

北海道における造林の事業と技術の推移

北海道の森林の取扱いに関する研究 I

松 井 善 喜⁽¹⁾

目 次

はじめに	2
I 北海道における人工林造成の背景、環境と立地条件	3
1. 北海道における人工林造成の背景	3
2. 北海道における人工林の現況	5
3. 造林の環境	12
II 造林事業の推移	19
1. 拓殖と造林事業の推移	20
2. 造林樹種の推移	23
3. 国有林の造林事業	27
4. 御料林、公有林の造林	33
5. 私有林の造林	38
6. 造林事業と関連産業、労務と機械化	57
7. 造林事業とその立地条件	67
III 北海道における育成林業技術の推移	71
1. 造林樹種の推移	71
2. 研究面からみた造林技術の推移	84
3. 造林経営技術の推移	100
4. 人工林の成績	119
むすび	133
Résumé	139

(1) 北海道支場経営部長

はじめに

北海道の林政が確立し、一定の施業計画に基づいて森林を取り扱うようになってから約50余年の歳月を経ている。この間無尽蔵のように思われた原生林の資源がりやく奪的択伐と伐採後にともなう風害、虫歯害などによって急速に減少し、質、量ともに著しく低下してきた。造林事業は明治末業以降逐年増大してきたが、材価の低廉と労務の不足に加えて、本道の冷涼できびしい気候条件や諸被害に対する防除技術の低劣さなどから、造林の投資効果が劣り、また不成績地も少なくなかった。したがって、10年ほど前までは造林事業の進捗度は遅々としていた。しかし本道は本州に比し広大な造林適地があり、パルプ、繊維工業など大規模な木材工業地帯が近くにひかえ、その需給事業から木材の価格が堅調であり、また人工林は地勢がゆるやかなので機械化の余地が多く、技術的にも今後の生産の増大が可能なので造林事業の経済性にはいっそうの期待がかけられる。

本道の造林事業を回顧すると過去のそれぞれの時期を背景に、時代思潮、好、不況、造林技術、行政機構などに即応しながら事業が遂行されてきた。本道の造林がたどってきた足跡をたずねることは収穫期の長い造林事業の技術を確認するうえに必要なことで、過去の業績を研究し、積み重ねた土台のうえに今後の拡大造林の技術を確認にうちたてなければならぬ。造林技術も遅々ながら一步一步、進歩をたどってきたが、最近是他産業の進歩発展に伍して技術の改善、作業の機械化、新薬品の使用などによって、急速に経営の近代化が進められてきた。しかし、他方カラマツ先枯病のように予期しなかった障害が突然行く手をはばむような事態もあって、拡大造林計画遂行には幾多の困難が横たわっている。

収穫期の長い造林事業は担当者が幾回も交替し、往時の記録が埋もれがちで、過去の取扱いの記録も年とともに薄れ、前車の轍をふむ恐れのあるのは止むをえない。筆者は1931年4月、北海道庁林務部に勤務以来、北海道の林野を長年広く歩いてきたが、往時の事情を知っている先輩、同僚も残り少なくなってきたので、今までたどってきた森林の取扱いの技術的分野を温故知新的見地から記録に残さんと着手したが、微力のため念願と異なって不備なものに終わったりうらみがある。しかしこの報告は、天然林の取扱いをあわせる量的には膨大となるので、前編の人工林に関する研究のうち造林の事業ならびに技術の展開を第1報として、各樹種の造林成績ならびに天然林の取扱いは次回以降にする。当初造林技術の沿革史的意義をもたせようとしたが、十分な文献の収集ができかね、また既往から現在までの造林技術を体系づけるには未熟な点が多かった。しかし、国有林は昭和33年度から従来の消極的資源政策を脱して積極的産業政策に転じ、企業的短伐期育成林業を根幹とする拡大造林計画の実施にはいった。この林業基本対策は北海道総合開発第2期計画に組み入れられ、さらに今回林業基本法が成立して、造林計画遂行の施策はいよいよ軌道に乗りつつある。近代産業としての本道林業の発展のため、今までの造林事業の展開に関する研究が踏台的役割を果たせば幸甚と考え、一応不備ながら取りまとめを試みたしだいである。

以上の研究を取りまとめるにあたり文献を引用させていただいた多くの著者、本道人工林の造成、保育を推進された多くの技術者、特に筆者の長い勤務期間中ご指導をいただいた上司、先輩、内外業の調査を共にした同僚諸氏に感謝の念を禁じえない。

この報告を草するにあたり林業試験場北海道支場経営研究室の長内 力、馬場強逸、篠原久夫の諸氏は外業の調査をともしたものが多く、また中田 功、柴田弥生の諸氏は内業にご支援をいただいた。

筆者の長い勤務期間中ご指導いただいた職場の方々のご芳名は枚挙することができないほどであるが、

野幌の試験場在職時代の故新島善直氏、故石原供三氏、故原田泰氏、林業試験場支場時代となつてからの歴代支場長、現支場長小幡進氏、前支場長三井鼎三氏と支場の各部各研究室の同僚諸氏のご指導とご支援に深謝の意を表する。

なおこの論文を閲覧せられ、多くの貴重なご指導をいただいた北海道大学の三島懋博士、斎藤雄一博士の両教授に謝意を申し述べる次第である。

I 北海道における人工林造成の背景、環境と立地条件

1. 北海道における人工林造成の背景

1) 人工林の推移

北海道の拓殖計画がたてられ、開拓がすすめられてから約100年近い歳月がながれているが、造林事業が積極的に遂行されてから約50余年を経過している。

北海道の林業は明治後期に本州から多数の資本が導入され、木材ならびに林産工業が確立され、官庁機構も整い、土地利用区分の大綱が決まり、明治41年から施業案の編成に着手した。造林事業は苗畑の増設、植樹地の民間への払い下げ、造林補助政策の強化などによって官民ともしだいに進捗してきたが、本土府県に比して造林の進捗が著しく不振であった。これは明治年間には木材の濫産のため材価が安く、一方雇用賃金が高く、造林が企業として成り立たなかつたのである。当時造林樹種も外国樹種、本州産樹種など移入樹種に重点がおかれたが、しだいに養苗、造林の容易で、成長の旺盛なカラマツの造林を中心に、開墾の火入れから延焼した広面積の山火跡地の緑化が進められた。明治から大正中期にわたる造林は裸地の緑化造林に重点がおかれ、民有林の造林の補助政策も魚付林の造成補助や荒地造林補助のように土地保全的造林に力が入れられた。昭和年代になると郷土樹種の養苗と造林技術が確立され、官有林では大幅にトドマツの造林に移り、伐採跡地の経常造林が主体となってきた。

昭和初期の満州事変後、わが国の開拓政策は大陸に指向し、本道の拓殖は一応終わって、林地の利用区分も安定し、当時の軍需的好況と相まって造林事業はかなり積極的に進捗した。しかし戦時、戦後は木材の生産供出に追われ、造林の余力のない空白時代がつづいた。敗戦後外地引揚げ者の緊急開拓地の設立など混乱時代を経て、やがて全道の国有林、御料林は農林省の所管となり、管理機構の整備と社会経済の立ち直りとともに乱伐跡地の造林事業も進展していった。たまたま昭和29年の未曾有の大風害による疎開地の発生を機に、これら風害地の緑化と低質な天然林の林種転換を目的とする拡大造林事業計画が樹立され、昭和33年から実施にはいった。このように、本道の人工林は拓殖事業の進展とともに造林事業もしだいに軌道にのってすすみ、その時代の国の政策、社会、経済的背景に制約され、多少の盛衰はみられるが逐年伸びてきて、昭和35年度末現在の統計では全道の造林面積の累計は55.5万haに達している。

2) 人工林に対する北海道林業の背景

北海道の造林事業を述べるにはその背景をなす北海道林業の実態を前提におかなければならない。造林事業が企業である以上、これと関連する各種の経営条件について一応の検討を必要とするからである。いま北海道林業の概況を統計資料によって述べよう。

北海道の森林面積は553.8万haで、全国の21%を占め、蓄積は54,828万 m^3 で全国の31%にあたる。

森林面積の所有形態は国有57.6%、道有10.9%、一般私有林31.5%である。蓄積は国有が75.5%、

道有10.2%、一般私有林13.4%で、蓄積の85.7%は国、道有の大規模経営が占めている。

木材の生産量は年間880万 m^3 内外で、国、道有林がその約8割を供給している。

これらの森林面積のうち人工林はわずかに10%を占めるにすぎず、天然林は長年のりやく奪的採取によって、量ともに低下をたどっており、蓄積の64%は広葉樹が占め、針葉樹は36%にすぎない。ことに私有林の蓄積の80%は広葉樹からなり、低質の林分が多い。本道の森林資源は量的にも低位で、国有林の1haあたり蓄積は函館局の105 m^3 から北見局の181 m^3 の範囲で、平均140 m^3 、道有林が108 m^3 、私有林が58 m^3 である。これらの蓄積のなかには菌害木や形質の劣る不良蓄積も少なくない。

成長量は蓄積の量、質ともに低位な点から低い値を示すのはやむをえないが、国有林では函館局の1haあたり1.22 m^3 から北見局の2.03 m^3 の範囲、平均1.49 m^3 で、道有林が1.36 m^3 、私有林が1.8 m^3 で人工林に比すると1/3以下の成長量にすぎない。

森林の開発と集約経営のための林道施設は1haあたり1.45mで本土府県の約1/3にすぎず、とくに一般私有林の林道は0.49mで、資源の有効な利用と経営の合理化をはばんでいる。

素材生産事業をみると従来冬山の積雪上の伐出作業が多かったが、最近では労働事情から夏山に大幅に切り替え、作業の機械化や労務の通年化をはかっているが、今後の生産は多難というべきであろう。

木材生産は一般材55%、パルプ材31%、坑木9%、合板材5%の生産で、一般材の8割強は製材原木となっている。

第1次産業において林業の占める生産所得は昭和36年度が348億円で、農業所得1,070億の1/3を占めている。他産業に関連した林業の占める位置をみると、生産額では24産業中第6位である。また林業の関連作業である「製材、合板」あるいは「木製品、家具、建具」も生産額順位では中以上である。林業におけるインチ材、合板などの移出金額は昭和35年度が合板66.3億円、インチ材36.0億円、その他合計111.1億円で、本道からの移出総額の37%を占めている。このように林業が北海道産業界で果たす役割はかなりウェートの高いものといえる。

最近の用材需要の増大は年率4.5%に伸びているのに、供給は年率1.7%にすぎないので、需要に応じえない状態である。生産の増強をはかるために、地位、地理級のよい低山地帯の低質な天然林の林種転換が計画され、国有林は従来の消極的な長伐期の保続主義経営から短伐期の育成林業に切り替え、昭和33年度から拡大造林の実施にはいった。

造林事業は拡大計画に基づいて毎年6万ha内外新植しているが、一方において本道特有のきびしい気候条件や、積算温度の低位、カラマツ先枯病、野鼠兎の被害など、諸被害が多く、造林の沿革が浅いので、十分に造林技術が確立されていないうらみがある。他方労務事情の悪化が加わって、機械力の導入によっても、毎年の事業量の遂行は容易でない。

拡大造林を推進するための技術的問題としては育種的な優良種苗の確保、保育技術、なかんずく林業的防除技術の確立、機械化と熟練労務の確保、人工造林と天然林施業の調整、適地適木の樹種の多様化などであろう。

本道の造林は本州に比して経営条件が劣っているとはいえ、また本州にみられない立地条件の有利な点がある。すなわち、本道の造林の有利な点は第1に府県林業では人工林が漸次限界に近づいているのに、北海道では地利、地位のよい天然林の更改がこれから始まろうとしていることである。寒地林業という不利な条件を考慮に入れても、なお新規投資の生産がかなり高い。

第2に、北海道では大森林地帯が形成されているという利点がある。北海道の林産工業の平均規模が府県に比して大きいのも、このように背後の森林が広大であり、原木集荷が容易なことに関係がある。なお地形が緩やかなことも機械化による生産性の向上に対する有利性のひとつである。

第3に、林木供給力を上まわる林産工業の規模をすでに保有していることも北海道林業の強味である。以上のような有利性に立脚して、いかにして生産性の高い林業を急速に展開してゆくかということが、北海道林業開発の基本的課題である。

2. 北海道における人工林の現況

1) 人工林の概況：北海道林業統計（1962）によれば昭和35年度の本道の人工林累計面積は555,015 haで、林地面積の10%を占めている。最近は毎年約6万haずつ新植されているので、38年度実行中の新植面積を加えれば、本道の人工林面積は約65万ha強となり、森林面積の12%弱になろうとしている。

大風害前の昭和28年度の本道の人工林累計面積は32.2万haで、森林面積の6%弱にすぎなかった。このような人工林面積の著しい伸びは拡大造林の実施とともに急速度に進展したものである。

35年度の人工林の累計面積を所管別にみれば、第1表のように私有林は29.9万haで、総人工林面積の54%、林野庁所管国有林は18.6万haで33.5%、道有林は4.7万haで8.4%弱、大学演習林、その他官有林は2.4万haで4.2%強となっている。これら人工林の森林面積（除無立木地）にたいする比率は国有林が6.7%、道有林が8.7%、私有林が18.0%で、私有林の人工林面積比率が著しく高い。

第1表 北海道の所管別人工林面積（昭和35年度）
Afforested areas by each owner in 1960.

所 管 別 Owners	計 Total	針 葉 樹 Needle l. tree	広 葉 樹 Broad l. tree
林野庁所管国有林 Government f.	185,647	165,155	10,491
その 他 官 有 林 Other Govern. f.	23,809	20,098	3,710
公 有 林 Communal f.	91,715	88,088	3,626
内 訳 { 道模範林 State f.	47,014	45,882	1,131
	市町村林 Municipal f.	44,687	42,192
私 有 林 Private f.	253,843	244,191	9,652
財 産 区 Others	13	13	—
計 Total	555,015	527,534	27,480

（道林務部統計）

本道の人工林の面積比率を本州府県と比較すれば、本道の国有林の人工林の比率6.7%は本州の26%に比し約1/4にあたり、道有林の人工林比率8.7%は府県の48%に対し約1/5にすぎないが、本道の私有林の比率18.0%は府県の26%の約2/3で、私有林においては両者の人工林面積比率に大差がみられない。

2) 人工林の地域分布：本道の人工林の地域別分布を林業基本問題の資料によってみるに、昭和33年度の国、公、私有林の人工林面積を営林局の所管区域ごとに集計すれば、造林の沿革の古い函館地方の比率が最も高く、13%を占め、ついで札幌、北見地方の9%、旭川、帯広地方の7%となっている。札幌地方は函館について造林の沿革が古く、北見地方は林業への依存度が高いので、造林に対しても関心と意欲の高いことを示している。

3) 樹種別造林面積：拡大造林計画の樹立された昭和31年度ころから本道の造林事業は飛躍的に増大してきた。25年度から36年度にわたる12年間の造林面積は第2表のように、カラマツが58%を占め、トドマツ（含エゾマツ）は32%で、残10%がスギ、その他の樹種によって占められている。35年度における人工林面積累計のうち針葉樹の面積は95%、広葉樹は5%である。

第2表 人工林面積の推移
Transition of total afforested area in Hokkaido.

年次 Year	トドマツ (エゾマツ) Fir (spruce)	カラマツ Larch	スギ Cryptomeria	その他 Others	計 Total	指数 Index
1950	4,509	14,526	130	1,525	20,690	100
1951	6,215	18,361	497	2,622	27,695	134
1952	7,175	35,084	824	3,258	46,341	224
1953	7,828	38,265	4,403	1,362	51,858	251
1954	11,220	39,453	1,505	3,944	56,122	272
1955	14,658	29,409	1,656	4,723	50,446	245
1956	21,536	27,915	1,681	4,021	55,153	269
1957	21,761	27,175	1,147	3,213	53,296	259
1958	20,905	28,518	1,063	5,984	56,470	273
1959	22,454	30,291	1,219	2,753	56,717	275
1960	29,300	31,473	1,301	3,189	65,263	315
1961	27,768	31,739	1,264	4,704	65,475	316
集計 Total	195,329	352,209	16,690	41,298	605,526	

(道林務部統計)

第3表 地域別造林樹種（昭和25~34年の累計造林面積）
Afforested area by each region (Total area in 1950~1959).

地域 Region	トドマツ (エゾマツ) Fir (spruce)	カラマツ Larch	スギ Cryptomeria	その他 Others	計 Total
面 積 Total afforested area.					
旭川 Asahikawa	43,766 ^{ha}	51,678 ^{ha}	— ^{ha}	8,788 ^{ha}	104,232 ^{ha}
北見 Kitami	33,362	29,708	—	1,326	64,396
帯広 Obihiro	24,369	79,116	—	4,832	108,317
札幌 Sapporo	20,739	71,590	132	16,866	109,327
函館 Hakodate	16,025	56,905	10,952	4,634	88,516
合計 Total	138,261	288,997	11,084	36,446	474,788

樹種の比率 Percentage of each planted trees.

旭川 Asahikawa	42.0%	49.6%	—%	8.4%	100.0%
北見 Kitami	51.8	46.1	—	2.1	100.0
帯広 Obihiro	22.5	73.0	—	4.5	100.0
札幌 Sapporo	19.0	65.5	0.1	15.4	100.0
函館 Hakodate	18.1	64.3	12.4	5.2	100.0
平均 Average	29.1	60.9	3.0	7.0	100.0

(林業基本問題資料)

造林樹種は地域によって多少その内訳が異なっており、第3表のように北見地方はトドマツがやや優位、旭川地方はカラマツがトドマツよりやや優位であるが、帯広、札幌、函館地方はカラマツの造林面積が一層多く、総造林面積の73~64%を占め、とくに帯広地方はカラマツの人工林が主体となっている。

拡大造林に踏み出してわずか5年目で、カラマツ植栽地に先枯病が発生、蔓延し、35年度の全道の被害実態調査時には約1万haの被害面積であったが、36年8月には1.6万haに拡大し、37年1月には3.5万haに達し、さらに37年秋には6.3万haに激増した。このように予期しない先枯病の激害によって、カラマツの造林に対して検討が加えられ、樹種の多様化についての研究が迫られている。しかし、35、36、37年度の造林樹種は山出し苗の関係もあって、第4表のように、カラマツ48%、トドマツ40%で、両樹種で88%を占め、その他の樹種はアカエゾマツ、スギ、エゾマツ、カンバ、ストロブマツ、ヤチダモ、アカマツ、ヨーロッパトウヒの順となっている。

第4表 最近における造林樹種別面積

The total area planted with various trees in Hokkaido from 1960 to 1962.

年次 Year	1960	1961	1962
トドマツ Fir	27,114	26,965	25,784
アカエゾマツ G-spruce	1,260	1,555	1,631
エゾマツ Spruce	926	803	421
カラマツ Larch	31,473	31,739	31,805
スギ <i>Cryptomeria</i>	1,301	1,264	1,666
アカマツ Red pine	136	264	223
クロマツ Black pine	11	—	15
ゴヨウマツ P-pine	9	—	38
ヨーロッパトウヒ E-spruce	133	27	302
ストロブマツ S-pine	692	90	1,732
グイマツ G-larch	4	1	2
その他 Others	158	1,186	747
針葉樹計 Total of conifer	63,217	63,893	64,366
ヤチダモ Ash	319	215	241
カンバ Birch	1,319	954	810
ドロノキ M-poplar	124	—	—
ニセアカシヤ Locust	63	23	188
その他 Others	221	389	301
広葉樹計 Total of b.l.t.	2,046	1,581	1,540
針広合計 Sum	65,263	65,475	65,906

(道林務統計)

カラマツ先枯病の被害の多い札幌、函館地方の今後の造林計画にはカラマツを大幅に削減しようと計画しており、全道的にもカラマツを減じて、いっそう樹種の多様化を図ろうとしている。昭和38年度の樹種別造林面積は国有林で新植面積はトドマツ54%、カラマツ35%、エゾマツ7%であるが、私有林はカラマツに対する依存度が大きなので、国、道、私有林の合計面積ではカラマツ、トドマツの造林面積はほぼ近似し、両者の合計面積は新植面積の83%強を占めている。

4) 最近の新植面積：最近の新植面積の推移を見ると、国有林の新植は毎年約3万ha弱で、森林面積の1.02%を占めている。これは本州の国有林の毎年の新植面積4.5万ha強、比率1.04%とほぼ同じ割合となっており、林野庁当局が本道の国有林に対し本州と同じ比率で人工林造成に力を入れつつあることがうかがえる。

本道の私有林の毎年の新植面積は3万ha内外で、最近は伸び悩みの状態にあるが、森林面積の2.03%内外ずつ新植している。これに道有林を加えた一般私有林の新植面積をみると、3.56万ha、1.7%である。府県の私有林の新植面積は30万haで、森林面積の2.06%の比率となるが、これに比べて、本道の最近の私有林はほとんど同じ比率で造林をすすめており、造林意欲の高いことを示している。

5) 私有林の人工林：私有林の造林面積は従来全道の造林面積の大半を占めてきたが、これを所有形態別に細分して述べよう。

i) 市町村有林：本道の森林面積の4.6%にあたる26.6万haを占め、全国の市町村有林の19%にあたる。このうち人工林は全面積の14%である。本道の市町村有林は市町村財政のためにあてられ、赤字補てんなどで過伐されているものが多く、前記造林面積の比率は昭和33年度の値であるが、一般にその比率は低い。

ii) 会社有林：本道の会社有林は森林総面積の5.4%にあたる33.0万haを占め、そのほとんどが100ha以上の規模を有し、うち34社、25万haが栄林会という名の組織のもとに結集している。このなかには苗畑を経営し、専門の管理者を配置するものが19社に及び、企業的造林を行なっている。本道の会社有林の面積は全国の会社林面積の41.9%にあたり、個人有林の面積比率が9.3%にすぎないのに比較すれば会社林の本道における位置はきわめて高い。

本道の私有林の新植の規模別面積をみると、6ha未満の新植地は件数で43%であるが、面積では17%にすぎない。すなわち私有林の造林面積の83%は6ha以上の大規模な造林で、会社有林が強力な推進母体となっている。

iii) 不在地主林：不在地主と称せられるものの個人所有林は30万haにおよんでいるが、その大部分は未利用のまま放置されており、造林を推進するための行政上の措置が望まれている。

iv) 農家林：本道の林業基本対策樹立当時の農家林の面積は63万haで個人有林115.7万haの54%強を占めて、1960年センサスでは本道の農家戸数233,634戸、林家戸数111,648戸で、林家の8割強は農家が占めている。林家の所有面積は754,732町、うち農家の所有山林は60万を越え、前記面積に近いものと思われる。本道農家のうち山林を所有する農家は51%で、山林の平均所有面積は5.4haで、本州の1.8倍に相当している。

本道の林家については小幡進(1963)の60年センサスに基づく論文を引用しよう。農家林の実態もこれに近いものと考えられるので、抄録的に考察を加えよう。

本道の林家の造林の状態をみると、林家の山林面積の21.8%が人工林となっている。これを年齢別にみると第5表のように21年生以上の人工林、すなわち戦前に植栽した人工林は総人工林面積の10%にすぎないが、本土府県では25%におよんでいる。これに反し本道では10年生以下の人工林、すなわち戦後の昭和26年以降の造林面積が55.8%を占めているが、府県のこの比率は48.0%で、これより8%ほど上回っている。これは本道林家の造林樹種の大部分はカラマツで、伐期が短いと本道の林家の後進的性格と造林事業の企業性の向上から、最近ようやく造林が軌道に乗ってきたことを示すものであろう。

第5表 林家の人工林の齡級別面積比率

Percentage of planted area at every age classes of farm forest and other personal forest.

地 域 Region	総 数 Total	伐採跡地 Cutted area	Age class				
			10年生以下 Less than 10 years old	11~20 年生	21~30 年生	31~40 年生	41年生~
北 海 道 Hokkaido	100.0 %	6.2 %	55.8 %	28.8 %	6.9 %	1.9 %	0.4 %
内地都府県計 Honshu	100.0	6.2	48.0	21.0	12.7	7.3	4.8

（小幡，1963による）

第6表 林家の所有規模と人工林率（1~3町階層の人工率を100とする）

Afforested percentage based on holding scopes of 1~3 ha as 100%.

所有規模：% Holding scopes：%

地 域 Region	1~3町	3~5	5~10	10~20	20~30	30~50	50~100
北 海 道 Hokkaido	100	81	79	71	65	61	58
東 北 Tohoku	100	97	96	94	91	88	87
近 畿 Kinki	100	111	121	133	144	154	172
中 国 Chugoku	100	105	112	120	125	133	146
全 国 計 Whole country	100	98	97	97	98	99	101

（小幡による）

つぎに山林の所有規模と造林の進展度とを比較するに、いま1~3町所有の林家の人工林率を100%とすれば第6表のように、これより所有面積が大になるほど人工林化の比率が遅れている。しかし、関東以西の府県では山林所有面積の大きい林家ほど人工林化の比率が大で、造林を積極的におすすめしている。これに対し北海道や東北などでは大きい階層の林家でも資本蓄積に乏しく、また造林事業が賃金雇用で経営するのでは、なかなか企業ベースに乗らないことから、安易な採取と萌芽更新的な粗放経営や林内に牛馬を放牧するような混牧林業的経営を行なっているものが多い。一方所有規模の小さい林家では育林投資は少量、間断的で、家族的剰余労力で足りるし、また戦後の植林ブームに乗って大きい階層の林家よりもかえって育林生産がすすみやすかったものと考えられる。

樹林地にたいし拡大造林面積がどのような比率になっているかを検討してみよう。すなわち、どの階層の林家が育林生産にもっとも意欲的であるかをみるために、天然生樹林地にたいする拡大造林面積の比率を求めると第7表のように、北海道では零細階層の林家がもっとも意欲的な拡大造林を実行し、1町歩以下の林業は2.9%、1~20町歩の林家は2.0%、20~100町歩は1.7%、100町以上は1.2%と、階層が大なるほど造林の比率が小となっている。すなわち、零細階層は自家用燃材の伐採跡地などに容易に造林をすすめているが、大きい階層の林家は広面積からの安易な山林収入に甘んじ、伐採跡地の大部分は自然生育にゆだねている。

第7表 林家の階層別樹林地にたいする拡大造林面積の比率 (%)

The percentage of plantation on the clear-cutted private natural forest at holding scopes.

地 域 Region	樹 林 地 規 模 Farmer own forest area										
	0.1~ 0.3町	0.3~ 0.5	0.5~ 1.0	1.0~ 3.0	3.0~ 5.0	5.0~ 10.0	10.0~ 20.0	20.0~ 30.0	30.0~ 50.0	50.0~ 100.0	100.0 ~
北 海 道 Hokkaido	2.99	3.12	2.60	2.07	1.83	1.96	2.08	1.76	1.65	1.69	1.18
内地都府県 Honshu	1.93	1.84	1.70	2.05	2.14	2.15	2.10	1.86	1.70	1.55	1.12

(小幡による)

第8表 林家の各年齢級の天然林地にたいする人工林の面積比率

The percentage of afforested area on the farm forest land at every age classes.

地 域 Region	人工林率 Perc. of plantation	Age classes					人工林中の 広葉樹の比率 Perc. of hardwood
		~10年生	11~20	21~30	31~40	41年生~	
北 海 道 Hokkaido	21.8 %	40.7 %	18.1 %	6.6 %	4.9 %	2.8 %	6.0 %
東 北 Tohoku	29.3	29.6	21.6	29.8	40.8	30.5	6.0
近 畿 Kinki	38.4	37.7	31.3	37.1	42.6	41.8	7.0
関 東 Kanto	52.7	52.5	50.0	65.9	69.3	64.0	16.0

(小幡による)

各年齢級の天然林にたいし、同じ年齢級の人工林の面積比率は第8表のごとく、本道の4年齢以上の林齢の人工林は同齡の天然林面積の5%内外にすぎず、本道の造林の後進性の著しいことがうかがえる。

v) その他の個人林：農家林を除く個人所有林は約17万haで、なかには造林に力を入れている資力ある商家などもあるが、一般に造林のために行政上のいっそう濃密な指導を必要としよう。

6) 年齢級別面積：道有林、町有林を含めた一般私有林における年齢級別の人工林の面積をみると、33年度の内訳は第9表のように、総面積の約7割は10年生以下の若い人工林であり、また30年生以上の高齢の人工林面積はわずか1.5%にすぎない。

第9表 一般私有林の年齢級別面積(昭和33年度)

Afforested areas by each age classes in private forest in 1958.

年齢級 Age class	カラマツ Larch	トドマツ Fir	広葉樹 Broad l. tree	計 Total	年齢級 Age class	カラマツ Larch	トドマツ Fir	広葉樹 Broad l. tree	計 Total
I	111,254	53,798	5,702	170,754	VII	1,473	2,021	97	3,591
II	115,806	23,582	15,210	154,598	VIII	743	1,337	30	2,110
III	53,536	5,335	4,585	63,456	IX	320	618	10	948
IV	26,461	3,632	452	30,545	X	129	233	4	366
V	22,371	4,126	443	26,940	XI	35	137	7	179
VI	5,131	2,991	244	8,366	計 Total	337,259	97,810	26,784	461,853

(林業基本問題資料)

私有林における造林樹種の大部分はカラマツであるので、30年生以上の林分はきわめて少ない。そのうえ収入を急ぎ、資本の回転を早くするために、早い時期に皆伐するものが多い。昭和29~33年度の5年間に売却処分された私有林のカラマツ林の伐期齢をみると、第10表のように16~20年生で皆伐したものが54.3%で、カラマツの利用が坑木を主対象とする点もあって、私有林の伐期は著しく短い。

第10表 私有林の慣行伐期齢

Cutting age prevailed in the private plantation in 1954 to '58.

伐期齢の比率 (昭和29~33年平均)

Percentage of cutting age classes (%)

齡 級 Age class	カ ラ マ ツ Larch	ス ギ Cryptomeria	齡 級 Age class	カ ラ マ ツ Larch	ス ギ Cryptomeria
I	— %	%	VIII	0.3 %	34.6 %
II	0.1		IX		20.5
III	7.3		X		6.0
IV	54.3		XI		3.3
V	19.1		XII		1.0
VI	10.5	7.7			
VII	8.4	27.0	計 Total	100.0	100.0

(林業基本問題資料)

スギ林に対する私有林の伐期はカラマツより多少遅く、36~40年生で皆伐しているものが総面積の35%を占め、31~35年生の主伐が27%、41~45年生の主伐が21%となっている。

7) 拡大造林とその展望：拡大造林計画は低質な天然林の林種転換のための外科手術であり、積極的な体質改善で適当なものといえる。

拡大造林計画は無立木地の新植と林種転換による人工林の造成とによって、昭和33年度以降国有林では40年間に、道有林では25年間に、私有林では30年間に、人工林面積を森林面積の約40%に相当する206万haに拡大することを目標としている。これの各年期ごとの造林の進捗計画は第11、12表のごとくである。

第11表 拡大造林計画

Expanded scale of afforestation program.

各期間の新植面積=planting area=ha

年 次 Year	1958~1962	1963~1967	1968~1977	1978~1987	1988~1997
国 有 林 Government f.	146,382	155,793	302,433	289,045	273,786
道 有 林 State f.	25,600	26,902	46,012	44,057	30,462
一般私有林 Private f.	204,700	125,700	219,600	208,100	208,100
計 Total	376,682	308,395	568,045	541,202	512,348
指 数 Index	100	82	76	72	68

第12表 各期末における人工林計画累計面積の推移
Total afforested areas at the end of each period.

累計造林面積=Total planting area.
単 位=Unit=1,000 ha

年 次	Year	1957	1962	1967	1977	1987	1997
国 有 林	Government f.	144	286	438	732	990	1,157
道 有 林	State f.	39	63	90	134	163	163
一般私有林	Private f.	282	472	568	664	735	735
計	Total	465	821	1,096	1,530	1,888	2,055
指 数	Index	100	177	236	329	406	440

拡大造林計画の樹立にあたっては長年のりやく奪的択伐、特に戦争による乱伐によって、量ともに低下した低山地帯の林分の改良をいかにすべきかが、かねて大きな課題となっていたが、15号台風による65万haの風害疎開地の発生によって、急速に広大なる緑化計画の樹立に踏みきったのである。この計画の背景には戦後の木材需要の伸び、とくにパルプなどの木材工業の著しい発展があり、また本道の総合開発の面から総面積の65%を占める林地の生産力の向上に対する積極的な投資が強く要望されていた。

拡大造林は昭和33年度から実施にはいったが、わずか数年間で6.3万haのカラマツ先枯病の被害が発生し、トドマツ新植地も寒凍害などで必ずしも良い成績のみではない。他方最近の労力難は作業の機械化と省力化と労務の通年化を要求し、作業法についても単純化と画一化を要求している。

単純いっせい造林の危険なことは先進国の例からも明らかで、適地適木の樹種の多機化と天然林の群状ないし帯状施業と有機的に組み合わせて、諸被害に対する生態的防除対策を樹立しなければならない。とにかく、毎年6万haずつ造林が進められつつあり、戦前に比べて一躍、数倍の造林が進められているので、これの技術対策は焦眉の急を要する問題となっている。

3. 造 林 の 環 境

拡大造林計画によると今後40年間に本道森林面積の4割にあたる200万haが人工林になり、ほとんど全道各地の低山地帯は人工林に化すものと考えてよい。したがって造林事業の基盤は全道各地のいろいろの立地条件が包含されることになる。いま人工林造成の見地から本道の各地の立地条件を解析してみよう。

1) 気 候

人工林の生育に係る本道の気候の全般的な特徴を述べよう。

a) 季節風：冬季はシベリヤ大陸内部の著しい高気圧と北太平洋における顕著な低気圧との差によって北西の季節風が強く吹き、夏季は気圧配置がまったく逆となり、南東の季節風が吹走する。

日本海沿岸地帯はとくに風が強く、年平均風速が6m内外で、沿岸の孤立した山岳の森林限界は風衝のため400~500mに低下している。カラマツは風衝地帯では樹梢が風に曲げられ、片面樹冠となりやすく、生育不良で、最近かかる風衝地帯に先枯病がとくに多く発生している。またカラマツの地位不良地の大部分はかかる風衝地帯に属している。

本道の風の強い地帯はほぼつぎのように区分できよう。

- (1) 山岳から吹きおろしのフェーン風による春の風蝕地帯……十勝平野, 北見の斜網地帯
- (2) 夏季海霧をとまなう冷風の侵入する区域……太平洋岸東部地帯
- (3) 季節風の収斂通路となる凹形地形区域……石狩凹地帯
- (4) 季節風の強く吹走する丘陵地域……天北地帯
- (5) 海岸から潮風が強く吹きあたる地域……日本海沿岸の砂丘地帯

これらの風の強い地帯では風の生理的, 機械的悪影響によって, 気温の低目の年には農作物は凶作につながる場合が多く, また冬季の強い寒風は針葉樹の寒凍害を引き起こしている。

b) 平均気温: 北海道の年平均気温は Fig. 1 のように $5\sim 9^{\circ}\text{C}$ の範囲で, 道南と道北とで 2°C 以上の差がある。暖流の北上する日本海側の西部地方は寒流の南下する太平洋側の東部地方よりも気温が高い。したがって前者は積雪の多いのと相まってエゾイヌガヤ, エゾユズリハなどの常緑性低木が北端辺まで分布している。海拔高 100m ごとに $0.5\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ずつ気温が低減するので, 中部山岳地帯では気温はいっそう低下し, 大陸性を帯び, 樹木の生育期間が短くなる。したがって, 標高 $500\sim 600\text{m}$ を越えるとニホンカラマツの経済的造林が困難となってくる。

5~9月の樹木の生育期5か月間の平均気温は内陸の水田地帯では $17\sim 18^{\circ}\text{C}$ であるが, 畑作地帯では $16\sim 17^{\circ}\text{C}$, 北部ないし山麓の酪農地帯ではほぼ $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ となっている。林木は開花, 結実に温熱を要することが少ないので, 酪農経営以下の低温地帯でも経済的林業を営むことができる。

夏季の本道の気温は Fig. 2 のように高温なので水田やデントコーンが短期間に成熟する。

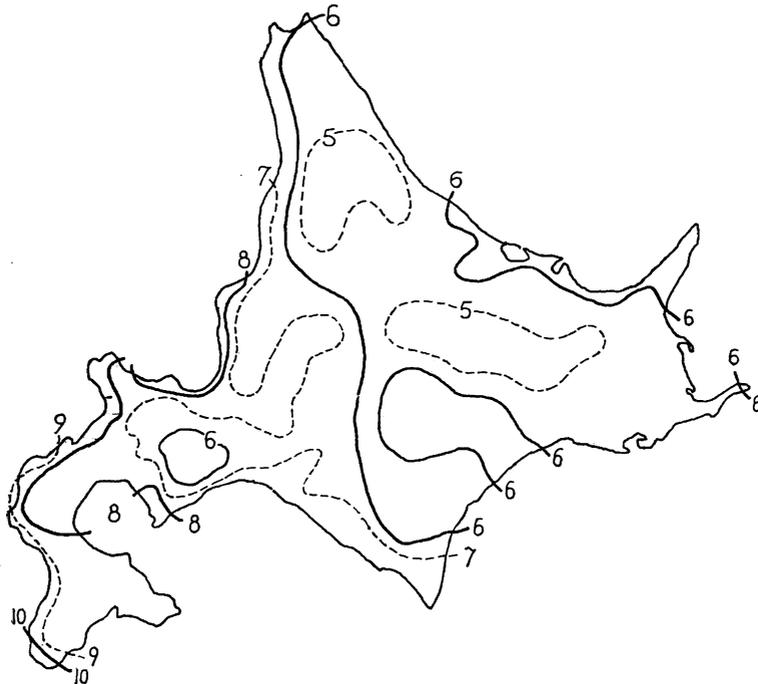


Fig. 1 年平均気温 (1931~1960年, 単位 $^{\circ}\text{C}$)
Annual mean air temperature in 1931~1960. Unit = $^{\circ}\text{C}$



Fig. 2 7月の平均気温
Mean air temperature in July.



Fig. 3 1月の平均気温
Mean air temperature in January. Unit=°C

温帯林の代表樹種ブナの北限地帯の黒松内の辺の年平均気温は7°C内外であるが、風衝や海霧の影響もあって北上が阻止されている。クリ、コナラ、エゾエノキなどの温帯樹種の北限地帯の年平均気温は約6.7°Cで、東北地方の代表種、ヒバ（ヒノキアスナロ）の分布の北限地帯は8°C内外、ゴヨウマツの北限地帯は6.5°C内外である。マツ類は一般に適応性が強く、本来温帯性の種類でもいっそう北上した地域に造林してもよく成長している。

1月の平均気温は内陸の盆地帯ではFig. 3のように-8~10°Cであるが、渡島半島南部は-2~-5°Cで、本州産のスギ、マツ類の経済的造林が可能である。冬季の気温の低い内陸山岳地帯はエゾマツ、アカエゾなどの混交林が多く、造林はこれらの郷土樹種に限定されてくるが、天然更新は比較的容易である。

気温の年変化の特徴は一般に内陸部は季節の進みが早い、沿岸は遅く、とくに北、東部の沿岸は寒流の沿岸南下によって春の到来がおそく、トドマツの植栽地は晩霜の被害をこうむりやすい。

また年によって季節風の変りめの初夏の候にオホーツク海の方から冷たく、重い空気が南の方に押しだしてきて、毎日低温で曇った日が続く、冷涼な北東風が吹走して、冷害凶作となる危険が多い。過去の冷害凶作年をみると、昭和6, 7, 20, 28, 29, 31年で、冷害は不規則に起こるが、4年に1回の割合で起こる計算になる。

c) 積算温度：以上は平均温度について述べたが、積算温度による生態的考察を加えよう。

吉良龍夫（1949）は森林帯を左右する温度因子として、月平均気温5°C以上の月について各月の平均気温と5°Cとの差をもとめ、これを合計して簡単な積算温度を求めた。林木の場合はほぼ5°Cから根の成長が始まり、樹液の流動が行なわれるようになるから、5°Cを基準として積算温度をもとめる考え方は適当と思われる。この積算気温によると、本州におけるブナ帯とシラベ、アオモリトドマツ帯との推移地帯は温度指数45°Cとなっているが、本道のトドマツはそれよりいっそう高温な地帯にも分布し、野幌丘陵のトドマツ林は60°C辺に、さらに南下して65°Cを越えた渡島国木古内町や乙部村蛾虫などの丘陵地帯にも分布している。トドマツの分布がいっそう広いのはトドマツの温度への適応性が、アオモリトドマツよりもモミにいっそう近い性質と考えることができよう。また高緯度地方は本州の高山地帯と異なって日射量が弱いので、盛夏の晴天時でも高温や強い光線による同化作用への悪影響や皮焼けのような障害が少ない。

元来開舒期のトドマツは低温に弱いもので、武藤憲由（1958）によれば、トドマツの芽はひらいたときに-3~-4°Cの低温に3~4時間あると凍死するもので、ぬれた芽は気化熱の関係からいっそう凍死がはやい。本州の温帯地方のブナ帯に植えた場合でも、早春の降霜によって開いたばかりの芽が枯れることがよくある。

本道のブナは積算温度65°C辺で北限となっており、本州の45°Cに比して高温であるにもかかわらず、分布がとどまっている。これについては黒松内低地帯の特殊気候について検討してみる必要がある。元来道南地方のブナ天然林は開花、結実が不良で、更新がよく行なわれていない。ブナのような大粒種子の成熟には強い陽光と相当高い気温とを必要とするもので、ドイツでもブナの豊実は夏季の高温に影響されるといっている。また1, 2月の低温と寒風とが芽や花芽を凍害によって枯死させる恐れがある。吉良は月平均気温5°C以下の月について、月平均気温と5°Cとの差をもとめ、これらの差の累計を負の記号で示し、札幌辺では-38°Cとなっている。一般に広葉樹のように落葉するものは冬期間の低温はそれほど大

きな影響がないが、強風地帯では樹木の芽や花芽の生理的温度をいっそう低下せしめるのである。

四手井綱英(1952)は葉の開舒から紅葉するまでの6~9月の4か月間の積算温度と本道の森林帯との関係をもとめている。温帯下部落葉樹林帯、すなわちブナ帯では積算温度は90~80°Cとなり、温帯上部落葉樹林帯、すなわちミズナラ帯では80~75°C、亜寒帯落葉樹林帯、すなわちダケカンバ帯では65~60°Cとしている。この分類は広葉樹林帯の分け方とその分布を示すうえに興味あるものである。

ダケカンバ林の分布範囲は以上の積算温度よりもいっそう広く、天北や根釧の原野地帯にも分布し、高緯度地方ではナラ、ダケカンバの混交林としてよくみられる。

樹種によって生育開始の温度や生育の適温が異なるので、前兩分類のほか、5~9月の林木の生育期の平均温度を用いる方法もむしろ簡明であろう。低山のダケカンバは右平均温14.5°C以下の地帯に分布しており、内陸の山岳地帯のダケカンバは海拔高700~800m 辺から出現し、亜高山のダケカンバの優位帯は1,000m 内外で、13°C 内外の地域である。

ナラ帯、すなわちミズナラ、シナノキ、ハリギリ、イタヤで占める広葉樹林帯は17~14°Cである。ブナの生育地帯は17~18°C といえよう。これらの基準温度は絶対的なものでなく、たとえばブナは野幌辺のいっそう低い温度でも植栽木はよく生育している。天然林における自然競合ではミズナラ、シナノキ、イタヤなど30種におよぶ他の広葉樹との競合に耐えるための成長、結実頻度のほか、種子を加害するノネズミの被害、粗皮の薄いブナの寒凍害にたいする脆弱性などもまた分布の制限因子となろう。寒気は積算的低温よりは十数年に1回の最低温が寒凍害ないし凍裂害を与える機会が多い。寒凍害はこれより胴枯病などの諸被害を誘致する機会が多いからである。

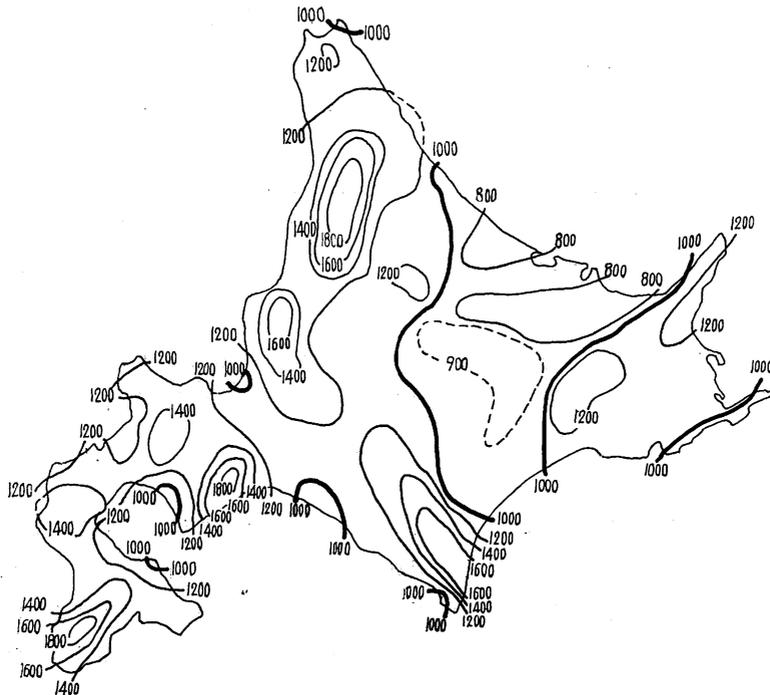


Fig. 4 年降水量分布図(1931~1960年, 単位 mm)
Annual total precipitation in 1931~1960. Unit=mm

以上のように大局からは森林帯の区分はできるが、現実林は漸進的に推移し、気温の通減とともに樹種の数が減じ、寒冷地系の種類が多くなってきている。

d) 降水量：降水量は Fig. 4 のように少ない地方は北見平野で、その大部分は 800mm 以下で、中心部は 600mm に満たない。北見地方が針葉樹の更新の良好なのは降水量が少ないので、稚苗と競合する雑草や蔓類の繁茂が少ないのも一因であろう。

降水量のとくに多い地方は天塩から暑寒別に至る山系および後志山岳地帯で 2,000mm 以上の量となるが、これは冬季北西の季節風による降雪のためで、かかる地帯には大型のササ、すなわちチシマザサ節が分布している。また渡島の南西部、白老、幌別地方の山地も雨が多く、前者は気温の温暖と相まってスギなどの本州産樹種の造林が容易である。

降水量の少ない時期は日本海側は春 4、5 月であるが、太平洋岸側は冬 1、2 月で、オホーツク海側は冬から春に引きつづき雨が少なく、春に雨が少なく、乾燥しやすいことは春の植付時に早害を受けやすく、同時に山火の危険にさらされる。とくに吹きおろしのフェーン風の多い十勝などの地方や、雪が少なく、ササの葉の枯れやすい根釧などの地方では山火の危険が大である。日本海沿岸では深い積雪と秋期の曇雨天によって霜や凍害から保護される。したがってスギの造林は日本海岸では羽根、築別地方まで北上している。しかしカラマツやマツ類は雪で折れたり、曲げられやすく、とくにストロブマツは多雪地方では雪折れの危険がある。

積雪期間が 6 か月間近いので、冬山で積雪を利用して、容易に奥地の伐木造材、搬出を行なってきた。

e) 日照：林木の成長期間の日照時数の多いのは日本海側と中部地帯で、太平洋側東部は海霧のため日照時間が少なく、オホーツク海側は両者の中間に位する。

海霧地帯にもトドマツ天然林がよくみられ、生育が良好である。イチイ林はとくに東部のかかる冷涼、多湿地帯で積雪の少ない地方に多く、中層林冠に純林状の構成をしている。陽樹のカラマツは日照時間の少ない多湿地帯では生育不良で、チョウセンカラマツ、グイマツは湿度の高い地帯では落葉病の被害が多く、ニホンカラマツもまた湿度の高い風衝地帯の成績は不良で、中部以南では先枯病の発生がとくに多い。

2) 地質と土壌

本道の地形は Fig. 5 のように脊稜をなして南から北に伸びている日高山脈、北見山脈と、東から西に走る千島火山脈とが中央部で丁字形に交叉し、大雪山脈を構成する高峻雄大な連峯は針葉樹の美林地帯で、豊富な森林資源を包蔵している。そのほか、千島火山脈のなかの阿寒連峯を中心とする針葉樹林帯、夕張山脈、天塩山脈を中心とする針広混交林帯などが本道の森林資源の中核をなしている。

本道の針葉樹林の分布は Fig. 6 のように中央以北の山岳地帯にみられる。本州から北上した那須火山帯は噴火湾にそって多数の活火山をそばだて、羊蹄山をへて後志山塊を形成している。この地帯は活火山のため植生も新しく、不安定で、針葉樹の混交が少ない。

道南地方の日本海岸側の地質の骨格は古生層からできており、東北日本の直接の連続で青森、秋田地方の地質と同一で、ヒバの分布については、かかる地質学的な背景も考えられる。

北海道の低山地帯の森林土壌の特徴は火山灰土壌の広い分布と重粘土の介在である。

中部以南に連なる活火山群と千島火山脈中にみられる火山群とによって噴出物はほぼ南東を主軸として堆積している。これら火山灰の堆積年次は新しく、200～500年ぐらいにすぎないものが大部分で、有機

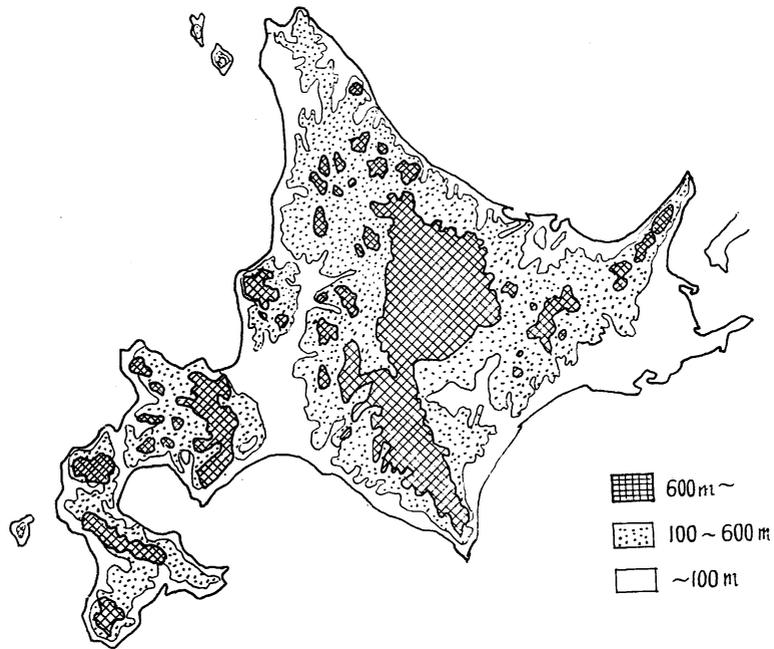


Fig. 5 北海道の地形
Topography of Hokkaido.

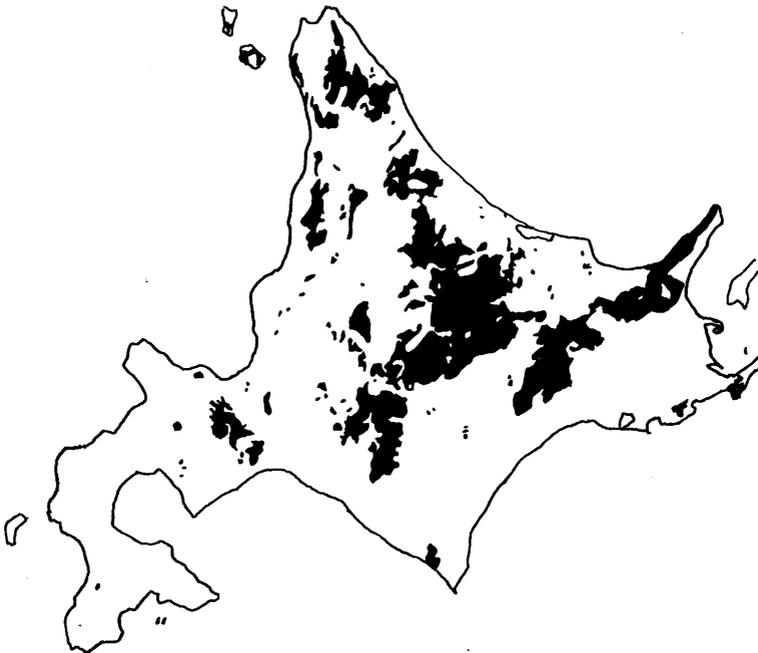


Fig. 6 針葉樹林の分布 (北海道森林図より抄録)
Distribution of coniferous forest.

物の蓄積も不十分で風化土壌化が進んでいない。ことに白老、苫小牧などの粗粒火山灰地帯の人工林の成績は良好でなく、土壌への要求性大なるヨーロッパトウヒ、ドロノキなどの生育は不良である。この地帯のカラマツの植栽地は風衝と海霧の影響もあって、先枯病の被害をこうむり、成績著しく不良なものが多い。

道東、道北地方の火山灰土は比較的古いもので、風化も進んでおり、理化学性もおおむね良く、腐植の分解も進み、樹木の生育の良好な場合が多い。黒色土は段丘や洪積世の火山灰堆積地にみられるもので、風化土壌の深い場合が多いが、北見地方の津別—藻琴辺の台地は膨軟で、化学性は弱酸性、石灰、腐植量の含有が多いので、この地方のトドマツ、カラマツ人工林の生育は良好である。

北海道の針広混交林地帯の土壌は主として褐色森林土で占められている。このうち弱乾性の Bc 型土壌で、ササの少ないところはトドマツの更新が良好である。適潤地の BD 型、Bcw 型土壌は広葉樹の混交の多い林分にみられ、多くは林種転換し、トドマツ、カラマツの造林を対象としている。これより標高たかく、傾斜急な地帯はアカエゾマツの混ざる針葉樹林で、粗腐植層厚く、酸性の強い PD 型土壌ないし Bb 型の土壌を呈し、針葉樹の天然更新が良好で、人工林の対象にならない。

北海道の北半部の各地にはいわゆる重粘、強酸性土壌が分布している。重粘土地は洪積層の埴土ないし第 3 紀層の頁岩地帯に多く、一般に BD 型土壌に包含されるが、堅密で、粘性が大きく、排水が不良であるが、天然林地帯ではかかる土壌は腐植ないし根によって粘土に多数の亀裂が生じ、表層は比較的気水の透過がよい。したがって、かかる地帯の造林は皆伐面を狭少にし、皆伐後直ちに植栽に着手し、火入れ地拵えを避け、適度の間隔に天然林を残置せしめ、なるべく混交林とし、長伐期の経営を有利とする。

北部、東部地方の河川は落差のきわめて少ない低地帯を屈折して流れ、沿岸に過湿な泥炭地を形成し、ヤチハンノキを主とする Bf 型、G 型土壌を形成している。かかる地帯は防霧林、防風林などの特殊な目的の造林以外は対象にならない。

北見地方の山火の数回くり返された地方の南西斜面には表土の流亡した Bj 型土壌がよくみられ、現在広葉樹二次林がたっているが、積極的な造林対策をたてることができない。

II 造林事業の推移

藩政、幕領時代の造林は、ほとんど渡島地方に限定され、樹種も本州のスギ、マツが主体であった。明治年代の造林は本道のような新開地では民有林の造林の立ち遅れはやむをえないことで、造林事業は当初、主として国、道有林や御料林の直営事業として行なわれ、国土保全的造林が優先された。しかし明治初期の造林は量的にも僅少であり、試植時代の域をでなかった。造林事業が本格的にすすめられるようになったのは明治末葉になって、官庁機構が整備され、苗畑などの生産機構がととのってからである。しかし民有林も土木、石炭、製紙などの諸産業が盛んになって材価が高くなり、他方開拓農家が安定してくるにしたがい、造林が漸次盛んになっていった。この間、欧米直輸入の造林技術が北海道に適合するように消化され、本道の風土に適する養苗の簡易なカラマツ造林の全盛時代に推移した。昭和年代からは移入樹種にいろいろの欠点がみられたのと郷土樹種の経済的養苗が確立されたので、官有林ではトドマツを主とする郷土樹種の造林に推移した。戦時、戦後の空白時代をへて社会経済の立ち直りとともに造林事業も進展し、拡大造林事業の実施段階にはいった。

以上は造林事業の概要で、所管別造林面積の推移は第 13、14 表に示され、これをその背景をなす北海道の拓殖事業と関連させて考察しよう。

第13表 所管別植栽面積の推移
The annual afforested areas by owners (Unit=ha).

