

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和47年5月10日発行（毎日1回10日発行）

林業技術



5. 1972

日本林業技術協会

NO. 362

森林調査に

フラスター * 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 まもと

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

デンドロメータⅡ型 (改良型日林協測樹器)

35,000円 (送料共)

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すデンドロメータに更に改良を加え、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す。

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

主な改良点

(20 m テープ 1,500 円)

- a. プリズムと接眼孔の間隔を広げてプ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。



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

森林は私たちのふるさと

私たちの森林

小学校高学年から中学生むき

やさしくゆきとどいた文章にカラー写真や、さし絵を豊富に使って、森林と自然、そして人間のかかわりあいを、楽しくわかりやすく記しました。

新刊発売中 定価 500円

(送料共)

●A5判/144頁

●カラー写真100余葉

カラーさしえ100余点

●20冊以上まとめてご注文になりますと1割引となり、さらに1冊を無料で進呈いたします。

この本の内容は

○森の国日本のこと

日本はもともと森林に恵まれた国で、もし人手を加えなければ、日本列島全体はほとんど深い森林におおわれているはずなのです。

そして、生育している木の種類も大変多く、それらの集まりである森林の姿も、そこに住む動物や虫なども地方によっていろいろに変化します。

○私たちの生活との関係

人々は昔から、木材をきり出したり、炭を焼いたり、また木の実やきのこを取ったりして森林と深いつながりをもって生活してきました。また森林は物を供給するだけでなく、雨水を貯えてゆっくりと川に流す働きをしますから、洪水を防いだり、雨の少ない季節でも飲料水や農業、工業用水がかれることを防ぎます。網の目のように張りめぐらされた木の根は、山の土が流れるのをおさえ、山崩れを防ぐのです。

このように森林は、いろいろの物を生み出し、国土を災害から守り、また私たちの日常の生活に役立っているのです。最近では、都市住民のいこいの場所としてもなくてはならないものになってきました。

○森林をつくる

森林が自然にできあがるまでには長い年月がかかります。

そして、できあがった森林も年がたつとやはり弱くなって病気に罹ったり、枯れたりします。このように弱くなった所や、木材をきり出したあとには、人手を加えて丈夫な森林をつくるのが大切です。

生活を豊かにし、国土を守るために人々は昔から営々と山に木を植えてきました。その苦しい労働の実りを今、私たちは木材として利用しているのです。私たち自身のためにも、次の世の中の人々のためにも、私たちは先人の努力を受けついで、りっぱな森林をつくっていかねばなりません。

○新しい木材の使い方

木は植えてから使えるようになるまでに少なくとも40～50年はかかります。ですから木材はその性質をよく知って、特長を生かし欠点を補って使わねばなりません。現在では、木材をうまく削って張り合わせたり、細く短いものをつなぎ合わせたり、一度とこしてしまつて成型するなどして、木材をそのまま使うよりも、強くて取り扱いやすい合板、集成材、繊維板などの製造技術が発達しており、燃えにくい木材や、鉄のように固い木材もできております。

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

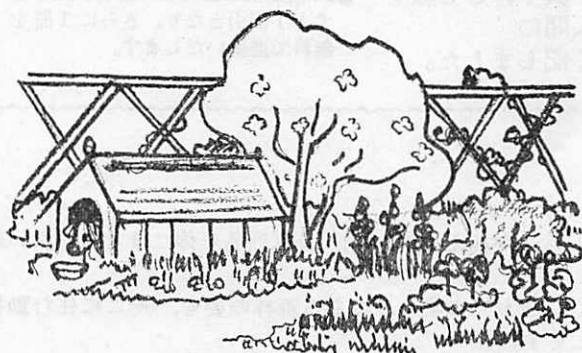
取引銀行 三菱銀行麹町支店

林業技術

森林のさかすか

森林のさかすか

5. 1972 No.362



表紙写真

第19回林業写真

コンクール第2席

「巢立（もず）」

松本市白坂

田中正人

目次

自然の特性	大井道夫	1
林業振興と緑地保全対策の問題	南谷武雄	6
デジタルカラー写真の森林計画調査への応用	大板金垣 永恒 治夫	10
木材の形成と材質(1)	中野達夫 共訳 小谷圭司 抄録	14
病虫害からみた自然(5)	西口親雄	18
林語録(5)	大島卓司	20
樹種別造林技術総覧(5)アカマツ	加藤亮助	22

会員の広場

これからの民有林経営のゆくえ	石田元次郎	30
枝打ちと施肥	竹下純一郎	32

現代用語ノート	13	ぎじゅつ情報	37
どうらん(リョウブ)	35	第19回林業写真コンクール 入選作品発表	38
本の紹介	36	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)

全国森林組合連合会

自 然 の 特 性



おお い みち お
大 井 道 夫

(環境庁参事官)

1. ま え が き

自然保護行政に携わるもののひとりとして、現時点でもっとも関心を持たざるをえないことは、「自然環境保全法案」の成行きである。この法案の目的は、国土全域にわたって広がる自然を可及的に保存して、公害防止行政の進展と歩調をあわせ、広く国民の生活環境を保全することを旨とするものである。法案は環境庁において準備され、現在、関係各省と協議が行なわれているが、懸念されることは森林行政との調整問題であろう。事実、協議は難航しており、法案の国会提出が危ぶまれている。

一方、森林行政自体も、かつてない難局を迎えているように思われる。昭和46年度の林業白書は強くそのことを訴えているかに見える。すなわち、わが国の林業経営は構造的に困難性を増しつつあり、この傾向は最近における経済不況によってさらに強められ、国有林野事業は赤字に転落し、外材のシェアは最近では50パーセントを越えたが、その外材輸入も、世界全体の木材資源の枯渇や外交問題のからみなどにより、今後困難が予想されはじめている。まさに、森林行政は大きな屈折点を迎えようとしているのである。

さらに、最近では、これらの諸問題に加えて、「緑の効用」問題が新しくクローズ・アップされてきた。緑の効用とは、申すまでもなく、森林生産外効用と総称されるものであり、植物集団のもつ、国土保全の働きや、国民の野外レクリエーションの場所としての機能や、さらに、国民の生活環境を保全する能力などがそれに含まれる。そして、これらの機能のうち、特に、生活環境保全能力に対する国民一般の期待が最近急激に高まってきた。このことは、公害現象の広域化や深刻化、あるいは、広く環境破壊の拡大というような現象と決して無縁なものではない。そして、このような緑の効用に焦点をしばって法制化されたのが、前述した自然環境保全法案にはかならないのである。したがって、それはちょうど、森林行政の困難性に追打ちをかけたような格好となったのであり、ここにこそ、両者の調整のむずかしさが潜んでいるものと思われる。しかし、わたくしはこの小論では、このような折衝過程にある行政問題にはいっさい触れないこととしたい。ただ、このような自然保護問題の基底に存在する一般的な問題についてののみ、いくばくかの考察を加えることとしたい。

ここで、お断わりしておきたいことがある。それはわたくしに与えられたテーマについてである。編集者のはじめの注文は、自然保護サイドから林業サイドへの提言というようなものであったが、わたくしはこのテーマにはある種のこだわりを持たざるをえなかった。わたくしはかねがね、自然保護問題は特定の自然保護サイドから開発サイドへの要請というような低次元の形で処理されるものではないと考えてきた。両者の間の活発な意見の交換を通じて、より高い次元の、しかも、開発サイドの自主的な自然保護が促進されなければならないと考えてきたものである。したがって、わたくしのテーマも、提言というようなおこがましいものではなく、自然保護の基礎的な問題について、ともに考えたいというような心情をこめて、「自然の特性」としたわけである。

2. 自然保護の目的

自然保護の概念は奇妙にわかりにくい。『共通の理解というようなことがなかなか得がたい。まず、この概念のわかりにくい理由というようなことから話を進めてみよう。

理由の第一は、保護すべき対象である「自然」がきわめて難解なものであるということである。「自然とは何か」という質問に、正確な解答を用意できる人間はおそらく一人もいないだろう。その解答は十人十色であり、統一的な答えなどとても望めそうにない。それは、人間それぞれの経験や感覚や世界観などにかかわる問題であるからである。自然を客観的に追求する学問は自然科学と総称されるものであるが、この分野の諸学も、現代においてさえ、自然の全貌を正確にわたくしたちの前に明かしてはくれない。自然がはっきりしなければ、自然保護の概念も明確にならないことは当然であろう。

理由の第二は、自然保護の概念が時代の進展とともに大きく変化し、現代では、それは広範な分野にまで拡大されてきたという事実である。国立公園のような国土を代表する自然風景を保護することも自然保護の大きな分野を占めるが、森林資源や水資源の保続をはかることもまた、この分野にはいる。さらに、都市の内外に散在する緑地を保存することも自然保護であり、あるいは、個人庭園の樹木の手入れをすることも、自然保護といえないことはないだろう。しかも、これらの地域すべての総合的な配置計画というようなマクロの問題も、自然保護の大きな目標であると考えてよい。このような間口の広さもまた、自然保護概念をきわめて難解なものにしているのである。

わたくしはこの章では、この自然保護概念をわたくしなりに整理して、歴史的な経過をたどりながら、自然保護の目的というものに焦点をおき、考察することとしよう。

自然保護思想の源泉をたどれば、それはおそらく、この地球上に人類が誕生した時点にまでさかのぼることができるであろう。しかし、明確な形で、自然そのものに愛情をいだき、それを人間生活に取り入れようと指向したのは、人間の歴史の中でもごく最近のことである。それはヨーロッパではルネッサンス時代であるといわれている。そして、このような自然に対する憧憬が制度にまで昇華されたのは、今からわずか100年前のことであった。すなわち、1872年、アメリカの西部の一角にイエローストン国立公園が創設されたが、この国立公園制度こそ、世界最初の、しかも、本格的な自然保護制度であったとみなしてよいだろう。

当時のアメリカ国民の自然に対する憧憬というようなものを、カリフォルニア大学のロダリック・ナッシュが「アメリカにおける大自然への憧れ」と題する論文の中で分析しているので、参考までにここに引用しておこう。彼は当時のアメリカ国民の自然への憧れを四つの面に分けて整理している。その一つは未開の自然は開拓時代を通じてアメリカ国民にフロンティア・スピリットをかん養させた母胎であるという考え方であり、その二つは未開人こそ生物進化論者のいう「適者」であり、この未開人に対する文明人の強い憧れの気持である。そして、第三の面は、前二者とまったく傾向を異にするものであり、自然のもつ審美的、倫理的な価値の尊重という考え方であり、第四は、当時すでに国民の身近に氾濫していた商業主義や金権主義に対する抗議の一手段としての自然の擁護という思想である。この分析は自然保護の精神的な問題に対する考察として、きわめて興味あるものである。しかし、それはともかくとして、このような国民的な気運が国立公園制度発足のバック・グラウンドを構成していたものであろう。

ところで、国立公園制度はこの創設当時から明確な二つの目的をもっていた。その一つは、国土を代表するすぐれた自然風景を永遠に保存するという目的であり、もう一つは、その自然風景を国民の野外レクリエーションに利用するという目的である。そして、アメリカの国立公園制度は、その後、世界の各国にいくつかの類似の制度を発足させたが、この二つの目的は微妙なニュアンスの違いを生んだが、大筋においては変化することなく今日まで生き続けてきたのである。したがって、自然保護の数ある目的のうちでも、この二つの目的——国家的記念物の保存と野外レクリエーションの場所の確保という目的——はきわめてティピカルなものであるということが出来る。

次に、自然保護のもう一つの大きな目的について説明しよう。それは農業生産や林業生産における資源の保続をはかるといふ目的である。もちろん、このコンサーベーションという思想も、有史以前からあったものであろうが、それが強調されはじめたのは、やはり、つい最近のことであった。19世紀から20世紀にかけて、開発が急速に進展し、ようやく諸種の自然資源の底が見えだした時、この保続思想はにわか自然保護分野の重要な部分を占めるようになったものである。人間の手のついていない自然資源はなるべく保留するようにし、手のつけられている生産地域においてさえ、生産を永続させる配慮をし、自然資源の節約をはかることがこの思想の本質であるが、この思想の高まりに伴い、自然保護概念は単なる「すぐれた自然」の保護というわくを越えて、著しく拡大され、深化されたのである。そして、20世紀の後半に至り、自然保護概念はさらに新しい使命を負わされるようになった。

それは申すまでもなく環境保全という使命である。もはや、環境問題についてくださしい説明を加えることはないだろう。生産や消費の過程におけるいろいろの廃棄物が人間の生活環境を汚染しているし、開発という名で呼ばれる軽率な人間活動が広く環境を破壊している。これらの汚染や破壊を食い止め、人間らしく生活することができる環境を保全するために、自然の効用があらためて見直されたのである。もちろん、人間の生活環境は完璧に近い公害防止技術や、配慮の行き届いた社会制度など、人間の英知によっても保全されなければならないものであろうが、これらの自然科学から社会科学におよぶ完全な技術なり制度なりは、まだわたくしたち人間の手中にはない。そして、このような事情のもとで、緑の効用が再認識されはじめたのである。植物集団をはじめとする生物に満ち満ちた自然が、大気や水を浄化するものであるが、その機能が再評価されているわけである。特に、わが国のように国土面積が狭く、人口が多く、いたるところで大規模な開発が行なわれている国にあっては、残されている自然の環境保全機能は大切に温存しなければならないだろう。

ここで、この環境保全機能と関連するもう一つの目的に触れておこう。それは自然生態系の保存という目的である。わたくしは現代の自然科学はまだ自然のメカニズムを十分には明らかにしていないことを記述したが、このことがある程度明らかにならなければ、公害防止をはじめとする環境保全技術が確立されないのである。森林、草原、湿原、湖沼、河川、海岸などの多様な生態系こそ、環境保全技術を生み出す母胎であり、これらのエコシステムが破壊されれば、わたくしたち人間は環境保全技術の源泉を失うことになる。自然生態系の保存ということもまた、現代の自然保護の重要な目的であることを強調しておきたい。

3. 自然の特性

わたくしたち人間の生活環境を保全するための自然保護——それは、自然のもつ環境保全能力に期待し、あわせて、貴重な自然生態系を保存し、そのメカニズムを解明することであるとわたくしは前章で述べてきたが——この考え方は従来の自然保護概念にはなかった新しい思想である。それはまさに、現代、環境破壊の激化に伴い、自然の急速な減少に歩調をあわせて、生まれてきた「危機の思想」である。危機の思想であるから、それはきわめて振幅が大きい。楽観論から悲観論まで含み、それは激しく揺れ動いている。そして、この思想はまだ確実な技術を身につけていない。したがって、わたくしはここでは、技術のベースとなりそうな自然の特性というようなものを、それも手さぐりで論述するにとどめたい。自然保護サイドであっても、あるいはまた、開発サイドであっても、自然を取り扱うものすべてが考えなければならない自然の性格について述べることにしよう。

第一にあげなければならない自然の特性は、「自然は人為や人工の加わる程度によって、いくつものクラスに分けられる」ということである。自然には濃淡があるということである。そして、この自然の濃淡は地表をおおう植物を生態学的に考察することによって判断される。ドイツの植物学者であるエレンベルグは八つのクラスの濃淡に分類しているが、いくつに分類するかは、その考察なり、調査なりの目

的に異なるだろう。きわめて大ざっぱに考えれば、国土全域を自然系、半自然系（半人工系）、人工系というふうに三つのクラスに分けることもできるだろう。自然系には原生林や人手のつかない湖沼、河川、湿原などがはいる。半自然系には各種の人工林や農耕地、牧野などが含まれる。また、人工系は市街地、工場、道路、鉄道などによって構成される。

わたくしたちが環境保全をはかるための自然保護という全国土にわたる問題を考える場合、まず、現在における自然の賦存状況を正確に把握することが必要である。そのためには、前述した自然のクラシフィケーションがどうしても行なわれなければならない。このような考え方からも全国土におよぶ植生図の完成が期待されるのである。

次に強調されなければならない自然の特性は、「自然の広がり、すなわち、自然地域の面積は自然の性格に大きな影響をもつ」ということである。このような特性はきわめて重要なものである。純粋に近い自然——それは周囲の人工地域の影響を受けない程度の面積的な大きさをもたなければならないが——この原始地域の大きさはいったいどのくらいであろうか。アメリカの「原始地域法」ではその最小必要面積を5,000エーカー（2,024ヘクタール）としている。

わが国に生息する哺乳類のうち、もっとも大型のものはクマであるが、このクマ1頭の必要森林面積は50～100ヘクタールであるといわれている。したがって、2,000ヘクタールの森林には20～40頭のクマが生息でき、このぐらゐの頭数がいなければ保続が困難であろう。このことは、原始的な自然とは、クマをはじめとする野生動物が保続できる面積をもつ自然であることを意味している。

ところで、都市の内外というような人間生活に近い自然を考える場合、とうてい、このような大自然を取り扱うことはできない。小さな自然の断片というようなものしか扱えない。その大きさのリミットは20ヘクタールくらいであろう。この数字は東京の目黒にある自然教育園の大きさであり、ここには昔の武蔵野の森林がまだ保存されている。野鳥^{つが}一番いの必要森林面積はだいたい1,400平方メートルくらいであるから、この20ヘクタールの森林の中には150番いぐらゐの小鳥が生息することができる。したがって、都市の中の小さな自然は小鳥や昆虫という小さな生物がかろうじて保続できるものであるということができよう。このように自然の面積的な広がり、わたくしたちにいろいろの問題を提供してくれ、それは環境問題における自然保護を考える場合、重要なキー・ポイントになることを暗示している。

第三に強調したい自然の性格は、「たとえ、個々の自然の広がり小さくとも、密度が高く存在すれば地域全体として環境保全機能を高めることができる」ということである。林業試験場の航測室長の中島氏は、東京の市街地における樹木のバイタリティを赤外線航空写真を使って調査しているが、彼の話によれば、千代田区から新宿区にかけての都心の樹木のバイタリティはその周辺地域のそれより旺盛であるという傾向があるそうである。この一帯には皇居をはじめとし、赤坂離宮、神宮内外苑、新宿御苑などの緑地が密度高く分布しているが、これらの緑地の外側にある個人庭園などの樹木も比較的生命力が強いそうである。

自然的な地域が人工地域によって分断されていても、その密度が高ければ、自然の集合体は人工地域になんらかの環境保全効果を与えるものであろう。しかし、ここに新しい問題がある。それはわたくしたちの生活環境にどのくらいの自然を配置すべきであるかという基本的な問題である。わたくしたち人間が、人間らしく、小鳥のさえずりを聞きながら、トンボの姿をながめながら、そう汚れていない空気や水の中で生活していくために、どのくらいの質の自然をどのくらいの量だけ保存すればよいかという問題である。しかし、このような具体的な問題には、まだ現代の自然諸科学は確実な解答を出していない。

もう一つ、この自然の密度問題に関連する問題がある。それはいろいろの自然の組合わせ、配置というようなものである。この問題については、「各種のタイプの組合わせによるバラエティに富んだ環境が望ましい」といえるだろう。同一のタイプの自然が画一的に存在するより、各種のタイプの自然が多様

性をもって存在する方が生物環境として望ましいことは生態学が教えてくれている。人間もまた生物の一員である宿命からのがれられないならば、この法則性は尊重されなければならない。

最後に、「自然には強い自然と弱い自然がある」という特性について強調しておこう。同じクラスに分類される自然であっても、人間の影響を受けにくい強い自然もあるし、また、人間の影響をすぐ受けて破壊されてしまう弱い自然もある。このことも生態学が教えている。横浜国大の宮脇助教授の話によれば、見た目に美しい自然は弱い自然だそうである。標高の高いところに成立する森林や、湿原、河谷壁、急斜面などの植生は弱い自然に属している。これらの自然こそ、手をつけることなく、厳格に保存されなければならない。

開発サイドでは、たえず、この自然の特性に注意し、慎重な態度で自然を取り扱うべきである。林業関係者の一部には、すべての森林は人間が適当に手を加えることによってこそ、それは強靱なものになるという考えをもつ人がいるが、この考え方は場合によっては正しいであろうが、手をつけてはならない弱い自然もあるという特性を無視したものである。弱い自然はどのような手でも加えるべきではない。特に、その地域がデリケートな生態系を保存するところであれば、絶対に人為人工を加えてはならないだろう。

4. あとがき

自然はむずかしい。自然には、わたくしたち人間にはまだわかっていないことが多すぎる。一見簡単そうに見えることであっても、自然の仕組みはきわめて微妙である。このような問題を取り扱う自然保護も、したがって、なかなか確実な技術を身につけてはいない。わたくしが前章で述べた自然の特性も、わたくしの考え方によって整理してみたものであり、いろいろと誤りもあるだろうし、あるいは、まだ落としている特性も多いだろう。日ごろ、林業を通して自然を考え、自然に愛情をもつみなさんのご叱正、ご指導がいただければ幸いです。と考える、未熟な試案であることもかえりみず、あえて記述した次第である。

投 稿 募 集

会員の皆様の投稿を募ります。下記の要領によりふるってご寄稿下さい。会員の投稿によって誌面がにぎわうことを期待しております。

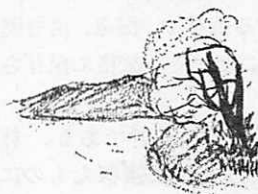
- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。自らためし、研究したり、調査したり、実行した結果をわかりやすく他の会員に紹介する目的で、要点だけをできるだけ簡単に書いて下さい。複雑な図や表はなるべく省いて下さい。
[400字詰原稿用紙15枚以内(刷上がり3ページ以内)]
- 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関する事、会誌についての意見、日常業務にたずさわっての感想などなんでも結構です。

[400字詰原稿用紙10枚(刷上がり2ページ)]

- ☐ 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寄せて下さい。
- ☐ 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から1枚について400字ずつ減らしてお書き下さい。
- ☐ 原稿には、住所、氏名(必ずふりがなを付ける)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

林業振興と

緑地保全対策の問題



なん や たけ お
南 谷 武 雄
(神奈川県林務課)

1. はじめに

首都圏に位置する神奈川県は、総面積 23.8 万 ha のうち約 40% の 97,553 ha の森林面積を有しているが、残りの約 14 万 ha の県土に農耕地等を含めて約 550 万人の県民を擁しながら、いまだ林地の多目的利用、転用が相次ぎ、都市化、過密化が進行しつつある。特に都市部およびその周辺地は産業公害や乱開発により、自然の喪失による緑の減退は大きな社会問題として提起されている。

このような情勢から国ならびに地方自治体は、早急にその対策を講ずる必要に迫られ、恒久的な環境保全を世論の動向を考慮しつつ行政姿勢のなかで取り組もうとしている。

神奈川県はいち早く時代の情勢に対応して、県民の健康的かつ文化的生活を営むために調和のとれた住みよい県土の建設を最重要施策として取り上げてきている。住みよい環境づくりのためにはまずもって、県土の保全、水資源の確保、保健休養等の森林の持つ公益的機能の追求とあわせて、過密都市内の環境緑化等幅広い緑地保全対策が不可欠な条件となる。

