

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和44年11月10日発行（毎月1回1日発行）

# 林業技術



11. 1969

# どんな図形の面積も 早く 正確に 簡単に

キモト・プラニは、任意の白色図形を黒い台紙の上に並べ、これを円筒に巻きつけて定回転させながら光学的に円筒軸方向に走査しますと、白い図形部分のみが反射光となって光電管に受光されます。その図形走査時間を、エレクトロニク・カウンターで累積することによって、図形の面積を平方センチメートルで表示する高精度のデジタル面積測定機です。

キモト・プラニは、機構部、独立同期電源部および、カウンター部分よりなっています。

本機は地図、地質調査、土木、建築、農業土地利用、森林調査等各部門に広く活用できます。

## キモト・プラニ

# 株式会社 き も と

本社 東京都新宿区新宿2-13 TEL 354-0361代  
大阪営業所 大阪市南区上町4-613-3 TEL 763-0891代

## キモト・プラニ



# 森林計画業務必携

林野庁計画監修 価 五七〇円 但し十部以上五〇〇円

森林法が改正され、森林施行計画制度の創設、森林計画制度の改定、それに伴う政令をはじめ関連法規も改正された。本書はその改正された諸令とすべての関連諸法規、通達、実務上必要な取扱い様式等ありますところなく収録し、この一冊で森林計画に関する日常業務が誤りなく、円滑に遂行できるように編纂した書。

林業試験場長 坂口勝美編著 執筆・諸戸民和外廿三名 A五判三五〇頁  
林業経営と更新技術 B五判カード式・ファイルつき  
林野庁監修 価 一千一百円 二共

## 集材機作業テキスト 価三百五十円 伐木造材作業テキスト 価二百円 二共

現場第一線の技能者がぜひ知りたい作業手順を中心ととりまとめた、まったく新しいスタイルのカード式テキスト。研修者が問題を解いてから必要な事項を記入したりする質問や記入欄も設け、研修受講料としてだけでなく、講義前後の自習や伝達、さらには作業員の携行資料などとしても多角的に利用ができる国・民有林待望のテキスト。

三島教授退職記念事業会編 A五判函入四一〇頁 価 一千七百円 二共  
北海道林業の諸問題 価一千四百円 二共

造林技術編纂会編 A五判函入四一〇頁 価 一千四百円 二共  
造林技術の実行と成果 価一千二百円 二共

かかつて造林技術の中核にあった八人の方による今日的な成果を述べた歴史的な体験談の書。これからの生きた技術指標の得難い書である。

小沢今朝芳著 A五判三六〇頁 価一千二百円 二共  
ド・イツ・森林経営史 価一千二百円 二共

高須勝定編著 B六判三九七頁 価八〇〇円 二共  
入会林野近代化法の解説 東京都新宿区市谷本村町28 ホワイトビル 価一千二百円 二共

日本林業調査会 電話(269)3911番 振替東京98120番

只今発売中

1970年版



# 林業手帳

定価  
180円  
会員特価  
150円  
送料35円  
(20冊以上  
無料)

装丁 ポケット型、鉛筆、紐つき、表紙デラクール

日記欄 冒頭に見やすい年間予定表、7曜表、日記は書きよく、使いやすく、メモ欄も広い、旧暦、日出、日入時刻、歴史年表抄、民俗行事等

資料欄 (統計) 世界及び日本の各種林業統計多数

(技術) 主な樹種学名、林地肥培、殺虫剤等林業人にとって最も必要な各技術資料網羅

付録 中央諸官庁、林野庁関係機関、都道府県林業関係部課、都道府県林業試験・指導機関、大学、中央林業団体、全国主要宿泊所等の所在地・電話・郵便番号、国立公園、自然休養林、全国電話局番、生年早見表等、日常生活に便利な資料豊富、住所録等々

昭和45年版

## 林業ノート

予約受付中

¥100(送料実費)

A5判・138ページ・上質紙・表紙デラックス型

参考資料	共通	日本森林分布図、森林資源に関する基本計画 植樹祭開催地リスト 県木、県花、県鳥リスト一覧 その他		
	都道府他県向	森林施業計画制度 補助融資基準一覧 団地造林あらまし 同上関係法令リスト その他	営林局署向	昭和43年特別会計営林局別収支 営林局事業費のび比較 造林事業推移図 伐採事業推移図 林道延長密度推移図 その他

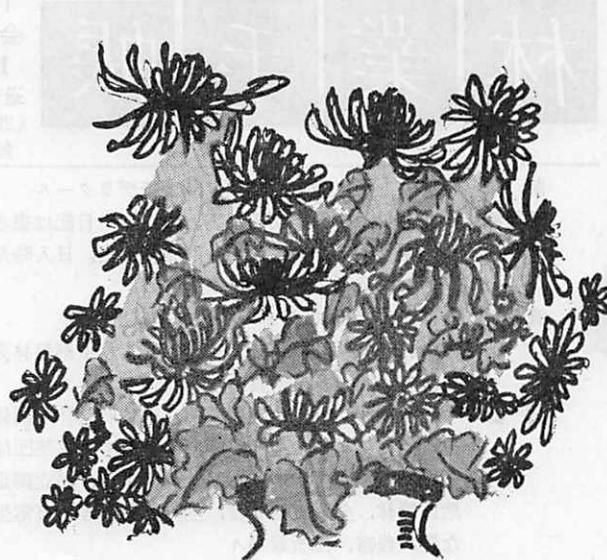
執務に、会議に、現地調査に是非ご利用下さい。

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

中演發令只



11. 1969 No. 332

表紙写真  
第16回林業写真  
コンクール第3席  
「ハイキング」  
愛知県知多郡大府町  
渡辺 澄  
撮影場所：愛知県閑刈渓谷にて

目 次	経済発展と林業人の責務	三浦辰雄	1
	わが国における木材需給について	志賀力	2
	今後の国有林野事業の役割について	海谷俊彦	6
	一明日の林業のために〔3〕一		
	コンピューターと林業	西沢正久	11
	新しい林業機械化と今後の課題	宮川信一	16
	寒冷地の苗畑の管理	廣谷巍	20
	森林施業の土壤動物に及ぼす諸影響(1)	中村好男	25
	毒舌有用(7)	池田真次郎	29

## 会員の広場

スギのタネの品質に関する一考察	右田一雄	30
未来を予測する技術	長井啓三	33
どうらん(シンショ)	15	38
本の紹介	35	39
ぎじゅつ情報	36	40
海外林業紹介	37	

会員証  
(日本林業技術会員証を  
注文の際にご利用下さい)

# 経済発展と林業人の責務



三浦辰雄

(カリマンタン開発K.K.社長)

日本経済は、いわゆる戦後に終わりを告げ、昭和30年代に入ってから急速な足どりで進展をとげてきた。

アジア大陸の一角にとりついた形の小さな日本列島が、これほど強烈な経済エネルギーを爆発させえようとは、世界のどの国も思い及ばなかっただろう。

それが今では、国民総生産が自由世界で米国に次いで第2位にまでのし上ってきた。特に近年は年率10%を越すような高度成長を続けており、昭和60年には1人当たり国民所得も、現在の世界20位から米国に次いで世界2位になるだろう（日本経済研究センター）という予測がされたり、さらに未来学者の中には“21世紀は日本の世紀”（ハリマン・カーン）などと唱える者さえ現われ始めた。

このように世界の注目をあびる高度成長を続けながら、内部の社会の構造は、高密度地域においては過密問題がおき、低密度地域においては過疎問題がおきるなど、大きな変貌をとげつつあるが、こういった情勢を見つめてわれわれ林業人は何をなすべきであろうか。

活動の主体は国内森林や林業の強化であり、その内容は国土の効率的利用の上から木材生産地帯の満度の活用と林地の所有と經營を分離する方向に一步踏みこんで生産性を高める問題などが、依然大きな地位を占めようが、さらに山村過疎地帯に対する林業育成や集落再編成問題、過密巨大都市圏内の森林や外縁林業の維持問題、将来の高福祉社会の達成という意味からの国民の休養林や観光林の設定問題などが加わって、担当すべき領域はぐっと幅広くなってくる。

さらに窓口は、国内問題だけではなく外国にも開ける。発展途上にある東南アジア諸国に対する林業関係の資金や技術援助の問題がクローズアップされる。木材需要の急増と国内生産の停滞から自給率が遂に50%段階になったことを直視すれば、好むと好まざるとにかかわらず、近隣諸国と強い連帯を持った木材の開発輸入が必要であり、さらに恒久対策としての植林問題までも展開してこようと思われる。

これら諸種の問題の多くは、戦前の林業意識中には抬頭しておらず、対応すべき政策や技術も育っていなかった。

しかし、大きく波動しつつ成長する日本経済の将来を考えると、われわれ林業人もこれら的情勢に即応して、問題解決のため立ち上がる時であり、あらためてその責務の重大さを感じねばなるまい。

# わが国における木材 需給について

一現段階における昭和 50 年度の  
木材需給の見通しと今後の施策の方向

志賀力  
(林野庁・計画課)

## 1. はじめに

わが国の木材需要は、経済の高度成長に伴う設備投資、住宅投資等建築量の増大ならびにパルプ需要の増大などを背景にして、その構造変化を伴いながら年々増大を続けてきている。

これに対して国産材の供給量は、需要の著しい増大にもかかわらず近年停滞のすう勢にあり、昭和 43 年においては対前年比 7.2% の減少を示した。これは主として資源的制約、特に人工林については戦前の造林停滯期の影響で幼齢林の多い資源構成となっていることによるほか、林道などの生産基盤の未整備、森林所有規模の零細性、森林所有者の財産保持的な性格、林業労働力の不足傾向などに原因するものと考えられる。

一方、外材供給量は引き続き増大しており、需要総量(用材)に占める輸入材の比率は昭和 40 年の約 29% から昭和 43 年は約 47% に伸びており、需要増加の大半は外材によってまかなわれてきた。しかも外材は独自の需要分野を確立するとともに木材工業の加工原料として重要な役割を果たすに至っている。

このように木材需要の動向は質的にも量的にも大きな変化を示しており、昭和 41 年閣議決定の「林産物の需給に関する長期の見通し」の昭和 50 年度の需給量(需要量、国内供給量、輸入期待量、自給率)と現実需給量とのかい離が予想されるに至った。

近年におけるこれらのわが国の木材需給情勢にかんがみ、外材および木材需給に関する諸問題を検討することを目的として、林政審議会施策部会に「外材および需給問題小委員会」が設置された。小委員会は昭和 43 年 9 月以来検討を続け、その検討案を施策部会、林政審議会に報告しそれぞれの審議を経て、9 月 26 日に林政審議

会長より農林大臣に建議されたものが標題の「わが国における木材需給について—現段階における昭和 50 年度の木材需給の見通しと今後の施策の方向—」である。

以下この概要について紹介することとする。

## 2. 「わが国における木材需給について」の概要

この「木材需給について」は、最近における木材需給の動向から、昭和 50 年度における木材需給を見通したもので、今後の林業施策の方向を示唆したものであって

### I. 木材需給の現状と問題点

#### II. 昭和 50 年度における木材需給の見通し

#### III. 今後の施策の方向

の三つの部分から構成されている。

### I. 木材需給の現状と問題点

#### 1. 木材需要の動向

最近におけるわが国経済の発展に伴って、木材需要は年々着実に増大しており、昭和 43 年における木材(用材)総需要量(工場廃材は除く)は 9,200 万 m<sup>3</sup> に達しており、これを昭和 35 年の約 5,700 万 m<sup>3</sup> と比較すると、著しい伸びを示しこの間の年平均伸び率は 6.3% である。

木材需要の大半は建築部門であり、昭和 43 年の建築着工量は約 1 億 6,000 万 m<sup>2</sup> で、昭和 35 年に比べると 2.6 倍になっており、これに伴って主として建築用材を生産する製材、合板用材需要の伸びは著しく同期間においてそれぞれ 1.6 倍、2.8 倍となっている。

また、紙の需要も増大し昭和 43 年においては、国民 1 人当たりの消費量は 88 kg に達しており、パルプ用材の需要も昭和 35 年から昭和 43 年の間に 1.9 倍になっている。

このようななかで、木材の需要は国民総生産の増大に伴って今後も増加する傾向をたどるものと考えられ、特に住宅建築の今後の動向は木材需要に大きな影響をあたえるものと考えられる。

#### 2. 木材供給の現状と問題点

##### (1) 国産材

国産材の供給量は、木材需要の著しい増大にもかかわらず近年停滞のすう勢にあり、昭和 43 年においては対前年比 7.2% の減少を示している。この原因是、資源的制約によるほか生産基盤の未整備、森林所有規模の零細性、森林所有者の財産保持的な性格、林業労働力の不足傾向などがあげられるが、国内の需要が外材に傾斜しつあるという傾向も影響していると考えられる。

「長期の見通し」の昭和 50 年度の供給目標と供給実績のすう勢とを対比してみると、針葉樹素材の供給量は

昭和 37 年以降横ばいもしくは微減の傾向にあり、昭和 42 年度以降明らかに減少傾向を示しており、昭和 50 年度の目標達成は困難と予想される。広葉樹素材の供給量は、おむね増加傾向にあり、昭和 50 年度の目標の確保は可能と考えられるが、昭和 43 年度の減少が単年次にとどまるかどうか注目を要する。供給総量としては、広葉樹の増加に支えられておむね増加傾向にあったが、昭和 43 年にかなり目立った減少を示しており、昭和 50 年度の目標達成のためには、相当の努力が必要とする。また、所有別供給量を年伐採量によって見ると、昭和 50 年度の目標実現は国有林においては達成可能であるが、民有林は達成困難と予想される。

以上の供給量の基となる「森林資源に関する基本計画」の昭和 50 年度目標と実績との対比をしてみると、国有林については、林道開設、人工林面積等ほぼ目標を達成しえると考えられる。民有林においては林道、拡大造林面積等において計画と実行との間にかい離がみられる。昭和 40~44 年度の 5 カ年間(44 年度は見込み量)の実行量は、昭和 40~49 年度間の 10 カ年計画量に対し、林道は 27%，造林は 47% となっており、林道においてかなりのかい離を示している。

## (2) 外材

近年の木材需要の増加、国産材の生産状況等を反映して、輸入量は急速に増大し昭和 43 年においては、素材約 3,100 万 m<sup>3</sup>、製材約 250 万 m<sup>3</sup> 等が輸入され国内総需要量(用材)に占める外材の割合は約 47% に達している。

外材は当初国産材の下級材と競争する形で消費されてきたが、その供給量、取り引き条件などから漸次競争力を強め、現在では国内の木材需給に重要な役割を果たしている一方、価格面においても、国内の主要樹種であるスギなどにも影響を及ぼすに至っている。

外材の輸入が増大したのは次のような原因によるものと考えられる。

### ア. 木材需要の増大と国産材供給の停滞

国産材の供給が停滞傾向をたどり需要の増大に対応することができないため、外材の大量輸入によって需給のギャップが埋められている。

### イ. 需要構造の変化と外材供給体制の優位性

最近の建築関係は、一時に同一規格の建材を大量に求める場合が多くなり、外材は国産材より安定的かつ大量に供給でき、しかも取り引き条件が良く取り扱いやすい品目となっている。

また、輸入チップについても価格、数量が安定しつつ品質の均一のものが大量に供給でき工業原料と

して優位性をもっている。

### ウ. 国産材と外材との価格差

外材のうち主として針葉樹にいえることであるが、供給体制などから一般的に価格は安く、建築業者は安いことを理由に外材を選択することが多くなってきている。

しかし、近年この外材の輸入に関して产地側の制約が生じてきており、その成り行きには注目してゆかなければならぬ。

## Ⅱ. 昭和 50 年度における木材需給の見通し

この木材需給の見通しを行なうにあたっての必要な基本的前提は、現行の「資源基本計画」および「長期の見通し」における前提、すなわち、「わが国の経済発展の基調は、著しい変動がないものとする」などの前提と同じものによっている。しかし、今後の経済成長の推移、住宅産業の進展等諸情勢の変化には予測しがたいものがあり、これらの変化には十分注目してゆく必要がある。

### 1. 需要見通しの方法

木材(用材)の用途を製材用、パルプ用、合板用およびその他用に分け、それぞれの過去の需要量と国民総生産との関係から需要構造式を作成し、これによって昭和 50 年度における需要量を推計する。

なお、需要量には、輸入に係る製材品、木材チップ、パルプなどの需要量を含むものとする。

### 2. 供給見通しの方法

国産材の供給見通しについては二つの方法で予測を行なう。

#### 供給予測方法(1)

現行長期の見通しと同じ方法により行なうが、薪炭需要の減少に伴い、薪炭原木として供給する必要がなくなったものについては、薪炭供給量から用材供給量に転換を図る。

供給量予測に用いた因子のうち、林道については、昭和 40~43 年度における実行状況が計画をかなり下回っているので、昭和 50 年度に至る間において過年度の遅れを取りもどすこととし、造林計画については拡大造林の推進を重点として、昭和 50 年度までの計画の達成を図ることとする。

供給予測方法(1)は、林道開設等の生産基盤の整備拡充が資源基本計画に定められるテンポで実施され、また、各種の生産施策が期待どおりの効果をあげ、さらに森林所有者が期待される行動様式をもって林業経営を行なった場合における森林がもつ供給能力の見通しである。つまり、単なる木材供給予測ではなく政策的意欲を盛りこんだ期待値である。

### 供給予測方法(2)

林道、造林を含む生産諸施策がおおむね現状テンポで推移するとすれば、供給予測方法(1)において期待する昭和50年度の供給量を確保することは、林道などの進捗状況などから見て困難と考えられる。

この場合の計画目標よりのかい離を数量的に予測することは容易ではないが、昭和40~43年の間における1級林および2級林の木材供給量の動向を捕え、その動向に基づいて供給量の見通しを行なうこととする。

供給予測方法(2)は、各種の代替材の進出および労働事情の悪化などの傾向が予想されるなかで、林道開設事業を初めとする各種の施策が、おおむね現状のテンポで実施される場合の供給見込み量である。

なお、国有林については現行長期の見通しの昭和50年度目標を達成するものと考えられるので、供給量は現行どおりとし、供給予測は民有林について行なうものとする。

また、供給量のうち外材については、総需要量から国産材の供給量を差し引いた数量を期待しなければならないものとして推定する。

### 3. 見通しの結果

#### (1) 需要

昭和50年度における木材(用材)需要量を前述の需要量見通し方法により、用途別に見通すと次のとおりである。

昭和50年度における用途別木材需要量(単位:百万m<sup>3</sup>)

用 途	数 量
製 材 用	72.5 ~ 75.7
パ ル ブ 用	(7.4) 31.2 ~ 34.2
合 板 用	14.5 ~ 16.0
そ の 他 用	(0.4) 2.6 ~ 2.5
計	120.8 ~ 128.4

備考 1. ( ) 内は工場廃材による木材チップの需要量で外数である。  
2. 工場廃材の需要量は製材用素材消費量から工場廃材量を求めてこれに推定利用率を乗じて求めた。

#### (2) 供給

昭和50年度における国産材供給量を前述の供給予測方法(1), (2)により見通すと次のとおりである。

昭和50年度における国産材供給量(単位:百万m<sup>3</sup>)

区 分	国産材 供給量	国産材供給量の内訳		
		針葉樹	広葉樹	林地残材

現行長期の見通し	(70.6) 62.5	42.7	16.3	3.5
供給予測方法(1)	(73.1) 65.3	41.5	20.4	3.4
供給予測方法(2)	(61.7) 53.9	35.8	17.3	0.8

備考 1. ( ) 内は工場廃材を含んだ量である。

2. 供給予測方法(1), (2)には薪炭需要量の減に伴う用材への転換量を含む。

#### (3) 需給の対応

昭和50年度における木材(用材)の需要と供給予測方法(1)による供給の対応をみると次のとおりである。

昭和50年度における木材需給の対応(1)(単位:百万m<sup>3</sup>)

需 要 量	製材用およびその他用 合板用 パルプ用 計	(0.4) 75.1 ~ 78.2 14.5 ~ 16.0 (7.4) 31.2 ~ 34.2 (7.8) 120.8 ~ 128.4
国 内 供 給 量		(7.8) 65.3
外 材		55.5 ~ 63.1

備考 ( ) 内は工場廃材外数である。

また、昭和50年度における木材(用材)の需要と供給予測方法(2)による供給の対応をみると次のとおりである。

昭和50年度における木材需給の対応(2)(単位:百万m<sup>3</sup>)

需 要 量	製材用およびその他用 合板用 パルプ用 計	(0.4) 75.1 ~ 78.2 14.5 ~ 16.0 (7.4) 31.2 ~ 34.2 (7.8) 120.8 ~ 128.4
国 内 供 給 量		(7.8) 53.9
外 材		66.9 ~ 74.5

備考 ( ) 内は工場廃材外数である。

昭和50年度における需要量は約1億2,080万m<sup>3</sup>から1億2,800万m<sup>3</sup>と推定されるのに対し、予測方法(1)による国産材供給量としては6,530万m<sup>3</sup>が期待され、この場合外材としては5,550万m<sup>3</sup>ないし6,310万m<sup>3</sup>を輸入に期待することになるが、予測方法(2)による場合は、国産材供給量は5,390万m<sup>3</sup>となり、この場合輸入に期待する外材の量は6,690万m<sup>3</sup>ないし7,450万m<sup>3</sup>となる。

### Ⅲ. 今後の施策の方向

昭和50年度の木材の需給について見通しを行なったが、今後の労働力の不足傾向、需要構造の変化などの動向には、なお今後予測しがたい面もあるので、供給予測

方法(2)による供給量を実現することにも多少の懸念が残されている。

また、外材輸入についても外材をとりまく諸情勢、すなわち、外国の資源事情および丸太輸出規制等から7,450万m<sup>3</sup>もの輸入量を確保することは困難であろう。

したがって、今後の木材需要の増大に対応してゆくためには、国内における林業基盤整備などを強化して資源基本計画の達成を図り、国産材の供給を可及的に増大する諸施策を講ずるべきである。

このためには、次の諸施策について積極的推進を図る必要がある。

#### 1. 林道開設計画の達成

各種施策の総合的効果を発揮させ、供給予測方法(1)の期待量を確保するためには、生産基盤としての林道の整備を促進し、資源基本計画における昭和50年度の目標を達成することが必要であり、資金の確保などについて積極的な努力が要請される。

#### 2. 拡大造林の推進

蓄積および成長量の貧弱な天然林などを人工林化して林地の生産力を高め、将来の林産物の供給能力および森林のもつ国土保全、その他の公益的機能の向上を図るためにの施策をいっそう充実し、積極的な拡大造林の推進を図る必要がある。

#### 3. 林業労働力の確保

林業就業者数は年々減少の一途をたどり、量的、質的に劣化することが予想される。

したがって、機械化などの技術の開発と普及による労働生産性の向上、労働条件の改善およびこれらの条件整備の基礎となる林業の経営構造改善のための施策を講じて、林業労働力の確保に努める必要がある。

#### 4. 森林施業計画制度の推進

森林施業計画制度は、各種施策の効果とあいまって森林施業のよりいっそうの計画化、合理化を図り、森林所有者の経済的、社会的地位の向上を期待するとともに、全国森林計画および地域森林計画の達成を図ろうとするものであり、今後の民有林施策の主柱としての役割を果たせるよう、積極的推進を図る必要がある。

#### 5. 国産材供給構造の改善

国産材は外材に比べ零細多数の森林所有者により生産されることなどにより、構造的に需要の大型化に対応しがたい側面をもっているので、林業の構造改善を積極的に行ない生産の協業化を進めるとともに、この見通しでは薪炭材を用材に転換しているので、これらを供給路線にのせるため、大規模森林開発事業、里山再開発事業等必要な措置を強力に推進する必要がある。