年 度 Year	御料林 Imperial f.	国有林 Gavern. f.	大 学 演 習 林 Univer. f.	その他 官 有 林 Other Govern. f.	道 有 林 State f.	市 町 村 有 林 Muni- cipal f.	部 落 有 林 Group owned f.	社 寺 有 林 Shrine f.	私 有 林 Private f.	合 計 Total
1886										18
1896		18								18
1901		123								123
1906	151	63								214
1911	10	332			324					666
1915	176	382	226	328	193	391	200	11	1,215	3,122
1922	528	1,226	28	133	963	391	30	10	4,524	7,833
1926	298	721	57	55	662	459	64	19	5,051	7,386
1930	682	1,523	105	60	822	368	123	18	3,733	7,434
1936	1,709	7,049	91	100	784	911	161	49	3,924	14,778
1939	1,230	7,625	205		1,340		9,300			19,700
1947		2,874	9				7,646			10,529
1950		8,389	40	787	576		11,811			21,603
1955		14,087	231	126	3,459		34,167			52,070
1959		23,238	256	185	5,099		29,742			58,520
1961		30,082	252	86	5,189		29,866			65,475

(北海道山林史ならびに道統計)

第14表 最近の所管別造林面積
Afforested areas by owners of late years.

Unit=単位=1,000 ha

年 次 Year	昭和28~32 平 均	33	34	35	36	37	38	39
	1953~57 平 均	'58	'59	1960	'61	'62	'63	'64
国 有 林 Govern. f.	15.9	24.3	23.2	29.4	30.1	31.4	31.7	30.5
道 有 林 State f.	3.8	4.5	5.0	5.1	5.2	5.5	4.8	4.6
一 般 私 有 林 Private f.	34.5	29.8	29.7	30.4	29.7	28.8	28.8	31.9
計 Total	54.2	58.6	57.9	64.9	65.0	65.7	65.3	67.0

(道林務統計)

1. 拓殖と造林事業の推移

1) 藩政時代：松前藩にとって木材生産は水産業につき、藩の重要な財源となっていた。藩は山林奉行をおき、山師に請け負わせて、天然林からヒバなどの素材を伐出し、船積みして本州へ移出していた。しかし育成経営面にはなんら積極的施策がみられず、1665年ころからヒバ林の保護と実植をすすめている程度であった。住民は望郷の念から屋敷の周縁や社寺境内に郷土から取り寄せた樹種を植栽する者があった。

2) 幕領時代：函館奉行は享保元年（1716年）ころから植林奨励の苗畑を設けて、主としてスギ、マツの苗木を無償下付し、植林を奨励したが、造林は道南の一部に行なわれているにすぎなかった。

3) 農耕萌芽期（明治初～20年）：本道の開拓が緒についたが、木材は開墾による濫産と市場未開拓のため価格が低廉で、森林は開墾の邪魔物としてあつかわれる程度で、造林は道南の一部を除けばまったく進捗しなかった。

4) 開拓への資本導入確立期（明治21～39年）：本道の開拓のため、本州より多数の大資本が導入され、林業では富士、王子兩製紙会社、三井物産を始め多数の製材会社、タンニン会社が続々と創設され、採取林業の生産基盤が整備された。

つぎに国有未開地処分法が明治30年に改訂され、植樹用地の無償払下規定を設けた。この法令は土地を無償で政府から借り受けて造林するもので、個人に対しては植林200万坪、会社、組合に対してはその2倍まで無償で貸付し、成功期間20年、全部成林の後に無償で付与されるもので、付与後20年間の免租を規定している。この時期に林地の払下げを受け、計画的に造林に着手したのが札幌近郊軽川に設立された北海道造林会社、栗山、雨竜に設立された北海道炭鉱汽船会社であった。

この時期には御料林、大学演習林、地方養林の設立、分譲が行なわれ、国有林では苗畑が各地に設けられ、公私とも育成林業の基礎がつくられた。この後期には全道に森林保護区員駐在所が配置されたが、当時は開墾にともなう木材の濫産のため材価がやすく、一方人口希薄で、労賃が高く、造林事業は企業ベースに乗らず、国有林の造林面積は年間130町内外で、荒地の保安的造林が多く、カラマツ、スギを中心に、外産の多数の樹種が試植された。

5) 第1期拓殖計画の準備期とその前半期（明治40年～大正中期）：明治40年北海道国有林整理綱領が閣議で決定され、土地利用区分や林地の固定国有林、公、私有林の区分大綱がきまり、国有林は計画的経営のため施業案を編成した。ついで41年に営林区署、同分区署制度を設け、国有林の本格的経営を行なうようになった。また同年野幌に林業試験場が設けられ、育林技術の研究確立にあたった。

明治43年から第1期拓殖事業計画の実施にはいった。この本道の拓殖費には森林からあがる収入を財源に見込み、造林費などの経営費は別途一般経常費によったので、植伐の均衡がとれず、りやく奪の採取林業に傾いた。

明治後期には鉄道防雪林、公有林が設けられ、後者は道有林として前記模範林とあわせて森林事務所によって管理された。明治末の国、道有林の造林面積はほぼ同じく年間両者合計650haで、山火跡地緑化のカラマツの造林が主体をなしていた。

市町村有林は明治後期国有未開地の処分や不要国有林の払い下げによって形成され、大正時代には年間300～400町内外ずつ造林されている。

明治41年北海道国有未開地処分法を改正し、土地処分を有償とし、植樹地の払下げ面積を拡げ、とくに会社、組合には2,000町までの売払いを許可したので、資力のある資本家による広面積の林地の払下げが容易に行なわれ、この期には王子造林株式会社、住友林業、三井鉱山、三菱鉱山、三井木材などが計画的造林に着手するようになった。

この期は第1次世界大戦による好況期で海外市場が勃興し、本道の畑作ブームをひき起こし、農耕地の拡張は急テンポに進展した。この時期は本州よりの移民の渡来も多く、産業全体が活発化したので、造林事業はカラマツを主体に活気を示し、総造林面積は3,000町を越え、明治末の5倍以上に拡大している。

6) 第1期拓殖計画の後期(大正中～後期):戦後は反動的に不況となり、焼畑式に耕境を越えて増反した畑は地力の低下と農作物の価格の暴落によって耕地放棄のやむなきに至った。当局は大正9年より荒廃地造林補助規程を設け、かかる荒れた土地の植林にたいし指導助成を行なった。大正13年の統計によれば私有林108.5万町のうち53.5万町が無立木地であった。この面積の半ばを占むる無立木地はいき過ぎの畑の放棄地、過放牧した牧野、たび重なる山火地などで荒廃化しつつある土地であった。このように道当局の奨励もあって大正末期の私有林(含会社林)の造林はカラマツを主体に毎年5,000～6,000町に達し、全造林面積の6割内外を占むるに至った。

7) 第2期拓殖計画の昭和初期(昭和1～10年):拓殖事業を推進するための第2期計画は次の4点に目標をおいた。

- i) 農耕地158万町のうち水田適地45万町を造成する。
- ii) 農家戸数を30万戸、大家畜頭数を100万頭とする。
- iii) 移住者197万人を収容して総人口を600万人とする。
- iv) この計画の終了によって本道は拓殖の時代を脱し府県と同一制度に移行する。

以上の目標で出発したこの計画は世界恐慌と冷害凶作にうちひしがれ、思うとりの財源を得られないまま満州事変に突入した。すなわち戦後不況による農業恐慌は世界的な経済恐慌に発展し、かかる不況時には小作料をめぐる農民運動の激化が著しく、自作農創設と民有未墾地の開放を促進した。農民の自作農化や一般農家の開墾の完了は土地経営への意欲をたかめ、造林への積極性を促し、農家林の造林面積を広げた。もっとも冷害凶作はかかる意欲を一時くだいたが、他方耕地防風林の造成を促進し、当局の指導と助成とによって急速に耕地防風林の造成がすすめられた。他方国有林では郷土樹種の造林が確立され、トドマツの造林に重点が移りつつあった。

8) 支那事変から戦時統制時代(昭和11～18年):満州事変や金輸出解禁などから漸次経済界は好転に向かい、大陸への開発政策と資本の転換などによって北海道の拓殖政策は一応完成の形となった。往時払い下げた土地はそれぞれ本来の立地条件に応じ、耕地、牧野、森林に区分され、農家は開墾を終えて、一応安定した落ち着きをみせ、造林に着手するようになった。一方軍需産業と国内自給の体制から木材の価格が高まり、統制的森林組合制度が設けられ、他方国土愛護運動と相まって造林熱がかなり向上し、総造林面積は年間15,000町内外となって、民有林はカラマツ、国有林はトドマツを主体に造林をすすめている。

9) 戦争後期、戦後の空白時代(昭和19～24年):この時期は木材の供出と食糧増産に追われ、造林への余力がなくなり、せっかく植栽した造林地も手入れが伸びずに不成績地に脱落するものが多かった。しかし造林は一部の農家林では続けられていた。戦後外地引揚者のための緊急開拓地の設定、牧野買収など林地に対する攻撃が強く、土地利用をめぐる競合が激化し、一時造林を妨げたが、その後造林地はかかる買収から除去される方針がたてられたので、昭和26年ころから造林の再建がいっそう強く推進されるようになった。

他方官有林は昭和21年御料林が農林省に移管され、翌年道庁所管の国有林の移管をへて、農林省は全道国有林を5営林局に分け経営管理させた。

10) 造林の拡大期と総合開発時代(昭和25年以降):戦後の経済も昭和25年ころからようやく安定的復興段階にはいり、本道の開発は昭和27年より総合開発方式をとり、1次産業から2次産業の振興へと目標をおいて10年計画がたてられた。林業においては戦時の乱伐によって荒廃にひんしている里山の急

速な緑化のための造林の拡張が進められてきたが、昭和29年15号台風による未曾有の森林の倒壊によって約65万haの疎開地が生じたので、国有林を中心に林業基本対策がたてられ、昭和33年度から拡大造林事業の推進に踏みきった。拡大造林事業はトドマツ、カラマツ両樹種を2大柱として今後40年間に全森林面積の4割を人工林に転換しようとするものである。

わが国の躍進的経済成長は農工業間に所得の較差を生ぜしめるようになったので、昭和36年農業構造を改善し、所得の上昇をはかる農業基本法が制定された。道は第2次総合開発計画として昭和37年度から8年間の計画を立てている。第1次産業では酪農の振興と拡大造林が組み入れられている。林業基本法はやや遅れたが、39年度に成立した。農林業の経営の近代化のため、技術、経営、経済の各方面から今後の造林の方向を検討しなければならない。

2. 造林樹種の推移

本道には藩政時代からいろいろの樹種が試植されたが、しだいに淘汰されて、本道の風土に適する有用樹種のみが残って現在植栽を続けられている。これら造林樹種の造林面積の推移は第15表のごとくである。これら造林樹種の植栽の推移とその背景について年代別に検討しよう。

第15表 北海道における樹種別、年度別造林面積
Annually afforested area with main trees in 1921~'55.

単位=町, Unit=ha

年 度 Year	1921	1924	1929	1939	1943	1955
所管別 Owners	全 林 Total owner	全 林 Total owner	全 林 Total owner	国有林 Govern- ment f.	国有林 Govern- ment f.	全 林 Total owner
樹 種 Tree						
トドマツ Fir	339	194	1,079	4,946	8,730	} 16,119
エゾマツ Spruce	143	82	394	1,992	1,360	
カラマツ Larch	4,412	7,946	10,857	77	1,719	32,179
ヨーロッパトウヒ E-spruce	200	60	1,824			
スギ Cryptomeria	423	375	294	80	47	1,755
ヒバ Thujopsis				43	27	
アカエゾマツ G-spruce				21	702	
その他 Others	214	821	1,557	2	33	330
計 Total	5,731	9,478	16,005	7,162	12,618	50,383
ヤチダモ Ash	6	27	1,325	130	120	278
オニグルミ Walnut	90	108	306		7	47
ニセアカシヤ Locust	203	82				
ヤマナラシ Aspen	7	5	1,817			
クリ Chestnut	20	4				113
その他 Others	389	361	595	85	44	1,332
計 Total	715	587	4,043	215	171	1,770
合計 Sum total	6,446	10,065	20,048	7,377	12,789	52,153

(道山林史, 道統計)

1) 本州産樹種の造林時代：松前藩では幕領時代には植林奨励のための苗畑を設置し、主としてスギ、マツの苗木を養成し、農家に無償交付してきた。安政3年に設置された七重薬園ではスギ、マツ、ウル

シ、キリ、コウゾなどの苗木を養成、配布した。

明治の初年も本州産樹種の造林時代といえる。当時の造林は主として比較的気候の温暖な道南地方に限定されていたので、樹種も本州の造林樹種が大過なく植えられていた。ウルシ、コウゾ、ミツマタなどの特用樹の造林は加工工業や和紙工業への発展へと積極的意図もあったかと思われるが、当時本州における造林の風潮がそのまま流れてきたとみるべきであろう。

2) 外国樹種の試植時代(明治中葉)：明治初年の開拓使は開拓顧問の米国農務局長ケブロンの進言により内外産の優良樹種を移入し、本道にたいする適否を調べようとした。外国樹種は明治10年に始めて七重勸業試験場に米国産樹種が播種され、翌年から札幌育種園にも播種し、米国産、欧州産樹種を始め、約80種の内外産樹種が養苗され、このなかから暗中模索的に優良樹種を選択しようとした。この時代の後半にはニホンカラマツの種子や苗木が信州から移入され、その養苗、造林が成功し、後年のカラマツ全盛時代の基礎がつけられた。

3) 外来樹種の造林時代(明治後期～大正年代)：この時期は移入樹種の造林時代で、外国樹種は本道に適しないものはフルイから除かれ、しだいにカラマツの造林が主体となってきた。

外国樹種のうち試植造林されたおもな種類は欧州産ではヨーロッパトウヒ、同アカマツ、同クロマツ、同カラマツ、同モミ、同シオジ、イギリスポプラなどで、アメリカ産樹種ではストロブマツ、オレゴンパイン、ネグンドカエデ、ニセアカシア、アメリカヤマナラシ、モニリフェラヤマナラシ、アメリカカンバなど、アジア産の樹種にはシベリヤモミ、チョウセンカラマツ、グイマツ、チョウセングリなどがある。本州でも本道とおなじように外国樹種の試植を行なった。明治11年(1878)西ヶ原に樹種改良を目的とした樹木試験場が設けられたころから、かなり意欲的に外国樹種の造林が試みられた。しかし緯度的にみて適当な樹種が少なかったのと当時広葉樹の用途がひらけ、これが造林に着目したのと本州自体の固有樹種の多様性とスギ、ヒノキなどの有用樹種の造林が先決であったので、外国樹種の造林は試植程度にとどまり、明治20年ころすでに衰微していた。

本土府県では明治32年、目黒の林業試験場構内に外国樹種90余種が見本林的に植栽され、また青森、宮城、東京、大阪、石川、高知、広島、熊本などの大林区署でも外国樹種の植栽試験が行なわれたが、樹種改良の中心は在来種の普及増殖におかれたので、外国樹種の導入はふるわなかった。しかし北海道では緯度、気候など近似点が多く、ストロブマツ、ヨーロッパトウヒ、同アカマツ、チョウセンカラマツ、その他本道に適する樹種が少なくなかったのと、本道には二葉松の天然分布がないので耐寒性の外国産マツの導入に期待がかけられていた。以上の点から大正年代になっても外国樹種の造林が事業的に行なわれていた。これらの樹種はヨーロッパトウヒを筆頭に同アカマツ、チョウセンカラマツ、グイマツ、ヨーロッパカラマツ、ストロブマツ、ニセアカシア、アメリカヤマナラシ、モニリフェラポプラ、ネグンドカエデ、ギンドロなどであった。

本道では大正年代はカラマツの造林全盛時代で、広面積の山火跡の裸地の緑化にカラマツが植えられた。本州では明治後期から大正にかけて浅間山麓や富士山麓の火山灰地にカラマツの大団地造林を施行したが、本道では全道的なカラマツの導入造林を行ない、大正10年の統計では造林面積6,446町の7割弱はカラマツが占め、ついでスギ、トドマツ、ニセアカシア、ヨーロッパトウヒ、エゾマツの順であった。

この年代にカラマツとともに植えた樹種をみると、針葉樹では道南地方にスギ、アカマツ、ヒパが植えられ、全道的にはトドマツ、エゾマツが植栽されている。

広葉樹の造林は全新植面積の10%内外にすぎないが、多数の樹種が植えられている。当時広葉樹の用途がひらけてきて、各種建材、工業資材、器材、枕木などに用いられてきたので、資源の育成が必要となってきたのと当時の造林には保安林的性格のものが多く、苗木も官から下付されていたので、養苗、造林の容易な広葉樹の造林もまた行なわれたのである。その代表的なものを記すると、クスギ、ケヤキ、ウルシ、クリなどの本州産の樹種とオニグルミ、ヤチダモ、ドロノキ、ヤマナラシ、ホオノキ、ハリギリ、イタヤ、サクラ、カンバ、ハンノキ、ミズナラ、カシワ、シナノキなどの道産樹種とである。

本州は明治32年から大正9年まで国有林特別経営事業によって国有林のみで毎年2万町の広面積の造林を行っていた。樹種は針葉樹が80%で、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、クロマツの順で、広葉樹はクスギ、クスを筆頭に、クリ、ケヤキ、クルミ、カンワ、ホオノキなどであった。すなわち本道の造林樹種は本州と共通の種がかなりみられた。

大正の初期、故新島博士はカラマツ一辺倒の造林にたいし将来の病虫害の大発生を懸念され、カラマツの造林に欧州産のアカマツ、クロマツ、カラマツと北米産のダグラスファー、ストロブマツなどを加味させることを勧めている。当時本道の農業はアメリカの農業様式や作物品種を移入して成功していたので、外国樹種への期待が強かった。

本期の後期の大正13年の統計では造林面積10,065町のうち79%はカラマツであった。

4) 郷土樹種の造林時代(昭和元年より戦時まで): 国、道有林では大正後半期以降トドマツの造林をすすめる、昭和にはいつて漸次トドマツを主体とする郷土樹種の造林に転換を試みるようになった。ことに当時国有林では、肥沃地の集中造林の考え方が唱導され、地位、地利級のよい立地の不良林分を皆伐してトドマツを造林する方針がとられた。

私有林ではなお成長早く、伐期の短いカラマツの造林が主体となっていたので、昭和4年の国、私有林合計新植面積の5割強はカラマツが占めていた、しかし、国有林では昭和14年にはトドマツの造林に主体が移され、総新植面積4,946町のうちトドマツが7割弱を占むるに反しカラマツは16%にすぎなかった。私有林にたいしても道当局は昭和元年から特殊樹種造林補助規程を設けて郷土樹種の造林を奨励している。しかし一方、冷害凶作対策から耕地防風林の造林を推進したが、この造林樹種の7割強はカラマツが占めている。したがって、総体ではカラマツの造林面積はさほど減じていない。

広葉樹の造林は昭和5、6年ころまではニセアカシア、ポプラ、ヤマナラシなどが養苗造林されていたがその後はヤチダモ、オニグルミなどの郷土樹種の造林に推移した。

本州の国有林ではこの期は天然林施業に重点がおかれたが、人工林は投資効果のあがる良地位に集中し、いわゆる骨格造林と呼ぶ方式をとったので、スギが主として造林され、ヒノキ、マツ、カラマツの造林は従となった。すなわち、本道の肥沃地のトドマツ造林と共通性がみられる。

戦時空白時代でも一部農家は応召による労働不足、搾取により荒れた畑などにカラマツの植林を行っていた。

5) 戦後のカラマツ、トドマツ造林時代(昭和21年度以降): 戦後農林省移管により国有林の体制が強化され、造林樹種は当初養苗期間の短いカラマツを主としてとりあげたが、しだいにトドマツ苗が生産されるようになり、両樹種を2大柱として戦争によって荒らされた林地の改良造林が積極的にすすめられた。昭和28年度現在の所管別樹種別面積累計は第16表のごとくである。また戦後造林が軌道にのった26年度から30年度の所管別樹種別造林面積は第17表のごとくである。

第16表 北海道の人工林の所有別，樹種別面積（昭和29年4月現在累計）

Total afforested areas by owners in 1954.

単位=町，Unit=ha

樹種	国有林 Government f.	道有林 State f.	私有林 Private f.	計 Total
スギ <i>Cryptomeria</i>	1,146町	794町	9,713町	11,653町
アカマツ Red pine	48			48
クロマツ Black pine	33			33
ゴヨウマツ P-pine	17			17
ヒバ <i>Thujaopsis</i>	1,205			1,205
カラマツ Larch	23,711	6,510	158,964	189,185
トドマツ Fir	56,198	16,479	14,741	87,418
エゾマツ Spruce	12,000	996	425	13,421
グイマツ G-larch	25			25
ドイツトウヒ E-spruce	2,854	744	3,028	6,626
ストロブマツ S-pine	1			1
その他 Others	101	250	801	1,152
針葉樹計 Total of n.l.t.	97,339	25,773	187,672	310,784
ヤチダモ Ash	3,349	1,243	2,448	7,040
クルミ Walnut	985		172	1,157
ドロ M-poplar	35		975	1,010
ポプラ Poplar	16			16
ナラ C-oak	40			40
アカシア Locust	30			30
その他 Others	811	246	1,701	2,758
広葉樹計 Total of b.l.t.	5,266	1,489	5,296	12,051
針・広計 Sum	102,605	27,262	192,968	322,835
針葉樹の比率(%) Percentage of conifers	94.9	94.5	97.3	96.2

(道林務統計)

第17表 所管別造林樹種

Transition of the plantation

年次 Year	国有林(林野庁所管) Government forest					大学演習林 Universities forest				
	トドマツ Fir	エゾマツ Spruce	カラマツ Larch	スギ <i>Cryptomeria</i>	その他 Others	トドマツ Fir	エゾマツ Spruce	カラマツ Larch	スギ <i>Cryptomeria</i>	その他 Others
昭和	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1951 26	48.2	2.0	48.7	0.6	0.5	54.3	2.8	42.9	—	—
1952 27	32.9	4.8	61.1	0.9	0.4	16.9	6.5	76.6	—	—
1953 28	37.1	5.4	56.9	0.3	0.3	15.4	—	81.4	—	3.2
1954 29	48.5	12.2	39.0	0.2	0.1	15.4	—	78.6	—	6.0
1955 30	70.0	4.9	24.5	0.4	0.2	15.8	1.0	74.2	—	9.0
平均 Average	47.4	5.9	46.0	0.5	0.3	23.6	2.1	70.7	—	3.6

昭和31年拡大造林計画はカラマツ40%、トドマツ50%、その他10%の造林が予定された。しかし、拡大造林の進展にともないカラマツの先枯病が急速度に伝播してきて、函館、札幌管営林局管内のカラマツ造林地は先枯病の激害にさらされるようになり、両管内はカラマツの造林を大幅に削減したので、39年度の国有林の樹種別新植面積はトドマツ54%、カラマツ35%、エゾマツ7%、針葉樹計99%、広葉樹1%となっている。しかし私有林ではカラマツに対する依存度が大きいため、国、道、私有林の合計面積ではカラマツ、トドマツの造林面積はほぼ近似し、両者の合計面積は総新植面積の83%強を占めている。

最近私有林ではポプラ、カンパ、ハンノキなどの短伐期の広葉樹の造林が先枯病地帯のカラマツの代替樹種としても盛んに植えられるようになってきたので、私有林の広葉樹の造林は総造林面積の1割強となっている。

3. 国有林の造林事業

1) 造林事業の推移

造林事業の推移にたいしては事業遂行、または指導の母体たる行政機構について考察しなければならない。本道のような新開地では拓殖政策が基本となり、これを推進する政策や官庁機構が造林事業の背景となっていることは当然である。本道の私有林の造林奨励用の苗木は国有林の苗木で養成し、無償下付した年代もあるので、行政機構と造林事業の推移との関係を検討してみよう。

i) 藩政、幕領時代：松前藩は山林奉行をおき、ヒバ山の斫伐や監護にあたったが、造林政策についてはみるべきものがなく、寛文5年（1665）に藩の発令した条例のなかに植林を奨励し、ヒバの実植えを勧めている。また藩の苗畑としては享保元年（1801）年に市の渡村にスギ、ウルシ苗畑を設けた記録がある。

幕領時代には函館奉行をおき、植樹に意を用い、安政3年（1856年）、七重薬園を設け、マツ、スギなどの苗木とともにクワ、コウゾ、ウルシ苗を養成しており、安政4年（1857年）には谷地頭に御用畑を設け、スギ、マツを養苗しその造林を奨励した。文久2年（1862年）に苗木仕立所を函館近くの各村の山間に設け、奥地に植栽する苗木を養成した。

ii) 国有林萌芽期（明治初～19年）：明治14年1月、開拓使は山林課派出所を設け、全道を10林区に分け、官林の境界、樹種調査を開始したが、造林はわずかに道南の一部で行なわれたにすぎない。

の面積比率の推移
areas in 1951~1955.

単位=%, Unit=percent of plantation areas of each trees.

道 有 林 State forest					一 般 私 有 林 Private forest				
トドマツ Fir	エゾマツ Spruce	カラマツ Larch	スギ Crypto- meria	その他 Others	トドマツ Fir	エゾマツ Spruce	カラマツ Larch	スギ Crypto- meria	その他 Others
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
15.1	2.3	78.4	4.2	—	6.3	0.2	90.7	2.8	—
31.4	1.1	59.1	5.2	3.2	6.0	—	91.2	2.4	0.4
21.6	1.2	71.3	4.2	1.7	4.9	0.5	90.8	3.3	0.5
33.6	0.4	60.5	4.4	1.1	7.5	0.3	88.2	3.5	0.5
52.8	0.9	41.8	4.2	0.3	8.2	2.0	84.9	4.4	0.5
30.9	1.2	62.2	4.4	1.3	6.6	0.6	89.2	3.3	0.4

(三島, 1958による)

iii) 国有林の確立時代(明治20~39年): 明治20年北海道庁所管の内務部に林務課が設けられ、林業の管理経営に着手した。

この時代に御料林(明治23年)、大学演習林(明治34年)、地方費林(明治39年)が国有林から分離して設立された。

明治25、26年に札幌、小樽に苗畑を設け、27年に室蘭、上川、根室に試験苗畑を設置した。35年に北海道開拓10年計画がたてられ、林務課派出所を全道30か所に設けて管理にあたった。造林事業は官庁機構の整備と苗畑の拡張とによって全道的に広げられたが、当時の国有林の新植面積は130町内外にすぎず、主として荒廃地などの保全的造林に重点が入れられた。

iv) 第1期拓殖計画の準備期とその前半期(明治40~大正中期): 明治40年に北海道国有林の整理綱領が閣議で決定した。この綱領は当時の国有林を固定国有林、公有林、私有林、未開地編入予定地と林種未定地とに区分して、それぞれの区分測量を行ない、あわせて国有林経営の施策案を編成しようとするものである。

明治41年、林業の10年計画がたてられ、全道を5営林区署に分ち、さらに16の区分署をおき、国有林の本格的経営にあたった。同年から第1次施策案編成の調査に着手し、また経営の技術的基準を確立するために野幌に林業試験場を設置した。しかし明治末期の国有林造林事業は管理機構の整備におわれて、未だ進展せず、毎年300ha内外であった。

この時代の前期には鉄道防雪林(明治43年)、公有林(明治44年)が設定された。明治43年(1910)に第1期拓殖計画がたてられ、今後15年間の北海道の拓殖の目標が示された。この拓殖計画のなかの主要予算の拓殖費は森林からあがる収入を財源に見込んでいるが、造林費は政府の一般歳入からの少額の経常費で経理するようになっていた。

大正7年(1918)森林費を拓殖費のなかに含め、総合的に経理するようになったので、拓殖部の林務課としては総合的な弾力ある予算で森林経営の運営をはかることができた。

大正9年に施策案編成規定、国有林野事業規定を定め、官行斫伐と森林土木の2大事業と保安林の編入調査を積極化し、本土の国有林に準じて経営を行なわんとした。この期の大正初期の国有林の新植面積は400ha内外であるが、大正中期の新植面積は約1,000haに増大している。この後期には郷土樹種の養苗、造林技術が確立され、しだいにトドマツ、エゾマツの造林面積が増加してきた。また国有幹線防風林の造成、林内歩道、林内植民などの事業を進めた。この後期の造林面積は毎年1,000ha内外である。

v) 第2期拓殖期の国有林経営時代(昭和1~20年): 昭和初期は世界的経済恐慌に加えて本道の木材界は南洋材、米材などの外国材の輸入、樺太材の移入、富士製紙の樺太への転出などによって斫伐事業は不況のなかに停迷していた。加えて冷害凶作が続き農家の窮乏が著しいものがあり、国の圧縮財政方針により事業費は縮減されたが、不況時には容易に労務者が得られ、安い予算で造林の遂行ができたので、当初の平均新植面積は昭和元年までは平均1,000ha内外であったのが、昭和3~5年は1,500haに、6~9年の平均は1,914haと逐年上昇している。国有林の造林はしだいにトドマツに移行し、この後期にはトドマツが約7割を占めている。また当時の軍需的要望もあって銃床用のクルミの造林も一部行なわれていた。

満州、支那事变から戦前の統制時代には木材の需要増大、価格上昇に支えられて国有林の造林事業も伸びており、新植面積は昭和10~13年平均5,035ha、昭和14~18年平均9,627ha内外に急速な上昇を示

している。

vi) 戦時戦後の空白時代：昭和19年林業関係では道の林務所管の課が林政部に昇格し、もっぱら資材の供出督励に専念した。造林事業は労力難から敗戦にかたむく19年ころよりしだいに不可能となっていた。

vii) 農林省所管の国有林時代：敗戦によって千島の国後島、エトロフ島の国有林を失い、戦前の面積312万haは243.4万haに減じた。昭和21年御料林が解体して農林省の所管となり、ついで22年道所轄の内務省所属国有林を併合して農林省は全道国有林を5営林局に分けて管理経営した。社会経済の回復と機構の整備とによって昭和25年ころから造林は本格的に進められた。昭和28年度の国有林の新植面積は8,389haで、戦前の新植面積に匹敵している。昭和29年未曾有の風害によって国有林の被害は53万ha6,939万石の損害額に達した。これが緑化計画を機に国有林経営の基本対策が検討され、広葉樹の多い低質な林分の林種転換をはかり、短伐期育成林業を根幹とする拡大造林計画を樹立した。また国有林の経営計画は地域の産業と融合し、地域の開発と住民の福祉を考慮した森林計画区単位に編成することとなった。

拡大造林は国有林として毎年3万ha内外ずつの造林を遂行するもので、造林樹種はトドマツ54%、カラマツ35%、エゾマツ7%、スギその他3%、広葉樹1%となっている。

昭和33年現在の国有林の造林面積の累計は224,143haで第17表のごとく、トドマツ56.5%、カラマツ31.1%となっている。

2) 造林事業の地域性

国有林における造林事業の進展状況を5局別の地域区分についてみると第18表のごとく明治年代の造林地は札幌、函館地区に限定されている。大正前期には旭川地区にも造林地がみられ、札幌71%、函館18%、旭川11%の面積比率である。大正8年から昭和3年にかけては帯広、北見地区に造林されるようになったが、その面積比率は低い。昭和4～11年には帯広、北見地区とも造林がかなりのび、先進の函館を抜いて面積比率は北見13.6%、帯広13.9%となり、また旭川は26.0%で、札幌の33.6%に次いでいる。昭和12～18年の統制と戦争時期には北見、帯広の後進地帯は労務者が少ないのに加えて供出割あてが多かったため、造林面積は北見8.3%、帯広は10.2%に減じている。

戦後の再建は旭川、帯広がもっとも遅れているが、これは前者は帝室林野局旭川支局の解体、後者は開拓と牧野との土地利用の競合による造林の遅延がその一因であろう。

昭和25～33年度の5営林局の造林事業が順調に進んできた期間においては各局の造林面積は大差なく、北見局は17.9%、帯広局19.4%で、面積比率のもっとも多い旭川局の23.4%、札幌局の20.0%、函館局の19.3%と局間の較差が少ない。

明治年代から昭和33年にわたる累計造林面積では第18表のように旭川地区、札幌地区がもっとも多く、それぞれ総面積の23～24%内外を占め、ついで北見地区16.8%となっている。

造林面積の多い営林署をみると第19表のごとく、古くから営林区署や帝室林野局出張所の所在地であって造林が進められてきた地方、地勢のゆるやかな里山など造林適地の多い地方、造林労務者が多く事業の実行しやすい地方、その他国有防風林など緊急の要造林地の多い地方の営林署には人工林が多く、後進の営林署は造林面積が概して少ない。

第18表 国有林における所管別年齢別人工林現面積
Plantation areas at every age classes under the control of
each regional forestry office.

植栽年次 Planted year	営 林 局 Regional forestry office		旭 川 Asahi- kawa	北 見 Kitami	帯 広 Obihiro	札 幌 Sapporo	函 館 Hakodate	計 Total
明治1~45 1868~1912 46年間	合 計 Total	ha				244	120	364
	年 平 均 Annual mean	ha				16	8	24
	地区比率 Perc.	%				67.0	33.0	100
大正2~8 1913~1919 7年間	合 計 Total	ha	89	2	9	706	226	1,032
	年 平 均 Annual mean	ha	11	+	1	88	28	129
	地区比率 Perc.	%	8.6	0.1	0.9	68.4	22.0	100
大正9~ 昭和3 1920~1928 8年間	合 計 Total	ha	1,369	368	441	2,053	974	5,205
	年 平 均 Annual mean	ha	152	41	49	228	108	578
	地区比率 Perc.	%	26.3	7.1	8.5	39.4	18.7	100
昭和4~11 1929~1936 8年間	合 計 Total	ha	3,373	1,759	1,810	4,356	1,675	12,972
	年 平 均 Annual mean	ha	422	220	226	545	209	1,622
	地区比率 Perc.	%	26.0	13.6	13.9	33.6	12.9	100
昭和12~18 1937~1943 7年間	合 計 Total	ha	3,500	1,013	1,238	3,641	2,759	12,151
	年 平 均 Annual mean	ha	500	145	177	520	394	1,736
	地区比率 Perc.	%	28.8	8.3	10.2	30.0	22.7	100
昭和19~24 1944~1949 6年間	合 計 Total	ha	705	1,027	708	1,471	1,136	5,047
	年 平 均 Annual mean	ha	118	171	118	245	189	841
	地区比率 Perc.	%	14.0	20.3	14.0	29.2	22.5	100
昭和25~36 1950~1961 12年間	合 計 Total	ha	44,499	33,933	36,849	37,901	36,543	189,725
	年 平 均 Annual mean	ha	3,708	2,828	3,071	3,158	3,045	15,810
	地区比率 Perc.	%	23.4	17.9	19.4	20.0	19.3	100
明治1~ 昭和36 1868~1961	総 計 Total	ha	53,535	38,101	41,054	50,372	43,433	226,495
	年 平 均 Annual mean	ha	837	595	642	787	679	3,540
	地区比率 Perc.	%	23.7	16.8	18.1	22.2	19.2	100

(札幌営林局1963統計)

第19表 国有林における所管営林署別人工林面積
Total afforested areas under the control of each forestry office in 1961.

Regional forestry office	旭川営林局 Asahikawa		札幌営林局 Sapporo		帯広営林局 Obihiro		北見営林局 Kitami		函館営林局 Hakodate	
	営林署	面積	営林署	面積	営林署	面積	営林署	面積	営林署	面積
District forestry office	天塩	4,635	苫小牧	7,733	中標津	6,178	網走	4,035	俄虫	6,091
	枝幸	3,665	恵庭	4,691	標茶	5,910	紋別	3,663	函館	4,687
	神威	3,601	余市	4,436	弟子屈	5,584	北見	3,422	八雲	4,566
	幾野	3,100	白老	4,197	清水	2,625	丸瀬布	3,035	室蘭	4,215
	稚内	3,040	定山溪	3,972	帯広	2,214	置戸	2,988	木古内	4,018
	名寄	2,893	札幌	3,879	本別	2,176	留辺蘂	2,765	江差	3,245
	中頓別	2,717	岩見沢	3,856	足寄	2,163	津別	2,588	俱知安	3,145
	大士別	2,444	夕張	3,325	大樹	2,111	陸別	1,889	今金	3,102
	旭川	2,299	芦別	2,989	陸別	1,889	津別	2,588	倶知安	3,145
	金川	2,166	上声別	2,348	上士別	1,723	佐呂間	2,391	今金	3,102
	一の橋	2,150	鶴川	1,880	釧路	1,699	清里	2,273	東瀬棚	2,934
	加内	2,093	大夕張	1,785	根室	1,663	滝ノ上	1,954	森	2,863
	深川	2,031	振内	1,368	阿寒	1,362	北雄	1,546	黒松内	2,595
	朝日	1,991	厚賀	1,274	標津	1,274	白滝	1,482	岩内	1,974
	下川	1,904	静内	968	白糠	1,270	斜里	1,214		
	富良野	1,767	日高	911	新得	1,210	小清水	989		
	留羽	1,731	浦河	858						
	羽幌	1,512								
	達布	1,299								
	遠別	1,026								
美瑛	795									
古丹別	780									
計 Total	51,834		50,470		41,051		38,102		43,435	

(札幌営林局調整室資料, 昭和36年現在)

3) 造林樹種

国有林における造林樹種は明治初期は第20表のようにスギ、マツを2大柱とする本州産樹種で進められてきた。明治後期の造林樹種はカラマツ、エゾマツ、スギ、ヒバの順で、これに多少のオニグルミ、ヤチダモ、ヨーロッパトウヒなどが植栽されていた。大正初・中期の造林樹種を多い順に記せば、カラマツ、エゾマツ、トドマツ、ヨーロッパトウヒ、ドロノキ、スギ、ヤチダモ、オニグルミ、ヨーロッパクロボブラの順である。大正後期はカラマツに次いで、トドマツが多くなり、ドロノキ、ポブラ類の造林は減じている。昭和1~11年はトドマツ、エゾマツ、カラマツ、ヨーロッパトウヒ、ヤチダモ、オニグルミの順であるが、昭和12~21年はトドマツが主体で、多少のエゾマツ、ヤチダモが造林されている。これは当時の祖国愛的精神運動が樹種の面でも外国樹種を排除する傾向がみられたためでもある。

戦後はトドマツに重点がおかれたが養苗の容易なカラマツの造林が大幅に進出してきて、拡大造林計画樹立以前の造林樹種はトドマツ、エゾマツが64%、カラマツ32%、その他4%であったが、拡大造林計画には企業の短伐期経営が織り込まれ、カラマツのウエートが高くなり、トドマツ、エゾマツ57%、カラマツ39%となったが、先枯病の蔓延とともにカラマツの造林は減少の機運になり、昭和39年度の予定はトドマツ、エゾマツ64%、カラマツ32%と拡大造林実施以前の比率になろうとしている。

36年度の国有林の造林地をみると総造林面積が226,598 haのうち、トドマツ56.5%、カラマツ31.1%、

第20表 明治初期の樹
Afforested trees in the

	明治6 1873	7 1874	8 1875	9 1876
マ ツ Pine	50.3	40.1	136.4	576.5
ス ギ <i>Cryptomeria</i>	126.2	467.4	594.1	553.8
ヒ ノ キ Cypress	244.3	354.5	328.5	234.2
針葉樹計 Total	420.8	862.0	1,059.0	1,364.5
キ リ <i>Paulownia</i>	0.4	0.4	0.3	
ウルシ <i>Rhus</i>	1.5	41.5	41.1	126.9
ケヤキ <i>Zelkova</i>				
ク リ Chestnut			11.8	11.8
カシワ D-oak				0.1
コウゾ <i>Broussonetia</i>				3.9
イチョウ <i>Ginkyo</i>				
サイカチ <i>Gleditschia</i>				
クヌギ A-oak				4.3
シソジュ <i>Ailanthus</i>				
その他 Other				0.2
広葉樹計 Total of broad l.t.	1.9	41.9	53.2	147.2
針・広・計 Sum of n. and b.l.t.	422.7	903.9	1,112.2	1,511.7
針比率(%) Percent of conifer	99.55	95.36	95.22	90.26
広比率(%) Percent of broad l.t.	0.45	4.64	4.78	9.74

両樹種で87.6%を占めており、エゾマツ5.5%、アカエゾマツ3.1%、ヤチダモ1.7%、ヨーロッパトウヒ0.9%、ストロブマツ、スギ、オニグルミ、ウダイカンバ、ヒバ、シラカンバ、ダケカンバの順となっている。昭和27年度より37年度にわたる造林面積累計の推移は第21表のごとくである。

第21表 北海道国有林における樹種別造林面積累計の推移
Transition of the each total areas planted with main afforested trees in the government forest.

年次 Year 樹種 Species	昭和27年度 (1952)		32年度 (1957)		37年度 (1962)	
	面積 Area	歩合 Percent	面積 Area	歩合 Percent	面積 Area	歩合 Percent
トドマツ (エゾマツ) Fir (Spruce)	36,500 ha	68 %	81,900 ha	67 %	156,600 ha	61 %
カラマツ Larch	12,500	23	30,100	25	81,900	32
その他針葉樹 Other conifer	1,700	3	5,100	4	12,400	4
広葉樹 Hard tree	3,100	6	4,900	4	7,100	3
合計 Total	53,900	100	122,000	100	258,000	100

(札幌営林局資料)

種別植栽面積

early Meiji era.

単位=千本, Unit=1,000 number of tree.

10 1877	11 1878	12 1879	13 1880	14 1881	計
757.6	1,233.4	1,030.8	956.2	950.7	5,732.0
605.8	724.2	826.7	735.0	783.1	5,416.3
260.2	314.6	283.5	237.1	170.2	2,427.1
1,623.6	2,272.2	2,141.0	1,928.3	1,904.0	13,575.4
	2.8	11.9	13.1	63.1	92.0
110.4	87.2	38.8	29.6	20.2	497.2
	10.0	38.2	42.9	34.5	125.6
41.8	55.0	48.2	33.2	7.8	214.6
			15.5	34.8	50.4
	+	+	2.5	10.0	16.4
		1.1	10.0	4.3	15.4
5.4	5.4	4.9	2.0		17.7
72.3	72.3	62.0	11.3	28.0	250.2
			0.1	0.6	0.7
1.8	1.8	1.8	5.6	24.7	35.9
231.7	234.5	206.9	170.8	228.0	1,316.1
1,855.3	2,506.7	2,347.9	2,099.1	2,132.0	14,891.5
87.51	90.65	91.19	91.86	89.31	91.16
12.49	9.35	8.81	8.14	10.69	8.84

(開拓使事業報告)

4. 御料林、公有林の造林

1) 御料林の造林

i) 造林面積：北海道の御料林はすでに明治17、18両年に新冠に御料牧場用地が設定され、同23年(1890)に本土府県の御料林の創設にひきつづいて、200万町歩の御料林が設定されたが、その後道当局が拓殖用の適地の返還を要請した結果、明治27年には御料林として存続する土地は90万町歩ということになった。御料林は明治31年(1898)より5年間で仮施業案により斫伐の標準量を定め、41年から本施業案の編成にとりかかった。しかし御料林当局は当初農地の経営にかなりの力を注ぎ、造林事業にはあまり積極的ではなかった。大正7年から農地の整理方針を決め、林業を主体とする経営となったので、このころから造林面積が増加し、大正7～8年は年間平均231町、大正9～10年は平均353町、11～14年は平均539町となっている。御料林の造林面積の推移は第22表のごとくである。

大正13年に帝室林野局と改称し、昭和2年(1927)に御料林百年計画の作成に着手し、林相の改良を目的に黒化促進運動を提唱し、天然林施業にも更新補助作業を加えるなどいっそう集約な経営へと進んだ。

昭和6～9年度間の本道御料林の植栽面積は平均1,243haで、全御料林新植面積の24%にあたる。御料林百年計画実施期の昭和10～13年の植栽面積は平均1,722haにのび、御料林全植栽面積の36%に達

第22表 御料林の年度別造林面積と主要造林樹種
Transition of afforested areas and main planted trees in the Imperial household forest.

年次 Year	造林面積 Afforested area 町 ² ha	主要造林樹種 Main planted trees	
明治33	1900	13	ドロノキ (Doro-poplar)
34	01	—	
35	02	360	アスナロ (<i>Thujaopsis</i>)
36	03	293	〃
37	04	120	アスナロ, ドロノキ (<i>Thujaopsis</i> , Doro-poplar)
38	05	172	アスナロ, ドロノキ, トドマツ (<i>Thujaopsis</i> , D.-poplar, Fir)
39	06	151	〃
40	07	104	アスナロ, ヒノキ, ドロノキ, (<i>Thujaopsis</i> , Cypress, D.-poplar)
41	08	63	ヤマナラシ (Aspen)
42	09	20	〃
43	1910	20	〃
44	11	10	〃
大正 1	12	21	〃
2	13	27	〃
3	14	134	ヤマナラシ, カラマツ, トドマツ (Aspen, Larch, Fir)
4	15	176	〃
5	16	126	カラマツ, トドマツ, エゾマツ (Larch, Fir, Spruce)
6	17	167	〃
7	18	230	ヨーロッパトウヒ, カラマツ, トドマツ (Europe spruce, Larch, Fir)
8	19	232	〃
9	1920	308	〃
10	21	397	〃
11	22	528	〃
12	23	541	〃
13	24	565	〃
14	25	513	〃
昭和 1	26	298	ヨーロッパトウヒ, トドマツ, エゾマツ (Europe spruce, Fir, Spruce)
2	27	324	〃
3	28	513	〃
4	29	758	〃
5	1930	682	ヨーロッパトウヒ, エゾマツ, カラマツ (Europe spruce, Spruce, Larch)
6	31	1,131	ヨーロッパトウヒ, トドマツ, エゾマツ (Europe spruce, Fir, Spruce)
7	32	1,236	〃
8	33	1,141	〃
9	34	1,465	〃
10	35	1,957	〃
11	36	1,709	〃
12	37	1,592	トドマツ, エゾマツ, カラマツ (Fir, Spruce, Larch)
13	38	1,631	〃
14	39	1,230	〃
15	1940	1,099	〃
16	41	1,017	〃
17	42	1,004	〃
18	43	1,049	〃
19	44	1,018	〃
20	45	550	〃
21	46	21	〃

(北海道山林史, 1953による)

して、本道の御料林の林業地面積 79.6 万 ha にたいする比率は 2.16%，総森林面積 89 万 ha にたいしては 1.9% に相当している。御料林百年計画では 10 万 ha，すなわち林業地面積の 12.5% を皆伐作業級にいい、トドマツ，エゾマツを主として造林する計画となっていた。もっとも本州御料林に比すると造林の割合はかなり低く，その比率は 1/2 以下であった。御料林の造林面積は本道の国有林の造林面積の比率と大差ない値を示し，すなわち昭和 10～13 年の国有林の年造林面積 5.035 ha は国有林林業地面積にたいする比率 2.6%，総森林面積に対する比率 1.4% で，両者の平均値をとれば 2.0% となり，前記御料林の平均値に等しい。

ii) 造林樹種：御料林の造林樹種は明治年代は主として挿木，養苗造林の容易なヒバやドロノキで，若干の山苗養成のトドマツやヒノキが加味された。明治後期から大正の初期にわたって，当時マッチ軸木として重要であったヤマナラシの造林が取り上げられたが，これらは面積的には僅少である。大正中・後期はヨーロッパトウヒとカラマツ，トドマツ，エゾマツの造林に重点がおかれ，昭和初期（昭和 1～11 年）はヨーロッパトウヒ，トドマツ，エゾマツの造林が主となり，カラマツはわずかに加味されたにすぎない。その後御料林解体までの主要造林樹種はトドマツ，エゾマツ，カラマツであった。以上御料林の造林樹種の特徴としては大正中期から昭和初期にわたって，ヨーロッパトウヒの造林にかなり重点がおかれたことである。

2) 道 有 林

i) 造林面積：道有模範林は明治 39 年（1906）の創設で，40 年には 9 か所の地方費森林事務所を設けた。明治 44 年に公有林を設定し，前記模範林とあわせて施業案を編成し，造林事業は明治 42 年ころから開始されてきた。道有林は国有林よりも地理級のよいところに多く，他方疎林地の割合も多かったのでもうそう造林事業に力がいれられ，また模範林という性格から，当初は一部に特用樹の植栽も行なわれていた。

大正 10 年までに公有林 45 万町が道有に移譲され，63.8 万町の面積を所管し，12 年には道有林経営規定を制定している。

模範林の施業方針は皆伐作業 17% 弱，択伐作業 83% 強となっており，国有林に比して皆伐地の面積比率が大で，造林が積極的に進められていた。道有林の主要樹種の造林面積の推移は第 23 表のごとくである。

大正前期の年新植面積は平均 306 ha 内外，後期は平均 783 ha 内外であった。国有林の造林面積にたいし，前者は 7 割強，後者は 8 割強にあたり，森林面積比率は国有林の 2 割強にすぎないから，面積の割合に造林が進められていたのである。

昭和初期の道有林は毎年 778.6 ha 内外の新植を続け，昭和 10～18 年にわたる戦時統制ないし戦争前期の新植面積は年平均 1,426 ha で，国有林の造林面積の急増に比すれば上昇度は低いが，計画的に造林を遂行している。戦後の空白時代をおえて昭和 25 年ころから，漸次造林が進められ，昭和 30 年の新植は 3,459 ha に拡大され，最近では毎年 5,000 ha を越えている。昭和 30 年の現存造林地の累計面積は 32,058 ha で，明治 43 年以降植栽してきた新植面積の累計は 46,404 ha となっている。

道有林は従来から造林事業を積極的に進めてきているので，拡大造林計画も一応 25 年間で，すなわち国有の 6 割強の短期間で完成することになっている。

道有林における昭和 33 年度の地域別人工林率の統計によると，人工林率は 6.8% で，国有林の 4.9%

第23-1表 道有林人工
Transition of afforested

年次 Year	針葉樹 Needle leaved trees					
	トドマツ Fir	エゾマツ Spruce	カラマツ Larch	トウヒ E-spruce	スギ Cryptomeria	その他 Others
1909~1939 明治 昭和 42~12	8,166	428	4,191	1,158	649	377
1938 13	1,118	31	—	—	7	1
39 14	1,172	35	21	—	10	8
1940 15	1,079	34	—	—	3	11
41 16	1,139	43	88	—	—	34
42 17	1,027	31	73	—	13	55
43 18	1,518	179	318	—	36	49
44 19	1,179	122	170	—	—	59
45 20	67	7	—	—	—	9
46 21	225	+	20	—	1	+
47 22	472	20	66	—	—	7
48 23	619	57	111	—	—	22
49 24	467	49	117	—	7	16
1950 25	213	40	297	—	5	6
51 26	391	53	548	28	54	+
計 Total	18,852	1,129	6,020	1,186	785	654

第23-2表 道有林の現存造林面積（昭和29年度現在）
Total afforested area in state forest (1954).

Unit⇒ha

樹種 Species	Area	樹種 Species	Area
トドマツ Fir	16,966	ヤチダモ Ash	1,094
カラマツ Larch	8,074	クルミ Walnut	94
エゾマツ Spruce	450	ドロノキ M-poplar	50
スギ Cryptomeria	796	マカバ Birch	31
ゴヨウマツ White pine	223	ホオノキ Magnolia	11
ヒノキ Cypress	5	ミズナラ C-oak	5
ヒバ Thujopsis	10	ハリギリ Kalopanax	5
トウヒ E-spruce	755	キハダ Cork tree	5
アカマツ Red pine	18	その他 Other b.l.t.	7
針葉樹計 Total	27,297	広葉樹計 Total	1,302
		針・広合計	28,599

(道有林50年史)

造林の推移

trees in State forest.

