

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和46年10月10日発行(毎月1回10日発行)

林業技術



10. 1971

日本林業技術協会

NO. 355

森林調査に

フジタリ * 1000

● カラー画像解析装置

- 白黒の写真を瞬時にカラー(12色)に換えます。
- 画像の輪かくを強調し、わずかな濃度差を識別します。
- 現像等の手間を要せず多くの情報を解読します。
- 求積計を内蔵し、求積、演算が容易、かく正確に、コンピューター利用を可能にします。
- 操作が容易。調製はすべて自動化、だれでも操作ができます。
- 用途……森林調査、リモートセンシング、気象、海洋、植生、医療、公害等



株式会社 き も と

本社 東京都新宿区新宿2-13 TEL 03(354)0361㈹ 〒160
大阪支店 大阪市南区上本町4-613-3 TEL 06(763)0891㈹ 〒542
札幌営業所 札幌市南1条西13-317-2 TEL 011(281)5816㈹ 〒060
名古屋営業所 名古屋市熱田区金山町1-40 TEL 052(682)5121㈹ 〒456

引違書庫

— 開閉に場所をとらずスペースを立体的に
活用できる引戸式です —



■オフィス ■図書館 ■学校等に最適

〈お問合せ〉

社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7番地 〒102

TEL 代表 261-5281

※ その他スチール製品の全てを取扱っておりますので
ご相談に応じます。

東京鋼器株式会社

本社工場 東京都板橋区舟渡1-16-6

TEL (966) 3241 (代)~2

第二工場 東京都板橋区舟渡1-15

JIS-FGB 4号引違書庫重ね
(ガラス・鉄ベース付)

1,760(W)×400(D)×1,760(H)
ベース(H)60

定価 ￥48,500 (送料共)

JIS-FGB 3号引違書庫重ね
(ガラス・鉄ベース付)

880(W)×400(D)×1,760(H)

定価 ￥27,000 (送料共)

昭和47年版 林業ノート

￥120円
送料実費
(50冊以上無料)

11月初旬発売 A5判 132ページ、上質紙、表紙デラックス型

共通	日本森林分布図、植樹祭開催地リスト、県木、県花、県民の鳥獣、公共宿泊施設、年間予定表、公文書の書き方、七曜表その他		
都道府県、学校、その他向	間伐対策事業、内陸製材業振興対策事業 林業補助金制度 (造林・治山・林道・構造改善) 融資 (林業経営改善・造林・林道・樹苗養成・ 林業経営維持・伐採調整) 同上関係法令リスト 県民の森(面積、景観、利用形態) 林野庁内線電話番号	營林局 署向	経営基本計画、特別会計、局別収支 營林局事業費の比較 營林局別、林野面積蓄積 造林面積の推移 樹種別、人工造林面積の推移 營林局別、林道延長、密度推移 營林局別、伐採量の推移 機械保有台数の推移 定員内外職員の推移 自然休養林(名称、面積、景観その他)

社団 法人 日本林業技術協会
東京都千代田区六番町7

郵便番号 102、電話 (261) 5281
振替 東京 60448番
取引銀行 三菱銀行麹町支店

予約受付開始 1972年版

林業手帳

定価 200円
会員特価 170円
送料 35円 (20冊以上無料)

10月上旬発売 メ切 10月31日

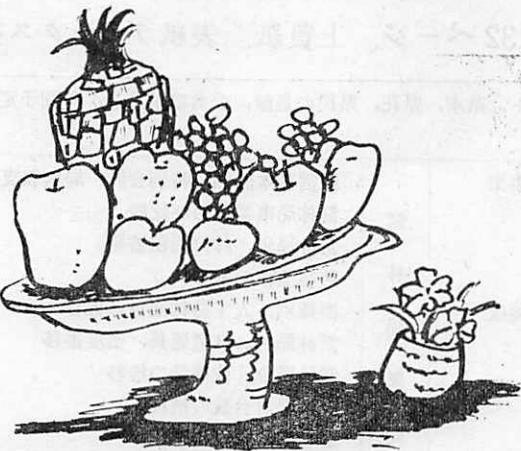
ポケット林業宝典、これさえあれば、林業一切が直ぐわかる。

- (装丁) ポケット型、鉛筆、紐つき、表紙デラクール
(日記) 見易い年間予定表、日記は書きよく使いやすく、旧暦、日出、日入時刻、歴史年表入
(資料) 森林面積、森林資源現況、世界及び日本の林業統計多數
主要肥料、林木害虫、林業機械と使用上の注意、樹種材質と用途
その他林業人に必要な技術資料多數
(付録) 森林国営保険、林業信用基金、農林中金、国立公園、等の簡易な解説及び
中央諸官庁、林野庁、營林局署、都道府県部課、林業試験場、中央林業諸
団体、大学(農学部)等の住所、郵便番号、電話番号、その他日常生活に
必要な資料

社団 法人 日本林業技術協会
東京都千代田区六番町7

郵便番号102、電話 (261) 5281
振替 東京 60448番
取引銀行 三菱銀行麹町支店

林業技術



10. 1971 No.355

表紙写真

第18回林業写真

コンクール第2席

「内蔵助平の森林」(立山)

東京都台東区

金海次郎

目 次

新しい時代の新しい林業	仁賀定三	1
これから林業技術のあり方	山内健雄	2
森林の公益的機能の計量化方法	岡和夫	8
西郷村における民有林事業の 推進状況と問題点	北薦弘光	14
マレーの育林便覧(4)	佐藤芳郎(外)	18
第17回林業技術コンテストの概要		22
毒舌有用〔28〕	松下規矩	28
林間漫語〔18〕	堀田正次	28



会員の広場

林業技術の本質	中村賢太郎	30
国立大学、国立試験研究機関の 定員と待遇についての申入れ	大崎六郎	31
スギタマバエに対するスギ抵抗性の検定法	右田一雄 石原猛	32
海外林業紹介	こだま・現代用語ノート	39
ぎじゅつ情報	協会のうごき	40



会員証
(日林協発行図書をご
注文の際にご利用下さい)

新しい時代の新しい林業



仁賀定三

(環境庁自然保護局鳥獣保護課長)

自然を護ろうという世論が、急角度で高まってきたことは喜ばしいことであり、国民の価値観が変化はじめたことを物語るものであろう。しかし、護るべき自然とはどのような自然であり、どのような方法で護るのかとなると、これはまことにむずかしい。

自然の保護には莫大な金を必要とし、また国民の保護思想の高揚が必要である。そのためには、まず価値観の転換が必要と思われる。たとえば渡り鳥の保護をはかるため、鳥に足環をつける標識調査が各国で行なわれているが、アメリカでは毎年約百万羽行なわれているのに対し、G. N. P. 世界第二位のわが国ではわずかに1万羽余りにすぎない。一方日本から経済援助を受けている東南アジアの各国ですら、それぞれ数万羽行なっているのを見ると、価値観の大きい相異を感じざるをえない。

行政における価値観の転換、そしてまた金銭的、物質的なものが中心になったかのような個人生活の価値観の転換、ひたすらに利潤拡大を追求していた企業の経営姿勢、経営における価値観の転換が必要である。水が高きより低きに流れるように、金の流れも価値観の変化に応じて変わってこうし、高山植物も荒らされないなど、みんなの行為も変わってくる。こうなって初めて環境の保護は地についたものとなる。

また一方、環境の保護を進めるうえで大きく欠けているのは技術である。自動車をいっさい廃止するというのではなく、自動車公害を防ぐには、それを可能にする技術開発が不可欠の要素となる。

「道路は森林の生態系を破壊するから」という論議をまま耳にすることがある。それはある局地での現象を一般論化した議論であることはわかっていても、この相関関係につき体系立てて説明する技術的な解明がまだ十分でない。これは一例であるが、森林のもつ多様な機能を、いかにじょうずに利用するかは、その技術によって左右される。特に、わが国のように狭い国土に一億という莫大な人口をかかえた国においては、国土をじょうずに高度に利用するくふうがぜひとも必要である。なかでも国土面積の大きい部分を占めると同時に、自然保護の最大の対象地である森林地帯を預かる林業技術者に期待されるところ大なるものがある。

われわれ林業技術者は、日ごろ成長期間の長い林木を相手にしているため、数十年あるいは百年を普通の人の一年のように見る異なった時間的ものさしをその体質としてもっている。われわれはその英知と洞察力をもって、今こそ子孫のために、自然保護の先頭に立って、森林の取扱いにつき思いきった保護対策をたてるべきであると同時に、世界的に关心の高まった森林の多目的利用の機運は、木材が世界的不足物資となるテンポを早めている今日、子孫のために木材資源としての森林充実の歩みを健全に続けるべきであり、この両者が併立しうる新しい林業を打ち立てるべく、今こそわれわれ林業技術者が手をたずさえて、その英知と洞察力と決断とをもって対処すべき新しい時代を迎えた。

これからの林業技術のあり方

やま うち けん お
山 内 健 雄

(名古屋営林局・造林課)

I 最近における林業動向と林業技術の課題

1. 林業労働力の量的質的低下

林業労働力の季節性、零細性および山村からの若年労働力の流出等のため、わが国の昭和44年次の林業就業者は22万人で昭和36年次に対し50%と減少し、その質的低下も著しい実情にある。このためすみやかに林業の近代化を図ってゆくことが必要である。

2. 林業労賃の高騰と材価の停滞

木材価格の推移を卸売物価指数で見れば、素材では昭和40年を100として45年では145の上昇であるが、一方労賃は45年実数2,039円で対40年に比し167%の上昇率を示し、昭和50年には現在のほぼ2倍になるといわれている。このため労働生産性の向上を図ってゆくことが肝要なこととなっている。

3. 外材輸入の増大と国内林業の停滞

近年木材の需要は経済の高度成長に伴って逐年増大しており、昭和50年には1億2千万m³（昭和45年は1億4百万m³）を上回り、今後ともこの傾向は続くものとみられる。昭和45年の外材輸入は木材総供給量の55%に達し、今後も増加傾向が続くことが考えられる。反面国産材は45年約4,600万m³が推定せられ逐年減産の傾向にあり、また造林、林道等についても停滞の傾向にあるため、林業総生産の増大が必要となっている。

4. 森林の公益的機能に対する社会的要請の強まり

森林は国土保全、水源かん養等のほか、森林のもつ国民の保健休養、地域住民の生活環境の保全、自然環境の保護等の役割に対する要請が高まっており、これらを含めた森林の多目的機能の総合的

な発揮について充実を図ってゆくことが強い社会的要請となっている。

これら課題にこたえるためには、根本的に経営と労働と技術とを総合的システム的に組み合わせた経営全般の革新が要請されるのです。

II 「林業技術」の認識について

林業技術とは「木材その他の林産物を生産するために、その生産（労働）過程において、労働力—労働者—と、労働手段—造林や伐木運材用具など—と、労働対象—土地や林木など—とを合理的に組み立てることである¹⁾。」と考えて論述してまいります。

なお筆者の職場は愛知、岐阜、富山三県下に所在する国有林野事業を行なうため、その視点よりこれからの林業技術のあり方について述べる面が多いのでお断わりしておきます。

III 経営技術として考えられる事項

1. 林業従事者への技術教育研修の徹底実施

林業従事者へ森林樹木の生理生態、測樹、育林作業、伐木集運材作業等について、生産性向上をはかる趣旨での教育訓練は絶対必要なことであると考える。

2. 施業集約度の基準となる地帯区分

国有林のように分布が広い場合、施業集約度に濃淡をつける必要がある。1例として、名古屋営林局の造林方針書（案）では平均積雪深、温量指数、基岩等により表-1に示すように4地帯に区分し、施業集約度の基準を示すこととした。

3. 人工林に対する基本的施業技術の確立

生産期間の長い育林過程では、激動変転する社

表-1 地帯区分表

大区分	小区分	区分の根拠
裏日本豪雪地帯	一	平均積雪深 2.5~4.0m
高山、亜高山地帯	一	温量指數線 45° 以下
中央山地帯	山地帯	" 85°~45°
	火山性母材の高冷地	" 85°~45°
太平洋岸地帯	中山地帯	" 85°~45°
	低山地帯	" 85° 以上

会の需要の変化に弾力性のある状態で経営していく必要がある。現在の人工林の一斉皆伐方式は林種転換拡大造林の施業法の踏襲であって、せっかく育てた造林地の工場設備を基礎から破壊するに等しいものであろう。

林相はなるべく変化に富み、樹種も多い方²⁾がよく、用途の広い樹種がよい。今後は抜切りし、植栽し、それをくり返す林分の施業法が技術開発せられるべきであろう。そこに路網の密度や、もう一つ大きな問題は抜切集材する技術が必要となる。そのような問題に答えてくれるのは、曲架線集運材機やモノレール集運材あるいはタワー式の集運材機であろう。このような考え方に対するものとして、段戸国有林の「ヒノキ人工林の集約施業」(林業技術誌 1971, 2, No. 347 p. 21)を発表したが、なお、林試土じょう部では「樹下造林」の試みもあり、このような技術開発は早く行ない、1日も早く常緑施業体系の確立を急ぐ必要がある。すなわち今後の技術は伐採と造林がいっしょになった技術が絶対に必要で、造林技術は植え³⁾方でなく、切り方の技術開発が本命となる。

4. ブナ等天然林の天然更新技術確立の必要性

ブナ等天然林の天然更新に関しては、大家の残した文献「造林技術の実行と成果」(日本林業調査会)にも牧野のあととか、塩素系除草剤の散布の場合に1~2の例を示された以外は見るべき成果は出ていない。本当にどうしてもだめなものか、ブナ林地帯の人工造林に困難性が多いだけに、これから林業技術として、何としても定着した天然更新技術の開発を望みたい。なお、ブナ林の豪雪地帯富山事業区では、造林の三本の柱の一つとして「育たない所は切らず植えず」としているが、けだし簡にして要を得ているとおもう。

天然更新による常緑施業体系の確立を何として

もこれからは開発したい。

5. 公益的機能發揮の施業基準の必要性

森林のもつ経済的機能と同時に公益的機能を確保した森林経営を行なうことを今後はますます迫られる情勢となつたが、森林計画の⁴⁾基準として森林の多目的利用に基づく最適森林配置と、それに向かっての最適な森林施業の方法を確立し、さらに森林の適切な管理経営を行なうための費用負担の適正配分を求めるとして、昭和46年度から「森林の公益的機能計量化調査」(みどりの効用調査)を行なうことになったことは、まことに事宜を得たものと考えます。

いとなれば森林が人間社会に対しいくらの効用を果たしているかを定量的に把握する調査であつて、この調査によって森林の公益的な機能がわかつたら、それに基づいて、種々の施業基準が判明し科学的に立証できるからまことに便利となりましょう。このような調査を基として早く、確かな施業基準が誕生することが待たれるのであります。

IV 生産技術として考えられる項目

林業が土地生産業であるかぎり、一定面積から最大の量と最高の品質をあげることが要求せられることは次の労働生産性向上と合わせ最も留意しなければならない技術課題であります。

1. 組織的に造林事業を推進するための段階

的前提条件の整備

造林事業を組織的に推進してゆくためには、第1点として、造林事業の本質である。

(ア) 生産期間に長期を要する土地生産業である。(イ) 天然自然の摂理、法則、調和、恩恵を巧みに活用する。(ウ) 造林木には生命があり、これには愛情をもって対処する。

等の意識を従事者に徹底することが、肝要なことと考えます。

第2点としては、造林事業に関して、収穫調査から更新一保育一保護管理一再収穫調査一更新にいたる各施業ごとに、さらに各施業の中の各作業工程ごとの仕事の進め方の手順手順(マネジメント)の確立と、その確実な実践であります。

第3点は、第1、第2点が十分行なわれて、はじめてそれを基盤として、その上に技術向上なり、

新しい技術開発が検討採用されなければならないものと考えます。

以上の技術以前における従事者への造林意識の確認ないしは徹底を図ることは、国有林野事業のような公企業経営体では特に必要なことではないかと考えます。

特に最近は空から航空機、地上には大型自走用機械という萬事機械万能的な無機的な造林を考えている従事者が多いことにかんがみても、造林事業の本質を明らかにし、その技術的特質を懇切に説明して、精神的にも愛林の考え方をつちかってゆくことが、優秀造林地造成上絶対必要なことであると考えます。山を造らんとするものは、まず人を造ることから始めなければなりません。

2. 適地適樹種適品種技術の向上

林業の特質の一つに林木は一度植栽したらその林木の成長量には限度があるため、そこから生産される木材の生産量にも一定の制約を受けてしまう宿命があります。

のことから森林の立地条件に最も適応する樹種品種を選びふさわしい施業を行なって、量的質的生産を最大限にしてゆくことが必要になってまいります。

このため地形と土壤、植物と土壤等の造林適地を見分ける技術、植付けの方法、その地域ごとの主要造林樹種品種の特性と適地等について、これを選択する技術が必要であると考えます。特にスギの品種は立地条件により成長状態に大きな差を生じる傾向があるから、各地帯ごとに、スギの各品種ごとの植栽の比較試験を組織的に行なう必要を痛感しています。適地適樹種適品種の技術向上のために土壤図や植生図の活用のほか、地形と造林適地、立地図等の判読技術が大いに必要になってくると考えます。

3. 林地施肥技術のいっそうの発明の必要性

林地は林木の密度が適当に管理されてゆくことにおいて、土壤の成熟が進むから、林分を健全に管理することによって地力を維持増進するのが得策であります。林地施肥は林木の長い成長期間を通じてその効果を期待することは無理であるので、幼齢時の下刈回数を減少させるための成長速進とか、間伐による疎開林分の葉量増加成長速進

とかの、特に成長促進手段として施用されるものが主体となるであろうが、立地条件、樹種、年齢その他各種因子の異なるごとに、施肥技術の開発が着実に進められなくてはならないと考えます。

4. 活着成林率向上の技術

(1) 苗木管理の適正化技術

山行苗木の掘取りから植栽される間の苗木管理の適正化を図ることが肝要であります。

改植補植の絶減を期する第1着手として、苗木生産者の側から責任のもてるものにする。

要すれば、山行苗木は植付当日の朝掘取り、選苗の後ポリ袋に封入、立積みして、植付現場に運び、その日に植付完了を行なうのが理想的であります。

(ア) 山行苗木の輸送経過を短縮する。

掘取り、選苗、梱包、輸送、山元仮植、定植にいたる一連の経過を短縮し、苗木の衰弱、損耗を最小限とする。このためこれらの時系列を伝票に記入して、苗木運送指示書と同時に送致するとともに、保管し後日の資料に供する。

(イ) 苗木の蒸散を防止する技術

掘り取った苗木はただちにムシロ等でおおい、迅速に選苗し、ポリ袋に封入し、これを梱包して発送には必ずシート天幕等をもっておおうこととする。

(ウ) 山元仮植、地下貯苗技術の開発

飛騨地方のように春が遅く、夏が早い地域の造林事業では春の植付適期に芽出しをしていない苗木を用いるためには、前年度から山元仮植をするか、地下あるいは風穴等に貯苗をして気候差による植付損耗を軽減する技術を開発したい。特に後述するポット造林にあっては、この技術の開発が必要となるので、現在鋭意技術開発途上であります。

(2) 植付方法の技術向上

植付けをていねいに行なうことは活着率の向上と爾後の良好な生育につながることとして、大いに推進しなければならないことであると考える。しかし国有林等の公企業事業体が行なう人力による耕耘植付けに対しては、事業実行上監督管理の点で困難性がある。

植付現地調査の結果では、ていねい植えで定め

られている植穴が、人力では各人の意思によって決定される（標準化されない）ために、所期の目的どおりに果たされていない。

このため、植え付けられた跡は、普通植付けの方法になっているが、1人当たりの仕事のでき高は著しく低下している。

このような結果から、今後機械植穴掘りの場合に限って、ていねい植えとし、人力植付けの場合には、管理監督上の問題が解決されるまでの間は、普通植穴にていねいに植付けするよう指導したい。ここに個人が自己の持山に植栽するのと異なる点があるが、なお今後この技術向上に努めなければならない。

5. 合理的森林施業技術の向上

更新のための合理的な収穫を行なって、画一的人工植栽を行なわないとか、あるいは収穫時に造林作業との組合せを行なうなど、収穫事業が造林事業のはじまり、というよりも、収穫事業即造林事業であることを強調したい。

また造林事業の地ごしらえや下刈り、除伐等の各作業は従来の人の感じを優先し、ただきれいになるように、とか、指導がしやすいからとかを理由に、画一的で潔癖すぎるような仕様をしてきたきらいがあるが、今後は、これまでの既成概念を捨てて、造林木の生理生態上最も必要な作業は何か、その作業目的は何で、そのためにいかなる作業を行なうのか、作業実施のための標準化はどうかなどに着眼点をあてて、その中で、ムダ、ムリ、ムラを排除し、合理的な施業技術を確立していく必要があると考えます。

(1) 収穫と造林の連携作業、一体作業を一段と推進する技術体系の確立

(ア) 収穫即更新技術の向上

大面積一斉皆伐に検討を加え、収穫方法をきめ細かく行なうことにより、造林の行為が収穫時点に果たされていることを理想とした収穫更新一体の常緑施業技術を確立する。ここでは伐木、集運材の技術や森林生態学の素養がいかされ、小面積の区画、群単位、列状等に伐採が後継樹の養成を図りながら行なわれる。そういう取扱いを要する森林地帯がますます広くなることが予想されるから、この技術のいっそうの向上が望ましい。

(イ) 天然更新技術の向上

人工植栽が困難な豪多雪地帯、亜高山地帯の収穫にあたっては、後継稚幼樹の有無、天然更新の成林率等を勘案し、できる限り天然更新技術を駆使すべきであろう。このため、収穫調査時点における更新の技術的検討は、その職場における最高技術陣によって現地で行なうことを徹底する。

(ウ) 造林事業をやりやすくする収穫や販売の技術向上

人工造林予定地における残材等の合理的な処理方法（二次販売等）や、低質立木や末木枝条を売り扱う相手方に、造林地の地ごしらえ等を契約する混合契約の積極的な推進、あるいは造林請負事業箇所にあっては、立木販売の相手方と別件で造林請負契約を行なわせるなど、合理的な技術と運営によって、資源の集約的利用と地ごしらえ単価の低減を図ることを推進してゆく。