#### 6. 国有林材の安定的な供給

国有林材は国産材供給において重要な役割を果たしているが、今後とも経営基本計画に基づいて森林資源の充実を図るとともに生産基盤の整備につとめ、木材の持続的供給源としてその需給および価格の安定に寄与しなければならない。

最近の国有林野事業の財務事情等から資金確保には相当な努力を要すると考えられるので、各種事業の合理化により生産性の向上に努め財政基盤の強化を図る必要がある。

#### 7. 外材の安定的な輸入

今日までの買材活動のみでは必要量の輸入が困難と考えられるので、国は漸次開発輸入方式に重点を指向し、そのない手に資金の助成、技術の援助などの諸施策を講ずる必要がある。

また、輸入の一部は丸太から製品に移行することが見込まれるで、製材、合板などの関係企業の海外進出についても再検討を行ない、特に半製品の海外における生産輸入を促進する必要がある。

#### 8. 木材の利用、加工および流通の合理化

低質広葉樹、間伐材などの未利用資源について用材として利用しうるよう利用の開発を図り、需要の維持増大を図る必要がある。

また、林産関係企業の構造の改善をすすめる一方、住宅の量産化等木材の需要増大と大型化に伴い現在の流通機構では十分対応できないと考えられるので、大量かつ能率的な集分荷機構を整備するなどの措置が必要である。

#### 3. おわりに

以上、「わが国における木材需給について」の概要を紹介したが、これは木材需要の増大に伴って現行長期の見通しの昭和50年の中間経過時点について、短期的な視点で検討が行なわれ建議されたものである。したがって昭和41年4月閣議決定された長期的な「森林資源に関する基本計画」および「林産物の需給に関する長期の見通し」を変更するものではない点留意する必要がある。

また、この木材需給においては主として民有林関係について検討され、国有林は計画的施業を行なうことを期待しているものであるが、国有林においては今後とも林産物の持続的供給源としてその需給と価格の安定にさらに努力する必要があろう。

わが国の経済成長に伴い木材需要も増大することが予想され、国産材供給増大の必要性が高まっている。「今後の施策の方向」で示唆された諸対策について、国、民間を問わず積極的に取り組むことが要請されているのである。



## 今後の国有林野事業の

### 役割について

かい や 俊 彦  
(林野庁・計画課)

#### I 今後予想される社会経済の変動と林政への影響

国有林野事業の今後のあり方なり役割を明らかにするためには、今後予想される社会経済情勢の変動と林政への影響を考察する必要があるので以下国民生活審議会資料などで簡単にみてみよう。

##### (1) 20年後の主要な経済指標

20年後の社会経済の展望を行なうための主要な経済指標は表一1のとおりである。

##### (2) 人口

昭和50年および60年におけるわが国総人口は表一2のとおり推計されている。人口の変化の特徴として産業と若壯年層を中心とした人口の都市集中化とそれに伴う農山村住民の老齢化および全人口に占める老齢者人口の比率の高まりがあげられる。

##### (3) 労働

今後の労働人口は表一3のような推移をたどることが予測される。高等教育への就学の高まりとともに労働力率は若干減少するものと見込まれる。就業人口については第一次産業就業者の減少が今後も続き、第一次産業就業者の割合は昭和40年の約25%から60年には10%弱となろう。

##### (4) 交通

自動車の普及とともに関連して、高速道路網などの整備が進展し、鉄道についても新幹線網をはじめとする整備の進展が見込まれている。

##### (5) 経済成長と産業構造

わが国の経済成長の可能性はまた高水準を維持するものと考えられる。産業構造は自動車、石油化学、電子工業などを中心に高度化が進もう。

##### (6) 国民生活の高度化

産業構造の高度化、都市化の進展に伴い人間性の抑圧、人間疎外など社会的不適応の現象が現われてこよう。

また個人所得水準の上昇と交通機関の発達とともにレジャーや自然への渴望によるレクリエーション需要が高まってこよう。

表-1 およそ20年後の主要経済指標(昭和35年歴年価格)

主要経済指標	およそ20年後の姿	昭和40年実績に対する倍率
国民総生産	約 110兆円	約 4.6 倍
人口1人当たり国民所得	約 2,000ドル	約 3.9 倍
農林漁業粗付加価値	約 4兆5,000億円	約 2.0 倍
製造工業生産指數	約1,000(昭和35年=100)	約 5.6 倍
農林水産業就業者数	約 500万人	約 0.4 倍
その他産業就業者数	約 5,000万人	約 1.4 倍
財貨サービスの輸出	約 21兆5,000億円	約 5.8 倍
財貨サービスの輸入	約 18兆5,000億円	約 5.8 倍
総人口	1億1,640万人	約 1.2 倍
労働力人口	約 5,500万人	約 1.2 倍

表-2 総人口 (単位:千人)

	昭和30年	昭和40年	昭和50年	昭和60年
総人口	89,276	98,280	108,635	116,460

注 1) 昭和30年および40年は、国調結果による。

2) 昭和50年および60年は厚生省人口問題研究所推計結果による。

表-3 生産年齢人口および労働力人口の見通し (単位:万人)

	昭和30年度	昭和40年度	昭和50年度	昭和60年度
生齢合計	5,955	7,324	8,402	9,212
産人男子	2,872	3,548	4,104	4,527
年口女子	3,083	3,777	4,298	4,686
労人合計	4,230	4,816	5,315	5,570
労働男子	2,472	2,900	3,372	3,668
労口女子	1,758	1,916	1,943	1,902

#### II 林政に与える影響

以上のような社会経済情勢の変化をふまえそれが林政にいかなる影響を与えるか、特に木材需給と労働力および森林地における自然休養需要の増大、国土保全などについて簡単にみてみよう。

##### (1) 木材需給の見通し

林産物の需要は経済の高度成長に伴う設備投資の活発化、パルプ産業の進展、所得の向上などによる住宅投資の増大を背景に用材需要量は今後とも大幅に増大することが見込まれる。その結果昭和42年8,000万m<sup>3</sup>の需要が昭和60年には1億数千万m<sup>3</sup>と約2倍近い伸びが見通

されている。（この見通しについては林野庁、経企庁等の作成当局や算定方法で若干の差異がでている。）

一方供給体制は国内産材が昭和60年9,000万m<sup>3</sup>が見込まれ、しかもこの供給量が現実のものになるためには、林道、造林等の生産基盤の計画的な充実、適正かつ合理的な森林施設対策の確立、外材輸入の適正円滑化等の条件整備が必要である。需要と国産材供給の開差は外材の輸入によることになろう。

#### (2) 林業労働力の見通し

長期見通しの想定する国産材供給量を確保するには、その前提として林道の開発や拡大造林の推進等を実施する必要があり、そのため林業労働者の確保と養成をはかる必要がある。

さきに社会経済の変動の見通しで述べたごとく、人口の都市化、農山村人口の減少と老齢化、などがあらわれてき、そのため林業従事者の確保は急務となってくる。したがって一方では林業従事者の減少に対応して、少ない労働力で生産性を向上させるための技術の開発や、技能訓練の確立が呼ばれるとともにこのことは林業就業者の所得の向上の視点からも要請されよう。

#### (3) 森林地における自然休養需要の増大

すでに国民生活の高度化で述べたごとく、野外レクリエーション需要の増大は必至であり、その場として国土の68%を占める森林が大きな役割を果たすであろう。新全国総合開発計画によれば戸外レクリエーション需要は昭和60年には現在の約5倍程度に増大し、その形態も戸外レクリエーションの比が高まると指摘している。このような傾向のなかで自然観賞、登山、ハイキング、スキーなど山岳森林を対象にしたレクリエーションに必要とされる地域の面積は昭和60年に500万haとなる。また自然観光域のなかにキャンプ場、ホテル、ゲレンデなどの施設を完備する必要があると述べている。

一方野外レクリエーション需要の急速な増大は、適切な施策を講じない場合この森林原野の過剰利用を招来し現代ならびに次の世代のために保護、保存されるべき貴重な資産となった自然が破壊されるという問題が生じるであろう。このように今後自然休養地としての森林への要請の増大に対応して、開発と保護を調和させながら図ることが課題として与えられよう。

#### (4) 国土保全機能拡充への要請

経済の発展に伴って、産業と人口の都市集中が今後もその傾向を増大し、社会資本の投資も集中的に行なわれるようになる。このことは農林業的土地利用のスペースとしての平野や、それに接する丘陵地が都市化されてしまい農林業は現在より山地にむかうことになろう。した

がって山地の国土保全事業はいっそう重要になる。また人口、財産の集中は災害頻度の増大および自然災害の大規模化をよび重要な水系の治山の整備拡充を必要とする。一方人間の行動半径の増大の必然性から交通手段の開発整備とともに崖くずれなどに対する保全対策を講ずる必要がある。これらの対策は文明の発展とともに人命の尊重、安全度の引き上げがますます呼ばれることになろう。

### Ⅲ 国有林野事業のあり方と役割

さて以上の結論として、最近の社会経済情勢の進展に伴い木材生産を主体とした経済的機能はもちろん国土保全および自然休養に対する要請等直接間接に森林の公益的機能の果たす役割がますます強く要請されてくるであろう。すなわち森林そのものに対する要請として

- ① 木材生産
- ② 土国保全（および水資源の確保）
- ③ 自然休養
- ④ 動植物等の自然の保護
- ⑤ 草資源

などの機能が重要となってこよう。これは昭和35年シアトルで開かれた第5回世界林業会議においても、「世界の森林資源はすべての人類の福祉増進のために多目的に利用すべきである。」と決議され、その5大目標として Water, wood, Recreation, Forage, Wildlife があげられており、各国においてその内容に程度の差こそあれその方向と一致するものである。

このことは言葉をかえていえば從来の木材生産および国土保全を主とした林政から森林の多目的利用に着目する林政へと社会経済の進展とともに質的変化が要請されてくるものと考えられる。

一方国有林野事業の役割を述べるまえに組織としての国有林野事業は林政のなかでいかに位置づけられるかを簡単に明らかにする必要があろう。林政の推進を図る方法として法令や財政政策があり、民間の自由な経営活動にまかせる場合に十分林政の推進の効果が發揮できなかったり、無秩序な経営活動が国民の公共の福祉に種々の混乱や支障が生じる場合に、国がこれらの手段を講じ正しい方向へ是正するのが一般的である。しかし一方では國あるいは地方公共団体が國民の公共の福祉のためによりいっそう効果的である（歴史的沿革に基づく場合もあるが）場合には、自ら物的手段をもって直営によって目的を達することになる。国有林野事業はまさにこの後者の林政の目的達成の手段であると考えられよう。

次に国が自ら森林を所有し国営で林政の推進を図る必要があるのかを制度的立場を中心にして、国有国営の意

義を簡単に述べることとする。

まず第一点はいうまでもなく現行政治体制上の問題であろう。すなわち憲法に規定する基本的人権尊重の立場から、国家の発展を私的経済活動を中心におき、必要最少限度の法律による制限以外自由をもとにその発展を図ることを基本的理念としていることである。国家の介入はそれが人的、物的手段であれ、あるいはいわゆる法の支配の原理に基づく行政権の発動であっても、必要最少限度でなければならない。このことは当然林政についてもあてはまる。

したがってこれらの原理は憲法第29条の私有財産権（民有林）に対する制度的保障とともにその使用、収益、処分についても現われてくる。もちろん社会経済の発展と社会福祉国家の目的達成のため私有財産権（民有林）に内在する制約は強くなることはあらうが、一定の範囲、限界をこす制約は法律による制限やそれに加えて補償をすることによっても憲法上の問題を提起することにならう。たとえば森林法に規定する保安林の施業制限やそれに対する補償である。この制限も民有林という財産権の本質的部分や目的も奪うような規制が強度の場合や永久に強度の規制をする必要がある場合には国家自らが所有する必要があらう。以上のようなことからわが国の森林についてみると、幸いにして歴史的沿革によるとはい、膨大な国有林が存在しているから林政推進のために種々の制約を課す必要がある場合には国有林をまずそのために役立てるべきであるといえる。しかも今後ますます森林のもつ公益的機能に対する要請が高まる見通しのもとでは国有林の林政に果たす役割は重要とならう。

さらに森林のもつ特性から国有国営の意義が考えられる。すなわち、第一に林木の育成期間が長期にわたり、しかもその間収穫期に融通性、弾力性があるため、このことが資源の略奪、乱伐の危険があること。したがって長期安定的計画をたて、それに基づき森林經營することができますのような経営体が望ましいこと。第二に森林特に保安林などの公益的機能を果たす森林については一たび伐採などにより林相の破壊が起こると原状回復に長い時期と多額の費用を要し林政の目的達成のため著しい支障を及ぼすこと。さらに破壊防止のため森林法に規定するように罰則や損害賠償の義務をもうけても効果が十分あがらないこと。したがって森林の破壊を未然に防止するような担保的、保障的機能を果たしうる強力な責任ある組織が必要であること。第三点は各種の効用をもつ有機体である森林から最高度の効用（しかもある場合は木材生産と国土保全、自然休養開発と自然保護など相反する目的なり効用を組み合わせてとりだす）をとりだ

すには森林の機能ごとに分割できないという意味で（いわゆる対象の不可分性をもっている）高度の術と組織を必要とする。

以上が国有林野事業の林政における位置づけと国有国営の主たる存在意義といえよう。次に各種の事業なり役割や問題点について、特に国有林野事業の特性にポイントをおいて述べることとする。

#### IV 国有林野の多目的利用に関する各種事業

##### (1) 奥地未開発林開発等の推進による森林生産力の増大

今後の国民経済の発展に伴う木材需要の動向に対応するためには、森林生産力を増大させることが肝要であり、このためには「森林資源に関する基本計画」で期待する方向で奥地未開発林の開発を図っていくことが必要である。特に国有林は、その多くは奥地未開発地域にあるので、今後国有林における木材総生産の増大を図るためにには奥地未開発林の開発および改良がとくに重要である。また国有林の多目的利用への要請とともに特に今後奥地未開発林の国土保全および水資源の確保、自然休養、自然の保護などの公益的機能面からの役割が重要となるのでこれらの観点からも新たな検討を加える必要がある。奥地未開発林を開発し改良するには市場に対する地利的条件から多額の林道投資を必要とし、また高寒地に移行するにつれ優れた施業技術を必要とする。したがってただちに資金回収ができない林道、造林事業等に対する多額の資金投入が必要であり、また総合的な技術の開発体制を必要とするなどの観点から国有林野事業が最もふさわしい手であると考えられる。

##### (2) 林産物需給と価格の安定

林産物の需給と価格の安定を図ることは国民経済的にはもとより、林業自体の発展のためにも必要である。すなわち、林産物の需給と価格が不安定であることは、国民経済の健全な発展に対する阻害要因となるし、林業にとっても林業従事者の先行き不安を招き、林業經營への意欲を失わせるとともに木材関連産業の正常な合理化への努力を失わせる要因ともなるものである。また木材価格が高騰し続けると結局代替材の不可逆的な進出といった現象を引き起こすなど林業自身の将来に不安となる。このことはしたがって国有林野事業にとっても重大な結果をもたらす。国有林野事業の対応の方法については、需給のバランスによって価格は安定されるという観点から需給の安定にしほって検討してみよう。長期的には木材の需要は、国民経済の発展に伴って増大することが見込まれており、これに対しては、総生産の増大という方策で対応することにならう。国有林から供給される

量は現在、将来とも 20% 前後の程度しかならないから、わが国全域にわたり全般的な木材需給において、その果たす役割を過大に評価することはできないであろう。

しかしながら、国有林野の多く所在する地域における林産物需給と流通機構に対する役割および国有林野から生産される特産樹種、たとえば秋田スギ、木曽ヒノキ、ブナなどの木材需給に果たす特殊な役割の意義は大きく評価すべきであろう。次に短期的には、景気循環および季節に伴う需要変動などに対応した弾力的供給を行なうなど経済政策を有効適切に実現するために、直接的しかも集中的に実現することができる点に国有林野事業の役割が重要である。たとえば昭和 36 年の木材価格安定緊急対策としてとった緊急伐採方法や非常災害の場合の災害備蓄材の供給などの実施があげられよう。

#### (3) 森林の国土保全機能の強化

すでにみてきたように、今後の社会経済の発展に伴って森林の国土保全機能への要請はますます増大する傾向にあるといえる。このような増大する要請へ対応する森林の国土保全機能の強化は災害の減少と防止をめざして行なわれるが、国有林野事業はとくに木材生産などの森林の多目的効用を發揮するなかで国土保全機能を図る必要がある。一般に国土保全機能の発揮は健全な森林が造成されはじめて発揮されるものである。しかしながらこれら森林の機能はいかなる強度の雨量、いかなる地震等の災害に対しても発揮できるものではなく、森林の存在している地形地質に応じたある程度までであり、そのためこれらの場合には治山事業という補強手段をもって森林の国土保全機能の強化を図る必要もある。わが国の自然環境や現在の森林施業技術の水準などを考慮して森林法に基づく保安林制度を指定して森林の国土保全機能の強化を図っている。しかしながら私的所有あるいは民営では私益が優先するから森林のもつ公益的機能と経済的機能を公共の福祉のために調整しながら経営することが困難があり、国有林野事業こそが最もふさわしいない手である。国有林は保安林指定森林のみでなく国民全体の福祉のために、全森林地について森林の国土保全機能の強化に留意して経営する必要がある。また国有林野事業は、その技術と組織を利用して、民有林についても協力する必要がある。そこで治山事業の規模が大であるとき、高度の技術が必要であるとき、2 都道府県以上にまたがるとき、などの場合には民有林直轄治山事業として実施している。

#### (4) 自然休養

今後自然休養に対する需要は非常な勢いで伸びることが予測され、自然観賞、登山、ハイキング、スキー等山

岳森林地帯を中心とした自然休養地の積極的な保全開発が要請されている。森林は特有の機能をもち、その一つに自然の環境を保存して多数の動植物に良好な生活環境を与えると同時に、森林それ自身、一つの有機体として、人間の心に生命の息吹を感じさせ、やすらぎを与えるものである。そして森林のもつこの機能の故に、森林が自然休養に関する中心的な役割を果たさなければならないのである。したがって森林を自然休養地として利用するためには、森林のもつこの機能が効果的に発揮されるように、森林の取り扱いがなされなければならないが、この場合、従来いわれているように、自然をいわゆる原始天然状態を意味するものと理解せず、より広義に生命ある有機体としての状態をさすものと理解すべきである。従来自然休養のための開発は自然の破壊と考えられてきたむきもあるが、国有林を利用しての自然休養は自然の開発と保護を両立させつつするものであり、自然を原始、天然のまま保護するイメージとは異なるものである。このような自然休養のために森林が果たす機能の重要性にかんがみ国有林野事業の対応策、役割はいかにあるべきであろうか。自然休養機能を効果的に発揮させるには、森林のもつ生命の息吹のあらわれ方を効果的に組み合わせること、すなわち天然林と人工林の適切な配置、生産緑地の設定等を行なう必要があるが、森林の施業について組織と技術を有する国有林野事業を実施することが最もふさわしいない手であると考える。自然休養を求める国民の増加とともに、国有林内に諸種の利用施設の作設を必要とするが、この場合、当然のことながら森林のもつ諸機能をそこなわぬように配慮しなければならないとともに、利用者の大幅な増加に対し、森林や施設の破壊を防止するよう、自然保护思想の普及、教育や保護、管理の取り締まり強化を行なう必要がある。

次に自然の保護、管理について述べれば、学術上保護が要請される自然については、その要請にこたえ、保護区の設定等が図られるが、森林は常に多目的な機能を果たすよう經營されなければならず、このことは保護区のみの管理としてではなく、その周囲の森林とも十分調和させて経営していくことがとくに自然の保護の場合には必要なことである。このような観点から、国有林野事業が最も好ましい管理主体であると考える。

以上は国有林野事業が自然休養地としての森林の保全、開発に果たすべき役割を実体的、実質的な観点からみたが、最後に制度的、形式的な面からの問題点について触れてみるとこととする。現在自然休養に関しては、自然公園法、都市公園法、文化財保護法、森林法等といいろいろの法律がそれぞれの目的から独自に適用がなさ

れどおり、自然休養は森林の管理、施業の一環であり、森林の多目的機能を最高度に發揮する技術的管理、施業の重要性に対する認識が欠けている点があらう。そのため、自然休養事業における行政主体もまちまちであり、意思の疎通、施策の一貫性を欠くうらみもある。この点から自然休養事業の位置づけなり性格を明確にするため法律制度を確立し、国有林野事業が積極的にうつてでる必要があると考える。

#### (5) 国有林野における草資源の利用について

今後の国民の食糧消費構造は、大きく変化しとくに畜産物の消費は果実などと並んで大幅に増大することが見込まれている。これに対する国内生産体勢は、肉用牛については飼養頭数は、昭和 31 年をピークとして機械化の進展による役牛利用の減退からくる一頭飼養の必要性が少なくなったことや肉用として飼養した場合の労働多頭、不採算性などのため飼養頭数は減退を続けてきた。このことに関し、畜産物生産の側面から森林における放牧を主体とする省力と多頭飼養による採算性の向上、一方林業の側面からは牛の下草採食による下刈り省力化などを目的にしてとくに人工幼齡林における肉用牛生産の要請がなされ、国有林野事業で昭和 42 年度から肉用牛生産育成実験事業として実施しているところである。

このような人工幼齡林地における林木生産と肉用牛放牧を並行して実行することも国有林野の多目的利用の一形態と考えることができる。また自然原野における放牧は戦前から馬を主体に経験したところであるが、造林地における放牧は新しい飼養方法であり、多頭数飼養技術の開発と事業化の成否の実用化実験を国有林野事業が行なうことの意義は行政上からも大きいものがある。

今後このような技術が確立された段階で、国有林野の草資源をどのような形態で活用していくか、たとえば国有林野事業の直営事業とするか、民牛受託方式をとるか、あるいは国有林野を貸し付ける方式をとるかについて今後十分検討する必要がある。

## V その他の役割

### (1) 林業技術の向上

林業の試験研究は長期性、地域的多様性、立地要因の複雑性から次のような特異性、困難性が考えられる。すなわち、第一に試験地が広域にわたり、長期に数多く設定し、その統一的な管理、データ収集、整理、保存等が困難であること。第二に、基礎、応用、実用化の試験研究を試行錯誤的に長期にわたって実施する場合が多く、民有林では危険負担が大きく期待することが困難であること。第三に、フィールドにおける機械化や造林試験は

比較的大きなプロジェクトで行なうので大きな資金と年月を要し、民有林ではその推進が困難であること。

以上のようなことから、フィールドにおける応用研究ならびに実用化試験は個別的、短期的になりやすく、研究室における研究と技術の行使される場との間にへだたりが生ずるおそれがある。したがってフィールドにおける応用および実用化の試験研究を適正な管理のもとに組織的、統一的に行なう必要がある。

以上のことをふまえて、国有林野事業の役割としては、国有林野事業は自らの経営に必要な実用化試験を実施するほか、その組織（フィールドを含む）、技術、資金等を活用して林業の特殊性、広域性に即応した基礎、応用、実用化試験の場を提供し積極的に協力することであろう。また従来の木材生産を主とした縦割の技術の開発に加え、森林の多目的利用に関する技術の開発についても合わせて早急に検討する必要があらう。