単位=町, Unit=ha

計 Total	広葉樹 Broad leaved trees					計 Total	合 計 Sum
	ヤチダモ Ash	ドロノキ M-poplar	オニグルミ Walnut	その他 Others			
14,969	1,264	399	172	1,734	3,569	18,538	
1,157	64	+	3	6	73	1,230	
1,246	40	36	6	1	83	1,329	
1,127	35	77	15	7	134	1,261	
1,304	62	18	10	4	94	1,398	
1,199	55	2	7	1	65	1,264	
2,100	114	—	7	5	126	2,226	
1,530	57	—	1	1	59	1,589	
83	4	—	—	—	4	87	
246	16	—	1	+	17	263	
565	24	—	—	—	24	589	
809	10	—	—	—	10	819	
656	4	4	—	2	10	666	
561	109	10	—	1	120	681	
1,074	138	—	—	—	138	1,212	
28,626	1,996	546	222	1,762	4,526	33,152	

(道林務統計, 1954)

の1.4倍にあたり、うち人工率の高いのは道南の8.0%で、道央、道東、道北の順となっている。昭和36年度末の人工林面積は森林面積の8.7%に達している。

ii) 造林樹種：道有林の造林樹種は御料林や国有林よりも植栽樹種の数がいっそう多く、広葉樹もかなり造林されてきたようである。道有林における針広両樹種の造林面積の推移をみると第23-1表のように明治末から大正4年までは広葉樹の割合がむしろ多かったが、カラマツに重点がおかれるようになってからは広葉樹の比率は著しく減退している。しかし大正末期にまた広葉樹の比率の増加したのは、オニグルミ、ヤチダモなど低地帯の造林事業の促進によるものであろう。だがこの現象も一時的で、昭和4年以降の造林では広葉樹は3～8%を占めるにすぎない。昭和29年度現存の造林面積は28,599 haで、造林面積のもっとも多いのはトドマツで59%、カラマツ28%、両者合計87%におよび、ついで、ヤチダモ、スギ、ヨーロッパトウヒ、エゾマツ、ゴヨウマツ、オニグルミ、ドロノキ、マカンパの順となっている。

戦後の再建造林期、昭和26～30年間にトドマツ31%、カラマツ62%を占めているが、逐年トドマツの比率が増加している。最近の造林はトドマツに重点がおかれ、総面積の7割内外はトドマツが占めている。39年度の計画ではトドマツが8割内外を予定している。

造林樹種のうち針葉樹の内訳をみると、第23-1表のように明治から昭和初期まではカラマツが優占し、次いでトドマツ、エゾマツの順で、これにスギ、ヨーロッパトウヒがともなっている。

昭和8年からはトドマツに重点が移され、エゾマツが第2位で、ついでカラマツ、スギ、ヨーロッパトウヒ、アカエゾマツ、ゴヨウマツ、グイマツ、ヒバ、ヒノキ、ヨーロッパカラマツ、ヨーロッパクロマツ

の順に植えられている。広葉樹は各年代ともヤチダモとオニグルミが優占樹種となっているが、大正年代まではワタドロ、カツラ、ハリギリ、ニセアカシア、ナラ、ホオノキ、カシワ、シラカンパ、ヤマナラシなどの樹種が造林され、なかにはノリノキ、クワ、テウチグルミなどの特用樹も多少植えられている。

昭和34年度の統計では造林樹種はトドマツ（含エゾマツ）が60.7%、カラマツ31.3%、その他針葉樹5.2%、広葉樹2.8%である。造林樹種の地域性については、道南地方はスギがかなり造林され、道北地方はトドマツが主体となっているなど、地域によって樹種に多少の差がみられる。

3) 市町村有林

市町村有林は明治30年以降、かかる名称で呼ばれている。市町村有林は当初、道有林として一括管理されたので、本道の市町村有林の設定は遅れ、国有未開地の処分または国有林の不要林の払下げによって形成された。明治44年には2.9万町の市町村有林は逐年、面積を拡げて昭和元年には10.3万町、昭和14年に16.5万町となっている。

造林は大正3年以前の統計がないので明らかでないが、大正3～7年の平均年新植面積306町、大正後期の10～15年の平均年新植面積は488町に伸び、昭和初期には私有林と同じく停滞状態で、昭和2～9年の平均年新植面積は年420haであるが、昭和10～13年の平均は988haと2倍以上に急激な伸びを示している。戦後は一般私有林のなかに含まれて統計が明らかでないが、現在市町村有林の14%が造林されており、カラマツの造林が主体となっている。

5. 私有林の造林

1) 拓殖と造林事業の推移

i) 藩政時代

藩政時代に木材の伐搬事業は藩が請負制度で、山師と称する商人に担当させたが、民間の大資本が直接山林の経営にあたるような例はなかった。民間では郷里から種苗を取り寄せ屋敷や社寺境内に植え、故郷を遠くしのび、または安住を祈願する程度であった。幕領時代にはスギ、マツなどの苗木の無償下付をうけて、植林する農家もあったが、道南の一部に限られ、面積的には狭少であった。またウルシ、コウゾ、キリの造林奨励は木工品、和紙製造など、林産工業の発達と道内での自給自足を目的に奨励されたが、工業化までに至らず、これらの植栽成績も本道の風土に適さないものがあって必ずしも良好でなかった。

ii) 開拓創業期

開拓使時代のわが国の産業資本は政府の保護のもとにあつて、いまだ本格的な発展段階になかったのと、本道の開拓計画も消極的で、本州の大資本の導入がみられず、林業面ではマッチ工場がドロノキ、ヤマナラシを対象に全道各地に小規模の工場が多数設置されたが、マッチ資材を追っての一時的な採取工場で、将来のための造林を考える会社経営はみられなかった。当時農家の移民人口も少なく、開墾に追われ、造林事業には手がおよばなかった。

iii) 産業資本の導入確立期

産業資本の確立期は1890年から1908年ころのあいだで、この時期は日清戦争の勝利によって産業資本の進展が著しく、他方道当局の開拓政策の積極化と相まって新しい資本と労働力が流入され、無尽蔵のように思われた原生林の森林資源の採取を目ざして大資本の導入が進められた。

当時本道に進出の木材関係の主な会社は、1900年（明治33年）の前田製紙会社が釧路に、三井物産木工場が1903年に砂川に、1906年から富士製紙が進出して、釧路、江別、下富良野に製紙会社を建設し、

王子製紙は1908年から苫小牧工場を開設し、またタンニン工場は1902年早来に、ついで池田に工場が設けられた。当時鉄道も、次の本道主要地帯に設けられ、すなわち小樽～滝川（1890年）、旭川～名寄（1903年）、小樽～函館（1905年）の幹線鉄道はすでに開通され、採取的林業経営の基盤はかなり整ってきた。

林業の経営面への産業資本の進出は明治30年（1897）の土地私下規則の改正にもとづくものである。すなわち、植樹用地の無償私下規定によって個人200万坪、会社400万坪という大量の林地の私下げが受けられたので計画的に造林事業に着手せんとして下記のような会社の設立をみるに至った。

明治31年（1898）に設立された北海道造林会社は、札幌近郊の軽川の2,360町の山林の貸付をうけてカラマツの造林に着手している。

北海道炭鉄汽船会社は当初は事業用材を主目的に山林を入手したが、明治31年（1898）に栗山山林を買い受け、34年には雨竜山林1,324町の貸付を得て造林に乗りだし、大正7年から施業案を編成して本格的に造林を進めてきた。

明治30年以降12年間の植樹用地の私下げ面積計は70,073町で、この多くは資本家の手によって私下げが行なわれたものと思われる。この期の開拓はかなり進捗してきて、木材市場も拓けてきたが、一般農家は企業的造林に着手するまでに至らなかった。

iv) 第1次拓殖計画時代

明治41年改正の国有未開地処分法は大地積の土地売払処分制度をとった。植樹地については1人あたり800町歩を限度とし、会社、組合、その他共同して事業を經營しようとする者にたいしては、その資産および人員に応じて前記面積を5倍まで累加することができ、前に売払いを受けた土地の事業を成功した者に対しては、その面積は通算しない。

このように大資本の企業經營にたいして、植樹用地は旧法の2倍から5倍までに拡張されたので、林地の私下げを受け、産業備林として計画的に造林經營をしようとする資本家が多くなった。

山林の私下げについては当初は単に立木のみを目的とし、または値上りを期待する投機的なものが多かったが、第1次大戦による好況、大資本の利潤の著しい向上は資本の備蓄として林地の計画的經營を行なう方向に進み、林地の買収に集中した。この時期には多数の会社林が創設された。その主なものを記そう。

北海道殖産株式会社（前田林業所）は明治43年（1910）以来、道南地方に国有未開地5,000町歩の私下げを受けて創立し、三井木材会社（三井物産）は明治44年に十勝、日高、胆振に国有不要林約12,000町私下げをうけて設立した。

王子造林株式会社は明治末期から大正年間に、国有未開地の売払い処分を受けて創設され、北海道農林株式会社（住友林業）は大正6年に紋別町の国有不要林946町の売払いを受けたのはじまる。その他、三菱鉱業会社は大正4年、三井鉱山株式会社は大正7年にそれぞれ国有地の私下げや私有林の買収によって創立された。

以上のように明治末期から大正にかけての土地私下制度は大資本の林地所有を容易にし、主なる現会社林はこの期に所有の基礎がつくられたが、一般農家は開墾に追われていたので、この恩恵をうけるものは少なかった。

この期間に私下げをうけた植樹用の林地の総面積は、明治43年から大正15年にわたる17年間で49,180町におよんでいる。

第1期拓殖計画の後半は第1次大戦後の経済恐慌によって非常に苦境におち、小地主は負債の抵当に金融資本に土地を接収される者が生じ、財閥系の会社林の所有面積はいっそう拡大されていった。

本道の開拓は西海岸の鯨漁などもあって、沿岸漁港地帯から開始されたので、かかる地帯の乱伐荒廃地の造林のため大正2年に魚付林造成補助規程が設けられた。

第1次大戦の好況時代には本州よりの移民の渡来が多く、本道の畑作農家は好況による換金作物の焼畑式増産拡張に追われていた。したがって造林への余力はほとんどなかった。

戦後反動的に不況時代が到来し、本道のような基盤の脆弱な投機的農業の受ける打撃は著しく、他方好況時の土壌の搾取もあって反収の減退と価格の暴落とで農家の負債は累増していった。この間の畑作物の価格、耕地面積の推移は第24表のごとくである。

第24表 欧州第1次大戦前後の菜豆作付面積および価格の変動

Transition of the cultivated area and the sum of bean production in 1912~'22.

Unit of area=1,000 ha, Unit of price=10,000円

年次 Year	作付面積 (千町) Cultivated area	指数 Index	生産額 (万円) Sum of bean prod.	指数 Index
大正 1 1912	21.5	100	210	100
2 13	26.2	122	148	70
3 14	30.7	143	259	123
4 1915	34.6	161	543	260
5 16	54.9	250	1,033	491
6 17	105.4	490	2,231	1,062
7 18	136.1	633	1,932	920
8 19	108.3	503	1,172	558
9 1920	58.4	271	506	241
10 21	54.6	250	904	431
11 22	67.6	314	706	336

(新撰道史)

第25表 私有林面積の変遷

Transition of the private own forestry area.

年次 Year	森林面積 Forestry area	年次 Year	森林面積 Forestry area
明治39 1906	19,965 ha	大正 8 1919	744,402 ha
44 1911	57,356	9 1920	906,824
大正 1 12	111,238	10 21	890,854
2 13	92,179	11 22	890,854
3 14	113,761	12 23	890,854
4 1915	374,660	13 24	1,087,129
5 16	568,757	14 1925	1,087,129
6 17	651,969	昭和 1 26	1,087,129
7 18	617,173		

注：社寺有林を含む。

(小関, 1962)

当時、便利な農耕適地は資力のある不在地主で占められているものが多かった。小作人または使用人としてかかる土地に入殖していた農家は好況時には問題もなかったが、不況になると小作料をめぐって地主と小作人の対立がたかまり、また不在地主の所有する私有未墾地の開放などにたいし農民組合の攻勢は激化してきた。この時期までの私有林の森林所有面積の推移は第25表のごとくである。

v) 第2期拓殖計画時代

昭和2年（1962）道当局は自作農創設維持補助規則を制定し、かつ私有未墾地開放のための助成措置を講じたので、自作農と未墾地の開拓面積が増加していった。

自作農により土地にたいする愛着と経営意欲が高まり、造林を促進しようとする機運になった。他方一般農家も漸次開墾を完了し、永住の土地としての落ちつきがみられるようになり、しだいに造林へ志す者が増加してきた。

一方、好況時に無理に焼畑式に拓いた耕地は地力の減耗も著しく、放棄のやむなきに至った。

かかる耕地はカラマツ造林地と化するものが多かった。当局は荒廃地造林補助規程によって植林を指導奨励した。当時の耕地の推移経過からみて相当量的面積がカラマツ造林地となったものと思われる。

昭和2年土地私下法が改正され、国有未開地の売払い貸付は競売に付することを原則とした。しかし、植樹地の処分面積は個人には500町歩まで、会社組合にはその5倍まで許可するもので、立木は評価して土地とともに売り払った。この期の植樹地の処分実績は昭和2～21年間で67,403町で、財閥の会社林はこれによっていっそう林地面積を買収拡張した。

昭和2～5年ころは世界的不況のため私有林の造林面積は降下している。これは炭鉱、その他関連産業の不振から、カラマツの材価が下落し、用途が狭められ、カラマツにたいする不安がこの造林をいっそう不振にしている。

昭和6年度には金輸出禁止にともなう好況のきざしで、造林面積がややあがっているが、7年度の造林面積の低下は冷害凶作が続き、財界の不況も加わって農民の造林意欲が喪失したものと考えられる。

昭和6、7年の冷害凶作から耕地防風林が奨励され、その指導と助成の政策によって急速度に防風林網にカラマツが造林されていった。他方冷害のため脱落した農家の耕地に植林するものも漸次生じてきた。

vi) 支那事変と世界戦争期

満州事変後大陸への発展により景気が好転し、本道の開拓計画は一応終止符が打たれた。農家の経営も安定し、造林への意欲が生じてきたのと土地利用区分もおちつくところにおちついたので、農家の造林事業が順調に進んでいった。しかし会社林のなかには満州をはじめとする東亜の市場に向かうものがあり、好況によって労力の不足が生じてきたので、林地の買収拡大は一応限度にきて、造林事業の限界にたいし見とおしをつけている。

支那事変による戦時統制時代には木材は一般用途と代替用途のため価格が著しくあがった。

昭和15年北海道に改正森林法が適用され、昭和16～18年の戦争前期に本道に210の森林組合が設立された。この組合は木材や木炭の供出を主対象にしたものであるが、造林の面においても、資源造成の意欲から労力難にかかわらず造林が推進されていった。しかし戦争の中期以降と戦後には乱伐と造林の空白な混乱時代が続いたが、農家林のなかには応召による労力不足から放棄した傾斜地の畑にカラマツを植栽している例がみられた。戦争を中心とする農林業の生産額と水田、畑地面積と造林面積との関係は第26表のごとくである。

第26表 第2次世界大戦前後の農林業の生産額と造林面積、畑面積との関係

The production of agriculture and forest related to the area of plantation and farm before and after World War 2nd.

Unit of producing price=1 million yen

年次 Year	農作物の生産額 Producing price of agriculture	林業の生産額 Producing price of forest	造林面積 Afforested area	水田面積指数 Index of rice field	畑面積指数 Index of farm area
昭和	100万円	100万円	ha		
11 1936	178	35	14,778	140	121
12 1937	228	50	13,297	140	122
13 1938	259	63	14,327	140	122
14 1939	366	81	19,700	140	121
15 1940	290	97	25,841	139	121
16 1941	246	91	33,811	134	114
17 1942	361	93	28,559	130	111
18 1943	445	115	39,227	127	109
19 1944			25,771	120	102
20 1945			12,931	117	98

注：耕地面積指数は1926年を100とする。

(道統計と新撰道史)

Index of farm area was compared with that of 1926 as 100.

vii) 戦後の再建、拡大造林期

戦後土地利用区分の混乱と当面の生活の確保から私有林では造林の停滞した年代が続いた。当局は造林を推進するために、つぎのような方法を講じ、指導奨励にあたった。この奨励法には、1) 証券造林法、2) 緊急造林奨励、3) 学校林の造成、4) 造林臨時措置法、5) 保全林の造林強化、6) 長期の低利金融措置などがある。

その後造林事業の企業性の向上と土地保全的關係などから造林地は開拓、牧野買収から免除されるようになったので私有林では林地の安定確保の面からも造林にいっそう拍車をかけたので、造林の振興時代が続いた。

昭和26年、新しい森林法が制定され、従来の強制加入から協同組合制の自主的加入となった。戦前の組合は供出を対象としたが、戦後は苗畑を経営し、造林の実行、奨励などに力を入れてきたので、昭和26年度は1万町歩を越える造林実績をあげるに至った。昭和26年以降は農林漁業資金通法にもとづき造林の長期資金の融資の途がひらかれ、一般私有林の造林の推進に役だった。

昭和33年度の国有林を主体とする拡大造林計画は私有林にも呼びかけ、私有林の造林をいっそう強く推進しようとしている。会社林の造林は担当者の異動も少なく、事業の功罪を明らかにするような体制で造林を進めているので成績のよい造林地が多く、本来の産業備林的役割を果たしている。

戦後、木材工業の進展が著しく、とくにパルプ産業の明かるい伸びのため造林事業の占める産業的地位が増大してきた。かかる背景のもとに農家でも造林を強く推進せしめようと意欲的である。戦時、戦後の空白時代には伐採に重点がおかれ、第27表のように造林面積は伐採面積の2割強にすぎなかったが、最近伐採面積の7割内外が造林されている。

しかし、わが国の経済成長は工業と農業との所得間に較差を生じてきたので、農家構造改善のため昭和36年度農業基本法が制定され、林業においてはやや遅れて39年度に林業基本法が成立した。

第27表 一般私有林における伐採面積と造林面積との関係

Proportion between the planted areas and clear cutted areas in the private forest.

年次 Year	伐採面積 Cutted area (C)	人工植栽面積 Planted area (P)	P/C %	年次 Year	伐採面積 Cutted area (C)	人工植栽面積 Planted area (P)	P/C %
昭和 13	8,902 ha	7,068 ha	79	昭和 23	37,811 ha	3,787 ha	10
39 14	10,609	9,392	89	49 24	34,989	9,414	27
1940 15	12,264	15,453	126	1950 25	45,512	11,887	26
41 16	13,193	22,656	172	51 26	55,084	14,429	26
42 17	15,020	15,871	106	1958 33	22,531	35,458	157
43 18	18,384	15,835	86	59 34	43,014	34,283	80
44 19	17,994	21,975	122	1960 35	52,872	34,943	66
1945 20	27,834	12,016	43	61 36	45,579	31,471	69
46 21	28,884	5,368	19	62 37	35,211	31,806	90
47 22	29,483	5,918	20				

(道林務統計)

私有林の最近の新植面積をみると第27表のようにほとんど毎年3万ha内外で、伸びがみられず、横ばい状況を示している。これは大規模経営では労力難、小規模経営農では若年層が都市に流れ、労力の不足をきたしていることが原因であろう。私有林の35年度末の累計人工林面積は29.9万haで、森林面積の18.0%に相当している。

2) 私有林にたいする造林奨励政策

私有林の造林は木材価など経営の利潤の期待できる条件によって左右されるが、また当局の奨励政策も推進の大きな契機となっている。以下これらの奨励政策の推移について述べよう。

i) 土地払下政策：明治30年(1897)の国有未開地処分法による植樹用地の無償貸下げ、のち付与する制度、明治43年改正の植樹用地の売払いと面積拡大の制度、昭和2年度改正の払下げ制度は民間の企業造林をおこす契機となった。

ii) 苗木下付制度：道当局は明治31年(1898)に国費をもって全道樞要の地16か所に模範苗畑を設

第28表 私有林にたいする営林区署所管苗木の払下げ本数

Transfer of seedlings from the governmental nursery to private owners.

単位=千本, Unit of seedlings=1,000

樹種 Species	1914~19	1920~25	樹種 Species	1914~19	1920~25
カラマツ Larch	1,894	2,032	ニセアカシア Locust	51	525
スギ <i>Cryptomeria</i>	82	154	ポプラ Poplar	29	264
ヨーロッパトウヒ E-spruce	169	67	ヤチダモ Ash	4	81
トドマツ Fir	13	9	サクラ Cherry		27
チョウセンカラマツ K-larch		68	ヤマナラシ Aspen		3
ヒバ <i>Thujaopsis</i>	11		イタヤ Maple		3
ヨーロッパカラマツ E-larch	8		オニグルミ Walnut		+
エゾマツ Spruce		+			

(道林務統計)

け、32年にはさらに奨励苗畑を設置して樹苗養成を行ない、33年(1900)に樹苗下付内規を定めて樹苗の無償交付をはじめた。

「樹苗下付内規」は明治42年(1909)に「樹苗下付規程」となり、営林区署、同分署において取り扱うことになった。樹苗下付は大正15年(1926)までに1,164万本に達し、第28表のごとく、私有林造林の発展に資するところがあった。この樹苗の下付は元来保安林に対する定めであったが、実際には普通の民間造林者に下付したものが多かった。大正15年以降渡島ほか13支庁に1か所ずつ、奨励苗畑を設けて、営林署で取り扱った樹苗の交付を支庁の所管に移すことになった。

昭和19年度までの養苗樹種は北海道固有の樹種が大半を占めている。敗戦後、養苗造林不振の空白時代を経て、しだいにカラマツ苗の増産から漸次トドマツ、スギなどの養苗が加味されるようになり、昭和25年度から造林計画に応じて養苗生産もいっそう具体化されていった。

昭和25年度の苗畑は19か所、面積136町、山行苗本数15,000万本に達している。これは道内私有林関係の苗畑全面積の17%にあたる。なお民間の苗木生産には一般業者の経営が42%、森林組合が24%、会社11%、町村、その他経営6%の割合である。

iii) 造林補助：造林事業の補助はその時代によって、その名称や助成の目的が多少異なっているが、次のような補助政策が行なわれてきた。

a) 魚付林造林補助

函館、小樽のように港として早くから発展してきた地方では、近郊の山林が薪炭の乱伐や傾斜地の耕作などで荒廃し、崩壊地などが生じてきた。

ニシン漁業は500年前から道南沿岸で行なわれていたが、明治35年以降は漁場が北上し、小樽を中心とした日本海岸一帯が漁獲対象となっていた。全道の漁獲量は明治39年の2億6,000万貫を最高とし、明治、大正年間には年によって豊凶はあったが、1億7,000万貫前後獲れていた。昭和になってしだいに漁獲量は低減し、最近では急減して、わずか1,000万貫内外の量にすぎない。往時は漁獲したニシンは貯蔵法が発達していなかったため肥料用魚搾粕などにされ、これが製造用の燃材を海岸周縁の山から切りだした。日本海岸は風が強く、崩雪などをともない、伐採跡地は土壌の崩壊を生ずる場合もあった。

魚付林造林補助下付規程はかかる背景のもとに定められたもので、魚付林造成によって漁業の衰退を防止するため沿海森林の回復をはかることを目的としたのである。造林しようとする区町村または個人にたいして補助金を与えるもので、すなわち植栽面積5町歩、植栽本数15,000本以上のものに対し1町歩もしくは3,000本につき金6円の補助を下付した。この補助は大正9年「荒廃地造林補助」の制定とともに廃止となったが、その間の植栽面積は第29表のように528町におよんだ。この規程は北海道における造林補助金制度の最初のものである。

b) 荒廃地造林補助

この補助規程は大正9年に公布されたが、府県の荒廃地復旧事業といささか意味が異なり、むしろ普通の造林奨励事業に近いものであった。第1次世界戦争時、畑作物の価格高騰から焼畑式に拡大された畑は、戦後の不況から放棄されるものが続出したことは第24表のとおりである。また山火の延焼から毎年広大な裸地が生じつつあった。一方馬産は好、不況に影響されること多く、不況時には牧野を放棄するものが多かったため、かかる荒廃地の緑化造林を目的に造林の補助が規定されたのである。大正13年(1924)には私有林108.5万町のうち53.5万町が無立木地で、このなかには前記の行きすぎの荒廃地が含まれ、

第29表 魚付林補助造林
Afforestation for fish shelter with state subsidy.

年次 Year	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	計 Total
造林面積 Planted area (町)	5.0	60.6	74.5	89.4	65.0	96.8	107.2	30.0	528.5
植栽本数 (千本) Number of tree (1,000)	15	172	223	310	214	306	334	106	1,679
主要樹種 Main trees	ポプラ Poplar	ニセアカシア ヨーロッパ パトウヒ カラマツ Locust E-spruce Larch	カラマツ ポプラ Larch Poplar	カラマツ ヨーロッパ パトウヒ トドマツ Fir E-spruce Larch	カラマツ ヨーロッパ パトウヒ ヤマナラシ Larch E-spruce Aspen	カラマツ Larch	カラマツ ヨーロッパ パトウヒ スギ Larch E-spruce Cryptomeria	カラマツ ヨーロッパ パトウヒ Larch E-spruce	

(道林務統計)

第30表 荒廢地造林補助による植栽樹種本数
Afforested trees with the subsidy of plantation on denuded lands.

単位=千本, Unit of tree number=1,000

樹種	年次 Year	1920 ~22	1923 ~25	1926 ~28	1929 ~31	1932 ~34	1935 ~37	1938 ~40	計 Total
カラマツ Larch		12,933	42,198	16,579	15,195	4,129	6,086	28,659	125,779
ヨーロッパパトウヒ E-spruce		61	163	626	3,007	3,525	1,487	364	9,233
スギ Cryptomeria		328	1,602	788	624	407	454	389	4,592
トドマツ Fir		33	17	21	147	583	319	149	1,269
アカマツ Red pine		25	9	11	45	1		2	93
ニゾマツ Spruce					16	48	6	11	81
クロマツ Black pine			8	9	28				45
ヒノキ Cypress		2	3			1		6	12
その他 Others						2	4	3	9
針葉樹計 Total of conifer		13,382	44,000	18,034	19,062	8,696	8,356	29,583	141,113
アカシヤ Black locust		65	677	1,504	1,078	508	97	19	3,948
ドロノキ M-poplar			15	27	15	5	137	582	781
ヤマナラシ Aspen		337	153	50	13				553
ヤチダモ Ash		18		31	93	99	132	146	519
オニグルミ Walnut				14	104	11	24	11	164
ポプラ Poplar		6	6	2		2	6	99	121
クリ Chestnut			44	9	2	8	22		86
イタヤ Maple					2	66	7	5	80
カンバ Birch						3	25	4	32
シンジュ Ailanthus						17			17
ハンノキ Alder				2		+	3	8	13
アカダモ Elm					5			8	13
アカツラ Cercidiphyllum					2	9			11
ナラ C-oak							7		7
キハダ Cork tree					7				7
その他 Others			4	1	3	4	5	1	18
広葉樹計 Total of broad l.t.		426	899	1,640	1,324	732	465	883	6,369
合計 Sum		13,808	44,899	19,674	20,386	9,428	8,821	30,466	147,482

(道林務統計)

逐年荒廢の傾向にあったので、かかる名称の造林が奨励されたのである。

「荒廢地造林補助規程」は補助金交付の対象をつぎのごとく定めている（第1条）。

1) 無立木地の新植, 2) 天然生稚樹疎生地の補植または天然稚樹保育のための蔓草, 荆棘の刈払, 3) 天然または人工により現に造林した箇所, また造林計画区域の境界にそう固定防火線の設置などの事業を行なう区町村, その他の公共団体または個人であつて, 補助金額は所要費の10分の3, または10分の5と定められていた。昭和15年(1940)までの実績は第30表のように人工造林43,770町歩, 天然更新23,522町歩, 防火線193万坪, 金額355,802円に達した。

造林補助の建前は保安林または荒廢林にたいする造林奨励政策としてはじめられたことは本土府県の民間造林奨励政策と軌を一にするが, 大正の後期に近づくにしたがつて一般造林奨励の性格を強くして, 同時に補助の実績をあらわしてくる。

そして昭和17年度には一般私有林造林補助に切替えられた。

c) 特殊樹種造林補助規程

この規程は大正15年に設けられたもので, 当時盛んに造林してきた外来種のカラマツ, ヨーロッパトウヒなどは野鼠兎や虫害が多く, 材の用途も限定され, 販路が狭まると, 価格が安かつたので, これを奨励してきた道当局にたいする批判もでてきた。一方, 郷土産樹種の養苗, 造林技術がほぼ確立され, 企業的造林の見とおしがたてられてきた。このような背景もあつて, トドマツを初め道産広葉樹などの造林にたいする補助規程が設けられた。

この規程はトドマツ, エゾマツ, カツラ, ホオノキ, キハダ, クルミ, ヤチダモ, ヤマナラシ, ハリギリの樹苗を養成し, 無償交付するとともに, その造林の経費の5割以内の奨励金を交付する途をひらいた。この規程は昭和8年奨励樹種からカツラ, キハダ, ヤマナラシ, ハリギリの4種をのぞき, 新たにイタヤカエデ, カバの2種を加え, 桧山, 渡島地方ではスギを認めることとなった。

また民苗を購入して栽植する場合は苗木代を補助に加算することにした。

昭和11年には1団地1町歩以上の造林には樹苗の無償交付を中止し, 造林補助金のみ交付とした。大正15年から昭和16年までの造林面積は12,757町であった。またこの間無償交付した苗木の本数は第

第31表 特殊樹種造林に無償交付した苗木数(昭和元年~18年間)

Transfer of native grown seedlings without charge to private owners in 1926~1943.

単位=千本, Unit of seedlings=1,000

樹種 Species	苗木数 Number of seedling	樹種 Species	苗木数 Number of seedling
トドマツ Fir	18,417	ホオノキ <i>Magnolia</i>	156
エゾマツ Spruce	1,542	カンバ Birch	131
スギ <i>Cryptomeria</i>	1,031	ヤマナラシ Aspen	108
針葉樹計 Total of conifer	20,990	ドロノキ M-poplar	79
ヤチダモ Ash	6,498	イボタ <i>Ligustrum</i>	44
オニグルミ Walnut	1,693	その他 Others	8
イタヤ Maple	1,676	広葉樹計 Total of b.l. tree	11,068
カツラ <i>Cercidiphyllum</i>	675	合計 Sum	32,058

(道林務統計)

31表のごとくである。

d) 私有林造林補助

特殊樹種造林、荒廢地造林補助の区別を廃して、昭和17年に私有林造林補助とした。この補助規程は1団地、1町歩以上の林野にたいするトドマツ、エゾマツ、カラマツ、スギ、ヤチダモ、オニグルミ、ドロノキ、イタヤ、カバ、その他、北海道長官の認めた樹苗の新植と1団地5町歩以上の天然林保育のための蔓草、荆棘の刈り払い、除伐、補植、また必要な防火線の設置にたいしそれぞれ施業経費の1/2以内、1/3以内の補助を行なうものである。この補助率は戦時、戦後、多少改正され、昭和25年制定の補助金交付規程により、造林事業費補助は経費の4割以内を都道府県に交付されることになった。昭和26年度までに人工植栽103,450町、人工播種70町、天然造林42,470町の実績をえており、造林補助による私有林の植栽本数は第32表のごとくである。

第32表 造林補助による私有林の造林本数

Afforested trees with the subsidy on private plantation.

単位=千本、Unit of tree number=1,000

年次 Year		1941	1942	1943	1944	1945	平均 Average
樹種 Species							
カラマツ Larch		28,244	23,680	50,300	32,742	19,434	30,880
トドマツ Fir		1,950	2,835	8,717	6,072	3,123	4,529
エゾマツ Spruce		26	43	51	—	54	35
スギ Cryptomeria		1,183	751	1,488	1,300	472	1,039
ヨーロッパトウヒ E-spruce		—	5	55	—	2	12
ヒバ Thujopsis		—	—	12	—	—	2
チョウセンマツ K-pine		—	—	6	—	—	1
ヤチダモ Ash		311	172	935	1,164	499	616
ドロノキ M-poplar		1,502	568	568	76	40	551
シラカバ J-birch		15	—	31	2	—	10
シジュウ Ailanthus		—	—	—	—	—	—
イタヤ Maple		10	—	9	—	—	4
オニグルミ Walnut		2	12	21	—	2	7
ハンノキ Alder		—	1	10	—	—	2.2
その他 Other kind		—	10	5	—	—	3
合計 Total		33,241	28,075	62,207	41,526	23,626	37,735

年次 Year		1946	1947	1948	1949	1950	1951	平均 Average
樹種 Species								
カラマツ Larch		4,372	3,193	1,408	6,343	8,911	11,532	5,960
トドマツ Fir		741	785	528	1,929	1,209	824	1,003
エゾマツ Spruce		6	5	18	42	14	21	18
スギ Cryptomeria		52	65	137	173	186	330	161
ヨーロッパトウヒ E-spruce		1	—	3	6	17	12	7
ヒバ Thujopsis		—	—	—	3	25	35	11
チョウセンマツ K-pine		—	—	—	12	11	—	4
ヤチダモ Ash		139	76	105	95	254	336	168
ドロノキ M-poplar		2	1	—	19	11	23	9
シラカバ J-birch		—	—	2	23	79	50	26
シジュウ Ailanthus		7	37	2	—	16	—	10
イタヤ Maple		—	1	—	—	5	—	1
オニグルミ Walnut		1	—	—	—	—	—	0.2
ハンノキ Alder		—	—	—	—	—	—	2
その他 Other kind		—	—	—	2	200	27	38
合計 Total		5,320	4,134	2,108	8,668	10,766	13,200	7,364

(道林務統計)

e) 耕地防風林造成補助

開拓使時代からアメリカの顧問技師によって畑の周囲の耕地防風林、道路並木の造成などが指導されていた。

大正2年の冷害大凶作にさいし、防風林の効果の顕著なことが認められ、道殖民課では防風林の調査係を設けて、寒地農業の経営に防風林をどのように配置し、どんな規模にとり入れるべきかを検討し始めた。北海道には第23表のように4年に1回のわりに冷害凶作が起きている、昭和6、7年の冷害凶作によって防風林の効果を一般農民が目のあたりにみて、また当局の指導によって、農民の防風林造成意欲は非常にたかまった。とくに十勝地方はこの冷害以前にも春風蝕の被害で、せっかく播いた種子や肥培土が吹き飛ばされたり、発芽したばかりの作物が飛土のため折損埋蔵されたりすることがあったので造林熱がたかかった。昭和8年4月、はじめて耕地防風林造成奨励制度を確立して、耕地またはこれに接続する土地に延長50m、幅2m（1箇所1アール）以上の共同防風林を造成したものに経費の5割の補助金を交付することになった。

第33表 冷害凶作と水田の反当収量

Harverst of rice field in Hokkaido.

単位=石/1反, Harvest koku=150kg/0.1 ha

年次 Year	1913	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
反収 Harvest/0.1 ha	0.77	1.65	1.66	1.36	1.53	0.56	0.44	1.67	0.91	0.78	1.59	1.80

注：太字は凶作年。

(北海道概史 1962)

Lean years for the rice crop resulted from cool summer are in bold type.

さらに道庁は農耕地総合調査の結果、耕地面積65万町歩のうち、その1%の6,500町歩の防風林造成の必要を認め、昭和10~16年間に年次計画をたて、畑作地帯と水田地帯に積極的に防風林の造成を奨励した。昭和8年から16年にいたる実績は185件、面積8,425町歩、延長9,236,084間に達し、計画にたいし130%の実績をあげた。これは当局の適当な行政措置と熱心な指導奨励と凶作にあえぐ農民の涙ぐましい努力とが相まって積極的な造成へと進んだのである。

北海道は第33表のように従来4年に1回ぐらいの割合で冷害をこうむり、その凶作対策は重要な課題であった。

昭和17年9月「耕地防風林補助規程」を改めて制定し、農産物の増収をはかるため、耕地もしくはその予定地に延長300間、幅1間以上の防風林を造成したものに経費の5割以内を予算の範囲内で補助することになった。農業生産力の増強のための土地改良事業とこれを裏付ける耕地防風林の造成が十勝地方ではとくにとりあげられ、農耕地面積の4%以上の耕地防風林が造成され、現在、6,088町歩となっている。十勝平原にみられる発達した防風林網の景観は寒冷地農業の特色を遺憾なく発揮している。

昭和8~26年間の耕地防風林の全道の累計は2,947件、面積11,792町歩、延長15,775,751間に達した。これが樹種別植栽本数は第34表のごとくである。

戦後の造林補助政策

戦後荒廃地の再建造林のため、前記一般私有林造林補助は継続して戦後もすすめられたが、さらに強力

第34表 耕地防風林における造林樹種
Planted trees on the farm wind breaks.

昭和8~26年間の造林本数. 単位=1,000本
Tree numbers in 1933~1951, Unit=1,000

樹種 Species	本数 (千本) Unit of number =1,000	樹種 Species	本数 (千本) Unit of number =1,000
カラマツ Larch	36,874	ネグンドカエデ Negundo-maple	144
ヨーロッパトウヒ E-spruce	2,729	ハンノキ Alder	80
トドマツ Fir	935	ヤナギ Willow	43
エゾマツ Spruce	98	ニセアカシヤ Locust	58
クロマツ Black pine	176	ヤマグラ Morus	29
チウセンマツ K-pine	53	アカダモ Elm	26
スギ Cryptomeria	18	ノリウツギ Hydrangea	10
針葉樹計 Total of conifer	40,888	シンジュ Ailanthus	9
ヤチダモ Ash	4,327	クリ Chestnut	4
ドロノキ M-popler	1,030	オニグルミ Walnut	4
ポプラ Poplar	3,991	サクラ Cherry	+
カンバ Birch	236	広葉樹計 Total of broad l.t.	9,866
イタヤ Maple	175	針・広計 Sum	50,754

(道林務統計)

に次の造林奨励方法が講じられた。

f) 証券造林法

終戦後全国的にみて約百万町歩におよぶ戦時中の伐採跡地を急速に造林せしめるため、森林資源造成法を定め、国が造林事業費の半額を補助するという高率補助政策をとり、その方法として政府は農林中央金庫に一定額の造林証券の発行を認める。造林実行者は造林事業費の半分の金額で、事業費に相当する額面の証券を買い入れる。造林が終了したときは事業完了検査をうけ、その証券額面全額を農林中央金庫から

第35表 証券造林の面積
Plantation with the subsidy of government afforestation securities.

単位=町≒ha

樹種 Species	年次 Year			計 Total
	1946	1947	1948	
カラマツ Larch	48町	1,424町	1,023町	2,495町
トドマツ Fir	13	217	544	774
スギ Cryptomeria		45	52	97
ゴヨウマツ P-pine		5	6	11
ヨーロッパトウヒ E-spruce			1	1
アカエゾマツ G-spruce			16	16
グイマツ G-larch			10	10
ヤチダモ Ash	1	16	22	39
シンジュ Ailanthus		27	14	41
計 Total	62	1,734	1,688	3,484

(道林務統計)

受け取ることができることとした。これを証券造林と呼んだ。補助は国庫だけで地方公共団体の負担がなかったこと、補助率が事業費の1/2の高率であったこと、事業の種目が植林、撫育、下刈りまで対象とした特別扱いのものであった。しかし物価の騰貴による補助額の上昇などから財政的支障と連合軍の意向もあって23年度で打ち切りとなり、全国では約30万haの造林が行なわれたが、本道の新植実績は新植面積3,484町、下刈面積3,468町で、樹種はカラマツが主体をなしていた。昭和21~23年の樹種別造林面積は第35表のごとくである。

g) 北海道緊急造林奨励

これは昭和25年6月公布された奨励法で、造林資金の半額補助のほか、さらに道費で25%融資し、造林者の自己負担を少なくしようとするもので、この契約期間を利用伐期齡とし、伐期取額を造林者8、道2の分収歩合で返済するものである。市町村有林、組合、会社などの広い団地の造林地を融資対象とした。

この造林法による昭和25年度の契約実績は1,490余町歩で、うち市町村有林が53%、会社、団体林が23%、一般私有林24%であった。この奨励は4年間続いて8,123haの面積が造林されたが、農林漁業金融公庫法の制定により同公庫の利用とともにこれに肩替わりされ、この長期間の低利融資で造林が行なわれるようになった。昭和25、26年度の造林面積は第36表のごとくである。

第36表 緊急造林の面積
Sharing afforestation with the state subsidy.

単位=町÷ha

樹種 Species	1950	1951	計 Total
カラマツ Laroh	1,314 町	1,706 町	3,020 町
トドマツ Fir	123	147	270
スギ <i>Cryptomeria</i>	18	42	60
クロマツ Black pine		6	6
チョウセンマツ K-pine	3		3
グイマツ G-larch	1		1
ヤチダモ Ash	28	90	118
シラカバ J-birch	1		1
計 Total	1,488	1,991	3,479

(道林務統計)

h) 造林臨時措置法

昭和25年公布された本法は戦時中の伐採跡地などに道知事が造林計画を作成して、これを道公報に告示した場合に、所有者がその土地に造林を行なわない場合には行政権をもって指定した第三者に造林させることができるというもので、造林の公共性を発展させた画期的なものであり、この造林指定地は補助、融資が優先され、林地として他の土地利用競合から優先されるものである。北海道ではこの法の最大限の活用、適合を行なって全国の造林面積の10~20%の造林を施行することができた。

i) 学校林造林補助

古くから道南地方の学校で行なわれていたが、昭和15年紀元2600年記念造林として積極的に推進された。昭和24年に学校植林造成要綱が制定され、計画目標に向かって造林が進められてきた。昭和28~31年度は毎年1,000町内外植栽されていたが、最近植栽地が奥地になってきたので、新植面積は300~400ha

に減退している。昭和24～26年度の樹種別造林面積は第37表のごとくである。

第37表 学校植林の面積
Schoolhold afforestation.

Unit=町÷ha

年次 Year		1949	1950	1951	計 Total
樹種 Species					
カラマツ	Larch	455 ^町	364 ^町	1,061 ^町	2,380 ^町
トドマツ	Fir	218	179	88	485
エゾマツ	Spruce	17	10	1	28
スギ	<i>Cryptomeria</i>	17	21	15	53
ヒノキ	<i>Thujaopsis</i>	18		1	19
ゴヨウマツ	P-pine	3			3
ヨーロッパトウヒ	E-spruce			2	2
ヤチダモ	Ash	22	35	38	95
アカシア	Locust		9	9	18
シラカバ	J-birch		4	4	8
シロジユ	<i>Ailanthus</i>	6	1	1	8
ドロノキ	M-poplar			3	3
イタヤ	Maple			3	3
ポプラ	Poplar	1	1		2
マカバ	M-birch	1			1
計	Total	758	1,124	1,226	3,108

(道林務統計)

j) 森林組合制度の改正

昭和26年、新しい森林法が制定され、森林組合は協同組合制の自主加入となり、農林漁業資金融通法にもとづく造林資金（貸付期間は据置期間をふくみ25年）、樹苗養成資金（10年）、その他林道資金、伐採調整資金などの長期資金の融資の途がひらかれた。

k) 緑化運動

国土緑化推進運動は昭和25年から始まった民間運動であったが、年々緑の羽根募金と天皇、皇后の参加する植樹祭によって運動は全国的に展開され、昭和36年度には北海道で盛大な植樹祭が行なわれた。

l) 技術普及

試験研究の成果を民間に普及し、技術の向上をはかるために昭和25年から民有林の経営指導員をおくことが森林法で定められた。本道には昭和26年度に専門技術普及員13名、地区技術普及員50名が配置された。

m) 特用樹種の造林奨励

北海道における特用樹種のおもなるものはクリ、クルミ、ウルシ、コウゾなどで、現在は一般の人工林に比すればきわめて僅少な面積で、しかも植栽地域も限定されるが、本道の造林の創業時代にはかなり重点をおいて指導奨励していた。

松前誌によれば、藩政時代の享和元年（1801）に苗畑を設け、スギとともにミツマタ、コウゾを1万余株ほど養苗し、造林を奨励し、同時にウルシの苗木を養成し農家に交付している。安政3年（1856）に設

けた七重葉園でもウルシ苗を、コウゾ、クワ苗とともに農家に交付している。

安政年間仙台藩の網走在勤の同心宮島三左エ門が網走のクルマナイにウルシを植栽しており、現在これが残って生育を続けている。

当時これらの樹種は農家の副業的栽培と同時に木材加工工業や和紙工業などを北海道で自給自足しようとの積極的な考えであったようである。コウゾは明治中葉に設置された樺戸郡月形町の樺戸監獄（刑務所）で囚人に紙をすかせた記録があり、同所敷地に少数の株が残っていた。しかし札幌における明治初年の養苗成績は良好でなく、当時の開拓使草木培養方の米人パーマル氏はコウゾは収支償わざるものとしている。

キリの造林もかなり早くから試植されていたようであるが、積極的にとりあげたのは安政6年ころからで、函館奉行がキリ苗をスギ、ウルシと共に農家に交付、植栽させ、明治初期には七重官園でキリ苗木を生産配付している。明治11～14年に毎年2,800～63,100本の苗を山出ししている。

クリは林木であるが、同時に果樹的存在でもあったので、藩政時代においても農家が郷里から種実をとり寄せて屋敷に植えていた事例があった。享和3年（1803）には七重村の部落民がクリの苗1,500本を植えている。

北海道沿岸警備の奥州諸藩のなかには、望郷の念から郷土産のクリ苗を育て、造林した例がみられ、虻田在勤の南部藩が、郷里より取り寄せた種子を虻田地方に植えたクリ林はよく生育し、明治36年調査時の40数年生の林は胸高直径26～53cmの大きさとなっていた。現在この地方の農家の栽培しているクリにはこの系統のものが多と思われる。

明治初葉に開拓使はクリの苗木を生産しているが、温暖地方の品種であったので、年々寒凍冷害などで枯損するものが多かった。また多雪地方では積雪のため枝がつけ根から裂けやすいなどで、その栽培は停滞状態にあった。

クルミではオニグルミは全道的に天然分布するが、テウチグルミの植栽はクリよりも遅れて、大正14～昭和2年に道有林に造林されている。当初ヒメグルミが移入されていたが、種実が小さいのに寒凍害をこうむり、成績が不良であったので、大正末葉には農家の副業を目的に民間苗木商はテウチグルミ苗を販売していた。

大正年代はクリ、クルミなどの栽培奨励は一般造林のなかに包含され、特に積極的な奨励はなかった。大正末葉からは本道の農村もようやく開拓期を過ぎて落ち着きをみせて、道南地方ではクリ、クルミがしだいに植えられるようになってきた。昭和4年に賀川豊彦はジョン・ラッセルの樹穀農業を訳し、自らも樹木立体農業を提唱し、江部乙の芽生村塾に外国産のクルミの種子を移入、昭和6年に植栽している。

キリは道の南西部地方ではかなり経済的に栽培されてきたが、ウルシは生育と収量が不良なので普及されなかった。

クリ、クルミは道南の温暖な地方では本州に準ずる収穫をあげている。

戦後、これら特用樹の造林が奨励されてきたが、最近造林面積がやや減じつつある。

本道における造林実績は第38表のごとくであるが、従来本道では、クリ、クルミの育種の研究がほとんど行なわれていなかった。またその適地、肥培、経営法などについての報告もみられない。しかし、しだいに特用樹の耐寒性品種の育種にも研究がむけられ、農家林の構造改善としてクリ、クルミと牧草との組合せ経営なども考えられ、野鼠、野兎の防除技術も進歩してきているので、道央以南では将来かなりの

第38表 特用樹種の造林面積
Planted area of special farm trees.

植栽年次 Year	栽培クリ Chestnut	栽培クルミ Walnut	キ リ <i>Paulownia</i>	コ ウ ゾ <i>Broussonetia</i>	ウ ル シ <i>Rhus</i>
1949	50.1	90.6	30.1	5.8	1.6
1950	26.4	24.7	8.8	0.6	0.1
1951	98.5	109.2	7.7	5.0	1.1
1952	76.0	118.0	4.8	1.0	1.0
1955	112.8	46.6	62.4	12.5	—
1956	26.6	21.8	42.2	—	—
1957	34.1	19.1	73.9	0.5	—

(道林務統計)

成長産業として期待することができよう。

3) 私有林の造林面積の沿革

明治年代の私有林の造林面積は明らかでないが、明治30～41年度まで12年間に貸付した植樹用地面積70,073町歩のうち、仮りに5%が造林されたとすれば毎年300町内外ずつ植林が進められたことになる。明治43年から大正15年まで、国有未開地売払処分法で植樹地49,180町が払い下げられているが、一方明治33年以降に樹苗下付内規によって無償下付した樹苗は大正15年までに1,164万本に達し、もし1町歩3,000本植とすれば3,880町を植栽したことになる。大正2～9年の魚付林造成補助による造林面積は528町である。これらの造林実績からみて統計にでていない明治から大正2年までの新植面積は毎年300町から数百町ずつ行なわれていたと考えて大過ないであろう。

私有林の造林統計は大正3年からであるが、大正3～7年の5年間のいわゆる好況時の平均年新植面積は1,247町で、全新植面積の42%弱を占めていた。大正後期の10～15年の不況時6年間の私有林の年新植面積は5,352町で、前者の4倍以上に増大し総面積の63%強にあたる。なおこの間の造林の進展度を細別してみるに、大正3年に約1,000町であった新植面積はしばらく停滞の後、大正10年には3,000町をこえ、12年には6,500町となっている。すなわち大正3年から12年に至る10年間の造林面積の増加率は6.5倍におよんでいるが、同じ時期に国有林は約3倍の増加を示しているので、私有林の造林面積の増加率が著しくたかい。また大正3年には私有林の造林面積は全面積の40%、10年には54%、12年には64%と増大し、北海道の全造林面積上に占める比率が著しくたかい。当時の私有林の森林面積が89万町で、全森林面積の14%にすぎないことからみて私有林の造林の比重はきわめてたかいといえる。

昭和初期の造林面積は経済恐慌と冷害凶作とが加わって、昭和2～9年の私有林の新植面積は年平均4,131町内外に停滞し、景気が上昇に向かいつつあった昭和10～13年の新植面積も年4,116町で、前者と同一の面積といえる。

昭和14年からの統計は市町村有林、部落、その他の団体有林、社寺有林も加わっているので前者と比較できないが、これらを含めた一般私有林の造林は急速に伸び、昭和14～19年間の平均年新植面積は17,442町で、総新植面積の61%を占め、昭和10～13年の同平均面積5,363町の3.2倍強となっている。これは当時の木材価格の上昇と森林組合の結成、祖国愛護運動などが推進力となったものであろう。

戦後の空白時代には造林は停滞の止むなきに至ったが、なお1万ha内外の造林が遂行せられ、私有林

は国有林に比して家族経営の強みもあって国有林の数倍以上の造林が行なわれていた。

昭和26年ころから私有林の造林面積は上昇してきて、30年度の新植面積は34,167haに達し、最近では毎年3万ha内外の新植が行なわれている。ここ数年間の新植面積は横ばい状態で伸びがみられないとはいえ、戦前の私有林の造林面積のもっとも多い時代に比して5倍強の造林が行なわれている。

4) 一般私有林の造林樹種

一般私有林の造林樹種は官から無償下付された苗木の樹種、造林補助を受けた造林地の樹種などから推定することができよう。

大正3～14年の間、無償下付された苗木をみると第28表のように総本数450.3万本のうち、カラマツが87%を占め、ついでニセアカシア、スギ、ヨーロッパトウヒ、ポプラ、ヤチダモ、チョウセンカラマツと移入樹種が主となっている。

魚付林造成補助は大正2年から9年の8年間に累計528.5町が造林されているが、造林樹種はカラマツが主で、第29表のように、ヨーロッパトウヒ、ギンドロ、アカシア、ポプラ、スギなどの外来樹種が多く、これにトドマツ、ナラ、クリ、ヤマナラシなどの郷土樹種の順となっている。

荒廃地造林補助によって、大正9年から昭和15年までのあいだに造林された樹種は合計14,748万本である。その内訳は第30表のようにカラマツが85%を占め、その他の樹種はヨーロッパトウヒ、スギ、ニセアカシアの順で、移入樹種が主となっている。なお試験的にトドマツ、ドロノキ、ヤマナラシ、ヤチダモ、オニグルミなどの郷土樹種も植えられている。

特殊樹種造林補助は昭和1～18年にわたっており、昭和13年から15年における補助造林樹種の本数は1,773万本で、そのうち、もっとも多いのはドロノキで、ついでトドマツ、スギの順で、ヤチダモ、エゾマツ、イタヤなども多少造林されている。

昭和1～18年にわたって無償下付された苗木の総数は3,206万本で、第31表のごとく針葉樹が66%、広葉樹が34%を占めている。このうちトドマツの割合がもっとも多く58%、ついでヤチダモの20%、その他22%で、これはオニグルミ、イタヤ、エゾマツ、スギの順となっている。

耕地防風林補助により昭和8～26年間に造林された樹種は第34表のように5,075.4万本であるが、このうちカラマツが7割強を占め、ついでヤチダモ、ポプラ、ヨーロッパトウヒ、ドロノキ、トドマツ、カンパの順である。

一般私有林の造林補助は昭和16年から行なわれているが、終戦当時までの5年間の各年の造林本数の平均は37,735本で、うちカラマツが8割を占め、トドマツ、スギ、ヤチダモ、ドロノキの順であった。終戦後から昭和26年度までの毎年の造林本数は第32表のごとく736.4万本で、うちカラマツが80%強を占めており、トドマツが13%である。

証券造林は戦後21～23年の3年間の補助で、新植面積3,471町のうちカラマツが7割強を占めている。

緊急造林は昭和25～28年の4年間の補助で、第36表のように新植面積8,123町のうちカラマツが85%で、トドマツ、スギ、ヤチダモの順である。

以上、私有林の補助対象樹種の大部分はカラマツである。なお造林事業が軌道にのりだした昭和26年から30年にわたる期間の私有林の造林樹種の内訳は第17表のように、カラマツが平均89%を占めているが、30年度にはその比率は85%となり、トドマツ8%、スギ4%、エゾマツ2%と他の針葉樹の比率は増加している。

第39表 最近の会社林における樹種別造林面積の推移
Afforestation planted with main trees in the company forest in 1961~1964.

年次 Year 樹種 Species	面積 Area				比率 Percentage of trees			
	昭和36 1961	37 1962	38 1963	(39) 1964	36 1961	37 1962	38 1963	(39) 1964
トドマツ (エゾマツ) Fir (Spruce)	1,821	1,596	1,177	1,231	36.6	36.2	30.0	28.6
カラマツ Larch	2,477	1,884	1,470	1,550	49.8	42.7	38.0	36.0
ストロブマツ S-pine	231	469	548	358	4.6	10.6	14.0	8.3
スギ <i>Cryptomeria</i>	106	165	231	198	2.1	3.7	6.0	4.6
その他針葉樹 Other conifer			225	707			5.7	16.4
カンパ類 Birch	341	296	106	189	6.9	6.8	2.7	4.4
ハンノキ類 Alder			61	33			1.6	0.8
その他広葉樹 Other hard tree			87	37			2.0	0.9
合計 Total	4,976	4,410	3,905	4,303	100.0	100.0	100.0	100.0

(道林務経営協議会資料)

第40-1表 民有林の造林樹種の地域性 (支庁苗畑の山出し苗)

Seedlings for plantation from the state nursery.

In 1924~51, 単位=Unit=1,000本, Number

地域 Region 樹種 Tree kinds	石狩, 琴似 Middle r.	胆振, 伊達 Southern r.	釧路, 舌幸 Eastern r.	網走, 美幌 North. Eastern r.	留萌, 羽幌 Western r.
トドマツ Fir	1,394	270	157	2,308	861
ニゾマツ Spruce	153	103	31	73	6
カラマツ Larch	906	2,916	477	1,001	440
トウヒ E-spruce	19	+			40
スギ <i>Cryptomeria</i>	2				
クロマツ Black pine	84	237			
アカマツ Red pine	17				
ポプラ Poplar	157				+
アカシア Locust	110	31			44
ヤチダモ Ash	447	107	143	156	202
アカダモ Elm	3				
ナナカマド <i>Sorbus</i>	+				+
オニグルミ Walnut	+	28	17	45	38
イタヤ Maple	7	2	1	20	6
ネグンドカエデ Negundo-maple	41		33		+
カンバ Birch	10	32	10		20
イチヨウ <i>Ginkyo</i>	2	1			
イボタ <i>Ligustrum</i>	8	10	7		
アキグミ <i>Elaeagnus</i>	10	6	11		7
シソジュ <i>Ailanthus</i>	4	1			2
ドロノキ M-poplar		51	2		4
テウチグルミ O-walnut		+			
クリ Chestnut		+			

(道林務統計)

第40-2表 最近5か年間における私有林の樹種別造林面積
Areas afforested with main trees in the private forest.

