

昭和 42 年 度

国有林野事業特別会計 林業試験成績報告書

(継 続 分)



昭和 43 年 6 月



02000-00044227-5

林 業 試 験 場

昭和42年度国有林野事業特別会計
林業試験成績報告書

目 次

1 亜高山地帯の造林	1
2 造林木の材質	4
3 構造用材の品等区分	7
4 国有林の土壌調査	10
5 材積および成長量測定法の基礎調査	12
5-1 林分成長量の推定および予測方法	12
5-2 航空写真材積表の作成	13
6 地位指数調査法	15
6-1 地 位 指 数	15
6-2 航空写真および土壌調査を応用した森林の測定	18
7 大型機械による造林作業の機械化	19
8 高寒地の更新	24
9 牧草導入による共用林野の施業改善	28
10 寒 害 防 止	31
11 食虫性鳥類の誘致増殖	34
12 ポット鉢付苗造林	37
13 国有林苗畑における繭虫被害の実態調査および防除	39
14 林業機械の性能	42
14-1 小形可搬式機械	42
14-2 鋼索の疲労	44
15 林業機械の効率的作業技術	47
16 林道機械施工の地質区分	50

17 集材機作業の最適化	53
18 特定地点における野鼠発生予察	56
19 林床処理法と野鼠防除	58
20 木材価格の予測	61
21 空中写真による治山計画法	64

1 亜高山地帯の造林

1 試験担当者

本場造林部造林科長：草下正夫

〃 〃 造林第二研究室：蜂屋欣二，只木良也，榎秋一延

〃 〃 植生研究室：前田誠三，村住 昇

〃 土壌調査部土壌第三研究室：宮川 清

〃 防災部気象研究室：岡上正夫，佐々木長蔵

東北支場育林第二研究室：加藤亮助

〃 育林第三研究室：山谷孝一

〃 経営第四研究室：小島忠三郎

本管分場造林研究室：阪塚三男

2 試験目的

拡大造林の進展とともに亜高山地帯にも，大面積皆伐人工植栽の施策がすすめられているが，その成績は必ずしも満足すべきものではない。しかも昨今の労働力の不足の問題もからんで，これら地帯における造林技術の再検討と一層の研究が必要となってきた。この研究においては，人工造林あるいは天然更新にかぎることなく，それぞれの環境に応じた最適更新技術の確立を目的とする。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

前年度（亜高山地帯の造林，中間報告，昭和42年3月参照）に引続き，次の各項について研究をすすめた。

- (1) 八ヶ岳皆伐採択地の保嬰帯処理後における稚樹の消長および植生遷移
(本場担当)
- (2) 川上帯状更新試験地の帯状伐採実行後の稚樹の消長および植生遷移
(本場担当)
- (3) シラベ単純林の生産構造（根系調査をふくむ）および生長予測
(本場担当)
- (4) ブナ更新試験地（六日町署管内苗場国有林）の設定
(本場担当)
- (5) 高山性樹種の造林成績調査

(木曾分場担当)

(6) 東北地方の亜高山林およびブナ帯上部に関する調査

(東北支場担当)

中部山岳の亜高山性針葉樹林については、地床の条件さえよければ、20～30m巾の帯状伐採によってダケカンバの侵入を制御してシラベ、アオモリトドマツの更新を助修することができ、かつまた保残帯の処理によって被害を受け消失する稚幼樹数は40%前後にとどめることができるので、充分な全面更新を完了することができよう。

ブナについては大面積帯伐地以外に特殊な伐採方法をとった例が少なく、どの程度の疎開が稚樹の発生成立に適しているかがまったく判っていないので、70、50、30%の伐採率区分と、地床処理別とを組合せた試験地を設定して調査をすすめることとした。(伐採実行は43年度)

また、東北支場では旧ブナ総合試験地内を利用して、ブナの更新に関する各種の調査をすすめた。

4 昭和43年度の試験計画

前年度の調査にもとずいて本年度は更に次の各項について調査研究をすすめる。

(1) 八ヶ岳帯状伐採地区の保残帯および当初更新帯の稚幼樹の経年消長調査

本場(植生、土壌3)

(2) 川上帯状更新試験地の稚幼樹の経年消長調査

本場(植生、土壌3)

(3) コメツガダケカンバ混交林の生産構造および生長予測

本場(造2、植生)

(4) ブナ更新試験地の基礎調査および地床処理伐採

1. 選木

本場(植生、土壌3)

2. 地床群落調査

" (")

3. 微気象調査

本場(気象)

4. 地床処理

前橋局(六日町署)

5. 伐採の実行

" (")

(5) 亜高山性針葉樹林の従処理試験

木曾分場

(6) 東北地方のブナ更新試験

東北支場(育林2、3)

(7) ブナの更新に関する現地協議会開催

東北支場主催、関係皆林局、本場参加

既に設定した試験地はなお稚幼樹が完全に成立した状態ではないので毎年継続的に消長ならびに生育状況の調査をつづける必要がある。

針葉樹林帯の天然更新地はひとまずダケカンバに全面的に占有されるものが多く、これをなるべく針葉樹の混交率の高い林にみちびく技術が重要となる。そこで先づ第1はコメツガとの2種混交林を取上げてその目的解析をこころみようとする。

ブナの更新稚樹の存立要件として稚樹の梅雨時の病害(*Fusarium* sp.)と夏季の乾燥とが考えられ、また地形によっても大差があるので、これらの関係を微気象の調査によってある程度あきらかにしたい。

ブナに関しては既に遊雪地帯の造林問題として研究がすすめられて来て、一応の成果もおさめられつつあるので、この際現地協議会を持って、実行面と研究面の意志統一を図ると共に、更に一歩すすめて問題を解決するいと口を得たい。

2 造林木の材質

1 試験担当者

木材部材料科長：加納 孟

材質研究室：須藤彰司，中川伸策，齊藤久夫，小田正一，重松頼生，石原重春

物理研究室：藤木自輔，中野遼夫

強度研究室：山井良三郎，高見 勇，近藤孝一，中井 孝

2 試験目的

戦後，木材の需要にたいして供給がともなわず，森林の生産量の増大のために短伐期早生樹種による拡大造林の計画がすすめられ，漸くその成果が上げられようとしている。

しかるに，この短伐期早生樹種として生産されているもののうちには，いわゆる，未成熟材としてかなり低品質なものがおおく，利用上の重要な支障を与えており，その材質向上のぞまれている。

この研究は，このような意味で短伐期早生樹種としてとり上げられている造林木の材質の劣悪をあきらかにするとともに，材質低下の要因とその改善法を検討するとともに，さらに新しい加工技術によって，その材質改良の可能性について研究する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

I. 昭和40年度および41年度に採取した東京管区局および青森管区局管内産のアカツ材供試木の素材および平角材(21×12cm)についてその品質調査の結果を取まとめた。得られた結果の概要は次の通りである。

1. 素材品等 径級30cm以上の丸太では1番玉では曲がりの欠点，3番玉では節の欠点，さらに2番玉では，これらの2つの欠点因子がそれぞれ独立した要因として，各々の品等の制限因子となっている。

2. 製材品の品等

1) アカツ平角材の品等を制限する最も基本的な制限因子は節の欠点と繊維傾斜度である。

2) 平角材の丸身品等は，丸太径級による影響が著しく，JAS特等は，30cm以上の素材で約80%，30～18cmの素材では約40%である。

3) 節の欠点は，丸太径級による差異はあきらかでなく，材面割れ，繊維傾斜度，ねじれなどの欠点因子については，丸太径級の大きいものに上位等級の出現頻度が高い。

3. 平角材の欠点因子

1) アカツ材では，その枝が輪生するので，最大節径比と同様に集中節径比が製材品の品等制限因子として作用している。

2) 採材位置の低い丸太径級の大きいものに材面割れの発生が高い。

3) 平角材の繊維傾斜度と角材のねじれ量との間には正の相関関係があるが，同じ繊維傾斜度を示す角材でも，林分が異なると，そのねじれ量に著しい差異がある。これは角材の繊維傾斜度が材の表面から樹心までのあいだで変動する状態が林分によってかなり異なっていることによると考えられる。

4) 平角材のそりは一般に少なく，実用上の支障は少ないと考えられる。とくに丸太径級の小さいものからの平角材では，そりが少ない。

5) 同林分内では，成長の良くないもの(未成熟材部の量の少ないもの)では，節，材面割れ，繊維傾斜度，ねじれ，そりなどの構造用材としての材質相違についてむしろすぐれた品等を示した。

6) この場合における強度的性質については測定計算を継続中であり，収縮性能については測定結果を取まとめ中である。

II. 長野管区局管内のカラマツ造林地から供試木80本を伐採し，供試丸太278本を採材した。

1) 繊維傾斜，年輪構成，枝節性および，収縮性能，強度性能などの測定のための試料を調製し，測定を開始した。

2) カラマツ集成材の製造：丸太の各部位ごとに長尺ひき板を製材し，天然ならびに人工乾燥を行ない，集成材用の原板を準備した。また，高湿人工乾燥した正角材にヒノキの薄板をはって化粧柱を製せし表面割れと狂いの発生状態を観察中である。

3) 高温乾燥 丸太のまま乾燥後，製材することにより製品の狂いを除くこと，高温乾燥により乾燥期間を短縮すること，さらに角材として乾燥することにより乾燥期間を短かくすることなどを目的とし，これらの処理に際して生ずる問題点を解決するために2，3の実験を行なった。その結果の概要は次のとおりである。

(i) 乾燥温度については100℃附近が良く，これ以下ではかえって割れが生じ易くまたこれ以上では操作，装置に困難性がある。10×10cmの正角材で含水率15%まで，6～7日で乾燥する。

(ii) 心持ち角(10×10cm)でも，適当な条件を逸せば，背割りをしないでも，割

れの生じない可能性がある。

(ii) 背割りの位置は遠により近い面にするのが細かい割れの誘発を防止するので最も良い。

4 昭和43年度の試験計画

1. 42年度に採取したカラマツ供試材について 年輪構成、繊維傾斜、容積密度、枝節性、収縮性能、強度性能などについての測定を行ない、カラマツ材のねじれ狂いの主な原因を検討する。

2. 集成材の製造、42年度に調製したひき板の品質評価を行ない、その品等別に集成材を製造し、その狂い、強度性能などについて実用品質を調査し、カラマツ材の集成化による品質改良法を検討する。

なおカラマツ角材を心とした化粧柱についての測定結果を取まとめる。

3. 高温乾燥、42年度の調査の結果から得られた乾燥条件(100℃)について、圧縮による狂いの防止および仕上げ含水率と加工後の狂いについて調査を行なう。

3 構造用材の品等区分

1 試験担当者

木材部材料科長：加納 孟

強度研究室：山井良三郎、高見 勇、近藤孝一、中井 孝

製材研究室：鈴木 寧、山口喜彌太、田所厚一郎

材質研究室：須藤彰司、中川伸策、斎藤久夫、小田正一、重松頼生、石原重春

2 試験目的

近年、木材の需要構造にはきわめて著しい変化がおこっており、木材価格の高騰にともないその消費分野においては他の生産材との競合があらわれている。木材使用量の過半をしめる建築材の分野においても、建築様式の變化、大工職の激減などを、背景として、この現象はとくに激しさを加えており、その結果は林業における木材の再生産にたいして重大な危機感を生じている。

木材需要面にあらわれているかかる現象を克服していくためには、各分野における木材の安定した需要を確保し、用途に適した木材の合理的利用をはかることが必要であるが、そのためには木材の用途にたいする性能を明確にし、その品質にたいする信頼度を高めるための措置がとくに重要であることは云うまでもない。

かかる意味から、この研究は建築用材にたいしてその実用的な品質(強度的性能および外観的な化粧価値)の裏付けをおこない、その標準化をはかるための根拠を確立することをねらいとしている。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

I. 用材の品等区分

(1) スギの平割り、断面寸法4.5cm×4.0cm、648本を市売および付託問屋から抽出し、節、丸身、其の他の品質、指標の実態把握を行なうための測定、とりまとめを行なった。この調査のなかでは、慣行の等級区分がどのような基準によっているかを探索するとともに、農林規格にもとづいて格付する場合の諸因子の影響を検討した、得られた結果を要約すると次のとおりである。

(i) 抽出試料を農林規格にもとづいて格付すると、表示の等級より低く格付されることが多い。これは主として一般に通用している品質評価の基準が農林規格のそれと比較すると、いろいろな点で異なることを反映したものと考えられる。

- Ⅱ) 調査の対象になった平割りのうち役物は端縁として使用されることが多いので、慣行の仕分けでは、最良隣接2材面の良否に評価の重点をおいているようである。したがって無節ないし小節の表示も、それらの面に關してのことと解せられる。この点等級によって評価の対象になる良面数が変わる農林規格と比べ、おもむきを異にしている。
- Ⅲ) 慣行の仕分けでは、良面の節の程度をその大きさと数の両者で判断し、上小節ないし小節については隣接2材面で5個ぐらい、最大長径3.5mm~4.0mm程度を許容限度としているようである。
- Ⅳ) 慣行の仕分けでは、農林規格におけるような4材面の最大節径比はほとんど意識されていないと考えられる。この点が農林規格より等級が高くなる最大の原因と判断される。
- Ⅴ) 農林規格にもとづいた場合、上小節と小節に格付けされるものが極めて少なくなる。
・これは、上小節または小節の条件に合格するようなものは、ほとんどが2方ないし1方無節に格付けされてしまう結果で、等級序列または各等級の合格条件について、若干の手直しを要することを物語っている。
- Ⅵ) 農林規格では節の程度を最大長径と最大節径比の2指標によってみているが、良面の化驗的評価に關する限り、節径比を制限因子に加える意味は少ないと判断される、また4材面の最大節径比に關する制限がややきびしすぎる處があり、強度的な面から再検討が必要と考えられる。