次に技術研修と技能訓練について述べることとする。林業従事者の養成訓練の現状をみると、大きく分けて国有林野事業を主体として実施するものと、民有林を主体として実施するものがある。前者については、林業講習所、営林局研修所、沼田機械化センター、造林実験営林署等で技術、技能研修が実施されている。後者については、国が実施するものとして Sp, Ag, 一般職員業務研修等、都道府県が実施するものとして都道府県職員技術研修（林業改良指導員研修、一般職員業務研修）、民間人技術研修（経営担当者、森林組合技術員研修）、技能訓練（職業訓練法に基づく公共職業訓練、事業内訓練によるもの）さらに民間団体が実施するものがあり、その他技能認定制度（製材工、製材機械工等）によるものがあげられる。

これらのうち、民有林関係の研修、訓練の問題点としては第一に実習の場や機械施設が乏しいこと。第二に、今後大型機械化への技術あるいは作業体系が予想されるので研修、訓練の必要性がさらに高まるとともに研修機関と研修施設の充実が必要であるが、都道府県や民間機関でこれらの施設の設置は現状では困難な点が多い。第三に林業労働力の需給見通しのもと労働条件の近代化と優秀技術労働者を確保するため研修、訓練体系の確立とその実施を積極的に図る必要がある。

以上のような現状と問題点に対処するため、国有林野事業はその組織、フィールド、施設機械、技術を活用し民有林の基幹的な技術者、労働者の研修、訓練の委託をうけて実施するとか、施設などを研修、訓練の場として提供する必要があらう。

（24ページへ続く）

## —明日の林業のために〔3〕—

### コンピューターと林業



西沢 正久  
(林試・経営部)

コンピューター（電子計算機、略して電算機）の出現によって第二、第三の産業革命が起こりつつある昨今、明治生まれのA老人、大正生まれのB氏そして電算機のことについてはこの二人よりも詳しい昭和生まれのC君に集まってもらって電算機と林業のことについて座談会を開いたので紹介しよう。

司会 世界のすべての人を興奮させたアポロ 11 号の月面着陸は強力いろいろな部門のシステムの協力と調和がその成功をもたらしたといえるでしょうが、電算機が重要な役割を演じたということは皆様すでにご存じのことと思います。本日は御三人に集まっていたい電算機が林業にどのように使われているのか、将来どのように使われるだろうかということについて話し合っていただきたいと思います。Aさん、あなたの時代には電算機なんか想像もできなかったでしょうね。

A. わたくしの時代は施業案の森林調査簿の集計はすべてソロバンでやっていました。締め切りがせまれば徹夜なんぞ普通でしたよ。

B. わたくしのときははじめ手まわしの計算機で ha 当たり材積に面積を掛けるなどは便利になりましたが、やはり集計はソロバンが早かった。戦後になって材積表や収穫表の調製はむずかしい式を使い膨大な資料を使って最小二乗法の計算をしなければならなくなつたので、モンローとかフリーデン、マダスといった電動計算機を使うようになりました。このときは本当に便利になったなあと思いました。

C. わたくしも電動計算機の時代は知っていますが、現在は卓上電子計算機の時代で、あの電動計算機の騒音は昔の夢ですよ。なにしろ隣の人が計算機を使えば机から机に震動が伝わって困ったものでした。今は音もたてず静かに一瞬のうちに答を出してしまいますからね。

A. C君、わたくしはコンピューターのコの字も知ら

ないので少し説明して下さいよ。

C. 電算機といつてもこの卓上電子計算機ではなくてこれより少し大きいものについてごく大ざっぱに説明します。電算機は一般に図1のように制御装置、記憶装置、演算装置、入力装置、出力装置の五つの部分からでています。制御装置は命令を次々に取り出しては解読して計算機内の各部に必要な制御信号を与え、その命令を実行させるものです。記憶装置は番地の入った箱と記憶レジスターからなっており、箱と記憶レジスターの関係はちょうど団地のアパートとバスの停留所との関係のようなもので、どこかの箱の中の情報（命令または数値）が外へ出てゆくときはいったん記憶レジスターに出てきてそこからバスに乗って外へ出てゆく。また外からどこかの箱の中に情報を送り込むときもいったん記憶レジスターに送りこみそこから目的とする箱にしまいこむ。バスの乗り降りは制御装置の中の番地解読器からの信号で行なうのです。演算装置は累算器、補数器、加算器からなり、足し算、引き算などの計算を行なうもの、入力装置は紙テープまたはカードの穴を読み取る装置で、高速度のものは光電効果を利用する。つまり紙テープやカードの穴を電流に変えるわけです。また出力装置は答を文字にして紙に印刷するもので、簡単なものはタイプライターの形をしています。このような計算機の身体にあたるものをお金物（カナモノ hardware）といっています。

B. なるほど、ソロバンにたとえてみれば、目と手が入出力装置、ソロバンそのものが演算装置、頭が制御装置と記憶装置というわけですね。

C. そのとおりです。しかし電算機は金物なので人間みたいに融通がきかない。機械がわかる言葉で話しかけてやらなければならない。具体的にはこれを紙テープの穴で説明しましょう。テープは幅 2.5 cm で 1 行の穴が 7 個（メーカーによっては 5, 6, 8 などの穴があるものもある）あるもので、0, 1, 2, ……9 をパンチすると図2 のようになります。1 番上の穴は無視して下の方の穴に注目すると 0 には穴がない。1 は一番下（1 の穴）、2 は下から 2 番目（2 の穴）、3 は 1 の穴と 2 の両方、4 は下から 3 番目の穴（4 の穴）が 1 つ、5 は 4 の穴と 1 の穴で 6 は 4 の穴と 2 の穴、7 は 4 の穴と 2 の穴と 1 の穴で表わされている。8 は下から 4 番目の 8 の穴 1 個だけ、9 は 8 の穴と 1 の穴で表わされています。このように 1, 2, 4, 8 の穴を適当に組み合わせて 0~9 を表わす表示を 1-2-4-8 コードといいます。一番上の穴は奇偶検査のための穴でどの行も奇数個の穴があいています。この 1-2-4-8 コードの表わし方は 2 進化 10 進法であり、2 進法の数字 1 個を 1 ビットといい、これが情報

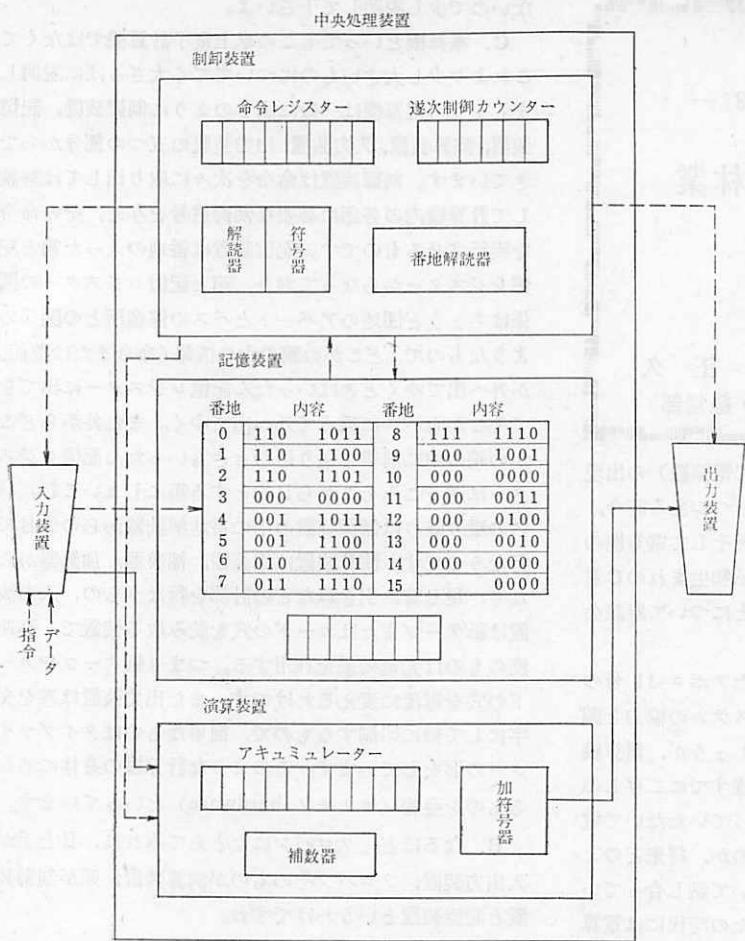


図-1 電算機の構造と情報の流れ

の最小単位です。つまり 101 は 2 進法では  $1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 = 5$  を表わします。したがって 1 ビットは 0 か 1 を表わします。2 ビットすなわち 2 進法数字 2 個を用いると 00, 01, 10, 11 の 4 とおりの区別ができます。電算機の中では数値や文字その他の情報は多くのビットで表示されています。12 ビットを使うと  $2^{12} = 4096$  個の変化を表わすことができます。これは記憶装置が 0 番地から 4095 番地までの番地があるということで、この一つの番地が 21 ビットの情報を記憶できるとすれば、3 ビットづつが集まって 8 進法の数字 1 個を表わすので（図 2 の 0 ~ 7 は下の穴三つで表わされている）、21 ビットは 8 進 7 桁 ( $3 \times 7 = 21$ ) です。これが機械語の最小単位で、この 2 倍の 42 ビットは二つの番地を占めていますが、この 21 ビットまたは 42 ビットのひとまとまりを機械語といい、21 ビットを短語または半語、42 ビットを長語と呼び、命令は必ず短語で表わされるが、数値は長語

でも短語でも表わされます。したがってわれわれはこのような機械語でプログラムを書き、プログラムテーブルを作り、データテーブルを作り、機械にかけて計算させ、機械語をさらに日常の言葉にかえた答を印刷した計算結果を手に入れるわけです。

A. 少し事が面倒になってわれわれ年寄にはわかりにくいが、プログラム作るのは大変な仕事だらうね。

C. プログラムを作ることをプログラミングといい、まず問題が与えられたら、それを分析し、計算の流れを示す流れ図（フローチャート）を作って、これをもとにして計算機に応じたプログラムを作るわけです。近ごろは自動プログラム方式といって普通に使っている数式や日常の言葉に近い形でプログラムを書きいれると電算機がこれを解説して自分自身の言葉に直すアッセンブラーとコンバイラーというものがあります。主なプログラム方式としてはアッセンブラーでは SIP (Symbolic Input Program), コンバイラーでは FORTRAN (Formula Translator), ALGOL (Algorithmic Language), COBOL (Common Business Oriented Language), PL/1 (Program Language/one) などがあります。現在計算依頼者が問題の式を計算センターに流し、出力としての答を受け取れるように式の解のプログラミングはすべて計算センターの内部で行なうクローズドショップシステムと、計算依頼者が自分自身でプログラムを組み計算センターには計算機の操作のみを依頼するオープンショップシステムとがあります。

B. これはまた計算機本体の金物とは違った性質のものだね。

C. そのとおりです。これを金物に対してやわ物 (software) といって前者を身体にたとえれば後者は頭脳といったもので、身体は強くても頭が弱かったら何にもならない。電算機会社はそれぞれの金物に対してこのやわ物を用意しているので、これを利用すれば便利な場合が多い。

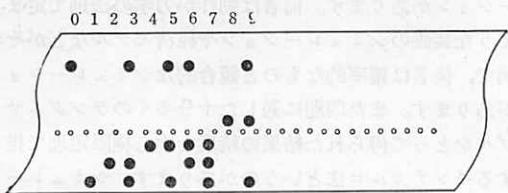


図-2 数字の穴

司会 さて、この辺で大体電算機の知識が得られたことと思いますので、林業への応用といったところをどうぞ。

C. 前に説明するのを忘れましたが、電動計算機は10進法で歯車によって数字の計算を行なう。電算機は2進法なので0か1の数字で計算を行なうことができる。つまり電算機は少なくとも何万というビットの集まりです。これらの大部分は静止しているが一部分は動くビットになって計算機の中を飛びまわる。静止しているビットというのはたとえば+3ボルトが1を表わし、0ボルトが0を表わすとか、磁化の方向すなわち右まわりが0で、左まわりが1とかいった形をとるのが普通で、動くビットはたいてい瞬間的な電気信号であるパルスの形をとります。ちょうど脈搏が血管を伝わるようにパルスは導線を伝わってゆく。伝わる速さは光の速さ( $3 \times 10^{10}$  cm/sec)に近い。計算機の中には何千本という導線がくもの巣のように張りめぐらされているが、このようなパルスが光の速さに近い速さで縦横に飛びまわっている。ある瞬間にパルスがあるのが1で、ないのが0という約束で動くビットを表わしています。したがって電動計算機と比べて計算時間が非常に早い。たとえば人間一生でやれる仕事は毎日8時間働き、日曜日は休み、60年間の実働時間を秒数で計算すると約5億秒で、それには1,000万円以上の費用がかかるけれども、同じ仕事を電算機では5秒で1,000円以下でやってしまいます。

A. それなら、われわれがソロバンでやっていた森林簿の集計などはアッという間にでき上がるのだろうね。

C. もちろんリスト作りに必要な最少限のデータをテープに打つ時間は必要ですが、小班、林班、経営計画区の蓄積や成長量、樹種別、齢級別の情報などはほんのちょっとの計算時間で得られます。したがって電算機を使えば経営案に必要な情報ばかりでなく、一般的に膨大な森林調査の資料を迅速に処理して、経営計画に必要な情報をタイミングよく得ることができます。現在多くの森林調査は調査野帳が電算機のコードにすぐ組み込めるような形になってきました。

B. 営林局でも全局このような処理をやっているとい

うことを聞いているし、今度北海道庁ではスケヤーをもとにした森林調査の集計には電算機をフルに使うようになっているようだ。C君、このような分類や集計の仕事ばかりでなく、われわれが電動計算機で苦労して計算していた最小二乗法の計算などは電算機を使えば有効だろうね。

C. そうです。今までこれら計算には長時間を要していましたし、計算ミスをなくすためには多くのチェック計算が必要でした。材積表や収穫表に必要な最小二乗法のプログラムはすでにできています。たとえば材積表の調整の場合、胸高直径(D), 樹高(H), 材積(V)の単木資料があれば、昔は  $V = aD^b H^c$  の式を  $\log V = \log a + b \log D + c \log H$  に変換して、D, H, V を対数表を用いて対数に変換し、それらの和、二乗和、積和などの計算を電動計算機で行なって、回帰定数(log a), 回帰係数(b, c)を求めていましたが、電算機を使えば、D, H, V のデータをテープに打ちこめば、これらの計算プログラムがすでにがあるので以上の計算は自動的に終わるし、材積表の作表までやってしまいます。

A. ウーン、われわれの時代には想像もできなかったことだよ。もちろん計算違いなどはないだろうね。

C. 入力データ(インプットデータ)の間違いさえなければ絶対に間違いありません。したがってチェックリストによって十分なチェックをすればよいわけです。

B. C君、目黒の林業試験場にある小型電算機 NEAC 1240 で収穫試験地の資料のとりまとめを行なうプログラムがあるということを聞いたが本当かね。

C. そうです。収穫試験地のデータのまとめはある一つの時期の調査資料のまとめと二つの時間間の成長量の計算とがあります。ある一時期の直径、樹高、材積などの資料をインプットすると、直径、樹高の相関表や直径階別本数、断面積、材積などの計算をやり、次の時期も同様な計算をすると同時に直径階別の断面積、材積の成長量などをアウトプット(出力装置による結果の印刷)できるようになっています。これから各支分場、営林局担当の収穫試験地の資料のまとめはこれでやることになっています。今まで膨大な時間を要していたデータのまとめが迅速にできて、法則性の追求などの研究に大いに時間を使うことができるようになるでしょう。

A. 昔は直径、樹高、材積の調査資料があればこれらをカードに書きこんで、それを分類して相関表を作ったり集計したりしていたが、このプログラムがあれば簡単になるね。

B. 米国の太平洋北西部林業牧野試験場では面積規整と材積規整の両方の収穫規整のプログラムができる SO-

RAC (Short Run Allowable Cut) という名をつけて一般に公開しているので、わが国でもこの方面の研究を進めてゆく必要があるのではないかね。

司会 測量にはどのように使われているのでしょうか。

C. 測点の座標をハンドル移動操作によるギヤの回転数によって読み、電算機にインプットすると、あらかじめ組み込まれた倍横距法による面積計算プログラムによって面積を算出する EMAC 電算面積測定機というものがあります。また周囲測量された林では方位角、傾斜角、斜距離のデータを電算機にインプットするとラジアン変換、水平距離計算、測点座標の計算をし、誤差修正もして、台形の面積計算法を応用了したプログラムから面積が算出され、これに接続した XY プロッターによって一定縮尺による図面ができるようになりました。計算時間は 20 点で 2 分くらいだそうです。またあらかじめ座標がわかっている点から立木までの水平距離と方位角のデータがあれば電算機で各立木の XY 座標を計算し、XY プロッターによって立木位置を画くプログラムもできています。

A. いやはや、もう分度器やプランimeterなどは不要になったんじゃね。

C. 前にもお話ししましたように、今まで材積表や収穫表の作製は主として回帰分析によって計算されました。これには和、平均値、平方和、積和の計算が必要であり、データ数が多くなるほど膨大な時間がかかるし誤りも多くなる。しかも最良の変数を選ぶということになるといっそう多くの時間がかかる。これらに用いる回帰式のほとんどは電算機のプログラムがすでにできており、最良な変数を選ぶプログラムも開発されています。利用材積に用いる幹曲線は昔は簡単な Behre 式などを用いていましたが、非常に多くの変数を用いて幹曲線をうまく表わすことができるようになりました。これは電動計算機では不可能に近いようなことでした。

B. そういえば地位指数を多くの環境因子から推定する数量化法などは電算機がなければ開発されなかっただろうね。

司会 電算機を使うと将来どのような新しい手法が考えられるでしょうか。

C. 将来といっても、もうすでに現在使われていますが、シミュレーションという手法があります。これは模型実験、模擬実験で考察の対象となる実際の状況の模型を作り、それによって実際の動作に似たものを他の手段で実現して実験を行なうもので、結果が一意的に定まる確定的シミュレーションと定まらない不確定的シミュレ

ーションがあります。前者は動作が力学の法則で定まるような装置のシミュレーションや経済モデルなどがその例で、後者は確率的なものと競合的なシミュレーションがあります。また問題に適した十分多くのランダムサンプルをとって得られた結果の精度を中心極限定理で推定するモンテカルロ法というのがあります。シミュレーションとかモンテカルロ法は電算機がその機能を十分發揮する場所といえましょう。たとえば、ピッターリッヒ法（ポイントサンプリング）と円形プロット法の精度の比較は 1961 年に Palley と Oregon がやっています。テスト林に 2500 (50 × 50) のメッシュ（網目）をおとして、メッシュの交点で 0.1 エーカーと 0.2 エーカーの円形プロット法とピッターリッヒ法を行なって本数、断面積、材積の計算をすべて電算機で行ない、精度を比較したもので本数以外はピッターリッヒ法がすぐれているという結論を得ています。また 1966 年には Oregon と Arvanitis が森林標本調査を行なう場合、プロットの大きさやポイントサンプリングの断面積乗数を変えたりしてプロットの設定時間や測定時間を考慮にいれて最小費用で得られる信頼幅をもとにして両者の費用効率を比較するのに電算機を利用しています。1968 年には Joseph と Mawson が距離法によって本数密度と断面積を推定する方法をモンテカルロ法を用いて電算機でテストしています。このように理論的な研究たとえばピッターリッヒ法とか距離法による本数密度の推定とかを林に適用した場合、果たして良好な結果が得られるかどうかというようなことは電算機を用いてシミュレーションやモンテカルロ法でためしてみればその理論の正しさを実証することができるわけです。これはやはり今までの電動計算機の時代にはできなかったことでしょう。育種の部門でもいろいろなかけあわせによってどのように雑種が表わされてくるかを数代あとまでのものを予測するなどは電算機で解決できることではないでしょうか。

B. リニヤープログラミング (LP) をはじめとするオペレーションズリサーチ (OR) 的なことも電算機がなければできないことでしょうね。

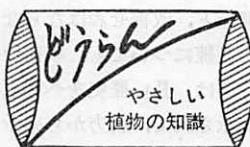
C. そうです。LP などは林道設計に使われていますし、林木の収穫に使用する機械のシミュレーションモデルはカナダの Newnbam が 1968 年に発表しています。

A. それならば間伐のやり方をかえた場合の収穫予想などはシミュレーションでやれるのではないかね。

C. いいことをいわれました。林分モデルを使ったシミュレーションによる収穫予想は Newnbam が 1964 年にすでに行なっています。彼はダグラスファーの疎開地での樹冠直径と胸高直径の関係を求め、直径から樹冠直

径を求めて隣接木との樹冠の重なりに応じて木の中心から重なりの交点を結んだ角度で樹冠の競争指数を定めそれに応じて直径の減少率を仮定して、別に用意した単木の胸高直径、10年生のときの胸高直径および樹齢から5年間の直径成長量を推定する式を用いて、前の樹冠の重なりに応じての直径成長の減少率を考慮しながら5年ごとの直径を単木ごとに予測するのに電算機を利用しています。林分モデルは10年生の方形マトリックスで植栽間隔をかけて収穫を予測したり、枯損モデルや間伐モデルもこの中に組み込んでいます。この方法は仮定が多いので現実の林とかけはなれることが予想されるので、現在、単木の直径成長に影響を及ぼす周囲密度の最良尺度を求める研究が進められています。これができるれば単木まわりの周囲密度を電算機で計算させ、それに応じて直径成長量を予測して次々に林分モデルを作りあげてゆく。間伐をすれば周囲密度がかわるので成長も違ってくる。それに応じて収穫がどのようにかわるかを予測することができます。

〔本稿の筆者西沢正久氏ならびに川端幸蔵氏による「林業技術者のためのコンピューター知識」を来春発行いたします。ご期待下さい。編集室〕



### 〔街路樹シリーズその22〕

#### シンジュ

シンジュという樹木は、別名、ニワウルシといわれています。この樹木は、日本の都市街路樹として植え付けられた初代の樹木であり、現在でも、東京の大手町に2代目の樹木が植えられ「市内最初の並木」と、刻まれた碑石が立っていて、記念樹として保護されています。

この樹木は、一見、山で植えられているウルシと、湿地帯に多く植え付けられているチャンテンという樹木との中間のような樹木で、樹皮は暗灰色で、幼時の新しい枝が赤褐色で細毛がある。この樹木は、落葉喬木で雌雄異株で、高さ25m幹回り1.5mにも達し、土地の要求力が少なく、むしろ肥地でない方が、かえってこの樹木本来の樹形が自然にでき上がり、耐寒、耐暑および耐煙性に強く、成長もきわめて早く1年で1m以上も伸長し、根張りもよく耐風力があるなど、街路樹として、最適な樹木といえましょう。またこの樹木は暖温帶の樹木でありながら熱帯地方にも適応性があり、日本では札幌、名古屋、大分と日本全国にまたがり街路樹として利用されている樹木です。

B. そのようなモデルを無間伐の場合とか、間伐の強さをいろいろかえた場合に応じて収穫を予想する表を作つておけば、経営者が自分の好きな方法をその中から選ぶことができて便利だね。いわば幅の広い収穫予想表といったものだね。

C. 林業に関するプログラムはそのほか簡単なものでは樹幹解析の計算、点密度の計算に用いる角度加算法のプログラムはできていますし、大型を使って産業連関表を作った例などあります。

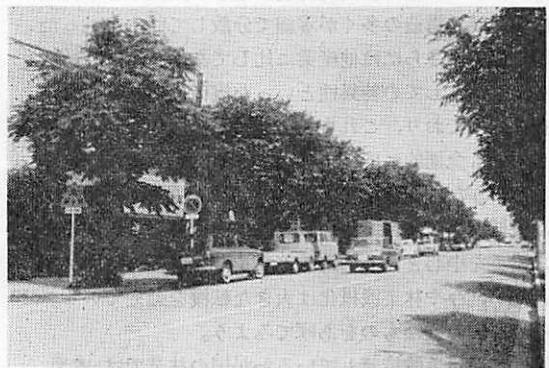
A. 林業でよく使われるプログラムが表かなんかでできていれば便利だね。

C. それをプログラム・ライブラリーといっています。段々多くの例があつまってこのようなライブラリーが整備されてゆくことを望んでいます。

司会 お忙しいところお集まり頗って電算機と林業のことについていろいろお話ししていただきましたが、そろそろ時間もきましたので、このへんで終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