Region	Year	カラマツ Larch					トドマツ Fir				
		1959	1960	1961	1962	1963	1959	1960	1961	1962	1963
渡島	島	797	598	347	377	193	310	281	464	204	299
後志	山	593	508	210	236	141	93	138	423	221	251
胆振	志	1,166	956	198	743	706	90	131	830	380	434
日高	振	1,755	1,801	182	1,462	1,094	144	233	1,779	218	196
石狩	高	1,470	1,451	553	1,074	797	309	420	1,586	411	557
空知	狩	545	456	171	440	423	128	165	446	169	196
上川	知	1,305	926	494	800	858	355	495	830	378	542
留萌	川	1,503	1,286	701	1,600	2,114	591	695	1,398	453	606
宗谷	萌	415	274	515	153	80	681	613	190	460	620
網走	谷	491	230	549	152	102	822	673	140	360	410
根室	走	2,687	2,763	1,613	3,552	4,115	1,477	1,911	3,493	1,179	1,507
釧路	室	1,576	1,271	466	1,076	876	450	562	1,119	342	395
十勝	路	2,557	2,087	616	2,048	3,130	262	453	1,972	587	446
	勝	2,937	2,934	463	3,483	1,686	575	803	3,383	381	973
計 Total		19,797	17,541	7,078	17,196	6,315	6,287	7,573	18,053	5,743	7,432

Region	Year	スギ Cryptomeria					その他針葉樹 Other conifers				
		1959	1960	1961	1962	1963	1959	1960	1961	1962	1963
渡島	島	796	802	748	747	817	17	46	31	21	75
後志	山	320	374	385	410	524	5	6	35	28	82
胆振	志	1					26	18	7	7	26
日高	振	1	6	8	8	8	37	53	69	132	409
石狩	高	5	7	7	4	7	70	77	87	253	465
空知	狩		1			1	3	7	13	6	24
留萌	知						10	16	20	58	178
宗谷	川				1		162	148	140	203	199
網走	萌						1	8	7	19	58
根室	谷						3	3	19	3	5
釧路	走						74	121	108	271	204
十勝	室						1	18	11	4	50
	路						2	15	6	36	47
	勝						127	194	107	214	292
計 Total		1,123	1,190	1,148	1,170	1,357	538	730	660	1,255	2,114

Region	Year	シラカバ Birch					その他広葉樹 Other broad leaved trees				
		1959	1960	1961	1962	1963	1959	1960	1961	1962	1963
渡島	島	25	24	5	1	17	12	9	6	5	208
後志	山		1	2	4	4	25	7	7	8	10
胆振	志	59	108	25	42	64	15	8	4	32	153
日高	振	90	198	132	115	124	31	33	85	27	146
石狩	高	63	125	159	78	111	25	14	11	12	23
空知	狩	33	24	9	14	21	11	6	4	7	12
留萌	知	18	28	22	7		17	17	20	27	35
宗谷	川	19	44	30	17	16	65	71	46	36	53
網走	萌	3	31	23	17	29	41	34	26	19	39
根室	谷	12	9	8	1	1	48	24	19	15	9
釧路	走	59	162	145	116	92	56	43	32	53	35
十勝	室		1			3	26	39	23	3	26
	路	20	23	18	3	82	28	28	31	52	47
	勝	103	184	131	95	3	56	66	28	42	34
計 Total		502	962	709	510	567	456	399	342	335	830

注：その他針葉樹はストロブマツ、欧州アカマツが大部分を占めている。(道造林課調査資料)
その他広葉樹は道南地方においてはコバハンが多く、ヤチダモ、ドロノキはその他の1/3くらい。
P.t. : Planted tree

最近の私有林の造林樹種をみると先枯病の被害もあって、しだいにカラマツの比率を減じつつあり、会社林の造林樹種をみると第39表の推移のようにカラマツの比率が2割内外減じ、他の針葉樹類の比率がたかくなっている。一般私有林の昭和38年度の造林面積28,762haのうち、カラマツの造林面積は56%で、トドマツは22%となっているが、39年度の実行予定はカラマツが61%、トドマツ22%、その他針葉樹11%、広葉樹6%となっている。成長早く、短伐期のカラマツは私有林では主要樹種の位置をたもっているが、カラマツの造林歩合は拡大造林以前の9割内外に比し6割前後に減じてきたことは、諸被害の生態的防除のうえから好ましいことと思われる。

私有林における造林樹種の地域差をみるため、第40表の道内各地の5苗畑を選んで、昭和13~26年間に山出した苗木の累計を求めるに、第40-1表のごとく、札幌近郊の琴似苗畑はトドマツ、カラマツを主体に山出ししているが、比較的樹種が多く、ヤチダモ、ポプラ、エゾマツ、クロマツ、ネグンドカエデ、ヨーロッパトウヒ、アカマツなど樹種の多様性がみられるが、胆振支庁の伊達苗畑と釧路支庁の舌辛苗畑はカラマツを主体とし、網走支庁の美幌苗畑と留萌支庁の羽幌苗畑はトドマツに重点がかかっている。

私有林の造林樹種はカラマツを主とし、トドマツがこれに次いでいるが、地域によって多少の差がみられる。最近の私有林の各支庁別の主な樹種の新植面積は第40-2表のごとくで、先枯病発生地帯ではカラマツの造林面積が減少しつつある。

5) 樹苗の輸移出入

私有林の造林樹種のうち明治、大正年代から、カラマツの幼苗は長野県地方から、スギは青森、秋田県地方から移入されるものがあつた。昭和7年ころから北海道へ郷土樹種の造林が奨励されるようになり、カラマツの造林は一時低調となったが、満州事變のち日本の林業技術の大陸進出が急速に行なわれ、満州では昭和14年ごろから造林熱がおこり、南満、東満地方にはしだいにカラマツの造林が行なわれるようになり、北海道の民苗業者からカラマツ成苗を船で満州に輸出するようになった。

戦後は道内の造林が拡大され、カラマツの造林が推進されるにつれて極端な樹苗の不足をまねいた。道の森林組合連合会と種苗組合が協調して長野県から、カラマツ幼苗の移入をはかり、私有林需要量の過半数は幼苗で移入し、これを道内の苗畑で床替し、翌年山出しをしている実状である。

6. 造林事業と関連産業、労務と機械化

1) 造林事業と他産業

i) 造林事業と関連産業

造林事業は企業として採算がとれることが必要である。すなわち木材の需要が進み、価格が高くなり、他方造林事業を推進する人的基盤として人口と耕地面積の増加がともなってきた、はじめて造林の企業性が生じてきた。

開拓初期の時代は開墾のため森林が伐開され、木材が大量に濫産され、材価が低廉なため一般の造林意欲が低く、造林事業が低迷していた。当時の木材の価格について新島善直(1934)によれば、明治20年(1887)ころの立木1本あたり3銭8厘~9銭7厘にすぎず、明治30年(1897)~40年(1907)代の用材は1石あたり14銭4厘~23銭2厘で、当時の一般物価に比して著しく廉価であった。しかし林産年額は鉄道の開設、他産業の振興に応じ第41表のように、1896年に21.8万円だったのが1906年には544.1万円に上昇し、林産額は水産額の約1/2、農産額の約1/4になった。しかし当時の林業は単に採取のみで、

第41表 開拓初期における人口、耕地、農林水産額と造林面積
Afforested area, population, farm, sum of productions and railway road in the early colonial era.

年次	Year	1896, 明治29年	1906, 明治39年
人口(千人)	Population (Numb. : 1,000)	715	1,291
田畑(千町)	Farm (Numb. : 1,000)	116	384
鉄道(マイル)	Rail way road (Mile)	205	598
道路(里)	Road (Ri)	937	2,105
農産額(千円)	The sum of agricultural production (1,000 yen)	4,981	23,613
水産額(千円)	The sum of fishery production (1,000 yen)	11,241	10,369
林産額(千円)	The sum of forestry production (1,000 yen)	218	5,441
新植面積(町)	Planting area (ha)	18	214

(新撰道史、北海道金融史)

人口の希薄と労賃の高騰によって伐採跡地の造林まで手がのびないのが実態であった。

昭和初期までの造林面積の推移と本道の拓殖の進展との関連をみるため、この間の人口と耕地面積の推移、石炭の生産量、パルプの産額、木材価格などの産業の発展を指数として造林面積の進度との関連を検討するに第42、43表のように、特に造林面積の進展は木材価格の上昇度との相関性がみられる。

本道の拓殖の進捗度は人口と耕地面積の増加によって示され、石炭の生産量は本道の鉱工業への伸びと景気の好、不況を指示し、また杭木などの木材との関連性が大である。またパルプ産業は文化のパロメーターともいわれ、最も成長度のたかい木材産業で、これらの伸びはまた相互に木材価格の上昇のうえに影響している。

第42表 北海道における諸産業と植栽面積との関係
Relation between the annual afforested area and coal production, log industry and log prices.

年次	Year	造林面積(町歩) Afforested area (≒ha)	石炭出炭量 (年間千トン) Coal production (1000 ton)	松角12尺の価格 (100石あたり円) Price of coniferous log yen/ 28 m.	パルプ原木使用量 (千石) Pulped log 1,000 koku
1895		45	891		
1897		57	596	146	
1907		172	1,384	188	
1917		2,850	3,715	272	926
1920		6,446	4,510	528	1,608
1924		10,065	5,193	520	2,057
1927		7,412	6,540	448	2,420
1932		7,455	6,055	416	1,620
1937		13,297	10,730	686	2,013
1941		33,811	15,755	1,638	2,875

(北海道山林史)

第43表 北海道における公私有林の新植面積と人口との関係
Afforested area of private and communal forest related to the population
in 1906 to 1944.

年次 Year	新植面積 (ha) Afforested area (ha)	人口 (千人) Population (unit=1,000)	年次 Year	新植面積 (ha) Afforested area (ha)	人口 (千人) Population (unit=1,000)
1906	1,024	1,289	1927	5,146	2,471
1907	2,323	1,390	1928	6,696	2,507
1908	1,062	1,448	1929	6,391	2,556
1909	2,266	1,537	1930	5,071	2,812
1910	2,413	1,611	1931	5,783	2,746
1911	2,342	1,668	1932	4,792	2,806
1912	2,482	1,739	1933	4,578	2,858
1913	3,349	1,803	1934	4,953	2,897
1914	2,871	1,870	1935	5,457	3,068
1915	2,621	1,911	1936	5,846	3,070
1916	2,136	1,985	1937	6,285	3,097
1918	1,571	2,167	1940	15,101	3,273
1919	2,168	2,246	1941	22,643	3,340
1920	2,685	2,310	1942	15,135	3,356
1921	4,703	2,341	1943	22,000	3,341
1922	5,923	2,375	1944	19,589	3,265
1923	8,216	2,401			
1924	8,160	2,431			
1925	6,553	2,499			
1926	6,286	2,437			

(北海道山林史, 北海道史)

戦後は木材の需要が一層増大してきた。これを各材種別に昭和5～9年の5年間平均と、昭和30年とを比較すれば第44表のようにパルプ材の伸びがもっとも大で4.1倍、ついで合板の3.2倍、一般材の1.6倍などを列記することができる。一方、造林面積については前者は毎年5,061町歩の新植にすぎなかった

第44表 戦争の前後における素材生産量と私有林の造林面積との関係
Afforested area related to the log production in private forests before
and after World War II.

	素材生産量 Log production		指 数 Index
	1930～'34/5	1955	
一般材 Timber (1,000石)	8,039	12,879	160
パルプ材 Pulp //	1,443	5,945	412
坑 木 Mine posts //	851	1,584	186
枕 木 Sleeper //	495	255	51
電 柱 Electric pole //	54	37	69
合 板 Veneer //	250	809	324
計 Total //	11,132	21,509	193
造林面積 (ha) Afforested area	5,061	37,598	743

(北海道概史, 1962)

が、30年度は37,598 haとなり、7.4倍に増加し、36年度はさらに11倍以上に達している。

戦後のみについてみれば昭和25年度を基点として木材は著しく伸びているが、第45表のように新植面積の逐年の伸びはこれら需要の増を上回っている。

第45表 木材需要指数と新植面積との関係(国、公、私有林計)
Index of afforested area related to the demands of timber, pulp and veneer.

年次 Year	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
	製材用 Index of timber	100	100	111	125	126	144	149	164	179
パルプ用 Index pulp	100	121	121	131	134	136	163	142	131	181
坑木用 Index mine posts	100	98	94	91	74	71	81	92	91	98
合板用 Index veneer	100	111	91	97	119	145	138	228	223	267
その他用 Index other demand	100	126	93	132	152	207	260	293	288	361
平均 Index average	100	107	109	120	119	131	147	153	157	179
新植面積指数 Index of afforested area	100	134	224	251	272	245	269	259	273	275

(林業基本問題資料)

以上から本道の造林面積の拡大は木材の需要増大からも当然考えられるが、それよりも長年の搾取により質的、量的に悪化した森林の林種転換という積極的施業が拡大造林の枢軸となっているのである。

しかし戦後のわが国の経済界の成長は著しく、道民の所得も逐年増加しつつあり、これらは、第46表

第46表 道民の実質所得における林業の比率と造林面積との関係
The percent of forestry incomes in the primary and secondary industry related to the private afforested area.

産 業 種 別	実質所得の構成比 Percentage of pure income			
	1932~'34		1955	
	%	%	%	%
第1次産業 Primary industry	100	59	100	49
農 業 Agriculture	53	31	58	28
林 業 Forestry	19	11	23	11
水産業 Fishery	28	17	19	10
第2次産業 Secondary industry		41		51
合 計 Total		100		100
第1, 2次 林業関連産業 Prim. and second. industry connected with forestry		13.7		15.6
私有林新植面積 Annual planted area (ha)		4,777		37,593
全国の新植面積との比率 Percent of planted area of Hokkaido by whole country		5.0		10.6

(林業基本問題資料)

に示すことができる。この所得の増加指数と植栽面積の増加指数とを比較すれば表のように昭和25年度以降両者とも上昇カーブをたどり、生活のゆとりと資本蓄積への意欲とがいっそう造林の拡大を支えてきたといえよう。いま林業所得を戦前と比較するに、昭和7～9年度の3年間の林業の第1次産業面における所得の構成比率は19%であったが、昭和30年度には23%に成長している。また第2次産業にたいする林業の関連分は昭和初葉には第1次産業の24%であったが、30年度には41%となり、総所得にたいしては前者の13.7%にたいし後者は15.6%に増加している。このように林業の占める経済的地位の向上がいっそう造林への投資に向けられつつあるといえよう。

私有林における植栽面積は第43表のように好、不況、戦争、冷害凶作などの影響を受けているが、かかる条件より一兩年遅れて造林面積の増減がみられるようである。これらは苗木の生産に直接影響するが、養苗期間がカラマツでは2年を要するので、たとえば日露戦争で、苗木生産が低下したため植栽面積の低下は戦後に強くみられ、また大正12、13年は第1次欧州戦後の不況時であるが、好況時に苗木が多量に生産されているので造林が活発に行なわれ、昭和6年の冷害年の造林面積は低下しないが、豊作年の8、9年の造林が低下している。このことは昭和18、19年の戦争中も戦前の統制好況時に生産された苗木によって造林面積は高度に拡大されている。

第47表 北海道の私有林の造林面積の推移と全国面積との比率

Transition of private afforested areas in Hokkaido and their percentage on the whole country.

単位=町, Unit=ha

年次 Year	全 国 (A) All region	北 海 道 (B) Hokkaido	比 率 (A/B) Percentage
1931	82,340 町	5,783 町	7.0 %
32	94,120	4,792	5.1
33	94,185	4,578	4.7
34	91,060	4,953	5.4
1935	89,336	5,457	6.1
36	96,739	5,846	6.0
37	98,939	6,285	6.4
38	105,302	8,430	8.0
39	119,322	10,651	8.9
1940	130,255	15,101	11.6
41	253,399	22,643	8.9
42	309,048	15,135	4.9
43	223,381	22,000	9.8
44	195,281	19,589	10.0
1945	42,079	12,017	28.6
46	41,049	10,399	25.3
47	75,846	7,646	10.1
48	90,452	3,712	4.1
49	178,432	8,740	4.9
1950	268,916	12,378	4.6
51	284,036	17,395	6.1
52	310,287	33,324	10.7
53	336,426	39,403	11.7
54	388,889	43,148	11.1
1955	354,561	37,598	10.6
56	317,912	38,638	12.2
57	296,369	33,229	11.2
58	296,362	34,313	11.6
59	311,235	34,594	11.1
1960	332,465	36,694	11.0
61	340,241	37,291	11.0

(道と林野庁統計による)

私有林における毎年の新植面積を全国の新植面積との比率によって比較すると、第47表のように昭和7～9年の比率5.1%にたいし昭和29～31年の比率は11.3%で、2倍強に増加しており、戦後の造林意欲は府県よりいっそう大である。国有林における新植面積の比率は第48表のように昭和の初期は10～26%であったが、最近は40%内外に達し、本道国有林の全国国有林面積との比率41%に近づきつつある。また最近の官公私有林計の新植面積の比率は16%内外で、本道の国土面積の全国面積にたいする比率17%に近い値を示している。

ii) 木材工業の進展と人工林

木材の多方面の利用開発は皆伐作業を容易にして、それだけ人工林面積の増加という結果になった、本道の木材工業は明治の後期に、本州の大資本によりパルプ、製材、タンニンなどの諸会社が創設された。その後木材の利用の集約化とともに各種木材工場が設置されたが、いま木材工業の分科発展という点から

第48表 北海道の新植地面積と全国との比率

Transition of the afforested area in Hokkaido and their percentage per all country.

単位=町=ha

年次 Year	官公私有林計 Total of public and private owner			御料林 Imperial household forest			国有林 Government forest		
	全国 Whole country	北海道 Hokkai-do	比率 Percent	全国 Whole country	北海道 Hokkai-do	比率 Percent	全国 Whole country	北海道 Hokkai-do	比率 Percent
昭和	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%
1931 6	100,357	8,573	9	5,369	1,131	21	12,648	1,570	12
32 7	111,511	7,455	7	5,010	1,236	25	12,381	1,262	10
33 8	112,915	8,754	8	5,113	1,141	22	13,617	2,910	21
34 9	111,696	10,492	9	5,409	1,465	27	15,227	3,906	26
35 10	107,869	11,526	11	5,410	1,957	36	13,123	3,977	30
36 11	118,486	14,778	12	5,059	1,709	34	16,688	7,049	42
37 12	114,229	13,297	12	4,251	1,592	37	11,039	5,041	46
38 13	122,712	14,327	12	5,025	1,631	32	12,385	4,074	33
39 14	136,629	19,700	14	4,370	1,230	28	12,937	7,625	59
1940 15	151,766	25,841	17	4,384	1,099	25	17,127	8,202	48
41 16	275,409	33,811	12	3,411	1,017	30	18,599	8,536	46
42 17	339,274	28,559	8	(8,242)	1,004	8	21,984	10,734	49
43 18	249,250	39,227	16	2,953	1,049	36	22,916	13,036	57
44 19	219,157	25,771	12	(8,650)	1,018	12	15,226	3,503	23
45 20	46,831	12,931	28	1,508	550	36	3,244	188	6
46 21	47,096	12,298	26	1,230	432	35	4,817	1,208	25
47 22	86,410	10,529	12				10,564	2,874	27
48 23	102,414	7,545	7				11,962	2,940	25
49 24	194,109	13,114	7				15,677	3,035	19
1950 25	306,222	20,690	7				37,306	8,312	22
51 26	322,974	27,695	9				38,938	10,301	26
52 27	355,629	46,341	13				45,342	13,015	29
53 28	380,462	51,858	14				44,036	12,454	28
54 29	432,682	56,122	13				43,793	12,974	30
55 30	401,264	50,446	13				46,703	12,849	28
56 31	367,989	55,153	15				50,077	16,514	33
57 32	351,042	53,296	15				54,673	20,068	37
58 33	356,220	56,470	16				59,858	22,158	37
59 34	375,088	56,717	15				63,853	22,123	35
1960 35	402,300	65,263	16				69,835	29,420	42
61 36	415,611	65,475	16				75,370	30,082	40

注：() は更新補整作業の面積が加わったものと思われる。

Note: Figures in a blanket is considered including areas of regenerative and complemental operations.

(北海道山林史, 道林野統計)

第49表 木材工業の発展と造林面積の推移との関係

Transition of afforested area related to the advancement of wood industry.

開設年次 Year	工場名 Kind of factory	地域 Region	連年新植面積 Annual afforested area ha
1900	マッチ工場 Match f.	全道各地 Many region	24
	パルプ工場 Pulp f. (王子, 富士製紙)	釧路 Kushiro	123
1909	タンニン工場 Tannin f.	十勝 Tokachi	313
1919	パルプ工場 Pulp f.	全道各地 Many region	2,765
	ベニヤ工場 Veneer f.	十勝 Tokachi	4,580
1925	木材防腐工場 Preserved wood f.	釧路 Kushiro	9,110
1927	フローリング工場 Flooring f.	小樽 Otaru	7,412
1927	テックス工場 Pulp texture f.	全道各地 Many region	7,412
1935	木材人工乾燥工場 Timber dry f.	小樽 Otaru	11,526
1938	レーヨン, パルプ工場 Rayon pulp f.	旭川 Asahikawa	14,327
1951	集成材工場 Ply wood f.	砂川 Sunagawa	27,695
1953	ボード工場 Board fac.	苫小牧 Tomakomai	51,858
1954	広葉樹パルプ工場 Hard wood pulp f.	北見 Kitami	56,122
1955	オガタン工場 Mixed fuel f.	全道各地 Many region	50,446
1956	ドリゾール工場 Block combined wood f.	苫小牧 Tomakomai	55,153
1962	木材化学(木糖)工場 Chemical wood f.	旭川 Asahikawa	65,475

(北海道山林史, 道統計)

これらの創設年度を記し、その年次の植栽面積と照合すると、第49表のごとくである。木材工業の分科発展に比例して造林面積は増加してきていることがうかがわれる。他方製材工場などもその施設が改善され、数が激増しているが、本道のように人工林の沿革の新しい殖民地から発足したものは資源の掠奪的採取から木材利用の集約化に進み、さらに、乱伐のため低質化した林分の更改、育成のため造林事業の拡大へと進んできたのである。

iii) 産業と造林技術の関係

技術はそれととりまく経済的な条件があって、その条件が技術の体系と発展の方向を規定しているが、造林技術もその例外ではない。造林技術をめぐる経済的条件は直接的には林業経営の経営目的として具体化するのだが、造林技術はこの経営目的ときわめて深い関連をもっている。本土の先進地方の民間林業地の造林技術をみれば、このことは明りょうであろう。すなわち吉野林業と樽丸太、西川林業と足場丸太、小角材、飼肥林業と造船用弁甲材などのごとく、これら先進の民間林業地における育成林業が地方市場と結びついて特殊な木材商品を生産するという経営目的を明確にもち、早くから特殊な造林技術の体系をつくりあげてきた。

国有林における造林技術の導入と展開は先進的民間林業地におけるほどの一貫性と明確さを欠いていたが、外国樹種、本土産樹種の造林導入に関しては北海道の風土に適し、形質ともに良好な樹種を国の経費

と規模できがしあてようとした。これによって、未経験のカラマツで本道の広大な山火跡地の緑化造林が成功した。明治年代に広葉樹がいろいろ植えられたのは建設材、車輛、枕木、橋梁、その他各種木材の工芸的利用が容易となって、広葉樹材の用途がひろげてきたからである。ことに明治中葉期はドロノキ、ヤマナラの資源を追ってマッチ工場が増設ないし移動したが、かかる資材の減耗に対処して、ドロノキ、ヤマナラの造林が試みられた。また鉄道枕木、各種建材として重要性のたかまったミズナラが資源の保続の関係から造林され、カシワの樹皮を原料にタンニン会社が設立されたが、この原料補給的にカシワの造林が進められた。

国有林は民有資力のおよばない長い伐期の大径木や長材の生産を目標としたので、造林樹種も私有林との市場での競争をさけ、しだいにカラマツからトドマツに重点を移行した。これは大正末期から昭和初期の経済恐慌期にカラマツ間伐材が売れないで、民間林業家が困った点が直接の原因である。このように国有林と私有林における造林技術の展開には、両者の経営の特徴を活かし、前者は長伐期で養苗造林の困難なトドマツ、エゾマツ、後者は短伐期で養苗造林の容易なカラマツと平行的に行なわれたが、戦後は木材の需要の激増に応じ、また木材の利用構造の変化、すなわち、パルプとハードボード、チップボード、集成材など新建材の増産のため国有林においても、短伐期の樹種もあわせて取り入れ、木材需給計画のうえにたって造林を行ないつつある。したがって戦前のような、国、民有林間の造林技術の平行性はなくなった。

本道では従来本州地方にみるような特殊用材の消費市場がなく、またカラマツ林はその成長量と価格のうから本州のスギ林のような集約な経営ができ難いが、炭鉱付近地帯では坑木用材として広い土地、ゆるやかな地勢という立地条件に恵まれてカラマツ人工林の集中地帯がみられる。

2) 造林の労務の需給構造と問題点

本道の林業労働は従来農業兼業労働と道外からの出稼労働とに依存してきたが、近年では農林業の労働力がしだいに減少し、また出稼労働量も不安定で、しだいに減少する傾向がある。

昭和34年度の林業労働量は延2,000万人で、道内89%に対し道外11%の比率を示している。このうち造林事業に使用された労働量は35.6%で、延べ712万人である。林業の総雇用量を所管別に示せば、国有林関係67.5%、道有林関係12.1%、会社有林5.7%、その他私有林10.1%となっており、大規模所有者の多い本道の造林事業の大部分は雇用労働につよく依存している状態である。

近年事業量の増加につれて、これら労働需要がふえる一方、供給がしだいに窮屈になってきて、しだいに専門的な固定労働者が増加する傾向にある。今後国有林では総労務者の固定率を38%から49%と11%引き上げる計画であり、会社有林も35%から60%に引き上げようとし、道有林では40%を維持している。旭川営林局における最近の造林労務の雇用をみると、第50表のように造林の延べ労務者は71%に減っているのに定期作業員は1.8倍に増加しようとしている。

本道の農家は経営面積が広いのに、耕作期間が短いので、造林の作業期間と農耕の多忙時期とが一致し、造林労務者を府県のように農家から求めることが容易でない。東北地方と比較しても1960年センサスでみれば、林業賃労働者のいる世帯数を農家：非農家の比率でみると本道は21,382戸：12,413戸=1.54倍であるが、東北地方は52,044戸：12,322戸=4.22倍で、本道の約2.5倍にあたり、農家への依存度がたかい。また林業賃労働者の人口についても同様の傾向がみられ、本道の農家：非農家の比率は、27,589人：17,908人=1.54倍であるが、東北6県では農家：非農家の比率は80,940人：17,911人=4.52

第50表 造林事業と労務と機械化
Afforested areas, laborer, bush cleaner and hand auger in Asahikawa regional forest office.

年次 Year	植栽面積 Planting area	労務者延人員 Total number of laborer	定期作業員 Fixed laborer	刈払機 A Bush cleaner	下刈機 B Bush cleaner	穴掘機 Hand auger
	ha	千人	人	台	台	台
昭和 34 1959	6,066	455	650	17		
35 1960	7,309	437	765	39		
36 1961	7,403	337	825	198	169	46
37 1962	7,428	338	927	360	356	175
(38)(1963)		317	1,160	461	648	270
指数 Index		71	178		92	59

Unit of total number of laborer=1000

(旭川営林局資料)

倍で、本道の約3倍にあたり、専門的林业労務者は少なく、農閑期の雇用労働への依存度がたかい。すなわち本州に比して農業経営規模が大で、耕作期の短い本道の農家は営農に追われ、今後農業構造の改善ともない、ますます林业への賃労働に出役することが少なくなることが予想される。

大正中葉から昭和初葉年代のように造林の事業量が少なく、かつ部落に近い山火跡地の造林に重点をおいた場合には農閑期の雇用労働で、ある程度事業の遂行ができた。ことに当時は不況や冷害凶作などのため一般農家の生活は困窮状態にあったので、林业の賃収入は家計の補充として役だったので、造林事業の雇用は比較的容易であった。戦前も統制と勤労奉仕の精神で、薪炭払下げなどの地元とのつながりによって造林事業の労務はそれほど困らなかつた。戦後の拡大造林事業に踏みだしてからは毎年造林労働の需要は増える一方であるのに、農山村の若年層は都市の第2、3次部門に流出し、他方農業構造改善によって農業から兼業労務の減少が予想され、今後労働力の供給はますます苦しくなろうとしており、その対策を樹立しなければならない。

今後の造林労働の給源を確保するためには、専門業者への請負付託費をふやすこと、固定的な基幹労働者をふやして、林业労働の就労と所得の不安定性を減ずること、林业機械化を促進して労働生産性の向上をはかり、雇用量を節減すること、さらに生産方式の合理化、林业技術の改善により、林业労働の季節性を減じ、通年作業を行ないうる幅を拓げること、輸送機関、福祉施設の拡充整備をはかることなどが必要である。

3) 作業の機械化

造林事業の拡大に応じ、造林の機械化は最近数年間に急速に発展したもので、第50、51、52表のように等比級数的に上昇を示しており、国有林における地ごしらえ面積の過半ないし、2/3は機械化されようとしている。

所管別の刈払機の普及状態をみると、第52、53表のように国有林がもっとも多く、3,940台で総数の73%を占めている。すなわち国有林の新植面積の比率48%に比して機械化の比率が著しくたかい。民有林では大規模経営の会社林にかなり機械の普及がみられ、会社林の刈払機は586台で総数の11%の所有率となっている。

第51表 造林事業の機械化

Holding of bush cleaner on the afforestation in Kitami regional forest office.

年次 Year	地ごしらえ面積 Weeding and grading			下刈面積 Weeding and tending		
	総面積 Total area	機械化 Area by cleaner	機械化 Percent of cleaner	総面積 Total area	機械化 Area by cleaner	機械化 Percent of cleaner
昭和34 1959	3,453 ha	61 ha	2 %	19,677 ha	230 ha	1 %
35 1960	3,370	713	21	22,343	452	2
36 1961	3,156	841	27	22,588	1,651	7
37 1962	3,251	1,756	54	20,011	4,128	21
38 1963	2,923	1,871	64	19,129	7,631	40

(北見営林局資料)

第52表 造林機械の年度別数量

Bush-cleaner holdings in 1959~1963.

年次 Year	刈払機の数		
	国・道有林 Gov. State for.	私有林 Private for.	合計 Total
昭和34 1959	207 台	101 台	308 台
35 1960	682	156	838
36 1961	1,752	315	2,067
37 1962	3,291	625	3,916
38 1963	4,302	1,139	5,441

(道林務統計)

第53表 刈払機、穴掘機の所有形態別内訳台数(昭和38年度)

Busu cleaner and hand auger holding in 1963.

	国有林 Gov. f.	道有林 State f.	市町村 有林 Municipal f.	学校林 School f.	会社林 Compa- ny f.	森林組合 Assoc. f.	その他 組合 Others	個人 Private f.	合計 Total
刈払機 Bush cleaner	3,940	316	40	6	586	199	5	349	5,441
穴掘機 Hand orgar	759	48	1	3	54	4		8	877

(道林務統計)

所有規模の小さい農家林では、まだ使用者が少ないが、今後森林組合による協同的使用によって、私有林にもいっそう普及することが考えられる。

植穴掘機（ハンドオーガー）は最近急速に国有林で使用された。この機械は石稜の多い土壌では使用が不可能であるから刈払機のように普及性は少ないが、現在目標数量の6割弱の普及率となっている。今後機械に改良が加えられ、いっそう使用されるものと思われる。

また苗畑事業における機械化の現状をみると大小型耕耘機はほとんど普及し、除草機、床替機、病害用噴霧機なども普及して、苗畑面積は機械化ができるように大型化しようとしている。

造林事業の近代化は現場の事業方面では機械化に通ずるとみても過言ではない状態にある。

機械の普及は大量生産による価格の低廉と改良による能率化と使用者の熟練とによって、今後いっそう事業の能率をたかめるであろう。

7. 造林事業とその立地条件

造林事業を植栽地の立地条件からつぎのように区分することができる。

1) 裸地造林, 2) 伐採跡地造林, 3) 防災造林

これらについて造林の推移を述べよう。

1) 裸地造林（山火跡地、放棄した畑、牧野の緑化造林）

開拓の進捗にしがって毎年開墾の火入れから延焼して大面積の森林が焼失した。

山火は第54表のように開拓のまだ進まなかった明治19～28年間の山火面積は73,366町歩であったが、開拓のやや進捗してきた明治29～38年の10年間は206,374町歩に増大した。明治41年には農、畜、林各経営の土地区分を行ない、積極的な開拓計画が立てられたので、開拓移住者の渡来が多くなり、これに比例して山火が激増した。ことに明治44年の大山火は異常な乾燥気候によって全道各地に頻発し、その焼失合計面積は29万町歩弱の広大な面積におよんだ。

山火はその年の春の気象状態に左右されることが多いが、明治39年より大正4年にわたる10年間の焼失面積は465,623町歩で、前期10年間の2、3倍弱となっている。ついで大正5年から14年までの間に373,016町歩の面積が生じている。開拓の盛んであった大正時代には当局の努力にもかかわらず、山火の被害面積はさほど減じていない。昭和年代になると多少減じ、昭和1～10年間は16.5万町歩、11～20年間は9.7万町歩と減じてきている。終戦後引揚者による開墾が行なわれたので、また山火が増大し、21～30年間には28.1万町歩の多きに達したが、最近は被害が減少し10万町歩以下の面積となっている。

明治年代は森林の経営機構もいまだ整備されず、わずかの森林監守が山火の取締りと監護にあたっていたにすぎず、他方森林は開拓の邪魔物扱いにされ、粗放に火入れが行なわれていた時代なので、かかる山火の発生はやむ得ない現象であった。

広大な山火跡の禿山の緑化をいかに進めるかが当時の重大な課題で、拙速的な対策が急務であった。この広大な山火跡地はカラマツを主体とする造林地と他方カンバ、ヤマナラシなどの陽樹の二次林に推移していった。大正年代の終わりには山火による裸地の大部分は一応緑化が完了した状態であった。民有林ではこのほか、放棄した畑、牧野にたいする、いわゆる荒蕪地造林が行なわれてきた。

2) 伐採跡地の造林

国有林は昭和年代になると肥沃地集中造林と称し便利な里山の不良林分の皆伐跡地の造林や群状択伐地の造林に重点が置き換えられた。昭和にはいって天然林施業に重点をおくようになったのは山火跡地の造

第54表 北海道における山火被害統計

Statistics of forest fire.

国、公、私有林合計 Total of government state and private forest.

年次 Year	山火被害 Forest fire		年次 Year	山火被害 Forest fire	
	件数 Case	面積(町歩) Area ≡ha		件数 Case	面積(町歩) Area ≡ha
1904	257	7,936	1932	49	3,003
1905	169	3,612	1933	31	1,548
1906	180	67,832	1934	68	3,251
1907	106	2,113	1935	61	2,083
1908	157	5,322	1936	33	856
1909	194	44,391	1937	69	2,771
1910	185	13,110	1938	118	19,470
1911	523	287,008	1939	22	961
1912	111	976	1940	64	29,593
1913	167	2,888	1941	70	12,734
1914	637	40,421	1942	50	3,074
1915	144	1,562	1943	64	4,755
1916	185	3,380	1944	69	18,718
1917	355	75,598	1945	26	4,273
1918	47	18,565	1946	119	21,829
1919	97	43,834	1947	194	30,910
1920	66	1,517	1948	305	62,624
1921	120	23,599	1949	76	2,726
1922	145	15,072	1950	233	30,804
1923	103	12,591	1951	223	13,734
1924	211	121,662	1952	321	50,020
1925	242	57,198	1953	176	41,533
1926	102	16,227	1954	253	17,773
1927	114	16,011	1955	122	8,876
1928	136	22,606	1956	204	8,779
1929	183	39,504	1957	90	1,999
1930	189	59,521	1958	113	1,804
1931	54	1,608	1959	207	24,676

(北海道山林史)

林もほぼ終わったのと先に天然林施業に切り替えた本土国有林の影響や当時の不況のため、緊縮財政による造林費の圧縮の関係やさらにドイツ林学の森林生態学的思潮が背景となっていた。

明治41年度、本道の天然林にたいし施業案を編成するにあたって原生林の作業法を択伐作業とすべきか、漸伐作業とすべきか、取扱いの適否について意見がたたかわされた。しかし当時の材価の低廉と労務の不足と伐搬費の高あがりとは到底集約な漸伐作業を行なう余地がなく、良木の掠奪的択伐で、伐採跡地は自然の推移に放置するほかなかった。しかし本道の天然林の多くは群状に成立、構成されているので、群状の皆伐ないし群状の漸伐作業をとるべきだとの主張が昭和の初期から強くなり、伐採跡地の更新不良地にたいする補助造林のうえからも、また群状皆伐によって不良木を同時に伐採利用でき、伐搬作業も単木択伐より能率的であることから、特に地利級、地位級のよい地帯の低質林分の改良法として群状皆伐が唱導された。これらは広義の択伐作業級のなかに編入せられ、弾力のある施業法がとられてきた。一方村落に近い地位、地利級のよい地帯の天然林は乱伐のため林相が低下していたので、かかる地帯が皆伐作業に編入され肥沃地集中造林と称して造林されるようになった。

群状択伐すなわち小面積皆伐の多数の孔状部の補植的造林は台帳などの事務経理面では煩雑が多く、こ

れが保育の引継ぎも容易でなかったが、当時事務の簡素化がさげばれ、また従来伐採後5年経過し、更新の可否がきまってから造林に着手するという施業方針を変更して、皆伐直後の土壌膨軟で、植生の侵入しないうちに造林する方法に改訂された。他方造林担当官の人事も現在ほど異動がなかったので、この運営の適正な場合には成績はおおむね良好であった。

天然林の施業法については当時の御料林百年計画による黒化促進作業法も寄与するところが大きで、不良広葉樹の伐採や被圧稚樹の刈出しなど植伐一環した施業法にむかって努力され、研究面でも土壌の理化学性や植生型による天然更新の適地と人工造林の適地が究明され、トドマツ幼苗斜植造林を前兩者の間立地にはさむなど、集約度のたかい施業にむかってきたが、間もなく戦時統制下となり、労力不足と需要の激増とから里山地帯の乱伐が続き、戦後、また復興材の伐採などで里山地帯の掠奪的伐採が続いた。戦後国有林は農林省に移管になり、昭和23年に国有林経営規程が改定され、経営計画の編成がすすめられた。造林事業はまず苗畑の整備から造林の再建へとすすんだが、29年の15号台風の未曾有の風害跡地の緑化をいかにすべきかという大問題が加わってきた。従来から里山の低位林分の林相改良の必要を迫られていた当局は思いきった外科手術によって低位天然林の林種転換をしようとし、ここに画期的な拡大造林計画の樹立に踏みきった。この計画は木材の著しい需要の伸びにたいする木材供給の対策であるとともに、地利級のよい里山地帯に資本を集約に投下し、人工林造成によって生産性の向上を旨とし、あわせて皆伐作業によって伐搬の機械化を容易にし、作業能率をあげようとするものである。この計画で森林面積の4割にあたる200万haが今後34年間で造林されることになる。

拡大造林計画は昭和33年度から実施にはいり、順調な滑りだしをもって一躍戦前の数倍の造林事業量を推進することになった。

3) 防災造林

北海道は開拓の沿革が浅く、保安林への編入も主として大正中葉以降に行なわれてきたが、積極的造林にまで進展しなかった。ただ本道は冷害凶作の対策もあり、防風保安林にたいしてやや積極的な造林が行なわれてきた。

明治23年に国有防風林帯が設置され、明治41年には法律でその取扱いを制定した。当初、この幅員が100間であったが、しだいに解除され50~30間幅のところが多い。幹線防風林にたいして大正2年の冷害凶作以降整備に着手し、一部造林も行なわれたが、積極的に造林の行なわれたのは大正初葉からで、第55表のごとく、この造林の拡大されたのは昭和6、7年の冷害凶作以降で、カラマツを主に造林されてきたが、成績は良好である。

防風林の造林樹種にはこのほかにグイマツ、チョウセンカラマツ、トドマツ、アカエゾマツ、ヨーロッパトウヒ、モニリフェラポプラ、ヤチダモ、ハンノキなど、いろいろの樹種で、カラマツ人工林のなかには伐期齢をすぎたものもあって、防風機能保続の点から、その更新をどのようにすべきかが問題となっている。

私有林の防災林造成は前述の魚付林造成補助や荒廃地造林補助の造林の多くは防災林的性格をかね有するものであった。

農林省移管後の防災林造成事業をみると、第56表のように昭和23~34年の12年間に11,748haを造林しており、うち5%は防風林造成、24%が水源林造成、ついで海岸砂地造林、防霧林などの順である。このうち国有林の造林が22%、民有林が78%の割合を占めている。

第55表 国有防風林における戦前の新植面積
Afforested area on the government wind breaks in 1922 to 1944.

年次 Year	面積 Afforested area (㌦ha)	年次 Year	面積 Afforested area (㌦ha)	年次 Year	面積 Afforested area (㌦ha)
1922	329 町	1930	420 町	1938	326 町
1923	621	1931	593	1939	145
1924	435	1932	978	1940	367
1925	230	1933	761	1941	408
1926	411	1934	803	1942	148
1927	427	1935	690	1943	435
1928	464	1936	715	1944	43
1929	622	1937	578		

(道林務統計)

第56表 防災林の造林面積累計(昭和23~34年累計)
Plantation area of protection forest (Total area planted in 1948~1959).

	国有林 Government forest	一般民有林 Private and communal f.	計 Total
海岸砂地造林 Shifting sand control f.	1,274 ha	408 ha	1,682 ha
防霧林 Fog-break forest	—	1,018	1,018
防風林 Wind break forest	720	5,024	5,744
水害防備林 Forest for flood damage prevention	—	156	156
雪崩防止林 Forest for snow damage prevention	89	98	187
防火林 Fire break forest	—	188	188
水源林造林 Head water forest	449	2,324	2,773
合計 Total	2,532	9,216	11,748

(道林務統計)

防災林のうち海岸砂地造林はクロマツを主体に植栽しているが、きびしい寒冷風が強く吹きあたるので、成林が容易でなく、また防霧林には海霧の襲来に加えて泥炭地に植えているため、造林成績のよくないものもあるが、多くの防災人工林は今後保全面で果たす役割は大であろう。防災林の樹種と造成法については特種な立地だけに、立地条件に応じた適正な樹種と造林技術を考えなければならないが、現在はカラマツを主とし、ヤチダモ、カンパ、ハンノキ、マツ類などが占めており、野鼠、野兔の食害もくわわって成績の不良なものが少なくない。戦後に植栽した人工林は保全面積59.8万haの約2%で、面積的には僅少といえよう。水源涵養林、防霧林などにたいしてはいっそう積極的な造林対策を必要としよう。

I, II の 文 献

I. 林業統計と資料

- 1) 北海道庁：造林奨励事業の沿革と実績(昭13, 1938)
- 2) 北海道林務部：北海道民有林奨励事業の沿革と実績(昭28, 1953)

- 3) 北海道編：北海道山林史 (昭28, 1953)
- 4) 北海道林務部：民有林人工造林基本調査報告 (昭29, 1954)
- 5) 田中波慈女：近世造林技術 (昭29, 1954)
- 6) 北海道：道有林五十年誌 (昭31, 1956)
- 7) 北海道林務部：北海道林業統計 (昭32~38, 1957~'63)
- 8) 林野庁：林業統計要覧 (昭32~38, 1957~'63)
- 9) 鹿島守之助編：北海道総合開発の諸問題 (昭33, 1958)
- 10) 奥山 亮：北海道史概説 (昭33, 1958)
- 11) 若林二郎：カラマツ林の沿革, 北方林業叢書, 9, (昭33, 1958)
- 12) 林野庁：北海道の森林風害記録 (昭34, 1959)
- 13) 北海道：北海道林業の基本問題とその対策 (昭36, 1961)
- 14) 北海道開発庁農林水産課：第2期北海道総合開発計画 (38~45年) 林業編・案・現状と問題点, 北海道山林関係事業第2次計画素案 (昭36.9, 1961)
- 15) 三井鼎三：北海道開発と林業, 寒帯林, 98, (昭36.9, 1961)
- 16) 北海道：昭和37年度経済白書, 北海道経済実相報告書 (昭37, 1962)
- 17) 科学技術庁資源局：北海道の土地利用開発に関する調査, 本論Ⅲ, 土地利用開発における調整問題 (昭37.3, 1962)
- 18) 小関隆祺：北海道林業の発展過程, 北大演習林報告, 22, 1, (昭37, 1962)
- 19) 田中 茂：国有林造林技術の展開とその考察, 北大演習林報告, 22, 1, (昭37, 1962)
- 20) 北海道内営林局, 連絡調整事務室：昭和36年度北海道内国有林人工林現況表 (昭38.9, 1963)
- 21) 小幡 進：北海道私有林業の構造改善問題, 林学会北海道支部シンポジウム, (昭38, 1963)
- 22) 科学技術庁資源調査会：北海道の土地利用開発に関する報告, 調査会報告, 24, (昭38.7, 1963)
- 23) 北海道林業経営協議会：昭和39年度北海道林業経営協議会本会議資料 (昭39.5, 1964)

II. 造林と環境

- 1) 吉良竜夫：日本の森林帯, 林業解説シリーズ, 17, (昭24, 1949)
- 2) 四手井綱英：ふたたび森林帯について, 北方林業, 4, 7, (昭27, 1952)
- 3) 松井善喜：海霧と生態, 北海道支場業務特別報告, 5, (昭30, 1955)
- 4) 館脇 操：汎針広混交林帯Ⅰ~Ⅶ, 北方林業, 7, 11, 8, 1, 4, 6, 12, 9, 2, (昭30~32, 1955~'57)
- 5) 武藤憲由：拡大造林の問題点, 林業解説シリーズ, 108, (昭33, 1958)
- 6) 北海道気象協会：北海道の気候 (昭39, 1964)

III 北海道における育成林業技術の推移

1. 造林樹種の推移

郷土別に各樹種の造林の沿革について述べよう。

1) アメリカ産樹種の造林の推移

北海道における外国樹種導入の先陣として明治10年秋に、札幌の勸業試験場に米国産林木種子が播かれた。この樹種や数量は不明である。明治11年に札幌育種場に播いた外国樹種の大部分はアメリカ産樹種で、これらは米国シロマツ, カナダマツ, パルサムマツをそれぞれ90匁, 米国ニレ200匁, 米国マツ, 米国長葉松をそれぞれ48匁, 米国サトウカニデ, 米国シナを40匁ずつ播種した。函館市郊外の七重勸業試験場には明治11年に米国種マツ1升を播き, 13年には同種子5升を播いている。その養苗成績は11年は1升の播種よりわずか500本の1年生苗を得たにすぎず, 翌年には350本が枯損となり, 4年生苗まで

成長したものはわずか150本であった。13年播種の成績はいっそう不良で、5升の種子から5,000本の苗の発生をみた翌年には大部分枯死して120本を残したにすぎなかった。北海道開拓使の草木培養方バーマル氏が明治11年7月提出した報告のなかに、札幌における外国樹種植林上の注意としてつぎのこうがある。「シロトウヒ、ノールウェートウヒ、ツガ、欧州クロマツ、スコットランドマツ、ストロブゴヨウマツ、サトウカエデ、ニオイヒバ、ニレ、シナノキなどは最近米国より輸入せるものに御座候。なお秋季、冬季に播種いたすには温室のごとき適當の場所を要し候も、当初にはこれを欠き申し候故、発芽いたさざりし種子も若干有之候」。また「ユーカリ樹、アカシヤ、橄欖樹等は札幌に移植不能の樹木に有之候」とある。当時の北海道拓殖顧問兼札幌農学校教頭であったクラーク氏は明治10年に林業面にたいする意見として「現今にては林木の生育、栽植に大金を費すは良策でない。広漠たる森林は今から100年間は人民の需要に供することができる。唯道路、河川の近傍には必要な樹木を植栽せよ」とのべているので、外国樹種の導入は農業方面のように積極的にはとりあげられなかったようである。

明治13年6月の札幌育種場の状況調査によれば、アメリカ産松120坪、西洋産マツ200坪播種し、前者は成長美ならず、後者は成長美なりとっている。

比較的早くからよい成績をあげたと思われるのは米国产のニセアカシヤで、明治14年札幌育種場で100株の苗木を養成したのが最初で、七重では同年8合の種子を播いて10,000本の苗木を得たと記している。16年には札幌にも播種されたが、成績よく「善く地味に適し、その成育はなほだ速やかにしてかつ沍寒に耐ゆ」と農業事務所年表に記している。

また三県時代にはいっても、新しい外国樹種を試植した模様で、明治17年の札幌官園の養苗成績のうち、アメリカ産樹種をあげれば、米国長葉松410本、米国スギ2,100本、米国ヒノキ5,600本で、多くは3～4年生の苗であった。これらは多分東部地方産の樹種と思われるが、長葉松は東南部産のLong leaf pine、米国スギはカナダツガ、米国ヒノキはニオイヒバか、エンピツビヤクシンかと思われるが、これらは樹姿の似たものに適當な名を付したもので、正確な種名は明らかでない。

明治19年現在調査による円山養樹園の養苗樹種のなかで、アメリカ産樹種と考えられるものはカタルパ500本、アカシヤ10,000本、ユリノキ10本、ヒッコリー100本、ホネ・ローカスト（アメリカカラテ）1,000本、アメリカトネリコ40本、アメリカシロマツ15本、セコイア1本であった。以上の樹種については後章で解説する予定であるが、セコイアは西部の特産であるから、カリフォルニア州に産するSequoiaであろう。とにかく当時の養成苗はセコイアを除けば、ほとんど東部系の樹種のようなものである。これは当時招聘された米人技師の郷里が北東部のマサチューセッツやコネクカット州で、これらの地方は早くからひらけ、造林が行なわれていたので、この地方の樹種が対象となったものと思われる。

当時の樹種の記録が漠然としていて、産地や正確な種名の記載はないが、明治11～19年に養成された樹種は北米の東北部諸州産のもので、とくに温帯産の樹種が主となっている。

これらの苗木は数量が僅少なうえに、どのように養苗され、どのように造林され、本道の風土に適應し、いかなる成長をたどったかについては明らかでない。明治初葉のこのような暗中模索的な外国樹種導入時代を経て、明治の中葉以降から末葉にかけては開墾より延焼した広面積の山火跡地の緑化のため、カラマツを主体とし、北海道と風土の類似した地方の外来樹種をとりいれて養苗が行なわれた。たとえば欧州産のトウヒ、アカマツ、クロマツとともにストロブマツ、ダグラスファー（オレゴン・パイン）、ニセアカシヤ、ネグンドカエデ、アメリカヤマナラシ、モニリフェラ・ヤマナラシ、トネリコ、アメリカカ

バなどのアメリカの温帯から亜寒帯に分布する樹種の養苗が行なわれ、カラマツとともに山火跡地の緑化造林に用いられた。しかし、これらのなかには北海道の気候に適さないものや、予期の成長をしないものもあり、当時の養苗、造林技術の拙劣さも加わって、漸次これらの外国樹種の多くは姿を消していった。一方広大な山火跡の緑化樹種としてカラマツが最適とされ、明治末葉から大正時代にかけて、カラマツの全盛時代が出現し、一方わが国の林学者が先進国のドイツに留学して、欧州系樹種をとりいれて、これを養苗、造林する気運もあって、欧州トウヒの造林が台頭し、カラマツとともに広く養苗されるようになった。しかし大正年代の外国樹種はほとんど欧州産のもので、朝鮮、樺太、千島産のものがわずかに加わり、アメリカ産の樹種はしだいに減じ、ストロブマツ、リギダマツ、バンクシアナマツ、ダグラスファー、ニセアカシアのような樹種がわずかに造林されていたにすぎなかった。ただ、ニセアカシア、ポプラ、ネグンドカエデなどは防風林、道路並木、街路樹、屋敷林などの植栽にかなり普及されていた。

アメリカ産樹種の導入は古いが、明治初葉に養成された苗木の造林成績は不明で、現在本道に造林されているものの最古のものは明治28年植栽の旭川営林局の神楽見本林のストロブマツ林で、野幌試験林、山部、苫小牧大学演習林には明治末から大正初葉にわたって植えたストロブマツ林がある。大正年代以降の造林樹種としてはダグラス・ファー、バンクシアマツ、グラウカトウヒ、リギダマツ、ムラヤアナマツ、ニオイヒバ、シットカトウヒ、ローソンヒノキ、アメリカヤマナラシ、ニセアカシア、サトウカエデなどがある。なおユリノキ、ヒッコリーなど明治中期に北大植物園に植栽した米国温帯産の広葉樹の成績は良好である。最近同温帯産のアカナラが札幌市の街路樹に植栽され、生育状態は良好である。

山部の東大演習林にはいろいろの樹種が植栽されているが、アメリカ産樹種の最も古いのは明治42年ころからの植栽で、野幌の試験林とほぼ同じころに造林されている。北大苫小牧演習林のストロブマツは大正初葉の植栽で、鉄道防雪林の各地のストロブマツ林は大正中、末葉に植栽されている。

ストロブマツは導入の沿革も古く、当初の成績も良好で最も有望な樹種であるにもかかわらず普及しなかったのは、欧米地方におけるスグリと共生のハッソンサビ病の伝播の猛威と北米の乱伐跡地におけるアナアキゾウムシ（Pale weevil）の激害などから導入を控えるようになったものであろう。

今後ストロブマツはいっそう大量に造林されるであろうが、さらに現在試植段階にすぎないレジノザマツ、バンクシアナマツなどアメリカ産アカマツの導入にも期待がかけられる。

国有林におけるアメリカ産樹種の人工林の現在面積は第57表のごとくである。ほとんど最近植栽されたストロブマツの造林地で、ついでニセアカシア、ネグンドカエデ、レジノザマツ、リギダマツ、ブンゲンスマツなどで、合計面積1,113 ha、全人工林面積の5%にあたっている。

2) ヨーロッパ産樹種の造林

ヨーロッパ樹種が北海道に移入されたのは明治11年で、札幌育種場にヨーロッパクロマツと同アカマツとノルエマツ（ヨーロッパトウヒか）の種子がそれぞれ90匁ずつ播種されている。明治17年の札幌官園の苗にはヨーロッパアカマツ74本、同クロエマツ357本があり、明治19年の円山養樹園の苗木には海岸松が30本、ヨーロッパクロマツが5,822本養成されている。

ヨーロッパ産樹種が大量に生産されるようになったのは札幌、小樽両苗畑が開設されてからで、明治27年札幌苗畑にヨーロッパアカマツ1年生14,070本、同クロマツ10,800本、28年度小樽苗畑には同アカマツ7,266本、同クロマツ2年生10,005本養成され、このアカマツが神楽の見本林に造林されたものと思われる。明治中期から大正中葉に至る30数年間に移入されたヨーロッパ産の樹種はヨーロッパアカマツ、

第57表 国有林におけるアメリカ産樹種の人工林現存面積
Areas afforested with american trees in the government forest.

単位=町²ha

樹種 Trees	植栽年次 Planted year							計 Total
	明治40 ~大5 1907~16	大6~10 1917~21	大11~15 1922~26	昭2~11 1927~36	昭12~26 1937~51	昭27~31 1952~56	昭32~36 1957~61	
ストロブマツ S-pine	1.8	0.8		0.3	0.2	15.9	828.1	847.1
ダグラス・ファー Douglas fir	0.2					2.1		2.3
レジノザマツ R-pine						2.0		2.0
ブンゲンスマツ Pu-pine							1.6	1.6
リギダマツ Pitch pine					1.6			1.6
ニオイヒバ O-thuja							1.0	1.0
バンクシアマツ Jack pine		0.3				0.2		0.5
ボンデロザマツ W. yellow pine							0.3	0.3
ローソンヒノキ L-cypress							0.1	0.1
ニセアカシヤ Locust			14.9		0.2	37.7	185.9	238.7
ネグンドカエデ N-maple					1.5	5.5		7.0
モニリフェラ・ヤマナラン Poplar		1.0						1.0
オベータヒッコリー O-hickory							0.1	0.1
計 Total	2.0	2.1	14.9	0.3	3.5	63.4	1,017.0	1,103.2

(札幌営林局資料)

第58表 国有林におけるヨーロッパ産樹種の人工林現存面積
Areas afforested with european trees in the government forest.

