と成果	山 林	1143号	54.8
大山 浪雄	インドール酪酸によるさし木の発根促進	新しい育苗技術	全苗連	54.9
大山 浪雄	林木の根系の役割と発達条件	暖帯林	387号	54.9
白石 進・大山浪雄 上中 久子	九州産ヒノキのアイソザイム変異	日林論	90回	54.10
白石 進・上中 久子	スギ及びヒノキ針葉のアイソザイムパターンの季節変化	日林九支研論	35回	54.10
大山 浪雄・白石 進 丹原 哲夫	マツノザイセンチュウ病抵抗性マツの特性	〃	〃	〃
高木 哲夫	樹下植栽木のスギの耐凍性	〃	〃	〃
大山 浪雄・高木哲夫	堆肥および除草剤を施用した緑化樹2年生苗木の移植後の発根量	〃	〃	〃
柳沢 聡雄・岡上正夫 大山 浪雄・他2名	造林地の干害とその対策	わかりやすい林業研究解説シリーズ	65	55.3

マツノザイセンチュウに対するアイノコマツの抵抗性

大山 浪雄・白石 進

一般にアカマツはクロマツよりもマツノザイセンチュウに対する抵抗性が強い。しかし、抵抗性の弱いクロマツ母樹からの実生苗でも、アカマツとの自然雑種と見られるアイマツやアイグロマツには抵抗性を示すものが多く見られた。

1. 4母樹別実生苗の抵抗性

熊本県天草郡松島町に所在する千巖山陵線には、マツ枯損激害地域にありながら、比較的、激害を免れているマツ集団がある。ここにはアカマツが多く、その混交歩合は、およそアカマツ65%、クロマツ30%、そのアイノコ型5%をなしている。大庭喜八郎氏ら(1977)の線虫接種結果によれば、そのうちの5母樹別実生苗にはリギテダマツよりも抵抗性を示した系統もある。ここからクロマツ2母樹、アカマツおよびアイマツ各1母樹を選び、その母樹別3~4年生実生苗16~27本に培養マツノザイセンチュウ(加害性の強力なS6-1系統)を接種した。その結果は図-1の通りで、クロマツ2母樹に比べアイマツおよびアカマツ母樹の実生苗は生存率が高く、抵抗性を示したものが多い。

2. アイグロマツの出現本数と抵抗性

図-1に示したクロマツNo.1母樹からの4年生実生苗86本について、アイノコマツの出現本数と抵抗性を調べた。クロマツ、アイグロマツ、アイマツの区別は、アイグロマツの研究で識別されている通り、葉の樹脂道位置のクロマツ型樹脂道出現率で判定した。線虫接種結果は図-2の通りで、クロマツ型70本では生存率10%であるのに、アイグロマツ型10本およびアイマツ型6本では両者とも生存率50%である。また、その中で線虫接種の新梢主軸さえ全く枯損しなかった健全率が、クロマツ型ではわずか6%であるのに、アイグロマツ型とアイマツ型では40%と50%も示し、抵抗性が強いものが多い。

以上の結果から、千巖山陵線に残っているマツには、抵抗性の強いアカマツだけでなく、クロマツとアカマツの自然雑種による抵抗性の強いアイノコマツも生じていることがうかがわれる。

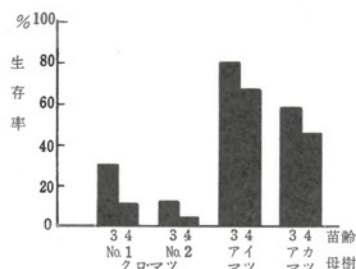


図-1 母樹別実生苗の材線虫接種結果

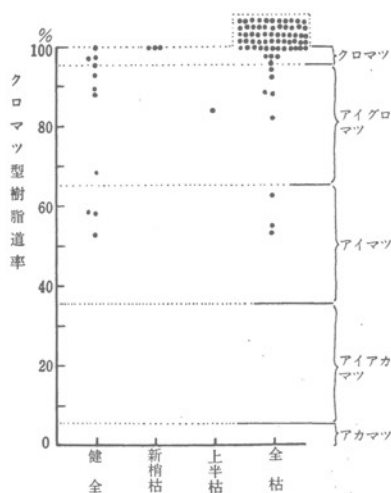


図-2 クロマツNo.1母樹からの実生苗における樹脂道型と材線虫接種結果

スギ幼齢木の凍害発生時期とスギクローンの被害

高木 哲夫・藤本 吉幸

スギの凍害で胴枯れ型被害は枯死への致命傷となる。この被害型となるのは幹基部のじん皮部の被褐色変の度合で枯死につながる。波野試験地において、この被褐変から凍害のり災日は10月23日と推定され、そのあとも被害をうけている。今冬は晩秋・初冬にその被害が大であった。スギクローンで被害指数の小さい宮崎署5号・高岡署4号と指数の大きい日田5号・福岡署2号とは過去の調査でも耐凍性の強と弱のグループであった。

調査の概要

阿蘇郡波野村の凍害常習地に、昭和54年4月、スギの9クローンと2品種を植栽し、胴枯れ型凍害に発展する幹基部のじん皮部の被褐変の状態を同年11月1日と12月13日に調べ、55年4月その後の被害調査を行なった。その間、スギの一部を掘り取り持ち帰って温室にて観察も行なった。試験地には、U字型の最高最低温度計を設置、また隣接の樹下植栽区にも参考に設置し、地上25cmの最高最低気温を一定期間ごとに調べた。

被褐変木の調査

幹部の被褐変の調査は、地上30cm内の南・北側の一部分をナイフで軽くはく皮し、被褐変の状態を、11月1日に全植栽木の5/6について、残りの未調査木を12月13日に調べた。表一に示す通り、11月の調査では90本中、被褐変木が70%認められ、このときに全植栽木のほとんどにわずかな芽枯をうけていた。12月の調査では約86%に被褐変木が認められ多くなっていた。したがって12月13日まで全植栽木の最低80%に被褐変木が認められたことになる。

凍害発生時期

被害の発生時期については、11月1日の調査で明らかなように、それ以前に被害をうけている。表一2の接地気温調査から、10月後半の日中最高気温は25℃の高温が続いており、この時期のスギ幹の耐凍性は-5℃に耐えるか否やの程度で、そこへ10月22～25日の間に耐凍度を下まわる-9℃の最低気温が出現していることから、この急激な冷え込みの時期に被害をうけたものと考えられる。10月23日、山口・九州地方では一段と冷え込み阿蘇山上では昨年より1週間早い初氷があった

表一 幹基部の褐変調査

項 目	54.11.1		54.12.13		合 計	
	本	%	本	%	本	%
無褐変木	27	30.0	22	14.1	49	19.9
被褐変木	63	70.0	134	85.9	197	80.1
調査本数	90		156		246	

表一2 試験地における接地気温（地上25cm）

期間	場所 温度	スギ単植区		樹下植栽区	
		最高気温	最低気温	最高気温	最低気温
54.10.15～22		25.0℃	-3.0℃	21.0℃	-2.0℃
22～25		25.5	-9.0	16.5	-4.0
25～11.1		27.0	-6.0	18.0	-2.5
11.1～12		25.0	-4.0	17.0	-1.5
12～19		15.0	-12.5	9.0	-8.0
19～26		21.5	-12.5	13.0	-8.0
26～12.3		15.5	-14.5	8.0	-9.0
12.3～13		17.0	-12.5	10.5	-8.5
13～26		17.0	-15.0	12.5	-10.5
26～1.13		13.5	-14.0	8.0	-13.5

日で、現地でもこの日が冷え込んだものと考えられ、今冬、凍害の最初の大きなり災日と推定される。昭和39年、熊本市近郊の九州林木育種場内で、11月20日に同種の被害が発見され、当時、鹿児島県からも12月中旬以前に発生した事実があるように、今冬も晩秋・初冬に発生している。

幹の被褐変の度合と凍害

植栽後1年目の55年4月26日、凍害の被害型を枯死、梢端および枝葉枯、芽枯、健全の4段階に分けて調査をした。これを2回の被褐変調査から幹の方位による褐変の度合と被害との関係を表一3に示す。

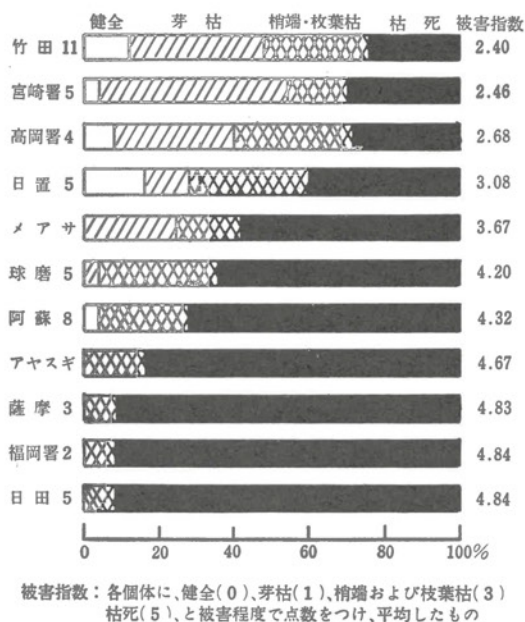
被褐変の状態は、平坦地形の凍害発生地らしく方位による差はあまりなく、ほとんど全周に大小の褐変をうけている。被褐変の度合では、南・北側ともに褐変の大なるものが被害が最も多く、全体の枯死木148本中、110本を占めている。ついで南・北側の褐変の小さいものとなっている。したがって、枯死への被害は、南・北側の全周に褐変をうけていたものに多く進行している。無褐変木であったものでも、11月の調査木に7本、12月の調査木に5本、計12本枯死木があった。健全木は全植栽木の4.5%であったが、初冬期に掘り取り温室にて観察のものに多く、現地では見られなかった。その後の繰返しの低温で被害が増大したものと思われる。

表一3 幹基部の方位と褐変度合と被害
(55.4.26)

褐変度合 S N	健全 (本)	芽枯 (本)	梢端・枝葉枯 (本)	枯死 (本)	計	
					本数	%
無 無	7	16	14	12	49	19.9
無 小	0	0	0	0	0	0
無 大	0	0	0	1	1	0.4
小 無	2	2	8	5	17	6.9
小 小	2	4	14	13	33	13.4
小 大	0	0	1	1	2	0.8
大 無	0	1	1	3	5	2.0
大 小	0	1	2	3	6	2.4
大 大	0	12	11	110	133	54.1
計	11	36	51	148	246	
%	4.5	14.6	20.7	60.2		

スギクローン、品種別の被害

スギクローン・品種別の被害は、図一1の通りで、各クローン・品種に枯死木があり、枯死木の最も少ないクローンが竹田11号の24%、多いクローンが日田5号の92%の枯死率であった。クローン・品種により被害をうける早晩が考えられるが、褐変調査時にうけたクローン・品種の被害量がほぼそのまま進行しており、クローン・品種の被害の差はこの時点で決まったものと考えられる。かつて九州林木育種場内で、このクローンのなかの被害指数の小さい宮崎署5号・高岡署4号は枯死率が低く、反対に指数の大きい日田5号・福岡署2号は枯死率が高いクローンのグループで、今回の波野でも同じような傾向が認められた。



図一1 スギクローン、品種の凍害のあらわれかた

全 国 5 産 地 ヒ ノ キ の ア イ ソ ザ イ ム 変 異

白 石 進・大 山 浪 雄・上 中 久 子

全国各地方産ヒノキの系統関係を明らかにするために、全国5カ所の林分間の遺伝的変異をアイソザイム手法を用いて調べた。

調査林分および方法

本支分場5研究室の協力により、宮城、静岡、木曽、京都、高知地方のヒノキ優良林分（1級採種林等）5カ所を対象として調査した。これらの林分のうち、木曽のものが林齢120年生の天然林である他は、林齢66～75年生の人工林である。各林分100本の標本木を選び、その針葉のパーオキシダーゼ、アスパラギン酸アミノ転移酵素、酸性フォスファターゼ・アイソザイムをポリアクリルアミドゲル電気泳動法を用いて調べた。

調査結果

5林分のアイソザイム分析で観察されたバンドは、パーオキシダーゼで22本、アスパラギン酸アミノ転移酵素で3本、酸性フォスファターゼで1本であった。これらのバンドは、九州内の9林分で観察されたバンドとの間に、出現頻度の低い3本のバンドで違いがあった他には、大きな差は見られなかった。今回調査した5林分間でこれら各バンドの出現頻度に著しい違いは見られなかったが、宮城のもので他の4林分より出現頻度の低いバンドが多数あった。とくに、パーオキシダーゼのRf 46～69のゾーンに出現するバンドでこの傾向が大きかった。各調査林分の1個体当りのパーオキシダーゼ・アイソザイムバンドの平均保持数は、最高が京都の14.3本、最低が宮城の10.6本、5林分平均で12.7本であり、林分間に差異が認められた。また三上の方法によりパーオキシダーゼアイソザイムの林分間の違いの程度（D）を求めた結果（表一1参照）、宮城・京都、宮城・高知、宮城・木曽、静岡・京都間で大きく、京都・高知、静岡・木曽、木曽・高知間で小さな値を示した。

表一1 5林分間の違いの程度（D）

林 分 所在地	宮 城	静 岡	木 曽	京 都	高 知
宮 城	—	12.59	13.85	19.51	14.49
静 岡		—	7.35	13.45	9.95
木 曽			—	10.74	7.99
京 都				—	6.97
高 知					—

以上の結果、今回調査した5林分間では、各バンドの出現頻度、平均バンド保持数、違いの程度（D）において、宮城と京都のものが他の3林分に比べ、それぞれ特徴ある傾向が認められ、遺伝的組成においてもかなりの違いのあることが推測された。しかし、これらの解析方法では集団間の遺伝的変異を相対的なものとして推測することしかできないため、今後は、アイソザイムの遺伝様式を解明し、各遺伝子座における対立遺伝子レベルで集団間の差異をより適確にとらえて行く必要があるものと思われる。

$$D = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{ij} - X_{ik})^2}$$

X_{ij} : i 番目バンドの j 林分での頻度（角変換値）

X_{ik} : i 番目バンドの k 林分での頻度（角変換値）

N : バンド総数

造林第2研究室

林分の生産機構と保育技術——尾方信夫・飯盛 功・上中作次郎・竹下慶子

多様化する森林施業法確立の要請に対応するため、樹種、樹齡、階層構造のくみあわせによる、いろいろの林分で、物質生産機構にもとづいた保育技術の基礎的事項を明らかにする。54年度ではスギ保育形式えびの試験地で植栽密度とスギザイノタマバエ寄生数についての検討、アカマツ保育形式えびの試験地の経常的な管理、支場実験林で植栽密度をちがえて無間伐で17年経過したスラッシュマツ林の林分解析をおこなった。⇒P12

更新技術の生態的研究——尾方信夫・上中作次郎・飯盛 功・竹下慶子

ヒノキ天然更新成立のプロセスに関し、採種林と普通林における種子落下量調査、10年目の試料整理支場実験林のヒノキ壮齡林で、稚樹発生段階における種子ならびに発芽稚樹の流亡、消失の定量的把握法について検討した。また新設された更新環境施設で、ヒノキ苗の光前歴と光合成速度の測定法について予備的検討をおこなった。

合理的短期育成技術の確立に関する試験——尾方信夫・上中作次郎

設定後17年を経過したクモトオン菊池試験地の生長量調査と第1回間伐をおこなった。なお間伐前の幹材積量は、A1区(2,500本/ha植栽)で214.3m³/ha、B1区(5,000本/ha植栽)で274.4m³/haであった。

人工林の非皆伐施業に関する研究——尾方信夫・上中作次郎・飯盛 功・竹下慶子

共同研究として50～54年度にわたり実施してきたもので、54年度ではヒノキ樹下植栽木の陰湿害回避第3回試験結果⇒P13 樹下植栽におけるスギクローン及びさし木品種の初期生長状態⇒P14の解析をおこなった。なお4年間の研究成果は二段林施業の基礎的資料として活用場面が増大しつつある。

南西諸島における広葉樹林の更新技術——久田喜二・尾方信夫・上中作次郎・竹下慶子

天然生林における樹種、形質構成を主とした実態解析をおこない、更新樹種や更新、保育法の基礎的事項を明らかにするもので、54年度では奄美大島における老齡天然広葉樹林の落枝葉量の季節変化⇒P15 奄美大島における幼・壮齡広葉樹天然林の直径階別、幹通直木頻度⇒P16の解析をおこなった。

昭和54年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
上中作次郎・尾方信夫	林内人工更新法に関する研究(13) ヒノキ陰湿害回避再試験	日林九支研論	35回	54.10
尾方信夫・上中作次郎	低木地における下刈りの生態的研究(4) —低木類植生量と造林木の生長阻害率—	日林九支研論	35回	54.10
讃井 孝義・尾方 信夫 上中作次郎	スギザイのタマバエに関する研究(VI) —植栽密度と寄生数—	日林九支研論	32回	53.10
上中作次郎・尾方信夫 下地 満	奄美大島における天然生広葉樹林の林分構成 (3) 金作原試験地における落枝葉量の季節 変化	日林九支研論	35回	54.10
尾方信夫・上中作次郎 寺師健次	奄美大島における天然生広葉樹林の林分構成 (4) 齡階別直径分布と通直木頻度の事例調 査	日林九支研論	35回	54.10

植栽密度をちがえて無間伐で17年経過したスラッシュマツ林の林況

飯 盛 功

植栽密度5水準の無間伐で17年経過したスラッシュマツ林の生存率は、密植の10,000本/ha区で38.9～40%, 疎植の1111本/ha区で88.5～90%, 幹材積量は密植区の256.2～284.8m³/ha, 疎植区の208.3～213.2m³/haで生産力はかなり大きい。なお平均形状比は樹形級区分(寺崎式)1級木についてみると密植区は0.83～0.92, 疎植区で0.60～0.66であった。

試験地の概要と調査方法

九州支場実験林6林班ろ小班の0.47haで、植栽密度5水準(haあたり10,000, 5,917, 3,906, 2,066, 1,111本)反ぶく数2の配置で、昭和36年に植栽し無間伐で17年経過した昭和54年夏期に樹高、胸高直径の毎木調査と、寺崎式樹形級区分による調査をおこなった。地況は丘陵地形の西向き斜面で、傾斜角は11～27°, 土壌はBc型で調査区面積は394～513m²である。

結果と考察

表一に林況を示した。平均胸高直径は各密度区の反ぶく間で差は認められない。また平均単木幹材積, haあたり生立本数も同様の傾向がみられる。なお平均胸高直径, 平均単木幹材積は疎植区ほど大きく, haあたり幹材積は密植区ほど大きく, 密度効果が明らかに認められる。そして疎植区でも208.3～213.2m³/haで生産力の高い樹種といえよう。表二にプロットごと, 寺崎式樹形級区分ごとの平均形状比を示した。2b, 3, 4, 5級木が他の樹形級にくらべて大きく, また2a級木は小さい。さらに各樹形級区分ごとに疎立区ほど形状比は小さくなっている。なお昭和54年11月に4～8%の下層間伐をおこなった。

表一 スラッシュマツの林況

プロットNo	植栽密度	生立本数	平均胸高直径	平均樹高	平均単木幹材積	haあたり幹材積	Ry (アカマツ一般林分密度管理図)
	本/ha	本/ha	cm	m	m ³	m ³ /ha	
反復①	10000	3,890	12.0	10.7	0.06585	256.2	0.93
	5917	2,928	13.7	10.6	0.08337	244.1	0.91
	3906	2,533	14.5	10.4	0.09400	238.1	0.89
	2066	1,392	18.1	12.6	0.15890	221.2	0.78
	1111	983	20.8	13.6	0.21190	208.3	0.70
反復②	10000	3,996	11.8	12.3	0.07127	248.8	0.98
	5917	2,749	13.0	12.1	0.08533	234.6	0.89
	3906	2,384	14.3	12.6	0.10326	246.2	0.88
	2066	1,632	16.6	12.8	0.13719	223.9	0.80
	1111	1,000	20.7	13.6	0.21324	213.2	0.76

表二 寺崎式樹形級区分ごとの平均形状比

プロットNo	1	2 a	2 b	2 c	2 d	2 e	3	4	5
反復①	0.83	0.70	1.02	0.83	0.91	—	1.10	1.15	—
	0.71	—	0.93	0.72	0.81	—	—	—	—
	0.71	—	0.82	0.71	0.72	—	—	—	—
	0.70	—	0.85	0.72	0.71	—	—	—	—
	0.66	—	—	0.63	0.73	—	—	—	—
反復②	0.92	0.76	1.21	1.05	1.08	—	1.25	1.31	1.35
	0.88	0.69	1.07	0.89	0.97	—	1.07	1.07	—
	0.82	0.87	1.03	0.85	0.91	—	1.10	1.16	—
	0.74	—	0.92	0.76	0.79	—	—	—	—
	0.60	—	—	0.63	0.70	—	—	—	—

ヒノキ樹下植栽木の陰湿害回避第3回試験結果

尾方 信夫・上中 作次郎

庇陰下で、いくつかの環境要因の影響を受けて発現する生理的障害を陰湿害と仮称しているが、これはスギよりもヒノキに多くみられ、それは相対照度10%以下の環境下で多発し、それを回避するには相対照度20%以上の維持が有効と考えられる結果が得られた。

陰湿害発現のプロセス：庇陰下に植栽されたヒノキ苗は、下枝からの枯れ上り現象が進行し、枯死あるいは着葉量の減少にともなう著しい生長遅滞が観察される。これは苗木の側からは光前歴の影響、移植のショック、蒸散速度その他の生理的活性低下等、環境の側からは光、温度、水分、土壌条件等とからみあって発現するものと考えられ、その発生機作は別途説明の必要がある。

調査方法：第2回試験と同じ場所、同じ試験設計(本年報の21号参照)でヒノキ1回床替2年生苗を用いて'79年3月と6月の植栽区を設け、9月に調査した。調査は相対照度を苗木の梢頭部で6月に照度計(東芝SPI-7型)によって測定し、枯損指数を5段階(5は枯死、1は健全)として、全苗木の調査を9月25日におこなった。苗木の配置は、円形プロットで群状間伐(4水準)の各プロットで、中心点から1m間隔で同心円状に8方位に植栽し、中心点からの各距離ごとの平均枯損指数と相対照度と、プロットごとの健全苗率、枯損苗率(枯損指数4+5)中間苗率(枯損指数2+3)を求めた。

結果と考察：プロットごとの平均相対照度はP-1で25%, P-2で68%, P-3で10.1%, P-4で21.4%, であった。図-1にプロットごとの健全率等を第2回試験結果と共に示したが、各試験区ともにP-4は他のプロットよりも健全が明らかに多く相対照度は21.4%である。植栽年による変動を6月植栽区についてみると'78年が'79年よりも健全が明らかに多い。これは'78年7月の異常寡雨、'79年6月の多雨で、それらに関連した日照時間、気温のちがいが影響しているようだ。図-2に各距離区ごとの相対照度と枯損指数の関係を示したが、健全苗に近いと考えられる目じるしを枯損指数1.5とした場合、相対照度は15%以上が必要となる。以上の結果から陰湿害を回避するには安全度をみこんで相対照度20%以上の維持が有効と考えられる。

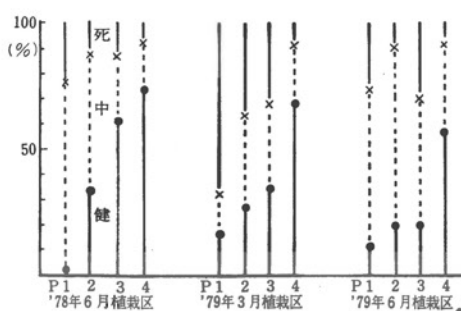


図-1 プロットごとの健全、枯損、中間苗率相対照度(%)

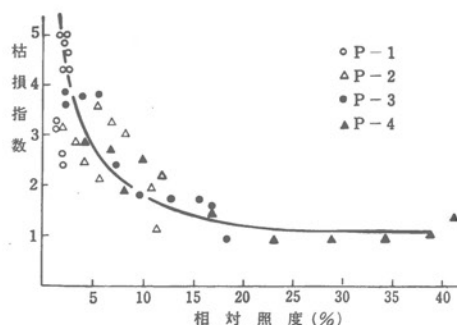


図-2 円形プロットにおける各距離ごとの相対照度と枯損指数

樹下植栽におけるスギクローン及びさし木品種の初期生長状態

上 中 作次郎・尾 方 信 夫・竹 下 慶 子

低照度下で枯損木の多いクローンほど耐陰性が弱いという考えのもとに、相対照度5%前後のヒノキ林内に設けた4試験地の、2～4生長期間の結果で、枯損は極めて少なく、クローン間、さし木品種間の差は認められなかった。生長量については各試験地ごとにクローン間、品種間に有意差が認められた。そしてさし木品種のなかでメアサのように根曲り特性をもち庇陰下の生長が劣るものは樹下植栽に適しないことがわかった。

試験の経過と概要

第1試験：水俣営林署部内のヒノキ47年生林分を間伐して、'72年3月にクモトオシ、カワシマ、イワオ、メアサの4品種の直挿しをおこなった。相対照度は'72年7月でO区100%、A区18.3%、B区13.5%、'76年9月でO区10%、0A区6.4%、B区5.3%で、直挿し4年後の生存率は平均80%であった。H（3年間の樹高生長量）に対する ΔH （最近1年間の伸長量）の共分散分析をおこないH=100cmのときの ΔH cmを表-1に示した。メアサは庇陰下で生長が著しく低下する。

表-1 H=100cmのときの ΔH cm

品種	クモトオシ	カワシマ	イワオ	メアサ
プロット				
O区	39	30	31	26
A区	23	19	21	10
B区	19	11	18	2
B/O%	49	37	58	8

第2試験：支場実験林内のヒノキ54年生林分で、'77年4月に表-2に示した13クローンとヒズモスギを植栽し、5段階の枯損指数（1は健全、5は枯死）調査を'79年12月におこなった結果、枯損は皆無で、枯損指数は耐陰性が強いといわれているヒズモスギと近似して

表-2 平均枯損指数（4ブロック）

クローン	県阿蘇1	〃5	県臼杵12	県竹田4	〃4	〃6	〃9	〃11	〃12	県玖珠2	〃4	県佐伯6	県西臼杵3	ヒズモスギ
ブロック														
4ブロック平均	1.55	1.30	1.58	1.71	1.80	1.64	1.68	1.83	1.93	1.60	1.50	1.60	1.55	1.62

いた。樹高生長量で優れているのは県佐伯6号、県竹田9号および11号、劣っているものはヒズモスギ県阿蘇1号、県玖珠2号であった。この試験地の相対照度は5%以下である。

第3試験：第1試験と同一林分で、'76年6月に林縁からの距離（相対照度%）、0m（67%）、5m（37%）、10m（19%）、15m（11%）、20m（8%）、30m（5%）の各区に5クローンを植栽し、4生長期後の枯損指数は、各距離区、クローン間で顕著な差は認められず、樹高生長量で各距離区、クローンともに極めて有意な差が認められ、県東臼杵13号は他の4クローンよりも優れていた。

第4試験：第3試験と同一林分で同時期に植栽した。相対照度は4.6～4.8%である。表-3に枯損指数を示した。4生長期後の枯損指数はクローン間で有意差があり、県東臼杵13号、県浮羽3号、県玖珠1号福岡署1号は枯損がみられ、特に県東臼杵3号の下枝の枯れ上りは顕著であった。樹高生長量もクローン間で有意差があり、優れたものは

表-3 平均枯損指数（3ブロック）

クローン	県東臼杵13	県児湯2	川内署1	県唐津8	県浮羽3	県西諸1	県八女6	県熊本9	県玖珠1	福岡署1
クブロック										
3ブロック平均	2.5	1.1	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.9	2.0