このシンジュの木の原産地は中国北部で、直隸省に多く、シンジュ蚕飼養を目的として植栽されているようです。

こうして、寒暖の気候に順応性があるため、世界のいたる所で街路樹や緑蔭樹として使用されている樹木であり、中国はもちろん、台湾の台中市、ロンドン、フランス、ドイツ、アメリカなどの広範囲にわたり街路樹として利用されているようです。この樹木の欠点というと、落葉後の枝があらいことと雄木の花のにおいが不快な感じをあたえることでしょう。いずれにせよ大いに期待される樹木です。



千葉市内  
文、写真・落合和夫（東京都・道路工事部）

# 新しい林業機械化と 今後の課題



宮川信一  
(林野庁・研究普及課)

## I 緒言

戦後、林業近代化の柱の一つとして、機械化がとりあげられ、約20年の歳月が流れた。その間、国有林は、わが国の林業機械化のパイオニア的存在として努力し、すでに機械の保有量は、ほぼ満度に達し、民有林も各種の指導、助成措置もあいまって、急速に機械化が進展している。

しかしながら、このような機械の導入量の増加が、ただちに林業近代化につながっているかというと、問題が山積みしているというのが、いつわりのない現状であろう。

そこで、ここでは機械化の現状と問題点の概要を述べ、その中で、とくに注目される新しい機械化を紹介し、さらに、今後の課題について言及してみよう。

## II 機械化の現状と問題点

林業機械化とは、林業の作業に機械力を導入して、作業能率を高めるとともに作業の質を向上するために行なうものといえよう。

これに対し、現実のわが国の林業は、労働人口の流失を始めとする各種の社会的環境、地形や天候などの自然的環境、経営構造の多くが零細で分散しているといった基盤の弱さ、さらには他産業に比してあまりにも長期性をもつ産業としての特異性といった機械化推進上の困難性をはらんでおり、これまでの機械化は、林業界の期待に必ずしも全面的に応えていなかった。

このような困難性を考慮し、所期の目的を達するため、機械ならびに作業法の改良、先進国の新型機械の導入、協業を中心とする構造改善事業など各種の努力がなされたが、今や林業機械化は大きな転機を迎えていた。

その原因の主なものをあげてみよう。

(1) 地形が急峻錯雜しているわが国の林業では、古来、架線利用が盛んで、その技術は世界に冠たるものがあるが、その反面、林道密度が小であり、林業の作業や經營

全体として不便な形態になっている。

(2) 一般に産業の機械化は、大型機械による大量集中生産方式が望ましいのだが、林業という特殊な場ではこのような方式に制約があり、うまくいかないことが多い。さらに、林業という生物を対象とする産業では、キメの細かい撫育が必要であるが、これを機械にどのように受けもたせるかに問題がある。

(3) 伐出作業に比して、造林作業の機械化が遅れてしまったが、造林機械化はあくまでも手段であって目的でないから、機械化だけが先行しても、それが真に造林の目的に合ったものか問題である。

(4) 機械化は体系化されたものでなければならぬが、現実の機械化は、これまでの個々の作業を機械力におきかえただけのものが多く、とくに収穫と造林の連けいが密接でないことが多い。

(5) 中小規模民有林の機械化は、協業、構造改善などの手段により、国有林で開発された技術をそのまま、あるいは一部改良して受け入れやすいようにする努力が進められたが、これにも限度があり、遅まきながら中小規模民有林独自の機械化方式の検討がなされている。

(6) 機械作業員の不足は深刻なものがあるが、このためには労務体制や各種の保障など、改善せねばならないことが多い。また、作業員の訓練についても、戦前の手びき鋸や斧や鎌を使用する作業は、長い歴史をへた現場の体験とくふうが集約され伝承されて、親方から弟子にという形態でなされ、とくにこれといった養成機関も養成方法も必要なかったが、機械化という新しい作業法に転換しながら、作業法はほとんど現場まかせて、せいぜい機械の整備や安全上の注意にとどまっていた。林業という複雑な作業条件下では、安全を含めて作業能率の向上を図るには、作業員の訓練法を根本的に検討する必要があろう。

(7) 最近、チェンソーによるレイノー現象(いわゆる白ろう病)が問題になっているが、この問題を含めて人間工学的な検討が急がれねばならない。

## III 新しい機械化

何をもって新しい機械化というかというと、むずかしい問題であるが、ここではまだ一般化しているとはいえないが、最近、技術的な解決が進み実用化されつつあるものについて紹介することとする。

### (1) 造林機械化

育苗関係の機械化は、農業機械をそのまま、あるいは一部改良により利用でき、作業地も大体において平坦に近く、しかも面積的にまとまっているので、技術的には一貫体系機械化が可能で、それほど問題はないが、育林

関係の機械化は、現在のところ手持可搬式の刈払機が比較的よく普及されている他には、植穴掘機、施肥機などが部分的に使用されているにすぎない。しかし、チェンソーや刈払機の動力をを利用して簡易な架線をして、苗木や肥料、薬剤などを運搬する装置もくふうされ、また、自動木登枝打機も輸入されるなど手持可搬式機械も種々のくふう改良がなされているし、育苗に使用されるハンドトラクタを利用して植穴掘や刈り払い装置をつけて育林作業に使用する方法も開発されている。しかし、手持可搬式の機械ではどうしても性能に限度があるので、比較的大面積の緩傾斜地では、トラクタによる大型造林機械化も進められている。

### 1) トラクタによる育林

20度以下の緩傾斜地における育林作業の機械化に、トラクタを利用する方法は国有林だけでなく、一部の民有林でも進められている。トラクタ造林で最も問題となるのは、伐根の処理と植栽間隔である。

一般に伐採跡地にトラクタ造林する際には、トラクタの最低地上高が25~31cm程度であるから、伐根高は少なくとも20cm以下(傾斜を考慮して)であることが必要で、以後の諸作業のためには地上高は10cm以下(実質的には地表スレスレ)であることが望ましい。そのためには伐採の時に根ぎわから伐採すべきであるが、それができない時、またはすでに伐根高を相当高く伐採してしまっている際は、伐根の処理を考えねばならない。その方法としては、チェンソーによる伐根切り下げ、レーキドーザ、ドーザルーターによる伐根や、ウィンチによる引き抜き、トラクタショベルによる掘り取り、場合によってはスタンプチッパ、スタンプカッタによる伐根の削りとりなど各種の方法がある。一部の民有林では伐根にナメコ苗を培養している例もあり、根株処理と特産収入の一石二鳥をねらってはいるが、根株の処理としては長年月を要し、すぐ間に合わない欠点がある。

植栽間隔、すなわち苗木の列間と苗間は、植え付け以後のトラクタ作業と次代の伐採などをあらかじめ考えて実行しなければならない。この場合、とくに問題となるのは列間である。苗木の列間をトラクタが走行して作業を行なうのであるから、少なくとも、車体幅以上の間隔が必要である。トラクタ自体の車体幅が2m程度でも、苗木の成長枝張りを考慮して一般には列間は2.5m程度は必要である。苗間はこのため、植栽本数の多いときは、並木植えのように狭くなる。ha当たり2,500本植えの場合なら列間2.5mのときは苗間は1.6m, ha当たり3,000本植えのときの苗間は1.3mとなる。

現在のところ、レーキドーザ、ロータリカッタ、ロータ

ーベータ、カルチオーガ、ブロードキャスター、スーパーモルキニレータ、アングルドーザなど各種のアタッチメントを備えることにより、地ごしらえ、植え付け、下刈り、薬剤散布、防火線、歩道、作業道作りなど一貫体系化した作業ができるが、植え付けだけは適当なプランターがないため、植条つけや植穴掘りにとどまっている。

### 2) 階段造林

大型造林機械化の最大の難点は、傾斜が20度以下の緩傾斜地に制約されることである。このため、それ以上の傾斜地では手持可搬式機械に頼らなければならない。

そこで、傾斜地へトラクタをもちこむために、傾斜地の傾斜を変えること、すなわち、階段を切ることによって、トラクタの動くところだけは平坦にすることが考えられる。この階段造林は、北陸地方の豪雪地帯でナダレ防止や根曲がり防止のために、これまでに行なわれていたが、ここで述べる階段造林は大型造林機械化としてのものである。

これについては、東京大学秩父演習林や沼田営林署で実施されているが、岩や土壌の状態、林道からの距離により経費的に割高となる場合が多く、また、植栽木の成長やエロージョンの心配など今後の観察にまたねばならない。

このような本格的階段造林に対し、最近、宮崎大学ではちょっと異なった簡易な階段造林法を開発した。この方式は、階段は水平でなく谷から尾根に向けて下り勾配をつけて切る。苗木は階段の谷側の法肩に植え、植栽後ひまをみて山側を切りとり階段を広げ、土を植栽木の根元によせる。これにより、降水が直接谷に流下しないので、普通の場合よりも強い斜面を保つことができる上に、水分の欠乏しやすい尾根の水分条件がよくなり、土壤改良が期待できるというのである。なお、階段の法肩に植えるので、植栽木の成長が期待できるし、植栽後、階段を広げることにより根元に覆土することになり、さらに成長を増加することが期待されるという(ただし、ヒノキのように浅根性で覆土すると枯れやすいものは注意を要する)。この方式は本格的なトラクタを利用しなくてもよいので、自走式の小型機の開発によって、幅40cm(場合によっては20cm)程度の階段を切り、逐次、ひまをみて幅を広げるようすれば、造林地の手入れとのかねあいで、土壌を改良しながら階段が造れることになるので、中小規模民有林でも可能な方法といえよう。

### (2) 伐木集運材貯材の機械化

最近のチェンソーの改良進歩は著しいものがあり、軽量、小型、高性能、操作簡便なものが次々と出現し、薪炭材、チップ材、シイタケ樹木などの伐採にも広く利用

されるようになってきた。しかし、マスコミを騒がしたレイノー現象（いわゆる白ろう病）の問題もあり、振動騒音防止対策が急がれている。

集運材作業には、集材機、トラクタ、索道などが広く利用され、国有林では集材機やトラクタによる全幹集材方式、民有林では小型集材機と索道の組み合わせによる方式が普及している。特に民有林では低位利用広葉樹の搬出の関係から、小型集材機による簡易索張り、軽架線、簡易作業車に対する関心が高まっている。

貯材作業も、貯木場敷地の入手難や労力不足を反影して、各種のクレーン、フォークリフト、フォークローダなどの利用が進められている。

### 1) チェンソーのレイノー現象対策

この問題については、マスコミに大々的にとりあげられ、林野庁でもこの対策委員会が設置されて、鋭意、検討中であるので、その結論をまつことにしたいが、機械の防振機構の改良も進み、作業法、作業しくみについても、ある程度の構想もまとまりつつあり、「恐れず、あなどらず」という姿勢で対処したいものである。

### 2) リモートコントロール集材

集材機による集材作業のリモートコントロールの方式としては、無線によるものと有線によるものがあるが、いずれにしても遠隔操作により安全性の向上が期待できるし、作業員を減らすことも可能になるので省力を期待できよう。

現在、実用化されているものとしては、普通の2胴集材機の有線リモートコントロール式のものと、搬器にエンジンを内蔵して無線操縦方式にしたものがある。前者はタイラー、フォーリングブロックなど普通の索張方式で作業ができるが、後者は定まった2地点間でケーブルクレーン式に多量の木材を搬送するのに適しているといえよう。

### 3) 低位利用広葉樹の簡易搬出

最近、低質広葉樹の利用開発の問題がいろいろとあげられて、世人の関心を高めている。この原因はいろいろあるが、根本的には、大部分の低質広葉樹が、現在の搬出技術をもってしては経済的に引き合わないので利用開発が進まず、そのため造林は遅れるし、外材輸入も増加することにある。これは単位面積当たりの蓄積が少ないとか、小量小面積で散在しているとか、林道から離れてすぎているといった搬出上の不便さから、現在の搬出技術をもってはうまくいかないことが多いことによるもので、最近では低質広葉樹というよりは、低位利用広葉樹といわれてきている。このような悪条件に対処するため、これまでに開発された簡易搬出技術を大きく分類すると、軽架線によるもの、小型集材機によるもの、簡易

作業車によるものなどがあげられる。特に主索循環式の軽架線、超小型集材機や自走式集材機、簡易作業車やハンドトラクタ、ハンドドーザの利用などは利用価値があるものといえよう。

### 4) 積み込み卸しの機械化

山岳林の山土場は、これまで山腹斜面の高低差を利用して、林道より高目のところに、いくらか勾配のついた盤台を作設することにより、トラックへの積み込みは、材の自重を利用してコロガン積みができた。しかし、積み込み卸しの場所は、必ずしもこのような自然の地形を利用できるところばかりではない。このための機械として、トラッククレーンや、集材用クローラトラクタ本体を利用した積込機が実用化されている。一般の荷役用クレーンはスリングロープで荷かけせねばならないので、運転手の他に荷かけ作業員が必要であるが、これらの積込機は油圧式の木材つかみ装置を備えているので、ワンマン操作が可能である。

## IV 今後の課題

最近の林業機械化は、戦後の機械化初期にみられたような、これまでの個々の人力作業を機械におきかえる努力から、体系的な機械化、省力安全のためのリモートコントロール化などへの努力に転換してきている。また、これまでの機械化は、作業法は在来のものを踏襲して、ただ、人力を機械力に転換させようとしていたが、最近では機械化を前提とした新しい作業法を確立しようとする機運も高まってきた。

このような機運を前提とした、今後の林業機械化の課題をあげてみる。

### (1) 標準技術体系の確立

能率的な機械化技術を検討確立し、これを浸透させて、まず、作業の最適化をはかる。最適化は一般に、コストや収益を目的函数として、その最小や最大ということを基準にするが、場合によっては、コストはどんなにかかるても生産量をある量だけ確保したいとか、収益は全然あがらなくてもその事業を実行することが望ましいこともあります。いずれにしても最適化をはかる場合には、そこに関係してくる因子を数量化することが必要である。関連因子の中には数量化が困難なものもあるが、可能な限り数量化して、各因子に客観的に妥当な数値を与えて、目的函数を最大あるいは最小に導くのが最適化である。そしてこの情報をもとにして、その立場ごとに数量化困難な因子を加味しながら決定を下すのが施策であるといえる。作業の基準化との関連についていえば、作業の基準化は、この最適化の過程を経て行なわれるものである。条件ごとに最もよい方法を決めるのが最適化であり、それを一般化したものが広く基準として与えられ

よう。したがって実際の場においては、各条件のもとで作業方法その他が最適化の手法で基準化され、その範囲の中で、さらに現地に適応する一番よい方法を見い出していくという過程が生まれてくるものと思われる。次に重要なのは標準技術体系である。機械化することは、手段であって目的ではない。したがって、機械化には成功したが経営には失敗したということがあってはならない。林業経営を合理化するためには、その目的にそつて各種の手段がうまくからみあってとられねばならない。その場合、省力にはなったが造林が不成功であったとか、伐出の経費は安かったが販売価格が低かったなどということでは機械化の意味がなくなってしまう。このような極端な場合は別にしても、林業経営という複雑な長期性のある企業のなかで、いかにして機械化と他の技術をうまくからみあわせて体系化するかは、非常に困難なことであるが、その解決なくして合理的な機械化はありえないであろう。このため、経営部門はもちろん、関係部門との協力研究が進められねばならない。

### (2) 機械のリモートコントロール化

他産業においては、リモートコントロール化の進歩は著しいものがあるが、林業では残念ながら集材機が手がけられたにすぎず、それも、まだ一般化するためには解決すべき問題が多い。現在のところ、集材機の次にはトラクタのリモートコントロール化が進められるであろうが、現在、問題となっている、チェンソーなど手持振動機械のリモートコントロール化なども考慮する必要がある。

### (3) 同時処理機の開発

アメリカ、カナダなど、比較的地形が平坦で大規模経営を行なっているところでは、プロセッシングマシンの利用が活発であると聞くが、わが国においても、このような同時処理機の開発は重要である。わが国の地形や経

営規模にみあったものにくふう改良する努力が必要である。

### (4) ポット造林の機械化

最近、造林方面でポット造林が注目されているが、この一貫体的な機械化造林技術が確立されると、まことに便利になる。現在、このための造林技術、機械化技術が検討されているが、この技術の実用化が急がれねばならない。林地植栽の場合もトラクタの動けない急斜地では、架線利用による造林技術も期待されよう。

### (5) 作業道の開発

森林の集約開発のために適正な林道網配置が必要であることはいうをまたないが、労働条件の推移に伴って集材作業の機械化がますます強く要求されてくると、地形あるいは伐出作業方式によって、さらに濃密な林道網が要望されてくる。しかし、地形的、経済的な制約があって、林道作設の限度があり、林道に代わるべき短期的な使命をもつ低質の路網である作業道の配置と作設法が重要な問題になってくる。この問題を解決して森林パターンに応じた林内作業道について一定の方式を定めるため、機械化推進に伴う作業道作設方式の定型化と、林道と作業道の分岐点の設定が急がれねばならない。

## V 結 言

はじめにも申したように、わが国の林業機械化は、今や大きな転換期に直面している。

この転換期をうまく乗りきれるかどうかは、わが国の林業の将来を左右するものといえよう。

そのためには、関係部門との協力を深め、手段としての機械化が、目的のために誤りなく行なわれるよう努力せねばならない。この意味から、これからは、研究や技術の専門化、細分化の他に、総合的なシステム化を推進する必要が多くなるものと思う。とりあえずは植栽本数、間隔からでも解決したいものである。

## ♦♦♦♦♦ 投 稿 ♦♦♦♦♦

## 募 集

会員の皆様の投稿を募ります。下記の要領により振ってご寄稿下さい。会員の投稿によって誌面が賑うこと期待しております。

- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表、自らためし、研究したり、調査したり、実行した結果をわかりやすく他の会員に紹介する目的で、要点だけができるだけ簡単に書いて下さい。複雑な図や表はなるべく省いて下さい。  
〔400字詰原稿用紙15枚以内（刷り上がり3ページ以内）〕
- 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関するご意見、会誌についての意見、日常業務にたずさわっての感想などなんでも結構です。

- 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものをお寄せ下さい。
- 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から一枚について400字づつ減らしてお書き下さい。
- 原稿には、住所、氏名および職名（または勤務先）を明記して下さい。
- 原稿の採否、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんので、お返しするか、圧縮することがあるかもしれませんから、ご了承下さい。
- 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします。
- 送り先 東京都千代田区六番町7 郵便番号〔102〕 日本林業技術協会 編集室

# 寒冷地の苗畑の管理

## —特に寒さの害の防除について—

廣 谷 雄  
たかし

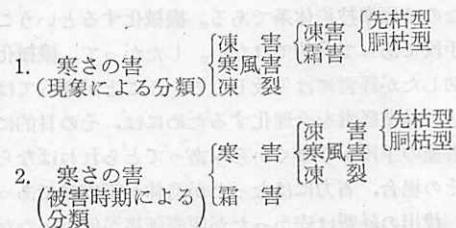
(北海道立林業試験場)

北海道の年間造林面積は昭和42年度には、国有林31,875ha、民有林29,020ha、道有林5,232ha、大学演習林その他で435ha、合計66,562haであって、苗木の生産量は2億3千万本で、樹種別にみると、トドマツが1億7百万本で半分近くを占め、次いでカラマツが8千3百万本で1/3を占め、この両者で83%と大半を占めており、他にアカエゾマツ1千1百万本、スギ5百万本、ストローブマツ1千万本、トウヒその他の針葉樹1千1百万本、広葉樹3百万本である。国有林、道有林の苗畑はトドマツ、アカエゾマツの生産が主で、民間苗畑はカラマツが60%以上を占めている。苗畑カ所数は、国、道、民間経営合わせて1,209カ所で、育苗地面積は2,679haあり、国有林46%、民有林45%、道有林7%、その他2%の割合であって、地域的にみると、道南地方423ha、道央地方645ha、道北地方541ha、および道東地方1,070haで、全面積の40%が道東地方に存在していて、樹種別には道東地方の生産の60%がカラマツであって、カラマツの生産の割合の多いのは気象条件と大きい関連がある。

北海道のような寒冷地の苗畑の管理で、最も問題になるのは、寒さに関する被害の防除である。この他病虫害の防除、および最近の苗畑労務の急激な逼迫に伴う労務管理も大きな問題である。従来積雪地における最も大きな病害であった雪腐れ病はTMTD剤(チウラム、チウラミン)、やPCNB剤(コブトール、ベンタゲン)の適切な施用により完全に防除できるようになり、その他の病虫害も造林地と異なり、集約に完全防除が可能となった。労務の問題はひとり苗畑のみでなく、また全国的な問題であり、作業の機械化、薬剤の使用などにより、いかにして、作業の省力化を図るかということで、苗畑の管理も省力化が重点目標となっている。どのようによい管理の方法であっても、労務を多く要する方法であれば、実行は不可能である。

寒冷地の苗畑の管理のうえで最も問題となる寒さの害

は、特に積雪の少ない地方で著しい。北大の酒井教授は林木の寒さの害は現象に基づくか、被害時期に基づくかによって、次の二つの分類法が考えられるとしている<sup>1)</sup>。



### a) 寒風害

寒風害は一般に積雪の少ない土壤凍結地帯の風衝地にみられる被害で、冬の間土壤が凍結して、根から地上部に水の供給が悪い状態にある苗木が、強制的に脱水されておこる干燥害である。土壤または茎が長い間凍結状態におかれることが必要で、その間に脱水が漸次進むもので、強風にさらされることにより、さらに生理的条件が悪くなつて脱水作用が進む。苗木が被害にかかるまでには長時間かかり、この点が凍害と異なる点である。

### b) 凍害

凍害とは植物が凍結状態である限界温度をこえて冷却されたときおこる害である。凍結に耐える度合は植物の種類によって異なるし、同一植物でも季節によって著しく異なる。秋から冬にかけて凍結に耐える度合が著しく高まり、2月中旬ごろから発芽のころにかけてふたたび低下し、発芽後はわずかの凍結にしか耐えられず、成長中はほとんど耐凍性は0である。凍害は短時間の凍結でも被害がおこり、この点が寒風害と異なる。また凍害を時期別にみると、晩秋から早春におこる凍害と、春や秋におこる霜害に分けられ、被害部位によって先枯、胴枯に分かれる。

### c) 霜害

霜害は春の晩霜と、秋の早霜に分けられるが、これは凍害の一種である。気温が低下して露点温度以下に冷やされると、植物体の表面は細い水滴でおおわれる。この水滴は0°C以下に冷やされても凍らない状態で、過冷却状態にあり、通常-2°C~-3°Cまで冷やされてから凍る。一般に植物は冬には-5°C前後まで、あるいはそれ以上まで凍結状態で冷却されても害されないが、春や秋にはこの程度まで凍結状態で冷やされると著しい害を受ける。