- (2) スギ心持ち正角材について、Ⅰと同じような考え方で調査を行なった。また比較の意味で米桐材についても同じ調査を行なった。

このためスギ心持ち正角材(10cm×10cm×3m)186本を吉野および尾鷲地区産の市販材のなかから、また米桐心持ち正角材80本を田辺および清水地区産の市販材のなかからそれぞれ抽出し、品質指標の実態把握のための測定を行なった。

Ⅱ. 応力等級区分

- (1) 笠地産アカマツ平角材の実大強度試験の節による強度低減についてとりまとめを継続した。
- (2) スギ平割材の節についての強度的品質の表示法を検討中である。
- (3) 節径比が強度に及ぼす影響をみるためのモデル実験としてアカマツ(5cm×8cm×140cm)を用いて、
ⅰ) 広い材面のモーメント一定区間について、節径比を一定とした場合の接線からの位置による強度低減率、
ⅱ) 接線から節の端までの距離を一定にして、節

径比を変えた場合の強度低減率、
ⅲ) 天然節とドリルであけた孔の比較などの点について検討した。

- (4) スギおよび米桐について長柱試験を行なった。

4. 昭和43年度の試験計画

Ⅰ 用材の品等区分

スギ心持ち正角材について、さらに2地区を選定のうえ試料を抽出して、その品質指標の実態把握をするための調査を行ない、42年度の調査結果とあわせてとりまとめを行なう。

Ⅱ 応力等級区分

- (1) アカマツ平角材、スギ平割材について強度低減因子としての節の表示法を検討する。
- (2) アカマツのモデル実験における無欠点小試片の結果を得て、強度低減率と節の影響を検討する。
- (3) スギおよび米桐の心持ち正角材について測定を行ない、柱材としての強度品質の表示法を検討する。
- (4) スギについて、節径比が強度に及ぼす影響をモデル実験により検討する。

4 国有林の土壌調査

1 試験担当者

本場土壌調査部長：橋本与良

〃 土壌調査部土壌調査科長：島島 忠

〃 〃 土壌第一研究室：松井光瑞，久保哲茂，小島俊郎，海沼秋美

〃 〃 土壌第二研究室：新名謙之助

〃 〃 土壌第三研究室：真下育久

〃 〃 地質研究室：木立正嗣

北海道支場土壌研究室：蔵本正義，山本肇

東北支場森林第三研究室：山谷孝一

關西支場土壌研究室：河田 弘

四国支場土壌研究室：窪田四郎，井上舜一郎

2 試験目的

国有林土壌調査事業の推進およびその成果と技術の向上をはかること。また、土壌調査成果の多角的利用をはかるため、累積した成果の地域的ならびに全国的とりまとめ方法を検討する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

1) 現地指導および協議

北見，帯広，旭川，札幌，前橋，名古屋，大阪，熊本の各営林局について，第一次土壌調査現地指導，立地級調査指導，今後の土壌調査運営に関する協議などを実施した。

2) 報告書の審査および土壌図印刷の指導

報告書の審査は20事業区を終了し，長野，函館，帯広，青森，秋田，東京，大阪各営林局実施の土壌図印刷業務の指導，校正を行なった。

3) 林野土壌断面図集(2)の編纂

掲載3.1断面の各層位別化学的性質の分析，母材識別，粘土鉱物分析，土性等理化学性の測定等を行なうとともに，必要記載事項の原稿のとりまとめを行ない，印刷，刊行を終了した。

4) その他関連事項

沖縄技術援助の一環として，琉球政府林務課，管内各営林署，同林業試験場に対し，林野土壌調査方法の現地指導を実施し，主要地域の森林土壌について分類の大綱を定めた。

4 昭和43年度の試験計画

前年度にひきつづき下記項目を実施する。

1) 現地指導および協議

北海道，前橋，熊本各局管内について重点的に指導を行なう。他局については立地級調査に関する指導および既往成果のとりまとめの指導に重点をおく。

2) 報告書の審査 約50報告

3) 分析，母材識別 約100点

4) 亜熱帯圏森林土壌分類については奄美群島ならびに別途採取の沖縄諸島試料などについて検討する。

なお，こんごの問題点として

1) 第一次調査終了営林局のこんごの調査内容および技術保存方法

2) 既往成果による局単位(地域別)および全国森林土壌図鑑さんの促進

3) 調査成果(土壌)の生産力的評価

4) 褐色森林土群，および黒色土壌群の地域的特性を表わす亜群設定の検討

5) 小笠原，沖縄返還を想定した，亜熱帯地域の森林土壌の分類および適木選定基準の確立。

6) 土壌図印刷の営林局実施にともなう諸問題。

5 材積および成長量測定法の基礎調査

5-1 林分成長量の推定および予測方法

1 試験担当者

経営部測定研究室：西沢正久，川端幸蔵，椎林俊昭

2 試験目的

固定標準地内の林木の成長量（直径，樹高，材積など）のデータを用いて各成長量の分布を研究し，既往の各種林分成長量の推定方法を検討し，成長量推定の最適プロットサイズの決定，林木の配置状態による成長量測定本数をシミュレーションで決定すること，また林分の成長過程を時系列とみて取り扱う方法の研究，そしてあらゆる予測方法の誤差を検討して最終的に最適な成長量の予測方法を確立することを目的としている。このため少なくとも5期間（1期間は3～5年）にわたる継続した観測値を求めなければならない。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

長野営林局，上松営林署管内小川事業区のヒノキ固定標準地の2ブロック（1ブロックは50m×50m）の第3回目の調査と同局，上田営林署管内，川東事業区のカラマツ林分固定標準地（0.52ha）の第3回目調査を終了した。現在資料の整理中である。

4 昭和43年度の試験計画

長野営林局，上松営林署，小川事業区の天然生ヒノキ固定標準地の5ブロックについての第3回目の調査と北見営林局，留辺蘂営林署，根根湯事業区の天然生エゾマツ，トドマツ林分固定標準地の第3回目の調査を実行する。

5-2 航空写真材積表の作成

1 試験担当者

経営部経営第2科長：大友栄松

※ 航測研究室：中島 敏，橋渡幸男，長谷川訓子

※ 測定研究室：橋渡ミヨ子，薬袋次郎，神戸喜久

2 試験目的

ステレオグラム（比較判例写真）調整の資料を用いて航空写真材積表を作成し写真により材積推定をおこなう方法を確立する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

昭和40年度より作成が開始された全国森林比較判例写真を資料とする航空写真材積表作成の基礎調査として，約1haの標準地の最適調査方法をもとめ，また各種調査法，特に比較判例写真調査の地上測定値と写真測定値の結びつきを樹種，林分構造，地況，等の各要因より求めるために，前年度にひきつづき東京営林局管内スギ標準地の調査資料を解析するとともに前橋営林局管内に2ヶ所のスギ標準地を設定し調査を行なった。また既述の調査資料を用いて地上測定値と写真測定値との結びつきの検討を進めた。

標準地調査法の一手法としての（Plotless Sampling）法については材積推定上の多くの問題について大友技官が研究を進めて成果をとりまとめている。

またポイント調査，およびブロック調査（10m×10m）の個数と全林毎木値との関係については，それぞれ20區に至って平均値の2%以内の巾の推定となった。なお10區では約5%，5區で15%前後の巾の推定であった。

写真測定値との結びつきについて，まづ写真測定因子と地上測定値との関連をそれぞれの標準地について検討した。写真測定樹高と地上測定樹高は写真条件に左右されるが，もし測定可能な立木であれば，その相関が極めて高いことは言うまでもない。しかし一林分において個々の立木が測定されうるのは極めて特別な場合であり，通常これは林分平均高として求められ層化，または階層分けの一要因とするべきである。従って個々の地上測定資料との検討において，写真上に求めうる個々の樹冠面積，および樹冠占有率との関連を検討した。この結果，個々の樹冠面積と材積との間には樹冠占有率よりも，はるかに高い相関が認められ，天城林分においては $r=0.87$ を示した。しかし高萩標準地は過密林分のため，この相関は著しく低下し， $r=0.55$ を示した。なお10m×10mのブロック別による立木密度と材積との相関は高萩林分に於て天城林分より高い相関関係を示す。

なお既記資料による林分の写真測定値と地上実測値との検討において草津地方カラマツを用いた。同一林分の林分樹高の測定値を写真測定による樹高、方位、斜面形、斜面上の位置、傾斜角、立木密度、同一林分面積の各要因によって要因分析を行ない良好な結果を得た。また、白河地方スギ、ヒノキ、アカマツ林分については判読測定値と材積の間の偏相関を下記の各カテゴリーごとに検討したがその結果は樹高……0.755、傾斜方位……0.632、樹冠直径……0.601、傾斜角……0.593、空地……0.485、色調差……0.426、傾斜位置……0.277、樹冠疎密度……0.258となった。

なお、これらのカテゴリーを応用した材積推定法について検討中である。

また既に作成された比較判例写真の材積測定値の性質を知るため、それぞれの林分での調査点間の変動を求めたが、令級が低くなるにしたがい変動は大きくなる傾向を示し、2令級では60%前後を示すものが少なくない。高令級になるに従い、平均20%前後となる。

4 昭和43年度の試験計画

スギ標準地資料を補充するため、前橋営林局管内において令級の異なる標準地を設定、地上測定および、写真判読をおこなう、既記資料による写真判読値の要因分析を進める。

既に作成された比較判例写真について、東京営林局管内スギ、NL、前橋営林局アカマツ、北海道帯広天然林の資料について、林分材積値と地上調査値、および写真判読値の要因分析をおこない、最も多く関連する要因と、その適切な写真測定法、または推定法を検討し、材積推定方法の確立を図るとともに、材積表、収獲量との関連を明らかにし比較判例写真の利用法を研究する。

なお、既に作成された比較判例写真の資料内容の精度を検討するために、少なくとも各林型タイプにつき数箇の抽出モデルによる現地再測が望ましい。

6 地位指数調査法

6-1 地位指数

1 試験担当者

経営部測定研究室：西沢正久、川端幸蔵、奥袋次郎、神戸嘉久

2 試験目的

地位は、林地がその樹種に対して示す相対的材積生産能力であると定義されている。しかしこれを如何なる程度でとらえるかという問題には一意的な解答はないが、一般には主林木の平均樹高または上層高により地位を判定する。この場合一定の基準林令を設けて地位曲線を作成する方法と基準林令を設けない作成方法がある。この研究では前者による方法を取り、これを地位指数曲線とよぶことにした。地位指数曲線は一般には暫定プロットをとり、作成されるが、この研究では樹幹解析木の成長を解析し、それにより適合のよい地位指数曲線の選択、環境因子の差異に伴うガイドカーブの型の相違、地位と土壌環境因子との関係などを計量的に把握する。また暫定プロットから作る地位指数曲線と、樹幹解析木から作る地位指数曲線との相違の問題および地位指数をどの位の面積単位でとらえるかも合わせて検討する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

スギ林分を対象に、前年度までの計画をもとにして地位指数曲線の差の抽出、および多くの因子による地位指数曲線の作成を可能にするような標本の抽出を計画した。すなわち、地区因子、標高因子、令級因子、樹高因子別に標本をとり、これらの因子が地位指数にどのような関連を示すかを解析するために162標本点の調査を計画した。

以上の計画に対して、水窪営林署、瀬尻事業区で28箇の標本点を調査した。これら各点では樹幹解析を各1本ずつ実行した。

4 昭和43年度の試験計画

この試験で計画された162の標本点を全部調査することが最も望ましいが、費用と工期の面から、その1部は省略せざるを得ないと考えられるが、43年度は要因の組合せのうち、少なくとも1反復のデータが揃うように、前年度調査されなかった点を補充する。その数は44点になる。また前年度までに得られたカラマツのデータについての解析および検討を進める。

なおこんどの問題点として地位指数曲線は固定プロットのデータに基づいて作成すべきであるが、この研究では標本木の樹幹解析によって作成する簡便法を使っている。これが林分の成長を正確に表現しきれない点をどのように取扱うか、という点がこんどの問題点

となる。

6-2 航空写真および土壌調査を応用した森林の測定

1 試験担当者

経営部経営第二科長：大友榮松

〃 測定研究室：西沢正久，川端幸哉，柴袋次郎，神戸喜久，西川匡英

〃 航測研究室：中島巖，長谷川訓子，樋渡幸男，大貫仁人

土壌調査部土壌第三研究室：真下有久

2 試験目的

森林の測定を土壌調査および航空写真による測定と結びつけて総合調査として経営計画編成に必要な情報が得られる方法確立することを目的としている。具体的には、材積、成長量、地位指数等の目的変数を地上測定による情報および航空写真の情報にもとづく多数の説明変数から簡易にしかも有効に推定する手法、および収穫予想量をこれら総合調査の結果から作成することなどである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

42年度は東京営林局水産営林管内でスギ林分を対象に下記の様な標本抽出を設計した。まず調査対象地である潮尻事業区を3つの地区に分け、森林調査隊と航空写真を利用し各地区からは、標高因子(2)、令経因子(3)、樹高因子(3)の要因の組合せにより3反復の合計 $3 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 162$ の標本点の調査をする。これらの各点では、標準地調査(0.04ha または0.001ha)、土壌調査、および写真判読に必要な付帯調査を実行する。なおカラマツでの調査結果の分析およびデーターの検討を進めた。