写真は伐採即地ごしらえの実施状況であります。パルプ材の伐採にあたり、伐採費のわずかのかかりましにより、造林地ごしらえ経費が必要ない状態となっております。

この例よりも推察されるように伐採即造林の一体作業技術を推進してゆくことが、今後特に必要となってくると考えます。

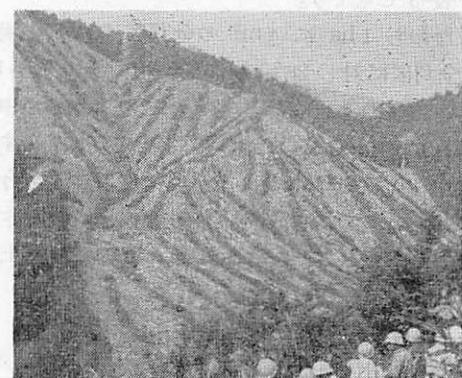
(2) 地ごしらえ作業技術の向上

地ごしらえの目的に即しその合理的な作業体系を示せば次のように考えられる。

(a) 伐採前地ごしらえの推進

(b) 無地ごしらえの推進〔人工造林地跡〕〔製炭跡地〕

(c) 枝条の放置 バラマキ地ごしらえの推進



伐採即地ごしらえの作業（岐阜県益田郡馬瀬村民有林）

表-2 伐採即地ごしらえの経済効果（馬瀬村の例）

区分	伐採即地ごしらえ実行(A)	伐採と造林遊離(従来方法)(B)	摘要
伐木造材	280m ³ × 756円/m ³ ÷ 212千円	280m ³ × 585円/m ³ ÷ 164千円	面積 6.00ha 素材材積 280m ³ 材種・バルブ材 労賃伐木造材手 2,950円/1人1日
造林地 ごしらえ		6ha × 0千円 45,000円/ha ÷ 270千円	工程(A)の場合 2,950/3.9m ³ / 1人1日 工程(B)の場合 2,950/5.04m ³ / 1人1日
計	212千円	434千円	
比率(%)	100	205	

(注) 馬瀬村では広葉樹密生のため下層植生が皆無に近いため、造林地ごしらえが零であったが、下層植生がある場合には零とはならない。

(d) 筋刈筋置地ごしらえの推進

(e) 火入れ（集積よせ焼）の実施（粗腐植層が厚く、末木枝条が多く、かつ野鼠の被害が多いところで、火入れによる災害のおそれのない箇所に採用する。)

(3) 群状植栽技術の向上

豪雪地帯や亜高山地帯では苗木を1本あて離して植えないで、3~25本をまとめて植える方法で、巣植え、寄植えともいわれる群状植栽を積極的に採用してゆく。なお根株の周囲へ植栽することも推奨したい。

その理由は造林作業の功程の上昇と雪害や気象害に強いこと、保育保護の効率の向上、薬剤、施肥等の施用効率の向上があげられる。

群状植栽が作業功程上どのくらいの効果があるか、表-3で見よう。

すなわち 1ha に 4m² の全刈区 700 個の場合には、全刈区に対し 28% の作業面積でたりるから、著しい功程アップになる。またこの 4m² の中には 50 cm をおいて 1.5 m の間隔で 4 本植栽すると 1ha に 2,800 本の苗木が植付けできる。今後造林事業がますます労働不足となり、経費もきびしくなってくることを考えれば、この技術向上は肝要である。

(4) 保育作業の技術向上

(ア) 下刈作業の技術向上

下刈りの目的に即し造林木の成長に悪影響のあ

表-3 地ごしらえ別作業面積

地ごしらえ方法	1haあたりの作業面積	
普通地ごしらえ（全刈地ごしらえ）	10,000m ²	100%
筋刈筋置地ごしらえ (刈幅 4 m 筋置幅 2 m)	6,666m ²	67%
群状地ごしらえ (1 ha に 4 m ² の全刈区 700 箇)	2,800m ²	28%

る雑草、灌木ササ類の成長を抑制し、または除去枯殺せしめる。その程度は樹種と下層植生によって一様ではない。植栽木の必要とする太陽照度を勘案した下層植生の制圧の手段を適期に講じなければならない。このため労働生産性向上に視点を合わせ、ムダ、ムリ、ムラのない合理的な作業体系をとり、植栽木の高さ、下層植生の種類、風衝寒害などに対する刈払方法として、適宜筋刈り、坪刈り等の方法を積極的に採用する。なおササ生地に対しては塩素系の除草剤の施用効果が著しい。植物の生理生態に立脚した下刈技術の向上を図りたい。

(イ) 除伐、つる切り、枝打ち等の技術向上

除伐、つる切り、枝打ち等の各事業は、それ単独に行なうことなく互いに組合わせて行なうを可とする。クズに対しては薬品処理の枯殺を行なうことが得策です。

枝打ちは立地級上位の成長良好なヒノキ林分に実施し、柱無節材生産を目標に主伐期まで残る形質良好な主林木を選んで、それらが胸高直径 6~8 cm の時に第1回目として、樹高の 2 分の 1 以下の枝を幹の付根から枝打かまか枝打鋸で落とす。枝打ちは目標を定め、材面から節がかくれることを技術的に検討して、実行するもので、技術的な目標も裏付けもなく、いずれの林分にも画一的に行なうことは、投資効果を疑われ悪くすれば林分の成長量を損じ、あるいは創面から腐朽菌が侵入するおそれがあるなどのマイナス要因も多いから、実行に当たっては技術面を重視して慎重に行なうことが肝要です。

(5) 林業技術の機械化

林業技術は森林更新技術なのである。たとえば⁵⁾伐出過程においては長スパンの鉄索を張り、新鋭の集材機を駆使することによって、技術の高度化ないし近代化が図られたとしても、その跡地の造

林のための苗木運搬はあい、変わらず人肩に頼るというのでは、そこに伐木技術の進歩はあるとしても、林業技術の全般進歩はないといわなければならぬ。今後の林業技術の機械化は森林生産の全過程の有機的な部分過程として捕えられなければならない。ということは、伐採は伐採、造林は造林として大面積皆伐と一斉造林を実施してきたが、そのため機械も専用となり、性能向上から必然的に高馬力となり、1台で多くの工程を処理するものへと変化してきた。

しかし最近の森林の公益的機能への要請の高まりや機械の大型化による償却費の負担等を考え合わせると、伐採と更新を一体化した択伐的な機械化作業、抜切集材技術の発展に指向されるべきであろう。なお可搬式機械の改良にあたっては、問題意識をもって、造林技術陣の総出動により改良点の発見に努め（名古屋営林局では電動刈払機の改善点を同手法で開発し、林野庁に申請中）さらに、機械研修は分解組立ての分野も結構であるが、いかにして能率的、効率的に使いこなしてゆくかに重点を指向し、労働生産性向上に資する必要がある。なお航空機散布の総合的技術開発は薬剤、施肥、消火活動の分野において重要であり、一段と研究開発する必要があります。

（6）林業技術の薬剤化

薬剤による林業技術の進歩に果たした効果は、これまで大きかったが、今後も大きな期待がもたれる。特にわが国のようにササの分布が広範囲で、それが樹木の更新の支障となっている場合には、塩素酸塩系除草剤の散布によるササの成長抑制、枯死の効果は、はかりしれないものがあるので、今後も、地元労働力の完全燃焼をはかり、自然保護と国土保全に配慮し、安全性を確かめたうえ、諸法規、使用基準を遵守して人畜農耕地等に対する危被害の影響等を慎重に検討し、特段の留意を払うとともに、地元住民の大方の了解をとりながら、前向きに技術開発を進めてゆくべきであると考えます。

6. 総合された技術によるシステム化

今後の林業技術は社会経済の変化に合わせて、部分技術をどのように組み合わせていくかにあるといわれている。個々の技術や機械には長所があ

っても、反面それらを従来の作業体系の中へ導入することによるロスや短所等が大きく出て、それが事業なり経営の総合的な成果の足を引っぱるのでは大きな成果となりえない。新しい技術や機械は、それらどうしを総合化し、システム化していくばかりでなく、従来からの作業仕組の中にどう同化定着してゆくかが問題なのではあるまい。

ここでは二つの総合化を考えたシステム作業を例示したい。一つは高度集約施業であり、一つはポット育苗、ポット造林による苗畠や造林事業の合理化の進展です。

（1）高度集約施業の推進

高度集約施業を行なう基盤は、路網の充実（幹線、支線いずれも幅4m、作業線幅2.5mをha当たり40~50m作設）と、高蓄積の人工林が整備されることであります。ここでは収穫はおもいのままに行なわれるから、小面積の皆伐も択伐すらも容易に行なわれ、収穫と更新は一体となり、大苗植栽の実行も可能となる。森林の保育作業も機械化が容易になるばかりでなく施肥や薬剤の効果も多大で、森林生産物はデパートのようにあらゆる種類のものがあり、森林は公益的機能を完全に果たしてくれるのです。

（2）ポット育苗とポット造林による育林作業体系の確立

裸苗による天候まかせの造林事業から、活着率の向上、植付期間の拡大による労務雇用の平準化、苗畠事業の合理化および他作業との合理的組合せを考究し、造林事業を自らコントロールできる第2次産業への接近を図る目的で、名古屋営林局では昭和50年度までに植付適期植栽以外に植栽するスギ、ヒノキ苗250万本をポットによって植栽する計画でこの技術開発に全力をかけていますが、この技術開発に林業の進歩がかけられていると考え、いっそう努力しております。

注 1) 小沢今朝芳：林業経営と林業技術 p.3~4

2) 松井光瑠：わが国の自然立地と人工造林、林業技術 1971, 2, No. 347, p. 4.

3) 松井光瑠：同上

4) 林 良次：森林の公益的機能計量化調査、林野通信 236, 1971, 3, p. 10.

5) 松下規矩、ほか共著：現代林業の検討 p. 157

森林の公益的機能の 計量化方法



おか 岡 かず 和 お 夫

(林野庁・計画課)

1. 森林の公益的機能計量化調査(みどりの効用調査)

林野庁は、昭和46年度を初年度とする3カ年計画で「森林の公益的機能計量化調査(みどりの効用調査)」を行なうこととし、現在第1年度の調査を実施中であります。過日「林業技術」の編集担当の方から、この調査のなかで考えている公益的機能の計量化は、どのようにして行なうのか、その方法について書くようにとのお話しがありました。実は、計量化方法の詳細について定めることが、本年度の調査項目の一つになっており、この調査の終了をまたなければ計量化方法の具体的細部の説明は、できないのですが、あらすじだけは、ほぼ固まっています。今回は、このあらすじを記することで責任を果たさせていただくことにします。

計量化方法の説明に入る前に、この調査の趣旨、目的、全体計画等について、かいつまんで触れておきます。

調査の趣旨

森林政策の課題は、国民経済的観点から基礎的原材料である木材の供給を確保するとともに、水資源かん養、国土保全等の森林の持つ公益的機能を高度に発揮させることにあります。この政策理念は、明治林政以来今日まで一貫して継承されており、森林の公益的機能と林産物生産に具体化される経済的機能の総合的高度発揮は、林政の基本的政策原理になっています。ところで近時の高度経済成長に伴い、高密度社会の出現、都市化現象の進展等という新しい社会状況が生じ、そのなかから森林の公益的機能についての強い要請が、国民的要望のかたちで出てきました。しかもこの傾向は、一時的なものではなく、今後のわが国の経済社会発展の方向よりして、強まるることはあっても弱まるとは思われます。従って森林政策の推進にあたっては、この要請をうけとめ、社会的要望にこたえられるような施策を準備しなければなりません。もちろん水資源かん養、国土保全等の

公益的機能の高度発揮は、明治このかた一貫して林政の理念を形づくってきた要素であり、森林計画制度、保安林制度、鳥獣保護制度等に、具体的な施策の面にもそれは反映されてきています。しかし森林をとりまく社会的、経済的条件は、最近急激に変化し、森林に対する社会の要請が、従来と様相を異にしてきております。すなわち70年代に登場した新しい政治課題ともいいうべき環境保全に対して、森林が大きな効用を持つところから、森林に対して、多面的な機能の高度発揮が要請されるようになったわけです。かくして社会の要請に対応したかたちで森林の多様な機能の発揮が図られるよう施策を整備し、これを推進することが、林野行政に課された重要課題の一つになったのであります。「森林の公益的機能計量化調査(みどりの効用調査)」は、この政策課題の達成にあたって必要な施業技術基準を明らかにし、また森林の造成・管理に要する費用の社会的分担の基準を確立することを目的とするものであります。次の項で、この調査目的について、さらに敷衍することにします。

調査の目的

この調査は、次の二つのことがらを明らかにすることを目的にしています。

第一は、森林計画制度を運用するにあたっての森林施業上の技術的基準を確立することです。森林計画制度は、木材その他の林産物の供給を確保するとともに、森林のもつ公益的機能を高度発揮させる上から望ましい森林施業を地域ごとに実現することを課題とするものです。この際の「望ましい森林施業」を具体的に明らかにすることが、この調査の目的の一つです。そしてこの調査では、上記の「望ましい森林施業」の具体的表現として

- ① 森林の各種機能を総合的に最大化する森林構造(これをこの調査では「理想林型」と称しています)
- ② 理想林型へ誘導するための森林施業方法(これをこの調査では「多目的森林施業方法」と称しています)
- ③ 最適の森林配置

の三つを考え、これを明らかにすることにしております。

第二は、森林の造成・管理に要する費用の社会的分担基準の確立です。この調査目的については、若干説明が必要かと思われますので、少し触れておきます。国民の要請にこたえて、森林の各種機能を総合的に高度発揮させるためには、多目的森林施業(森林の多面的な機能を総合的に高度発揮させる森林施業をいいます)を、地域ごとに実現することが、当面の林政課題の一つですが、これの実現にあたっては、林政の基本的制度である森林計画制度の有効活用を当然考えなければなりません。ただ現在の森林計画制度のもとでは、上記多目的森林施業

の実現は、指導行政によって行なわれることになりますが、指導行政によって、はたして社会の要請に対応しうるだけの成果が確保できるかどうか疑問のあるところです。もちろん結論は、今後の検討にまたなければなりませんが、森林の公益的機能に対する要請の高まりの状況よりして、指導行政の枠から一步踏み出し、保安林以外の普通林についても、森林計画制度のなかで、法的強制力をもった施業規制を行なう必要が生ずるのではないかと考えられます。

もし施業規制が実施されると、森林は、これまで以上に社会資本としての性格を強めることになりますが、その結果、森林の造成・管理に要する費用を、すべて森林所有者に負担させることは適当でなく、施業規制の程度に応じ、また森林の公益的機能による受益の程度に応じて、社会も費用の分担を行なうべきでしょう。この際受益者が特定している場合は、応益負担の原則に立って、受益者負担を求めるべきでしょう。また森林の公益的機能を受益する地域が、森林の所在する都道府県の区域と異なる場合は、森林の所在する都道府県が、森林の公益的機能の確保のために負担している費用の一部は、受益地域の都道府県その他の地方公共団体にも分担してもらうことが適当であると思います。この調査は、以上のような費用分担関係を合理的に設定し、森林の公益的機能

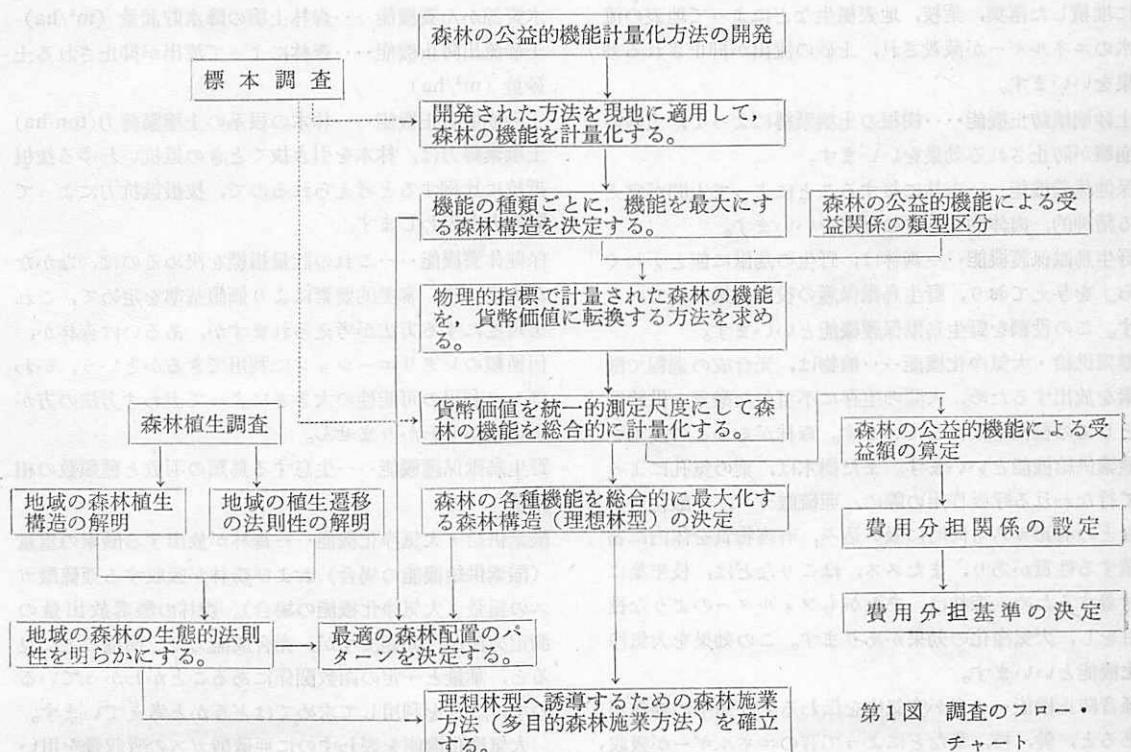
の拡充に要する費用の適正な配分方法を開発することも目的の一つにしているのです。

調査の全体計画

冒頭にも述べましたが、この調査は、昭和 46 年度を初年度とする 3 カ年計画で完成させることにしており、次の全体計画のものと進められています。

年度	調査項目
昭46	1. 森林の公益的機能計量化方式開発調査 2. 多目的森林施業方法確立のための森林植生調査
昭47	1. 森林の公益的機能計量化の現地適用調査 2. 総合的計量化および理想林型決定調査 3. 費用分担基準確立調査 4. 多目的森林施業方法確立のための森林植生調査
昭48	1. 多目的森林施業方法確立調査 2. 森林の最適配置方式確立調査

なお、これは当然のことですが、上記全体計画に示された個々の調査項目は、施業技術基準の確立ならびに費用分担基準の確立という二つの調査目的のもとに組織的に統一されており、第 1 図に示す調査のフロー・チャートにみるような仕組によって調査が進められることになっております。このフロー・チャートからわかるよう



に、公益的機能の計量化は、調査の全体の構成のなかの最初のステップであり、その意味で調査目的達成上の前提条件になるものです。

2. 公益的機能の計量化方法

(1) 計量化の対象についている公益的機能の種類

この調査が計量化の対象についている森林の機能には、経済的機能すなわち林産物生産機能も含まれていますが、経済的機能の計量化については、とくに説明するまでもないことがあります。そこで、本稿では、公益的機能だけを対象にして説明することにします。

一口に森林の公益的機能といっても、その内容は多彩ですが、この調査では、水資源かん養、土砂流出防止、土砂崩壊防止、保健休養、野生鳥獣保護、酸素供給・大気浄化、騒音防止の7種類の機能を対象にしています。

蛇足とは思いますが、上記各機能の内容は、この調査では次のように理解しています。

水資源かん養機能……山地における降水が、地下に浸透し、降雨時の地表流下量が減少して、豪雨時、融雪時などの増水時に洪水水位が下がる効果（洪水調節機能）および平時でも流量が極端に減少せず、最大流量と最小流量の比である河況係数を小さくして、水の利用効率を高める効果（渇水緩和機能）をいいます。

土砂流出防止機能……森林土壤による雨水の浸透、地表に堆積した落葉、葉枝、地表植生などによって地表の流水のエネルギーが減殺され、土砂の流出が抑止される効果をいいます。

土砂崩壊防止機能……樹根の土壤緊縛によって、土砂の崩壊が防止される効果をいいます。

保健休養機能……森林に接することによって人間が覚える精神的、肉体的安らぎの効果をいいます。

野生鳥獣保護機能……森林は、野生の鳥獣に餌と「ねぐら」を与えており、野生鳥獣保護の役割を果たしています。この役割を野生鳥獣保護機能といいます。

酸素供給・大気浄化機能……植物は、光合成の過程で酸素を放出するため、人間の生存に不可欠な酸素の供給源としての役割を果たしています。森林がもつこの役割を酸素供給機能といいます。また樹木は、葉の気孔によって行なわれる呼吸作用の際に、亜硫酸ガス、一酸化炭素などの有毒ガスも同時に吸い込み、有害物質を体内に蓄積する性質があり、またスス、ほこりなどは、枝や葉に付着するため、森林は、あたかもフィルターのような役目をし、大気浄化の効果があります。この効果を大気浄化機能といいます。

騒音防止機能……音が空气中を伝わるとき途中に森林があると、幹、枝、葉などによって音のエネルギーが吸収

されるため、森林は、騒音を防止する効果をもたらします。この効果を騒音防止機能といいます。

(2) 計量化方法のあらまし

計量化方法をごくおおざっぱにいいますと、森林の機能の大きさYに関係すると思われるM個の要因 (X_1, X_2, \dots, X_M) について測定を行ない、それをもとにしてYの値を予測する多変量解析の方法を用いることにしています。すなわち

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_M)$$

という函数関係を設定して、Yを求めようというわけです。

計量の指標

上記のような函数関係によって森林の機能を計量しようとする場合に、まず問題になるのは、機能の大きさの測定尺度となる計量指標には、なにを用いるのがよいかであります。さきに示しました調査の全体計画にあるように、46年度には「森林の公益的機能計量化方式開発調査」を行なうことにしておりますが、このなかで、まず第一にやらなければならないのが、この計量指標の問題です。いかなる計量指標を用いるべきかを決定することが、46年度の調査事項の一つになっており、現下鋭意研究中ですが、たとえば次のようなものが計量指標として考えられるでしょう。

水資源かん養機能……森林土壤の降水貯留量 (m^3/ha)

土砂流出防止機能……森林によって流出が抑止される土砂量 (m^3/ha)

土砂崩壊防止機能……林木の根系の土壤緊縛力 (ton/ha)

土壤緊縛力は、林木を引き抜くときの抵抗いわゆる抜根抵抗に比例すると考えられるので、抜根抵抗力によって緊縛力を表わします。

保健休養機能……この計量指標を決めるのは、なかなか大変です。審美的要素により価値基準を定めて、これを尺度にする方法が考えられますが、あるいは森林が、何種類のレクリエーションに利用できるかという、いわばレクリエーションの可能性の大きさによって表わす方法の方がよいのかもわかりません。

野生鳥獣保護機能……生息する鳥類の羽数と種類数の相乗積

酸素供給・大気浄化機能……森林が放出する酸素の重量（酸素供給機能の場合）および森林が吸収する亜硫酸ガスの重量（大気浄化機能の場合）。森林の酸素放出量の測定方法が、問題ですが、光合成能力は、樹種ごとに見ると、葉量と一定の函数関係にあることがわかっているので、これを用いて求めてはどうかと考えています。

大気浄化機能を表わすのに亜硫酸ガスの吸収量を用い

たのは、亜硫酸ガスが、空気のよごれの代表的なものであり、またこれがもっとも人体に悪影響を及ぼす物質でもあるからです。森林が吸収する亜硫酸ガスの重量を求めるには、樹種別の亜硫酸ガス吸収率を用います。たとえばスギの吸収率は、月間 0.3% であるといわれておりますが、これは葉の乾重 1 kg につき月間 3 g の亜硫酸ガスを体内に吸収沈積することを意味しており、葉量を求ることによって亜硫酸ガス吸収量が算定できるわけです。なお酸素供給機能の場合にも葉量の測定が必要ですが、葉量は、樹種ごとに見ると、最下部の生枝の出ている幹の直径と一定の函数関係にあり、幹の直径がわかれれば葉量が求められる表をあらかじめ準備しておけばよいのではないかと考えております。