県東臼杵3号、県八女6号、劣るものは県唐津8号、県西諸県1号であった。

奄美大島における老齢天然広葉樹林の落枝葉量の季節変化

上 中 作次郎・尾 方 信 夫

奄美大島の老齢天然広葉樹林の年間落枝葉量は 4.9ton/ha で、そのうち葉が 74.6% を占める。その季節変化をみると葉は 4, 5 月に 44% が落下し、枝は台風の時期に大部分が落下する。種子の落下量は 62.4 kg/ha, 343 万粒/ha で、落下重量の多い樹種はクロバイ、アデク、イタジイであり、落下粒数ではイジュが全数の 53% を占めた。

試験地と調査方法

試験地は大島営林署金作原国有林 3 一と林小班の林齢 110 年生の天然広葉樹林で、古生層地帯の小起伏山地に属し、土壌は Yc 型で、樹種構成は高木階ではイタジイ、モチノキ、イジュ、イスノキ、クロバイ、中木階ではクロバイ、タイミンタチバナ、アデク、イタジイ、コバンモチの頻度が高い。

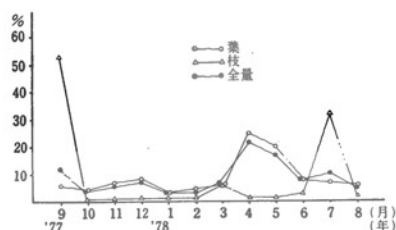
調査方法はリタートラップ (0.25m²) を 60×60m の調査区内に 16 個を 1977 年 5 月 23 日に設定し、毎月末ごとに回収し、枝、葉、種子、その他に分類し、種子以外は絶乾重を測定した。

調査結果

年間落枝葉量の推定：年間全落枝葉量は 4.901ton/ha で、その部分別の割合は枝 12.0%, 葉 74.6%, 種子 1.3%, その他 12.2% で、葉の占有率が大きい。

落枝葉量の季節変化：1977 年 9 月より 1978 年 8 月までの 1 年間の落下量に対する月別落下量の百分比を部分別にみると図一のとおりで、葉は 4, 5 月に年間落下量の 44% が落下する。これは林の高木階の常緑広葉樹の春型落葉の占有率が大きいためである。枝については 9 月と 7 月で 84% を占め、これは奄美大島を通過した 2 つの台風による落枝が大きいためである。全量では葉と同じ傾向を示し、4, 5 月に年間落下量の 38% が落下している。

種子の落下量推定：種子の年間落下量は表一のとおりで、62.37kg/ha, 3,428,000粒/ha となり、その樹種別構成は重量ではクロバイ、アデク、イタジイが多く、粒数ではイジュが過半数を占めており、種子生産量でも高木構成樹種の占有率が高い。種子落下重量の季節変化をみるとイジュは 9 月に、イタジイは 12 月にそれぞれ



図一 落枝葉量の季節変化

表一 年間落下種子量 (1977.9~1978.8)

ピークが現われる。

本調査は継続して調査中であり、その結果から、落枝葉量、種子落下量の季節変動、年変動が明らかにされると思われる。

樹種 項目	イジュ	イタジイ	クロバイ	コバンモチ	アデク	ギマ	オキナワイボ	不明	計
kg/ha	5.30	11.79	19.46	3.51	15.43	1.13	1.05	4.70	62.37
%	8.50	18.9	31.2	3.6	24.7	1.8	1.7	7.5	100
粒(千)/ha	1807	152	619	31	214	186	73	346	3428
%	52.3	4.4	18.1	0.9	6.2	5.4	2.1	10.1	100

奄美大島における幼・壮齢広葉樹天然林の直径階別、幹通直木頻度について

尾方 信夫・上中 作次郎

常緑広葉樹用材林施業では形質不良木の多いことが問題点の1つとされているが、幼齢時の密仕立てにより幹通直木頻度を高め、その後の適切な除伐時期と強さによって、残存木の肥大生長を促進すれば用材生産機能の向上は可能である見通しが得られた。

調査の方法：林齢9, 25, 32, 45年生の二次林で胸高直径、幹通直度の毎木調査と、直径—樹高曲線を求めるための調査を'78年11月下旬におこなった。幹通直度は地上3m部分について5段階(A~E)にわけておこなった。調査林分は古世層地帯の小起伏山地に属し、土壌はRc型である。

調査結果と考察：①出現樹種数は9年生林分で21種、25年生林分で27種、32年生林分で21種、45年生林分で23種であった。②表-1に幹通直度別頻度を示したが、32年、45年生林分では用材に利用可能なA+Bの頻度が、20.7%、24.7%で、これは天然生二次林における形質構成の実態として把握され、事業的レベルでの用材率20%にはほぼ合致するものであり、それを上層木のみについてみると36.6%、48.5%となり、これは見かけの除伐効果となる。一方、9年生、25年生林分のA+Bの頻度31.7%、37.5%をさらに増加させ、また伐期まで維持することができれば、本質的な用材率向上となる。③図-1に調査林分ごとの直径階と通直木頻度(A+B)を示したが、各林分とも正の比例関係が認められ肥大生長促進による用材率向上を示唆しており、通直木頻度、(C)から(A+B)に進階するものがあることも十分に期待される。④これらの結果から形質向上を主とした体系的育成技術研究のいとぐちを把握

表-1 幹(地上3m)通直度別頻度(%)

直径階	林齢 (年)	通直度				
		A	B	C	D	E
全直径階	9	1.9	29.8	41.3	26.9	0
	25	0.4	37.1	29.2	30.3	3.0
	32	0	20.7	16.6	62.1	0.7
	45	0.5	24.2	31.2	41.4	2.8
上層木 D>12.1cm	9	—	—	—	—	—
	25	0	53.8	19.0	17.2	0
	32	0	36.6	17.1	43.9	2.4
	45	0	48.5	32.4	16.2	2.9
下層木 D<12.1cm	9	—	—	—	—	—
	25	0.5	29.7	32.9	34.0	3.8
	32	0	14.4	16.3	69.2	0
	45	0.7	12.9	30.6	53.1	2.7

することができた。

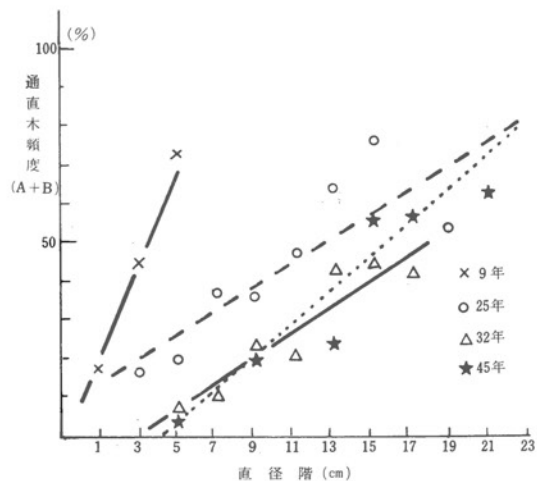


図-1 直径階ごとの通直木頻度

経営研究室

林業における統計的方法の利用——森田栄一

近代統計学的手法の林業試験研究への応用と実証および試験研究計算のための電子計算機利用プログラムの作成を行ってきた。前年度にひきつづいて林況診断表の作成に関する解析を行った。⇒P18
さらに、九州地方におけるヒノキ種子の作柄予測を試み、その結果約70%の精度で推定できた。

混牧林に関する研究——黒木重郎

林間放牧の成果を事例調査により検討中で、54年度は阿蘇郡南小国町、波野村内で調査を行った。

牧草栽培林地の生育環境について——黒木重郎

草生造林の林木成長、牧草収量の推移を林床処理、植栽密度と関係づけて苗畑試験中であり、林木（クヌギ）の成長は裸地無肥区に比べ、裸地施肥区が優り、イネ科、マメ科牧草区は差がなかった。

人工林の構造と成長——本田健二郎・森田栄一・黒木重郎

支場実験林内のヒノキおよびテーダマツ試験地（2箇所）の定期調査を行った。ヒノキについては⇒P28に、また、テーダマツ生長試験林については植栽後20年生までの生長経過をとりまとめた。⇒P19

混牧林におけるササ生地の取扱いに関する研究——黒木重郎

本研究の最終年にあたり、大津、阿蘇町内での施肥試験、大津町内の摘葉試験、群落構造の推移などの諸調査を行った。また53～54年に調査した地上部の時期別現存量について検討した。⇒P25

農山村社会における生産および生活の組織化方式の確立に関する研究——久田喜二

技術会議傘下の諸場所が共同で行う特別研究で、54年度は前年にひきつづき過疎化問題について、大分県日田地方の山村集落について分析を行った。⇒P27

山地傾斜地における草地畜産管理システムの確立に関する総合研究——黒木重郎

山地傾斜地の新たな畜産的利用体系の確立を図るための特別研究で、主要野草の一つであるネザサの生育特性の解明、山地畜産対象地域の植生分布と立地特性の解明を分担する。54年度は研究開始年にあたり、生育特性調査のための試験地設定と樹林地の調査および山地畜産対象地域の現地踏査を行った。

多変量解析手法による間伐可能量の推定方法——本田健二郎・森田栄一・黒木重郎

熊本営林局管内の固定試験地で、成長量、収穫量およびその他の統計資料の収集と林分構造の推移を定期的に測定し解析を行っている。54年度はスギ2箇所、ヒノキ5箇所の調査を行った。⇒P28

昭和54年度発表の業績

著者名	題名	書名	巻(号)	年月
吉沢康正 久田喜二 岩川尚美	小径木加工及び防腐処理施設並びに協業活動拠点施設の設置について—宮崎県日南地区森林組合—	全林構 改善協	54—37	55. 3
本田健二郎	系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験（Ⅴ） —樹高生長について—	日林九支 研 論	35回	54.10
森田栄一	九州地方における最近30年間のヒノキ種子の作柄と将来の予測	日林誌	61	54. 7
森田栄一	林況診断表の作成（Ⅱ）	日林九支 研 論	35回	54.10
森田栄一	林況診断表の作成（Ⅲ）	日林九支研論	35回	54.10
森田栄一	「ヒノキ幼齡時樹高対壮齡時樹高の比と地形因子との関係」 を読んで	林統研 会 誌	5	55. 2
森田栄一	九州におけるヒノキ種子の作柄予測	林業技術	456	55. 3

林 況 診 断 表 の 作 成 (Ⅱ, Ⅲ)

森 田 栄 一

前報にひきつゞき本研究に必要な情報として、林況のちがいによる一番丸太の細り率の変化と直径分布の変化について解析し、それぞれの推定式を求めた。ついで、間伐コースのちがいによる用途別の材収穫を予想した結果、主伐時に期待する材収穫によって施業方針を選択すべきであることがわかった。

一番丸太の細り率 資料には地位、林齢、本数密度のちがいを考慮して選んだスギ14林分、ヒノキ16林分を用いた。これらの要因を独立変量とする細り率の推定式の解を求めた。その結果、一番丸太の細り率の変化に最も影響したのは地位であった。しかも、その変化の幅は人為的に調節できる本数密度の変化による範囲より大きかった。
$$T_P = a + b_1 s + b_2 t + b_3 (N/1000)$$

直径分布の標準偏差 資料にはスギ12試験地35資料、ヒノキ17試験地47資料を用いた。林分内の直径分布の尖りと歪みを分類した結果、正規分布に近似できることがわかった。そこで、直径階別の本数分布を推定するための直径分布の標準偏差の推定式の解を求め、上述の細り率と組合せて、一番丸太の用途別の本数と比率の推定を可能にした。
$$S_D = a + b_1 S + b_2 t + b_3 D + b_4 (N/1000)$$

用途別の材収穫の予想 下表には九州地方ヒノキ林林分収穫表2等地、林齢25年の林況(D=14.3cm H=9.7m, N=1939) からスタートした4種類の管理コースと2種類の伐期における材収穫の予想を示した。その結果、1)柱材の本数率が高いのは35年再間伐コースの40年の86.4%であった。2)無間伐と30年間伐コースでは50年で6m柱の比率が高い。3)間伐度合いが強いほど伐期が長いほど小径木の比率は減るが、逆に柱材以上の中目丸太の比率は増える。4)無間伐や弱度な間伐コースでは見かけの柱材の本数は多いが不整形木の混入を割引かねばならない。5)同じコース内での伐期のちがいによる材収穫の変化。などが指摘できる。なお、スギ、ヒノキそれぞれの地位間の比較は別途報告したい。

区 分		無間伐コース		30年で間伐 (20%)		35年で再間伐 (+17%)		収穫表どおりの 管理	
林 況	林 齢	40	50	40	50	40	50	40	50
	D	17.9	21.0	19.3	22.0	21.3	24.0	21.4	25.2
	R y	0.9	0.9	0.82	0.85	0.7	0.75	0.68	0.69
	D/H	1.26	1.26	1.36	1.32	1.5	1.44	1.51	1.51
	N	1872	1410	1556	1263	1156	994	1093	852
本 数 率 (%)	小径木	25.1	9.5	16.1	6.8	8.3	3.4	8.2	2.2
	3m柱	40.4	24.6	33.9	20.0	23.7	12.3	23.4	8.9
	6m柱	34.3	61.0	49.0	64.5	62.7	64.5	62.6	60.8
	中目丸太	0.2	4.9	1.0	8.7	5.3	19.8	5.8	28.1
	柱材の本数	1398	1206	1290	1067	999	763	940	594

実験林内のテーダマツ生長試験林の約20年間の生長経過

森田 栄一・本田 健二郎・黒木 重郎

当支場実験林内のテーダマツ生長試験林は、ほぼ順調に生育し、22年生（1979）に達している。

本試験地は3種の植栽本数からなる試験区に分割されており、各試験区の自然枯死による本数密度の変化と生長の関係について林齢20年までの経過をとりまとめた。

I はじめに

わが国の林業における先人達の中には、わが国在来の林業樹種の造林ばかりでなく、新しい有用樹種の探索の試みとして、外国樹種の導入にも進取的に取り組んだ例は多い。テーダマツもその中の一つとして、かなり良好な林分に造林されつゝある例も多く、特に最近のマツクイムシ被害跡地の更新に関する研究においても期待される代替樹種として着目されている。

本報はその一例として、細井ら²⁾が昭和32年春（1957）、当支場実験林4林班内に試験林を設定し、植栽後4年目までの生育について報告したあとを引継ぎ、林齢20年までの生育経過について解析した結果を報告する。試験地の設定ならびに調査の労を患わした、細井 守技官（現浅川実験林長）および山本常喜氏（元調査室）、さらに中間調査（S41～43）に協力いただいた粟屋仁志技官（現本場測定研究室長）、電算機利用にお手数をお寄せした川端幸蔵技官、椎林俊昭技官（本場）に厚くお礼を申上げる。

II 材料と方法

本試験地は、当場実験林内の立田山中腹部、海拔高約90mの西向き緩斜面に位置し、新第3紀層の安山岩、集塊岩からなる褐色森林土 Bc 型土壌⁷⁾に属する。また、林木の生長期と見なされる3月から10月までの月別平均気温および降水量の20年間の平均（S33～52）は表-1に示すように、10～28℃、約1600mmである。また、この間に熊本附近を通過した台風は、S35-19号、S39-14号、S40-9号15号、S41-15号、S43-4号16号、S46-19号、S48-6号、S51-12号などがある。その内、S40-15号台風の際2200本区において風による幹折れの被害を受けたが、現在では枝の立上りによって被害痕跡は外見的にはあまり顕著でない。

この試験地は3つの異なる植栽本数の試験区から成り、図-1に示すように、高低差約10mの斜面の最も上部に4000本区、ついで6000本区、最も下部の比較的傾斜のゆるい凹部に2200本区が設けられている。調査は毎年生長開始期の3月に行われ、試験区内の全立木について、直

表-1 20年間の月別の気象

（熊本測候所）

月	平均気温	降水量
3	9.6℃	99.4mm
4	15.5	192.1
5	19.6	190.0
6	22.9	379.1
7	27.3	336.9
8	27.9	184.6
9	24.5	157.4
10	18.5	91.7

径は2mm括約の2方向さし、樹高は測幹またはブルーライツにより0.1m単位で測定した。なお、本報告では植栽後の満年齢を林齢として用い、材積は都築⁸⁾が調整した材積表を用いた。

Ⅲ 林分の構造と生長の解析

3つの試験区間の生長を比較するにあたり、従来の林分収穫表調製では、主として、林況をあらわす諸因子の中の2因子間の関係がとりあつかわれてきたが、本試験地は17年間の時系列データであるから、主に林齢 t および本数密度 N の2つを独立変量とする関係式により解析することとした。

1 樹高生長の傾向

3つの試験区の平均樹高と林齢との関係は図-2のとおりで、全般的傾向はほぼ直線的な生長を続けているが、2200本区は他の2区より約1m高い。これを林齢と本数密度の2因子であらわすと、図-3のように、2200本区は他の2区よりも本数密度の減少が少ないので異なった生長傾向に見える。これを式であらわすとつぎのとおりである。

$$H_1 = -1.076 + 0.874t + 0.807N' \quad R = 0.999(1)$$

$$H_2 = 7.900 + 0.476t - 1.413N' \quad R = 0.997(2)$$

$$H_3 = -2.230 + 0.886t + 0.409N' \quad R = 0.997(3)$$

$$H_{\text{平均}} = 2.251 + 0.721t - 0.285N' \quad R = 0.991(4)$$

ただし $N' = (N/1000)$ 以下同じ

2 直径生長の傾向

直径生長は、図-4に示すように樹高生長と異なり本数密度の影響が大きく、3区間の生長傾向は異なった。特に2200本区の生長は著しく、4000本区は林齢15年頃から6000本区と差があらわれた。これを林齢と本数密度の2因子であらわすと、図-5のように2200本区は他の2区より生長が著しいことがよくわかる。また、4000本区と6000本区では、本数密度が3000本以下になるとほぼ同様な生長傾向を示しているが、林齢的には2～3年のずれがある。さらに5年ごとの直径分布は図-6に示すように、林齢の経過と共に2200本区では直

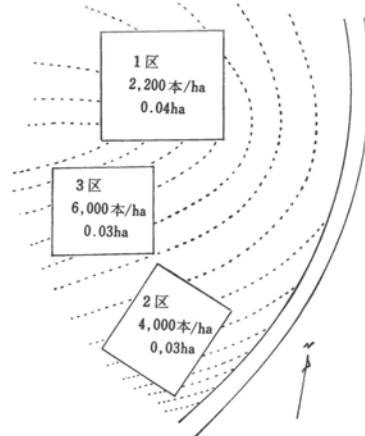


図-1 試験区の配置図 (……高低1m間隔)

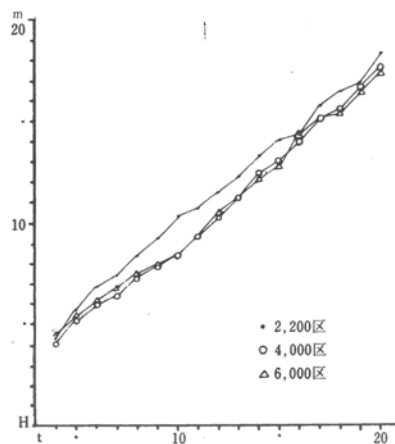


図-2 林齢：主林木平均樹高の曲線

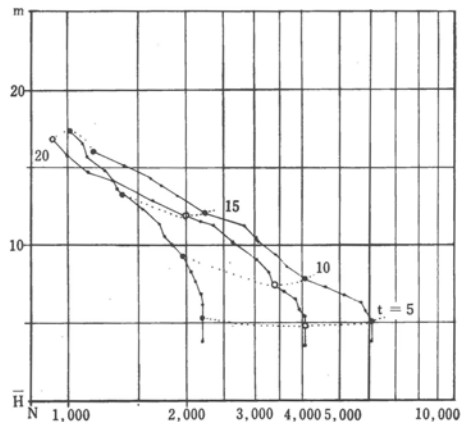


図-3 林齢、立木本数：平均樹高の曲線

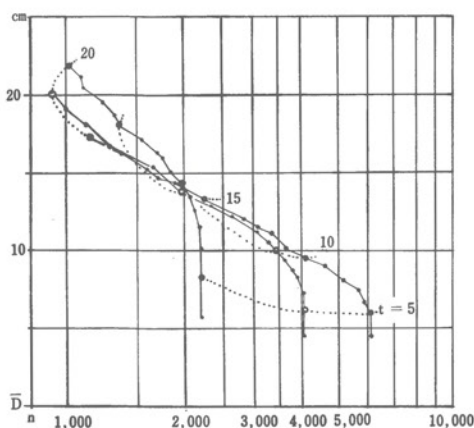
径の大きい側に移行する度合いが大きい、試験区の面積が小さいために樹齢15年以上では不明瞭である。この種の解析は収獲試験地の資料によれば少なくとも直径分布では0.5ha、樹高分布では0.2ha以上が必要と思われる。林齢および本数密度に対する直径生長の関係はつぎのとおりであり、特に3区をこみにした場合には樹高よりもかなり精度が劣る。しかし、Nの寄与率は逆に大きい。

$$D_1 = -19.861 + 1.659t + 8.975N' \quad R = 0.996(5)$$

$$D_2 = 6.090 + 0.704t - 0.883N' \quad R = 0.991(6)$$

$$D_3 = -1.017 + 0.895t + 0.406N' \quad R = 0.998(7)$$

$$D_{\text{こみ}} = 9.594 + 0.567t - 1.312N' \quad R = 0.947(8)$$



図—5 林齢，立木本数：平均直径の曲線

3 本数密度の変化

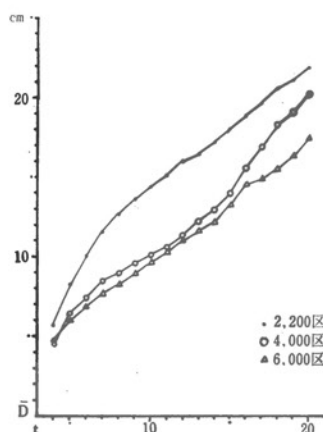
本数密度の変化は、図—7に示すように、2200本区や4000本区はかなりスムーズなカーブを描いているのに反し、6000本区では8年時と14年時の本数の減少が著しい。この傾向を比較するためにつぎの3つの式を選んだ。

$$\log N' = a + b_1 \log t + b_2 (1/t) \quad (9)$$

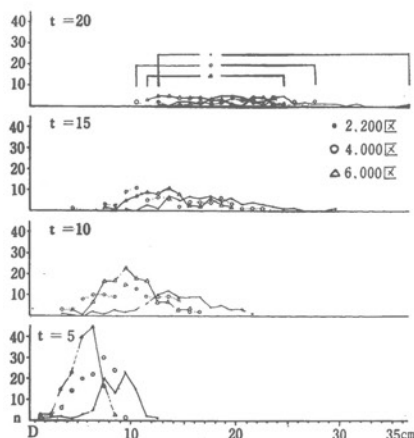
$$\log N' = a + b_1 \log t + b_2 \log t^2 \quad (10)$$

$$N' = a + b t \quad (11)$$

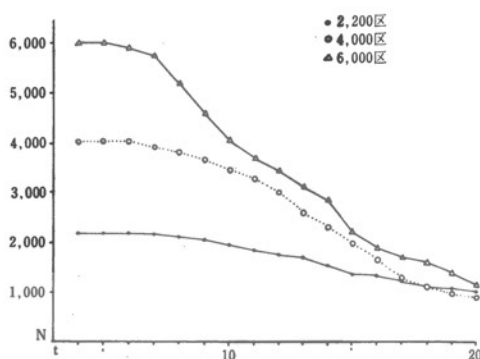
このうち、(9)式は大友⁶⁾が推奨した式である。これらの相関係数と(残差平方和)はつぎのとおりで(9)式の2200本区、6,000本区および(11)式



図—4 林齢：平均直径の曲線



図—6 直径階別本数分布図



図—7 林齢：立木本数の曲線

の3つの区はかなりの精度を示しているが、こみにするとどの式も精度が落ちる。

試験区	(9)式	(10)式	(11)式
2200	0.99 (0.087)	0.90 (0.757)	0.98 (0.107)
4000	0.98 (1.964)	0.87 (10.32)	0.98 (0.943)
6000	0.99 (0.810)	0.93 (14.51)	0.99 (0.955)
こみ	0.82 (47.38)	0.75 (60.21)	0.75 (45.68)

