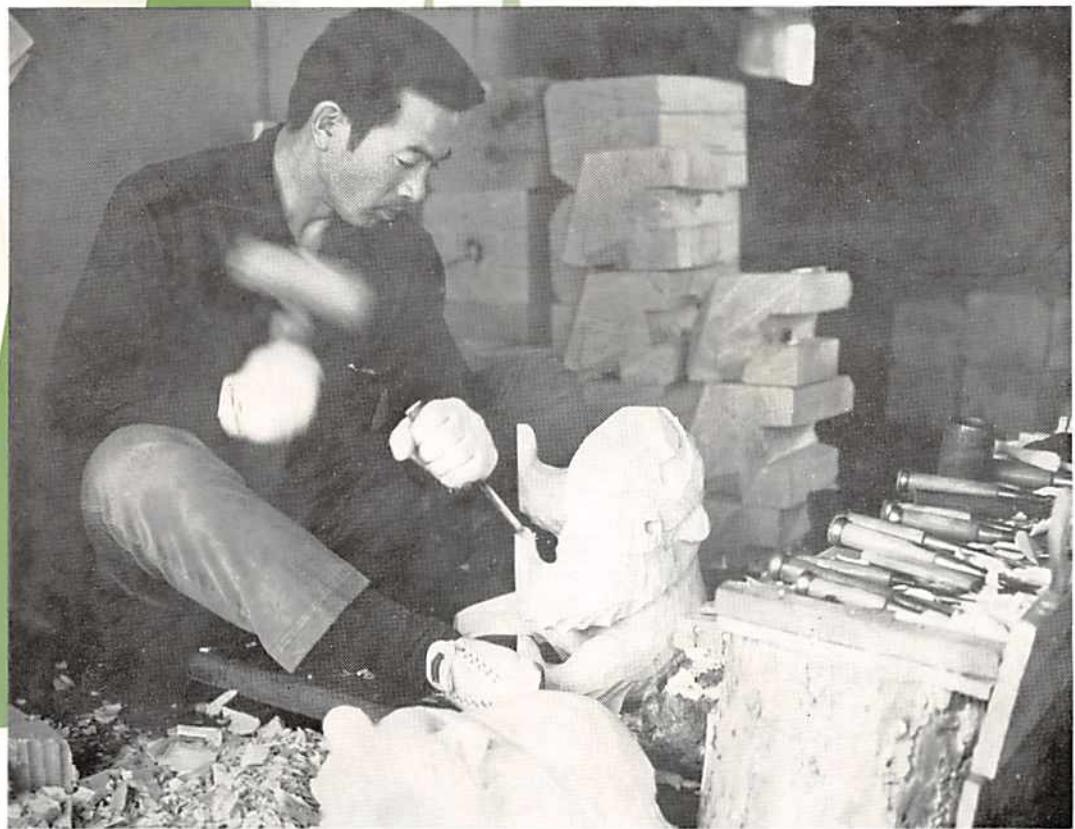


昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和47年3月10日発行（毎月1回10日発行）

林業技術



3. 1972

森林調査に

フルカラーフォト * 1000

●カラー画像解析装置

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

株式会社 き も と

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



デンドロメータⅡ型 (改良型日林協測樹器)

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、従来ご愛顧をいたしましたデンドロメーターに更に改良を加え、機械誤差の軽減による測定精度の向上をはかるとともに、プロット点の測量、ピ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、ピ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

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

35,000円(送料共)
(20mテープ 1,500円)

主な改良点

- 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。
- 樹高測定専用の照準装置をつけた。
- 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。
- コンパスの代りとして使用できるよう専用の照準装置をつけ、三脚に着脱が可能なようにした。
- 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／130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。
- 発行予定日 昭和47年2月初旬

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かかり、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ことが大切です。

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なければなりません。

○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なければなりません。現在では、木材をうす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、一度とかしてしまっ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

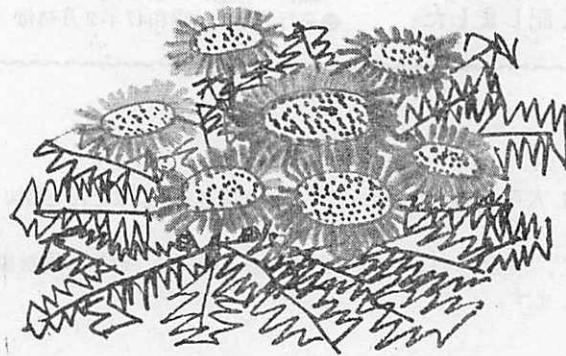
郵便番号 102 電話 (261) 5281
振替 東京 60448番
取引銀行 三菱銀行麹町支店

林業技術

さちるのさくさく林業

森林 さくさく

3.1972 No.360



表紙写真
第18回林業写真
コンクール佳作
「木熊を彫る人」
北海道白老郡白老町
河合海之助

目 次

脱皮する林木育種 戸田良吉 1

北海道の森林生態系における

エゾヤチネズミ大発生の意味 前田満 6

山火事の現状とこれからの消防を考える 井上桂 10

樹種別造林技術総覧 (3) 百瀬行男 14

病虫害からみた自然 (3) 西口親雄 24

林語録 (3) 大島卓司 26

会員の広場

森林の公益的機能 佐藤文雄 28

地方林業試験研究機関のあり方 池本彰夫 31

これからの造林作業の考え方 入口誠 33

グリーン計画の基本構想 中野博正 36

どうらん (アプラチャン) 38 協会のうごき 40

こだま・現代用語ノート 39

会員証

(日林協発行図書をご
注文の際にご利用下さい)



脱皮する林木育種

戸 田 良 吉
(林業試験場・造林部)

初弾観測急斉射

「平和日本」にふさわしくない話題で恐縮だが、まず「射撃」について話をはじめたいと思う。

射撃は、小は口径6~7mmのライフルやピストルから、大は口径40cmもの戦艦主砲に至るまで、その原理には少しの変わりもない。一定重量のタマを、火薬ガスの圧力で一定長の筒の中を通るあいだ加速し、ある距離を飛ばせて目標物に命中させるだけのことである。タマがあたるか否かは、筒が正しく目標の方向に、もしくは弾着のときの目標の位置の方向に向けられているか否か、そして、タマが飛行中に落下する高さに応じて上方に角度(仰角)をつけてあるかどうか、にかかっている。

数mや十数mの範囲で使用されるピストル、数十ないし百数十mの範囲のライフルの狙撃(ネライウチ)では、射手のウデさえたしかならば、タマは必ずあたるものである。タマが飛ぶ時間に比べてその速度が十分に大きいので弾道は直線に近く、正しく目標に銃を向け、発射のときにそれが狂わないようすればよい。この際には、射撃指揮ということは、普通には必要でない。

しかし、ライフルも200m以上になると、だいたいあたらなくなる。近ごろの戦闘はどんなだか知らないが、われわれが軍隊で教わった方法では、歩兵の射撃開始はだいたい600mで、個々の射手の狙撃ではまずあたらない距離である。そこではじめて射撃指揮が重要になる。つまり、部隊が射ち出すタマのパラツキの中心が目標に一致するよう、ねらう目標(方向)と照準器に入れる距離(仰角)とを指定するわけである。これらの指定は、タマの散り具合を見て、適宜修正されねばならない。

口径6~7cmの野砲級になると、話はまた変わる。この級の砲は、だいたい数kmの範囲の目標を射つもので、タマの速さが比較的遅いうえに射距離が長いので、タマはかなり大きな弧を描いて飛ぶ。そのため仰角の少しの差でも弾着距離は大きく変わる。さらに、この種の砲では直接目標物をねらうのではなく、別におかれる観測所と砲と目標物との関係位置から発射の方向を定めるので、左右の誤差が多い機会も多い。そのような関係で、射撃の開始にあたっては必ず数発の試射を行ない、その結果に基づいて逐次に方向や距離を修正し、散布の中心を目標に合わせることが必要である。携行しうるタマ数に制限があるため、ライフルの場合のようなむだな斉射はできないのである。

さて、口径40cm級の艦砲の場合はどうであろうか。この級の砲戦距離はだいたい20km程度であるが、自艦も敵艦もともに高速で動いている。風はタマを流し、またこのくらいの距離になると地球自転の影響によるフレまで計算に入れねばならない。今ならば、それらのデータは電算器で処理されるところであろうが、われわれが教わったころには、計算盤で刻々の射撃方向と仰角が算出されていた。一発必中を期しがたいことは野砲以上であるといわねばならない。

ところが、艦砲では野砲のような試射はやらないのである。おそらく、双方が運動体なので固定した射撃諸元が得られないこと、陸砲に比べて豊富に弾薬を携行していること、などの原因があげられようが、発射から弾着まで数十秒かかるこの距離では、のんびり試射などやっていられないのが、その最大の原因であろう。「初弾観測急斉射」というのが艦砲の普通の指揮法であって、次のように行われる。

上記観測諸要素により刻々決定される方向角、仰角は砲側に伝わり、各砲はそれに合わせる。指揮官が射撃開始を命ずると、1人の射手が引金を引くことで、すべての砲が同時に発射される。砲側では発射の後始末をし、次の弾薬を込め、その間に変化した位置関係に応じて方向角、仰角をとる。各砲がそろったところで次の齊射となる。この際、初弾はまだ空中を飛んでいる途中で、だいたい3齊射のあとぐらにその弾着が来る。時計係の兵がその瞬間をほぼ正確に予告する。指揮官は初弾弾着を観測し、射撃諸元に修正を命じ、ふたたび修正弾の弾着を待つことになる。測的関係の複雑さを別にすれば、この関係はライフルの射撃指揮とまったく同じである。

他人のそら似——育種と射撃

30年もの昔になった軍隊時代の知識を引き出して長々と書き記したのは、この「射撃」のさまざまな様相に、奇妙に「育種」の種々相との類似点があるように思えるからである。

篤農家による優良イネ株や果樹の枝変わりの偶発的な選択増殖は、ピストル射撃にも対比できようか。組織的育種でもペニシリン生産菌の改良などは、短期間に結果を出せる点でライフルの狙撃に似ている。ともに、育種家の目えたしかなれば、手軽に大きな効果をあげえよう。さらに、雑種カラマツのようにたまたま発見された優良種間交雑組合わせの実用化も「射てばあたる」例の一つである。

これに対して、そ菜類などの集団選抜、すなわち採種母本の選択による品種特性の維持改良は、ライフルの齊射にたとえることができよう。その効果ははなばなしものでなくとも、母本の選定さえ誤まりなく行なわれるならば、着実な成果をおさめることができるであろう。その選抜は、最初から、実用種苗の生産と関連して実行される。

農作物の組織的育種は、篤農育種の偶然性を排し計画性が要請され、また集団選抜のように漸進的なものでなく、明確な優良品種を作り出そうとする点で、いわば野砲の集中射撃にも似た効果をめざすものといえる。それだけに、育成される品種が確実にすぐれたものであるように、育種機関内における検定が、普及前に綿密にくり返し実施されねばならない。

林木育種は艦砲射撃である。検定に長期間かかるためにその結果を待っていられないという点で共通するほか、育種目標の急速な変換が困難だというのも、似た性格の一つである。太平洋戦争の初期、ジャワ沖海戦かどこかで、両艦隊とも小刻みな針路変更をくり返したため、弾庫がからになるまで射ち合いながら、双方ともに1発の被弾もなかった例があったという。林木育種でも、そのときどきの要求に応じてあまりに特殊化した育種目標を掲げると、結局何の実効もあげえないおそれが大きい。

このように、すべて育種はその対象生物をより有用なものにするという共通目的を持ち、その方法も、優良遺伝子を集積し選択する共通の原理に立っていながら、その具体的方法になると、対象生物の特性に応じ、育種者側の立場に従って、著しく異なる様相を示すものである。

われわれが林木育種の研究に着手した30年前の時代には、組織的育種はイネ・ムギ類やカイコでこそ輝かしい成果をおさめていたが、その他の作物では、篤農的育種や伝統的集団選抜の域を抜け出してはいなかった。そのため、イネ・ムギに適する方法だけが組織的育種だと考えられ、林木には育種是不可能だという悲観論や、とにかく変わり物や雑種を作れといふ一発主義が横行していた。これはちょうど、野砲のような試射ができないからといって艦砲を射つのをあきらめたり、あるいは、そのうちにはあたるだろうとネライもつけずにぶっぱなすようなものである。艦砲には艦砲の行き方があることが一般に理解されたのは1950年代も後半にはいってからで、林木育種が国の事業として取り上げられ、著しい進展を見たことはよく知られているところである。

10年ひと昔——優良品種のユクエ

林木育種事業の発足当時、わが国の育種の考え方には他国には少ない著しい傾向があった。それは、

「優良品種の育成」ということを非常に強く意識していたことである。この傾向は、林木育種が農業における育種の成果に刺激されて発達してきた以上、どの国の場合にもいくらかはあり、特に農業的な栽培が行なわれるポプラを取り上げたイタリアや、街路樹用のニレの耐病性育種から出発したオランダでは、やはり優良品種育成の線で仕事が進められている。しかし、主として針葉樹を取り上げたドイツ、北欧諸国、イギリスなどでは、優良種苗生産の観点からはじまった産地試験や母樹林選択の線に統いて精英樹選抜へ発展してきているので、優良品種育成の意識は薄く、採種園による優良種苗の生産ということが、より鮮明に意識されていた。つまり、育種は種苗政策と一体のもので、日本におけるようなその間の遊離は見られなかった。

優良品種育成への志向がなぜわが国に顕著だったのか、それは日本にスギやヒバの「優良品種」が現実に存在したからである。品種の存在は1910年代から日本林学界に注目されたが、それがサシキという増殖手段のために自然に分化し、後に人の選択によって明確化したものであることを、当時の人々は残念ながら洞察できなかった。「遺伝的な差」すなわち「品種の差」という誤った認識のため、日本の林木育種は「品種問題の泥沼」に陥り、1950年代前半まで停滞した。林業試験場では、1950年ごろにはこの誤りに気づき、品種観念の整理を行なって、独自の育種方法論を打ち出すことができた。この際、齊一な優良品種の育成を理想とし、またそれが優良木のクローン増殖によって可能であり、サシキが不可能なときにはツギキを利用する2クローン間交雑で代用しうるとしたのは、農作物育種の影響はもちろんであるが、サンスギ品種の存在がそのささえになっていたことが確実である。また、この方法が世間に受け入れられたのにも、スエーデンの実情の紹介もさることながら、九州のような優良品種を作るのだという期待に負うところが大きかった。

このように、サンスギ品種の存在は、一方ではむだな品種さわぎをひき起こしはしたが、とにかく遺伝的差異の存在を明確に教え、また育種方法論の組立てのヒントとなり、実行の踏切台となって、日本の林木育種に大きく貢献したことは確実である。ところが皮肉なことに、この品種育成への期待こそ、日本の林木育種事業の最大のオトシ穴であった。品種の育成をうたっているからこそ、早く品種をよこせという性急な声が一方で上がり、他方ではどうせ急速な実用化はできぬとのアキラメを生じ、現在ただちに得られる未検定種苗が実は遺伝的にすぐれたものであることへの認識がなかなか得られない。さらにまた、サシキへの異常な執着も、「固定品種」育成の夢が捨て切れないことを現わしている。

在来のサンスギ品種は、長い年月をかけて選択されているので、在来ミショウ苗の平均よりは成長もよく、諸害への抵抗性や適応性の劣るものも淘汰されてしまっている。だから、推奨すべき造林材料であったことは確かで、いまでもその適地範囲では安全確実な材料である。しかし、その成長は、近年選出されたいくつかの新品種や、精英樹クローンには及ばない。

一方、成長の早い新品種は、個々の精英樹クローンをも含めて、年月の試練を経ていないという致命的な弱点を持っている。樹木でも人間でも、完全無欠なものがそうあるわけではなく、小規模植栽のあいだには欠点が見えなくとも、大規模栽培に移すと、病虫害の思わぬ大発生を促し、壊滅的な打撃を受けるおそれが大きい。優良品種は病虫害に弱いという意見もあるが、同じ遺伝子型の大面積集中栽培が病虫害を激化させてるのであって、どんな野生植物でも、一つのクローンを何haにもわたって栽培すれば、数年のうちに大被害を受けること必然である。

生産に直接関連する形質では、優良な方向への選択によって変異幅が小さくなることは避けられず、またそれが育種の目的もあるが、一般形質ではなるべく広い変異幅を持続することが望ましく、「そろった品種」の育成は林木育種の目標であってはならない。ひいて、品種の分化を促しやすいサシキ増殖も、試験研究の手段としては別だが、実用種苗生産の方法としては望ましいものではない。採種園によるミショウ増殖の方がずっとすぐれている。

念のために付記するが、特殊目的の小規模栽培ならばクローンの単植の可能性も否定できない。また、

ボプラやキリのように、短伐期で農業的に栽培されるもの、特用樹種などでは、品種の育成がやはり目的となる。上記の論議は、通常の木材生産をめざす大規模高伐期林業のためのものである。ただし、個々の所有者は小規模でも、地域全体に広がれば、これはやはり大規模栽培であるといわねばならない。

下請けからの脱却——林業の遺伝的管理

育種とは品種改良のことだ、というような説明だけを聞いて来た人々には、林木育種が優良品種を作らないという上記の発言は、あきれたタワゴトと聞こえるかもしれない。しかし、現実には品種作りに専念している農作物でも、「優良品種を作るのが育種」との考えはもう古いのであって、現在の育種の定義は「生物集団の遺伝的管理」であると書き換えられねばならなくなっている。いわば、林木育種こそ、育種の領域の拡大に貢献した功労者であったともいえる。

品種作りをやめた林木育種がそれでは何を目標とするかといえば、それは実用種苗の遺伝的素質の向上以外にはない。つまり、育種は、品種を作り提供して、林業の側の選択にまかせるだけの補助技術ではなく、種苗政策の技術的基盤となって、ある地域全体への造林材料としてどのような遺伝的素質の種苗が望ましいかを決定し、その生産の現実化への方途をつけるべきものである。さらに進んで、「林木集団の遺伝的管理」という観点からすれば、除間伐における選木や、天然更新における母樹の保残、天然林の伐採と保存など、林木の遺伝的組成に影響するあらゆることがその範囲内にはいる。すなわち、生理生態的な管理をめざす従来の造林保護技術とならんで、遺伝的な管理をめざす育種技術が林業全体の中に確立されねばならない。その意味で、林木育種はいわゆる育種関係者だけにまかせておけばよいものではなく、林業技術者全部によく理解されるべきものである。

話を種苗にもどそう。ごく限られた目的のために造林する人々は別として、多くの造林者は、その造林地が無事に成林し、良好な樹型と旺盛な生育を示し、将来の収穫にあたってはよい価格で処分できるだろうことを期待するものである。このような種苗が提供されるならば、何もあれこれと品種を選ぶ必要はないわけである。

精英樹は、とにかく成長と樹型に関しては、その地域における最良の造林材料である。精英樹の各個体を個々別々に取り上げるならば、それぞれ性質も異なり欠点も持っているであろうが、全体をひとまとめて扱う限り、特に採種園の形でミショウ繁殖される場合には、安全で確実な種苗であることが保証される。ただし、なかには、劣ったクローンや著しい欠陥を備えたクローンが混じっていることも避けがたいから、それらはなるべく早い機会に検出除去せねばならない。

精英樹は、その樹種にとって普通かいくらかすぐれた環境条件下で選ばれているので、環境条件が著しく悪い場合、すなわちヤセ地や諸害の危険の大きいところへの植栽には適しない。このような抵抗性も将来は精英樹系の種苗に取り入れていかねばならないが、当面はそれぞれの抵抗性の選抜を別に行なって、危険の大きいところへの植栽にあてるよりほかにない。九州地方のマツのように、マツクイムシの被害が激化してその造林が全体的に危険になれば、従来の精英樹が出る場はすでに失われ、抵抗性育種を先行させるべきであろう。

カラスはウのまねをするな——育種法の選択

最初に述べた例にもどるが、上手な射撃とは、タマの散布の範囲内、それもなるべく中心付近に目標をとらえることである。1発1発のタマのユクエは不確定であるが、上の条件が満たされていれば、何発かに1発は必ず目標に命中するものである。試射を行なえない艦砲射撃ではできれば初弾から目標をその散布範囲にとらえたく、そのため、測的、すなわち目標の位置、運動その他の諸要素の測定、の精度を上げることに大きな努力が払われていた。

検定をくり返していられない林木の育種においても、表現型による選抜が所期の遺伝的進歩をもたら

すよう、選抜候補木の吟味はいやがうえにも厳重でなければならぬ。林木育種の成果は精英樹の選び方ひとつで大半決まってしまうので、熟練した担当者が広く森林を調べ歩いてこれにあたるべきで、現在の「旅費の不自由」は林木育種にとっての足カセ以外の何物でもない。

このような厳密な吟味を行なっても、知りうることはしょせん表現型のみで、遺伝子型は知りえないではないか、劣る個体の混入を防げないではないか、との意見もあることであろう。この意見は正しいが、1発1発のタマにはそれるものがあるのと同じで、気にする必要はない。林木の主要生産形質では遺伝率が十分に高いので、表現型で厳選された選抜木は遺伝的にも信頼でき、その集まりは十分に大きな遺伝的進歩を約束する。

林木でも、モリシマアカシヤなどでは、樹高などの遺伝率はかなり低いようである。これはおそらく、成長に関する要因に、遺伝と普通の意味での環境のほかに、根瘤菌という第3の要因まであって、遺伝の役割が相対的に小さくなることによるものであろう。このような場合には少数の優良木を厳選しても、表現型の信頼性が小さいので効果は少ない。あたかも、1発の精度が低い迫撃砲では短時間に多数のタマを発射してある地域にタマの雨を降らせるように、優良さの程度は低くともとにかく多数の優良木を選び出す必要がある。こうして選ばれた選抜個体群、やはり精英樹であるが、これらは、できれば人工交配、やむをえねば自然交配のタネでミショウ増殖され、家系の配置を反復無作為化してミショウ採種園の造成にあてられる。採種園とはいいうものの、この場合には林分状に生育させ、その成績の比較により、劣る家系、家系内の劣る個体を逐次除去していく。遺伝率が低い場合には、この方が普通のツギキ採種園よりはるかに大きい効果を与えるであろう。

遺伝率が低い場合といえば、気象害や病虫害などへの抵抗性が、やはりその部類に属するようである。したがって、この場合にもやはり、最初の選抜個体はなるべく多く取ることが必要である。幸い、抵抗性の検定は林木がまだ幼齢のうちに済ませるのが多いため、上記のたくさんの選抜個体も、できればミショウ苗で、やむをえねばサシキ、ツギキ苗で検定にかけ、本当に抵抗性種苗を与えるものだけを用いて採種園を設定する。特に、病虫害抵抗性の場合には、虫や菌の側の適応変異の誘発をさけるために複雑な遺伝構成を持たせねばならず、遺伝試験を省きえない。