騒音防止機能……森林による音の減衰ホーン数が考えられます。すなわち一定の気象条件のもとで、特定のサイクルの音が、森林によって減衰するホーン数によって示すのです。

要因

森林の機能の大きさを予測するために測定する要因項目 X (説明変数) は、立地因子および森林構成の 2 種類です。このうち立地因子については、標高、方位、傾斜、基岩、土壤型その他さまざまの因子が考えられます、これらの因子のうち森林の機能を表わす計量指標との相関の程度が高いと判断されるものを数項目選定して、これを説明変数たる要因として用いることにしています。いかなる立地因子が最適かは (4 ~ 5 個の因子を考えています) 46 年度の調査で決められます。

森林構成要素については、樹種、樹種の混生状態、林種 (人工林、天然林の別)、林齢、平均胸高直径、平均樹高、立木本数、立木材積、樹冠疎密度、樹冠の垂直的構成 (単層、複層、多層の別)、直径階別本数分配、地表植生等々がありますが、立地因子の場合と同様に、森林の機能を表わす計量指標との相関の程度が高いと判断されるものを数項目選定します。どれを選ぶかは、46 年度の調査事項の一つになっており、目下研究中です。

(3) 数量化理論の採用

森林の機能を予測するために測定する立地因子および森林構成要素の測定結果が、すべて数値で得られる場合は、通常の多変量解析になり、とくに問題はありません。ところが立地因子および森林構成要素のなかには、測定結果が、数値では与えられず、定性的ななかたちでしか得られないものがあります。たとえば立地因子についていえば、基岩、土壤型などがそうであり、森林構成要素についていえば、樹種、林種、樹冠の垂直的構成などがそれに該当しますが、これら項目の測定結果は、物理

的数量では与えられません。そのためこの調査では、説明変数として選定された項目の測定結果が、定性的ななかたちでしか得られないものについても適用することのできる「数量化理論による多変量解析」を用いることにしています。数量化理論の説明は、与えられた紙幅では、とうていできそうにありませんし、また林業試験場の西沢先生、真下先生の共著「地位指数による林地生産力の測り方」という、わかりやすい解説書も刊行されておりますから、詳細な解説は、それにゆずることにし、ここでは必要最小限度の説明にとどめることにします (以下の説明は、「地位指数による林地生産力の測り方」に準拠しております)。

数量化理論による多変量解析においては、説明変数として選ばれた各要因 X_j の測定結果は、あらかじめ分類されたいいくつかのカテゴリーのどのカテゴリーに該当するかを記録します。たとえば要因の一つとして林齢が選ばれているとし、林齢について、次のようなカテゴリー分類が行なわれているとします。

第 1 表 林齢のカテゴリー分類の一例

林齢の範囲	0 年生	1~5 年生	6~10 年生	11~20 年生	21~40 年生	41~60 年生	61 以上
カテゴリー	1	2	3	4	5	6	7

標本として選ばれた林分の林齢が、たとえば 36 年生であったとすると、この測定値は「5」のカテゴリーに該当するということを記録するのです。いまこれらのカテゴリーを、第 2 表のようななかたちで一般化して表わします。この表が意味しているのは、要因 X_j の測

第 2 表 要因のカテゴリー分類

要因	X_1	X_2	X_M
カテゴリー	$C_{11}, C_{12}, \dots, C_{1r_1}$	$C_{21}, C_{22}, \dots, C_{2r_2}$	$C_{M1}, C_{M2}, \dots, C_{Mr_M}$

定結果は、要因ごとに設けられたそれぞれのカテゴリー $C_{j1}, C_{j2}, \dots, C_{jr_j}$ ($j = 1, 2, \dots, M$) のうちのいずれか一つに該当するということです。

いま各 X_j の各カテゴリーに対し、第 3 表のようにそれぞれ数値を与えるものとします。

第 3 表 カテゴリーと数値の対応表

カテゴリー	$C_{11}, C_{12}, \dots, C_{1r_1}$	$C_{21}, C_{22}, \dots, C_{2r_2}$	$C_{M1}, C_{M2}, \dots, C_{Mr_M}$
数量	$t_{11}, t_{12}, \dots, t_{1r_1}$	$t_{21}, t_{22}, \dots, t_{2r_2}$	$t_{M1}, t_{M2}, \dots, t_{Mr_M}$

この場合の数値 t_{jk} の与え方は、次の基準を満足させることになります。すなわち X_1, X_2, \dots, X_M の和のかたちで Y (森林の機能の値) を予測するものとし、実際の Y を (1) 式の \hat{Y} で予測する場合に、予測の誤差ができるだけ小さくするという基準によって数値 t_{jk} を与える

のです。そのためには実際のYの値と

予測値 \hat{Y} の値の差の平方の和が最小になるような X_1, X_2, \dots, X_M を求めればよいわけです。すなわち最小自乗法の考え方を用いればよいことになります。(2) 式は、それを示したものです。

$$E[(Y - \hat{Y})^2] = \min, \dots \quad (2)$$

以上の基準によって、各カテゴリー C_{jk} に与えられた数値 t_{jk} の和として \hat{Y} を求めることができ、これによって Y すなわち森林の公益的機能の値が予測できるのです。

(4) 計量化の実際

前述のように各要因の測定結果は、どのカテゴリーに該当するかを記録します。たとえば各要因のカテゴリーが、次のように分類されていると仮定します。

標高

200m 未満	200～ 400m	401～ 700m	701～ 1,000m	1,001～ 1,500m	1,501m 以上
①	②	③	④	⑤	⑥

方位

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	平坦
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

樹種

スギ	ヒノキ	アカマツ クロマツ	カラ マツ	.....	その他 針	ブナ	.....	その他 広
①	②	③	④	.....	⑦	⑧	.....	⑩

林齡

0年生	1～5年生	6～10年生	11～20年生	21～30年生	31～50年生	51～80年生	81年生以上
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

第4表 反応パターン表

標本 番号	貯溜量 Y (m ³)	標 高 X ₁						方 位 X ₂						傾 斜 X ₃				土 壤 構 造 X ₄				樹 種 X ₅				林種 X ₆													
		①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	①	②	③				
1	16		✓						✓								✓																✓						
2	12			✓										✓				✓															✓						
3	26	✓						✓										✓																✓					
4	24				✓								✓					✓															✓						
5	26			✓		✓												✓															✓						
6	20				✓			✓										✓															✓						
7	22	✓							✓									✓															✓						
8	26			✓						✓									✓														✓						
9	24		✓								✓								✓													✓							
⋮	⋮																																						
合計	1616	13	20	13	27	11	16	7	12	11	5	9	16	13	9	18	30	22	29	19	11	9	22	12	18	12	16	8	13	9	9	12	14	15	15	5	32	28	40

立木材積

10m ³ 未満	10~ 50m ³	51~ 100m ³	101~ 200m ³	201~ 300m ²	301m ³ 以上
①	②	③	④	⑤	⑥

外業調査においては、標本林分について各要因を測定し、測定結果が、どのカテゴリーに反応するかを要因ごとにチェックします。同時に標本林分の機能の大きさ（数量化理論では、これを「外的基準」と称している）を測定します。たとえば水資源かん養機能についていようと、森林土壤の降水貯留量が外的基準であり、これを測定するわけです。

以上の調査を標本林分ごとに行ないます。みどりの効用調査においては、全国で約500個の標本林分を求めて、上記の調査をすることにしております。

さて以上の外業調査の結果は、例示の第4表「反応パタン表」に整理します。

反応パターン表が作成されると、それからあとは

- ① 要因項目相互間のクロス集計および外的基準の数量に関する総和
 - ② 計算上必要なマトリックスの作成
 - ③ 数値計算（連立方程式の解、重相関係数の計算、予測値の計算）
 - ④ 内部相関行列の計算、偏相関係数の計算

の手順によって計算が行なわれます。もちろんこの計算は、電算機によって行なわれますが、その際、数量化理論のプログラムが、林業試験場の川端幸蔵技官の手によって開発されていますから、この調査でもこのプログラムを使用させていただくことにしておきます。

電算機によって求められた数値計算の結果は、第5表に例示するような「要因群スコア表」にまとめます。こ

の表は、各要因のカテゴリーに与えるべき数値（これを「スコア」と呼んでいます）を示したもので、もちろんこのスコア表は、機能の種類ごとに作成されます。みどりの効用調査では、計量化の対象にする公益的機能は、7種類が考えられており、七つのスコア表が作成されます。

スコア表を用いて森林の公益的機能の値を求めるには、次のようにすればよいのです。いま第5表が、水資源かん養機能についてのスコア表であるとし、ある任意の林分について各要因を調査したところ、要因 X_1 (第

3.6815, X_3 の②カテゴリーは 5.5229 …, X_9 の②カテゴリーは 1.3335, X_{10} の③カテゴリーは 0.2905 となっています。したがってこの林分の降水貯留量は、 X_1 から X_{10} までのすべてのスコアを加え合せた値である 33.5924 (m^3/ha) となり、

$$12.1872 + 3.6815 + 5.5229 \dots$$

$$+ 1.3335 + 0.2905 = 33.5924$$

これが、この林分の水資源かん養機能を計量化した値ということになります。

むすび

森林の公益的機能を計量化する方法のあらましは、以上のように、数量化理論による多変量解析の方法を用います。ところでこの方法によつて公益的機能計量化を実際に現地について行なうにあたつては、事前に解説しておかなければならぬ事項がいくつあります。本年度に行なつてゐる「森林の公益的機能計量化方式開発調査」は、これの解説を目的としたもので、次の事項について目下検討しております。

① 機能の計量指標としてなにを用いるか

② 機能の計量指標の測定方法

③ 要因としてなにを用いるか

④ 標本調査の際の調査ユニットに関する事項たとえば調査ユニットの最適の大きさ、形状ならびに調査ユニットが具備すべき地形上の要件および森林状態など

第5表 要因群スコア

要因	要因カテゴリー		X_1	X_2	X_3	X_8	X_9	X_{10}
X_1 (標高)	200m 未満	①	8.6667	3.2797	3.1990	1.6358	12.8790	8.8922
	200~400m	②	13.2308	8.4889	13.3687	12.3132	16.2267	13.4004
	401~700m	③	14.3077	7.7014	14.5280	11.8491	15.8063	12.9898
	701~1,000m	④	13.3333	8.3516	13.0855	10.5968	15.2110	12.1872
	1,001~1,500m	⑤	16.5000	10.2906	16.1747	10.8733	15.0097	11.9713
	1,501m 以上	⑥	18.1818	11.6913	17.8100	11.8319	16.1671	13.0385
X_2 (方位)	N	①		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	NE	②		0.7956	1.4145	2.1604	2.2932	2.4114
	E	③		2.6525	2.4339	2.8238	3.6258	3.6815
	SE	④		2.1156	1.1974	2.2857	2.3044	-0.1648
	S	⑤		4.9287	4.6425	3.5464	3.6258	0.6308
	SW	⑥		4.9011	4.2214	3.1828	3.4357	2.5696
	W	⑦		7.2789	7.1325	4.6337	3.7759	4.3046
	NW	⑧		10.1120	8.0245	5.7480	3.8896	4.1573
	平坦	⑨		5.3736	4.7835	2.0096	1.1089	1.3504
X_3 (傾斜)	平緩	①		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	中傾	②		5.5377	11.9770	4.7383	5.5229	
	急傾	③		-1.5955	-0.6147	-0.2155	-0.3046	
	斜傾	④		4.7479	3.2436	2.8611	3.0383	
X_8 (平均胸高直径)	11~20cm	④				3.2299	0.4200	-0.1876
	21~30cm	⑤				4.7420	3.1454	2.4078
	30cm 以上	⑥				3.1440	0.7640	0.0746
X_9 (立木積)	10m ³ 未満	①					0.0000	0.0000
	10~50m ³	②					0.2186	1.3335
	51~100m ³	③					0.2949	1.4006
	101~200m ³	④					1.0076	2.2986
	201~300m ³	⑤					0.4078	1.5465
	301m ³ 以上	⑥					0.6332	1.6634
X_{10} (樹冠層構成)	単層	①					0.0000	
	複層	②					-0.1673	
	多層	③					0.2905	

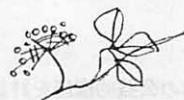
5表では、 X_1 要因は、標高が用いられています) についてはカテゴリー④が反応し、 X_2 (方位が用いられています) については③が、 X_3 (傾斜) は①, …, X_8 (平均胸高直径) は⑥, X_9 (立木積) は②, X_{10} (樹冠層構成) は③がそれぞれ反応したとし、第5表の右端の総列のスコアを用いて、この林分の水資源かん養機能の大きさ(外的基準は、森林土壤の降水貯留量)を求めることにします。

スコア表からわかるように要因 X_1 の④カテゴリーのスコアは、12.1872, X_2 の③カテゴリーのスコアは、

⑤ 推定の精度をもつとも高くする最適のカテゴリー分類

いってみれば、きわめて慎重な準備をして計量化にとりかかろうというわけです。それにも何分未知の分野のこととて、調査の完成までには、途中でさまざまの難関にぶつかることと思います。その際、諸賢のお知恵をお借りに参上しなければならないことがあろうかと思ひますが、よろしくご指導ご教示を下さいますよう、誌上を拝借してお願いいたします。この拙文が、その際の一助にでもなれば幸いです。

西郷村における民有林事業の 推進状況と問題点



きた その ひろ みつ
北 蔭 弘 光

(宮崎県林業改良指導員)

1. はじめに

西郷村の位置は宮崎県の県北部を流れる耳川の流域にあり、国鉄日豊線、日向市駅より耳川を約30kmさかのぼったところで、東西に約20km、南北に約10kmの耳川に沿った細長い形状をした村である。

村の総面積は13,873haで、そのうちの88%に当たる12,195haが山林である。そのうち、国有林(官行造林723haを含む)733ha、県営林745ha、村有林が831haを占め他の9,986haが私有林に属している。

私有林の所有形態は大森林所有者ではなく比較的平均している。なお、県外の居住者所有山林面積は755haで全山林の6.2%である。

2. 村をとりまく自然的、社会的条件

立地条件は温暖多雨で年平均気温15.7°C、年平均降水量2,600mmであり、地質は中央部より東部にかけて中生層に属し、西部は古生層よりなっている。土壤条件にも非常に恵まれており、昨年の林地生産力調査の資料によると、44カ所調査の結果、スギ $\frac{18.99}{11.42 \sim 22.34}$ m、ヒノキ $\frac{15.76}{10.44 \sim 17.63}$ mであり、スギの適地が全体の70%を占めている。また、地利的条件にも非常に恵まれ、山元から市場(日向市細島)までトラック輸送で1日2往復できる。

しかし、このような好条件に恵まれながら人工林率は低く、現在(45年末)62.7%(クヌギ林を含む)で宮崎県のはば平均値である。その人工林についても幼齢林が多くほとんどが戦後に、しかもここ10年間に造林されたものである。(第1表)

造林は大正時代に始まり水力発電事業の発達に伴う水源かん養のための造林であった。しかもそのほとんどが公有林野分取造林であり、私有造林の遅れの原因の一つは古くより、木炭としいたけに依存した生活であったた

第1表 人工林齢級別および広葉樹面積
(私有林)(45年末) 単位:ha

区分	針葉人工齢級別								広葉樹 (含ク ヌギ)	計
	1	2	3	4	5	6	7	8上		
面積	1,315	1,839	761	287	163	99	99	49	4,617	5,269
全体 %	13.3	18.6	7.7	2.9	1.7	1.0	1.0	0.5	46.7	53.3
針葉 %	28.5	39.9	16.6	6.2	3.6	2.1	2.1	1.0	100	—

めといつても過言ではない。

一方、人口は現在(45年10月1日)4,898人で明治42年より116人少なく、最高の8,221人(30年)に比較して40.5%の減少であり、特に最近の過疎化は顕著であるとともにその人口構成をみても青年層の少ないと他の農山村と同様悩みの種である。

次に村内の主要産物の生産額は林業が817百万円で全体の76%を占め、農業が180百万円、畜産が73百万円である。(林業はしいたけを含む、45年調査)

3. 民有林事業の推進状況

これには種々な事項があるが紙面の都合上ここでは、1)拡大造林の推進状況を中心に、2)林業構造改善事業、3)しいたけの生産性の向上の3項目にしぼって紹介したいと思う。

1) 林業構造改善事業

一次林構(総事業費89,040千円)が始まるやいちは早く、本村は手をあげ、まっさきに事業を実施した。そのおもなものは、①生産基盤の整備(林道開設)7路線、8,841m、(事業費の72.2%)、②資本設備の高度化(素材生産施設、造林施設、木炭生産施設、しいたけ生産施設)、おもなものは、集材機1台、索道1台、トラック1台、トラクタ1台、刈払機29台、チェンソー54台、軽架線9台、しいたけ乾燥機21台、乾燥用建物14棟等、(事業費の27.5%)、③経営基盤の充実(分取造林の促進)241ha、(事業費の0.3%)等である。

次に追加林構(総事業費34,000千円)は今年度より事業を開始するがその内容は、①生産基盤の整備(林道開設2路線、2,300m、(事業費の69.2%)、②資本設備の高度化(作業路開設用機械施設)、トラクターショベル1台、ダンプトラック1台、さく岩機1台、機械保管倉庫1棟、(事業費の23.1%)を予定しており、林道、作業道を中心とした事業がとりあげられている。

一次林構の成果は、それぞれ他の事業との関連で大きく効果をあげているが、特に林道の開設、機械器具の施設はそのものの効果もさることながら他への機械器具導入の推進役を果たした点で高く評価される。また、この

一次林構の効果をさらに高めるために追加林構への役割、あるいは二次林構に期待するところが大きい。

2) 拡大造林の推進

本村の拡大造林の実績は第2表のごとくであるが、その伸びはすばらしいものである。特に私有林の伸びはすばらしく45年の実績は41年に比べて2.74倍の伸びを示している。

この伸びを分析してみると、42年度の拡大造林推進員の設置、団地造林の制度発足、これに伴う作業道の開設等が第1にあげられ、この効果も43年度より漸次現われている。これは団地造林の箇所が年々増加してその実績も急増していることからもうかがわれる。(第3表)、団地造林は計画造林を大きく助長している。

第2表 拡大造林の推移 面積; ha

種別	年度	41	42	43	44	45	備考
私有林		129	140	208	311	353	
(伸び率)		(100)	(109)	(161)	(241)	(274)	
県行、公社、公団		55	34	92	106	70	
村有林		—	—	36	1	58	
計		184	174	336	418	481	
伸び率		100	95	183	227	261	

拡大造林推進の中でわたくしたちはできるだけ、計画造林による、しかも、個人ならびに協業造林を推進してきたが、その中で比較的所有面積の大きいものについては地元の所有面積の小さなものとの分取造林を推進し、それがむずかしい場合は県行、公社、公団等の分取造林を推進してきた。

青年の山が43年度(第1年目)に本村に設置されこれが個人対個人、あるいは個人対協業の分取に大きく波紋を投げかけそれ以降の分取造林の推進に大きく貢献しているといつてよい。(第4表)

第3表 団地造林の計画と実績(年度別)面積; ha

団地数	年度	計画						実績					
		42	43	44	45	46	47	計	42	43	44	45	計
島戸外 1	30	21	17					68	25	22	28		75
丸野外 1	33	14	20					67	28	15	15	58	
鳥の巣外 8				76	118	104		298		66	123	189	
木浦外 3				46	30	28	104			66	66		
計	30	54	107	184	134	28	537	25	50	109	204	388	
伸び率	100	180	357	613	447	93	—	100	200	436	816	—	

このうらには村単で分取造林に対する造林者への補助制度が設けられたことも大きく影響していることはいうまでもない。

第4表 分取造林実績(個人ならびに協業)面積; ha

区分	年度	43	44	45	備考
件数		5	11	19	43年青年の山 7.4ha含む
面積		16.60	31.16	38.14	44年青年の山 5.0ha含む
伸び率		100	188	230	

また、造林の伸びは作業道の伸びとの関連が大きく、作業道の伸びが拡大造林の伸びに大きく拍車をかけていることも間違いない。この作業道の開設については団地造林作業道に県単作業道が積上げされ大きく伸びてきている。その他、県単のしいたけ作業道、村単の作業道、自力を含めて伸びはすばらしく、42年に比べて9.5倍の伸びを示している。もちろん、村当局の機動力(ブルトーラ、ショベル等4台)のフル活動の努力によるることは見のがせない。(第5表)

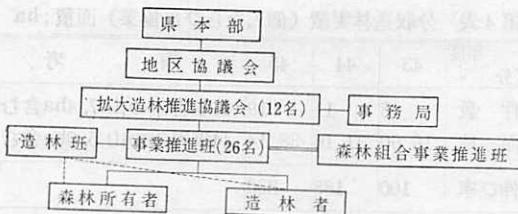
第5表 作業道開設状況 単位; m

種別	年度	42	43	44	45	計	備考
団地	2,500	3,800	9,500	11,000	26,800	県単積上げ	
しいたけ	—	—	4,900	9,300	14,200	含む。各作業道とも補助+自力の	
村単	800	5,200	10,760	10,800	27,560		
計	3,300	9,000	25,160	31,100	68,560	延長を記入	
伸び率	100	272	762	942	—		

次に拡大造林の推進体制を書くと、拡大造林の推進にあっては機会あるごとに年中その努力はなされているが、組織としては県の組織下にある拡大造林推進員がそのまま村の拡大造林推進員となり、この拡大造林推進員が中心となって村の拡大造林推進協議会を作っており、この下部組織として各区より選出された森林組合の事業推進員があり、これらの推進員が直接、間接に森林所有者に当たる指導、推進の体制がとられている。(第1図)

なお、拡大造林推進協議会は林業に関する諮問機関としてその存在価値は大きく評価されている。

このような推進体制のもとで、また、あらゆる指導、普及の中で推進されてきたが、造林を計画しながら(造林申請を出しながら)実行できず中止したものが、43年春植えで全体の30%あった。これらの方々(53名)に対してその中止のやむなきに至った原因についてアンケート結果を集約して書くと、そのおもなものは①雇用労働の資金が困難なため、19%，②山林以外の農業経営に追われたため、15%，③他の林業経営、たとえばしいたけ等の労務が過重なため、10%，④前生樹の処分ができなかったため、10%の順であった。しかし、この中で「木材価格の長期見通しが不安なため」を原因にあ



第1図 西郷村拡大造林推進組織

(注) 本村は 14 区に分かれ推進員はほぼ区単位に 1 名

げたものは一人もいなかった。このことはいかに林業に対する理解と期待が大きいかを物語っている。また一面このアンケートが示すとおり拡大造林に大きく期待しながら資金面、あるいは労力面が困難なためやむえず中止したものが、大きなウエイトを占めていることもうかがわれる。なお、回答者は 53 名中 30 名で、43 年調査である。これらのアンケートをもとに翌春、44 年春植えより種々な方面より計画に対する完全実施を目指にそれぞれの原因を追求し個々に指導、PR が行なわれ、45 年春植えには実行率 94% の好成績を残している。