以上のように設計された調査点のうちから、28点の現地調査を終了した。このうち、対象地域には中間令級の林分がないのでこれを除いて令経を2水準にすると標本点は108点となる。調査された28点については標本木を選びそれぞれ樹幹解析を実行し、現在資料の整理中である。

4 昭和43年度の試験計画

43年度は上の設計のうちの要因の組合せが少なくとも1反復は揃うように、前年度の不足分を補充調査する。その数は44点である。これは潮尻事業区のうち特に樽口地区に配属されている。また前年度までに得られたカラマツのデーターの解析および検討を進める。

なおこんごの問題点として昨年の問題点を整理して上のような調査を設計すると非常に多くの標本点が必要である。これは3反復であるが最小限の2反復にしても、72点は最小の必要標本となる。昨年はこのうち28点を調査しているが、43年度は残り44点を調査しなければ

はならない。人員および旅費の点で調査を終結させることが可能であるかどうかが問題である。
 一般にこのような多因子的要因を考慮しようとする必要な標本数が増え、経費も時間もかかる
 点は大型試験の共通の問題とならう。

7 大型機械による造林作業の機械化

1 試験担当者

機械化部機械科長：山崎三平

※ 機械第二研究室：三村和男，猪内正雄，平松 修

2 試験目的

林業の労働生産性の向上を意図し、とくに機械化作業の適用がおくれている造林作業に対し、
 大型機械すなわちトラクタおよび同付属作業機による地寄せ・植付・下刈り・薬剤散布・伐根
 処理等各作業のワンマンコントロールによる機械化を可能ならしめることは、造林作業の機械
 化の可能性を立証する上で大きな意義を有する段階をむかえている。このことは本邦のみなら
 ず海外の林業先進国を通じての動向であって、各種トラクタ付属造林作業機の開発をはかる
 とともに、その機械性能および作業性能、これら作業機の組合わせによる機械化作業法等に検
 討をくわえ、大型機械化に関する基礎的技術および応用的技術体系の確立に資するものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

1) 山地斜面において任意方向に旋回するクローラトラクタの所要動力 $P_{tc}(PS)$ に関
 し解析をおこない、この種の林業用トラクタの基礎性能の一つをあきらかにした。

$$P_{tc} = \frac{W_t v_0}{270\eta} \left[f_0 + \frac{\mu \ell}{2(2r-b)} + \frac{2v_0 \{ 2hg\mu(2r-b) - \ell v_0^2 \}}{g^2 \mu(2r-b)^2} \right. \\ \left. + \frac{1}{(2r-b)} \left\{ 2f_0 \cdot h \tan \alpha + \frac{\ell}{2} \left(\mu - \frac{\sin^2 \alpha}{\mu} \right) + \sin \beta \right\} \right]$$

ここで、 Q_t ：トラクタ装備重量 (Kg)， v_0 ：旋回時の車体中心の走行速度 (km/hr)

η ：トラクタの全機械効率

f_0 ：トラクタの走行抵抗係数， μ ：履帯の横方向の摩擦係数， ℓ ：接地長 (m)

r ：外周履帯中心の旋回半径 (m)

b ：トラクタゲージ (m)，

h :トラクタの重心の高さ(m), g :重力加速度 $9.8 (m/sec^2)$,

α :斜面にあるトラクタの横方向の傾斜角($^\circ$),

β :斜面にあるトラクタの進行方向の傾斜角($^\circ$),

w :斜面にあるトラクタの進行方向の水平線とのなす角($^\circ$),

r :斜面の傾斜角($^\circ$)

$$\alpha = \sin^{-1} \left\{ \sin(90-w) \sin r \right\} \quad \beta = \sin^{-1} (\sin w \sin r)$$

- 2) 試作せるトラクタ背負式油圧駆動型伐根処理機の伐根性能について解析し同機の伐根処理所要動力 P'_{sc} (PS) および単位燃料消費量当り伐根切削量 a_c (cm^3/l) は次式より推定することができることを明らかにした。

$$P'_{sc} = \frac{f \cdot b \cdot h \cdot V_f}{75 \cdot \eta_s \cdot \eta_{cd} \cdot \eta_p \cdot \eta_m \cdot \eta_h}$$

ここで, f :伐根処理刃の単位切削抵抗,

b :伐根処理刃の切削巾,

h :カッティングドラムの切削高さ,

V_f :カッティングドラムの送り速度

η_s :PTO軸と油圧モータとの機械効率

η_{cd} :カッティングドラムの機械効率

η_p :油ポンプの全効率

η_m :油モータの全効率

η_h :高圧・ゴムホースの効率

$$a_c = \frac{3.6 \times 10^3 \cdot Q_{sc} \cdot \rho}{f_b \left(\frac{f \cdot b \cdot h \cdot V_f}{75 \cdot \eta_s \cdot \eta_{cd} \cdot \eta_p \cdot \eta_m \cdot \eta_h} \right)}$$

ここで, Q_{sc} :単位時間当り伐根切削量(cm^3/sec)

$$= \frac{\sqrt{2} \cdot r^{\frac{1}{2}} \cdot h^{\frac{1}{2}} \cdot b \cdot n \cdot \delta \cdot N_{sc}}{60}$$

n :同時に伐根を切削しているカッタの数

δ :カッタ1枚の実際に切削している厚さ

r :カッタ先端の切削回転半径

ρ :燃料の比重, 軽油で0.825 (gr/cm^3)

f_b :トラクタ育林振棒で各種の育林作業をする場合の単位時間, 単位馬力当り

正味燃料消費量 $gr/PS \cdot hr$

$$= (0.162 + \frac{1.39}{P_a}) N_a$$

- 3) 試作に成功せるトラクタ背負式薬剤散布機の散粉・散粒性能について解析した結果, 走行散布時の所要出力 P_d (PS) および単位燃料消費量当り散粉量

$$a_d \left(\frac{Q_{powdor}}{Q_{fuel}} \right) \text{は次式より推定できることをたしかめた。}$$

$$P_{dre} = \frac{\{(W_t + W_d)(f_1 \cos \alpha + \sin \alpha)\} \ell_p \cdot n \cdot N_e}{75 \cdot 60 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4}$$

$$+ \frac{Q \cdot \rho \cdot A_i (2\pi \cdot r \cdot N_b)^2 \cdot 10^{-3}}{216 \cdot 75 \cdot g (i_5 \cdot i_6 \cdot i_7 \cdot i_8 \cdot i_9 \cdot i_{10})^2 \eta_5 \cdot \eta_6 \cdot \eta_7 \cdot \eta_8 \cdot \eta_9 \cdot \eta_{10}}$$

ここで, W_d :薬剤散布機の装置重量(kg),

f_1 :トラクタの走行抵抗係数, α :進行方向

の斜面勾配(°), ℓ_p :トラクタシュアのピッチ長(m)

n :トラクタシュアの数, N_e :トラクタエンジンの回転数(rpm),

Q :薬剤散布機の量(m^3/min),

ρ_0 :空気の比重, 20°C, 760mmHg, 湿度75%で1.2Kg/ m^3

μ_i :インペラの摩擦係数 $=1 - \frac{2}{\pi}$,

s :プロワの羽根の枚数,

r :プロワの外径(m),

N_b :プロワの回転数(rpm),

i_5 :PTO軸減速比,

$i_6, i_7, i_8, i_9, i_{10}$:薬剤散布機の減速比

η_0 :プロワの全効率 $=\eta_f \cdot \eta_m \cdot \eta_r \cdot \eta_t$,

η_5 :PTO軸の機械効率

$\eta_6, \eta_7, \eta_8, \eta_9, \eta_{10}$:薬剤散布機の機械効率

η_f :インペラディスクの摩擦効率, η_m :プロワの機械効率,

η_r :プロワの容積効率, η_t :プロワの全圧効率

$$Q_d = \frac{Q \cdot \rho \cdot 10^3}{f_b \left\{ \frac{(W_t + W_d)(f_1 \cos \alpha + s \sin \alpha) \ell_p n N_e}{75 \cdot 60 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4} + \frac{Q \cdot \rho_0 \cdot \mu (2\pi \cdot r \cdot N_b)^2 \cdot 10^{-9}}{216 \cdot 75 g (i_5 \cdot i_6 \cdot i_7 \cdot i_8 \cdot i_9 \cdot i_{10})^2 \cdot \eta_5 \cdot \eta_6 \cdot \eta_7 \cdot \eta_8 \cdot \eta_9 \cdot \eta_{10}} \right\}}$$

ここで,

ρ :燃料の比重, 軽油で0.825(gr/cm^3)

ρ_0 :空気の比重, 20°C, 760mmHg, 湿度75%で1.2Kg/ m^3

Q_d :トラクタ薬剤散布機の単位時間当り散粉量 kg/hr
 $= 0.000225 (i_5 \cdot i_6 \cdot i_7 \cdot i_8 \cdot i_9 \cdot i_{10} N_e) 1.688$

その他:前出。

4 昭和43年度の試験計画

林業用4輪駆動形ピボットステヤリング式ホイールトラクタの造林用作業機の作動を可能にするような改造をおこなうことにより,この種林業用ホイールトラクタの造林作業への応用の可能性について基礎性能の実験解析を開始するとともに集材性能の検討もおこなう。

8 高寒地の更新

1 試験担当者

北海道支庁造林部長：柳沢聰雄

＃ 造林研究室：中野実、藤村好子

＃ 土壌研究室：内田丈夫、山本肇、塩崎正雄、

2 試験目的

北海道の亜寒帯性針葉樹林帯における更新法を天然、人工の別なく、そのところの環境に立脚したもっとも合理的な方法を確立する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

前年度に引続き、つぎの項目に分けて試験が進められた。

1. 針葉樹前生稚樹の保育
2. カンパ類の下種更新
3. スエ造林法（土壌の特性を含む）

1. 針葉樹前生稚樹の保育

前生稚樹の現存量、生長と相対照度、前生稚樹の各器官の現存量、ならびに生育と林内相対照度との関係を求めるため、本年度は阿寒岳山麓針葉樹林を対象としてつぎの地区で調査を実施した。

釧路営林局足寄営林署管内針葉樹林

調査点 8 調査木 45本

同局阿寒営林署管内針葉樹林

調査点 5 調査木 58本

これらについて針葉樹前生稚樹の相対生長生産構造を林内の相対照度と関連せしめて、林型、林床型別に解析している。

除草剤による稚樹の保育については釧路営林局大雪営林署管内で昭和29年15号台風被害地にあるダケカンパ、エゾマツ、トドマツ、アカエゾマツ散生林内のクマイザサ純群落地に除草剤を撒布したか所は、現在針葉樹の侵入は認められない。

2. カンパ類の下種更新

函館営林局岩内、倶知安営林署管内で実施中のダケカンパの下種更新について調査試

験の結果を函館営林局実施の成績とあわせ報告した。その要約はつぎのようである。

u) 更新を期待する樹種

現在北海道に分布するカンパ類として、ウダイカンパ、シラカンパ、ダケカンパの3種がもっとも多く、外にヤエガワカンパ、トカチカンパ、アボイカンパなどが僅かに、しかも局所的に分布する。林地的にカンパ類をみた場合に、その対象になるのは前の3樹種であるが、さらに天然更新の立場からみるとダケカンパ1種がその対象となる。その理由を述べると、国有林がカンパ類の天然更新を事業的に検討する場合、その大部分はトドマツなどの針葉樹の人工造林あるいは天然更新の不可能地が困難地である温帯指数45°～50°以下の高寒地であり、この地域に自生するものはダケカンパしか対象にならないからである。

b) 更新可能立地条件

ダケカンパの天然更新を期待できる植生型はササ型で、しかも林床処理段は大型草本が侵入しにくいところ、すなわち亜寒帯性針葉樹林帯で伐採やササ除去によって湿地化して広葉大型草本が占めるか所が除かれる。傾斜の方位は北面の傾斜地は必ずしも適地といえないが、30°以下であれば更新の障害になるとは考えられない。更新条件として母樹の所在は事業的に安全性を加味して、稚樹を中心として70m半径が更新有効距離とみられた。

c) 地拵の方法と時期

地拵方法は各種の組合せがあるが、更新後の保育の手数を極力少なくするとすれば除草剤処理→火入れ、または除草剤処理→かき起しの方法が、その後のササの回復の面からもっとも効果的である。地拵時期について検討すれば、刈払い時期は7月上旬まで、火入れの時期は7月下旬～8月上旬である。除草剤散布後火入れ地拵のときは散布時期が6月下旬～7月上旬となる。いずれにしてもダケカンパのタネの飛散開始時期である8月下旬前に地拵が完了していなければならない。

d) 保育の方法と時期

ダケカンパの耐陰の下限はおおよそ相対照度70%である。発生1年目の下刈は稚樹の樹高が低いので約10cm刈り高をあげることににより稚樹を刈払うことなく、上層被覆物を取除くことができる。第2年目ないし第3年目の下刈は10～15cmの刈り高で全刈を行ない、稚樹もともに刈払われるが、萌芽によって再び生長を続け

る。除草剤を使用する場合は必ず塩素系の除草剤 h a あたり散布量を 100 Kg 以下とする。第2～3年目の下刈時期は5月下旬から6月下旬が適期である。下刈によって切断された稚樹の萌芽発生とその後の伸長は時期が早いほど良好である。

6) 人工下種その他

人工下種の時期は自然と合せて必ず秋降雪前に実行する。播種量は粗選ダネ h a あたり坪まきの場合は 2 Kg 、筋まき、平まきは $2.5 \sim 3\text{ Kg}$ を標準とし、タネの充実度、現地の条件によって適宜加減する。坪まきの場合は $50 \sim 60\text{ cm}$ 方格を h a あたり $4000 \sim 5000$ を標準とする。