耐雪性や、いわゆるスギのハチカミ、すなわちカミキリムシ被害への抵抗性などは、その検定に相当の年数が必要である。これらについては、検定年限短縮の研究が望まれるとともに、前記アカシヤの場合と同様にミショウ採種園の考え方を入れるべきであろう。このような採種園は、中庸度の被害地に設定され、検定と採種との二つの目的にあてられるものである。

その他、交雑育種や放射線による突然変異育種にも、それぞれ期待される面がある。さらに必要なことは、一見役に立たないようにも見える遺伝現象や、林木集団の遺伝的解析の研究がきわめて重要であることへの認識である。さきにも述べたように、育種は単なる品種作り技術ではなく、林木の遺伝のコントロールである。対象物についての知識を欠いていてコントロールができるワケはなく、どんな断片的なものでも遺伝情報はきわめて貴重であり、組織的な追求に努力が払われねばならない。

表現型による優良木の選抜は、はじめ数回は効果が大きいが、いずれは無効になろう。そうなれば、育種のために個体の遺伝子型の確認が絶対に必要となるが、次代検定をやっているヒマのないことは将来とも変わりはない。選抜個体の遺伝子型を直接に知る方法の開発がどうしても行なわれねばならぬ。

林木に限らず、生物の遺伝情報は染色体を構成するデオキシリボ核酸の分子の上に書かれていて、その文字のタンパク組成へのホンヤクも、全生物共通のものとしてすでに解明されている。いずれはこの遺伝情報文を直接に読み解く日が来るにちがいない。しかし、長いナゾだった古代エジプトの象形文字の解読のために「ロゼッタ」の碑文の発見を要したように、遺伝情報の解読には遺伝的性質が完全にわかった材料が多数必要である。長期にわたって発現される林木の性質を完全に明らかにするためにはそれ相応の年数をかけねばならず、いまから真剣な準備が行なわれねばならない。

北海道の森林生態系における エゾヤチネズミ大発生の意味

まえ だ みつる
前田 满

(林試・北海道支場)

1. はじめに

いただいた課題は、北海道の森林で、なぜエゾヤチネズミが大発生するのか、という森林保護の大問題を生態学の立場で説明せよとの意味で理解した。このネズミが、他種を圧して優位を保っている理由を、北海道の森林の特性との関連で知ることは、古くからの研究課題であった。北海道の研究者は、20年前に、実際に防除にたずさわる人たちとネズミ研究談話会をつくり、会誌『野ねずみ』を隔月発行し、また野鼠研究グループをつくり、協力して「エゾヤチネズミ研究史¹⁾」をまとめ発表した。その中では、エゾヤチネズミ発生の理由を、森林の伐採と人工林化=草原化の理由で説明した。伐採跡地はササおよび雑草が繁茂し、エゾヤチネズミの食物と住み場の条件に恵まれ、逆に天敵は減り、対抗種は弱体で、かつ食べられやすい樹種が広く植えられたために害もふえたのである。

この小論では、課題にある「森林生態系」「エゾヤチネズミ」および「大発生」に関して、研究グループの総括をもとにして、わたくしの見解を加えながら「生態系」「種」および「個体群変動」の問題点にふれたいとおもう。

2. エゾヤチネズミの“大発生”ということ

大発生というのは、ネズミ数の平常年にみられない異常な増加をさすようだが、古い時代の大発生は、ネズミの数よりも、林木食害の激甚さが、記憶や記録されて伝えられている。北海道の森林で野ネズミが大発生した記録は明治37年の道央空知のものが古い。あまり正確でないが「…大集団の移動鼠群によるもので、最初函館方面に、この移動鼠の大発生という噂を聞いたが、それが一ヶ月後に空知郡栗沢村に移動ってきて、山鳴りを思わずほどの物凄い音を立てながら、カラマツ造林地を片端から喰いつぶし…。」(北海道山林史)²⁾、以来数年おきに大害が発生し、導入樹種による人工植栽地の増大とともに被害の規模も激増した。これは、天然林が伐採され、未立木地に対するカラマツ一齊造林という生態系の大変化をもたらした造林や經營の情勢と対応して考える

ことができる。

ところで弱鼠性樹種といわれるニホンカラマツの新植幼齢林が多ければ害が目立つから、害の量だけでネズミの大発生を論することは正確でなかった。この害も、昭和12年から始まった被害調査報告書³⁾では、被害占有面積で表示されていたので、特に大害年以外の量的比較はむずかしい。昭和34年からは実被害本数で報告され、さらにハジキワナによる生息数調査(予察調査)の態勢が確立されてからは、道内を地域的に区分して生息数の多寡が被害量とともに記録されるようになり、年度差や地域差、さらに、道内の800カ所の予察調査地において春(6月)、夏(8月)、秋(10月)の三期のネズミ数の季節変化が集計されている。戦後の、昭和26年、29年、34年および39年の大発生年はネズミの数と被害量が、ともに記録されている。しかしこれにはまだ問題があって、予察調査のあとで秋防除が加わり、さらに積雪期までのネズミの死亡率に変動もあること、林木食害が他の食料量との相対的関係で決まるという食性の季節変化であるために、生息数イコール食害量でないので、食害の機構についてまだ論義もある。

以上のような大発生年には、ha当たり100頭を越える生息数に達する林地が続出し、ha当たり70頭ぐらいの数でも、幼齢カラマツはいうに及ばず、大径木も広葉樹さらにトドマツまで食害され、天然木にまで害が拡大される⁴⁾。このような年次変動としての「大発生」と、北海道ではもう一つの問題として、伐採山火跡地、火山灰、泥炭原野などの未立木ササ密生地および新植造林地にエゾヤチネズミが、多数生息している点である。このため、ネズミ個体群変動についてその内部構造である出生と死亡の要因を解明しようとする研究と、他方、環境の許容力、森林内の生活条件について研究する二つの分野に分かれて進められている。

3. エゾヤチネズミの生活の場としての森林

「…げに怪しき道路よ、これ千年の深山を滅し、人力を以て自然に打克んが為に、殊更に無人の境を撰んで作られたのである。見渡す限り両側の森林、これを覆う

のみにて、一個の人影すらなく一縷の煙すら起らず、一人の語すら聞えず、寂々寥々として横はっている」(独歩「空知川の岸辺」1927)⁵⁾

これは、明治の末葉、開拓地にいる道府の役人を捜して独歩が訪れた空知川の鬱蒼たる森林の情景である。科学的信頼度のうすい記述だが「山鳴を思わず程の物凄い音を立てながらカラマツ造林地を片端から喰いつぶし」た先述の空知のネズミ大発生は、この数年あとのことである。

北海道の森林は、明治年代には開墾のため伐採が進行し、山火、風倒もあいつぎ、エゾマツ、トドマツの天然林も姿を変えた。もともと北海道の森林は広葉樹の混じった汎混交針葉樹林が代表的、安定的な姿といわれるが、この森林も、昭和年代にはいり、木材の需要増加、戦時伐採、復興材、紙パルプ材として、大伐採が進行し、その跡地に造林が進んだ。その植生は、単一樹種の大面積造林地であり、明るくなった林床に生えた草本の除去が造林上の難問題であった。これらは、自然復元の可能な小規模な災害ではなく、開発伐採という人為による大規模な自然の変革であった。

この北海道の森林の変化が、エゾヤチネズミの発生を促したという研究グループの見解⁶⁾を支持して、徳田(1956)⁷⁾は次のように述べている。「北海道のエゾヤチネズミの異常な繁栄は、どうしても森林伐採にともなうササの繁栄という植生的遷移に、その最大の原因が結びつく」とし、その理由は、純草食性のハタネズミ類がないこと、「進化学的観点からエゾヤチネズミをみると、その類縁種にくらべ頭骨や臼歯列の発達がいちじるしい」⁸⁾これは、地下生活に適応していた種が、二次的に森林生活に適応し、さらに伐採地や原野にまたがる第三次生活を獲得したために食草型の特殊化が起こったとしている。つまり、エゾヤチネズミの進化と発生を助長したのは北海道の自然の変化であるという。ネズミに限らず、このような北海道の森林の変貌が昆虫相に与えた影響について河野広道の「北方昆虫記⁹⁾」が参考になる。

4. エゾヤチネズミの生態分布

北海道の森林におけるエゾヤチネズミの分布の研究は次の4期に区分できる。

a. 植物群落

木下・上田ら¹⁰⁾によって1951年より「野鼠分布に関する研究」が開始され、これは、戦後の「すみわけ論」の論議とともに調査例が積み上げられた。それは、道内の各種造林地、原野、泥炭地において、4種の野ネズミの個体数、ホームレンジが調べられ、1955年には、トドマツ林で林床の植物群落とネズミの密度との関連が究明さ

れ、トドマツーオシダ、トドマツークマイザサ群落はヤチネズミが優勢であり、トドマツーユズリハ群落にはヒメネズミが優占するとして、エゾヤチネズミは林床草本と腐植層の発達したところに恵まれた生息の場をもつとした(桑畑 1955)¹¹⁾。このあと、桑畑、加藤(1958)¹²⁾によって北海道の代表的な森林タイプでネズミと草本の調査を行ない、湿潤性植生のほうが乾燥性植生よりヤチネズミが多く、またU字型沢平坦地や河岸段丘に発達しやすいトネリコ型森林領域はヤチネズミが優占し、一方V字型台地、山腹に発達したトドマツ、エゾマツ型森林にヒメネズミが多いとした。

b. 生活型

1953年より、太田ら¹³⁾によって、ネズミの種間の住みわけ関係が追究され、食性分析も行なわれネズミの分布を規定する理由として住み場所選択的であり、さらにあき地利用を争う相互作用を有するとされた。太田¹⁴⁾は、ネズミ類の分布研究をもとに、エゾヤチネズミ類は、草食性、短尾、匍匐潜行型で草原に優勢な種であり、ヒメネズミ類は種実昆虫食で長尾、飛躍歩行型で森林に優勢であるとした。太田ら(1957)はその後、天然林と伐採跡地において生物群集の解析を行ない、食物資源と活動空間の双方から生息場所の優劣を問題にした。

c. 森林の遷移

木下・前田¹⁵⁾は、伐採と新植の遷移段階にあるトドマツ針葉樹林、針広混交林、広葉樹林、未立木ササ沢、およびトドマツ人工林の林相ごとに捕獲したネズミの種別の個体数と食性、繁殖状態を知り、伐採後の雑草の繁茂に応じて、エゾヤチネズミの生活が恵まれていることを明らかにし、さらに、これらの林相ごとにエゾヤチネズミの「生命表」¹⁶⁾を作り、造林地では妊娠出生率が高く、死亡率が低く、森林の構成によって大きな違いのあることを明らかにした。最近天然林においても種子、稚苗が食べられていることを明らかにした(前田、五十嵐)¹⁷⁾。

d. 食物資源

齢級を異にするカラマツ林で生息するネズミの種類、数、成長、栄養状態を、林床草本およびネズミの胃内容物とともに分析し(前田、桑畑)¹⁸⁾、一方、食草の現存量、嗜好性を測定(五十嵐)¹⁹⁾し、各種の飼料による飼育実験(桑畑)²⁰⁾および、血漿アミノ酸組成による栄養判定(前田)²¹⁾が行なわれている。

5. エゾヤチネズミの生態的地位

エゾヤチネズミが本州や大陸と異なって北海道で勢力を得ているのは、拮抗種が弱体であり、とくにApodemus属のアカネズミ類との対抗関係が問題になった。徳田²²⁾

がいうように、北海道産アカネズミが進化的に退化して、ヤチネズミの勢力がまさっているから本州のアカネズミを導入してはどうかという提案(田端)²³⁾がなされた。これはまだ試みられていないが、両種が遠縁なため食物や活動型で競争関係がみられないから、今後さらに両種の比較生理、生態の研究が必要のように思う。また、草食性近縁の種(タイリクヤチネズミなど)を導入する意見²⁴⁾もある。これについても、もしエゾヤチネズミを負かすほどの勢力をもつ種は、林木食害もやりかねないのである。天敵たとえばイタチの役割についてもそうだ。現在保たれている北海道の森林の“食うものと食われるもの”的関係に、一時的に“食うもの”を補ってみても、“食われるもの”が変動し減ると、“食うもの”的生存条件もまた失われ、次に“食われるもの”(ネズミ)が食草にたよって個体数を回復したときに肉食者(イタチ)はまに合わない。イタチは、森林生態系内の弱度の経常的な抑圧因子にすぎない。要は、エゾヤチネズミ繁栄の物質的基礎(生活条件)を、北海道の森林の特性において論議することである。

6. 森林生態系

森林内の有害生物の防除を問題にするときに、森林内で発生消長をくり返している諸生物の相互関係、その構造と機能の解明という生態学が重要な意味をもってくる。

19世紀中葉、ダーウィズムの強い影響を受けたロシアの林学者、モロゾフ²⁵⁾は「森林とは樹木の集団にして安定性を有し、樹木相互に影響をなし、且つ共存する環境に対して特性を有するもの」と述べ、森林を、その構成要素である生物の相互作用の結果生じている「生きている全体の生物共同社会であって、生物は、その周囲の地理的環境の支配を受け、それと密接にむすびついている」と(ヴォロンツォフ 1965)²⁶⁾。つまり「森林は複雑な有機体であって、自然環境と密接に法則的に関連し、その関連のゆえに、その形成過程においては、すべて構成因子が変化する」と述べており、これは、ソ連における“ビオ・ゲノ・ツエノース”と呼ばれる生物共同体概念の系譜をなしている(エス・ヴェ・ゾーン 1945)²⁷⁾。

1900年代の初め、ドイツに生まれたメーラーも、ダーウィズムの影響を受け、皆伐喬木作業を批判し、森林有機体観に基づく恒続林施業を主張しているが、その中で彼は「森林とは、特殊的不可分に結合している土地と林木と、そして、その外に樹冠と枝とで囲んだ部分から直根、側根の広がっている地中深く至るまでの全空間と、この空間内に存在し、生息し、はたらくもの一切によって構成している有機体である」という。森林に対し、そ

れを構成する要素相互の複雑な相互関係を有するものとみたのは、モロゾフや、さらにはダーウィンと変わらないが、これを「有機体」つまり個の生物体(オルガニズム)とみたのは「系」(システム)としての認識よりも全体論、機械論に近く、彼のいう動的平衡論にても静的、固定的な自然の見方がとられている。しかし、メーラーは、皆伐喬木作業という自然(森林)の構成を無視して農業的手法によって、その変革を企てる無謀な林業技術について、この構造の変化から起こる予期しない「有害動植物の法外な増加」または「平衡の大擾乱」についての警告は、当時ばかりでなく、いまだ今日においても意義を持っている。森林伐採、拡大造林によって、エゾヤチネズミと害が発生したことは、すでに述べた。

では、こうした生態的観点にたてば、彼らは“害”をどう考えていたのだろうか。

「自然に於ては有益鳥も有害鳥もなく、有益、有害昆虫もなく、互いに相扶助し、互いに適応しているが、人間の作用の加わるに及び二種の現象を生じ、一つはクマオオカミ、モルモットの如きは、その生存性質が諸条件に適せずして漸次その跡を絶つものにして、他はネズミ、モグラ、キクイムシ、コガネムシ等のごときは、共生存性質これに適して甚しく繁殖はじめるとモロゾフはいう。この考えが、ソ連の森林保護学の根底を流れる思想であり「森林は植物相互に適応するのみでなく、動物は植物に対し植物は動物に対し適応し、そうして、この全生物が外界と密接に結合して相適応するにより、ここに一つの秩序、調和、安定および平衡を生じる。この生物相互の共同及び外に対する適応した共同体を、ビオゼノースとよぶ」だから、文中に「経済条件」の説明はないが、「害虫や病害の発生を具体的な経済的条件のもとにおける一定の森林生物社会の切り離しがたい一部として研究する必要がある」と述べている。

わが国の大正末期における林業への生態学の盛んな導入以来、公害問題に触発されて、そのエコロジイ(生態学)が論じられる²⁸⁾ようになった現代まで、防除法を各論的に述べたものを除いて、森林保護について全面的に語られたものは、たえて久しい。このように林業とのかかわりあいを持つようになった生態学は、実に戦後、それまで別個に進められていた動物界と植物界を、統一的に関連された系としての群集觀によって把握されるようになった。森林に対しても、その構造—生産者、分解者、還元者の基本的構成要素に、生命物質としての役割を与え、各要素の間の連関と機能—物質とエネルギーの循環系として、さまざまな森林現象を解明する方向に進んでいる²⁹⁾。この循環系としての認識は、森林(生物)

の代謝や更新の機能の解析はいまだおよばず、病虫害の異常な増加についても、肥料や合成化学薬品の森林内の持込みについての、系内の物質循環に対して有効な提言が出せるはずである。

メーラーは、皆伐作業を「山荒し作業」と称して「農業上の考え方をもって林業を律するところに一切の誤りの根源が存する」とペーレントーレンの林業の実際から鋭い警告を発していた。「山荒し」は、樹木の枯渇という景観的な森林の破壊だけではない、目に見えない有害生物の発生も含めるべきである。

7. おりに——防除に關連して

北海道でのネズミ防除は、戦後、林業的、機械的、化學的、生物的防除法が、やや羅列的に「総合防除」と称して行なわれてきた。有害生物の制御を個体群の発展段階に応じて経済的許容レベルの範囲で行なおうとする今日の総合防除(Integrated control)と違つて、一ときはトタン囲いや防鼠溝なども含め「完全防除」と呼んだ不十分な技術体系であった。またネズミ防除に有効な林地清掃にしても、昭和26年の大発生年に、王子造林(社有林)が服役の労働によって行なった、潔癖な下草刈り「ウバラナイ(網走)方式」を範にしたものであった。こういう方法は、経済や經營の動向に敏感で、採算性や省力性が前面に出ると姿を消し、現在は航空機による殺鼠剤散布が中心になっている。

発生予察事業も軌道に乗り、加害数カ月前の数と繁殖の状態から、その後の発生数を予想するようになり、防除対策もたてられるが、発生原因の解明が進んでいないために、発生予察というネズミ生息数調査も、薬量決定の予備調査に狭く利用されている。

突然的には1年間の全植栽量に匹敵する6,000万本の被害が、また慢性的に毎年発生する被害をまのあたりにみて、研究者の関心も弱鼠性カラマツ造林地の防除を中心にして、しかも薬剤による大面積に対する省力防除の方法に向けられてきたが、これらは応急処置のゆえに、ネズミという森林内の「種」をまったく害獸視して1頭も残さずには殺すという考えがあった。エゾヤチネズミの森林における高い収容力を示す理由を挙げ、その有害性のみを制御し、森林生態系の構成要素として、その生存の基礎を明らかにし、発生条件の除去の技術、またネズミ(害)の発生しないような健全な林の育成を今後の課題にすべきと思う。

森林の構造と秩序の再編という林業行為のなかに生態学的認識と、その応用の技術が生かされれば、発生してしまったネズミ害を防除することよりも、害そのものの発生を抑制するという予防的で賢明な技術を生み出せる

と思う。

わたくしたち森林保護の研究者が、疲弊し破壊された森林を治療する臨床医の地位に止まらず、予防医でありたいという願いで森林とネズミの関係をつづってきた本文の最後に、次の小説の一節を引用する。

「……森を時間と空間の中で絶えまなく疲弊を来さないような方法で利用せよという学説がつくり出された。……樹木の伐採は一年間の成長を越してはならない。……鋸が最後の地区にやってくるときには、最初の地区が再び伐採できるように」レオノフ「ロシアの森」³¹⁾

引用文献

- 1) 上田ほか、林試研報 191, 1966.
- 2) 北海道庁, 1953.
- 3) 北海道林務部 1937.
- 4) 上田・樋口「野鼠とその防除」1963.
- 5) 新潮社
- 6) 生物科学シンポジウム, 1956.
- 7) 「統二つの遺伝学」
- 8) 「進化学入門」
- 9) 榆書房, 1955.
- 10) 林学会大会講演集³⁰⁾, 1951.
- 11) 林試研報 79.
- 12) 林試研報 108.
- 13) 太田・高津、生態学会誌 5(4).
- 14) 生物地理学会報 16~19, 1955.
- 15) 林試研報 127, 1961.
- 16) 林試研報 160, 1963.
- 17) 林学会道支部 18, 1969. 前田、樹木 20, 1970.
- 18) 野ねずみ 53, 1963. 林学会道支部 15, 1966.
- 19) 80回林学会大会, 1969. 林学会道支部 19, 1970..
- 20) 林試北支年報 1971.
- 21) 林試北支年報 1969. 81回林学会大会, 1970.
- 22) 日本学術協会報告, 17, 1941.
- 23) 北方林業 15, 1963.
- 24) 牧野、野ねずみ 107, 1972.
- 25) 岩崎訳、「森林学」1935.
- 26) 高橋訳、「森林保護の生態学的基礎」, 1965.
- 27) 遠藤訳「森林と土壤」1957.
- 28) 前田、北方林業 262, 1971.
- 29) 前田・山口、ミニューリン生物研究(7)1, 1971..
前田、生研談ノート 20, 1970.
- 30) 野ねずみ 73, 1964.
- 31) 米川訳、岩波書店, 1955.