3) しいたけ生産性の向上

しいたけ栽培については生産性の向上と生産量の増大に努力がはらわれている。現在村内では年間 120 千 kg の生産量があり、農林家の最大の収入源となっているし、また、今後このしいたけ栽培に期待するところは非常に大きい。

この問題はいち早く林業構造改善事業でもとり上げられ、その対策がなされている。たとえば資本装備の高度化をもって 12 協業体を対象にチェンソー 47 台、軽架線 9 台、乾燥機 21 台、乾燥用建物 14 棟、給水施設 2 カ所の生産施設の設置がされた。この波及効果は大きく評価されている。また、その後、県、村単事業の中でしいたけ増産近代化対策事業がとりあげられ、①しいたけ原木搬送施設設置事業、②しいたけ原木林造成事業、③浸散水施設導入水源確保事業、④しいたけ集約栽培促進作業道開設事業、⑤モデルしいたけ原木肥培林造成事業等が推進されている。このような中で生産性の向上、あるいは生産量の増大は漸次上がりつつあるが、現在に至って特に原木不足が大きく問題化している。また、これに対する対策も種々処置されているが、普及指導の中では質の向上、単位収量の増大を目標に努力しているところである。生しいたけの不時栽培、気運が高まりつつある。しかし、村内全体がこの生しいたけの栽培に適当であるかどうかは検討の余地があり、自然条件に適合した生産体系を考える必要があるように思う。しかし、生し

いたけの栽培技術導入が、村内全体の栽培技術の向上と経営意識の向上につながる期待は大きい。

4. 普及指導のあり方

このような環境の中でわたくしは林業普及指導のあり方についてよく考えるのであるが、前述のごとく第一次産業（ここではほとんど農林業）の生産額でも明らかなように、また、その占有面積からいっても明らかにごく地域経済に森林が占めるウエイトは高い。しかし、普及指導の体制は農業改良のそれに比べれば貧弱であり、人員の絶対数で比較しても半分以下であり問題点としてあげられる。もちろん、単独、集合駐在の是非論は別として、これが現体制で考えていく時、普及事業はすでに発足以来 20 年を経過し、いわば青年期にはいったといってよいと思う。その経過をふり返ってみると発足当時より数年間は普及の基本テーマを中心とした個別技術の伝達がおもな活動であったと思う、それが過去の普及活動の反省と時代の要請、あるいは農林家の生活の変化により、いわゆる考える農民の育成へと変わりさらに 35 年ごろより個々の部分技術指導から農家経営全般にわたっての指導が取り入れられ個別経営計画によるモデル林家の設定と変わってきた。最近では地域集団経営指導に重点がおかれてきている。これらの変遷を一口にいえば点から線への移り変わりであったといえないだろうか、これがさらに現在は線から面への普及指導へと移り変わってきており、今後はこの面も広域範囲での面に移り変わらねばならないと思う。このようなことを考える時、種々の要因はあるにしても、大きくいって行政との関連で考える時、最も効果的であるよう思う。それをさらに具体的にあげれば、①森林所有者との接触の強化はもちろんのこと。②行政と普及指導との調和のもとに行政業務をそれぞれの内容に応じた教育指導、実態調査等に関連させそれを普及活動の内容にして計画的に活動する。③普及客体のとらえ方として点より線、線より面のとらえ方を考え地域ぐるみの振興につながるものを重点的にとり上げる。④個々の技術についてもすべて経営との関連で指導する。⑤林業研究グループとの関連はもちろんのこと小地域単位に親子ぐるみの林業グループを育成し生産団地の形成と関連させる。⑥指導員は地域行政のアドバイサーであり、地域林業の頭脳であるとともに他の部門でもよき部外リーダーとしての役割を果たすべきであると考える。

5. 2~3 の問題点

西郷村の林業は林業構造改善事業を転機に団地造林制度、それに伴う作業道の開設、青年の山の造成、各作業道の制度等々で大きく発展してきた。たとえば 40 年末

に人工林率が 46% であったのが 45 年末には 63%，また作業道を含む林道網は 40 年末 ha 当たり 4m であったのが 45 年末には 11m にも伸びた。この両者を考えてみると時、両者とも団地造林をきっかけにその進展とともに伸びてきたといつても過言ではないと思う。しかし、この団地造林の伸びも 45 年度をピークに次第に落ちることが予想される。

これは拡大造林の進捗とともに団地造林の基準に適合する箇所が少なくなったことと、急速に造林地が拡大されたためその保育に多大の資金と労力を要すためと考えられる。

第 1 の団地造林の基準の問題については団地の範囲の考え方をもう少し大きな範囲で考えることはできないか、また、3 年間の幅をもう少し延ばすことができないか、また、現在の基準であれば面積の引下げができるか。

生産団地の形成が目標であれば一協業体で同一の施業方式がとれる範囲で考えることはできないだろうか等の問題である。

労力問題については 32 年ごろより森林組合の編成する労務班が活躍し最近では労務の組織は強化され私有林の地ごしらえ、植付け、下刈り等にも積極的に利用されているので、ある程度資金の問題に重点がおかれてきている。

しかし、今後本村の林業労務で問題となるのは階級配置からもうかがわれるよう年通雇用の問題である。

また、資金問題については今まである程度広葉樹の利用で拡大造林の資金の一部を補ってきたが、今後は現制度の融資制度では限られており、これが抜根的な制度の改革が必要だと思う。たとえば造林地に対して一定期間の成長に対する成長量の評価の何割かを低利な資金で貸付けをすると、これも同一林分で何回も貸付けを受けられる制度（立木の成長量にみあう融資制度というか）あるいは森林組合に私有林の経営委託をなし、森林組合は他より低利な融資を受けこの受託した森林の経営を行ない、伐採時に諸経費を差引き森林所有者に返す方法（森林組合経営委託方法というか）はどうだろうか、むしろ後者の方が過疎化を防ぎ広い意味での山村全体の振興につながると思う。

また、一方すでに造林されて 2 ~ 3 歳級に達している林分の除、間伐、枝打ちの問題であるがこれは森林組合が主体となり事業、指導の推進を図らねばならないと思う。特に間伐については木材業者よりむしろ森林組合の指導を通じたものであるのが適切である。このようなことより森林組合の強化が重要な問題である。

なお、現在山村では各種作業道の開設を強く望んでお

り、今年度より国が新規事業で間伐作業道をとりあげられ大きく期待されるところであるが、これが現在の本村の実態からすればもう少し対象林分の広範囲な育林作業道的な開設が強く望まれる。

6. おわりに

山村での経済発展は山林の活用に頼るほかはない。西郷村では村長をはじめ村民全員が積極的に山林の開発に取組んでいる。また、その実績も漸次上がりつつある。たとえば造林でいうならば 63% がすでに生まれた。また、村の人工林の最終目標が 75% であるのでと 12% は現在 7 ~ 10 カ月の胎児である。どうしてもこれを無事にお産させる必要がある。

行政マン、指導員はある意味では産婆役であるかもしれない。しかし、70 年代の林業をとりまく情勢は楽観を許さない、産んだ子供は立派に育てなければならぬ。今度は育ての親もわれわれの仕事である。消費は大形化時代、それに計画的に一定量ずつ供給できる産地を作らねばならない。いわゆる商品生産林業であるとともに大形産地の団地を作らねばならない。これが計画的大量生産定量販売の道だと考える。それには耳川水系がまとまる必要があり、西郷村はこの耳川水系の中心であるのでその使命は大なるものと考えるし耳川林業の確立に努力している。

生産団地化それは広範囲の人々がそれも自然的、社会的条件の似かよった人々が皆同じ方向を見て進まないとむつかしい、特に民有林では所有、林相形態それに経済形態がそれぞれ異なるからである。具体的に同一団地で同一施業方式をとっているながらもある人が、ある時期に資金、労力問題で歩調が狂わないとは限らない。その時すでに生産団地はこわれ始める。この対策としてはさきほど申上げたように資金の問題、労力の問題等があり抜根的な融資の制度の問題、あるいは森林組合による経営委託方式の問題解決が必要であるように思う。また、一方林地の移動問題についてもこれが対策が急がれる。このような問題を解決してゆかないと山村の経済的な問題は今や事業資金の問題でなく生活資金の問題へと深刻化してきている。

本村は造林の歴史が新しいだけに苦しさもまたひとしおである。しかし、林業構造改善事業をきっかけとして林業の様子は大きく変わってきた。この苦しみを打開すべく、国、県の手厚い援助を期待しながら、山林が立派に整備されるならば、必ず期待が現実となってわたくしたちの生活を豊かにしてくれるることを確信して、村長始め村民が一体となって過疎なき豊かな村作りを目標に努力している。

マレーの育林便覧 (4)

マレー山林局長代理 R.C. バーナード著

川名 明監修抄訳

井上 惣左衛門・関 一雄・佐藤 芳郎・大谷 滋共訳

(前号 33 頁より続く)

幼齢更新林の間伐

一般に、十分な光の中では幼齢更新林で間伐をやった効果は、およそ 2 年間ぐらいしか続かず、その後は萌芽や後生樹に追いつかれて、間伐や刈払いをくり返さないと競合はふたたび激しくなる。刈払間伐区と刈払無間伐区との選抜優勢木の幹周や樹高成長は、一般にほとんど同じである。マラッカの第 5 標準区の年間幹周成長量は次のとおりである。

処理年月	A ブロック 刈払い、10ft (3.04m) 計尺間伐法	B ブロック 刈払い、無間伐
昭和11年 7月	1.52in (3.86cm)	1.10in (2.79cm)
昭和12年 8月	1.31 (3.32)	0.75 (1.90)
昭和13年 9月	1.20 (3.04)	0.92 (2.33)
昭和14年/40年	0.76 (1.93)	0.59 (1.49)
昭和15年/41年	1.12 (2.84)	0.80 (2.03)

昭和11年の処理後、年間成長量が徐々に減っていることは明らかであり、刈払いや間伐効果の代表的なものである。幼齢林の間伐は、あとの更新を妨害し、雑木やツルをはびこらせる。重硬広葉樹に対して集約的に処理をくり返して行なう場合に限るべきである。

幼齢林に対する単純な間伐は、効果が持続しそうもなく、その後に何回下刈をやっても、早い成長のメランティの場合には、相当大きくなっている林木の成長にはあまり効果はない。このことはランドンによってセランゴールの第 42 プロットで確かめられている。エーカー当たり用材向林木が何本成立するかについては、後述するが、ノークやサンガーデービスは 50 本以下と見積もっている。

結論

幼齢混交林で推奨される唯一の間伐は、良形の林木が近くにあるときは不要のものを伐採したり、あばれ木 (Wolf trees) を切ったり、低質材 (価) の準優勢木

(Co-dominants) をもっと価値の高いものにするため (林分構造を改良するための間伐) のものである。

幼齢小丸太林分 (pole crop) の間伐

間伐の経済的利益を計算する基準は、林分のエーカー当たり年間材積成長量であり、理論上は 1 種か 2,3 種の似かよった樹種で、サイズも大体同じであり、正確な材積表と、一定間隔の測定で、計算どおりの間伐をしうるならば簡単である。ところが熱帯降雨林中には、経済林はいろいろな層の中にあり、非経済樹種もどんな層にも出現し、間伐はむずかしく、サイズか樹種によってどこかに線を引かなければならない。さもないと、多数のサイズや樹種によって外業や記録の分析はとても実行できそうもなく大きくなる。世界中の多数の学者も目ぼしい発展をもたらすことはできなかった。

占領によって、昭和 17 年から昭和 20 年まで観察は中断し、記録は破棄されてしまった。また共産テロによって昭和 23 年以来観察ができなかった。こういうことがなくになって、長期間の森林研究が中止されないように望みたい。

結論

15~20 年生の天然更新における間伐の利益は、次のように要約される。

- (1) 経済的林分組成の改良
- (2) 形状不良の樹幹を除去して、優良な形の林木の成長に集中させること
- (3) 非経済的な林木の改良葉殺害を併用するならば、材積と林分の肥大成長の改善および成長停滞の予防ができる

択伐的間伐

マレーで行なわれている混交更新林について、"択伐的間伐" というやり方がブルームによって示された。この考え方のおもなるものは、伐期の終わりに最終的に形成すると予測される林分に、早期に形質のよい優勢木を均

等に配置するために行なう選抜である。これらの“精英樹”は標識され、改良作業や間伐はそれら精英樹の樹冠が、それ以外の副林木によって競合の望ましからぬ悪影響を受けないように行なわれる。このような方法は集約的な経営が可能である、マレーの更新林にはきわめて適切なものである。

林分改良薬殺巻枯し作業

間伐は、林分改良薬殺巻枯しとする切りが同時に行なわれることが多い。10年生およびそれ以上の林分では、林分構造の改良と、形状不良の林木除去のための間伐を実施すべきである。また15年生およびそれ以上の林分では、うつ閉した群、あるいは同じような用材価値のある林木（上層林分中の）から成り立っている林分は間伐すべきである。

間伐における樹幹の間隔

間隔をとるための正確なガイドとしては、樹幹周平均25~30 in の時に、エーカー当たり100本、あるいは優勢木間最小間隔16 ft、樹幹周平均40~50 in の時にエーカー当たり50本、最小間隔24 ft が推奨される。メランティ間伐についてはノーカスによって、カプールについてはA. B. ウォールトンによって作られている。

メランティ		カプール			
平均幹周 in cm	エーカー当たり樹幹数 (n/ha)	平均幹周 in cm	エーカー当たり樹幹数 (n/ha)	平均幹周 in cm	エーカー当たり樹幹数 (n/ha)
12 (30.48)	240 (600)	19 (4.41)	12 (30.48)	360 (900)	29 (6.73)
13 (33.02)	170 (425)	31 (7.20)	18 (33.02)	275 (688)	49 (11.38)
24 (60.96)	130 (325)	42 (9.75)	24 (60.96)	195 (488)	62 (14.40)
30 (76.20)	100 (250)	50 (11.61)	30 (76.20)	135 (338)	67 (15.56)
36 (91.44)	80 (200)	57 (13.24)	36 (91.44)	90 (225)	64 (14.86)
42 (106.68)	64 (160)	63 (14.63)	42 (106.68)	70 (175)	68 (15.79)
48 (121.92)	50 (125)	64 (14.86)	48 (121.92)	55 (139)	70 (16.25)
54 (137.16)	42 (105)	68 (14.79)			
60 (152.40)	34 (85)	68 (14.79)			
66 (167.64)	30 (75)	72 (16.72)			
72 (182.88)	26 (65)	75 (17.42)			
78 (198.12)	23 (57.5)	77 (17.88)			
84 (213.36)	20 (50)	78 (18.11)			
90 (228.60)	18 (45)	81 (18.81)			
96 (243.84)	16 (40)	82 (19.04)			

樹種の選択

経済的樹種の選択は、消費者にとってどんな価値があるかによって決まる。木材の価値は木材工業の進歩とともに変わるものであろう。たとえばある木材は製材用として

は一般的ではないが、プライウッドの工場の経済的距離内にあれば多くの需要がある。

更新すみ林分の商業用樹種間伐

林木が利用できるサイズになった商業用樹種の間伐では、幹径の最小の木の伐採は絶対に禁止すべきである。大きい木は成長の早いものとして残し、小さいものは、適当と思われる成長をよりよくする空間を与えてもっと成長させるように間伐する。みな良形木であり用材価値があると仮定して、この伐採についての厳格な監督は欠かせない。

更新した森林における林分改良作業

更新伐後5~10年生の立木

林分構造の改善

軽軟木を犠牲にして、下層木に重硬木を入れるようにすること、メランティを犠牲にしてクルインやその他の優先樹種を助けること……などが得策かどうか、その地方の条件を考慮に入れて決めなければならぬ。

林分構造改善のための処理

被圧されたなどの大きさのチェンガルやメルバウも、10 ft 以上のクルインやダマール・ラウト・メラをまず優先する。それらについて樹冠内でリーダーをとっている樹種で望ましいもの、うつ閉競合と無関係のものとして扱われるべきものは次の順序である。

セラヤ、ネメス、メランティ・ランバイ・ダン、メンクラン、ジェルトン、メランティ・テンバガ、メルナックである。

密生競合の定義

各層に出てくるすべての植物は光を好むものであって、樹冠を開放しすぎると、つる類や雑木類の発達を助けることになることを知っておかねばならない。園芸の用語のわかりやすい言葉の中に、作物が旺盛な成長をするための理想的な条件は、“植物の頭は陽にあたり、足元は冷たく” ということがある。しかし劣等樹種が優良樹種の樹冠高の半分以上の高さになつていれば、優良樹種に対して密生競合を与えるものとして定義できる。

不適当な競合の除去

更新林の伐開後、5年目に不適当な競合の除去が必要であれば、大部分のつるの刈払い、不用残存林木の薬殺

あるいは再度の薬殺と、雑草類の薬殺に限るべきである。

10年目のサンプリング後の処理

伐開後 10 年までは、小丸太サイズの成長の早い経済樹種は、一般に林冠水準の上に出ていて、その密度を減らすこと以外には手入れを必要としないだろう。被圧木の経済的な樹幹は、特に望ましい樹種（チエンガルのよう）や、特別な訓令によってこれを保育する場合を除いて、助ける必要はない。混交更新林における作業は、（a）上層木において最高のものをつくる。（b）経営的目的に合うようにする。（c）不用木や雑木は上層木より除き、つるは切る。（d）選抜改良薬殺巻枯しによって優勢木をうつ閉競合から開放する。以上のことを行なわなければならぬ。

ネグリスミラン州第 12 標本区は、劣悪木と雑樹種を注薬巻枯し (poison-girdling) し、主林木が胸高周囲平均 30 in (76 cm) の林分を造成した林分改良のよい実例である。

昭和 5 年 11 月の落下種子で成立したメランティ・テンバガ林に最初昭和 11 年にこの標本区が作られた。昭和 21 年に 3 ブロックに再分され南の半分 (B ブロック) はそれ以上の取扱いを受けていない。北の A ブロックではつる切りとメランティに邪魔な立木の注薬巻枯しがあまねく行なわれ、ブロック 1 と 3 のメランティは 8 ft (2.43m) と 12 ft (3.65m) の計尺棒を使い間伐され、第一ブロックは間伐されなかった。昭和 21 年に除かれた立木を含め、昭和 21 年と 28 年における直径級 8 in (20.32cm) 以上のメランティの推定総収穫量は次のとおりであった。

エーカー当たり総収穫量 $\text{ft}^3 (\text{m}^3/\text{ha})$

処理年	昭和 21 年処理			昭和 21 年不処理			全ブロック平均	
	1 A	2 A	3 A	1 B	2 B	3 B	A	B
昭和 21 年	34 (6.03)	144 (26.00)	401 (70.98)	107 (18.95)	77 (13.63)	229 (40.53)	193 (24.15)	138 (24.43)
昭和 28 年	1,480 (203.10)	1,847 (326.93)	2,238 (369.13)	760 (134.53)	1,023 (181.08)	1,517 (268.50)	1,744 (308.70)	1,100 (194.70)
1 年ごと材積増加 (昭和 21 年～28 年間)	159 (28.13)	243 (43.00)	262 (46.38)	93 (16.45)	135 (23.40)	184 (32.58)	222 (39.30)	137 (24.25)

双方の間伐ブロックで除かれたメランティの数はエーカー当たり 5 本以下で、胸高直径 8 in (20.32cm) 級以上の立木に対し底断面積は $2 \text{ ft}^2 (4,645 \text{ cm}^2/\text{ha})$ と $40 \text{ ft}^2 (1,13 \text{ m}^2/\text{ha})$ であったが小径のメランティも除かれた。

昭和 28 年の不処理ブロック中、大きな木質蔓茎類と雑樹種に占められる空隙が非常に目立っていた。昭和 28 年に B ブロックでは 2.5 エーカー (1 ha) 中総計 516 本

の優占樹種中 77 本の優占樹種があり、底断面積では合計 $189 \text{ ft}^2 (17.56 \text{ m}^2)$ 中 $35 \text{ ft}^2 (3.25 \text{ m}^2)$ で 18.5% であった。A ブロックでは、わずか 8 本しか優占雑樹種はなかった（すべて不間伐のブロック 1 A で発生）2.5 エーカーの総樹幹数 362 本のうち、底断面積はそれぞれ $2.8 \text{ ft}^2 (0.26 \text{ m}^2)$ と $162 \text{ ft}^2 (15.05 \text{ m}^2)$ であった。この数字は、17 年間に伐採、注薬巻枯しされた雑樹種が、成林した更新林でどれだけ再成長できるか？また、収穫木の材積増加に対雑樹種の存在の逆効果を示している。

この時代の更新林に対するつる切りと注薬巻枯しには、エーカー当たり $7 \sim 8 \text{ M}$ ドル ($17.5 \sim 20 \text{ M}$ ドル/ ha) 以上の支出をすべきではない。現在メランティ丸太の木代金は ft^3 当たり 15 セント (5.3 M ドル/ m^3) であるから、もし材積増加がそのような処理の結果として年エーカー当たり $50 \text{ ft}^3 (3.54 \text{ m}^3/\text{ha})$ 増大しうれば、年増加量は作業原価を十分に償うだろうし、これは作業を望ましいものにする。

結論

大規模な一層の研究が必要だが、ここでは優占状態の商業樹種更新収穫木の研究が必要である。林分を同様状態に維持し、最上層の非経済的立木の比率の発達を許さぬことが絶対に必要と思われる。

巻枯しと注薬

A 立木

無注薬の巻枯しは効果がない。

枯殺剤を使わなければマレーの林木の巻枯しは効果が確実でない。多くの場合強度に巻枯しされた立木が多年生存し剥皮刻付 (girdle) が閉塞せぬまま葉を生じて残存

する。デッシュは巻枯し立木の残存理由を論じ、巻枯しに抵抗力のあるものは、pagar anak, perah, tulang: daing, sial menahun, delek, minyak berok, terap, setumpul, kelat, であるのに対し、すぐ枯死する樹種

は kedondong, tampoi, manggis, nyatoh, bangkong: と公表している。

注薬巻枯しが普及した昭和 9 年以前は、不要木は多額の費用をかけて伐倒されてきた。

薬剤の選定

異なる強度の多数の薬剤と、最近の無毒植物枯殺剤 (non-toxic phytocides) の使用試験が "マレー林業技

術者" の第 I, III, IV, V, VI, VII, IX, XIII, XV, XVI に述べられている。なお試験続行中だが、現在までは、水 1 ガロンに 1 ポンド入れて用いる亜硫酸ソーダより安くて効果の高い物質が発見されず、相変わらずこれが標準的立木枯殺剤になっている。

薬殺の方法

亜硫酸ソーダ使用の、標準的薬殺は下記のとおり、

(i) 無注薬で立木を環状剥皮することは時間の空費である。たとえ立木が枯死しても、普通立木は萌芽するが、注薬した立木はめったに萌芽しない。

(ii) 樹皮刻付け (frill girdle) は、もし立木に根張りがなければ普通腰高の辺に行なうこと。根張りの中に踏段を作るに手間がかからず円筒樹幹であるときは、根張りの上方に刻付けすること。傷、孔、分岐その他凹凸のある場合はできるだけ凹凸の上か下につけること。