一方、広大な森林をささえる農山村の現状をみると、最近における木材価格の低迷および労務事情その他要因の悪化により、産業としての林業が成立しにくい面が現われている。本来林業経営は、森林所有者自身の経済的機能追求を優先すべきものであるが、最近における社会情勢は、森林を所有しない一般県民が森林の持つ公益的機能をともに認識し期待するあまり、とかく森林所有者の苦しい立場を理解しない面がある。

今こそ国および地方自治体は、森林所有者のための林業振興策を確立し、一般県民のための緑地保全策との有機的な調和をはかるべきである。ここに本県の命題である二つの問題について、その現状と対策について触れて

みることにする。

2. 本県林業の特質

本県は気候温暖で美しい山、川、海に恵まれ、元来豊かな自然のもとに都市と農山村は比較的調和のとれた産業構造のもとに発展してきた。しかしながら近年における社会情勢の変化により近代産業が飛躍的に発展し、県全体の総生産額は膨大な額に達しているものの、第 1 次産業の農林業は頭打ちとなっている。

これは農林業の経営基盤の劣悪によって、自立経営が困難となり、都市部と農山村との所得のバランスを極度に悪化させている。まさに本県の風土や諸産業はわが国の縮図として理解されるであろう。

一方林業についてみると、本県森林面積は 97,553 ha と全国都道府県のなかで最下位から 4 番目にランクされている。またその内容を分析すると、本県林業は他県のような古い歴史と伝統ある有名林業地がほとんどなく、体質的には定着した技術、資本の蓄積に乏しい。なぜならば、本県造林事業の歴史は浅く、明治の後半から発展したもので現在の人工林率は、県全体の 40% と比較的高率を示しているが、年齢別にみると、Ⅱ～Ⅳ年齢が大部分を占めている。特に昭和 35 年ごろをピークにした造林熱は異常に高く、年間 1,500 ha に達したものの、その後急激に造林実績が低下し、ここ 2～3 年来は 500 ha を前後している。

また林業経営の経済面をみると、気候が温暖で土壌も比較的肥沃な本県では、スギ、ヒノキの成長は良好で、従来の需要動向からみると造林事業そのものに経済性がみられた。しかし最近のように、量よりも質の時代へと移行しては、優良林業地でないだけに良質材の生産がなく、収益性が乏しくなる。

さらに川崎市、横浜市にかけての都市周辺部は、林業地らしき条件はなく、地価の高騰に伴う林地の流動化はさけえない情勢であったことは否定できない。しかし、県北および県西における森林は、里山的な地帯に造林が進行し、地形急峻な山岳地帯はいまだ広葉樹が多く保安林が濃密に配備されている。この状況は表一にみるとく各種の保安林が、民有林面積の約 34.7% にあたる 33,883 ha の多きを占めている。

加えるに県西の箱根国立公園および県北にかけての丹沢国立公園等有名な山岳美を誇る森林が、全森林面積の約 1/2 の 4.5 万 ha に達し、保安林行政とあわせて林業経営上各種の施策制限が講じられている。

首都圏に最も近い自然公園の地理的条件を考えると、経済的機能よりも公益的機能が今後ますます重要視され

表—1 保安林（保安林施設地区）現況表

保安林 の種類	区 分		国 有 林		民 有 林		合 計	
	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
水源かん養保安林	6	6,107 ^{ha}	57	4,327 ^{ha}	63	10,434 ^{ha}		
土砂流出防備保安林	14	2,954	744	28,514	758	31,468		
土砂崩壊防備保安林	5	29	519	816	524	845		
飛砂防備保安林	5	33	6	57	11	90		
防 風 保 安 林	1	5			1	5		
水害防備保安林			2	5	2	5		
潮害防備保安林			3	13	3	13		
干害防備保安林			1	2	1	2		
魚 つ き 保 安 林			1	37	1	37		
航行目標保安林	1	—	1	28	2	28		
風 致 保 安 林	8	3	138	84	146	87		
合 計	40	9,131	1,472	33,883	1,512	43,014		

てくるであろう。そうだからといって民有林である以上、木材生産のための林地高度利用は至極当然であり、むしろ助長すべきものである。

たとえば自然公園地内で風景維持のための広葉樹から針葉樹への林種転換は種々問題となっている。ことに公有林なら自主規制も考えられるが、私有林では強制はできない。しかしながら不採算林分の拡大造林はもちろん否定すべきであるが、最近の自然保護運動の世論はややもすると、森林所有者の経営意欲を著しく阻害しているように思われる。

このような現状を開閉するには、本県の将来を想定した森林のあるべき姿を位置づけし、民有林業の指針を示すべきである。それには森林の利用区分を行ない、公益的機能と経済的機能を調和させ、神奈川県なりの林業振興策を推進すべきである。その点にかんがみ本県は昭和45年度予算で森林利用調査の委託費を計上し、林業経営研究所に委託して目下成案を急いでいる。

3. 民有林業の振興

前述のように森林利用面そのものの制約条件のほかに、林業経営を取り巻く社会情勢、特に木材価格の低迷、労務事情の逼迫、経営そのものの近代合理化の困難性、生産期間の長期性等により森林所有者の経営意欲は著しく減退している。この現象はひいては将来のわが国国産材の供給面に悪影響を及ぼし、正しい緑地保全にはつながらない。そして造林地の拡大をはかることもさることながら、既造林地の保育管理、特に除伐、枝打ち、間伐が不徹底となり、災害（風雪害等）発生の遠因

ともなりがちである。

次に都市周辺地の林業経営は、労務不足がはなはだし、必要な施業さえもできない。それは地域住民の森林に対する監視の目がきびしく、結果的には林家自身の施業管理に制約を加える傾向さえもみられる。

山村および都市周辺地のかかる現状にかんがみ、貴重な緑地を保全するには、まずもって林業としての産業育成をはかることがもっとも有効である。その理由の大きな決め手になるのは、公益性が高い森林であるとするならば、その利益を享受する一般県民がその森林所有者に対して保持すべき経費の一部を負担すべきであろう。具体的な手段としては、県民を代表する県が、現行よりも高い助成策を講ずることが妥当ではなかろうか。

幸いにも本県内の各市町村は、積極的に県の施策に協力、実施しているものや、市町村自身で注目すべき施策を講じているものがある。なお従来から県の林業施策は国の施策の影響で市町村当局との連絡協調が不十分な面がある。県の補助対象者は森林組合中心かまたは個人補助が多く、市町村当局の頭越し政策となり、県と市町村の連携は必ずしも緊密とはいえなかった。ことに世論の関心事となっている緑地保全については、県と市町村自体の政策は当然一致すべき性質のものであり、両者とも対議会関係で、おのおの首長の行政姿勢を問われる場面が多くなっている昨今ではなおさらである。

そこで参考までに本県が行なっている緑地保全のための各種事業について、昭和47年度における県単独自算について概要を列記する。

(1) 造林奨励事業

国費補助に伴う県費義務負担のほかに、県独自のかさ上げ単価により1/10～4/10の補助を行なっている。

(16,410千円) 補助対象予定面積 490 ha

(2) 造林振興対策事業

(イ) 粗悪林除去事業

拡大造林対象地の雑木林除去経費として、ha当たり12,000円の補助を行なっている。

(4,920千円)

(ロ) 造林地保育事業

造林奨励補助対象地のうち、1団地30a以上のものに限り翌年から3年間にわたり下刈保育費として、毎年1ha当たり9,200円の補助を行なっている。

(3,870千円)

(3) 共同枝打間伐事業（パイロット事業）

枝打ち、間伐の共同施業を奨励し、優良木材の産地形成をはかるため5haを1団地とし、1ha当たり45,000円の補助を行なっている。(6,075千円)

(4) 都市環境緑化事業

市町村が行なう都市内緑地造成事業に対して、その経費の1/2を補助する。この対象は公共用地に1カ所当たり30万円以上の事業費で、1市町村の補助額限度は500万円である。(38,850千円)

(5) 街路樹造成事業

市町村が市町道に対して街路樹を植栽した場合、その事業費の1/3補助を行なっている。(6,900千円)

(6) 緑化用樹苗配布事業

市町村内の公共用地緑化をはかるため、県が緑化用樹苗10万本を購入して無償配布する。(28,300千円)

(7) その他関連事業

公営造林を推進するための造林公社の育成費、各種緑化推進の事業費および造林推進に係る育種、種苗予算ならびに緑を侵食する病害虫防除の県単独予算等については割愛する。

昭和47年度の県単独予算による緑地対策事業は、前記のとおり手厚い助成策を講じているものの、民有林の造林実績はむしろ低下する見込みである。

私営造林に対しては現行の補助だけでは不十分な点が目につき、今後期待されるのは公営造林と森林組合造林であろう。この点、国においても昭和47年度から森林組合の受託造林に対して、通常の造林補助金の8%を組合の設監費として上乗せ補助されることになっている。

本県としても抜本的に検討を加え、国の林業政策を注視しながら、独自の補助体系を考慮していきたい。

前記事業(1)から(6)までの内容をみると、林業の本命である造林事業と都市の緑化事業とのバランスがくずれ

ているように思われる。農山村における造林関係の補助金を倍増するよう発想転換を行なうべく検討をはじめている。

4. 県有林経営事業

本県の県有林は、明治39年の戦勝を記念して、県ならびに地方自治体の財政寄与を目的に、主として箱根地方の荒廃した公有林野を対象に2,300haにわたる地上権を設定した基本林(分収林)がはじまりである。その後昭和6年2月に民有林の模範的経営を行なうことを条件に、旧皇室御料林約7,600haが本県に御下賜となった。さらには昭和11年神奈川県県行造林条例に基づき、主として公有林野を対象に3,600haにわたる地上権を設定して、第二次の大造林事業を行なった。

明治から大正、昭和にわたる64年の長い歴史の中で現在の県有林経営面積は、11,823haとなり、全国都道府県で8番目の所有規模で本県民有林面積の約13%に達している。しかしながら広葉樹が約2/3を占め人工林(スギ、ヒノキ、マツ)は約4,000haとなっている。そこで昭和34年に県有林長期経営計画を樹立したが、それに基づき基本林の伐採収穫が本格化してきた昭和35年度から特別会計事業として運営されてきた。以来現在まで12年間にわたり年間平均16,000m³の木材を伐採し、県ならびに分収契約者である関係市町村財政に大きく貢献してきた。

一面、特別会計なるがゆえにややもすると地域によっては過伐せざるをえない事態が発生し、地域の環境を阻害した事例があったかと思われるが、林業経営である以

表一2 県有林経営の基本計画(県有林 基本林 県行造林)

基本方針	目 的	関 連 性	森林利用施策	手 段	面 積
自然の 保護育成	すぐれた森林景観、動植物等の貴重な自然を保存し、さらに積極的に森林景観の造成、鳥獣の保護、育成を図る		風致保護地域	森林の保護管理 登山道、施設の整備	2,374.36
風致的活用	広く県民が保健休養、レクリエーションの場として活用できるよう森林や諸施設を整備する		風致整備地域	風致的森林施業(景観の維持、各種樹林の造成) 鳥獣の保護育成(鳥獣誘致林造成、車道、遊歩道、森林園地の整備 宿泊、野外活動、自然学習、諸施設の整備	2,232.78
林業の推進	森林生産力の高度利用を図るため、風致との調和の中で模範的な林業経営を推進する		施業調整地域	多目的施業(景観の維持と木材の生産) 林道網の整備	3,061.20
			施 業 地 域	集約的経済林施業 林道網の整備	4,154.85
計					11,823.19



箱根基本林第9林班，風致を考慮した単木択伐林
(昭和38年上木本数70%伐採)

上当然なこととして受けとられてきた。しかし昭和45年度に至り全国的な関心事として公害問題，自然保護に関連して，県有林の施業についても県民から注目され，県は，県有林の伐採抑制について配慮することとした。

そこで林業経営をそこなわないで風致との調和をはかるために，従来の皆伐方式では地域の自然美を破壊する恐れがある林分の伐採を中止した。この影響で特別会計は大幅に収入減となるため，昭和45年度は一般会計から不足分を繰出し，昭和46年度は特別会計繰越金で補填し，一応特別会計を維持することができた。

今後このような基本方針を定着させるには，経営計画全体について再検討せざるをえないこととなり，昭和45年9月補正で環境保全の調査費を計上したが，その調査結果に基づき昭和46年度以降から正式に経営計画を変更することとした。その内容は自然公園地内の県有林，基本林を通じておのおの林分別に地帯区分を行ない年間の伐採量を修正した。

それによると従来から比較的短伐期を採用してきたが風致面値の高い林分は極力長伐期に誘導し，70～100年の美林に造成し，地利的条件のよい所は保残木施業または択伐を採用して環境を保全することとした。

このような施業は林業経営の収益を圧迫する面もあるが，風致維持はまず県有林から，をモットーに実施に移している。幸いにも昭和47年度から知事の格別なる理



箱根基本林第11林班，風致を考慮した帯状択伐林
(昭和47年3月，伐採率面積35%)

解を得て，特別会計を廃止し全面的に一般会計に移行することになったが，今後は表2に基づき，県民の期待に応じていく計画である。

同時に恵まれた県有林の自然風景を利用して，昭和46年度から自然休養林の造成事業に着手している。この事業の基盤となる県有林は当面3カ所が予定されている。以上のごとく県有林の環境保全をはかりながら優良木材の生産に努めるため，林業本来の造林保育事業を強化してゆく必要があり，さらには森林の乱開発を防止する手段として必要と思われる重要な森林については，県の公有地化をはかり緑地を保全しているが，昭和45～46年にわたり約200haほどの森林を買収してきた。

5. むすび

本県の緑地保全対策はいまだ不十分な点が多いが，何分にも複雑多岐にわたる問題をかかえているので，当面は民有林の林業振興と緑地保全との調和をはかっていくことにしている。ことに都市内の緑地をいかに保存し増進させていくか決定的な手段が見あたらない。

現状では市街化区域内の森林を保健保安林として指定し，なんらかの優遇措置を講じて乱開発を防止することが望まれている。この問題は本県の緊急かつ重要なテーマとして目下検討中であるので，関係各位の深い理解とご指導をお願いする。



デジタルカラー写真の 森林計画調査への応用

—トドマツ造林地における地位判定の構想—



おお がね えい じ
大 金 永 治
(北海道大学農学部)
いた がき つね お
板 垣 恒 夫
(北海道大学演習林)

まえがき

最近白黒の写真を12色のカラー写真に変換できる装置がK社によって開発され、実用化されつつあるが、一般にこれはデジタルカラー写真といわれている。これにより従来の白黒の航空写真をカラー変換して林相を解析することが容易となるが、さらに色彩の変化を応用して、地位の判定や造林地の成績調査、森林の地表変動の判定等に応用される可能性があると考えられる。また最初からカラーフィルムを使用しなくてもよいので、撮影条件はよいし、また比較的低コストで目的を達することができると予想される。

一般に植物の成長は、良好であれば葉の色は濃厚となりまたクローネがよく発達するが、それが不良であれば、葉の色はうすくクローネが貧弱であるということがいわれている。したがって特に葉の色の濃淡をデジタルカラー写真で区別できれば、間接的に地位の判定が可能である。われわれは以上の想定のもとに、道有林雄武地方のトドマツ造林地を対象として検討を加えてみた。その結果、壮齡林の場合に樹高の高低を指標として地位を3等級以上に区分しうることを確認したので、ひとまず報告することにした。現地における詳細な検討はもちろん必要であるが、さらに林齢範囲の決定や色彩の区分法、フィルムの種類や現像の方法、他の樹種の造林地に対する適用等、検討すべき多くの問題があるが、これらは今後の研究課題としたい。本研究にあたり、ご援助をいただいた道有林第2課の伏見、古本氏、本学の谷口教授、菱沼講師に対し深甚の謝意を表する。

1. デジタルカラー写真の特徴

人間の視覚で物体あるいは映像を判別できる可視光線の領域は570 m μ をピークとして、380~760 m μ の範囲であるといわれている。この領域外には可視光線より波長の長い近赤外から低周波に至る領域、波長の短い紫外

線からガンマー線に至る領域、その他が認められている。これを利用する場合に最も多く用いられるのは写真フィルムによる方法であるといわれているが、これによる画像は濃淡によって表現される。

デジタルカラー写真は、このような写真像の濃淡を解析するために開発された、カラー解析装置フォスダック1000 (Photo and space data analyze by color) によって作成されるカラー写真である。いわゆるこの装置はデジタル技術とカラーTVの応用から、カラー画像解析を行なうエレクトロニクス装置であり、これは各種写真フィルム(白黒・赤外・カラー・その他)の濃淡を電気信号の強さに置き換え、これの対数変換から12段階の色彩に再現するものである。この12段階については目的によって色の配置換え、集合、分散を行なうことができるし、メッシュ法によって求積が容易であり、さらには濃度の絶対値測定、濃度差の測定ができる。なおコンピュータとの連動が可能であり、われわれの森林調査の分野においても広く活用されることが予想される。

2. 地位判定と航空写真

地位は樹種ごとの材積生産能力の等級であるが、これはその地域の気象、地質、地形、土壌等のあり方によって規制される。その結果、外観上主として樹高に反映されると同時に、光合成の盛衰が葉の色に現われることが考えられるが、特に土壌水分の含有率、したがって葉の蒸散作用の状態がこれの色調に影響をおよぼすことが予想される。西尾によれば、植物の成長は土の含水率により成長が変わり、これを空中写真でみると、成長の差が色調の差となって表われるという¹⁾。またアメリカのWagne G. Rohde, Charles E. Olson, Jr. の報告には、水分欠乏状態にある立木の樹冠は、健全木のそれより温度が高く、これは熱赤外線探査機によると、明るい色調となって写されるという。また蒸散している葉は、蒸散していない葉よりも5°C低いことも他の報告を引用して説明している²⁾。

一般に蒸散作用は、「植物の種類、土壌の性質、季節等により異なるのみならず、1日中では日射の強い時、温度の高い時、空気の動揺の著しい時、湿度の小さい時などには蒸散作用が一般に高くなる。しかし、このようなことは一般にはいえないので、植物体の内部原因によって異なる場合もある。」³⁾という。なお同書によれば、農業植物の例ではあるが、蒸散作用は、粘土は砂土に比べて蒸散が均一であり、水分中の中性塩は蒸散を盛んにするが、さらに新葉は古葉よりは盛んであるという。また水分が著しく不足していると十分な葉量を保持できないともいわれている⁴⁾。いずれにしても保水力の良好な

土壌は適度な蒸散作用を維持できるから、葉量も多く葉の色をそれだけ濃厚にさせることが考えられる。風は蒸散により多量の水分を消失させ、同化作用を低下させるというから⁵⁾、風衝地帯の樹木の葉は他に比べ色彩がうすいことが考えられる。また気温が低下すると、蒸散作用が衰えないにもかかわらず根の水分吸収がほとんど停止するから、植物体内の水分が失われ、葉がしぼむといわれているが⁶⁾、これは沢沿いのトドマツ等の寒害木にみられる現象で、この場合も葉の色はうすくなるものと考えられる。以上のように蒸散作用に影響を与える諸因子は、これを総合して地位の良否として表現できるので、蒸散作用の良否に伴う色調の差によって地位の良否を判定することが可能である。

人工林の地位の判定は、主林木の平均樹高の高低により判定する方法や、地形、土壌状態等のいわゆる土地諸因子を総合して判定する方法、指標植物により判定する方法等がある。一般に森林計画の場合における林分の地位の判定は、樹種ごとに主林木の平均樹高を調査して行なうことになっている。この方法を一般に用いるのは、疎密度に関係なく、材積生産能力を端的に表わすものとされているからである。収穫表では主林木の平均樹高の高低により普通1～3等に区分されており、これと現地の主林木平均樹高とを比較して地位を判定している。これはいずれにしても樹種、地域により異なり、相対的に決定されるものである。

白黒の航空写真を立体視して写真上で樹高を測定し、地位の判定を行なうことも不可能ではないが、この場合

は樹高測定の際の誤差が比較的大きいので、判定に危険が伴うし、地位別面積の確定等の点で非能率的である。そこで前述の蒸散作用と葉の色彩との関係からいって、造林地の白黒の航空写真をカラー変換して、樹高と色彩との間に関係が認められるとすれば、むしろこれを利用して地位判定を行なう方が精度はよいし、能率的である。

3. トドマツ造林地における地位判定の検討

1) 調査地の概況

データの峠造林地は、北海道紋別郡雄武町に位置し、雄武川の上流を占めている。海拔は170～480mで、第3紀層の火成岩より構成され、一般に土壌は良好でBc、Bc(w)型が多い。大正12年より植栽をはじめたトドマツを主体とする約1,000haの造林地で、6齢級以上はすでに約250haに達し、年間5,000～6,000m³の間伐収穫をあげられるまでに至っている⁷⁾。

2) デジタルカラー写真と樹高との関係

本検討の対象林地の面積は92.54haであるが、これは使用した航空写真の相連続する1モデルを取り上げたためである。この航空写真は昭和45年10月撮影の山一581(第2カミカワホクブ)のC14-43-44である。写真測定には約1:8,600に引き伸ばした写真を使用した。図-1はデジタル写真をもとに作図したものであり、調査地の色区分と写真測定の箇所を示している。表はデジタル写真、図-1、さらには現地調査から求められた資料をもとにまとめたものである。造林地について、デジタルカラーの濃淡の順位をアンセルカラーシステムにより示せば、紫(10°PB[3/10]→茶(2.5YR 3/4)