この筋まき付後かなりの力で鎮圧することが必要である。

伐採年が結実年と一致しないときは、しいて人工下種によらず、母樹を計画通りに残して伐採だけを先行し、下種のための地帯を結実年に合せる。

※ 林業試験場北海道支場・函館営林局：カンパ類の下種更新→ダケカンパを主として→1968.3

3. 人工造林法

今年度は主として高寒地の土壌特性について、つぎのような調査を行なった。

本道の高寒地と云われる地域の代表地点として、大雪及び置戸両事業区を選び、これら地域の土壌について調査を行なった。この場合クマイザサなどが優占する地域と、セン類ツツジ類が優占する地域とに分けて、土壌状態を調査した。

クマイザサなどサ、類が優占する地域について両事業区の土性をみると、大雪事業区は表層 10 cm 内外に火山灰が堆積するところがあるが、全般的には塩質に富む土壌からなる。

置戸事業区は前者と同様に火山灰に被われているが、この状態が広く、その下もまた砂質または火山浮石類からなる火山噴出物が堆積し、複雑な土壌断面を示している。

土壌断面ならびに無機膠質物の状態をみると、大雪事業区のそれはA層よりB層に鉄、ならびにアルミニウムの移動、集積が認められる。置戸事業区においては、土壌の堆積様式が前者に比べて複雑で、これら無機膠質物の移動も明瞭ではないが、過去の土壌においても、表層を構成する土壌でも、各個に鉄、アルミニウムの移動、堆積が認められる。これらの結果、両事業区の土壌ともポドゾル化作用を被っていると考えられる。

つぎに各層位の腐植含量をみると、大雪事業区のそれは下層にいたるまで比較的多量の腐植を含んでいる。断面の外観や腐植含量の傾向から、大雪事業区のは湿性ポドゾル化土壌(PW)に分類される。置戸事業区のものは複雑な堆積様式をしているため、前者

のように形態的に明らかに分類できないが、ポドゾル化をうけた土壌と考えられる。大雪事業区では海拔 1000 m 以上の地域に広く、また置戸事業区では $600 \sim 700\text{ m}$ 以上の地域に分布するようである。

セン類、ツツジ類が林床に優占し、Mor、またはModerの形態をとる堆積腐植が地表を被う地域についてみると、かゝる地域は両事業区とも局所的であるが、トドマツの天然更新が盛んに行なわれつつあるところが多い。

そしてこういう地域も岩礫地からなるところと、普通の土壌からなるところに分けられる。岩礫地は別として、それ以外の土壌は一般に強度のポドゾル化土壌からなる。ただ置戸事業区の場合には、トドマツの更新が認められる地点が以上のMor またはModerのような堆積腐植に被われたところに限られないで、さきにのべたクマイザサなどに優占され、Mullの形態をとる堆積腐植を有し、かつ弱度のポドゾル化作用を被っている土壌においても認められる。

4. 昭和43年度の試験計画

本年度は昭和43年度の新規研究課題「トドマツ、エゾマツを中心とした天然林施業の基礎的研究」のなかに含めて実施することになった。つぎに各項目の試験計画はつぎのようである。

1. 針葉樹前生の保育

上木の疎密度、林床植生別の前生稚樹の現存量ならびに生育と相対照度との関係については昭和40年度より3か年間の資料が集積されたので、今年度はその資料の整理および取りまとめを行ない、その結果を報告する予定である。除草剤による稚樹の保育については定山溪または夕張試験地に新たに散布地を設け調査を進める予定である。

2. カンパ類の下種更新

前年度の総括とりまとめ報告により完了した。

3. 人工造林法

海拔高別植栽比較試験地については岩内、大雪両試験地におけるトドマツ、アカエゾマツの生長調査を行う。

造林法の検討および土壌特性については今年度は現地調査を行なわないで、従来の資料の分析および整理を行ない、その総括的とりまとめを行なう。

9 牧草導入による共用林野の施業改善

1 試験担当者

経営部農林牧野研究室：井上陽一郎、金野賢郎、山藤 泉、岩元守男

前橋営林局 草津営林署

2 試験目的

林地の人工草地化が最近多くみられるようになり、とくに幼齢林の造林地がこれの対象となり、苗木の植栽と牧草の播種を同時に行なうことが多い。そして、この目的は一般に良質の粗飼料を林地からも採取し、さらに苗木の生長を助長しようとするものであるが、適行的な育林技術がそのまま、とられているため草類の生産は比較的短期にとどまざるを得ない。

この試験は、まず良質の粗飼料としての牧草の長期にわたる、多収を図るための苗木の植栽様式を考えだし、これらの様式別に牧草類の収量維持の状況を把握し、また、林木の生長状況について、観察しようとするものであり、さらに、このような牧草を導入した造林地に投下した、造成および管理費についても、明らかにしようとするものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

1. 草地植生について

(1) 被度と草丈

a) 牧草地

刈取時の植生は、第1回刈の6月は一般に活力が弱く、イネ科草類は開花し草丈も平均4.4cm(3.9~4.8cm)で低かったが、被度は平均3.1(3.0~3.3)であった。以後第2回の8月、第3回の10月の調査では被度も4.00となって活力も回復してきたが、マメ科草類は前年同様に部分的にみられる程度であった。野草類は主としてミヤコザサ、キジムシロ、コウゾリナなどが各調査時に若干みられたが、被度は0.01~0.03で劣勢であった。

b) 野草地

試験区設定時にはミヤコザサが、もっとも優占し被度は4.00であったが、年々開花し自然枯死がみられ、本年8月の調査では平均被度1.90に低下したが、草丈は平均3.6cmで変化が少ない。ササの減少にともない、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、コウゾリナなどが全面に分布し、被度は1~1.5であった。

(2) 収 量

a) 牧草地

本年度の年間収量は1haあたり約17.0tで非常に低値であった。すなわち1番刈り(6月11日)がもっとも低くhaあたり平均3.3t、2番刈り(8月2日)5.2t、3番刈り(10月5日)約8.0tと次第に増収はしたが、前年度からみれば約9.0tの減収であった。とくに1番刈りの低かったのは、本年度の草津観測所の記録によれば、1番刈りのころ(5~6月)の降水量は208mmで、前年の391mmにくらべれば、約半量にすぎないことが悪影響を与えたとも考えられる。なお、林木の植栽様式と収量の関係はみられなかった。

b) 野草地

野草地については、8月に1回刈りを実施した。全収量はhaあたり約4.8t、前年度に比べ1.7tの減収であり、収量構成では前年度ササが64%雑草類31%であったが、本年度は逆に雑草類が4.8t(71%)ササ1.5t(23%)と変わった。

2. 林木について

(1) 樹高生長

昨年の年間伸長量は牧草地で平均1.4cm、野草地は平均1.7cmであったが、本年は牧草地は平均1.0cm(8~1.4cm)、野草地は平均2.7cm(2.4~2.9cm)で、野草地は牧草地の約3倍弱の伸びを示した。

(2) 生長障害

障害木についてみると、初年目にくらべて発生率は合計で牧草野草区とも約8~15%の減であった。

これを植生、植栽様式別にみると牧草区では1列区が約25%で昨年同様であったが、他は約5~18%の減、野草区は各区とも約4~23%の減であった。このように2年目における障害木の数は、先枯木の発生が少なかったこと、作業員が植栽様式に慣れたために切断木が減少したためと考えられる。しかし枯死木についてみると、野草区では1列区を除いてはほぼ同率であったが、牧草区は昨年より約8%(1~15%)高かった。

(3) 樹冠占有面積率

本年の樹冠占有面積率をみると、牧草区は約2~3%、野草区は約4~6%で牧草区の約2倍を示した。

4 昭和43年度の試験計画

前年度に引続き、牧草類の収量および被度などについて3〜5回、野草類については1回の調査を行ない、またカラマツの樹高や枝張りおよび生長障害の内容について調査をする。

10 寒 害 防 止

1 試験担当者

本場造林部長：加藤善忠

〃 防災部長：川口武雄

〃 防災部防災科長：井上 桂

〃 〃 気象研究室：岡上正夫ほか

〃 〃 防災第二研究室：佐藤正ほか

〃 造林部造林第一研究室：土井恭次ほか

北海道支場造林研究室：中野 実ほか

東北支場育林部長：森下義郎

〃 第一研究室：古川 忠ほか

〃 経営第四研究室：村井 宏ほか

関西支場造林研究室：早稲田 収ほか

九州支場 長：甲斐原一朗

九州支場造林研究室：尾方信夫ほか

九州支場保謨第一研究室：柳重陽山ほか

〃 土壤研究室：吉筋正二ほか

〃 防災研究室：白井純郎ほか

2 試験目的

戦後、林力増強計画に基づき、林種転換、高海拔地への拡大造林等によって針葉樹造林事業は、より気象条件の厳しい立地に遭遇し、連年寒害の発生を見るに至り、成林の見込みが立ちえない林地も出現してきた。そのため昭和37年、従来々々単独に実施してきた寒害の研究を本支場共同の課題として取上げ、全国的規模で試験を開始した。当初はまず各地域ごとの寒害の実態を解明すると共に、発生の機作を探り、防止方法を開発するための基礎資料をうる事を目的として出発した。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

(1) 林木の被害は、症状、主要な環境要因、発生時期、発生しやすい地形などによって、全国的視野で分類定義することが可能であり、現在までのところつぎの2つに大分類できることがわかった。

(2) すなわち、冬季の寒風、土壌凍結などによる水分収支のアンバランスから発生する寒風害と、樹体の耐えきれない低温にみまわれることによって、樹体の一部または全部が凍結壊死するためにおこる被害とがある。

(3) 寒風害は寡雪地帯に多く、北海道では、胆振、日高、十勝、釧路、根室の各地方で、積雪量の少ない南面に発生しやすく、本州以西では、東北地方の奥羽山脈東部、北上、阿武隈高地、関東、西部山地、四国山脈、九州北部山地の冬季の季節風に面する斜面の中腹以上に主として発生する。被害度は12～2月の降水量と極めて高い相関がある。このため、気温、降水量、積雪深などによって、発生危険地帯を区分指定することが可能となった。またこの地域の中かで、斜面の方位、傾斜度、開空度などの地形的要因によって被害発生の予想がなりたつことがわかった。

(4) 被害の発生しやすい地形の特徴は3つに大別される。すなわち山間部低凹地、平坦地、南面斜面である。

山間部低凹地では、低温気流が通過停滞するために生じる。全国的に存在するが、その一団地の規模が小さいので見逃しやすく新植のさい考慮されない怖れがある。平坦台地というのは、茨城県南部、熊本県北部の平野部のように常習的に低温が発生する地域である。過去の気象資料から危険地域を区分することが可能のようである。南面斜面の被害は、南九州から北関東まで確認されている。日中と夜間の気温差が大きい斜面で、散発的な被害が連年発生し、数年を経ずして造林木が枯死消失してしまうことがある。

4 昭和43年度の試験計画

(1) この研究は43年度終了を目標としているので、現在までの資料を総合してつぎのような内容の報告書を作成する。

(イ) 寒害の分類、定義

(ロ) 寒害発生の機作

(ハ) わが国での林木寒害の実態

(2) 立地区分、寒風害および凍害のそれぞれにつき、全国的に危険地帯を区分し、そのおのおので、造林樹種、造林方法、寒害防止法の選択を可能ならしめるような、立地区分法を作成する必要がある。その地域の大きさは、1～数経営計画区ごとに作ることにしようと思われるが、本共同研究ではその方法論の検討に止める。

(3) 防止法基礎試験、防風林、上木保護、混交保護の効果を定量的に判定し、防止法の実用化試験のための基礎資料を作る。とくに防風林は、山岳地形では効果に疑問の点が多く、再検

討が必要である。

(4) こんごは立地区分の事業化と防止方法実用化試験の実施とに対する橋渡しが必要と思われる。

1.1 食虫性鳥類の誘致増殖

1 試験担当者

保護部鳥獣科長：池田真次郎

鳥獣第二研究室：松山資郎，由井 正敏，高野 肇

2 試験目的

森林有害虫獣の生物的防除の一環として食虫性鳥類の誘致増殖をはかるため、造林地における育林施策と調和した環境造成の試験研究を行なうことを目的としている。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

1. 経過

初年度は調査日数不足のため、林相・鳥相の相関調査、繁殖生態調査、標識試験等が充分にできなかったが、42年度は営林局署の協力で、より精密な調査を行なうことができた。4月16日から12月23日までの間に13回、延55日現地調査を行ない、特に5月から8月までの繁殖期には集中的に調査を行なった。

調査項目は前年とはほぼ同様であるが、本年度は計220回の「鳥相センサス」、延40日の標識試験、毎調査時の巣箱利用状況調査、その他を行なって、前年からの人工林施策、林分の年次成長、誘致施策などに伴う鳥相の変化、鳥相の季節変動、及び「なわばり」や日週活動、採餌活動などの繁殖基礎生態を調査し、更に調査方法の検討も行なった。

4月16日の第1回調査時に収獲30羽であった巣箱を更に50箱増設し合計80箱とした。

2. 結果

1) 試験区内の鳥相及び林相の調査

今年度の調査によって、出現鳥種、個体数ともに季節別に詳しく調べたが、総出現鳥種は87種に及び、そのうち24種151番の繁殖を確認した。なかでもアオジは37番、ウグイスとアカハラがそれぞれ24番であって、この3種で繁殖番の過半数に達した。