山火事の現状と これからの消防を考える

いの うえ かつら
井 上 桂
(林試・防災部)

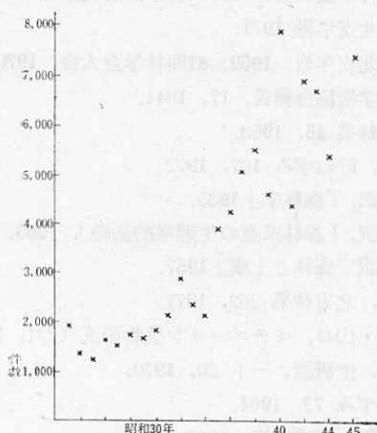
先日、フランス政府から次のような照会が、林業試験場長あてに届いた。それは日本が統治時代に、あの山火事の巣のようだったカラフトで、山火事防止に成功したという森林の取扱方法について、であった。

昨年4月には広島県呉市で消防作業中の消防士が18人も、一瞬に火に包まれたり、昭和36年の岩手県の大火灾以来毎年の大火災をくり返し、その都度大きな社会問題となっている現在の日本では、この問い合わせは他人ごとではないと思われた。

林野火災の防止にはきめ手がないともいわれるが、空中消火の実験も実用化の見通しがついたので、過去のカラフトの実績や、北米やカナダでのめざましい成果から、今日この問題をどうするか考えたい。

林野火災の現状

戦後の推移をみると、出火件数は20年から30年までは年間1,000件から2,000件、30年から34年までは2,000件から3,000件、35年から39年までが4,000件から5,000件であったのが、40年以降は5,000件から8,000件とともに増加している。



第1図 林野火災の出火件数の推移

一方、焼失面積は22年から28年には毎年2万から6万haであったのが、その後は1万haから2万haと減っているが、昭和36年には18万haと非常な火災が起った。1年間の民有林の造林面積の約5%が、このころは1年に燃えている計算になる。

損害額も45年は28億円余と莫大なものであるが、これをha当たりの損害額にすると、17万円と過小評価されている。これはその損害額が立木の損傷だけのためで、最近やかましい森林の保健的效果とか、保安的価値、その他への損害が除かれているためで、いかにも不合理な評価である。社会的な評価では現在は人命の損傷防止が第一であるため、林木の多少の損失は記事にもならないのである。

森林の真の価値を万人が認めるとき、林野火災も皆無になるだろうし、その日の近いのが望まれる。

出火原因

その原因をはっきりさせなければ適切な防止手段は構じられない。外国の原因のわけ方と違っているが、日本ではたき火やたばこによるものが、半数以上になっている。その内容も飛火、再燃、消し忘れ、投げ捨てと不注意や無関心が原因である。最近都会人の山野に遊ぶ人口が毎年20%近くも前年より増加している。これらによる火災は日本では統計がないが、これは別に取り出した方がよいだろう。また最近の傾向は鉄道沿線火災が減って、ハイウェー沿線火災が増加している。これら道路は山地を横切るため、はっきり押える必要がある。

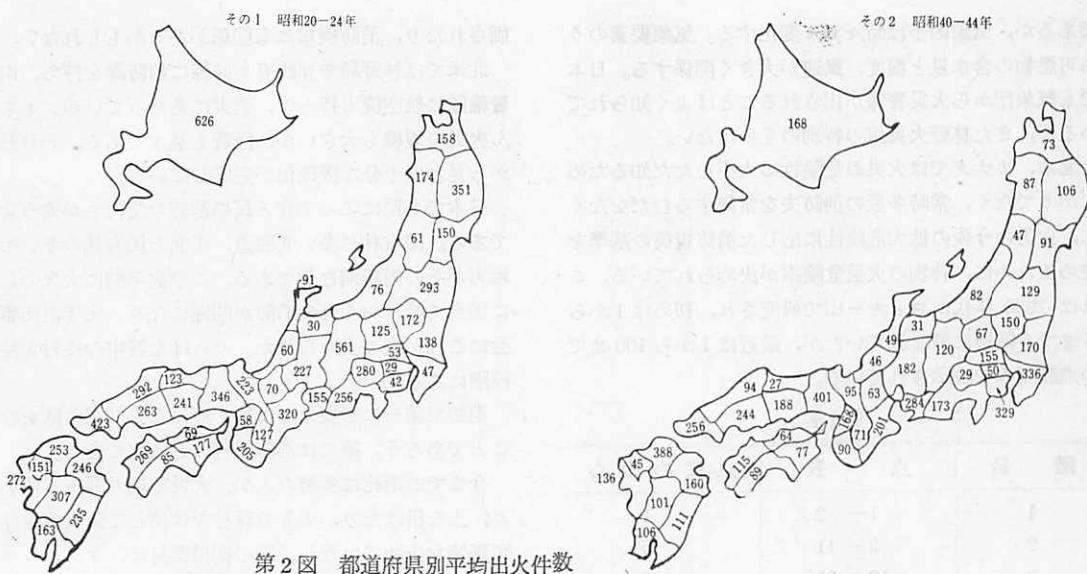
日本の出火原因の特徴はなんといっても人為火災が99%を占ることで、北米、カナダの山中奥深くにみられる雷火が少ないと幸いである。しかし昭和40年に和歌山県、三重県に雷火による大火があったし、この時は雨が降らなかったので、今後も注意を要する。

出火現象はまったく神祕な現象だといふアメリカの学者もいるぐらいだから、その危険度は毎日違うし、いや時々刻々変わり、「たばこ」の吸いがらを捨ててもあるときは消えたり、あるときは火災になったりする。ここに問題がある。

都会の人による火災の増加傾向は府県別の出火件数からもわかる。

戦後の数年間には火災は北海道、岩手、長野、三重、兵庫、山口、熊本の各県に多発した。当時は食糧増産時代で、開拓も盛んだった県が多かった。最近は千葉、神奈川、福岡など都市周辺の県が著しく増加している。

要するに最近の林野火災は農林業県には減って、林野火災の恐ろしさを知らない都会人の山野への出入人口の増加によって、残念ながら出火件数は増加傾向にある。



第2図 都道府県別平均出火件数

しかし大火の危険性の小さい地域でもあるので焼失面積は平均して減少している。異常気象の頻発している昨今ではこれらの地方にも大火災の危険性は大きい。

放火については外国で意外に多く、日本では不明であるが、都市火災で群がる「ヤジ馬」のうち、 $1/3$ は善意の協力者、 $1/3$ は中立者（傍観者）で残りの $1/3$ が消防妨害者といわれるくらいだから驚く、妨害者は消防の目を盗んで消防ホースを切ったりして、消火を邪魔して、火災を長びかせて喜ぶ人間である。山にこんな人がはいれば大変である。

人為火災だからと予防だけで安心してはいられない。消防施設の必要性もここにある。

林野火災防止対策

火災の防止はまず予防にある。

予防には防火宣伝などが活発に行なわれておらず、これが防止効果に非常に役だつことを研究発表している学者がいるが、今、日本ですぐ取り上げるべきことは、火災危険予知法の確立と森林の耐火性の増大である。

カラフトでの火災防止の成功は徹底した火気取締りと、適切な防火線、防火樹帯の配置にあった。

森林は可燃物の集合体であるから、これを完全な耐火物にすることはできない。できることは森林を取除くことであるので、これが防火線である。もう一つは燃えがたい環境におくことである。カラフトで火災に最も安全な森林は天然林で、これに手がはいるほど危険性は増したといわれる。すなわち皆伐が最も危険で、最後には伐採率の低い択伐作業が行なわれた。止むなく皆伐するときには周囲の相当幅の林帶を保護林として残した。民

有林と国有林の境など防火上必要な所には防火線が作られた。その幅は 9 , 18 , 36 m の三種だったが、強風時には飛火があって、防火線だけでは不十分なことがわかったので、 36 m 幅は止め、その一側に防火樹を植えた。この防火樹帯を作る考えには大賛成で、特に火災時の危険風向に直交する尾根筋には、防火樹帯を作るべきである。昭和初期に作った防火樹帯が六甲山の国有林に、りっぱに成林しているのもよい見本である。

防火線もいくら広げても方向が悪いと、かえって火の道を作ることとなる。下り火や、風上側では歩道ぐらいで十分その延焼を阻止できる。防火線は江戸時代から作られ、明治の中ごろから下期に国有林、御料林に採用されたが、その延長が過大となり、手入費にかかり、その利用が問題になったことがある。まして民有林ではきらわれるので、林内環境を多湿にして、防火性を大きくすることが考えられる。今、針葉樹林の防火が全世界の防火担当研究者の課題となっている。

上木の閉鎖が十分なほど、林床にとどく林内光線量は少ないので、完全なときには地床植物は生えない。牡鷹林が一番火災が少ないものそのためである。閉鎖が破れて雑草が生え、ササが多くなると、これらが枯れた冬から春に火災の危険性が大きくなる。

林内遊歩道を作るときも上木の伐採は最小限度として樹冠の閉鎖を保ち、道路の左右は防火樹として、常緑広葉樹を多段式に植えたい。

火災危険予知法の確立

火災が発生したり、拡大する危険性は可燃物と地況と天気条件に左右されるが、前二者はその場所で大体一定

であるが、気象因子は時々刻々変化する。気象要素のうち可燃物の含水量と湿度、風速が大きく関係する。日本でも気象庁から火災警報が出されることはよく知られているが、また林野火災用の特別のものはない。

北米、カナダでは火災の危険性の大小をただ知るためばかりでなく、當時多数の消防夫を常備するむだをなくし、火災の今後の拡大危険性に応じた消防規模の基準を決めるために、特別の火災危険率が決められている。これは 1930 年代にロッキー山で研究され、初めは 1 から 5 まで 5 階級に刻まれていたが、最近は 1 から 100 までの点数刻みで表示されている。

第1表

階 級	点 数	点 数 の 中 心
1	1— 2	1
2	3— 11	5
3	12— 35	20
4	36— 95	65
5	96—100	100

これらの危険率の係数を出すのに円型や角型のスライド式の計算尺が使われる。それぞれ階級に応じた焼失面積、一日当たりの火災数、消防費、損害額、消防延時間が統計的に求められている。

日本でもこのような危険率を作る必要がある。

消 防

消防は予防とともに林野火災の防止の両輪をなすものである。

林野火災の消防が近代化しないのはその被害が過小評

価されたり、消防機構にも関係があるかもしれない。

北米では林野局や州政府も同様に消防課を持ち、山林警備隊は航空機も持つて、消火にあたっている。もちろん火災の規模も大きいが、経費も莫大である。われわれから見れば十分な機械化が完成している。

日本でも県によって官と民の消防の受持ちが違うようである。国有林の多い北海道、東北と民有林の多い中国地方がその両極端な例である。この数年間に大火のたびに国会で時代おくれの消防が問題になり、先年消防審議会にこれが取り上げられた。りっぱな答申の実行を待つ段階にある。

消防で第一に必要なのは国や府県の専門消防隊を作ることであろう。第二は消防器材の近代化である。

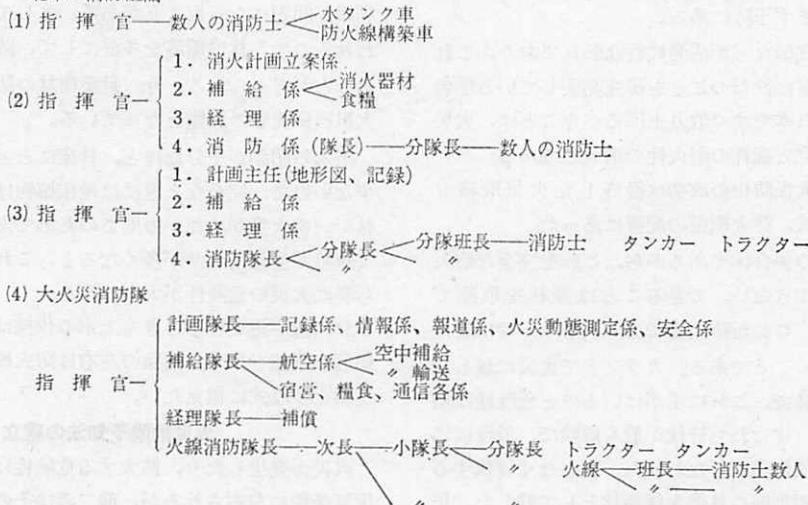
今までの消化は多勢の人が、火災を取り囲み、叩いたり、土を掛けたり、火先の森林を伐倒して防火線を作つて延焼を止めていたし、その使用器材は、ナタ、カマなどの手道具が多かった。最近でも伐倒に自動機械が使われるにすぎない。またその消防従事者も民間消防团が多く、この団員が最近の農山村人口の減少で毎年著しく減り続いているし、老齢化している。今がこの民間依存から切り替える好機であろう。人海作戦に代えて、高能率の機械化消防にしなければなるまい。

北米では 1930 年ごろから航空機が利用され、山地の消防に革命を起こしたといわれる。

早期の発見が消防対策の第一歩であるため、最も安値に早く発見するため、空中偵察が地上監視に併行実施されている。気象条件の悪いときや夜間は空中偵察ができないので、望楼による地上監視制度を全廃することはで

第2表 北米の消防組織

北米の消防組織



きないという。以前は望楼は火災発見と消防要員の中間溜所の二つの機能を持っていたが、今では発見のみに使われている。火災の危険率の小さいときには、数を減らしたり、人員の割当を減らしている。

通報施設

できるだけ早く発見して、早く第一撃を加えるために、通報連絡施設を十分にする必要があり、北米では60%の火災は消防隊が出火後報告を受けるまでに10分間を要し、30分間内で第一撃を加えることを目標としている。

派遣方法

1939年ごろまでは火災の80%ぐらいまでは北米でも歩行で行なわれたが、その後第一撃隊の自動車利用が増加した。航空機の利用は1940年には全火災の8%になり、固定翼機やヘリコプターが使われる。

落下傘降下消防隊は交通の不便な所には大いに威力を發揮する。1949年にはこのジャンパーが国有林に252人いて、354件の火災に1,300回の降下を行なった。また消火器や無線機も降下される。

日本でも小型ヘリコプターによる第一撃隊を作るべきだろう。北米では火災の25%を第一撃隊で消火することをねらっている。その人数は驚くほど小人数で、1人のときが出火件数の35%，2人が31%，3人が13%，16人以上はわずか3%にすぎない。またその消火に費された時間が3時間以内が89%である。第一撃隊で85%を制圧するのが最も経済的といわれる。25%が増援を受けている。

この第一撃隊に主体をおいた消防には、消火器材がすぐれたものでないとできないから、これを準備する必要がある。

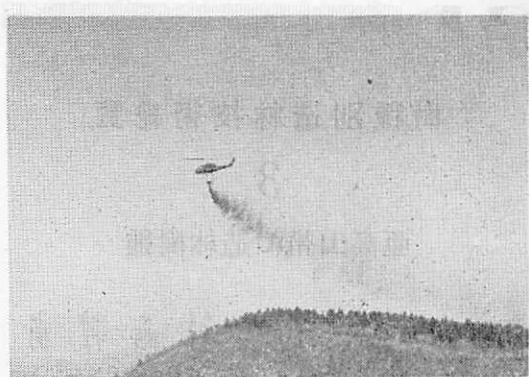
増援隊の大きさは火災の規模と拡大見込みによって決まる。北米でその組織のパターンは1955年に決まった。

消火器材

第一撃隊が小人数で威力を發揮するにも、強力な装備が必要であるため、消火器や伐倒機械、防火線用堀起こし器械の小型自動化ができている。従来のナタ、カマでは非能率だし、身の安全も確保できない。延焼速度に消火速度が勝たなければ、火災は小さくできないので、水や消火剤の補給も伴わねばならない。このため小型ヘリコプターによる二人組の第一撃隊が非常に活躍している。

大型機械では四輪駆動車、ブルドーザーがあり、薬剤の散布も行なわれる。

航空機の利用は、北米では旧式軍用大型機が改造され、多量の薬剤が散布されている。カナダでは湖水を利



中型ヘリコプター (HU, B) による
ヒノキ林への薬剤散布

薬剤は MAP 15% の水溶液 CMC 1% 赤色の着色剤混入

昭 46 年 12 月 笠間営林署管内

用し、大型の飛行艇 (5.4トン搭載で、1回の散布で幅30、長さ61m, 3l/m²の散布ができる) による水の散布がくり返し行なわれる。日本でも本年度はこれがチャーターされるとも聞いている。44年から消防庁と共同研究中のヘリコプターによる薬剤散布は実用化の目途を得た。実験によると中型機一回の投下で幅10m、長さ150mの散布 (散布量0.5l/m²以上) ができる (写真参照) ので、大型機ならこの4倍ぐらいの長さはまけるので、風下側の延焼防止に今までの森林伐倒に代わる効果が期待されよう。空中消火は能率上も安全上もすぐれているが、問題は山岳の地形と強風と煙のための視野の障害が飛行を困難にすることであろう。

カナダ、アメリカで最近消火は革命的に進歩したといわれる。これは機械化がこれに寄与したためで、ヘリコプターによって、消火ホースの伸長も行なっている。また消火剤の研究も進歩し、現在ではDAP (第二磷酸アムモニウム) やベントナイが採用され、飛行基地のタンクにはこれらの薬剤が常備されている。

以上のように火災防止の研究は数学、エレクトニクス、物理、化学など広い分野におよび強力に進められているが、研究活動は北米、ソ連、カナダで活発のようであるので、日本でもその複雑な地形や気象、樹種に適した近代消防を一日も早く完成したいものである。



〈連 載〉

樹種別造林技術總覽

3

亜高山帯の造林樹種

もも せ ゆき お
百 瀬 行 男
(林試・未曾分場)

はじめに

亜高山林は主として亜高山性針葉高木林からなり、山地帯（ブナ帯）と高山帯（ハイマツ帯）の間に於ける亜高山帯に所在し、その構成樹種は主としてモミ属、トウヒ属、ツガ属のほかまれにマツ属、カラマツ属の植物からなっている。

吉良氏は日本の森林帯と気候との関係について亜高山帯が温量指数 $45 \sim 15^{\circ}\text{C}$ の範囲に分布することを示した。この温量指数をいろいろの値の緯度に対応させて亜高山帯の垂直的分布を見ると図-1 のとおりで、緯度が高くなるにつれて亜高山帯の垂直分布は低くなり、本州中部では海拔 $1,600 \sim 2,500\text{ m}$ の範囲が亜高山帯に属するというおよその見当がつく。

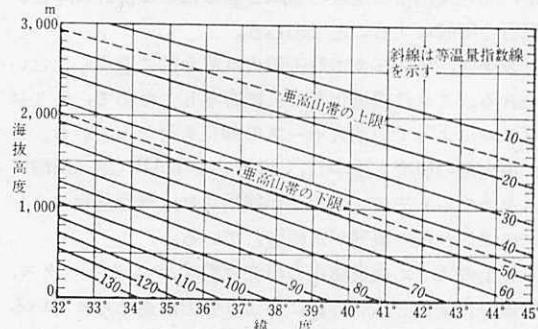


図-1 緯度・海拔高度と温量指数(岡上・1970)
 (草下・岡上・松井「亜高山地帯の造林技術」による 1970)

ここに中部山岳地帯の木曽地方、豪雪地帯に属する黒姫山における松柏類および主要樹種の垂直分布を示すと図-2, 3のとおりである。

ここではカラマツを除いた亜高山帯の造林樹種のうち主として造林実績のある樹種を対象にして述べる。

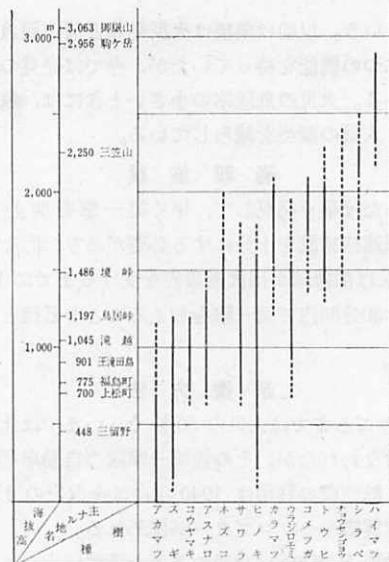


図-2 木曽地方における松柏類の垂直分布
 (坂口勝美「木曾御料林およびその付近の木本植物」
 (18 頁, 昭 16)による)

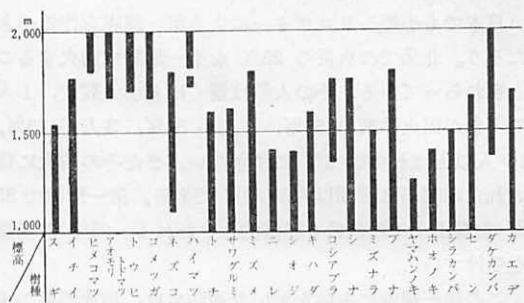


図-3 黒姫山における主要樹種の垂直分布
(黒姫山・海拔 2,053.4 m)

I ウラジロモミ

(1) 生 態

亜高山帯では下部限界付近に見られる樹種で下部はモミに接し、上部はシラベに接している。本州中部では海拔およそ 1,000~1,600 m の間でよい生育を示し、通常コメツガ、ハリモミ、ブナ、ミズナラ、ミズメ、カエデ類と混生するが、上部地帯ではシラベ、トウヒなどと混生する。また場所によっては密生する純林をつくることもある。

土壤は適潤性ないし弱湿性褐色森林土で生育がよく、この中でも理学性のよい土壤では特によい成長をする。幼時は庇陰に耐える力がかなり強く樹陰下でもよく生育するが、成長すると陽光を欲するようになる。

歩道ばたなどの鉱物質土壤が露出した部分にはよく天

然苗が見られるが、ササ密生地帯では天然更新は困難である。しかしササ群生地帯でもササを枯殺するかあるいは刈り払って地表搔起しをすれば更新することがある。

(2) 種子および育苗

豊作年の間断年数は大体 4~5 年と推定される。5~6 月ごろ開花し、種子は 10 月ごろ成熟する。球果 1 個当たりの種子数は約 360 粒、1 kg 当たりの種子数は 40,000 粒で、発芽率は 30% が標準である。球果は長楕円状の円形状で枝上に直立する。球果は成熟すると種子、種鱗、包鱗とともに脱落して中軸を残すだけとなるから種子採取の時期に注意しなければならない。成熟した球果の比重は 0.99 前後であるから採取時期がきたら球果を火の中に入れてみて、静かに浮くようになったら採取を始めるといい。ほとんどの種子は風によって散布されるが、種子の飛散距離は母樹の位置、樹高、結実量などによって違いがあるが、母樹を中心として樹高の 1.5~2.0 倍の範囲内に最も多く落下するようである。

〔種子の発芽促進〕

モミ属の種子は一般になんらかの処理をしないと発芽が遅滞するものが多いから、発芽促進について述べる。

ウラジロモミ・シラベ、トウヒ類種子の発芽促進には低温湿層処理(0~5°C)がよく、処理期間は樹種、発芽条件によって違いがあるが、ウラジロモミ・シラベは短いものでも2~4週間、長いものでは60~120日前後、

トウヒは 20~30 日前後必要な場合もある。チョウセンゴヨウ、ヒメコマツ（キタゴヨウ）は少なくとも 25°C (2カ月) ~ 2°C (3カ月) の組合せ湿層処理がよいとされている。事業的規模で発芽促進を行なう場合はこれらの湿層処理と同じ効果を自然条件を利用して行なう方法として土中埋蔵・雪中埋蔵・秋まきなどがある。ウラジロモミの秋まきについては山梨県で実行した例があり、よい成果を得ている。やり方は12月初旬に種子をまきつけ、覆土後その上にピートモスを 3 cm の厚さに敷きつけ、その上に敷ワラをして越冬する。土中埋蔵法は長野県の海拔 1,000 m の苗畑（平均気温 9.6°C）で、ウラジロモミ種子 12 kg を 12 月下旬に次のような方法で土中埋蔵し、翌春 4 月上旬に掘り出してまきつけをしてもよい成果を得た。