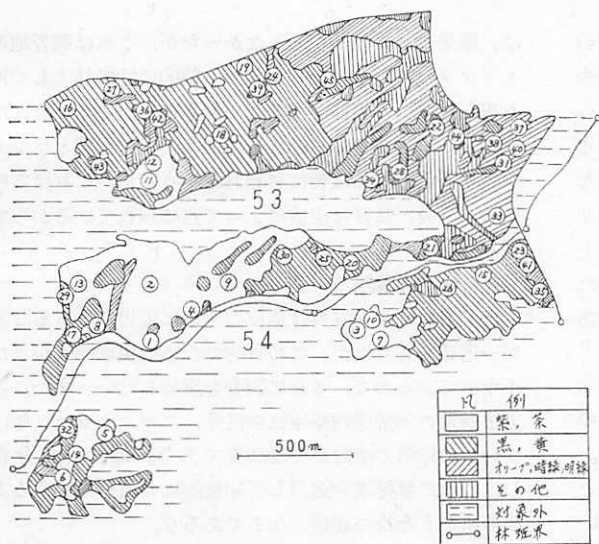


図-1 写真樹高の測定箇所

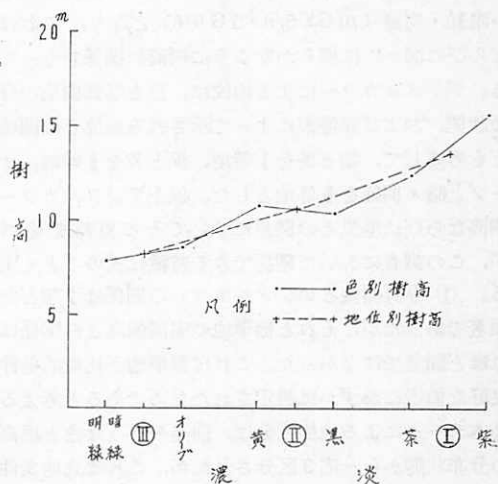


図-2 デジタルカラーと写真樹高

地位	色 (マンセル カラーブック)	番 号	林 班	林 齢	写真樹高	標準地の実測樹高		色別面積	収 穫 表 地 位	土 壤	地位	色 (マンセル カラーブック)	番 号	林 班	林 齢	写真樹高	標準地の実測樹高		色別面積	収 穫 表 地 位	土 壤	
						上層木	平均										上層木	平均				
I	紫 (10PB%)	①	53	44 ⁺	17.1 ^m				1		II	黄 (10Y%)	②	54	32 ⁺	10.5 ^m				2		
		②	53	35	16.8			1		③			53	33	10.2			2				
		③	54	32	16.8			1		④			53	34	6.9			3				
		④	53	44	15.6			2	BC	⑤			53	35	6.8			3	BC			
		⑤	54	31	12.3			1		⑥			53	44	5.9			3	BC			
		平均		37	15.7							平均		35	10.8	15.9	13.7					
			31~44	12.3~17.1										28~44	5.9~16.5	13.5~18.6	11.3~16.4					
	茶 (2.5YR%)	⑥	54	31	15.3	16.2	14.4	1	BD	オリーブ (7.5GY%)		⑦	54	31	9.9							
		⑦	54	32	14.4			1	BC(W)			⑧	53	36	8.7	16.2	14.3			2	BC(W)	
		⑧	53	35	14.3			3				⑨	53	34	8.4	16.8	15.4			2	BE	
⑨		53	44	12.9	18.4	16.9	3		⑩			54	28	7.8			3	BE				
⑩		54	32	12.8			1	BE	⑪			54	28	7.8			3	BD				
	⑪	53	33	11.9	15.9	13.9	2	BC	⑫	53		33	7.5			3						
	⑫	53	33	11.1			2		⑬	53		35	10.5			3						
	⑬	53	35	10.5			3		⑭	54		31	9.0			3						
	⑭	54	31	9.0			2		平均			34	12.5	16.8	15.1							
		平均		34	12.5	16.8	15.1					31~44	9.0~15.3	15.9~18.4	13.9~16.9							
	平均		35	13.6	16.8	15.1	18.97					31~44	9.0~17.1	15.9~18.4	13.9~16.9	(20.5)						
II	黒 (5RP%)	⑮	54	32	15.2			1	BC(W)	III		暗緑・明緑 (10GY%) (5G%)	⑮	53	36	11.3					2	BC
		⑯	53	33	14.4			1					⑯	53	34	10.2			3	BC		
		⑰	53	35	9.6	16.6	15.4	3					⑰	53	35	8.7	14.1	12.3		3		
		⑱	34	34	8.7			3					⑱	54	28	7.8			3			
		⑲	34	34	8.7			3					⑲	53	33	7.4			3	BC		
		⑳	53	44	6.0			3				㉑	53	33	6.9			3				
		平均		35	10.4	16.6	15.4					㉒	53	35	6.0			3	BC(W)			
			32~44	6.0~15.2								平均		34	7.9	14.1	12.3					
													28~35	4.5~11.3	15.7	14.0	22.86					
	黄 (10Y%)	㉓	53	36	16.5			1	BC(W)			その他	㉓	53	34	8.2	15.7	14.0	22.86			
㉔		53	34	14.1	18.6	16.4	1	BE	㉔				54	28	4.5~11.4	14.1~16.8	12.3~15.4	(24.7)				
㉕		54	28	14.0	13.5	11.3	1	BD	㉕				53	34				9.16				
㉖		53	34	12.6	15.0	12.5	2	BC(D)	㉖		53		35				(9.9)					
㉗		53	44	10.5	16.4	14.5	3		計								92.54					
		平均		32~44	6.0~15.2											(100.0)						

注) 実測樹高は土壤調査の際の標準地の平均樹高

収穫表は道有林第2課調製、奥部、雄武経営区トドマツ人工林収穫予想表()は100分率

カラーの種類と樹高の関係

→黒(5 RP 2/1)→黄(10 Y 7/8)→オリーブ(7.5 GY 6/4)
→暗緑・明緑(10 GY 5/8・5 G 6/6)となり、これは表
ならびに図-2に明らかなように樹高に関係をもっている。
デジタルカラーによる地位は、色と写真樹高の分布
の状態、および収穫表によって示される地位との関係な
どを考慮して、紫と茶をⅠ等地、黒と黄をⅡ等地、オリ
ーブと暗・明緑をⅢ等地とした。以上デジタルカラーと
樹高ならびに地位との関連についてその概略を述べた
が、この調査において確認できる特徴は次のごとくであ
る。①写真樹高とデジタルカラーの関係は予想どおり
顕著であったが、それと標準地の実測樹高との関係はそ
れほど顕著ではなかった。これは標準地が比較的條件の
良好な箇所にわずかに設定されたためであると考ええる。
②本データによる地位区分は、前述のような色と樹高と
の分布状態から一応3区分されたが、これは立地条件、
樹種によって異なることが予想されるので、さらに検討
を加えていきたい。③林齢とデジタルカラーの関係で

は、顕著にその差が現われなかったが、これは調査地の
トドマツの林齢が28~44年の一般的に壮齢林として取
り扱われている範囲であるためであろう。このことは地
位判定にとってむしろ好都合である。④土壌とデジタ
ルカラーとの関係は特に現われなかったが、これはこの
地域が一般に良好な土壌によって占められているからで
あろう。

4. 今後の課題

デジタルカラー写真は地位の判定に応用されることが
一応確認されたが、この目的のための現地調査がまだ
不十分であるので、さらに調査を継続したい。またこの
方法適用の年齢範囲や地位の区分、スギ、カラマツ等
についての応用の検討が今後必要である。地位を細分化
し、これに収穫表を適用して間接的に蓄積を推定する方
法の研究も今後の課題となるであろう。

幼齢造林地は、樹高の高低によって地位を十分に示し
えないと考えられるが、霜害や寒害は葉の色彩に影響を

与えることが予想されるので、これの航空写真をデジタルカラー写真に変換できれば造林地の成績調査に応用できると思われる。

植物体は動揺すると蒸散作用が盛んになるといわれているが⁸⁾、さらに地盤変化によって根系が切断されたり、この際斜面に凹地ができて地表水が停滞しやすくなり、腐朽菌が繁殖してこれが侵入を容易にするといわれている⁹⁾、したがって天然林等の地表変動に伴う葉の色の変化を、デジタルカラー写真で判定できれば制限林地の区分ができそうである。

今回の検討は既存の白黒写真を利用したのであるが、さらに色彩を鮮明にするためには、赤外フィルム等の使用や目的に応じた色の表現について検討する必要がある。また樹種別に葉色の変化の特質、水分の要求度等についてあらかじめ研究しておくことも重要であろう。

あとがき

航空写真による測樹は、これまで蓄積や樹高等の推定に應用されてきたが、必ずしも精度はよくないし、かなりの熟練が必要とされてきた。航空写真はマクロ的な應用から出発しているにもかかわらず、最近ではミクロ的な調査の利用が検討されており、必ずしも十分な成果は

あがっていないようにもみえる。それゆえ、従来の研究成果を活用することは当然だが、写真上で測定するだけでなく、まず見て判断するような利用方法を考えることが必要である。デジタルカラー写真はこのような利用方法に対して有効と思われる。しかし調査や研究の対象についてあらかじめ十分検討がなされていなかったり、目的にもよるが、適用写真そのものが鮮明でないと判断を誤ったり、適確な結果が得られないおそれもあるので注意する必要がある。

参考ならびに引用の文献

- 1) 西尾元充, 空中写真の世界, 84, 1969
- 2) 中島, 大平, 淵本, 池上共訳, 遠隔探査法(リモート・センシング)による環境破壊調査資料集(第1集), 101~103
- 3) 徳田省三, 実用植物学, 303
- 4) 只木良也, 森の生態, 95, 1971
- 5) 前掲 3), 321
- 6) 前掲 3), 306
- 7) 雄武林務署, 峠造林団地の概況(資料), 1971
- 8) 前掲 3), 301
- 9) 東三郎, 防災施業の手引, 19~26, 1971

現 代 ノ ー ト

EC (欧州共同体・European Communities)

ECの前身はEEC(欧州経済共同体)といいます。67年7月に、欧州石炭鉄鋼共同体、欧州原子力共同体を統合してECとなりましたが、母体はなんといってもEECです。

EECは、フランス・西ドイツ・イタリアそれにベネルックス3国(オランダ・ベルギー・ルクセンブルグ)の計6カ国が、EEC条約に基づいて創設した広域経済圏で、'59年に発足。戦後における経済統合の最大のものとされています。

そのねらいは、(1)加盟国間の関税そのほかの貿易障害を取り除き、(2)域内の資本や労働の移動を自由にし、(3)社会保障制度や労働条件を統一するなどの措置によって、加盟国全体を一括した強大な経済単位を構成して、米・ソ2大経済圏に対抗できる経済圏を

実現させようとしたものです。

これらはかなりの成果をあげ、斜陽化に悩むイギリスをはじめ域外欧州諸国の加盟申請となったのです。

イギリスの加盟は、ドゴール仏大統領の拒否にあって一度はざ折しましたが、労働党内閣の再度の申請('67年)によってようやく実現の運びになりました。イギリスと同時にデンマーク、アイルランド、ノルウェーの加盟も実現するはずであり('73年1月1日)、EC加盟国は10カ国にふえ、いわゆる拡大ECが誕生するわけです。

拡大ECは、人口2.5億人、GNPはアメリカの約60%、日本の3倍という大経済圏となります。ECの今後は、域内の通貨の調整に努め、ますます単一経済体としての機能を発揮しようとしています。アメリカが、そして日本がその挑戦に対してどんな対応策を打ち出すか注目されることです。

木材の形成

と

材質(1)

Philip R. Larson

中野達夫・小谷圭司 共訳

小沢今朝芳 抄録

著者は、アメリカ合衆国農務省山林局の北中央林業試験場、木材形成に関する生理学研究室長で、植物生理学者である。本書は、1968年4月にエール大学で講義したものに基いて、同大学から出版されたものである（エール大学出版、No. 74、1969年）。

本書は、大きく三つの部分からなり、はじめに木材の成長と形成についての基礎知識を与え、ついで木材形成についての生理学の立場から専門的に考察し、最後に以上の理論から導き出された概念の実践への適用を説いている。ここでは、実践上役だつと思われる点に重点をおいて抄訳し、森林施業上の参考に供したいと思う。（編集室）

まえがき

木材が持つ広範な実用的価値と美的感覚に訴える性質は、その無限ともいえる多様性に由来するといえよう。こうした多様性は、木材を形づくる個々の細胞の構造と配列に起因するものであるが、それは単に樹種の相違によるばかりでなく、1本1本の樹木そのものにおいても多様である。こうした木材の特質である多様性が、ここでわたくしのいう“材質”というものである。

材質に関しては、今日まで経験と研究によって非常に多くのことを学んできたが、今日においてもなおタイムリーにして重要な課題である。わが国のみならず、全世界において、将来の木材への要請として、量的生産のみにて足りるか、量、質ともに考慮しなければならないか、といった論議がくり返されてきたが、いずれにしても林業経営者は、もし自分たちの成果を極限にまで高めようとするのなら、木の成長と木材の形成に関する基礎的な法則についての知識を持ち、またそれを完全に理解していなければならない。

ここでの論議では、木の成長に関する2、3の基礎的な法則を述べ、また樹幹における木材の形成が、樹冠の葉器官の成長と形態形成によって、どのように制御されるかという考え方を確立したいと思う。この樹冠—幹の関係の重要性は、森林施業においてしばしば見すごされている。だがしかし、その知識によって木材の形成様式が明らかにされ、理解されるようになれば、環境因子や造林施業による木材の形成様式の変化を説明でき、また時には予想したりすることもできよう。

簡単にするために、ここでの論議は、レジノーサマツ（*Pinus resinosa* Ait.）に限るが、ここに述べる概念は、わずかな修正によって他の針葉樹や広葉樹にも同様に適用できるものである。なお、木材形成に関する論議は、年輪の形成とそれを構成する木材要素に限定した。これらの特質の変化によって、材質が基本的に限定されるからである。

材質は、多くの場合任意に設定された比率や指数で測定される。たとえば晩材率や比重は、順次木材の強度や変形といった性質との関連のもとに測定されるが、“材質”というものは、木材の一つの本来の性質であるわけではなくて、任意に設定されたひとまとまりの価値の総体なのである。したがってわれわれは、材質を一つの概念とみなした方がよいであろう。

1. 木の成長と形態形成の基本的な様式

1) 材質の概念

材質が概念として十分に理解されるなら、理論上、その評価および制御ということが考えられる。木材形成とは、生きている樹体中に生じている生物的过程である。他方材質とは、切り取られた木片、樹体の一部、木材を構成する要素を任意に評価することである。したがって、材質は木材形成の過程を通じてのみ変えられるものである。このように、材質は形成中の木材全体の中にあるものであって、ある特性が計測あるいは評価のために取り出されたとしても、その評価は任意のものであり、そうした分離は人為的なものであることを忘れてはならない。

木材形成に寄与する数多くの生物的过程が、はっきりしてくれば、材質の変動量も持っているポテンシャルの大きさが判明するだろう。変動の生物学的な原因については、まだ説明できない点もあるが、木材形成の進行過程が、木の成長にとって主要な部分を構成しているという考えにたてば、これを説明することもできよう。木部（Xylem）は、維管束系の一部であるから、まずその形成がスタートする部位である芽と、木材形成が進行して

いる部位であるシュート（苗条、新条または当年枝）から考察をはじめよう。

2) 芽とシュート（苗条）の形成

形成中の木部を時間—空間の関係でとらえることは、多くの場合困難を伴うことであるが、それは、それぞれ木部細胞へと分化しつつある形成層の細胞の発達段階が、おのおのの茎頂からの距離、年齢あるいは中心柱からの距離などによって異なるからである。結果として、幹のどの一点をとってみても、成長の季節的過程を通じて木部の形成に時間—空間の関係があるのみならず、前年までの成長の累積的な効果による時間—空間の関係がまた存在する。こうした時間—空間関係は、木材形成を解明するにしても、また材質を評価するにしても、常に完全に理解されている必要がある。

木部の時間的、空間的な発達ということに伴う概念上の問題は、木部が樹木の維管束系の一部であることを考えれば容易に把握できよう。大きな木の内部にある木部のほとんどは機能を失っているとしても、それが、かつては機能していたことは確かである。さらにまた幹の木部は、針葉の維管束系の中の木部と形態上機能上の関連を持つことを知っておくことが重要である。分離した形の維管束が各針葉内に存在しており、これらの針葉の基部の分裂組織の形成層は合体して枝や幹の形成層を形づくり、ついで形成層の連続的な分裂活動により外側へ木部が形成されていく。したがって、針葉の木部と幹の木部とは、同一維管束系をただ単に時間的、空間的に分けているにすぎない。

さらに、はっきりしていることは、芽の中の葉原基の形成開始と幹の形成層および通導系の形成の進行とは、密接な関連を持っていることである。毎年成長期が新たに訪れるごとに、葉器官は上方へ昇っていつてしまうが、節間も続いて下に残されていく。サヤ状の構造をとった木部は、たとえ葉器官から離れたあとでも、主要な維管束系の一部として残存していて、針葉で行なわれている生理的過程とは密接に関連しているわけである。その結果、針葉の形成、あるいは成長におけるどんな変化でも、幹のどこかでそれに対応して形成層やここからできた細胞に変化をひき起こすことになる。こうした生理的な成長の相関関係を認識することによって、木材形成の研究、生育条件の木材形成に及ぼす影響に対して、より洞察力をもって臨むことができよう。

3) 幼齢木の成長パターン

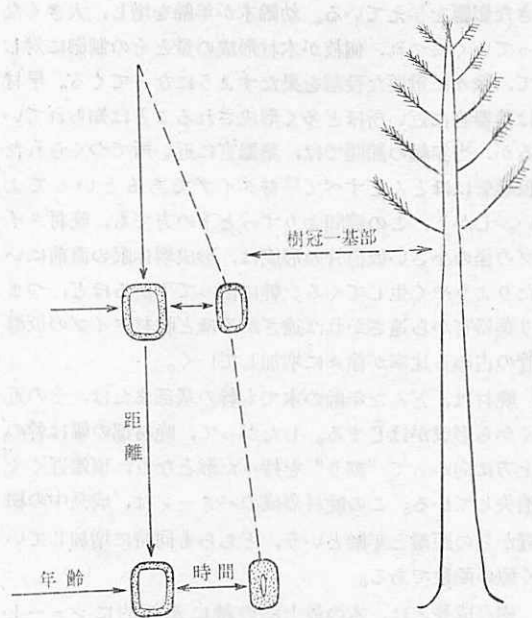
葉の成長と木材形成との間の関係は、幼齢木にもっともよく現われている。幼齢木は、まずすべてが樹冠であって、その樹冠の構造が、つくられる木材のタイプに大

きな影響を与えている。幼齢木が年齢を増し、大きくなっていくにつれ、側枝が木材形成の量とその制御に対して、徐々に重要な役割を果たすようになってくる。早材は葉器官に近い所ほど多く形成されることは知られているが、当年軸の節間では、葉器官に近い所でつくられた仮導管はほとんどすべて早材タイプであるといつてよい。しかし、この節間よりずっと下の方でも、晩材タイプの径の小さい仮導管の形成は、形成層休眠の直前にいたりようやく生じてくる。幹に沿って下がるほど、つまり葉器官から遠ざかれば遠ざかるほど晩材タイプの仮導管の占める比率が徐々に増加していく。

晩材は、どんな年齢の木でも幹の基部または、その近くから形成がはじまる。したがって、晩材部の幅は幹の上方に向かって“細り”を持った形となり、頂端近くで消失している。この晩材形成のパターンは、成長中の樹冠からの距離と年齢という、どちらも同時に増加していく値の函数である。

樹高成長とは、木の最上部の軸に連続的にシュート（芽条、当年枝）の節間を積み上げていくことである。全樹高の増加とは無関係に、上部の樹冠で形成される木材は、毎年同じ構造のものである。木材形成や材質が大きく変わるのは、活力のある樹冠より下方、もっとも活力の高い枝より下方において起きる。木材形成の側からみると、樹高成長とは幹の基部へ連続的に節間をつけ加えていくことであるといつてよい。理論的には、幹の基部は、木材形成の状態を支配する要因としての年齢と距離（樹冠からの）が、その個体において極大値をとる部位である。

幼齢木からさらに進んだ段階で、孤立状態にある木は地上に届くぐらいの樹冠を持つ。このような孤立木では、未成熟材（樹冠材と呼ぶ方が適確であるが、これは一般に早材率が高く、移行型で晩材仮導管の占める率は低い）の形成が促進される。さらに年齢と樹高が増すと、幹のかなり高い部位にまで成熟材が現われてくるが、たとえ成熟した段階と考えられるものにしても、多くの巨大な孤立木は、年輪中に、幅の広い不明瞭な移行帯を持ち、晩材率は低い。一方、閉鎖林分の木は、競争の結果、下部の枝は次々と減少、枯死するが、最も旺盛な枝に近い上方の幹では、未成熟材がつくられていく。林分内の木では、下へ行くほど中心柱により近い年輪において成熟材的な特質を持った木材となり、晩材への移行は急激となり、年輪内の晩材率は増大する。これらの特質は、幹基部またはその近くで最も著しくなる。したがって、林分内で生育している木は、1本の幹全体についてみるならば、同齢の孤立木に比べて材質の変動幅が非常



原因 天候の季節的変動、昆虫による被害、花、球果などがノコギリ状の成長曲線を作る
 樹冠への効果 芽と針葉の季節的な発達形成の季節的経過を変えるような変動の多い環境因子
 木材への効果 長期効果に重ねて低次の変動を起こすような効果

図一 木材形成への短期的効果

に大きい。

この点に関しても、枝の役割は十分強調されてよい。衰弱は通常、庇蔭による光の不足によって光合成が抑えられるところからはじまる。そのため、翌年の芽は小さいものしかできず、それがさらに光合成・オーキシン生産のポテンシャルを落とす結果となる。順次枝における木材生産の低下、不完全な年輪が形成されてくる。枝基部での年輪形成が停止すると、主幹と枝の連絡が断たれ、水分欠乏期には他の枝との競争下であって著しく不利な状況におかれ、その枝は、もはや主幹の成長にはほとんど、あるいはまったく寄与しないことになり、まもなく枯死する。同様な過程は、被圧木の老衰・枯死の過程においても生じている。

平均的なマツで、樹冠の上部 1/3 の長さのところにある枝が主として幹の成長に寄与していて、木材形成を基本的に制御しているということが明らかにされている。そこでの枝は最も旺盛な活力を持っており、主幹への転流距離は最も短い。それぞれの枝の寄与の程度は、無論その成長条件、なかでも孤立木か林分内の木かによって

異なってくる。

4) 木材形成における長期的ならびに短期的効果

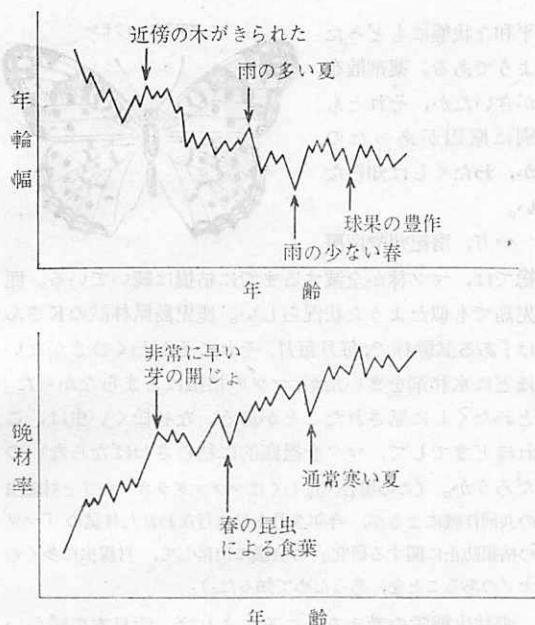
木材形成における長期的効果（影響）は、何年もの間に徐々に現われてくるものであるが、それは、樹冠全体の大きさと幹上の枝の配列などに変化をきたしてくる。長期的な効果は、成長曲線の基本型を決定する。これは年齢を重ねることによる効果のほかに、林分閉鎖が最も強く影響する。