4 断面積生長の傾向

断面積生長は図-8に示すように、林齢10年以下の頃は本数密度の差の影響によって、6000本区が一番大きい。15年以上になると2200本区が他の2区を上廻った。しかも常に自然枯死を生じる過密状態で経緯した4000本区と6000本区では、12年をピークに断面積合計はやゝ減少の傾向を示している点が注目される。また、林齢と本数密度による回帰式は樹高や直径に比べてかなり劣る。

$$G_1 = -139.638 + 6.447t + 54.923N' \quad R=0.98 \quad (12)$$

$$G_2 = -82.701 + 5.172t + 17.654N' \quad R=0.95 \quad (13)$$

$$G_3 = 30.932 + 0.315t - 1.396N' \quad R=0.62 \quad (14)$$

$$G_{こみ} = 9.620 + 1.459t + 0.930N' \quad R=0.75 \quad (15)$$

5 材積生長の傾向

林分蓄積は図-9に示すように、断面積生長と同様、初期の段階では6000本区が大きい。林齢9年で2200本区が逆転し、15年以降の差は特に著しい。一方、4000本区と6000本区の間では本数密度の減少と共に、次第にその差は狭まり15年以降ではほぼ一様である。この傾向は図-10によれば一層明確である。また、回帰式の精度は断面積に比べれば幾分良好であった。

$$V_1 = -482.0 + 33.2t + 163.8N' \quad R=0.997 \quad (16)$$

$$V_2 = -277.2 + 25.2t + 49.4N' \quad R=0.986 \quad (17)$$

$$V_3 = 176.8 + 5.4t - 19.7N' \quad R=0.952 \quad (18)$$

$$V_{こみ} = -6.5 + 15.2t + 0.03N' \quad R=0.937 \quad (19)$$

6 林分形数Fとhfの比較

林分の蓄積をあらわす式には単木の材積の合計による式

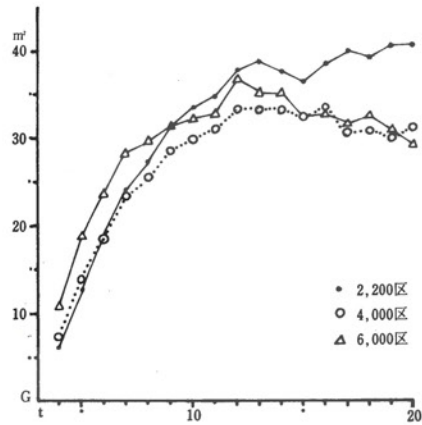


図-8 林齢、断面積合計の曲線

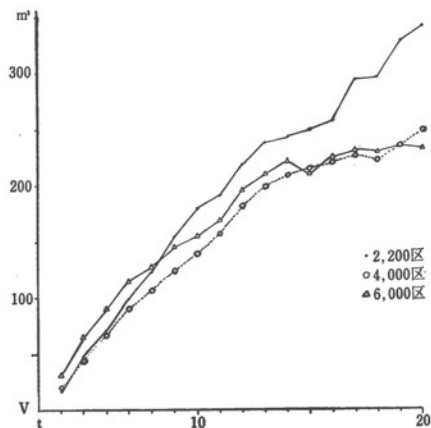


図-9 林齢：蓄積の曲線

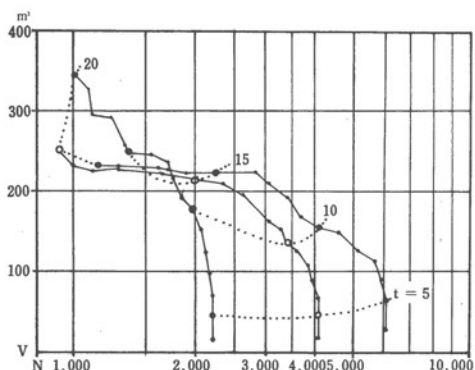


図-10 林齢、立木本数：蓄積の曲線

$$V = \sum (f d^2 h) \quad (20)$$

と、断面積合計と樹高に林分形数を乗じる式

$$V = F \cdot H \cdot G \quad (21)$$

および、樹高と林分形数をこみにしてhfとする式

$$V = hf \cdot G \quad (22)$$

などがある。

ここでは3つの試験区をこみにした資料を用いて、Fまたはhfが林齢および本数密度によってどの程度影響されるかを比較した。その結果、hfによる(22)式はFによる(21)式よりかなり適合がよいことがわかった。このことはFまたはhfと林齢の関係を示した図-11、図-12を比較しても明らかである。

$$F = f(t, N') \quad R = 0.9641$$

$$\log F = f(\log t, \log N') \quad R = 0.9820$$

$$hf = f(t, N') \quad R = 0.9925$$

$$\log hf = f(\log t, \log N') \quad R = 0.9936$$

7 断面積合計の推定

断面積合計Gは

$$G = \sum (d_i^2) \times \pi / 40000 \quad (23)$$

で求めることができるが、その平均断面積 $\bar{g}$ に相当する直径は、算術平均のDとは一致しないことが知られている。いま、平均直径を用いて求めた断面積をG'とすれば(23)式となり、

$$G' = \bar{D}^2 \times N \times \pi / 40000 \quad (24)$$

このG'は(23)式のGよりも必ず小さい。しかも、両者の関係は

$$G = G' + S.S.d. \quad (25)$$

とあらわすことができる。この(25)式のS.S.d.とは単木の直径と平均直径の偏差平方和であって、一般の統計式($S.S. = \sum x_i^2 - CF$)の関係であらわすと、(25)式の関係にある。

$$S.S.d. = G (\text{全平方和} \sum d_i^2) - G' (\text{補正項}) \quad (26)$$

したがって、単木直径の標準偏差sがわかっていれば、 $s = \sqrt{S.S. / (N-1)}$ から

$$G = (N \bar{D}^2 + (N-1) s^2) \times \pi / 40000 \quad (27)$$

となる。しかし、これはすべての単木直径の値を必要とするので、さらに簡単にGとG'の関係をあらわす方法として、G/G'比による検討を行った。

まず、上述のGとG'の関係が林齢や本数密度の変化に対して、どのような傾向にあるかを見るために、

$$G/G' = a + b_1 t + b_2 N' \quad (28)$$

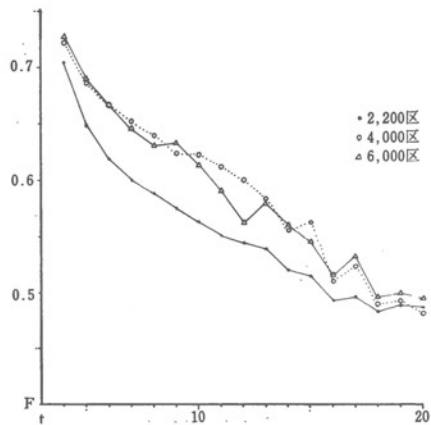


図-11 林齢：林分形数Fの曲線

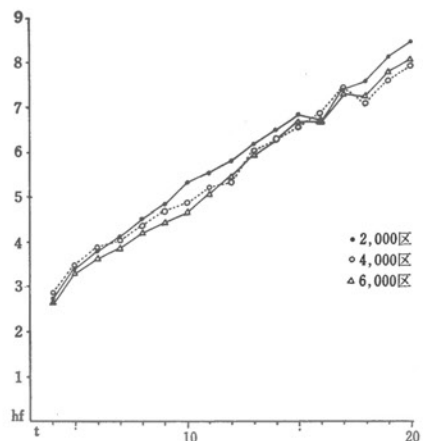


図-12 林齢：hfの曲線

の回帰式を検討した。その結果、(28)式の重相関係数は、2200本区で0.5991、4000本区で0.8895、6000本区で0.8470、3区のかみで0.6315と著しく悪かった。したがって、単に

$$G = a + b G' \quad (29) \quad (3 \text{ 区のかみ} \quad a = 0.5668, b = 1.0359)$$

として、相関係数を求めると、2200本区で0.9994、4000本区で0.9981、6000本区で0.9973、3区のかみで0.9982とかなり高かった。これをさらに簡略化して、単に G/G' の平均を K として比較してみると、

$$(a + b G') - G \text{ の偏差平方和 } 12.47224 \quad \text{標準誤差 } 0.0706$$

$$(K G') - G \text{ の偏差平方和 } 13.79961 \quad \text{標準誤差 } 0.0736$$

両者の差はほとんどなく、 $K G'$ を G の推定値とする簡便な推定も可能であることがわかった。

$$G = K G' = 1.05619 G' = 1.05619 (\bar{D}^2 \times N \times \pi / 40000) = 0.82953 (\bar{D}^2 \times N) \times 1/10000 \quad (30)$$

Ⅳ おわりに

以上、当支場内実験林に生育するテーダマツ林の20年間の生長経過について報告した。しかし、テーダマツの郷土であるアメリカ合衆国の南～南東部地方では、およそ80年(40～80年)を伐期とされていることと、本試験地の樹高生長曲線がまだ直線的生長をつづけている点から見ても、まだ若齢林の域を出ない林分であって、詳細な生長解析を行うには早や過ぎるものと判断したので、本報告では事実の記録に止める範囲で解析した。一方、この種の試験林の報告としては、千葉¹⁾、岩川・三上^{3,5)}、日下部⁴⁾などの報告が見られる。ちなみに、千葉らの報告の表9に示された、赤沼(23年)、浅川(29年)、金峰山(48年)、小根山(21年)の生長と比較してみると、本試験地の直径生長は本数密度を考慮すればこれらの試験地とはほぼ同様の生長傾向を示し、樹高生長はこれら4つの試験林に優る傾向が認められ、金峰山48年時の26mをしのぐ林分にまで生長するかどうか興味深い。さらに、これらの解析結果のほか現地¹⁾の林相から観察された傾向としては、2200本区は樹冠うっぺい後の枝の生長が他の2区よりはるかに旺盛なために、樹幹の強度に比して樹冠の割合が大き過ぎる傾向が認められた。したがって、風害対策を考慮した施業としては、2200本区と4000本区の中間に好適な植栽本数が存在するのではないかと推察されるが、うっぺい後の本数管理は他の試験地の資料とも比較しながら総合的に判断する必要がある今後の課題であろう。

引用文献

- 1) 千葉春美, 石井幸夫, 富岡甲子次, 飯塚三男: 赤沼におけるテーダマツの成長について, 林試研報 161, 1～14, 1963
- 2) 細井 守, 本田健二郎, 山本常喜: 早期育成樹種の林分構造(1), 日林九支講15, 2～4, 1961
- 3) 岩川盈夫, 渡辺 操, 三上 進: テーダマツ産地試験, 林試研報170, 85～98, 1964
- 4) 日下部兼道: テーダ松, 熊本林野弘済会, 24pp, 1956
- 5) 三上 進, 岩川盈夫: テーダマツ産地試験(第2報), 林試研報255, 47～60, 1973
- 6) 林野庁, 林業試験場: 関東地方ヒノキ林分収穫表調製説明書, 27号, 252pp, 1961
- 7) 林試九州支場: 立田山の土壌について, 林試九州支場年報2, 17, 1960
- 8) 都築和夫, 吉田 実, 佐竹和夫: テーダマツの材積表の調製, 林試四国支場年報, 49～60, 1970

ネザサ生地の地上部現存量の時期別変化

黒木 重郎

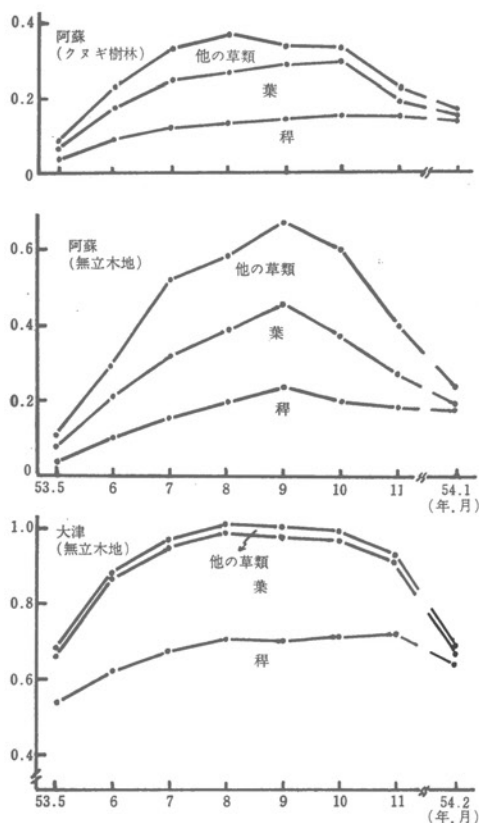
ネザサの優先する草地で、地上部現存量を時期別に調査した結果、季節、標高、場所、樹木の有無などにより、差異のあることが認められる。

この調査はササ生地の畜産的利用上、ネザサの現存量の時期別変化を把握し、その生育特性の解明を通じ、合理的な取扱い上の基礎資料を得るために行った。

調査地：熊本県菊池郡大津町真木および阿蘇郡阿蘇町西湯浦で、前者は標高約550 mの南面に27°の斜面で、無立木地のネザサの純群落で他の草類は少い。後者は阿蘇北外輪山の北西部で、標高約930 mの南斜面10~20°の草地で、一部にクヌギが群状に生立している。無立地はとくに他のイネ科草本類、雑草類、シダ類などの出現頻度が高いが、重量構成はイネ科草本類が大である。なお、この一帯は慣行的に毎年3月に火入れが行われる。

調査方法：上述した草地内（阿蘇は無立木地、クヌギ樹林下）のいろいろな場所で、草量が平均的と思われる箇所をそれぞれ6箇所選び、53年5~11月、さらに阿蘇では54年1月、大津は同年2月のそれぞれ毎月下旬に調査を行った。調査は0.5m²の枠を用い、全草種の地上部を地ぎわから刈取って持ち帰り、ササと他の草類に分け、さらに大津のササは新旧別に分け、それぞれの平均草丈、本数を測定した後、稈、葉別に別けて一部生草量を測定して80℃で乾燥し秤量した。なお、クヌギ樹林下の相対照度は53年8月の測定時で平均4.2%であった。

調査結果：各草地の現存量の推移を図一に示した。大津は新、旧ササ両者が合成された推移であり、阿蘇は火入れによる焼失のため、春季の発筍により生長した新地上部の推移である。その推移をみると、大津は4月中旬に発筍し、その後は筍の生長と共に現存量は7~8月に最大となり、乾物重の平均値で約1 kg/m²、その範囲は0.7~1.3 kgで、稈と葉の割合は大略70:30である。稈数は約600~1100/m²で、平均草丈は70 cm前後である。稈の現存量は通年の場合、新生稈の生長と共に夏季までは漸増し、その後は大差なく推移する。一方、阿蘇では4月下旬~5月上旬に発筍する。無立木地の最大現



図一 1 ネザサの地上部時期別現存量

存量の時期は9月を示すが、稈数と葉重の関係を考慮して検討すれば7月下旬～8月下旬に最大となり、その現存量は図の推移からみて、ササが $0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 内外、他の草類込みで $0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 内外とみられる。平均草丈は約50cmで、稈数は約600～1100本/ m^2 で大津と同密度であるが、前述したようにササの年令構成が異なる。クヌギ樹林下の現存量は9、10月に最大となるが、前述の稈数と葉重の関係から9月中下旬が最大とみられる。この時期の現存量はネザサが約 $0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 、他の草類込みで $0.35\text{kg}/\text{m}^2$ 内外で、同草地の無立木地の約75%である。平均草丈は約50cm、稈数は350～500本/ m^2 で無立木地に比べて少い。このことは、現存量の低いことと最大時期のちがいがも含めて光環境との関係があらうと思われる。

以上はネザサ生地の地上部現存量の変化であるが、ササを家畜の飼料として利用する場合は葉がその対象となる。そこで葉現存量をみると、大津では最大時の8～10月で地上部現存量の30%内外で、 $0.25/\text{m}^2$ 、阿蘇では無立木地、クヌギ樹林下とも地上部最大時の50%で、その葉量は前者が $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 、後者が 1.5kg 内外を示す。さらに前者は他の草類込みで大略 0.4kg の現存量となる。このことから、ササの葉現存量は大津の末利用草地が多く、次いで阿蘇の無立木地、クヌギ樹林下の順となる。しかし、他の草類を込みにした全可食草量は阿蘇の無立木地が多く、この点利用価値が高いといえよう。ササの葉は稈と異なり時期により大きく変化することは図-1でもみられる。さらにその推移をみるため1本あたり葉重を求めたものが図-2である。大津では阿蘇に比べ発芽時期が早く、旧ザサも枝の着生により葉生産も急増する。大津では1本あたり葉生産は旧ザサが大きい、これは上述の枝の有無の影響が大きいといえよう。阿蘇では直線的に増加し最大時に

達する時期は大津より遅れる。このことは標高差が主要因であろう。また、無立木地とクヌギ樹林下では後者の生産が高いが、上述したように草地全体からみれば、本数密度の高い無立木地がその絶対量は大きい。以上のように葉現存量の推移は、その最大時を境にして前期は急増、後期は落下により減少し、11月の葉現存量は大津で最大時の65%内外、阿蘇の無立木地が35%内外、クヌギ樹林下が40%内外を示す。このような季節配分からみてネザサの葉の生存期間は、大津で9ヶ月内外、阿蘇では7ヶ月内外といえよう。ところで、前に述べた稈数と葉重の関係を大津の7月の資料でみると図-3のとおりで、新ザサは相関が比較的高い傾向を示すが、旧ザサは目立たない。

以上、ネザサ生地の地上部現存量の変化について述べたが、今後さらに地下部と関連させて検討を加えたい。

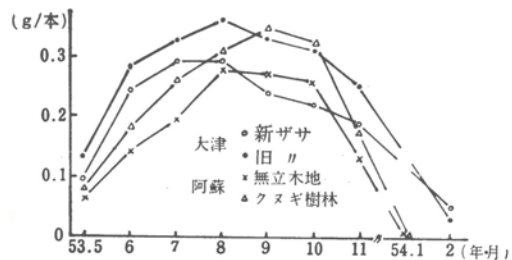


図-2 1本あたり葉量の変化

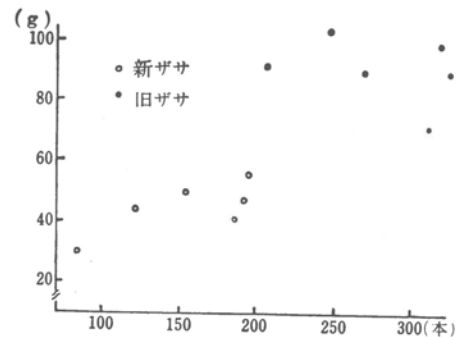


図-3 稈数と葉重の関係 (大津7月調査)

日 田 地 方 山 村 集 落 に お け る 過 疎 化 段 階 区 分

久 田 喜 二

日田地方山村集落においては過疎化段階がⅢ・Ⅱ段階の集落が多いが、そのことによって林業生産活動に支障をきたすまでに至っていない。しかし、早急に組織的生産活動への布石を要する段階にある。

前年に引き続き日田林業地帯の前津江、中津江、上津江の3村について調査ならびに検討を加えた。この地帯は森林率90%と高く、河川沿いに山間集落の散在する過疎化村である。このことは総合的過疎化段階別・集落数比率で大分県計と3村計とを対比すると、県計ではⅡ段階が70%、Ⅲが20%、Ⅰが10%であるに対し、3村計ではⅢが54%、Ⅱが42%で過疎化集落の多いことが明らかとなる。

また、3村の中で相対的に過疎化段階の進んでいるのは上津江村でⅢが16集落、Ⅱが6集落で、次いで中津江村のⅢ(18集落)Ⅱ(14集落)であり、この両村にはⅠとⅣの集落はみられない。前津江村はⅡに11集落と半数以上を占め、Ⅲ(6集落)Ⅰ(2集落)Ⅳ(1集落)と分散的であるが進度は遅い。

次に農林業センサス1960年と70年とを対比すると(別表)、戸数では上津江村が変わらないだけで、他村は戸数、農家数とも減少を示し、農業就業人口は60年時は一戸当たり2人以上であったのが1人台と減ってきたこと。耕地面積は中津江村以外は何れも減じ、一戸平均では中津江村0.68ha、次いで上津江村0.55ha、前津江村0.44haであって零細経営といえる。肉用牛の飼育戸数は3村とも大巾に減少してきた。次に農家保有の山林面積の一戸平均は中津江村9.6ha、上津江村8.9haと一応の水準にあるが前津江村は4.5haである。共有林面積は上津江が一戸平均0.27haで、以下前津江、中津江の順に少ない。

次に3村から、千蔵木(前津江村)、中川内、小平田(中津江村)と福島、笹野、幸又(上津江村)の過疎化段階総合区分Ⅲ・Ⅳの6集落について、60年と75年対比で過疎から生じた主な変化について述べると、農家数で最も減ったのは千蔵木集落で15戸が5戸の1/3へ、幸又の27戸が14戸と約半分の減少、小平田が17戸から7戸と4割減、福島が14戸から10戸と約3割減であるが中川内と笹野は1~2戸減に過ぎない。かかる農家数の減少は耕地の減少に通じ、幸又集落の耕地15.2haが4.6haと70%の減少、千蔵木の8.1haが2.8ha、65%の減少、小平田の9.2haが4.7haの約半分となっており、特に水田面積の減少が甚しい。ただ、中川内だけは全く変化のないことが注目され、かえって水田面積では若干増加している。次に農家の山林保有の一戸平均では千蔵木が168haと多く、次いで福島15ha、幸又の6ha、小平田、中川内、笹野は2ha前後と少ないことが明らかとなり、住民定着の条件は厳しいといえる。

別表 日田地方3村の変化 (農林業センサス、1960年対1970年)

村 名	前 津 江 村				中 津 江 村				上 津 江 村			
	センサス		70/60 増減率	一戸 平均	センサス		70/60 増減率	一戸 平均	センサス		70/60 増減率	一戸 平均
	1960	1970			1960	1970			1960	1970		
総 戸 数(戸)	557	538	96.6		795	756	95.1		560	583	104.1	
総 農 家 数(戸)	445	430	96.6		334	313	93.7		373	328	87.9	
林 家 数(戸)		399				332				356		
農 業 就 業 人 口(人)	1,062	644	60.7	1.50	891	503	56.5	1.61	1,161	561	48.3	1.75
耕 地 面 積 計(0.1ha)	2,068	1,897	91.7	4.41	2,033	2,108	103.7	6.73	2,112	1,798	85.1	5.48
肉 用 牛 戸 数(戸)	330	207	62.7		279	152	54.5		303	155	51.2	
" 頭 数(頭)	423	415	98.1	2.01	369	205	55.6	1.35	501	251	50.1	1.62
農家保有山林戸数(戸)	201	234	116.4		224	209	93.3		212	217	102.4	
" 面積(0.1ha)	9,390	10,536	112.2	45.05	26,647	20,087	75.38	96.11	26,982	19,284	71.5	88.87
共有林野面積(0.1ha)		780		1.45		350		0.46		1,590		2.73

収 穫 試 験 地 の 林 分 の 構 造 と 成 長

本 田 健 二 郎 ・ 森 田 栄 一 ・ 黒 木 重 郎

九州地方の主要造林樹種について、固定試験地で成長量、収穫量および林分構造の変化を調査し、いろいろな成長法則を現実林分の成長過程で検討するため定期調査を継続している。

調査結果の概要 スギ2、ヒノキ4試験地の定期調査と端海野試験地の8年目の調査を実施し、調査結果をとりまとめ表に示した。成長量および成長率は枯損木を除く純成長量について算出した値を示す。菊池水源スギ試験地で前回調査後本数で20.4%、材積で14.2%の間伐を営林署で実施した。

平均直径・樹高・本数・断面積・材積および成長量（ha当り）

試験地名	試験地 区 分	区 分	平 均		本数	断面積	材積	連年成長量		成 長 率	
			直径	樹高				断面積	材 積	断面積	材 積
菊池水源 スギ (31年生)	標準地	残存木	19.9	16.1	1429	45.9	374.9	1.56	23.7	3.71	7.52
菊池深葉 スギ (66年生)	標準地	残存木	35.4	27.9	617	62.4	768.6	0.26	10.9	0.41	1.48
	比較区	残存木	31.4	23.8	784	63.1	695.3	0.46	7.8	0.74	1.16
久間横山 ヒノキ (43年生)	標準地	枯損木	21.5	16.3	8	0.3	2.5				
		残存木	26.2	18.1	909	50.2	446.9	1.22	18.0	2.58	4.48
実 験 林 ヒ ノ キ (56年生)	1 区	枯損木	14.2	15.5	21	0.3	2.9				
		残存木	22.1	18.2	1022	40.8	379.3	0.58	9.1	1.46	2.54
	2 区	枯損木	16.6	17.8	19	0.4	3.7				
		残存木	23.0	19.4	969	42.4	419.3	0.52	9.6	1.26	2.42
	3 区	枯損木	15.3	15.0	6	0.1	0.9				
		残存木	24.1	18.9	975	46.1	439.0	0.61	9.1	1.38	2.19
	4 区	枯損木	15.7	15.2	30	0.6	4.9				
		残存木	26.2	18.7	672	37.6	348.3	0.97	13.2	2.77	4.19
	5 区	残存木	24.8	19.4	790	39.5	382.9	1.11	15.2	3.01	4.40
		残存木	25.5	19.5	825	44.3	430.4	1.11	15.4	2.68	3.94
	6 区	残存木									
		残存木									
万膳第2号 ヒノキ (65年生)	標準地	枯損木	15.4	13.5	8	0.1	1.0				
		残存木	22.2	16.3	1629	64.3	529.9	0.84	14.2	1.35	2.87
越 差 ヒノキ (68年生)	標準地	枯損木	19.0	16.0	29	0.8	7.1				
		残存木	25.9	19.7	1119	61.1	600.7	0.50	12.9	0.84	2.26
	比較区	枯損木	19.4	18.2	34	1.0	9.5				
		残存木	28.1	22.3	1050	66.7	729.9	0.67	17.7	1.04	2.59
端 海 野 ヒノキ (70年生)	標準地	枯損木	15.8	18.1	174	3.5	33.0				
		残存木	22.7	20.2	1902	79.5	823.2	0.29	11.2	0.37	1.44

土 じ ょ う 研 究 室

1. 林地土壤中の水溶性成分——堀田 庸・川添 強・長友忠行

これまでもいろいろな角度より森林土壌の地力の問題を究明してきたが、今年度より土壌中の水溶性成分の質や量に重点をおいて土壌地力の研究を進める計画である。土壌中の養分の移動は水の移動ともなって水に溶存している成分が動くことによる部分が多いと推測されること、また植物の養分吸収は水を介して行われていると考えられることなどの点より、土壌中の水溶性成分の質や量を明らかにすることは林地土壌の地力の諸問題を解明する上で重要なポイントの1つと考えられる。

ここでは、大型円筒を用いて土壌構造を破壊しないよう土壌を採取し、定温でインキュベーションを行いつつ一定期間毎に土壌を水で洗滌する方法により、九州地方に分布する常緑広葉樹林下の土壌の水溶性成分の測定を行っている。⇒P31

また、林木の生育にとって土壌のチッ素供給量の多少は重要な問題であり、土壌のチッ素無機化の速度、質や量を明らかにすることも地力を解明する上で重要なポイントと考えられるので、水洗滌法を用いて調整された土壌のチッ素無機化を長期間にわたって行っている。

2. 林木の養分吸収特性——堀田 庸・長友忠行・川添 強

森林生態系の養分循環の中に占める植物(林木)の養分吸収の割合はかなり多いようである。植物の養分吸収の測定はこれまで植物体の養分含有量を測定することにより行われることが多く、養分吸収により土壌中の養分量がどのように変化するかなど土壌養分の調査例は意外と少ない。ここでは、土壌溶液を採取して、植物の養分吸収が土壌溶液中の養分濃度に与える影響を調査している。⇒P32

また、土壌に施用された肥料成分は林木により吸収されるが、雨水により溶脱され流亡する部分も多いと考えられる。肥料のちがい、植栽の有無、植栽樹種のちがいなどによりこれら流亡量がどのように異なるかを小型の簡易なライシメーターを用いて調査している。⇒P33

なお、支場苗畑においてヒノキとクロマツの連作試験を長期間にわたって継続している。この種の試験は毎年明らかな結果が得られるものではないが今後とも続ける予定である。

3. 九州地方の森林土壌の特性——堀田 庸・明石諫男

森林土壌をその生成因子やその性質を明らかにし分類することは適地判定や生長予測を行う上からだけでなく土地保全や環境保全の上からも重要である。これまでに九州本島に分布する主要な土壌の調査を行うとともに、黒色土や原野土壌の特性、植生が土壌の諸性質に与える影響などについて調査してきた。また、温暖多雨である南西諸島の常緑広葉樹林下には沖縄でフエイチシヤと呼ばれている表層グライ系赤・黄色土が分布していることが明らかになったが、この土壌は緩傾斜地に分布することが多く、土壌の水湿状態がこの土壌の生成に強く関与していると推測された。土壌の理化学性よりこの土壌の生成因子についての考察も行ってきたが、地形や土壌断面の観察より土壌の孔隙組成もこの土壌の生成に強く関与していると推測された。

本年度は土壌の孔隙組成を効率的に測定するためにマイクロフィルターを用いた加圧板装置を試作してその性能をテストした。⇒P34 また、土壌の水湿状態を測定するpFメーターの機作について検討し

圧力伝達に毛細管を用いた pF メーターを製作した。さらに、土壌の円筒資料を処理する場合に飽水させても水が入らない孔隙（最小容気量）を減圧法にて測定する手法について検討を加えた。

4. マツ類枯損激害地域の更新技術

マツノザイセンチュウによるマツ類の集団的な枯損が発生した跡地の更新技術を確立するために5年間（50～54年度）の共同研究としてこの研究は計画された。一般にマツ枯損が発生する低山地域は地力が低く、経済林を育成するにはいろいろと問題がある。これら地域に新しい樹種を導入するには導入しようとする樹種の適地判定や生長予測、保育管理方法、病虫害対策などを究明しておく必要がある。ここではテダマツ、スラッシュマツなどの外国産マツの生育状況、ヒノキなどの林業上有望な樹種の生育状況などについて検討を加えた。⇒P 1

5. 共同研究

特別研究の「山地崩壊および洪水発生危険地区判定法の確立」および、環境庁予算の「環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立」に参加して調査・研究を行った。

昭和54年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
長友忠行・川添 強	青井岳地域の照葉樹林とスギ人工壮令林の樹体養分の現存量について	日林論	90回	54.10
川添 強・堀田 庸	大型円筒を用いた土壌中の水溶性成分の測定（Ⅰ）方法についての検討	日林論	90回	54.10
川添 強・堀田 庸	大型円筒を用いた土壌中の水溶性成分の測定（Ⅱ）常緑広葉樹林の土壌について	日林論	90回	54.10
堀田 庸・川添 強	洗滌法を用いたチッソ無機化の測定法	日林論	90回	54.10
堀田 庸・川添 強	数林分の土壌中のチッソ無機化	日林論	90回	54.10
長友忠行・川添 強 堀田 庸	簡易なライシメーターによる施肥チッ素流亡量の測定（その1）	日林九 支研論	35回	54.10
長友忠行・堀田 庸 川添 強	簡易なライシメーターによる施肥チッ素流亡量の測定（その2）	日林九 支研論	35回	54.10
長友忠行・堀田 庸 川添 強	吸引法による土壌溶液の採取と溶存成分量	日林九 支研論	35回	54.10
堀田 庸	圧力伝達に毛細管を用いたpFメーター	日林九 支研論	35回	54.10