被害の状況をみてみると、苗畑は造林地と異なり、寒さの害に対して相当の防除作業を行なっているが、それでも異常気象の年には予想の範囲をこえた気象条件とな

り、被害をもたらしている。凍害、寒風害は積雪量の少ない太平洋側に多く、樹種ではトドマツ、アカエゾマツが被害が多い。晩霜害はトドマツが、早霜害はカラマツが主である。積雪の少ない道東地方ではトドマツよりも被害の危険の少ないカラマツ苗木を多く養成している。

凍害、寒風害について、釧路、帯広を中心とする太平洋側（道東地方）は例年積雪が少ないが、特に少ない年には降雪が1月になっても僅少で、苗畑の苗木は幼苗までも寒風にさらされ、一方気温は $-20^{\circ}\text{C}$ 以下になって、土壤凍結は深く、50 cm以上にも達し、湿度は低く、干燥による強制脱水の結果、寒風害を受け、さらに凍害を二重に受ける場合がある。最近の例では昭和41年冬～42年の春に道東地方は大被害を受けた。釧路に近い厚岸地方の例では、昭和39年～41年の積雪期間は12月上旬～4月中旬の4カ月余で、最高積雪量は40 cmであったが、42年の春は積雪期間1月上旬～下旬の1カ月足らずで、最高積雪量はわずかに10 cmにすぎず、期間も量も例年の1/4で冬期間の大部分は幼苗までも寒風にさらされた。晴天の日は1カ月中25日前後と晴天が続いている、湿度は30～40%の日が多く、干燥著しく、寒風害および凍害の大被害が発生し、従来の防除の方法では防ぐことができない。最近では例をみない大被害であった。この被害は苗畑ではトドマツおよびアカエゾマツが国有林600万本<sup>2)</sup>、道有林440万本で、さらに民間苗畑でも相当の被害を受けた。苗畑以上に被害を受けたのが造林地で、国有林3,400 ha<sup>2)</sup>、道有林850 ha、民有林2,000 ha以上が被害を受け、道有林、民有林の造林地の国営災害保険の支払額は1億5千万円余の巨額に達した。樹種は苗畑と同じくトドマツ、アカエゾマツで、天然林内に植え込んだ苗木も、天然性の稚樹さえも被害を受けた。被害の種類は寒風害および凍害である。苗畑の被害について、道有林で最も被害の激しかった厚岸林務署の苗畑の被害状態をみるとアカエゾマツは1～5年生の山出し苗木まで、トドマツについては1～3年生までが激害を受け、トドマツよりもアカエゾマツの方が寒風害および凍害に弱い傾向を示した。被害苗木はいずれも脱水干燥による寒風害と同時に、地際から数cmの苗木の幹に凍傷痕が認められた。トドマツ2年生苗木のうち、種子の産地が、地元の厚岸産のものと、150 km離れた北見産のものがあったが、地元の厚岸産の苗木は北見産の苗木に比べて、無被害の割合が1.5倍以上で、寒さに対する抵抗性が、地元産の方が高いことが認められた<sup>3)</sup>（第1表参照）。これと同じ現象は造林地でも認められ、厚岸で各産地別のトドマツの植栽試験を行なったところ、地元の厚岸産の苗木を含めた浦河、池田産の太平洋側の積

第1表 北の沢苗畑（厚岸林務署）における寒さの害の被害度<sup>3)</sup>

樹種	無被害 A	被害度					回復見込 A+C+D <sub>1</sub> B+D <sub>2</sub>
		B	C	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>		
アカエゾマツ	2	10	15	45	19	11	25 75
厚岸産トドマツ	2	20	39	32	8	1	59 41
北見産トドマツ	2	13	33	36	15	3	46 54

### 摘要

- 被害度 B 葉は変色しているが頂芽が開葉しているもの
- C 葉が変色し、幹の一部に凍害が認められる
- D<sub>1</sub> 枯死木で幹の一部に凍害が認められる
- D<sub>2</sub> 枯死木で凍害が認められない

第2表 トドマツ産地別寒さの害比較表<sup>4)</sup>

（道有林厚岸林務署管内トドマツ検定林）

地区	産地	被害度 %			摘要
		健全	一部完全枯死	完全枯死	
(寡雪地帯)	厚岸	86	13	1	全道7地域から各1産地の精英樹の母樹29本について、自由交配による子供（5年生苗木）を4回反覆160本（1回反覆40本）合計4,640本を植栽した。
	池田	80	17	3	
	浦河	88	10	2	
(多雪地帯)	美深	26	53	21	
	岩見沢	43	37	20	
	俱知安	37	42	21	
上記の中間地帯	北見	59	30	11	

備考 植栽年月 昭和40年5月

被害時期 昭和41年秋～42年春

調査年月 昭和42年7月

雪の少ない地方の産地のものは、日本海側の多雪地帯の美深や俱知安産のものに比べて被害が僅少であり、その中間の地帯のものは被害程度も中間であった<sup>4)</sup>（第2表参照）。この被害の結果、トドマツの産地間に寒さに対する抵抗性に大きな差があることが明らかとなり、育種をすすめてゆくうえに大いにえるところがあった。苗畑では例年通りまき付け床には切藁を厚く敷き、よしそ寒冷紗で被覆し、仮植苗木にはササなどで被覆したが、防除効果はあまりなかった。苗畑作業の機械化のために防風帶を除去したのも被害を大にした一因と考えられる。

霜害のうち晩霜はトドマツが非常に弱い。局部的な地形などにより晩霜害を受けやすい場所もあるが、地域的には道北、道東地方が被害を受ける。これらの地方でトドマツの開芽は5月中旬であるが、晩霜は5月下旬～6月上旬に発生するので、適切な防除を怠ると時に大被害を受けることがある。アカエゾマツは開芽がトドマツに比べて10日以上も遅いので、よほど遅い晩霜でもない

限り被害を受けない。造林地においても晩霜害の危険なカ所はアカエゾマツの植栽を考えている。晩霜の激害は昭和40年5月29日、30日の2日間発生し、異常低温にみまわれたが、道北地方の北見では29日は $-4.3^{\circ}\text{C}$ で、地表面は $-6^{\circ}\text{C}$ にも下って、田植えの終わった水田では結氷して、稲が枯れたほどであった。 $-6^{\circ}\text{C}$ にも下ると霜害というよりはむしろ凍害で、苗木は時期的に耐凍性は0に近い状態になっていて大被害を受け、特に開芽の早いトドマツすえ置き苗木に被害が大きかった。

早霜はカラマツが弱い。道中央部以北は9月下旬に結霜をみるとおり、この時期には、カラマツはまだ成長が停止しておらず、10月中旬まで成長を続いているので、この時期に降霜をみると被害を受ける。早霜は苗木の他に稲などの農作物に大被害を与える。今秋も9月29日以降引き続いて降霜があり、連夜霜注意報が出て、農家は燐煙などの防除に大わらわであった。

霜害はこれまで順調に生育してきた苗木が一夜にして被害を受けて、生産計画に大きな狂いを生ずるので、この時期になると関係者は天気予報に神経をつかって、晴天の夜にはゆっくり眠れない日が続くのである。

凍害の一種にトドマツの芽が開芽の直前に枯死する現象がある。雪の少ない地方に多く、開芽期になっても開芽せず、芽がすでに枯死している現象で、開芽するまでは、外観は正常なものと見分けがつかず、山出しの時には被害の判定が困難で、植栽後に初めてわかる厄介なもので、被害の多い時は20%以上になることがある。これは春になって雪が消えて苗木は露出するが、日中は気温があがって $+5^{\circ}\text{C}$ 以上にもなるが、夜間は $-15^{\circ}\text{C}$ 以下にも下り、日中の高温で耐凍性が低くなったところに夜の低温にあって、芽が凍害を受けるものと考えられる。

これらの被害の防除対策には次のような方法が考えられ、実行されている。

#### イ 凍害

(1) 積雪によって苗木を被覆するように、雪を最高に利用するようにし、わずかの雪でも集めて苗木にかける。また堆雪垣を作り、堆雪を囲ると同時に、防風の効果を期待する。

(2) よしづ、クレモナ寒冷紗、ササ、ワラなどで直接苗木をおおう。降雪前に被覆する方法と、積雪をみてからその雪が消えないように被覆する場合があり、後者の場合寒冷紗は熱を吸収しない白色のものがよい。まき付け床はササや、切ワラを厚く被覆するとよい。

(3) 翌春床替えまたは山出しをする予定の苗木は秋のうちに掘り取って仮植し、よしづ、寒冷紗などで被覆し、さらに周囲を防風垣でかこうようにする。

(4) 強健な苗木、すなわち二次成長のない、徒長していない、枝の充実した、径の太い、根張りのよい苗木を作る。施肥量は多くするが、特にPとKの割合を多くし、栄養状態のよい苗木を作る。二次成長をおそれる結果施肥量を少なくすることは適当でない。

(5) 日覆用寒冷紗は全面張りの場合は冬はそのまま地表面におろして被覆を使う。

(6) 積雪をみない場合、将来は人工の雪を作ることが考えられる。

(7) トドマツの春の芽枯れに対しては春先、融雪と同時に苗木をよしづ、寒冷紗などで被覆して、日中の温度の上昇と夜間の下降を防ぎ、一日の温度較差を少なくするようにする。

#### ロ 霜害

寒風害などと異なり、一夜のうちに勝負が決まるので、迅速に適切な防除対策が必要である。方法には燐煙法、被覆法、灌水法、送風法などがあるが、現在、おもに行なわれているのは燐煙法と被覆法である。燐煙法は古タイヤや重油などを用い、点火数も0.1ha当たり10カ所以上必要である。大規模に行なう場合は一面に濃い煙がたちこめて、列車や自動車がノロノロ運転するようなことになる。特に9月の早霜は水田も一齊に燐煙を行なうのでいっそうはげしい。被覆はよしづ、寒冷紗などの日覆材料を兼用する。北見のように低温のきびしいところでは寒冷紗を全面に高張りをし、さらにその下に、よしづ寒冷紗などで低張りをして二重に被覆すると $-4^{\circ}\text{C}$ ぐらいまでは防除ができる。寒冷紗は編目の細いものがよい。さらに燐煙を併用すると効果が大きい。各方法でそれぞれ $2^{\circ}\text{C}$ ぐらい温度の上昇の効果がある。将来はスプリンタラーによる灌水や強力な扇風機などが考えられる。

カラマツの早霜害の防除に窒素の施肥があるといわれている。施肥の時期は9月中旬以降で、これより早いと徒長するおそれがある。当試験場の試験の結果では、9月13日に硫安 $30\text{ g/m}^2$  施用の場合は無施肥の苗木に比べて、1カ月後に $-5^{\circ}\text{C}$ の低温に4時間おいた場合、凍害が軽微であることが認められ、また冬芽の形成も前者の方が大きく、翌年の成長も良好な傾向が認められた。さらに薬剤による成長抑制もタバコに使われている成熟促進ホルモン「エスレル」が効果があることが認められ、現在試験中である。またニホンカラマツとダフリカ系カラマツの雑種は成長休止時間が早く、成長はニホンカラマツと同程度であるので、この雑種生産の事業化が試みられている。このF<sub>1</sub>は野鼠に強い特性もある。

トドマツは開芽の時期が個体により1週間以上の差の

あることが認められているので、開芽の遅い、そして寒さに抵抗性の強い精英樹のクローンのみのトドマツ採種園を造成しており、この採種園からの種子は晩霜害の危険地帯の造林に供する計画である。

スギは本道では天然分布の北限を越えて、道南地方で年間 1,000 ha 以上造林されており、大半は海拔高の低い民有林であるが、道有林松前林務署では海拔高 550～600m の高所までスギを造林している。苗木は管内の造林地の母樹から採種した種子を用いているが、さらに寒さに強いものを得るために、管内の造林地から 700 クローンの耐寒性の高いものを選抜し、それをさらに発根性のよいもの 40 クローンに厳選して、採種園を造成し、さし木苗による耐寒性の高い苗木の養成を図っている。実生苗木は 3～4 年生で山出ししているが、徒長を抑えるため、山出し当年は 8～9 月にかけて数回根うかしを行なうが、一率に行なわず、上長成長の大きいものについて選択的に行ない、P や K を多量に施用して上長成長の少ない、いわゆるかたい苗木を育成している。床替苗は秋に掘り取って仮植し、人工の防風垣などで周囲を囲い、まき付け床も根切りを行なって徒長を防ぐと同時に、ワラや寒冷紗などで被覆して、寒さの害を防除している。被覆の時期は 1, 2 度降霜をみて耐凍性が高まってからがよい。

トドマツの開芽の時期に関連して、苗畠と造林地の開芽の時期のずれの問題がある。雪の少ない地帯ではこのため前年の秋に山に仮植の方法をとっているが、多雪地帯では雪を利用した雪中埋蔵の方法を行なって効果をあげている。雪中埋蔵により 20 日ぐらい開芽を遅らすことができる。道有林岩見沢林務署の例を示すと

- イ) 越冬仮植、前年 10 月に現地に仮植する。
- ロ) 倉庫越冬、雪中埋蔵、11 月に掘り取り、むしろ梱包のまま倉庫に格納し、翌 1 月に現地に運搬のうえ雪中埋蔵をする。外気温 0°C になった時、倉庫に格納するが、岩見沢では 11 月中旬である。倉庫内の温度は日中

第 3 表 山元仮植方法比較表（道有林、岩見沢林務署）

種別	仮植 (埋蔵) 月	枯損 率 %	植栽時 間	当年伸長 率 cm/cm	芽枯 率 %	摘要
越冬仮植	40 年 10 月	4.1	34.9	5.0 18.0	8.5	10 月掘取後現地仮植
倉庫内格納	41. 1	1.9	34.5	5.4 13.0	5.0	11 月掘取、倉庫格納 1 月現地雪中埋蔵
普通雪中埋蔵	41. 4	2.0	27.4	5.5 14.0	5.7	4 月掘取後現地雪中埋蔵
土仮植	41. 4	2.8	50.1	4.6 14.0	8.6	4 月掘取後現地仮植
仮植なし	41. 5	4.3	48.3	4.7 15.0	18.0	4 月掘取

備考 樹種トドマツ



写真 1 全面高張りクレモナ寒冷紗（高さ 2 m）



写真 2 全面低張りクレモナ寒冷紗（高さ 1 m）

で 5°C ぐらいである。消毒は苗木の他倉庫内も行ない、倉庫内は光線が入らないようにして室温の上昇を防ぐ。

（ハ）普通雪中埋蔵、4 月に苗畠が融雪と同時に苗木を掘り取り、山出して、現地で雪中埋蔵する。

これらの仮植方法による枯損率は第 3 表のとおりで、各方法とも大差のない結果を示しており、むしろ梱包のまま 2 ヶ月間倉庫に入れておいても異常のないことが認められた。

寒さの害の防除に効果のあるクレモナ寒冷紗

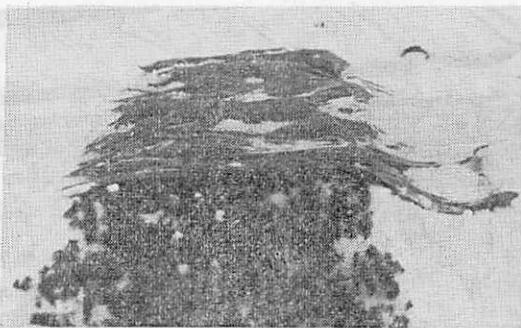


写真3 クレモナ寒冷紗による床面被覆、トドマツ  
2年生  
(写真はいずれも道有林北見林務署苗畠)

は、寒害防除の他、日覆や覆ワラのかわりにも使用され、よしよりも用途は広い。苗床の全面に張り、2~2.5mの高さの高張りと、1mの低張りがあるが、高張りは機械作業が張ったままその下でできる利点がある。さらによしより比べて所要労力は1/7以下で、省力効果が大きい。所要経費は当初の設備費は多額であるが、耐用年数は6年以上で長く、省力効果を考えるとよしよりも安価である。(写真1, 2, 3 参照)

以上北海道の寒冷地の苗畠の管理について最大の問題の寒さの害について述べたが、苗畠は林地と異なって、

十分な防除施設を行なうことも不可能ではない。しかし多額の経費を要し養成費へのねかえりが問題であり、また労務の点からは省力が要求されている。交通網と輸送機関の発達した現在、積雪のきわめて少ない地帯や、霜害地帯では、不安定な樹種の苗木養成はさけ、より安全な地域で、集中的に苗木生産を行なうべきである。集中生産により作業は大型機械化されて、省力の効果もあり、生産費も安くなるであろう。西ドイツのハンブルグ市では1,200haの苗畠地があり、山出し本数は年間1億本におよび、国内需要の半分をまかなっているときいている。北海道も樹種ごとに集中生産地帯を作る必要がある。

#### 参考文献

1. 酒井 昭：林木の寒さの害に関する用語の使用法について、日本林学会誌、第48巻第1号、1966。
2. 常広営林局：昭和41年度冬期の寒害実態とその考察、1968。
3. 森田健二郎：道東地方の造林地に発生した寒さの害の実態、北方林業、第224号(42年11月号)1967。
4. 久保田泰則：トドマツの地域性について(Ⅱ)寒さの害に対する変異、第79回日本林学会大会講演集1968。

(10ページより続く)

#### (2) 地元農山村住民の福祉向上

国有林野事業の経営のあり方にとって重要なことは林業政策という枠内にとどまらず、国民の信託をうけた共同財産であり、その使用や便益の方法がいかにあるべきかはとくに地元住民との関係においては、国有林野や国有林野事業の社会経済的関係において与えている、影響力の程度や歴史的経緯などの要件によって決められよう。林業基本法第四条第二項にも国有林野の所在する地域における農業構造改善のため他の産業の振興または住民の福祉の向上のため国有林野を用いることが明確に規定されている。国有林野事業と地元農山村住民との間には長年にわたる密接な相互協力関係があり、また土地産業としての地域的広がりから他産業に比べいっそう緊密な相互協力関係が必要となる。

さて今日の国有林野のなかで地元農山村村民に利用されている制度としては共用林野、慣行特売などがあげられる。これらの制度はその成立の歴史的経緯から本来入会権と同じ性格をもつ慣習による物権的権利と考えられる。それが国有林野に編入されたため、形式上は解体再編され、現在に至っているものである。一方国民経済の

急速な発展および社会生活環境の変化、特に農山村への商品経済の浸透に伴い、これら従来の地元施策の意義は変わってきており、国有林野の高度利用のさまたげとなっている。しかしながらこれらの権利は部落などを中心とするいわゆる実在的総合人に帰属し、総有となっている権利であるため、その制度改革は容易に実施しがたいのである。したがって、国有林野事業は、地元農山村住民の福祉向上のために、これらの慣習による権利を正当に評価し、尊重するとともに国有林野の高度利用の立場から両者を調整し、明確なかたちに整備再編などの措置を講じ地元農山村村民の福祉向上に資する必要があろう。

以上国有林野事業の主要な役割を簡単に述べたが、これらの各事業や役割の相互間の重要性の価値判断はあるいは事業実施の程度については述べていない。このことは国有林野事業に対する組織法上の行政権限の分配や、組織機構のあり方、特別会計制度の性格、財政事情の見通しなどの諸要因のあり方いかんによって決まってくるものであり、これらの観点も考慮して多角的な視点からの十分な検討がなされていないことを最後にお断わりしておきたい。

# 森林施業の土壤動物に及ぼす諸影響(1)



中村好男  
(北大・農学部)

## 紹介

筆者の中村好男氏は北海道大学農学部応用動物研究室の大学院学生で、また北海道における土壤動物研究グループのリーダーである。このグループは昨年は札幌営林局の空沼天然林施業実験林一定山渓営林署一の土壤動物調査を担当し、今年も引き続いてその調査研究を受け、さらに今年新たに北海道造林技術センターが企画し、調査を総合的に実施することになった道有林の天然更新に関する基礎研究についても、土壤動物の調査研究の主力をなすといった、盛んな研究活動をしているのである。

この中村氏から1967年フィンランドの動物学会誌に発表された、『針葉樹土壤における土壤動物に対する森林施業法の影響』という題の大部の研究論文をこの研究グループが訳出したので、この論文の発表についてわたくしに相談があり、わたくしとしてはこれを本誌の編集陣に相談をしたのであった。というのは会員各位もご承知のように、本会の育林技術研究会は林野庁の委託研究の『除草剤を使っての天然更新の基礎研究』を昭和40年から実施して、その研究の方法に土壤生物に関する研究を林学の研究分野に始めて取り入れたのであって、この方面に関する研究は少なからぬ興味を持っているわけである。わたくしはこの論文を見て、われわれ林学の分野ではまことに興味深い論文であることを知り、特にこの中の林業の実際の取り扱いに関する興味ある部分についてまとめていたたくことを中村氏にお願いした次第である。

何しろ土壤生物、ないしは土壤動物に関する研究は世界的にも戦後のことであり、もちろん戦前イギリスのロザムステットの農業研究所の有名なミミズの研究などはあるが、総合的に研究されたしたのは戦後のことである。特に日本においてはここ10年来といつてよ

いであろう。現にこの面の全国的研究団体である、日本土壤動物研究会一會長東京都立大北沢右三氏一が発足したのは昭和42年であることからもうかがわれるわけである。

会員各位の参考にと念じ、紹介する次第である。

(小瀬武夫)

## 1.はじめに

最近森林生態系における土壤動物の役割を解明する研究が世界的に取り組まれるようになり、わたくしも土壤動物研究グループも浅学ながらその端緒についたばかりである。森林生態系におけるいろいろな土壤動物の役割やそれら生物間の関係はエネルギー、物質循環の一端をになうものとして重要な問題であることが少しずつ明らかにされている。同時にいろいろな森林施業法による土壤生物への影響も十分に予想される。たとえば皆伐、一火入れは土壤有機物のみでなく、林地の生物相に大きな影響を及ぼし、肥料、殺虫剤除草剤などの薬品使用は落葉分解に関する土壤微生物や動物に影響を与えることなどである。ここに一部紹介する報告はフィンランドで行なわれている施業法が針葉樹林下の節足動物(粘管目、双翅目幼虫、鞘翅目幼虫、真正クモ類、ササラダニ類、ダニ類、ムカデ類、クモ類)、環形動物(ヒメミミズ類、ミミズ類)および線虫個体群に与える影響を4年間にわたって調査したものである。それは①影響は動物相によいか悪いか、②施業法によって異なるか、③動物グループによって影響が異なるか、という3点について考えられている。

本文の前半は調査地、調査方法、個体数そして変動と気象条件との相互関係について、後半では森林施業法の影響について述べられているが、ここではその後半の大要を紹介した。このような調査研究は数少なく、日本においては皆無に等しい。この方面的調査研究が今後大いに進展することを切に希望したい。

## 2. 皆伐の影響

皆伐は森林土壤にいろいろな影響を与える。樹木がないことは直接に少なくとも次の結果をもたらす。1. 多量の光が土壤表面に達する。多量の光はおそらく森林植生の急速な変化の第一の原因であるから、このことは次に間接的な変化をもたらす。当然森林が以前密であればあるほどその変化は激しい。2. 温度条件はもっと極端になる。切り開いた土地は森林で影になった土壤に比べて冬にはより冷たく、夏にはより暖かい。また日変化はもっと顕著になる。3. 湿度条件は変化する。たとえば森林において、雨量の約50%は土壤に達する前に樹冠

で蒸発し、15%は下草と底層から蒸発する。一方樹木は約33%を利用する。切り開いた土地では樹木による消失はないが、土壤表面からの蒸発が大きい。他方これは伐採屑で効果的に防がれる。このため樹木で日蔭になつてない土壤深層は森林のそれに比べて明らかに多湿である。皆伐はまた比較的一時的な効果をもつ。伐採屑(針葉・枝・樹皮の堆積)はその一時的な結果と考えなければならない。年間とおして地面に次第に落ちる有機物は皆伐の場合短期間に堆積し、この量がかなり大きいので、部分的に植生を抑制する。このように伐採屑は明らかに全体として植生を変化させる要因の一つである。他方、豊富な有機物は落葉層の腐蝕に関係するバクテリアや糸状菌など多くの生物に適当な基質を与える。植物残骸は