しかし多雪、豪雪地帯では雪中埋蔵法が安全である。

—土中埋蔵の方法—

種子と湿った砂を 1:1 の割合で混合し、水はけのよい場所を選んで深さ 30 cm の溝を掘り四方を板で囲い、砂とよく混和した種子を入れた後に板でふたをして（水分がはいるように隙間をあける）掘りあげた土を埋めもどす。

翌春4月上旬に種子を掘り出して“ふるい”で砂と種子を選別してただちにまきつける（掘り出した時に幼根が一部出はじめていた）。

土中埋蔵の注意事項

表-1 ウラジロモミ育苗標準（長野営林局 1945）

- (i) 種子は少なくとも同量以上の砂と混合する
- (ii) 埋蔵場所は排水のよい場所を選ぶ
- (iii) ねずみがはいれない容器に種子を入れる
- (iv) 長い期間土中埋蔵をしておくと幼根や芽が出る
から4月上旬には掘り出して調査する。まきつけが遅れる場合は土中から掘り出して5°C前後の冷蔵室あるいは風穴に貯蔵する

ウラジロモミの稚苗は他のモミ属、カラマツ以外の亜高山性樹種と同様に初年度の上長成長が悪いからまきつけ翌年は据置きとする。育苗標準の一例を示すと表-1のとおりである。また育苗にあたっては陽光が50~70%ぐらいはいる日覆を使用する。

天然苗の利用：ウラジロモミは初期成長が悪く育苗期間が長いといいう欠点があるが、山引苗を採取して苗畑で床替え据置きをして山出しをすると、育苗期間が短縮できるし根も発達してよい山行苗が生産できる。昭和25年に実行した例では天然苗採取功程が1人1日最高3,000本、最低800本、平均で1,200本であった。

ウラジロモミ苗木の幹の成長：ウラジロモミは成長休止期が早いのが特徴で、7月20日ごろにはほとんど上長成長が止まる(図-4参照)。だから据置苗の追肥は2~3月中に施用するのがよい(雪の多い地方では雪の上から施肥をする)。

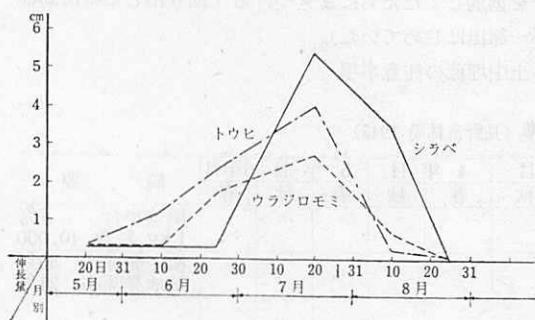


図-4 ウラジロモミ・トウヒ・シラベ山引苗
(1年据置)の幹の成長
(百瀬・亜高山帯に散在する疎開面の造林法・1954・
長野造林技術研究)

(3) 植栽と造林木の成長

ウラジロモミは苗木時代の成長が遅いばかりでなく、山地に造林しても初期の成長が遅いからウッペイの時期を早めて下刈りの年度を短縮するためには植栽本数をha当たり4,000本前後とすることが望ましい。幼時の成長状況をいろいろの環境の場所について他の亜高山性樹種とともに測定した結果は図-5~7のとおりである。

これで見るとカラマツを除く亜高山性樹種は植栽当初はあまり伸長しないで枝葉を茂らせて葉量を増加させ、葉量がある段階に達すると、はじめて盛んな上長成長を

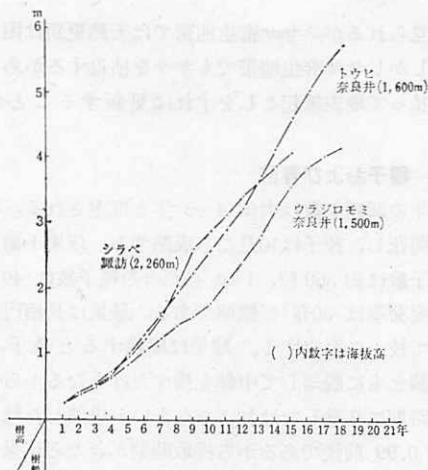


図-5 ウラジロモミ・トウヒ・シラベの幼時の樹高成長
(林業試験場：亜高山帶の造林(中間報告)
1967・1969による)

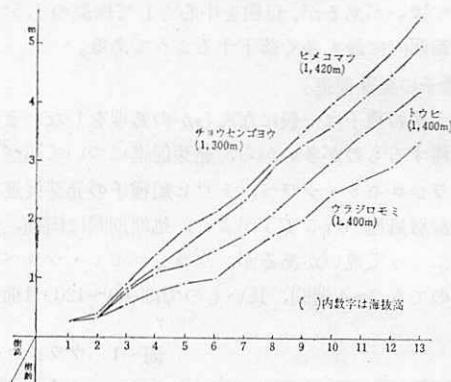


図-6 チョウセンゴヨウ・ヒメコマツ・トウヒ・
ウラジロモミの幼時の樹高成長
(向沢・駒ヶ岳国有林における高山性植栽樹種の成長状況
について、長野营林局造林技術研究 1961)

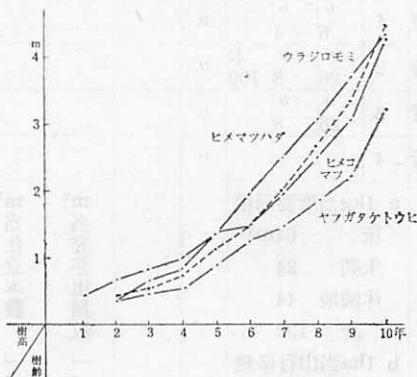


図-7 ウラジロモミ・ヒメコマツ・ヒメマツハダ・
ヤフガタケトウヒの幼時の樹高成長
(海拔 1,000 m・浅間山ろく)

開始し、それ以後は意外に早い成長経過を示す性質がある。ウラジロモミは耐陰性をもつ樹種だから、下刈りが手おくれになってしまふために枯れる心配は少ないので成長が著しく阻害されるから注意しなければならない。

壮齡林の成績に関する資料は少ないが、長野営林局管内国有林で海拔 1,300 m 前後のヒノキ造林地内に侵入してよい成長をしているウラジロモミについて調査した例を掲げると、表-2 のとおりである。また現実林分収穫予想表をトウヒの項（表-7）に掲げる。

表-2 ヒノキ造林地内におけるウラジロモミ
天然生木の生育（木下・1952・61回目林調）

樹種	年齢 種別								
		5年	10	15	20	25	30	35	40
ヒノキ	樹 高 m	0.67	1.62	2.79	4.14	5.64	7.11	8.35	9.67
	胸高直 径 cm			2.59	4.58	6.54	8.16	9.77	11.20
ウラジ ロモミ	樹 高 m	0.15	1.20	2.45	4.20	6.70	9.20	11.70	14.20
	胸高直 径 cm			1.53	3.85	6.59	9.79	13.36	16.69

（4） 主要な病虫害

（イ） 病害：育苗中の病害は稚苗の立枯病が主であるがアカマツ・カラマツほど顕著ではない。林木についてはてんぐ巣病、葉ふるい病、ナラタケ病、落葉病、アデロブス落葉病が上げられる。これらのうちてんぐ巣病の被害はかなり顕著で5~15年生の造林木が70~90% 罹病し、中には枯死したものも見られる実例もあって、ウラジロモミの造林には警戒を要する病害といわれる。てんぐ巣病菌はナデシコ科のミミナグサ、ツメクサ、ハコベなどを中間寄主とするさび病である。

（ロ） 虫害：昭和20年から22年にかけて長野県にハラアカマイマイが大発生し、ウラジロモミの壮老齡林約50haが70%以上枯損するという被害があった。ハラアカマイマイは主としてモミの葉を食害するが、モミを食害しつくせばツガまたはウラジロモミの葉を食害する。本虫害は大体7年に1回ぐらいの周期で発生するようであるが、現在はウイルス散布による防除が行なわれるようになった。

トドマツオオアブラの被害も散見されるが、トドマツオオアブラの寄生によって枯死することはないが、寄生密度が高くなると成長に影響するから注意すべき害虫である。また、タテスジハマキの幼虫による葉の食害が報告されているが被害は軽微である。

（5） 種類および育種

本州中部山岳地方や富士山ろくでモミとウラジロモミの混交地帯では明らかに両種の交雑によってできたと思われる中間的なものが見られる。これらの形質は両種の

中間的なもの、モミに近いものあるいはウラジロモミに近いものなどがある。またウラジロモミの変種としてミツミネモミ、トビダシウラジロモミなどが記載されているが、これらの変種はモミとウラジロモミの自然交雑種ではないかといわれているが、今後の研究課題である。

（イ） 耐霜性個体：昭和39年5月27日に中部山岳地帶に強いおそ霜がありカラマツ、ヒノキ、スギアカマツ、ウラジロモミ、トウヒ、シラベ等が被害を受けたが、浅間山ろくのウラジロモミ造林木（3年生約1万本）の中に被害をまったく受けない個体があることに気づいたので耐霜性個体として16本を選抜した。その後新芽の開じょ期を調査した結果、これらの個体は新芽の開じょ期が遅いことがわかった。

ウラジロモミの新芽の開じょ期は年、産地、気象条件などによって違いはあるが、新芽の開じょ期の早いものと遅いものとの間には普通20日以上の差があるから、おそ霜に対する被害の差は当然であろうと思われる。

（ロ） 交雑：昭和15年北海道で原田・柳沢両氏によってトドマツとウラジロモミの交雑が行なわれ、その子供苗が植栽されて、昭和42年に調査結果が報告された。

表-3 トドマツ×ウラジロモミ種間交雑種の成長
(柳沢・1967・林木の育種)

樹種	胸高直径		樹高		平均伸長量		クローネ直径 m
	昭39秋	昭42秋	昭39秋	昭42秋	(昭33~40)	m	
トドマツ× ウラジロモミ 27年生(10本)平均植	10.7	11.76	6.08	7.27		40	3.13
トドマツ(定山渓) 27年生(10本)平均植			11.26	26.76		41	2.16
ウラジロモミ(蔽原) 27年生(10本)平均植			11.34	66.59		34	2.66

II シラべ

（1） 生態

通常アオモリトドマツ、コメツガ、トウヒ、カラマツ、ダケカンバなどと混交するが、富士山、八ヶ岳などでは相当広い面積にわたって純林が見られる。高山では低木状となってハイマツと混生していることもある。本州中部では海拔1,300~2,400 m に生育するが、1,800 m 以上になるとアオモリトドマツと混交することが多い。土壌は乾性ボドゾル、暗色森林土、褐色森林土に広く分布し弱湿性褐色森林土で成長がよく、これらの中でも理学性のよい土壌では特に成長がよい。

山梨県林業試験場で根を掘り取って調査した結果によると、堅密な土層の中でも根はよく貫通していて、カラマツに比べてはるかに根の耐性は強いようである。また

シラベはアオモリトドマツとともに耐陰性はかなり強く樹陰下でもコケ型林床型においてよく稚樹が発生し、生育しているので主伐にあたって樹高前後の幅で帯状伐採を行なえば前生稚樹の成長が盛んとなり更新の完了が期待できる樹種である。

(2) 種子および育苗

種子の豊作間断年数は3~4年と推定される。

6月に開花しその年の10月種子が成熟する。球果1個体当たり種子数は平均300粒前後で、1kg当たりの種子数は95,000~140,000粒である。球果は円柱形無柄で枝の上に直立する。シラベの球果は成熟すると比重が0.98以下となるから採取時期が来たら球果を水の中に入れてみて、静かに浮き上がるようになったら採取を始めるとよい。自然条件ではほとんどの種子は10月下旬から11月上旬にわたって風により散布するが、種子の飛散距離は母樹の位置、樹高、結実状況等によって違いがあり、大体母樹を中心として樹高の1.5~2.0倍の範囲に大部分が落下するようである。種子の発芽率は30%前後が標準である。シラベ種子も発芽促進処理をしないと発芽率が悪いばかりでなく、不ぞろいとなるから低温湿層処理を行なってまきつけをする。

秋まきマルチ法もよいがしみあがりの多い苗畑では土中埋蔵、雪中埋蔵法による発芽促進のほうが安全である。また育苗にあたっては陽光が50~70%ぐらいはいる日覆を使用する。

育苗標準の一例を掲げると表-4のとおりである。

天然苗の利用：シラベは前生稚樹が多いので場所によつては事業的規模で山引苗の育苗が行なわれている。山梨県では昭和5年ごろからシラベの造林が行なわれてきたが、苗木の大部分は山引苗を採取して林間苗畑に床替えた後1~2年据置きをした後山出をしている。天然苗の多いところでは山引苗を利用すれば育苗期間が短縮できるので有利である。

シラベ苗木の幹の成長：図-4のとおり7月末から8月10日ごろにはほとんど上長成長が止まる。しかし、ウラジロモミ、トウヒに比べるとやや休止期が遅く成長量も大きい。シラベも成長休止期が早いから据置苗に対する施肥は3月中に施用する必要がある。

(3) 植栽と造林木の成長

シラベは植栽後数年間成長が遅いから、ウッペイの時期を早めて下刈りの年数を短縮するような配慮が望ましい。一応標準的な植栽本数は1ha当たり4,000本前後である。幼時の樹高成長を測定した結果を図-5に示した。これで見ると樹高が1m前後に達するのに5年かかるっているが、それ以後はよい成長を示している。シラベも耐陰性をもった樹種だから被圧のために枯れることは少ないので、被圧されると著しく成長が阻害されるから注意しなければならない。シラベ人工造林地の成績に関する十分な資料はないが、林業試験場で発表した「亜高山帶の造林」中間報告の中から一例を掲げると次のとお

表-4 シラベ育苗標準

種別	苗齡	面積 床 床間	1m ² 当	単位	1年目		2年目		3年目		4年目		5年目		6年目		摘要	
					秋	春	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋		
タネ 精選				kg	14													精選歩合 7% 1kg当粒数 100,000 検定発芽率 30% 畑地 " 12%
まきつけ	0	m ² 9	m ² 6	kg 本 108	"	1												
据置	1										7,200	5,000						
床替	2												4,000	3,600				
据置	3													3,200	2,900			
山行	4														2,900	山行 30cm 上		
備	(a) 1kg当所要面積 床 98m ² 床間 36 休閑 67 計 201m ²				m ² 当發芽出揃数	m ² 當仕立本數	得 苗	まきつけ・床替 3年1回休閑 成苗率(d) 65% 保残率(e) 70%										
考	(b) 1ha当山行保続 数 130,000本				一、四〇〇本	一、〇〇〇本	八〇% 七〇%	八〇% 七〇%	九〇% 九〇%									

表-5 シラベ人工造林地の成績 (ha 当たり)
(林業試験場・1967・亜高山帯の造林)

造林地	標高	造林後年の年数	立木本数	平均樹高直径		幹材積	備考
				m	年	m	cm
富士山吉田口 2~3合目	1,530	30	1,666	9.9	14.9	166.9	只木他 調査
	"	23	2,076	8.5	13.1	138.0	
長野県伊那管 林署管内黒河 内国有林	3	35	1,783	14.7	19.5	404.6	飯塚他 調査
		35	シラベ 広葉樹	1,154	14.3	22.5	348.0
			140	11.8	16.8	18.3	

りである。

天然林間伐：シラベは一斉に天然更新をした純林が点在することが多いが、奥地でしかも小面積の場合が多いので間伐手おくれになりがちである。そこで昭和27年駒ヶ根営林署管内国有林で牛山氏の指導のもとにシラベ天然林の間伐試験地（林齢約15年生 1.13 ha）を設定し、図-8 のような間伐指標曲線をつくり胸高直径に基準をおいた間伐を実施した結果作業員にも理解されやすく個人差の少ない有利な方法であることが確認された。

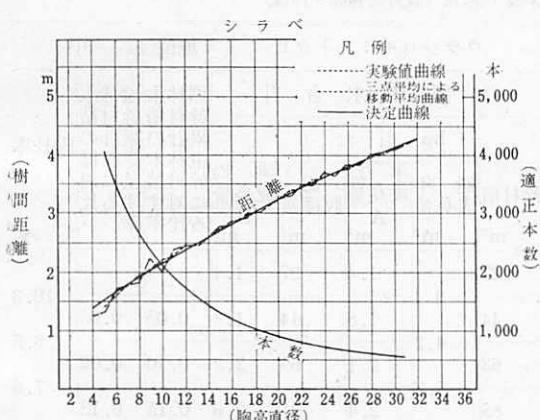


図-8 シラベ間伐指標曲線
(百瀬・シラベ保育適正本数について・1953・
長野造林技術研究)

(4) 主要な病虫害

おもな病害としてはがんじゅ病、胴枯病、てんぐ巣病が上げられるが、全般的に被害は単木的に点在する程度である。しかしこれらの中ではてんぐ巣病が比較的多く見られるが、病原菌はウラジロモミのてんぐ巣病菌と同じである。虫害としてはトドマツオオアブラが上げられるが大きな被害には至っていない。

(5) 種類および育種

シラベの変種としてシコクシラベ、コマガタケシラ

ベ、アオミノシコクシラベなどが上げられる。シラベの冬芽の色は相当変異があり、新芽の開じょ期にも相当の差が見られるが、ウラジロモミに比べるとその差は小さいようである。一般的に新芽の開じょ期が遅いので、シラベは北海道のような多霜地帯では霜害を回避できる見込みがあるといわれている。

育種：昭和34年春、王子製紙株式会社林木育種研究所でトドマツとシラベを交雑してその種間雑種が同所構内樹木園に植栽されているが、耐霜性が強く、その樹高成長はトドマツよりまさっているという。

III トウヒ

(1) 生態

中部地方では海拔およそ 1,100~2,650 m の間に生育するが、全般的に見て海拔 1,600~2,200 m でよい生育をしている。

通常コメツガ、アオモリトドマツ、カラマツ、ヒメコマツ、シラベ、ブナ、ダケカンバなどと混交するが、場所によっては純林をなすこともある。高山でハイマツ林中に生ずるものは低木状となっている。土壌は暗色森林土、適潤性褐色森林土、過湿でない黒色土で成長がよく、理学性の悪い土壌に対しての耐性は比較的強い。天然林では岩屑土、暗色森林土、弱度の乾性ボドソルなどに生育する例が多く、一般に平坦地や傾斜のゆるやかな尾根筋や斜面に多く生じ、岩石地や急斜面に生ずることは少ない。ただし湿原、沼池、砂礫乾燥地などにも生育する。トウヒは倒木、伐根などのコケの上に天然更新をするものが大部分で直接林床には更新が困難である。

(2) 種子および育苗

種子豊作の間断年数は 4~5 年と推定される。5 月に開花し、10 月種子が成熟する。球果 1 個当たりの種子数は平均 180~190 粒、1 kg 当たり種子数は 350,000 粒前後である。球果は長楕円形で下垂する。

発芽率は 30% 前後が標準である。トウヒの種苗もモミ属と同じようにまきつけ当年の成長が遅いから据置きとする。毎年床替えすると成長が遅れるから床替えと据置きを組み合わせて育苗するがここに育苗標準の一例を掲げると表-6 のとおりである。

育苗にあたっては日覆いが必要である。またトウヒの苗木は凍害（主としておそ霜の被害）、寒風害に弱いから育苗にあたってはこれらの被害に対する予防措置を講じなければならない。

(3) 植栽と造林木の成長

植栽後の初期成長はウラジロモミよりはややよく、ほぼシラベと同じと考えられる。しかし植栽後数年間は成

表-6 トウヒ育苗標準(長野営林局・1954)

種別	苗齡	面積 床床間	1m ² 当	単位	1年目		2年目		3年目		4年目		5年目		6年目		摘要
					秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	秋	春	
種子	球果精選	—	—	kg "	17 1												精選歩合 6% 1kg粒数 350,000 検定発芽率 30% 畑地発芽率 15%
まきつけ	0	m ² 27	m ² 19	g 38	" 本		1 52,500	37,800									
据置	1	" 27	" 19	" 本					26,400 18,400								
床替	2	" 147	" 45	本 100	" 本						14,700 13,200						床替 6cm上
据置	3	" 147	" 45	" 本								11,800 10,600					
山行	4			" 本										9,500	山行 24cm上		
備考	a	1kg 当所要面積 床 348m ² 床間 128 休閑地 238 計 714		m ² 当 発芽 出揃 数	m ² 当 立 本 数	得	得	得	得	得	得	得	得	得	得	まきつけ・床替床 3年1回休閑 成苗率(d) 保残率(e)	
	b	1ha 当山行保続 数 133,000本		一、 四 ○ ○ ○ ○ 本	一、 四 ○ ○ ○ ○ 本	七 ○ % 七 ○ % 八 ○ % 九 ○ % 九 ○ % 九 ○ %	七 ○ % 七 ○ % 八 ○ % 九 ○ % 九 ○ % 九 ○ %										

表-7 ウラジロモミ、トウヒ林分収穫予想表(長野営林局・1971)

施業団		全施業団				樹種		ウラジロモミ、トウヒ				地位		中	
林齡	主林木				副林木		主副林木合計				副林木幹材積累計の主林木総収穫量に対する比率	副林木幹材積累計の主林木総収穫量に対する比率	成長率		
	平均胸高	平均樹高	1ha当たり本数	幹材積成長量	1ha当たり幹材積累計	幹材積成長量	1ha当たり幹材積累計	幹材積成長量	平均成長量A	総成長量B					
	年	cm	m	m ³				%							
20	5.3	3.6	2,760	27	1.4			27	1.4	27	1.4				10.3
25	7.8	4.4	2,400	42	3.0	1.7	2	2	44	3.4	1.8	44	1.8	0.05	0.05
30	9.4	5.5	2,100	59	3.4	2.0	4	6	63	4.2	2.1	65	2.2	0.10	0.09
35	11.0	6.7	1,840	79	4.0	2.3	6	12	85	5.2	2.4	91	2.6	0.15	0.13
40	12.5	8.0	1,630	101	4.4	2.5	7	19	108	5.8	2.7	120	3.0	0.19	0.16
45	14.3	9.1	1,430	125	4.8	2.8	7	26	132	6.2	2.9	151	3.4	0.21	0.17
50	16.1	10.2	1,270	148	4.6	3.0	9	35	157	6.4	3.1	183	3.7	0.24	0.19
55	17.7	11.1	1,130	170	4.4	3.1	10	45	180	6.4	3.3	215	3.9	0.26	0.21
60	19.2	12.0	1,020	191	4.2	3.2	11	56	202	6.4	3.4	247	4.1	0.29	0.23
65	20.7	12.7	910	212	4.0	3.3	11	67	223	6.4	3.4	279	4.3	0.32	0.24
70	22.3	13.3	820	232	3.6	3.3	12	79	244	6.2	3.5	311	4.4	0.34	0.25
75	23.7	13.9	740	250	3.2	3.3	13	92	263	5.8	3.5	342	4.6	0.37	0.27
80	25.0	14.5	660	266	3.3	3.3	13	105	279	3.5	3.5	371	4.6	0.39	0.28