単位=町²ha

樹種 Species	植栽年次 Planted year							計 Total
	明治40 ~大5 1907~16	大6~10 1917~21	大11~15 1922~26	昭2~6 1927~31	昭7~11 1932~36	昭12~31 1937~56	昭32~36 1957~61	
ヨーロッパトウヒ E-spruce	55.5	98.6	307.2	1,007.6	487.9	43.9	11.0	2,012.6
ヨーロッパアカマツ E-pine			4.1		0.1	1.0	1.0	6.2
ヨーロッパカラマツ E-larch					0.1		1.0	1.1
モンタナマツ M-pine					0.1			0.1
オーストリアクロマツ K-pine					0.1			0.1
ヨーロッパポプラ N-poplar	30.6		26.1		6.9	10.2	7.1	80.8
イタリアポプラ I-poplar							11.3	11.3
ルテアカンバ Lu-birch							0.7	0.7
レントカンバ Le-birch							0.3	0.3
計 Total	86.1	98.6	337.4	1,007.6	495.1	55.1	32.3	2,113.2

(札幌営林局資料)

同クロマツ、同カラマツ、同トウヒ、同モミ、同シオジ、海岸松、英国ポプラ、同ヤマナラシなどであるが、このうち特筆すべきことは明治中葉から大正中葉にかけてヨーロッパトウヒの造林が台頭し、カラマツとともに広く造林されるようになったことである。大正年代になってからも、ヨーロッパカラマツ、同アカマツ、同クロマツが全道的に多少植栽されている。鉄道防雪林では欧州産のトウヒを始め、同アカマツ、同クロマツなどがかなり造林されている。また庭園樹としてモンターナマツ、防風林としてヨーロッパクロポプラが植えられている。

昭和年代になるとヨーロッパトウヒ、同カラマツにはいろいろの欠点が出てきたので、漸次郷土樹種の人工林に置き換えられた。国有林における現在面積は第58表のごとく、ヨーロッパトウヒは2,012 haで、その大部分を占め、ついでヨーロッパクロポプラ、イタリアポプラ、ヨーロッパアカマツ、同カラマツの順で針葉樹計2,020 ha、広葉樹計99 ha、合計2,119 haとなっている。

3) 東亜産樹種の造林

東亜産樹種のなかにはグイマツのような旧郷土樹種やチョウセンクリ、チョウセンモミなどのような旧日本樹種も含まれる。

グイマツのような旧道産樹種は造林の沿革も古く、厚岸町の国泰寺の境内に寛政10年近藤重蔵が植栽したグイマツのように160年余を経過したものや、道南地方には幕領時代千島方面警備、出漁の帰途持ちかえって植栽したと思われるグイマツの老木の植栽例などもあるが、本格的に造林が考えられるようになったのは明治末年からである。しかしこの造林地は現在全道的にみてもわずかである。

チョウセン産の樹種は明治41年朝鮮がわが国に併合されて以来種子が導入されたもので、主としてチョウセンカラマツが大正年代以降造林されている。現在植栽されているものには以上のほかチョウセンモミがあり、シベリアモミも大正初葉に造林されているが不成績におわっている。従来植えられたものでは、シンジュの造林がもっとも古く、明治14年に播種している。チョウセンクリも比較的早くから導入されているがその他の樹種の沿革は新しい。

北鮮から東満地区にわたる地帯の気候は北海道に近似しており、寒地に植栽可能な樹種が多いので、トウシラベ、チョウセンハリモミ、マンシュウ

第59表 国有林における東亜産樹種の人工林面積（針葉樹）
Areas afforested with Asiatic trees in the government forest (Needle leaved trees.)

植栽年度 Planted year	グイマツ G-larch	チョウセン カラマツ K-larch	計 Total
明治 29以前 ~1896	ha	ha	ha
30~34 1897~1901			
35~39 1902~1906			
40~44 1907~1911			
大正 45~5 1912~1916		0.2	0.2
6~10 1917~1921	0.9		0.9
11~15 1922~1926			
昭和 2~6 1927~1931	4.3		4.3
7~11 1932~1936			
12~16 1937~1941	0.9		0.9
17~21 1942~1946	7.1		7.1
22~26 1947~1951			
27~31 1952~1956	0.4		0.4
32~36 1957~1961	43.2		43.2
計 Total	56.7	0.2	56.9

(札幌営林局資料)

カラマツ、ダフリカカラマツ、シモンドロノキ、その他試植の必要がある樹種が多い。これらの地帯の樹種は比較的後年に導入されており、チョウセンハリモミ、トウシラペなどの本道の試植造林の成績はかなり期待がかけられる。なおチョウセンゴヨウマツは本州中部地帯にも自生するので、本州の樹種として取り扱っている。

国有林における東亜産樹種の人工林の現面積は第59表のごとく、グイマツが主体で多少のチョウセンカラマツを混じており、この面積計は56.9haである。

4) 本州産と道産樹種の造林

松前誌(1881)によれば、本州産樹種の移入は、1700年代には果樹類すなわちアンズ、スモモ、モモ、ナシ、カキなどが試植され、樹木ではネムノキ、ナンテン、カリン、サルスベリ、サザンカなど盆栽的な庭木がまず植えられ、ついでサイカチ、キリ、コウゾ、ウルシ、イチョウなどの特用樹種の移入となり、木材対象のスギ、マツ、マキ、ヒノキ、ケヤキ、カラマツなどはこれらに続いて植えられている。当初これらの樹は移民が異郷のつれづれをなぐさめるための観賞用として屋敷の周縁に植栽し、または社寺に献植して新しい土地における生活の安定を祈願した。

藩政、幕領時代の造林は渡島地方に限られ、スギを主とし、マツを従とする造林であったが、ウルシ、コウゾ、ミツマタなどの特用樹種も併行して植えられていた。安政年間には本道沿岸警備の津軽、南部、仙台などの各藩がその陣屋を中心に郷里の苗木を植えている。

文化年間に七重村農民卯之助の植えた函館山のスギや安政年代の五稜郭、白老のアカマツ、室蘭に近い陣屋跡のスギ、網走のウルシなどは現在なお生育を続けている。文化年代に植えた樽前国有林、錦岡のアカマツは天然更新によって複層林型となり、天然分布ではないかとの疑問がもたれたほどである。

明治年代になると、本州産樹種が大量にとり入れられ、明治3~13年の七重官園の養苗樹種のなかには

第61表 国有林における本州 Area afforested with Honshu grown

植栽年度 Planted year		明治1~39 ~1906	明40~44 1907~11	明45~大5 1912~16	大6~10 1917~21	大11~15 1922~26
樹種 Species						
カラマツ	Larch	4.9	83.3	51.1	257.3	1,029.4
スギ	Cryptomeria	4.0	2.0	60.1	50.5	17.8
アカマツ	Red pine	0.5		1.3	1.4	3.9
ヒメコマツ	P-pine					
ホンシュウトウヒ	H-spruce					
クロマツ	Black pine					
チョウセンマツ	K-pine			1.3		
サワラ	P-cypress			3.6	0.6	
ヒノキ	O-cypress	0.4	0.7	+	0.4	
その他針葉樹	Other conifers					
テウチグルミ	O-walnut					
コバノヤマハンノキ	M-alder					
ケヤキ	Zelkova					
計	Total	9.8	86.0	117.4	310.2	1,051.1

マツ、スギ、ヒノキ、コウゾ、チョウセンマツ、イチヨウ、ウルシ、クスギ、サイカチ、シイ、ケヤキ、キリ、カラタチ、カナメモチなどが養苗されている。

なお、明治初葉に七重、札幌、その他の苗畑で養苗された樹種のなかには、この他にカシ、シイノキ、ケンボナン、サワラ、モミ、コウヤマキ、ムクニノキ、カヤ、イヌマキ、ツガなど温暖帯産の樹種もかなり含まれている。これらの樹種のなかには養苗の段階で失敗して山出しのできないものもあって、山出しされたものには、スギ、ヒノキ、マツ、ウルシ、クリ、クスギ、キリなどの樹種が主体となっている。このようにいろいろの樹種の暗中摸索式試植時代を経て、本州産樹種もしだいに中部以南の地方に北海道に

第60表 カラマツの造林面積の比率
The percentage of larch afforested area.

年次 Year		昭33 1958	昭34 1959	昭35 1960	昭36 1961	昭37 1962	昭38 1963	昭39 1964
民有林	Private for.	66%	67%	62%	64%	68%	56%	62%
道有林	State for.	29	37	33	32	30	8	1
国有林 Government forest	旭川 Asahikawa	24	14	22	26	25	19	19
	北見 Kitami	23	12	20	23	29	35	32
	帯広 Obihiro	52	56	51	44	43	38	37
	札幌 Sapporo	59	55	52	48	52	49	40
	函館 Hakodate	56	51	47	50	48	38	35
	計 Total	43	38	38	38	39	35	32
合計	Sum total	53	52	49	49	52	43	44

(林野統計より)

産樹種の人工林面積
trees in the government forest.

単位=Unit=ha≒町

昭2~6 1927~31	昭7~11 1932~36	昭12~16 1937~41	昭17~21 1942~46	昭22~26 1947~51	昭27~31 1952~56	昭32~36 1957~61	計 Total
862.6	167.3	155.5	74.4	3,571.7	17,875.3	45,579.3	69,712.1
66.2	117.7	114.3	22.1	48.7	174.8	130.0	808.1
1.0					6.4	29.5	43.9
2.2	6.1	12.3	3.2				23.9
12.6	3.8	5.5					21.8
				3.1	10.3	6.1	19.5
	10.9	0.9			0.1	0.4	13.6
							4.2
							1.6
				1.2	1.1	0.1	1.4
					3.9		3.9
				0.2		2.2	2.2
944.5	305.8	288.5	99.7	3,623.9	18,071.9	45,747.5	70,656.4

(札幌営林局資料)

第62表 北海道国有林における最近12年間の樹種別造林面積と比率
Areas afforested with main trees in the government forest from 1953 to 1964.

年次 Year 樹種 Trees	昭和28~32 5 1953~'57		昭和33~37 5 1958~'62		昭和38 1 1963		昭和39 1 1964	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
トドマツ, エゾマツ Fir (spruce)	50,091	64	78,439	57	19,080	61	19,318	64
カラマツ Larch	25,392	32	54,500	39	11,198	35	9,649	32
その他針葉樹 Other conifers	864	1	3,186	2	980	3	886	2
広葉樹 Broad leaved t.	2,408	3	2,261	2	446	1	617	2
合計 Total	78,755	100	139,391	100	31,704	100	30,470	100

(林野統計より)

適するものだけがふるいに残って造林されるようになってきた。

明治25~28年の札幌、小樽両苗畑の養苗山出し樹種をみると、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツ、クヌギ、クリ、ウルシなどであるが、遅れて開設された上川苗畑の明治27~28年度の養苗はスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツなどであった。

やがて明治の末葉からカラマツの造林全盛時代となり、スギは道南地方、その他の適地に植えられたほか、アカマツ、キリ、クヌギ、ケヤキなどがわずかに植栽されている。

道南地方にはスギ、カラマツのほか、これら本州産樹種が多少植えられているが、中部以北にはカラマツ以外の本州産樹種の造林地はきわめて少ない。最近では先枯病の激害のためカラマツの新植面積の比率が第60表のように低減しつつある。とくに函館、札幌地方国有林の低減度は大である。

国有林における本州産樹種の人工林の面積は第61表のごとく、カラマツが主体で69,712 ha、98%を占め、これにスギ、アカマツなどを加えた針葉樹が70,650 ha、広葉樹はわずか6 haにすぎない。最近国有林のカラマツの新植面積の比率は第62表のように低減している。

5) 郷土樹種の造林

道産樹種の造林については天然林が身近かで、資源が豊富にあったので、当初外来樹種の移入のように積極的な造林が行なわれなかった。道南の一部に分布するヒバ天然林は松前藩の財源でもあったので、寛文5年(1666)にこの奨励を行なっているが、積極的な造林対策はたてられなかった。

トドマツの造林は本道の民間造林の先覚者として知られている七重村農「卯之助」が文化5年七重薬園に類似地方よりとりよせたトドマツ苗木を養成した。これが北海道における最初のトドマツ苗木養成の記録である。箱館奉行の造林苗木役の担当樹種中にもトドマツが含まれている点から幕領時代に、すでにトドマツの養苗ならびに造林が行なわれていたことがうかがわれる。七飯村の老齢の植栽林のなかにトドマツの大径木がスギとともに存在していた。これは往時に造林されたものである。松前藩の植樹対策の1つとして、100石積み以上の船舶の建造を出願する者があると既定の税金のほか100石につきスギ、マツ、トドマツ、センなどの苗木100本ずつを箱館山に植栽せしめるか、代金を納めさせた。

広葉樹の造林については藩政時代の文政年間に椎茸栽培用のナラの楯木材が欠乏して、部落民の懇願を容れて、泉沢村などの地方にナラの官行造林を行なった例があり、また同村の河岸の治水用や橋梁用として部落民が共同してハンノキを植えた例もみられる。

トドマツの養苗、造林は、明治年代の幼稚な技術では霜にいためられ、土痔や病菌などの被害でほとんど失敗し、わずかに林間苗畑の山苗養成が成功をみに過ぎず、エゾマツは雪腐病に弱いので、いっそう養苗困難で、火山礫地の林間苗畑でわずかに養苗が成功していた。したがってこの年代の造林は養苗の簡易なものが選ばれ、ヒバ、ドロノキのような挿木造林がまず取りあげられた。しかし広葉樹の造林は積極的に行なわれず、明治末葉までに植えられた道産樹種はドロノキ、ヤマナラシ、ハリギリ、ホオノキ、イタヤ、オニグルミ、ヤチダモ、サクラ、ハンノキ、カンワ、シナノキなどで数量はごく少なく、これらは主として荒廃地の保全造林に用いられている。

大正年代の広葉樹の造林は低地ないし湿潤地の土地利用に重点がおかれて、ヤチダモ、オニグルミを主とし、ついでドロノキ、ハンノキが造林されている。その他イタヤ、ホオノキ、ウンパなども試植されているが成績はあまり良好でなかった。

国、道有林では大正後半期以降、大幅にトドマツを主とする郷土樹種の造林に植栽樹種の転換を試みるようになった。私有林においてはトドマツの成長が当初緩慢なものと、伐期が長いカラマツの造林がなお主体となっていた。

国、道有林がトドマツの造林を主体にとりあげたのは次の要因からである。

a) トドマツ、エゾマツなどの郷土樹種の養苗技術が改良され、苗木が確実に経済的に生産できるようになった。

b) トドマツ一斉型天然林による収穫予想表や天然林の連年成長量から、トドマツ植栽林の成長に期待がかけられるようになった。伐期も天然林施業の100~120年生が人工林では1/2~2/3に短縮できる見とおしがたてられた。

c) パルプ材の需要が増大し、躍進的発展の見とおしがついてきたので、トドマツ人工林の将来性が大となり、間伐材も集約にパルプ材に利用できる。

d) 国有林が生産材の販売面において、民有林のカラマツ材との競合をさけるためにトドマツの造林に重点をおくようになった。

e) 移入樹種は造林地が広がってくるとしだいに野鼠兎、病虫害、気象害などの被害が増大し、材の利用や成長のうえにも欠点のあることが判明してきた。特に昭和初葉の財界の不況は用途の限定されていたカラマツ材の販路をせばめた。

f) 山火跡がカラマツの造林によって緑化され、一方陽性広葉樹の二次的発生、成長によって成林してきたので、移入樹種の造林の対象となっていた裸地造林の面積がしだいに少なくなってきた。

g) 肥沃な里山の低質広葉樹林の改良造林や群状択伐の伐採跡地の造林にトドマツが適当であった。昭和初葉までは伐採跡地は5年経過し、更新の可否が判明してから面積の5%内外の補植造林をしていたのを、昭和9年石原供三が造林主任技師となってからは伐採直後の土性、植生の好条件なうちにトドマツを植栽する方針に変更した。

森林生態学による自然の摂理を尊重する機運がたかまってきて、保護樹林下の植栽、幼苗造林など、トドマツのいろいろの造林方法が用いられてきた。また統制下の民族主義、国粋主義が郷土樹種の造林をいっそう引きだした。

戦後国有林の体制が強化され、苗木の生産が軌道にのりだし、当初養苗期間の短いカラマツを主にとりあげたが、しだいにトドマツの造林も進められ、両樹種を主体に戦争によって荒らされた林地の改良造林

第63表 国有林における北海
Area afforested with native

植栽年度 Planted year		明1~39 ~1906	明40~44 1907~'11	明45~大5 1912~'16	大6~10 1917~'21	大11~15 1922~'26
樹種 Tree						
トドマツ Fir		15.1	1.4	8.9	150.3	775.1
エゾマツ Spruce		35.4	118.2	89.1	446.1	450.0
アカエゾマツ G-spruce						
ヒバ Thujopsis		46.0	2.7	21.4	8.0	18.1
キタゴヨウマツ P-white pine						
ヤチダモ Ash			3.0	87.6	3.3	72.5
オニグルミ Walnut			7.1	3.6	40.6	205.2
ウダイカバ M-birch				0.1	12.7	
シラカバ J-birch					1.4	
ダケカバ E-birch						
ドロノキ M-poplar				12.9	95.1	
ナナカマド Sorbus						
カシワ D-oak						
キハダ Cork tree						
ミズナラ C-oak			0.4	2.3	2.3	25.1
イタヤ Maple			0.1			2.3
その他 Other kind		0.4	0.7	12.0	5.2	1.4
針葉樹計 Total of conifers		96.5	122.2	119.3	605.6	1,243.1
広葉樹計 Total of b. l. t.		0.4	11.3	118.4	159.2	306.5
合計 Total		96.9	133.5	237.8	764.8	1,549.5

が推進された。

拡大造林事業はトドマツ、カラマツを二大柱としているが、なお成長の早い、短伐期の樹種としてカンパ、ハンノキの造林が加味され、民間ではドロノキなどの造林をとりあげ、またトドマツとの混交用樹種としてカンパの組み合わせ造林も考えられている。

国有林における郷土樹種の現造林面積は第63表のごとく、トドマツが126,667 haで、全面積の56%を占め、郷土産針葉樹計が146,359 haで64%、広葉樹計は6,163 haで3%、合計152,521 haで、郷土樹種は総面積の67%を占めている。これらはトドマツを主体にエゾマツ、アカエゾマツ、ヤチダモ、ヒバ、オニグルミ、ウダイカバ、シラカバ、ダケカバ、ドロノキなどである。

6) 造林樹種と適地

拡大造林の樹種の9割はカラマツ、トドマツであるが、計画実施5年目で、カラマツは6.2万haの先枯病の被害が発生し、トドマツ造林地も必ずしもみな良好とはいわれない。

適地適木の樹種の多様化は諸被害の防除の面からも、林地の生産と保全の面からも望ましい。しかし、既往の造林地をみるに、トドマツ、カラマツ以外の樹種ではストロブマツなどの1、2例を除けばあまり良い成績をあげていない。これは多数の造林樹種はそれぞれ一長一短があるが、長所が十分活かされずにおわっている点もある。例えばヨーロッパトウヒは立地に著しく敏感で、成績の良否の偏差が著しく大

道産樹種の人工林面積
trees in the government forest.

単位=Unit=ha=町

昭2~6 1927~'31	昭7~11 1932~'36	昭12~16 1937~'41	昭17~21 1942~'46	昭22~26 1947~'51	昭27~31 1952~'56	昭32~36 1957~'61	計 Total
3,124.0	4,768.3	5,367.4	5,035.9	7,405.6	33,261.6	66,753.5	126,666.9
1,123.1	1,737.0	1,226.0	801.9	608.2	1,822.2	3,786.2	12,243.1
56.4	67.6	3.1	100.5	197.7	827.4	5,673.5	6,926.2
31.9	228.6	84.1	8.7	10.7	15.8		476.0
		1.9		0.5	21.1	21.7	45.1
241.4	230.8	221.2	198.5	666.7	1,609.4	511.9	3,846.2
200.8	75.5	56.2	13.4	1.4	6.5	0.2	610.4
1.2		3.1			15.4	565.6	598.1
			35.7		0.1	358.1	395.3
		80.6		1.5	70.7	151.8	304.6
		1.4			7.4	32.3	149.0
					3.0	66.6	69.6
22.7	0.4					23.0	46.1
2.1	19.4	0.5				11.7	33.7
3.0							33.1
				0.5	2.7	21.7	27.3
3.1	10.1	2.0			4.5	11.5	50.8
4,335.3	6,801.5	6,682.5	5,947.0	8,222.6	35,948.1	76,234.9	146,358.6
474.3	336.2	364.9	247.6	670.1	1,719.7	1,754.3	6,162.8
4,809.6	7,137.7	7,047.4	6,194.6	8,892.7	37,667.7	6,162.8	152,521.4

(札幌営林局資料)

であるが、適地においてはトドマツ以上の良い成長を期待できる。またエゾマツ人工林はカサアブラの被害を被わり、この被害はとくに道央以南に多かったが、この防除対策が樹立されれば道北や高巨大なる地方では積極的な造林が可能であり、アカエゾマツは気象的にも土壌的にもトドマツよりいっそう広い造林適地があり、ゴヨウマツは道央以南のいっそう瘠薄地に造林できる。

拡大造林の進捗とともに、いっそう高巨大なる地帯まで人工林が伸びてゆくが、かかる地帯におけるチョウセンカラマツやグイマツとニホンカラマツの交雑中間種の造林が考えられる。またマツ類は原産地より寒いところにも適応して生育できるので、ヨーロッパアカマツ、レジノザマツ、チョウセンマツなどの適地の拡張が必要である。本州では明治年代に浅間山、富士山の山麓の火山灰地帯にカラマツを植え、成功を取めたが、本道では道央以南の広大な火山灰地の造林樹種としてアカマツ類、とくにストロブマツの導入が期待される。ただし道東の海霧による多湿地帯はサビ病などの病害を被むる危険があるので、ハブレイ病に弱いマツの造林は避けなければならない。本道に造林可能な針葉樹を適地適木的に植栽し、多様な組合せをおこなえば、安定した人工林の造成ができよう。幸い本道には外国樹種の導入委員会が設けられて、主要な外国樹種のパイロット・プランテーションが全道の主要立地区別に設けられたことは、今後の適地適木、樹種多様化のうえによろこぶべきことである。

今後事業的に拡大造林計画に掲げられる樹種を外国産、本州産、道産別に記し、2、3の考察を加えよ

う。

i) 外国産樹種

本道における外国産樹種の造林の推移をみるに、前述のように一応いろいろの樹種が暗中模索的に造林されてきた。これらは産地系統など不明なものが多いが、本道の気候に適應して、どのような成長をしたか、その適地と収穫はどうかについてはほぼ明らかにされた。この資料はさらに原産地の良品種の選定、いっそう気候近似の産地からの導入などによって導入の可能性を確かめることができよう。

a) 造林された樹種：本道の各地に早くから造林され、ある程度成績の検討できる樹種をあげれば、ヨーロッパトウヒ、ヨーロッパアカマツ、ストロブマツ、パンクシアナマツ、チョウセンカラマツ、グイマツ、ヨーロッパカラマツである。このうちヨーロッパカラマツは病菌害に弱く、とくに先枯病の抵抗性がないので造林から脱落せしむべき樹種であるが、他はいずれも長所、短所はあるが、本道の気候に適應して原産地と近似の成長をしているので、適地に植え、また混交林などとして植えれば、それぞれの樹性に応じた成長量を期待することができるであろう。

外国産広葉樹としてはニセアカシア、ポプラ、ネグンドカエデ、ギンドロなどもかなり広く造林されてきた。その成績をみると、モニリフエラポプラ、ニグラポプラは防風林などに植栽して成功しているものがあるが、ニセアカシアは少数の成林地を除けば成績不良で、ことにササ密生する林地に植えたものは成育が著しく不良であった。ギンドロ、ネグンドカエデは当初の成長はよいが、寒凍害や風害を受けやすく、成長の不良なものが多かった。

b) 見本林に植えられた樹種：前者のように広く導入されず、大学演習林、林業試験場見本林および国有林における見本林や一般造林地に小面積に試植された樹種のなかから拡大造林の樹種として検討に値するものをあげよう。マツ類では欧州産のクロマツと北米産のリギダマツ、ムラヤナマツで、後2者は3葉松（黄松）に属し、北海道の気候に適應し、良好な成長とはいわれないが、適地に導入できる。東満地区は本道の北部ないし高処と気候が近似しているが、この地区産のチョウセンモミ、トウシラベ、マンシュウカラマツの成長は道産樹種よりやや劣るようであるが、耐寒性はいっそう大である。

従来成績は必ずしも良好とはいわれないが、産地、品種によっては本道に導入可能と思われるものに、ダグラスファーとグラウカトウヒがある。両者とも北アメリカ大陸産のもので、カナダ南西部のものは本道に導入できよう。

c) 実績はないが、導入が期待される樹種：従来導入された実績はほとんどないが、原産地の環境条件が本道と近似し、原産地で主要樹種として造林され、その成績も明らかで、本道への導入の期待できる樹種にはつぎの種類があげられる。

カラマツでは北米大陸北東部産のラリシナカラマツ、同北西部産のオクシデンタリスカラマツで、マツ類は同北東部産のレジノザマツ、モミ、トウヒ類では同北東部産のバルサムモミ、マリアナトウヒ、広葉樹ではヨーロッパ産のグルチノーザハンノキなどがある。なかでもレジノザマツの導入にもっとも期待がかけられている。

従来はほとんど導入されなかったが、最近試験的に養苗の試みられているものに、カリビヤマツ、ブンゲンスマツ、コーカサスモミなどがある。カリビヤマツはヨーロッパ南部のクロマツで、本道にはあまり期待がかけられない。ブンゲンスマツはアメリカ南東部のアカマツで気候的にどれほど適應性があるか疑問で、コーカサスモミはノルドマンモミとも呼ばれ、コーカサス山脈西部の山岳地帯に分布するモミであ

るが、高緯度の本道への導入は未知数である。

従来試植されたもののうち、寒凍害などで成績不良なもの、または原産地の気候からみて導入不可能と思われるものはローソンヒノキ、シットカトウヒ、エンゲルマントウヒ、グランドモミ、ボンデローザマツ、プリカタネズコなどで、北米太平洋側の樹種である。またエチナータマツ、スラッシュマツ、テードマツなどの北米南東部産のマツ類も寒凍害を被むって、本道への導入は不可能である。ヨーロッパカラマツは成長の良い人工林もあるが、菌害に弱く、不成績地が多いので、今後の造林に適さない。

植栽地域を道南の温暖地区に限定すれば、植栽の可能なものに、ヨーロッパモミ、ユリノキ、アメリカソノジなどがある。またサトウカエデなど造林範囲は広いが、野兎、野鼠の食害を被むりやすいので、とくに注意を必要とするものもある。

従来本道に未導入であったが、育種方面から交雑用として多少の導入の考えられるものにはつぎの樹種がある。分布は低緯度地方であるが、高処にある種類として、ヒマラヤゴヨウマツ、ヒマラヤカラマツなどのヒマラヤ山系の樹種と欧州南東部の山岳地帯に分布するペウケマツ、北米西部産のモンテコラマツなどをあげることができる。とくにカラマツ類は雑交がしやすく、優良な F_1 を作ることもできるので、北米産のリヤリーカラマツ、その他の各種カラマツの導入が必要であろう。

広葉樹類の導入については最近成長の早い短伐期樹種として、巨大ポプラの各系統、グルチノーザハンノキ、ヨーロッパシラカバなどが植栽され、ポプラの造林はかなり普及が進んでいるので、今後の造林にたいする指導目標をたてやすいが、道北、道東地方では寒凍害によってあまり成林が期待できない。

外国樹種の導入については今後の研究にまつものが多いが、同時に経済的造林の見とおしのたっている樹種の産地、品種など、系統別に導入して、積極的に拡大造林に織り込まなければならない。

本道における当面の外国樹種導入の必要性から、37年2月に外国樹種導入の委員会が設けられ、その活動方向が検討された結果、主要樹種として、ストロブマツ、バンクシアマツ、レジノザマツ、ヨーロッパアカマツ、ヨーロッパトウヒ、ヨーロッパシラカバ、グルチノーザハンノキの7種類にしぼり、全道国有林16か所にパイロット造林地を設ける計画をたてている。供試樹種のタネは原地の2～3産地を選んで導入し、1設定か所、1樹種、1系統につき針葉樹は5ha、広葉樹は3haの造林地とし、とくに高地気候区のみは各系統1haずつとしている。地区は天北、道東、道央、道南、高地の各5気候区とし、これら気候区の中で、3～5の立地区を選び、高山気候区のみ1立地区とし、合計16か所のパイロット造林地の設定が計画されている。

ii) 本州産樹種

外国樹種は本道と近似の立地に生育する樹種を求めやすいが、本州産樹種は緯度的に制約され、いっそう温暖な気候に生育するものが多いので、道南ないし道中西部を除けば生育適地も少ない。本州産樹種のうち高処に天然分布するカラマツは普遍性があるが、シラベ、アオモリトドマツ、マツハダなどの試植成績は本道のトドマツよりも劣っている。モミは道南の一部に好成績の試植林があるというが、札幌近辺ではトドマツよりも生育が劣っている。

本道におけるスギの人工林は適地ではかなり良い成長を期待できるが、その適地は道南地方に限られ、しかも標高200m以下の狭い範囲にすぎない。

本道の南東部一円は主として火山灰質土壌で、なかには浮石質の粗粒火山灰地帯も介在しているが、かかる地帯は深根性のアカマツの造林が期待でき、現に苫小牧市錦岡のアカマツ林は岩手県のⅡ等地に匹敵

する成長をしており、根室国厚岸町太田のアカマツも屋敷林ではあるが、よい生育をしている。

札幌近郊のクスギの生育もミズナラより優れている。したがって、本州産樹種のいっそうの研究を必要としよう。

また、クリ、クルミ、キリなどの特用樹については耐寒性品種の研究と営農林的経営様式の改善によって、いっそうの発展性が考えられる。コバハンノキも肥料木と薪炭木とを兼ねて、ヨーロッパトウヒなどとの混交林として仕立てるのが適当であろう。

iii) 道産樹種

道産樹種、とくにトドマツについては大正後期から国有林で主要造林樹種として植栽されてきた。民有林においては特殊樹種補助規程によって民間に苗木を無償交付して、指導奨励を行なってきた。

トドマツ人工林のなかには将来天然更新で成林できる所が相当生ずるであろう。したがって人工林に対し適度の下種伐、受光伐、後伐を繰り返し、漸伐作業によって天然更新で次期林分を仕立てることができるので、将来を考えるといっそう経済的な造林投資となろう。

エゾマツ、アカエゾマツは内陸のやや高处の造林に適し、後者は疎質の傾斜地の造林にも適する。植栽当初の成長の遅いのを補うためにカンパ林などの樹下植栽や、混交植栽なども適当としよう。

ヤチダモ、オニグルミ、カンパなどの広葉樹の造林のうち、オニグルミの成績は良好といわれない。しかしヤチダモは湿地帯の主要造林樹種の1つとして、今後もかなり広い造林適地を有している。

カンパ、ハンノキなどの短伐期の成長の早い樹種の造林は今後、いっそう計画に加えるべきであろう。これらの成長は古い人工林がないので、山火再成林から解析的に求めるのが捷徑である。この造林については肥培を組み合わせた播種造林が今後相当適用されよう。

ミズナラ、イタヤなどの人工林は成長遅く人工林として取り上げる必要はないが、民有林ではシイタケ楢木備林的造林や、楓糖採取を兼ねたイタヤ林の造成も一考される。

2. 研究面からみた造林技術の推移

1) 造林の技術研究の推移

造林技術は、養苗、植栽、撫育などの狭義の造林技術のほか、植栽する立地の選定と改良、病虫害防除、育種、経営などいっそう深く、広い技術のうえにまたがっている。各技術分野の研究は最近それぞれ専門化して深い研究に進みつつある。しかし初期の段かいにおける造林技術は狭義の造林技術からその必要性と発展性に応じて各種の技術が分科して研究が進められていった。研究分野の発展はこれらの事業面に反映しているので、明治から昭和前期の戦時までの研究文献を列記して技術の推移を考察しよう、病虫害はとくにカラマツの造林に結び付けて考察するようにした。

狭義の造林技術

狭義の造林技術すなわち造林経営技術に関する文献としては、田中 譲の北海道植樹の手引がもっとも古く、ついで田中 (1902)、多田 (1902)、島村 (1902)、高橋 (1906)、保科 (1908)、掛場 (1909) らの明治年代の文献をあげることができる。当時の造林の問題となっていた樹種、カラマツ、ドロノキ、ヤマナラシと外来樹種にたいする検討が主となっている。

明治10年以降導入されていた外国樹種がその養苗、造林成績をもとにして生育の良否が検討されるようになったのは明治後期からで、表のように新島 (1905)、宍戸 (1907) の研究がみられる。その後外国樹種の造林については大正年代、昭和前期にわたって発表されている。外国樹種が再注目されたのは

最近で、拡大造林に短伐期の成長の速い樹種を必要としてきたのとカラマツ先枯病の激害が広がってきたため樹種が多様化が検討されるようになったためである。最近は外国樹種の育苗、造林、成長に関する多数の文献がみられるが、戦前の文献は少なく、その成績もあまり発表されていない。

本州産樹種については、主要造林樹種のカラマツについては白川太郎（1900）の報告以来多数の文献がみられ、とくに大正年代にはカラマツの造林、成長、保護について、狩野、木下、小出、安藤、諏訪、中村、中島の研究が報告されている。戦後の再建造林はカラマツを主体とし、拡大造林もカラマツが主要樹種となっているので、カラマツの多くの研究や普及書が刊行されている。

その他の本土産樹種についてはキリの造林が大正初期に坂垣、小出、小林らによって研究されているが、昭和年代の中期以降にはスギ、アカマツなどの主要造林樹種の成績に関する報告がみられる。本州産樹種は本来いっそう温暖な地方の樹種であるので、本道への普及の範囲が狭いので昭和後期になってもこの研究はさほど発展していない。

郷土樹種のうち現在の主要造林樹種のトドマツ、エゾマツにたいする造林の文献は明治年代にはみられず、大正年代になってから新島、河原、小出、中島、本多の研究がみられる程度である。しかし昭和にはいってからは養苗、造林、成長面にいろいろの文献が発表されるようになり、大沢、山本、田添、石原、原田、井上、松井、島本らの多数の研究報告がみられるが、しかし戦前のこれらの資料の大部分は山内俊枝（1941）著トドマツ、エゾマツの実用造林学に収録されている。戦後はいっそう広い分野と深く専門化された見地から多くの研究が行なわれている。

郷土産広葉樹については明治年代から白楊樹、ホオノキ、オニグルミの造林が研究されていたが、これは当時マッチ軸木としての白楊樹の利用、軍需用材としてのオニグルミの需要増、木工品用としてのホオノキ材などの需要に要望され、これの造林の研究が行なわれたものである。昭和初期においてもヤマナラシ、ドロノキ、カシワ、ヤチダモ、オニグルミなどにたいする2、3の文献はみられたが、戦後再建造林時代になってカンバ、ハンノキ、ポプラなどの短伐期の成長速い樹種の研究が発表され、とくに最近カラマツ先枯病対策からこれら広葉樹の造林の研究が進められている。

文 献

I. 一般造林技術 （注 大日山=大日本山林会報、北林会報=北海道林業会報）

- 1) 田中 譲：北海道植樹の手引，大日山，138，142，（明27，1894）
- 2) 田中 譲：北海道の造林について，大日山，231，（明35，1902）
- 3) 島村継夫：北海道樺条造林について，大日山，231，（明35，1902）
- 4) 高橋琢也：造林樹種の改良意見，北林会報，3，4，5，（明40，1907）
- 5) 野幌林業試験場：人工造林試験，野林試報告，1，2，3，4，（明44～大3，1911～'14）
- 6) 近藤新太郎：北海道造林樹種の選定について，北林会報，12，10，（大3，1914）
- 7) 高橋太郎：渡島管内における造林樹種の選定について，北林会報，317，（昭4，1929）
- 8) 林 常夫：北海道における造林思想の変遷とその帰趨について，札幌農林会報，92，（昭4，1929）
- 9) 佐藤義夫：北海道造林界における2，3の問題，北林会報，32，7，（昭9，1934）
- 10) 原田 泰：造林と環境因子の2，3について，北林会報，33，6，（昭10，1935）
- 11) 林 常夫：北海道の造林，山林，668，（昭13，1938）
- 12) 原田 泰：林学領域における陽光問題とこれに関連する2，3の環境因子に関する研究並に育林上の処置について，帝林北試報告，1，（昭15，1940）
- 13) 服部正相：北方農村の林業（昭18，1943）

II. 外国産樹種の造林

- 1) 新島善直：外国ヤマナラシの造林は果して北海道に奨励すべきか，北林会報，3，9，（明38，1905）
- 2) 新島善直：アカンヤ，北林会報，3，9，（明38，1905）
- 3) 宍戸乙熊：外国産樹種の造林，北林会報，5，3，5，（明40，1907）
- 4) 松井精一：浅根性唐桧は深根となし得るや，北林会報，11，12，（大2，1913）
- 5) 野幌林業試験場：野幌国有林におけるカラマツおよびドイツトウヒ幼齡林の成績，野幌林試報告，10，（大13，1924）
- 6) 佐々木準長：旭川市郊外御料地における外国樹種造林成績，北林会報，24，10，（大15，1926）
- 7) 本多静六：北海道における外国針葉樹の造林について，大日山，518，（大15，1926）
- 8) 野幌林業試験場：カラマツ4種の成長について，野幌林試報告，11，（昭2，1927）
- 9) 加納一郎：北海道の外来樹種について，北林会報，25，11，（昭2，1927）
- 10) 小野寺 卯：中部北海道におけるカラマツ造林の成果について，林学会講演集，（昭16，1941）

III. 本州産カラマツの造林

- 1) 白川太郎：落葉松について，大日山，207，（明33，1900）
- 2) 多田純二：落葉造林，北林会報，11，（明35，1902）
- 3) 白沢保美・小山光男：邦産落葉松の種類および造林上の価値，大日山，376，（大3，1914）
- 4) 狩野幸之助：カラマツ林の経営法，北林会報，14，5～8，（大5，1916）
- 5) 小出房吉：北海道における信州カラマツの成長関係について，大日山，434，（大7，1918）
- 6) 安藤時雄：信州落葉松と北海道造林事業の将来について，北林会報，17，2，（大8，1919）
- 7) 安藤時雄：カラマツの造林，北林会報，19，5，（大10，1921）
- 8) 諏訪卯三郎：落葉松の造林について，北林会報，22，3，（大12～13，1923～24）
- 9) 中村子之作：信州落葉松の沿革，北林会報，23，7，（大14，1925）
- 10) 中島広吉：落葉松の直径成長と蒸騰率，北林会報，24，11，（大15，1926）
- 11) 中島広吉：落葉松林の直径成長と気温及び降水量との相関，日林誌，36，（大15，1926）
- 12) 小松雄二：落葉松林の成長量について，北林会報，26，9，（昭3，1928）
- 13) 近藤直人：落葉松林の収入について，北林会報，26，（昭3，1928）
- 14) 土橋信江：落葉松林の施業とその利用，北林会報，28，（昭5，1930）
- 15) 中島広吉：落葉松の成長について，北林会報，325，（昭5，1930）
- 16) 北海道庁：カラマツ林の用途（昭6，1931）

IV. その他の本州産樹種の造林

- 1) 道林務課：北海道渡島国熊石村における桐の栽培，山林公報，13，（大元，1912）
- 2) 坂垣末松：北海道における桐樹植栽調査，山林公報，11，（大2，1913）
- 3) 小出房吉：桐の話，北林会報，22，10，（大13，1924）
- 4) 小林 長：わが泊村における桐樹植栽実験，北林会報，301，（昭3，1928）
- 5) 原田 泰・柳沢聰雄：札幌円山公園におけるスギ，クヌギ，キリの成長経過，帝林北試集報7，（昭20，1945）
- 6) 原田 泰・柳沢聰雄：新冠御料地におけるヒノキ，スギ，朝鮮五葉松とトドマツ植栽木の成長量並びに構成状態の比較，帝林北試集報，7，（昭20，1945）
- 7) 原田 泰・柳沢聰雄：新冠御料地におけるアカマツの造林成績について，帝林北試集報，7，（昭20，1945）

V. 郷土産針葉樹の造林

- 1) 新島善直：御大典記念とトドマツ，北林会報，13，6，（大4，1915）

- 2) 新島善直：トドマツの人工造林に関する研究，北林会報，13，8，（大4，1915）
- 3) 河原 繁：根室におけるトドマツの造林，北林会報，14，1，（大5，1916）
- 4) 新島善直：トドマツ，エゾマツの造林，北林会報，19，5，（大10，1921）
- 5) 小柳健吉：北海道におけるブナ林の林相改良としてのヒバの挿穂造林は果して成功し得るか，御料林，26，（昭5，1930）
- 6) 大沢賢勝：トドマツおよびカラマツの成長状態について，北林会報，30，9，（昭7，1932）
- 7) 道庁造林課：人工植栽にかかるトドマツの成長について，北林会報，30，10，11，（昭7，1932）
- 8) 山本功美：人工植栽によるトドマツ単木成長量について，北林会報，34，7，（昭11，1936）
- 9) 井上義則：アカエゾマツ人工植栽に関する2，3の管見，北林会報，35，5，（昭12，1937）
- 10) 松井善喜：植栽操作がトドマツ造林木の成長並に根系に及ぼす影響，林学会講演集，（昭15，1940）
- 11) 山内俊枝：エゾマツ，トドマツの実用造林学（昭16，1941）
- 12) 松井善喜：道南地方におけるトドマツ，ヒバの造林について，北林会報，39，456，（昭16，1941）
- 13) 吉田孝治：アカエゾマツ造林について，北林会報，40，（昭17，1942）

VI. 郷土産広葉樹の造林

- 1) 本多静六：ホノノキの造林を勧む，大日山，263，（明37，1904）
- 2) 保科宮城：白楊樹につき，大日山，305，（明41，1908）
- 3) 掛場定吉：白楊樹について，北林会報，7，347，（明42，1909）
- 4) 掛場定吉：オニグルミの造林について，北林会報，9，8，（明44，1911）
- 5) 遠藤近太郎：白楊造林について，北林会報，13，2，（大5，1916）
- 6) 原 吉三郎：白楊人工造林の価値性と可能性，北林会報，19，7，（大11，1922）
- 7) 原田 泰：ヤマナラシの山苗養成について，北林会報，25，5，（昭3，1928）
- 8) 渡辺兵左衛門：パルプ用材資源確保のためワタドロ植栽について，北林会報，36，4，（昭13，1938）
- 9) 新島善直：カンワの造林学的研究，北林試報告，13，（昭15，1940）
- 10) 横山引一・河端定吉：オニグルミの枝打について，林学会講演集，（昭17，1942）

2) 育林技術と関連する研究分野

i) ドイツの生態学ならびに育林研究が北海道の育林技術に及ぼした影響

本道における寒地の畑作ないし畜農業はアメリカの顧問技師によって確立されたが，林業についてはクラーク氏や園芸方面の技師パーマル氏らによって指導され，大過ない方針がたてられていた。しかし，アメリカに林業試験場が創設されたのは1909年で，野幌に林業試験場が設置された翌年なので，当時のアメリカにおける養苗，造林も経験的技術の域を脱していなかったものといえよう。

北海道の林業技術の沿革についてみると，当時のアメリカのように森林資源が豊富で，育成林業の研究の進んでいない国よりは，造林事業の進んでいた欧米，とくにわが国の林学者の留学した先進国のドイツの林業によって影響されているようである。

本道の明治から昭和にいたる森林施業の推移は開拓という国の方針に左右されているが，育林事業にたいしてはドイツの林業が直接ないし間接に影響している。

ドイツの人工林は歴史が古く，これを年次別に概括すれば1346～1758年の300余年間は経験にもとづく画一的植樹時代である。1758～1870年は造林が漸次科学的基礎のうえにたって行なわれてきた。すなわち造林学が森林植物学，植物形態，生理，病理学などの各分科に分かれて研究されるようになり，造林がこれらの基盤のうえに積みあげられるようになった。

1870年にドイツに林業試験場が設置され，試験にもとづいて育林技術が著しく進歩していった。

ドイツの森林生態学の研究をみると、1838～1895年までは森林植生群落の分類、解析と系統づけと単位植生の連続推移の研究時代であった。1895年以降の森林生態学は森林植物群落社会の統計的解析と環境因子との相関関係、樹木の個体生態学、すなわち各樹木の生理、形態、分類の究明に進んでいった。

ドイツでは当時、管理経理面に重点をおいた画一的単純人工林を経営していたが、長年同一樹種の純林をくり返し経営することによって土壌が悪化し、成長量が漸減してきた。この弊害を阻止するため、森林生態学方面より自然の摂理をみだし、これによって健全な林分をつくらんとする機運がたかまってきた。

GAYER の画伐法 (Femelschlag)、NEY の環状画伐 (Ring-femelschlag)、WAGNER の帯状画伐 (Blender Saumschlag) は従来の画一的な経理上の取扱いに対して考えられた批判であり、それぞれの地方の立地に即応して自然力を最も有効に使用した場合の施業例である。

MAYR は1909年に多年の研究成果をとりまとめて、Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage を刊行し、森林生態学の観点から造林方法を検討し、自然法則に適する造林学をうちたてた。

生態的造林学の研究は、その後着々と進み、単純造林による弊害、すなわち土壌の悪化、成長の減退、病虫害、風害の発生などを防ぐには生態学的基礎にたつて取扱いを考えなければならないと論じている。この時代の造林の研究成績をあげれば、MÜLLER (1929) は Naturwissenschaftliche Grundlage des Waldbaues の著書で自然に還れと説き、DENGLER (1930)、VANSELOW (1931)、RUBNER (1934) は生態学方面から研究した造林学の著書を昭和の初葉に刊行している。また LUNDEGARDH (1930) は気候と土壌の研究とこれらの植物の生育に及ぼす影響を研究している。

これらの研究はわが国の林学者によって紹介され、またこれをもとにしてわが国の造林や森林生態を体系づけた。山内倭文夫 (1928) の生態学を基礎とする造林の根底、鐙木徳二 (1930) の森林立地学、藤島信太郎 (1932) の更新論的造林学、河田 杰 (1933) の森林生態学講義、中村賢太郎 (1937) の育林学原論などわが国においても昭和初葉にぞくぞくと刊行され、若い技術者の研究意欲をそそった。

本道の育林事業が生態学の基礎にたつて遂行されるようになったのは昭和年代になってからである。しかし、先進国のドイツの林業は本道にも紹介、引用され、間接的に技術面の支柱となっていたことはつぎの北海道林業会報、その他にのせられた文献からも考えられるところである。すなわち、宋戸乙熊 (1907) の外国樹種の造林、植村恒三郎 (1918) のワグネル氏の条状画伐法とわが国天然更新法、小出房吉 (1923) のビオレー式成長量法 (照査法)、同 (1923) クーベルカ式成長量および蓄積について、佐藤義夫 (1924) のドクター、ニーベルハルト氏の楔状傘伐法について、同 (1928) のカウツ氏の作業法について、倉田吉雄 (1935) の択伐林の沿革とその分布などは、当時の粗放な本道の林業経営に反省の機会を与えるとともに施業の改善に対するヒントを示したものといえよう。

ii) 本道の初期の森林植物学の研究と育林学への発展

明治年代の造林学の研究にはみるべきものがないが、MAYR の森林植物学の研究のように生態学に基礎をおく研究が明治中葉にみられたが、多くの研究は生態学の域にまで達しないもので、森林植物の分類、分布、地域的な植物誌の研究にとどまっていた。しかし、林業が利用主義の掠奪経営に終始し、造林事業が外来樹種の単純な模倣的造成から脱しえない明治年代において、森林についての植物学的研究が植物学者によって進められ、これらは森林生態学の前提の研究であり、今後の天然林の取扱いや人工林の育成のうえにある程度母体的役割をもったものである。

初期の森林にたいする植物学的研究は主として地理学ないし地誌学的研究で、林業の揺籃時代ともいふべき明治年代に植物学者の担当した役割は高く評価できよう。これについては堀、川上の報告があるが、植物分類生態学方面の研究には杉原亀三郎（1891）の北海道の森林樹木、田中 譲（1900）の北海道の植物帯、徳淵永次郎（1896）の北海道産楊柳属種類、川上竜弥（1902）の北海道森林植物樹葉識別法、同（1902）の北海道森林植物図説がある。

大正年代になると森林植物の地理的ないし地誌的研究がいっそう進み、多数の分類、生態方面の研究がみられる。大正後期の文献のなかの佐々木隆次郎（1920）のトドマツ、エゾマツ分布についての仮説は、分布と環境との関係が追求され、漸次生態学的要因の考察が加えられている。

昭和年代になると欧州における生態学の研究に刺激されて、いっそう生態学的研究の色彩を帯びてきた。これらの研究は直接人工林とは関係ないが、主要樹種に対する生態学的研究として記載の必要があるらう。

トドマツ、エゾマツの水平的ないし垂直的分布と生態学的考察については、林、南部、松田、吉田、草下、中川らの報告があり、アカエゾマツ林の生態学的研究については館脇操と共同研究者（1933~'38）の群落ならびに植物誌的研究がある。ヒバ、ゴヨウマツ、ブナの水平分布については館脇 操（1933~'39）の研究がある。また北海道の林床植生の種の構造については松江、松井（1933, 1957）の報告がみられる。

生態学の研究はしだいに個体生態学の分野に進み、昭和初葉には、とくにトドマツ、エゾマツなどの主要樹種の育林事業の課題に研究が向けられ、これら稚樹の発生、消長、生育とその根底に横たわる環境因子との関係が研究対象となり、佐藤義夫（1929）はエゾマツ稚苗の発生に適する陽光度の究明から天然更新を中心とする施業方法を明らかにし、石原供三（1933）はトドマツ稚樹の発生、消長と森林土壌との関係を究明し、原田 泰（1940）は稚樹の生育と陽光との関係を研究している。以上は主な論文であるが、事業上当面する更新補助作業、養苗、造林、成長などについては多くの研究が発表されるようになった。

従来漠然と育林学として取り扱われていた経験的造林学はしだいに専門的に分科していった、大正年代に森林保護学を分離した。新島善直（1925）は森林保護学上・下巻を著して、当時人工林にしだいに被害のでてきた病虫、兎鼠害、気象害の防除法を述べている。

森林保護学は大正年代から全道的に激害を与えたキクイムシやカラマツ人工林に発生する諸害虫の防除に重点を入れるため、森林昆虫学を分離して、その研究を進展せしめ、また人工林にたいする野鼠の被害の激増に対処するため野鼠の研究が進められた。

外来樹種の大部分は野鼠、野兎の被害にかかりやすく、カラマツ造林地の拡大は同時に野鼠兎の被害の激増となってきたので、この防除は大正末から重点課題として取りあげられてきたが、戦後営林局付属の有害動物研究室が設けられ、これは林業試験場野鼠研究室の新設に発展し、官民協力してこの被害の防除に努力してきた。

樹病については養苗、造林の事業量を増大するにしたがい苗畑や人工林に各種の菌害が発生してきたので、その生態と防除について研究が進められてきたが、最近カラマツ先枯病の被害が突然蔓延し、猛威をふるうようになってきたので防除の研究に総力をあげ、その対策について明るい見とおしがたてられるようになった。

従来森林の立地因子については地位、適地などの言葉で漠然と取り扱われてきたが、これらの因子の解析と育林操作との関連性について研究が進められている。

昭和14年林業種苗法が公布され、母樹と母樹林の指定と取扱いが検討されてきた。戦前から林木の品種についての研究やカラマツ類の交雑育種の研究が進められていたが、戦後林木育種の研究は北欧の研究に刺激され、精鋭樹の選抜とその採種園の造成など果樹園芸に準ずる大規模な育種事業に進展していった。

戦時中は応召による研究陣や労務者の不足から継続中の育林、施業試験の照査すら困難となってきた。戦後はしばらく空白時代が続いたが、やがて管理機構の整備とともに、多勢の若い技術者によって育林方面の研究が進められるようになった。

戦後の再建造林から拡大造林へと造林事業が戦前の数倍に拡張され、他方わが国の高度の経済成長から農林業の労務者、とくに若年層の労務者の第2次、第3次産業に流出するものが多く、造林労務の雇用は深刻な問題となりつつある。ここに造林の省力化、機械化の研究が重要な課題となりつつあり、作業の解析、立地と機械、立地と各樹種の省力法など新たな観点からの研究を必要としている。

また農業構造改造のため農業経営の基盤整備のための草地造成を要望する声もしだいにたかくなり、総合的見地から土地利用区分の適正化が望まれ、造林地は他の土地産業との関連性のもとにいっそうその生産性をたかめ、技術的基盤のうえにその企業性を確立しなければならない。

以上造林と関連する技術を簡単に説明することにしよう。

文 献

森林植物の分類・分布・生態

- 1) 堀正太郎：北海道松柏科植物の分布，植物学雑誌，23～24，26～28，（明22～23，1889～'90）
- 2) 田中 譲：北海道植物帯について，大日山，209，（明33，1900）
- 3) 川上竜弥：北海道森林植物図説，（明35，1902）
- 4) 新島善直：トドマツ，北林会報，1，（明38，1905）
- 5) 石戸谷勲：北海道の海岸林に生ずる樹種について，北林会報，12，4，（大3，1914）
- 6) 佐々木隆次郎：トドマツ，エゾマツの分布に関する仮説，北林会報，18，10，（大9，1920）
- 7) 南部一男：林木の垂直分布に関する2，3資料，北林会報，25，4，（昭2，1927）
- 8) 宮部金吾・工藤祐舜：北海道主要樹木図譜（昭4～6，1929～'31）
- 9) 松田昌一：北海道国有林のトドマツ，エゾマツ分布状態，北林会報，34，7，（昭11，1936）
- 10) 館脇 操：主要樹種の分布限界，北林会報，37，3，4（昭14，1939）
- 11) 吉田秀穂：北海道における森林限界ならびに施業限界と海拔高との関係，林学会講演集，（昭15，1940）

iii) 母樹林と林木育種の研究

ドイツでは昭和5年（1930）に全国を7区に分ち、各区域の造林に必要な種子は同一区域の母樹から求めることとし、その区域の優良な森林をそれぞれ母樹林に指定した。わが国では農林省山林局は昭和9年に全国を若干の地区に分け、各地区ごとに種子の自給体制を立てることになった。さらにドイツでは昭和9年に林業種子法を設けて不良種子の撲滅を期し、これに背反したものは処罰することとした。

ドイツで母樹の産地を重視するようになったのは、内陸北部のズーデト地方産の種子を用いた造林地は成績が良いが、アルプス山脈のチロール地方産のカラマツ種子を用いた造林地の成績は著しく不良であることや、アカマツが産地に敏感で、南部系のもは形質が悪く、北部系のもは南部では成長不良であることなどから、かかる対策を講ずるようになったのである。

わが国では明治後期吉野地方のスギが形質成長良好なので、各地に種子を移入したところ、高緯度地方

では寒凍害をうけ生育が不良であった。またスギは産地により品種が分かれ、品種によって赤枯病に対する抵抗性や成長、心材率とその色なども異なることから種子の産地や母樹の指定の必要性が痛感されていた。北海道では植物分類の研究は早くから行なわれ、アオトドマツ、アカトドマツ、ネムロトドマツ、カラフトシラビソ、オニハダトドマツなどの変種やアオメトドマツ、アカメトドマツのような品種の区分が行なわれていたが、本州のように育林事業として品種や産地の問題が重視されることが少なかった。

昭和14年3月に林業種苗法が公布され、北海道では特殊事情から同法の施行細則を決めている。北海道では種子採取の時期がトドマツ、カラマツは毎年9月10日以降、スギは9月20日以降に採取できることにし、またカラマツは樹齢20年未満（胸高周囲1尺3寸以下）のものは種子の採取を禁止することとした。

昭和27年度末の指定した母樹は11,291本、392件で、樹種9割以上はカラマツで、ついでスギ、トドマツ、エゾマツの順位となっている。

このように多数の母樹ならびに母樹林が指定されたにもかかわらず、タネの採取にはあまり利用されなかった。これは次の諸点による。

母樹または母樹林の多くは一般用材林として保育された壮年期をすぎた林分から選ばれたものが多く、したがって枝下高が大きく、またクローネも小さいために木登りが困難で、結実量も少ないのが普通であった。そのために採種費のかさむことが多かった。他方タネの価格には指定産地や母樹によってほとんど価格の差がつけられない慣習もあって、いっそう取りやすい木からタネが採集されるのが実態であった。

母樹林設定後適切な取扱いが行なわれず、多くは設定時のまま放任されていたので高齢とともに、枝下が高くあがりますますタネがとりにくくなった。

母樹林は外見的に生育のよいものが選ばれたが、育種上の特質が明らかでなく、次代検討も行なわれていないので、母樹林への科学的信頼性が薄弱であった。

母樹林の問題は戦後北欧の研究に刺激されて林木育種の研究は進展した。

北海道における林木育種に関する研究は戦前から続けられていた。石原・松川（1940）は野幌試験林のニホンカラマツとグイマツ、チョウセンカラマツ間の交雑育種に成功し、 F_1 は両者の特性を有することを解析している。原田 泰（1941）、原田・柳沢（1946）はトドマツ、エゾマツの品種について母樹の生育形態や毬果、種子の形状、産地などを基準に分類し、その耐寒性などを検討している。戦前には優良品種増殖のための取り木、挿木、接木などの研究も多少進められていた。