なにが第一義的な原因かは決めがたい。皆伐は温湿度の変化をもたらし、そのためある動物グループは消滅する。一方このような環境で繁殖できるグループは増加する。他のグループは植生に依存して変化する。表1と図1は年間および月の平均密度を示す。2は皆伐地のもので1は対照区のものである。通常皆伐区より非施業区における密度が高いことに留意しなければならない。

地点10が皆伐された時、対照区の地点11は同時に間伐されたので、おそらくこの二つの地点は平行して変化したであろう。いいかえれば完全な森林に比べると、その差異はもっと大きかったであろう(表2)。

皆伐の結果としての土壤動物相の変化は非常に目立つものではない。個体数が減少するにもかかわらず、同じ

表1 皆伐区(2)と対照区(1)における年間平均個体数( /m<sup>2</sup>)

\* 印は有意差を示す(総計で有意差がある場合は各年を計算しない)

	1962			1963			1964			1965			Total		
	2	1	%	2	1	%	2	1	%	2	1	%	2	1	%
線虫類	1499	2209	68	1029	1923	54	1000	1363	73	900	1092	82	1022	1521	67**
ヒメミミズ類	30010	32284	93	18461	20076	92	7503	5618	134	29521	7135	414**	21070	17250	122
ツリミミズ科	52.4	76.8	68	24.2	42.9	56	13.7	35.1	39	17.0	66.0	26	29.6	57.0	26**
トビムシ類	30.3	23.0	127	26.0	26.9	97	39.3	25.6	153	46.5	25.8	181	34.8	25.4	137**
双翅目(幼虫)	50.1	170.6	29	68.4	19.3	354	11.6	13.8	84	35.5	25.0	142	41.9	69.0	61
鞘翅目(成虫)	187.7	88.5	212	255.2	84.6	302	85.5	70.3	122	11.5	67.0	166	162.9	79.1	206**
鞘翅目(幼虫)	78.9	78.2	101	49.3	52.2	94	25.5	39.6	64*	23.0	38.5	60**	48.2	55.1	87
クモ網	67.0	109.1	62	130.3	193.1	68	113.1	193.1	59	81.0	172.0	47	95.5	161.2	59**
ササラダニ類	221.6	214.5	103	155.0	194.6	80*	112.1	133.2	84	89.3	131.3	68**	162.8	173.3	94
他のダニ類	97.5	92.5	106	47.8	87.4	55	42.3	78.1	54	39.7	76.8	52	60.9	84.6	72**
ムカデ類	10.1	20.5	49	11.0	16.0	69	15.8	27.6	57	14.8	22.8	65	13.0	21.5	60**

微生物個体群の増加を促進し、ある種の生物が分解過程における役割を果たしたあと、他の生物に引きつがれる。トウヒの落葉は3年の間にほぼ完全に分解される。

樹木がないため、地面の落葉層の堆積はほとんどなくなり、土壤は貧弱になる。しかし土壤の貧弱化は皆伐によるが、また矛盾する点もあるので施業前にある条件に留意しなければならない。粗腐植層は手の加えられていない森林でさえ生物には好適でない。乾燥したヒース林の場合、土壤に新しい落葉層が供給されなければ微生物の活性が阻害される。もし土壤有機物が粗腐植層からできているなら、皆伐後のおもな制限要因は乾燥になる。乾燥時期には、土壤は微生物には乾燥しすぎ、落葉層は微生物の活性に十分なくらい湿めるまで分解されない。この調査では皆伐2年後では土壤はしまって堅固になり、草の根で満たされていた。皆伐後の植生遷移はむしろゆっくりしていた。

皆伐の影響は森林土壤の動物相に反映する。しかし、

表2 皆伐区10と8(火入れ前)と対照区11と7における総平均個体数( /m<sup>2</sup>)

	10	11	%	8	7	%
線虫類	1542	2387	65	—	1039	—
ヒメミミズ類	23400	19900	118	15500	9600	163
ツリミミズ科	90	10	900	42	5	840
トビムシ類	64	52	123	31	20	152
双翅目(幼虫)	29	27	107	175	11	1591
鞘翅目(成虫)	174	74	235	207	36	575
鞘翅目(幼虫)	48	50	96	138	36	383
クモ網	93	107	87	75	85	88
ササラダニ類	198	164	121	182	118	154
他のダニ類	103	79	130	44	59	74
ムカデ類	16	6	267	7	10	70

種が優勢のようである。新しい種が移入していくので種の数は増える。この新しい種は少なくとも初めのころ生

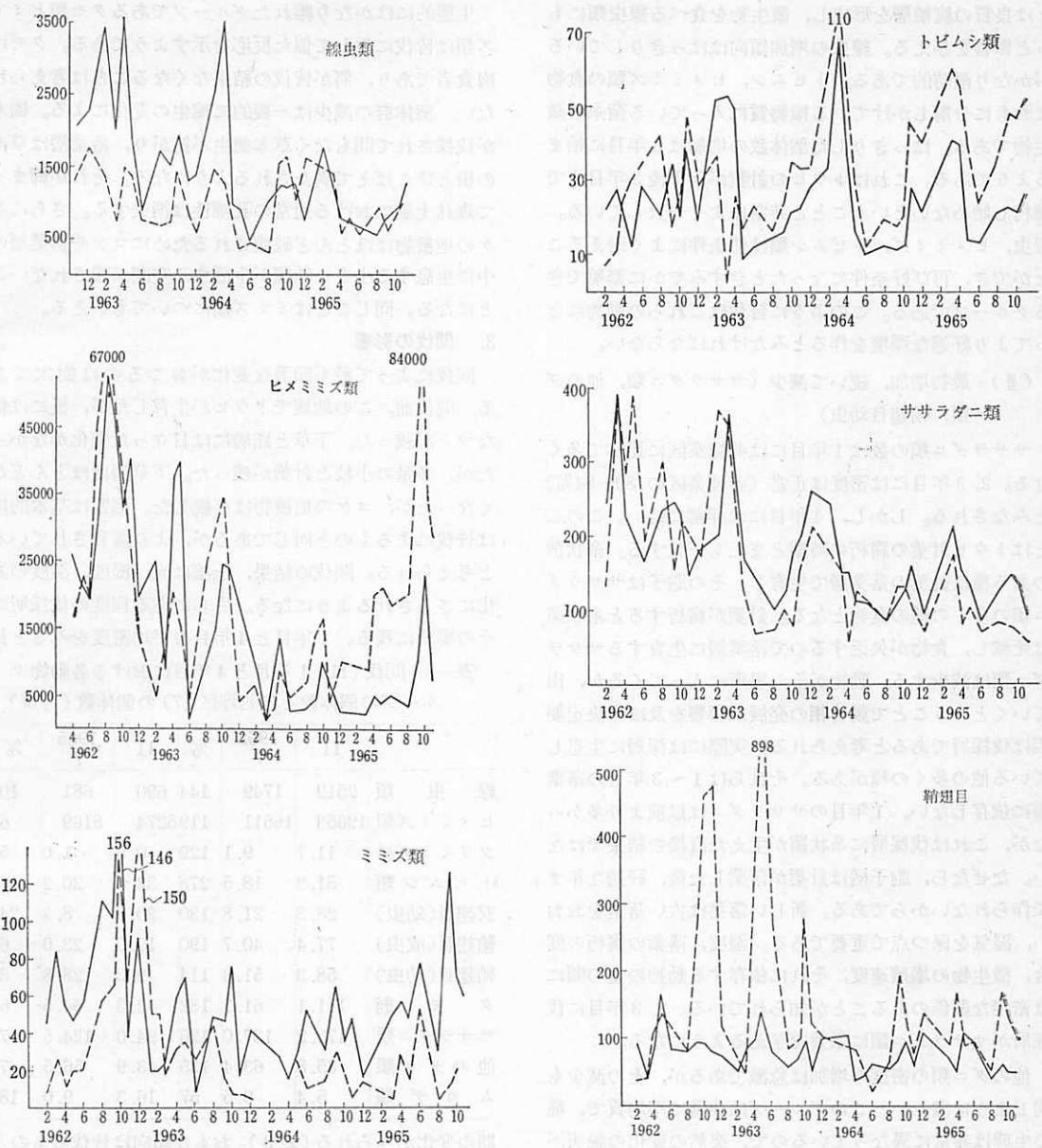


図-1 処女林 1 (—) と皆伐区 2 (···) の月平均数

息していたものである。各動物グループの密度に四つのタイプの反応がみられた。

#### (I) 急激な増加(双翅目幼虫、鞘翅目成虫)

伐採前の優勢な樹木はトウヒであった。取り残した落葉堆積物で土壤にある種の地被物ができ、それが樹木の欠如がある程度補った。落葉で土壤表面にできた厚くゆるい地被物は双翅目幼虫と甲虫の成虫に好条件を与えた。2年目に最大密度になった。その時は全針葉が枝から落ちていた。この状態は動物に食物(藻類)を供給し、

さらに厚くゆるいL層は高密度の個体群に十分な空間を与える。3年目には伐採屑は密になり、もはや十分な地被物の役目ができなくなる。針葉は腐朽し、L層の孔隙性は減少する。同時に草が生え、根が土壤上層を満たす。この時双翅目幼虫、鞘翅目成虫が減少し始める。そのまま4年目に統くが、平均密度はまだ非施業区よりも明らかに高い。

#### (II) 漸時の増加(線虫類、ヒメミミズ類、トビムシ類)

皆伐は有機物を増加させ草本植生を増進する。そのこ

とは良質の腐植層を形成し、微生物を食べる線虫類にもっと影響を与える。線虫の増加傾向ははっきりしているがかなり漸的である。トビムシ、ヒメミミズ類の食物はおもに分解しあっている植物質に入っている菌糸と微生物である。はっきりした個体数の増加は3年目に始まるようである。これはトウヒの針葉が落下後3年目まで腐朽し始めないということと非常によく一致している。線虫、ヒメミミズ、トビムシ類は悪条件によく耐えることができ、再び好条件になったときすみやかに繁殖できるグループである。このように皆伐はこれらの動物にとってより好適な環境を作るとみなければならない。

### (Ⅲ) 最初增加、続いて減少(ササラダニ類、他のダニ類、鞘翅目幼虫)

ササラダニ類の数は1年目には非施業区に比べて多くなる。2、3年目には密度は正常(非施業区の80—84%)とみなされる。しかし、4年目には非常に低い。このことはトウヒ針葉の腐朽の時期とまたも一致する。糸状菌のある種は針葉の落葉層で生育し、その胞子はササラダニ類の多くの種の食物となる。針葉が腐朽すると糸状菌は死滅し、食物が欠乏するので落葉層に生育するササラダニ類は減少する。動物がその場所に入ってくるか、出していくことで動物相の発展に影響を及ぼす決定要因は伐採屑であると考えられる。実際には深層に生息している他の多くの種がある。それらは1~3年目の落葉層に依存しない。1年目のササラダニは以前より多かったが、これは伐採屑に糸状菌が生えた直接の結果ではない。なぜなら、胞子柄は針葉が落葉した後、好適な年まで作られないからである。新しい落葉は古い落葉をおおい、湿気を保つ点で重要である。湿度、落葉の腐朽の度合、微生物の増殖速度、それに依存する動物の量の間には密接な関係のあることが知られている。2、3年目に伐採屑がササラダニ類に栄養を与えるようになる。

他のダニ類の密度の増加は急激であるが、その減少も同じように激しい。このグループは非常に不均質で、種の生態は非常に異なっているので、突然の変化の説明がつかない。個体群の大半は非肉食種であり、その消滅の原因はササラダニ個体群の衰退と同じと考えられる。肉食種については、食物の欠乏は説明にならない。それは餌になる動物(たとえばトビムシ)がなくなることがないからである。このことは甲虫の幼虫の大部分についてもいえる。甲虫の成虫と比べて、そのおもな相違は幼虫の密度の増加はあまり顕著でないことと減少が2年目が始まることである。4年目には平均密度は正常よりも低いと考えられる。

### (Ⅳ) 減少(ミミズ類、クモ類)

生態的にはかなり離れたグループであるクモ類とミミズ類は皆伐に対して似た反応を示すようである。クモは肉食者であり、餌が皆伐の結果なくなることは考えられない。個体群の減少は一義的に植生の変化による。樹木が伐採されて間もなく草本植物が伸び、落葉層は草本の根とひこばえで満たされるようになる。それが締まって森林土壤における通常の孔隙性は消失する。さらにコケの地被物はほとんど破壊されたためにコケや落葉層の中に生息する小さい種類が生活する空間が残されないことになる。同じことはミミズ類についてもいえる。

### 3. 間伐の影響

間伐によって最も顕著な変化がおこるのは樹木である。間伐前、この地域でトウヒが生育したが、後には粗なマツが残った。下草と底層には目立った変化がなかったが、多量の小枝と針葉が残った。下草層はほとんどなくなつたが、コケの地被物は存続した。影響は基本的には皆伐によるものと同じであるが、より緩和されていると考えられる。間伐の結果、土壤は光、湿度、温度の変化にさらされるようになる。さらにある程度の伐採屑がその場所に残る。1年目と4年目の平均密度をみると長表—3 間伐(11) 1年目と4年目における各動物グループの個体数と無処理区(7)の個体数(/m<sup>2</sup>)

	11 7	1962 7	%	11 7	1965 7	%
線虫類	2519	1749	144	690	681	101
ヒメミミズ類	19653	16511	119	5274	8169	65
ツリミミズ科	11.7	9.1	129	0.5	1.0	50
トビムシ類	51.2	18.5	278	32.6	20.2	162
双翅目(幼虫)	28.3	21.8	130	20.0	8.3	241
鞘翅目(成虫)	77.4	40.7	190	15.0	23.0	65
鞘翅目(幼虫)	58.3	51.3	114	9.3	28.8	32
クモ網	111.1	61.1	182	42.3	64.5	66
ササラダニ類	172.2	137.0	126	94.0	124.5	76
他のダニ類	85.8	63.4	135	43.9	56.5	78
ムカデ類	5.4	9.5	57	16.3	9.0	181

期の変化がみられる(表3)。おもな傾向は皆伐のものと同じであるが最も顕著な変化は線虫、ヒメミミズ、トビムシ類の減少である。これが皆伐の結果とまったく正反対なのは注目される。もう一つは鞘翅目幼虫と成虫の異常な低密度である。伐採屑がかなり少ないので落葉層と土壤構造の変化はそれほど顕著なものではないと考えられる。大きな影響は明らかに微気象の変化によって生ずるものであり、これらの差異をひき起こすのであろう。かくれ場所と食物(落葉層から得る)は間もなくなり、密生した樹冠がなくなるので気象の厳しさが強められる。

## 毒舌有用

### その7 野鳥と放射性物質

池田真次郎

(林試・保護部)

去る10月2日に、アリューシャン群島で米国が地下核実験を強行した。大地震のおこるきっかけになるとか、太平洋各沿岸に津波がおしよせるのではないかとか騒がれたが、なかでも、繰り返し実験が行なわれるとすれば、放射性物質が海水にまざり、魚類を汚染する心配があるとの報道には無関心ではいられない。もろん事態が発生したら、実験が行なわれた島の近海は、サケ・マスの漁場として有数な海域だから、さしつめわが国の漁業は多くの脅威を受けるはめにならう。米国だけではない、中国では9月22日に地下核実験を、同じく29日には大気圏内水爆実験と連続行なっている。そのために日本列島の空には無気味な放射性物質を含んだ雲がおおいからぶさったのはすでに新聞でご承知と思う。話は少し古くなるが、昭和36年(1961年)にソビエトが北極海に面した小島で水爆の大気圏実験をやったことがある。地名は失念したがウラル山脈よりやや東によった経度あたりと記憶している。その翌年の10月に北海道で捕獲されたカモが、ビキニ環礁で米国が水爆の実験をした際にとれたマグロと同等の放射能を持っていると、東大の檜山教授から電話連絡があった。北海道ではすでに獵期に入っているし、本州以西は11月1日から解禁になる。ビキニ実験の際には、とれたマグロは全部捨てる処置がとられたが、需要量からみると問題にならないほど少ないカモとはいえ、狩猟者がほとんど食用に供するのだから、事の重大さにあわてたのである。すぐ関係各庁に連絡をとり、もし多くのカモから放射能が検出されたら当年度のカモ獵は禁止しなければならないし、しかも獵期の始まるまでに結論を出さなければならぬ。さっそく、茨城県、富山県、千葉県、宮城県でコガモ、カルガモ、タシギなどの獵鳥を捕獲し大学の研究室へ送って分析してもらうよう手配した。幸いなことにこれらの材料は、食用としても支障ないと判定がでた。またその後、大学で最初に分析したカモというものはアイサ類とわかり

(北海道に多くみられ、ウミアイサと思われる)、この種の鳥はあまり食用に供されないから、一応本問題は落着した。その際知ったのだが、淡水魚は多量に放射能を含み、ワカサギはイワシに比べ約3倍量であったという。アイサ類は湖沼に生息し、主に魚類を食物としているから、おそらくその辺に汚染との因果関係があったと思われる。ヨーロッパ大陸圏近くの地域圏で実験した影響が、どんな経路でシベリヤ地帯で繁殖し日本へ渡ってくるウミアイサを汚染するまでになったのか、この辺に非常に重要な問題が潜んでいる。このたびの中国、米国の相次いでの核実験は、シベリヤでの実験例からみても決して油断はできないと思う。日本へ渡ってくる渡り鳥の大部分はシベリア地帯で繁殖しているし、アリューシャン列島を通過して渡ってくる鳥類もないではない。いや鳥類が直接汚染されなくとも、食物となっている動・植物が汚染していれば、2次的に汚染することは1961年のソビエトの水爆実験によるウミアイサの放射能汚染の例で証明ずみである。実験地の距離的要素は、この際関係があまりない。遠隔地でのできごとだといって安心してはいられないのを明らかに示している。日本列島をかこむ地域で核実験がひんぱんに行なわれるようになってきたのに対し、単に抗議書ですませるだけでいいのだろうか。今や日本列島は海・空から包むように放射能の脅威にさらされているといつても過言ではあるまい。考えてみるとはだに粟を生ずる思いがする。このような事実を目の前にして、わが国でそれに対処する総合的な方策がたっているだろうか。魚類や渡り鳥には国境はない。いくら立ち入り禁止の告示をしても、行動の経路を変更するものでもない。毎年ほぼ同じような移動を繰り返し、人力でそれを阻止するのも不可能である。この事実を逆にしてみると、動物類は放射性物質の汚染度のパロメーターになる可能性を持ち、定期的の解析で、日本を包む放射能禍を探知する絶好の資料となりうるはずである。だから経常的に渡り鳥や回遊魚を調査解析することは、現状では最も重要でかつ欠くことのできない調査研究であろう。総合的な研究機関を設置し、常時解析する調査研究を一日も早く実施すべきではないだろうか。しかし現状をふりかえってみると、必ずしも統一された機関で組織的に本問題が扱われているとは思えない。水産物、畜産物、農産物、人体などに関してはそれぞれ担当官庁で別に扱っているし、野生鳥獣にいたっては、まったく問題に手が染められていない。北海道のウミアイサの例でも、大学で水産物の解析をしているかたわらほとんどの偶然に発見されたのが実状といってよいのではないだろうか。心細い話である。

## 会員の広場

### スギのタネの品質に関する一考察

右田一雄  
(東大・千葉演習林)

#### はじめに

スギのタネの品質(発芽率)は、母樹にある要因と、採種後の取り扱いによって決まる。ここで述べることは前者の場合である。

母樹にある要因は、遺伝質と、栄養条件の違いによる場合がある。著者はさきに本誌において<sup>1)</sup>、タネの発芽率におよぼす遮光、日長の影響について述べたが、これらの影響は間接的で、これにより栄養状態がかわるから、この条件は施肥手段によっても置き替えることができる。(このような遮光、日長の方法を用いたのは、これによって栄養状態の変化を見るための一つの方法にすぎない)したがって栄養条件をとおしてタネの品質が影響を受けるものと解すべきであろう。しかしそれも雌、雄花芽のいずれの要因によるかが重要になってくる。特に自然着果の場合、花粉の方の影響については、不明である。人工交雑ではこの両者を検討することができる。

このようにタネの品質は花芽生成からつながりをもっているが、ここでは自然着果によって生産されたタネの発芽率が、その母樹の生育とどんな関係にあるかを調査した。それらの2、3の現象面のみについて報告する。

#### 1. 母樹が幼齢の場合

##### (1) 施肥して母樹の生育をかえた場合。

8年生の実生林分(植付後3年間にわたって1本当たり⑩ 1号固形肥料を42個施した)の施肥区と無施肥区のなかから着果した母樹を選び発芽試験\*を行なった。

母樹の生育状況は施肥区が平均樹高3.9m、無施肥区が2.1mであった。

図-1にタネの重さを示すと、無施肥区のものが大きく、発芽率も図-2に示すように無施肥区のものが高い。

このように生育の旺盛なもののが発芽率の低いことは、花芽の発育の違いによるものと考えられる。すなわち、花芽の発育も母樹の栄養条件に支配されることが大きいので受精の段階で障害がおきているのではないだろうか、このことは両区の実粒発芽率に違いのないことから

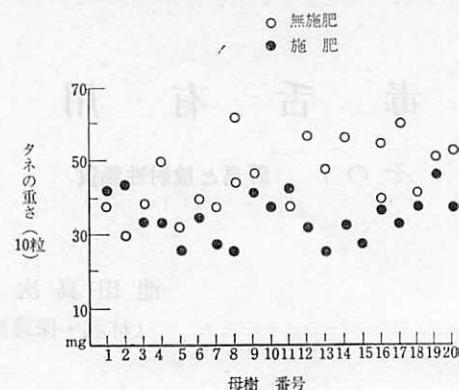


図-1 施肥による場合のタネの重さ

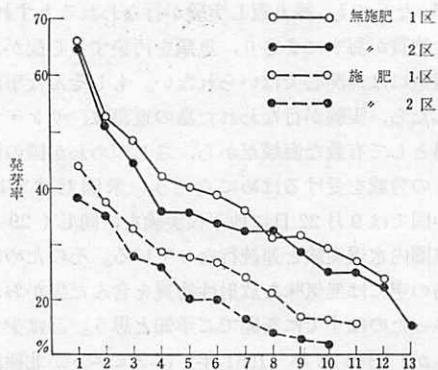


図-2 施肥による場合の発芽率

このようなことが考えられる。

##### (2) 地位により母樹の生育の異なる場合。

11年生の実生林分で、次のような地形にある母樹からタネを採取した。(図-3)

図-4に両区のタネの大きさを示すと、この場合も生育の悪い上部\*\*の母樹が大きく、発芽率も図-5、6に示すように上部の母樹の発芽率はほとんどが20%以上であるのに対し、下部ではそれ以下であった。

さらに1本の母樹のタネから仕立てた千演16、38号の実生苗を地位の異なる場所に植え付けた5年生の造林地からタネを採取して発芽試験を行なった。

母樹の生育は肥沃地で、平均樹高が千演16号が4.8m、38号で4.7m、やせ地では千演16号が2.3m、38号が2.5mであった。発芽率は図-7、8に示すようにこの場合も肥沃地の母樹のものが低い。