長が遅いからウッペイ時期を早め下刈り期間を短縮するために植栽本数は ha 当たり 4,000 本前後にすることが望ましい。幼齢の上長成長を測定した例は図-5, 6 のとおりである。トウヒの造林地は少なく壯齡時代の成長に関する資料がないので、ここでは長野営林局編成の木曾谷地域施業計画区におけるウラジロモミ、トウヒの現実林分収穫予想表を掲げる。

(i) 病害：がんしゅ病とてんぐ巣病の被害が報告されているが、被害はごくわずかである。葉さび病がヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダに発生し相当の被害を与えた記録があるが、トウヒについてもさび病の被害は今後警戒を要する。

(ii) 虫害：トウヒ林はカサアブラ科の害虫による被害が著しい。カサアブラ科の害虫は 5 種認められているが、エゾマツカサアブラのみが著しく生息数が多く被害も大きい。エゾマツカサアブラの被害は環境条件による差が大きく、その状況を調査した結果は次のとおりである。

表-8 環境とエゾマツカサアブラの被害程度
(小杉・小沢・1964・林試木曾分場年報)

区分	1 本当たり 平均虫えい数	平均樹高	備考
裸地	213	228.8 cm	
半裸地	54	225.5	
上層被覆	0.4	126.0	

これで見ると、エゾマツカサアブラは日当たりのよい造林木に寄生しやすく、日陰地では極端に少なくなっている。被害は頂芽およびその付近の芽に寄生した場合は直接上長成長に影響するが側枝でも 1 本当たり虫えい数が 200 以上にもなると成長が著しく阻害される。

(5) 種類

尾瀬付近に分布しているトウヒの樹皮はエゾマツの樹皮とまったく同じで不規則な割れ目があり、これはエゾマツとされていたこともあったが、林氏(1959)はこれをトウヒの一品種としてオゼトウヒとした。

IV ヤツガタケトウヒ

(1) 生態

長野県下八ヶ岳連峰の西岳国有林のみに産し日本産針葉樹中の稀品とされている。西岳国有林の海拔およそ 1,850 m 付近には約 200 本以上の純林があったが台風の被害で倒れて、現在はその場所より東方の谷あい 1,750 ~ 1,800 m にかけてヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダとの混交林がある。現存林分の直径分配表は次のとおりである。

表-9 ヒメマツハダ、ヤツガタケトウヒ直径分配表
(斎藤・1957・長野林友)

胸高直径	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
本数	2	—	2	4	5	8	7	11	19	22	16
28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
計	10	10	10	7	10	5	4	2	7	1	4
168 本											

(注) ヒメマツハダ、ヤツガタケトウヒは混交していて区別が困難のため一括して直径に対する本数を掲げた。

年間降水量は 1,000~1,500 mm で比較的少なく、地質は火山岩でおもな土壤の母岩は安山岩である。本種は適潤な腐植土の多いところを好み、南面の緩斜地に稚樹が多い。耐陰性はかなり強く、母体の下に稚樹が相当発生している。通常ヒメマツハダ、カラマツと混生するが、ヒメバラモミ、ハリモミなどと混生することもある。ウイルスン氏もこの地を訪ね貴重存在であるとして保護策を力説したことがある。1914 年ウイルスン氏が種子をアメリカのアーノルド樹木園に入れ植栽した。ドイツではヴィーンのヘッセ氏が苗畠で実生苗を育てたことがあり、同国内に小苗を分譲して同国でも十分生育の見込みがあることを証明した。

(2) 種子および育苗

5~6 月に開花し、その年の 10 月に球果が成熟する。1 kg 当たり種子数は 300,000~310,000 粒である。球果はほとんど無柄、卵状橢円形で下垂し、長さ 6~8 cm、直径 2~2.5 cm で先端は次第にとがる。種子の発芽率は 30% 前後が標準である。育苗はトウヒに準ずる。ヤツガタケトウヒはヒメマツハダとともにトウヒに比べ苗木時代の寒風害や凍霜害に対する抵抗性が強いようである。昭和 45 年春、長野県内の苗畠（海拔 1,000 m）で寒さの害が発生し高橋氏の調査によると、原因是寒風害でトウヒの前年床替えた 6 年生苗木全部と、床替置きの大苗全部が被害を受けて枯損したのに、トウヒに隣接して前年床替えたウラジロモミ、ヒメマツハダ、ヒノキ、ヤツガタケトウヒはまったく被害が認められなかったという。

(3) 植栽と造林木の成長

造林実績が少ないので資料が不足であるが、幼時の成長は他のトウヒ属と同じように遅いからウッペイを早めるため 1 ha 当たり 4,000 本前後の植栽本数が適当であろう。海拔 1,000 m 前後の場所に植栽されたヤツガタケトウヒの幼時の成長は図-7 のとおりである。ヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダはカサアブラ類の寄生がきわめて少ないのが特徴で、天然林付近の成木および稚樹にはまったく寄生が認められないが、付近のトウヒ造林木には相当多く寄生して被害が現われている。エゾマツカ

ザアブラの抵抗性については林業試験場木曾分場で試験を行なっている。

昭和10年林業試験場浅川実験林内に100本前後植栽されているが、約33年生で大きいものは樹高15m、胸高直径20cmに達している。造林地が少なく、しかも幼齢林ばかりなので林分としての収穫予想はむずかしいがほぼトウヒに準ずるものと考えてよさそうである。

(4) 主要な病虫害

昭和44年5月八ヶ岳山ろくの天然分布地帯のヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダにさび病が発生し、今後注意を要する病害とされている。

(5) 種類

ヤツガタケトウヒの林分はヒメマツハダと混交しているので現地で種子を採った場合、両種の自然交雑一代雜種ではないかと思われるものもあるが今後の研究が必要である。

V ヒメマツハダ

(1) 生態

長野県下の限られた地域に生育する稀品とされている。天然分布地域の地質は火山岩と古生層地帯で適潤な腐植土の多いところを好み、一般に平坦地や傾斜のゆるやかな尾根筋や斜面に多く、岩石地や急斜地に生ずることは少ない。耐陰性はかなり強く母樹の下で幼稚樹が生

育している。本種は通常ヤツガタケトウヒ、ヒメバラモミ、カラマツ、ウラジロモミ、トウヒ、ナナカマド、ウラジロノキ、オガラバナなどと混交するが純林をなすことはほとんどない。

(2) 種子および育苗

5~6月開花し、その年の10月に種子が成熟する。1kg当たり種子数は310,000~360,000粒である。種子の発芽率は30%前後である。育苗はトウヒに準ずる。

(3) 植栽と造林木の成長

他のトウヒ属と同じように植栽当初の成長は遅いが7~8年生以降は思ったよりも成長がよい。海拔1,000mにおける幼時の成長は図-7のとおりである。1ha当たりの植栽本数は4,000本前後が適当であろう。造林地の壮齡林における成績は資料不足であるが、林業試験場浅川実験林の見本林に200本以上植栽されているが約23年生で大きいものは樹高12m、胸高直径15cmに達している。病虫害はヤツガタケトウヒと同じである。

VI チョウセンゴヨウ

(1) 生態

本州中部の山地帯から亜高山帯にかけてコメツガ、トウヒ、ウラジロモミ、シラベ、カラマツなどと混交し純林をつくることはほとんどない、天然分布の大部分は表日本の気象の影響を受けている地域で垂直的には海拔お

表-11 チョウセンゴヨウの育苗標準(柴田・切石・1962・外国樹種の育苗)

年次	苗齢	種目	時期	得苗率 (%)	1 m ² 当たり		1 kg 当たり		毎年10万本宛	
					員数 (本)	摘要	員数 (本)	面積 (m ²)	員数 (本)	面積 (m ²)
I	0	まきつけ	春秋	50	1.0 kg	発芽	820	820	1	320.51kg
				80	656		656		210,300	
II	1	据置	春秋	85	558		558	1	178,700	
				90	502		502		160,800	
III	2	床替	春秋	85	49	床替用	427	427	9	136,700
				90	44		384		123,000	2,790
IV	3	据置	春秋	95	42		365	9	116,900	
				95	40		347		111,000	2,790
V	4	山出し	春	90	36		312		100,000	
計							20			6,212
球果に対する収量歩合				21.5%						6,212
1 kg 当たり粒数				1,640						1,864
検定発芽率				70%						2,692
圃場発芽率				50%						4,307
純度				100%						15,075
純施業面積(床地)							20			
付属面積(歩道)							6			
休閑地面積							8.7			
道路防風帶外周等							13.9			
計							48.6			

よそ 1,500~2,300 m の間に特に多い。岩石地、墨積地、湿性ボドゾル、乾燥ボドゾル地帯にも見られるが、急斜地の尾根筋より緩斜地を好みまた池辺、河岸湿潤地にも生育する。やや耐陰性があり稚樹は樹陰下の陰地にもよく耐えて生育する。

(2) 種子および育苗

5月中、下旬に開花し翌年の10月に種子が成熟する。小林氏(1966)が浅川実験林で開花結果について調査した結果によると、5月上旬ごろクロマツ、アカマツが開花し、5月中、下旬になってキタゴヨウマツ、チョウセンゴヨウが開花する。そして翌年の秋になり成熟する。発芽率は70~80%前後で1kg当たり種子数は1,650~1,800粒である。まきつけにあたってはウラジロモミの項で述べたように、組合せ湿層処理を行なうか、土中埋蔵を行なわないと大部分が2年目でないと発芽しない。育苗標準の一例を表-11に掲げる。

(3) 植栽と造林木の成長

植栽後数年の成長が遅いから1ha当たり植栽本数は4,000本前後が望ましい。幼時の成長経過は図-6のとおりでトウヒ、ウラジロモミに比べてやや初期成長はよい。前橋営林局管内小根山見本林にわずかの面積であるが集団的に造林されているが、成長のよいものは23年生で樹高11.5m、胸高直径23cmに達している。

VII ヒメコマツ

(1) 生態

本種は北海道、本州、四国、九州本土、対島から朝鮮まで分布している。形質の違いにより北方型のキタゴヨウマツと南方型のゴヨウマツの二つに分けられるが、ここでは両型を細分せずヒメコマツ一つにする。海拔の低いところではヒノキ、アスナロ、ネズコ、スキ、ミズナラなどと混交するが、高山ではコメツガ、シラベ、ウラジロモミ、トウヒ、ハリモミ、コウヤマキなどと混交す

ることが多い。ときには尾根筋などに純林を見ることがある。乾性ボドゾル、湿性ボドゾル、岩石地、多雪地帯などに見られることが多いから、悪条件に耐える力は強いと考えられる。散光線を受ける林内でよく稚樹を発生し生育する。

(2) 種子および育苗

6月開花し翌年10月種子成熟する。1kg当たり種子数は7,000粒前後で発芽率は70~80%前後である。まきつけはチョウセンゴヨウと同じく組合せ湿層処理か、土中埋蔵を行なわないと2年目に大部分が発芽する。育苗期間はチョウセンゴヨウより1年以上長くかかる。

(3) 植栽と造林木の成長

幼時の成長は図-6、7のとおりでチョウセンゴヨウとほぼ同じかややよいと見られる。1ha当たりの植栽本数は4,000本前後が適当であろう。造林地における壮齡林の成績に関する資料はないが、長野営林局管内の小菅山国有林(海拔900~1,100m豪雪地帯)に昔造林したといわれる純林があり、伐根の年輪と直径を調査した記録があるので表-12に掲げる。

(4) 虫害

戦後マツクイムシの被害が全国的にさわがれていたころ山形県朝日山系のヒメコマツが大量に枯損し、昭和26年斎藤氏が調査された結果、枯損被害の原因はヒゲナガカミキリの加害によるもので、このヒゲナガカミキリはヒメコマツの第一次的害虫で日本におけるマツクイムシの中に加えるべきであることを提起された。

おわりに

亜高山帯は奥地で地理的に不便であるばかりでなく、取り扱いにくい造林樹種が多い。それに加えて物質循環上からも林地生产力の低下をきたしやすいから、森林の取扱いはできるだけ林地への還元量を多くするような配慮が必要であることを強調したい。

表-12 小菅山国有林ヒメコマツ伐根の年輪と直径(横内・1960・長野林友)

No.	樹齢年	地上高(cm)	平均直径cm	No.	樹齢年	地上高(cm)	平均直径cm	No.	樹齢年	地上高(cm)	平均直径cm
1	225	69.0	66.0	10	140	60.0	95.0	19	260	65.0	116.5
2	—	60.0	70.2	11	—	40.0	52.0	20	225	53.0	75.9
3	190	63.0	57.5	12	130	48.0	81.3	21	220	70.0	68.5
4	200	100.0	73.5	13	—	75.0	94.8	22	246	130.0	86.0
5	200	80.0	94.0	14	—	75.0	86.3	23	186	60.0	85.3
6	190	30.0	87.5	15	—	80.0	129.8	24	150	70.0	56.5
7	192	50.0	56.0	16	—	99.0	91.5	25	273	119.0	112.0
8	175	125.0	70.0	17	210	50.0	81.8	平均	201	78.3	82.5
9	180	180.0	91.0	18	222	68.0	84.5				

病虫害からみた自然(3)

ニレのオランダ病

—せん孔虫と病原菌の共同作戦—

にし ぐち ちか お
西 口 親 雄

(東京大学森林保護学専攻)

森で生活することの多いわたくしたちにとって、野鳥の世界ほど楽しく、人の心を豊かにしてくれるものはない。

わたくしの野鳥への「めざめ」は高校時代であった。鹿児島の高校で寮生活をしていたころ、裏山が広葉樹の自然林になっていて、コジュケイがビボビー、ビボピーと、びっくりするような大きな声でよく鳴いた。ちょうど、興味が昆虫から野鳥に移りはじめたときで、その鳥の名前が知りたくて、図鑑を調べたり、友人や生物部の先輩に聞いてみたりしたが、どうしてもわからなかった。そのために、かえってこの声を聞くたびに、野鳥の世界へ強くひきつけられていくのを感じたものだった。

わたくしを、野鳥の魅力のとりこにしてしまった決定的な鳥はコマドリである。そのころ、夏の数日を大台ヶ原に登った。前後のこととは忘れてしまったが、長い山道にウンザリした翌朝、山小屋のまわりの針葉樹林の梢から、まるやかな、鈴をころがすのような鳥の声を聞いたとき、その不思議な魔力にコウツとして、朝靄の中に立ちつくしてしまったことを覚えている。あとで、それが有名な「吉野駒」とわかった。野鳥の世界は、いずれも捨てがたい味の美声ぞろいだが、中でもコマドリは、その声を聞くと体が熱くなるほど好きな鳥である。

アメリカには robin と呼ばれる鳥がいて、普通コマドリと訳されているが、日本のコマドリとは同じものではない。日本のそれは亜高山帯の鳥だが、robin は低地の鳥らしい。しかし、コマドリと訳されるからには、きっと美声の持主に違いない。アメリカの東部諸州の街々にはニレの木が多く、ニレの木立ちはコマドリの生活場所になっている。コマドリたちは、ニレの樹冠から虫を取り、木の下の腐植土を掘りかえしてミミズをあさる。そして、ヒナを育てるのである。春のコマドリの到来は新聞の紙面をにぎわし、食事どきの話題になるという。

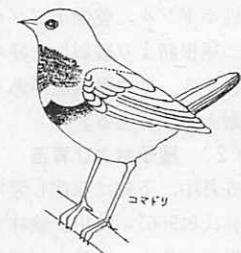
ところが、近年、コマドリをはじめ、各種の野鳥がめっきり減ってきた。それは、ニレのキクイムシを防除す

るために、大量のDDTが散布されるようになってからだという。カーソン女史は、「サイレント・スプリング」という著書の中でこの問題を取り上げ、多くのデータをあげて、農薬の無差別散布の危険性を警告したが、この本は全世界の人々に大きなショックを与え、一般市民による自然保護運動勃発のキッカケになったことは、あまりにも有名である。

では、アメリカの町や市当局は、なぜ大量のDDTをまいてまでして、ニレのキクイムシを殺さなければならなかつたのであろうか。それは、キクイムシがニレの木を枯らす恐ろしい病原菌を伝染させていたからである。それがニレのオランダ病である。この病気は、前回でも述べたように、1930年ごろヨーロッパから侵入した外来病で、1年に約10kmの速度で東・中部諸州を制圧し、ある地域では、60~70%のニレが枯死したといわれている。枯死の直接原因はニレノクワイカビという菌のしづざによるが、その攻撃方法は、まことに驚くべきことに、菌とキクイムシの共同作戦なのである。

ニレノキクイムシ (*Scolytus multistriatus*) はニレの樹皮下にせん孔、繁殖して生活している虫であるが、普通、倒木か病弱木に寄生し、健全木に加害する力はない。ただ、羽化した新成虫は、次の繁殖作業にはいるまえに、1~2週間ほど、近くの健全なニレの木の梢に移行し、やわらかい樹皮を食べて栄養を取る習性がある。一方、ニレノクワイカビは材部導管内で繁殖する菌で、樹皮に傷がなければ侵入できない。それも材部の導管に達するほどの深い傷を必要とする。

オランダ病に侵されたニレの樹幹で繁殖したキクイムシの新成虫は、体に病原菌の胞子をつけて脱出、近くの健康なニレの梢に飛んでゆき、樹皮をかじる。キクイムシは、1~2週間栄養を取ったのち、産卵のために倒木か病木を求めてほかに移動するが、病原菌の胞子は、キクイムシがつくれた傷口の中で発芽し、菌糸はニレの樹体内に侵入していく。菌糸束は導管を閉塞しながら、小枝から大枝へ、さらに幹へと侵略し、水分の移動を断たれた枝幹は上から枯れていく。枝幹が侵されてニレの木が衰弱すると、今度はキクイムシがやって来て攻撃に加わる。幼虫は樹皮を食い荒らし、ニレの息の根を止めてしまう。幼虫はやがて新成虫となって、次の健康なニレを求めて飛び出していくのである。



オランダ病によるニレの立枯れを防ぐには、どうしてもニレのキクイムシを駆除しなければならない。そして、その任務を担当したのが農薬であった。かくして、キクイムシの新成虫が飛び出す春と夏の2回、殺虫と産卵防止をねらって、石油に溶かしたDDTをアメリカの街々の上空にまき散らす結果になったのである。

では、農薬散布は成功したであろうか。カーソンの本によると、イリノイ大学の構内のニレに立枯れが初めて現われたのが1951年、そしてDDT散布が1953年から6年間続けられたが、結局、86%ものニレが枯れてしまったという。このような状況は、どこでも似たようなものだったらしい。薬剤散布は、ニレの木も救えず、コマドリも殺してしまう結果に終わったのである。

松くい虫がマツの枯損になんらかのかたちで関与しているとしても、松くい虫を農薬で駆除することによって、マツの枯損を防止しようという試みがいかに困難なものであるか、上の例を見ればよくわかる。マツの枯損が、アメリカのニレと違って、人里から遠く離れた山の急斜面に多いことを考えれば、その防止はなおさらむずかしいと思われる。

上述のニレのオランダ病のような、せん孔虫と病原菌のみごとな共同作戦は、しかし、正常な、自然の生物社会では起こりえない性質のものである。なぜなら、寄生者側の、そのような効果的な破壊作用は、宿主となる樹を短期間にうちに駆逐してしまう。その結果は、攻撃者も食べものを失って自滅するはめになるからである。オランダ病のような、破壊的な病気は、攻撃力の強い病原菌が抵抗力をもたない外国の樹木に侵入したというよう、異常な状況下でのみ起こりうる。そして、宿主となる樹木が病原菌の攻撃力に対抗できる抵抗力を獲得するまで、破壊は続く。このような破壊作用は、別な見方をすれば、生物社会の安定化への必然的な流れで、その力は、少々の薬剤散布などでは食い止めることのできないほど強力なものようである。

胸枯れ・枝枯れ性の病原菌は、発病力が強くても侵入力の弱いのが普通である。樹皮に傷口がないと樹木に侵入できないものが多い。そして、それをせん孔虫にたよっている菌が少なくない。中には、ニレノクワイカビやマツの青変菌のように、特定のキクイムシと共生的な関係を結び、形態や生活様式をキクイムシのそれによく適応させている菌もある。一方、キクイムシはキクイムシで、菌の運び屋（vector）の働きを果たしているのである。それほど親密ではなくとも、せん孔虫がつくる傷をたよりに、樹木に侵入する胸枯れ・枝枯れ性の病原菌が自然界にはかなり存在する。たとえば、クリやカシに

は、シロスジカミキリやミヤマカミキリなどのせん孔虫が寄生するし、ボブラにいたっては、コウモリガ、ボクトウガ、スカシバ、クワカミキリ、ヤナギシリジロゾウなど十数種の強力なせん孔虫が寄生する。クリの胸枯れ病菌、カシの萎凋病菌、ボブラのヒボキシロン胸枯れ病菌などは、上述のようなせん孔虫のかみ傷をとおして樹体内に侵入する。

これらの、広葉樹に寄生するせん孔虫は、いずれも健全木に寄生する、つまり一次性である（ニレのキクイムシはニレの小枝をかじるとき一次性）が、樹木を枯らすことではなく、宿主とは共生関係にある。しかし、せん孔虫のあとからやってくる病原菌は、たちの悪いものが多く、宿主を殺すおそれがある。そこで、宿主となる樹木は、その病原菌に対しては抵抗力をもって対抗しているようである。自然状態では、このような病原菌と樹木の間に、たえず相互作用が生じ、抵抗力のない樹木は淘汰され、樹木は抵抗力を強め、病原菌は攻撃力を高めながら、緊張度の強いバランスを維持しているように思える。これに対して、二次性の、つまり衰弱木のみに寄生するせん孔虫をvectorとしている病原菌（たとえばマツの青変菌）あるいは気象害（寒・乾害）のあとから侵入する病原菌は、樹木を、二次性せん孔虫や気象害に対する抵抗力を強める方向に淘汰していくので、樹木と病原菌の間には相互作用が生じない。したがって、菌は病原性を強めることはない。

病原性がとくに強いと思われる世界四大樹病の病原菌のうち、三つまでが、一次性せん孔虫をvectorあるいは先導者とした菌であることは、上述の考え方を支持するようと思われる。このような病原菌は、とくに外国に侵入すると恐ろしい侵略者になる危険性がある。