低く刻付けることが、高いものより効果的と考えられる。萌芽樹幹では、各枝条別に刻付けしないで萌芽枝の下に刻付けるべきである。

(iii) 刻付けは、軽い短い柄の手斧 ($1\frac{1}{2}$ ポンド) か、小さな樹幹には山刃 (parang) で正しく辺材を切るべきである。深い切付けは不要である、これは立木が枯死、腐朽する前に風倒のおそれがあり、したがって落枝で樹幹に与えるよりもっと大きな損傷を与えるおそれがあるからである。大きな斧は樹皮の切片をちぎり、切付溝をいためがちで、また、大きな切溝は切片を完成させるため根張りの角に導かれやすい。

(iv) 切付けのための切傷は、一部分をかち合わさねばならぬ。実際に枯殺剤は水平方向に拡散せず、切傷の付けられないどんな小さな部分でも生き残って速やかにカルスを形成させて立木の生存を助ける。これは大切である。

(v) 切付けは、枯殺剤が切溝に沿って流れないと低い所から溢れるので、水平にすべきである。

(vi) 枯殺剤のかんは土瓶型でなければならない。これは蓋付で、横に把手が付き手を触れなくても容易に扱えるような型がよい。注水には細い先端まで段々細くなるようにし、切溝の中へ流れを向け、薬液の滴が作業員の衣服の上に向かって注水口の下側を流れもどるのを防ぐために、末端は下方へ曲げておくとよい。

(vii) 注薬卷枯員にはそれぞれ薬かんを支給し、脱落と時間の空費を防ぐために、切付けたらすぐに注薬すること。切付員と注薬員の別々の群れが、待ち合わせねばならぬことを避けるのはほとんど不可能である。

管状立木で大きな根張りのあるものに対して十分な切付けをするには 30 分かそれ以上の時間を要する。

(viii) 切溝は一度だけぐるりと一回り薬液を注いで湿らされる。薬液のわずかな流れは、その時注入する巻溝のちょうど上方に向けられるべきで、薬液の滴が斧の切傷の端に現われはじめたら十分に利用されることがわかる。巻溝の下の樹幹に沿った大きな青い汚点は、必要以上に薬液が用いられたことを示す。

(ix) 幹椰子、たとえば bayas, langkap などは髓に達する小孔または V 字刻みに切付け底を杯形にして、溝中に少量の薬液を注ぎ込んで薬殺する。

(x) 現在までに利用されている溶液の標準濃度は、水 1 ガロンに 1 ポンドであり、6 カ月で 50~65%，1 年で 75~85% を枯殺する結果になっている。水 1 ガロン中に 2 ポンドとすることがもっと迅速に失敗なく枯殺できるので、今ではよい方法と思われている。林冠をもっと迅速に開放するには、二次林や雑樹種の種子が発芽している間に、すでに地表で行なわれる更新林の成立を可能ならしめる (山林局回章 6/55)。亜硫酸ソーダは労賃に比しなお安い (1 ポンド 53 セント)，もっと濃い溶液を用いてもエーカー当たり 50~60 セントしか費用は増えない。伐採中あるいは、伐採後すぐ行なわれる完全な注薬巻枯しひは、現在の労賃でエーカー当たり 7~10 M ドル (3~4 人工) の間の費用を要する。

(xi) 亜硫酸ソーダが完全に溶解するまで溶液が攪拌されたことを検査することが必要である。

(xii) 薬剤はきわめて速く吸収されるので注薬巻枯しの間中あるいは、直後の降雨は実際には影響がない。

(xiii) 亜硫酸ソーダの取扱いや使用に際して取るべき心得は「マレー林業技術者」の指導書に示されている。

薬剤散布と散布器の使用

樹皮の薄い幼齢木は、散布実験中に枯殺され、植物枯殺剤の基本的な散布使用法は、温暖地域のある広葉雑樹種に対して好結果が立証されている。

現在のマレーの徴候を見ると散布法は、注薬巻枯しひど効果的で、また、安価にいきそうもない。

巻溝切付けに用いられる亜硫酸ソーダの散布器の効果が現在調査されている。

B その他雑植物

雑植物、たとえば幹なし椰子、蔓茎植物やイネ科草本への散布やその他の方法による植物枯殺剤の施用効果は、森林保護の第 4 節と、有害植物の第 44 節に論じられている。ヨジノボリ植物のつる切りは第 244 節でいい、尽くされている。

(以下次号)



第17回林業技術コンテストの概要

昭和46年5月27日、東京営林局大会議室において行なわれた第17回林業技術コンテストは下記のように14件の発表があり、審査の結果の報告と表彰は既報（6月号）のように本会創立50周年式上で行なわれた。今月号では、発表の概要を紹介し、会員諸氏の参考に供することにしたが、紙数の関係で発表者の日ごろの研鑽の一端を紹介するにとどまった。

発表順位	発表課目	氏名	所	属	受賞種目
1	伐採前植付とトラクタ集材の連携作業実施について	森園徳男 三嶋則幸	熊本営林局熊本営林署七瀧担当区主任 " " 吉無田製品事業所主任		
2	アカマツ1年生造林鋤の開発	矢吹良夫	前橋営林局福島営林署福島担当区主任		日本林業技術協会賞
3	ヒノキ無床替育苗について	松下守夫	前橋営林局富岡営林署種苗主任		
4	作業仕組の改善について（生産事業）	佐原道雄 大仁後操	大阪営林局亀山営林署北製品事業所主任 " " 生産係長		日本林業技術協会賞
5	高密路網を基盤としたトラクタ作業とトラック輸送の連携について	須田邦夫	帯広営林局陸別営林署駒狩別製品事業所係員		林野庁長官賞
6	スギポット造林技術開発試験（第2報）	天野正幸 長谷部計吾	名古屋営林局古川営林署洞平苗畠事業所主任 " " 池本担当区主任		
7	美唄式改良根切機について	清野鉄也	札幌営林局岩見沢営林署美唄苗畠主任		日本林業技術協会賞
8	機械化による新聞伐の作業体系	山田昭男	札幌営林局定山渓営林署小樽内製品事業所主任		林野庁長官賞
9	高海拔壮齡母樹からのスギ挿木苗養成	川口雅司	長野営林局飯山営林署宮中苗畠事業所主任		
10	「漸用作業における」八ヶ岳式架線方式および自動ストッパーの考案について	木次寛	長野営林局臼田営林署三川製品事業所主任		
11	変型スラックラインによる新しい極付方式について	平尾淳夫	旭川営林局羽幌営林署羽幌製品事業所主任		
12	ポット造林について	稻葉定雄	東京営林局水戸営林署笠原苗畠主任		日本林業技術協会賞
13	青森ヒバ「錦柱」の製作について	堺俊二	青森営林局大畠営林署貯木場主任		林野庁長官賞
14	合川方式によるポリネット養苗の事業化について	石井秀夫	秋田営林局合川苗畠主任		

＜林野庁長官賞＞

機械化による新聞伐の作業体系

この間伐法は、林木の競争関係を応用した「中層間伐」で高密路網を前提とし、高能率な伐木集材作業による経済性の確保を目的としたものである。

(1) 作業仕組

トラクタによる路網作設に併行して、機械による全幹路上集材を行なう。

(イ) 道路支障木処理と作道を1台のトラクタで同時に実行する。作道は勾配6%以下とし、コスト低減のため凍結道路とした。

(ロ) 間伐木の集材方法

小型集材機とモリクレーンの2セットで実行し、全幹材を路上から引出し集材を行なった。

(2) 生産性

(イ) 道路支障木処理の労働生産性は $1.7\text{m}^3/\text{人日}$ であった。

(ロ) 間伐木については、集材機で $0.98\text{m}^3/\text{人日}$ 、モリクレーン $0.95\text{m}^3/\text{人日}$ であった。従来の間伐法による生産性は、小型集材機67%、モリクレーン72%と低下することが予想されている。このように中層間伐法は生産性が30%向上し、一般材比率が高まり、売上高が増大し、間伐事業の収益性が向上することになる。

(3) 収益性

(イ) 道路支障木の売上代金で路網ができ上がり、こ

の基盤整備により、機械による間伐や、きめ細かな施業、管理が可能となり、さらには第2回目以後の間伐、主伐では超収益の実行形態が期待できる。

(ロ) 間伐木は小径低質材であったため、立木処分では価格が出なかったが、今回は下表のとおり収益率8%, 資材価率13%となり、収支差額3,005円で十分経済性が確保された。

区分	セット別道支障木	間伐木			計
		トラクタ	小型集材機	モリクレーン	
売上額 (m ³ 当たり)	円	円	円	円	円
6,070	6,222	6,653	6,414	6,266	
費	作道費	586			252
	作業費	1,606	2,209	1,931	2,085
	燃料、部品、その他	592	612	1,217	882
	小計	2,198	2,821	3,148	2,967
用	処理・共通費	335	335	335	335
	販売経費	107	107	107	107
当	分担経費	1,405	1,405	1,405	1,405
たり	減価償却費	256	256	256	256
	資材価	12% 693	14% 865	13% 865	13% 865
	販売原価	5,580	5,787	6,116	5,935
収	益(m ³ 当たり)	8% 490	7% 433	9% 537	8% 479
	収支差額(m ³ 当たり)	2,844	2,959	3,063	3,005
					2,935

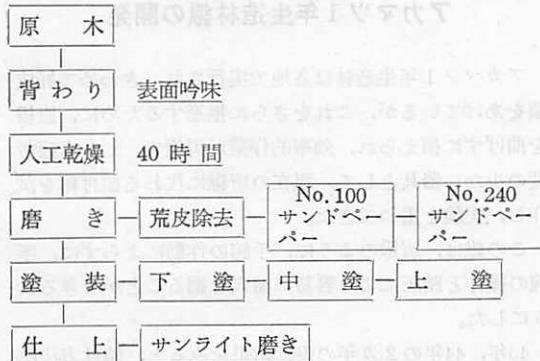
(4) 問題点

造林木の間伐は、かかり木になるからそれの対策、残存木の損傷防止対策が必要である。また集材機の移動時間の短縮、積込時間短縮が大きい問題である。

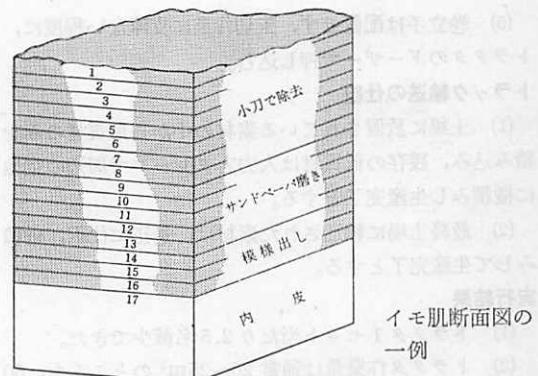
<林野庁長官賞>

青森ヒバ「錦柱」の製作について

ヒバの樹皮は、スギハダ、ヒノキハダ、イモハダに分けられ、この樹皮を磨き錦模様に仕上げて、床柱や落掛、



加工工程



イモ肌断面図の一例

床框、天井の竿様、玄関内部の飾り束、柱等に利用する。製作方法は、初冬の樹液流动停止期間の11月ごろから2月中旬までに伐採した原木に背割りを入れ、十分乾燥したのち、表面の葉皮を小刀で除去し、サンドペーパーで磨きあげる。この時その美しい模様を磨きすぎないようにすることが大事である。

塗装はポリウレタン樹脂系塗料の合成樹脂で変色防止、つや出しを行なう。

ヒバ間伐材の有利な処分という主目的のほかに労務者の活用といった間接的効用も考えている。

<林野庁長官賞>

高密路網を基盤としたトラクタ作業とトラック輸送の連携について

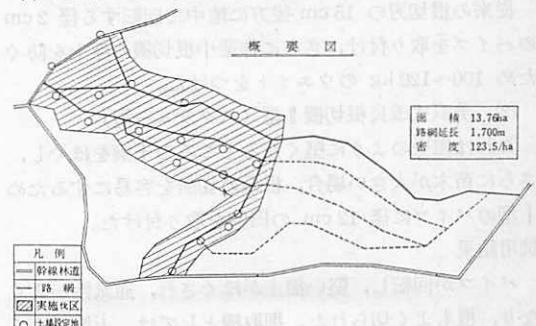
山元作業の仕組

(1) 搬出路網の規格はトラクタ集材とトラック輸送を併用できるものとし、各路線をエンドレスとして幹線林道に接続し、ha当たり124mの密度とした。

(2) 土場は、路網沿線の平坦地で、落込み土場を作らず、トラック輸送量の半日分(40m³程度)を収容しうる広さとした。

(3) 集材方法は、トラクタは路網と林内を自由に走行し、土場に全幹材のまま搬出放置する。

(4) 待機している造材手が造材する。



(5) 卷立手は配置せず、玉切作業に支障ない程度に、トラクタのドーザーで押し込む。

トラック輸送の仕組

(1) 土場に放置されている素材の中から良質材のみを積み込み、残存の低質材は人力とクレーンで周辺の空地に積みし生産完了とする。

(2) 最終土場に輸送された素材は、適正に仕訳、積みし生産完了とする。

実行結果

(1) トラクタ 1 セット当たり 2.5 名減少できた。
(2) トラクタ作業量は通常 $20\sim25\text{m}^3$ のところを、 $50\sim60\text{m}^3$ の搬出ができた。

(3) 労働生産性は通常 3.8m^3 のところを 7.0m^3 と向上せしめた。

(4) 作業費も m^3 当たり 400 円減少せしめた。
(5) 卷立作業を省略して、労働の軽減と安全を確保した。

(6) 落込土場をなくして支障木の発生を防止した。
(7) 付帯作業がなく、労務を主作業に向けられた。
(8) トラック輸送の低質材との混材がさけられて、最終土場での積みの能率が向上した。
(9) 生産期間が短縮され早期販売ができる。
(10) トラックへの積込みは平坦地で、足場がよく安全であり、1 回当たりの積込時間が短縮できる。
(11) 積込作業のロスを解消した。
(12) 最終土場での良質材販売により、販売収益の増加をはかることができた。

＜林業技術協会賞＞

美唄式改良根切機について

現在のホイルトラクタにけん引される直根切機はあまり根切りの効果があがってないので、次のように改良した。

(1) 美唄式改良根切機Ⅰ型（パイプ型）

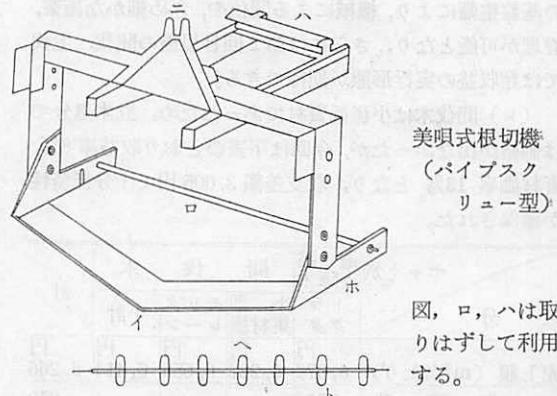
従来の根切刃の 15 cm 後方に地中で回転する径 2 cm のパイプを取り付け、さらに作業中根切機の浮上を防ぐため 100~120 kg のウエイトをつけた。

(2) 美唄式改良根切機Ⅱ型（スクリュー型）

これは植土のように堅くなるところの土壤をほぐし、さらに苗木が大きい場合、根系の切断を容易にするためⅠ型のパイプに径 12 cm の円盤を取り付けた。

試用結果

パイプが回転し、堅い植土がほぐされ、通気性がよくなり、根もよく切られた。掘取機としては、土壤がよく



美唄式根切機
(パイプスクリュー型)

図、ロ、ハは取りはずして利用する。

イ 根切刃 刃の長 1.55m, 刃の幅 0.20m, 刃の厚 1.80cm
ロ パイプ パイプ外径 3.2cm, パイプ長さ 1.55m

ハ ウエイト装置

ニ けん引ク

ホ パイプおよびスクリュー取付装置

ヘ スクリュー スクリュー-パイプ外径 3.2cm

タ 長さ 1.55m

ト 円 盤 円盤外径 12.0cm, 円盤厚 2.5mm

ほぐされ、苗木の抜取りが容易になった。

また、二次成長率については、従前と大差はなかったが、その伸長量はよい成績であった。また重量、TR率、根元径も従来のものよりもすぐれていた。

苗木生産費は、2 回床替 5 年生山行苗木と 1 回床替据置苗木を本機で根切りをして、5 年生で山出した場合の生産費を比べると 1 回床替の場合は約 1/3 の省力とコストダウンになった。

また、根切りの 10 万本当たりの功程経費は、従来のものの 1/2 となった。さらに、得苗率も現在より 12% も上回った。

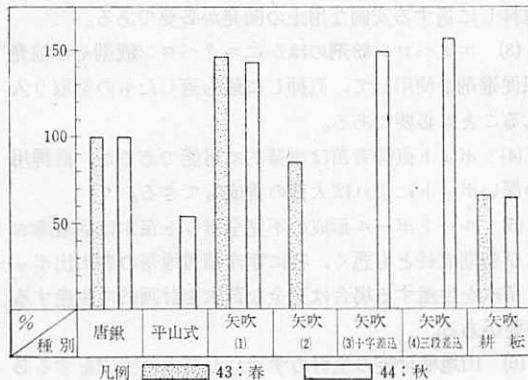
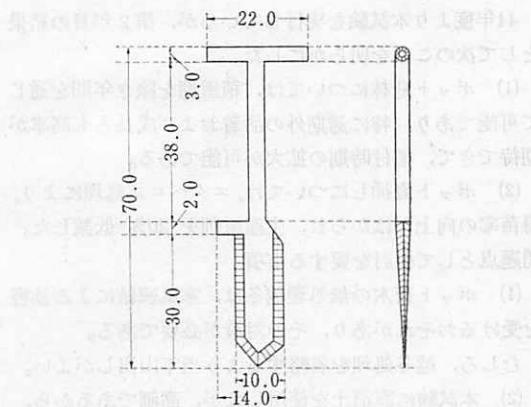
＜林業技術協会賞＞

アカマツ 1 年生造林鍬の開発

アカマツ 1 年生造林は各地で実行され、きわめて好成績をあげているが、これをさらに推進するために、直根を曲げずに植えられ、効率的作業が可能で、しかも疲労度の少ない器具として、現在の唐鍬に代わる植付鍬を試作し、実験を重ねてきた。

この鍬は、唐鍬のように、手腕の作動によらずに、手腕の操作と踏圧により容易に植穴を掘ることができるようした。

43 年、44 年の 2 カ年の実行結果をみると、植付方法においては、本植付鍬の三段差込植えが従来の唐鍬植に比



器具別 方法別工程図

して 155% と最も効率的であった。その他の植付法との比較においても、本植付鋤が他の方法よりすぐれていた。

成長量については、特別の差は認められなかった。

活着率は 100%，根系状況は、直根がよく伸び、菌根の着生もよく、健全な発達を示していた。

この鋤の利点は、

(1) 植穴が直ぐに深く掘られることであり、アカマツの特性に合致し最適である。

- (2) 砂質土壌でも穴掘りが容易である。
- (3) 残積土等表土の少ない所、ササの密生地跡で、穴掘りが有利である。
- (4) 植付能率がよい。唐鋤より 1.5 倍の能率である。
- (5) 操作が簡単で疲労が少ない。
- (6) 植栽木の成績に差がなかったが、根が深く入っているため、寒、乾害に有効と思われる。
- (7) 唐鋤と植段は変わりないが、小型、軽量である。

〈林業技術協会賞〉

作業仕組の改善について

(生産事業)

製品生産事業において、安全の確保と生産性の向上、販売価格の向上をはかるため、事業所の現状分析を行ない、生産工程の中から問題点をとりあげ、これを解決するためには、作業仕組の改善が必要であるとして、トラクタをベースマシンとした作業仕組に改善し、さらに山元における盤台上の造材を廃止して、全幹トラック運材を行ない、造材作業を最終貯木場に移した。

実行結果

(4) 直接作業における労働生産性は、従来の作業仕組に比して 188% と大幅に向上し、副作業比率は 2.7% 減少、生産速度は 0.91 カ月 (40%) 短縮した。

(2) 生産コストは 23% のコストダウンとなり約 500 万円 (m³ 当たり 845 円) の節約ができた。

(3) 山元盤台では長尺材の採材がなかなか行なわれなかったが、造材作業を最終土場に移すことにより、安全性、能率性、製品の質的向上がはかられて、概算 1,600 万円の増収を得た。また平均販売単価も、局平均よりも 26% 上回った。また有利規格 (3~6m) の採材率が 5.6% 向上し、単価において、4,014 円の向上があったこと

新作業体系の労働生産性の内容

種別	作業工程	全幹伐倒	全幹トラクタ集材		全幹トラック運材	造材、巻立	計	摘要
			集材	作業道作設				
直	実行数量	6,096m ³	5,629m ³	1,354m ³	5,629m ³	5,629m ³	5,896m ³	計の実行量 = I + II + III とした。
接	主作業延日数	—	178 日	34 日	275 日	123 日	—	作業道の主作業日数はトラクタの路体作設日数である。
作	主作業延日数	702 日	356 日	—	275 日	822 日	2,155 日	作業条件
業	副作業人	63 日	108 日	108 日	122 日	126 日	527 日	立木平均 m ³ 回り = 0.199 m ³
	計	765 日	464 日	108 日	397 日	948 日	2,682 日	ha当たり蓄積 = 296 m ³
主功	セット	—	31.6m ³	39.8m	20.5m ³	45.8m ³	—	林地平均傾斜 = 26°
作業	1 日	8.7m ³	15.8m ³	39.8m	20.5m ³	6.8m ³	2.7m ³	平均集材距離 = 約 150 m
労働生産性	1 人 1 日	8.0m ³	12.1m ³	12.5m	14.2m ³	5.9m ³	2.2m ³	

は、大きい成果であった。

今後の課題としては、次のことを検討する必要がある。

- (1) 作業道、搬出路の作設に伴う、林地保全対策の強化
- (2) 部分的急斜地に対するトラクタ集材技術の開発
- (3) 重量機械、特にクローラータイプトラクタの足回り維持費の低減対策

＜その他＞

前記6点のほか造林関係の発表が「ヒノキ無床替育苗について」「スギポット造林技術開発試験（第2報）

「高海拔壮齡母樹からのさし木苗養成」「ポット養苗と造林について」「合川方式によるボリネット養苗の事業化について」の5点、集運材関係で「漸用集材作業における八ヶ岳式架線方法および自動ストッパーの考案について」「変形スラックラインによる新しい植付方式について」の2点、製品事業と造林事業の連携作業に関して「伐採前植付とトラクタ集材の連携作業実施について」など計8点の発表が行なわれた。

○ヒノキ無床替育苗について

従来の2回床替3年生または1回床替据置3年生山出しというヒノキの養成期間を無床替育苗により、1年間短縮し、コストダウンをはかった。

この方法により

- (1) この無床替育苗法でも十分健全な山行苗が養成できた。
- (2) 無床替苗は成長期間が長い。
- (3) 床替による苗木の損傷がなく、かつ床替の工程が省力できる。
- (4) 無床替苗は枝張りが良好で、根も細根があり良好である。
- (5) 養成費もコストダウンできた。
- (6) 得苗率、山行率が非常によかつた。