短期的な効果としては、生育条件の変動、基本的には天候の変化などである。天候は、葉器官の季節的な生育に影響を与える（図一）。短期的効果は長期的効果に重なった形で現われ、ノコギリ状の成長曲線を描くにいたる。たとえば、成長期の大部分を通じて土壌水分のような環境因子の一つが、制限因子となったり、あるいは過剰になった場合、仮導管の純生産量に影響が現われ、年輪幅は正常なものに比して著しく変動したものになる。他方、生育期に環境に異常な状態が一時的に起きた場合、変動は早材ないし晩材の幅に限定されて生じ、晩材率が変化するであろう。この後者の例として、早春に芽が動きはじめた場合であれば、成長期全体が長くなって晩材形成の時期が延びる。また夏が異常に寒かった場合には、晩材形成の時期が短くなる。不安定かつ不規則な短期的効果をもたらす例は無数にある。たとえば、時期はずれの気温、曇天、虫害あるいは周期的な球果形成などである。こうした要因のおおのは、仮導管の純生産量か、あるいは仮導管の特性に一年輪あるいはそれ以上にわたり変動をもたらす。木材形成のこのような変動は、木全体を通じて生ずることもあり、また幹の特定部位にのみ生ずる場合もある。

これらの短期的効果は、その影響を葉に直接与えるものであって、その後形成される木材への影響は間接的なものにすぎない。相互作用が多いので、木材形成に関し、先を確実に予測することはできないが、観察された結果を生理学的に説明することは可能である。

5) 連続性の概念

以上、木材形成を制御するとされる樹冠の役割について述べてきたが、環境条件や成長に伴う大きさや年齢の必然的な増加のため、樹冠と幹の形成領域との密接な関連は常に変わっていく。そうしたことがあるにしても、樹冠は木の一生全体を通じて木材形成の制御を続けていることには変わりはない。この樹冠と幹の間における永続的な関係のゆえに、木材形成に勾配が現われている。この勾配は、木材分化を制御する生化学的な過程と分化の過程を経て生みだされるものの両者においてみられ、木の頂端から基部に至る一連の連続的な変化を示



仮導管の形成は 1. 樹冠の葉器官からの距離
2. 中心柱からの年齢と距離
3. 年輪内での形成時期
によって左右される。

図-2 連続性の概念

すものである。

要するに、この連続性の概念は、1本の仮導管の発達
の段階が樹冠（葉器官）からの距離、その年齢、あるい
は中心柱からの距離、そしてそれがつくられた年輪内での
位置などによって決定されるということである。

理想状態のもとでは、木は対称的、かつ旺盛な樹冠が
幹の基部にまで広がり、年輪は均一に幹の下方まで形成
されよう。そして年輪内では、早材が下向きの“細り”
を、晩材が上向きの“細り”を持っているはずである。

しかし、こうした理想的状態は、いくつかの要因の作

用を受けて維持することはできない。現実には樹冠の構
造は均一ではなく、その連続性に不規則性をもたらす。
長期的効果によって樹冠の大きさ、形、効率が変わり、
短期的効果によって樹冠の発達の季節的過程が影響を受
けるなどして、理想的状態は実現できないのである。

ここで、特に連続性を強調するのは、それは第1に、
木材形成における樹冠一幹の相関関係を適確に証明しう
ること、第2に、それによって個々の木における材質の
著しい変動性を適確に抽出しうることにある。

木材利用産業の直面している最大の問題の一つは、個
体内においても個体間においても、材質に均一性がない
ということである。連続性の概念を考えることにより、
個体内の材質の変動幅がわかり、また環境による個体間
の変動幅がわかることによって、均一性問題に重要な手
掛りを与えることができる。

要するに、多くの条件が樹冠の発達や仮導管の分化と
木材形成に影響を与えている。長期的効果は、年齢と距
離の要因を決めることによって、主たるパターンを生み
出し、これに短期的効果が加わって、2次的な変動が起
きる。そうしたパターンは、仮導管から仮導管へとつく
られ、したがって仮導管の各列、実際には各仮導管その
ものは、その樹冠との関係位置および成長期における樹
冠の生育段階との位置にしたがって発達していくのであ
る。そして各葉器官は、その樹冠内の位置、相対的な活
力に応じて木材の成長、仮導管形成の制御に寄与してい
るのである。したがって、年輪内の低次の連続性が、各
木材特性に見られる主要な連続性に重ねられた格好にな
っているのである。このように常に変動する仮導管形成
のパターンこそが、材質変動の主要な原因なのである。
材質は、変動の幅を正しく認識することによってのみ正
しく評価でき、またその変動の原因を知ることによっ
て、これを制御できるのである。（以下次号）

最新刊

わかりやすい林業研究解説シリーズ 49

農林技官 村井 宏 著 定価 250 円 千実費

混牧林施業と林地保全

発行所

東京都千代田区六番町 7

日本林業技術協会

TEL 03 (261) 5281 振替東京 60448

病虫害からみた自然(5)

松くい虫

— 植生遷移の促進者 —

にし ぐち ちか お
西 口 親 雄

(東京大学森林保護学専攻)

神戸の六甲山は、わたくしの中学・高校時代の遊び場であった。芦屋川からロック・ガーデン — お多福山を経て、六甲山頂に登るか、奥池のほうへ回るのが、いつものコースであった。中学時代は虫キチだった。山頂で白い網のネットをふりかざし、ツマグロヒョウモンを追いまわした。高校時代は鳥キチになった。鹿児島から帰省すると、よくお多福山へ登り、草原に寝ころんでは、青空に舞うセッカのさえずりをいつまでも聞いている。遊びすぎて浪人となり、いなかの中学の教師となる。今度は、生徒を連れてハンゴウスイサンをしながら、六甲の自然観察を楽しんだ。こんなわけで、わたくしは六甲には特別の愛着を感じている。

大学では林学を学び、野草や樹木に強い興味を持つようになったが、生活のテリトリーが東日本に移ったため、六甲の草木には親しむチャンスがなかった。ところが、よくよく縁があるとみえ、また六甲と再会した。北海道から東京に帰ってきたころ、六甲のマツが松くい虫に枯らされ、大騒ぎになっている、というウワサを聞いた。じっとしておれなくて、マツの枯損を見に行った。

県と市のかたが自動車で案内してくださった。枯損は表六甲でも神戸よりの、再度 ^{ふたたびさん} 山あたりで著しかった。青い山肌にマツだけが葉を真赤に染めて枯れていた。急峻な斜面で枯れているマツは、地上からの処理がしにくい。神戸市では航空機による薬剤散布を行っていた。神戸には「六甲を守る会」という市民団体があって、マツが1本枯れても苦情が出るという。それだけに、神戸市当局もマツの枯損防止には、人一倍、苦勞されたようである。しかし、葉をまいてもまいても、枯損はなかなかとまらない。「マツが枯れて、常緑の広葉樹林になっても、それが自然の姿なら、それでもいいじゃないか」と神戸市の職員が言っていた。その言葉には、半分やけくそのひびきがあった。この声が天に届いたか、その後六甲のマツの枯損は急速におさまリ、いまでは、もとの

平和な状態にもどったようである。薬剤散布がきいたか、それとも別に原因があったのか、わたくしは知らない。

一方、南紀州や南房

総では、マツ林が全滅するまでに枯損は続いている。鹿児島でも似たような状況らしい。鹿児島県林試のKさんは「ある試験林で、毎月毎月、それこそわくひまがないほどに水和剤をまいたが、マツの枯損はとまらなかった」とわたくしに話されたことがある。なぜ松くい虫は、これほどまでして、マツを徹底的に枯らさねばならないのだろうか。(この場合、正しくはマツマダラカミキリと材線虫の共同作戦によるが、今年3月1日に行なわれた林試の「マツの枯損防止に関する研究」の会議に出席して、材線虫に多くのナゾのあることを、あらためて知った。)

森林生態学の教えるところによれば、西日本の暖かい地域は、もともとはタブ・シイ・カンなどの照葉樹林が優占するところである。現在、中国・近畿地方でアカマツが優勢を誇っているのは、人間が森林の伐採をくり返し、落葉の採取を続けているうちに、土壌が悪化し、アカマツしか生えなくなったためである。アカマツの繁栄は、国土の地力低下の象徴であるという本多静六氏の「赤松亡国論」は、いまでも傾聴に価する。

京都の嵐山は風光明媚なところとして著名である。そして、その景観をささえているのが、マツとサクラなのである。しかし、最近では、尾根筋のマツがすっかりまばらになったという。明治の初め、嵐山一帯が国有林となり、さらに風致地区に指定され、一木一草といえども伐採ができなくなって以来、アラカンがマツ林を侵略しはじめたのである。弱った老松は、松くい虫に侵されて次第に消えていく。これは、植生遷移の法則からいえば、当然のなりゆきであろう。松くい虫は、ただ、遷移の動きを促進させているだけともいえる。もし、景観上アカマツが必要なら、それなりの風致施業を加えねばならない。以前の嵐山の景観は、江戸時代から心ある人々によって、マツとサクラが何回も補植され、その姿が維持されてきたものであるという。

ところが、山陽地方の乾燥地帯では、いささか様子が異なる。昭和17~18年をピークに、兵庫県下で発生したマツの集団枯損は、史上例をみないほど激烈なものであった。そして、マツが枯れたあとには、またマツの稚樹が一斉に更新してきたのである。松くい虫で苦勞されたある山林官は、この稚樹の更新をみて安堵した、と雑



誌に書いておられた。しかし、それは本当に喜ばしいことなのであろうか。もし、その地の土壌が自然本来のものであれば、マツが枯れたあとは、徐々に広葉樹林に移行していくはずである。しかるに、マツが一斉に更新してくるということは、遷移の進行がストップしていることを意味する。それほど、山陽地方の土壌が悪化していたのかと思うと、ゾッとする。

瀬戸内地方とは反対に、本州・四国・九州の太平洋沿岸地帯は、どうもマツが優占するところではなさそうである。海に面する斜面は、ウバメガシ—トベラ群集が優占し、現在でも、マツはそれほど多くない。少し内陸にはいると、平地や沢沿いはタブが、山腹の乾燥地はシイが優占し、マツのはいり込む余地は少ない。自然状態では、海岸沿いの、あるいは尾根筋の、特殊な立地・土壌条件の区域だけにマツは生育すると思われる。

ところで、現在、西南日本の太平洋沿岸に発生しているマツの集団枯損地域は、そのあとどのように更新するだろうか。もしかすると、特殊なところを除いて、マツは駆逐されてしまうのではないかと思う。それが、むしろ植生遷移の正常な姿ではないかとも思う。しかるに、その地域ではいまだで、どのようにしてマツ林ができあがったのであろうか。おそらく、植栽林はもちろん、天然生と考えられる林でも、撫育という形で人間の手がはいり、それがマツの生存をささえてきたのではないだろうか。ところが、最近、人手不足からマツ林が放置され、人間による支持力が弱くなってきた。その結果、植生の遷移が、松くい虫による集団枯死というドラマチックな形で進行しはじめたのではないだろうか。

松くい虫は、枝枯れ・胴枯病菌や根腐病菌と同じように、森林生態系における分解者としての性格を持つ。分解者というのは、森林が生産した有機物を分解し、樹木が栄養として利用できる形の無機物にまで還元する任務を持っている。つまり、生態系の更新を促進する働きを持つ。このようにみると、松くい虫の意味は、それが森林の更新にどのように影響するか、という点まで見届けないと、その正当な評価はできない。次の例は、そのことをよく示している。

ニュージーランドやオーストラリアでは、アメリカのカリフォルニア州から導入したラジアータマツがよく生育する。このマツは、温和な、かわいた気候によく適応している。しかし、著しく乾燥する年は、キバチの一種 *Sirex noctilio* の害がかなり発生するらしい。このキバチは、日本の松くい虫と同様、おもに衰弱木に加害する（この場合、*Amylostereum areolatum* 菌との共同作戦がとられる）。それが、長い目でみれば、森林環境の改善に役

だっているのである。ROWLINGSは次のように報告している。

1922年に植えられたラジアータマツのある林分は、はじめよく成長していた。しかし、成長するにつれて次第に過密状態になり、枝が上向きになった。雨水は枝や幹をつたって土中に逃げ、林床には分解されないマツ葉が厚く積もり、ミミズの活動にもぶる。林床植物は著しく減少し、土壌悪化のキザンが見えはじめる。たまたま、多湿な気候が数年間続き、枝枯病菌 *Diplodia pinea* が発生する。その後、1946年からは逆に乾燥気候となってキバチが増加、枝枯病に侵された衰弱木を枯らしはじめる。そして、1950年までに30%のマツが消滅する。残った健全なマツは、空間を得て枝を横に張り出す。雨水は、枝から直接、地表に落下するようになり、水を得た落葉は腐朽し、ミミズの活動も盛んになって、土壌構造を改良する。その結果、林床植物相もゆたかになったのである。つまり、キバチは衰弱木を枯らすことによって自然間伐の働きをなし、森林の環境を改善したのである。

日本の松くい虫も、おそらく、上述のキバチのような働きを果たしているのではないと思われる。日本の場合、土壌がよくなれば、広葉樹が侵入する。老松は、松くい虫におかされて徐々に消滅し、マツ林は広葉樹林に移行していく。若いマツの集団枯損でさえ（これは生物社会の正常な更新の姿とは思えないが）そこには、安定社会へ向かう自然の強固な意志のようなものが感じられる。

現在あるすぐれた森林景観を維持していくうえで、老松の存在が必要な場合、植生遷移の動きを停止させるために、薬剤を散布して松くい虫の寄生を防止することも、やむをえない行為と考えられる。しかし、自然の力は、そう簡単に人間の力で押し止められるものではない。おそかれ、はやかれ、崩壊するときがくる。その力を阻止すればするほど、崩壊するときの規模が大きくなる。むしろ、遷移を止めるよりも、マツを植え続けることによって、遷移を最初から何回もくり返させるほうが賢明である。

従来は、人間が、マツの伐採をくり返し、落葉の採取を続けることによって、知らず知らずのうちに土壌を悪化させ、その結果として、広葉樹の侵入を妨げ、マツの連続的な更新を可能にしてきたが、そのようなやり方はついにはマツも生えないハゲ山にする危険が大きい。風致上、いくらマツが欲しいといっても、そのような危険な施業は採用できない。マツを持続させる唯一の方法は、マツを植え続けることしかない、と考える。

林 語 録 (5)

つくられる「名所」

おおしまたくじ
大島卓司
(アラスカバル)
(ブK.K.顧問)

浅草から東武線で2時間たらず、赤城山の山裾に蕨塚本町という人口9千ばかりの町がある。前橋営林局、大間々営林署の管内で、蕨塚温泉のあるところ、妙義、榛名を含めた上州三山をはじめ、浅間の山脈まで見渡せる丘の上の町である。

今年の3月、この町が「上州新田郡三日月村とはオラが町のことでござんす」と、名乗りをあげたのだそうである。「町会の決議によって」町内のつつじ山公園に、銅像か石碑を建てることを決め、こけしやまんじゅうを売り出すことにしたという。

このごろ、屋台の焼鳥屋では、やきとりの串が次々と減っていくそうなの。

お客の多くが、「こりゃァ、いってみれば、あっしの癖みてゑなもんでござんす」などといいながら、長いようじに見立てた焼鳥の串を、口にくわえたまま行ってしまうからだそうである。

若いサラリーマンや学生の間には、「あっしには、なんのかかわりもねえことで……」というセリフが流行しているという。

「フーテンの寅さん」に代わる「木枯し紋次郎」の登場である。

作者、笹沢左保によると、「紋次郎」は上州新田郡三日月村の生まれだという。10歳のとき故郷を捨てた。シマ目もわからぬ道中合羽、長いようじを口にくわえ、汚れきった三度笠、無宿渡世の旅人である。義理人情はとうの昔に捨てている。「あっしにはなんのかかわりもねえことで、……」と、浮世のことにはかかわりたくないせに、いつも、もののはずみで争いごとに巻き込まれてしまう。かかわったとなると、これが滅法強い。朱鞆の長脇差が血煙をあげ、くわえた長ようじがヒューと鳴る。……

ところが、そのあぐく決まって裏切られ、さりげなく、「旅はひとりと決めているんでござんす」と、また、長

いようじをくわえて、峠を街道をひとりスタスタと去って行く。

今や、大衆の新しいヒーローは、この上州無宿の渡世人に移りつつあるらしい。

この間まで、庶民のアイドルは、「フーテンの寅さん」であった。松竹映画、山田監督によると、寅さんの郷里は葛飾区、柴又である。「柴又の帝釈天」は、寅さんの人気とともに、俄然、観光ブームに乗った。

ディスカバー・ジャパンという国鉄の宣伝は、大衆の旅行ブームをあおり立てている。創作であろうと、架空の人物であろうと、「人気」のあるところ、「人の波」である。これを見のがすてはない、というのが、こんどの蕨塚本町の「紋次郎はオラが町の生まれ」という名乗り上げの由来でもあろうか。

もちろん、架空の人物であるから、上州新田郡三日月村の生まれだというのが、現在の群馬県新田郡に「三日月村」などという名の村はない。しかし、「紋次郎」は、あてのない渡世人である。宿場や街道の舞台が似ているなら、「三日月村」が「蕨塚本町」であっても、いっこさしつかえないではないか、というのも、一応通らぬ理屈ではない。

ほんの数年前だが、「樅ノ木は残った」で、一躍有名になった宮城県柴田郡柴田町の例がある。

300年前、原田甲斐の居城であった「船岡」の城趾に、たった1本残っていた樅の木を見るために、毎年、この町を訪れた観光客は、万を数えたという。

原田甲斐三百回忌が行なわれ、樅の木のかわりには、作者を記念する「山本周五郎文学碑」が建てられた。

茶店ができ、ホテルが建ち、みやげの「まんじゅう」が飛ぶように売れた。だれにも知られなかった東北の一寒村に、いわゆる観光ブームが訪れたのである。

熱海の海岸に、「お宮の松」があるのはご存知でもあろう。

わたくしは、そのどれもが「木」であることに興味をひかれた。もちろん、「お宮の松」は金色夜叉のお宮とは何の関係もないであろう。船岡城趾の樅の木も、その樹齡から見て、原田甲斐とは何の関係もないことは明白である。しかし、樹木の長命であることが、なんとなく、この過去の物語と現在とを結びつける道具に使われていることに興味を覚えたのである。

ところが、その後に登場したのが、前記の「フーテンの寅さん」誕生の地である「柴又の帝釈天」であった。

そして、今や宮城県から東京の葛飾区に移ったかに見

えた観光ブームは、「上州新田郡三日月村」だと称する
蕨塚本町に、「人為的」に移されようとしている。

この「人気」の移り変わりが、はたして計画されたと
おりに行くものかどうか、わたくしにはわからない。し
かし、こうして新しい「名所」が「作られる」のは、必
ずしも、その小道具のせいばかりでないことだけは確か
である。

「お宮の松」は、今も健在である。

「樅ノ木」も「残って」いる。

しかし、もう、熱海「温泉」に行く人はあっても、
「お宮の松」を見に行く人はあるまい。

このごろでは、柴田町への観光客は客足がぼったり落
ちて、みやげものは売れ残り茶店には閑古鳥が鳴いてい
るという。

これが「人気」というものであろうか。

文学や映画、特に、テレビの影響力の大きさには驚か
されるが、大衆の「あきっぱさ」にも驚かされる。

わたくしは、ここで、別にこの「つくられた」観光ブ
ームの商業主義に異論を唱えるつもりはない。けれど
も、大衆の「人気」というもの、そして、その変転の速
さに、若干の感慨がないでもない。

「熱しやすく、さめやすい」のは、日本人に多い性格
の一つだという。これは、その現われでもあろうか。
それにしても、「原田甲斐」から「木枯し紋次郎」まで、
みんな映画やテレビに現われた「人気もの」であり、ブ
ームはそれへの「便乗」であるのは興味深い。

「お宮の松」は、そのはしりででもあったろうか。
それまで、わたくしたちが聞かされていた「原田甲斐」
は、「伊達騒動」の中心人物である「逆臣」であった。
しかし、「樅ノ木」によると、甲斐は忠臣も忠臣、自ら
逆臣の名を負い、身を殺して伊達藩を救った大忠臣であ
る。

「フーテンの寅さん」は、名のとおり、決して利口な
人間ではない。市井の貧しいテキヤで、いつも周囲に迷
惑をかけるようなヘマばかりやっている。その無知が観
客を笑わせる喜劇仕立てでありながら、寅さんの「善意」
がしみじみとした庶民の共感を呼んだのである。

「木枯し紋次郎」は、10歳のとき、故郷を捨てた無宿
渡世の旅人であること、前記のとおりである。義理人情
は、とくに捨てて、浮世のことにはかかわりたくない
などといいながら、いつも、もののはずみで争いごとに
巻き込まれ、腰のドスにものをいわせるのだが、最後
は、きまって裏切られる悲劇的な人物である。

もちろん、これらは作品自体がすぐれたものであった

こともあげねばなるまい。しかし、それよりも、この共感
は、創られた人間像に対する大衆の「同情」と「あこが
れ」と、そして、ある種の精神的な親近感とがその根底
をなしているように、わたくしには思える。しかも、こ
れらはすべてそのときどきの「時代の反映」でもある。
紋次郎のよれよれも、自己本位も、そしてそのニヒルさ
えも、現代のサラリーマンの姿そのままではないであろ
うか。紋次郎の強さは、今のサラリーマンのひそかな願
望でもあろう。強力な体制に対する反抗のカッコヨサ
は、彼らの果たしえぬ「夢」でもあろうか。

上州名物として前から売り出されていた「渡世人こけ
し」は、すでに、つまようじをくわえた「紋次郎こけし」
に身代わりしているという。「上州名代の大親分、国定
忠治」の名札は、いつのまにか「上州三日月村の生まれ、
木枯し紋次郎」に改められているという。

「紋次郎まんじゅう」は、ヒューツと鳴る長いようじ
のおまけつきで、250 円だそうなる。

蕨塚本町では、古い宿場や渡世人たちが歩いたであろ
う街道を訪ねる「紋次郎コース」の起点として、「旅」
の宣伝を始めているという。

この「人気」、はたしていつまで続くのか。

「樅ノ木」ブームがアッというまに消えて、「樅ノ木」
だけが残ったように、「長いようじ」くらしいは残るとし
ても、いずれ、「紋次郎ブーム」にも終わりがくるには
相違あるまい。それが「人気」というものの運命であろ
うから。いずれにしても、「あつしには、かかわりのね
えこととござんすが」……。

ここまで書いてきて、わたしは、前に書いた「古いヤ
ツ」とお思いでしょうが、……」との不思議な共通点に
気付いた。あれも、これも、「ヤクザ」の言葉づかいで
ある。東映をささえている「ヤクザ映画」というものの
長い人気を考えると、現代は、本来「ヤクザ」が好まれ
る「反抗の時代」でもあろうか。警察はヤクザの追放
にやっきになっているというが、この調子では、「総括」
でも起こらないかぎり、なかなか根絶はむずかしいかも
しれない。……



樹種別造林技術総覧

5

アカマツ

かとうりょうすけ
加藤 亮 助

(林試・東北支場)