常緑広葉樹林土壌の水溶性成分の流出量と成分比

川添 強・堀田 庸

土壌中の水溶性成分の質や量を明らかにすることは地力を解明する上で重要である。ここでは九州各地の常緑広葉樹林下の土壌を土壌構造を破壊しないように採取し、インキュベーションを行うとともに水洗滌法を用いて、土壌中の水溶性成分の測定を1年間にわたって行った。その結果、無機態Nの流出総量は九州本島林分が多く、Ca流出総量は南西諸島林分が極端に少ない。

材料と方法：九州各地の常緑広葉樹林（10地域13林分）の土壌を供試した。インキュベーション温度、水洗滌方法および分析項目などは前年度と同じである。

結果の概要：55週間にわたって測定した各林分の流出総量と成分比を表一に、また塩類成分の割合を図一に示した。常緑広葉樹林土壌から洗脱される無機態Nの形態は土壌pHの低い場合を除き、そのほとんどが $\text{NO}_3\text{-N}$ である。1年間の流出量は76.4~375.3kg/ha前後となった。各林分の流出量は南の土壌より北の土壌が多く、地形別では下部>中腹>尾根となり立地環境と対応していた。

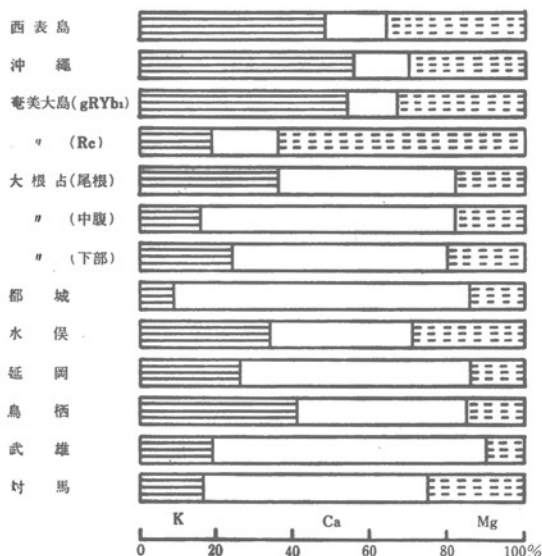
K, CaおよびMgの1年間の流出量はそれぞれ19.5~105.4, 8.6~282.1, 20.3~91.2kg/haとなり、南西諸島の土壌ではCaの流出量が少ないことが注目された。

流出総量の比を見ると、K/NとMg/Nは九州本島林分土壌より南西諸島林分土壌が大きく、Ca/Nは逆に南西諸島林分土壌が低い。また、塩類流出量に占める各塩類の割合を見ると、南西諸島ではCaの流出量が少ないこと

ともあって、

表一 各成分の流出総量と成分比 (kg/ha)

Caの占める割合が他の地域より極端に少なかった。	試料採取地	土壌型	$\text{NH}_4\text{-N}$	無機態N	K	Ca	Mg	K/N	Ca/N	Mg/N
	西表島	YD	2.5	128.4	105.4	33.9	78.5	0.82	0.26	0.61
	沖繩	gRYbI	30.4	87.3	37.8	8.6	20.3	0.43	0.10	0.23
	奄美大島	gRYbI	12.6	76.4	51.2	11.9	31.0	0.67	0.16	0.41
	"	RC	5.1	116.1	19.5	17.3	66.1	0.17	0.15	0.57
	大根占(尾根)	Bd(d)	0.0	103.6	69.2	87.4	35.0	0.67	0.84	0.34
	"(中腹)	Bd	0.0	115.8	33.0	135.8	37.4	0.29	1.17	0.32
	"(下部)	Bd	0.0	142.3	60.8	139.6	51.3	0.43	0.98	0.36
	都城	Bd	0.0	207.1	31.5	248.2	52.2	0.15	1.37	0.25
	水俣	Bd	0.0	232.4	52.2	57.1	45.3	0.23	0.25	0.20
	延岡	Bd	0.0	197.8	54.6	122.6	29.6	0.28	0.62	0.15
	鳥栖	Bd	0.0	176.6	72.6	76.2	27.0	0.41	0.43	0.15
	武雄	Bd	0.0	375.3	72.2	282.1	37.2	0.19	0.75	0.10
	対馬	Bd	0.0	236.1	58.6	206.2	91.2	0.25	0.87	0.39



図一 各塩類成分の割合

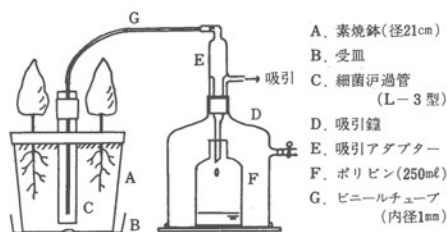
苗木植栽の有無による土壌溶液中の養分濃度のちがい

長 友 忠 行・堀 田 庸

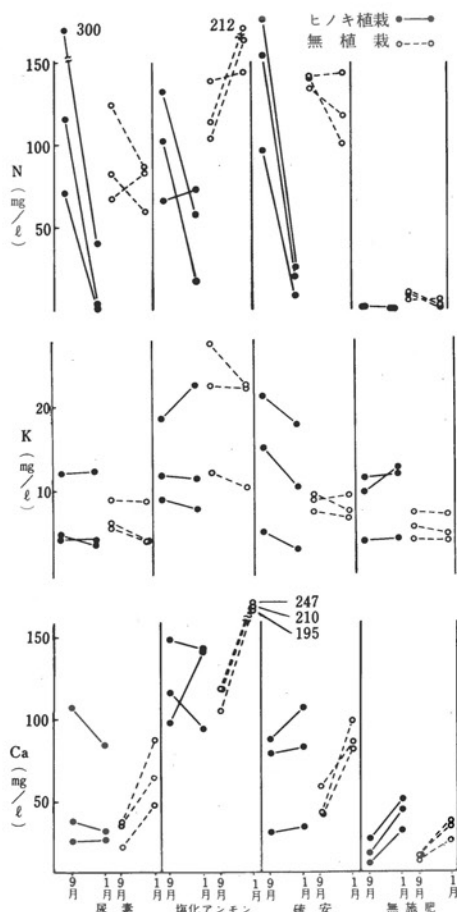
ヒノキ苗木を植栽したポット、しないポットにN形態の異なる肥料を施こし、土壌溶液中の無機態Nや各塩類濃度を測定した結果、植栽ポットでは無機態N濃度が急速に低下することが判明した。この濃度低下はヒノキの養分吸収によるものと考えられる。

材料および方法：ポットおよび土壌溶液採取装置の概要を図一1に示す。無植栽区、植栽区を設定し後者にはポット当り2本のヒノキ1—0苗を植栽した。1979年4月に植栽し、施肥区には7月初旬にN 0.5g/potを表層施肥した。用いた肥料は尿素、塩安、硫酸である。くり返しは各処理とも3回である。土壌溶液の採取は減圧法によりおよそ月に1回行い、1回当りおよそ200mℓの溶液を採取した。土壌溶液の分析項目はpH、 $\text{NH}_4\text{—N}$ 、 $\text{NO}_3\text{—N}$ 、K、CaおよびMgである。

結果の概要：土壌溶液中の無機態N濃度は施肥数ヶ月後にはほぼ最高値になる。その時の無機態Nはほとんどが $\text{NO}_3\text{—N}$ であり $\text{NH}_4\text{—N}$ は低濃度であった。施肥後2ヶ月目（9月）と6ヶ月目（1980年1月）における無機態N濃度やKおよびCa濃度を図一2に示す。ヒノキ苗木の植栽の有無にかかわらず施肥区の施肥2ヶ月目の土壌溶液中の無機態N濃度は70~300mg/ℓと高濃度であった。しかし、施肥後6ヶ月目になるとヒノキ植栽区の無機態N濃度は塩安の1ポット以外は大巾に低下し、50mg/ℓ以上の高濃度であったのは塩安の2ポットのみであった。これら植栽区の無機態N濃度の変化は無植栽区の濃度変化から考えて、ヒノキ苗木の養分吸収によるものと推測された。一方、植栽の有無によるKやCa濃度の変化は無機態Nほど明らかでなかった。



図一1 ポットの土壌溶液採取装置



図一2 土壌溶液中の無機態NおよびK, Ca濃度の変化

簡易ライシメーターによる施肥分流出量の測定

長友 忠行・堀田 庸・川添 強

スギ、ヒノキ、クロマツを植栽した小型の簡易なライシメーターを用いて施肥成分の流出量の測定を行った。その結果、多量の降雨があれば施肥直後でも施肥成分は急速に流出することが判明した。約9ヶ月間における施肥Nの流出率は4割前後になった。

はじめに：施肥した肥料は林木に吸収される部分も多いと考えられるが、雨水などにより溶脱され土壌の下層に流出してしまう部分もかなり多いと推測される。土壌中における施肥成分の変化や動きについての資料は合理的な施肥技術を確立する上で必要不可欠であるが、これら資料は意外と少ない。ここでは小型のライシメーターを用いて施肥成分の流出量の測定を行った。

材料と方法：スギ、ヒノキ、クロマツを植栽後3年経過した径30cmの素焼鉢を1/2000ワグネルポットにのせ簡易なライシメーターとした。植栽木はそれぞれ2本/potであり、根系は鉢全体に十分はっているものと考えられた。用いた土壌は支場構内の造成地の切土面下層土であり、腐植に乏しい塩漬土である。1978年6月中旬にライシメーターをセットし、下旬に硫酸、過石、硫酸を用いN、P、Kそれぞれ3、3、1g/potを地表面に混合して施用した。施肥区は2回繰り返す、無施肥区は各樹種1ポットづつである。ライシメーターより流出した水は適時採取し、pH、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、K、Ca、Mgを測定した。

結果の概要：流出水中の無機態N濃度は各ポットともに大部分が $\text{NH}_4\text{-N}$ であり、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は微量であった。無機態N濃度は施肥直後に85~110mg/lと高濃度になり、以降急激に濃度は低下しヒノキ、クロマツでは施肥後約1ヶ月で無施肥との差はほとんどみられなくなる。約9ヶ月間における無機態Nの流出総量は1.2g/pot前後で、施肥量に対する流出率は4割前後となった。(図-1参照)

流出水中のKおよびCa濃度は無機態N濃度と同様に施肥直後に急激に上昇する。Mgは施肥していないがKやCa同様施肥直後に濃度の上昇が認められる。積算流出量および流出率を表-1に示すが、ヒノキ、クロマツでは施肥量以上のKの流出がみられた。

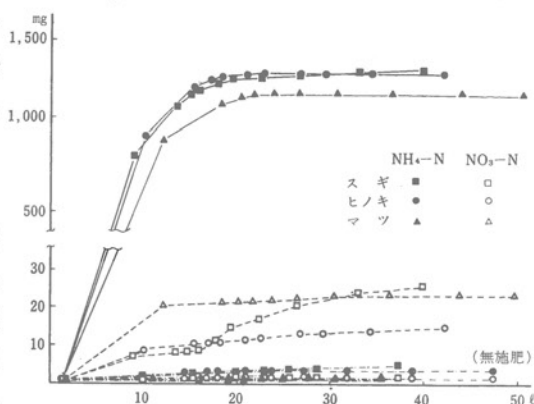


図-1 無機態Nの流出量

表-1 流出量および流出率

成分	施肥量	処 理	スギ	ヒノキ	クロマツ
N	3.3 g / pot	施 肥 区	1.27	1.25	1.16
		無 施 肥 区	0.01	0.00	0.00
		差	1.26	1.25	1.16
		流出率 (%)	38	38	35
K	1.2 g / pot	施 肥 区	1.35	1.69	1.94
		無 施 肥 区	0.52	0.39	0.30
		差	0.83	1.30	1.64
		流出率 (%)	67	104	131
Ca	4.2 g / pot	施 肥 区	2.25	2.39	2.89
		無 施 肥 区	0.24	0.33	0.26
		差	2.01	2.06	2.63
		流出率 (%)	48	49	62
Mg	—	施 肥 区	0.85	0.77	0.81
		無 施 肥 区	0.24	0.24	0.10
		差	0.61	0.53	0.71
		流出率 (%)	—	—	—

マイクロフィルターを用いた加圧板装置

堀 田 庸

土壌の孔隙組成は土壌の性質を決める主要な因子の1つである。孔隙組成の測定にはいろいろな手法が提案されているが、 pF 1.8~3.0に相当する孔隙を測定するには加圧板法が適していると考えられる。加圧板法の多孔質フィルターとしてマイクロフィルターを用いて装置を試作し、その性能をテストしたところ好結果が得られた。

はじめに：土壌の孔隙組成の特性は透水性や保水性などの土壌の水湿状態に関与する因子であるだけでなく、通気性にも関与しており、生成・分類や地力を解明してゆく上で必要な資料である。孔隙測定的手法としては pF 値の低い方から砂柱法、吸引法、加圧板法、遠心法などがあるが、加圧板法は植物の正常生育有効水分に相当する範囲の孔隙測定に適している。加圧板法は素焼板をフィルターとして用いているが、透水性能が良好でバブリングポイントも高いフィルターが市販されているのでこれを用いて加圧板装置を試作した。

装置について：装置の主要な部分は加圧部（エアポンプとエアータンク）、圧力調整部（水銀マンオメーター、リレーなど）、および圧力チャンバーよりなっている。圧力チャンバーやフィルター保持台はプラスチックにて製作した。透水性能やフィルターの劣化を考慮してフィルターと保持台の目皿の間には濾紙（No. 5 A）をはさんだ。脱水した水は装置下部のポリエチレンビンに溜るようになっており、この水の比重を1と仮定しその重量を測定することにより脱水量を求めた。用いたフィルターのカタログによる性能はバブリングポイント 2.10kg/cm^2 、透水性 $155\text{ml/min}\cdot\text{cm}^2$ である。

装置のテスト結果：孔隙組成が異なる土壌や園芸資材を 400ml 土壌筒円に充てんしたものを用いて pF 1.8~2.9の孔隙量の測定を行なった。 pF 2.6~2.9の脱水曲線を図-1に示す。

脱水に必要な時間は低 pF の場合ほど短いが高 pF になると1日の加圧が必要であり、高 pF になると1日の加圧では脱水が終了しないようである。脱水に長時間かかるのは脱水曲線より推定してフィルターの透水性能の劣化によるものでなく土壌中の水移動速度によるものと推定した。この装置により測定した各種土壌の pF -水分特性曲線を図-2に示す。

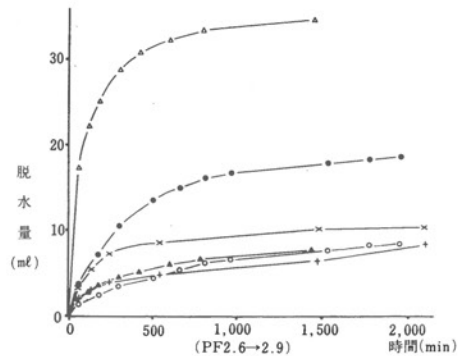


図-1 脱水曲線 (pF 2.6~2.9)

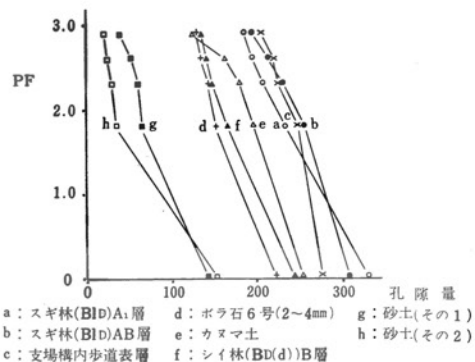


図-2 pF -水分特性曲線

a: スギ林(BID)A層 d: ボラ石6号(2~4mm) g: 砂土(その1)
b: スギ林(BID)AB層 e: カヌマ土 h: 砂土(その2)
c: 支場構内歩道表層 f: シイ林(BD(d))B層

防 災 研 究 室

温暖多雨地帯の山地流出機構——陶山正憲・竹下 幸・真島征夫・大谷義一

九州のような温暖多雨地帯における山地の流出機構を解明するため、昭和34年開設の去川森林理水試験地において、森林伐採処理後の流出量を継続観測し、去川流域の流出特性と増水量の変化について検討した。次に、同試験地における第2期試験として、スギ・ヒノキ人工林の生長にともなう山地流出量の変化について水文学的検討を行った。また、温暖多雨地帯の山地低水流量に関する研究の一環として、去川森林理水試験地における減水状況、多雨地帯と多雪多雨地帯における低水流出量の比較などについて検討を行い、それらの結果をとりまとめた。⇒P37, 41

特殊荒廃地帯の崩壊発生機構——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一

九州における特殊荒廃地帯の崩壊発生機構を解明するため、桜島地区および阿蘇地区における崩壊地の実態調査と既設工作物の機能調査を継続し、崩壊の発生原因・形態などの特徴と、その防止工法について検討を行った。次に、治山ダム材としてのコンクリートの強度特性を向上させる方法として、鋼繊維補強コンクリートの開発とその適用性を実証するため、プレーンコンクリートと鋼繊維補強コンクリートの強度、破壊様相、クラックの発生機構などについて比較検討を行った。⇒P39

治山ダムクラックの発生要因および開口変位量の分析（林野庁技術開発試験）——陶山正憲

昭和53年度の完了課題「治山ダムクラックの特性解析と破壊技術の確立」に関する実態調査の結果として得られたクラックの発生要因を特性別に要因分析し、要因のランク付けを行い、要因別に各種普通コンクリートと鋼繊維補強コンクリートの破壊靱性試験を行って、上記の実態調査の結果を検証した。

次に、治山ダムに発生したクラックの開口変位量（COD）を分析するため、桜島の横石沢において、治山ダムのクラックおよび伸縮継目の開口変位量の日周変化と堤体温度の日変化を夏期と冬期に測定し、両者の関連性とともCODの変化におよぼす火山活動の影響などについて検討を行った。

なお、本テーマは、昭和54年度終了課題であるので、現在総合取りまとめ中である。⇒P38

山地崩壊及び洪水発生危険地区判定法の確立（特別研究）

・斜面における土中水分と土層の変動（中生層地帯）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一
中生層地帯の代表斜面として選定した、熊本県天草郡姫戸町姫浦地区のヒノキ幼齢林地の試験斜面（約2ha）内に設置した各種観測機器により、雨量、土壌水分、土層変動の観測を継続実施し、降雨時における土中水分の移行特性、土中水分と土層の変位との関係などについて検討を行った。

・各種因子と崩壊発生の複合的関連（中生層地帯）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一
姫戸町（約1900ha）を対象に、崩壊関連因子としての地形、地質、土壌、林相などの表現法について検討を加えるとともに、現地踏査と地形図、空中写真等を用いた調査を継続実施した。結果として、姫戸町の崩壊箇所数を4地区に分けて比較すると、面積では姫浦地区が、ha当り崩壊箇所数では二間戸地区が最大となった。次に斜面地形をメッシュ法で分類した結果、姫戸町では、その面積の63%が斜面傾斜度“中”に属し、また斜面傾斜度“大”のメッシュの57%に崩壊が多発していることが認められた。

・小流域における土壌水分および地下水の移行（多雨地帯）——陶山正憲・竹下幸・真島征夫・大谷義一
去川森林理水試験地のⅡ号沢、Ⅲ号沢において、前年度と同様に既存施設で雨量、流量、土壌水分お

よび地表・中間流出水の観測を継続した。また降雨による地下水位の変動を観測するため、上記両沢の上・下流部の各2箇所地下水観測井戸を掘削し、地下水位観測用水位計を設置して観測を開始した。

・各種地文条件が洪水流出におよぼす影響（多雨地帯）——陶山正憲・竹下 幸・真島征夫・大谷義一
上記両沢において、洪水流出に関連する各種地文因子の選択吟味と水文学的表示法の検討を行い、これらの組み合わせについて考察を行った。さらに既往の水文データについて、ピーク流量、洪水増水量の抽出とこれに関連する雨量の各種整理を実施した。

山地傾斜地における草地畜産管理システムの確立に関する総合研究（別枠研究）

- ・土壌の理学的変化（1416-d）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一
- ・土壌条件、造成工法と水土保持機能（1423-d）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一
- ・牧野樹林の構造と水土保持機能（3113-d）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一
- ・水土保持上の諸条件の解析と類型化（4117-e）——陶山正憲・真島征夫・竹下 幸・大谷義一

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究（特別研究）

——陶山正憲・竹下 幸・真島征夫・大谷義一⇒P3

桜島における火山堆積物の移動実態と移動機構の解明（受託研究）——陶山・真島・竹下・大谷

桜島民有林直轄治山事業区域において、堆積火山灰、ボラ層の移動実態を現地で把握するとともに、現地採取試料による土石流の室内実験を行い、その移動機構について検討を加えた。⇒P39

昭和54年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年 月
陶山 正憲	コンクリートの強度評価法について	砂防学会	54年度	54. 6
陶山 正憲	破壊力学による砂防工材の強度解析（Ⅲ）鋼繊維補強コンクリートの破壊靱性	砂防学会	54年度	54. 6
陶山 正憲	森林の水保全機能	暖 帯 林	386号	54. 7
陶山 正憲	構造物の応力解析（砂防研究の動向と課題）	新 砂 防	特集号	54. 9
陶山 正憲	治山構造材料の強度解析に対する破壊力学的考察（Ⅳ）圧縮場におけるコンクリートのき裂伝播と破壊機構	日 林 論	90回	54.10
陶山 正憲	治山構造材料の強度解析に対する破壊力学的考察（Ⅴ）セメント硬化体の破壊靱性に及ぼす骨材の影響	日 林 論	90回	54.10
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫	温暖多雨地帯の山地低水流量（Ⅰ）山地小流域における流出量の変動と減水特性	日 林 論	90回	54.10
真島征夫・吉野昭一	部分伐採が高水流出におよぼす影響（Ⅳ）増水ピーク流量の変化について	日 林 論	90回	54.10
陶山 正憲	プレレンコンクリートと鋼繊維補強コンクリートの圧縮による破壊靱性の検討	土木学会講	34回	54.10
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫・竹内美次	治山ダムラックの特性解析と破壊防止技術の確立	技術開発 試験報告書	林 業 試験場	54.10
陶山正憲・真島征夫	桜島火山地域における治山ダムラックの挙動	日林九支研論	35回	54.10
陶山正憲・大谷義一	山腹斜面における土壌水分と土層の変動量測定	日林九支研論	35回	54.10
陶山 正憲	コンクリートのクラックと破壊機構	日林九支研論	35回	54.10
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫	山地河川における流量変動の表示方法	日林九支研論	35回	54.10
竹下 幸・陶山正憲 真島征夫	温暖多雨地帯の山地低水流量（Ⅱ）去川森林理水試験地における減水状況について	日林九支研論	35回	54.10
真島征夫・陶山正憲 竹下 幸	温暖多雨地帯の山地低水流量（Ⅲ）多雨地帯と寡雨地帯における低水流出量の比較	日林九支研論	35回	54.10
陶山 正憲	土石流の発生・流動機構の解明	桜島民直治山 調査報告書	熊 本 営林局	55. 1
陶山 正憲	森林の水土保持機能	阿蘇山野の自然と地域開発	1 号	55. 3

森林伐採による流出の減水変化について

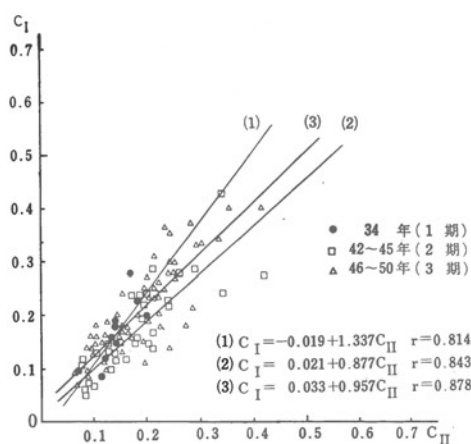
竹下 幸・真島 征夫・陶山 正憲

去川森林理水試験地の流出資料から、森林伐採処理前後における減水傾向を比較検討した結果、伐採処理の減水におよぼす影響が若干認められたが、統計的な有意差は示さなかった。

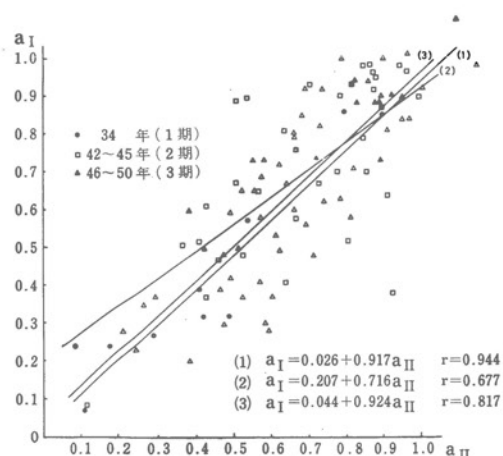
本試験は、温暖多雨地帯における常緑広葉樹林とスギ人工林の理水機能を明らかにする目的で、高岡営林署管内に去川森林理水試験地（試験地は、三つの試験流域からなり、Ⅱ号沢は標準流域、Ⅰ、Ⅲ号沢は処理流域）を設定し、昭和34年1月から理水試験を開始し、現在森林伐採後の流量などを継続観測している。ここでは同試験地のⅠ、Ⅱ号沢における流出の減水傾向の検討を行ったので報告する。

まず、両沢の無処理期（昭和34年）と処理期（昭和42～50年）の流量観測結果から、日流出ハイドログラフの減水期間が連続6日以上資料について、基準期（第1期）から10個、処理期から96個の資料を抽出した。なお処理期については便宜的に処理前期（42～45年）と処理後期（46～50年）とに区分し、前者を第2期、後者を第3期とした。次に解析に用いた減水曲線式は、 $qt = aqe^{-ct}$ で、式より減水曲線のてい減係数(c)とてい減常数(a)を算出し、その比較検討を行った。

得られたa, c値を期別平均値でみる
とⅠ号沢のc値は、各期ともほぼ等しい



図一 両沢のてい減係数



図二 両沢のてい減常数

が、平均値の比(Ⅰ/Ⅱ)では、処理期の前期・後期とも、基準期より小となる。このことから伐採によって減水勾配が急になったとはいえない。またa値をc値と同様に比較すると、処理後のa値は、基準期よりわずかながら大となる。この事実、伐採処理によって、流量が増加したことを意味する。これらを図示すると図一、二のように一層明らかになる。以上から、てい減係数や常数は、流域の森林伐採処理により多少変化するが、これは統計的には有意な差とはいえない。

治山ダムクラックの挙動におよぼす堤体温度の影響

陶 山 正 憲・真 島 征 夫・大 谷 義 一

桜島の長谷川支流横石沢に施工された純コンクリート製谷止における夏期と冬期の堤体温度およびクラック開口変位量の日変化を測定した結果、クラックおよび伸縮継目の開口変位量の日変化は、堤体温度の影響を受けることが確認された。

研究の背景：治山ダムに発生するクラックは、その発生機構とともに発生後の挙動も複雑で、治山ダムの設計、施工、管理などの面で現在なお未解決のまま残されている技術的問題点のひとつとなっている。治山ダムクラックに関する技術開発試験の一環として、クラック開口変位量の経年変化について検討を行った結果、クラックの挙動を規制する要因の中でも温度との関連性が最も顕著に認められたので今年度は、夏期と冬期の開口変位量の日変化を、主に堤体温度との関連において検討した。

測定方法：供試ダムは、桜島の長谷川支流横石沢に昭和51年度に施工された純コンクリート製の横石沢1号谷止で、堤長43.5m、堤高7.0m、堤体積807.8 m³の中規模谷止工であり、3本の伸縮継目がある。この谷止に、竣工直後に2本のクラックが発生した。1本は天端から発生した貫通性の傾斜クラック、他は打継目から発生した表面性の水平クラックである。これらクラックおよびクラック発生防止工法としての伸縮継目の開口変位量の変化と、堤体およびその周辺の温度変化を、夏期（1979年7月31日～8月1日）、冬期（1980年1月29日～30日）に測定した。開口変位量の測定にはひずみゲージを応用したき裂変位計を用い、静ひずみ計で1時間毎に直読し、温度測定には自記式の熱電対温度計を用いた。