以上は肥沃地で母樹の生育のよいものが発芽率がおとしたが、次に示す例は生育のよいものの発芽率が高かつた。

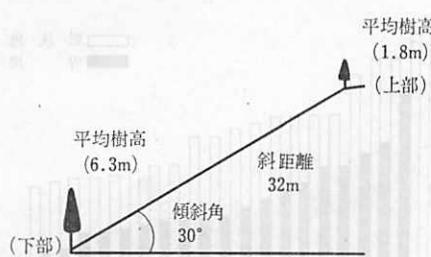


図-3 タネを採集した母樹の位置

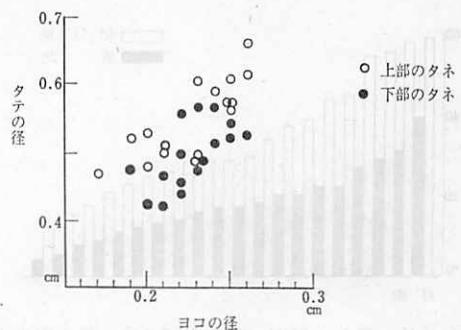


図-4 地位のちがいによる母樹のタネの大きさ

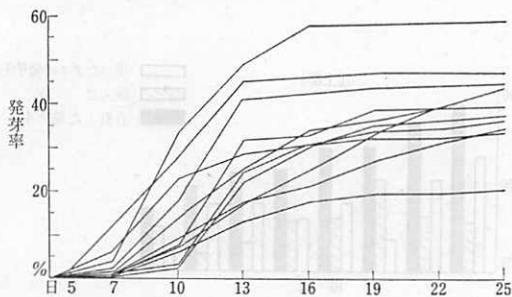


図-5 地形の上部の母樹の発芽率

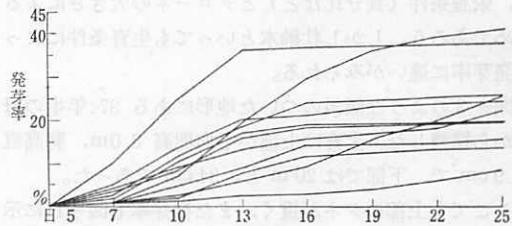


図-6 地形の下部の母樹の発芽率

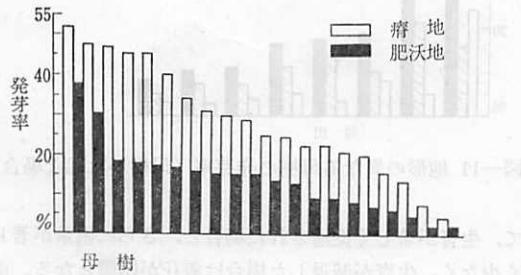


図-7 地位の異なる母樹の発芽率 (千演16号の実生木)

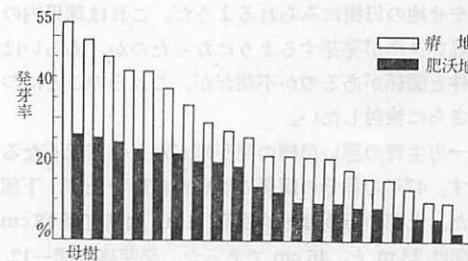


図-8 地位の異なる母樹の発芽率 (千演38号の実生木)

た。

1本の母樹のタネから仕立てた苗木の7年生の造林地のうち、肥沃地で生育のよいもの、やせ地で生育の悪い各母樹からタネを採集した。

母樹の生育は肥沃地で平均樹高が、千演1号で、2.7m、14号で2.9mであった。やせ地は千演1号で1.7m、14号で1.6mであった。発芽率を図-9、10に示すと、この場合は生育のよい母樹の発芽率が高い。またこれと同じ場所に植えられた他の実生木も同様の結果を示した。このように生育のよいものが、前の例とは逆に発芽率が高いことは、生育は良好でもそれがすべて同様な生育状態（栄養条件）ではないためと考えられる。

以上の結果を総合し、次のようにまとめてみた。(1)母樹の生育が旺盛な場合と、(2)生育が著しく減退しているものは花芽の生成も困難（着花量も少なく、かつ正常な花芽が期待できない）であると同時にタネの発芽率も低い。(3)母樹の生育がこれらの中間で、栄養的にもバランスのとれた条件の場合にいずれも理想であるという考え方かたができるよう。

これまで幼齢木についてであったが、次は母樹が壮齢木の場合について述べる。

## 2. 母樹が壮齢の場合

壮齢木の場合は一般には幼齢木と異なり生育は比較的

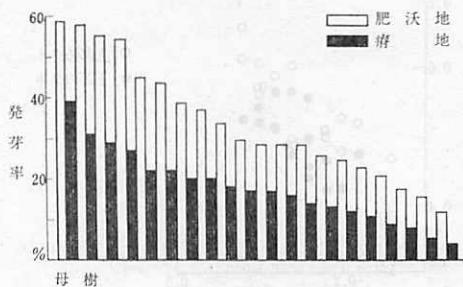


図-9 地位の異なる母樹の発芽率（千演1号の実生木）

ゆるやかで、また結実量も多い。この結実量の多い理由は、栄養条件（養分比など）とクローネの大きさによるためであろう。しかし壮齡木といつても生育条件によって発芽率に違いがみられる。

図-3のような傾斜のついた地形にある37年生の母樹から採種した。生育は上部が平均樹高8.0m、胸高直径9cmで、下部では20mと、34cmであった。

ここでも上部のタネが重く、また発芽率も図-11に示すように高い。さらにこの場合は浮かんだタネの発芽率（24時間タネを水に漬けて比重選を行なった）が沈んだタネよりも高い母樹が多かった。このような現象は、しばしばやせ地の母樹にみられるようだ。これは球果内の基部の軽いタネが発芽するようになったのか、あるいは栄養条件と関係があるのか不明だが、これらのことについてはさらに検討したい。

また一方生育の悪い母樹の発芽率がかえって低くなる例を示す。47年の林分の傾斜のついた地形を上部、下部にわけた。上部の母樹は平均樹高11m、胸高直径18cmで、下部は23mと、46cmであった。発芽率は図-12、13に示すようにこの場合は生育のよい下部の母樹の発芽率が高い。この二つの結果は幼齢木と同様な現象を示している。すなわち立地条件（肥沃度）の違いにより母樹の生育が異なり、その生育の条件によって発芽率が異なるものと考えられる。

タネの品質に影響するものとして一般には豊凶度、球果の着生位置などがあげられているので<sup>2)</sup>、これらの問題をこの調査結果から考察してみよう。まず豊凶度は、花芽生成の条件とタネの充実度にわけられるが、この問題は（花芽の凍害などは除く）密接な関係があるようだ。そこでこれをまとめて考えてみると、雨量少なく、晴天の多い年が理想とされている。しかし雨量の少ない場合に必ずしも豊作でない場合がある。このことをさきに述べた三つの条件にあてはめると、雨量が多く

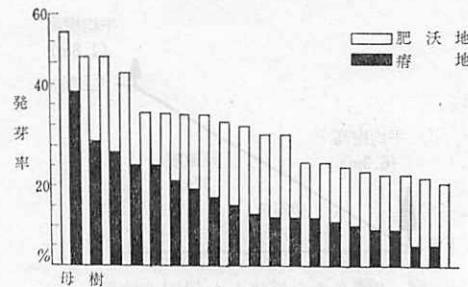


図-10 地位の異なる母樹の発芽率（千演14号の実生木）

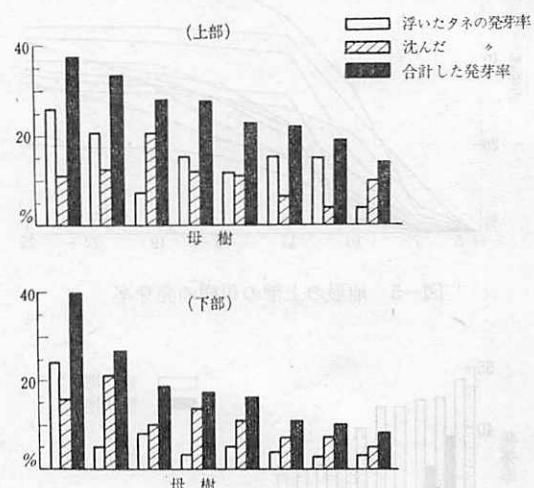


図-11 地形の異なる母樹の発芽率（母樹が壮齢な場合）

て、生育が著しく促進された場合と、さらに雨量が著しく少なく、生育が減退した場合は着花が困難となる。雨量が少なく、栄養的に（C/Nなど）バランスのとれた条件の場合に着花が多くなる。これが引き続いてタネの品質まで影響を及ぼすのではないかだろうか。しかしこれも全般をとおしての考え方たで、局部的には母樹の生立場所などによって生育がかわると、この調査にみられたような現象を示す。

次に球果の着生位置との関係についてみると、クローネの位置で栄養状態が異なっているか、どうかが重要になる。その差が大きいとタネの品質にも影響がみられるというわけだ。しかし一般には壮齡木の場合は枯れあがりや、枝打ちのためにクローネの位置が林分の場合は比較的樹高の上部にあるし、幼齢木の場合も年齢からみて、さし木の発根の場合と異なり、タネの品質まで大きな違いを及ぼすほどではないようだ。しかしこの両者は

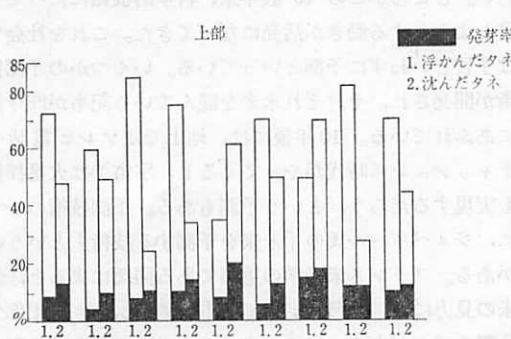


図-12 地形の上部の母樹の発芽率（母樹の壮齢な場合）

どちらかといえば、林分を構成している壮齢木よりも、幼齢木の方が着果位置による差のある母樹がてくるようだ<sup>3)</sup>。このような調査を行なう場合は孤立木のようにクローネの大きい母樹を使用した方がよいが、施業的にはそこまで気をつかう必要はないらしいというのが、これまでの著者の得た経験である。結局は母樹をとりまく条件によって生育が異なるから、いろいろな結果が母樹によってでてきてもなにも不思議ではないわけだ。

おわりに

タネの品質にはこの他に虫害、タネ、球果の大小などによって異なってくる<sup>4)</sup>。ここでは生育条件を中心に2,3の例を述べたにすぎない。またこれらの調査は同じ試験地について2年から3年にわたって連続調査したものもあるが、生育条件によって両者のあいだに判然とした違いがみられた。すなわち同一年齢の母樹でもその立地条件によってタネの品質が異なる。しかし生育の途上において母樹の栄養条件に変化があれば、また発芽率も不变のものではないはずである。

採種園造成の基礎資料としてこれらの調査をつづけてきたが、この条件を施肥によって調節するように検討中である。なお今後はスギではジベレリンを使用することが多くなり自然着果しにくいクローネの位置でも簡単に着果するようになったので、着果位置とタネの品質などについても検討の必要はある。さらに着果しにくいクローネなどに人工着果させた場合のタネの品質についてもこれから検討する必要があるが、著者もこの点について調査を行なってきたので、次回に述べたいと思う。

ご指導いただいた前東京大学教授、渡辺資仲氏にお礼を申しあげる。

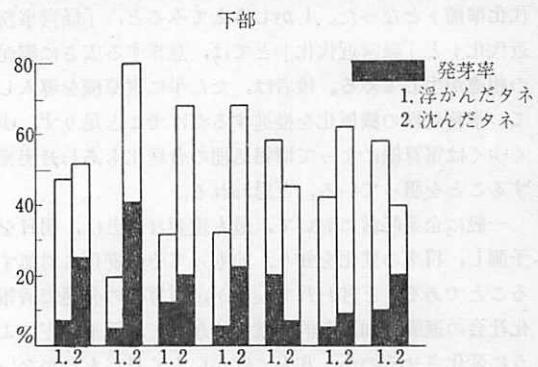


図-13 地形の下部の母樹の発芽率（母樹の壮齢な場合）

文 献

- 1) 右田一雄:林業技術 No. 252, 1963
  - 2) 小沢準二郎:針葉樹のタネ 1962
  - 3) 右田一雄:未発表
  - 4) " : "

\* 発芽試験はシャーレにろ紙をしき水道水を添加して、 $23^{\circ}\text{C}$  の恒温器で行なった。供試数は300粒を用い、タネ採集後の翌春行なった。

\*\* 傾斜の上の側を上部、下の側を下部と略称する。

## 未来を予測する技術

長井啓三  
(林野庁・監査課)

国有林野事業特別会計の来年度予算概算要求の中に、「経営近代化準備」という科目の新語が生まれた。この予算の内容は、昭和44年度に引き続き電子計算機実務化実験をするための経費である。つまり、将来、各営林局に電子計算機を導入して、経営近代化を図ろうという構想のもとに、まず東京営林局に小型電算機を設置して、職員の給与、作業員の賃金ならびに立木、製品価格評定の計算を実験してみようというのだ。この実験は昭和44、45年度の2カ年にわたり実施するのであるが、本年度は「経営事務近代化準備」と名づけられていたのに、来年度要求は「事務」の字句が削除され、「経営近

代化準備」となった。しかし考えてみると、「経営事務近代化」と「経営近代化」とでは、意味する広さに雲泥の相違が生じてくる。後者は、ただ単に電算機を導入して、事務処理の機械化を推進するだけのこと足りず、ゆくゆくは電算機によって情報処理の合理化もあわせ実施することを狙っている、と思われる。

一般に企業経営において、最も重要なことは、明日を予測し、将来の変化を知り、前もってその変化に対処することである、と言われているが、電算機の発達で情報化社会の進展は加速度的に激しくなって、将来をどのように変化させるのか、凡人にはかいでも見当もつかないようになってしまった。このような時に、将来の林業の姿を浮き彫りに照らし出そうと、本誌1月号(No.322)に、「20年後の林、農、水、畜」の特集を掲載され、また9月号(No.330)に、「林業の未来を考える」の座談会を収録されたことは、まさに時に時宜を得た編集であり、興味深く拝読させていただいたわけである。たとえば、1月号の松井氏の推測は、"ここ当分の間は試行錯誤的土利用が続けられ、20年後には、保健休養林が大幅に拡大され、保安林の適正配置がきまり、人工造林も1,000万haをこえ、土地生産性を満度に利用した林業経営が期待される。"また林業技術的には、"成長促進技術が進歩し、肥培体系が確立され、品種との組み合わせにより最大効果を發揮するようになる。"という姿であり、9月号における福本氏の予測は、"経営形態は大規模経営を指向し、零細林家や中小規模林家は所有と経営が分離され、経営は公営企業体が実施してゆく。"他方、林業技術としては、"短期育成方法が、現在の太陽エネルギー利用のほかに、アイソトープや原子力エネルギー利用の方向に進歩する。"とされている。どちらの予測も本当に実現しそうに思われる。しかも、20年を待たずに具体化しそうな気がしてくる。だが一方では、このような予測はどんな方法で立てられ、どれくらいの実現確率があるのだろうか、そのあたりをもっと知りたい気持にもなってくる。そこでこの際、今までにあれこれと読んだ雑誌の中から、予測に関する記事を抜粋して、読者諸氏にご紹介したいと思う。

今から約70年前、明治34年1月2日の報知新聞に、「20世紀の予言」が掲載されているという。その記事が20世紀中に実現すると予言しているものには、すでにわれわれがエンジョイしている、無線電信電話(国際電話)、遠距離写真(電送写真)、暑寒知らず(冷暖房)、市街鉄道(モノレール、地下鉄)等々があり、人間の靈感にたよった予言にしては、的中率はかなり高かったら

しい。ところがこの10数年来、科学的根拠にたって予言しようとする動きが活発になってきた。これを社会では予言といわずに予測といっている。いくつかの予測技術が開発され、それぞれ未来を読んでいる記事が昨今街にあふれている。10年後には、地上ではテレビ電話やキャッシュレス時代がやってくるし、宇宙では火星探査も実現するだろう、という予測もある。予測技術の一つに、ジュベネール氏の「未来を予測する技術」というのがある。フランス未来学の重鎮である同氏によると、未来の見方には、①予知、②客観的確実化、③支配部分分離の三つがある。①は、すでに未来はあらかじめ存在しており、賢明な人には予知できるが、視力の弱い人は見えない、とする考え方であり、②は、客観的に確実な人間行動には未来コースというものがある。つまり不確かさは事実にあるのではなく、人の心にあるのだ、とする見解、そして③は、未来はまったくわからず、どうにもならない部分と統制可能な支配的部、すなわち人的手段により変更できる部分に分けられる、という見方である。さらに同氏は未来を予測する方法(技法)について述べている。その方法もまた、①傾向延長、②アナロジー(類推)、③因果関係の三つが考えられるという。①の傾向延長とは、現在変わらないものは未来も変わらず、いま変化が起こっているものは未来においても変化がある、と見る方法でごく一般的な予測の仕方である。②のアナロジーも、おなじみの思考形式で、これはあれに似ている、だからこれはあれと同じ性質を示すことを期待する、といったタイプの予測方法である。③の因果関係タイプは、読んで字のごとくいまさら説明するに及ぶまい。

予測の的中率は高いにこしたことではない。こんな予測技術の「てにをは」を念頭に、いま一度「林業の未来の姿」を思ってみるのも無駄ではないと思う。

### 誤植訂正

No.331号「下刈りに関する実態調査」につきましては誤植がありましたので謹んでお詫び申し上げ訂正いたします。

図一 樹種別下刈り終了林齢の図を

→ 図一3 下刈り終了時の樹高に

図一3 下刈り終了時の樹高の図を

→ 図一 樹種別下刈り終了林齢に

# 本の紹介

一わかりやすい林業研究  
解説シリーズ No. 35—

## 機械作業の盲点発掘

中村英碩著

A5版 45頁  
定価 170円 実費  
発行所 日本林業技術協会

林業機械化の基盤となっている、最近の試験研究の進歩は著しいものがあるが、しかし、その試験研究の成果を現場技術として利用しようとすると、幾多の問題点が残されている。これは千差万別の作業条件に対処せねばならない林業機械化技術の困難性からくるもので、ここに、大学や国立林業試験場の研究とともに、国有林における現場試験や、都道府県の林業試験場・指導所における実用化試験の意義があるものといえよう。

今般、国立林業試験場機械化部の中村英碩氏が、国立林業試験場における研究と、これとの関連のもとで実施された都道府県林業試験場・指導所における試験の成果を基にして、これまでの大学、国立林業試験場における研究の現場における実用化の段階での盲点となっていた幾つかの問題点について、これまでの試験研究成果と実用技術への具体的提案を本書を通じてなされたが、まさに意義深いものといえよう。

本書の内容は大別して集材機作業とチェンソー作業からなっている。

集材機作業については、架空線用根株アンカーの強度について、根株の太さと強度、根株の倒伏角と残留強度、根株傾斜計と移動計その他の実用技術の応用について述べ、また、ガイドブロックおよび作業索の脱索による損傷防止、スカイラインクラシップやワイヤロープクリップなどによる締めつけ固定、集材機のけん引力などに基づいた作業索張力の把握を基礎とした集材機作業技術の考察などを行なっている。

チェンソー作業については、最高鋸断面積速度と最適負荷回転速度、刃当たり長と鋸断面積速度、気化器のHi-mixの調整と鋸断性能傾向の変化、チエンの緊張度、切れ味の変

化と鋸断性能傾向変化、鋸断材の硬軟と上刃目立角などについて述べている。

これらの問題は、いまでもなく本書で述べている成果だけで解決がついたものではなく、今後もできるだけ多くの人が各種の条件下で試験研究を続けて、技術として確立する必要があるが、それはそれとして、さしあたって、これまで手がかりの少なかった現場での重要な問題点に「メス」を入れ、ある「メヤス」が与えられたことはありがたいことであり、研究员の方々はいまでもないが、広く普及員や組合など指導にあたる人たち、さらには現場での作業主任者たちに、ぜひ一読をおすすめしたい好著である。

(林野庁研究普及課 宮川信一)

下記の本についてのお問い合わせは、当協会へ

古書はとかく売り切れになりやすいので、ご注文は前金でなしに、お申し込みに対し在庫の有無、送料をご返事いたしますから、それによってご送金下さい。



書名	著者				
森林保護学	赤坂実瞳	A5	119頁	昭21	400円
風穴	秋田營林局	A5	106頁	昭11	1,000円
笹類の生立及生育とその取扱方に関する若干の調査	秋田營林局	A5	35頁	昭15	300円
簡易統計計算の実例	秋田營林局	A5	118頁	昭10	300円
農村林業	明永久次郎	A5	354頁	昭26	580円
種子の耐塩性を中心とした海岸地帯に於けるアカマツ及びクロマツ林の成立に関する研究	浅野二郎	B5	64頁	昭38	700円
林材時評 1~3 3冊	淡谷忠一	A5	昭40~昭42	2,500円	
竹林栽培新論	安藤時雄	B6	40頁	明40	400円
闊葉樹材の利用 第1~5号	大日本山林会	A5	172頁	昭5	3,800円
林学林業に関する論文及著書分類目録 第1~2輯	大日本山林会	昭14~昭15		3,000円	
木材ノ工芸的利用	大日本山林会	B5	1308頁	明45	2,800円
ロシア社会主義連邦ソビエート共和国森林法	デイエンボー・エル	A5	207頁	昭23	贈写 500円
森林組合の分析 1	江畑奈良男	B5	225頁	昭36	700円
日本林野入会権	遠藤治一郎	B5	200頁	昭22	1,000円

# きじゅつ情報

## 省力造林方法実態調査報告書（43年度）

林野庁 44年5月 B5版 92P

この報告書は、林野庁が日本林業技術協会に委託して各地の省力造林方法の実態を43年度に調査した結果をとりまとめたものである。43年度に調査した箇所は、栃木、群馬、埼玉、京都、鳥取の5地区であり、大苗による下刈り省力、小苗による植え付け省力、じかざし造林による省力、枝条縦筋置き2列並木植えによる省力、施肥による下刈り省力、品種の選択と肥培による省力体系、除草剤、施肥による省力、下刈り機導入による下刈り省力など20箇所の実態が詳細に報告されている。

(配付先 都道府県林務部課 各営林局)

## 林業試験場研究報告 No. 221

農林省林業試験場 1969, 5月 B5版 190P

### 本号の内容

- アカマツおよびクロマツ苗木および幼齢木の無機栄養に関する研究  
(両樹種の比較および栄養状態と成長との関連性について) ..... 河田 弘
- 材の送りむらの調整について  
(ドラム、バーカーの機能に関する模型的実験(3)) ..... 大平 裕
- 回転鉗における被削性について(第3報)  
(日本産主要樹種の性質) ..... 星 通
- マラヤ産クルイン材の性質  
(南洋材の性質 13) ..... 木材部林産化学部

(配付先 都道府県林試、各営林局)

## ヒノキ採種園の初期結実状況

長野営林局 44年6月 B5版 109P

長野営林局坂下ヒノキ採種園では昭和37年設定したものは定植後翌年から結実がはじまり毎年ほぼ間断なく収穫が、また昭和39年設定のものは定植4年目から毎年結実している。

本書は、その結実実態の記録を主に、そのほか、その種子による養苗と植栽苗などの調査の結果もまとめてある。この種の記録のきわめて少ないとき、育種事業関係者の参考資料として貴重なものといえよう。