ニレのオランダ病は、遠い国のこととして見すごすことはできない。なぜなら、病理学者の接種実験によると、アジア産のニレは概して強抵抗性であるが、日本のハルニレは、欧米のニレとならんで、罹病性の高いグループにランクされているからである。それに加えて、北海道のニレには、欧米でニレノクワイカビの運び屋として働いているキクイムシとは同属の、しかも、彼らとほとんど同じような生活型をとっているニレノキクイムシ(*Scolytus chikisanii*)が生息している。あとは、病原菌がくれば、道具と役者が全部そろうわけである。アメリカでは、ペニヤの原木として輸入したニレの丸太から病原菌が広がったという。その二の舞をふまないためにも、欧米からのニレ丸太の輸入は禁止すべきと考えるが、現実はどうなっているのであろうか。

林語録 (3)

古いヤツとお思い
でしょうが~~~~

おおしまたくじ
大島卓司
(アラスカバル)
(ブK.K.顧問)

わたくしは、このごろやたらと目につくようになった青年たちの長い頭髪がどうも好きになれない。

ある新聞の投書欄で見たのだが、電車の中で、1人の外人が「あなたの長髪を切りなさい」という意味のプラカードを下げて、髪の長い青年の前につつ立っていたそうな。わたくしには、この外人の真似をするほどの勇気もないし、また、「実行」する気になるとは思えないが、時々、隠し持った鉄で、あの長いヤツをバッサリやってやったら、さぞかし、清々することだろう、と空想することがある。いったい、あの長髪という奴、いつごろからはやり出したのであろうか。このごろの青年たちは、そのほとんど全部が、石川五右衛門の百日カズラのような頭をしているし、なかには1万円札の聖徳太子の絵のような、ヒゲを生やしている。若いお嬢さん方の意見によると、あれが、なかなか、カッコイイのだそう。

わたくしは、「カッコイイ」は、「恰好いい」から出た言葉で、「見かけがいい」、「スマートな」、というほどの意味かと思っていたが、どうも、そうではないらしい。説をなすものは、「カッコイイ」は、「らしさ」の否定であり、「反体制」と結びついた新しい美の思想だという。これではわたくしたちにわからないはずである。

その昔、上野の美術学校——今の芸大美術科の生徒たちは、好んで髪の毛を長くしていたものである。あれは先輩である絵かきさんたちに、長い髪の人が多かったので、それを真似ているのかと思っていたが、必ずしもそうではなかったのかもしれない。

といえば、わたくしたちの旧制高校時代にも、蓬髪垢面、まあいってみれば、おしゃれの流行に対する反逆のように、髪を刈らないでいる長髪族もいたようである。

ことの起りは、床屋賃の節約から始まったのだといわれているが、はたしてそうとばかり、いい切れるのかどうか。それに、このごろの髪の形は、同じ長髪であっても、少々、違っているような気がするが、はたしてどうであろうか。いずれにしても、これらも、一種の「ス

タイリスト」であったことは事実であろう。いってみれば、一種の「反体制」である。

しかし、根本的に違っていたと思われるは、彼らには「らしさ」の放棄、あるいは、「らしさ」の否定、という考え方はなかったように思われることである。どちらかといえば、「らしさ」への追随、「らしさ」への誇示がなかったであろうか。

いまの青年たちの長髪に、はたしてどれだけの「反体制」があり、「らしさ」への否定があるのか、わたくしにはわからない。しかし、いわゆる勤め人、普通の意味でのサラリーマンに、ほとんど見かけないところをみると、学生連中の長髪は、就職と同時に、普通の髪形にもどるのかもしれない。このごろの学生たちは、制服というものをほとんど着ていないから、あの長髪族の大部分は学生であって、卒業までの、いわば「反体制」のポーズとして、あのように、頭髪を長く、乱しているのかもしれない。

だとすれば、「歴史はくり返す」というが、要するに、「スタイリスト」の一種にすぎないのであって、それを「カッコイイ」とするのも、若い女性のあこがれの変形であるのかもしれない。

それにしても、気にいらないのは、このごろのいわゆるテレビ・タレントと称せられる「唄うたい」どもの長髪である。このごろ、テレビの画面に現われる男性歌手は、まず、原則として、長髪だといってよいように思われる。この「唄うたい」どもは、単に髪の毛を長くしているばかりでなく、それにいろいろの加工をほどこしているらしい。おそらく香水のにおいをまきちらしているのであろうが、その代表的なのが、ピーターなにがしという少年であろう。お白粉を塗り、眉毛を描き、唇を真紅に染めて、要するに、女と同じ顔の化粧をして現われる。トタンにキャー、キャー、という奇声がわいてくるところをみると、あれもまた「カッコイイ」部類にはいるのであろうか。

昔から、歌舞伎の世界には「女形」と呼ばれる俳優の一群があった。

丸山なにがしという、いつも女の恰好をしている男性歌手の役者もいる。

どこにあるのか知らないが、男ばかりの女装「ホステス」だけがサービスする「ゲイ・バー」というものもあるそうな。

しかし、この連中は、必ずしも「カッコイイ」とはいわないらしい。彼らは、あまりにも、「女」であろうとすることに専念しすぎているからであろうか。

だとすると、「カッコイイ」は、一応、「らしさ」の否

定、「らしさ」への反逆、という思想と結びついているらしくも見える。いわば「反体制」の現われと見るのがいちばん近いのかもしれない。

しかし、「カッコイイ」は、「らしさ」の否定ではあるが、「反体制」ではないのだともいう。逆に、「反体制」が「カッコイイ」のだそうな。こうなると「カッコイイ」かどうか、どっちでもいいが、これは、もはや、「否定の論理」であり、「破壊の論理」であろう。

どんな恰好をしていようと「自由」じゃないか。

昔はチョンマゲを頭にのせていたというし、藤田といえらい絵かきさんは、オカッパ頭をしていたという。「兵隊」が五分刈りでいたように、頭の毛を長くしようと、女と同じ化粧をしようと、文句をいわれる筋はあるまい。……

そのとおりである。

わたくしは、別に「長髪」に「文句」をつけるつもりはない。しかし、何となく嫌いだということをいいたかっただけである。理屈抜きに、違和感が抜けきれない、ということをいいたかったにすぎない。

わたくしも、けっして、今の「体制」なるものを全面的に受け入れているわけではない。その意味では「反体制」にもある程度の「理解」は持っているといえるかもしれない。たとえば、新聞によると、今度は、衆議院の副議長と、労働大臣が「放言」の責任をとって、辞任したのだろうな。いったい、これで「放言」の結果、「辞任」した大臣は何人になるのであろうか。わたくしは、その「放言」がどの程度のもので、なぜ「辞任」しなければならないのか、よくわからない。しかし、いやしくも、一国の「大臣」ではないか。「放言」は「放言」として、その理由をもっと明確にしてもらいたいものだと思う。むやみに「辞任」を強要する野党も野党なら、次から次へと、辞めさせる総理も総理ではないか。その大臣を任命したのは、いったい、だれだったのか。

昔も、大臣の「放言」がなかったわけではない。のために「総辞職」した内閣もあったはずである。いかに吹けばとぶような大臣とはいえ、大臣は「大臣」である。任命した以上、任命したものに、それだけの信頼があったはずではなかったろうか。「まことに遺憾である」とだけで辞めさせて済む問題ではないであろう。それで済ます野党も野党なら、済ませる総理も総理ではないであろうか。それが野党の「勝利」だとすると考え方もわからないし、辞任した大臣を「激励」する会が開かれるのも、わたくしには、解しかねる。

不思議なのは、大臣が何人変わろうと、「政策」にはいっこう変わったところが現われないことである。新し

い予算案が固まったというが、あの大幅な円の切上げで、産業にも、経済にも、大きな影響が出てきている。国民福祉の増進のために政策の根本的な転換を公約したのは、どこの国の政府であったのか。物価対策の中心課題として、公共料金の引上げは極力押えると言明したのは、どこの国の経済企画庁であったのか。国債の発行で、11兆にがし、とふくれ上がった予算のどこに、どれだけの、国民の生活改善が折り込まれているというのか。

郵便料金も、医療費も、国鉄料金も、航空料金も、タクシー代からバス賃まで、上がるという。

「違反」スレスレの猛運動で、林業界から政治の世界へ進出していった「先生方」もいたはずである。この先生方の、だれが、いったい、何をしてくれた、というのであろうか。

長髪の「反体制」どころではない。

林業界も、ギリギリのところにまで、追いつめられてきているようだ。「古い奴」の鶴田浩二ぶしをお聞かせしようか。題して「傷だらけの林業」という。……

今の林業のどこに新しいものがあるんでござんす。

山村の人口は、どんどん都会へ流れ出すばっかりじゃあござんせんか。

いったい、今の「山持ち」に、林業をやる気があるんでございましょうか。

明治以来の林業技術に、何か新しいものが加わったとお考えでござんしょうか。

国有林も、大赤字だというじゃあござんせんか。

大元締めの林野庁に、今の機構と予算のまんまで、いったい、何ができるというんでござんす。

右も左も、まくらやみの林業界じゃあ、ござんすまい。

古いヤツとお思いでしょうが。……



↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑ 会員の広場

森林の公益的機能

—特に自然休養的利用について—

さとうふみお
佐藤文雄
(広島県・林政課)

日本林学会関西支部、日本林業技術協会関西、四国支部連合会合同大会シンポジウム第2会場においては、最近特に各方面から注目されている自然休養的利用を中心とした森林の公益的機能について熱心な討議が行なわれた。話題の提供は次の順序で行なわれ、その後討議が行なわれた。

なお、座長は田中一夫氏(鳥取大学)、副座長は山科健二氏(島根大学)であった。

1. 自然休養林の現状と問題点

大阪営林局計画課長 杉村敬一

2. 広島県における森林を利用した保健休養施設(県民の森、憩の森)の現況と問題点

広島県林政課長 势村良莊

3. 森林の公益的機能

(森林の自然休養の利用について)

愛媛大学助教授 金子 章

参加人員 約 60 名

I. 話題の要旨

1. 自然休養林の現状と問題点

(1) 制度の背景と趣旨

わが国経済の高度成長に伴い、国民の生活水準が向上し、全般が増大し、また都市化の進展は都市周辺をとりまく生活環境の悪化をもたらしている。そして、自然休養の場としての森林の再認識に対する社会的要請が強くなり、昭和40年3月、中央森林審議会は、「国有林事業は、保健休養機能の確保、自然保護のため、より積極的な方策を講すべきである。」と答申し、続いて昭和41年8月、科学技術庁資源調査会は、「増大するレクリエーション需要に対応できるよう、国が所有する森林について、自然休養地の保護と開発を、計画的かつ調和的に推進することとし、所要の体制を緊急かつ積極的に推進する必要がある。」と勧告した。このような背景のもとに、国有林野内における自然保護と秩序ある開発利用をはかりつつ、森林レクリエーション機能を計画的かつ積極的に

に推進することとした。

自然休養林とは、「自然に包まれ、自然に親しみながら人々が休養できる森林」であり、国有林のうちから自然休養的利用と合理的な木材生産を調整しうる森林を選定して、レクリエーション利用に供し、国民の福祉増進に寄与しようとするものである。これは国有林野事業を1次産業として利用するだけでなく、3次産業の側面からも開拓しようとしていることで、国有林野事業としては画期的な制度である。

(2) 指定の状況

昭和44年度に10カ所、昭和45年度に15カ所指定したが、このうち大阪営林局管内では次の2カ所を指定し、昭和46年度にも1カ所指定するため準備している。

昭和44年度指定

「紀泉高原自然休養林」

(大阪府、和歌山県 664 ha)

昭和45年度指定

「近江湖南アルプス自然休養林」

(滋賀県、奥島地区 670 ha, 一丈地区 1,208 ha)

昭和46年度指定予定

「笠戸岩国自然休養林」

(山口県)

(3) 問題点

ア. 野営場、スキーリフト等は有料とし、その他の施設利用は無料としているが、一方で利用者に対するサービスに努め、他方ではその他の施設利用についても経費の一部を利用者に負担させる受益者負担の原則を樹立するとともに、それに相応する施設の充実をはかることが課題である。

なお、施設充実とサービス向上を、自然のままの利用に重点をおくか、施設利用を拡張するか、開発と自然保護ともからみ大きな問題である。

イ. 従来の林業技術の上に、第3次産業としての経営能力と技術を必要とする。

ウ. 林野火災、産物窃取等に対処するには、利用者のモラルの問題があり、公共団体その他関係団体の協力を得て、万全を期する必要がある。

エ. ゴミ、汚物等が莫大な量にのぼるが、この処理をどうするか、当面の課題である。

2. 広島県における森林を利用した保健休養施設(県民の森、憩の森)の現状と問題点

海が汚染されて野外レクリエーションの対象から後退を余儀なくされている現状から、森林を対象とした自然休養施設に対する要望は強い。広島県では、県民共通の資産であるすぐれた自然を長く後世に伝えるとともに、

これを県民の保健休養の場とするため、県民の森および憩の森を設置して、一般の野外活動の利用に供している。

2-1 県民の森

(1) 設置の目的と現状

県民の文化資産であるすぐれた自然を保護するとともに、スケールの大きな自然休養施設とともに、次代をなす青少年の野外活動の場等の自然教室とするもので、広島市より約 140 km の距離にある中国山地に用地を求めて設置した。土地は、海拔 800~1,300 m に位置するブナ帯で、文化財も多い。規模は 1,164 ha で、昭和 43 年度に着工し、昭和 46 年度で第 1 期工事を完了する。第 1 期工事の事業費は約 8 億円で、宿泊収容人員は夏期 700 人、その他 120 人であり、昭和 46 年 7 月にオープンし、これまでに日帰り利用者を合わせて約 7 万人が利用した。利用者は学生生徒、勤労青少年、家族づれ等が多く、マナーは一般に良好である。管理は、県の管理事務所で総合管理し、宿泊所、キャンプ場等の運営管理および警備清掃等は地元の町で設立した公益法人に委託している。

(2) 施設設置に配慮した点

施設は、自然休養地として、また青少年野外活動センターとして必要なものに限ることとし、これを大きなエリアの中にある程度分散するとともに、給排水、便所、ごみ処理等の衛生関係施設および避難等の安全施設の内容の充実をはかった。また自然保護に重点を置くとともに、自分の足で山歩きして自然に親しむよう施設を配置した。

(3) 問題点

- ア. 都市部より距離のある野外活動施設は、シーズンによる利用者数の変動が激しく、管理運営に問題が多い
- イ. 風致および自然保護上からは、園内自動車道はない方が好ましいが、管理上からは必要な場合が多い
- ウ. 森林の公益的機能の維持には、大面積の森林を対象にその空間秩序の維持が必要で、一般に私権の制限を伴うことが多い
- エ. 地区内に約 300 ha の収穫を目的とした県行造林があるが、伐採すると風致に影響が大きくその取扱いが今後問題である
- オ. 便益施設は、利用の型にそってある程度分散して設けるのがよいが、利用および管理面の効率に問題が生じる
- カ. 公衆便所は水洗式がよいが、水量の豊富な河川がないと、汚染の集積が問題となる
- キ. 自然休養施設は、残された自然を対象に設置され、

年とともに人为の影響が増加し、厳正な意味での自然がなくなる可能性がある

2-2 憩の森

(1) 設置の目的と現況

都市近郊において、すぐれた自然を保護するとともに、都市居住者が日帰りにより利用できる憩の場を設けるもので、昭和 43 年度から昭和 47 年度までに 26 カ所設けることしている（既設置 19 カ所）。全体計画は、昭和 60 年推計人口 10 万人当たり 1 カ所とし、これより既存類似施設を控除した 26 カ所を、県内を生活圏により区分した地域に配分している。

事業実施主体は市町村で、1 カ所の規模は 20 ha 以上、1 カ所当たりの標準事業費は 700 万円、県費補助は 2 分の 1 である。

(2) 問題点

ア. 都市周辺には、内部景観のすぐれた市町村有林が少なく、用地確保のため所有者の協力を必要とする場合が多い

イ. 都市近郊町村が設置した場合は、設置者と利用者の異なる場合がある

3. 森林の公益的機能

(森林の自然休養的利用について)

(1) レクリエーション旅行の動向

諸工業の発達、都市化の進展等に伴って、旅行者は年々 15% 程度の増加を示し、質的には自然休養地への旅行に対する欲求が増大している。また旅行に対する意識の向上等により、小グループ旅行、家族旅行へと次第に自主化の傾向を示しており、都市生活者の行きつくところは、農山村ということになろう。農林省では、このようにレクリエーション需要の傾向に関連して、自然休養村指定の方針を示しているが、農山漁村には、村内住民には気づかれていない幾多の長所があり、それを開放して都市生活者の欲求を充足させるとともに、自らも利益を得る方法を考究しなければならない。

(2) 森林の自然休養的利用と森林の分類

国土面積の 68% は森林であり、国民が自然休養の場を求めるにすれば、森林に求める機会が多くなる。森林を自然休養的利用の面から分類すると、次の四つのグループに分けられる。

Ⓐ ……すでに自然休養的利用が決定されている森林で、国立公園等の自然公園は 490 万 ha あり、市町村立の公園を加えるとさらに広くなる

Ⓑ ……現在はさほど利用されていないが、位置、自然環境等から施設整備により、将来自然休養的利用が可能な森林

④…⑤以外の森林で、山菜採取、マツタケ狩等で自然休養的に利用されている森林

⑥…自然休養地に到達する途中の森林および自然休養地やその往復の途中からながめられる森林

⑦の森林はすでに施業方針が確立されており、⑧の森林も必要に応じて確立されるであろう。⑨⑩の森林は、本来林業経営を主目的にしており、自然休養的利用はされていないが、入山を阻止する手段ではなく、利用はふえると考えられるので、逆に積極的な利用方法と保護対策を考究する必要がある。

(3) 自然休養的利用のための開発

森林を位置関係からみると、森林を林外から見る場合と、林内にはいって利用する場合がある。同じ自然休養地でもその利用方法に応じた施策方法が必要であり、特に林内で利用する場合は、それに適した環境の維持と適当な施設設置が必要である。

森林を自然休養的に利用させる以上、訪れる人がなければ意味がないが、車道の開設は最小限に止め、歩いて探勝させることが必要であり、遊歩道の開設を忘れてはならない。また車道の開設にあたっては主風景地はさけ、自然の破壊をまねかないと注意するとともに、法面保護は、自然味のある手法が要求される。

(4) 風致と樹種

森林を自然休養的に利用しようとする場合、林内外の利用ともそれに適した樹種が望まれる。一般には四季の変化に富む落葉広葉樹を中心とした天然林が望ましいが、適当に常緑樹の混入した景観も捨てがたい。しかし前記⑦⑧の森林はもちろん⑨⑩の森林においても林業経営が加味されており、現況下で林業経営を続けようとする場合、スギ、ヒノキの人工林が主体となる。人工林にも北山のスギ林等美観を呈するものはあるが、大部分の人工林にそれを求めるることは困難であり、落葉広葉樹による林業経営も困難であるので、スギ、ヒノキの人工林の長所を生かした風致施業を考究しなければならない。

(5) 自然休養的利用と森林の保護

人の出入りが多くなるれば、ごみの散乱や植物の乱採等が起き、特に火災の危険も多くなる。森林火災は、人の出入りの多い地帯に多発する傾向を示しているが、自然休養地は人の出入りが多くなるとみられ、それらの人々は森林火災に対する認識が低いと思われる。利用者の啓蒙とともに、森林自体を抵抗性の強いものに育てる必要がある。なお、自然探勝に風情をそえる小鳥に積極的な保護の手を差し伸べたい。

(6) 多目的広葉樹の導入

スギ、ヒノキなどの針葉樹単純林は各種の危害に弱

く、自然休養的利用面においても最良ではない。新島氏は、莊重真摯な趣を与える林型として針葉樹を基調とする森林をあげ、それに10%程度の広葉樹を混入することを述べている。森林火災の点から考えると防火樹帯がほしいが、その中に小鳥のすみかに適する樹種を混入すれば野鳥の保護に役立ち、また広葉樹用材やシナタケ原木生産の場ともしたい。車道ぞいの森林に適当に広葉樹を混入すれば針葉樹林の単純さが緩和され、林内歩道ぞいには、いくぶん疎開した林床に耐陰性の強い灌木類を混入し、また林内を利用する林分の周辺にも林床に灌木類を導入すれば、森林火災の防止や小鳥の保護に役だつだろう。その他細部の取扱いについては具体例について討議が必要であり、山村社会との関連などについても考究が必要である。

Ⅱ. 討論の要旨

1. 自動車道について

自然休養地における自動車道はいかにるべきかの問題について、排気音、排気ガス等の実例をあげて検討された。(四手井氏・金子氏)

(1) 主風景地には自動車道は入れるべきではなく、自然休養地の林業経営としては林内に作業道をつけ、自然休養的利用者には歩道として活用させたらよいのではないか。

また林内の自動車の通行は、一定の資格のある者以外はシャットアウトする方法を考えてよいのではないか。

(2) 国有林の場合は入口で自動車の進入を防止することができようが、民有林の林道は部落道をかねているのが多いので困難ではないか。

(3) 自動車の通行による森林の破壊については、むしろ道路を舗装した方が影響が少ないのでないか。(四手井氏)

(4) 目的地に到着するまでは舗装道がよいが、到着してからは土をふんで自然に親しむのがよい。(勢村氏)

(5) 多雨で急傾斜の日本の森林では、林道をあまりつけると山を破壊してしまうおそれがある。索道の併用を考慮して適正路網の考え方も再考が必要ではないか。(四手井氏)

(6) 道路開設による自然破壊として大きな問題になっていることは、渓谷への土砂の崩落が大きく取り上げられていることである。

2. 風致施業および植生について

現実の林分をとらえての風致施業の考え方、植生遷移の法則からみた合理性、あるいは風致上の問題には必ず

話題となる人の感覚からくる問題等が検討された。（小川氏・金子氏）

(1) 自然休養地は落葉広葉樹林がよいといわれるが、一般にレクリエーションの場として使われている所に落葉広葉樹林が多いのでそういうわれるのでないか。人がすみかとして活動している地帯は照葉樹林帶が多く、その価値を認めるべきではないか。特に落葉広葉樹林ということではなく自然にそったものがよいのではないか。なおこの取扱いはマスタープランで決めておくべきである。

(2) 森林を外から見ると常緑広葉樹林でよいが、林内利用の場合は落葉広葉樹林の明るい感じがよいと思われ、また現実の林分を見た場合、林業的利用との両立および風致効果の早さ等の点もある。とくに民有林についてはそのように考えられる。（金子氏）