戦後再造林期の育種はスウェーデン式の精鋭樹育種の研究に重点が移され、林木育種は精鋭樹の採種園の造成など果樹園芸に準ずる事業的育種に発展し、昭和28年に林試北海道支場に育種研究室が設置、昭和31年王子製紙会社林木育種研究所が夕張郡栗山町に設置され、32年に国立林木育種場が江別市西野幌に、道立林木育種事業所が美唄市光珠内に創設され、林木育種にたいして官民各方面から多大の期待がかけられている。

文 献

林 木 育 種

- 1) 本多静六：北海道産エゾマツの品種について，林学会誌，31，（大14，1925）
- 2) 鶴田作男：アカエゾマツの伏条更生と挿木成績について，御料林，45，（昭7，1932）
- 3) 館脇 操・佐々木友吉：トドマツの分類，北海道林業会報，397，398，（昭11，1936）

- 4) 渡辺 一：エゾマツの挿木について，北林会報，36，5，（昭13，1938）
- 5) 石原供三・松川篤治：主要林木の品種改良（第2報），林学会講演集，（昭15，1940）
- 6) 原田 泰：北方林業樹種の品種問題，北方林業研究会講演集，第1輯，（昭16，1941）
- 7) 高草礼介・早坂利作：ヤチダモの挿木について，林学会講演集，（昭16，1941）
- 8) 原田 泰・柳沢聰雄：寒帯性樹種の品種改良試験，北海道林業試験場報告，18，（昭21，1946）

iv) 森林気象

北海道において広く森林気象の観測を行なうようになったのは大正12年ころからで，主として苗畑における苗木の養成に必要な地域的气象が観測され，林業試験場で取りまとめて，大正13年以降報告されている。

森林の防風林機能については昭和初葉，冷害凶作の続出から気象台と林業試験場の専門家が防風林帯について観測し，その防風，温度，湿度に及ぼす効果を研究した。その後，いろいろの構造の防風林についてその機能が解析され，一方道林務部が中心となり防風林の作物にたいする増収効果の実態調査や，防風林の多い部落と少ない部落の農産物の供出量の実態調査などから，冷害年における防風林の効果の大なることが理論的にも実証的にも明らかとなった。

森林の防霧機能については大正年代から多少観測されていたが，昭和25～28年間北大低温科学研究所，気象台，林試，農試の総合体制の防霧林研究班が，落石，厚岸付近の森林で観測した研究報告が4年間にまたがって発表され，森林の海霧に対する機能の理論とその実用上の規模，配置のあり方が究明されている。

森林の防雪機能に関する研究は昭和初葉，鉄道管理局保線課が中心となって鉄道路線の堆雪と防雪林との関係が解明されている。

以上の森林の機能は農作物の増収や，鉄道の除雪などの，他の目的に重点が置かれたが，これらはまた造林地に対する保護効果の面にも相通するもので，とくにカラマツ先枯病の軽減やトドマツの寒凍害防止のうえに保護樹林帯の効果の著しいことが解明されている。

林内の微気象に関する研究には原田 泰（1940）の林内の陽光量と樹種ごとの最適，最少陽光量の研究があり，また林内の気温，風速，湿度，雨の分布などについては林試防災研究室で研究を進めてきた。寒凍害に弱いトドマツの造林地に対する霜害の起こりやすい地形解析，保護樹林の配置と林内微気象に関する研究成績は今田，佐々木，阿部のほか多くの研究者によって報告されている。

カラマツは風の強い地帯では樹梢が風の方向に曲がりやすく，とくに強風地帯では先枯病の被害伝播という当面の問題もあって，成長期の風速3 m以上の地帯では造林が不適であることは井上・横田（1962），その他の研究から明らかにされている。また，カラマツ落葉病の発生が生育期の空中湿度のたかい地帯に多く，キクイムシの発生が風害や生育期の寡雨気候と関連するなど，造林保護と気象との関係については多くの研究がみられる。

また積算温度と林木の分布や造林適地，成長量などとの相関性など，気象因子は各分科の研究の基礎的因子となるもので，局所的気象は漸伐作業，択伐作業，交互帯状皆伐作業などの作業種の決定やその適用規模を決めるうえに重要である。北国の気象条件はきびしいので沿岸地帯や高海拔地帯の森林施業は，気象因子を十分考慮しなければならない。

以上のうち大正から昭和前期にわたる森林気象の研究文献をあげればつぎのごとくである。

文 献

森林と防災

- 1) 河原 繁：森林荒廃に伴う 風速増加の状態並にこれが影響，北海道林業会報，14，10，（大5，1916）
- 2) 高信保一：防風林にたいする研究，北海道林業会報，15，10，（大6，1917）
- 3) 小出房吉：北海道鉄道防雪林，15，1，16，1，（大6～7，1917～'18）
- 4) 野幌林業試験場：森林の風速に及ぼす関係，野幌林試報告，9，（大10，1921）
- 5) 根本広記ほか：防霧林と気象の関係調査報告，札幌測候所報告，360，（大14，1925）
- 6) 黒沢 滋：霜害予防について，北海道林業会報，23，5，（大14，1925）
- 7) 黒沢 滋：森林防霧上の効果について，北海道林業会報，30，3，（昭7，1932）
- 8) 林 常夫：林木の風衝生態その他，京大会報，第5輯，（昭7，1932）
- 9) 北海道拓殖部：防風林効果概要，（昭10，1935）
- 10) 今田敬一：寒帯造林と地表付近の低気温，北林研究会講演集，（昭16，1941）
- 11) 金野賢郎：カラマツ造林地の雪害，北海道林業試験場講演集，（昭15，1940）
- 12) 阿部富士夫：北海道におけるカラマツ造林地にたいする煙害について，林学会講演集（昭15，1940）
- 13) 阿部富士夫：北海道における晩霜と初霜について，北林試集報，54，（昭19，1944）
- 14) 防霧林研究会：防霧林に関する研究，防霧林研究報告，1～4，（昭26～29，1951～'54）

v) 森林 土 壤

従来から造林する場合の常識的基準として適地適木という言葉が使用されており，本州のスギ，マツ，カラマツについては一応の適地基準表が作られ，位置，地勢，土性などに関する点数制による基準表が作製されていたが，本道のエゾマツ，トドマツ，カラマツについては，山内俊枝が一応経験と文献から適地基準表をつくっている。これは気象的要因と土地的要因とが組み合わさったものであるが，土地的要因に関するものは森林土壌学に分科して，専門的に研究が掘り下げられている。

森林土壌の研究は純粹の土壌学の立場から本道の森林土壌について研究したものと，天然更新や造林適地という応用的立場から研究しているものがある。前者は三宅・田町両氏（1927～'41）の北海道における土壌の性状や，その成因について述べられている。その後石塚・佐々木（1950～'60）の“本道の土壌の風化過程について”の中で，本道の土壌型について報告されている。

トドマツの天然更新と土壌との関係やトドマツ，エゾマツ，ヤチダモ林の成長と土壌性に関する研究は石原供三ならびに研究グループによって報告されている。1954年の北海道北部山岳地帯の原生林に関する総合研究においては，針葉樹の成長や更新と置換性石灰ならびに酸度の間の相関性について報告されている。内田丈夫（1962）は北海道の針葉樹林の堆積腐植を形態的に分類し，そこに優占する林床植物との関係，または各形態のもつ2，3の化学的性質や腐植酸の形態や性質などを検討した。

戦後林野庁は施業の基礎として森林土壌の調査の必要性を認め，大政博士の提唱される土壌型による調査法を採用して全国的に国有林野の土壌調査を施行するようになった。本道では昭和25年に準備調査が行なわれ，翌26年から実施段階にはいった。このことは土壌の調査と研究に拍車をかけ，多くの土壌関係の調査書ならびに研究報告が刊行されるに至った。造林方面についてはトドマツ人工林，ヨーロッパトウヒ林，ストロブマツ林，カラマツ林，その他の樹種の土壌性と成長量の研究から，その適地の判定が行なわれ，また火山灰地の研究や特殊土壌の研究へと進展し，従来漫然と適地や地位級を考えていたのが，土壌によって適地が裏付けされるようになった。

土壌性はまた二次的因子としてアリの営巣と共生アブラムシの被害、ナラタケ菌の被害、カイメンタケ、マツノネクダケなどの根腐菌の被害、根系の発達と風害との関係など土壌が誘因となって起こる各種の被害についてもまたいっそうの研究を必要としよう。これらについてはいろいろ断片的な資料があるが、今後総合的研究が必要である。

以上のうち、大正から昭和前期にわたる森林土壌の研究文献をあげればつぎのごとくである。

文 献

森 林 土 壌

- 1) 三宅・田町：北海道における所謂礫質酸性土壌の性状及び成因について、第1～3報、日本土壤肥料学会誌，1，3，4，札幌農林学会報，87，（昭2，3，5，1927，'28，'30）
- 2) 石原供三：天然林におけるトドマツ稚樹の消長と森林土壌との関係にたいする研究，北林試報告，12，（昭8，1933）
- 3) 長尾 巧：地質上よりみたる北海道，北林会報，32，7号（昭9，1934）
- 4) 高橋健三：植栽木成長に及ぼす土壌性の影響について，第1・トドマツ，第2・ヤチダモ，北林試集報，16，28，（昭13，16，1938，'41）
- 5) 原田 泰：陽光照射量と土壌因子の変化について，御料林，136（昭14，1939）
- 6) 大政正隆：北日本天然林土壌について，林学会誌，22，7，（昭15，1940）
- 7) 石崎厚美：植栽木成長に及ぼす土壌性の影響について，第3・エゾマツ，北林試集報，45，（昭18，1943）
- 8) 内田丈夫：ドイツウヒ造林地における間伐の堆積腐植に及ぼす影響，北林試集報，49，（昭18，1943）
- 9) 内田丈夫：トドマツ並びにカラマツ造林地の堆積腐植について，北林試集報，49，（昭18，1943）
- 10) 内田丈夫：堆積腐植の石灰について，北林試集報，49，54，（昭19，1944）

vi) 森 林 昆 虫

南樺太のように針葉樹の単純な天然林においてはマツケムシやキクイムシのような甚大な被害が往々みられたが、混交樹種の多い北海道の天然林では大正末葉、風害地にヤツバキクイムシの大発生をみた以外は前者のような激甚な被害はみられなかった。

人工林における虫害は、明治、大正年代は人工林面積が比較的狭少であったので、局部的に虫害はあったが、広く被害が伝播するような危険は少なかった。しかし主要造林樹種のカラマツは虫害にかかりやすく、従来からコガネムシ、ツツミノガ、マイマイガ、ハバチ類、カラマツヤツバキクイ、ハイイロアミメハマキ、アブラムシなどの被害がみられ、ときにかなりの激害があった。しかし大正年代までは造林地の面積が少なかったのと、カラマツは一時的被害をうけても回復力が比較的強いので、多くは早期発見、早期駆除ないし天敵による自然消滅によって甚大な被害はみられなかった。

昭和にはいつてからトドマツのアブラムシ類の被害、エゾマツのカサアブラの被害などが顕著となってきた。昭和25年には法令で主な森林病虫害にたいする駆除、予防法が公布され、道知事は被害伝播の状況に応じて、駆除を命令することができ、その場合の駆除費の補償や駆除の代行などを規定している。この法令によって駆除事業も積極化され、昭和25年の民有林の補助をうけて駆除した面積は666ha、26年度は392haで、おもな害虫はマイマイガ、ハバチ類、コガネムシ類、クスサンなどであった。

森林昆虫の研究については、新島善直（1927）のコガネムシに関する研究、原田真幸（1928）のキクイムシの生態と防除に関する研究、井上元則（1938）のカサアブラ、その他のアブラムシに関する研究をは

じめ、いろいろの研究報告が発表されている。これを要するに害虫の分類と生態学的研究からその発生、生育、消長などの生活史が明らかにされ、駆除の適期が究明されてきた。一方駆除薬剤の研究は一般農業用薬剤の研究に伍して進み、DDT 剤、BHC 剤など、各種の薬剤が廉価に大量生産されるようになり、他方薬剤散布も動力機械による散粉や、ヘリコプター、航空機による散布など能率的な機動的駆除が進められている。機動力による薬剤散布は、15号台風による大面積の風害木にたいするキクイムシの発生予防に試用されたことから、急速に実用化されるようになったのである。現在虫害にたいしては林業試験場と北大の昆虫研究室が中心となって、虫害の早期発見、早期の適正駆除を目標に当面の虫害の研究が進められている。

以上のうち、カラマツにたいする明治から昭和前期にわたる研究文献をあげればつぎのごとくである。

文 献

カラマツの病虫害

- 1) 新島善直：落葉松幼樹の保護，北林会報，3，6，（明38，1905）
- 2) 新島善直：近時発生せる落葉松被害の2，3について，北林会報，3，8，（明38，1905）
- 3) 北山吉太郎：落葉松の大害「カラマツツツミノムシ」について，昆虫世界，21，233，（大6，1917）
- 4) 新島善直：北海道林業に有害なコガネムシの種類，北林会報，15，5，（大6，1917）
- 5) 木下栄次郎：本年発生せる北海道造林上の病虫害について，北林会報，15，8，（大6，1917）
- 6) 矢野宗幹：カラマツを害する葉蜂類について，林試彙報，2，（大9，1920）
- 7) 新島善直：森林保護学，上，下巻，（大13~14，1924~'25）
- 8) 相沢 保：落葉松林の被害とその防除法について，北林会報，26，8，（昭3，1928）
- 9) 岡元得一：カラマツハラアカハバチの天敵について，御料林，79，（昭9，1934）
- 10) 井上元則：落葉松葉蜂の被害について，北林試集報，15，（昭13，1938）
- 11) 原田 泰：カラマツ人工植栽地の風倒木と風倒の一因について，北林会報，37，5，（昭14，1939）
- 12) 井上元則：カラマツヤツバキクイの生態的研究，応用昆虫，6，2，（昭25，1950）
- 13) 谷口一芳：カラマツ造林地におけるマイマイガの産卵部位について，札幌支場講演集，（昭25，1950）
- 14) 魚住 正：カラマツ梢枯病について，林試札幌支場講演集，昭和27年度，（昭28.9，1953）

vii) 樹 病

戦前は養苗や造林の事業は少量で、研究陣の不足もあり、菌害についての報告は少なかつた。しかし天然林には老木の幹などに多数の腐朽菌が寄生していたので、早くから菌学者の注目するところとなり、河内、宮部、原、亀井、新島の諸氏の報告がみられた。これら腐朽菌の分類、分布、生態についての研究は進んでいたが、林業上の取扱いと結びついた研究については、個々の被害木の解析の困難や接種実験が容易でないことなどから研究が遅々としていた。原生林の多くは蓄積の1/3は多少とも腐朽菌の被害を被むっていて、とくにマツノネクチタケのような根腐菌の被害の多いことが報告されている。

トドマツ、エゾマツなどの郷土樹種の養苗、造林が多くなるにしたがい、エゾマツ苗の雪腐病をはじめ予期しない菌害が発生してきて、その生態と防除法の研究を必要とするようになった。

戦時、戦後は苗畑の地力が減退し、理化学性とも悪化したところに苗木の増産を急いだので、いろいろの菌害が生じてきた。排水悪く堆肥不足のため理化学性の悪化した苗畑土壌にはフザリウム、リゾクトニア、ボトリテスなどの線菌類による子苗立枯病の発生がとくに多かった。この対策としては菌の生態に応じて適期に薬剤を散布する一方、苗畑の肥培除草管理によって苗木を強健にするなど病菌の発生環境を改

善することであった。

従来造林地の病害としては、カラマツ属の落葉病、スズ病、トドマツのガンシュ病、サビ病と各樹種にたいするナラタケ菌の被害などがあったが、広面積にわたって毎年発生する激害はみられなかった。たとえばカラマツの落葉病などは夏季湿度の高い年には菌害が多いが、そうでない年には被害が少ないなどで、樹を枯らすような激害となることはなかった。またトドマツのガンシュ病のような下刈りの損傷、寒凍による傷害などから二次的に侵入するものが多かった。

しかしカラマツ先枯病の被害はこの数年間に急速に広面積に蔓延し、従来の菌害に類例をみない猛烈な伝播であった。すなわちカラマツ先枯病は昭和35年の被害は全道計約1万haのものが、昭和37年1月には総被害面積3.5万haとなり、さらに37年度末には総被害73,261ha、中、激害面積44,856haとなっている。この対策のため林業試験場本場、北海道支場、東北支場と北海道大学の研究陣の総力を結集して研究に専念した結果、防除に対する明るい見とおしがたてられてきたが、昭和38年末の中、激害面積は47,137haで、なお緊急の対策課題となっている。

これら研究の結論としては、1) 本病菌は成長期の風速3m以上の強風地帯においては急激に蔓延し、被害が激甚となるが、風速2m以下の弱いところでは発病しても病勢の進行はおそく、被害が軽微で造林にも差しかえがない。

2) 風のやや強いところでも保護樹林帯によって、防風効果を期待できる場合は造林ができ、とくに混交林として造成すると安全性がたかい。

3) 苗畑では、シクロヘキシミドを主剤としPMI またはTPTAなどを加えた混合剤を定期的に散布することによって菌害を防止でき、なお山行苗のEMP薬液浸漬、被覆などによって殺菌の目的を達することができる。

カラマツ属のうちチョウセンカラマツ、グイマツなどのダフリ系ものは耐病性があるが、ヨーロッパカラマツと東部アメリカカラマツは罹病性で、ニホンカラマツは中間的位置にある。

最近農業の研究の進歩は著しいものがあるが、この適正な使用と相まって林業的防除方法を確立しなければならぬ。今後造林地の拡大とともにいろいろ予期しない病害発生が予想されるので、いっそう樹病の研究陣の強化を必要としよう。

viii) 野鼠被害防除

半年も積雪におわれる北海道の造林地では冬季の野鼠、野兎の被害は宿命的なものといえる。野鼠の被害はカラマツ造林のかなり進んできた明治37年ころから生じ、とくに37年春、42年秋、大正3年春と数年ごとの周期的激害によって、当時のカラマツ造林地は甚大な被害をうけた。被害のあったのは、カラマツのほか、スギ、ヨーロッパトウヒ、ポプラ、アカマツ、クロマツ、ニセアシアなど主として外来樹種であった。

大正年代になりカラマツの造林面積が拡大するとともに鼠害も増大してきて、大正3～8年の国有林の鼠害面積は平均572町歩に達し、大正末期より昭和にかけて全道にわたって野鼠の被害がみられるようになり、カラマツ造林面積のもっとも多いこの期間の国有林の被害区域面積は毎年3,312haで、造林面積の11.3%に達し、このうち実被害面積は468haであった。防除に対しては天敵の利用法として、イタチの雌の全道的捕獲禁止を行なったほか、北見地方一円は昭和7年からイタチの雌、雄とも捕獲を禁止した、

野鼠の毒餌としては当初硝酸ストリキニーネを使用した。激毒の取扱いから支障が多かったので、炭

酸バリウムの使用が普及された。

昭和12年度の全道的な野鼠の大発生から14年度に官民協力して被害の実態を調査し、これらの資料を集めて野鼠被害情報網を林業試験場が作製して各方面に配付し、野鼠の繁殖蔓延に対する重点的防除対策をたてた。しかし昭和17～18年度は全道的にササの結実やナラの豊実などの影響もあり、野鼠の激害がみられた。昭和25年度に野鼠駆除の補助制度が設けられ、道費で殺鼠剤の無償交付を行ない、法令で道知事が被害の状況に応じ駆除の命令を行なうようになった。

野鼠に関する研究については木下栄次郎（1928）、相沢保（1941）によってその分類、生態、防除の方法が研究され、その後林業試験場、北大動物学教室などの研究陣が中心となって野鼠防除にたいする生物的、物理的、化学的防除法ならびに林業的防除法について研究が進められ、多数の報告が発表されつつある。毒餌の研究については昭和26年ころから黄リンを主剤とするネオメツ、27年からフラトール（モノフォル酢酸ナトリウム）が併用され、アンツー（リン化亜鉛）その他、多くの薬剤がでてゐる。

以上各方面から野鼠防除の研究が進められてきたので、最近ではササの結実や樹実の豊作などの野鼠大発生の誘因があつても、発生予察調査を強化し、重点的に駆除するので被害は最小限度に喰いとめてゐる。

野兎の被害は最近多くなって対策に腐心しているが、移動性が大なので、この生態的駆除対策をたてるのは容易でないようである。

以上森林保護の問題は生態学を基礎とする林業的防除と、薬剤などによる化学的防除とを併行して進めるべきである。

前者はさらに施業ないし経営学的な予防、防除へと進み、後者は薬剤そのものの研究と生態に応じた散布時期、方法、適量、散布剤の保存などの現地適用試験と、さらにヘリコプター散布などの機動化、能率化の研究に進みつつある。

以上のうち、明治から昭和前期における野鼠兎の研究文献をあげればつぎのごとくである。

文 献

野鼠、野兎の防除

- 1) 新島善直：鼠害について、北林会報，2，6，（明37，1904）
- 2) 藤原康雄：兎害の予防法について、大日山林会報，275，（明38，1905）
- 3) 狩野幸之助：森林保護学よりみたる兎の研究、北林会報，13，1，（大4，1915）
- 4) 野幌林業試験場：野鼠の被害と防除に関する研究、野幌林試報告，11，（昭2，1927）
- 5) 木下栄次郎：野鼠の森林保護学的研究、北大演林報告，（昭3，1928）
- 6) 千葉清五郎：野鼠駆除について、御料林，5，84，（昭3，10，1928）
- 7) 松原平八：積雪期における野兎誘殺法について、御料林，103，（昭11，1936）
- 8) 井上元則：造林地の野兎駆除について、北林試集報，12，（昭13，1938）
- 9) 井上元則：野鼠被害防除について（炭酸バリウムに関する試験成績）、北林試集報，22，（昭14，1939）
- 10) 北林試験場・北海道庁：北海道野鼠被害情報網，昭13～17年度，昭14～18年度，昭18～21年度，昭19～22年度
- 11) 井上元則：野兎嫌忌剤について、北林試集報，23，（昭14，1939）
- 12) 石原供三・井上元則：北海道における野鼠被害の現状と防除対策について、林学会講演集（昭14，1939）
- 13) 相沢保：エゾヤチネズミのLoeffler氏鼠チブス菌に対する感受性並びに薬剤的駆除法について、北大演林報告，12，1，（昭16，1941）

14) 井上元則：野鼠被害防除の指針，北林試集報，52，(昭18，1943)

xi) 山火防止

北海道の山火は開墾の火入れから延焼するものが多かったので，開拓初期には山火の発生が著しく，他方予防，消防の組織や対策も十分でなかったので，造林地が常に山火の危険にさらされていた。造林地を山火から守るための方法として防火線が設けられたのは，御料林では明治40年から，国有林では明治41年以降であった。

大正3年(1914)に各町村部落に森林防火組合を結成させ，山火防止にたいする強化助成策を講じた。他方防火線の増設によって逐年山火被害は少なくなったが，終戦後緊急開拓などでまた山火被害が増加してきた。

昭和22年度地方自治制定にともない森林防火団体を解散し，新たに森林の保護育成を目的とする森林の愛護組合が結成された。

山火の原因は開墾の火入れが首位で，煙草の吸がら，焚火がこれに次いでいる。

山火に関する研究には，山火発生時におけるマクロ気候とミクロ気象，空中湿度を簡易に表示する感知紙，山火消防法，とくに消化薬剤などについて井上 桂の研究がある。最近山火警防思想の普及，山火の早期発見と連絡，対策の機動化，科学化，自衛隊員の応援出動などによって山火の予防，消防はかなり成果をあげてきている。

森林火災保険による造林地の類焼補償：

北海道において森林火災国営保険の施行されたのは昭和14年4月以降で，民有林20年生以下の人工林が加入対象であったが，17年度から林齢の制限を廃止し，全人工林を対象とすることに改正された。しかし当時は戦時体制下で加入面積も少なかったが，造林面積の拡大とともに保険加入も累増し，民有林の造林推進の役をになっている。昭和36年度の契約面積は39,780 ha，1,094件で，保険料は2,851万円となっている。

x) 農業技術と造林技術の比較考察

1) 稲作：トドマツ，エゾマツなどの郷土樹種の造林技術が確立され，立地にそくした造林が進められるようになったのは大正末期からである。

本道の農業が生産性の高い水田農業に発展したのは昭和にはいつてからで，これは急速度に進められたことは第64表の水田面積の推移から明らかである。

両者の類似点は技術的確立の時期が近似しているが，同時にこれに進展する背景も似ている。水田への発展は第1次大戦時畑作を重点とする農業が好況のブームで耕境をこえて拡張されたが，戦後反動的不況によって農業恐慌をきたし農家の窮乏は著しかった。この打開策として当局の自作農創設助成や水田造成助成もあずかって，農家は生産性が高く，価格も安定し，食生活につながる水田の開発造成に積極的に進んだ。たびたびの冷害にもかかわらず，耐寒性の稲の品種の改良によって水田経営はしだいに安定し，逐年造田面積を増加していった。

林業についてみるに，第1次大戦後の不況は各種工業や石炭産業を圧迫，不振に陥らしめ，道が積極的に指導奨励してきたカラマツは，かかる不況時には特に用途がせまく，民有林方面から道当局にたいする批判もきびしいものがあった。そのため国，道有林では郷土樹種の養苗，造林技術の確立と相まって郷土樹種の造林に切り換えたのである。

第64表 北海道における水田面積の推移

Transition of rice field in Hokkaido.

単位=1000町歩, Unit=1000ha=町

年次 Year	水田面積 Rice field	全耕作地に対する百分率 Percent of all-farm
明治	ha	%
19~28 1886~1895	54	4.5
29~38 1896~1905	245	4.9
大正		
39~4 1906~1915	550	6.7
5~14 1916~1925	802	11.2
昭和		
1~10 1926~1935	864	20.8
11~20 1936~1945	921	18.9
21~30 1946~1955	753	18.1

(北海道概史)

両者とも北海道の農林業経営が経験浅く、経済的背景も脆弱であったので、戦後の恐慌という試練を境いに転換のやむなきに至った所産ともいえよう。

2) 畜産：本道の畜産、とくに馬産は明治39年から大正12年に至る間が第1次馬政計画の年次で、大正末期になって、わが国の環境と用途に応じた資質、体格、能力を有する馬が生産されるようになった。

乳牛は当初いろいろの種類が導入されたが、エーアシャからホルスタイン種に統一されたのが大正末期から昭和初葉にかけてである。

以上家畜の増産には放牧のための広大な牧野の払下げ措置や、軍馬としての国策的助成、拓殖計画に基づく乳牛増産計画と助成などが裏づけされたが、技術面のみからみれば家畜の品種改良には相当の年月を要するので、農畜面の改良技術の進捗は林業における郷土樹種の推移のテンポと大同小異であったと考えてよいであろう。

3) 育種：本道における林木育種の研究を事業面に移すために林木育種場が設置されたのは昭和31年で、作物の品種や果樹の研究に比すれば著しく遅れている。これは農作物のような1~2年生作物や果樹のような古い樹芸の伝統のあるものに比し、収穫に数十年、樹の天寿に百年~数百年要する樹木、しかも遺伝要素の複雑な林木ではやむを得なかったのである。しかし最近では精鋭樹の選抜・育種、交雑による育種、採種園の方法により果樹がたどった品種改良の跡を遅ればせに進んでいる。

4) 土地生産性：農業では搾取的耕作をすると地力や収穫の減退が短期間に現実化し、第1次大戦時に畑作農業の好況から焼畑式に拡大した傾斜地の畑などは、掠奪的栽培によって地力が消耗し、土壌が流亡して農業自体では地力の回復が困難であった。造林事業は落葉、落枝により経営自体が地力の回復となるのと単位面積の投下労力が少ないので、地力の流亡した畑地は容易にかかる造林への切替えとなった。しかし林業では乱伐によって森林蓄積の量的、質的低下をきたすが、林地の地力の低下はきわめて遅いテンポでともない、極端な場合にのみ崩壊が生ずるので地力の復旧対策は遅れがちである。

また農業は栽培、管理、収穫が短期間に接続して行なわれるが、林業の生産過程は、1) 更新、2) 保育、3) 管理保護、4) 伐搬、収穫に分けられるが、本道の拓殖期の林業は、1)、2)、3) の過程を必要と

せず、4) の天然資源の伐搬、収穫が主対象であった。

3. 造林経営技術の推移

造林の樹種、面積の推移と背景ならびに造林に関連する技術の概要について述べたが、本章では狭義の一般造林技術の推移について述べ、あわせてその背景について考察を加えよう。

1) 植栽本数

北海道の国有林の造林技術は本土国有林の影響を受けているので、本土の実態について一応述べる必要がある。

明治 10 年代の本土国有林の植栽本数は町当たり 9,000 本内外であったが、明治 20 年代の後半から施業目的が形質よりも収穫量の最多におかれるようになってから、5,000 本台に下り、明治 30 年代の造林拡大時代になると 3,000 本台に本数が減少した。

スギ、ヒノキ、マツなどの針葉樹は一般に密植であったが、大正年代にはいと 3,000 本台になった。

秋田営林局のスギ林の例をとれば、昭和にはいって植栽本数は 2,000 本台に下り、昭和 8 年の統計では平均 2,180 本となっている。しかしこのように疎植したスギ林は諸被害によってさらに本数が減じ、現在 30 年生内外のこれら林分は蓄積も少なく、生育もがいて良好でない。

北海道における植栽本数：北海道の植栽本数も明治から大正、昭和へと急速に本数を減少しているが、これらの推移について下記に述べよう。

明治 30 年発布された国有未開地処分法は在来樹種を一切認めず、すべて新植とし、針葉樹は坪 3 本、純林密植主義、広葉樹は坪 1 本植方針をとった。すなわち明治末葉のカラマツ造林は坪 3 本植主義で一斉密植造林が盛んに行なわれた。

大正年代になるとカラマツの造林熱は官民ともに相当に昂進し、とくに民間造林は隆盛となり、大正 12 年の統計では全道の総植栽面積は 10,005 町歩、植栽本数 3,538 万本、1 町歩あたり平均植栽本数は 3,538 本であった。このうち民間造林は面積 6,540 町歩で、本数は 2,706 万本、1 町歩あたり 4,137 本で、当時でも民間のカラマツ造林地はかなり密植であったといえる。

大正末期から昭和にかけてはカラマツ密植主義による弊害が大であったので、しだいに 3,000 本ないし 2,000 本の範囲に植栽本数が減少した。

本道の国有林におけるカラマツの植栽本数の推移をみると第 65 表のごとく、明治年代は約 3,500 本植え、大正年代は 3,000 本植え、昭和年代は 2,500 本植えを一応の標準本数とみてよいであろう。

ドイツではヨーロッパカラマツは $2 \times 2 \text{ m} = 2,500$ 本植えとするが、ニホンカラマツは枝が張るので、 $1.5 \times 1.5 \text{ m} = 4,443$ 本植えを標準としている。

国有林では最近地利、地位級のよい地帯のカラマツ造林には 3,500 本植えを提唱しているが、これは野鼠、野兎の被害や下刈りのさいの過失による切断などによって年々本数が減じてくるものを一応植栽本数のなかに見込んだため、密植によって間伐収穫をくり返しあげようという積極的な方針ではないようである。

間伐期に 3,000 本近く立っているカラマツ林分もみられるが、多くは 2,000 本以下の立木密度の林分である。カラマツの現実林の高密度の林分の立木本数を求めるに、ほぼ第 66 表のように示されよう。すなわち坑木の規格の丸太を多量に生産するためには、その径級のことを最高密度にたたせるのが有利である。これは主伐期の本数で間伐技術の面からはこのように密に立たせると、その後の林相の回復や残存林

第65表 国有林におけるカラマツ植付本数の変遷
Transition of the tree number of larch plantation (number per 1 ha).

年次 Year	平均 Average/1 ha	範囲 Extent/1 ha
1891 ~ 1895	3,590	5,000~2,500
1896 ~ 1900	4,620	5,000~4,350
1901 ~ 1905	3,240	3,650~2,800
1906 ~ 1910	3,550	3,650~3,000
1911 ~ 1915	3,170	3,650~3,000
1916 ~ 1920	2,920	3,050~2,000
1921 ~ 1925	2,820	3,900~2,000
1926 ~ 1930	2,586	3,300~1,700
1931 ~ 1935	2,430	5,400~1,700
1936 ~ 1940	2,200	3,000~1,800
1941 ~ 1945	2,510	3,500~1,850

(若林二郎, 1958)

分の健全性の面から望ましくないので、いっそう早目に強く間伐するのが望ましい。いま高密度で間伐すると仮定すれば、間伐木は劣勢木に重点を置いて選木するので、下層間伐では平均径に約0.85を乗じた値を、間伐木の平均径とみることができるので、カラマツ3,000本たつ場合の間伐木の平均径は10.5 cm、2,000本立つ場合の間伐木は12.8 cmと見積ることができ、後者の径級の間伐であれば造材歩止り、伐搬費からみて経済的に利用できよう。

本数密度と収穫量との関係は生態学者グループの研究によって解明せられ、疎立の林分も高密度の林分も単位面積の同化生産量は同じであるが、疎立林分は枝条の占める割合が多く、高密度の林分は樹幹部の割合が多い。一方高密度の林分は早く樹冠が閉鎖するので、土地の生産性をよく利用することができる。筆者はこのような仮定と資料によって、カラマツ林の3,000本立と1,500本立の材積生産量の差を計算すると約35m³の収穫の差となった。現実林分では疎立林分はササ、雑草、蔓などの競合をうけ、野鼠の被害などで枯れるものも生ずるので、いっその差が生ずるものと思われる。

トドマツの植栽本数：昭和初葉のトドマツ人工林は主として筋刈地ごしらえによって植栽したので、列間9尺、苗間6尺、1町歩あたり2,000本植えのような間隔の造林地が多かった。

広葉樹の保護樹林下の植栽には列間18尺、苗間6尺、1,000本植えや15×6尺、1,200本植え、12×6尺、1,500本植えのような植え方があり、保護樹の伐倒、搬出に都合のよいように、列間の幅を広くしている。しかし山火跡地などの裸地造林には6尺方形植えがみられ、昭和初葉のトドマツ植栽本数は1,000〜

第66表 カラマツの最大密度の立木本数
Tree number of maximum density of larch plantation.

平均径 Average diameter	本数 Numbers/1 ha
10 (cm)	4,470
11	3,709
12	3,128
13	2,674
14	2,313
15	2,021
16	1,781
17	1,581
18	1,414
19	1,272
20	1,150

3,000本植えの範囲が大部分で、5×5尺、4,443本植えのような密植造林地はまれにみるにすぎない。このような2,000本以下の疎植は伐採跡地の造林では多少の原生稚樹を期待できたので、少ない造林費の投資効果をあげるうえに有効であったといえよう。

列間の広狭、植栽本数の多少は方形植えの3,000本立の林分に比すると林分構造に多少の特色がみられ、直径対本数分布にみる変異係数は列間が広く、本数の少ない林分ほど大となっている。これらについては著者は昭和37年度年報で述べている。

孔状皆伐地におけるトドマツの幼苗斜植には、1haあたり10,000本内外に密植するのが普通である。これは苗木が小さいので、消失を考慮したためである。トドマツは5,000本内外に密植しても農家林では自家用の架木や杭などに早切りの穂付丸太を利用することができるので、経済的な経営が可能である。

従来のトドマツ人工林をみると、寒凍害、アブラムシ、下刈りのさいの誤切断などによって年々本数を減じ、また前生広葉樹による被圧などもあって、一般に第1回間伐直前に立っている本数は千数百本内外にすぎない。

密植造林の経営効果を検討するため、トドマツの現実林の高密度の立木本数から第66表のようにたち得る最高密度の本数を推定できる。高密度の林分にたいし劣勢木に重点をおいた下層間伐をするとすれば、間伐木の平均径は林分の平均径に約0.85を乗じた値とみて大過ないので、2,500本立の間伐木の平均径は13.1cm、2,000本立では14.9cmとなり、造材歩止り、伐搬費などからみても、パルプ、坑木、土木用材などの用途からみても経営しやすい立木本数といえよう。

本数密度とトドマツ人工林の収穫量との関係について筆者(1963)は仮定と資料によって計算し、4,500本立と1,500本立の収穫の差を71m³と推定している。しかし現実林分をみると疎植した場合にはササ、雑草の競合をうけ、とくに蔓類の被害をこうむって、初期の成長が遅れることが多いのでいっそう成長の差を生じやすい。野幌の45年生のトドマツ人工林の収穫試験地の成績をみると、密植で成立本数3,710本のトドマツ林分の総収穫量は642m³であるが、疎植で成立本数1,550本のトドマツ林は初期ササ、夏のため成長が遅れ534m³となっている。しかし後者は現在旺盛な成長をしているので、この差は今後縮少されるであろう。

従来のトドマツ造林地の成績をみると、諸被害によって年々本数が減少している。これら造林地の枯損率は保育の集約度に反比例するものであるから、以上の諸点を総合して植栽本数がきまってくるであろう。

文 献

植 栽 本 数

- 1) 松島盛六：トドマツの生長量と冠級との相関関係，北方林業研究会講演集，第1輯，（昭16，1941）
- 2) 吉良竜夫・依田恭二：立木密度と生産量，北方林業，9，6，（昭32.6，1957）
- 3) 小滝武夫：密植造林（昭37，1962）
- 4) 松井善喜：カラマツ造林の適地と本数密度，北方林業，15，1，（昭38.1，1963）
- 5) 松井善喜：トドマツ人工林の収穫予想と密植による増収効果について，北方林業，15，9，（昭38.9，1963）

2) 地ごしらえ，下刈り

ササは造林の最も大きな障害物であるので，ササ地の地ごしらえ，下刈りについては古くからいろいろ

第67表 ササの大きさ別分布面積
Distributed area of Sasa-bamboo.

Unit=1,000 ha

地 域 Region	計 Total	サ サ の 大 き さ Size of Sasa-bamboo			森林面積 Forest area
		大 型 Large type	中 型 Middle type	小 型 Small type	
石 狩 Ishikari	171	68	48	54	207
空 知 Sorachi	390	77	208	105	441
上 川 Kamikawa	613	100	318	195	727
後 志 Shiribeshi	264	69	153	41	317
絵 山 Hiyama	197	49	80	68	231
渡 島 Oshima	229	57	101	71	289
胆 振 Iburi	141	29	52	61	254
日 高 Hidaka	219	19	88	112	408
十 勝 Tokachi	419	6	139	274	721
釧 路 Kushiro	139	—	14	125	393
根 室 Nemuro	127	11	56	60	188
網 走 Abashiri	608	37	102	371	763
宗 谷 Sooya	226	98	91	37	276
留 萌 Rumoi	259	82	140	37	322
合 計 Total	4,001	702	1,690	1,609	5,538

(道森林計画課資料)

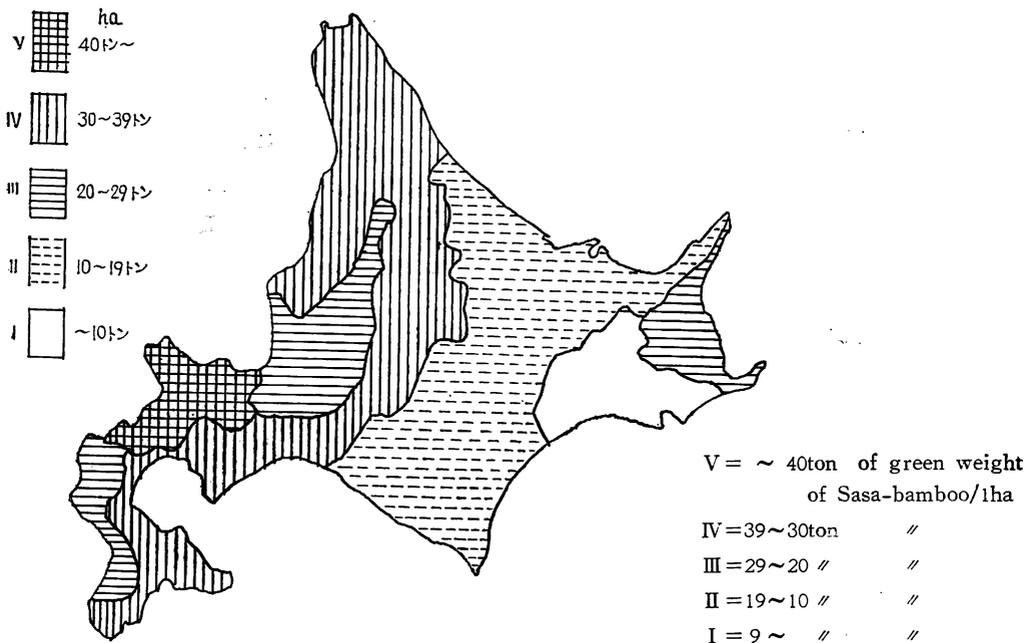


Fig. 7 北海道におけるササの分布

Distribution of Sasa-bamboo in Hokkaido explanatory note.

第68表 ササの所管別分布面積
Sasa-distributed area in each owner's forests.

Unit=ha

所 管 別 Owners		国 有 林 Government f.	道 有 林 State f.	私 有 林 Private f.
ササの大きさ Size of sasa-bamboo	大 型 Large type	448,157	113,504	140,106
	中 型 Middle type	985,620	159,498	545,050
	小 型 Small type	739,186	141,154	728,630
	計 Total	2,172,963	414,156	1,413,786
森 林 面 積 Forest area		3,088,076	618,133	1,831,952

の工夫が試みられてきた。またササに対する生態学的研究も行なわれている。

本道におけるササの大きさ別分布面積、所管別分布面積は第67、68表のごとくである。

以下、地ごしらえ、下刈り方法を操作別に大別して述べよう。

i) 全刈り、焼払い

カラマツ造林全盛時代には地ごしらえはほとんど全刈り、焼払いによったようである。野幌試験林の明治末から大正年代にわたる人工林はすべて全刈り、焼却して清掃したもので、現在ととのった一斉林が成立している。

筆者(1946)、井上 桂(1958)、その他によって火入時期、防火線設定法、燃剤添加、火入れ時の気象などについて報告されている。火入れをするとササの回復力は弱まるが、周縁から飛散性の草本類が侵入伝播してくるので、植生の繁茂は1年目秋にすでにかなり旺盛となる。

ii) 筋 刈 り

筋刈りは郷土樹種が植栽されるようになってからで、ササの桿のたかいところでは筋刈りの列間が広くなり、9尺ないしそれ以上広がる場合が多い。一般に筋状に5尺刈り、4尺残すが、ササの程がたかい場合には6~7尺刈り、6~5尺残すので、列間12尺間隔となる。刈った筋に1列植える場合には1町歩あたり植栽本数は9尺間隔では2,000本、12尺間隔では1,500本となり、成林するまでの枯損を考えると本数がいっそう減少する。

加藤知重(1931)は2条植筋刈り地ごしらえを報告しているが、その要領は8尺幅に筋刈りし、4尺幅は残すもので、刈ったササは筋刈りの中央部に積み重ねる。刈り開いた筋に列間それぞれ6尺をたもつように2条の植栽をする。苗木は刈り残したササから1尺離して植付け、6尺隔てて2条目の苗を植栽し、1尺おいてササとなる。苗間は6尺離すので、1町歩あたり3,000本植えとなる。しかし御料林における2条筋植えの実行例をみると、工期と植栽木の被圧の点から、刈払い物は両側に押しつけ、条間3尺千鳥植え、列間1.5間、1町歩あたり3,000本、または列間2間で2,400本のような植栽例が多いようである。

最近国有林で実行しているのは刈払い筋間に3条ないし5条植える筋刈り地ごしらえである。刈残しのササについては防風垣の役割を重視している。すなわち、ササは5~6尺幅に残し、列間を広くとって、苗木を3~5条に植栽するもので、1haあたり3,000本植えとするには条植えの数に応じて苗木の列と苗間の間隔を加減する。

等高線の筋刈りの方向は、ササが積雪のために倒伏して植栽木を押しやすいので、筋刈りは傾斜の方向に行なうのが普通である。多雪の急斜面では筋刈りは等高線状に行なわないで斜めに筋刈りするのが刈りやすく、崩雪の被害もなく植栽木の生育にも好影響がある。

鎌による下刈りの方法や作業工程については越野一郎（1933）、高野省三（1933）、山内俊枝（1941）の報告があり、筆者（1941）はササ生地の取扱いのなかにササの生態と地ごしらえ、下刈りについて述べている。

坪刈りは風衝地などに考えられる地ごしらえであるが、あまり行なわれていない。

iii) 枯殺薬剤による地ごしらえ、下刈り

枯殺薬剤は当初、長谷川孝三（1938）の塩素酸カリと塩と珪藻土とを混和したものが用いられ、本州のスズダケ、シノダケについて100%の枯死率、木曾のクマザサで約90%の枯死効果をあげていた。現在は価格がいっそう廉価で、枯殺力の強いクロレート・ソーダやクロシュームなどが用いられている。これらは使用しやすいように粒状とし、名称もシタガリン、クサトールなどいろいろと呼ばれている。また有機除草剤としてスルファミン酸アンモン（アンメート）がアメリカで使用されているが、本道では普及していない。

枯殺薬剤使用の欠点はチンマザサ節のように、稈の太く、硬くて長いものは、枯れても焼払いを行なわないと地ごしらえができないのと、一方枯れたササの葉が落下するころには従来の落葉が腐植化して燃えにくくなる。二次的には草本が侵入してきて、ササが枯れてもこれを焼却するのが容易でなくなり、火入れの適期を失いがちである。

植栽地の下刈り代用としての除草剤を使用する場合にはホルモン有機除草剤の24-D、MCP、245 T、シノックス、SES、CMM などいろいろの新薬が販売され、農業方面ではイネ、トウキビなどにこれら選択性除草剤が効果をあげているが、林業では試験の段階である。

ミヤコザサのように、1年生で大部分更新するササは枯殺後、稈が自然倒壊し、また焼払いが容易であるが、他面かかる稈の小形で柔らかいササは人力で刈り払っても、大した労力とならない。したがって、経費面から枯殺剤使用の得失を検討する必要がある。

クマイザサ節のササについては小形のササは枯殺後の焼却が容易であるが、ソウンザサのような大形のササについても枝が稈の下部からも分岐し、稈の根元の曲がっているものが多いのでチンマザサに比すれば焼却しやすい。

iv) 作業の機械化

地ごしらえ、下刈りには従来ほとんど鎌が使用され、傾斜地のチンマザサ地帯では小部分的に柄の長い鉞が使用されていた。各署で使用されている鎌には地域のササの種類、植生、地形によって多少その特色が示されるようで、これについては筆者（1951）、北村直彦（1956）の研究がある。刈払い物が堅硬で、1本ずつ切断しなければならない低木やチンマザサなどにたいして小型、厚手、短柄の鎌を適当とするが、刈払い物が柔軟で、薙刈りの容易な草本類やミヤコザサに対しては大型、薄手、長柄の鎌が有効であり、実際作業する場合には両者の中間型の鎌が広く用いられている。これらの使用対象により、鎌の腰入角度、刃弦角、刃の撓り度、刃の曲線、柄の長さ、材種などが異なっており、また労務者の刈取りの作業法も相違している。

最近ブッシュクリーナーが急速に各署で普遍的に使用され、その作業工程や経費面についての研究が

明らかにされ、器械の取り扱いの熟練によって従来鎌の地ごしらえにたいし大型ササ地帯は3倍、中小型ササ地帯は2倍の作業工期をたかめつつあり、機械の償却費、燃料、その他雑費を加えても従来の鎌使用よりも有利で、いっそう機械化に進まんとしつつある。

造林地は地形の起伏が多いので、携帯用のブッシュクリーナーやブッシュカッターが用いられるが、太田事業区のように起伏がゆるやかで、幾回も山火がはいて根株や倒木のないササ地帯では、ブッシュクラッシャーや中耕を兼ねたるローター・ベータのような大型機械の導入が可能である。大型機械は能率的に地ごしらえ、下刈りができ、あわせて中耕、植穴耕耘を同時に施行することができるが、地勢や根株などによって制約される。笹刈機（ブッシュクリーナー）は、大型ネマガリダケ地帯にはマツカラーのブラッシュカッターのような高馬力のものが使用され、ササの小型な地帯には軽量の共立式パワーサイセが用いられ、中型ササ地帯には藤林式が多く入っており、下刈りには共立式が多く用いられ、ついで藤林式となっている。

v) 放牧による林地の利用と地ごしらえ、下刈り代行

家畜の放牧による林地の利用と地ごしらえ、下刈りを代行している例は民有林ではよくみられるが、家畜の組合せ放牧を計画的に取り入れると、林地の埋れている草資源を有効に利用しながら省力的な地ごしらえ造林ができる。たとえばミヤコザサとクマイザサ地帯の馬の放牧はバラ線一段張りのような簡易な施設で放牧ができ、しかも馬の採食量の8~9割はササの葉で差し支えないので、まず馬の放牧によってササの大部分を採食減退させ、ついで和牛を入れる。和牛は赤毛日本短角種がもっとも食性の範囲が広く、黒毛和牛はやや狭ましく、乳牛はいっそう採食の範囲が狭い。和牛はササよりも草本や蔓類をいっそう好んで採食するので、馬の喰い残しやその後に回復ないし侵入してきた草本類を採食する。馬牛の放牧によってササが退化し、草、藤木本類の混入が多くなったら綿羊を組み合わせ放牧すると有効である。綿羊は木本類を好んで食するので、大家畜の喰い残しをよく清掃する。綿羊は体重も軽く、踏み付けなどの被害が少ないので植栽地の下刈りの代行に使用することもできる。牧柵施設も綿羊の行動半径は狭く、休息小屋を中心に行動するので畑地に接する部分だけ牧柵を三段に張るなど強化すればよいので、地ごしらえ、下刈り代行に数年間連続放牧する場合にはそれほどの施設費とならないであろう。将来分収造林など協同化で造林をするような場合には、かかる造林法がきわめて有効である。

林業のように収穫の長期な産業は将来に希望を托する備蓄的投資となるが、農家の多くは現在の収入を希望するのはやむを得ない。カラマツ植栽地に3年目ころから馬を放牧し、草の利用と下刈り、蔓切の省力化を兼ね行っている例は鉾根地方の農家によくみられる。筆者はミヤコザサの研究(1952)のなかに牧野圃とあわせて地ごしらえと下刈りについて検討している。

天北地方などで放牧が造林事業の大きな支障となっていたのは、クマイザサ地帯であるため、ササ放牧を容易にするためにササ地に火入れを行ない、往々にして火入れが延焼して造林地を焼くような場合が多かったからである。しかしこの場合も土地利用計画をたて造林と放牧を組み合わせ行なえば、従来の粗放な経営による短所を補うことができよう。

vi) ササ稈の利用と地ごしらえ

大型ササは従来から稈を蔓豆類の手柴、ササバルブ、編柵垣、筍の食用などに利用し、戦時中はいろいろの代用品に使用していたが、数量的には僅少で、その用途も限定されていた。しかし最近ではササ稈を用いハードボードやパーティクルボードなど木材に匹敵する強度を有する良好な人工板が製造されている。

最近チクボードを用いたチクフロアは、ササ稈の優れた弾力性と保温性を活かし、床板の諸条件によく適合した新建材で耐熱性も、耐水性も大である。一方、ササはブッシュカッターで能率よく刈り取られ、プレッシャーで圧縮、梱造ができ、道路の開発や簡易鉄索の使用などによって伐搬の事業費が節減されるようになってきた。

大型ササの密生地は他の随伴植生がきわめて少ないうえに、ササの回復力が弱いので周縁から飛来してくるダケカンパ種子によって、容易に天然更新が行なわれ、代採跡地はカンパ林に推移している例がよくみられる。

大型ササの分布区域は多雪地帯が多く、トドマツの造林に適する機会が多いが、同時に天然性のカンパ稚苗を列間に混ぜしめ、トドマツ、カンパの混交林とするように、植栽面積と周縁のカンパ母樹の配置とを考える必要がある。

vii) 混農的地ごしらえ、下刈り

焼畑、切替畑のような原始的な営農形態は藩政時代の北海道にもみられ、最上徳内の蝦夷国風俗記に荒起しという題で述べているが、東北地方のように焼畑とハンノキ、またはハンノキ・キリ林のような長期的輪換経営は本道ではほとんどみられない。

戦前は道南の木古内町泉沢の前田林業所で造林地の地ごしらえ費の節減のために地元部落民に間作式に無料で耕作させ、その代わりに造林の出役義務を負わせる慣習があった。戦時、戦後の食糧不足の時代には造林地の前作、間作として大豆、菜豆、ナタネなどを作付している例が随所にみられたが、かかる耕作は労力を要することが多いので、経営の近代化とともにしだいに減じている。太田嘉四夫（1956）は前田林業所の調査から造林地に前作を行なうとノネズミの被害がほとんど無くなることを報告している。

野幌試験林25林班に大正末葉に焼畑跡地に植えたトドマツ人工林は、現在38年生となっているが、ササ、蔓類に庇圧されることなく、順調に成長し、隣接の一般造林地よりも成長がむしろ良好である。

帯広営林局の太田事業区のパイロット・フォレストのように大型機械を使用でき、ローター・ベーターなどで列間の中耕作業の可能な場合には、新植地に数年間畑作物の間作は可能で、造林木の被圧しないような作物の輪作的組合せが必要となろう。この場合は本州の木場作の例からも推定されるように、造林木の成長減退をきたす恐れはないであろう。

viii) 生態的にみた地ごしらえ、下刈り

地ごしらえ、下刈りを合理的に行なうには刈払い物の生態と植栽木の成長とから下刈りの適期を考え、さらに地ごしらえ、下刈りにともなう植生の推移や、これにともなう野鼠被害の増加などを総合的に研究しなければならない。

トドマツ、カラマツ、エゾマツ、ヨーロッパトウヒなどの成長経過や広葉樹の樹種による開葉期の遅速については野幌林試報告（1916）や中山・功力（1940）などの研究があり、下刈り期は植栽木の成長期間に応じて幅をもたせ、カラマツに対してはとくに陽樹でササ、雑草の庇圧に弱いので、早めに下刈りをするとともに秋遅くまで成長しているので、第2回目の下刈りを行ない、あわせて野鼠の防除のため林地を清掃しておく必要がある。

ヤチダモのように開じよの遅いものは下刈りの時期も遅くてよいはずであるが、低湿地は草類が春早く伸長するので、この面から早く刈り払う必要がある。秋早く成長を停止するヤチダモは成長期間が短い。湿地帯は草の成長繁茂、回復が著しいので2～3年間は年2回の下刈りを必要としよう。

ササ、草本類の伸長経過：林内の草本には春早く萌出し、上木の広葉樹の開葉期には当年の成長量の過半を伸長しているものが多い。しかし二次的に侵入してくる陽性な草本類、とくに畑の草本類の多くは萌出が遅く、なかに初夏の候になって、やっと萌出するものもある。

ササやおもな草本類の伸長経過は種類によって差異がみられるので、植生に応じ植栽木を被圧しないように適期に刈り払う必要がある。林地の草本類のうち、ユリ科草本やアザミ、ハナウドなどは春早く萌出、伸長し、夏季にはすでに成長を終えて1成長期間を終了し枯凋する。ススキ、エゾヤマハギ、ミゾソバ、ガンクビソウ、メナモミなどは初夏の候に開じよ伸長して秋まで生育をつづける。ムカゴイラクサ、ウマノミツバなどは春早く開出するが、秋も遅くまで緑葉をつけている。二次的に侵入する陽性草本のなかにもハチジョウナのように、5月下旬ないし6月上旬に開出するものと、ヨモギ、コウゾリナのように5月上旬から伸長を始めるものがある。ヤチダモを植栽する低湿地は春にいろいろの草本類がいっせいに開出するが、バイケイソウなどの大型夏草の枯凋した後に秋草型のミゾソバやアマチャズルなどが成長してきて、季節的に景観の特徴ある推移を示す場合がある。