問題点としては

- (1) まき付床をそのまま利用するので、育苗に限界がある。
- (2) m^3 当たりの仕立本数を検討すること。
- (3) アカマツと同じく無床替の施業方法に改める必要がある。
- (4) まき付得苗数の検討の要がある。
- (5) 直根は根切りにより切断できるが、支根が長く、根と根がからみあうので掘取りに注意を要する。
- (6) 跡地の地方維持、増進に努力がいる。
- (7) 山地植栽後の成績調査をして、床替苗との比較をする要がある。

○スギポット造林技術開発試験（第2報）

44年度より本試験を実行しているが、第2年目の結果として次のことを明らかにした。

- (1) ポット造林については、積雪期を除き年間を通じて可能であり、特に適期外の活着および成長とも高率が期待でき、植付時期の拡大が可能である。
- (2) ポット直挿しについては、エクペロン処理により、得苗率の向上がはかられ、生産原価を20%低減した。問題点として検討を要する事項

(1) ポット苗木の無処理越冬は、寒風凍結による被害を受けるおそれがあり、その対策が必要である。

むしろ、越冬処理を省略するよう当年山出しがよい。

- (2) 本試験に鹿沼土を使用したが、高価であるから、直挿しに適する安価な用土の開発が必要である。

(3) エクペロン粉剤のほかにエクペロン液剤その他発根促進剤を使用して、直挿しに最も適したものを取り入れることも必要である。

(4) ポット直挿育苗は事業的に可能であるが、直挿用の深いポットによれば大苗の養成もできる。

(5) ルートボール形成の不完全ポット苗木は活着率および初期成長とも悪く、特に寒冷積雪地帯の春山出ポット苗木を生産する場合は完全な苗木を計画的に生産する必要がある。

(6) 山地植付後の生育のすぐれた苗木の養成をする必要がある。

○ポット養苗と造林について

(1) ポットに用いる用土について

試験の結果、用土の違いによる差は認められないので今後は、林地から採取したA・B層の土壌を主体として使用できる見込みを得た。

(2) プラスチックポットの構造についてみると、底穴縦切込数は多い方が、結果がややよい、また底穴に、グリーンファイバー、ジフィー、ボール紙などを置くといい結果が出ている。

(3) 山元における養苗

利点としては、山元までのポットの運搬費が省けること、ポットを土中に埋め込むため、乾燥に耐え、水分管理も省ける。配置台もいらない、苗の土壌が他に持ち出されない。苗木が山元気候になれる。プラスチックポットは損傷が少ない等があげられる。

(4) ポット運搬について

ポット造林の大きな問題点は運搬である。ポットのまま移動するので、1本当たりの容積が大となり、取扱いが不便なうえ運搬量が減少し、コスト高となる。

これを解決するためにプラスチック製のビールケースを開発し良好な成果をあげた。

区分	規格	価格	1箱当たり積込量	6ton車当たり積載量	耐用年数
プラスチック製 ポット輸送箱	cm 35×40×40	円 600	本 34	箱 本 240 8,160	年 3
"	cm 45×37×31	円 50	本 20	箱 本 462 9,240	年 5

○合川方式によるポリネット養苗の事業化について

ポリネットの問題点として、開閉に手間がかかりすぎること、温度調節、灌水が手おくれになる。また、昼夜をいとわず巡回しなければならないということがある。この2点に焦点をしぼって、ポリネットの開閉を最大限に容易にするよう下記のようなことを実行した。

(1) ポリネットの一端を固定し、もう一端は角材の重みで下りた状態となるが、風に対する抵抗は、主風の方向に正しく設置すれば予想以上の効果がある。

(2) ポリネットの開閉は、ポリネット内地表温度が30°Cを越える状態のとき実施した。開閉に要する人手もごくわずかであった。

○高海拔壮齡母樹からのさし木苗養成

耐雪耐寒性優良スギを選抜し、この増殖をはかるため、高海拔地域に生立する壮齡造林地の中から抵抗性および形質のすぐれた個体を選抜して、さし木苗養成を行ない、耐雪性スギ造林への苗木供給を図るためにさし木苗養成を行なった。

その結果は、発根率は平均34%でありよいとはいえない。蔗糖処理すれば50%程度の発根率が期待できるのではないかと考える。

從来から壮齡母樹のさし木は発根率が悪いとされていたが、蔗糖あるいはI, B, Aを使うことによって、高海拔地の優良母樹からのさし木苗養成も可能であると判断される。

○「漸用集材作業における」八ヶ岳式架線方法および自動ストッパーの考案について

漸用作業の集材にあたって、短スパンの箇所には「八ヶ岳式架線方式」を、また長スパンの箇所には「自動ストッパー」を考案して、成果をあげていた。

本架線方式の利点は、

(1) 使用器具が少なく、主索が14mmであり、取扱いが容易である。また主索のスタンプ、ヒールの組立てがないので架線が簡単で、他方式と比べて作業功程が37%ですむ

(2) 器具が少なく経費が節減できる

(3) 支障木が少なく、保残木、稚樹の損傷が少ない

(4) 吊荷が高くなり、功程があがる

次に、自動ストッパーの利点は、

- (1) 組立てが簡単で使用地点に確実にセットできる
- (2) 支障木が少なく、保残木、稚樹の損傷が少ない
- (3) 副作業が省力できて、経費の節減ができる
- (4) 引止索により主索が引き下げられることがない
- (5) 他の架線方式、その他種々の場所に取付け使用することができる

○変形スラックラインによる新しい桿付方式について

集材本線はエンドレスタイマーとし、土場付近の主索の高さは40m以上とするがゆえに、本柱の位置の選定を十分考慮する必要がある。

桿付線は、土場に桿付線の主索となるワイヤロープの両端をスタンプに固定する。

この方式によって桿付線、架線撤去作業は、従来の方式の約10%で可能である。

桿付作業は桿付サイクルに無理がなく能率的であり、従来方法より30~40%の功程アップとなる。

経済性については、桿付架線用ワイヤロープその他の資材が少なく、従来方式の25%程度の費用であった。桿付作業のみの労賃、物役費合計で従前方式に比し56%となり、46%の経費の節減ができた。

○伐採前植付けとトラクタ集材の連携作業実施について

伐採と造林とが有機的なつながりをもちらながら、たがいにその事業にプラスし、林地の有効利用と労務の通年化を考えて実行したのが本実験である。

伐採前植付けに関しては他にも多くの試行例を見るが、この実験の大きな特長はツリーモンキーによる事前の枝打ち（従来の伐木工程の枝払いに当たる）を行なうことである。これは3人一組で2台のツリーモンキーを稼働させるが自動機械を駆使することによって、振動機械時間規制による作業の停滞をなくし地拵えを不要にする等の効果がある。

枝打ちの後、立木の根際、切株の傾斜上方と下方、またこれらない所は普通の状態でオーガーを使用してヒノキのポット苗を植え付けた。活着は100%であった。

ポット苗木の上層部を足かクサビでおさえて伐倒を行ない、既設の林道と作業道を集材線に仮定して、トラクタによる集材を行なった。伐倒による苗木の損傷は皆無であったが、集材時の折損、亡失等が5%程度あった。損傷の程度を見るため、切株の上、下に植え分けた結果は上方の被害が圧倒的に多かった、また保護物のない林地面に植えたものは平均損傷率の5%を下まわった。

実験方式の功程を現行方式と比較すると、ha当たり人工数は植付け、集材は同じ、伐倒は10人減、植穴掘りは2.2人減であるが、枝打と枝条除去の功程が(+)となり、全体で14.3人増となっている。

毒舌有用 [28]

まつしたきく
松下規矩

(前林試・東北支場長)

研究の先見性ということ

このごろ、基礎研究の必要も、研究がすぐには役に立たぬものであるということもわかるが、時代の変化ないし要請に即応した、むしろそれを先取りするような研究もして、研究の側から行政を引張っていくようにしてもらいたいというような発言が、行政の側からなされるのを聞く。農政不在などといわれるおりから、無理もない注文とも思われるが、何か虫のよい注文とも思われる。

もっとも、ただ非難するのはやさしいが、農政に限らず、政治は元々至難な業であることを忘れてはならないだろう。なぜ政治が至難な業なのか。いろいろに見られると思うが、政治がすぐれて先見性を必要とするものであるのに、それが人間にはきわめて困難であるというのが一つの原因であるとしてよいと考える。どこかの国の自党はもとより反対党も、大政治家——つまりは最も先見性を持っているはずの人——としてのその死を惜しんだ人さえ、"政治のことは一寸先きは闇ですヨ"を口癖にしていたというのがよい証拠である? エビメテウスいや、政治に限らず、人間、しょせんは後見的でしかありえないことは、すでに大昔のギリシャ人の教えるところだといってよいのではないか。

むろん、先見の明を誇るというようなこともいわれる。しかし、人間の先見性などというものは、あるにしても、しょせんは後から見ての話なのではないか。少なくとも時代を先取りする態の先見性は神のものとした方がよさそうに思う。

林間漫語 [18]

ほつたしょうじ
堀田正次

(三井製紙(株)・取締役)

国有林と観光

近ごろ、テレビのコマーシャルで、ある観光会社の別荘地の売り込みに、横綱大鵬が登場してくるのがあるが、わたくしは、その広告の現場に行ったことはない。

仮に行つたとしても、おそらく「何だこんな所だったのか」と期待はずれで、落胆するに違いない。

なぜならば、わたくしは学窓を離れて、林業官庁に勤めること28年、この間、北は利尻島礼文島から南は屋久島に至る広い範囲にわたって、人跡未踏ともいわれる原始林や、風光明媚な景勝地を嫌といふほど見てきているので、その面ではしろうとではないと自負しており、よほどのすばらしい景観に出くわさない限り、驚かない修練は積んでいるつもりである。

林野庁は、大部分の国民の知らない、すばらしい景勝地を数多く所有しているが、それを積極的にP.R.したことではない。

林野庁は、国有林を林業を経営する対象地として見て

いて、観光事業の対象地として見なかつたが、今日のように、観光ブームに沸き、レジャー産業が大きくクローズアップされるような時代となると、民間企業を真似るわけではないが、今後はさらにいっそう観光方面に力を注ぐべきであろうと思われる。

わたくしは個々の観光会社の経営内容については承知していないが、経理内容もよく、将来性のある会社も多いと聞いている。

ただし、林野庁が、いくら観光条件のよい多種多様の土地を広範囲にわたって所有していても、これをいかに経営し、発展させてゆくかの、能力ある人材がなければ、どんな好条件でも成功するとは限らない。

わたくしの家に豪華な別荘地や分譲地やマンションの案内状が数多く舞い込んで来る。

封を切って、チラッとながめて、ポンと紙屑かごに投げ捨ててしまうが、世の中にはわたくしのような不心得な人ばかりでなく、この宣伝広告に飛びつく資産家や投資家があると見えて、送られて来るカタログはいっこうに減りそうにない。

仮に国有林の1%の面積を所有する民間の不動産会社があったとすれば、この民間企業はどんな経営をやるだろうか。

おそらく、林野庁が考えている数百倍の宣伝費を先行投資して、観光に住宅建設に、土地分譲に、その他不動

もっとも、その、神の先見性を、ちょうどプロメテウスが神から火を盗んで人間のものとしたように、われわれのものにしようというのが、このごろ登場してきた未来学とかいうものかもしれない。神のものを人間のものにするのが科学の役割とすれば、来たるべきものが来たということにもなろうか。ただし、食わず嫌いのせんだろう、私は未来学などというものをあまり信用できない。

それはともかく、^{あと}後から見ての先見性なら歴史の上にいくらでも見られることであり、つまりは人間に許されていることとしてよいだろう。とすれば、大政治家にとってでさえ闇である未来を先取りするような研究をすることに思いわずらうよりは、今日ただいま最も本質的と思われる課題に取り組む方がましとも思われるわけである。本質的なものは、たとえ今日は必要とされなくとも、いつかは必ず必要とされるはずだからである。ただし、厚みと幅のある課題に、厚みと幅のある仕方で取り組まなければならぬと思う。真理の探求だの、真実の發

見だのと力んでみても、些末な事がらに些末な仕方でかかぢらっていたのでは仕様がないと思う。

問題は、何を本質的なものと見るかにあると思う。これもむずかしく考えればきりがないと思うが、それは専門家にお願いすることとして、私としては、思弁と実践のなかから直観的につかむより仕方がないもののような気がする。たとえば、同じことなら、労力不足とか高質金とかにかかわらず、ヨリ少ない労力でやるのが本質的な課題であることは確かなことだろう。とすれば、いわゆる省力林業技術の研究は、本来、だれかが手がけていかるべきものということになろう。そして、不斷にそのような研究の積重ねがあれば、省力の必要がことさらに顕現化したさいに、多かれ少なかれただちに、あるいは研究の上で有効に対応できることになり、つまりは先見の明があったということになるのだと考える。そして、そのようなのがいわゆるむだな研究が必要ということなのだと。

産売買を対象としてのP. R.を行なうであろうことは容易に推測できる。

林野庁という官庁が民間会社のように自由奔放に活動できない制約が数多くあり、民間と同一視することはむちやであるとしても、現状のままでよろしいということにはならないと思う。

林業技術者はあまりにも優秀なる景観地を数多く見すぎているために、観光会社が鉢や太鼓でP. R.しているような所は、ありふれた、平凡な、魅力のない景観としか考えていないのではないか。

退官して、さて自分の家の土地を探すときに、ばかみたいな土地ですら、ばかみたいな価格を出さないと買えない現実にびつかって初めて、現実の社会のきびしさを知り、寂しい、心細い気持になった人も多いことと思う。

国有林の土地利用について、特に国有林の観光的活用について、国有林の現役の人は考えなおしてほしいものだと思う。

新 聞

わたくしは朝寝坊である。したがって起床してから家を出るまでの間に新聞をゆっくり読んでいると遅刻してしまう。

大急ぎで、大きな活字の所を拾い見る程度で、読むというところまでいかない。

ゆっくり熟読できるのは日曜日と休日だけである。

通勤時間は満員電車の中で立読みすることも容易なことではないので、スポーツ新聞を買って拾い見るのが関の山である。

会社で勤務時間中に、退屈する時もあるので、会社で購入している新聞を読もうと思えば、読めないこともないが、だれも新聞を開いて、呑気そうなポーズをとっている人もいないので、気がひけて、熟読する環境ではない。夜、自宅では夕刊を見るのが精一杯で、朝刊を読みなおすことはほとんどない。

結局、わたくしの長いサラリーマン生活で、新聞をゆっくりと時間をかけて読んでいない経験が習慣となつて、新聞とは拾い見るものであるということになってしまった。

将来、失職して一日中家でプラプラするような生活になつて、精読する時間的余裕があつても、今までの習慣どおり朝刊は拾い見る程度で終わるのではないか。

新聞の連載小説を今日まで一度も読んだことがないのは、わたくしだけだろうか。

このような習慣をなおすためには、朝寝坊の習慣をやめなければならないが、朝寝坊の習慣は、死ななければ、なおらないであろう。

会員の広場

林業技術の本質

—趣味の林業と技術の林業—

なかむらけんたろう
中村 賢太郎

(東京大学・名誉教授)

黒川任之氏は「ヨーロッパの林業と日本の林業」(長野市の林業経済新聞社発行)で、西ドイツの営林署長は永年勤務のために趣味の林業になって、わが国における技術の林業に劣ると決めつけ、日本の国有林は造林技術とその組織管理が西ドイツよりもすぐれていると主張している。

工場生産品である機械およびその部品は、厳密に同一規格であることを必要とするから、同じ会社ではどこの工場でもまったく同一の品を作らなければ失格である。

しかしながら林木では同齡単純林でも個体差がはなはだしいため、間伐木の選定には樹型級別が重要視されている。

たとえ遺伝子に差がなくても、わが国の森林のように地形の変化が激しくて林地の生産力が局部的に違う場合には、生育状態に差ができるのは当然であって、すべての立木がまったく同一である植栽林は存在しない。ドイツのような地形でも、同齡単純植栽林で樹型級別を必要とするのはもちろん、特に天然更新は画一的に実行できるものではない。

フライブルクにわたくしが滞在したころ有名になっていた楔形傘伐法を見るために、ランゲンプラントのエーベルハルト署長をたびたび訪問して、選木法を見学したが、実際には稚幼樹の育ち方を主として伐採木を選ぶため、楔の中心線がどこにあるかわからない場合があった。

これに反して、隣接営林署では楔形更新面は標本的にはっきりしていたが、稚樹の発生成長が十分でないのが普通であって、天然更新は机上で考えるように画一的には実行できないことを痛感した。

そのころバーデン州山林局長フィリップ氏は楔形傘伐法の熱心な信者になっていて、経営計画図に楔を記入しないと経営案が認可されないといううわさがあったが、これに反対している営林署長があった。黒川氏は西ドイ

ツの営林署長にこのような傾向があることを非難されるが、どの作業法が最適であるかは簡単に決められるものではなく、国境を越えると隣接している営林署でまったく違った作業法を採用している例があるため、経営方針が国境線で変わることを批判する学者があつたが、黒川氏が主張する技術の林業は政治的になる危険がある。

わが国の営林署長は黒川氏が期待するように、伐木や造林を林野庁や営林局の指令どおり忠実に実行するとしても、施業計画そのものがつねに完全無欠であって最高の理想であるとは限らないことは、昭和初年における1年生造林や秋田局のスギ天然更新などで立証されているし、近年は大面積皆伐を強行して治山治水・風致観光などについて批判を受け、局所環境の変化によって造林不成績地ができやすいことを考慮すると、わが国の林業が西ドイツよりもすぐれているという主張には疑問がある。

森林の実際を知らない林業技術者は、リモートコントロール式に伐木や造林を実行せんとする傾向があるが、実際の森林は環境および立木状態とも局部的変化がはなはだしく、樹木の生育状態におどろくような大差があるから、少なくとも造林保育は一齊に実行すべきでなく、黒川氏の主張するような上司の命令を忠実に守る技術の林業は、実際には技術不在の政治的林業になって森林を荒廃させる不安がある。

国有林経営の最高責任者は林野庁長官であるとしても、伐木や造林などの実行は営林署長が責任者になって上司の命令を尊重しながら、実際の森林に適する合理的な施業法を考案すべきで、もし机上の計画どおり実行するならば営林署長は技術者であることを必要としない。

林業関係者は林業技術の本質を再検討することが重要であって、工業技術のサルマネをしてはならない。

盲目的技術におぼれる政治的林業は破滅のおそれがあるゆえ、林業を振興するには優秀な営林署長を永年勤務として森林愛護の責任を持たせることがもっとも重要である。

林野庁業務課では、「国有林は世人がいうように切り荒らしてはいないし、造林成績は近年すばらしくよくなつたから、心配ご無用である」というが、これに反する情報が全国各地から伝わってくる。成長量の1.8倍という伐採量を減らすことは当然であるし、収入確保のための伐採をかたく慎み、造林成績を向上させ、伐期を高くして価値の高い美林をしたてて森林の公益的効用を發揮させることが林業技術者の義務であって、森林の愛護が林業技術の基本である。

国立大学・国立試験研究機関の定員と待遇についての申入れ

—日本学術会議レポートとして—



おお さき ろく ろう
大崎 六郎
(宇都宮大学教授)

わたくしの属する「科学者の待遇問題」委員会の提案に基づいてとりあげられた首相および人事院総裁へ申入れた二つの内容を紹介してみたい。

1. 国立大学・国立試験研究機関等の定員問題についての首相への申入れ
1. 国立大学・国立試験研究機関等の教官・研究員およびその他の職員に対する定員削減は行なわないこと。
2. これらの機関における定員外職員の定員化を図ること。
3. 定員外職員は、もしなお存続するとすれば、その待遇の改善を図ること。

昭和44年4月の学術会議の総会はいわゆる総定員法案に関する声明を行なって、同法の実施により研究・教育そのものの体制と運営に多大の支障を生じる危険性があることを指摘したところであった。その後の事態は、これが杞憂でなかったことが明らかになった。

欠員不補充、全体としての定員圧縮というきびしい定員管理政策は、研究・教育規模の巨大化・複雑化に対応できなくなってきた。すなわち、実験設備のオペレーター、図書関係職員など、研究・教育上不可欠な職員の定員不足から大量の身分不安定な定員外職員、とりわけ常勤的非常勤職員を生み出すなど、深刻な事態に発展している。

ところが、政府は昭和45年8月25日の閣議決定で「公務能率の向上と行政コストの増加の抑制を図るため」との理由のもとに「現行の定員削減措置に引き続き、新たな定員削減計画を策定」するものとし「非現業の一般的な職員については3年間9%程度を目途に削減することとし、他の特別の配慮を要する職員を含め、非現業職員全体として3年間に5%を上回る削減」を行なうものとするいわゆる第2次定員削減の意思を表明した。もしこの構想が実施されると、国立大学・国立試験研究機関等の研究・教育上に及ぼす支障は重大であり、わが国学

術文化の進展にもゆゆしい影響を与えることになると考えられる。

そこで去る5月1日、冒頭の3項目を首相に申入れたのである。

1. 国立大学教官ならびに研究公務員の待遇改善についての人事院総裁への申入れ
 1. 実験施設のオペレーター、図書関係職員あるいは実質的に教育・研究にたずさわっている教務員など、研究の補助的職員の格段の待遇改善を図ること。
 2. 大学院関係教官(助手を含む)の調整額を引上げ、その枠の拡大を図ること。
 3. 教育職の初任給を大幅に引上げ、初任給調整手当を本俸に組入れ、その系別格差を解消し、額をいっそう引上げ、教育職3等級の定数をふやし、助手の昇格を容易にすること。中堅層の給与のいわゆる中だるみを是正すること。なお、勤務年数・在級年数に比し昇格が著しく遅れている者の待遇改善を図ること。
 4. 教授などの指定職乙の枠を大幅に拡大すること。指定職甲への渡りも容易にし、給与の最高額を引上げること。
 5. 行政職俸給表の適用を受けている者で研究ならびに研究補助的職務を行なう者の待遇改善を図り、また、研究手当ないし学会出張旅費のごときものを配慮すること。
 6. 研究職3等級以上の上位定数を大幅にふやし、研究補助職から研究職4等級への昇格を容易にすること。
 7. 研究職の給与は教育職俸給表(一)なみとし、当面特別調整額は、その額を引上げ、適用枠の拡大を行なうこと。
 8. 研究機関において適時・適切に新規学卒の研究者の採用を行ないうるよう研究職採用方法の改善について考慮すること。なお、大学・研究機関における図書館職員、その他研究補助的職員の採用方法についても同様に適切な考慮を行なうこと。
 9. 研究所長などは全員指定職に格付をし、甲の枠を広げること。研究部長へも指定職の枠を拡大すること。
 10. 住宅手当は実情に即して増額し、その支給対象の拡大を図ること。なお、研究者にふさわしい公務員住宅の飛躍的な増設を図ること。
- 以上10項目を6月中旬に人事院総裁に申入れることになった。
- いまやわが国が科学・技術の独創性に満ちた開発、調