林相については、担当区の施策計画と照らして、実際の林地の状況の変化を調べ、各小林班毎に前年度からの鳥相の変動を比較検討している。

2) 試験区内の各種鳥類の標識試験

前年度の標識場所は4ヶ所であったが、42年度は同様な環境に対照区を新設し、標

識場所を5ヶ所増設した。これによって機息鳥の繁殖の変動、移動、行動圏などが調べた。

42年度は延40日間の標識調査によって38種1057羽を放鳥し、そのうち454羽が2度以上再捕獲され、さらに再放鳥された。

3) 試験区内の各種鳥類の繁殖生態調査

42年度は試験区内に繁殖する鳥に個体識別用の着色足輪をつけ、個体別に詳しく繁殖行動を観た。それによって、林相と関連した個体の分散、行動圏の大きさ、採餌活動、囀り活動などが調べた。更に繁殖期には、11種88巣を確認し、親鳥の行動、営巣経過、営巣環境などを調査し、前年度の資料と照合検討している。

4) 巣箱による誘致試験

41年度はha当り12個の割合で計50個の巣箱を架設したが、42年度はha当り12個の区の他にha当り16個、ha当り20個の区域を新設し、又これらの区域と環境が同一の区域にha当り12個の対照区を設け、結局計50箱増設した。

4月中旬の調査において、前年度架設の巣箱で越冬に利用したと考えられるものが22個、すでに巣材の搬入を始めたものが2個あった。

その後巣材の搬入を始めたものは、50個みられたが何らかの原因によって営巣中止、放棄するものが多かった。5月以降の調査時毎にヤマネ、ヒメネズミによる営巣妨害が1〜数例ずつ確認され、今年度の巣箱誘致試験はこのため甚しく妨害された。

5) 給水施設の利用状況調査

41年は調査人員の不足のため調査が行なえなかったので、42年度は極力人員の配分を計じ、6〜8月の期間において、延べ38時間の調査を行ない、17種229羽が水浴もしくは飲用に利用する状況を確認した。

6) 近接天然湧水地と試験区との相互関係調査

本年度は試験区内の給水施設の利用状況調査を行なったためと、調査日の気象的障害などのため、一里松地区1回（放鳥12種21羽、回収3羽）、太郎坊地区3回（放鳥12種68羽、回収32羽）、の調査を行なっただけである。

7) 試験区外標識放鳥試験

試験区と周辺区域との相互関係を調査するために、42年度においては、試験区外で繁殖する8種、74羽にも標識を付けた。

8) 「センサス」方法の調査

合計220回の「センサス」調査において、一定経路を歩く進行速度や歩道からの観察範囲等を適宜変換し、又各「センサス」調査毎の季節、時間、天候、観察者の個人差などの諸要素を調んで、「センサス」調査とそれらの要因との関連性を究明している。

4 昭和43年度の試験計画

調査は前年度に引き続き、上記第1項から第8項までを原則として同一条件で継続調査し、資料の蓄積を計る。

調査日数、調査時期等も前年とはほぼ同様に行なう予定である。

その他、造林施策と調和した形で、自生する食餌植物の育成方法、及び梁箱に被害を与える害獣の林内における生態等も調査する予定である。

以 上

12 ポット鉢付苗造林

1 試験担当者

造林部造林第1研究室：土井恭次

北海道支庁造林研究室：林 敏太（昭和43年度より担当）

2 試験目的

造林事業における労働力の季節的偏りを平均化することは労働力確保の点から重要な問題である。従来は下刈り事業に難点があったが、薬剤利用や機械化のため問題は解消され、逆に植付作業に問題が移行したようである。この解決方法の一つとして、植付時期の拡大をはかることが考えられる。ここでいう、ポット鉢付苗は、鉢付によって活着を容易にし、植付時期の拡大をはかるうとするものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

- (1) ポットには泥炭を主原料とするビートポットの他に、紙、プラスチック製コップ、スポンジ類など種々考えられる。ビートポット、紙製筒は従来から利用されているが、吸湿するとくずれ易くなるので、取扱上不便である。このため、プラスチックのコップを応用してみた。
- (2) そのための問題は、根の伸長を妨げないためのスリット、小孔のあけ方、土中では、腐敗消失することがないプラスチックが、根の生長を妨害する与否かが第一であり、昭和41年はこの点を主体に実験した。その結果、スリットより小孔がよく、また土中でもコップ上縁が腐質破砕され易くなり、根系の発達に支障がないと考えられる。
- (3) つぎに育苗法であるが、1コップ当り播種粒数の調整と、灌水法が問題である。無芽コップを無くするためには、4～5本の稚苗成立コップが多くなり、結局間引の手間を必要とする。灌水は必須であり、自動灌水器を活用する必要がある。プラスチックポットは、土中に埋込み使用できる利点があるので、水分調節はビートポットより楽である。
- (4) 造林法では、地拵→下刈を一貫させた1年生苗造林のための除草法と下草の少ない造林地では夏季の乾燥防止法が重要である。また運搬用具の開発、作業班の編成、植付手順の確立も問題の一つである。

4 昭和43年度の試験計画

営林局署の共同試験として次の項目を実施し、苗木の成長、とくに根系発達の状況をチェックして作業方式を検討する。

1) プラスチックポットとビートポットによる育苗比較試験

2) 運搬用コンテナの現地テスト

3) 時期別植栽試験の開始

4) 造林作業方式の案出

なおこんごの研究の進め方として

(1) プラスチックポットは鉢付苗の生長を妨げる怖れはないので、育苗法と造林法の実用化試験への移行をはかる必要がある。

(2) このためまず時期別植栽試験を行ない、造林時期の拡大をはかることが可能か否かを確かめる必要がある。

(3) やや規模を大きくしたばあいの育苗および造林上の問題点を摘出することが必要である。

1.3 国有林苗畑における線虫被害の実態調査および防除

1 試験担当者

本場保護部樹病科長：千葉 修

〃 〃 研究室：真宮清治

関西支場保護研究室：寺下隆喜代、峰尾一彦

四国支場保護研究室：陣野好之

九州支場保護第一研究室：徳重陽山、清原友也

2 試験目的

国有林苗畑における線虫被害の実態、加害線虫の種類・生態・被害と環境との関係を明らかにし、薬剤および育苗手法による防除方法を確立する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

A) これまで北海道5局および青森・秋田・高知各営林局管内苗畑における線虫被害の実態については、本場または各支場に送付依頼された試料による予備的な調査がされたのみで未調査の苗畑が多かった。42年度はこれら営林局管内苗畑に重点をおき、第1表に示す合計64苗畑について調査をおこなった。

第1表 昭和42年度に調査した営林局別苗畑数

営林局名	営林署数	苗畑数	調査点数
札幌	5	7	24
函館	1	1	3
青森	11	11	43
秋田	4	4	14
大阪	30	37	170
高知	4	4	28
合計	55	64	282

この調査の結果、次の点が明らかとなった。

1) 札幌および函館営林局管内では、大多数の試料からキタネダサレセンチュウが検出

14 林業機械の性能

14-1 小形可換式機械

1 試験担当者

機械化部機械科長：山崎三平

機械第二研究室：三村和男，平松 修，猪内正雄

2 試験目的

林業作業の機械化が進展するにつれ、外国産のみならず国産林業機械においても、同一種類に属する林業機械が多数社の手で製作されるようになってきた。これらの同一種類多数銘柄の林業機械が、はたして、林業生産の労働生産性の向上に役立つのみならず全林業目的に適合するものという、林業機械としてもつべき基本性能をそなえているかどうか、その判定に役立つ性能基準を確立しておくことはきわめて重要なことといわねばならない。すなわち、これによりユーザーは林業機械の適正なる選択に役立たしめることができ、またメーカーは林業機械の改良の具体的な技術資料を獲得できるほか、林業機械の規格統一に役立ち、林業機械の全林業目的に見合った機械性能の向上に貢献でき、ひいては林業の生産性向上に貢献せしめようとするものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

チェンソーの山地森林での実機の使用による動力性能の測定に成功し、その実験結果の解析をすすめてつとあるとともに、植穴掘り性能試験装置の整備をすすめ、こんごのこの種の林業機械の改良に対処する態勢をととのえてきた。

チェンソーのソーチェンの目立の進行にともない切れ味がほど直線的に低下する新しい事実が、筆者の考案せる動力性能試験装置を使用せるチップソーチェンの切削性能比較試験により明確に指摘することができた。これは従来目立の切れ味におよぼす重要性がとらえられながら、チップソーチェンは目立の進行にともないその歯形が変形し、その結果、いくら研磨が良好であっても、歯形のディメンションの変化が必然的に切れ味の低下をもたらすという事実がまったく気づかれていなかったもので、発明国たる欧米の在来報告にも指摘されたことがなかったものである。なおこの事実は、鋸断しようとする木材の直径の大小、硬軟に応じて、技術経済的な意味でのソーチェンの交換の適当な時期があることをおしえているもので、とくにもっぱら大径木の木材を鋸断する場合には、その鋸断作業の能率向上を期する上で、ソーチェンの交換時期は小径木の木材を鋸断する場合よりも早い方が合理的なことをおしえ

ているものである。

なお、この新しい実験上の成果から、最近アメリカのソーチェンメーカーの手で考案されたパワーシャープナ形ソーチェンについてもソーチェンの目立の進行にともない切れ味の低下についても比較検討をくわえつつあるが、このパワーシャープナ形ソーチェンは、チップソーチェンとことなり目立の研磨する方向が半径方向である点が、チップソーチェンのそれが長さ方向である点とまったくことなり、このため、ソーチェンの構造上からも、目立の進行にともなって、パワーシャープナ形ソーチェンの歯形の変形の度合は、とくに前半は前者のよりに直線的にいちじるしくないため、切れ味の低下も前半はチップソーチェンのようないちじるしい低下がみられないという事実は、この新形ソーチェンの切削性能上の特徴を指摘しているものである。

たゞ、このパワーシャープナ形ソーチェンを実際のチェンソーに装備する場合、チェンソー駆動軸上のスプロケット外周部に自動目立用のグラインダを、それぞれのチェンソーにおいて装着しなければならないが、現用されている種類の自動研磨用グラインダは、スプロケット外周におけるソーチェンの左右、上下両方向の揺動およびグラインダ指圧の不安定のため、すべての切歯リングにそろった研磨を与えることができない点に最大の欠点がある。

こんごは低廉にして有効な自動研磨用グラインダ装置のチェンソーへの装備の問題がのこされているものである。

さらに、チェンソーの実機による動力性能の測定は、海外でもいまだその測定に成功せる事例を聞かないもので、チェンソー駆動軸の切削トルク変動の解析のみならず、チェンソー振動との相関係数等についても解析をすすめてつとある。

4 昭和43年度の試験計画

チェンソー実機の山地森林における動力性能の測定を継続するとともに、動力性能試験装置によるソーチェン切削性能の比較を実施し、チェンソー切削理論の究明をおこない、この種機械の改良開発に資する。また植穴掘り機の改良開発を促進するため、同性能試験装置による試験法の検討をおこなう。

1.4-2 鋼索の疲労

1 試験担当者

機械化部機械第一研究室：上田 実、斎藤敏彦、富永 貢、柴田順一

2 試験目的

林業用鋼索の使用量は毎年増加し、その年間消費量はかなりの金額になっているので、鋼索の寿命に影響する要因を究明し、鋼索の構成・直径等を選定する場合、あるいは良質の鋼索を購入するための検査要領等についての参考資料を得るを目的とする。

3 昭和42年度の経緯とえられた結果

最近スラフロープ、サンロープ、タフロープ等の6×7構造の異型鋼ロープが相当量主索に使用されるようになり、作業索にもごく少量ではあるが各種異型鋼ロープが使用され始めたので、従来使用してきたJISタイプのものに比べて果して優れているかどうかを検討する段階にあると考え、これらの疲労試験を開始した。

① 主索の疲労

試験機は小角度曲げ疲労試験機で、供試ロープは直径16mmのスラフロープ、サンロープ、ロックドコイルである。試験条件ならびに使用制限に達するまでの往復回数を表示すると表1のとおりである。これを見ると分るように、異型鋼ロープはJISタイプのものに比べて張力5t、横荷重750Kgの条件では優れているが、張力が4t、3tと低くなり、ロープの曲げが大きくなると顕著な差がなくなる傾向がある。また同一会社の製品であるサンロープは板1と板2では倍近くの差違があり、寿命の短い方はJISタイプより悪い傾向を見せており、製品ムラの大きいことが推察される。またロックドコイルは異型鋼ロープのなかで最も耐疲労性のあることが分る。従来ロックドコイルはスプライスが出来ないとか、値段が高いなどの理由で林業では使用されてこなかったが、長期間集材するような場所には有効であると考えられる。

② 作業索の疲労

試験機はS曲げ疲労試験機で、供試ロープは12mmのスラフならびにサンロープで構成はシール、ウオーリントン、フィラーの3種類を選んだ。試験条件ならびに1割折線までの往復回数を表2に示す。これを見るとスラフロープ、サンロープともJISタイプのものに比べてその寿命は同等もしくは若干低目になっている。これはストランドがよられてから塑性変形を受けているため、シーブに曲げられた鋼索線相互の移動がJISタイプほどできないため、曲げ応力が大きくなって寿命が短くなったものと考えられる。したがって索道のよ

うに屈曲度の少ない使用条件下ではシーブとの接触圧力が低下する利点があり、大きく作用して、JISタイプより有利ではないかと考えられるが、集材機のように小さな径のスナッチブロックで屈曲されて使用される使用条件下ではあまり有利ではないように考えられる。

4 昭和43年度の試験計画

最近集材機は中間サポートを串いて長スパンの集材材を行きようになってきたが、中間サポートに接触する主索の損耗は著しく、この部分における主索の断線事故がよく発生しているので、この部分が他の部分に比べてどの程度早く寿命に達するかを究明するための疲労試験を行なう。