まえがき

アカマツはわが国の針葉樹種のうちで、その天然分布がもっとも広く、国有林・民有林をとおして、スギ・ヒノキについて広く造林されている樹種である。

アカマツは原生林の破壊されたあとに侵入増殖し、その分布が著しく増大したのはここ数百年という。本多はこのアカマツ林の増加は、それだけわが国の地力が低下することを意味するとして、いわゆるアカマツ亡国論を警告したが、反面第2次世界大戦の戦時用材や戦後の復興用材としてもはやされ、その短期育成が期待された樹種でもある。これらはアカマツが土地や気象条件に対して、非常に適応性が強く、陽樹としてバイオニア的な役割を果たす性格を持つためであろう。しかし最近では、アカマツを含めてマツ類の集団枯損が発生し、その被害が西南日本から北東に拡大してきており、その原因と対策の究明が急がれるなど、林業樹種としてとかく話題の多い樹種である。

ここではそうしたアカマツの特性に触れながら、その造林技術の概要を述べることにする。なお生理生態の特性の他樹種との比較や、造林技術一般の現状や方向性については、このシリーズのヒノキやカラマツで詳しく触れているので、それを参照していただきたい。

I 生育環境と生態

1. 生育環境

天然分布は北海道のは異論があるが、北は青森県下北半島の突端から、南は九州南方の屋久島まで広く分布し、かつては全国各地から優良な天然アカマツ材が生産された。垂直分布は地域によって違うが、ほとんど海岸から海拔 1,000m 前後までかなりよい生育を示す林分があり、水平的には暖帯南部から冷温帯にまで及び、垂直

的には海岸から亜高山帯にまで達していて、その分布はきわめて広い。

生育環境として優良アカマツ林の生育地は、温度条件として年平均気温 $9\sim 12^{\circ}\text{C}$ 、1月平均気温 $-4\sim 1^{\circ}\text{C}$ 、月平均気温 10°C 以上の月数が $6\sim 7$ カ月のところであり、年降水総量では $1,000\sim 2,000\text{mm}$ の地域である。降水量の多い、特に積雪が多く根雪期間の長い地域では、幹や枝の折れによって生育が阻害されるのでアカマツの分布は少なく、最深積雪が 1m 以上になると幼齡木に被害が現われ、 1.5m 以上になると被害が顕著になる。また春遅くまで残雪のある吹きだまり地形のところや、 2m 以上の最深積雪を持つ地方では雪害がひどく、成林が困難である。また中部地方のアカマツの分布は暖かさの指数で $22\sim 138^{\circ}$ と範囲が大きく、温度に対する適応力の大きいことを示すが、これには人為的な影響が働いているという。

土地条件に対する要求度は少なく、天然更新は BB ~ BD(d), B/b ~ B/d(d) 型土壤などの比較的乾燥した土壤のところで成功することが多いが、成長はむしろ肥沃な適潤土壤のところがよい。優良林は花崗岩、沖積砂礫地、火山噴出堆積物など、理学的のよい土壤を出現させる母材の地域に多く、重粘土土壤の成立する第 3 紀層凝灰岩や頁岩、第 4 紀層埴土などのところでは、生育や樹形も不良で瘠悪林となる傾向が強い。とにかくアカマツの樹高成長は透水性のよい理学的のよいところほどよく、その根は深根性で、直根の伸びがよいほど成長もよく、特に菌根着生部の呼吸量が高いので、低湿地や通気不良の害が大きく、造林に際しては土壤の理学的性質を十分に考慮する必要がある。

またアカマツの同化作用はスギ、ヒノキに比べて温度に左右される程度が小さく、広い範囲の温度のもとでプラスの同化生産を行なうことができるとともに、強い光まで有効に利用でき、さらに土壌がかわいても葉の気孔を閉じる調節能力が大きく、水分が消失していくのを防ぐとともに、同化量はいくらか小さくなるけれど同化生産物が地下部を作るのにまわされる割合が大きくなるなど、きびしい環境条件に適応して生育する性質を持つ樹種である。

2. 植生と林型

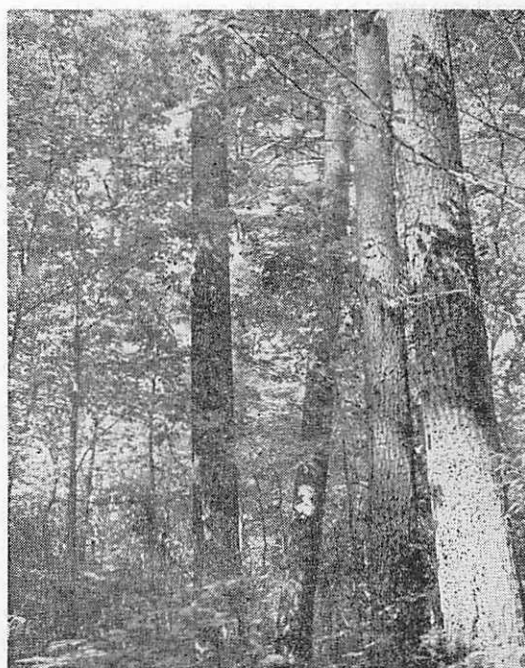
日本のアカマツ林は5群集と28の林床型が認められている。東北から中部地方にかけての温帯地方のアカマツ林には、アカマツ—コナラ、アカマツ—ミズギ、アカマツ—ヒメヤシャブシの3群集があるが、アカマツ—コナラ群集がもっとも一般的である。この群集はアカマツ

にまじってコナラ・クリ・カスミザクラ・コバノトネリコ・ミズナラ・ホオノキ・イタヤカエデ・リュウウなどの落葉広葉樹が普通に存在し、ヤマツツジ・レンゲツツジ・ヤマウルシ・ナツハゼ・アキシバなどの低木やアズマネザサなどのササを低木層に持つのが特徴である。この群集の林床型としてヤマツツジ型・アズマネザサ型・チゴユリ型があるが、ヤマツツジ型とアズマネザサ型が普通で、温帯の平地や丘陵地に成立するコナラ・クリの広葉樹2次林と組成的に似ている。

暖帯北部および暖帯のアカマツ林は、アカマツ—アラカン、アカマツ—ツガの2群集からなるが、アカマツ—アラカン群集がもっとも普遍的である。この群集はアラカンを主として、シイ・ヒサカキ・アセビなどの常緑広葉樹や、コナラ・クスギ・アベマキ・ミツバツツジ・モチツツジなどの落葉広葉樹を混生あるいは下層木として持っており、林床型としてもっとも標準的なのはコシダ型とウラジロ型およびネザサ型であって、この地域の極盛相森林であるシイヤカン類の森林と共通種が多い。

アカマツの林型は大きく分けると、アカマツ支配型(K型)・アカマツ上木、広葉樹下木の2段的混交型($M\alpha$ 型)・アカマツと広葉樹複層的混交型($M\beta$ 型)・広葉樹支配型(L型)の4型に分けられるが、もっとも普通にみられる林型は $M\alpha$ 型と $M\beta$ 型のアカマツ・広葉樹混交型である。このうち $M\alpha$ 型は一般的に乾性土壌で浅く、A層の発達の悪いところに成立するのに対し、 $M\beta$ 型は適潤な土壌でA層の発達のよいところに成立し、地形的に尾根から斜面下部の凹地にかけて、尾根では $M\alpha$ 型、尾根から斜面下部にかけて $M\beta$ 型に変わっていき、崩積地形の凹地ではL型になっていることが多い。わが国のアカマツの美林と称せられるものは、ほとんど $M\beta$ 型であって、アカマツの林型として理想的な型とされ、下層に高木性広葉樹を混交することによって、アカマツの立木本数の低下や形質の悪化をきたすようなことはなく、むしろ混交広葉樹は地力の減退を抑制し、林地に適度の腐植と水分を保持させることによって、かえってアカマツの成長を促進するという。

いずれにしてもわが国のアカマツ林は、一般的に $M\alpha$ 型や $M\beta$ 型のように広葉樹を混生しているのが自然で、植物群落として極盛相森林を形成する樹種ではなく、人為的に植生が攪乱された場合に出現し、2次林として中間的な植物社会を形成し、上層林冠のアカマツが枯死あるいは破壊された場合、自然状態では広葉樹林に相当していく要素を持っている。



写真—1 アカマツ天然林、東山松、120年生、平均樹高 30m、平均直径 49cm、本数 283本/ha、蓄積 761 m^3 /ha、断面積計 55 m^2 /ha

Ⅱ 産地と品種

1. タネの産地

一般に植栽地がタネの産地に気候的に近いほど造林成績がよいといわれるが、東北の岩手山麓のアカマツ産地試験地の成績結果もそうである。すなわち有名アカマツを含む全国 16 産地のアカマツを植栽比較したが、大きく北方系と南方系に産地を分けると、植栽当時の枯損率は南方系でしかも海岸に近いものほど高く、27年生での成立本数は北方系の方が多く、平均直径では違いはないけれど、樹高成長では北方系がはるかによく、南方系は枝下高が低くウラゴケで樹形が不良であった。また北方系は比較的そろった林であるのに対し南方系はバラツキが大きく、北方系の試験地に近い産地のものほど成長が盛んであるが、南方系の試験地から 400km 以上離れた産地のものは成長・形質とも不良であった。さらにコブ病の被害も試験地から遠い産地のものほど被害が大きく、たとえ優良母樹からのタネでも、その郷土を遠く離れると病害抵抗性が著しく低くなる。また関東アカマツは形質が悪く、東北地方では関東アカマツの不成績林がかなりあり、樹形や成長が悪いだけでなく、コブ病の被害も激害を示すのに対し、隣接する郷土産の天然生アカ

マツ林では被害がきわめて少なく成長もよいことからみて、タネの産地には十分注意が必要である。

このために林業用種苗の母樹の産地を規制するため、種苗配布区域が決められており、昭和46年の農林省告示第179号によって、アカマツは全国を3区域に分け、それぞれの区域で採取育成された種苗の配布区域が決められており、南方系の種苗を北方地域に配布することが禁止されている。

2. アイノコマツ

アカマツは樹皮の特徴や枝の角度によって、いくつかの品種に分けることがあるが、これらの性質がはたして遺伝的特性であるかどうか明らかでない。また天然生林として優良材を生産し、その地方名で呼ばれる有名マツが全国的にあるが、このうち実生品種としての性格が比較的強いのはシラハタマツだけらしい。

これらの有名マツは比較的雑種性が大きく、特にクロマツとアカマツの中間型が多いが、この天然交雑による中間型をアイノコマツと呼んでおり、広く全国的に分布している。特に海岸のアカマツとクロマツの接触地帯に多いが、東北地方の内陸部ではアイノコマツの出現率が低く、その東西の海岸でも中庸程度の出現率しか示さないのに対し、西日本各地ではその出現率は一般に高い。

天然アイノコマツは一般に成長がすぐれていることから、人工交雑による育種が進められている。もっとも人工交雑のさい、アカマツを母親にすると交配稔性がきわめて低いので実用上利用価値がうすく、クロマツを母親にした方が充実したタネの量が多くなることから、クロマツを母親にして交配を進めることが必要とされている。また実際に育成された人工交雑アイグロマツの苗木は、少なくとも造林初期において成長がすぐれていることから、下刈作業の軽減につながるとして、より実用性の高いアイグロマツの育成が期待されている。

一方、アカマツとクロマツが天然雑種のアイノコマツを通じて連続的につながっていることから、アカマツとクロマツをまとめてフタバマツとし、アカマツ・クロマツの2亜種に分け、アカマツ亜種にはニシアカマツ・キタアカマツ・ミヤマアカマツの3変種、クロマツ亜種にはニシクロマツ・キタクロマツの2変種に分ける案が村井三郎らによって出されている。しかもアカマツ亜種については、北方系により系統が存在していることから、それを全般的に配布する考え方、すなわち寒冷地系のミヤマアカマツ、北日本系としてのキタアカマツ、西日本系としてのニシアカマツのそれぞれの種苗配布区域につ

いて意見を提案していることは注意してよい。

III 繁殖と育苗

1. 無性繁殖

アカマツのさし木は発根がきわめて悪く、研究面では不定根形成の基礎的研究によって、かなり発根率が高くなってきているが、実用化できるところまでいたっていない。

つぎ木は容易で、人為的な無性繁殖法としてアカマツの育種を進めるうえに重要な技術となっている。穂と台木の親和性は、アカマツの場合共台でもよいし、クロマツにアカマツをついてもよい。つぎ穂の採取時期は地域によって違うが、関東では1～2月初旬が適期といわれる。つぎ穂の貯蔵は冷蔵などところに貯蔵する必要があるが、少なくとも10℃以下、できれば5℃前後の温度で、75%前後の湿度を保つ貯蔵庫が理想的であるが、ない場合は穴蔵や涼涼な納屋、冷蔵庫などを利用すればよい。この場合、つぎ穂の乾燥を防ぐため、湿った鋸屑あるいはみずごけといっしょに木箱に入れて貯蔵するが、冷蔵庫の場合にはポリエチレン袋中に密閉して貯蔵するのもよい。

台木は1回床替2年生の苗高30～40cmのものをを用い、つぎ木の時期は、アカマツは比較的早く芽が動きはじめるので、関東地方では2月下旬～3月がよい。すなわち春つぎがもっとも一般的で、つぎ方はほとんど割りつぎである。

2. 有性繁殖と採種園

アカマツの花芽の分化は、開花前年で雄花は7月中～下旬、雌花は8月中旬である。その年の秋に雄花芽は急速に成長し雄シベの初生突起が分化し、やがて葯が形成され翌年の4月中・下旬には花粉が形成される。雌花芽は秋に苞鱗が分化するが途中で発育が止まり、翌年の3月中旬になって苞鱗と種鱗が分化し4月上、中旬には胚珠が形成される。

花が開くのは新芽の伸びが終わる少し前で、開花当年の小球果の成長は授粉後漸増するが、5月下旬ころ最大で6月下旬ころまで成長する。受精は開花翌年の初夏のころ行なわれるようで、受精後50～60日で胚が形態的に完了し、そのころから発芽力を示すが、タネが成熟するのは受精後約90日たってからという。

この花芽形成はクローンによっていくらか違うことが採種園で認められており、また採種園の着花促進には剪定が有望といわれる。

精英樹による林木育種事業の一環として、アカマツの

採種園が造成されているが、つぎ木クローンによる採種園より生産されたタネによる苗木は、一般の採種林からのものと比べて樹高や直径の平均値が大きいうえによくそろった傾向がみられる。また材質のすぐれたものや病虫害の抵抗性クローンの選抜の可能性があることなどから、今後アカマツの採種園の重要性が増すだろう。

採種園の造成では、着花促進については採種量の増大をはかる意味で、植栽密度と本数調節が樹形調節の問題と関連して重要である。一般には植栽本数は ha 当たり 800 本で 10 年目ぐらいに間伐して 400 本に調節することが望ましく、また変則主幹型の樹型に誘導して日あたりをよくしてやるため、早期から階枝の間引剪定、断幹、不定芽発生促進のためのきりかえし剪定および整枝を行なう必要がある。この場合個々の採種木の特性を勘案しながら誘導することがたいせつである。もちろん植え付け時の基肥や土壌管理、整枝剪定前に肥培を行なって、断幹による傷口の癒合を促進することや、花粉防護林の設置などに留意する必要がある。採種園の虫害には、2 年生球果の虫害であるマツツアカシムン・マツシンマダラメイガがあるが、マツツアカシムンの被害が圧倒的に多く、また新梢を加害する小蛾類や 1 年生球果を直接食害するマツノメムシがある。病害にはネグサレ病、ナラタケ病、モンパ病、スス病、サビ病などがあり、そのほかにノネズミやノウサギの被害対策などの保護管理を要する。

3. 結実量とタネの飛散

アカマツのタネの豊凶は一般的に並作的な傾向を持続すると考えてよく、凶作年でもいくらか結実し、1 年おきに並作以上の作柄を示す。結実量については、85 年生の林内木で平均して 1 本当たり球果で 100 個、1 球果当たり平均 30 粒であるので、1 本当たり 3,000 粒のタネが生産され、また 20 年生から 80 年生以上までのいくつかの年齢のアカマツ林での 10 年間の調査では、平均して 1 本当たり球果で 100 個前後もしくはそれ以上、また 1 球果当たりの精選タネ粒数は年によって差がなく、だいたい 20~30 粒以上でやはり毎年 1 本当たり 2,000~3,000 粒以上の精選タネを生産している。西日本での林齢 35~70 年生の 50 林分について 6 年間調査した例でも、球果数は平均して 1 本当たり 124 個、豊凶別では豊作年 182 個、平年作 113 個、凶作年 32 個で、1 球果中のタネは 30~40 粒であった。これらのことから普通の林地では 1 本当たり球果で 100 個、2,000~3,000 粒のタネを生産するとみてよい。

球果はすでに述べたように、8 月中・下旬に形態的に

はできあがっても発芽力がなく、10 月以降でないと成熟しないのでタネの採取は 10 月以降がよい。球果は陽光乾燥で 3~5 日で脱種できるが、採集したタネの貯蔵に適切な含水量は 5~7% といわれ、貯蔵にあたっては吸湿剤を入れて密封し、0°C 前後の低温の場所に貯蔵するとよい。またタネの活力の抑制剤として硫化カリを用いると著しい貯蔵効果がある。

天然更新の場合、母樹からのタネの飛散が問題になる。飛散距離はタネの成熟落下期の風向や風速の影響を受けるが、風速 1 m の風が真横から吹いているとして、タネは 45° の角度で落下するといわれ、またタネの落下方向は飛散季節の最多風向の方向で、だいたい母樹の樹高のほぼ 3 倍を越えると落下数が急激に少量となる。しかし主風下では母樹の樹高の 5~6 倍の距離まで飛散するともいわれるが、だいたい風とは無関係には樹高程度の半径の範囲の幅、主風の方向下では樹高の 3 倍ぐらいが飛散距離の範囲と考えてよい。

4. 苗木の生産

球果からのタネの精選歩合は約 3% で球果 33 kg からタネ 1 kg がとれ、1 kg 中のタネ粒数は 10 万~11 万粒である。アカマツのタネの発芽促進には冷処理がよく、吸水状態で 0~5°C の低温に 1 週間処理すると発芽が早くよくそろふ。普通は冷水に 3~5 日浸漬するだけでもよく、同時にタネの消毒を行なう。タネの発芽条件は、その含水量が 50~60% になる必要があり、発芽温度は最低 9°C、最適 21~25°C といわれ、生育温度は生育開始が 4~5°C、最適温度が 13~19°C という。

まき付け床は、病害防止と線虫防止のため土壌消毒を行ない、施肥は土壌調査のうえ決めるが、特にアカマツ苗の立枯病は苗床が過湿であったり、リン酸欠乏の場合に多く発生しやすいので施肥に十分注意する必要がある。またルービンやアオガリダイズなどのすき込み跡をまき付け床に使用することも立枯病発生の有力な原因になる。この立枯病の発生はリン酸の施用によって軽減されるので、基肥には有機リン酸系肥料を主体に考えたい。

タネの発芽率は一般に 80% 前後であって、圃上発芽率は 50~60% である。まき付け量は育苗目標によって異なり、2 年生 1 回床替山行苗の場合、まき付け量は m^2 当たり 15 g 前後で最終仕立本数密度は m^2 当たり 500~600 本でよく、2 年生据置山行苗生産の場合は、まき付け量が 3 g ぐらいで最終仕立本数密度は 100~150 本、もしそのうちの半分ぐらいを 1 年生山行苗に見込む場合には、まき付け量 8 g ぐらいで 350 本前後をまき付け当年の最終仕立本数密度とするのが適当である。アカマツ

は床替をくり返すと根がいためられて成長に悪い影響を及ぼすことから、無床替山行苗の養成が試みられているが、いまのところ1回床替2年生山行苗が普通である。

まき付け時期は春まきが普通で、スギ・ヒノキより早くまき付けるが、据置山行苗の場合は1カ月おくれ、あるいは7～9月にかけてまいてもよいという。除草はニップ乳剤を使用し、消毒・間引き・追肥を適宜実施する。根系の発達を促すために根切りが行なわれるが、積雪地帯では秋になってからの根切りは回復が遅く、雪腐病の被害を多発する場合がある。

アカマツの苗木は地上部の成長が早く始まるので、床替はなるべく早く実施する。床替床は苗畑の機械化に伴って、列間60cm、条間10cmの2条列植が一般に行なわれ、床替苗は苗高8cm以上のものが望ましく、床替密度は1条1m当たり15本で m^2 当たり60本である。

アカマツはほかの樹種に比べて、施肥による養分の供給に対する成長反応が鈍感な樹種といわれているが、地上部の成長には窒素の欠除が、地下部の成長には窒素とリン酸の欠除が大きな阻害要因として働くといわれ、床替床の施肥の3要素の配合比は窒素：リン酸：カリ＝4：3：3～4が最適といわれる。

山行苗の生産目標は苗長25cm、根元径6mm以上のものが望ましい。これは苗高20cm以下の小苗木は、植栽後成長量が小さく樹高階分布のバラツキが大きく、その差がしだいに大きくなる傾向があるのに対し、大苗木は反対の傾向があることからみて、25cm以上の苗木が生産目標となる。

苗畑の病虫害には、立枯病・ネグサレ病・センチュウ病・微粒菌核病・雪腐病・コブ病などがあり、これらの防除には薬剤防除のみでは不十分で、排水・除草・施肥など苗木を健全に育てることがたいせつである。コブ病については中間寄主であるナラ・クヌギ類を苗畑付近から伐除すれば病気の発生が軽減される。なお有機水銀剤はタネの消毒以外には使用が禁止されている。アカマツ苗の主要害虫は、ネキリムシ・サビヒョウタンゾウムシ・カブラガヤ・ケラなど根や茎葉を食害する害虫であるが、薬剤防除もBHC剤が全面的に禁止され、ダイアジン・アルドリノ・ヘプタクロールなどの代替薬剤が使用されている。

IV 更新技術

アカマツの人工植栽が飛躍的に増大したのは、昭和25～26年ころからで、それ以前は大部分天然更新によっていた。ここでは更新技術として天然更新と人工植栽につ

いて述べる。

1. 更新準備としての地ごしらえ

人工植栽の場合全刈地ごしらえが普通であるが、天然更新の場合は地ごしらえのほかに地床処理が必要な場合が多い。またササ型植生やシダ型植生の場合、塩素酸塩系やスルファミン酸アンモン系の林地除草剤を、前生林の伐採前に散布することはきわめて有効である。

天然更新の確実な成果を期待するためには地床処理が必要で、その方法として火入れ・全刈り・粗腐植除去・表土裸出・かき起こしなどがあり、地床状態によって処理の程度は違うが、落葉層や粗腐植層の厚いところでは、表土を出さないと発芽した稚苗の根が落葉層や粗腐植層のなかにとどまっていたり、夏に乾燥死することが多いので地表面の落葉腐植層を取り除くことが必要である。