和ある発展を図ることがなければ、外国のそれから大きく引離され、しかも科学・技術諸分野間の不調和やひずみはますます増大してゆく危険がある。科学・技術の独創的開発と調和的発展を図る上で重要なことは、それに従事する科学・技術者が生活条件・身分保障の配慮がはらわれ、真に働きがいのある研究条件におかれていること、そしてかかるべき待遇を保障されることが必要である。

ところが、科学者の待遇に充當されている経費は欧米のそれに比して低い。また国立大学・研究機関等の職員は、大企業の研究所に従事する職員の給与に比して相変わらず低い。特に、たとえば研究に要する書籍・実験資材、調査等の必要経費がかさむこと、また教官と学生との人的接触の重要性など研究者・教育者の職務上の特殊性を考慮し、この際給与のいっそうの増額が必要である。

このように給与が低いのみならず、昇格昇給の取扱いにひずみが各方面に現われてきている。研究公務員や行政職にある技術系職員に上位定数が少ないための頭打ちが多くなってきている。このことは、もはや職階制自体を再検討すべき時期にきてることを示している。研究公務員特例法のごときが検討されねばなるまいという見解にたっている。しかし人事院勧告を前にして、当面申入れなければならない事項を前掲のように整理したわけである。

スギタマバエに対する スギ抵抗性の検定法



みぎたかずお いしはら たけし
右田一雄・石原猛
(東京大学千葉演習林)

はじめに

スギタマバエはスギの新葉、特に芽の部分に被害を及ぼす。その結果、新芽の部分が変形あるいは枯死するので、生育が著しく害される。ところでスギ品種の中には、タマバエの被害を受けやすいものがある一方、非常に強いものも存在することが知られている。しかし、今までに報告された、スギ造林地での被害観察記録を調べてみると、被害を受ける品種あるいは受けにくい品種が、地域によって必ずしも一致しない。このことから、造林地での被害観察からだけでは、真の抵抗性品種（あ

るいは個体）が発見しにくいことがわかる。また、タマバエによる被害は、一般にはスギ苗を造林地に定植したあとで現われる。したがって、定植前の苗のステージで抵抗性が検定できれば、その後の造林に大変好都合である。そこで筆者はまずタマバエによるスギの被害の発生しやすい条件と、定植スギ林におけるクローンによる抵抗性の違いを調査し、その結果に基づいてスギ苗の抵抗性を早期に検定する方法を考えた。

本調査にあたりご指導いただいた元東京大学教授、渡辺資仲氏、ならびに西口親雄教官に厚くお礼を申上げる。

I. 被害調査

(1) 林縁からの距離と被害の関係——実生スギの造林地の場合——

調査—1

東京大学千葉演習林内では、庇陰下のスギはほとんどスギタマバエの被害を受けていることが観察されている。そのことから、林縁から離れるにしたがって被害度が異なるのではないかと考えられたので、次のような調査を行なった。

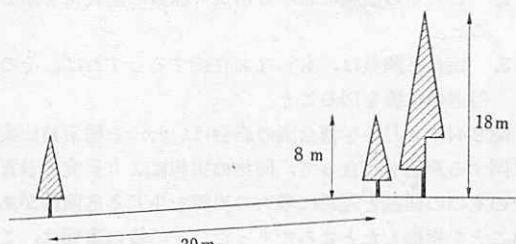


図-1 調査木の位置

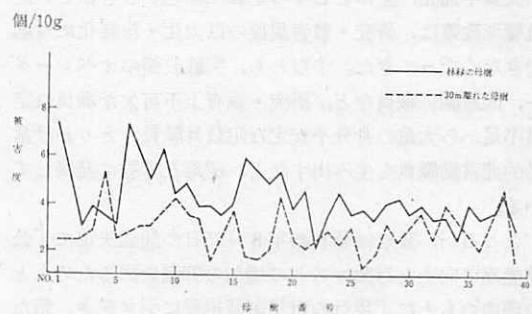


図-2 林縁の母樹と 30 m 離れた母樹の被害度

図-1の如く、50年生のスギ林分の林縁にそって植えられた15年生の母樹列と、林縁より30m離れた同齡の母樹列それぞれ40本について、スギタマバエによる被害程度を調べた。

調査方法としては、各母樹ごとに樹冠の半分から下の

東、西、南、北面の枝をそれぞれ1本ずつ切りとり、葉量を測定した後に被害芽数を数えた。被害度は、単位葉量あたりの被害芽数で表わした（以下同じ）。

結果は図-2 のとおりで、林縁に近い列のはうが被害が多かった。

調査-2

さらに別の調査として、40年生のスギ林分の林縁にそって植えられた15年生の母樹列と、林縁からそれぞれ30 m、および60 m離れた二つの場所の母樹列から6本ずつ伐倒し、全葉量を測定した後に被害芽数を数えた。

結果は図-3, 4, 5に示す。この場合も林縁に近い母樹ほど被害数の多いことが認められた。

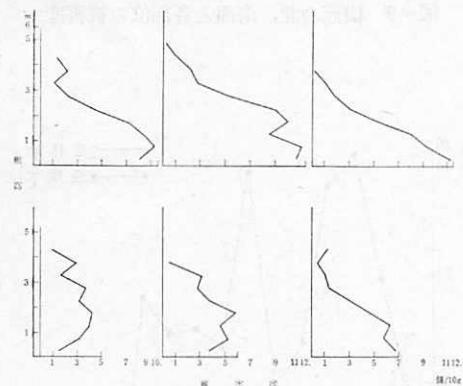


図-3 林縁の母樹の被害度

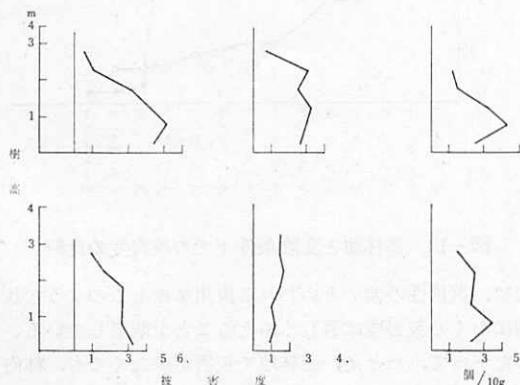


図-4 林縁より30m離れた母樹の被害度

(2) 樹冠の部位別およびクローン別の被害度の違い ——スギクローン別の造林地の場合——

調査-1

40年生のスギの12のクローンについて、樹冠（長さ15m）を高さによって2等分し、それぞれの部分から3本の枝を切りとって被害芽数を数えた。

結果は図-6に示されているように、クローンの間に

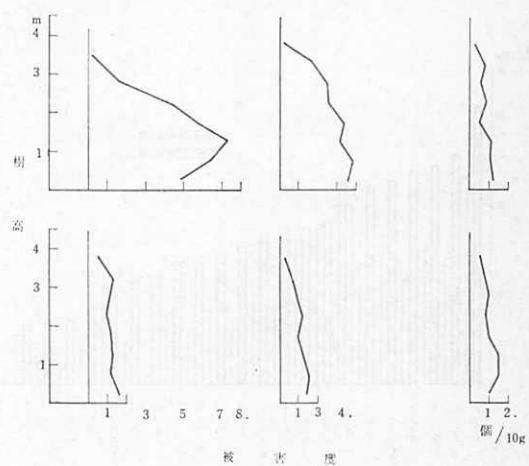


図-5 林縁より60m離れた母樹の被害度

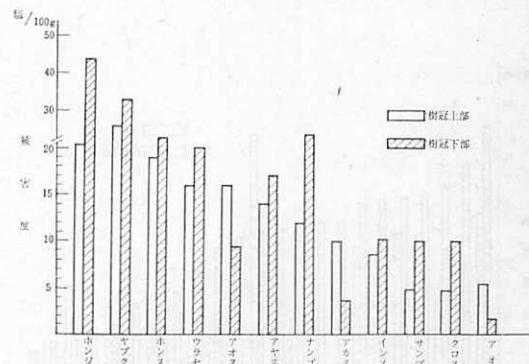


図-6 樹冠の各部位の被害度

被害度の違いが見られた。またアオスギ、アカスギ、アオバをのぞいて被害は樹冠の下部に多かった。また、20年生のクローン造林地での調査も、ほぼ同じような結果であった。すなわち、図-7, 8に示されているように、2, 3のクローンをのぞけば、被害は樹冠の下部に多い。また、クローンの間に被害差が認められた。

調査-2

以上のように樹冠の下部に被害の多いことから、さらに9クローンについて、樹冠を高さ別に3等分し、各部分の南、北面の枝2本ずつを切りとり被害数を数えた。

結果は図-9のよう、この場合も樹冠の下部に被害が多く、方位別では陽光量の少ない北側の枝に多く被害が見られた。

II. 底陰下植栽によるスギ苗の抵抗性検定

以上の被害調査の結果から、スギタマバエによるスギ

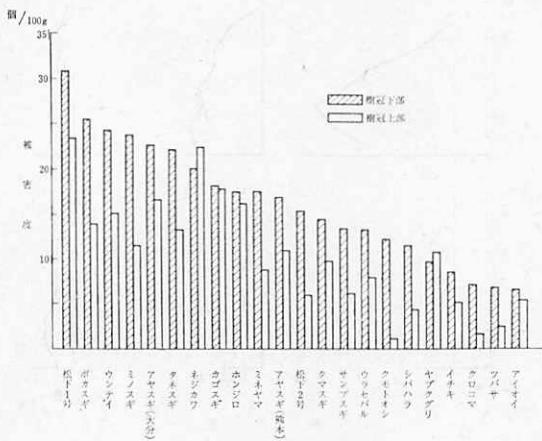


図-7 樹冠の各部位の被害度

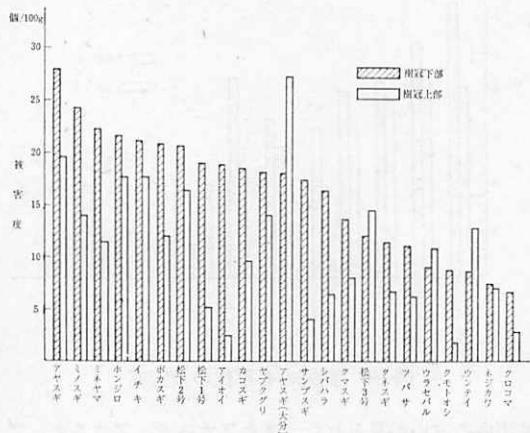


図-8 樹冠の各部位の被害度

の被害は庇陰条件下で多いことが明らかになったので、庇陰下にスギ苗を植栽してクローンの抵抗性検定を試みた。

すなわち、40年生のスギの14のクローンについて、さきに造林地での被害度を調べておき、さらにそれぞれの母樹から仕立てた3年生さし木苗をカシ林内に植付け、林内という庇陰条件下においていた場合の被害度と比較した。

植付けは1966年3月に行なったが、その年の12月にはすでに被害発生が見られるようになった。

図-10から明らかなように、造林地での被害度と林内庇陰条件下での被害度は必ずしも一致しない。またこの

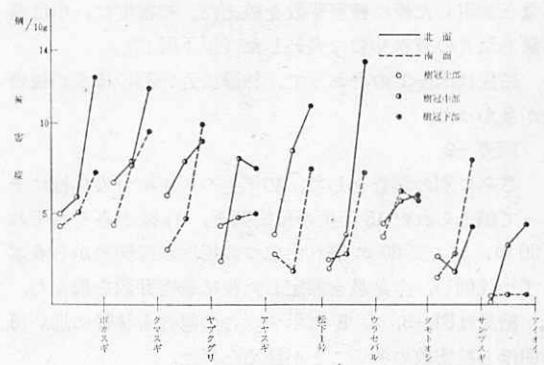


図-9 樹冠の北、南面と各部位の被害度

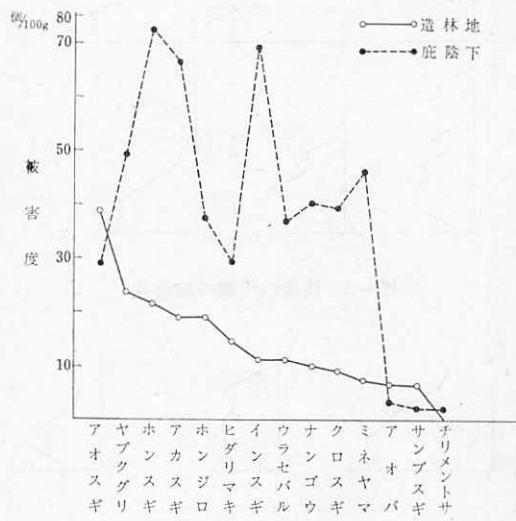
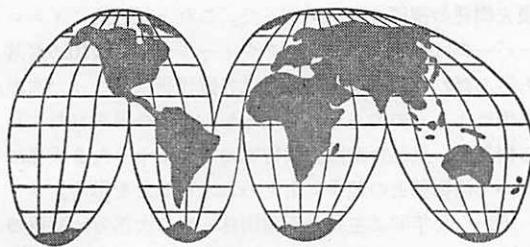


図-10 造林地と庇陰条件下での被害度の比較

他に、抵抗性の強いといわれる抜川スギもこのような状態におくと被害度は著しくふえることを観察している。したがって、たとえ、造林地で被害が少なくとも、林内庇陰下で被害の大きいクローンは、眞の抵抗性とはいがたい。チリメントサやサンブスギのように、造林地で被害が少ないだけでなく、林内庇陰条件下に植付けた場合でも被害の少ないクローンは、眞の抵抗性をもつてゐる可能性が大きい。したがって、林内の庇陰条件下に苗を植栽してスギタマバエによる被害度を調べるという方法によって、眞の抵抗性の検定ができるのではないかと考えられる。



海外林業紹介

アメリカ合衆国の広葉樹資源

これは合衆国山林局の D. Hair と B. Spada (林業経済・マーケティング研究部) が 1969 年 FOA の機関誌 *Unasylva* 第 23 卷 (2), (3) に再掲された「合衆国における主要熱帯広葉樹」に関する報告に基づいて公表されたものであり (同誌第 24 卷 99 号, 1970), 以下はその全文である。

1. 緒言

最近の資料を分析すると, 合衆国における広葉樹林の状態は主要樹種についても主要生産地域においても増進している。たとえば用材林蓄積調査では '68 年は '63 年を 5% 上回り, '53 年よりは 14% 増となっている。'67 年における製材適材立木 (sawtimber size trees) [注] の年成長量は 17,500 百万ボードフィート (以下 m. b. f. とす, 413 万 m³) と見積もられ, 伐採量 13,400 m. b. f. (316 万 m³) を上回ること 31% である。

[注] 胸高直径 11 インチ (28 cm) 以上で製材用丸太 1 本以上含むものの立木総利用材積をいう。

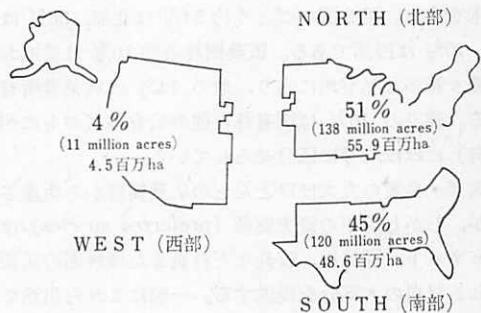
これは合衆国の広葉樹林が森林管理と利用改善の強化を期待しての, 増大する伐採水準をささえうることを示すものである。

今後 10 年間は広葉樹製材の追加需要とベニヤ・合板需要の若干を国内森林資源からまかなうことができそうである。しかし, 10 年を越えると, 広葉樹製材, ベニヤ・合板の需要は供給を急激に上回って上昇する見込みなので前途は必ずしも保証されていない。そこで合衆国はおそらくラテンアメリカ, アフリカ, アジアの熱帯広葉樹林に良質な広葉樹材供給の資源を求めなければならなくなるだろう。

だが, 合衆国の広葉樹林は集約な管理のもとで数 10 年間需要計画に見合うだけの広葉樹材を生産する能力をもつと考えられている。

2. 広葉樹林の面積

'67 年ではアラスカ奥地を除き合衆国における広葉樹用材林種 (forest types) は約 269 百万エーカー (1 億



第 1 図 広葉樹林の分布

860 万 ha) であった。このほぼ 51% は北部に, 45% は南部にあり (第 1 図), 残りの 4% は西部, 主として西部オレゴン, 西部ワシントン, 中央ロッキー山脈各州にある。東部広葉樹林種は面積で東部用材林の約 70%, 全国用材林の半分を構成している。

東部の広葉樹林種はおびただしい用材樹種を含んでいる。合衆国の森林調査統計では, これらの樹種は六つの最もなタイプに区分されている (第 1 表参照)。

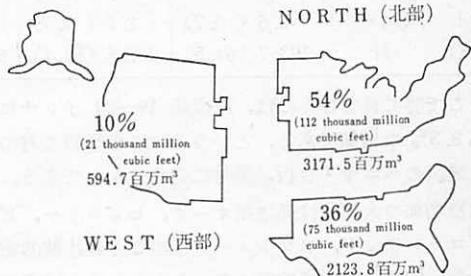
第 1 表 東部諸州の主要広葉樹用材林種

東部広葉樹林種グループ	面積
オーク・ヒッコリー.....	百万エーカー 百万ha 116.0 (46.9)
オーク・ガム・サイプレス.....	37.8 (15.3)
メープル・バーチ・ビーチ.....	33.3 (13.5)
オーク・バイヌ.....	27.0 (10.9)
アスペン・バーチ.....	23.7 (9.6)
エルム・アッシュ・コトンウッド	20.4 (8.3)
合計	258.2 (104.5)

[筆者注] この表の東部諸州は第 1 図の北部と南部を合わせたものである。

3. 広葉樹林の蓄積

'68 年 1 月 1 日現在, 広葉樹林総面積は 207,500 百万立方フィート (以下 m. c. f., 58 億 7,600 万 m³) であり, それは 487,000 m. b. f. (1 億 1,490 万 m³) の製材適材



第 2 図 広葉樹林蓄積の分布

立木を含む。第2図のごとく約54%は北部、36%は南部、10%は西部である。広葉樹林の約70%は農地および種々雑多な私有地にあり、他の14%は林業者所有である。残りの16%は国有林と他の公有林（おもに州・郡有）にはほぼ均等に区分せられている。

大径・良質の丸太はほとんど広葉樹種から生産されるが、しかし若干の優先樹種（preferred species）はキャビネット、羽目板、家具など材質または材面の重要な視される材料の大部分を提供する。一般にこれら用途に向く優先樹種はより抜きのホワイト・レッドオーク、イエローパーチ、シガーメープル、スウィートガム、イエローポプラ、アッシュ、ブラックウォールナット、ブラックチェリー等である。これらより抜きの樹種は'68年の合衆国における広葉樹林総蓄積のほぼ3分の1を占めている。残余の蓄積は高地産オーク、ヒッコリー、ビーチ、コトンウッド、その他の、良質広葉樹材の資源として限られた可能性をもつ樹種からなる。

過去2、30年このかたの火災防護と他の林業計画の普及で合衆国における広葉樹林の状態が改良された。この改良は過去20年間にますます顕著になった。たとえば'63～'69の5カ年間に合衆国における広葉樹林総蓄積は7%増した、-193,800 m.c.f. (5,485百万m³)から207,500 m.c.f. (5,876百万m³)に上昇。これに先立つ'53～'63年の10年間に蓄積は15%上がった。これら増加の大部分は北部と太平洋沿岸地域の林分においてであった。

蓄積調査の直径級別の増加比率では第2表に示されるように多少の変動がある。

第2表 直径級別蓄積の増加

直 径 級	蓄 積		増加率%
	1963	1968	
インチ cm 5.0-11.0(13-28)	1,000m.c.f. 億m ³ 92.8 (26.3)	1,000m.c.f. 億m ³ 99.2 (28.1)	6.9
11.0-15.0(28-38)	49.4 (14.0)	53.3 (15.1)	7.9
15.0-19.0(38-48)	29.2 (8.3)	30.8 (8.7)	5.6
19.0-29.0(48-74)	19.8 (5.6)	21.7 (6.1)	9.3
29.0+ (74+)	2.5 (0.7)	2.5 (0.7)	—
合 計	193.7 (54.9)	207.5 (58.7)	6.9

ここで特に目をひくのは、直径級19-29インチにおける9.3%の増加である、というのはこの径級の材の多くは高級のベニヤ・合板、製材に適するからである。

蓄積増加の大部分は高地産オーク、ヒッコリー、ビーチ、コトンウッド、ソフトメープルのごとき比較的需要の少ない樹種においてであった。しかし、より抜きのホワイトならびにレッドオーク(6.6%)、シガーメープル(10.4%)、イエローポプラ(19.5%)のごとき若干の

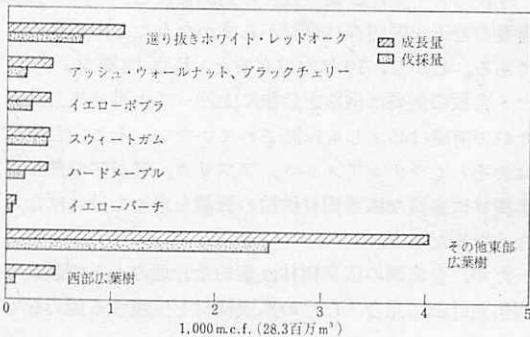
優先樹種の蓄積の増加があった。これと対照的にイエローパーチは16.2%、ブラックウォールナットは10.6%落ち込んだ。これら樹種の減退は各直径級に起こった次の原因によるものである、すなわち、適地の限られたこれら樹種は、東部合衆国諸州特有の管理不十分な2次林において他樹種との競争に耐えられないことを示す。

'63～'68年間に主要な広葉樹林地域の大部分は蓄積の増加を示した。最大の増加は南部および中部大西洋沿岸地域〔注〕においてであり、蓄積はそれぞれ4,347 m.c.f. (1億2,310万m³)および3,730 m.c.f. (1億562万m³)にまで向上した。また多大の増加はミシガン州とメキシコ湾にのぞむ諸州の諸地域であった。

〔注〕中部大西洋沿岸地域とはニューヨーク、ニュージャージイ、ペンシルベニアの3州をいう。

ただ一つ蓄積の減退を示したものには西部沿岸と中部諸州の諸地域であり、特に西部沿岸諸州においてはなはだしかった。そこでは21,146 m.c.f. (5億9,880万m³)から16,799 m.c.f. (4億7,570万m³)に落ち込んだ。この低落は低地(bottom land)の広葉樹種において最大であった、これはおそらく開拓(森林の切開き)の結果を反映したものであろう。

用材林蓄積は全般的に上昇傾向をとどった。'68年の蓄積487,000 m.b.f. (1億1,490万m³)は'63年の5%増であり、'53年よりは14%大であった(前記)。蓄積のこの傾向は合衆国における増大する広葉樹林状況の一つの程度(measure)を示す。他の重要な程度は年成長量と年伐採量との関連である。'67年に成長量は約7,400 m.c.f. (2億954万m³)で伐採量4,400 m.c.f. (1億2,460万m³)を上回ること67%であった。製材適材立木では成長量17,500 m.b.f. (413万m³)であり伐採量より31%多い。