焼払い地ごしらえを行なった跡地には、いろいろの飛散性の草本が侵入してきて以前と異なる植生に推移する場合が多い。たとえば農耕地に接した地ごしらえ地帯にはアザミなどの本来の林地のキク科草本とともに、ヨモギ、ヒヨドリバナ、コウゾリナ、ヒメジョオン、オキノゲシ、ハチジョウナ、ヒメムカンヨモギ、キツネアザミ、ガンクビソウなどのキク科やススキ、ノガリヤスなどのイネ科、その他の飛散伝播性の二次的植物がはいってくる。これらのキク科植物は遅くまで緑の根葉をたもっているものが多く、これらの大部分は野鼠の採食対象となるので、晩秋野鼠が集まってきて被害を激増する傾向が大である。

xi) 刈払い時期と植生別回復力

刈払い時期は労力の関係で多少時期的にずれることがある。植生の回復の点からみると、7～8月の盛夏の刈払いがもっとも回復力が弱い。筆者(1940, 1952)はササや萌芽の刈払い季節と回復力との関係を報告している。

植生の種類と刈払い後の回復力については多年生の大型種ほど再生力が弱く、ササについては筆者の調査によればチンマザサ節は再生力が弱く、クマザサ節は中位で、ミヤコザサ節は再生力が大である。

エゾイヌガヤ、エゾユズリハ、ツルシキミなどの多年性低木類の回復力も弱い。したがって大型ササや低木地帯は地ごしらえの刈払いに労力がかかっても、下刈り労力は比較的にかからない。

本道の林床植生の72.2%の地域はササによって占められており、適応性の強いササはいろいろの立地に生育し、樹木や他の植物との競合にうち勝っているが、ササの生態とその除去法、利用法についていっそう掘り下げて研究する必要がある。

文 献

I. ササの研究

- 1) 山内義人：笹の研究，北海道庁産業部，（昭5，1930）
- 2) 館脇 操：北海道の笹類の研究，北海道林業会報，38，1，2，3，4，6，8，（昭15，1940）
- 3) 松井善喜ほか：ミヤコザサにたいする牧野ならびに混牧林業的研究，札幌試講演集，（昭25，1950）
- 4) 松井善喜：チダケの生産と取扱い，北方林業，7，12，（昭30，1955）
- 5) 福山伍郎・川瀬 清・里中聖一：北海道産ササの活用に関する研究，札幌農林会報，39，（昭29～31，1954～56）
- 6) 上田弘一部：ササの生態とその利用，林業解説シリーズ，94，（昭31，1956）

7) 北海道林務部：北海道ササ資源調査概要，(昭37, 1962)

II. 地拵え，下刈りの作業

- 1) 加藤知重：2条植条刈地拵について，御料林，38，(昭6, 1931)
- 2) 越野一郎：循環式下刈法と直線式下刈法について，北海道林業会報，31，3，(昭8, 1933)
- 3) 小島政直：造林下刈方法について，北海道林業会報，31，5，(昭8, 1933)
- 4) 前田 東：クロスワード式地拵法について，北海道林業試験場研究会講演集，(昭15, 1940)
- 5) 松井善喜：笹地の取扱いについて，北方林業研究会講演集，(昭16, 1941)
- 6) 山内・至極：造林地の下刈工期について，御料林，153，(昭16, 1941)

III. 火入れ地ごしらえ

- 1) 黒沢戒三・千村吉雄：防火線新設，造林地手入事業 工期表，北海道林業会報，21，3，(大12, 1923)
- 2) 井上 桂：伐採跡ササ生地の簡易地拵のため火入方法，みやま，(昭27, 1952)
- 3) 高橋延清・岩本己一郎：焼地ゴシラエの一資料，林，28，7，(昭29.7, 1954)
- 4) 田中義一：火入地拵事業一考察，札幌林友，6 (昭30.6, 1955)
- 5) 山つくり編集係：火焰放射器による地拵，山つくり，12，7，(昭30.7, 1955)
- 6) 高橋弥一：火入地拵における消防ポンプの活用，札幌林友，9，(昭31.9, 1956)
- 7) 井上 桂：火入作業法，北方林業叢書，10，(昭33, 1958)

IV. 地ごしらえ，下刈りと枯殺薬剤

- 1) 加藤知重：塩素酸加里による熊笹絶滅試験，御料林，72，(昭9, 1934)
- 2) 帝室林野局試験場：笹類枯殺用粉末合剤の調製法とその効果，帝林試業務資料(昭13, 1938)
- 3) 小林豊雄：苗畑の24-Dの実験，北方林業，2，7，(昭25.7, 1950)
- 4) 沖野丈夫：24-Dの苗畑への応用，北方林業，3，10，(昭26.10, 1951)
- 5) 徳永 猛：薬剤による雑草除去試験について，北海道林務部講演集，(昭26, 1951)
- 6) 細川末雄：造林事業にたいする枯笹剤の効果，造林種苗事業研究発表会記録，(昭28, 1953)
- 7) 高樋 勇・豊岡 洪：24-Dが雑草種子の発芽に及ぼす影響，林試北支場業務特別報告，2，(昭29.8, 1954)
- 8) 松井善喜・篠原久夫：枯殺剤による広葉樹二次林の巻枯について，林試北海道支場業務特別報告，5，(昭31, 1956)
- 9) 清水正敏：枯草剤ウイードン，クロロ1PLの効用について，銀葉，53，(昭33.10, 1958)

V. 地ごしらえ，下刈りと器具，機械

- 1) 松井善喜：造林用鎌にたいする研究，北海道林業試験場集報，69，(昭26, 1951)
- 2) 札幌営林局：地拵用ブッシュ，クリーナの工期調査，札幌林友(昭29.9, 1954)
- 3) 北村直彦：札幌局管内における造林用鎌の種類と改良への基礎(1)，(2)，札幌林友，(昭31.5, 1956)，(昭33.4, 1958)
- 4) 簾内道夫：造林用鎌について，札幌林友，(昭31.9, 1956)
- 5) 鈴木農夫男：地拵，下刈用刈払機の使用，樹氷，7，2，(昭32, 1957)
- 6) 粕谷正男：ブッシュ・クリーナ使用について，林業技術，189，(昭32.12, 1957)
- 7) 鈴木農夫男：地拵，下刈用刈払機の試用，林業機械化情報，59，(昭33.10, 1958)
- 8) 南 貞徳：ジープ(モーター)利用による刈払工期調査，林業機械化情報，58，(昭33.10, 1958)

VI. 放牧による地ごしらえ

- 1) 工藤通敏・矢野建一：放牧による地拵について，林試札幌支場研究発表会講演集，(昭25.9, 1950)
- 2) 松井善喜・木下善吉：林内放牧馬の食性，北林試集報，69，(昭26, 1951)

- 3) 松井善喜・小野寺卯：足寄町西村氏の農畜林多角経営についての考察，札幌農林学会報，39，4，（昭29.6，1954）
- 4) 松井善喜・毛利勝四郎：放牧による地拵下刈代行と広葉樹の播種造林について，林試北海道支場業務特別報告，4，（昭30.8，1955）
- 5) 松井善喜：緬羊の林地放牧，北方林業，10，2，（昭33.2，1958）
- 6) 林業試験場並びに北海道支場牧野研究室：北海道地方における広葉樹天然生林の役肉牛放牧について，林試報告，148，（昭38，1963）

Ⅶ. 地ごしらえ，下刈りの生態

- 1) 野幌林業試験場：樹木の発芽，開花，種実の成熟，樹葉及び樹液流動などの時期に関する調査，野幌林試報告，7，（大5，1916）
- 2) 佐々木準長：下刈は如何なる時期をえらぶべきや，御料林，78，（昭9，1934）
- 3) 中山・功力：樹木の開舒期，開花期，紅葉，落葉現象と気象因子との関係，東大演習林，1，（昭15，1940）
- 4) 柳沢聰雄：植物季節の造林事業への応用，北方林業，5，（昭24，1949）
- 5) 功力六郎：樹木はいつ成長するか，北方林業，1，1，（昭24，1949）

3) 植 栽

i) 植 付

昭和初葉までは伐採跡地の植栽は伐採後5か年経過して，天然更新の可否の見とおしがたってから植付けすることになっていた。しかし伐採後5年目は前生稚樹が伸出して，補植の必要程度は判明するが，他方ササ，雑草，蔓類がもっとも繁茂する時期で，これが刈払い地ごしらえに労力を要するのみでなく，植付けの際にも根の錯綜と土壌のしまりのため植穴を掘るのが容易でなく，当時の植付けは作業工程をあげるために2畝植えやT字形植えのような簡易な植え方が多かった。

昭和初葉後は皆伐直後に植付するように方針が変更になったので，ある程度植えやすくなり，ことにA層が厚く，表層の膨軟な皆伐跡地は2畝ないしT字形植えでもある程度の植栽成績をあげ得た。

従来，深植えや硬い踏付けが成長を阻害したり，また下方の心土を掘りだして，そのなかに植付けすることによって成長の停滞しているものがみられた。この欠点を除くため北海道林業試験場では扛床植栽を奨めた。この植栽法（1924）はまず落葉，粗腐植を取り除いた表土に植栽木の根を広げ，周囲から膨軟なA層土壌を盛りあげるもので，成績は良好で，とくに重粘土地の造林では好成績であったが，工程の面から普及するに至らなかった。

植付器具は従来鋤で，刃身が弯曲し，刃の部分も曲線を帯びた開墾用唐鋤が使用され，鋤刃の構造から根の切断が容易で植穴の土を掘りだしやすい形態であった。最近国有林では携帯用の動力による植穴掘機の使用が普及しつつある。この機械は石稜の多いところでは使用できないが，重粘土地帯の植付けには土地改良を兼ねたきわめて適当な方法で，また火山灰の互層のある地帯でも微粒火山灰の密な層を破碎するのに好適で，今後いっそう使用が普及するであろう。パイロット・フォレストのように立地条件のよい地帯ではプランターのような大型動力機械の使用も可能である。

ii) 人工播種

針葉樹の播種造林は行なわれていないが，広葉樹について極少量であるが火入地ごしらえ地で試みられていた。

播種造林の欠点は苗の伸長が遅いので，侵入ないし回復してくる雑草に被圧されやすく，下刈費がかさ

むことである。しかしネマガリダケ（チダケ）のような回復力の弱い大型ササの全刈り、火入跡地や過放牧によって植生の退化したところに植穴掘機を用いて播種面の土をよく碎き、広葉樹の播種造林を行なうときは、雑草との競合に容易に打ち勝って成林することができる。

釧路地方の馬の過放牧地にカンバ、ハンノキ、ミズナラを人工播種した成績はかなりの好成績で、簡易な操作の人工播種で、カンバなどの優良樹種の林分に誘導できる見とおしがたっている。1播種面に多数の種子を播いたので、1床面に数本ないし十数本発生し、狭いところに競合的に立っているので肥大成長は不良であるが、肥培と除伐を行なえばいっそうの成長を促進することができよう。

iii) 肥培と枝条被覆

肥培：本道では戦前、林地肥培に関する報告はほとんどみられない。天然林の伐採跡地は一般に理化学性が良好で、焼き払った開墾地はほとんど施肥しなくても、1～2年間は相当の農耕収獲をあげることができる。林木は農作物に比すると肥料に対する要求性が低いので、一般に肥培よりも現在ある森林土壌のよい理化学性に苗木の根を十分張らせるように植付けに留意するのが先決の場合が多い。しかし火山灰地、重粘土地などの造林や掠奪によって表層土流失した瘠薄地の造林には肥培の効果が期待できるのである。

枝条被覆：トドマツの裸地造林では枝条被覆による成長の促進が認められた。野幌のトドマツ植栽成績（1937）をみると、枝条被覆区は無被覆区に比して1年目の伸長量は18.2%優れ、2年目には18.4%、3年目は10.4%、4年目は5.2%、それぞれ優れている。また林内における植栽木は前者ほど顕著でないが、枝条被覆は1～4年間の伸長量に7.6～3.5%の範囲の効果がみられた。

枝条被覆が成長を促進する因子として考えられるのは水分の調節作用が第一で、次に枝条の分解にともなう同化用の炭酸ガスの供給源として考えられ、さらに枝条被覆によって土壌の硬化を防ぎ、気水の透過を良くし、腐植の堆積を促し、理学構造を良好に保持すること、雑草との競合を防ぐことである。林内植栽の場合に被覆の効果のあまりでないのは本来林内の土壌の理化学性がいっそう良好なためである。

枝条被覆がその後実行された例をあまり聞かないのは被覆によってアリの営巣を助長し、アブラムシの被害が多くなる場合や、裸地造林では枝条の採集や被覆に多くの工期を要する結果でないかと思われる。今後省力造林ではかかる集約な植栽は困難であろうが、除草紙のような厚紙の根元への使用も考えられるが、現在コスト高と持久性とササのような抽出性雑草の多い点から、その普及は今後の課題となる。

4) 防火線

i) 防火線

開墾の火入からの延焼を防ぐため、未墾地に接する造林地の周縁には早くから防火線を設けていた。

国有林では明治41年以降毎年要所に防火線を設けてきたので、昭和11年度の国有林の防火線の新設面積は159.7ha、手入面積4,587.7haであった。昭和36年度現在の国有林の防火線面積は5,127haで、戦前と大差がなく、人工林面積にたいする比率は0.28%である。

私有林で大正9～昭和15年度までの間に補助を受けて造設した防火線は795町であったが、昭和36年度現面積は1,646haとなり、2倍強に伸びた。これは私有林、とくに会社林などの造林面積の伸びによるものであるが、その人工林面積にたいする比率は0.06%内外で国有林よりも著しく低い。

国有林の防火線の造成法としては固定と臨時の防火線が設けられた。

a) 臨時防火線：開墾の進捗とともに不用となる可能性の場合で、地表火の侵入を防ぐために森林の境

界にそって5～20間幅、普通10～15間幅内に生ずるササ、雑草などを全部根部から刈り払い、また樹冠火を避けるため、針葉樹の地上3mまでの枝を打ち落とし、かつ直径3cm以下の針葉樹の副木や枯損木を伐採し、これらを集め焼き払った。しかし防火線上の広葉樹は防火樹帯として保存し、樹冠を閉鎖せしめ、防火帯上の下草の発生や乾燥を避けたのである。

b) 固定防火線：原野などに接し、山火のしばしば起こる場合で、前者と同様の幅員の雑草を刈り払い、その内側を幅2～3間表土を削り取り、これを裏返し、内側または両側に積み重ねおく。固定防火線はまた林内歩道を兼ねさせている場合がある。

ii) 防火樹帯

開墾にともなう火災の最危険期は数年で経過するので、その後は防火樹帯に変更し、密な庇陰によって地表火の侵入を防ぎ、災害に備えるのが経済的である。防火樹林帯の樹種には春早く開葉するカラマツ、ナナカマド、サクラ、イタヤ、ニレ、シナノキなどの樹種が適当である。

防火線は一部ホホワイトクローバー、ケンタッキー・ブルーグラスなどの小型牧草の導入が試みられたこともあったが、普及に至らなかった。またパイロット・フォレストのように樹木のないところでは大型機械を用い能率的に行なっているところもある。また除草剤を前年夏季に使用し、草を枯殺するのも省力化の面で有効であろう。

5) 混交造林

拡大造林に対して混交林の造林の造成が理論的に望ましいが、混交樹種の組合せ方法や取扱い方法などが課題となっている。混交林の造成は理論的には樹種による深根性、浅根性の組合せによる土壌各層の生産性の立体的利用、樹冠の形状、陰陽性の組合せによる陽光の合理的利用、病虫害の防除、土壌悪化の防止、風害の防止など森林を健全に育成し、土地の生産性を永続させるうえに有効である。しかし従来の混交林の成績は必ずしも良好でない。これは施業的にみて混交する樹種の適地が必ずしも同じでなく、成長経過や伐期の近似のものが少ないので、取り扱いの時期を失すると優劣の差が生じ、被圧された成長の遅い樹種は間伐後といえども回復するのが困難で、そのうえ伐期の遅速の調節も容易でない。

従来の混交人工林は種類も、その数も少ないが、第169表に掲げたこれらの資料から混交林の樹種の組合せを検討してみよう。既往の造林地はヨーロッパトウヒかカラマツがおもに混交している場合が多い。

国有林における混交林の現況は明らかでないが、北見営林局では針広混交人工林の造成面積がわずかみられるにすぎない。

i) ヨーロッパトウヒとカラマツ混交林

北海道の混交林のなかで、この両樹種の組合せがもっとも多い。この造林例として野幌国有林の大正3年秋植の44年生の林分について述べれば、両樹種の平均径、平均高は大差なく、第1回、第2回間伐のときカラマツを主として間伐したので、現在はカラマツ1に対しトウヒ2.5の本数の割合になっており、1ha当たり630本、359m³、年平均成長量8.16m³となっている。

野幌のような腐植に富んだ埴壌質土壌の場合にはトウヒの生育はカラマツに比してあまり遜色がない。とくに肥沃なやや湿分の多い埴壌土においてはトウヒはカラマツと同じように上伸成長をするので、このような立地ではトウヒ、カラマツの混交林が効果的に経営でき、1列ごと交互に混交させても、容易に両者の均衡のとれた林分を経営できる。

北海道のヨーロッパトウヒの伐期齢は50～60年とみることができるが、伐期の早いカラマツとの混交

林の場合は、45～50年の伐期齢とし、伐期に残るカラマツは構築用の中丸太を供するようにする。

しかし地味の悪い傾斜地の両樹種の混交林造成はトウヒの生育が著しく劣るので不可能である。

ii) ヨーロッパトウヒ、ヤチダモ混交林

この混交林は石北線の美幌から網走に至る鉄道沿線の防雪林にみられ、やや湿潤を滞びた埴壤土に立っており、トウヒ、ヤチダモの両者の生育に適する土地である。ヤチダモのやや拡がった樹冠とトウヒの円錐形の樹冠との組合せは陽光の享受の面でもよく、他方トウヒの浅い根とヤチダモの深い根とは土壤の各層を立体的によく利用している。土壤もヤチダモの落葉によって腐植がよく分離し、土地の悪化が防がれている。陽樹のヤチダモは陰樹のトウヒに圧倒されて、枯損となっている部分もあるが、間伐によって容易に調節できる。

33年生のまだ間伐されていない林分では両者の樹高はほとんど差がないが、肥大成長はトウヒの方が良好で、トウヒの生産性の高いことを示している。年平均成長量は両者計1haあたり11.9m³で、トウヒ純林と大差がない。

伐期齢60年はトウヒには適当な伐期であるが、ヤチダモは用材をとるためにはいっそう長い伐期としなければならない。しかし伐期60年のとき、ヤチダモは胸高直径32cm以上となり、小用材がとれるので、2回目の間伐はやや強度に行なって、60年目の伐期にはトウヒ7割、ヤチダモ3割にたたせる方法が考えられる。

iii) ヨーロッパトウヒ、ポプラの混交林

ポプラは土壤の養、水分に対する要求性が高いので、その適地はトウヒと似ている。野幌には大正5年秋植の33年生の混交林があるが、ポプラはアメリカクロポプラで、暴風による風折と間伐とによって中年以降には本数が減少し、33年生現在では1haあたり換算トウヒ550本、ポプラ70本、材積257m³となっており、ポプラは材積では1割弱の混交にすぎず、トウヒに押され気味となっている。この土壤は平坦地の埴質土壤であるが、地味のよい場合にはポプラの成長がトウヒにまさってくるであろう。

iv) ヨーロッパトウヒ、スギ混交林

前者と異なって常緑性の針葉樹のみが混交する場合で、ヨーロッパトウヒとスギとは土壤に対する要求度が近似し、両種の適地はほぼ似ているが、トウヒののがった円錐形の樹冠とスギの円味を帯びた樹冠は対照的であり、またトウヒの樹梢に輪生する枝は疎であるが、スギは多数の小枝を叢生している。したがって単なるトウヒ林よりも、混交した林冠は陽光量をいっそうよく利用している。根も浅根性で、水平状の側根の長いトウヒと、根株を中心に斜めの方向に根を密に張っているスギとの組合せは地下体からも望ましい。

函館林務署管内戸井事業区の昭和2年植えの30年生の交互列植の混交林は、河川にそった段丘地で、疎質の土壤に立っている。土壤は腐植の含有が少なく、トウヒの適地でないので、トウヒはスギに比べると生育が良好でない。30年生の成績はトウヒは平均径9.7cm、高さ8.9cmであるが、スギは15.3cm、10.6mでトウヒを圧している。道南地方ではトウヒの天然分布からみても南によりすぎているので、このような腐植の流出した土壤ではスギの生育の方が良好である。

v) ヨーロッパトウヒ、ストロブマツ混交林

欧米ではトウヒとストロブマツの混交林が成功している例が多い。ストロブマツの円味を帯びた樹冠とトウヒののがった樹冠とは調和のとれた組合せであり、両者の成長も遅速の差が少ないので混交林に

適する。土壌に対する両者の要求性は大差ないが、養、水分の多い土壌ではトウヒの成長がよくなる。

釧路国尾幌鉄道防雪林には大正13年春植の34年生の混交林があるが、この地方は夏期に海霧がかかり、気候冷涼、多湿な点もあり、トウヒの成長は不良で、ストロブマツに圧倒されつつあり、現状では間伐の方法で両者を組み合わせてゆくことは困難な状態にある。しかし野幌や旭川地方の現人工林の成績では、両者は伐期まで等量に混交させていくことができるので、この成績から両者の混交林が北海道に不適だとすることはできない。伐期齢も両者は似ているので混交林としての組合せが可能な樹種である。

vi) ヨーロッパトウヒ、バンクシアナマツ混交林

トウヒとアカマツの混交は根の浅いものと深いもの、樹冠の枝葉の密な陰樹と疎な陽樹という点で、組合せの望ましいものであるが、両者の成長の点から取扱いに注意を要する。

野幌国有林には大正6年秋植の23年生のヨーロッパトウヒとバンクシアナマツの混交林があるが、当初の成長はバンクシアナマツの方が優勢で、枝条を拡張し、トウヒを被圧しがちなのでマツは第1回間伐で利用し、伐期にはトウヒ3、マツ1の割合に混交させる。両者の伐期は近似し、壮年期になると成長の優劣が少ないので調和のとれた林冠を構成するようになる。

以上混交林としてヨーロッパトウヒの林の多いのはトウヒが外国樹種としては、もっとも広く試植されたのと、当初の成長が良好なので陽樹や広葉樹との混交が調和しやすかったためであろう。

vii) トドマツ、スギ混交林

調査地点の小樽国有林はスギの生育からみれば北限にきている。スギとトドマツは樹冠の形状からみれば両者の組み合わせはトウヒとスギの組合せのように望ましい。

小樽国有林の大正12年植栽の30年生のトドマツ、スギ混交林は両者がほぼ等量に混じり、肥大成長はスギの方がよいが、樹高成長はトドマツの方が良好である。植栽地は西向き沢面傾斜地の礫質の壤土で、両樹種の適地といえる。現在の林分は1haあたり換算1,730本、210m³、年平均成長量7.0m³であり、道南地方ではこのような組合せで経営できる場合があるのではないかと思うが、両者の多少の優劣は間伐の程度と伐期における組合せ混交率で調節できる。

viii) 成長と伐期の異なる樹種の混交林

カラマツとスギやヒノキ、カラマツとトドマツのように成長の異なる樹種を混交させる場合にはカラマツが優勢木となって被圧するので、カラマツは第1回間伐で強度に間伐し、枝打ちを行なうなどの配慮をしないと本来の混交林の目的を果たさない。ポプラとトドマツやエゾマツの混交林では上層のポプラは強風で折れやすいので、第1、2回間伐で利用するようにならなければならない。

道東地方にはカンパの疎立した二次林下にトドマツを植栽する二段林の造成がみられ、かかる陽樹林下のトドマツ植栽木はかなりのよい成長をしている。私有林ではカラマツの強度間伐跡地にトドマツを植え、二段林として経営している例がみられる。カラマツの枝打ちなどの集約な経営を行えばいっそうトドマツの成長を期待できよう。

6) トドマツの養苗、造林技術の推移

トドマツは昭和年代になって養苗技術が確立され、積極的に造林されていった。この推移について述べよう。

i) 山苗植栽

トドマツの養苗技術の幼稚な大正年代から昭和初期にはトドマツの山苗を採集してきて苗木の養成を行

なった。山苗の採集の容易な地方では林間苗畑を設け、上木を帯状に皆伐してタンザク形の苗畑に、採取してきた山苗を床替した。山苗は当初1年目はほとんど伸長せず、陰葉と貧弱な根が適応し、2年目は多少伸長し、3年目から正常な成長をする。また山苗は枝や側根が片側に長く伸びていたり、形態の不整なものが多いので缺で多少整枝する必要があった。一般に山苗は林間苗畑で2~3年間据置いて、山だしするのである。林内苗畑は耕耘整地に労力を要することが多かったが、除草簡易で地力維持の有機質肥料も豊富なので、一般苗畑の播種苗よりも養苗が廉価であった。トドマツ山苗について新島善直（1915）の調査によれば、当時野幌苗畑で養成した苗木は6年生で山だししていたが、山苗は苗畑で一回床替する程度か、山地に直ちに移植していたので養苗費が10~38%節減できた。大正年代のトドマツ植栽地には山苗を使用したものが多く、1回床替したものは一般の苗木に比し遜色がみられず、野幌における山苗によった大正年代のトドマツ人工林はよく成林、生育している。戦後も一時山苗を採取、床替養成したことがある。しかし現在は山苗を採取するような良い更新地が僅少なと、かかる地帯は海拔高、土性その他特殊な立地地帯で母樹の産地、遺伝の面からも望ましくない。

ii) 林内養苗

功力六郎（1940）はカラマツ林を強く間伐して、その下にトドマツ播種苗畑をつくって好成績をあげている。筆者も野幌のカラマツ、トウヒ林の強度間伐跡に戦時の統制時代にトドマツを播種して、3年間据置いた成績をみると、ヨソズや敷ワラの必要がなく、消毒もしなかったが、病菌による枯損がなく、成長が比較的良好で、3年生で苗長が5~9cmとなった。林内は雑草の侵入が少ないので、除草が年1回でよく、しかも高能率に除草できた。これら幼苗は漸伐作業の斜植に用いることもできよう。このような養苗には1列交互に間伐し、伐りひらいたところに細長く播種床をつくと作業がしやすい。しかし現在は機械化と新資材によって簡易に環境条件の調節ができるので、かかる養苗も戦時中の特殊なケースといえよう。

iii) 鉢付移植造林

孔状皆伐面には局所的に天然生稚樹が密生するところがあるので、これを鉢付にして周縁に移植することも考えられ、四季を通じて造林できるので便利である。また鉢付移植苗は前年に根切りしておくで根部の形状がととのってよい。またあらかじめ移植用苗木養生のため、林内の適地に人工播種し、2、3回除草をくり返すと林内の草本類はほとんど絶えるので、養苗が容易である。しかし本法はあまり普及されなかった。

原田 泰（1935）は紙製鉢に養苗したブリケット造林を奨励した。これは温床などを利用する簡易な速成養苗法で、現在農業方面ではビートの栽培にペーパーポットが利用されており、最近カンバ、ハンノキなどの養苗造林に使用した報告がでている。今後いっそうの利用が考えられる。

iv) 幼苗造林

a) 本州のスギ1年生造林

本道の幼苗造林は本州のスギの1年生造林の考え方に負うところが多い。したがって本州のスギ1年生造林について紹介する必要がある。

スギの1年生造林は秋田営林局の小林 実がスギについて考案したもので、大正10年に管内の新庄営林署向町事業区で初めて実施されたものである。この考え方は1年生の種苗を自然に近い状態で植栽しようというもので、昭和3年から5年にかけての1年生造林の面積は人工植栽面積の1/4を越えるほどの隆

盛を示したものである。この1年生造林によってスギ山行苗は2回床替をする必要がなく、1回床替山行で十分である点が明らかにされたが、保育に労力を要するのと虫害にかかりやすい点もあり、その後1年生造林面積は減少し、戦争への技術者の召集もあって、この養苗、造林技術者が少なくなり、他方植付箇所の下刈りも労務不足や引継ぎの不良などから十分行なわれず、不成績に終わって1年生造林は何時しか忘れられてしまった。1年生造林時代の小苗を使用したところは活着不良で、造林不成績地が多いといわれている。

b) 北海道の幼苗造林

本道のトドマツ幼苗斜植は、本州のスギ1年生造林の影響と当時支持されていた森林生態学的思潮により、自然の摂理を重んずる考え方から環境に応じやすい幼苗の造林が奨励されてきた。また当時世界的な不況によって財政は極度の緊縮政策がとられ、造林費が圧縮されていたので造林費の有効な使用方法として幼苗造林に検討が加えられた。

天然林の施業がしだいに集約になり、群状択伐のような弾力のある作業法が採用され、皆伐跡のササや雑草の侵入していない膨軟な土壌に対する造林法としてトドマツ幼苗斜植が昭和10年ころから行なわれるようになった。幼苗斜植が事業的に行なわれる前に次のような2、3の試植検討が行なわれていた。

高野謙之助(1929)は2年生のトドマツ床替苗を試植し、幼苗を一鍬式にコテで表層土に簡易に植える方法が耕耘した植え穴に植えたものよりも成長がよく、植栽費も1/3でできたと報じている。

西山栄一(1933)は北樺戸事業区25林班のトドマツ2年生苗木の植栽成績の報告によれば、活着100%に近く、経費の節減になり、成績はおおむね良好であった。

西沢政則(1933)は池田林務所管内のトドマツ幼苗造林の成績を述べ、雑草の繁茂の多い裸地では不良であるが、天然更新の補植として適地に植栽したものは成績を期待できた。

斜植の方法として、当時の北海道林業試験場(1937)で行なっていた方法を述べよう。

トドマツは無床替の2年生苗を用い、斜植用コテで、腐植に富み、膨軟なA層に根を広げるように簡易な斜植造林を試みた。コテは両刃をつけ、柄が曲がっており、これを斜めに土中にさし入れ、持ちあげて生じた楔状の隙間に根を広げていれ、コテを引き抜いて根部の土を軽くおさえる。斜植した苗は間もなく、向日性の伸長を始め、根部は自然の状態に伸びてゆくので、植栽当年から比較的よい成績を示し、上伸成長は1年目6.3cm、2年目8.1cmで、2年目の平均高26.4cmとなり、苗畑の床替苗に比してそれほどよくない。

野幌のトドマツ幼苗斜植は1ha当たり1万本内外植栽したが、戦時の手入の不良や広葉二次林の被圧の影響もあって、現在の成績は林齢22年生で平均径7.0cm、範囲2~14cm、平均高7.8m、範囲2~14.8m、1ha当たり3,793本、114m³で、混交広葉樹を合計すると173m³となっており、今後広葉樹の除伐による成長増進が期待される。

北見、十勝、釧路地方では群状択伐跡にかなりトドマツ幼苗の斜植造林が行なわれた。この地方の針葉樹林の孔状皆伐地は植生が疎に散生し、とくに稜線では植生の侵入が少なく、下刈り費を要することがなかったため、かなり成功した区域が多い。したがって天然更新の不安な地区の補植的な考え方で斜植が進められた。しかし戦時、戦後の手入不足から不成績となったり、当時の造林は多くは孔状の小面積皆伐地の補植的造林であったので、台帳面の経理が明らかでなく、植栽木と天然生稚樹が混交したり、前生広葉樹の被圧を受けたりして、成績を究明し難いのは遺憾である。

v) 樹下植栽

道東地方のように寒流が沿岸を南下するために、春の気温の上昇が遅れ、晩霜の被害が多い地方ではトドマツの新植地は地形によって霜害をこうむることが多い。また道東地方は雪が少ないので、厳冬の候に寒風の被害をこうむることも多い。

道東地方では、従来からトドマツを新植する場合には気象的被害を防ぐために、保護樹下に植栽してきた。保護樹はミズナラ、カンパ、シナノキなどの老齢の広葉樹の散在する樹林下に植栽か、若い広葉樹二次林の強度間伐跡にも植栽した。

樹下植栽のトドマツは霜害をまぬがれ、成績が良好であったが、しだいに上木に被圧されるようになるので、高さ2m内外となって、霜害を脱する高さとなったら上木を伐採する。上木の伐搬のさい、植栽木が損傷を受けやすいので、通例、列間を広くする。本数を多く植える場合には2条植とし、条間は狭く、列間を広くする。従来、とかく植伐の協調が円滑に進まず、保護樹の伐採が遅れ、なかには造林の保育費で巻枯している場合が少なくなかった。従来国有林で行なっている列間2.7mの2,000本植、列間3.6mの1,500本植、列間5.4mの1,000本植の成績をみるに、保護樹の伐搬作業が容易に行なわれ、植栽木に被害をおよぼすことが少なく、成林状態良好である。今後霜害や寒害の恐れのある地帯のトドマツ造林にはかかる保護樹下の造林が望ましい。

文 献

特殊造林法

- 1) 山田広吉：一年生造林法についての一考察，北林会報，301（昭3，1928）
- 2) 高野謙之助：再び本道における一年生あるいは稚苗造林の経費について，北林会報，317，（昭4，1929）
- 3) 西山栄一：トドマツ幼苗造林に関する一考察，北林会報，31，1，（昭8，1933）
- 4) 西沢政則：十勝地方における幼苗造林について，北林会報，31，5，（昭8，1933）
- 5) 近藤直人：大苗植栽の成績，北林会報，31，12，（昭8，1933）
- 6) 原田 泰：植樹造林の新趨勢，北林会報，31，11，（昭8，1933）
- 7) 石原供三：本道における造林法の改善，北林会報，31，2，（昭8，1933）
- 8) 原田 泰：人工播種造林の便法として練炭植栽法について，北林会報，33，3，（昭10，1935）
- 9) 原田 泰：打床植栽について，北林試集報，8，（昭12，1937）
- 10) 石原供三・高橋健三：トドマツ幼苗の斜植について，北林試集報，9，（昭12，1937）
- 11) 石原供三・石崎厚美：本道における枝条被覆の効果について，北林試集報，17，（昭13，1938）
- 12) 功力六郎：落葉松林下におけるトドマツ，エゾマツ苗木養成について，北林会報，445号（昭15，1940）
- 13) 松井善喜：拡大造林と樹種混交，北方林業，16，3，（昭39，1964）

6) 間 伐

i) 本州国有林の間伐

大正末期から昭和初年にかけて全国的に強度間伐が行なわれた。これは間伐を強くすれば直径成長が盛んとなって大径木を生産できるのみでなく、間伐材積を加算した総収穫が増加するということが、シュバペッハ（1903）によって発表せられ、この考え方が当局の支持を得て、強度間伐による成長の促進運動が広められた。

本州の国有林では第1回間伐において立木本数の過半にあたる50～70%を間伐したほどの極端な事例

があったほどで、スギ林では40年生で400～500本内外という森林が珍らしくなかったという。

デンマークのメーラー（1930）は極端に強い間伐をしないかぎり、間伐の強弱によって連年成長量が変わることがないという結論に達し、これは各国の林学者によって実証され、わが国の河田博士も間伐試験の成績からこのことを証明したので、国有林の間伐は中庸度を基準とするようになった。

本州国有林に対する間伐の研究は明治39年（1903）長野県北佐久郡小沼村浅間山麓にカラマツ間伐試験地が設けられたのが初めてで、当時の山林局技師と大学教授らが協議して、明治21年植栽の15年生カラマツ同齢単純林にたいして試験地を設置し、寺崎 渡がその実施を担当した。その樹型級の分類は1902年ドイツ林業試験連合会決定ならびに1903年の第4回万国試験場連合会において決議した間伐試験案に準じたものであった。

本州の国有林の間伐木の選定は寺崎、河田氏らの指導する樹型級に基礎をおいたが、現地で事業的に行なう場合には作業工程、間伐木の販路、収支などに左右されて、利用面が優占される場合が多かった。

ii) 北海道の間伐

北海道の人工林の間伐はカラマツが主対象で、理論面では樹型級区分による中庸度間伐法を基準としていたが、事業面では大正末から昭和初めの不況時代には用途の狭いカラマツの間伐木が売れないので除、間伐の時期を失して、枝が枯れあがり、間伐後の林分の成長回復は容易でなかった。このようにカラマツ人工林は収支の面からも林分の経営の面からも悲観的状態にあったので、この造林を奨励した道林務部当局が批判的となったりして、利用期にはいったカラマツ人工林の取り扱いにはいろいろの曲折を経てきた。

私有林の間伐技術は本土府県のように古くから林業の発達した地帯では、その自然環境と経営条件に応じて、それぞれ独自の経営目標がたてられ、それにあった間伐様式が自然と発展してきたように思われる。本道の私有林は沿革が浅く、本州のような山村地帯がほとんどみられないので、このような特徴のある経営はほとんどみられない。ただ一部坑木備林としてのカラマツ林、パルプ備林としてのトドマツ林では伐期に規格の樹木を高密度にたたせ、完満な樹の量生産をできるだけ多くする方法が行なわれている。

しかし私有林における間伐は立木で売却する場合には、交互に1列づつ間伐するような機械的間伐がみられ、また利用径級に達したのから順次に間伐する択伐的ないし上層の間伐も行なわれておるが、反面下層間伐により備蓄的経営に努めている経営例もあって、間伐様式に偏差がみられる。

カラマツのような陽樹は樹勢の優劣や樹形の差が生じやすく、定性的に生育型の区分が容易にたてられ、かかる生態的間伐法によって大過ない選木を行なうことができる。しかし間伐の遅速、程度を判定する簡易な数式に基く定量間伐法は初心者にはとくに扱いが便利である。

iii) 定量間伐法

定量間伐法は最近適用され始めたもので、まだ十分普及していない。定量間伐法は樹間距離を尺度とするもので樹高よりも胸高直径を函数とした方が取り扱いやすく、誤差も少ない。すなわち間伐後に立つ主林木の間隔と胸高直径との間には次の一次式が成立する。

$$y_m = ax + b \quad (\text{ただし, } x \text{ は主林木の平均径 cm})$$

これから主林木が方形に立つものとして、1ha当たり主林木本数は $N = \left(\frac{100}{ax+b}\right)^2$ として求められる。 a 、 b は現場で野帖のうえで簡単に計算できるように簡易な数字が望まれる。元来この式は米国のミッチェル（1943）により、

$$y \text{ フィート} = x + b \quad (\text{ただし, } x \text{ はインチ, } b = 6)$$

のような簡単な値が用いられ、牛山（1954）もヒノキ林の間伐に $x = \text{cm}$, $a = 0.1$, $b = 1$ のような値を入れて簡易な計算法を考案している。

本道の人工林については中庸度の間伐で経営するものとして a , b の値を求めれば、カラマツ林については $a = 0.15$, $b = 0.6$, トドマツ林は $a = 0.1$, $b = 1$. ストローブマツ林は $a = 0.12$, $b = 0.8$, カンバヤチダモ林は $a = 0.17$, $b = 0.9$ とみることができる。

しかし現実林は必ずしも正方形に植えられておらず、列間が広く、樹間の狭い場合や孔状の疎開部が介在する場合などがあるので筆者（1959）は上記のトドマツ林の式を列間の広い場合には、

$$N = \left(\frac{100}{0.1x+1} \right)^2 \times \left(\frac{2a+1.8}{3a} \right)$$

で修正している。ただし a は列間の幅で 1.8m より大なる値とする。また孔状部のある場合には、

$$N = \left(\frac{100}{0.1x+1} \right) \times \left(\frac{A-a/2}{A} \right)$$

で求めた。ただし A は調査面積、 a は孔状部面積とする。

iv) 間伐設計

間伐収入によって造林投資を早く回収し、あわせて伐期を短縮しようとする場合、間伐はなるべく1回か、せいぜい2回にとどめて主伐収穫に重点をおく場合など経営目標に応じて間伐の計画を織り込むことができる。

すなわち間伐後の主林木本数は直径から簡易に求めることができるので、これと収穫表とから間伐度とくり返し回数に応じた間伐設計をたてることができる。すなわち地利級、地位級に応じて人工林の経営計画をたてることができる。

文 献

間 伐

- 1) 近藤新太郎：落葉松間伐にたいする私見，北林会報，28，（昭10，1935）
- 2) 石崎厚美：一斎林における間伐の開始期に関する2，3の知見，北林会報，35，12，（昭12，1937）
- 3) 石崎厚美：ドイツトウヒの枝打並びに間伐試験成績，北林試集報，45，（昭18，1943）
- 4) 原田 泰：選木と間伐，林業解説シリーズ，31，（昭25，1950）
- 5) 松井善喜：定量間伐法Ⅰ，Ⅱ，山づくり，28，11，29，12，（昭31，1956）
- 6) 四手井綱英：間伐の強さ，銀葉，54，（昭32.12，1957）
- 7) 牛山六郎：北海道の森林と牛山式間伐法の適用，北方林業，9，12，（昭32.12，1957）
- 8) 松井善喜：トドマツ人工林の成長と間伐，林試北海道支場年報，1958（昭34，1959）
- 9) 坂口勝美：間伐の本質に関する研究，林試研報告，131，（昭36，1961）

4. 人工林の成績

1) 造林不成績地の実態とその原因

既往の人工林の成績をみると、必ずしも成績の良好なもののみでない。戦前の北海道庁所管国有林時代におけるカラマツ人工林の成績をみても、その1/3強は企業ベースにのらないような、不良な成長である。

北国の農業が冷害凶作に襲われるように、林業においてもきびしい気候によって造林木が凍害や強い季節風の影響を被り、また長い収穫期間にはいろいろの病虫害が発生して、不成績地となるおそれが多い。

農業は春～秋の比較的気候のよい期間のみ耕作されるものが多いが、林業は四季を通じてきびしい気候

の影響をうけて、とくに数年ないし十数年に1回のような極度の寒凍害や風害を被むりやすい、

風のある高台地の造林地は四季を通じて風の生理的、機械的損傷をうけやすい。また雪の少ない地方における寒凍被害、雪の多い地方における積雪の物理的被害のように林業では農業と異なって冬期でもきびしい自然の脅威をうけやすい。天然林の成林状態をみて、とかく造林事業の遂行にたいして安易な気持をもたれがちである。

御料林が造林事業の成績を昭和13年度に調査している。これは13年度までの造林地の累計について調べたもので、造林技術が十分確立されていなかった時代のものが含まれているが、成績3階級のうち下位の面積が全造林地の約60%を占めている。これを原因別にみると、トドマツは札幌支局では作業不良がもっとも多く、旱害がこれに次いでいる。ヨーロッパトウヒは野鼠害がもっとも多い。

井上義則(1950)は昭和23年度末の函館営林局管内の全造林地14,000haの現況調査の結果、不成績造林地が2,400ha、17%におよんでいる。明治年代に植えられたアカマツ、ヒノキ、クロマツのなかには気候条件が無理なために成績不良となったものが少なくない。ニセアカシヤも山地に植えたものは成長不良であり、大正年代のカラマツ、スギの人工林には野鼠の被害が多く、各種の広葉樹の試植的造林地も成績が不良である。昭和になって大面積の郷土樹種の造林が行なわれたが、戦時、戦後の空白時代のため撫育がゆきとどかず、多くの不成績地を生ずる結果となった。

不成績の原因は適地の選定の誤りと保育の不実行が62%、野鼠を主とする生物被害が19%、気象の被害が18%、土壌の不適が8.3%、その他となっている。

樹種別に不成績地をみると、針葉樹の不成績地は全造林地の16%、広葉樹が37%で、針葉樹ではそれぞれの造林面積にたいし不成績地の比率はエゾマツ85%、ヒバ42%、トウヒ30%、アカマツ29%、スギ23%、カラマツ16%、トドマツ10%となっている。

藤原藤吉郎(1942)は国有林における明治末葉から昭和初葉に至るカラマツ人工林の資料を集計して、収穫表を作製したが、第69表のように、当時のカラマツ人工林のなかには成績の不良のものが少なくなか

第69表 戦前の北海道庁所管国有林におけるカラマツ林の成績
Growth of larch plantation in the Government forest before World War II.
地位指数と15年生林分の収穫

Main trees in 15 years old plantation. 藤原 藤吉郎 (1942)

指 数 Index	平 均 Average		1 ha あたり 主 林 木	
	樹 高 Height	胸 高 直 径 D.b.h.	本 数 Trees	材 積 Volume
12	12.5 m	12.6 cm	1,280	109 m ³
11	11.5	11.9	1,375	100
10	10.5	11.2	1,475	91
9	9.5	10.5	1,570	82
8	8.5	9.7	1,670	72
7	7.5	9.0	1,765	62
6	6.5	8.2	1,865	52
5	5.5	7.5	1,960	41
4	4.5	6.7	2,055	30
3	3.5	6.0	2,155	17

った。15年生で平均高5m以下のものは風衝、野鼠兎害、広葉樹による被圧など、いろいろの原因があるが、天然生の広葉樹二次林よりも成長が劣っている。造林の投資効果のみられるのは15年生の平均高が7m以上の林分であるから造林地の1/3以上は企業の成績を期待できない。当時は現在のような先枯病がなく、いっそう低山地帯で、造林の事業量も現在の1割強にすぎず、しかも不況時代で、労務事情にはいまのような急迫した問題はなかった。当時のカラマツ不成績の最大の原因は野鼠の被害でなかったかと思う。

古い人工林の多い苫小牧事業区の造林歩止り成績について金田一（1964）の調査報告を引用しよう。

明治年代のエゾマツ人工林の造林面積歩止りは良好で、100%であるが、当時の造林地は孔状皆伐地に更新補助的に造林したものである。大正年代の皆伐作業地に植えた人工林約1,000haの造林面積歩止りは91%であった。昭和初期から戦前までの造林地、すなわち昭和2~19年間の造林歩止りは67%で、もっとも低く、戦後の造林再建期の昭和20~30年間の造林歩止りは75%、拡大造林への推移期の31~38年間の歩止りは90%となっている。

昭和年代の人工林を樹種別にみると戦前、戦時の造林ではトドマツの歩止りは比較的良好で76%、エゾマツ67%であるが、他の樹種の成績は不良である。戦後再建造林期の歩止りはカラマツ90%、エゾマツ71%、トドマツ61%の順であるが、これには15号台風による保護樹林帯の植栽地への倒壊という特殊な影響を考慮しなければならない。

拡大造林の歩止りはエゾマツ100%、トドマツ97%、カラマツ、ストロブマツ90%、アカエゾマツ73%である。

以上各年代を通じて針葉樹の面積歩止りのもっともよいのはカラマツ、ストロブマツの90%、ついでトドマツの83%、エゾマツ77%、アカエゾマツ65%で、広葉樹ではシラカンバがもっともよく、ハンノキ、ドロノキとともに90%以上、マカンバは劣り65%、その他ホオノキ、キハダ、ハリギリ、ヤチダモなどは低く、50%内外となっている。アカエゾマツの不成績は寒風の強い積雪の少ない立地に植えたためである。

改植ないし天然林に落ちた不成績地の原因をみると霜害がもっとも多く、ついで寒風害で、野鼠の食害や山火の延焼による改植があり、今後も改植の予想される地域がある。

旭川営林局造林課の調査（1963）によると、昭和28年度以降の人工林の現存率をみると、第70表のように昭和28~30年度植栽の造林地の現存率は77~88%、31~34年度植栽のものは97.5%内外で、最近の植栽地は100%現存している。このうちトドマツ植栽地の被害原因は第71表の内訳をみると気象害、

第70表 旭川営林局のトドマツ造林地の残存率
Existing percentage of fir based on plantation area in the Asahikawa regional forestry office.

年次 Year		1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960~2
植栽面積 Planted area	ha	1,714	2,200	2,550	3,029	3,867	3,720	4,401	4,798
現存率 Existing percent	%	77	83	88	96	98	97	99	100

（局統計）

第71表 トドマツ植栽地の被害原因歩合，昭和28年以降の造林地
Causes of damages on the fir plantation in the Asahikawa regional forestry office (Under 10 year old plantation).

被害原因 Cause of damage	病虫害 Insect and fungus	気象害 Climate	苗木不良 Bad grown seedling	植付不良 Inferior planting	手入不足 Lack of weeding	適地誤り Unsuited land	人為刈損 Mistaken cutting	その他 Others	計 Total
歩合 Percent %	12.8	17.8	9.3	14.4	4.2	3.8	9.8	27.9	100.0

(旭川営林局統計)

第72表 道有林におけるⅢ齢級の造林面積の残存率。
Existing percent on afforested area in 3rd aged class in the state forest.

樹種 Species	トドマツ Fir	カラマツ Larch	その他針葉樹 Other conifer	広葉樹 Broad l. t.	計 Total
植栽面積 Afforested area (ha)	2,556	5,010	759	360	8,685
現存面積 Existing area (ha)	1,854	1,934	214	249	4,251
現存率 Existing percent(%)	73	39	28	69	50

(湊, 1963)

第73表 私有林の造林成績，Ⅰ，Ⅱ齢級生育本数率の割合(%)
Percentage of existing trees in private plantation (in I, II age classes).

現存率 Percent of existing planted trees	~80%	80~40%	40~20%	20~10%	計 Total
天北地区 Northern region	19.6	31.6	13.5	35.3	100.0
根釧地区 Eastern region	28.8	29.3	16.3	25.7	100.0

(湊, 1963)

植付不良，病虫害，過失による刈り損，苗木不良の順である。

湊 武(1963)によると道有林の造林成績は，昭和23~27年度の保育の不十分な当時に植栽した3齢級の人工林の現存率は50%にすぎない。しかし保育管理のととのってきた昭和28~32年度植栽の2齢級のもののは92%，昭和33~37年植えの1齢級のもののは99%となっている。

現存率のもっとも少ない3齢級の林分について樹種別の現存率をみると，第72表のごとくトドマツがもっとも良好で73%，ついで広葉樹が69%，カラマツ39%，その他のマツ，スギなどの針葉樹が28%である。

また本道の私有林のカラマツを主とする造林成績の一端についてみるに，第73表のように後進地区の北部の天北地区と東部の根釧地区の耕作地広大，経営の粗放な地帯における造林地の現存率は不良で，1，2齢級の生存本数率40%以下の不成績造林地の面積比率は天北が48.8%，根釧が42.0%で，平均して植栽本数が半分以下に低下している。

昭和25~28年間の緊急造林により植栽したカラマツを主とする人工林8,123haのうち成績不良のため

分収契約解除のやむなきに至ったものが1,550 ha、解約見込が1,000 ha、計32%の多きに達しており、私有林の造林成績は一般に不良である。これは湊（1963）が述べているように私有林の造林の大部分はカラマツで、昭和34年度の野鼠の大発生時に駆除の不徹底からカラマツ植栽木が喰害をうけるものが多く、昭和32～37年度の被害平均は私有林は道有林に比し第74表のように約2.44倍の多い率になっている。

第74表 ノネズミの喰害率（植栽本数と喰害本数の比率）

Percentage of planted trees damaged by rodents.

年 度 Year	1957	1958	1959	1960	1961	1962	Average
道有林 State forest %	2	5	47	3	2	1	10.0
私有林 Private for. %	10	12.5	75	9	15	25	24.4

（湊，1963）

余語昌資（1963）によれば北海道の人工林は新植後20年に達しないうちに造林面積が半減し、さらに残存林分についても3割は枯れて、結局植栽本数にたいする歩止りは35%になってしまうことを統計資料から推定している。

淡谷忠一（1963）は帯広営林局在職時の1958年に同局の造林成績を調査した結果、造林地面積の残存率は55%であったと述べている。

両氏の成績は実態の抽出資料から推定したものであるが、戦時、戦後の手入不十分な空白時代という特殊事情を考慮しなければならない。とくに戦時中は新植面積の比率がたかく、すなわち昭和6～11年の国有林の新植面積は毎年平均2,726 haであったが、昭和12～18年は8,037 haに増大し、手入不足のため不成績となりやすい造林地の比率が多かった。ことに戦後の再建造林ではカラマツが多く、野鼠の激害年次の繰返しの多かったことなどが不成績の原因であった。

昭和35～37年の本道の国有林の造林面積のうち改植面積は第75表のように2,820 haで、植栽面積の1割強を示している。これは府県国有林の改植面積比率の約1.7倍にあたる。このように、本道の改植を必要とする不良造林地の多いのは近時カラマツ先枯病の激害地の要改植の多いことが原因であろう。

昭和35、37年度の主要森林有害動物による被害統計をみれば第76表のごとく、本道の主要被害は昭和35年度はノウサギ、ノネズミの被害が主位で、カラマツ先枯病の被害は12,959 haであったが、昭和

第75表 国有林における新植面積と改植面積との比率

Ratio of replanted area by newly planted area on the government forest.

地域 年度 Year	北海道 Hokkaido			本 州 Honshu		
	総新植面積 (A) Total afforested area	改植面積 (B) Replanted area	B/A Percent	総新植面積 (A) Total afforested area	改植面積 (B) Replanted area	B/A Percent
昭和 35 1960	26,518 ha	2,351 ha	8.7 %	37,235 ha	2,487 ha	6.7 %
36 1961	26,381	3,225	12.2	39,053	2,839	7.3
37 1962	27,933	2,883	10.3	41,598	2,079	5.0

（林野統計）

第76表 主要森林有害動物による被害面積
Areas of plantation damaged by fungi insects and rodents.

年次 Year	カラマツ先枯病 Shoot-blight disease	マイマイガ Gypsy-moth	マツクイムシ Pine bark beetle	ノネズミ Mice	ノウサギ Hare	マツケムシ Dendrolimus- moth
1960	12,959 ha	2,501 ha	1,848 ha	33,086 ha	50,224 ha	
1962	43,888	5,169	208	5,078	3,665	392

(林野統計)

第77表 カラマツ先枯病の被害面積
Damage by the shoot-blight disease.

年次 Year	所有者 Owners	被害 Damage				
		激 Heavy	中 Medium	微 Slight	計 Total	
昭和38 1963	国有林 Government forest	札幌 Sapporo	2,805	2,255	2,870	7,930
		函館 Hakodate	924	1,109	2,138	4,171
		旭川 Asahikawa	347	211	321	879
		北見 Kitami	22	—	1	23
		帯広 Obihiro	70	150	834	1,054
	計 Total	4,168	3,725	6,164	14,057	
	道有林 State forest		3,637		3,919	7,556
民有林 Private forest		16,724	18,883	19,120	54,727	
	計 Total		47,137	29,203	76,340	

(道林務部資料)

37年度の被害はカラマツ先枯病が主位で、中害以上の被害面積が43,888 haに蔓延し、ついでマイマイガの被害も広がっているが、ノネズミ、ノウサギなどの被害は減少している。

もっとも先枯病の被害は38年度はつぎのような被害で微害地を除いても47,137 haの被害となっている。これが所管別内訳は第77表のごとく、一般私有林に多く、激、中害地面積の約8割は私有林が占めている。

最近の拡大造林地のなかに第3紀層の傾斜地、とくに火山灰の互層のある剥離しやすい土壌の場合には植栽数年後の造林地に崩壊ないし表層剥離崩落の生じている例がある。これら造林地の被害は第78表のように林地の総崩壊地の約2割を占め、今後も発生が予想されている。

不成績造林地の原因はいろいろあるが、つぎにその主なるものを述べよう。

既往の不成績地は現在のようなスピード的輸送力がなかったので長途の時間をかけた運搬による苗木の衰弱、器械資材の不備や取扱いの粗雑によるものがかなりあった。また適地の選定、諸被害の防除対策の不徹底、とくに下刈り、蔓切りなど手入れの不良などもあげられる。そのおもな不成績地の例を述べよう。

例1. カラマツは元来風衝に弱く、強風地帯では樹形が萎縮して片面樹冠を形成している。既往のカラマツ人工林の成績を統計的にみれば、沿岸の風の強い地帯のカラマツ林の成績は第79表のように不良の

第78表 道有林の人工林における崩壊地の発生状態

Landslide on the plantation in state forest.