本書の内容は採種園の概要にはじまり、とりまとめの

結果と観察では

- 収穫状況
  - クローン別結実傾向
  - 結実実態
- 1) 実態調査表, 2) 抽出比較表, 3) 成長量と結実本数および生産関係, 4) 1本当たりの球果生産量と年度別推移, 5) クローン別種子生産量
- 球果と種子の測定
  - 養苗調査と植栽苗の調査
  - クローン苗木の親木の形質と採種園での結実状況
  - 付表(ヒノキ採種園の育成管理費, ヒノキ採種園の種子採取直接労力と経費)

(配付先 各営林局, 国立林試, 国立林木育種場)

## 業務記録

関東林木育種場長野支場 44年3月 B5版 187P

この記録は関東林木育種場長野支場が今までに調査研究してきた業績を記述したもので、育種事業関係者の参考となろう。

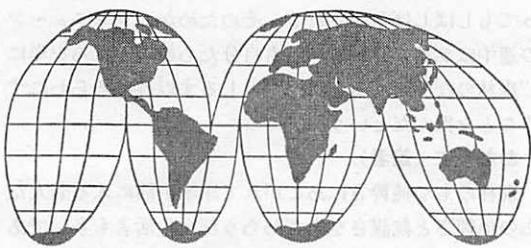
調査および試験の項目をあげると

- カラマツを対象としたもの  
採種園の花芽分化の年度別推移, 精英樹クローンの開葉, 黄葉, 落葉期の調査, 精英樹クローンの枝の角度, 採種園の植栽密度試験, 採種園の地表管理別生産比較, 交雑苗の調査, 着花結実習性の調査, 結実促進試験, さし木試験, 特異形質(1年枝に結実する個体)台木別つぎ木試験, 苗木の不時栽培実用, 人工交雑, 花粉飛散調査, F<sub>1</sub>自然交雑苗の調査, 产地試験, 落葉病抵抗性個体検定林, カラマツ害虫(おもにカラマツタマバエ)の防除試験, 苗木の大きさ別床替試験, 大粒, 小粒種子の育苗, 養苗の抑制試験, せんてい苗による造林成績, 苗木の貯蔵と育苗成績。

- その他の樹種を対象にしたもの

ウラジロモミ, シラベ採種園における花芽分化の調査, チョウセンゴヨウ, ヒメコマツつぎ木苗の増殖, マツバノタマバエ抵抗性個体候補木の選出および増殖, ウラジロモミ耐霜性個体の選出, ウラジロモミのアデロブス落葉病抵抗性個体候補木選出と経過, トウヒ層のエゾマツカサアブラ抵抗性個体に関する調査, ヒノキ精英樹(親木)の自然交雑種子による次代検定林の調査, スギ精英樹自然交雑種試植検定林, 外国マツの試植検定林, 外国樹種の生育現況, 誘蛾灯に集まる蛾類の調査

(配付先 都道府県林務部課, 営林局, 国立林試, 国立林木育種場)



## 海外林业紹介

森林に逃れた若人たちの

原始生活コンミューーン（アメリカ）

経済的繁栄は必ずしも精神的豊かさをもたらすものではない。わが国でもこのことがそろそろ問題として取り上げられようとしている。ときに、アメリカでは若人たちによるグループが都会生活をきらって森林での原始生活（コンミューーン）\*を至るところで始めている。ライフ誌（'69年9月1日号）はドルの圧迫（Dollar Squeeze）と題して、 “高い税金、高い物価は人々をして貧困を感じさせる。しかしある者たちは異なった生き方を見い出す” とし、コンミューーンの様子を伝えている。

\* Commune は自治的な原始社会

森林に原始生活を求める  
若き開拓者たち

コンミューーンには 20 人 1 組のものから 40 家族をこえるものまであり、これらグループはアメリカ合衆国の至るところ（西部、南西部、それにニューアイソングラント）に芽生えつつある。メンバーたちは広やかな森林に自分の家を造り、資金・労働を出し合い、生活の規律づけのため自分たちの「掟や法度」を自主的に定めている。もっとも家といつても土や丸太で作った小舎で、かつて北米土人の住んだものと思えばよい。もちろんテント小屋もある。彼らの頭髪や身なりも昔の辺境開拓者をほうふつさせる。

だが富を求めて荒漠たる荒野に侵入した昔のそれらと違い、彼らは逆に富裕からの逃避者である。大部分の者たちはニューヨークやサンフランシスコのような大都会の生活に幻滅を感じてそこから逃避した連中である。彼らはそれなりの哲学と生活の理想をもち、自然の真っただ中の新天地で互いに意義を認める仕事（彼らはそれが労働だと考える）をし、互いに精神的復活を求めていく。

宗教はキリスト教、ヒンズー教、仏教の禅という多彩さである。彼らは都会のいわゆる麻薬的悦楽に極力背

向けようと努めている。

あるコンミューーン  
の生活

このコンミューーンの成人たちは 17 才から 32 才の年齢で、広い範囲の地域にその出身地をもつ者たちである。俳優あり、サラリーマンあり、熔接工ありで、それらで 41 家族を構成している。彼らは 15 カ月前に分割払の頭金を払い、240 エーカーの森林を手に入れて、そこにコンミューーンを始めたのである。まず黎明を告げる「どら」（仏教寺院の使う）の音とともに丸太小屋を中心とする彼らの生活が始まる。彼らは植樹や、耕耘や、作物収穫のための労働でほとんどの日々を費やす。また副食物のための魚獲や冬に備えての薪割りとその貯蔵も重要な労働部分である。

彼らには辺境建設に見られた野生的なたくましさはないが、その生活には信条ともいべきものをもっている。メンバーの1人はこう書いた、 “われらは小屋の生活をともに喜び、ともに生き永らえるてだてを知ろうとするとき、そこに種族的なつながりが生まれる。そしてこれまでの費用のかかる近代生活から脱して原始生活にはいるのだ。かくして自己のうちに生じたバイタリティーは都市生活では到底得られないものなのだ。” メンバーたちは木を切り、種を蒔き、自然の流れで衣服を洗う労働を、働く者の内面的幸福にもっぱら寄与する創造的熟考の行為だとし、激しい労働は近代生活での欲求不満を解消する唯一の手段であると主張する。

彼らはコンミューーンの信条をこう書き表わした、 “都市から逃れ出ることは困難ではなく、要は団結あるのみだ。それを汝自身、そして友人たちとともにに行なうのだ。ともに来れ！ 土地を買え！ 土地は借りてはならぬ。広場に樹を植えよう。金銭の出納は明確に。互いに信頼しよう。そしてセンターを設けよう”。

普通こうした共同生活には日常些細なトラブルがつきものである。彼らはそれを最高の理想を地上に急転落下させる落し穴だと互いに戒め合い、毎夕食前にセンターに集まり、手をつなぎ輪を作り静かに教けんな祈りを捧げることによって、さりげない中にも彼らお互いの気持ちの交流をはかっている。

コンミューーンの  
生活をはばむもの

しかし、発足当時から彼らはいろいろな問題に直面した。

たとえば、最初の冬はまったくの計算ちがいで薪を使い尽し厳しい冬の苦難を味わった。また貯金やパートタイムで得た金（おそらく土地代金に当てるものであったろう）まで使って、20マイルも離れた町で食糧を買わねばならないこともあった。

メンバーたちの多くは教育や職業から逃避したもので

あるが、その生活理念にもかかわらず、原始生活に対する不用意さと近代生活の利点への郷愁とからくる矛盾をもたらせている。たとえば、まず子供の教育で壁につきあたる。前にあげたコンミューンの例では 11 人の子供たちがいるが、まだ教育設備がないので、その大部分をしめる年少者はより年かさの子供たちから「もの」を習い、年かさたち自身は気が向いたとき彼らの両親に教わる。しかし、年かさたちは間もなく州法に基づく学校には入らねばならぬ年齢に達するのである。

ほとんどのコンミューンが地元住民からの敵意と暴力に遭遇しているし、都会からの観光者や週末ヒッピー族（彼らに飲食物をたかる）のような好まざる客たちによ

ってもしばしば脅かされる。そのためか、コンミューンの連中はライフ誌の記者にも自分たちの居どころを単に“森林のなかのあるところ”とするす以外にあらわにすることを拒んだという。

#### おわりに（筆者）

森林のもつ純粹さにあこがれて原始生活に入る若人たちの単純さと無謀さをあざわらう都會生活者も多いであろう。しかし、近代都市文化に欠けている「自然性」そのものを森林がもち、若人たちが人間性の回復を森林に求めるという事例がアメリカに生じたことは面白いことだと思う。

三井鼎三

## 大河内（椎葉）の里

九州の脊梁山系の一角・市房山の東麓一帯にまたがる、面積 537 km<sup>2</sup>（人口 8,800 余）の椎葉村。山奥深いこの山里も日本最初の上椎葉アーチダムの建設、県道や林道網の開削、遅ればせながらの各家庭への送電などにより最近はとみに開発されてきたが、しかし広い山村のこととて偏在する各部落、家庭まではとうてい行き届かない。

標高 650m のここ大河内は屹立する広葉樹天然林の山々に深く囲まれた同村の南端。家々はあるいは山間に、あるいは谷あい深く散在し、そのほとんどが猫の額ほどの田畠と周囲の山仕事に生計を保つ、いわゆる山村特有の生活そのまま。若い青年層の出稼ぎ、離村がここでも悩みの種。そしてここが多くが平家落人の末えいと称されるだけあって、藤原時代を忍ぶ寝殿造りの住家とあいまって、例の稗搗節踊りをはじめ、仲秋（9月）の名月白太鼓祭り、師走 25 日の夜を徹しての夜神楽などと、古式ゆかしいお祭り行事が多いのも特色の一つ。

夜神楽はこの地方、日向一帯の、各地各様の伝統に基づくはやしことばとその踊りを有すると聞くが、この大河内もその一つ。粉雪がちらちらと舞う当日ともなれば、宵の入りを待ちかねてあっちの山、こっちの谷から老若男女の村人衆が大河内八幡様の小さなお堂に集り、そして鹿の生肉、猪の塩焼きなどを肴に、な

みなみと注がれた球磨焼酎の湯呑を口に夜を徹しての唄や舞が演じられる。聞くところによるとこの日だけは無礼講が許されるとか。ここぞとばかり日ごろの胸の中を打ちあけあう若い男女、酒に力をかりてかなわぬ恋のウサをぶちまける青年、等々のポーズがここにみられ、そしてこのあとは決まって幾組かのカップルが誕生する由。

今年 1 年間の無病息災を神に感謝し、きびしい労働と生活の疲れをいやし、そして明日への、否、目前に迫った新年への希望を胸中に託する、村人の素朴な生活への一つのアクセントなのであろう。

九州大学農学部 長 正道



～仲秋の白太鼓祭り～

[皆さんのこの欄への寄稿をお待ちしております]  
[500 字以内の説明に写真を 1 枚そえて下さい]

## 生 活

## 国民総生産 (Gross national products)

1国において一定期間に生産された財貨およびサービスの総額を国民総生産といい、G・N・Pと略称される。財貨およびサービスの生産額は一度だけ計上されるべきものであるから、最終製品に含まれる原材料費は二重計算にならぬよう処理されている。

国民総生産から実物資本の減耗額つまり減価償却額と間接税を控除したものが国民純生産 (Net national products) であり、これを国民所得という。

国民総生産は、客観的な市場価格評価であり、国民純生産に比べ、比較的正確な算定が可能である。

経済活動の指標として用いられ、新聞・雑誌などでよくみかける。

1968年のわが国の国民所得は、社会主义国を除くとアメリカに次いで世界の第2位であり、国民1人当たりについてみると19位といわれている。G・N・Pと1人当たりの水準の違いには、人口数や為替換算率なども影響していて、そのこと自体はたいして意味はないといえるが、双方とも1位にあるアメリカとの差がなにに基くかを考えてみるのも無駄ではあるまい。端的に言えば1人当たり生産性の違いといえよう。

## 「明日の林業のために」に寄せて

このところボースト・インダストリアル・ソサイエティという言葉がよく使われる。脱工業社会または工業化(以)後の社会などと訳されているが、農業社会から工業化社会へ移ってきたと同じように、大量消費の高度工業化社会の次にやってくる新しい時代をよく言葉のようで、二十世紀の終わりにはすでにこの段階にはいるだろうと予測されている。

脱工業社会では、いわゆる材料はほとんど無限になると考えられており、極端にいえば空気と同じようによく供給されるようになるらしい。紙も木材も無限に合成され、森林生産量の増大などというお題目が昔話になるような、そんな時代が、それほど早くやってくるとはちょっと考えられないようにも思うが、しかしこのころの文明の進歩はまったくめざましく、必ずしも一部の経済学者のたわごとだなどといっておられないように思われる。

今年の七月二十一日にアポロ十一号が月面に着陸することはまだわれわれの記憶に新しいところであり、このことはまさに人類史上のエポックであった。あの夜のテレビを見ながら、これもこのころはやりの「不連続の時代」という言葉を身にしみて感じたものである。この言葉は、今日が昨日の連続であり、明日が今日の連続であると考えていては、文明の進歩を正しく見通すことはできないことを警告しているように思われる。

われわれ林業にたずさわるものからみると、こんな話は一見まことに縁の遠いことのように思われるが、そう考えがちであること自体が、林業のもつ保守的性格を示しているように思えてならないのである。本誌は、ここ数回にわたり「明日の林業のために」というシリーズを企画し、林業がたちむかうこれから問題をさぐり、また新しい林業の夢を描がこうとしているが、この課題こそ、いまから真剣に考えておく必要があるのではないだろうか。

いわれるやうな脱工業社会にかりに二十年後にはいったとして、森林を五年や十年で育てられるようになるとは思えない。だからこそ、いまからこういう社会の動きをふまえて、林業がどのように対応していくたらよいのかを見通し、そういう時代のための研究を進め、技術を開発しておかなければならぬよう思うのである。そのための百家争鳴が、「林業技術」を媒体してくりひろげられることを心から期待したいし、それこそ「林業技術」の役割であると信じている。

(S・A生)

### 支部だより

各支部の会員数と会費納入状況

昭和44年10月20日現在

#### 県支部

県名	会員数 (人)	44年度分 納入済額(円)
北海道	309	
青森	75	
岩手	104	
宮城	112	57,000
秋田	73	
山形	83	
福島	231	116,500
茨城	111	
栃木	147	
群馬	69	
埼玉	76	
千葉	59	
東京	95	47,500
神奈川	71	72,000
新潟	125	
富山	120	
石川	153	153,000
福井	65	
山梨	120	62,000
長野	225	
岐阜	277	137,500
静岡	160	
愛知	258	
三重	99	
滋賀	186	
京都	131	

大阪	39	長野	454
兵庫	169	名古屋	242
奈良	103	大阪	320
和歌山	96	高知	486
鳥取	153	熊本	539
島根	123		
岡山	245	122,500	
広島	146		
山口	106		
徳島	144	143,000	
香川	42		
愛媛	174		
高知	212		
福岡	132	65,000	
佐賀	82		
長崎	81		
熊本	178	175,000	
大分	220	220,000	
宮崎	144	72,000	
鹿児島	153		

#### 大学支部

学校名	会員数 (人)	44年度分 納入済額(円)
北海道	42	
岩手	60	47,100
山形	32	25,100
宇都宮	27	21,600
新潟	59	14,900
東京	15	14,700
東京農工	69	51,300
東京教育	30	27,600
東京農業	195	21,000
静岡	19	
信州	22	19,000
岐阜	27	20,700
名古屋	18	16,100
三重	97	
京都	26	25,100
京都府立	35	
鳥取	84	
島根	62	2,000
愛媛	23	9,750
高知	75	
九州	38	30,700
宮崎	67	25,250
鹿児島	46	36,800

### 協会のうごき

第4回(昭和44年度)常務理事会は昭和44年10月7

日(火)本会議室で開催された。

議題 1) これから日の林協について

2) その他

出席者(敬称略)

常務理事 伊藤、飯島、神足、高見、山村、徳本

参 与 奈良、末広

本会から 蒙輪、小田、成松、松川、坂口、吉岡

土江

▷林業技術編集委員会◁

10月15日(水)本会議室において開催

出席者: 山内、中野、浅川、大西、畠野の各委員と本

会から小田、小幡、八木沢、石橋、高橋

昭和44年11月10日発行

林業技術 第332号

編集発行人 蒙輪 满夫

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)

林業界待望の！ 森の本日

和英

英和

# 林業語彙

いよいよ刊行

松尾兎洋監修

日本林業技術協会編

▷初版売切れの場合、第2回配本まで相当日時を要しますので、お早くお申込み下さい！

会員特価 1,900円

送料・サービスいたします。

定価 2,200円

東京都千代田区六番町7

社団  
法人

日本林業技術協会

TEL (261) 5281 (代)

郵便番号 102

改訂版

愈々発売

## 森林施業計画の解説

林野庁計画課編 体裁 新書版 定価 300円

森林施業計画は森林事業の中核。この計度の普及、推進は個別經營は勿論  
林野行政近代化の原動力であり、各種林業政策の成否如何は、この制度が  
いかに運営されてゆくかで決まる。

この書は、わかり易く、具体的に、しかも実に懇切、ていねいに書かれて、  
「森林施業計画」解説の決定版ともいいうべきものである。

— 前著に新たな筆が加えられ愈々充実 —

申込先

日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7

TEL 261-5281

振替 東京 60448

# 日本の森林分布

森林資源総合対策協議会編 B4判 51頁  
実費頒価 850円(元実費)

増大する木材需要と停滞を続ける国内供給——端的に表現すれば、このような現実の中で、わが国林業はかってない重大な段階におかれている。この場面において、各般の林業施策を案じ、推進するに際し、まず必要とされるのは、資源の姿の正しい把握である。

本書は、このような要求に応える意味で企画し、とりまとめたもので、林政の担当者はもとより、林業に関係するすべての人々に、平易に地域別に資源内容を伝える好個の資料である。

- 主要内容
- ① 森林分布図——11葉(4~7色刷)  
民有林地域森林計画区(253計画区)、国有林経営計画区(107計画区)ごとに主要指標を分類、400万分の1地図上に色別、表現した。
  - ② 森林資源表
    - 各計画区ごとの、針広別、人天別、制限林普通林別(国有林は地種別)森林面積。
    - 各計画区ごとの、針広別、人天別、制限林普通林別(国有林は地種別)、令級別、ヘクタール当たり針広別森林蓄積。

申込先 森林資源総合対策協議会

郵便番号 100

東京都千代田区大手町2の4 新大手町ビル522号室

電話 東京(211)2671~4

振替口座 東京 180464番

新刊

## 機械作業の盲点発掘

林業試験場 中村英碩著 定価 170円 P.45

本書は多年の実践と研鑽の下に、機械作業の現場で未解決のまま残されていた種々の盲点をとりあげて、実用技術へのいくつか具体的な提案を試みている。

目次

- 集材機作業の基本的問題点
- チェンソー作業の基本的問題点 等

日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7

電話 261-5281 振替 東京 60448

# 治山・砂防ポケットブック

東京大学  
名誉教授 萩原貞夫著

## 〔特色〕

- I 治山・砂防の第一人者が、現場技術者のために書きおろした待望の書である。
- II 特に難解といわれる構造物の理論について非常にわかり易く説明してある。
- III 例題が豊富でかつ現場と直接結びついた引用が多く親しみやすい。
- IV 現場の疑問にズバリ答えてくれる、現場で直接役立つ書である。

- 本書は、治山・砂防に必要な①応用力学、②水理、③土理、④治山砂防ダム（構造）について、現場中心に初心者にもわかり易く説明したものである。
- 特に③土理は、従来、治山・砂防の分野では難かしいものと敬遠され勝ちであったが、治山・砂防構造物の設計に必要な基礎的事項を豊富な例題をもとに解説している。
- さらに治山砂防ダムについては、設計を中心にその技術をわかり易くユニークな手法で示しており、断面決定理論、嵩上げ理論、安定計算理論等は従来の専門書には見られない点をもっている。

東京都千代田区西神田2-5-2  
発行 千代田出版株式会社

電話 東京(262)5171  
振替 東京 15825番



定価 500円 ￥50円

〔体裁〕  
新書判上製・ビニルソフト装・176頁  
8ボウ組・図版50余・数表13頁・索引



# ススキ防除の特効薬 フレノック

人手のないとき大助かり.....

1回の処理で2年も効きます。

くん煙殺虫剤は..... キルモス筒

アブラムシ・ダニ退治に...エカチンTD粒剤

三共株式会社  
農業営業部 東京都中央区銀座3-10-17  
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社  
九州三共株式会社

昭和四十六年九月四日

第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術第三三二号

定価百三十円 送料六円



# マッカーラー 無振動チェンソー

CP-55型 CP-70型 CP-125型

振動を取り去りました

マッカーラー独創の無振動チェンソー(Cushioned Power)はハンドルグリップよりエンジンの振動を絶縁しました。手に伝わる振動を取り去り、快適なお仕事ができます。

米国マッカーラー社日本総代理店

株式会社新宮商行

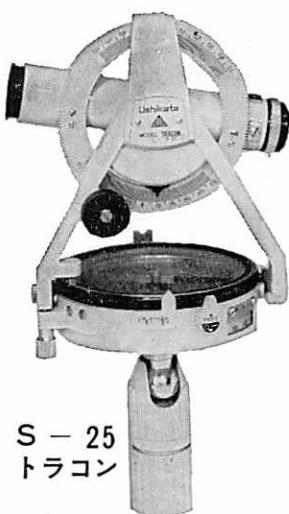
本社・小樽市福穂2丁目1番1号 電話0134(4)1311(代)  
本部・東京都中央区日本橋1丁目6番地(北海ビル) 電話03(273)7841(代)  
営業所・小樽市福穂2丁目1番1号 電話0134(4)1311(代)  
盛岡市開運橋通3番41号(第一ビル) 電話0196(23)4721(代)  
郡山市大町1丁目14番4号 電話02492(2)5416(代)  
東京都江東区東陽2丁目4番2号 電話03(645)7151(代)  
大阪市北区西堀川町8番地(高橋ビル東館) 電話06-362-8106(代)  
福岡市赤坂1丁目15番地4号(高麗ビル) 電話092(75)5095(代)  
カタログ進呈・誌名ご記入下さい。



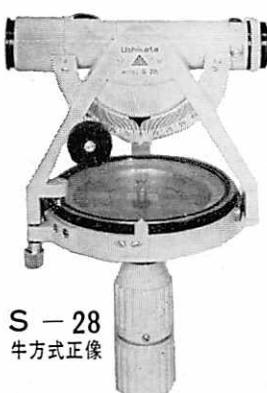
ポケットコンパスなら

S-25 トラン

《牛方式5分読帰零式》  
(オーバック装置)



S-25  
トラン

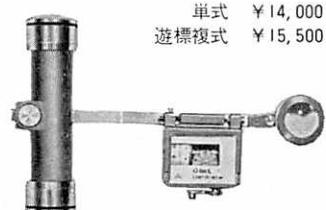


S-28  
牛方式正像

- 望遠鏡12×、明るさ抜群
- トランの水平分度は帰零式
- 操作性と信頼度の高い牛方式
- S-25 ¥24,500 S-27 ¥21,500 S-28 ¥19,000 S-32 ¥14,000

評判の面積計 オーバック L

帰零式直進型 プラニメーター



単式 ¥14,000  
遊標複式 ¥15,500

輪尺を見直そう

ワイド輪R

牛方式補助尺付  
ジュラルミン製輪尺

最大測定長 90cm ¥5,800  
最大測定長 130cm ¥7,000

詳細カタログ  
ご入用の前は  
ご用意下さい。  
**牛方商会**  
東京都大田区千鳥2-12-7  
〒145 ■TEL(750)0242代表