第3図 広葉樹林蓄積の年成長量と年伐採量

第3図に示すごとく、各樹種にわたって蓄積の年成長量はいずれも年伐採量を越えている。とはいえ、その超

過量はスウィートガムが小さく、また詳しいデータはブラックウォールナットでは成長量より伐採量が著しく大きいことを示している。

'67年に北部の年成長量は4,000 m. c. f. (1億1,330万m³)で年伐採量1,800 m. c. f. (5,100万m³)の2,3倍であった。超過量の最も多いのは中部大西洋地域であり、成長量1,600 m. c. f. (4,530万m³)は伐採量の3倍以上であった。

南部では年成長量2,900 m. c. f. (8,210万m³)で年伐採量を越すこと14%であった。ここで成長量が伐採量を越しているものほとんどすべては南部大西洋沿岸とメキシコ湾沿岸中央の諸地域においてであった。東部メキシコ湾沿岸地域では成長量と伐採量は均衡がとれ、西部メキシコ湾沿岸地域には伐採量631 m. c. f. (1,790万m³)、成長量517 m. c. f. (1,460万m³)と不足量があった。

製材原木林の樹種・地域による状況は大部分の樹種では総蓄積の状態と、年成長量が年伐採量を相当上回っている点において同様であった。例外の最たるものはイエローパーチとスウィートガムであり、この両樹種では伐採量が成長量を23%超過していた。地域で見ると最も顕著な例外はメキシコ湾西部沿岸で成長量より伐採量が55%も大であり、同東部沿岸においては伐採量が成長量を越すこと14%であった。

蓄積、成長量、伐採量の傾向について、資料は合衆国の大葉樹林が大部分の樹種と主要生産地域において増進していることを示す。しかし、集計した数字は若干の問題を秘めている。たとえば、大葉樹用材林は269百万エーカー (1億890万ha)の広さにわたって大葉樹林種を呈して分散しているのみならず、また針葉樹林種中にも散在立木として存在する。良質製材やベニヤ製造に適する大径材の多くは単木または樹群として経済的収穫に不適当なところに生立している。それに加えて東部地域大葉樹林の一部は元来家庭用地、レクリエーション、その他木材生産を目的とせぬ小私有地にあり木材収穫と両立しない。

かかる制約にもかかわらず、大葉樹林特に北部森林が増大する伐採水準をささえうることは明らかである。利用可能な林分の多くがパルプ製造に最適な小径・低質材であるとはいえる、製材原料の伐採量を年々2,000~3,000 m. b. f. (43万~71万m³)ずつ増加することは可能である。

大葉樹林全般の改善はすぐれた管理の反映である。最近20~30年において保護、特に火災防除は著しく効果的であった。また植栽、用材林改良のごとき管理計画に

も漸進的発展があった。

3. 将来計画

山林局の計画は、集約な森林管理における最近の傾向が続くとの仮定に基づいて、今後20年以上大葉樹材の供給が増進することを示す。また大径級蓄積の近年の増加傾向は大径・良質材供給の増加を暗示するものである。

人口、経済活動、所得の計画上の増加は建設と工業製品—大葉樹材、ベニヤ・合板に対する需要のおもな決定因子となるもの—、における急激な成長をもたらすことを示唆する。山林局計画は、(a) これら経済の決定因子の近年における成長傾向が続き (b) 競合材との関連においてこれら製品価格に著しい変動がない、との仮定に基づいて今後10年間に大葉樹材の総需要は3,000 m. c. f. (8,500万m³)、ベニヤ・合板は1,400 m. c. f. (3,400万m³)だけ増大することを示している。製材に対する追加需要とベニヤ・合板のおそらく一部の需要は一般用材林と近年の成長量の利用で満たしうる。

数年を過ぎると計画需要はいっそう急激に計画供給より以上の伸びを呈する。かくして需要・供給間の逼迫は大葉樹生産林地の喪失によってさらに強まる。たとえば、近年南部特にメキシコ湾沿岸西部地域の低地大葉樹林におけるおびただしい面積減少は大葉樹用材供給に著しい影響を与えた。このような林地利用の転換、すなわち都市の膨張、高速道路のための撤去、貯水池、公園等への利用は大葉樹林の成長量と蓄積を計画水準以下に減退させる。

4. 結語

要するに、合衆国における大葉樹林は今後10年以上追加需要のほとんどを供給しうると考えられる。その間に需要に対する供給の余裕が縮まる。このことは合衆国がラテンアメリカ、アジア、アフリカの熱帯大葉樹林を製材、合板・ベニヤ向き良質大葉樹の供給源とする方向に漸次転換せざるをえないことを意味する。

この展望は近年の集約森林管理の趨勢が続くとの仮定に基づいている。すでに述べたように、合衆国の大葉樹林地は、集約管理のもとでは数10年間の計画需要に応ずるだけの大葉樹材を生産する能力を有する、がしかしこれには林分改良、再造林、その他育林施業に多額の投資を必要とする。のみならず、投資の大部分は大葉樹蓄積の70%を占める農園の小土地、雑多な私有地においてなされねばならない。

三井鼎三

× ×

ぎじゅつ情報

◎ 商社の外材販売方法に関する調査

林野庁経済課 46年3月 B5版 89P

外材の輸入は、大部分が大手商社によって扱われているが、最近はこれらの商社の国内の木材流通段階への進出も顕著となるにいたり、この部門においても大きな役割を果たそうとしている。この調査は、このように木材流通にとって大きな地位をしめる商社の外材販売の実態を明らかにし、今後の木材流通の適正化に役立たせることを目的として、林野庁が財団法人林業経済研究所に委託して45年度に行なったが、以下はその結果のまとめの目次である。

1. 戦後外材輸入の展開
2. 外材輸入からみた商社類型
3. 産地における商社活動の実態
4. 商社の外材販売活動の実態

(配付先 都道府県 営林局)

◎ ソ連産カラマツ材輸入の諸影響に関する調査

林野庁経済課 46年3月 B5版 111P

本調査は、ソ連産カラマツ材が国産カラマツ材を中心とする国産材にどのような影響を与えていたか、また、今後の問題点は何かなどを明らかにするため、林野庁が財団法人林業経済研究所に委託して行なったものである。内容は、

1. カラマツ材の需給の現状と問題点
 - 1) 国産カラマツ生産の縮小とソ連産カラマツ輸入の拡大
 - 2) カラマツ材需要の変動とその理由
 - 3) カラマツ製材品の種類
 - 4) カラマツ製材品の出荷先
 - 5) カラマツ材の価格動向
 - 6) カラマツ材市場の問題点
2. 主要カラマツ材市場におけるカラマツ材の流通状況
 - 1) 北海道におけるカラマツ材の流通状況
 - 2) 岩手県におけるカラマツ材の需給動向

※ここに紹介する資料は市販されないものです。発行先へ頒布方を依頼するか、配布先でご覧下さるようお願いいたします※

- 3) 仙台市場におけるカラマツ材の需給動向
- 4) 長野県におけるカラマツ材の流通実態
- 5) 富山県におけるソ連産カラマツの流通状況
(配付先 都道府県林務部課 営林局)

◎ 農林水産業特別試験研究費補助金による試験研究結果概要書 (昭和44年度)

農林水産技術会議事務局振興課

昭46.6月 B5版 80P

この報告書は、農林省の昭和44年度農林水産特別研究費補助金により実施した研究項目のうち、44年度で完了した課題について、結果を抄録したものである。林業部門では、

1. 空中写真の濃度解析による機械的森林資源調査法の研究 日本林業技術協会 中曾根武夫
2. スギの競争効果に関する統計遺伝学的研究 国立遺伝学研究所 酒井寛一
3. 急勾配野渓における治山堰堤の洗掘に関する研究 東京農工大学 伏谷伊一
4. コンクリート型枠用合板の表面処理に関する研究 東京大学 南 享一
(配付先 都道府県農林関係試験研究機関)

◎ 昭和44年林家経済調査育林費調査報告

農林省統計調査部 昭和46.5月 B5版 600P

本書は、44年度林家経済調査報告の姉妹編にあたるもので、調査の目的、調査の方法、調査結果の概要と、育林費、育林に消費した原単位量の統計表からなっている。

(配付先 都道府県 各営林局)

× × ×
× × ×

エンタロピー (entropy)

これはもともと温度・圧力などと同じく物体の物理的状態を示す量のひとつなのですが、近ごろでは、はやりの情報科学の分野でもこの言葉を借用しており、この方がよく話題にのぼるようになってきました。

物理学のエントロピーは、数量概念といつても直接測ることができないもので、学校で習ってもなかなか難物でわかりにくいものの代名詞になっています。これは物質系のあるひとつの状態(温度や圧力)をもたらすことのできる分子の位置や速度などの微視的な状況が何通りあるかを調べ、それを対数目盛りで表わしたもので。と聞かされても、やはりチシンカンですが、要するにある状況にある物体の微視的な状態がどうなっているのかの不明確さの度合を示すものです。

情報科学のエントロピーというのもこれとよく似

た考え方をしています。

われわれが情報を欲しがるのは、不確定な状況をはっきりさせたいからです。その場合どのような確定情報がもたらされるかは事前にわかるはずではなくて、事前にわかっているのはせいぜいどの種の情報がどのくらいの確率で入ってくるかというような期待的な状態です。この期待的状況を数値的に表示して、

$$H = - \sum_i P_i \log P_i \quad (P_i \text{ は事象のおこる確率})$$

とし、不確定な状態を表わす尺度としてエントロピーと呼んでいます。もし「ある事象が発生した」という確定的な情報がはいれば、すなわち P_i のうちどれかが 1 となり他はすべて 0 となれば、 $H = 0$ すなわち不確定さは皆無ということになります。また不確定度を減らすような参考情報が入手されればそれに相応してエントロピーは減少することになります。



森林のもつ公益的機能が重視され、盛んに話題の焦点として論議されている。林業の斜陽化、直面する林業の危機など暗いニュースの多いこのごろ、少しは明るさを提供する材料的機能との調和を図りながら、林業生産を行なうことは必要であるが、現実の問題としては、両者の調和を図るための森林の取扱いとなると問題が多い。理論として、または机上の計画の段階では、それぞれの目的に応じた合理的な地帯区分などが、地域的として捕えた場合に、有効な手段となりうるが、完全なる問題の解決にはほど遠いようである。

合理的な森林施業は両者の調和を図るため必要であることは、古くからいわれていることであり、この思想は現在なお受けつがれていっている。しかしながら合理的な森林施業、適正な森林の取扱いの具体的な内容となるといろいろの見解があるようだ。

合理的な森林の取扱いに反する事例として、大面積皆伐がよくとりあげられる。大面積が不合理であるのか、皆伐そのものが伐採方法として不適正なのかは明らかでない。あるいは大面積と皆伐とを切り離して考えることと自体にも問題があるようにも考えられる。さらに亜高山地帯の樹種更改のための大面積皆伐が、更新上の技術的不安から非難される場合もあり、そのことにも関連があるようである。

大面積皆伐を非合理的な森林の取扱方とするのであれば、大面積とはどの程度の伐採面積以上を大面積といいうのか明らかにすることが論議を進めるうえで、ぜひとも必要である。論議の対象である面積の大小が具体的に明らかにされないまま、その是非を論ずることは常識としては理解に苦しむのは当然であろう。

大面積皆伐を一例としてとりあげたが、これから林業は基本的なことである森林の取扱いなどいろいろの面で問題を内包していることは事実である。このため基礎応用的な研究の推進は、もちろんのこと、実用技術の開発を含めた新しい森林の取扱いに関する実践的な提言が望まれる。

協会のうごき

▷林業技術編集委員会

9月17日(金) 本会会議室において開催

出席者: 浅川, 西口, 中野達夫, 中野真人, 越村, 中村, 弘中, 天田の各委員と本会から小田, 堀, 小幡, 吉岡, 八木沢, 石橋, 橋

▷森林航測編集委員会

9月8日(水) 本会会議室において開催

出席者: 前田, 清本, 北川, 正木, 西尾, 中島の各委員と本会から堀, 成松, 丸山, 渡辺, 八木沢, 石橋, 寺崎

◎検査部移転のお知らせ

本会事務室狭隘のため検査部が六番町10番地の市川ビルに移転しました。

千代田区六番町10番地 市川ビル内 2F 〒102

電話 (261) 3211~3212

なお編集室も当ビル3Fにおいて業務を行なっております。 電話 (261) 3412

▷山火事予知ポスター図案ならびに

標語募集の結果について

本誌で募集いたしました標記に関しては多大のご協力をいただきましてありがとうございました。

おかげさまでポスター(51点), 標語(155点)の作品が集まり, その中から下記のとおり採用作品が決定いたしましたので, お知らせいたします。

〈山火事予知ポスター標語入賞作品〉

一等 なくせ山火事そだてよみどり

呉市立天応小学校6年 原 紀子

二等 該当者なし

お山のお猿の言うことにゃ山火事一番こわいとさ

秋田県河辺郡河辺町三内字留見瀬 戸井田瑞子

おらが山から山火事出すな一服吸ったら火の始末

秋田県河辺郡河辺町三内字留見瀬 戸井田佳生

佳作 森林は, 燃やせば一瞬つくれば百年

呉市立片山中学校2年 賀岡 英樹

出すな山火事育てよ樹木緑の山に四十年

新潟県加茂市狭口甲 1222 小柳 孫六

ふるさとの, 山を守ろう「火の用心」

呉市立郷原小学校6年 迫田 真司

山の木は, もやす木でなく育てる木

呉市立辰川小学校5年 木本 法子

ちょっと待て, その火が緑を灰にする

呉市立辰川小学校6年 内田 哲二

木が見てた, あなたがやった火の始末

呉市立落走小学校6年

川本 恵子

山男よ一度踏み二度踏み三度踏み

念には念をタバコの火

福岡県京都郡犀川町山鹿

桃井 郁美

心のやすらぎ緑のしとね

旭川市東三条二丁目

梶川 和弥

山火事を無くして緑の豊かな国土

茨城県那珂郡那珂町戸崎 1487

松山 輝美

公害に山火事防いで緑の備え

茨城県笠間市笠間2725 笠間営林署 秋山 悅男

小さな不注意, 大きな山火事

呉市立宮原小学校5年

山岡 聰

山火事は緑の國の大公害

前橋市岩神町 4-16-25 前橋局治山課

大野 延司

〈山火予知ポスター図案入賞作品〉

一等 該当者なし

二等 該当者なし

三等 奈良県北葛城郡王寺町立王寺小学校2年

はっとり ようじ

佳作 奈良県北葛城郡王寺町立王寺小学校2年

亀井ゆかり

広島県高田郡白木町立高南小学校5年 住川偉百子

広島県高田郡白木町立高南小学校5年 茶堂 克美

広島県高田郡白木町立高南小学校 金子 孝子

長野県上水内郡信濃町柏原上町2420 竹内 直子

広島県高田郡白木町立高南小学校 手角美佐子

広島県高田郡白木町立高南小学校5年 三吉 順子

広島県高田郡白木町立高南小学校 外輪 修子

広島県高田郡白木町立高南小学校 井上千鳥

奈良県北葛城郡王寺町立王寺小学校4年 高谷 圭子

奈良県北葛城郡王寺町立王寺小学校2年 すぎもと たかゆき

奈良県北葛城郡王寺町立王寺小学校6年 森田阿位子

昭和46年10月10日発行

林業技術 第355号

編集発行人 萩輪 満夫

印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7 (郵便番号102)

電話 (261) 5281 (代)~5

(振替 東京 60448番)

新刊

図説：森林計画と森林調査

- 定価 1,200 円 ○ 図、写真一部カラー使用
体裁その他 ○ B5判 64ページ ○ タイトル、写真、図の説明は英文併記
○ 表紙は美しいカラー写真 ○ 林野庁計画課監修
○ 用紙はアート紙 日本林業技術協会発行

新刊

森 林 法 解 説

林野庁林政課 三井嗣郎著 新書判 306 頁
" 芝田博一 定価 450 円
" 鳥居秀一

既刊「森林施業計画の解説」姉妹編

新刊

—これは小型で便利—

昭和 46 年度

ポケット林業統計

森林計画研究会編 ￥400 円

(ポケット版、174 表集録) 送料実費
(ビニール表紙、ページヒモ付) (10 冊以上無料)

各種林業関係統計のポケット版 昭和 45 年度創刊 好評

林業の行政判断に、経営判断に、教材に、お手元のハンディ版としてご活用下さい。
本書は、各種林業統計の集録のほか、とくに森林計画関係統計、都道府県別統計の集録に意を用いています。

東京都千代田区六番町 7 番地

(申込所) 社団法人 日本林業技術協会

電話 03 (261) 5281
振替 東京 60448

信州大学教授
農学博士

菅原 聰著/A5判二二〇頁 価一、二〇〇円 テ一〇〇円

カラマツ材の需給構造

本書は、いわばカラマツ材需要開拓のガイドブックであり、また行政指導に関する
生きた手引の書でもある。△日本林業経営者協会長 德川宗敬推薦書▼

京都大学教授
農学博士 岡崎文彬著/A5判 二二〇頁 上製美装 価一、一〇〇円 テ一〇〇円

森林風致とレクリエーション

—その意義と森林の取扱い—
本書は、森林に対するレクリエーション需要に対応した森林の風致的・厚生的利用
技術をあらゆる例を用いて懇切に解説した好適のテキストである。

東京教育大学農学博士 赤羽 武著/A5判二二〇頁 価一、二〇〇円 テ一〇〇円

山村経済の解体と再編

—木炭生産の構造とその展開過程から—
日本の山村経済がたどらざるを得なかつた変貌と分解のメカニズムやその過程を木
炭生産に視点をおき、克明に追及し分析した労作。

北海道大学農学部助教授 大金永治著/A5判三〇〇頁 価一、五〇〇円 テ一〇〇円

林業論

森林経理学の進歩的側面をとり入れた、総合的、体系的な経営論であり、同時に実
践性の検証も行なっている、実践的なすぐれた書。(再版刊行)

林野庁計画課編 B5判各編約三四〇頁 価各編九〇〇円 テ八五円

立木幹材積表

—東日本編一、西日本編二—
新らたな材積式によつて算定した本表は国として各県庁、公共機関は勿論、学校、
森林所有者等に本表使用を勧めている吾国唯一の立木幹材積表。

スリーニューマン研究会編/A5判一四〇頁 価六五〇円

高密路網の考え方と実際

林業試験場機械化部監修/A5判123頁 価三五〇円

図解による伐木造材作業法

東京都新宿区
市谷本村町28
ホワイトビル
日本林業調査会
電話(269)3911番
振替東京98120番

新刊

わかりやすい林業研究解説シリーズ

48 しいたけの育種および原木用材と生産量

農林技官 温水竹則著 A5版 70頁
安藤正武 定価 250円

47 トドマツ人工林の成長と土壤

農林技官 山本肇著 A5版 62頁
定価 250円

社団
法人

日本林業技術協会
東京都千代田区六番町7

郵便番号 102、電話(261)5281
振替 東京 60448番
取引銀行 三菱銀行麹町支店



USHIKATA TWIN STEREOSCOPE
CONDOR T-22

新製品

4つの目で確認

2人が同時に見るから観測、判読にべんりです。

これまで、航空写真の実体視による測定に対して不安を抱く人もありましたが、双視実体鏡 コンドル T-22 ならば、誰でも納得してしまいます。正確な判読、測定はもとより討議、教育、説明、報告などが同時に眺めながら出来ます。もちろん眼基線調整をしても実体視は崩れません。

変換倍率及び視野(ツマミによるワンタッチ転換)

■1.5X …… φ 150% ■3 X …… φ 75%

〈照明装置〉

■6 W蛍光灯…(2ヶ) ■スイッチコードつき

〈寸法〉■タテ……415% ■ヨコ……338%

■高さ…177% (格納時) 306% (使用時)

ゼロの価値を生かす
牛方のO-bac装置

ワンタッチで0位置セット——目盛の二度読み取り、差引計算の必要がありません。



S-25 トランシット

最もコンパクトなトランシット
5分読み水平分度帰零式

←O-bac装置

望遠鏡: 12X

明るさ抜群薄暮可能

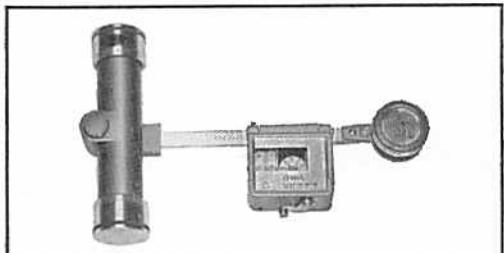
■帰零レバーと遊標読み取窓



種別	望遠鏡	高度分度	重量 (ケース共)	定価
トランシット	正立12X	全円	1.3kg	27,500
S-27	口径18%	1° 目盛	1.2kg	24,000
S-28	全長120%	半円	1.1kg	21,500
S-32	肉眼視率	1° 目盛	1.0kg	16,000

全機種水平及び高度微動装置付、直角副視準器装備

NO. 001 オーバックフランニメータ-L



直進式でしかも軽く、極針がないので、
図面、写真、デスクをいためません。

積分車目盛ワンタッチ帰零←O-bac装置

品番	種別	全長	最低測定巾	重量	定価
NO. 001	単式	172%	約 230%	390g	15,000
NO. 002	遊標複式	362%	約 420%	450g	16,500

追跡子はルーベ式と指針式があります。

誌名御記入の上カタログお申しつけ下さい



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7

TEL (750) 0242 代表 145

昭和四十六年九月十日

第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術

第三五五号

定価百三十円 送料十六円

増収を約束する

日曹の農薬



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 大阪市東区北浜2-90

形式

高さ 147 mm 重量 460 g
巾 150 mm
長さ 151 mm

概要

この測樹器は、従来ご愛顧をいただいておりましたデンドロメーターに更に改良を加え、機械誤差の軽減による測定精度の向上をはかるとともに、プロット点の測量、ビッターリッヒカウントの判定、カウント本の樹高測定、林分の傾斜度および方位の測定など一連の作業がこの一台で測定できるよう設計製作したもので

したがってサンプリング調査、ビッターリッヒ法による材積調査、林況調査、地況調査、簡易測量などに最適です。

主な用途

- a. ha 当り胸高断面積の測定
- b. 単木および林分平均樹高の測定
- c. ha 当り材積の測定
- d. 傾斜度測定
- e. 方位角測定および方位設定

東京都千代田区六番町7 社団 日本林業技術協会 電話 (261) 5281 (代表)~5
法人 振替・東京 60448番

35,000円 (送料共)
主な改良点 (20 m テープ 1,500円)

- a. ブリズムと接眼孔の間隔を広げてブリズムによる像を見易くした。
- b. 樹高測定専用の照準装置をつけた。
- c. 目盛板を大きくして見易くし、指標ふり子も長くして測定精度の向上をはかった。
- d. コンパスの代りとして使用できるよう専用の照準装置をつけ、三脚に着脱が可能ないようにした。
- e. 任意の水平距離による樹高測定補正表をつけた。