表 1 異型鋼ロープとJISタイプロープの寿命比較表

試験条件 供試ロープ	張力5t 横荷重 750Kg	張力4t 横荷重 1t	張力3t 横荷重 1t	備 考	
スラフ6×7 C/L 16mm	32,000 37,000	11,500 10,500	10,500 8,500	(t) 18.5	1. 寿命 使用制限に達する までの往復回数
サンロープ6×7 C/L 16mm 板 1	15,500 18,000	4,500 5,500	4,000 6,000	20	2. B.S. 新品時の切断荷重
同 上 板 2	28,500 35,500	10,000 14,500	10,500 9,500	19.3	
ロックドコイル B型メッキ16mm	61,000	21,000	10,000	21	
6×7 C/L 16mm (JISタイプ)	最高22,000 最低8,000	11,500 5,500	7,500 4,500	16.85 16.10	

表2 異型線ロープとJISタイプロープの寿命比較表

試験条件 供試ロープ	D110mm T1400Kg	D150mm T700Kg	D190mm T350Kg	備 考
スラフ6×S	500	1,750	5,400	(1)
	600	1,500	5,600	10.85
6×S	600	3,400	6,100	
(JISタイプ)	600	3,388	6,600	9.85
スラフ6×W	750	2,500	6,500	
	950	2,600	5,459	9.70
6×W	850	2,711	10,500	
(JISタイプ)	700	3,150	10,000	9.10
スラフ6×F1	1,000	3,000	8,750	
	1,000	3,150	8,750	10.65
6×F1	900	3,300	10,500	
(JISタイプ)	900	2,820	11,000	9.20
サン6×S	500	1,750	8,500	
	500	2,100	8,500	9.40
6×S	550	2,000	4,100	
(JISタイプ)	500	2,200	4,500	8.35

1.5 林業機械の効率的作業技術

1 試験担当者

機械化部作業科長：中村英石

前橋営林局沼田営林署：高田長武

2 試験目的

戦後における林業機械作業の進展には著々しいものがあるが、その作業技術の中には重要でありながら一般技術者から見落とされ、未解決のままに置かれている事項も少なくない。本試験はそれらに再検討を加え、林業機械の性能を効果的に発揮させる技術を確立するために、幾つかのサブテーマを設け、重要かつ解決の見込のあるものから逐次取り組んで行こうとするものである。

なおできるだけ早急に成果をあげるためには林試のみでは兵力不足であるので、われわれの調査と平行して、国有林および府県研究機関に対するプロジェクトリーディングを強力におこない共同して成果の拡大と実用化を推進する。当面のサブテーマは①集材機、索道用の板保アンカーの強度試験。②、集材機用ガイドブロックの脱索制動防止試験。③、チェーンソー使用技術の3つである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

「集材機用ガイドブロックの脱索防止」と「チェーンソー使用技術の改善」の2サブテーマについて前年度に引き続き調査研究をおこなった。

1) 集材機用ガイドブロックについて

国有林で使用されているガイドブロックは7インチ以上のものが多いが、それらには脱索により側板その他に甚しい損傷を受けたものが多く、9インチ以上になるとその傾向は極めて顕著になる。この事実は同時にワイヤロープにも大きな損耗をもたらしていることを暗示している。現地調査で脱索発生とほぼ同時に生じた作業素切断事故に遭遇したことすらある。ワイヤロープの疲労の点から見れば勿論大径ブロックの使用が望ましいのであるが、民間に多い5吋以下の小規程量のブロックには脱索損傷の少なかった調査結果を勘案するとき、側板の形状、重量と重心及び作業索や台付ロープの力の作用点との関係など、ブロック本体に関しても、脱索や損傷に影響する因子が幾つかあるので側板の形状、シャフトの長さや形状、その他の改善試作を依頼しているが現場の使用条件因子が多岐多岐なので理想的なものに到達するまでにはかなりの時間を要するものと思

われる。但し軽く作ること、重心を作業索力点に近づけること、ブロック側板の頸部附近に適当な反りを持たせたヒレを設け、作業索の当りを集中させないようにすること、シーブ部底の丸味の種類を増やして、使用作業索にもっと適合させ得るようにすること、鼻先の吊り環を重心部附近に移すか増設することなどかなり具体的な改善方向を明らかにすることができた。

使用方法については、大型ブロックは変向角が大きく強い力がかかる場所で、更に作業索をゆるめた際にもブロックが正常に近い姿勢を保つに充分な残留張力が残る場合にはそのまま使うことができるが、その条件に欠けるもののある場合には台付とブロックが一体にスイングするように添え枝を当てる方法や、更に条件の悪い所に対しては前述の重心部吊り環を使って、長いゴム紐かバネ、或は小滑車とバランスウエイトでガイドブロックの重さを消してやる方法を取らないと首吊り脱索を生じ易いことがはっきり明らかになった。また変向角が小さく、ブロックにかかる合力の小さな所には、現用のような重く頑丈なブロックではなく、別に小型でもよいから軽量のものを準備して、これを適材適所に正しく使い分けするようにしないと、ブロック側板その他による好ましくない摩擦や損傷が発生する。台付けロープの使用方も現行の標準方式では斜めがかりになって鋼板をこする傾向が出るが、左右どちらかの蛇口を上にするとその傾向が少くなり、反対にすると逆に多くなる場所が多いので、取り付けには注意を要する。

これらについては別に一箇のシャックルを追加使用すれば解決できることが多いが、シャックルの形状や構造にも検討の余地がある。台付けについても変向角や作業条件から大きな力がかからず、一本吊りにしても例えば実際に1.0以上の安全率が得られる場所においては標準方式に依らない方がよいこともある。

以上の結果はかなり重大な問題をはらんでおり、現場技術指導が適確におこなわれること、作業チームの技術モラルが充分高められることが前提条件になるが、所謂定説や慣行にとらわれずに集材機作業技術に基本的な再検討を必要とする段階に入つたことを示唆するものである。

- 2) チェンソー作業に関しては前年度に引続き鋸断面移動速度とエンジンの作業負荷回転速度を2つの柱として、刃当り長の大小による刃程変化の実態を調べた結果、細身のチェンソーでは刃当り長10cm前後が最も速く切れることが明らかになったので、大径材に対してはこの刃当り長を維持するようにブレードの進め方を変化させるゆきざり切りと仮称する高度の技術の可能性を確認し、また、刃当り5cm以下で急に能力が低下することか

ら極端な小径材はチェンソー鋸断には不利であることも明らかになった。その他、チェンソーの適正緊張度は一定のものではなく、作業条件によって変化させるべきであること。チェンソーの供給量も作業条件によって変化させるべきで、特に逆切りには多量に与えなければならないことなど、技術指導上重視すべき幾つもの新事実が明らかになった。連年試験を担当している各県林試においても、機種、樹種、気象等異った条件下における広域調査を続けており、相互に情報交換を交わし成果を固めつつある。

なお最近輸入されたトップファイリング型チェンソーを装備した機材は、作業現場最大の問題点である目立てを自動化標準化するための一つの解決手段となる可能性が期待できるので、とりあえずこれについても普通鋸断と刃当り長別の鋸断をおこなって、性能傾向の概略を調査した。研磨石の摩耗状態によっては目立て精度が落ちること、切り込みに際して多少ブレードが跳る傾向があり、従来のチップー型チェンソーと手加減が異なるなど気になる点が無くもないが、有望な面が多いので更に詳しく調査してみたい。

4 昭和43年度の試験計画

1) ガイドブロック

- I 側板形状の検討改善
- II シャックルの長さや形状の検討改善
- III 大径ブロック用吊り環位置の決定
- IV 全上吊り上げ装置の検討
- V 小負荷用小型軽量ガイドブロック
- VI 作業索張力変化監視装置の開発

以上の試作検討を含めてガイドブロック使用技術を取りまとめる。

2) チェンソー

チップー型チェンソー装備のものについては刃当り長の変化の影響を更に詳細に追及すると共に、小径木用のマイクロガードチェンソーについて同様の検討をおこない、チップー型チェンソー装備のチェンソー作業技術として取りまとめる。

また、トップファイリング型チェンソーについてもチップー型の場合とは同様の調査を更に続行し、その性格を明らかにすると共に合理的作業技術として取りまとめる。

16 林道機械施工の地質区分

1 試験担当者

機械化部作業第二研究室：福田光正

2 試験目的

機械施工を前提とした林道設計および施工において、切取土工の地質区分も、従来の人力作業をもとにした、主として工事経験からの岩石分類表は、抽象的な表現で定性的に区分されており、地方、地質、判定者の個人差により見方が異なり、時に、それが紛争の因となっているので十分でなく、ここに、近代科学に基いた合理的、かつ、具体的な判定方法により、機械作業を考慮した定性的で定量的な岩質の程度と作業の難易による岩石分類を土木の実用範囲において行ない、更に、これを誰もが簡単に、間違いなく、一致した見方の出来る客観性のあるものとするよう努める。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

3カ年計画の2年目にあたる昭和42年度は、ひきつづき工事現場における岩質の程度と弾性波伝播速度(P波)の関係を知るため、第1回(自42.9.19至42.9.24大名倉)、第2回(自42.10.16至42.10.20大名倉)、第3回(自42.12.4至42.12.8佐口谷)地質調査を愛知、岐阜県下の国有林関係林道2路線、のべ6カ所で実施した。調査は前回同様1カ所当り関係者約7名で携帯用弾性波測定器サイゼモカウンタ(商標登録弾性波速度時間計初年度使用の改良型)を用い、ハンマーP-P法(受信計対受信計)によったが、ハンマー起震による測定値の検定には建設用紙打機械を起震装置に利用し、当初のハンマー型ビルティ紙打機DX-500(リビテンシュタイン製、空包黒色)をピストル型紙打銃ドライブット440(国産、口径12.7mm、空包DR赤色)にかえ、試作のピン、叩き鉄板と共に用いた。大名倉林道においては、一部、大地抵抗測定器による電気探査も併用した。初年度は火成岩が主な対象となったので次年度は堆積岩、変成岩地帯を調べ、また、調査箇所の移動に要する時間をはぶき測定時間をまとめた箇所に集中してつぎとむため路線数をしぼり、1カ所当りの調査範囲を路線延長沿いに20~40mと広げ、林道施工前の測量杭による地山調査と同一場所の施工後における路面、切取のり面、のり肩上付近の各調査を行なった。

〔第1回調査〕 施 工 前

大名倉林道(愛知県北設楽郡田口町大名倉、新堀営林署管内) 石英片岩、砂岩

IP50 (35m)とIP56 (40m)：地山調査線の往復測定
~IP52

〔第2回調査〕 施 工 後

第1回調査箇所に同じ。

IP50 : 路面と切取のり肩上調査線の片側測定
~IP52

測点1240付近：切取のり面調査線の片側測定とシュミット反発硬度測定との併用

IP56 : 路面と切取のり肩上調査線の片側測定
~IP59

測点1382付近：切取のり面調査線の片側測定とシュミット反発硬度測定との併用

外1カ所

〔第3回調査〕 施 工 後

室兼林道佐口谷支線

(岐阜県加茂郡七宗、下呂営林署管内) チャート

測点2501
~測点2513 (12m) : 切取のり面調査線の片側測定と切取のり肩上調査線の往復測定
測点2551 :
~測点2572 (21m) :

なお、この調査には中島土木課長、土田課長補佐、石神設計指導官はじめ名古屋営林局土木課職員ならびに関係営林署職員のご協力を承った。

測定前と現地の地質状態写真記録により走時解析、地質的解釈等を行なった結果、施工後の路面、切取のり面における値は比較的安定し、初年度の結果とあわせて林業土木の実用範囲で火成岩、堆積岩、変成岩各岩種の岩質の程度と弾性波速度を関連づける方向が判然としてきた。しかし、地震調査器本来の機能であるはずの施工前の地山や施工後の切取のり肩付近のような基岩にかぶった土の上からする内部探査は、起震点直下を突き固め、鉄板を敷き、受信計固定金具を長くする等測定条件をよくする考慮をしたにも拘らず測定値にバラツキ多く不安定な値を示した。

計器本体は集積回路、カドニカ電池等導入改良され、急速に小型、軽便化されているが、特に起震装置、受信計、固定及びコード連結金具その他付属部品に改良の余地が多くみられ、測定に当り悪条件の重なる林地用として、これら一連の測定装置は未だ完全なものでなく、これを測定基礎の適定、起震位置を土中にするか等岩質打診技術により補うような測定値を云々す

る以前の問題を調査の解析とりまとめと平行して解決してゆかねばならない。

4 昭和43年度の試験計画

ブルドーザー、リッパ、コンプレッサー等導入施工機械の作業難易と岩質程度の関係を弾性波伝播速度を媒介にして知るため、信頼度の高い地質調査施工例を数例作る計画で、特に名古屋営林局管内の国有林関係林道2〜3路線を厳選し、林道施工の難易度と工法選定の判定を弾性波速度とリッパビリティとの相関において把握することになっている。最終年度にあたるので、三カ年の総合とりまとめを留意して初年度、次年度に行なった岩質の程度による分類で資料不足など不備な点を補正して補足する。さらに、総合とりまとめにさいし、名古屋営林局土木課独自で行なわれているシュミットテストハンマーによる表面反発硬度を主とした岩質調査結果を参考にとり入れたい。