発生稚樹の消失は発生後1年目がもっとも大きく、3年を経過すれば安定するが、表土を裸出しても35%ぐらいの稚苗が消失するのは避けられない。また稚苗のうち更新開始1年目に発生し、先に更新面に着生した稚苗の方が、先着有利で枯損も少なく成長もよいので、更新を開始した最初の年にいかによく稚苗を発生させ定着させるかが、更新の成績を左右することになる。下刈りの際の便宜さを考慮した、1mおきに1m幅の筋状かき起こしの地ごしらえでもよく、とにかくアカマツ林は伐採して放置すると広葉樹林に移行しやすく、更新失敗地の多くは地ごしらえや下刈りなどが不十分のために生じる場合が多いので、下種準備の確実な実行が望ましい。

2. 天然更新

アカマツの天然更新の作業法として、特殊な風致林作業の場合は択伐作業や傘伐作業も考慮されてよいが、一般的には保残木作業や帯状皆伐作業が行なわれている。

保残木作業では、落下するタネの量の確保と保残木による庇蔭をどう調整するかが問題になる。保残母樹の本数は、その樹高によるけれど、ha当たり20～40本の範囲といわれ、30本程度が最適で、樹高20mの母樹を40本以上保残した場合は後継樹の成長が悪くなる。しかし樹高20mの母樹を30本残すとすると、結実量は1本2,000粒としてha当たり6万粒となり、着床するまでに半減、林地での成苗率を30%、発生1年後の枯損率を50%とすれば、4,500本の稚樹しか確保できずこれでは不十分である。もっともこの数字はかなり安全度をみているので、実際はもっと多くなるのかもしれないが、とにかく保残母樹からのタネだけでなく、伐採木のタネを更新に活用できるよう、前生林の伐採時期を10月以後

にしたいものである。保残木の除去は、母樹の目的が達せられたなら、稚樹に十分陽光を与えるため、なるべく早く除去した方がよいが、場合によっては後継林の成長を多少犠牲にしても、保残木をそのまま保残して後継林木の伐期にいっしょに収穫する大径材生産を考えてもよい。

带状皆伐作業では伐採幅が問題になるが、保残林分が片側しかない場合、保残帯の樹高のだいたい2~3倍の幅まで伐採でき、両側に保残林分があるときには3~5倍の幅の伐採を行なう方が安全である。また带状皆伐の伐採は主風の風上に向かって逐次進めていくのがよく、帯の方向も庇蔭条件を作らないよう南北の方向にあわせる方がよいが、もちろん地形や風向、伐採木の搬出などを考慮しなくてはならない。

なお天然更新の場合、更新完了の目標をどこにおくが問題になるが、平均樹高1.2mでha当たり10,000本前後の稚樹本数をもって目標と考えてよいだろう。

3. 人工植栽

植栽は春植えが安全で、他の樹種よりなるべく早い方がよい。人工植栽のアカマツ林の成績の悪い原因のひとつに直根の切断があり、これを避けるために1年生苗造林や人工下種が試みられ実行されており、部分的には成功しているが下刈りなどの保育にかなり労力を要することはいなめない。現在は紙製の容器もしくはジフィーポットによる鉢付苗が利用されはじめている。

アカマツは疎植にすると太い枝が出たり曲がりやすいため、植栽密度を高くすることが望ましいが、植栽本数の決定は単に樹林の性質だけでなく、労働量や収益性などの社会的・経済的条件はもちろん、経営目標や立地条件を加味しなくてはならないが、アカマツは4,000~5,000本植栽が普通である。密植効果をあげる植栽様式として群状植栽があるが、種間競争の起こり方では群の中の密度が高ければ抵抗力が大きいのは確かであるが、方形植えと比較して成林段階でどのような得失があるかは明らかでない。また1,000~3,000本の苗木を植栽することによって更新面の整理を行ない、植栽地の側方からの天然下種による稚苗の発生を期待する誘導造林も、密度を高める効果をねらう方法として有効である。

人工下種は植栽本数に相当する箇所に30cm四方の床を作り、10粒前後のタネをまく方法であるが、雑草量の少ないところでは成功しやすいが、苗畑での集約な管理を山で行なうだけの覚悟が必要といわれるだけに労力がかかることはいうまでもない。

V 保 育 技 術

1. 更新初期の保育

アカマツは成長を開始してから短期間のうちにその年の樹高成長がほとんど完了し、その成長には前年蓄積された養分があてられ、ひとたび被圧されると翌年の成長に極端に影響するので、下刈り、手入れを十分に行なう必要がある。

下刈りは6~8月の間に実行し、土地条件のよい雑草の繁茂の著しいところでは、更新初期には年2回の下刈りが必要である。下刈りに林地除草剤を使うことは、アカマツは特に薬剤に対して敏感に反応して薬害が出やすいので、更新の初期には使用しない方がよい。

天然更新の場合、庇蔭下では発生稚苗の消失も多く成長も悪いので適切な下刈りが必要である。この場合筋状かき起こし地ごしらえからの一貫した作業として、アカマツの更新したかき起こし筋はそのままにして、地被物のかきよせた筋だけを筋刈りするとともに、更新したアカマツ稚苗を損傷したり被圧したりする恐れのある不良広葉樹やツル類を取り除く方法がよく、特に更新稚樹の発生の多い場合には、筋状かき起こし地ごしらえでなくとも大きな効果があるという。

アカマツは10年生前後まではツル類の被害を受けやすく、ツルによって樹形が悪化したり、風や雪による折損を受けやすいのでツル類の伐除が必要である。この場合、単にツル類を伐除するだけでなく、同時に低木広葉樹やアカマツの不良木を除去したり、アカマツの手の届く範囲の枯枝や衰弱枝を落とすなど、いわば林内の清掃ともいべき作業を同時に実行することは、山火の危険を防止し、ツル類の立ちあがりを抑え、林内への立入りを容易にするなど多くの利点がある。

アカマツはうつ閉すると枝が枯れあがり自然落枝しやすいので、特に枝打ちは必要でない。やむをえず生枝を打たなくてはならない場合は、幹から10~20cm離して打ち、残った枝が枯れてもなくなったときにたたき落とす2回打ちがよいという。

天然更新の場合、広葉樹やツル類のはいり込めないほど混んだ幼齢過密林分を生ずることがあり、この場合林分を構成する個体に優劣があって、成長するにつれて劣勢木が被圧木として自然に枯れていく自然間引型のときには、ある程度自然の推移にまかせても密度調整が行なわれる。しかし林分を構成する個体間の優劣の差が生じない、いわゆる共倒れ型の場合には、成長とともに全林木が非常に細長な形態となって、風雪害などの大被害を受けやすいので積極的に手を入れて自然間引型に移行さ



写真-2 アカマツ人工林, 17年生, 植栽本数 6,000本/ha, 平均樹高 8 m, 平均直径 9 cm, 現在本数 4,519本/ha, 蓄積 136m³/ha, 断面積計 30m²/ha

せた方がよい。これには下刈りの段階で過密林分に移行する恐れのある場合、筋刈りなどでアカマツの稚樹も同時に刈り払って密度を調節したり、競合している林木のあるものを残してほかは前年度伸長の主幹部を散刈してやる方法などもひとつの有効な方法である。

2. 林地肥培

植栽直後の幼木段階の施肥と、間伐以降の成木段階の施肥がある。アカマツの幼樹木施肥では施肥効果が小さく現われにくいといわれるが、5年間に3回合計1本当たり窒素 34g, リン酸 19g, カリ 18g 施肥した場合、明らかに肥培効果が認められ、その程度は斜面上の位置によって違い、土壤条件の悪い斜面上部がもっとも大きい効果があり、葉の養分濃度が高く栄養条件がよくなった。また他の例でも下草量が増して間接的な肥培効果が認められたり、樹体の養分濃度が高くなったばかりでなく針葉長が増したり、施肥区の方の土壤の理化学性がよくなるなど、少なくとも土壤条件の悪いところではかなりの効果が期待できる。

成木施肥では 30 年生のアカマツ林で複合肥料（6—4—3）を窒素で 100 kg/ha を 3 年連続施肥した場合、5年間の材積量の増加が無施肥と比べて 24m³/ha という例がある一方、間伐施肥したアカマツ天然生林で、年輪幅と晩材幅が増加したのが認められたけれど、間伐によるものか施肥によるものか明らかでない場合もある。43年生アカマツ林の伐採収穫に伴う幹材部の養分持出量は、伐採時までの全吸収量の窒素で 31%, リン酸で

35%, カリで 27% という養分循環率の試算もあるように、かなりの量の養分が伐採によって持ち出されることからみて、林地肥培の必要性もうかがわれる。しかし 1～2 回の施肥で肥培効果は期待できないようでもあり、連続施肥がたとえ効果があるにしても、どの程度の量と回数の肥培が経済的に可能かは今後の検討が必要であろう。

3. 密度管理と収穫

林分の密度管理は、植栽本数から伐期本数までのひとつつながりの保育形式をも

とにして考える必要があり、現在アカマツ保育形式比較試験地が設定されて、その実証試験が行なわれている。一方密度管理と収穫の関係については、密度管理図によって予想できるが、アカマツの保育形式別の収穫予想をアカマツ一般密度管理図によって行なった結果によれば次のことがいえる。

植栽本数が一定で伐期本数が違う場合、伐期本数が多いほど主伐収穫が多いが間伐収穫は逆に少なく、主間伐合計の総収穫量は伐期本数が多いほど増すが大きな差はなく、植栽本数が同じなら極端な間伐をしないかぎり、間伐のコースにかかわらず主間伐合計は大きな違いはない。伐期本数が同じで植栽本数が異なる場合、植栽本数が多いほど間伐収穫と主間伐合計の総収穫量は増すが、植栽本数の違いのわりにはそれほど総収穫量には影響しない。植栽本数と伐期本数が等しい場合、間伐の回数や開始期の違いも間伐収穫に大差がなく、主間伐合計量も同じになる。一般に最多密度曲線に近づけた密度管理をする保育形式をとるほど、主伐収穫、主間伐合計収穫が多くなるけれど、間伐木が小径木になりこの処分が問題であり、また最多密度曲線にあまり近づけると形状比が大きくなり、風雪害や病虫害を受けやすくなるので注意を要する。

特に最近の労力不足や小径間伐材の処分ができないことから、間伐手おくれになることが多いが、この対策として列状間伐の検討が行なわれている。17年生で平均樹高 8 m, 直径 9 cm の 4,500 本前後のアカマツ林に対して、1列おき1列、2列おき1列の列状間伐を実施した

が、伐採・集材とも能率がよく、間伐材も大小の径級からなり利用上都合がよかった。この例では2成長期を経過し、ことに今冬の冠雪害が同じ場所のアカマツ過密林分に生じたにもかかわらず、この列状間伐には被害がなく、植栽林の第1回間伐にはかなり利用できそうである。

密度管理はまた、単に収穫量の増大だけでなく、質生産とのかかわりあいを検討する必要がある。アカマツ造林木の構造用材としての品質を向上させるためには、幹の通直性を高め、さらに節を小さくすることが有利で、節の欠点を少なくするには、節間距離を長くし節径をできるだけ小さくすることがたいせつであり、この節径は一方肥大成長のよい林木に大きいので、成長の異常な促進は好ましくなく、また肥大成長の異常な促進は一般に未成熟材の割合を大きくして材質を低下させる傾向があるらしく、さらに材の繊維傾斜の小さいものを育成する必要があるという。このためには密植するとともに、密仕立てによって枝径を細くし、上長成長を増大しながらも肥大成長の異常な増大を避ける必要があり、とにかく密仕立ての長伐期で大径木を生産することが質のよい用材生産のうえで有利であり、アカマツの質のよい構造用材を生産するためには密仕立ての保育形式を考える必要がある。さらに東北地方のアカマツ林の間伐試験地の成績をみると、本数密度が高いほど蓄積は多くなるが平均直径が小さくなることはいうまでもないが、密仕立ての場合でもかなり直径の大きい個体が存在しており、いま密仕立ての林分の直径の大きい方から、疎仕立てと同一の本数もしくは材積の個体を抜き出してその平均直径を比較すると、疎仕立ての平均直径との差はわずかか、ほぼ同じ値になる。そのうえ密仕立ての林木は枝下高が高く完備通直であるなどの利点を加味すれば、アカマツでは密仕立ては単に収穫量が多いだけでなく、径級の面でも遜色がないといえることができる。

4. 混交林

ヒノキ人工林の植栽後、アカマツが侵入し、やがてアカマツが上層でヒノキが下層の2段林になっている例は意外に多く、この場合ヒノキの成長はヒノキ単純林の場合と比べてあまり差がなく、アカマツの分だけ蓄積が多く、しかもアカマツの枝下高が高くなり通直な材となる。このことから45年生前後のアカマツ林を強く間伐して、ヒノキをha当たり2,000本程度下木植栽し、アカマツの伐期を70~80年として経営する方法も行なわれている。またスギやヒノキを仕立てるためにアカマツを列状に混交することも行なわれており、上木被覆としてのアカマツの価値は大きい。またアカマツとカラマツを

3~5列ずつに列状混交をすると、どちらも成長がよく形質がよくなることから高冷地帯で実行されている例もある。

5. 造林地の病虫害

病害としては、積雪地帯の植栽後数年までの幼齡木に発生する暗色雪腐病、植栽後3~4年までの造林木に発生する各種の葉サビ病、広葉樹の伐採跡地の造林地に被害が多く、5年生前後から発生して10年生近くになるとおさまるナラタケ病、タネの産地で問題になるコブ病、衰弱木に激しい病原性を現わす皮目枝枯病、1965年の大発生以来関心を集め大気中の亜硫酸ガスがその発生を促進するといわれるスス葉枯病、マツ類のもっとも普通の病気といわれるハフルイ病、東北地方の内陸部の山火跡地や海岸林の集団枯損の原因であるツチクラゲ病などが主要な病害である。

害虫は食葉性昆虫類のマツカレハ・スギハムシ・マツノキハバチ、幼虫が樹皮下を穿孔食害するキクイムシ類・カミキリムシ類・ゾウムシ類などの甲虫類からなるいわゆるマツクイムシ、幼齡林で新梢を食害するマツノシンマダラメイガやマツツバアカシンムシなどがある。これらのうちマツクイムシは生理的に林木が変調したときに加害する2次的害虫で、マツ類の集団枯損はこうした2次性害虫によると考えられていたが、最近この激害型のマツ類の枯損はマツノザイセンチュウが主要な原因になっていることがわかり、さらにこのセンチュウの伝播媒介者としてマツマダラカミキリの存在が明らかになり、今後の対策研究が期待される。

動物害は幼齡造林地の幹を食害するハタネズミと、植栽後1~2年のアカマツの芯を食害して致命的な被害を与えるノウサギとがある。

あとがき

以上アカマツの造林技術を要約したが、十分な内容を述べることができず、また紙数の関係で引用文献を省略したことをお詫びする。

アカマツは先駆樹種として、きびしい環境に耐えて生育できる反面、非常に弱い側面もあるようだ。たとえば亜硫酸ガス汚染に対しては、スギやヒノキと比べてずっと弱く、また農薬への感受性が高いなど、化学物質に対する抵抗性が非常に低いらしい。このことは、あるいは全国的に広がりつつあるマツ類の集団枯損とつながりがなくはないとはいえない。かつてアカマツ林の増加が亡国論として警告されたが、現在のアカマツ林の消失していくことは、あるいは環境汚染に対する自然の警告かもしれないと考えるのは行き過ぎだろうか。

その意味でも、健全なアカマツ林を育成し、りっぱな有名マツを作りあげていくことが、林業技術者のたいせつなひとつの責務ではないかと思う次第である。

会員の広場

これからの民有林経営のゆくえ

いしだもとじろう
石田元次郎
(佐賀県林業試験場長)

はじめに

現在におけるわが国の山村地域の過疎化の進行は直接に林業の諸問題にひびき、今や重大問題化しつつある。特にわが国森林の68%を占める民有林のその大部分が、山村居住者の所有する山林であり、経営者であり労務者であったが、これら山村居住者が不安定である今日、これからの民有林の経営は大きく変わらざるをえないのではなからうか。

一方、外材の輸入増加は円切上げなどの諸情勢も加わって、いっそう内地材の価格の低迷をきたし、まことに楽観を許されない状況である。

このときにあたり、公害等の増加に伴って森林の持つ公共的機能に対する国民の要請は強くなりつつある。

このようなことからして林業の振興は国民的課題であるともいえる。しかし林業振興の実際の推進者は林業経営者であることを考えるとき、林業経営のにない手が適正化し安定して初めて、林業の振興は期待できよう。

I 現在までの林業経営のにない手

従来の林業経営者は、良材の成立した山林があって、搬出条件、市場条件がそろっておれば、自然発生的に成立したものと推察されるが、戦後の経済状態の発展により、木材搬出の技術の向上、搬出設備の整備発達と木材価格の高騰等に刺激され、従来の零細な山林所有者までが、利用価値のなくなった採草原野まで自己の余剰労働力を利用して造林をすすめ、薪炭林の不用も手伝って林種転換造林まで発展し、その面積は昭和37、8年前後をピークとして伸びを示したが、現在一転して減少傾向にあることは何を物語るものであろうか。造林をするものは、林業経営者であるので、この際林業経営者について考えて見ることにする。

II 林業経営のにない手

いかなる事業も経営には土地、資本、労働の3要素が

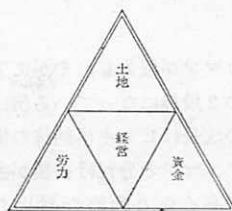
あり、これを組み合わせ運営する経営者がいることは当然であるが、林業の経営には、一般に民有林においては、土地所有者が資本提供者であり、労働提供者であって、多くの場合山村における中規模以上の農家の複合経営により行なわれている。この場合農林複合の要因ともなるものは、山林所有者は地元農家が多く、また余剰労働力を山林へ向けられること以外はあまり考えられない。しかしながら、林業専業が少ないのは林業経営の特質上保続経営に要する林業蓄積の達成に相当の期間を要し、その間の年々の生活収入に他の職業に複合せざるをえない宿命的なものがあるからであろう。このような長年月と困難を乗り越えた中核林家または農林家は、最も理想的な林業のにない手であり、安定化しているが、他の一面で非常に不安定な面を持っている。これは世代交替による相続税の問題、財産分割の問題であろう。この点、根本的な対策を打つ必要がある。

次に零細所有者または経営者、そのほか土地の所有者で資金のない人、労働力のない人などいろいろの原因で法正林的経営のできない人たちの山林経営をどうするか重要な問題となってくる。これが民有林経営の実態の大部分であることから、この問題について経営のあり方を考えてみたい。もちろん、この場合自分の零細な山林を自己財産の備蓄林的に扱った、いわゆる貯金林業はそれなりに有意義であり、森林資源の維持培養に役だっているが、経営の対象でないので、この際ふれないこととする。

林業経営は山林所有者、資金提供者、労働力提供者と、これを組み立て経営する林業経営者に分けられ、この関係を次のように図式化し、分類できる。

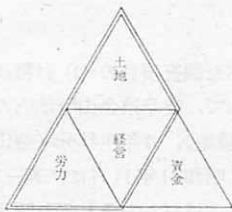
1. 山林所有者が林業経営をする場合

- (1) 山林所有者が自らの土地、資金、労働力(雇用を含む)を投下経営するもの。



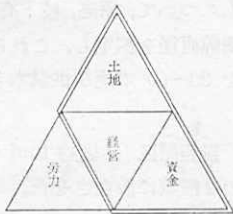
これはいわゆる自立経営林家であり、林業経営の本来の姿であるが、土地の所有規模が相当に大きくその蓄積内容が法正林的であることが要請され、したがって長年月の資本と労働の投下が必要であり、この状態まで到達するには相当の期日と努力を要し、その反面、世代交替による崩壊が一般に多い。

- (2) 山林所有者が自らの労働力を持ち、資金をほかから導入するもの



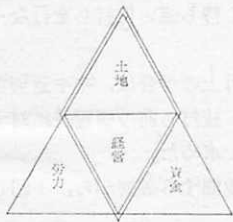
これは所有面積もあり
労力もあるが、自己の資
金がない場合または資金
はあっても長期の投資を
好まない場合で、いわゆ
る融資造林である。また
生産森林組合も多くの方
合これに相当する。

- (3) 山林所有者が自らの土地と資金を持ち労力をほかから導入するもの。



これは山林所有者が自
己資金で自立経営し、労
力を森林組合労務班に委
託するような、いわゆる
作業委託経営によるも
の。労務不足と生産性向
上の面から好ましい形で
あろう。

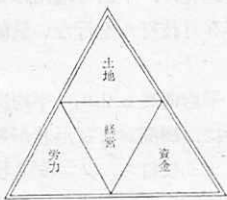
- (4) 山林所有者が自らの土地のみを持ち、資金を借り入れ、労務を委託するもの。



これは山林所有者が自
己の山林経営において資
金を借り入れながら、森
林組合等へ労務を委託す
る経営で、自立経営とい
われる最大限度の経営で
あり、自立林家の最後の
近代化した形である。

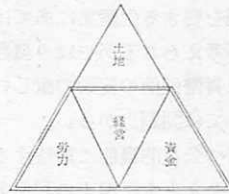
2. 資金提供者が林業経営をする場合

- (1) 資金提供者が土地を買い入れ、自己の雇用労力で林業経営をするもの。

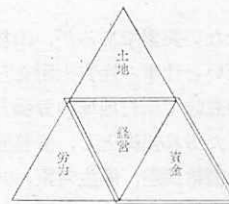


この場合、多数の資金
提供者によることが多く
いわゆる林業会社経営で
あって、形としては1の
(1)と同じである。これと
違って、資本金を大きく
することが容易で経営も
専門的技術者の確保、経
営計画の推進もできやすい。反面他の企業経営と同じく
利潤追求が目的であり、林業のような地味な事業には一
般に取り組みがたい傾向が強い。

- (2) 資金提供者が自己の資金と自己の労務者で、ほかの所有による山林を経営するもの
これは造林公社または森林開発公団の二者契約による



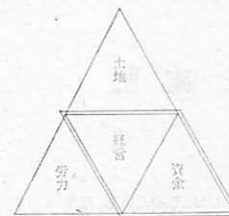
- (3) 資金提供者が分取契約その他により土地を借り入れ、労務を委託契約するもの。



林業の経営で、一般に土
地所有者に歓迎され、現
在増大傾向のようであ
る。これからの発展が期
待される。しかし出資者
は一般に公共団体以外に
期待できないようであ
る。

これは県行造林で部落
に労務委託するもの、ま
たは森林開発公団の三者
契約のようなもので、山
村の過疎化等により、実
行にいろいろの支障を生
じている。

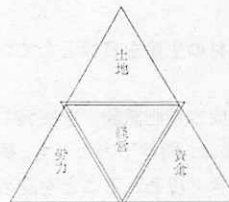
3. 労務の保持提供者が林業経営をする場合



これは森林組合が山林
所有者からその森林の経
営について信託を受ける
もので、森林組合は自己
資金等によって山林を管
理経営するもので信託料
を組合が取ることとなる
が、一般に実行されてい

る例は少ない。

4. 資金提供者、山林提供者、労務提供者がそれぞれ異なり、ほかに経営者があって、提供を受けて林業経営をする場合



これは経済機構の発展
分化した形で、これを合
理的に効果的に大量に組
み合わせ、専門化した経
営陣によって林業経営を
するもので、資本主義経
済の中で最も近代化した
経営形態であるが、林業
そのものの企業性いかに大いに関係し、出資者が問題
となる。