結果と考察：夏期における温度の日変化の範囲は、気温23～37℃、天端での堤体表面温度25～44℃となり、最高温度の起時は12時、最低温度は5時であった。これに対し、クラックおよび伸縮継目の開口変位量は、いずれも日没後次第に増加し、翌朝6時には最大となり、その後再び減少するパターンをたどっている。冬期の観測での温度変化の範囲は、気温8～15℃、天端での堤体表面温度7～17℃となり最高温度の起時は15時、最低温度は翌日の13時で、曇天の影響で温度変化のパターンが夏期のそれとは異なったが、堤体温度が上昇すると開口変位量が減少する傾向に変わりはない。両観測期間中、開口変位量の変化が最大のダム天端伸縮継目部における、堤体表面温度の変化に対する開口変位量の変化率(dx/dt)を算出すると、夏期 $dx/dt = -0.014$ (mm/℃)、冬期 $dx/dt = -0.016$ (mm/℃)となり、両者はよく一致する。さらに堤体温度に対する開口変位量の時間的追従性を見るために、夏期におけるダム天端伸縮継目での堤体温度と開口変位量とを対にしてプロットすれば図-1のようになる。すなわち、堤体温度が等しい場合でも温度上昇時と下降時とでは、開口変位量が異なる傾向が認められた。

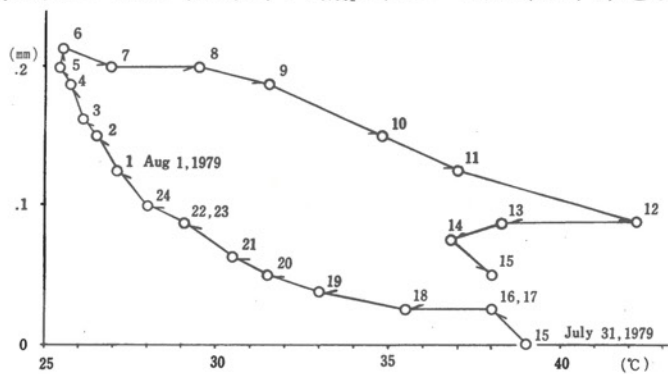


図-1 堤体温度と開口変位量の時間的追従性

桜島火山噴出物による土石流の流動機構に関する実験的研究

陶山 正憲・真島 征夫・竹下 幸・大谷 義一

桜島における火山噴出物（ボラ、火山灰）を供試材料として土石流の実験を行った結果、土石流の流動過程は特徴的に5つのステージに区分され、その流動形態は初期含水比、溪床勾配変化に応じた特徴を示すことが確認された。

桜島南岳の火山活動の激化に伴い、桜島の北西斜面一帯を対象に熊本営林局による「桜島地区民有林直轄治山事業」が実施されている。当該地帯は地質的に溶岩・集塊岩上に安永・大正ボラと火山灰が厚く堆積しており、そのうえ山岳地特有の局地性豪雨と相まって山腹・溪岸は荒廃・侵食を受け、土石流・泥流が多発している。したがって桜島における今後の治山事業の有効な指針を得るため、現地採取のボラと火山灰の混合物による土石流の発生、流動機構について実験的検討を加えた。

実験方法：実験には鋼製の勾配可変開水路（幅30cm、深さ28cm、長さ6m、勾配0°～45°、両側面透明アクリル板）を用い、火山灰、ボラを表一に示す混合割合で配合し、水路中央部に敷厚10cm、長さ1mに敷きつめ、その上流端に敷厚と同じ高さの止水板を、下流端には敷厚の1/2の土留板を設置した。そして表二に示す溪床勾配と先行降雨想定散水をして初期含水比を与え、水路上流の給水タンクからの流水で土石流を発生させた。これらの8系列の土石流の観測にはビデオ装置、35mmモータードライブ装置、8mmシネカメラを使用し、実験の解析に供した。

表一 供試溪床材料

溪床材料	比重	単位容積重 (kg/m ³)	最大粒径 (mm)	混合重量 (kg)	換算混合容積 (ℓ)
火山灰	2.81	1,720	2	18	10.5
ボラ	1.02	420	25	12	28.6

表二 実験系列表

初期含水比		8.3%	16.6%
先行降雨相当量		8.3mm	16.6mm
溪床勾配	10°	A-10	B-10
	15°	A-15	B-15
	20°	A-20	B-20
	30°	A-30	B-30

土石流の流動過程とその特徴：火山灰・ボラ混合物の供試溪床材料による土石流の発生・流動過程を詳細に観察すると、時間的に次の5ステージに区分される。

ステージⅠ（前処理期）：流量の供給はなく、先行降雨相当の散水量は全て溪床材料中に浸透する。

ステージⅡ（ボラ流発生期）：先行降雨後、水路上流から流水の供給が開始されると、その一部は層内に浸透するが、全層飽和前に中間流がまず発生し、引き続いて表面流が発生する。この表面流によって軽量のボラが各個運搬的に流送され、しだいに表面侵食による溪床面の一様低下が進行する。

ステージⅢ（最大隆起期）：各個運搬的なボラ流の流下速度が極度に遅くなり、溪床の一部で火山灰・ボラ混合物の隆起現象が生じる。この規模は実験条件で多少異なるが、いずれの場合にもその隆起部は一旦停止し、火山灰・ボラの集合体（固体）と流下水（液体）とが一時的に平衡状態を保ち、移動しない。これは次の土石流を惹起するエネルギー源となっている。

ステージⅣ（土石流発生期）：火山灰・ボラ混合流の発生期で、前期の隆起部が安定を失い、平衡状態が破れ、突発的に流動を開始して、火山灰とボラが集合運搬的に一挙に流下し、周囲の堆積層も引き込んで流下していく状態を示す。

ステージV（土石流流動期）：火山灰・ボラ混合流の発生後から土石流終了時までの過程である。

以上、実験において通水開始時から各ステージまでの所要時間は、溪床勾配、先行降雨量のちがいにによって、図-1のように変化する。すなわち溪床勾配が急になるにしたがい、また先行降雨量が多いほど所要時間が短くなる傾向を示している。

土石流の流動過程における溪床縦断面の変化：各実験系列における、各ステージの溪床縦断面形状の変化の1例を示せば図-2のようになる。

結果として、土石流のエネルギー源としての最大隆起高は、原溪床面から0～5cmとなり、先行降雨量の影響

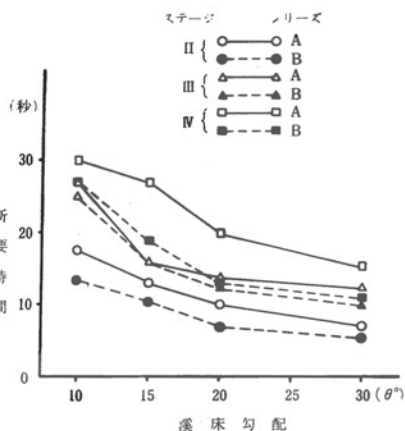


図-1 各ステージまでの所要時間の変化

を若干受けるが、平均では3cm(原溪床深の30%高)となり、その位置は土留板から上流側に21～52cmとなり、溪床勾配の影響が認められ、勾配の急なほど土留板に近く、平均では32cmとなっている。

また、ステージIVの土石流の越流高は水路底面から7.5～12cm,平均9.6cmとなるが、これは溪床勾配が急になると若干高くなる傾向がある。また溪床の構成材料が流水により流送されて、形成される各ステージへの移行形態は、土留板の位置より上流側に向って順次後退する形で進行するが、その移行形態は溪床勾配が緩のときほど急激で、勾配が急になると若干移行が鈍化するように見受けられる。しかし、溪床勾配30°の場合におけるステージIVからステージVへの移行の急変現象は土石流のエネルギー解放の結果を示すものとして特徴的であり、特に急傾斜地土石流の侵食形態を表現するものとして注目される。

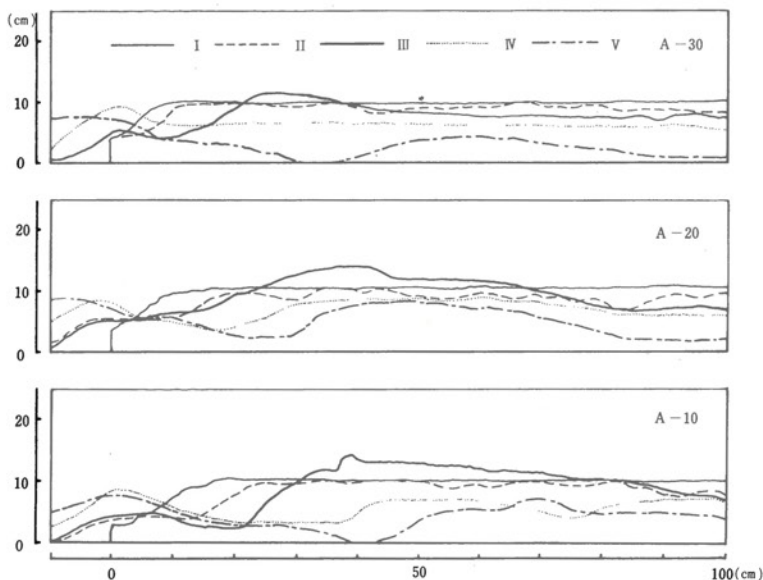


図-2 各ステージにおける溪床縦断面形状

去川森林理水試験地のデータ管理システム

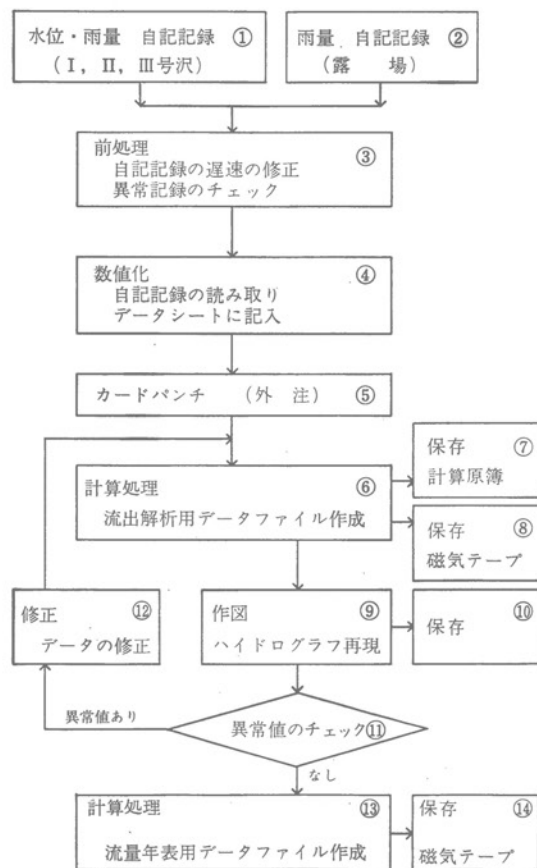
大谷 義一・真島 征夫・竹下 幸・陶山 正憲

九州地域から、農林水産研究計算センター（筑波）の電子計算機を使用する森林水文データ管理システムの可能性について検討した結果、用途を得たのでここにその概要を示す。

はじめに：森林の公益的機能、とりわけ、最近の水資源問題を背景に森林の理水機能への期待が高まる中で、九州における森林水文現象の解明上、去川森林理水試験地の存在意義が一層高まっている。当該試験地では、1959年観測開始以来膨大なデータが蓄積されており、その一部は既に解析され、多くの成果があげられているが、今後予想されるデータの増大に対処するため、総合的なデータ管理システムの開発が望まれていた。1980年2月、林業試験場九州支場に農林水産研究計算センター（以下センターと略す）の電算機用簡易端末が設置され、大型計算機がより手軽に使用できるようになったのを契機に、去川森林理水試験地のデータの整理・保存・簡単な処理を目的とした一連のプログラム開発と、九州地域から大量の入出力を伴うジョブを実行する技術的問題点について検討した結果、実行可能と判断されたので、ここにそのデータ管理システムを提示し、将来の森林水文に関する研究への一助としたい。

システム設計方針：森林水文データは、その量が膨大であるというだけでなく、現段階では計測機器の不調、量水堰ノッチ部の閉塞などに起因するノイズが入りやすく、また現地記録計時計部の遅速による記録紙の送りの修正も必要であることから、一連の処理を行う上で多くの問題を含んでいる。また、自記紙記録の読み取り作業時等、処理の過程でデータに混入するノイズなどについても考慮する必要がある。今回システムの設計にあたり留意した点のひとつは、これらノイズの問題であるが、現在の処理方法やシステムとして利用できるハードウェア等を勘案した結果、自記紙記録上で修正可能な機器の不調、ノッチの閉塞、記録の遅速等はデータカード作成以前に修正し、さらに、流出解析用データファイルが作成された時点で、数値を作表すると同時に、デジタルプロッタを用いてハイドログラフを再現し、再度チェックすることとした。

システム設計にあたり留意した第2の点は、林業試験場九州支場がセンターから遠



隔地にあることに起因する技術的問題点である。一般に森林水文データ処理のような多量の入出力を伴う計算には、磁気テープの使用が効果的で、センターでは、磁気テープ装置のオープンバッチ処理による利用も可能となっているが、残念なことに九州地域等、遠隔地のリモートバッチ処理の利用者は、その恩恵に浴していない。しかし、この改善策として、センターに十分な量のパーマネントファイルを確保し、一括入出力機能（DDCS）を利用して、そのファイルを九州地域中継システム（以下A端末と呼ぶ）の磁気テープへコピーする方法を用いることで、十分対応できる見通しを得た。次に、流出解析および流量年表用データファイルを作成するプロセスについて、若干の解説を加える。

システムの概要と作業の流れ：作成されたシステムの流れ図を図-1に、システムで利用するハードウェアの構成を図-2に示す。①、② 処理対象の水位・雨量自記記録。③ 現地記録計時計部の遅速による記録紙送り、量水堰Vノッチ部の閉塞による異常水位記録等を自記紙記録上で修正。④ 水位変動に応じた時間間隔で自記記録を読み取り、データシートに記入。⑤ カードパンチ外注。⑥、⑦、⑧ カードよりデータを入力し、水位を流量に変換。各流域の雨量、流量データの時間軸を一致させた後、センターのディスクファイルに出力（CR→A→CENTER→DISC）。同時に、計算原簿をA端末のラインプリンタに出力（CENTER→A→LP）。ディスクファイルの内容は、修正の必要が無くなった段階で、A端末の磁気テープへコピーし、保存（DISC→CENTER→A→MTA）。⑨、⑩、⑪ センターのディスクファイルに⑥で出力されたデータを用い、各流域のハイドログラフをデジタルプロッタで再現し、異常値をチェック（DISC→CENTER→MTc→DP）。作図したハイドログラフは保存。⑫ データを修正する必要がある場合は、林試九州支場の簡易端末から修正（UK→A→CENTER→DISC）。⑬ 流出解析用データファイルを原データとし、流量年表用データファイルを作成、A端末の磁気テープへコピーし、保存（DISC→CENTER→A→MTA）。

センターのメモリの制限等から、現在では2～3ヶ月分程度のデータを単位として処理するのが望ましいが、デジタルプロッタをクローズドバッチで利用することによる往復時間の問題等も含めて、今後の検討課題としたい。

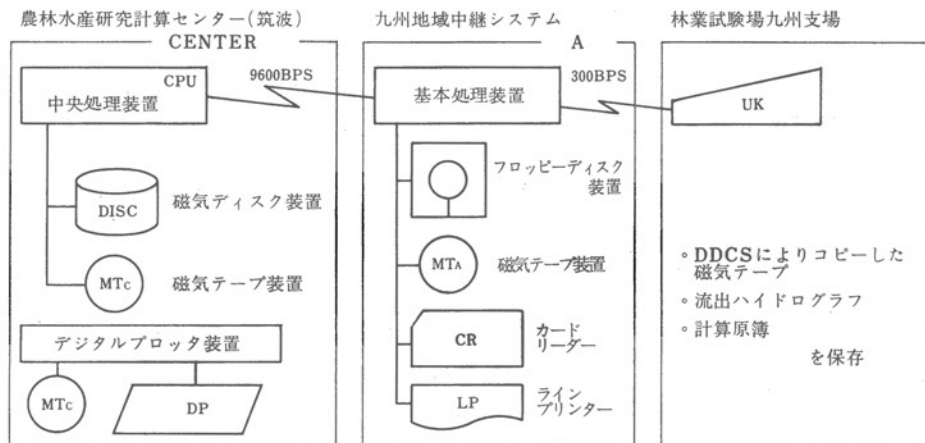


図-2 ハードウェア構成図

樹 病 研 究 室

マツの材線虫病に関する研究——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

マツの材線虫病の病態生理反応と萎凋枯死機構： マツの材線虫病によるマツの萎凋枯死機構の解明のために、線虫に感染したマツの各種生理反応の変化を測定し、さらに同一供試木の解剖により組織の変化を追跡した。一方、線虫の系統と病原性についての知見も得られた。⇒P45, 46, 47, 48, 73

組織解剖学的手法により抵抗性のマツと感受性のマツ、異なる環境条件下で線虫を接種したマツ間、薬剤により治療効果が認められたマツについて樹幹組織の病態変化を観察し、2, 3の知見を得た。

マツの材線虫病に対する治療効果は樹高2 m以下のマツでは認められる。しかし、成木については、これまで期待薄とされていたが、自然感染の場合、特殊な地域では木目細かい対応により、罹病マツに対する治療効果に期待がもたれる。この点をさらに追究する予定である。

高海拔地（霧島アカマツ）におけるマツの枯損原因調査： 霧島山系の標高800～1,200mに発生する霧島アカマツの枯損原因を熊本営林局より依頼を受けて調査した。標高別に被害木からマツの材線虫を分離して、5年前の被害木の分布と比較した。その結果、線虫は900 m地点まで検出され、5年前より約200m、被害木の分布が上昇した。マツノマダラカミキリは1,100mの地点まで誘引器または餌木で捕獲された。しかし、線虫を保持したカミキリは800 m以上で捕獲されたものからは認められなかった。このような結果から、900 m地点で現われる被害木は線虫の積極的な加害によるものか、老衰木に偶然線虫が持ち込まれ、結果として線虫が検出されたものか現段階では判断が難しい。その他、種々の知見が得られており、高海拔地の高樹齢木（100～350年）のマツ枯損原因は低海拔地の枯損とは異質の要因によるものと予想される。しかしながら、カミキリの生息や線虫が検出される範囲が拡大していることは事実であり今後も注意して観察し、枯損原因の解明を急ぐ必要がある。

用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

スギ、ヒノキの材質の変色および腐朽についての実態調査

九州地方のスギ、ヒノキの生立木材質の変色や腐朽の概要を知る基礎資料として熊本営林局管内の国有林についてのアンケート調査を行ない、その調査結果に基づき実態調査を行った。その結果、被害木の呼称は地方により異っているが、材質の変色や腐朽によるものであった。被害報告の中にはこれらの被害をスギザイノタマバエの被害に包含しているものや、スギザイノタマバエの被害から派生すると考えられているものもあり、虫害を含め、被害型と呼称を整理する必要がある。

その他、熊本県下ヒノキのとび腐れ症状の被害が発見され、また、長崎、熊本両県下でキゾメタケによるヒノキの根株心腐病が発見された。

電気抵抗による生立木材質の変色および腐朽の予測

サンワN 201 電気抵抗測定器を用いて生立木材質の変色および腐朽程度の測定を行った。同時に検出された菌類との関連についても検討を加えた。電気抵抗値と根株心腐病菌およびスギの根株腐朽菌（人吉営林署80な林小班）との適合は良いことがわかった。

ヒノキの根株心腐病の発病予測

ヒノキ根株心腐病が発生した林分内で電気抵抗値とプレッシャーチャンバーによる水ポテンシャルの値を測定した。電気抵抗値はキゾメタケにおいても菌類との適合が良かった。水ポテンシシルについては病徴の進展と相関をもつものと思われる。

スギの主要病害に対する抵抗性の早期検定法——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

スギの溝ぐされ病については接種原（人工培養胞子と菌核様体）、胞子の接種濃度、接種部位、接種部の乾燥予防処置等について、供試苗3年生の10クローンと在来品種15～20年生を用い検討した。

暗色枝枯病については新しい菌株を採取し病原性並びに発病条件を検討している。

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能——橋本平一・堂園安生・清原友也

54年度を初年度として、宮崎県一ツ葉海岸林の保全機能の低下を招く病害の調査を行い、病害の種類とその被害程度、防除対策の要否について判定を行うための実態調査を6月と9月の2回実施した。その結果、海岸林の保全機能の低下をまねくような病害は見当たらなかった。全般的に若いマツが多く、針葉に斑点性病害が認められる程度であった。

サクラの主要病害防除対策——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

53年度に行った接種試験の結果を54年10月まで観察を続けた。接種部は治癒し、癒合しているものと未だ接種部が露出し、周囲からカルスがまき込みつつあるものとの2通りであった。コブの形成は認められなかった。

54年はコブ病患部より細菌の分離を試みた。霧島山系（標高600 m）のヤマザクラの被害患部から細菌が2、3種分離されている。55年に接種を行う予定である。

苗畑病害調査——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

九州支場構内の苗畑に近年、恒常的に発生しているヒノキ苗（生垣のヒノキを含む）の枝枯および軸枯症状が見られ、患部を湿室処理して、子実体を形成させ、菌の検索を行った。主要な菌は *Pestalotia* spp. *Macrophoma* sp. *Phomopsis* sp. *Guignardia* sp. *Leptochlamys* sp. *Gloeosporium* sp. であった。これらの菌を予備的に苗木に接種して病原性を確めた。その結果、*Pestalotia* の一種の有傷接種で病斑の進展と枝枯が起こった。この傾向は乾燥区で顕著であった。*Phomopsis* sp. および *Gloeosporium* sp. の有傷接種ではそれぞれ病斑が形成された。しかし、枝枯症状は現われなかった。その他、*Macrophoma* sp. および *Leptochlamys* sp. は発病をみなかった。*Guignardia* sp. については未検定である。

昭和54年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
橋本 平一	殺線虫剤による土壌線虫の効果的防除法	図説新しい育苗技術	全苗連	54. 9
橋本 平一	材線虫病、罹病マツの木部柔細胞に見られる呈色反応について	日林九支研論	35回	54.10
堂園安生・鈴木和夫	用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性（I）	日林九支研論	35回	54.10

マツの材線虫病に罹病したマツの木部柔細胞の顕微化学的観察

橋 本 平 一

マツノザイセンチュウの感染後、発病過程に現れる木部柔細胞の変化を組織解剖または組織化学的手法により病態変化を観察した。木部柔細胞および樹脂道細胞に速やかに病的変化が現れた。その時期は樹脂滲出量の停止が現れる時期と一致した。その病的変化とは木部柔細胞および樹脂道の柔細胞の貯蔵成分の一つである脂質（スダンⅣによる呈色反応）の染色性の低下および柔細胞の変性を指す。

マツの材線虫病に罹病したマツは各種生理変化を経て萎凋する。一方樹体に潜入した線虫はある時期より増殖がみられる。これらの発病経過に対応した樹体の木部柔細胞に現われる組織化学的变化を検討した。柔細胞の組織化学的観察では澱粉反応と脂質の反応、組織解剖はセロイジン法によりサフラニン、ファストグリンの二重染色によった。

供試苗は4年生の鉢植えしたクロマツを空調した温室に保ち、線虫を接種後、経時的に蒸散量、水ポテンシャル（X・W・P）および樹脂分泌量などを測定して供試苗の生理反応の発現時期を調べ、該当する生理反応を示した時点で苗木を切り倒して、線虫の個体と、組織の解剖に供した。

一連の生理反応の経過に伴う線虫の増殖経過と、木部柔細胞の呈色反応の関係を表-1に示した。線虫の個体数の増加は接種後10日目の蒸散作用の停止が見られる頃から目立ちはじめ、XWPの上昇時にはすでに爆発的な増殖が見られた。柔細胞のえ死は接種後7日目の樹脂滲出の停止がみられた頃に現れた。柔細胞のファストグリンの染色性は接種後10日目の蒸散作用の停止を見た頃に対照木に比べて不正常的な染色性を示した。柔細胞内の澱粉反応（ヨードカリ）は接種前にはすでに認められなかった。しかし、蒸散作用が停止した頃にはヨード反応は褐色を示す顆粒（G）が認められるようになった。

脂質の呈色反応は接種後3日目の樹脂分泌が正常な時期にすでに染色性にむらが見られるようになり、7日目以後には明らかに染色性がわるくなる。（P73参照）10日目には新たに顆粒が認められるようになり、細胞質内に代謝産物が蓄積される。これらの1、2の呈色反応からも感染初期に柔細胞に病的変化が見られ、とくに脂質では水平、垂直樹脂道、放射柔細胞共に一様な変化が現われるので、樹脂生産機能との関連性が予想される。

表-1 材線虫病の発病経過に伴う木部柔細胞の呈色反応

経過日数	マツの生理反応	線虫の 個体数 (木片1g 当り)	マツの柔細胞のえ死と呈色反応			
			細胞の え死	ファスト グリン	ヨード・ヨード カリ	スダンⅣ
接種前日	樹脂正常①	0.	正 常	卅	—	卅
“ 3日後	“ “	0.2	“ “	卅	—	卅
“ 7日 “	“ 停止②	2.0	褐 変	卅	—	+
“ 10 “	蒸散停止③	22.0	“ “	+	—G	—G
“ 14 “	X・W・P④	1430.0	“ “		—G	—G

註 ①：根株断面の樹脂滲出量が正常，②：樹脂：滲出停止，③蒸散量mg/g/min以下に低下，
④：水ポテンシャル-20bar以上（5a.m.），卅：呈色反応正常，+：反応がやや低下，—：
反応がわるい，G：顆粒形成。

マツの材線虫病の罹病木における形成層活動の変化

橋本 平一

線虫の感染によってマツは形成層の分裂機能に影響を受け、分裂機能の低下→停止→死に移行する。分裂機能の低下は樹体に水ストレスが現れる以前に起こり、樹脂分泌に異常が現れる時期とほぼ一致している。一般の樹木生理では形成層活動の季節的な消長は樹体の柔細胞（生活細胞）に貯蔵された成分の消長と深い関係があるが、本病においても木部柔細胞の変性や貯蔵脂質の病的変化などが見られることから、形成層の機能低下は一連の生活細胞の病的変化と関連していることが予想された。

形成層活動の変化と各種生理反応の変化の1例を示すと図-1, 2のとおりである。対照木の各種、生理変化に対し、接種木では病状の進行が速やかに現れた。まず、最も速やかな生理反応として、樹脂分泌停止が接種後6日目（8月2日）、2年葉の初期変色が25日目（8月21日）、蒸散作用の停止が32日目（8月28日）頃、XWPの負圧（-20bar）が36日目（9月1日）に現れた。

接種木の伐倒時の線虫個体数は129頭/材片1gで、増殖の過程にある状態であった。これらの病状の進行に対応した仮道管形成数（分裂機能）を見ると、8月4日時点で対照木では13個に対し、接種木は3個と約1/4程度、仮道管の形成機能が低下していた。対照木ではその後、仮道管の形成が盛んであるのに対し、接種木では16日にすでに停止した。しかし、この時点では水分調節機能は働いていることがわかる。28日以後において萎凋に達したとみなされよう。