1.7 集材機作業の最適化

1 試験担当者

機械化部：米田幸武

機械化部作業第1研究室：辻 隆造、渡部庄三郎

石井邦彦、桑原正明

機械第1研究室：上田 実、斎藤敏彦

富永 貢、柴田順一

2 試験目的

集材機は木材の集材にもっとも重要な搬出機械であるが、地形、養分、作業員の技術、牽張り方式、機械の種類等多くの要因により作業方式も定型化せず最適の組合わせが解明されていない。以上のような要因を解析し、数式化して電子計算機を用いて最適化を図ろうとするものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

試験計画に基づき下記の如く調査を行った。

- 1) 集材機作業中の各作業員の作業時間分析及び条件調査
- 2) 架空索ならびに作業索の張力と速度の測定
- 3) 調査場所及び調査内容は下表の通り。

調査場所	作業名	牽張り方式	集材機	樹種
坂下営林署	全木伐倒			天、ヒノキ、サワラ
上松 "	伐木造材			" "
三股 "	全木集材	タイラー	大型	" "
坂下 "	"	ホーリングブロック	"	" "
三股 "	普通集材	タイラー	"	" "
上松 "	"	ホーリングブロック	"	" "
三股 "	盤台作業	タイラー	"	" "
坂下 "	"	ホーリングブロック	"	" "

以上の調査によって得られたデータを電子計算機により解析した。以下に得られた結果の概略を記す。

1) 最適化の構想及び解決

最適化とは対象となるシステムのすべてのコストの総計を最小にする集材方式、索張り方式、索の径、集材機種、作業員配置を決定することである。コストには生産費、造林費、災害コスト等を考慮する。

最適化の問題はまず定式化されねばならない。定式化された問題の代表的な解決法は次の様になる。

ア、線形計画法：目的関数、制限条件が線形である場合に有効である。集材機システムでは非線形のため適用できない。

イ、ダイナミック プログラミング：目的関数、制限条件いずれも非線形でもかまわないが、決定すべき変数を順に決めていく多段決定プロセスと考えた場合、それがマルコフ・プロセスにならなければ有効でない。

マルコフ・プロセスとは「 n 段の多段決定のプロセスがあるとき、第 K 段までの決定がすでになされたとする。このとき残り ($n-k$) 段の決定が目的関数に及ぼす影響は、 k 段までになされた決定の結果として生じた状態と、これから行う ($n-k$) 段の決定だけに依存する」ことをいう。

本システムで最も使える可能性のあるものはタイラー、ホーリングの選定と集材機馬力の決定のところで、この両者が決まれば状態量の 1 つとして集材機の走行時間をとることができる。

ウ、最大値法：目的関数、制限条件はいずれも非線形でもかまわないが、目的関数に極値が多数ある場合は困難である。

本システムでは最適な解は 2 つ以上、しかもとびはなれて存在することはないと考えられるため、変数が多くの直をとり得る場合（ロープ径の決定など）に適用できる。

2) 作業の標準化及び作業時間の定式化

最適化の基礎となる作業時間の定式化のため、作業条件と作業量の関係を調査データの回帰分析により検討を加えた。さらに作業時間の組立てを行なうため作業の特性を明らかにした。

3) 機械システムの検討

集材機を中心とした機械システムの特徴を解析し、架線設計の理論、集材機的能力について検討を加え、集材機運転の物理的解析を行って、与えられた機械の条件によ

って集材機運転サイクルを求める方法を研究した。

4 昭和 43 年度の試験計画

前橋営林局管内において、人工林におけるタイラー式、ホーリングブロック式両索張りの場合の実態調査を作業労働の面と機械性能の面から行ない、前年度の調査の経験から不足のデータを測定する。

また、生産、造林工程との関係から実態調査による基礎資料の収集をはかる。

なおこんごの問題点として

1) データの精度について：集材機作業は組作業で行なわれ、その数は 5～7 人である。

この全作業員の時間観測には同人数の時間観測員が必要となり、研究室の人員では不足したため、データが精度的に問題となった。こんごはかぎられた人員による観測の精度を上げるための観測法そのものの検討が必要である。

2) 組作業について：全木集材の組作業は数人が組になって作業する。この場合作業員間に相互干渉が起り（人間干渉）作業時間に特異な現象を示すようである。（2 人で作業するよりも 3 人で作業した方が時間がかかるというようなこと）今年度の資料では精度的にもデータの数からも問題があり解析できなかった。

3) その他作業を定式化する上で種々の細かい点で問題が多数発生し、未解決のものも多い。これ等を整理し解析を進めていかねばならない。

追 補

得られた結果については最適化計算のため東大工学部に提供し計算中である。更に結果の詳細は機械化部資料として印刷中である。

なお、この研究に使った計算機は日科技連の Toobac 3,400, IBM の 7090 と東大の HITAC 5020 である。

1.8 特定地点における野鼠発生予察

1 試験担当者

北海道支庁野鼠研究室：上田明一、前田 誠

2 試験目的

北海道において野鼠被害防除のため、多くの造林地で生息数調査が行なわれているが、この調査はその時点の生息数のみが明らかにされ、爾後の生息数の増減を予測できないこと、さらに現在の方針区調査法より簡便な網状調査法の究明が要望されている。従って道内の特定地域での発生量予測に関する調査および簡易なる生息数調査法を検討するものである。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

42年春の野鼠生息数は全道的にみて少なかったが、春の繁殖活動の開始は、例年より早いことが、性的成熟状態から認められた。

夏にいたって、野鼠特にエゾヤチネズミ個体群の生息状態は、道北から中央高地さらに道東地域にかけ、高密度のカ所が局部的にみられるようになったが、道南から石狩低地帯にかけては、全域的に生息数は少なかった。

この地域的生息状態の差違は、特定地点における調査より、次のことが考えられる。すなわち、生息数の少ない道南から石狩低地帯にかけては、室蘭、森宮林署管内に属する噴火湾地帯を除き、幼獣個体の出現が少ないこと、また妊娠個体がほとんど認められなかったことからして、春から夏にかけての繁殖活動が低調であったことによる。

これに対し、高密度の発生カ所が、多く認められた道北、中央高地、道東地域では、幼獣または亜成獣個体の出現率が高く、また妊娠率が高いことが、特定地点の調査から認められ、春から夏にかけての繁殖活動が活潑であり、しかも夏の時点でも、その活動が引継いで行われている状況にあった。

これらの道内の特定地点での繁殖活動と、市、道、国有林で実施されている、野鼠生息数調査資料から、42年の北海道の野鼠発生は、各地方とも秋繁殖活動により、個体数はさらに増加するが局部的であり、昭和44年のような全道的大発生の恐れは考えられない。しかし道北中央高地、道東地帯の一部では、今後の発生状況には警戒を要すると、8月24日の道内生物被害防除対策協議会で予報を発表した。

引続き行なった秋の調査結果で、局部的に高密度の発生を予測した、道北、中央高地、道東地帯では、ha 当り100匹以上の生息密度が現われるカ所も認められたが、全域的にみた場

合、大発生という状態ではなかった。また道南から石狩低地帯にかけても、生息数の増加は少なく、大体において予報どおりの発生状態を示していた。

なお秋の調査で、道中央高地の繁殖活動は9月中旬で、すでに休止期を示していたが同一地域内にありながら低地に位置する上川では、9月下旬に秋繁殖が行われていること、また道北地帯より石狩低地帯に属する地域のほうが、秋繁殖活動は活潑であったことが認められた。

これらの繁殖活動の相違が、如何なる要因によるかは、まだ明らかにすることはできないが、気温その他の気象条件がある程度、影響していることが考えられる。

なお特定地点で調査したエゾヤチネズミ個体群の生理的機能の相違を究明するため、採集個体の胃内容物の栄養分析を行なった。

以上の全道的な野鼠発生予察のための、特定地点による調査のほか、エゾヤチネズミ個体群の発生量を予測する目的のため、野幌国有林において、林床植物の異なる造林地と天然林の2調査地で、記号放逐法により、野鼠個体群の生長、発育状態、出生率、自然寿命、食草および種実の現存量、營養素の季節的变化、他生物との関係、気象要素などの総合的観点から、生物群集的研究を実施した。

4 昭和43年度の試験計画

- (1) 42年度に引継ぎ、特定地点での野鼠発生成長調査を、年令構成、繁殖状態から検討する。
- (2) 野鼠個体群の発生量を予測する試験を継続実施する。
- (3) 生息数調査の簡便化に関する試験を実施する。

19 林床処理法と野鼠防除

1 試験担当者

北海道支庁野鼠研究室：樋口輔三郎、五十嵐文吉

造林研究室：豊原 洪

2 試験目的

従来のカラマツ造林に対する地拵、下刈は野鼠防除の上から火入れ、および全刈が主体となっていた。しかし最近の労力不足、また寒害等、山火防止などの問題から、とくに拡大造林推進をおこなっている道内国有林では、これに代わるべき技術の確立が早急に望まれている現状である。したがってこれらの問題を解決するため、野鼠、造林研究室が共同で各種地拵え、下刈方法、とくに除草剤使用後の野鼠生息状態を検討するとともに毒餌のみの単一防除の効果の限度などを明らかにしたい。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

各種の林床処理法とネズミ生息数との関係をしらべるために、各林床処理区と、その区のネズミ生息数調査のための記号放逐法用方形区を設置した。

各処理法の行なわれた日程(月、日)を記すと次のようである。

イ、除草剤散布全刈火入区

除草剤散布(9.4)、全刈完了(9.9)、火入(10.4)

ロ、除草剤全面散布筋刈2列植区

地拵完了(10.21)積雪のため、除草剤散布不能

ハ、除草剤散布筋刈2列植区

地拵完了(11.15)積雪のため除草剤散布不能

ニ、無散布筋刈2列植区

地拵完了(11.15)

ホ、除草剤散布筋刈5列植区

地拵完了(11.7)積雪のため除草剤散布不能

ヘ、林床無処理対照区

これらの中で、イ、ロ、ハの全刈区、筋刈2列植区、林床無処理対照区における9月のネズミ数調査の結果は次のようである。

	全 刈 区	筋刈2列植区	林床無処理 対 照 区
ネズミ数 (0.5 ha)	2	11	19

植生調査の概要

調査方法は各処理区ごとに10プロットを任意にえらび撈度(5)1/2以上、(4)1/2～1/4、(3)1/4～1/8、(2)1/8～1/20、(1)1/20以下(+)極めて少ないの表示方法によって林床植生の調査を実施するとともに平均草高もあわせて9月上旬に測定した。

結果の概要は次のとおりである。

イ、除草剤散布全刈火入区

優占種はクマイザサで、ササ類の単一群落とみなされるが、局部的にはオオブキ、ヤマドリセンマイ、オオイタドリ、などの混生したところもみられる。このようなところは、この処理区全面積の約1/10程度を占めており、凹地および沢沿いの湿性タイプのところに出現している。クマイザサを含めた種の出現総数は約20種であり、地表植物の代表種はスゲである。

ロ、除草剤全面散布筋刈2列植区

イ処理区とまったく同様な植生景観を示しているが、クマイザサの撈度の小さいところではムカゴイラクサの混生が目立っている。

ニ、無散布筋刈2列植区

優占種はクマイザサである。しかしこの区は全体の1/2の地域でキク科の草本の出現頻度が高く植生に明らかな差がみられる。そして地表植物では、フソキソウの出現がみられるのが特徴である。

ハ、除草剤散布筋刈2列植区

優占種はクマイザサであるが、この処理区は、イ、ロ、区に比較して林床破砕の程度がいちちるしく、ツル類(とくにヤマブドウ)の繁茂が多く、このようなところにはムカゴイラクサの侵入が目立っている。地表植物の代表種はスゲ、オンダである。

ホ、除草剤散布筋刈5列植区

散発的にキク科の大型草本の出現がみられるが、比較的安定したクマイザサの単一群落を示している

4 昭和43年度の試験計画

42年度積雪のため実行不可能であった除草剤散布を雪どけ後、たよちに実行する。

年2～3回の植生推移状態とネズミ生息数推移の調査を行なう。

秋期に通常の毒餌散布により駆除を実施する。

20 木材価格の予測

1 試験担当者

経営部、経済研究室：野村 勇、橋本 智

2 試験目的

外材も含めたわが国木材需給のモデルを解明し、計量的にその構造を決定することによって長期および短期の木材価格を予測する。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

すべて商品の価格は、需要と供給とが均衡する点において決定されてくるのであり、したがって木材価格を分析するにあたって、その背景にある木材需給のメカニズムというものがまず解明されなければならない。

さて、ひとくちに木材の需給といってもその形態は様々であるが、本研究では、木材の流通過程を大きく「山林所有者」→「製材工場」→「最終消費者」という形でとらえ、「山林所有者」の「製材工場」の間に製材用素材の需給があり、また、「製材工場」と「最終消費者」との間に製材品をめぐっての需給関係が成立しているものとして分析を進める。基本的な木材需給モデルを示せば次のとおりである。

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1 = f(P_1, X_1) \\ D_1 = f(P_1, X_2) \\ S_1 = D_1 \\ D_1' = f(X_3) \\ S_2 = f(P_2, X_4) \\ D_2 = f(P_2, X_5) \\ S_2 = D_2 \end{array} \right.$$