むすび

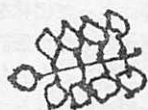
以上いろいろの林業経営形態に分類し考えたが、経営の根本問題は林業経営の企業性いかんであり、一概に結論を出せる問題ではない。

現在の企業が1年を営業期間とした会計年度であり、林業のように長年月の生産期間を要する生産業にあてはめることは、いろいろの方法が考えられるがやはり無理な点が残し、また現在のように貨幣価値の変動の激しい場合、林業経営の企業性については問題点が多い。

しかしながら、一方森林のもつ公益的機能に期待する国民の要請は強く、また国土保全とともに国土の利用上からも森林造成は必要であるので、一般の投資を待つことなく、国または公共団体が率先して出資し、林業経営を行なう公社公団の設立を期待する以外に考えられないのではなからうか。

最後に経営には労務はかせない要素であるが、山林の労務は山村在住の労務者でないと仕事の性質上耐えられないのではなからうか。この意味で山村地域の労働力を森林組合を中心として一括した労務組織とし、労務管理を一元化したすなわち労務の需給調整、厚生対策、共済対策を一本化した体制に整え、保護育成する必要がある。

枝打ちと施肥



たけした じゅんいちろう
竹下 純一郎
(岐阜県寒冷地林業試験場)

はじめに

内地材に対する需要が変わり、民間林業家の間では、このごろ、枝打ち（とくにヒノキ）の話題がよくのぼるようである。

枝打ちによる無節・完満な柱材の生産を目標としている。

筆者らは、昭和37年から「成木施肥試験」を実施しているが、成林木での施肥の効果は、樹幹下方よりも、樹冠内の幹部での肥大成長に、大きく現われることを認めたが¹⁾、これと同じような報告²⁾は他にも2〜3見られる。

そこで、枝打木に施肥を行なうことによって、枝打ちによる材積成長の減少を少なくし、完満化を促進することができないかということを考え、枝打施肥に関する試験を昭和40年から始めている。

現在、調査検討している項目は、(1) 枝打ちによる材積成長の減少、(2) 樹幹の完満化、(3) 枝打ち跡の巻込み、であるが、試験開始後5カ年間の資料が得られたの

でとりまとめたものである。

1 試験の方法

この試験のうちで、先に述べた調査項目の(1) 材積成長減少(3) 樹幹の完満化について、岐阜県金山町地内のスギ14年生林分(金山4号試験地)、6年生林分(金山6号試験地)に昭和40年6月、昭和41年11月に、表—1に示すような試験地を設定して、枝打ちをそれぞれ昭和40年6月、昭和42年3月に行なった。

測定木を数多く取ることが困難であったので、供試木を選ぶに当たって、類似のものをそろえるように努めた。

すなわち、100〜150本の林木について、樹高、枝下高、胸高直径および230 cm位置樹幹直径を測定し、これらの測定値が類似しているものを30〜60本選び供試木とした。

これらの供試木は、施肥区、無施肥区(1区約10 m×20 mの広がりをもっている)の2区域に散在させた。

それぞれの区域内では、強枝打ち、弱枝打ちおよび無枝打ちの3処理木が隣合うように配列し、これらの集団を5〜10とった。

これら供試木は、陽光が均一に投射するように、供試木の周囲の林木についても、心持ち強い枝打ちを行なった。

枝打度合の表示は、事業実行上の場合には、やや適切を欠くが、データ採取の必要上、枝打ち前の樹冠長に対する枝打部分の樹冠長の百分率で求めた。

枝打ちはその影響の経過を観測する必要から、1回しか実施していない。

供試木には、あらかじめ、樹幹上に50〜100 cm間隔に印を付け、その部分の直径を、成長休止の秋季に測定して、これらの数値から、所定の丸太部分の材積増加量および形状比の変化を算出した。

枝打跡の巻込状態についての調査は、下呂町地内のヒノキ11年生林分に、昭和45年3月枝打ちを行ない試験地を設定した。

この試験林分の成育状態は、平均樹高6.9 m、平均胸高直径10.4 cmで、この林分中に、樹高および形状が類似しているものを40本選び、ナタ枝打ち、ノコギリ枝打ちおよび施肥、無施肥の4試験区に分け、さらに1本の供試木に2カ所の枝打跡を決め、昭和45年7月に標識を付し測定を始めた。

枝打施肥区では、枝打ち直後チッソ成分100 kg/haをバラマキ施肥した。

枝打跡の巻込状態の測定は、上下および左右の2方向の直径を計測して、その癒合の様子を調べた。

表-1 供 試 林 分

試験地	試験区 施肥有無	強 枝 打 区		弱 枝 打 区		無 枝 打 区		施 肥 方 法
		施 肥	無 施 肥	施 肥	無 施 肥	施 肥	無 施 肥	
金 山 4 号	供試木数	5	5	5	5	5	5	S.40.6 S.41.4 1本当たりチッソ成分50gバラマキ S.42.4 S.43.6 1本当たりチッソ成分100gバラマキ
	樹 高 m	9.0~10.5	9.5~10.5	10.0~11.5	9.5~11.5	9.5~11.5	9.5~11.5	
	樹冠長 m	10.1	10.1	10.6	10.6	10.4	10.4	
	枝下高 m	8.2	8.2	8.8	8.8	8.5	8.5	
	枝下高 m	1.5~2.3	1.6~2.3	1.7~1.9	1.8~2.0	1.6~2.2	1.5~2.0	
金 山 6 号	枝打度合 %	30		15		0		S.42.4 S.43.6 1本当たりチッソ成分50gバラマキ S.44.5 1本当たりチッソ成分100gバラマキ
	供試木数	10	10	10	10	10	10	
	樹 高 m	4.4~5.3	4.7~5.5	4.5~6.0	4.8~6.0	4.4~5.5	4.5~5.8	
	樹冠長 m	4.9	5.0	5.1	5.2	5.1	5.0	
	枝下高 m	3.9~4.4	3.9~4.7	3.8~4.9	3.9~4.9	3.5~4.4	3.4~4.9	
金 山 6 号	枝下高 m	4.1	4.3	4.2	4.3	4.1	4.2	S.44.5 1本当たりチッソ成分100gバラマキ
	枝下高 m	0.5~1.3	0.5~1.1	0.6~1.2	0.6~1.2	0.7~1.2	0.6~1.1	
	枝打度合 %	30		15		0		
	供試木数	10	10	10	10	10	10	
	樹 高 m	4.4~5.3	4.7~5.5	4.5~6.0	4.8~6.0	4.4~5.5	4.5~5.8	

Ⅱ 試験結果

(1) 枝打ちによる材積成長減少

図-1, 2 に示すような結果が得られた。

材積として求めた丸太部分は、両試験地とも樹高の約半分に当たる丸太部分で、梢端部は計算から除外した。

枝打ちを行なった時点で、樹高約 10m あった金山4号試験林分では、強枝打ちをした施肥木、無施肥木および弱枝打ち無施肥木は、いずれも無枝打ち無施肥木（以

下対照木という）に比較して、約 20% 材積成長が少なく、弱枝打ち施肥木はほぼ対照木と等しい成長を示し、ただ無枝打ち施肥木のみが、当然のことながら、約 25% 成長が多かった。

そして、これらの成長の開きは、枝打ち後5年経過している現時点で、もっとも大きく現われている。

次に、枝打ち時の樹高が約 5m あった金山6号試験林分では、強枝打ち無施肥木および弱枝打ち無施肥木は、それぞれ約 25%, 10%, 対照木に比較して成長が少ない。

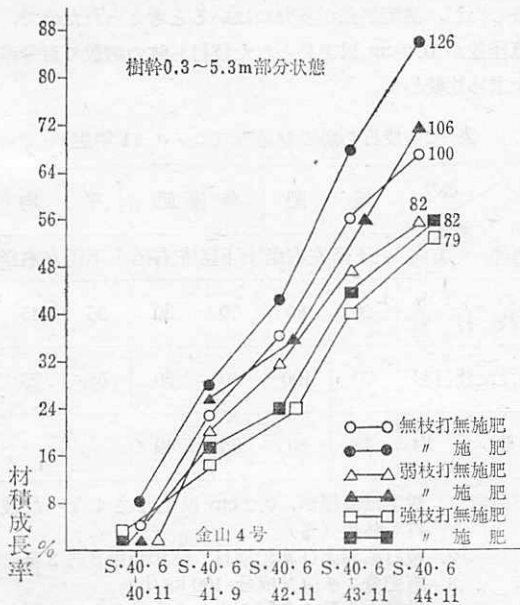


図-1 枝打ちによる材積成長減少

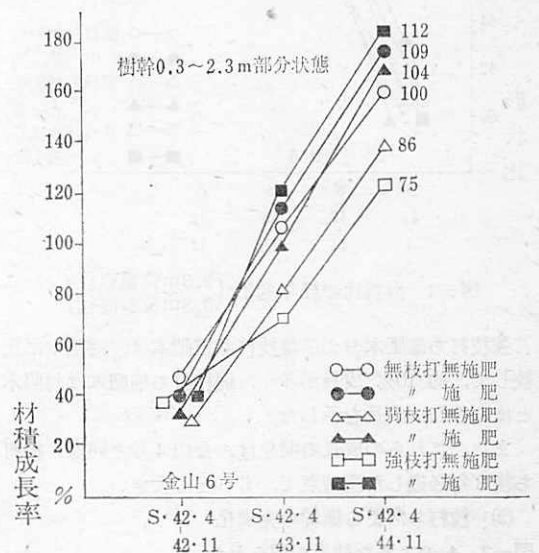
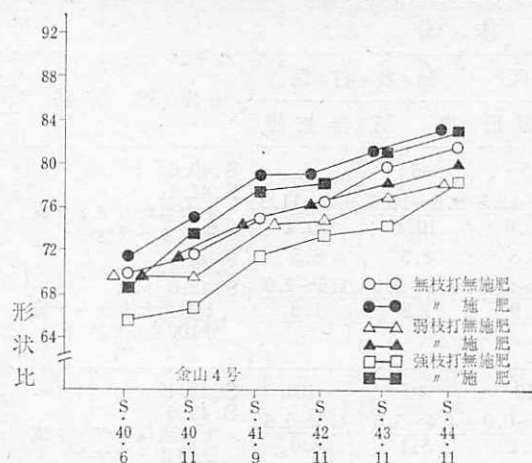
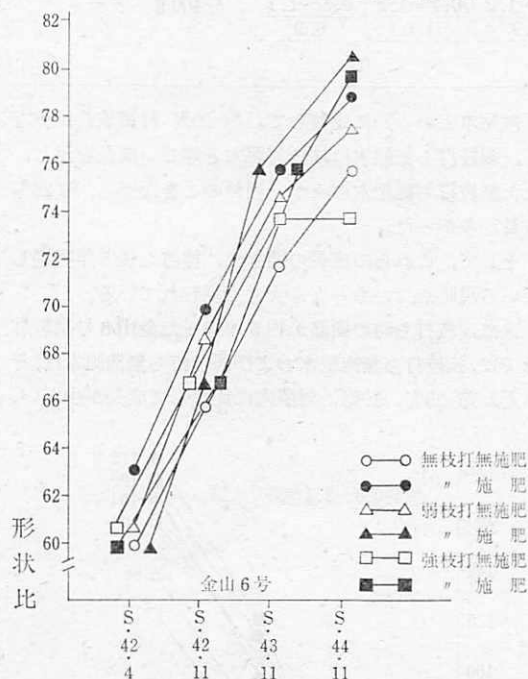


図-2 枝打ちによる材積成長減少



図—3 形状比の経年変化 (4.3m位置直径 / 1.8m位置直径)



図—4 形状比の経年変化 (2.3m位置直径 / 0.8m位置直径)

強枝打ち施肥木および無枝打ち施肥木は、対照木と比較して、約 10% 成長が多く、弱枝打ち施肥木は対照木とほぼ等しい成長を示した。

また、これらの成長の開きは、金山4号と同様、枝打ち後3年経過した現時点で、もっとも大きい。

(2) 枝打ちによる樹幹の完満化

図—3, 4 のような結果が得られた。

樹幹の完満度を調べるために、樹幹形状比を算出し

た。金山4号試験林分では $\frac{4.3\text{m位置直径}}{1.3\text{m位置直径}} \times 100 (\%)$ 、

金山6号試験林分では $\frac{2.3\text{m位置直径}}{0.8\text{m位置直径}} \times 100 (\%)$ とした。

完満化の様子の違いは、試験関係からのこの形状比の経過を比較し検討した。

金山4号試験林分では、弱枝打ちの施肥、無施肥木は、いずれも対照木と比較して、完満化が促進された傾向は見られない。

強枝打ち無施肥木の場合は、対照木に比べて、やや完満化の傾向が見られ、強枝打ち施肥木および無枝打ち施肥木では、完満化の傾向がきわめて顕著である。

しかしながら、これら完満化の傾向が見られたものでも、枝打ち後3年経過した時点から、この影響が薄れるようであった。

金山6号試験林分では、弱枝打ちおよび強枝打ちの施肥、無施肥木いずれも対照木と比較すると完満化の傾向が見られるが、この場合にあっては、金山4号試験林分同様、枝打ち後3年経過した時点から、この影響がやや弱まっている。

また、この試験林分の場合は、金山4号試験林分の場合と異なって、無枝打ち施肥木では、完満化が促進される傾向は見られない。

(3) 枝打ち跡の巻込み

表—2 のような結果が得られた。

巻込みの程度は、枝打ち跡の直径の減少を測定して調査したが、測定誤差が多分にはいると考えられたので、直径差が 0.2 cm 以上見られた枝打ち跡の個数の百分率を求め比較した。

表—2 枝打ち跡の巻込み (ヒノキ 11 年生)

処理	施 肥		無 施 肥		平 均	
	上下径	左右径	上下径	左右径	上下径	左右径
のこぎり枝打ち	20	60	50	30	35	45
なた枝打ち	70	100	60	50	65	75
平 均	45	80	55	40		

備考 1. 数字は直径が、0.2 cm 以上小さくなった枝打ち跡数 (%)

2. 枝打ちおよび施肥期日：昭和45年3月2日

3. 施肥量：チッソ成分 100 kg/ha

4. 供試木本数：各区5本、1本当たり2カ所

5. 調査期間：昭和45年7月～46年11月

この結果によると、ナタ枝打ち施肥木がもっとも巻込みがよく、70%、100%の枝打ち跡が巻込んでいる。

次いで、ナタ枝打ち無施肥木でその60%、50%が巻込み、巻込みが遅いのは、ノコギリ枝打ちの施肥、無施肥木で、この両者ではその差異が見られなかった。

Ⅲ まとめ

枝打ち木における施肥の影響を、14年生スギ林分、6年生スギ林分および11年生ヒノキ林分で調べた。

(1) 枝打ちによって、材積成長は約10~20%減少するが、強枝打ちでその割合が少し大きいようである。

しかしながら、弱枝打ちの場合は、施肥することによって、その成長減少は回復するが、強枝打ちでは回復しない。

また、枝打ちによる材積成長減少の影響は、長く残り5年経過の現時点でも認められる。

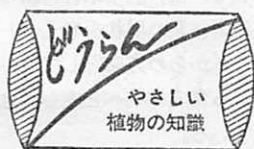
(2) 枝打ちによる完満化効果は認められるが、その効果がもっとも著しいのは、強枝打ち施肥の場合である。

しかしながら、この完満化促進効果のピークは比較的短く2~3年で下降する。

(3) 枝打ち跡の巻込みは、ナタ枝打ちの場合が、ノコギリ枝打ちよりよく、ナタ枝打ち施肥がもっともよい。

参考文献

- (1) 竹下純一郎：成木施肥の一試験，山林 1965，12
- (2) 川名 明：壮齡林の肥培，林業技術 1960，12
- (3) 竹下純一郎，中村 基，山口 清：林地肥培に関する研究（第10報），一枝打ちにおける施肥の影響について—第20回日林中部大会，1971，10
- (4) 高原末基：枝打ちの基礎と実際，1961



〔指標植物シリーズその13〕

リ ョ ウ ブ

Clethra barbinervis
SIEB. et ZUCC.

リョウブ科，リョウブ属の落葉大低木で，北海道，本州，四国，九州，朝鮮の済州島など，温帯から暖帯に広く分布する。

樹高5~6mに達し，幹は茶褐色でなめらか。葉は広い倒皮針形で互生し，裏面脈上に毛を密生する。夏季，枝の先端に繖状花序を生じ，白色の小花を密につけ，秋には小形のさく果を結ぶ。

若葉は食用。材は堅く，ち密でくりものに適し，床柱にも用いられる。また上質の木炭も得られる。

属名の *Clethra* はハンノキのギリシヤ名 *Klethra* からきており，葉形が似ているためにあてはめたもの。種名の *barbinervis* はひげのある脈の意。サルダメン，ハダツモリなどの和名もある。

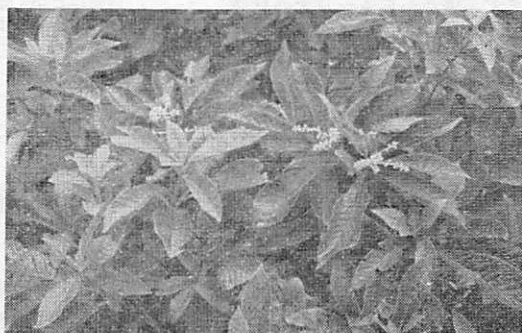
この植物は温帯から暖帯へかけて，表日本，裏日本にかかわらず，尾根地形のかわいた土壤に広く出現し，低い地位を指標する。その例を次にあげてみよう。

知内地方（北海道渡島半島）のブナ天然林の場合には，オオバスノキ，アクシバ，ムラサキヤシオ，ハナヒリノキ，コヨウラクツツジ，オオイワカガミ，エゾユズリハ，ツルシキミ，ヒメモチなどとともに，オオバスノキ—アクシバ型林床型を形づくり，BB型やPDIII型の現われるような尾根地形には必ずといって

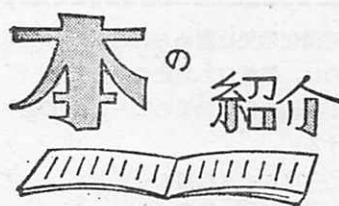
よいほどこの林床型がみられた。

またかつて行なったスギ人工林調査の際には，暖帯北部~温帯南部でのヤマツツジ—コウヤボウキ型，温帯（太平洋側）でのアセビ—チブドウダン型，温帯（日本海側）でのタムシバ—オオバスノキ型の，それぞれ主要な組成種として現われていたが，これらの林床型はいずれも尾根地形に出現し，土壤はBD(d)，BB，BA，PDIII型などで，スギの40年時樹高は，BD(d)型の場合の11.6mを除いて，いずれも10m以下であった。

以上の事例からも，リョウブがいかに劣悪な立地条件を指標するものであるかがわかるであろう。この植物が高い優占度で，あるいは前述した植物などとグループをつくって出現するような立地には，少なくともスギの植栽は絶対にさけるべきである。



文・前田禎三（林試）写真・宮川清（林試）



日本林業への提言

大 島 卓 司 著

新書判 209頁 ¥500 千80

農林出版K. K. 発行

東京都港区新橋 5-33-2

『本書は、危機にあるわが国の林業への、筆者の、ささやかな「提言」である。日本の林業が、この機に、いわば「原点に帰って」、新しい林政へと、踏み出してくれることを心から期待している。』これは、本書のむすびの言葉である。

著者は、前橋営林局長を最後に農林省を退官、戦後の海外進出の先駆をなして、アラスカの森林開発に半生をささげたわれわれの大先輩である。その豊富な体験から生まれた本書は、危機にある日本林業に、またこれを打開していかなければならない林業公務員にずばりものを行っている。論旨きわめて明快で、わかりやすい。

まず、著者からみた日本の林業、林政への率直な疑問点があげられ、本書の問題提起としている。「木材の自給は可能か」からはじまり、「林業は元来、企業として成立しがたいものなのではないか」との疑問、そして、企業としての林業に大きな転換期が来ていること。これを打開する方策として、「林業の生産性を高める余地があるか」というと、育成的林業技術の進展には限界がある。

このように考えてくると、いままで行われてきた林業政策のなかに、若干の疑問を抱かざるをえない。林業が背負わされている宿命的な性格—産業的な役割りと資源保護的な使命とのいずれかを重点的に指向すべきか。さらに、「誰を」これからの林業のにない手たらしめるかという問題、試験場や大学で行われている学問的な研究と、現業の第一線との間に、「遊離」があるということ。

これらの疑問点に対して、これだけはどうしても考えてほしい、と思われる基本的な方向について触れているのが「日本林業への提言」と「国有林をどうするか」の章であり、本書の中心となっている。

これからの林政展開のためには、公益林と経済林とを分離して考えることがまず前提条件。次に「林業のにない手」としての経営主体の確立、林業技術の向上などが述べられている。さらに、「木材需給の調整」に触れ、問題の鍵は、木材価格の問題と、代替材の見通しというものが、大きくものをいう時代が来るのではないかと指摘している。

国有林については、公益林と経済林とはっきり区分し、公益林は民

有公益林を含めて公益のための施業を、国有経済林に対しては、その企業性を十分に発揮できるよう独立を考慮すること、と述べている。さらに、章を新たにして、「林業公務員への提言」として、著者の体験を通して率直な希望が述べられている。ここでは、「技官」である「公務員」にいちばん肝要な心構えとして「視野の広さ」と「常識の豊かさ」が強調されている。なまじ知っていることが、逆に、全体としての判断にたよりを生じる場合もあることを戒めている。

最後の章には「海外資源の開発」に触れ、著者のアラスカの森林開発の体験からの問題点が指摘されている。そして、世界的な木材需給の将来、わが国林業の現状を考え合わせると、これからの方向としては、資源開発から育成林業へと進むべきだと述べている。

紙面の関係で、十分紹介できないが、何よりも原文を読まれることをお勧めする。

日本林業がおかれているこのような時期に、著者の意見には多少の異論もあろうが、謙虚に著者の言葉に耳をかたむけてみたらと思われる。

(林野庁研究普及課・坂本 博)

(お申し込み、お問い合わせは直接発行所をお願いします)

下記の本についてのご注文は、当協会へ

古書はとかく売切れになりやすいので、ご注文は、お早目に。お申し込みに対して在庫がありましたら、すぐ送付致しますから、それによってご送金下さい。

古 書 コーナー

書 名	著 者				
森林の治山治水機能に関する研究抄録	丸 山・川 口	B5	303頁	昭27	1,000円
木材乾燥法	松 本 文 三	A5	392頁	昭23	700円
明治林業史要後輯	松波秀実・遺稿	A5	249頁	大13	6,000円
森林の公益的効用	松 尾 晃 洋・訳	A5	297頁	1965	1,000円
台木仕立による杉の挿木苗養成法	松 島 悌 之 助	B5	55頁	昭28	1,000円

ぎじゅつ 情報

■木質複合床板の品質性能に関する調査研究報告書

林野庁林産課 46年2月 B5版 263P

合板を基材としての表面に化粧単板等をオーバーレイした木質複合床板が、最近の建築様式の洋風化にマッチし、施行の容易さ、大量生産向きであることから今や木質系床板の主流をなすに至っている。しかしその生産の歴史は浅く、各社各様の製造方法によっているため、耐磨耗性、曲げ強度等品質性能に種々の問題が考えられる。

本調査は、木質系複合床板の市販品の品質性能調査を行なって国産広葉樹の有効利用をはかることを目的に林野庁が財団法人日本合板検査会に委託して行なったもので、本書はその結果の報告である。内容を目次からあげると

1. まえがき
2. 調査の方法
3. 調査試験の結果
4. 調査試験結果の考察
 - 1) 試料複合床板の調査結果
 - 2) 接着性能
 - 3) 強度性能
 - 4) 磨耗性能
5. 結論

(配付先 都道府県林務部課、各営林局)

■間伐材の生産および需給に関する調査研究

林野庁経済課 46年3月 B5版 272P

最近における外材輸入の増大、なかでも米ツガを中心とする針葉樹材輸入の急速な増大によって、スギ材は大きな影響を受けているが、下級材の受ける影響はさらに大きく、これが間伐材の売行き不振となって現われてきている。また一方、戦後造成された人工林は、ようやく間伐期にはいり始めており、したがって間伐材の売行きの動向は、今後の林業経営上大きな関心となっている。

本調査は、この情勢のなかで、間伐材の生産および市場における需要動向などを調べ、その問題点を明らかにして、今後の施策に役だてることを目的として、林野庁

※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。

が財団法人林業経済研究所に依頼して全国の代表的な人工林の地帯を対象に調査した。その結果をとりまとめたものである。

内容の項目を目次からみると

1. 全調査地方における生産および需要の動向
2. 地方別にみた生産および需要の動向
 - 1) 茨城県大子地方
 - 2) 静岡県天竜地方
 - 3) 三重県尾鷲地方
 - 4) 徳島県木頭地方
 - 5) 大分県日田地方

各地方の概要、間伐材生産の動向

小丸太材(間伐材)の需要動向

動向にみられる特徴点がそれぞれまとめられている。

(配付先 都道府県林務部課、各営林局)

■第4回 林業技術シンポジウム

—省力造林—

全国林業試験研究機関協議会 1972.2.