(3) 京都周辺の山の美しさはマツ林の美といわれるが、森林としては最も荒廃に近づいた山である。嵐山は禁伐にしたため3分の2は常緑広葉樹となっている。マツが美しいという感覚は中年から上の感覚で、あえて荒廃した山に帰す必要はないという意見がある。（四手井氏）

(4) 嵐山・東山についての京都の知識人の意見を聞いたところ、大部分はマツ林が期待されている。禁伐後中腹以下は肥沃になり、常緑広葉樹林となり、また峰のマツも古くなって枯れてきたので植えているが、どの程度が適当かはいつも問題になっている。

宮島もマツが枯れしており、放置すると常緑広葉樹林になるが、昔は常緑広葉樹林であったのだからそれでよいのではないかという意見がある。（杉村氏）

(5) 箕面明治の森は、施業計画の転換を考えており、見える所は30% 抜伐を、見えない所は10% の伐採とし、また広葉樹を取り入れる等の検討を行なっている。（杉村氏）

(6) 九州のシラス地帯で針葉樹の造林をし、シイなどを刈り払っている。針葉樹の3等地で造林をしてもさしてよい林になるとは考えられないが、シイ林としてはよい林となる所であり、そこまで造林する必要はないのではないか。また六甲山ももともと常緑広葉樹の地帯で、自然にそった取扱いをしたらもう少しよい林になると思う。（四手井氏）

(7) 広島県の憩の森は、現在の森林をそのまま利用しようとするもので、あえて樹種を変えようとする計画はないが、自然にそった取扱いを考えているので、常緑広葉樹林に変わってゆくことも考えられる。（勢村氏）

3. 自然教育について

自然休養の利用者のマナーの問題としての植物の窃取、自然休養施設における自然教育等について討議された。

(1) イギリスでは、自然休養地の入口等に自然を解説したパンフレットがあり、利用者の植物、動物、地質等に対する理解を深めている。またレーンジャーが小中学校等を回って自然教育を行なっている。

各地に自然休養地としてよい施設ができているので、これらのこととも考える必要があるのでないか。（四手井氏）

(2) 毎年小中学校では植物昆虫等の採集を行なっているが、学校で標本を作つておけば毎年採取する必要はなくなる。保護面から考えてみる必要がある。

(3) 広島県の県民の森では、自然を解説したパンフレットを近く作成して無料で利用してもらう考えである。学校へ自然教育に行く考えはない。なお植物、昆虫等の採集は禁止しているが、必要な場合は許可の道を開いている。（勢村氏）

(4) 箕面明治の森では、ビジターセンターに自然関係の展示をして、利用者の啓蒙をしている。（杉村氏）

(5) 植物の窃取等について、広島県の県民の森ではオーブン前に少しあつたが、新聞等で必要以上に取り上げられそれ以後はない。ごみと同じで、自然環境および管理がよければ被害はなくなるものではなかろうか。（勢村氏）

地方林業試験研究機関のあり方

—1 研究員の見たまま・感じたまま—



いけ もと あき お
池 本 彰 夫
(群馬県・林試)

昭和45年10月、愛知県蒲郡市で行なわれた関東・中部試験研究機関連絡協議会の育種部会で育種の未来について話題を出すようにいわれたので表題について意見を述べた。この協議会には関東・中部の15都県が加入して各都県から1~2名、地元の開催県から10名内外、林野庁および国立林試から1~2名参加されるので例年約30名が集合して2日間にわたって育種問題について熱心に討議される。参考までに昭和44年度および45年度の協議事項についてみると下記のとおりである。

昭和44年度協議事項

スギ採穂園の施肥試験

スギの交雑試験

林木育種における早期検定法

採種園の施業法

昭和45年度協議事項

スギ耐寒性品種の早期検定について

交雑育種について

さし木試験

採種園について

スギ採穂園の施肥試験

林木育種について

各年度の協議事項は開催県（当番県）が中心となって、他の幹事県（4県）および国立林試の育種研究室との相談のうえ決められている。ここで上記の各テーマについて意見を述べるつもりはないが、45年10月の部会で発表した話題を中心として以下の各項について再検討した。

1. 研究テーマの選定

林学は生物学、物理学、化学、土壤学、気象学などと比べると、これらの学科の総合されたいわゆる応用科学とされ、研究分野から基礎と応用の二つの部門に分類されている。基礎研究には設備や専門家の多い大学や国立林試がより適しているように思われるが、もちろん、公立林試においても必要に応じて研究しなければならないのは当然である。

応用研究には公立林試が主眼をおいているようである。この場合地方の特色を生かした研究に最重点を置くべきで、安藤愛次*は地域性に立脚した主体性のある研究を強調されている。これらの趣旨に添い各県林試の育種部門すでに実行されている2~3のテーマをあげると、林業樹種の現地適応試験、天然スギ・ヒノキの特性調査、抵抗性品種の選抜・育成などがある。

2. 研究計画

研究をその地方の特色を生かしたものにするには、まず、計画が十二分に討議されなければならない。各試験担当者がそれぞれ専門の立場から独自の計画案を作り、これをたたき台として県や地元を主体とした学識経験者などで構成される審議会で検討した後、場で最終的に決定してはどうだろうか。計画が決定される前に各部会（育種部会のほかに、造林、保護、土壤肥料、経営機械および特産部会がある）で討議することも一つの方法ではなかろうか。場合によっては討議した結果を数県の共通テーマとして共同研究をしてもよいではないか——育種部会ではすでに一部実施されている。

3. 研究結果の討論

決定された計画に従い調査や測定を忠実に行ない、得られた結果が何を意味しているか、今までに公表されている他の研究結果との類似点や相違点はどこか、これらはどうして生じたかなどについていろいろな角度から理論的に検討しなくてはならない。不明な点は専門家に教えていただくのはいうまでもない。場報告などに発表されているものを見ると自分だけのデータの検討に終わり、上述したような比較検討がやや少ないようで、長年月苦労して得たすぐれた結果の説得力も弱まりたいへん残念に思われてしかたがない。

4. 研究成果の公表

公立林試（指導所、センターを含む）の多くは場報告や業務報告を出版し、その年の研究なり仕事の内容を明らかにしている。一部の県ではこれらの報告書とは別に研究報告を毎年または数年ごとにしている。また、1冊の場報告の中に研究論文と試験研究を分けて出版している県もみられ、各県それぞれの特色が出て興味深い。わたくしの考えでは研究報告と業務報告とは区別した方がよいよう思う。すなわち、研究は内容によって1カ年で完成するもの、数カ年継続を要するものなどいろいろあるので、必ずしも毎年報告できないものもある。しかし、研究者がどのような計画のもとに、毎年毎年どのような段階を追って試験を行なっているかについては何らかの形で公表する義務があるよう思われる。したがってこれらの中間報告および他の調査などを含めてまとめたものが場報告や業務報告の主流をなすものと考える。この報告には数枚の図表と、おもに文章によって県内の森林所有者にわかりやすく説明することを忘れてはならない。なぜならば公立林試はその地方の林業および森林に関する諸問題を取り扱い、県民および一般の森林所有者を対象としたもので、たんに一部のもの、あるいは研究者自身の自己満足のために仕事を行なっているものではない。資料や生のデータは紛失しないように報告書の後に一括して付表として掲載しておくと後の利用に便利である。現在の場報告や業務報告の中には読者対象がはっきりせず、中途半端な表現方法になってたいへん読みにくく感じられるものもある。極端な例では生のデータをそのまま図表にして並べているものもある。しかし他方では報告書に対するアンケート調査を求める、積極的に改革が試みられようとしている場もあるのはすばらしいことである。

研究結果がまとまるとき内関係者に報告すると同時に、より広く多くの人々の批判に答えるため学術論文として公表する義務があろう。公表するには一定の審査基

準のある編集委員会が必要となり、一にその学術誌の価値は権威ある編集委員のレベルにあることも事実である。各県が編集委員を作り発行するのもよいが、幸い研究員の多くが加入しているであろう林学会誌に積極的に投稿するのも一案であろう。また、林学会誌はいろいろの制限（おもに頁数）もあるので別に仮称、全国林業試験研究会誌を季刊または年刊学術誌として出すことも考えられる。

5. 研究員の構成と待遇

研究員には高校卒、大学卒、大学院修了とさまざまな学歴を持った方が採用され、短期間あるいは長期間（定年まで）研究業務につかれる。採用にあたってはあくまで試験研究に従事することを前提に、一定期間は場あるいは林業全体の研究内容をよく認識させ、この間に自己の適性を考え、また場長の判断で一人前の研究員、または研究員の資格を有するか否かを認めたらどうだろう。林業・林学に携わる研究員はとくに長期間にわたる地道な研究態度が要求されるので、優秀な人材を求めなくてはならない。したがって採用にあたっては上述したことととくに配慮すべきであろうと考える。

一方で長期間研究に従事した者は同年齢の行政職員と比べるとポストが少なく、給料が安いなどのためやむなく職場を変える人が多いようである。この面の改善も望まれている。一人前の研究員になるためには相当の金がかかるし、また多くの金をかけたからといって一朝一夕には有能な人材は養成されない。また研究員の名称も県によりいろいろがあるのでこれらの統一を考えてみてはどうだろうか。

6. 研究員の研修

一例を林木育種関係にとりその研修状態をみると、育種事業研修と試験研究機関研究員育種研修の2通りがある。しかし、公立林試の研究員を対象とした研修はない。したがってわたくしたち研究員は2~3の育種雑誌**からの知識を得る方法しかなく、専門家と直接話し合って彼らが現在どのような姿勢で研究に取り組み、何がわかつて何がわからないのか、また自分自身の研究上の悩みに答えてくれる方も少ない。したがって少なくとも年1回くらいの研修を受けることが必要ではなかろうか。研究員の海外出張などの機会も作り研究員に大きな夢をいだかしていただきたい。

公立の一研究機関に籍を置く一研究員として育種部会での話題に日ごろ感じていることを加え思いのまま記した。林試職員になって3年近くになるが上述したことが自分の感想によるもの、考え方自体まちがっていること、また考え方としてまあまあ許されるとしてもまったく

不可能に近いこと、また今さらわなくてもすでに実行されていることなど蛇足に蛇足がつらなった感もないではない。一方で、試験研究と地方行政との関連や研究結果の普及など試験場としての重要な事項については今回は省略したので次の機会に意見を述べたい。一地方林試が少ない予算で運営されているとしても全国林試を集めるとかなり大きな予算を使って業務をしていることもまた事実である。各県に林試がなければ林業の進歩はないといわれるくらいの機関にしたいものである。皆様のご批判、ご指導をお願いします。

* 安藤愛次：府県における林業試験研究のあり方、
林業技術、339(6):8-11, 1970.

** 国立林試調査部資料室の英知によって国立林試の
受入図書および雑誌が明らかになり、複写によっ
てただちに利用できるようになったことは喜ばし
い。

これからの造林作業の考え方



いり 入 ぐち 口 まこと 誠
(広島県・林試)

最近の林業界は悲観的な材料が多く、将来をあやぶむ声さえ聞かれる。

外材の輸入増加、内地材々価の低迷、労働力の不足、それに反して労賃の高騰等々、林業経営者にとって頭の痛いことばかりである。

それでなくとも、林業に関心を持ち、経営のための努力を払う所有者は数えるほどしかいなかったのがこれまでの状態であった。

このような状態が続ければ、林業の将来に見切りをつけ、造林意欲を喪失することになりかねず、すでに一部ではこの現象が現実となりつつある。

一方、一般市民の林業に対する認識も非常にとぼしく、最近になってようやく林業生産の面からではなく、公害問題に関連した自然保護の立場からではあるが、わずかに関心が持たれはじめた程度である。

しかし、現実に山は存在している。

そして、そこに存在している森林は生産されていかね

ばならない。

現在、林業經營でもっとも深刻な問題は労働力の不足であろう。

造林から収穫に至るまでの労働投入量のうちで、70%は最初の5~6年間の造林保育の作業で占められていたのが従業の方法であった。

ところが、最近の労働事情は量の減少はもちろん、質の低下にまでおよび、これまでの林業常識で施業を行なうことを不可能にするまでになっている。

この対策として、林業労働の機械化、化学薬品の利用による省力手段が急ぎ開発され、推進されているがこれらもいま一歩のところで足踏み状態である。

造林機械は熟達すると確かに省力になるが、それに耐えうる体力、技能を持った労務者が非常に少ない。

また、機械の専業者には職業病ともいべき問題も起こっているし、これらを解決すると同時に、老齢者、婦女子でも使用できる機械の開発が望まれている。

さらに、地形その他の条件から、外国で使用されているような大型機械の導入も簡単にはいかない。

林地除草剤は、対象雑草木に効果の高いものは造林木にも薬害が出やすく、大面積で使用する場合は造林木を避けて散布することは事実上困難である。

現在ではまだ造林木には薬害を与える、対象雑草木の成長のみを2~3年間抑制するような成長抑制剤の開発までには至っていない。

また、林地除草剤の施用は、一時に多額の経費を必要とするため、普通の山林所有者は二の足を踏み、実際に利用しているのは国有林、公社、公團等の大面積經營者がそのほとんどである。

さらに、人畜に対する害等にも疑問があり、使用に制限が加えられている。

このように、労働力不足に対する省力の手段としての機械や除草剤も、その目的を十分に果たすことができないのが現状である。

ここで、われわれは従来の「林業常識」について、もう一度ぶりかえってみる必要があるのではないかろうか。

たとえば、下刈作業は陽光、水分等で造林木と競合関係にある周囲の雑草木を整理し、造林木の成長に関与する環境条件をよくすることが目的であるが、労働事情が

悪化した今日でも、なおこれにこだわっていては林業の經營はますます困難になるばかりであろう。

いま、植栽から伐採まで100の労働が必要とすれば、労働力代替手段としての林業機械や林地除草剤の利用は、やはり100の効果を期待して成立している。

これに対して、100の投入量を80とか50以下にまで減らすことはできないものだろうか。

林木を最良の環境条件で、最高に成長させることが林業人の理想であるが、これが困難であるならば、逆に林木が経済林として成林するために必要な最低の環境条件を解明すれば、それに応じた労働投入量が決定できよう。

経済林としての必要最低限の施業体系が確立されると、労働事情に応じて、余裕のあるところではそれ以上の施業が可能になり、不足しているところでは、この場合こそ林業機械や林地除草剤によって省力を行なわなければならないだろう。

この場合にも、省力手段としての機械、除草剤の使用方法も、現在考えられているような使い方ではなく、たとえば除草剤では、現在効果が少なく使用不可能とされているものでも使用可能な場合もでてくるだろうし、高価な薬剤でも、使用量を加減することにより経済的にも引き合うようなことになるかもしれない。

これらを解明するためには造林木および雑草木の生理、生態、造林地の実態等の究明が急務であろう。

造林木については、これまでにもかなりの報告がなされているが、雑木林についてはほとんどなされていない。

また、造林地の実態についても、下刈りに関連したも

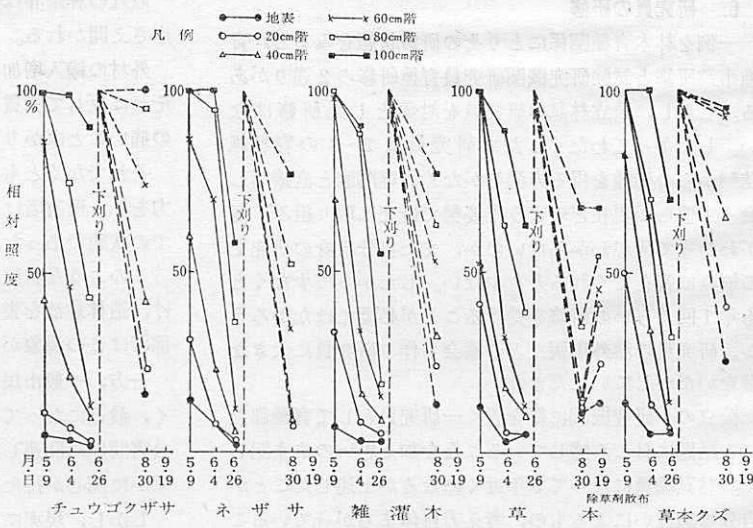


図-1 植生別、時期別相対照度の変化

のは以外に少ない。

図-1は、植栽後毎年下刈りを実施している造林地で、植生別、階層別に5月から9月にかけて相対照度を測定したものである。

毎年7月に下刈りを行なっているので、ササ類は120cm程度までの伸びであるが、灌木の萌芽や草本類は180cmにも達するようになる。

チュウゴクザサでは60cm階の相対照度は直線的に低下し、葉層が60~80cmの位置にあり、展葉するにつれて、葉層の厚みが次第に増加していることがわかる。

ネザサは6月初旬から下旬にかけての成長が著しいことがうかがわれる。

雑灌木の場所では、60cm階までの相対照度は6月初旬まで急激に低下するが、その後はあまり低下せず、それ以上の階層の照度低下が著しくなる傾向にある。

草本は低階層は6月初旬までに低下し、以後はゆるやかであるが、上長成長につれて上部の照度低下が大きくなる。

草本地にクズが繁茂している場所では、ほとんど直線的に相対照度は低下し、クズの成長が庇陰度も大きくしていることがわかる。

全体的にみると、下刈りを実施するまでの相対照度の変化は、植生により差はあるが、最終的には60cm階以下ではいずれも20%以下となり、100cm階でも70%以下の相対照度になっている。

下刈り後約1ヶ月の測定結果は、植生によっては下刈り前とほとんど同じ程度にまで低下しており、2回目の下刈りが必要となっている。

これらの結果をみると、下刈りの効果の持続期間が以外に短い。

特に植栽後1~2年で苗木が小さい間は、雑草木に庇陰される率が非常に大きく、その期間が長いことになる。

今、筆者は、下刈りの効果の持続期間が短いとか、苗木が庇陰される率や、その期間が長いとか述べたが、これは造林木は十分な陽光を受けなければ成長しないという林業常識によったものである。

次の例は、陽樹であるアカマツについて、庇陰度を変えて苗畠で成長について試験した結果である。

試験は1年生アカマツ苗を4月に植栽し、活着をみてからライトグリーンの網で陽光量を調節し、3年間の生育を調査した。

枯損は、 m^2 当たり49本の第1回床替本数と同じ密度で3年間据え置いたため、供試木相互間で競争が起こり、相対照度100%の対照区でも枯損が出たが、庇陰の

程度が増すにつれて早く、多く出る傾向がみられた。

平均樹高は、相対照度70%程度のところで時間の経過とともに、成長量が他の区に比較して増す傾向にある。

根元直径については、庇陰度が増すにつれて劣るが、相対照度60%前後からの低下が大きい。

また、生重量については図-2のとおりで相対照度に比例して各部分の生重量も低下しているが、各部分の構成比率は相対照度に関係なく、ほとんど一定であった。

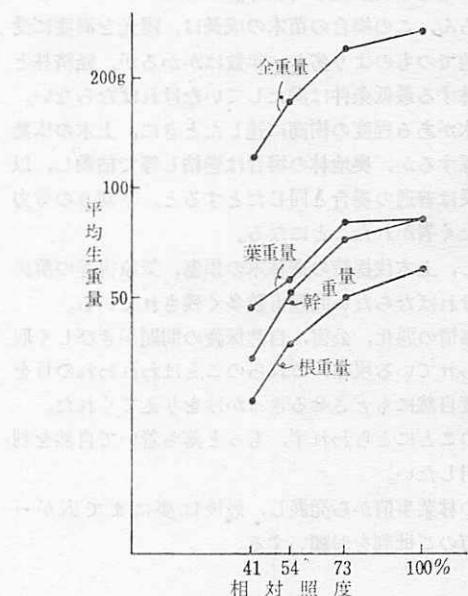


図-2 相対照度別アカマツ生産量の変化

このことは、形質的には庇陰が増すにつれて細長の生に成長していることを示している。

単位葉重量当たりの各部分生産量を比較すると、相対照度100%区の葉の生産能力が最大で、照度の低下につれて減少するが、40%前後から一段と低下する傾向にある。

これらのことから、幼齢時のアカマツの成長に対して、庇陰はたしかに影響を与えていたが、その影響は、相対照度70~50%程度の間から大きくなるようである。

このように、陽樹とされているアカマツでも、ある程度の庇陰に耐える性質を持っているので、これをさらになんらかの方法で増す方法は可能ではなかろうか。

スギなどの品種間には耐陰性の差があるといわれ、他の樹種でも実生苗では年齢の低いものほど耐陰性が強く、挿木によっても耐陰性が若返るという報告もみられる。

また、環境条件の差による耐陰性としては、乾燥地で

の耐陰性は小さく、季節によっても差があり、施肥することによっても耐陰性が増す報告もある。

これらの研究が進み、実用的に使用可能な苗木が生産されると、従来の下刈りの程度をおとした施業とか、場合によっては下刈りを実施しないでも成林可能な施業方法が確立されるかもしれない。

たとえば、林種転換予定地の広葉樹林内に、耐陰性を持たせた造林木を植栽し、普通の下刈りが必要でなくなる樹高になるまで放置しておく。

もちろん、この場合の苗木の成長は、陽光を満度に受ける林地でのものより劣り、年数はかかるが、経済林として成林する最低条件は満たしていかなければならない。

造林木がある程度の樹高に達したときに、上木の広葉樹を伐採するか、奥地林の場合は巻枯し等で枯殺し、以後の成長は普通の場合と同じだとすると、下刈りの労力はまったく省かれたことになる。

しかし、上木伐採時の造林木の損傷、気象害等の解決されなければならない問題も数多く残されている。

労働事情の悪化、公害、自然保護の問題がびしく取り上げられている現在、これらのこととはわれわれの目をもう一度自然にもどさせるきっかけを与えてくれた。

目前のこととにとらわれず、もっと落ち着いて自然を利用し活用したい。

今日の林業事情から発展し、最後は夢にまで広がった。大方のご批判をお願いする。

グリーン計画の基本構想



なかのひろまさ
中野博正
(徳島県農大助教授)

はしがき

グリーン計画は国土計画の中で環境問題を加味しながら練り上げられたもので、国土の約70%を占める林野について編成される森林計画も一つのグリーン計画である。ただし、従来林野庁の計画課がまとめてこられた施業案中心の計画案だけではなく、田畠(農地)、工場、高層建築物、宅地などに至るまで人間の生活環境を、ダイナミックに変化させ、これらに対応させた基本的空間の

要素としてグリーンを考えることが重要である。以下わたくしが昭和20年以来描いてきた基本構想を紹介しておきたい。

新しい農林業への私見

わたくしは農林業に対して、次のような見方をしてきた。

新しい農業のあり方

大自然に根ざす従来の農業経営(水稻とその裏作)

研伐によるドイツ式林業経営—欧米ならびに低開発国(国有林的管理)

畜産経営のうち山間地酪農

(牧野造成が成功へのカギ)

林業経営のうち果樹栽培、花木育成

水産経営のうち養鰻など養殖業

施設畜産—ケージ多頭羽—工場化

—畜舎飼育農

—養豚その他家畜

施設園芸—そ菜(シイタケなど含む)

—花卉—ルーフ・ガーデン

(庭木・街路樹用)

—樹苗生産—グリーンベルト

この表をご覧になって、だれもが不思議に思われるのは畜産、水産および果樹を林業としてながめていることであろう。動物行動学的に林縁の動物として森林の周辺に生活してきたわれわれの先祖は、シカ・イノシシ・ヤマドリ・山魚・果実などを取って食糧としていた。欧州ではドイツを中心とする林業が野生鳥獣との結びつきで発達していたが、日本人の先祖は平野部を利用して稲づくりをしてきた。したがって、山地を見る目が欧米人と根本的に違っていて、どちらかといえば耕作の邪魔物として白眼視してきたものようであった。現代は食生活も米食主義から肉や牛乳など畜産食品に変わり、新しい農業のあり方も大幅に変革されようとしている。

新しい農業は里山地帯にすでに動き始めているが、グリーン計画の一つのステップが「里山再開発問題」に主要テーマとなるものようである。この考えをわたくしは「愛農」誌上にかつて公表した。いいかえれば、グリーン計画の二大行事(国民運動)を日本人に指導してきた林野庁の20年余の実績を当事者自身誇りとしていただき、新しい農林業のあり方を誤りなく指導されたいものである。

熊本管林局長から林野庁指導部長となられた松形祐堯氏が、かつて「林業技術」誌の巻頭言に述べられたように、林業の展望はここしばらくは暗中模索の試行錯誤時代が続くと思われる。ただ、わたくしが申し上げておき

たいことは、土地利用の立場から林野行政と農地その他
の用地の競合の中で、一本筋の通ったグリーン計画だけ
は忘れてはならぬということである。

緑地とグリーン計画

緑地は造園学的に定義されていて、オープンスペースのことである。したがって、都市計画の中では、緑地系統という有機的組織を与えられ全体が統合された緑地帯を形造って始めてその効果をまとうことができるものである。この緑地系統は 1) 散在式 2) 環状式 3) 放射式 4) 放射環状式 5) 衛星式 6) 平行式等六つの型式に区分できるが、いずれも都市の発達に関連して考えられていた。緑地のうち、利用者が都市住民よりもずっと広い範囲にわたるものがあって、地方緑地と呼ばれている。地方緑地の大半は森林、牧場、農耕地、養魚場、獵場など実用緑地の中でも経済的な生産緑地で、工業一辺倒であった今までの産業開発で十分反省すべきエリアである。緑地にはこのほか、厚生緑地、保安緑地、教学緑地など機能によってさまざまなものがあって、けっしてオープンスペースーあき地ーといった感じのものではない。試みにその中から代表的な緑地を拾って紹介しよう。

ダムによってできた人工湖、河川、池沼、海洋、山岳、およびその周辺、温泉場、神社、寺院、教会、墓地、記念碑、博覧会場、停車場、港、空港、ゴルフ場、ヨットハーバー、各種保安林、道路とその付属施設、街路樹、樹園、分区園 etc.