全崩壊地にたいする人工林の比率 %

Ratio of slided afforestation area to total landslide area.

	齢 級 (Age class)				
	I	II	III	IV 以上	Total
新生崩壊地 Newly break down landslide	9.3	2.2	0.3	1.0	12.8
拡大崩壊地 Expanded landslide	9.0	10.6	2.2	—	21.8

(湊, 1963)

第79表 沿岸地域と内陸地域におけるカラマツ林の成績

Growth of larch plantation in the coastal region and inland.

	地位級 Site class	海 岸 地 域 Coastal region				内 陸 地 域 Inland (Regional forestry office)			
		日本海側 (中南部) Western r.	天北地方 (宗谷・留萌) North r.	内浦湾と 日高地方 Southe- rn r.	根 釧 の 海霧地方 Eastern r.	札幌、函館 局 地 方 Sapporo Hakodate	旭川局 地 方 Asahi- kawa	帯広局 地 方 Obihiro	北見局 地 方 Kitami
調 査 数 Researched number 160	I	1	1	1	1	7	7	19	13
	II	7	4	3	5	7	8	13	23
	III	12	6	6	14	15	6	23	31
	IV	17	5	4	10	4	12	14	23
	V	35	14	7	7	—	5	17	5
計 Total		72	30	21	37	33	38	86	95
同 上 比 率 100.0 %	I	1.4	3.3	4.8	2.7	21.2	18.4	22.1	13.7
	II	9.7	13.3	14.3	13.5	21.2	21.0	15.1	24.2
	III	16.7	20.0	28.6	37.9	45.5	15.8	26.7	32.6
	IV	23.6	16.7	19.0	27.0	21.1	31.6	16.3	24.2
	V	48.6	46.7	33.3	18.9	—	13.2	19.8	5.3
計 Total		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(松井, 1963)

ものが多い。

先枯病の被害はとくに沿岸の風衝地帯の植栽地に多い。風によって菌は広く伝播し、風で損傷を受けた枝条部から容易に菌が侵入、伝播する。第80表の例のように後志支庁管内の私有林における先枯病の被害は内陸では少ないが、沿岸では著しく多い。

カラマツ先枯病の被害地域を37年度北海道施業協議会の資料によってみると、営林局の国有林の被害は札幌局管内がもっとも多く、総被害面積の56%を占め、ついで函館局の34%、旭川の6%で、北見、帯広の順に少ない。このうち激害地の分布状態をみると、総激害面積の49%は函館管内に分布し、ついで札幌の38%、旭川の11%で、北見、帯広は希少である。

私有林におけるカラマツ先枯病の被害地域の分布をみると、もっとも多いのは胆振支庁管内で、ついで

第80表 沿岸と内陸におけるカラマツ先枯病の被害
Area of larch plantation damaged with the shoot-blight disease in the coastal region and inland.

位 置 Region	町 村 Town and village	件 数 Number of case	激 害 面 積 Severe damaged area	被害総面積 Total damaged area
内 陸 Inland	喜 茂 別 Kimobetsu	30	—	68
	俱 知 安 Kucchan	16	2	62
	京 極 Kyogoku	5	—	29
沿 岸 Coast	黒 松 内 Kuromatsunai	75	48	380
	積 丹 Shakotan	115	103	626

(松井, 1963)

渡島, 日高, 桧山, 宗谷, 留萌, 空知, 後志の順で, 十勝, 石狩, 釧路, 上川, 根室, 網走の順に減少している。

先枯病の被害地域は中部より南の沿岸風衝地帯に多くみられ, とくに内浦湾から日高にかけて粗粒火山灰の瘠薄地に多い。この地帯は風が強いうえに6~8月の成長期海霧のため多湿で, 胞子の発芽伝播に好適な条件下にある。しかし根釧地方のような冷涼多湿な気候の場合には菌は湿度因子に抑制されて発育がよくないようである。

以上からカラマツを植栽する場合には先枯病の面から適地を厳選して, 沿岸の風の強い地帯の造林はさげなければならない。かかる地帯は先枯病の被害が発生しないとしても, カラマツの生育は不良で, 経済的造林が期待できない。風のやや強いと思われる内陸地帯の造林には防風林帯を設け, また混生する萌芽や前生稚樹をある程度残存せしめる必要がある。

例 2 カラマツ落葉病: 夏季海霧の侵入をうけ, 空中湿度たかく, 日射の不足な地方, すなわち根釧地方のカラマツ防風林には往々落葉病の被害がみられる。

落葉病はカラマツの葉を8月中旬ごろに黄褐色に変じ, 落葉せしめるもので, とくにグイマツ, チョウセンカラマツなどのダフリア系カラマツは被害にかかりやすい。雨量が少なく, 空中湿度の低い北見地方にはこの被害はきわめて少ない。

例 3 ナラタケ菌: 新植地に団状に枯損木が生ずる場合, この菌が原因となっている場合が多い。粘土質土壌や湿潤地の造林地に多く, また植栽の粗雑な造林地にもみられる。ナラタケは放牧によって根の損傷をうけたカラマツの造林地にもみられ, 損傷部から寄生をうけるのである。前記の不良な土壌においては苗木が深植えしたり, 根を踏みかためられたりすると根の呼吸作用が困難となって, 根の一部が枯死し, 菌の侵入をうけやすくなる。一般にカンパ, その他の広葉樹の稚幼樹の多いところに植えたカラマツ造林地は菌害が少ないといわれるが, かかる地帯は土壌の通気, 透水性が比較的良好なので, カラマツ植栽木の根は多少深植えされても枯れることが少ない。また崩雪による根のチギレ, 凍土による根の折損なども, 菌の伝播を誘因しやすい。従来これらの被害地は野鼠被害と混同されて報告されたのではないかと思われる。

例 4 中部以南のエゾマツの裸地造林は乾燥、霜害、寒風害をうけて成績不良のものが少なくないが、同時にカサアブラムシの被害も看過できない。これらは従来中部以南のほとんどの造林地に被害をおよぼしていた。

例 5 夜間高い山岳から寒冷な吹き卸しの風が凹形地形の造林地に停滞する場合、寒流が沿岸にそうて流れる道東地方などでは春季芽の開じよのおわった時期でも強い晩霜がきて、たとえば釧路国上尾幌地方では晩霜の終期の平均は5月31日で、年によっては6月10～14日に生じている。トドマツの新葉は霜害にきわめて弱いので、かかる霜穴となる地帯にはアカエゾマツを植栽するとか、適度の保護樹林下に造林するなどの配慮が必要である。

例 6 火山灰地のトドマツ植栽地の生育不良は土壌の養水分の不足に帰しているが、一般に火山灰地はアブラムシ類の被害が多く、アブラムシを媒介するアリの営巣はいっそう土壌の保水性をなくするので、トドマツの造林木はなかなか雑草のうえに立ちあがるができない。

例 7 雪の少ない地方では苗木は1～2月 -20°C 以下の低温にさらされるが、斜面の方位によっては、たとえば東ないし南東斜面など、夜明け前の酷寒による苗木の新条の凍結が太陽の上昇とともに急に融けてきて、西～北斜面のように緩徐に融ける場合と異なって凍結の生理的被害を激増しやすい。凍結により枯死した部分からは胴枯病のような病菌が侵入してきて不成績地となる場合が多い。

例 8 高台の乾燥しやすい裸地のトドマツ造林の不成績地にはハダニなどの寄生によって、いっそう成績の不振となっている場合がある。

例 9 カラマツ造林地には従来からいろいろの虫害が発生してきた。これらはブランコケムシ、カラマツハラアカハバチ、コガネムシ類、カラマツヤツバキクイ、ツツミノムシなどで、早期発見、早期駆除によって被害の拡大を防止してきた。これらの虫害は食葉虫の被害で弱ったところに、穿孔虫がはいり、被害が連鎖的に加わる場合がある。

例 10 ブッシュクリーナーなどの機械の使用は能率をたかめるが、同時に不注意から苗木を切断することがある。

例 11 急斜面、とくに火山灰砂の互層のある場合には、植栽数年目の人工林が表層土の剝離崩落によって皆滅することがある。日高地方にはかかる崩壊地が多いので、その発生機構について林業試験場が究明にあっているが、ササや伐株の根が朽ちてきて結合力を減ずると皆伐による土壌含水量の増加と地温の較差の増大などが剝離崩壊の原因となっているものと思われる。

また多雪地方では崩雪や積雪の移動などによって造林地の表土剝離崩壊の起こる場合がある。

これらの崩壊を防止するためには皆伐面積の大きさ、形状の検討と火入地ごしらえの禁止、筋刈り地ごしらえの配置などを必要としよう。

文 献

造林不成績地とその補強

- 1) 山内俊枝：造林不成績地の改良対策について、林学会誌，18，5，（昭11，1936）
- 2) 佐々木準長：弟子屈における特殊環境と造林について、御料林，127（昭12，1937）
- 3) 杉山栄之助：十勝国幌内地方火山灰土壌における人工造林について、北研講集（昭16，1941）
- 4) 藤原藤吉郎：北海道におけるシンシヤカラマツの成長について、北林会報，40，（昭17，1942）
- 5) 斎藤一作：斜里地方における不成績造林地にたいする一考察、北林会報，1，2，（昭18，1943）

- 6) 井上義則：北海道南部の造林不成績について、林業技術、104、(昭25、1950)
- 7) 今田敬一：微細気象からみたトドマツ造林地の適地と不適地、北方林業、6、10、(昭29、1954)
- 8) 湊 武：林木増強計画実績の検討と反省、林学会北海道支部講演集シンポジウム(昭38、1963)
- 9) 余語昌資：被害とその対策、林学会北海道支部講演集シンポジウム(昭38、1963)
- 10) 松井善喜：カラマツ造林の適地と本数密度、北方林業、15、1、(昭38.1、1963)
- 11) 金田一：苫小牧事業区における造林の歩止りについて、札幌林友、114、(昭39.4~5、1964)

2) 人工林の成長量

本道の人工林はカラマツとスギ以外は伏期に達する古い人工林が少なく、またトドマツ、エゾマツの郷土樹種の人工林は造林の沿革が浅く、外国樹種人工林は資料がきわめて少ない。

本道の人工林は本州に比すれば積算温度が低く、生育期間が短いうえにきびしい気象被害や野鼠兎の被害を被むって生育にいろいろ不利な条件がある。しかし本州に比すれば地勢概してゆるやかで、低山地帯の立地条件のよいところが造林の対象になり、また夏季の日長と気温の上昇と天然林伐採後の膨軟な土壌など、生育条件の有利な点も少なくない。また欧米の林業国に比すれば低緯度で、日照が強く、雨量が多いなど、立地条件がむしろすぐれている。

既往の人工林の成績はいろいろの諸被害を被むって、正常な生育をしていないものがあり、従来の収穫表のなかには予想表としてわずかな資料から推定したものが多い。これらの成長は今後育種、肥培、保育技術、とくに病虫兎鼠害にたいする防除技術の改良などによって成績の向上が考えられるが、従来の人工林の収穫の一端を示すものとして引用しよう。

i) カラマツ林の収穫

明治末葉から大正年代にわたって山火跡地緑化の唯一の樹種であるカラマツ林の収穫については、官民ともに関心を寄せてきた。

中島広吉、斎藤善三郎(1930)は本道のもっとも古い私有林、すなわち明治末葉軽川造林会社の手によって植えられたカラマツ人工林の収穫表を作製して、全道カラマツ林の経営の指針とした。当時の造林は密植主義であったので、主林木の成立本数がやや多い。地位は3階級に分かれ、地位下は海拔高300m内外で、風あたりの強い山腹地帯に位置している。

藤原藤吉郎(1942)は道所管時代の国有林のカラマツ人工林の多数の資料を統計し、図形法を用いて収穫表を作製した。これによって戦前の国有林におけるカラマツの造林成績がわかる。この表から15年生のカラマツ林の平均高は地位最良12mから地位最下3mまで、10階級に区分されており、下位の4階級、平均高6~3m階のものでは成績不良で、広葉樹二次林よりも劣っているが、これは手入不良、野鼠兎などの被害と強い季節風の影響によるものと思われる。

相馬昭男(1955)は幾寅地方のカラマツ林の実態にもとづいて収穫表を作製している。この地帯は内陸地帯なので、カラマツの単木の成長は良好であるが、立木度が少ない。現実にはかかる立木密度の少ない林分が多いので、実態を示す収穫表といえよう。

筆者(1957)は従来の調査資料ないし発表資料を集計して、全道の国、私有林のカラマツ林を地位7階級に分けて収穫予想表を作製した。このうちVI、VII等地は風衝地、湿地などカラマツ造林の不適地が多いので、これを除いた成績は第81表のごとくである。

以上の他、真辺 昭(1962)は胸高断面積を基準にした新しい様式の収穫表を作製し、また地域的の

第81表 カラマツ林の収穫 (30年生, 1haあたり)
Yield of larch plantation (30 years old m³/1 ha).

著者 Writer	地域 Region	地位 Site	主 林 木 Main tree					総 取 穫 Total yield	
			平均 Mean		本 数 Number of stem	幹材積 Volume	年平均 成長量 Annual mean growth	幹材積 Volume	年平均 成長量 Annual mean growth
			胸高直径 Diameter b.h.	樹 高 Height					
中 島 Nakajima	軽川地方 Garugawa	I	cm 21.8	m 19.1	本 979	m ³ 309	m ³ 10.3	m ³ 418	m ³ 13.9
		II	19.4	16.5	1,102	256	8.5	328	10.9
		III	17.3	14.2	1,250	206	6.8	253	8.4
藤 原 Fujiwara	全道国有林 Govern- ment forest	12	21.1	19.5	840	262	8.7		
		10	18.9	16.4	960	220	7.3		
		8	16.3	13.3	1,090	175	5.8		
		6	13.8	10.1	1,215	126	4.2		
		4	11.3	7.0	1,340	72	2.4		
相 馬 Sooma	幾寅地方 Ikutora	上	20.6	22.1	578	215	7.2	314	10.5
		下	17.4	18.4	757	172	5.6	245	8.2
松 井 Matsui	全 国 道 公 私 有 林 All Hokkaido	I	23.8	20.9	598	269	9.0	439	14.6
		II	22.1	19.1	648	232	7.7	377	12.6
		III	20.4	17.3	706	198	6.6	312	10.4
		IV	18.8	15.5	773	166	5.5	252	8.4
		V	17.2	13.8	850	137	4.6	203	6.8

カラマツ林収穫予想表としては筆者は概算的なものであるが、富良野、根釧地方、天北地方、北見などの各地域のカラマツ林について作製している。

以上各著者のカラマツ林の25、30年生の収穫を記せば第81表のごとくである。この成長はカラマツの郷土の本州中部地方に比しそれほど劣っていない。

ii) トドマツ人工林の収穫表

トドマツの造林の沿革が浅いので、従来発表されている収穫表は天然林から算出し、初期の成長を植栽林の成績で修正したものである。

小出房吉、中島広吉 (1915) は野幌のトドマツ一帯型天然林の資料から収穫表を作製している。この表の初期の成長を現人工林の成長で修正することを許されれば第82表の値となる。

井上由扶 (1938) は定山溪御料林のトドマツ天然林から、島本貞哉 (1938) は弟子屈御料林の資料から林分調査と樹幹解析と植栽の成績とを勘案して収穫予想表を作製している。

筆者 (1963) は野幌、社台、栗山、俄虫、釧路などの一帯型天然林から地域的なトドマツ人工林の収穫を計算した。また現在のトドマツ人工林の比較的順調に生育している林分について収穫予想表を作製した。このほか函館営林局調製の人工林収穫表や苫小牧王子山林の人工林の収穫予想表があるが、この40~50年生の収穫量を抄録すれば第82表のごとくである。

本道のトドマツ天然分布地帯の積算温度は本州のシラベ、アオモリトドマツ地帯より高温で、むしろモミ林に似ている点があり、本州のかかる山岳地帯のモミ属よりも成長のよいことがうなずかれる。

第82表 トドマツ人工林収穫予想表 (50年生)
Yield of Todo-fir plantation (50 years old : per 1 ha).

著者 Writer	地域 Region	地位 Site	主 林 木 Main tree				
			平均 Mean		本数 Stem	幹材積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth
			胸高直径 Diameter b.h.	樹高 Height			
小出, 中島 Koide. Nakajima	野幌 Nopporo	I	cm 23.9	m 20.2	本 1,100	m ³ 494	m ³ 8.9
		II	19.1	17.5	1,445	372	6.8
		III	15.2	14.6	1,910	275	5.0
井上 Inoue	小樽内 Otarunai	I	21.9	20.4	900	348	7.0
		II	17.7	16.4	1,148	239	4.8
		III	13.5	12.4	1,506	143	2.9
辻 Tsuzi	函館 Hakodate	I	27.0	20.0	720	407	8.1
		II	20.3	14.0	980	232	4.6
		III	13.7	8.3	1,510	105	2.1
松井 Matsui	全道 All Hokkaido	I	28.7	21.1	593	416	8.3
		II	26.0	18.7	682	358	7.2
		III	23.2	16.3	802	301	6.0
		IV	20.6	14.1	953	251	5.0

iii) スギ人工林の収穫

梅田善則 (1951) は私有林の施業案編成資料から渡島地方のスギ私有林を地位5階級に分けて収穫表を調製した。IV, V等地はその成長からみて、スギの経済的造林が不適地といえるが、I, II等地は秋田地方に比して遜色のないよい成長である。

鎌田藤一郎 (1953) は道南地方における国、道、私有林の資料292か所について調査し、地位3階級に分けて収穫表を作製している。道南地方は温暖で、雨量が多く、適地ではスギの造林がいっそう有利であることを示している。

筆者 (1952) はスギ人工林の北限地帯の成績を簡易な予想表で計算している。これらのスギ林は明治年代に植栽されたもので、札幌市周縁にあり、参考保存林的に取り扱われているので、立木度はやや過密となっている。

以上スギ人工林の40, 50年生の林分の収穫は第83表に示している。

道南地方は気候温暖で雨量も多く、本州の青森や盛岡地方に比して気候条件がそれほど劣っていない。

iv) エゾマツ林収穫

エゾマツの古い人工林は苫小牧国有林などに一部みられるが、まだ収穫表の段階に至っていない。

小出, 中島, 佐藤 (1915) は苫小牧地方のエゾマツ天然林の資料から、粗粒火山灰土壌と海霧気候の平地のエゾマツ林の収穫を概算している。

島本貞哉は釧路国弟子屈事業区のエゾマツ天然林から、筆者 (1950) は北見国の野上事業区のエゾマツ、アカエゾマツ天然林の資料から収穫予想表を概算している。

これらの資料と野幌のエゾマツ人工林を勘案するに、エゾマツ、アカエゾマツ人工林の成長は適地で順

第83表 道南地方におけるスギ林の収穫表 (50年生, 1haあたり)
Yield of *Cryptomeria* plantation in southern region (50 years old : per 1 ha).

著者 Writer	地域 Region	地位 Site	平均 Mean		主林木 Main trees			総収穫 Total yield	
			胸高直径 Diameter b.h.	樹高 Height	本数 Number of stem	幹材積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth	幹材積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth
梅田 Umeda	渡島 民有林 Oshima private f.	I	27.9 cm	22.0 m	902 本	566 m ³	11.3 m ³	711 m ³	14.2 m ³
		II	25.5	18.9	976	446	8.9	563	11.2
		III	21.5	15.8	1,130	325	6.1	419	8.4
鎌田 Kamada	渡島 国有林 Government f.	I	31.8	19.9	595	396	7.9	457	9.1
		II	27.1	16.3	727	302	6.0	347	6.9
		III	21.0	12.6	1,001	207	4.1	219	4.4

第84表 エゾマツ林収穫予想表 (80年生)
Yield of Ezo-spruce forest (80 years old : per 1 ha).

著者 Writer	地域 Region	地位 Site	主林木 Main trees				
			平均胸高直径 Mean diameter b.h.	平均樹高 Mean height	本数 Stem number	幹材積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth
小出, 中 島, 佐藤 Koide, Nakajima, Sato	苫小牧地方 Tomakomai	I	27.0 cm	21.9 m	754 本	473 m ³	5.9 m ³
		II	22.0	18.0	931	337	4.2
		III	18.0	13.9	1,128	217	2.7
島本 Shimamoto	弟子屈地方 Teshikaga		27.2	17.8	875	425	5.3
松井 Matsui	北見国 野上地方 Nogami	I	33.8	22.2	560	540	6.8
		II	27.6	18.9	754	426	5.3
		III	21.0	15.6	1,046	294	3.7

調に生育する場合には第84表のように、トドマツに比べてそれほど劣らないものと思われる。

v) 外国樹種の収穫

ヨーロッパトウヒ林を除けば外国樹種の面積は少なく、資料が乏しいので、収穫表の作製はほとんど不可能であるが、これら概要は各地の成績からうかがうことができ、次回に述べることにする。

vi) 広葉樹人工林の収穫

広葉樹人工林についての資料はとぼしいが、筆者(1955)がドロノキ人工林について野幌および道内各地の資料から調製した収穫表は第85表の値を示している。

第85表 ドロノキ人工林の収穫予想表 (40年生)
Yield of Doro-poplar plantation (40 years old : per 1 ha).

地 位 Site	主 林 木 Main trees					総 収 穫 Total yield	
	平均胸高直径 Mean diameter b.h.	平均樹高 Mean height	本 数 Stem number	幹 材 積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth	幹 材 積 Volume	年平均成長量 Annual mean growth
I	30.1	25.9	358	312	7.8	508	12.7
II	26.9	22.6	438	267	6.7	419	10.5
III	23.2	19.2	560	219	5.5	319	8.0
IV	19.2	15.7	766	168	4.2	241	6.0

(松井, 1955)

今回はドロノキ林の成績のみを記し、他は次回にゆずることとする。

3) 伐 期 齢

パルプ工業の著しい伸びにたいし、この原料材を人工林から主として供給するものとすれば、人工林は量生産のもっとも多い時期を伐期としなければならない。トドマツ材は大径用材とパルプ材との価格差がそれほど大でないので企業的にも量生産最多の時期を伐期と考えてよいであろう。

i) カラマツ：国有林におけるカラマツの伐期齢は30年生であるが、私有林ではいっそう短く、戦時、戦後はとくに伐期が早められた感があり、第10表のように、総面積の54%は16~20年生で皆伐され、19%は21~25年生が主伐期となっており、民間の企業的伐期齢は利潤と当面の資金、その他の金融面に重点をおいていっそう低い年次で皆伐されている。

ii) トドマツ：トドマツ人工林については50年生を越えるものがほとんどないので、現在予定している60年生の主伐期が適当か、否か、疑問で、80年生を伐期とすべきだとの意見もあるが、野幌試験林のトドマツ人工林収穫試験地の成績をみると、地位1等地では成長量の最近のカーブからみて、伐期齢は60年生で大過ないが、経営の目的と条件とによって多少の伸縮が可能であろう。ただし一般造林地では当初霜害やアブラムシや雑草の被害などのため予期の成長をしないものが多いので、伐期齢はこれよりも多少長くなる場合がある。

国、道有林の伐期齢については立木材積成長量最多の伐期齢よりも樹皮、末木、根株などを除いた利用材積最多の伐期齢が望ましく、さらに伐搬の作業工程を加味したり、構築材用としていっそう長い伐期のものを組み合わせるなど、伐期齢についていっそうの研究が必要である。

iii) スギ：私有林におけるスギの伐期齢はカラマツに比すれば多少長い、多くは早目に皆伐されている。すなわち面積の35%は36~40年生で皆伐され、27%は31~35年生、21%は41~45年生で主伐されている。戦時、戦後の木材供出時代が去ったので、今後伐期の延長を期待してよいであろう。

iv) 外国樹種：ストロブマツ、ヨーロッパトウヒ林、その他外国樹種の伐期は野幌の収穫試験地の成績からトドマツよりも伐期齢は短縮できるようであるが、これらについては後編において述べよう。

天寿の長いエゾマツ、アカエゾマツはトドマツよりも伐期の長くなるのは当然で、ことに大径材を生産目標とする場合には伐期は80年生を越すであろう。

文 献

I. カラマツ人工林の収穫表

- 1) 中島広吉・斎藤善三郎：落葉松の成長について，北海道林業会報28，(昭5，1930)
- 2) 藤原藤吉郎：北海道における信州カラマツの成長について，北海道林業会報，40，(昭17，1942)
- 3) 相馬昭男：北海道幾寅地方カラマツ林分収穫表について，第64回林学会講演集(昭30，1955)
- 4) 松井善喜：カラマツ林の経営，北方林業叢書，8(昭32，1957)
- 5) 松井善喜：カラマツ造林の適地と本数密度，北方林業，15，1，(昭38，1963)
- 6) 真辺 昭：収穫予想表の基礎研究，1，北海道支場年報，1962(昭38，1963)

II. トドマツ人工林の収穫

- 1) 小出房吉・中島広吉：北海道野幌地方トドマツ林収穫表，北大演林報告，1，8，(大10，1921)
- 2) 井上由扶：小樽内事業区トドマツ林収穫表調製について，御料林，120，(昭13，1938)
- 3) 島本貞哉：北海道釧路区弟子屈地方トドマツ林収穫予想表，御料林施業案説明資料(昭13，1938)
- 4) 服部正相：北海道北部山岳地帯の原生林に関する研究，北林試報告，19，(昭25，1950)
- 5) 辻 正：函館管林局管内のトドマツ収穫予想表，銀葉(昭26，1951)
- 6) 松井善喜：海霧地帯の森林の実態とその構成と成長について，林試報告，64，(昭28，1953)
- 7) 松井，他：王子製紙栗山山林のトドマツ林の収穫予想表，北方林業，8，(昭34，1959)
- 8) 松井善喜：トドマツ人工林の収穫予想と密植による増収効果について，北方林業，15，9，(昭38.9，1963)

III. スギ人工林の収穫

- 1) 梅田善則：北海道渡島地方スギ林分収穫概要表について，道林務部，林業技術研究発表会講演集，(昭26，1951)
- 2) 鎌田藤一郎：北海道におけるスギ造林成績について，第II報，第62回林学会講演集，(昭28，1953)
- 3) 松井善喜：スギ植栽林の北限地方の成長について，林試札幌支場特別報告，2，(昭29，1954)

IV. エゾマツ林の収穫

- 1) 小出・中島・佐藤：苫小牧地方蝦夷松林収額表，東北大学演習林報告，第1，1，(大4，1915)
- 2) 服部正相編：北海道北部山岳地帯の原生林に関する研究，北海道林業試験報告，19，(昭25，1950)
- 3) 島本貞哉：北海道釧路国弟子屈地方エゾマツ林収穫予想表，日本主要樹種林分収穫表，(p.231)，(昭36，1938)

V. 広葉樹林収穫表

- 1) 松井善喜：ドロノキの育林的研究，北大演習林報告，17，(昭31，1956)

む す び

1. 拓殖と造林事業の推移

- 1) 藩政幕領時代：植林奨励の苗畑を設け，主としてスギ，マツなどの苗木を無償下付し，植林を奨励したが，造林は，道南の一部に行なわれていたにすぎなかった。
- 2) 農耕萌芽期(明治初～20年)：北海道の開拓が緒についたが，造林は内外産多数の樹種の試験的養苗にとどまり積極的対策はたてられなかった。
- 3) 開拓への資本導入確立期(明治21～39年)：本道の開拓のため本州より多数の大資本が導入され，工場がぞくぞく創設され，採取林業の生産基盤がととのい，一方植樹用地の大面积無償払下規定(明治30年)などによって会社所有林が設立され，計画的に造林に着手するものが生じた。

この時期には御料林、大学演習林、地方費林の設立分譲が行なわれ、国有林では苗畑が各地に設けられ官、公、私とも育成林業の基礎がつけられた。しかし造林は企業ベースに乗らず、国有林の造林面積は年間130町内外にすぎず、荒廢地の造林に重点がおかれた。

4) 第一期拓殖計画の準備期とその前半期(明治40~大正中期):明治40年北海道国有林整理綱領が閣議で決定され、土地利用や林地の管理区分が決まり、国有林は施業案の編成に着手し、管理機構も整い本格的経営に入り、技術面も林業試験場が創設され、育成林業に踏みだされた。

明治43年度から第一期拓殖事業計画の実施にはいった。明治末に鉄道防雪林、公有林が設けられ、後者は模範林とあわせて道有林として管理された。明治末の国、道有林の造林合計面積は650haで、山火跡地のカラマツ造林が主体となっていた。

植樹地の払い下げは明治41年改正され、有償となったが、払い下げ面積は会社、組合にたいしては2,000町まで拡大したので、資力のある会社林の創設や拡大を容易にした。

この期は第1次世界大戦による好況期で、本道への移民の渡道、農耕地の拡大が急テンポに進展し、産業全体が活況化したので、造林事業もカラマツを主体に活気を示し、総新植面積は3,000町を越えた。当局は大正2年魚付林造成補助規定によって沿岸の漁場周縁の荒れた林地の造林を奨励し、沿岸漁業の間接的保護対策を講じた。

5) 第一期拓殖計画の後期(大正中~後期):戦後は反動的に不況となり耕境を越えて増反した畑は農作物の価格の暴落と地力の低下とのため耕地放棄のやむなきにいたった。

当局は大正9年より荒廢地造林補助規程を設け、かかる荒廢した土地の植林にたいし指導助成を行なった。大正末期の私有林の造林はカラマツを主体に毎年5,000~6,000町に達し、全造林面積の6割内外を占むるにいたった。

6) 第二期拓殖計画の昭和初期:経済恐慌に連続的な冷害凶作も加わって農家の困窮は著しいものがあり、小作的農家の多かった本道では農民運動が激化して自作農創設と私有未墾地の開放を促進した。

農民の自作農化や一般農家の開墾の完了は造林への積極性を促し、農家林の造林面積を広げた。冷害凶作対策として昭和8年耕地防風林造成補助規程が設けられ、指導奨励に努めたので急速に耕地の防風林網が造成されていった。

国、道有林では郷土樹種の造林が確立され、この期にトドマツの造林に重点が移された。また一般私有林にたいして特殊樹種造林補助規程を昭和2年に制定して、郷土樹種の造林を推進せしめた。この期の造林面積の総計は年平均10,000町であった。

7) 支那事変から戦時統制時代:満州事変の進展から北海道の拓殖政策は一応完成の形となり、土地の利用区分も立地条件に応じて決定し、造林に着手しようとする機運となってきた。

この後期昭和15年9月から北海道でも森林組合法が施行され、森林組合が設立され、国土愛護運動と相まって造林熱がかなり向上し、総造林面積は年間15,000町内外となり、民有林はカラマツ、国有林はトドマツを主体としていた。

8) 戦争後期、戦後の再建時代:木材の供出食糧増産に追われ、造林への余力がなくなった。終戦後御料林、道所管国有林が農林省に移管され、5営林局に分けて経営管理することとなった。私有林にたいしては戦時の乱伐跡地の造林のため一般私有林補助の他、いろいろの造林奨励政策がとられた。

証券造林補助(昭和21~23年)、北海道緊急造林補助(昭和25~28年)、造林臨時措置法(昭和25年

以降）、森林法改正（昭和26年）、長期貸付金融措置（昭和26年以降）、緑化運動（昭和22年以降）、林業技術普及事業法（昭和25年）。

戦後緊急開拓、牧野買収などのため一時再建造林が遅れたが、昭和25年度ころから順調に造林が進展し、昭和28年度には戦前の造林量に復帰している。たまたま昭和29年15号台風による未曾有の森林の倒壊によって広面積の疎開地が生じた。

9) 拡大造林時代（昭和31年度以降）：国有林を中心に疎開地緑化と林種転換の基本対策がたてられ、昭和33年度から拡大造林事業の推進に踏み切った。拡大造林はトドマツ、カラマツ両樹種を2大柱として今後40年間に全森林面積の4割を人工林に転換しようとするもので、昭和33年度から実施にはいり、毎年6万ha内外ずつ新植を行なっている。

昭和39年6月林業基本法が成立し、林業経営の近代化のため、技術、経営、経済の各方面より今後の造林の近代化が検討されている。

10) 造林事業に対する考察：造林の進度をみると当初防災的造林に重点がおかれたが、私有の造林は企業として採算がとれることが前提で、木材の需要が進み、価格がたかくなり、開拓の進展によって造林の担手たる農民が充実されてきて初めて造林が推進されてきた。各年の造林面積と木材価格との相関性は戦前、戦後を通じてかなりたかい。

また造林事業は粗収な採取林業からしだいに木材の利用が集約化に進み、関連産業面における地位がたかまるにしたがい、造林面積は拡大されてくるが、とくに長年掠奪的採取によって質量の低下した林分にたいする林種転換のため造林事業は飛躍的拡大へ進んだのである。

北海道の造林事業はこのような後進的性格が強いので、府県林業では人工林は漸次限界地に近づいているのに、本道では地理のよい天然林の更改がこれから始まろうとしている。

本道では広大な森林地帯を形成し、これを背景として原木集荷が容易であり、地形ゆるやかで機械化による生産性の向上が期待でき、林産、工業の平均規模が府県に比して大きく、林木供給力を上まわる林産工業の規模をすでに保有しているので造林事業への投資効果がかなり高い。

2. 造林樹種の推移と成績

1) 本州産樹種の造林時代（明治初期とそれ以前）：藩政、幕領時代と明治初年は本州産のスギ、マツを主とし、ウルシ、コウゾなどの特用樹の造林が奨励された。

2) 外国樹種の試植時代（明治中期）：開拓顧問の米人技師の勧告により外国産樹種が明治10年以降養苗試植され、暗中模索的に優良樹種を試植しようとした。この年代の後半にはニホンカラマツの種子や苗木が信州から移入され、後年のカラマツ全盛時代の基礎がつけられた。

3) 外来樹種の造林時代（明治後期～大正年代）：カラマツを中心とした移入樹種の造林時代で外国樹種ではヨーロッパトウヒが主となっている。

4) 郷土樹種の造林時代（昭和元年より戦時まで）：トドマツ、エゾマツなどの郷土樹種の養苗、造林技術が確立されてきたこと、移入樹種にいろいろの欠点が生じてきたこと、私有林との市場面の競合を避けることなどから官、公有林では昭和にはいって漸次トドマツを主体とする郷土樹種の造林に転換を試みるようになった。しかし私有林ではなおカラマツの造林が主体となっていた。

広葉樹の造林もニセアカシア、ポプラなどの外来種の造林からヤチダモ、オニグルミなどの郷土樹種の造林に重点が入れられてきた。

5) 戦後のカラマツ、トドマツ造林時代(昭和21年度以降):戦後の荒廢地の再建造林は養苗の容易なカラマツを主としてとりあげたが、トドマツ苗の生産とともに両樹種を2大柱として造林が進められた。しかし拡大造林事業の進展にともないカラマツ先枯病が急速に伝播してきて、函館、札幌管区局管内は先枯病の激害のため、カラマツの造林を大幅に削減したので、39年度の国有林の樹種別新植面積はトドマツ54%、カラマツ35%、その他11%となり、いっそう樹種の多様化が望まれている。私有林ではカラマツへの依存度が大きいため、国、道、私有林の合計面積ではカラマツ、トドマツの新植面積はほぼ近似し、両者の面積計は83%強を占めている。最近私有林ではポプラ、カンバ、ハンノキなどの短伐期の広葉樹が先枯病地帯に植えられているので、広葉樹の造林面積が1割強を占めている。

昭和37年度現在の国有林の人工林延面積258,000haの樹種の内訳をみるとトドマツ、エゾマツは61%、カラマツ32%、その他針葉樹4%、広葉樹3%となっている。道有林の造林樹種の歩合も国有林と近似しているが、一般私有林では大部分カラマツが占めている。

造林の面積、本数歩止りからみるとトドマツの成績は比較的良好で、カラマツは広大な山火跡地の急速な緑化樹種として成功したが、適地を越えて広げられたカラマツの造林地には先枯病など不成績地が少なくない。ストロブマツは現在の成績は良好で今後の主要造林樹種となろう。エゾマツは造林歩止りは不良でないが、カサアブラの被害のため成長は良好でない。ヨーロッパトウヒは立地に敏感で適地では成育良好であるが、風衝地や乾燥地などの生育は著しく不良である。内外産のアカマツ類、クロマツ類、三葉松類の成績は鼠害と虫害をうけ、従来の成績は良好とはいわれない。ニホン産カラマツに比し東亞産のカラマツは生育が劣り、欧州産のカラマツはいっそう病害に弱い。アカエゾマツは最近造林されたしたが、カサアブラの被害や霜害に強いので、いっそう造林が拡大されよう。

広葉樹ではニセアカシア、ポプラ、ネグンドカエデなどの外国樹種は林地の造林には適当でなく、カンバ、ハンノキ、ヤチダモなどの郷土樹種の造林に期待がかけられている。

3) 造林技術

1) 植栽本数:明治年代は植樹用無償貸付地の造林成功検査の関係から移入樹種の密植造林主義をとり、1町当たり5,000本内外の植栽標準としたが、陽樹のカラマツは密植の必要がなかったため、大正、昭和年代になるにしたがい疎植にうつった。

トドマツの造林は笹地の条刈地拵と昭和初期の造林費の緊縮などから疎植の造林地が多く、なかにも列間9尺×樹間6尺、1町あたり2,000本植えの造林地がもっとも多いが、ときに1,500本、1,000本植のいっそう疎植の場合もみられる。

2) 苗木:トドマツの養苗は大正から昭和初めには山苗養成、林間苗畑養成、ときに林内の播種養苗が行なわれたが、昭和年代からは苗畑の人工養苗となり、現在は機械化と省力化によって苗畑の経営規模はいっそう大になろうとしている。

昭和9年ころから群状択伐地にトドマツ幼苗の斜植造林を事業的に行なってきた。道北地方の伐採直後の土壌膨軟で植生の少ない地帯では成績が良好であったが、戦時の手入不能から不成績地となったものが多い。他方雑草の多い土地には大型苗木を植えて好成績を取った例もあった。

3) 植付:昭和初期にトドマツの根元を枝条で被覆する植栽法が奨励されたが、作業に労力を要するうえに、ときに蟻の営巣とアブラムシの被害を助長する欠点もあって広く普及しなかった。最近雑草抑圧のために除草紙の使用が考えられ、肥培には固形肥料が使用されるようになったが、まだ試験段階であ

る。

昭和初期に鉢付造林が提唱されたが、これは最近の広葉樹のペーパー・ポット造林に進展せんとしていく。また扛床造林法の提唱は重粘土地におけるA層土壌の盛りあげ床に巢植え造林する方向に推移しつつある。

4) 地拵下刈り法：本道の造林地の7割以上はササ地で、カラマツの造林には全刈り火入れ地拵えをトドマツは筋刈りを原則とした。植栽は刈り払い列間に1条に植えるのが普通であるが、2条植えや最近では3～5条植えも行なわれるようになった。

5) 器具機械：地ごしらえの用具は従来鎌が使用され、ササの大小と種類によって多少構造が異なり、ときに大型ササに長柄のナタを使用していたが、最近では国有林では地ごしらえ面積の約2/3、下刈り面積の1/2は携帯用刈払い機が使用され、パイロット・フォレストのように高馬力の大型機械を使用している箇所もある。

造林事業の機械化はここ数年間に急速度に進捗し、その進度は国、道、会社、一般私有林の順であるが農家林でも組合などを通じ機械化に向かいつつある。

6) 除草剤：ササ枯殺剤は、戦前から多少試行されており、戦後はクロシュームを用い、最近では廉価なクロレート・ソーダも使用され、中小型のササ密生地の地ごしらえの省力化に適用できるが、まだ広く普及していない。

下刈りの除草剤の使用は選択的のホルモン性除草剤を使用しなければならないので、地ごしらえ以上に適用の困難性がある。

7) 放牧：家畜の放牧によって植生を減退させ、地ごしらえ、下刈りの代行を行なっている例は道東、道北地方の農家によくみられ、適当な管理下の放牧は省力と飼料の節減の両面から農家林に望まれる。

8) 火入：地ごしらえの火入作業は古くから行なわれてきたが、最近では防火線の設置は湿度の高い時期に助燃剤を用いて安全火入を行ない、地ごしらえ火入れは延焼しやすい時期に広い防火線と消火剤を用いて行なうなど、火入れの安全性と能率化がはかられている。しかし火入は天候に左右され、植生の状態によって作業に弾力性があるので、安全火入れについてはなお研究の余地がある。

9) 間伐：大正から昭和初葉までは強度間伐による成長促進の考え方が強く、当時不況で、産業が不振であったので、用途の狭いカラマツ林にたいしては利用本位の間伐か無間伐放置か、いずれかの場合が多かった。

現在人工林の間伐の主対象はカラマツ林で樹型級法によって間伐の指針が示されてきたが、私有林では所有者によっていろいろの経営が行なわれ、機械的に1列ごと交互に間伐する例もみられる。

樹間距離を基準とする定量間伐法が行なわれたのは最近であるが、今後選木の簡易化からこの法の普及が予想される。

10) 経営：本道には本州のスギ林のような特殊林業地帯がなく、私有林のカラマツ林は短伐期で20～25年で皆伐されているものが多いが、坑木備林やパルプ備林では規格的径級のものをできるだけ密立させ、完満材の量生産をはかるような経営が行なわれている。トドマツ人工林の伐期はパルプ材の量生産を目標に一応60年とされている。

11) 造林と関連する技術：明治時代には本道産樹種の分類と分布の研究、森林昆虫、樹病の研究が主と

して植物学や昆虫、病理の専門学者によって研究され、育林学への発展の基礎がつけられていた。

北海道の育林技術には間接的にはドイツの生態学をもとにした育林技術が背景となり、直接的には本州の造林の技術や政策が影響している。

造林面積の拡大とともにいろいろの被害が生じてきて、病虫兎鼠害や気象害など、それぞれの分野ごとに研究が専門化され、防除対策が講じられてきた。とくに野鼠害やカラマツ先枯病にたいしては官民協力して防除に専念して明るい見通しがたてられた。

冷害凶作や雪害対策として防風林、防霧林、防雪林のもつ保安機能が究明され、造林地にたいし保護樹林が設けられてきたが、立地に応じた規模と配置についてはいっそうの考究を要しよう。

森林土壌は造林適地や地位の解析や肥培に関する研究に進み、一方施業計画の生産基盤としての土壌調査が昭和26年以降進められてきて、造林地の選定も科学的基礎にたつて進められつつある。

造林学技術は育種の分野に進み、母樹および母樹林の設定から林木育種の研究に進んだ。カラマツの種間交雑育種については戦前から研究成果があげられていたが、北欧の精鋭樹選抜育種と採種園の造成によって、育種学は林木育種事業へと大幅に飛躍した。

4. 造林成績

1) 北海道の造林事業はきびしい気象、低い積算温度、野鼠兎の被害、浅い造林経験などによって従来^の造林成績は必ずしも良好といえない。とくに戦時、戦後の空白時代をはさんで手入不足から成績不良の造林地が多く、最近ではカラマツ先枯病被害を主因とする改植面積は総新植面積の10%内外におよんでいる。

造林不成績の原因は年代によって異なるが、国有林における最近の原因は気象害がもっとも多いようである。しかし操作、手入などの人為的に向上できる分野もかなりみられる。私有林は野鼠の食害によるものが多く、今後の防除によって被害の軽減が期待できる。

樹種についてみれば、トドマツの造林地は不成績地が比較的少なく、その面積歩止りは7~9割とみることができる。しかしカラマツは野鼠の食害などで私有林ではとくに歩止りが低い。アカマツ、クロマツの歩止りは低いが、ストロブマツの歩止りは良好である。

2) 成長

トドマツ人工林は古いもので、やっと40~50年生で、まだ伐期に達せず、その収穫の判明は今後にまたなければならぬが、従来の収穫表や最近の人工林の実態からみて、50年生の主林木の年平均成長量はⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ等地では9.0、7.5、6.0、4.5、3.0m³、間伐木を加えた総収穫の年平均量はこれの1/3内外の増を期待できる。

野幌試験林におけるトドマツ50年生人工林の総収穫の年平均成長量は15m³以上に達するから、北海道の人工林の生産性は必ずしも低いことはない。

北海道のカラマツ林の30年生の収穫は主林木の年平均成長量はⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ等地で9.0、7.6、6.2、4.8m³で、総収穫の成長量ではこの4割内外の増を期待できる。

ストロブマツ林は単木の成長は旺盛であるが、面積あたり総収穫はトドマツに近似し、ヨーロッパトウヒ林も上地位では単木の成長は良好である。スギ人工林は道南の適地では東北地方に準ずる成長が期待できる。

Historical Development of Afforestation and Silviculture in Hokkaido

Zenki MATSUI

(Résumé)

In feudal times, the southern region of Hokkaido was governed by the Matsumae Clan under the Tokugawa Shogunate, and the forest management was aimed mainly at cutting, but a certain amount of forest protection or planting was performed on a limited scale.

Seedlings of such trees as *Cryptomeria*, red pine, black pine, *Rhus*, chestnut and *Paulownia* transferred from the mainland were preferred for plantation in those days.

In 1873, under the management of the Hokkaido Colonization Government, there were a great many primeval forests untouched in the open regions and forests were seemed obstacles to colonization. In 1890, national forests were divided among the State, the Department of the Imperial Household Office, universities and private concerns. On the other hand, many lumber and pulp factories were established to utilize the abundant resources of the virgin forests. With the policy of encouraging plantation, the government disposed of land to be planted without charge, but the low price of timber and high cost of wages hindered the performance of active plantation.

Since 1877, on the recommendation of an American technical adviser, many exotic trees from foreign countries and the mainland were planted tentatively.

The First Hokkaido Colonization Plan was begun in 1908. Due to World War I, industrial and agricultural productions were promoted so actively that the plantation was executed positively in those prosperous days.

In this early period of colonization, forest fires frequently broke out and got of the control of the pioneer farmers. This was especially the case in 1911, when burned areas amounted to as much as 287,000 ha.

Mainly larch was planted on these burned lands by the government, state and private owners, the annual planted area reaching a total of 3,000 ha in the early Taisho era.

In those days, as the government encouraged the plantation on waste coastal areas with the subsidy system, 528 ha were planted with larch and other trees from 1913 to 1920.

After World War I came bad times and plantations on abandoned plowed land, burned land or waste land were subsidized by the government. The annual planting area on the private land aggregated 6,000 ha, 60% of the total area, and were mainly planted with larch.

Then with the increments in population, cultivated area, industrial production and coal production, and the rising of timber price the planting area expanded.

Poor harvests, resulting from cool summers, accentuated the bad times during the Second Hokkaido Colonization Plan, which commenced in 1926. This led to the plantation of wind breaks to act as a shield against the cool wind, and a Government subsidy was recommended. From 1933, wind breaks were planted by farmers in a short period of time, mainly at 1~6 lines of larch stems around farms. These planted areas amounted to 14,232 ha, about 1.6% of farm areas in the period from 1933 to 1950.

During the China Incident and World War II, by the ordinance of forest associations owners were forced to carry out wood production and plantation programs, so that in spite of the war days, the annual planted area amounted to 15,000 ha.

After World War II, overcutting of wood for restoration was executed, while plantation was obliged to be neglected.

From 1950 onward, restoration plantation with larch and fir seedlings in overcut woodland progressed favorably and the annual planting area amounted to 35,000 ha in 1953.

In 1954, a violent typhoon caused great damage to the forests in Hokkaido, resulting in an estimated 25 million m³ of fallen trees.

For the purpose of reforestation on the overcut woodlands and open lands damaged by the wind, a vastly expanded scale of afforestation program was planned in 1956. This plan has been carried out since 1958 with mainly larch and fir seedlings being planted on an area of about 60,000 ha.

As a result of the overcutting during many years, the extent of forests near villages or towns decreased and the quality of stocks deteriorated, besides the regeneration was so inferior owing to the thick growth of Sasa-bamboo that coniferous successors cannot be definitely expected. On the other hand, increasing demands for lumber, especially for pulp, compelled a change to be made in these poor natural forests for useful plantations.

Lately, the shoot-blight disease (*Physalospora laricina*) has spread on larch plantations to a dreadful extent, spreading over about 76,340 ha of which the most severely damaged areas made a total of about 1,250 ha in 1963. Preventive measures from the angle of ecology of fungi, medicines and forestry treatments have been studied by all the members of the experiment station.

Under existing circumstances, we regret to say that recovery of severely affected larch plantations is hopeless and reforestation on these areas should be carried out with other species.

Foreign trees

From the early to the middle part of the Meiji era (about 1877~1897), seeds of various foreign trees were blindly brought in and sown at the official nursery at Sapporo or near Hakodate to find out the superior trees which might be afforested successfully in Hokkaido. Some foreign trees failed owing mostly to frost damage or inferior nursery technique, but it was found that the climate of Hokkaido suited such American trees as eastern white pine, jack pine, pitch pine, black locust, poplar, Negundo-maple and such European trees as Norway spruce, Scotch pine, and Corsican pine.

From the middle part of the Meiji to the Taisho era (about 1898~1925), larch was planted mainly on vast stretches of burned land. During this period, such foreign trees as Norway spruce, Scotch pine, eastern white pine, poplar, black locust, Korean larch and Sachalin larch have been partially planted and these trees gained respectable growth.

In the Showa era before World War II (1926~'45) the nursing methods for native trees were established successfully and these trees were planted mainly in the national forest, so that the area planted with foreign trees was comparatively small.

In the Showa era after World War II (since 1946), larch has been planted as well as Sachalin fir on clear cut areas.

Superior trees such as eastern white pine have been planted on considerably large areas in late years, and various foreign trees from locations having similar climatic conditions are expected to be planted in Hokkaido.

The total planted area of national forests amounts to 226,598 ha, made up as follows: 56.5 % of Sachalin fir, 31.1 % of larch, 5.5 % of Ezo-spruce, 3.1 % of Akaezo spruce, 0.9 % of Norway spruce, 0.3 % of eastern white pine, 0.2 % of black locust and others.

Most of the foreign trees are inferior to the native trees, for example, European larch have less resistance to diseases, and Korean larch and Sachalin larch are inferior in growth to Japanese larch. Red pine, black pine, yellow pine and Norway spruce are liable to be damaged by rodents, and the latter are especially not good for unsuitable sites such as windy ridges or dry land.

Numbers of planted trees

The planted number per 1 ha of larch plantations has been changed from former times, that is to say, 5,000~6,000 in the Meiji era, 3,000~4,000 in the Taisho era and 2,000~3,000 from the early part of the Showa era up to now. On the other hand, strip planting with Sachalin fir in Sasa-bamboo vegetation was carried out in the following manner: 3,000=1.8×1.8 m, 2,000=1.8×2.7 m, 1,500=1.8×3.6 m, 1,000=1.8×5.4 m.

In the early days of the Showa era, plantation with 2,000 trees prevailed, but later on, an increased number of about 3,000 or more have been adopted popularly.

Thinning method

The thinning method based on the tree growing types should be suited to larch stand, but in bad times, the thinning was practiced from the utilization point of view to cover the thinning expenses. Of late years the thinning method based on the formulas can be applied to fir stand as well as larch stand. The formulas applied to each tree species are as follows:

$$\text{Sachalin fir} \quad N = \left(\frac{100}{0.1x + 1} \right)^2$$

$$\text{Larch} \quad N = \left(\frac{100}{0.15x + 0.6} \right)^2$$

$$\text{Birch or ash} \quad N = \left(\frac{100}{0.17x + 0.9} \right)^2$$

$$\text{Eastern white pine} \quad N = \left(\frac{100}{0.12x + 0.8} \right)^2$$

Where N : The number of main stems per 1 ha after thinning.

x : Average d.b.h.(cm)

Growth

The growth of larch plantations was comparatively better in the inland districts but worse on windy hills. Of late years, larch plantations near the coastal region or on windy ridges are damaged from the shoot-blight disease.

Private larch plantations have been damaged by occasional attacks of rodents, while national or state plantations have been comparatively protected from rodent damage, consequently the existence percentage of stems is less on the former than on the latter.

The growth of larch stands, namely, annual mean growth of main stems or total yield relating to the site classes is as follows:

Site	I	II	III	IV
Annual mean growth of main tree m ³ /1 ha	9.0	7.6	6.2	4.8

(The larch plantation should be avoided on the site V)

The sachalin-fir plantation has been occasionally damaged by the frost, cold wind or aphids, and especially in the war time inferior growth resulted from insufficient weeding. The annual mean growth of main stems of Todo-fir stands related to the site classes is as follows:

Site	I	II	III	IV	V
Annual mean growth of main tree m ³ /1 ha	9.0	7.5	6.0	4.5	3.0

Tree kinds described in each table have the following botanical names

- fir=Todo-fir=*Abies sachalinensis*
 spruce=Ezo-spruce=*Picea jezoensis*
 G-Spruce=Akaezo-spruce=*Picea Glehni*
 h-spruce=Honshu-spruce=*Picea jezoensis* var. *hondoensis*
 e-spruce=European-spruce=*Picea Abies*
 larch=Nihon-larch=*Larix leptolepis*
 e-larch=European larch=*Larix decidua*
 k-larch=Chosen-larch=*Larix Gmelini* var. *koreana*
 G-larch=Guimatsu-larch=*Larix Gmelini* var. *japonica*
 red pine=Japanese red pine=*Pinus densiflora*
 black pine=Japanese black pine=*Pinus Thunbergii*
 S-pine=eastern white pine=*Pinus Strobus*
 k-pine=Chosen white pine=*Pinus koraiensis*
 p-pine=Kita-white pine=*Pinus pentaphylla*
 pu-pine=*Pinus pungens*
 Cryptomeria=Sugi=*Cryptomeria japonica*
 Thujopsis=Hiba=*Thujopsis dolabrata*
 o-cypress=Hinoki=*Chamaecyparis obtusa*
 p-cypress=Sawara=*Chamaecyparis pisifera*
 L-cypress=*Chamaecyparis Lawsoniana*
 ash=Yachidamo-ash=*Fraxinus mandshurica* var. *japonica*
 Sorbus=*Sorbus commixta*
 walnut=Onigurumi=*Jugrans Sieboldiana*
 o-walnut=Teuchigurumi=*Jugrans regia* var. *orientalis*
 c-oak=Mizunara-oak=*Quercus crispula*
 d-oak=kashiwa=*Quercus dentata*
 a-oak=kunugi=*Quercus acutissima*
 Chestnut=Kuri=*Castanea crenata*
 J-birch=*Betula platyphylla* var. *japonica*
 E-birch=*Betula Ermani*
 le-birch=*Betula lenta*
 lu-birch=*Betula lutea*
 M-birch=*Betula Maximowicziana*
 M-poplar=*Populus Maximowiczii*
 poplar=*Populus deltoides*
 aspen=*Populus Sieboldii*
 n-poplar=*Populus nigra* var. *italica*
 Alder=*Alnus hirsuta*

m-alder = *Alnus hirsuta* var. *microphylla*
maple = *Acer Mono*
locust = *Robinia Pseudoacacia*
Negundo-maple = *Acer Negundo*
elm = *Ulmus Davidiana* var. *japonica*
Kalopanax = *Kalopanax septemlobus*
magnolia = *Magnolia obovata*
cork tree = *Phellodendron amurense*
cherry = *Prunus Sargentii*
Morus = *Morus bombycis*
willow = *Toisus Urbaniana*
Zelkova = *Zelkova serrata*
Paulownia = *Paulownia tomentosa*
Rhus = *Rhus verniciflua*
Ginkgo = *Ginkgo biloba*
Ailanthus = *Ailanthus altissima*
Broussonetia = *Broussonetia Kazinoki*
Gleditschia = *Gleditschia japonica*
Elaeagnus = *Elaeagnus umbellata*
Ligustrum = *Ligustrum yesoense*
Hydrangea = *Hydrangea paniculata*