B5版 102P

全国の公立林業試験研究指導機関で構成している全国林業試験研究機関協議会では、毎年1回、実験に基づく実用技術という点にしばって課題を取りあげ、シンポジウムを開催しているが、本書は、省力造林をテーマに1971年3月に東京で開催した際の内容をまとめたものである。

内容は

1. 特別講演 青木信三
2. 研究発表
 - (1) 作業工程からみた群状植栽について
栃木県林業センター 福田弘之
 - (2) 歩道階段造林の省力効果について
山口県林業試験場 堀江哲三
 - (3) 採種圃園におけるモノレールの利用
徳島県林業試験場 合田浩
 - (4) スギじかざし造林
熊本県林業研究指導所 白石保男

3. 討議要旨

(配付先 都道府県林務部課、同林試、国立林試)

第19回林業写真コンクール入選作品発表

や ぎ し た ひろし
八 木 下 弘

(林野庁林政課)

選 評

今年は、組写真と幻灯スライドの部がなくなって、単写真だけになったせいか、応募数が1,000点を越すといった盛況ぶりであった。応募者の中には1人で20数点も出品する熱心!? な人もあるほどで、北は北海道から南は九州の熊本まで、その範囲も全国にわたっている。この盛況ぶりは、最近の森林や林業に対する、一般国民の人たちの関心の高まりも影響していると思うが、いずれにしても大変めでたいことである。

さて写真の質の方はどうであるか、これも昨年より、はるかに上回るものと審査員一同の一致した意見であった。

中でも写真の仕上げの美しさにはホトホト感じいるものがあつた。ただ、被写体自身の問題もあり、動的なもののより静的な美しさをねらったものが多かった。来年は、「静中動あり!!」といった作品の出現するのを望みたい。

特選、高橋幸夫氏の「木出し」は静的な作品の多かった中で珍しく動的な作品であった。28mmの広角レンズを使って対象に肉迫したのが成功の最大のポイントである。雪煙をあげて走る馬槌、その馬の表情と姿態、丸太の上の御者の姿態と手綱、これらが一体となって、見る者にすばらしい迫真性を感じさせる。技術的にはまだいろいろの欠点はあるけれども、この迫真性はこれを補ってあまりある。シャッターチャンスの勝利である。

一席、島守治氏の「製材」は丸太の皮はぎ作業を扱ったものであるが、皮をはがれた丸太にそそぐ陽光の美しさと、そこに働く女の人たちの姿態が織りなすパターンの美しさが目につく。作者も働く人たちの配置に気をくばったとあるが、それはよく感じられるものの、いささかパターンのなりすぎて、立体感のないのが残念である。

佐藤久太郎氏の「焚火をかこんで」もある意味においてパターンのなつた。前景の焚火をかこむ一群と後方の一群、そして背後の山といった具合にあまりに整いつ

ぎた。これが、せっかくの作品を逆に弱くしてしまったといえる。とはいえ、さすがは東北秋田のベテランである。

廣西克哉氏の「山の人の人」も昨年に続くベテランの作品であるだけに安定したよさがある。立派な杉林を堂々と撮った。左下のたきぎを背おった山の人の頬かぶりが、痛いほど目にしみる。これによってこの林はさらに立派になり、生活感がにじみでることになった。

二席、浦田穂一氏の「木立の中の神馬」は珍しい被写体だが、パターンのでよく目をこらして見なければわからないという欠点がある。谷元栄氏の「スダレ模様」は苗畑の日おいを撮ったものであるが、無表情の空をカラマツ林の稍ギリギリまでカットすればもっと生きてくる。ベテラン上田信夫氏の「立田家の冬」は面白い作品だ。お尻をこちらに見せて火を燃やす若い主婦の姿態が、この画面に大きなリアリティを与えることになった。田中正人氏の「もず」、巣立つもずの姿態をとらえて美しい。杉田幸作氏の「金剛植林」は空から撮ったのだろうが、雪をかぶった杉林が放射線状に美しく目に飛び込んでくる。

三席、鈴木氏の「カラマツ林」はまことに美しい調子であるが、周辺にムラがあるので注意を要する。萩野氏の「貯木場風景」は魚眼レンズをうまく使って成功している。小林氏の「冬の林」、田中氏の「初冬的美ヶ原」、林氏の「霧氷の林」はいずれもまことに美しい作品である。

伊藤氏の「林(2)」は強度の枝打ちの林をガスの日にコンボラ風に撮っている。橋本氏の「市場の若者」は若者の姿態もさることながら、極積の幾何学的な形が面白い。加賀谷氏の「運材」も美しい作品だがもう一つ迫力が足りない。小山内氏の「冬山の測樹作業」は写真になりにくいところをよくまとめた。重綱氏の「砂丘の印象」は前景の風紋がよくきいて美しい。

第19回林業写真コンクール入選作品一覧表

(白黒四ツ切一枚写真)

応募作品数 1,030 点

賞	氏 名	住 所	題 名
特 選 (農 林 大 臣 賞)	高 橋 幸 夫	北海道三笠市柏町 707 (〒 068—21)	木出し
一 席 (林 野 庁 長 官 賞)	島 守 治 佐藤久太郎 廣 西 克 哉	久留米市西町花畑 1258 (〒 830) 横手市朝倉町 1—42 (〒 013) 京都府相楽郡加茂町辻 (〒 619—11)	製 材 焚火をかこんで 山の人
二 席 (日本林業技術協会賞)	浦 田 穂 一 谷 元 栄 上 田 信 夫 田 中 正 人 杉 田 幸 作	岩手県遠野市新穀町 46 (〒 028—05) 北海道中標津町西 6 南 3 (〒 086—11) 岐阜県美濃加茂市太田町弥生町駅前センター (〒 505) 松本市白板 1—4—32 (〒 390) 大和高田市昭和町 5—4 (〒 635)	木立の中の神馬 スタレ模様 立田家の冬 巢立(もず) 金剛植林
三 席 (日本林業技術協会賞)	鈴 木 重 男 萩野矢慶記 小 林 功 伊 藤 和 巳 小山内文雄 橋 本 昭 久 林 重 増 田 中 正 人 加賀谷良助 重 綱 英 一	福島県伊達郡国見町藤田観月台 1 (〒 969—17) 清水市木の下町 185 (〒 424) 長野県南安曇郡豊科町 4452 (〒 399—82) 清水市高橋町 953—9 (〒 424) 青森市松原 2 丁目 9—14 (〒 030) 岐阜県恵那市大井町 675—10 (〒 509—72) 松本市筑摩 3318 (〒 390) 松本市白板 1—4—32 (〒 390) 横手市大町 1—3 (〒 013) 岸和田市吉井町若葉ヶ丘住宅 395 号 (〒 596)	カラマツ林 貯木場風景 (1) 冬の林 林 (2) 冬山の測樹作業 市場の若者 霧氷の林 初冬的美ヶ原 運 材 砂丘の印象
佳 作	木 岡 利 一 浦 田 穂 一 高 橋 豊 義 同 上 木 村 仲 久 佐 藤 武 治 船 木 政 好 森 前 陽 一 矢 田 洋 田 中 留 蔵 杉 田 幸 作 浜 野 量 弘 上 田 信 夫 菅 谷 公 正 飛 駄 一 路 富 樫 正 一 田 中 正 人 同 上 重 綱 英 一 西 口 武 則	岸和田市宮本町 173 (〒 596) 遠野市新穀町 46 (〒 028—05) 川崎市久末 420 (〒 211) 同 上 静岡市古庄 407 (〒 420) 釧路市興津 72 (〒 085) 東京都豊島区千早町 4 丁目 19—1 (〒 171) 名古屋市中区三の丸 名古屋営林局 (〒 460) 四日市市桜町一色 357 (〒 510—12) 夕張市鹿谷 1—35 (〒 068—04) 大和高田市昭和町 5—4 (〒 635) 足利市助戸仲町 479 (〒 326) 美濃加茂市太田町弥生町駅前センター (〒 505) 茨城県鹿島郡神栖町知手浜 4242 (〒 314—02) 岐阜県加茂郡祝町茶屋町 (〒 505) 秋田県鹿角郡尾去沢町下平 16 松本市白板 1—4—32 (〒 390) 同 上 岸和田市吉井町若葉ヶ丘住宅 395 号 (〒 596) 熊本市池田町 674 (〒 860)	後搬入作業 矢立式 日本の民家 木の根の祠 富士山 (2) 森林の野鳥 木 立 筏と筏師 参 道 エゾアカゲラ 冬のねぐら 造船 (2) ひだのけやき 砂防林のある海岸 苗木 (No.2) 棟上げの日 雷 鳥 晩秋的美ヶ原 防風林を育てる 松の木に咲いた花

第27回総会(通常)のお知らせ

総会ならびに各種行事を下記のとおり開催いたしますので、ご出席下さるようご案内申し上げます。

社団法人 日本林業技術協会
理事長 蓑輪満夫

記

月 日	時 間	行 事	会 場
5月25日(木)	時 分 時 分 9:00~17:00	第18回林業技術コンテスト	東京営林局会議室
5月26日(金)	10:00~12:00 13:00~17:00 17:00	理事会 第18回林業技術賞受賞者表彰 第5回林業技術奨励賞受賞者表彰 第18回林業技術コンテスト受賞者表彰 第27回総会(通常) 藤岡光長賞表彰 閉会	全国町村会館 " " " " " "
5月27日(土)	10:00~12:00 9:00~12:00 12:00~14:00	支部幹事会 コンテスト参加者都内見学 支部幹事ならびにコンテスト参加者懇親会	主婦会館 " "

◇編集室から◇

ようやく春もたけなわと思ったのもつかの間、行く春は短く、陽ざしも、木々の緑も、はや夏を思わせる昨今である。街を行く人々の装いも、はややかに軽やかになる。特に若い女性のヘンシンぶりはあざやかで、都会では、季節を感じさせる自然物のひとつとして、わたくしは珍重しているのである。

ところで、今人類はわが世の春を謳歌しているといった状態ではないかと思われるが、ひとりの『バラ色の21世紀』云々はかげをひそめ、灰色の未来を予測する声が強い。人類の活動が、自らの首をしめる形で、20年後には地球を死の世界にしまうというのである。しかし、これにも、現在の伸び率で人類の活動が続けばという条件がつく。バラ色にしる灰色にしる、未来予測といったことに批判的な人たちは、仮定の積み重ねのうえに成り立つ予測には大きな意味を見出しがたい(その証拠にバラ色は消えた)という立場をとるが、マイナス予測については、仮定の諸条件に近づかないために、現状をセーブしていく努力は必要であろう。(八木沢)

協会のうごき

◎本会理事中曾根武夫死去について

かねて虎ノ門病院において病氣療養中のところ4月9日午前1時57分死去いたしました。

▷林業技術編集委員会◇

4月18日(火) 本会会議室において開催

出席者：熊崎、西口、天田、浅川、中野真人、中村、
蔵持の各委員と本会から小田、小幡、吉岡、
八木沢、福井、寺崎

昭和47年5月10日発行

林 業 技 術 第362号

編集発行人 蓑輪満夫

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)

「山火事予知ポスター」 図案、標語を募集

拝啓 益々ご清祥のこととおよろこび申し上げます。協会業務運営につきましては平素から指導ご鞭撻を賜わりまことにありがたくあつく御礼申し上げます。

さて例年ご愛顧いただいております、当協会考案の「山火事予知ポスター」をよりよいものにいたしたき念願から昨年に引続き「下記要領」通り皆様のご協力を仰ぎたく、ご多忙中恐縮とは存じますが、多数ご応募いただきたくお願い申し上げます。

敬具

昭和47年5月

社団法人 日本林業技術協会

理事長 義 輪 満 夫

1. 応募資格

何の制限もありません。ご家族でも、学生でも、この種の仕事にご理解下さる方どなたでも結構です。

2. 募集〆切期日および送付先

(イ) 〆切期日

昭和47年7月15日

(ロ) 送付先

東京都千代田区六番町7

日本林業技術協会

電話 (261-5281)

3. 審査および発表

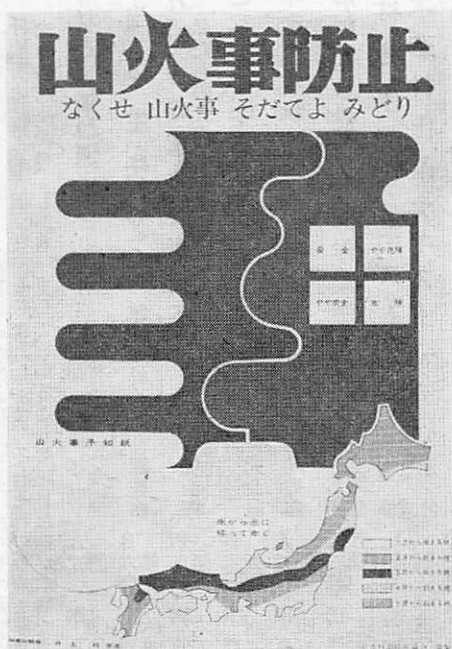
(イ) 審査員

日本林業技術協会理事長その他

(ロ) 発表方法

入賞者に直接通知するとともに、本協会会誌「林業技術」に発表

作品(例)(昭和46年ポスター)



4. 入賞

入賞者には、賞状および記念品を贈呈する。

1等 2名 日本林業技術協会理事長賞
副賞として10,000円程度の記念品

2等 3名 同上
副賞として5,000円程度の記念品

佳作若干名に記念品

5. ポスター作成

入選作品のうち特に優秀なものは、昭和47年度本協会山火事予知ポスターとして使用する。

6. 作品の要領

(イ) 要旨

山林火災予防を国民一般に周知させ、森林愛護の必要性を強調したもの。但し未発表の創作に限る。

(ロ) 用紙の大きさと色彩

大きさB4版縦37cm、横26cmを標準とし、たてがきとする。

◎色彩7色以内。(油彩、水彩、クレヨン、何でも可)

◎予知紙を入れる窓(8cm×8cm)を必ず作る。

◎山火事予知標示色(明るい紫味青、にぶ青味紫、灰味赤紫、にぶ赤紫)の4色は必ず使用すること。

◎山火事危険全国推移図もとり入れること。

(イ) 標語(山火事予防)について文語、口語、長さも自由。但し、山火事予防、森林愛護を強調した適切なもの。

(ロ) 作品の裏面にも住所、氏名を必ず明記のこと。

7. その他

(イ) 図案、標語、必ずしも一緒になくても結構です。

(ロ) 応募作品は一切返還しません。

(ハ) 入選作品の著作権はすべて日本林業技術協会に帰属する。

さし木の理論と実際 林業経営

造園木の手引

A5判・P390・¥2,000・〒170

森下義郎・大山浪雄/共著

さし木についての基礎的な知識から実際のさし木の進め方まで詳述し、緑化用、造園用の樹木、園芸用草本類など 570余の広範囲なものについて、さし木の難易およびその特性に応じたさし木法の要点を一覧表として掲げた。

●地球出版
東京 195298 番
TEL (03) 585-0087
東京都港区赤坂 4-3-5
振替口座

京都大学農学部教授・半田良一著/B6判・P240・¥900・〒110/この本の内容は、前編で技術論の紹介を緒口に、林業生産力の仕組の総合的体系的認識を試み、後編では、資本制経済のメカニズムの説明を緒口に、林業をとりまく社会経済の仕組を、主として市場論の視点に立って鋭く分析している。林業専攻の学生、林業関係の官庁その他諸機関の職員、林業経営者の一読をすすめる。

◆好評図書の選定案内◆

図説造林技術

造林技術研究会編

写真・図 160頁
A五判 200葉 価千円

林野庁の造林関係技術者が、飛躍的に発展してきている造林技術を、誰もが容易にとり入れるためにはどうすればよいか、について研究会を設け検討の結果、各別技術全般にわたって、それぞれの要点を写真や図をもって平易に、しかも一見してわかるよう解説したのが本書である。

国有林と地域経済―四国の国有林―

高知営林局
林政研究会編

A五判 200頁
価一〇〇〇円

担当区主任の一年

林野庁業務課監修

B六判 270頁
価一六〇〇円

これからの事務を考える

林業技術研究会編

新書判 300頁
価六五〇円

図と写真で学ぶ作業のやり方

スリーエム
研究会編

B六判 160頁
価六五〇円

46年度国有林技術研究発表集

林野庁業務課監修

A五判 145頁
価四五〇円

図解による伐木造伐作業法

林業試験場
機械化部監修

A五判 125頁
価三五〇円

集材機作業テキスト

林野庁監修
B五判カード付

価三五〇円

伐木造材作業テキスト

フアイル付

価三〇〇円

造林技術の実行と成果

造林技術編纂会編

A五判 400頁
価一四〇〇円

入会林野近代化法の解説

高須徹明 編著
松岡勝定 編著

B六判 397頁
価八〇〇円

カラマツ材の需給構造

信州大学教授農学博士
博士 菅原聡著

A五判 220頁
価二〇〇円

森林風致とレクリエーション

京大教授農学博士
岡崎文彬著

A五判 220頁
価一〇〇円

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・厚生的利用技術を図や写真で解説した好箇のテキストである。

林業経営双書

立木幹材積表

林野庁計画課編
価一五〇〇円

塩見友之助著南方材の開発輸入／価

380円

赤井英夫著木材需給の動向と展望／価

380円

森 巖著現代の山村・林業問題／価

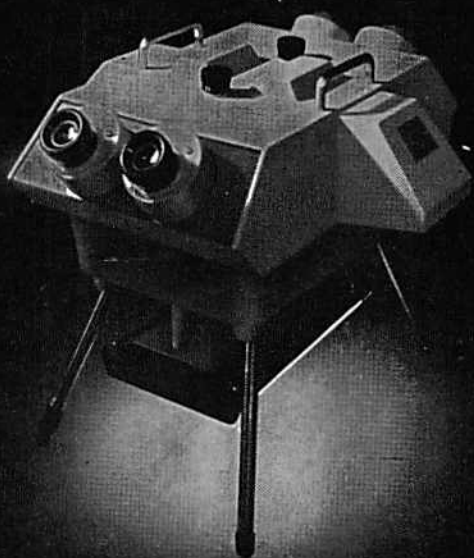
430円

隅田達人著林業労働の特性を衝く／価

450円

―国有林野事業の出来高制と生産性の検討―

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



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。

これまでは、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)

■1.5Xφ 150% ■3Xφ 75%

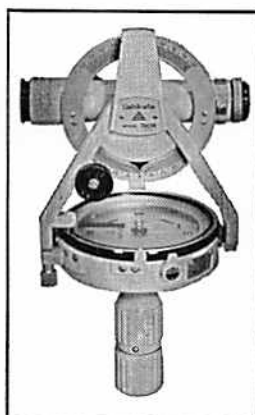
《照明装置》

■6W蛍光灯(2ヶ) ■スイッチコードつき
《寸法》■タテ.....415% ■ヨコ.....338%

■高サ.....177%(格納時) 306%(使用時)

ゼロの価値を生かす 半分の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 トラコン

最もコンパクトなトランシット

5分読水平分度帰零式

←O-bac装置

望遠鏡：12X

明るさ抜群薄暮可能

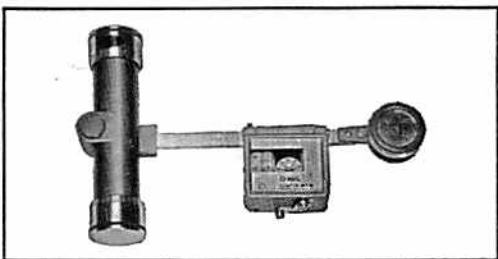
■帰零レバーと遊標読取窓



種 別	望 遠 鏡	高度分度	重 量 (ケース共)	定 価
トラコン	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-バックフ-ラニメ-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

マツカラー 無振動チェーンソー

SP-55型
SP-80型
SP-125型



プロが証明する！

今、全国各地の森林地帯から続々と、これこそ本当のスーパープロだ、との報告がきています。

是非お試し下さい。

米国マツカラー社日本総代理店
株式会社 **新宮商行**

札幌本部・東京都中央区日本橋通(丁目6番地(北角ビル)) 電話03(273)7841(大代)



使う人の身になって…
三共から
安全農薬をお届けします

*ススキ防除の特効薬

林 **フレノック** 粒剤10
液剤30

- ◎イネ科、カヤツリグサ科雑草に選択的に効果があります。
- ◎ススキには特に有効で僅かの薬量でもよく効きます。
- ◎仕事の暇な時に使用でき、一度の処理で2年以上も有効です。
- ◎人畜、魚貝類などに毒性はほとんどなく、安心して使用でき、目や皮フを刺激したり、悪臭を出したり、爆発、火災などの危険性も全くありません。



三共株式会社

農薬部 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

資料進呈