本実験より、材線虫病によるマツの病理萎凋は一連の生理反応の内、木部柔細胞の病的変化、樹脂分泌機能の低下、形成層活動の低下は時間的にかなり

の一致が見られ、生活細胞の病的変化として関連していることが予想された。

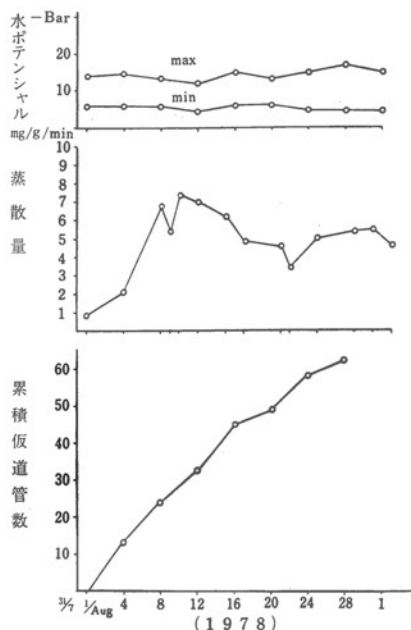


図-1 無接種対照木の水分生理反応と形成層活動

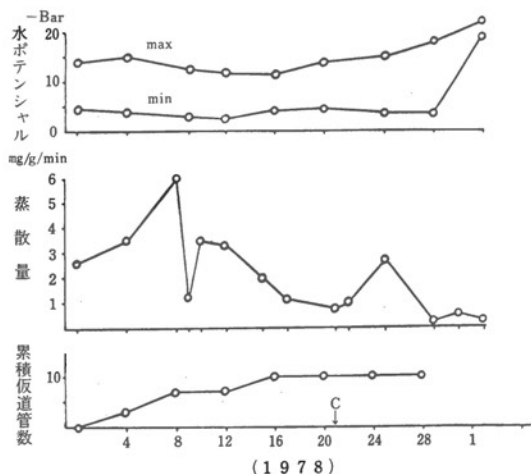


図-2 接種木の水分生理反応と形成層活動

軟 X 線を用いた材線虫の病徴観察

鈴木 和夫・清原 友也・橋本 平一

材線虫病の病徴の進展にともなうマツの水分生理状態や材中の線虫密度を知る方法として非破壊的な検査方法が望まれる。そこで今回は軟 X 線を用いて検討を加え、ソフテックス写真像より材線虫病の病徴の進展について二、三の知見を得た。すなわち、材線虫接種後のクロマツ苗のソフテックス写真像に接種後速やかに顕著な変化が観察された。

試験方法

供試苗として 18cm 鉢に植えられた 3 年生クロマツを用いた。材線虫接種はクロマツ苗 1 本当たり 2 枝とし、1 枝当たり約 5 万頭の線虫を常法により接種した。軟 X 線による写真撮影は供試苗の定められた部位について 2～3 日間隔で行ない、このソフテックス写真像により材線虫病の病徴の進展を観察した。ソフテックス写真撮影に御協力頂いたソフテックス社にお礼申し上げる。一方、病徴の進展にともなうクロマツ苗の線虫密度はクロマツ苗主軸における材片生重 1 グラム当りの線虫数で示した。

結果および考察

まず予備試験として軟 X 線による材線虫病の写真撮影をクロマツ苗の切り枝を用いて行なった。このソフテックス写真像から、材線虫接種後 4 日目には接種枝における放射柔細胞に顕著な変化が認められることが確認された。

材線虫接種後のクロマツ苗主軸に移行・増殖した線虫密度の推移についてみると、接種後 6 日目には材片生重当たり数十頭であったものが約 2 週間後以降には供試苗に多少のバラツキはあるものの数千頭と線虫個体数は著しく増大していた。

接種後のクロマツ苗に現われるソフテックス写真像について、接種枝の枝付き部主軸下部における変化に着目した。すなわち、この部位での樹皮を含む主軸の巾 (a) と樹皮を除く木質部の巾 (b) の比を指標に用いた。この a/b 値の接種後の経時的な変化を図-1 に示した。図示されたように a/b 値は対照苗においては、観察期間中殆ど変化が認められなかった。一方、接種苗においては供試苗間に多少の遅速の差は認められるものの接種後

5～8 日目を境としてその値の急激な低下が現われた。そしてこの変化は a の値の減少と b の値の増大で示された。これらの現象は接種苗上部主軸においても一層顕著に現われ、接種苗の全身的な水分生理状態の変化と見なし得る。以上の結果から材線虫病の病徴の進展の非破壊的な観察方法として、ソフテックス写真像による観察が有力であることが示された。

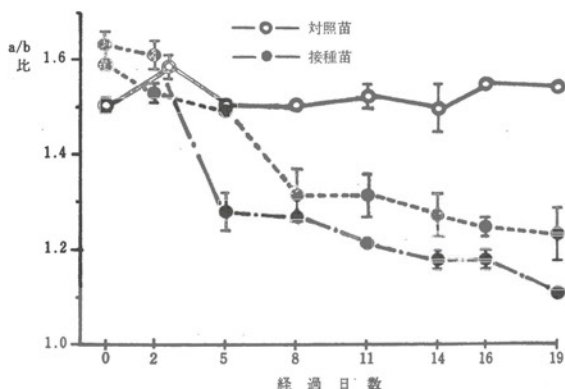


図-1 材線虫接種後のクロマツ苗の a/b 比の変化

マツノザイセンチュウの病原性について

清原 友也

日本各地のマツ枯損林からマツノザイセンチュウを採取して数十系統の培養個体群を作成した。これら系統のマツに対する病原性の強さならびに菌叢上での増殖力を比較した結果、双方ともに系統間において顕著な差違が認められた。

はじめに：マツ材線虫病についての試験を進める過程で、採取地が異なることによってマツノザイセンチュウ（以下線虫）の病原性の強さに差違があることを知った。そこで、線虫の病原性の強さに着目してスクリーニング試験をおこなった結果、2, 3の知見がえられた。本報では、これまでの試験結果を紹介し、今後の研究のため皆様のご批判を仰ぎたい。なお、線虫分離用の材料を心よくご恵送いただいた国公立林業試験場の関係各位に深謝いたします。

試験方法：この試験では、マツ枯損丸太から羽化したマツノマダラカキリ個体ごとに線虫（分散型4期幼虫）を分離し、この中から無作為に抽出した50頭を基礎に培養個体群を作成し、これを一つの系統と定義した。1調査地につき1～5系統を作成した。系統の作成は、一部を除いてほぼ同じ時期におこなった。各系統とも *Botrytis cinerea* を用いて培養した後、冷凍室に保存し必要に応じて subculture をおこない供試した。接種用のマツは、1試験につき系統、樹齢および生育条件をそろえた。

結果と考察：諸試験（88回日林大会¹⁾、日林九支研論²⁾、同31³⁾）の結果を要約すると、

- 1) 線虫のマツに対する病原性の強さは系統によって著しく異なった。
- 2) 病原性の強さの違いは、1調査地の中の系統間よりも調査地間の系統でみた場合に著しかった。
- 3) いずれの系統にも明らかな寄主選好性は認められず、パソタイプあるいはレースの形成は起こっていないと考えられた。
- 4) *B. cinerea* 上での線虫の増殖力について系統間に顕著な差違が認められた。増殖力と病原性の関係は parallel ではなかった。しかし、病原性の強い系統は一般に高い増殖力を示した。

本報告でいう病原性の強さは、線虫を接種したマツ単位本数に対する、枯死本数を基準にしており、発病に要する時間や発病後の病徴進展の早さなどは考慮に入っていない。試験³⁾では、各調査地の中から無作為に23系統を選び病原性を検定した。その結果、マツの枯死率0～数%という微弱な病原性を示す系統から100%近いマツを枯死させた強い系統まで幅広い差違がみられた。しかし、病原性の強い系統が、ある特定の地域や地方にかたよって見い出されるという傾向はなかった。ある環境下で線虫が病原性の強い集団や弱い集団を形成しているのか、いるとすればその生ずる機構はどうかを究明するのは今後の興味ある課題である。しかしながら、病原性の検定には、系統のそろった多数のマツと広い圃場と多くの人手を要する。さらに、病原性の発現はマツの生理条件を含めた環境条件によって大きく変動する (Eur. J. For. Path. 8)。しかも、継代培養にともなって線虫自身の病原性も弱くなる可能性がある (日線虫会誌6)。こう考えると、線虫の野生集団そのものの病原性の強さをはかるものさしとなる線虫の形質の探索が必要である。また、病原性にとどまらず本線虫の種としての多様性を考究することは意義があるが、それには集団遺伝学の知識と手法が不可欠であり、大方のご教示をお願いしたい。

昆虫研究室

森林害虫の生態と分類——竹谷昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田成章

各種樹木に寄生する森林昆虫の検索を目的として、広葉樹、針葉樹を伐倒し、餌木として、それから羽化脱出してくる昆虫類を採取し、同定を継続して行なっている。本年度は昨年度までの資料に加えて立田山にて、新たに広葉樹の餌木を作成し、それを加害する昆虫類の検索を行なっている。

また、野外では大分県荻町においてスギカミキリによるスギの激害林が発見された。さらに鹿児島県種子町においてゴマダラカミキリによるスギ若令林の壊滅的な被害も発見された。

マスカクロホシタマムシによる被害も昨年につづき増大しているの、長崎県島原半島における枯損量（国有林）の推移と各種施業と枯損の発生の仕方、個生態の調査を行なった。結果、枯損木の発生は林縁木に集中していた。また、成虫の羽化脱出は標高によってずれがみられ、標高が高くなるにともない遅くなる傾向がみられた。

森林害虫天敵類の生態と評価——竹谷昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田成章

各種施業によるマツパノタマバエの被害回避法の検討を行なった。施業は、1)過密林分の除伐、2)激害林分の下掻き、3)施肥（石灰窒素、マル林スーパ）。これらの処理区から資料を得て、現在解析中である。

また、タマバエ類3種、スギタマバエ、マツパノタマバエ、スギザイノタマバエの寄生蜂の記載を行なった。5種が新種で、1種が属名の変更である。以下に示す。

- 1) *Platygaster sugitama*, スギタマヤドリハラビロコバチ（スギタマバエ寄生）
- 2) *Gastrancistrus sugitama*, スギタマヤドリコガネコバチ（スギタマバエ寄生）
- 3) *Inostemma seoulis* (Ko), マツタマヤドリクロコバチ（マツパノタマバエ寄生）
- 4) *Inostemma matsutama*, マツタマヤドリクロコバチ（マツパノタマバエ寄生）
- 5) *Platygaster matsutama*, マツタマヤドリハラビロコバチ（マツパノタマバエ寄生）
- 6) *Synopeas zaitama*, ザイタマヤドリハラビロコバチ（スギザイノタマバエ寄生）

スギザイノタマバエに関する研究——吉田成章・倉永善太郎・竹谷昭彦

幼虫各齢の出現時期の調査を行なった。幼虫の各齢期は6～7月の第1世代で、1齢2週間、2齢10日、3齢成熟まで2週間であったが、8月以降の第2世代では9月5日に羽化が終了したにもかかわらず、12月21日まで、1齢、2齢の幼虫が生存しており、各々の齢期ははっきりしなかった。⇒P52

材斑の形成に内樹皮の厚さが関与していることから、スギ直径と内樹皮の厚さの関係について調査した結果、同一林内では、スギ単木直径の大きいもののほど内樹皮が厚いことがわかった。このことから、虫密度が同じなら直径の小さいもののほど材斑が出やすいということになる。これは同一林分では劣勢木ほど被害が多いという観察と一致した。

苗木害虫の生態——倉永善太郎・竹谷昭彦

黄色蛍光灯によるコガネムシ成虫類の飛来忌避試験を行なった。用いたランプは東芝FLR40Y-T/Mである。照明区と無照明区を設け、各区にさらにヒノキ苗の床替区と堆肥を混入した裸地区を設け

距離別に越冬前幼虫の密度調査を行なった。結果、無照明区が全棲息幼虫数の60.2%、照明区は39.8%であった。照明区が若干少ないようである。また距離別に棲息数をみると、照明区の15m地点で著しい密度の低下がみられた。無照明区で66頭、照明区は11頭であった。とくにドウガネブイブイの密度の低下がみられた。この忌避ランプの効果については明確ではないので、改めて試験を行なう予定である。

マツノマダラカミキリに関する研究——岩崎 厚・竹谷昭彦・倉永善太郎・吉田成章

成虫の餌木への飛来時刻の調査を行なった。実験林に餌木を設置して、7月9日、11日は24時間、1時間ごとに、17～19日間は20～23時、10時、15時に調査を行なった。結果、餌木への飛来は20時～23時の間に集中していて、後半は若干遅くなる傾向がみられた。

産卵に関する資料のとりまとめと、実験を行なった。5ケ年間（49～53年）の網室内の羽化脱出経過と餌木を用いての産卵経過の実験結果から、成虫の産卵に関する発育零点等、産卵部位の選好、成虫密度と産卵数に関する考察を行なった。⇒P53

苗畑の根切虫の薬剤防除——倉永善太郎・竹谷昭彦

ダイアジノンとバイジットの殺虫効果比較試験。両薬剤の3%粉剤 30g/m²を床面に散布し、深さ20cmまでの土とよく混合して、20～30℃の高温下で、ヒメコガネ3齢幼虫を放飼して殺虫効果を比較した。また、薬剤残留量と残効についても比較した。⇒P54 さらに、新生幼虫の防除がとくに困難とされているスギさし木床において、散布薬量や回数を異にした、イソフェンホス5%粒剤による駆除試験を行なった。結果、いずれの区も山行苗の得苗率はイソフェンホス区がバイジット区よりも優れ、特に25g 3回散布区で顕著な効果がみられた。

有機合成殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と代替技術としての害虫誘引物質の開発

——竹谷昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田成章

前年度までの結果では各指数による種数、個体数の推移を十分に表現できないことがわかったので、これらの資料をもとに指数そのものについて検討した。その結果、森下および McIntosh の指数は個体数が増加すれば指数値が安定することがわかった。また、他の指数は個体数の函数になっていて、相対性が低く、指数としての意味をもたないことがわかった。しかしながら、上記2者の指数でも、前述のように昆虫相を十分に表現できないので、その原因を解析して、指数の改良に資することにした。

つぎに、佐賀県虹の松原において、昨年に引き続きマツパノタマバエとその寄生蜂に対する空散の影響の調査を行なった。タマバエの羽化は昨年より少し早くなったが、寄生蜂の羽化はほぼ同じ傾向を示した。2年間の結果を要約すると、空散は *Platygaster* の個体数にはほとんど影響を与えていないが、*Inostemma* の個体数には影響を与えているようである。しかし、幼虫に対する寄生率では *Platygaster* の寄低率は低下したが、逆に *Inostemma* の寄生率の低下はみられなかった。しかしながら、両種も昨年より高い寄生率を示しているので、空散の直接的な影響はあまり大きくないと考えられる。⇒P55

マツ枯損防止新技術の開発調査——竹谷昭彦・岩崎 厚・倉永善太郎・吉田成章

枯損動態、本年度は各調査ラインとも枯損率は低下している。しかし、東陽村、泉村、国東ラインは枯損率が高くなってきている。変動要因の解析。資料をとりまとめ中である。発生予察、休眠覚醒、発育温量に関して疑問点が残されているので実験中である。

シイタケほた木の害虫ハラアカコブカミキリの防除——竹谷昭彦・岩崎 厚

大分県直入町に2ヶ所の試験地を設け、産卵経過、蔵卵数、実産卵数、マーキング法による個体数の推定および推移、性比、個体変動要因等の項目について調査を行なった。

虫害鑑定診断——竹谷昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田成章

シイタケ原木を加害する穿孔性昆虫、苗畑害虫、アブラムシ等の鑑定依頼が多かった。また、スギに加害虫不明の被害が鑑定依頼により発見された。小規模な実態調査の結果、その被害が広範囲にひろがっていることがわかった。

昭和54年度発表の業績

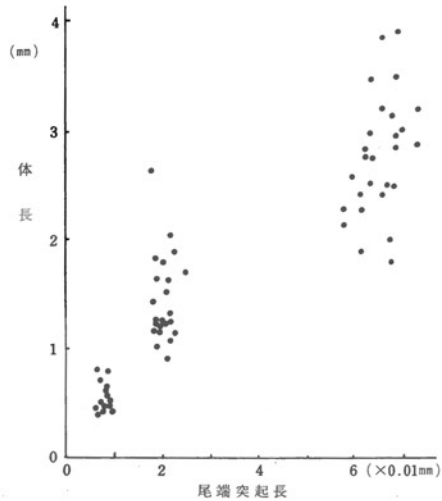
著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
吉田成章・讃井孝義	スギザイノタマバエの生態と防除の展望	森林防疫	28 (8)	54. 8
吉田 成章	生長曲線の検討	日林誌	61 (9)	54. 9
倉永善太郎	コガネムシ類の生態と防除に関する研究 (Ⅵ) —成虫の誘殺経過と種類構成について—	日林論	90回	54.10
倉永善太郎	コガネムシ類の生態と防除に関する研究 (Ⅶ) 高温土壌内での有機リン剤の残留量と殺虫効果	日林九支研論	35回	54.10
倉永善太郎・石島哲矢	マツノタマバエの生態に関する研究 (Ⅶ) —被害林に対する施肥の影響— (1)	日林九支研論	35回	54.10
竹谷昭彦・岩崎 厚	空散の昆虫相等に及ぼす影響	日林九支研論	35回	54.10
岩崎 厚・竹谷昭彦	マツノマダラカミキリの産卵 (1)	日林九支研論	35回	54.10
竹谷昭彦・岩崎 厚	マツノマダラカミキリの産卵 (2)	日林九支研論	35回	54.10
讃井孝義・吉田成章	スギザイノタマバエに関する研究 (Ⅰ)	日林九支研論	53回	54.10
吉田成章・讃井孝義	スギザイノタマバエに関する研究 (Ⅱ)	日林九支研論	35回	54.10
本車田 勇・竹谷昭彦	マスカクロホシタマムシの被害について	日林九支研論	35回	54.10
Yoshida, N., Y. Hirashima	Systematic studies on Proctotrupid and Chalcidoid parasites of gall midges injuries to pinus and Cryptomeria in Japan and Korea (Hymenoptera)	Esakia	(14)	54
倉永善太郎	立田山麓におけるコガネムシの種類構成の推移	昆虫学会39回, 応動昆23回大会		54.10
竹谷昭彦・岩崎 厚 森本 桂	マツノマダラカミキリに関する研究XXXI —産卵および産卵部位の選好—	昆虫学会39回, 応動昆23回大会		54.10
倉永善太郎	優良苗木養成講習会テキスト, 根切虫 (コガネ ムシ類) の生態と防除	全苗連・大分 県, 樹苗農協		54.15
倉永善太郎	優良苗木養成講習会テキスト, 根切虫 (コガネ ムシ類) の生態と防除	全苗連・福岡 樹苗生産農協		54.11
竹谷 昭彦	“マツ枯損予防のための農薬空中散布の昆虫相 等に及ぼす影響”に関連した学会発表傍聴記	森林防疫	29巻	55. 1

スギザイノタマバエ 幼虫の 齢の 区別と 生活史

吉 田 成 章

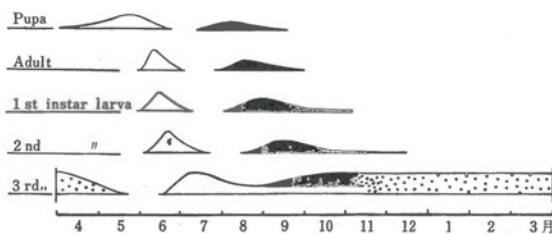
スギザイノタマバエ幼虫の齢は3齢であることがわかった。各齢の区別点は尾端突起の長さである。第1世代の各齢幼虫の齢期間は1齢が2週間、2齢10日、3齢成熟まで2週間程度である。第2世代では齢期間ははっきりせず、12月まで1齢幼虫のままでいるものがあった。また、年1化のものと年2化のものが見られた。

従来のスギザイノタマバエ幼虫は白虫、赤虫という区別がなされていただけで齢をはっきりと分けることはなされなかった。この理由は各齢の幼虫形態に特徴が少なくほぼ相似形をしているためであると思われる。しかし、生態調査では齢の区別は重要な点であることから、幼虫の形態的特徴のいくつかを計測し、齢の区別ができる特徴をさがした。測定部位は体長、体幅、頭蓋の幅、尾端突起の長さである。その結果、体長・体幅はふ化直後の幼虫から成熟した赤色の幼虫まで連続的であり、頭蓋の幅は同じで、これらによっては齢の区別はできなかった。尾端突起の長さははっきり不連続なる相に分かれた。この結果を体長との関係で図一に示した。また、脱皮中の幼虫のぬけがらと幼虫体での尾端突起の長さが不連続なことから幼虫が3齢であることがわかった。3齢幼虫には胸骨が現われることから1、2齢幼虫から区別されるが、脱皮直後はこの胸骨が透明な場合があり2齢とする可能性がある。また脱皮直前のもので胸骨の前端がわずかに着色し見える2齢幼虫もあるので、やはり尾端突起の長さによって分けるのが一番正確のよう



図一 体長と尾端突起長

である。この各齢の区別法によって、野外での幼虫各齢と蛹化、羽化経過を調査し生活史を明らかにした。従来本害虫は年2回の発生であるとされてきたが、この調査から8～10月の第2回目の羽化時期には一部のものが羽化するにすぎず、他のものは3齢幼虫のままで越冬することが判明した。すなわち年



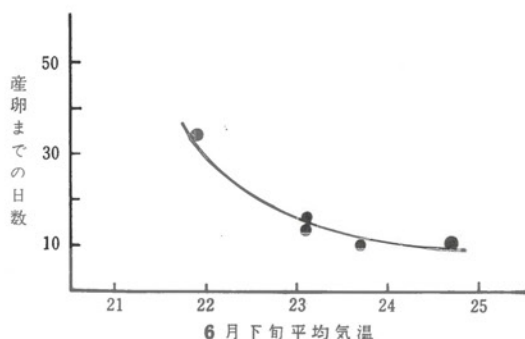
図二 生活史の概要

1世代のものと、2世代のものとが混在していることになる。この年1世代のものと2世代のものとが系統的に分けられるのか、それとも環境条件が影響を与えているのかについては不明であり、今後明らかにしていく。生活史の概要を図一に示した。

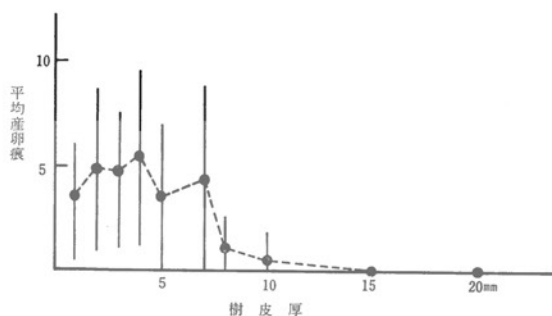
マツノマダラカミキリの産卵

竹谷 昭彦・岩崎 厚

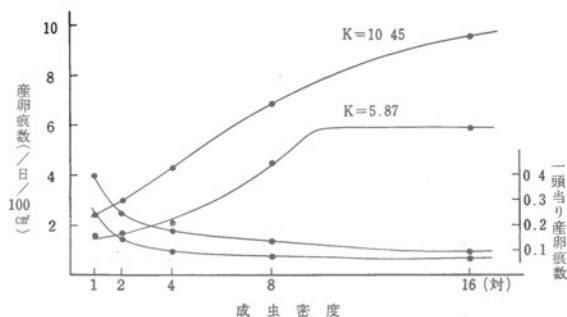
成虫の産卵に関する発育零点は 21.3°C 、産卵可能必要最低日数は約5日。産卵は樹幹上部、樹皮厚の薄い部分に多くみられるが、本質的な産卵部位の選好の結果でないことがわかった。産卵痕数にはいわゆる *Drosophyla* 型の密度効果が働いている。これは、成虫の産卵痕の認識によるさけ合いによる。



図一1 6月下旬の平均気温と平均産卵日数の関係



図二2 樹皮厚別の産卵痕数の分布 (植木, 1966)



図一3 成虫密度と産卵痕数の関係 (上一第3回, 下第2回実験)

5か年間(昭和49~53年)の網室内の羽化脱出経過と立田山における餌木を用いての産卵経過の調査結果から、成虫が産卵可能になるまでの必要日数は後食量を介して、温度と日齢の関係で表現できることから、成虫の産卵に関する発育零点和産卵可能になるまでの必要最低日数を求めた。前者は 21.3°C 後者は約5日になった(図一1)。

産卵部位の選好、産卵痕の分布は樹幹上部に多く、樹皮厚でみると7mmあたりまではほぼ同値であるが、それ以上厚くなると急激に減少する。この原因を知るため、立木1本分の餌木を上下平行に設置した場合、逆吊りにした場合、樹幹下部を除去した場合等の実験を行なった。その結果、樹皮厚、高さの違いによる差は明瞭に表われなかった。このことから先の原因は後食、移動等によると考えられる(図二2)。

1, 2, 4, 8, 16対の成虫を入れ、密度と産卵数の関係を調査した。結果、同密度でも温度の高低で産卵数が異なること、密度効果が働いていることがわかった。これは成虫間の干渉が大きな要因ではなく、産卵痕間の距離は密度の増加とともに短くなり、極値をもつので、避け合いによると考えられる。

高温土壌内の根切虫に対する有機リン剤の殺虫効果と残留量

倉 永 善太郎

夏期の高温土壌内の根切虫に対する有機リン系殺虫剤の効果は、ダイアジノンよりもバイジットがすぐれている。

試験方法

ダイアジノン (Dz) とバイジット (MPP) の各3%粉剤を床面に 30g/m^2 散布し、地中20cmの深さに混和して、散布直後・3日・10日・16日を経過した土壌を用い、 20°C ・ 25°C ・ 30°C の各恒温でヒメコガネⅢ令幼虫を飼育し、飼育開始3日後の殺虫効果を調べた。更に、これと併行してガスクロマトグラフィーによる供試土壌内の薬剤残留量の分析もおこなった。なお、飼育容器は内径30cm・深さ25cmの素焼の植木鉢を利用して1鉢に5頭の供試虫を放飼し、1処理に3鉢を用いた。

試験結果

1. 散布直後の土壌による殺虫効果は、ダイアジノンがやや速効で、1日経過後の低温(20°C)のバイジットで健全個体が若干みられたが、3日目では各薬剤・各温度とも100%の殺虫率を示した。

2. 散布から3日以上を経過した土壌の殺虫効果は図-1のとおりで、3日目の土壌ではいずれも100%の殺虫率を示したが、10日目の土壌はバイジットが50%前後の残効で高温ほど有効であるが、ダイアジノンは高温の 30°C は残効ゼロであった。更に16日目の土壌でもバイジットの 30°C でかなりの残効が認められたが、ダイアジノンは 25°C で僅かな残効を認める程度であった。

3. 土壌中の薬剤残留量の減衰(分解)速度は図-2のようにバイジットが早く、散布3日目で56~76%の減衰量で、高温ほど分解が早く各温度間にはほぼ一定の差が認められた。これに対してダイアジノンの減衰速度は若干遅く、各温度間に定量的な差は認められなかったが、散布10日目でバイジットが83~95%、ダイアジノンが78~93%の減衰量でいずれも分析能力の限界に達した。このように、両薬剤の殺虫効果と残留量との関係は相反した結果で、分解が早いバイジットがダイアジノンよりもすぐれた残効を示し、しかも、高温ほど有効であることが判明したが、この効果は既に報告されている代謝物質が関係しているものと推測される。