ただし、 S_1 : 国産材素材供給量

D_1 : " 需要量

P_1 : " 価格

X_1 : " の供給に影響をおよぼす因子

X_2 : 国産材素材の需要に影響をおよぼす因子

D_1' : 外材素材需要量

X_3 : " の需要に影響をもたらす因子

S_2 : 製材品供給量

D_2 : " 需要量

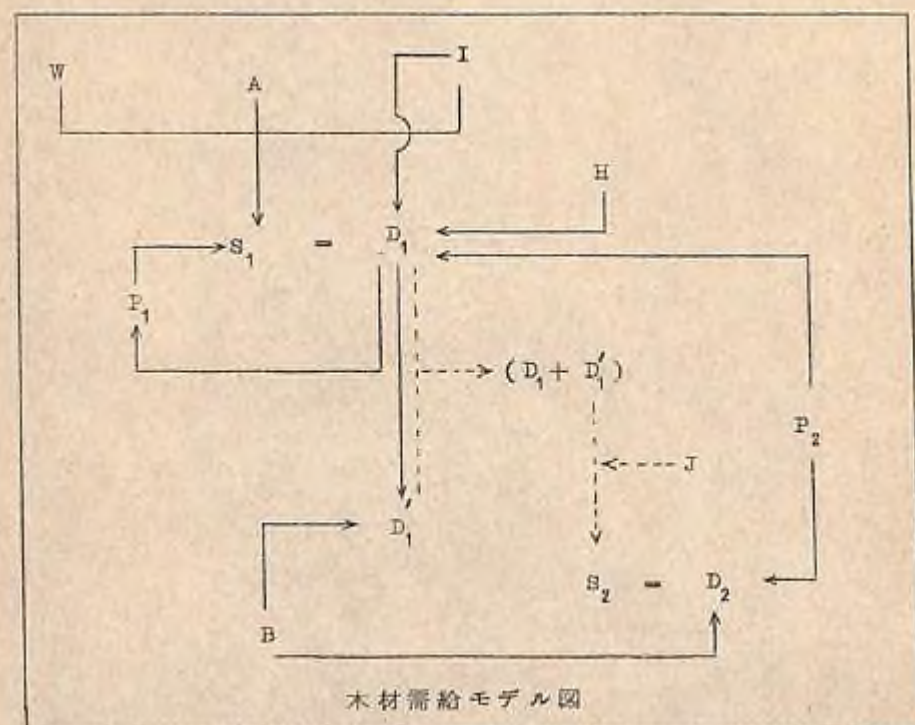
P_2 : " 価格

X_4 : " 供給に影響をもたらす因子

X_5 : 製材品需要に影響をもたらす因子。

それでは、 X_1 から X_5 までの因子というのはどういうものなのか。この点を明らかにするために、42年度は、大井川流域の山林所有者と島田市の製材工場を調査したが、その結果、 X_1 としては「伐採可能資源量」、「農村生活水準」および「景気」が、また、 X_2 としては「製材品価格」、「製材工場経営規模」および「景気」があげられることを確認した。なお、外材需要については、国産材が満たし得ない分の木材最終需要を補う形でおこなわれているものと考えてよいであろう。また、 X_4 としては、「全素材入荷量」と「製材歩止り」が、さらに、 X_5 に関しては、製材品の大部分が建築用材であることから「建築活動」が大きな因子であると考えられる。

さて、以上により木材需給モデルに取入れるべき因子が決定されたわけであるが、このモデルをフロー・チャート化してみると次のようになる。



このモデルに基づいてわが国の木材需給の構造を時系列データから推定していくわけであるが、たとえば「伐採可能資源量」のように、現在まだ作成されていないデータも含まれているため、厳密に同時決定的な構造パラメーターの推定はおこない得ず、1本1本の方程式に単純最小自乗法を適用し、このモデルが理論的にも矛盾することなく、かなり有効なものであることを検証するにとどまった。

4 昭和43年度の試験計画

43年度の計画の柱は、

① 木材需給モデルの質的検討

② 木材需給構造の数量的検討

の2本であるが、まず①については、昨年度は、センサス上ではほぼ全国平均値に近い大井川流域を調査地として選定したが、今年度は、先進林業地として知られる南九州の日田を調査対象とし、モデルに取入れた因子がはたして適正であるか否かをチェックする。また、外材需要については、本モデルでは単に国産材の不足分をカバーする形でおこなわれているものと仮定しているが、外材のシェアが4割近くにもなった現在、はたしてそのような単純な考えかたで良いものかどうか、競合関係、代替関係などをモデルの中に組み込まなくても良いものかどうかについて検討する。

③については、現在公表されているデータを改良してできるだけ理論的に必要とされるデータに近づけた上で構造パラメーターを推計する。特に地域を限定すればデータの制約もある程度緩和されるので、地域ごとの木材需給構造の推定も同時に進める。

構造パラメーターの推計は、まず単純最小自乗法 (LS) によって符号条件をチェックし理論的に矛盾のないことを確認した上で制限情報最尤法 (LI) によっておこなう。

2.1 空中写真による治山計画法

1 試験担当者

防災部、治山第1研究室：秋谷孝一、河野良治、難波宣士

経営部航測研究室：樋渡幸男、中島敏

2 試験目的

治山計画立案に当っては、崩壊地、溪流荒廃地等の実態をつかみ、それに対処する治山ダムあるいは山腹工事等の数量を決める必要がある。従来、治山事業計画は主として現地調査により、崩壊地、溪流荒廃地の現況を把握し、同じく現地調査により、ダムサイトやダムの規模の決定、山腹工の要、不要、工事の難易等の判断がなされていた。しかし、今後、奥地林の開発や下流の人口増加に伴い、治山事業の計画対象も奥地へひろがると同時に、精密な計画の樹立が望まれる情勢にある。奥地での現地調査は地形的地形的条件による困難さのほかに、季節的制約により調査期間が限られ、空中写真を併用して調査が行われることは必然である。また、突発的な災害発生に伴う、計画改訂のための治山調査に於ては、悪条件の下で早急な調査完了が望まれるため空中写真の利用が不可欠のものとなる。

空中写真利用の利点としては、調査期間の短縮だけでなく、距離や地形に影響されずに精度一様な結果が得られることがあげられる。しかし一方、空中写真は、撮影に相当な経費の支出を覚悟しなければならないので、治山調査のためだけに大面積の範囲の空中写真を撮影することは、災害など特殊な場合以外には考えられない。幸い全国国有林のほとんど全域にわたって森林資源調査のために撮影済の空中写真があり、今後も5年に1度は新規撮影が行われるのでこれを利用することが可能である。

そこで撮影済の空中写真を用いることを前提に、荒廃地の現況ならびに推移の状況など各種の写真判読を行いその結果を現地調査の結果と対比させるなどして、既存の空中写真の利用法の基準および利用し得る限度を明らかにしようとする。

3 昭和42年度の経過とえられた結果

(1) 41年度調査結果の検討

41年度に長野営林局直轄中川治山事業所管内（伊那谷）で行った調査結果の検討を前年に引きつづいて行なった。検討項目及びえられた結果は第1表のとおりである

第1表 主な検討結果（長野県伊那谷）

番号	検討対象	検討項目	数値の求め方	対比した崩壊地数	結果	
①	崩壊地面積	崩壊地面積航測値と実測値の比較	航測値 $P1/2,500$ 図化 100 点/40年 α ドット板にて計測 実測値 S コンパス測量 $1/1,000$ 図化を $1/2,500$ に縮小 100 点/ α ドット板にて計測	160 個 実測面積 約 1.9 ha	$P > S$ 44 (+) 0.92 ha $P = S$ 35 0 $P < S$ 81 (-) 2.41 計 160 - 1.49	1 箇所 当り 0.0093 ha 航測値が 大きい
②	"	図面縮尺の差による崩壊地面積の差	航測値 $P1/2,500$ 図化 (36年, 40年) 100 点/ α ドット 板にて計測 航測値 $P'1/1,000$ 図化 (36年, 40年) "	468 個	$P > P'$ 216 (+) 5.09 $P = P'$ 138 0 $P < P'$ 114 (-) 3.56 計 468 + 1.53	1 箇所 当り 0.0033 ha $1/2,500$ 図化計測 が大きい
③	崩壊地の状況	崩壊地の位置	36年の写真と40年の写真から崩壊の発生位置を山腹斜面の上中下に分けて比較	173 個	同位置 (上上, 中中, 下下) 124 個 中上, 及下 (上中, 中上, 中下, 下中) 59 個 上と下 (上下, 下上) 10 個 計 173 個	72 % 22 % 6 % 100 %
④	崩壊地の状況	崩壊地の傾斜	36年の写真と40年の写真から崩壊地の傾斜を (高低差/水平距離) で算出して比較	171 個	36年 > 40年 71 個 (+) 3.25 36年 = 40年 31 個 0 36年 < 40年 69 個 (-) 3.3 計 171 個 - 2.08	平均 1 個 当り 1.21 40 年 が大きい
⑤	"	山腹崩壊地溪流崩壊地の判別	36年の写真と40年の写真から判読した崩壊地の種別を山腹溪流別に分けて比較した	172 個	同種 157 異種 35	(80 %) (20 %)
⑥	崩壊地の状況	崩壊地の方位	36年の写真と40年の写真から判読した崩壊地の方位の比較	172 個	同方位 45° 差 128 90° 差 34 135° 差 3 180° 差 5 2 差 2	(74 %) (20 %) (2 %) (3 %) (1 %)
⑦	溪床勾配	溪床勾配の航測と実測の差	測点間隔 50 m 総延長 2,050 m 航測勾配 (40年) P 実測勾配 S	41 区間	$P > S$ 23 区間 (+) 10.22 $P = S$ $P < S$ 18 区間 (-) 70.2 計 41 区間 + 32.0	平均 1 区間 当り 0.78 航測が 大きい
⑧	崩壊地面積	濃度測定機による崩壊地面積の計測	航測値 $P'1/1,000$ 図化 36年, 40年 100 点/ α ドット 板にて計測 航測値 $P'1/1,000$ 図化 濃度測定機で計測	467 個	$P' > P$ 383 (+) 11.12 $P' = P$ $P' < P$ 84 (-) 4.09 計 467 + 7.03	1 箇所 当り 0.0151 ha α ドット 板計測 の方が 大きい
⑨	崩壊地の状況	縦断面形	36年の写真と40年の写真から判読した縦断面形と凹凸平滑の3種類の符合により比較した	173 個	同符合 (VV, —, —, —) 平滑と他符合 (V—, — —, —V, —V—) 異符合 (V^, ^V) 5 計 173	(68 %) (29 %) (3 %)

(2) 42年度の調査と調査結果の検討

42年度は東京営林局直轄梅ヶ島治山事業所管内に約1000haの調査地をとり、治山計画に必要な諸項目の空中写真による調査の可能性を実用的な見地から検討した。判読に用いた空中写真は39年撮影山354縮尺約1/25,000及び41年10月中部地建機縮尺約1/20,000の2種である。検討項目及びえられた結果は第2表のとおりである。

第2表 主な検討結果(静岡県梅ヶ島)

番号	検討の 対象	検討 項目	数値の求め方	対比した 崩壊地 の数	結 果	
①	崩壊地 の状況	崩壊地 の位置	39年の写真と41年の 写真から崩壊の発生位置 を山腹斜面の上中下に分 けて比較	117	同位傾(上上, 中中, 下下) 103 中上及び下(上中, 中上, 中下, 下下) 13 上と下(上下, 下上) 1 計 117	88% 11% 1% 100%
②	"	崩壊地 の傾斜	39年の写真と41年の 写真から崩壊地の傾斜を (高低差/水平距離)算 出して比較	123	39年>41年 42個 30.1° 39年=41年 9個 39年<41年 72個 -39.2° 計 123 -91°	平均1個当り 0.74° 41年が大 きい。
③	"	崩壊地 の形状	39年の写真と41年の 写真で崩壊地を山腹, 溪 岸別に對比	117	同種 111 異種 6 計 117	95% 5%
④	"	崩壊地 の方位	39年の写真と41年の 写真から崩壊地の斜面方 向を8方位に分けて比較	123	同方位 99 45°差 17 90°差 6 135°差 1 計 123	80% 14% 5% 1% 100%

伊那谷及び梅ヶ島の結果を総合すると

- (1) 崩壊地の面積, 斜面上の位置, 傾斜, 山腹崩壊, 溪岸崩壊の別, 方位, 周辺林相, などは空中写真によって判読することができる。
- (2) 崩壊地表面の侵蝕又は堆積状況のような微細な高低差は空中写真(現在一般に用いられている縮尺1/20,000~1/25,000)から判読することは困難である。

(1) 崩壊地内の植生や地質などはその判読方法や実用性の点で問題が多い。

(2) 溪床荒廃地の面積や溪床勾配, ダムサイトの溪床横断については不十分な点もあるがおおむね判読が可能である。

(3) 溪床面の堆積や侵蝕の状況, 溪床の不安定土砂量などは一般の空中写真(縮尺1/20,000~1/25,000)から判読することは困難である。

(4) 溪床面の植生の判読は崩壊地の植生と同様に問題が多い。

などのことが明らかになった。

4 昭和43年度の試験計画

1) カラー写真と1/10,000のパンクロ写真が撮影済の新潟県の国有林内に約1,000haの調査地をとる

2) 上記調査地をパンクロで撮影縮尺1/5,000, 赤外フィルムで撮影縮尺1/10,000の撮影を行ない次の検討をする。

① 1/10,000 および 1/5,000 のパンクロ写真について崩壊地, 溪流荒廃地の石礫構成の判読。

② 1/10,000 と 1/5,000 のパンクロカラーおよび赤外写真の各々について崩壊地の区別, 侵入植生などの判読。

なおこんどの問題点として

- (1) 崩壊地の表面の状況, 即ち, 堆積, 侵蝕, 露岩等の判読をするにはどんな写真が必要であるか, 撮影縮尺, フィルムの種類, 撮影方法等についての検討。
- (2) 崩壊地内の侵入植生の種類, 量などの判読方法についての検討。
- (3) 従来の研究の結果を併せて, 治山調査に最適な空中写真の撮影仕様の決定。