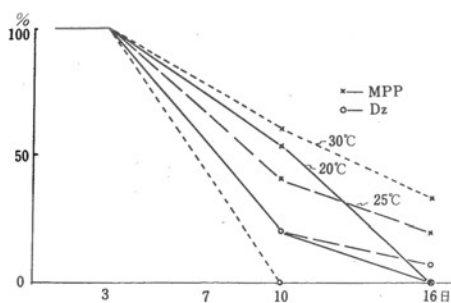


図-1 散布後の経過日数と殺虫率

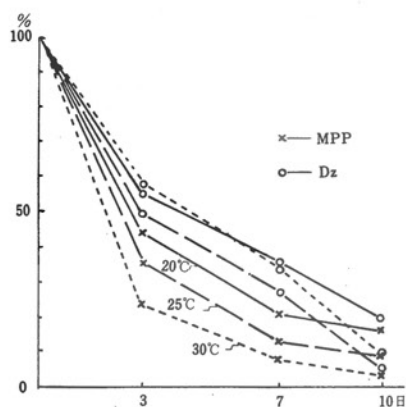


図-2 土壌中の薬剤残留量

有機合成殺虫剤がマツバナタマエと天敵寄生蜂に与える影響について

倉永 善太郎・竹谷 昭彦

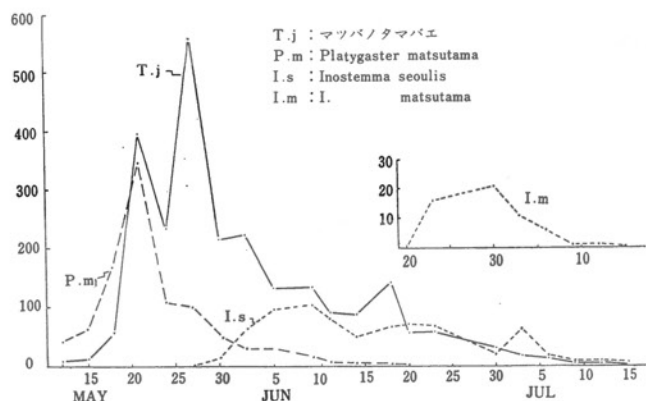
マツクイムシの予防空散が、同一林内に発生しているマツバナタマエと、その天敵寄生蜂に与える影響を調査した結果、被害葉率やマツバナタマエと寄生蜂 *Platygaster* の個体数には影響を与えないが、寄生蜂 *Inostemma* に影響を与えるようである。

調査方法

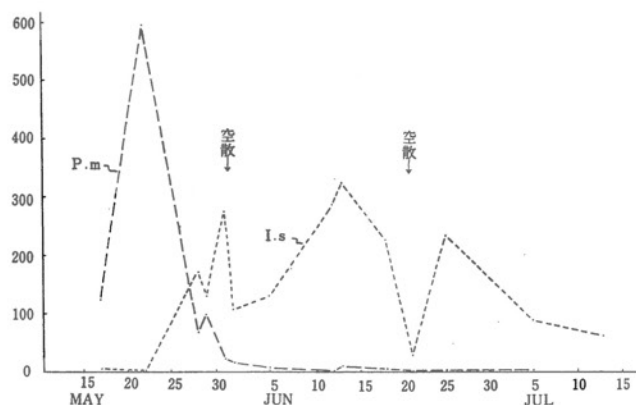
空散が毎年2回（NAC40%，6ℓ，8ℓ/ha）おこなわれている佐賀営林署部内の虹ノ松原国有林に、1978年以降8箇所の調査地点を設け、各地点ごとに次の処理をおこなった枝を採取し、マツバナタマエの被害葉率とゴール内のタマエ幼虫密度および寄生蜂の寄生状況を調査した。処理はA：空散時に毎回ビニール袋をかけ、無薬剤枝をつくる。B：第1回空散時に薬剤付着，第2回空散時に袋かけによる無薬剤枝。C：第1回空散時に袋かけによる無薬剤枝，第2回空散時に薬剤付着。D：第1回，第2回とも空散の薬剤付着。

また、上記の処理以外にすくい取り法で寄生蜂に対する空散の影響も調査し、これらと併行して羽化器による現地の無薬剤地点でのマツバナタマエと寄生蜂類の羽化経過を調査した。

なお、この調査のすくい取り法以外は前年（1978年）から引続き調査をおこなっている。



図一 羽化器によるマツバナタマエと寄生蜂の羽化経過



図二 すくい取り法による寄生蜂個体数変動

調査結果

1. マツバノタマバエと寄生蜂の羽化器による羽化経過は図-1のとおりで、本年はマツバノタマバエの羽化が前年(1978)よりやや早くなったが寄生蜂は同様であった。

2. すくい取り法による寄生蜂の成虫個体数変動を調査した結果は図-2のとおりで、羽化経過は図-1とほぼ同じ傾向を示しているが、空散はPlatygasterの個体数にはほとんど影響を与えず、Inostemmaに影響がみられ、とくに第1回空散は第2回空散よりも長く影響を与えているがこれは第2回空散直後の降雨が残効に関係していると推測される。

3. 各処理枝の調査結果は表-1に示すとおりで、被害率は昨年と同様にいずれも差異がなかった。また、天敵寄生率も昨年とほぼ同様であったが、すくい取り法で成虫個体数に影響が少なかったPlatygasterは寄生率では低下がみられ、逆に、個体数が低下しているInostemmaは寄生率の低下はみられなかったが、これらは今後更に追究する予定である。つぎに被害率の2年間の変動は表-2の

表-1 各処理ごとの被害率と天敵寄生率

処理剤	被害率	天 敵 寄 生 率			
		Platygaster	Inostemma	P + l	計
A	12.46%	10.8%	15.2%	0.2%	26.1%
B	10.36	4.2	21.0	0.2	25.4
C	11.41	11.8	15.2	0.3	23.6
D	13.84	5.3	12.9	0.3	18.5

表-2 被害率の変動

減少率=100-当年/前年

調査地点	処理別 年次別	A	B	C	D
	1978 1979 減少率				
1	1978	21.9	21.0	28.4	30.9
	1979	2.4	5.0	8.8	6.6
	減少率	89.0	76.2	69.0	78.6
2	1978	27.9	26.3	30.6	25.3
	1979	5.0	10.35	1.65	4.75
	減少率	82.1	60.6	94.6	81.2
3	1978	27.9	26.3	27.0	33.7
	1979	5.0	10.35	8.45	15.05
	減少率	82.1	60.6	68.7	55.3
4	1978	39.5	25.8	28.9	38.3
	1979	10.35	4.3	10.8	6.75
	減少率	73.8	83.3	62.6	82.4
5	1978	26.3	43.3	31.5	65.2
	1979	7.05	10.1	9.0	12.0
	減少率	73.2	76.7	71.4	81.6
6	1978	57.4	51.8	49.0	49.9
	1979	7.5	16.25	16.25	13.6
	減少率	86.9	68.6	66.8	72.7
7	1978	69.4	73.0	71.9	74.4
	1979	34.25	15.5	14.7	17.6
	減少率	50.6	78.8	79.6	76.3
8	1978	70.2	68.6	55.9	68.5
	1979	29.45	16.0	21.65	34.4
	減少率	58.0	76.7	61.3	49.8
平均	1978	42.2	42.1	40.9	48.3
	1979	12.46	10.36	11.41	13.84
	減少率	70.74	75.37	72.10	71.35

とおりで、いずれの処理区も昨年に比べて激減していることから、マツバノタマバエの個体数増減に対する空散の影響はみられないようである。

菌 類 研 究 室

シイタケの品種改良——安藤正武・日高忠利・久保田暢子・角田光利

鋸屑対じ培養法による交雑F₁内の系統間異同に関する試験、春型・秋型など各発生型に属する菌系の変温温度に関する特性調査、単孢子分離用簡易マイクロニプレーターの試作、などを行なった。その結果発生型と変温温度に関しては明確な差がみとめられなかった。その他については試験を継続中。

シイタケの栽培技術——安藤正武・日高忠利・久保田暢子・角田光利

シイタケ菌の活着およびはた付きが原木の伐採時期によって異なり適期が限定されていることの原因を究明するため、クヌギおよびコジイのXWP（木部水ポテンシャル）の月別推移その他、ならびに伐採時期別原木の、伐採直後および葉枯し60日後の含水率について調査を行なった。その結果前者については、クヌギでは12月に最高となり、従来伐採適期といわれている時期（11月中・下旬）はXWPが最高に達する前の時期であることを示した。またコジイでは1月に最高となり、従来の適期はXWPが最高の時期を経過した後であることを示した。後者については11月、12月、1月の各月にクヌギ原木を伐採し、伐採直後および葉枯し60日後に、樹皮、辺材の表面に近い部分、材中心部分および切断円盤全体の含水率を調べた。その結果伐採直後の含水率は、樹皮、辺材、材中心部分の各部分別測定値では伐採月による差がみとめられなかった。しかし円盤による測定値では12月が最高で、この時期には材中心部から外側に向って樹体全体が高含水率で満されていることを示した。この結果はXWPにおける結果とも一致した。また伐採時期が異なると葉枯し期間が同一でも（約60日）玉切り時の含水率が異なること、伐採時期により部分別脱水状態が異なることなどの点が明らかになった。⇒P58

シイタケの菌系分類調査——安藤正武・久保田暢子

全国食用きのこ種菌協会傘下の9社26菌株について、両口試験管鋸屑対じ培養をおこない、各系統の異同を検討中。本場保護部きのこ研究室と共同試験。

食用茸の高度生産技術開発調査（シイタケ害菌ヒポクレア属菌の防除技術開発調査）——安藤正武・日高忠利・角田光利

前年に引続き、原木作業工程と被害発生、ヒポクレア菌接種試験、降水制御による被害防除、薬剤による被害防除などに関する試験を行なった。

シイタケはた木の害虫ハラアカコブカミキリの防除——安藤正武・日高忠利

大分県直入郡直入町において伏込環境およびクヌギ原木の大きさと被害との関係調べた。その結果産卵・幼虫による食害いずれも直径4～8cmの小径木に集中し、8cm以上の中～大径木にはきわめて少なかった。⇒P60

昭和54年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
安藤正武・角田光利 久保田暢子	シイタケ原木の作業工程と含水率	日林九支研論	35回	54.10
安藤正武・角田光利 日高忠利	シイタケはた木に対するヒポクレア菌接種試験	日林九支研論	35回	54.10
安藤正武・角田光利 日高忠利	しいたけ害菌（害虫）防除試験	昭和54年度 林業協資料		55.1

シイタケの原木クヌギおよびコジイのXWP（木部水ポテンシャル） および作業工程と原木含水率

安藤 正武・角田 光利・日高 忠利・久保田 暢子

これまでの試験により、シイタケの原木クヌギの作業工程としては11月伐採1月種菌接種が良く、また1月伐採3月接種のものはほた付きはやゝ劣るが、“ほた木の黒腐病”など病害にかかりにくい傾向がみとめられた。すなわち原木作業工程と栽培成績との間に関係のあることが示された。この原因については、1) 伐採時期および玉切り時期によって生ずる原木自体の性状の相違、2) 種菌接種時期の相違によって生ずる伏込初期の伏込木をとりまく環境のちがい（気象要因および害菌フローラ）の2つが考えられる。本試験では原因1) に関する試験として、樹木の生理的性質の1つであるXWP、および原木の性状の1つである含水率の原木作業工程との関係をしらべた。その結果クヌギのXWPは季節的には12月に最大となり上記の伐採時期はそれぞれこの最大値に達する以前および経過後であること、およびコジイにおいては1月に最大となり従来の伐採適期はその経過後であることを示した。またクヌギにおける伐採直後の含水率は12月に最大値を示し、XWPにおける結果と一致した。

XWPの日変化（クヌギ）

夏季7月に晴天の日を選び測定した結果、通常温帯植物にみられる2頭型パターンを示した（図-1）。このパターンについてはさらに測定を継続して検討中。

同一個体の緑葉枝・黄葉枝・落葉枝のXWP（クヌギ）

秋季落葉に先立ち黄葉化しつつあるクヌギにおける、まだ緑葉の状態に残っている枝とすでに黄葉化した枝のXWPを測定比較した。測定は同日立木別に行なった。その結果4本の立木いずれにおいても黄葉枝の値の方が高く、落葉前のクヌギにおけるXWPは同一個体でも着生している葉の状態によって異なることを示した（図-2）。なおこれらの立木のXWPは黄葉化・落葉が進むにつれてさらに高くなった。

XWPの年変化（季節変化）・（クヌギ）

7～8月に最低となり、その後次第に上昇し12月に最

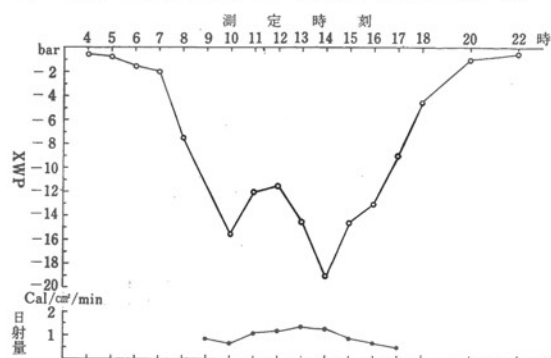


図-1 クヌギのXWPの日変化（昭和53年7月18日，九州支場実験林）

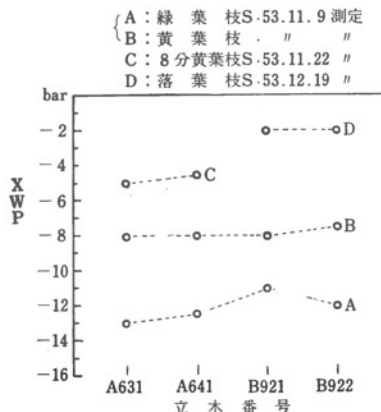
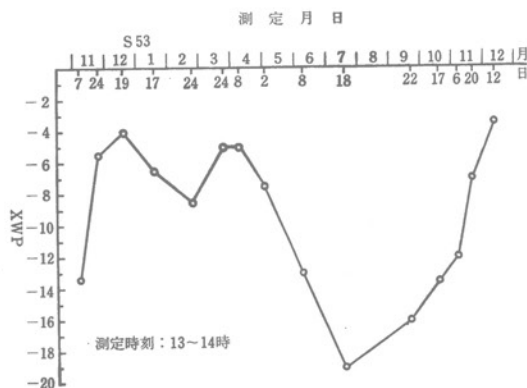


図-2 クヌギの落葉時期における、同一個体の緑葉枝と黄葉枝のXWP（熊本県上益城郡益城町西原）

高値に達し、以後再び変動しながら下降するパターンを示した（図一3）。

クヌギおよびコジイ原木の伐採時期とXWPの関係

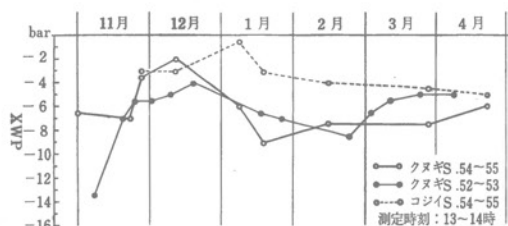
九州におけるクヌギ原木の伐採適期は一般に黄葉化のある程度進んだ11月中・下旬といわれている。またこれまでの試験の結果、11月伐採のクヌギ原木ははた付きが良好であるが同時に病害にかかり易く、これに対して1月伐採の原木ははた付きはやゝ劣るが病害にかかりにくい傾向が示されたことははじめに述べたとおりである。この両伐採時期をXWPからみると、前者はXWPが最高に達する少し前であり、後者は最高値を経過した後の時期である。またコジイの場合はクヌギと異なり1月上旬に最高値を示した。このコジイの伐採時期は一般に1月下旬～2月上旬（寒伐り）が良いといわれており、XWPからみると最高値を経過した後の時期であった（図一4）。以上のXWPからみた伐採時期と種菌接種時の原木の性状（ひいては栽培成績）との関係は今後解明すべき課題と考える。



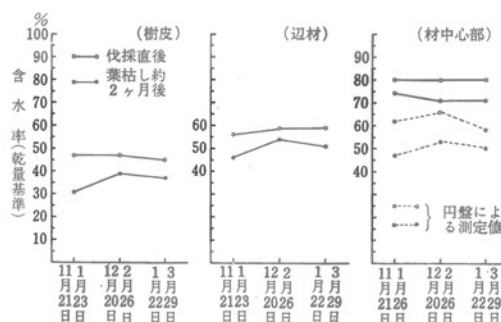
図一3 クヌギのXWPの季節変化（九州支場実験林）

クヌギの原木作業工程と含水率

11, 12および1月に伐採した原木の、伐採直後の含水率は樹皮、辺材、材中心部いずれに関しても伐採時期による差がみとめられなかった。しかし葉枯し60日後には差がみとめられ、11月伐採のものは樹皮および辺材の水分が減少し易いのに対し12月および1月に伐採したものは材中心部の水分が抜け易い傾向がみられた。また円盤による測定値でみると、12月に伐採したものの含水率が伐採直後、60日後いずれももっとも高く、XWPにおける結果と一致する傾向を示した（図一5）。



図一4 クヌギおよびコジイの伐採時期におけるXWP



図一5 クヌギ原木の作業工程別含水率（クヌギ、昭和53年11月～54年3月、熊本県阿蘇郡西原村）

シイタケほた木の害虫ハラアカコブカミキリの被害実態

日 高 忠 利・安 藤 正 武

本害虫は元来アジア大陸東部および東南部に分布し、日本においては長崎県対馬にのみ分布が限られた腐生性の昆虫であった。しかし近年対馬におけるシイタケ栽培の発展に伴ないシイタケほた木の害虫と化し、昭和44年頃から大きな被害を生ずるようになった。さらに47年頃原木の移出に伴って九州本島に侵入し、52年には大分県の一部の地域で大被害を発生するにいたった。したがって今後本害虫の各地への分布拡大とそれに伴う激害の発生が予想され、早急な防除対策の確立が必要である。このため九州における最初の侵入地の1つであり53年に激害が発生した大分県直入郡直入町に試験地を設定し、被害の実態を調査した。その結果、被害は原木の直径 8 cm 以下の小径木に集中しそれ以上のものにはきわめて少ないこと、伏込地の環境による差は少ないことなどが明らかになった。

試験地および試験方法

1号試験地：大分県直入郡直入町、標高約 500 m、周囲をスギ林で囲まれた平底形地形、供試木は昭和54年4月12日ヨロイ伏せに伏込み4月24日合掌伏せに組なおした、笠木にはクスギ枝条を使用し支柱で枠組みして伏込木と笠木の間を約30cmすかせた。2号試験地：〃〃町、標高約 700 m、周囲は開けた原野地帯の山頂に近い南西斜面、供試木は4月20日にヨロイ伏せに伏込んだ、笠木はクスギ枝条。産卵こんの調査は5月および6月に行ない、8月に供試木を回収して支場の網室に移し、10月に剥皮して幼虫食害面積を調査した。

試験結果

産卵状態：原木の大きさと産卵との関係については、中央直径 6 cm 以下の原木ではすべての原木に産卵こんがみとめたのに対し 6.1～8.0 cm のものでは約 25 %、8.1～12.0 cm のものでは約 44～73 % 12.1～16.0 cm のものでは約 89～95 % のものに産卵こんがめとめられなかった。すなわち産卵は原木直径 8 cm 以下のものに集中し、12 cm 以上のものに対する産卵はきわめて少なかった。原木 1 本当りの産卵こん数については、1～140 個の範囲にあったが、いずれの大きさの原木においても 1～20 個のものがもっとも多かった（表一）。

表一 原木の大きさ別・産卵こん数別本数百分率
(ハラアカコブカミキリ、昭和54年、直入町)

試験地		1 号 試 験 地				2 号試験地		
		6.0cm 以下	6.1～ 8.0	8.1～ 12.0	12.1～ 16.0	6.0cm 以下	8.1～ 12.0	12.1～ 16.0
原木 1 本 当りの産 卵こん数	原木中央 直径	個	%	%	%	%	%	%
	個							
1～20 さの原木においても ～20個のものがもっと も多かった（表一）。	1	0	0	25.0	73.3	0	44.2	89.2
	21	20	55.0	45.0	26.7	0	55.8	10.8
	41	40	22.5	10.0	0	2.6	0	0
	61	60	10.0	10.0	0	2.6	2.0	0
	81	80	5.0	5.0	0	0	2.0	0
	101	100	2.5	5.0	0	0	0	0
	121	120	2.5	0	0	2.0	0	0
	141	140	2.5	0	0	2.0	0	0

幼虫による食害状態： 原木の大きさと幼虫食害の関係は、やはり 6 cm 以下の小径木に多く産卵こんにおける場合と同様の傾向を示した。しかし産卵に関しては直径 6 cm 以下の原木ではすべてに産卵こんがみとめられたにもかかわらず食害こんに関しては 0 個のものが 24～50% みとめられ、また 1 本当りの産卵こん数が 1～140 個の範囲にあったのに対して食害こん数は 1～30 個にとどまり、食害こん数の産卵こん数に対する割合はかなり低いことを示した（表—2）。この食害こん数の産卵こん数に対する百分率は 15～40%，平均 24% で原木の大きさ別にみると直径 8.1～12.0 cm のものが、高かった（表—3，⑥）。以上のほか試験地別・原木の大きさ別に求めた産卵こんのあった原木の本数百分率、幼虫食害こんのあった原木の本数百分率、原木 1 本当りの平均産卵こん数（産卵こんのなかった原木を除く）、1 本当りの平均幼虫食害こん数（食害こんのなかった原木を除く）、一頭当りの平均食害面積および原木 1 本当りの食害面積は表—3 に示すとおりであった。原木の大きさ別・幼虫食害こん面積別本数百分率は表—4 に示すとおりで、原木 1 本当りの食害面積 80cm² 以下のものが多かったが 200～400 cm² のものもあり、とくに 8.0 cm 以下の小径木にみとめられた。以上の幼虫食害こん原木本数百分率（表—3，③）および表—4 に示す結果が昭和54年の本試験地における被害の実態と言えるであろう。

表—2 原木の大きさ別・幼虫食害こん数別本数百分率

（ハラアカコブカミキリ，昭和54年，直入町）

試験地 原木中央直径 原木 1 本 当りの幼虫 食害こん数	個	1 号試験地				2 号試験地		
		6.0cm 以下	6.1～ 8.0	8.1～ 12.0	12.1～ 16.0	6.0cm 以下	8.1～ 12.0	12.1～ 16.0
		%	%	%	%	%	%	%
考 察	0	50.0	35.0	80.0	94.9	24.0	74.4	100
1) 原木の大きさ	1 ～ 5	25.0	50.0	20.0	2.6	40.0	18.6	0
と幼虫食害との関係。	6 ～ 10	12.5	0	0	0	8.0	2.3	0
これについては今回は	11 ～ 15	2.5	0	0	0	18.0	2.3	0
小径木と大径木とを並	16 ～ 20	0	10.0	0	2.6	4.0	2.3	0
	21 ～ 25	7.5	5.0	0	0	4.0	0	0
	26 ～ 30	2.5	0	0	0	2.0	0	0

表—3 シイタケ伏込木に対するハラアカコブカミキリの各種被害値（昭和54年，直入町）

項目	試験地 原木中央直径	1 号試験地				2 号試験地			総平均
		6.0cm 以下	6.1～ 8.0cm	8.1～ 12.0cm	12.1～ 16.0cm	6.0cm 以下	8.1～ 12.0cm	12.1～ 16.0cm	
① 供試原木本数（本）		40	20	30	39	50	43	37	259
② 産卵こん原木本数百分率（%）		100	75.0	26.7	10.3	100	55.8	10.8	56.0
③ 幼虫食害こん原木本数百分率（%）		50.0	65.0	20.0	10.3	76.0	25.6	0	35.5
④ 平均産卵こん数/本（個）		31.2	23.9	5.5	18.8	18.3	6.4	2.0	19.3
⑤ 平均幼虫食害こん数/本（個）		9.1	6.5	2.5	5.0	8.1	5.5	0	7.3
⑥ 食害こん数/産卵こん数×100（%）		14.6	23.5	34.1	26.7	33.6	39.9	0	23.9
⑦ 平均幼虫食害面積/頭（cm ² ）		11.6	13.8	17.0	12.6	10.9	14.3	0	11.9
⑧ 平均幼虫食害面積/本（cm ² ）		105.7	88.9	42.6	62.8	87.8	79.3	0	86.8

置した場合の結果である故、大径木のみを伏込んだ場合の結果については不明である。また本試験における被害程度は、幼虫食害こんのあった原木の本数百分率が原木直径 6 cm 以下で56~76%, 総平均で約36%であったが、この被害程度がさらにいちぢるしく高くなった場合の大径木に対する被害についても不明である。しかしながら今回程度の被害の場合には、伏込を行なう場合原木を大きさ別に仕分けておけば防除負担を幾分でも軽減することができるであろう。

2) 産卵数と幼虫食害数

との関係。幼虫食害こん数の

産卵こん数に対する割合は

総平均で約24%であったが、

この比率を下げ得れば被害を

軽減することができる。した

がってこの比率に関与する要

因を解明することは防除に有

効と考える。

3) 本試験においては、

産卵率あるいは被害率に関す

る試験地間の差ははっきりし

なかった。伏込環境と被害と

の関係については今後さらに

研究が必要と考える。

4) 産卵こんおよび幼虫

食害こんと害菌侵入汚染との

関係については現在試験を実

施中である。

表—4 原木の大きさ別・幼虫食害こん面積別本数百分率

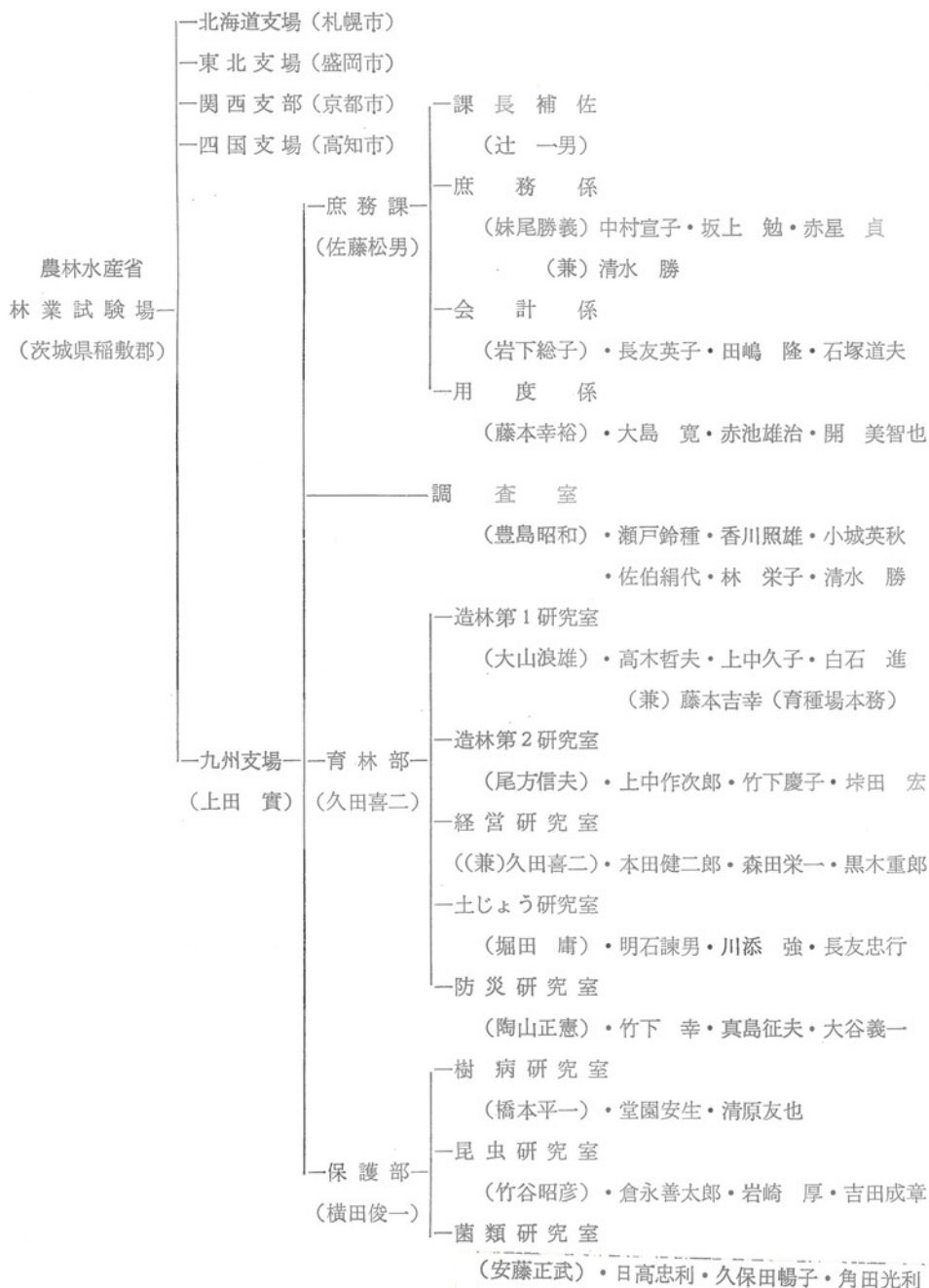
(ハラアカコブカミキリ, 昭和54年, 直入町)

試験地 原木 1 本 当 りの 幼虫 食害 こん 面積	原木直径 cm	1 号試験地				2 号試験地	
		6 cm 以下	6.1~ 8.0cm	8.1~ 12.0cm	12.1~ 16.0cm	6.0cm 以下	8.1~ 12.0cm
1 ~ 20		5	23	17	50	11	27
21 ~ 40		25	15	33	25	29	
41 ~ 60		20	23	33		21	27
61 ~ 80		15	15	17		5	18
81 ~ 100		10				11	9
101 ~ 120							
121 ~ 140		5				3	
141 ~ 160						5	9
161 ~ 180							
181 ~ 200			8			3	
201 ~ 220			8			5	
221 ~ 240		5					
241 ~ 260							
261 ~ 280		10				3	
281 ~ 300						3	
301 ~ 320							
321 ~ 340			8			3	9
341 ~ 360							
361 ~ 380							
381 ~ 400							
401 ~ 420							
421 ~ 440							
441 ~ 460							
461 ~ 480		5					
481 ~ 500							

組織情報など諸資料

支場組織

昭和55年6月1日現在



支 場 の 沿 革

- 大正 2. 7 農商務省山林局北小国森林測候所が熊本県阿蘇郡北小国村に設置された。
9. 9 矢岳森林測候所が設置された。
11. 4 林業試験場官制が公布され、熊本支場がおかれ、北小国、矢岳森林測候所が試験地と改称された。
13. 12 行政整理のため熊本支場は廃庁、業務は熊本営林局内に引継がれた。
- 昭和 11. 6 林業試験場小国、矢岳森林治水試験地と改称された。
16. 11 林業試験場田野苗畑が設置された。
19. 5 林業試験場田野試験地と改称された。
22. 12 農林省告示により、熊本営林局内に林業試験場熊本支場（庶務、造林、土壌調査、保護）として発足した。
- 田野試験地は熊本支場田野分場となり、小国、矢岳試験地は支場の直轄となる。
26. 3 宮崎市神宮町 430 に宮崎分場庁舎など 3 棟 1,073㎡ が落成した。
26. 7 田野分場は宮崎市に移転し熊本支場宮崎分場（庶務、経営）と改称され、矢岳試験地は廃止された。
28. 3 熊本支場敷地 4.60 ha を熊本県護国神社より購入した。
28. 4 宮崎分場に育種研究室が設置された。
29. 3 熊本支場本館など 3 棟 309 ㎡ が落成し、4 月営林局より現在地に移転した。
29. 10 宮崎分場に暖帯樹種、菌類研究室が設置され、経営研究室は支場へ移転した。
30. 3 熊本支場に研究室など 7 棟 846 ㎡ が落成した。
30. 6 熊本支場付属実験林として 29.93 ha が熊本県から寄付された。
32. 4 宮崎分場の育種研究室は支場へ移転した。
33. 4 小国試験地に立地研究室が設置された。
33. 7 宮崎分場に防災研究室が設置された。
34. 7 熊本支場を九州支場、宮崎分場を九州支場宮崎分場と改称された。
37. 4 小国試験地と立地研究室を廃止し、保護研究室が保護第 1、第 2 研究室に分れた。
38. 4 九州支場に調査室が設置された。
39. 1 九州支場に第 2 研究棟 258 ㎡ が落成した。
39. 12 宮崎分場の防災研究室が支場へ移転した。
42. 6 宮崎分場を廃止し九州支場に統合し、九州支場に部制がしかれ、育林部（育林第 1、育林第 2、経営、土じょう、防災）、保護部（樹病、昆虫、菌類）となる。
43. 8 共同実験室 2,026 ㎡ が落成した。
51. 5 育林部育林第 1 研究室、育林第 2 研究室を、造林第 1 および造林第 2 研究室に改称。
53. 3 第 2 研究棟 528.691 ㎡、昆虫生態実験棟 144 ㎡、標本館 207.2 ㎡、温室 52.65 ㎡、苗畑作業舎 63 ㎡、車庫 42.186 ㎡ がそれぞれ新、改築された。
53. 12 防災実験棟 243 ㎡、第 2 研究棟 511 ㎡ が新、増築された。

職 員 の 異 動

(54.6.1～55.5.31)

転 出

54. 9. 1	飯盛 功	造林第2研究室員→本場造林第2研究室員
54. 10. 1	鈴木 和夫	樹病研究室員→四国支場保護研究室員
54. 4. 1	寺下隆喜代	保護部長→鹿児島大学

転 入

54. 8. 16	明石 諫男	土じょう研究室員←熊本営林局
54. 12. 1	上田 實	支場長←本場機械化部機械科科長
55. 3. 16	埴田 宏	造林第2研究室員←浅川実験林樹木研究室員
55. 5. 1	横田 俊一	保護部長←北海道支場保護部長

併任および事務取扱

55. 4. 1	上田 實	保護部長事務取扱 (55.4.1～55.5.1)
55. 4. 1	清水 勝	庶務課庶務係併任 (55.4.1～)

支場内の配置換

55. 4. 1	清水 勝	調査室←庶務課庶務係
----------	------	------------

海 外 出 張

55. 2. 29 ～55. 4. 28	真島 征夫	ブラジル国サンパウロ森林研究所 (サンパウロ州の森林造成とくに流域管理に関する) (技術協力のため)
-------------------------	-------	--

退 職

54. 12. 1	大西 孝	
-----------	------	--

試 験 地

支場の研究を遂行するため試験地を九州一円に設定してある。これらは調査期間が10年から数年にわたり、調査回数も1年に数回のものから何年かに1回のものとその範囲が広い。現在継続している試験地は次表のとおりである。

研究室	試 験 地 の 名 称	位 置			樹 種	面積 ha	設 定 年
		営林署	国有林名	林小班			
No3 55.7 廃止	造2 アカマツ産地試験地	多良木	竹 の 谷	22 い,つ	アカマツ	4.68	昭30
	アカマツ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68 ヘ	クリシマアカマツ	15.75	36
	アカシヤ類の成長比較試験地	水 俣	茂 道	4 い	モリシマアカシヤ フサアカシヤ	1.60	36
	シイ用材林誘導試験地	川 内	五 里	42 に	シイ, ヒノキ マツ, スギ	1.14	36
No59 廃止	スギ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68 い,は	スギ	17.23	37
	経営 丸 山 収穫試験地	水 俣	丸 山	43 ほ	ヒ ノ キ	1.72	6
	青 井 岳 "	都 城	青 井 岳	33 か	"	0.73	7
	本 田 野 "	宮 崎	本 田 野	65 は	"	3.20	9
	霧 島 "	高 崎	霧 島	42 ヘ	"	1.20	10
	権 現 "	"	権 現	58 く	アカマツ	0.73	10
	夏 木 "	綾	夏 木	35 ヘ ₁	ヒ ノ キ	4.29	11
	背 振 山 "	佐 賀	背 振 山	18 ち	ス ギ	2.92	12
	越 差 "	武 雄	越 差	36 は ₁	ヒ ノ キ	5.91	12
	尾 鈴 "	日 向	尾 鈴	46 ぬ	"	0.50	12
	本 城 "	佐 賀	本 城	104 お	"	1.69	15
	仁川第1号 "	熊 本	仁 川	84 に	"	0.36	23
	仁川第2号 "	"	"	84 は	"	0.19	23
	菊池深葉 "	菊 池	菊池深葉	11 ほ	ス ギ	1.00	23
	久間横山 "	武 雄	久間横山	44 か	ヒ ノ キ	2.64	25
	萱 瀬 山 "	長 崎	萱 瀬 山	1 に	ス ギ	1.15	25
	端 海 野 "	多良木	端 海 野	78 ろ	ヒ ノ キ	0.50	25
	杉 崎 "	出 水	杉 崎	63 ろ	"	0.55	26
	万膳第1号 "	加治木	万 膳	56わ54ほ	"	1.00	27
	万膳第2号 "	"	"	45 ろ	"	0.49	27
	万膳第3号 "	"	"	45 は	"	0.49	27
	菊池水源 "	菊 池	菊池深葉	3 か	ス ギ	1.00	34

研究室	試 験 地 の 名 称	位 置			樹 種	面積 ha	設定 年
		営林署	国有林名	林小班			
経営	河 原 谷 収穫試験地	舩 肥	河 原 谷	102 そ	ス ギ	1.04	昭35
"	小 石 原 "	日 田	白 石	22 め ₁	"	0.83	36
"	水 無 平 "	高千穂	水 無 平	109 わ	"	0.62	37
"	川 添 "	加治木	川 添	33 た	"	0.82	38
"	寺 床 第 ₁ "	玖 珠	寺 床	18 に	"	0.77	40
"	寺 床 第 ₂ "	"	"	18 わ	"	0.96	41
"	御 所 大 矢 "	矢 部	御所大矢	9 た ₁	"	1.20	41
"	鬼 神 "	大 口	鬼 神	39 ね	ヒ ノ キ	1.17	42
"	西郷温泉岳 "	長 崎	温 泉 岳	125 ら	"	1.01	43
"	" "	"	"	125 な	ス ギ	1.02	48
"	薪炭林樹種改良試験地	"	藤 の 平	33 わ	カ シ 外	0.88	14
"	" "	武 雄	久間横山	44 ろ	"	1.19	17
土 じ ょう	田野林地肥培試験地	宮 崎	本 田 野	54.57.63	ス ギ	0.75	30
"	菊池三要素肥培試験地	菊 池	菊池深葉	2 め	"	0.20	34
"	菊池土壌型別肥培試験地	"	"	2 か	"	0.72	36
"	矢部成木施肥試験地	矢 部	御所大矢	9つ11と	"	0.30	41
防災	去川森林理水試験地	高 岡	去 川	61と64へ	スギ, カシ シイ, タブ等	23.90	32
共同	菊池短期育成試験地	菊 池	菊池深葉	1 ほ	ス ギ	0.64	37
"	日 田 "	日 田	畑 ケ 尻	10 い	"	2.32	37
"	中 津 "	中 津	経 読 岳	30 と	"	1.60	37
"	舩 肥 "	舩 肥	秋 切 谷	117 め	"	0.80	37
"	水 俣 "	水 俣	南 志 水	6 と	"	0.80	39

昭和 54 年度の受託研究調査

用 務	受 託 者	担 当 者		用務地	実 施 期 間
		所 属	氏 名		
しいたけ害菌防除薬剤試験の薬剤散布と害菌調査	林業薬剤協会会長	菌 類	日高 忠利	宮 崎 県 北 方 町	54.7.11～7.12
〃	〃	〃	角田 光利	〃	〃
林業経営（択伐林の施業）について	沖縄県 農林水産部長	造林第2	尾方 信夫	沖 縄 県 名 護 市	54.9.10～9.14
ヒノキ枯損原因調査	長崎県農林部長	樹 病	橋本 平一	長 崎 県 佐世保市	54.10.16～ 10.18
しいたけ害菌防除薬剤試験の効果調査	林業薬剤協会会長	菌 類	日高 忠利	宮 崎 県 北 方 町	54.10.24～ 10.26
〃	〃	〃	角田 光利	〃	〃

昭和 54 年度の受託研修

区 分	研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入れ 研究室
		所 属	氏 名		
受託研修	シイタケの生理生態について	山口県林業 指導センター	山田 詳生	54. 5. 7～8. 6	菌 類
〃	松くい虫防除に関する技術の習得	井筒屋化学 産業株式会社	中島 清明	54.5.15～11.15	昆 虫
〃	シイタケ原木に発生する害菌の分離、培養、同定の方法について	佐賀県林業試 験場	前田 美寿	54.6.11～ 6.14	菌 類
〃	森林及び苗畑の病虫獣害診断技術及び駆除、予防に関する技術	宮 崎 県	小川 哲	54. 7.2～ 9.30	樹 病 昆 虫
〃	食用菌類の生理生態及び栽培技術について	大分県林業試 験場	石井 秀之	54.8.20～10.20	菌 類

調 査 室

試験研究の連絡調整

研究部・室相互間の研究分担や研究経費の調整をはかる。また、九州各県の林業試験研究指導機関との情報交換など連携を密にし、さらに行政部門との連絡強化のため、毎年開催される林業技術開発推進ブロック協議会（林野庁主催）や、特定テーマに関する専門部会などの事務局業務を行なう。

昭和54年度の主な会議は下記のとおりである。

九州各県林業試験研究機関場所長会議	54年6月12～13日	林業試験場九州支場
〃	〃 10月15～16日	宮崎市内
育林部会研究者会議	〃 9月3～4日	林業試験場九州支場
育種部会 〃	〃 9月4～5日	〃
経営部会 〃	〃 9月5～6日	〃
特産部会 〃	〃 9月6～7日	〃
保護部会 〃	〃 9月7～8日	〃
九州各県林業試験研究機関総務担当会議	〃 9月26～27日	福岡市
林業技術開発推進九州ブロック協議会	〃 10月9日	熊本県共済会館

技術研修，研究，鑑定，分析などの受託

技術研修の委託をうけたときの手続きなどの事務を行なう。54年度の委託研究調査，研究員の受入などは⇒P68にしめた。国以外の各機関等からの研究委託，病虫害の診断同定，各種分析等の依頼，その他，林業相談，見学者の応接などの窓口となっている。54年度の林業相談，見学者などの来訪者は外国人（西ドイツ1，台湾1，韓国3，オーストラリア1）を含め延約800名であった。

研究成果の紹介

支場要覧，年報，参考資料などを刊行して研究成果を一般に紹介し，個々の研究の詳細は研究員が林業試験場研究報告（本場で刊行）や学会誌に発表している。53年度の支場年報は54年7月に刊行した。

図書，標本などの保管

研究の基礎となる図書，刊行物を収集保管し，標本類を整備展示して研究資料とするとともに，一般見学者の参考に供している。54年度の図書，刊行物の収集状況は下表のとおりである。

54年度図書，刊行物の収書数と蔵書数

区 分	単 行 書 (冊)		遂 次 刊 行 物		その他の 資 料 (冊)
	遂 次	刊 行	和 書	洋 書	
54年度収書数	85	13	777	52	220
54年度末累計	5122	816	5551	1204	3380

実験林，苗畑，樹木園の管理

立山山実験林約30haをはじめ，苗畑，樹木園の一般的な管理を行なっている。実験林には各種試験地の設定や見本林を造成しており，現況は⇒P70～71 のとおりである。

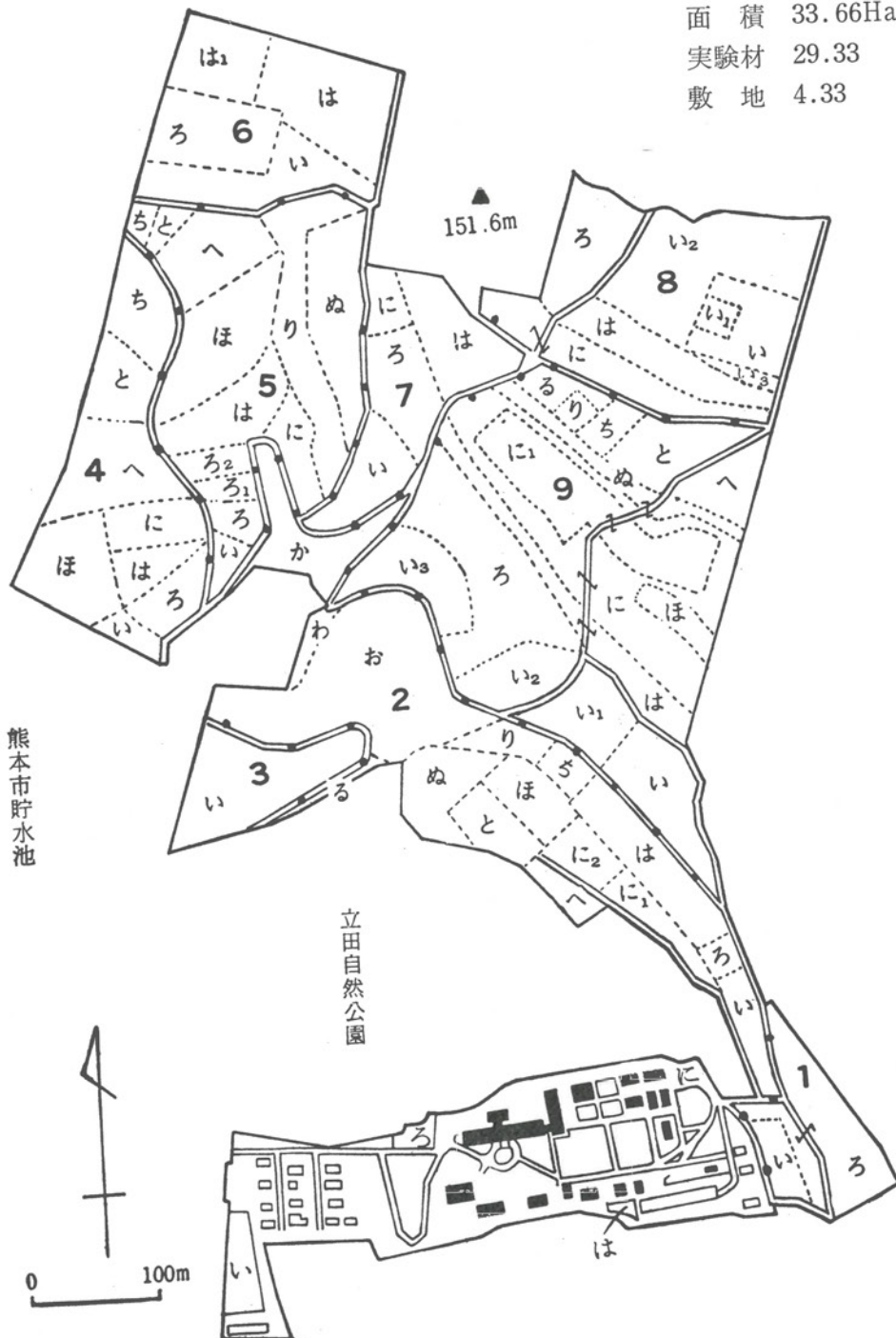
林業試験場九州支場敷地および実験林

(和昭55年 6 月現在)

面 積 33.66Ha

実験材 29.33

敷 地 4.33



九州支場実験林の現況（昭和55年6月現在）

林小班	面積 ha	現況（植栽年度）	林小班	面積 ha	現況（植栽年度）
1 い	0.22	林間苗畑 (53～)	6 い	0.92	防火樹帯
ろ	0.90	有用樹種見本林 (35～44)	ろ	0.59	スラッシュマツ植栽密度試験地 (36)
計	1.12		は	0.76	針葉樹見本林 (43)
2 い	0.23	有用樹種見本林 (37～40)	は ₁	0.36	テーダマツ造林地 (44)
ろ	0.10	シイ外天然林	計	2.63	
は	0.63	早成樹種見本林 (36～40)	7 い	0.50	クロマツ造林地 (41)
に ₁	0.45	有用樹種見本林 (30)	ろ	0.68	外国マツ見本林 (37)
に ₂	0.08	スギ品種見本林 (53)	は	0.52	落葉広葉樹見本林
ほ	0.27	有用広葉樹見本林 (55)	に	0.17	ヒノキ林地肥培試験地 (40)
へ	0.11	スギ品種見本林 (49)	計	1.87	
と	0.20	スギじかざし試験地 (35)	8 い	0.33	シイ外天然林
ち	0.14	有用広葉樹見本林 (49)	い ₁	0.10	スギ、ヒノキつぎ木苗植栽試験地 (44)
り	0.19	クスギ見本林 (35)	い ₂	0.92	アカマツ、クロマツ造林地 (43)
ぬ	0.44	自然林	い ₃	0.10	ヒノキ造林地 (26)
る	0.08	ナギ見本林 (38)	ろ	0.52	〃（肥培試験） (45)
を	1.67	スギ立木密度試験地 (32)	は	0.54	ヒノキ林地肥培試験地 (40～44)
わ	1.06	防火線	に	0.75	アカマツ外天然林
か	0.46	広葉樹見本林	計	3.25	
計	5.11		9 い	0.56	シイ用材林誘導試験地 (40)
3 い	0.98	常緑広葉樹見本林	い ₁	0.43	〃 (40)
計	0.98		い ₂	0.26	〃 (40)
4 い	0.08	クロマツ見本林 (32)	い ₃	0.33	〃 (40)
ろ	0.28	テーダマツ成長量測定試験地 (31)	ろ	1.27	外国マツ見本林 (38)
は	0.16	〃 (31)	は	0.56	防火樹帯
に	0.32	〃 (31)	に	1.30	ヒノキ成長量測定試験地 (大.6)
ほ	0.52	テーダマツ見本林 (34)	に ₁	0.89	ヒノキ収穫試験地 (〃)
へ	0.62	ヒノキ見本林 (31)	ほ	0.11	メタセコイヤ見本林 (32)
と	0.32	〃 (33)	へ	0.30	スギ林地肥培試験地 (42～44)
ち	0.48	ヒノキ造林地 (43)	と	0.65	マツ類の害虫生態調査林 (44)
計	2.78		ち	0.13	〃 (46)
5 い	0.17	ヒノキ見本林 (31)	り	0.06	有用樹種見本林 (35)
ろ	0.16	ケヤキ見本林 (31)	ぬ	0.27	カシ見本林 (32)
ろ ₁	0.12	カシ見本林 (46)	る	0.10	コナラ見本林 (33)
ろ ₂	0.15	ヒノキ造林地 (31)	計	7.22	
は	0.44	クロマツ造林地 (43)	構内い	0.14	有用広葉樹見本林
に	0.27	マツ見本林 (43)	〃ろ	0.07	スギ品種見本林
ほ	0.86	テーダマツ見本林 (43)	〃は	0.01	〃
へ	0.42	テーダマツ植栽密度試験地 (43)	〃に	0.05	〃
と	0.07	リキダマツ造林地 (43.焼失萌芽35)	計	0.27	
ち	0.09	ニイタカアカマツ造林地 (44)	合計	29.33	
り	0.70	防火樹帯 (49)			
ぬ	0.65	マツ外林地肥培試験地 (44～)			
計	4.10				

主 要 機 械 器 具 装 置 (54年度購入分)

品 名	数量	所 属 研究室	品 名	数量	所 属 研究室
(一般, 特別機械整備)			(部内機械整備)		
蒸散流速計 (HP-1)	1 台	造1, 造2	超高速ホモジナイザー (スタンダード)	1 台	造 1
恒温装置 (5連槽FR-510A)	1 台	昆 虫	恒温器 (MIR-550)	1 台	土じょう
万能材料試験機 (RUF-20)	1 台	防 災	室内量水装置 (丸東)	1 台	防 災
			動力運搬車 (GK-4101)	1 台	調 査
			温水高圧洗滌機 (HW-200)	1 台	土じょう

パーソナルコンピューターP652の利用とそのプログラム (5)

吉 田 成 章

昭和54年4月から昭和55年3月までの使用時間は531時間であった。新プログラムの作製は1件のみであったので、実行時間が99%を占める。実行時間のほとんどは新プログラム“曲線回帰”であった。このプログラムはサブルーチンに回帰をとりたい式の形を書けばよく、残差平方和が最小になるようにパラメータの値を求めるものである。パラメータの数は10個まで可能である。従来の曲線回帰は変換によって直線化した後直線回帰によってパラメータの値を求めることから残差の構造に問題があったが、このプログラムではこの点が避けられ、より正確な回帰式が得られる。また、従来の直線化法ではどのような変換を行っても直線化できない曲線式ではパラメータの正確な値は求められなかったが、この新しいプログラムではこれらも可能である。欠点としては、必ず解が出るとはかぎらないことと、計算に時間がかかることである。これらの欠点は高速で記憶容量の大きい計算機にプログラムを移せば解決する事である。

前年度から機械的な故障が目立ち始め、プリンターの印字ずれ、タイプライターのコードミス等が相ついでのでオーバーホールを行った。その結果、現在は正常に動作をしている。

今年、当支場にもようやく、研究計算センターのC端末が導入されたのでより複雑なプログラムは大型コンピュータにまかせることになると思われるので、シリーズで報告してきた「パーソナルコンピューターP652の利用とそのプログラム」は今回をもって終る。ただパーソナルコンピューターP652は待ち時間もなく“ナベ、カマ”的にいつでも使えることから、今後も多いに活用されるようである。

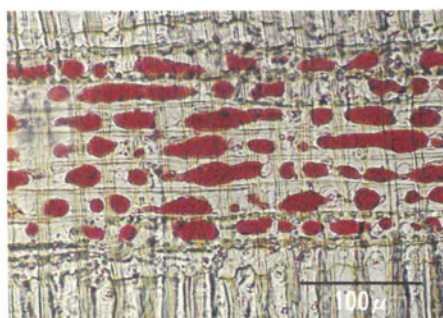
最後に、本機導入以来約5年間の使用実行時間は1,880時間に達し、時間あたりの単価は1400円/hとかなり効率のよい機械となった。

(当機種は昭和50年度一般機械整備費によって購入されたものである)

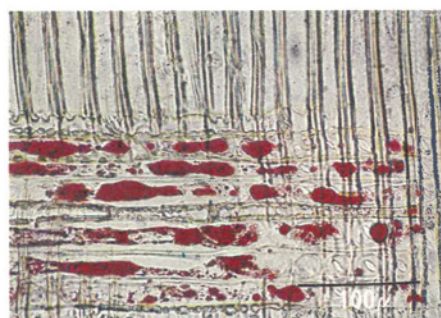
マツの材線虫病に罹病した苗の木部柔細胞に見られる脂質の呈色反応の変化

樹 病 研 究 室

マツの材線虫病の発病機作の解明のために罹病マツ苗の主幹の生活細胞である木部柔細胞の病的変化を顕微化学的に観察している。その1例として放射柔細胞中に蓄えられている脂質が、線虫の感染によりかなり速やかな変化を示すことが判った。脂質に速やかな変化が現われる時期と樹脂分泌機能の低下時期とがよく一致することから、貯蔵養分である脂質は樹脂生産に関連する物質であることが予想され、生活細胞内に速やかな化学変化が現われていることを示すものと考えられる。



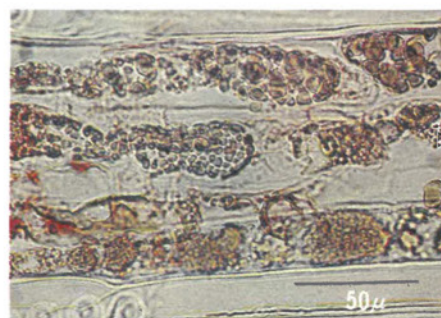
写真—1 正常なクロマツ苗の放射柔細胞におけるスダンⅣによる脂質の呈色反応：鮮紅色に染まっているのが脂質である。垂直・水平樹脂道内の柔細胞も同程度の染色性を示した。



写真—2 線虫を接種後、3日目の放射柔細胞の呈色反応：写真—1の正常なクロマツに比べて、一部染色性が劣って見える。この時点までは樹脂分泌の異常は認められない。



写真—3 線虫を接種後7日目の放射柔細胞の呈色反応：染色性がかなり劣り、脂質に生化学的な変化が現われていることが判る。この時点にはすでに樹脂分泌の停止が見られる。



写真—4 線虫接種後10日目の放射柔細胞の呈色反応：柔細胞内には新たに顆粒状の物質が認められる。これは代謝産物の一種と考えられる。この時点で蒸散作用の停止が見られた。

注：螢光顕微鏡（Nicon Fluophoto）（昭和52年度一般機械整備費）を使用

55. 8. 15

林業試験場九州支場 発行
(熊本市黒髪4丁目11-16)

調査室 編集
白木印刷株式会社 印刷