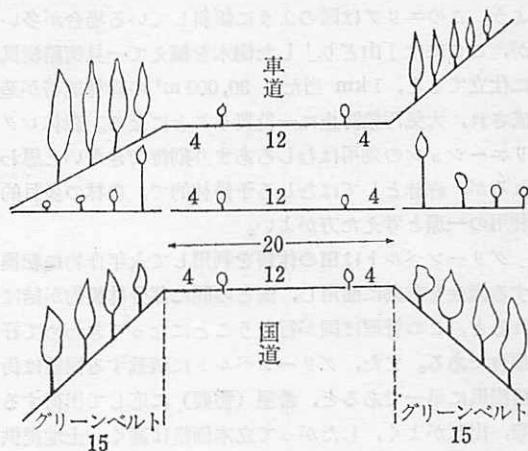
また、最近急速に増えてきた国道沿いグリーンベルトなど。

東京工大の鈴木忠義教授はこうした従来の緑地の機能をさらに格段と拡大し、次のように考えた。

- 1) 人間—生物系の環境育成
- 2) レクリエーション・スペースの供給
- 3) 景観の造成および心理的效果の育成
- 4) 機能施設間の緩衝遮断と結合
- 5) 機能施設の更新・拡張の予備地供給
- 6) 生産機能の兼用

以上の機能を発揮するグリーンは、森林や樹木が母体となることは明らかであり、森林の多目的利用、平地林、都市林の重要性が新しい人間環境の角度から強く認識されなければならないことになる。その意味で、森林そのもののモデルチェンジと林業人が新しい人間環境育成のリーダーとして強い使命観と希望のもとに勇気をもって地域開発に参加されることが期待される。

わたくしが提唱する国道沿いグリーン・ベルトは森林のモデルチェンジもあるが、以下この新しいアイディアについて私見を述べたい。



国道とグリーン・ベルト

現在、国道や一級河川の所管が建設省となっているが、わたくしはこう考える。

林野庁が中心となって、農地局の所管する農地、建設省の所管する道路・河川・建築用地・工場地、文部省の所管する学校用地、大蔵省所管の用水池など、各省庁にある土地を一括して統合所管する「国土省」に一元化し、森林はその機能によって環境庁がその管理にあたり、国土省の外局として環境問題の処理に専念する。農業・林業は一本化して原則として国営とする。ただし、新しい農業として台頭している果樹や酪農は林業に属し、施設畜産（ケージ養鶏）・施設園芸（ハウスなど）は農業として扱い、それぞれ農林省農業局、林業局、水産局などの内局でその業務を指導する行政機構のモデルチェンジが緊急と考えるがいかがなものであろうか。

グリーン計画は都市計画という形で建設省で扱われていたが、もうその時代は過ぎ、造園学の分野を基盤として国土省環境庁がこの計画を取りまとめられたいものである。

現行の行政機構のままでも、この心組みで事にあたればやれないこともなさそうだが、鈴木教授の言を真似るならば、全林業人のモデルチェンジがここらあたりに具体化されるものと思料する。日本人全体の問題でもある。

さて、わたくしの試案だが、たいせつなことなので、再掲のうえ、さらに多少の掘下げも行なってみたい。

国道グリーンベルト

国道は首都と大都市、大都市から中都市、中都市間、そしてその沿線には小都市や最小都市あるいは基礎集落が配置される。

この国道沿いに 15 m 幅のグリーンベルトを考えてみ

よう。このエリアは図のように傾斜している場合が多いが、ここには「山どり」した樹木を植えて一見街路樹風に仕立てると、1km当たり30,000m²の森林地帯が造成され、大気汚染防止に一役買うことになる。森林リクリエーションの効用はむしろあまり期待できないと思われるが、森林としてはむしろ予備林的で、森林の多目的利用の一環と考えた方がよい。

グリーンベルトは田の休耕を利用して永年作物に転換する機会を有効に活用し、国との間に部分林契約が結ばれると、この管理は国が行なうことになってきわめて好都合である。また、グリーンベルトに植栽する樹種は街路樹風に单一であると、希望（需要）に応じて出荷する際、出しがよく、したがって立木価格は高く、土地提供者への身入りが増えることになる。

むすび

土地利用は生産から生活へ変化しうること。生活空間の多様化と大量供給が「人間の進歩」でもある。また、進歩にはモデル・チェンジが必要であり、グリーン計画が地方都市育成の中で主要課題を占めることになる。基本構想は新しい農村づくりの中に国土全体のグリーンが調和するものでなければならぬと思うのである。わたくしは賢明な日本人が環境計画に協力的であることを信じて疑わないが、政府、特に環境庁の果たす役割はきわめて大であると考える。

文献

関口鉄太郎編：設計施工造園技術（1968）

中野博正：70年代の林業展望、愛農（1970）

鈴木忠義：地域開発と環境計画、林業技術 No. 352
(1971)



〔指標植物シリーズその 11〕

アブラチャン

Parabenzoīn praecox

NAKAI

クスノキ科、アブラチャン属の落葉大低木で、高さ4~5mに達する。

本州、四国、九州の暖帯から温帯下部にかけて分布し、湿潤な林地に普通に出現する。ムラダチ（群立）という別名のように、叢生し、枝が多い。

葉は互生し、全縁で卵形または橢円形、先端は尖り基部はくさび形で長柄を有する。早春、葉の展開に先だって淡黄色の小花を開く。秋、直径1.5cm内外の球形の果実をつけ、のちに果皮は不規則に裂開し、大きな種子を露出する。

属名の *Parabenzoīn* は、para（異なった）+ *Benzoin*。Benzoin 属と異なり、果皮が割れることによる。*Benzoin* は *ben*（香芳）+ *zoa*（浸出物）。クスノキ科の植物の古い呼名で、芳香のある精油を出すため。種名の *praecox* は早咲きの意味。和名のアブラチャンは、果実や樹皮に油が多くてよく燃えるから、油とチャン（瀝青）を合わせて名としたものであろうとある（牧野図鑑から）。チャンという言葉についてはよくわからないが、輸入松ヤニのことも洋チャンと呼んだそうである。

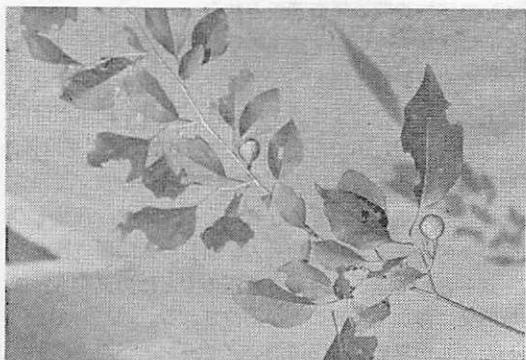
果実から油をしぼるが、現在は利用されていない。

樹は油が多く、山で焚火をする時用いると重宝である。

スギ人工林の調査では、暖帯上部から温帯下部にかけて、アブラチャン—ジュウモンジシダ型の主要な組成種として現われている。この林床型は凹形斜面や斜面下部の、主として BE（崩）型土壤に成立し、スギの40年時樹高は20m以上を示した。

アブラチャンの多く出現する立地は、スギの造林適地と思ってまちがいない。裏日本の同様な立地には、葉の裏に毛のあるケアアブラチャンが出現する。

属は違うが、同じクスノキ科のクロモジは、暖帯から温帯にかけて、やや乾燥した立地を中心に現われる。またアオガシ、バリバリノキは、暖帯の BD~BE 土壤に出現し、スギの造林適地を指標する。



文・前田禎三（林試）写真・宮川清（林試）

コングロマリット (Conglomerate)

直訳すれば集塊企業とでもいうべきでしょう。

公取委の調査によりますと、わが国の上位 100 社の
資本金合計は、全体の 33% を占め、しかもこれらの
巨大企業の多くは、資金関係、取引関係、技術関係など
を通じて企業集団を形成しています。上位 100 社が
株式を 10% 以上保有している関係会社は約 8,000、
松下電器は 536 社もの関係会社を持つといわれていま
す。

最近の大企業による資本集中や合併の動きの特徴は、ひとつのトラストの場合のように、一産業のなかで巨大化をとげ支配するというのではなく、本来の業種とはあまり関係のない企業までも手を伸ばして、多産業支配のかたちに移っていることです。

1960年代の米国において大企業が、従来の経営戦略

を越えて、大胆にまったく関連のない業種の企業を傘下におさめて成長をとげるケースがふえ、コングロマリットという言葉が生まれました。現代の大企業は、程度の差こそあれほとんどがこのコングロマリットの性格を備えています。

コングロマリットは、機能的に密接な関連が認められない企業の集団である場合が多くて、専門化の利益とか大規模経営の有利性などが十分に享受できるわけでもありません。

経営戦略的にみてあまり利点があるとも思えないコングロマリット化が、日本・米国のみならず西欧諸国でも国境を越えた範囲で進んでいます。それは、現在の資本主義経済においては、巨大資本の有利性というものは、金融資本や政治権力との深い関連のもとで、単純な経済的合理性だけでは律しきれない複雑なものがあるからだといわれています。



綠化雜感

春の訪れとともに、恒例の緑の週間がやつてきた。三月は四国、九州、四月は本州、五月は北海道と花の便りとともに北上しながら、植樹祭をはじめとした各種の緑化行事が全国各地でくり広げられる。

「植樹」として全国的規模で実施されていたものであり、戦後は荒廃した国土の復興を目指して、中央と地方に「国土緑化推進委員会」ならびに「都道府県緑化推進委員会」を組織し、「一大国民運動として再開された。この運動はその後毎年両陛下をお迎えして行なう国土緑化大会を中心に、全国的な植樹行事および造林の推進、みどりの羽根募金、学校植林、環境緑化等各種の運動を通じて国民の緑化思想の高揚を図り、国土の緑化を進めるうえで多大の効果を収めてきた。

性來　日本人は山川草木、自然を愛する国民といわれ、この国民性を背景として緑化運動も展開されてきたといえようが、近年の経済成長第一の無秩序な開発は、戦後の荒廃とは別の意味でふたたび緑の危機を招いている。都市への人口集中は工場、ビルの建設、大気汚染、自動車の排気ガス等から公園や街路樹の緑を窒息させて都市をコンクリートと鉄の味気ない街と化している。さらに周辺地域のベッドタウン化は農地や林地の無秩序な宅地化を招いて緑を無残に破壊している。また、所得の増大によるレジヤーブームは、山を切り開き、森林をつぶして巨大な娛樂施設を出現させている。

しかし、このような自然破壊行為に対する防止対策はほとんど皆無に等しく放任されたままとなっている。緑の破壊がいかに恐ろしい結果を招くかは歴史が雄弁に物語っている。また、一度破壊された緑の復元には莫大な経費と長い時間を必要とするとともに古来の事例で明らかである。

豊かな人の心と情緒を保つて、新しい文化を築きあげていくためにも、緑の環境の維持は必要である。今こそ新しい時代の要請に即応した森林愛護なり緑化活動の展開が切に待たれるのである。

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上げます。

社団法人 日本林業技術協会
理事長 萩輪満夫

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	理事会	全国町村会館
	13.00~17.00	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)	"
	17.00	藤岡光長賞表彰	"
5月27日(土)	10.00~12.00	閉会	"
	9.00~12.00	支部幹事会	本会会議室
		コンテスト参加者都内見学および懇親会	"

協会のうごき

指導奨励事業

各営林局で行なわれた業務研究発表会に、次のとおり本会より役員が出席し、入賞者に対し賞状ならびに賞品を贈呈した。

月 日	営林局	出席者
1/25~26	秋田	堀常務理事
27~28	前橋	小田専務理事
28~29	東京	理事長 吉岡理事
2/8~9	青森	吉岡理事
"	名古屋	—
15~16	高知	梶山理事
23~24	長野	理事長
25~26	帯広	堀常務理事

▷林業技術編集委員会◁

2月9日(水) 本会会議室において開催

出席者：弘中、越村、中野真人、中野達夫、中村、西口の各委員と本会から小田、堀、八木沢、橋

前号に続いてまたトシのこと。
▷編集室から◁ 最近髪に少々白いものが交じり始めた。彼の女は例によってまだ気がつかない、チカメのせいかもしけないが……。たまに集まる同級生たちの頭もだいぶ白いのが目だつようになってきたから、年相応ということかも。しかし、いろいろ考え合わせると近ごろ白髪発生年齢が低下してきているような気がしてならない。幼時の記憶に残る白髪の印象は=貫ロクなのだが、30代にしてそうなっては、貫ロクもさることながら、第一さっぱりイカさないと思う。皆さんいかが。(八木沢)

昭和47年3月10日発行

林業技術 第360号
編集発行人 萩輪満夫
印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会
東京都千代田区六番町7 (郵便番号102)

電話 (261) 5281 (代)~5
(振替 東京 60448 番)

さし木の理論と実際

●造園木の手引

A5判・P390・¥2,000・〒170

3月中旬
発売

森下義郎・大山浪雄／共著

本書は、さし木についての基礎的な知識、発根生理、さし穂やさし床の各種条件と活着との関係、活着増進対策、実際のさし木の進め方など、多くの新しい資料により取りまとめた。また林業用、造園用、緑化用樹木、園芸用草木類など750余のものについても詳述。

ただいま発売中……

日本の林業 ● 北海道編

札幌林政研究会編/A5判・P240・¥1,200・〒150

北海道林業は、その独特的な自然的経済的立地条件から、特異な課題をかかえている。本書は北海道林業の現状と問題点を掘り下げた。

地球出版／東京都港区赤坂4-3-5／振替東京195298／電03-585-0087

新刊

わかりやすい林業研究解説シリーズ 47

農林技官 山本 肇著

トドマツ人工林の成長と土壤

P.62 定価 250円

土壤は林業にとって大切な生産上の道具であると同時に貴重な資本である。

著者は、北海道におけるトドマツの成長と土壤に関する研究のなかで、とくに林業技術とつながりをもつ分野に重点を置いて書かれている。

新刊

わかりやすい林業研究解説シリーズ 48

農林技官 温水竹則著
農林技官 安藤正武著

しいたけの育種および原木用材と生産量

今後のシイタケ栽培の目標は、優良品種を育成し、栽培、乾燥技術を改善して生産費の低減をはからなければならない。本書はシイタケの育種に関する基礎的調査研究およびシイタケ栽培に重要な原木に関する試験結果を豊富な資料でまとめ、もっとも実務的な参考資料である。

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

好評図書の選定案内

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、ついて研究会を開催する結果、各個別技術全般にわたって、それぞれの要点を平易に説明する。しかも一見してわかるよう解説したのが本書である。

図説造林技術

造林技術研究会編

A5判
写真・図200頁
価千円

国有林と地域経済

四国の国有林

林高政研究会編
A5判
価160頁
価千円

担当区主任の一年

林野庁業務課監修

B6判
価270頁
価千円

これからのお仕事と電子計算機

林業技術研究会編

新書判
価300頁
価千円

図と写真で学ぶ作業のやり方

スリーエム研究会編

B6判
価160頁
価千円

伐木路網の考え方と実際

スリーエム研究会編

A5判
価300頁
価千円

伐木造作業テキスト

松岡勝義明編著

A5判
価160頁
価千円

伐木造作業法

森林試験場研究会編

A5判
価160頁
価千円

伐木技術の実行と成果

高須義明編著

A5判
価160頁
価千円

入会林野近代化法の解説

造林技術編纂会編

A5判
価160頁
価千円

力ラマツ材の需給構造

高須義明編著

A5判
価160頁
価千円

森林風致とレクリエーション

岡崎文彬著

A5判
価160頁
価千円

森林風致とレクリエーション

高須義明編著

A5判
価160頁
価千円

森林風致とレクリエーション

高須義明編著

A5判
価160頁
価千円

森林風致とレクリエーション

高須義明編著

A5判
価160頁
価千円

（△）日本林業経営者協会会長 德川博士
「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あらわす例を利用しつつ解説した好簡的テ
キストである。

立木幹材積表論

大金永治著

A5判
価160頁
価千円

立木幹材積表論

塩見友之助著

A5判
価160頁
価千円

立木幹材積表論

赤井英夫著

A5判
価160頁
価千円

立木幹材積表論

森巖夫著

A5判
価160頁
価千円

立木幹材積表論

隅田達人著

A5判
価160頁
価千円

立木幹材積表論

国有林の出来高制と生産性の検討

A5判
価160頁
価千円

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

森林計測学

京都府立大教授 大隈真一博士・山形大教授 北村昌美博士

信州大教授 菅原聰博士, 他3助教授 共著

A5上製 420頁 図64版 定価1700円・送料90円

従来の測樹学に最新の計測技術を導入した画期的傑作

本書の序に「森林計測学」という書名は全く新しいものである。著者らはこの新しい名称のもとに、従来の測樹学からの脱皮と森林を対象とする計測技術の新しい体系化を試みた」と。すなわち下記の要目にわたり林業の近代化を目指して、これから斯道を進む大学学生および一般的の林業技術家を対象に平易かつ適確に詳述された新著。緒論(概念、範囲と分け方、小史、記号、量と単位、精度その他)、1樹木の測定(概説、幹形、伐採木の測定、立木の測定、樹木の生長量の測定、樹木の重量の推定)、2林分の計測(概説、林地面積の測定、每木調査による林分材積の推定、標準地又は標本地による材積の推定、プロットレスサンプリングによる推定、航空写真による推定、林分重量の推定)、林分生長量の推定と予測)、3大面積の森林蓄積の調査(概説、航空写真の応用、標本調査による森林蓄積の推定)付録=森林計測のための統計的基礎、関係付表、索引。

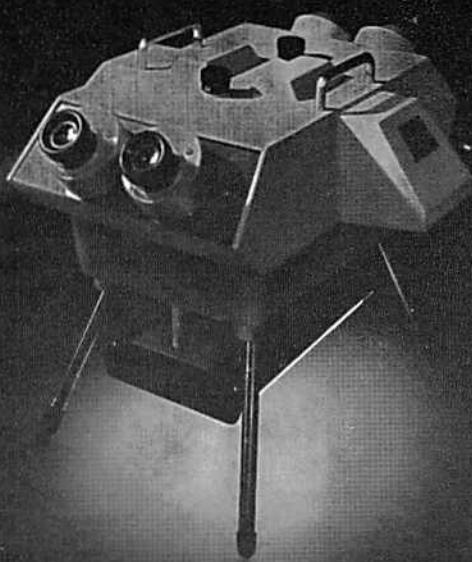
林業経営計算学

鳥取大学助教授 栗村哲象著 (新しい林価算法較利学)

A5上製 400頁・図30版 定価1500円・送料90円

本書は、従来の林価算法較利学を徹底的に批判攝取し、近年急速に発展しつつある会計学、特に管理会計論を参考とし、新しく林業管理会計論を体系化した新著で、編を1総論、2林業個別管理会計論(林業資産評論論、林業投資決定論、3林業総合管理会計にわかつて説明すると共に殊に類書がない林価算法と一般の不動産評価法との関係を明かにし、また、一々問題と解答を掲げて詳述してあり林業家、学生、技術家は勿論、農業経営研究家の必読書。

発行 東京文京区本郷東大正門 郵便番号 113-91 株式会社 養賢堂



USHIKATA TWIN STEREOSCOPE
CONDOR T-22

新製品

4つの目で確認

2人が同時に見るから観測、判読にべんりです。

これまで、航空写真の実体視による測定に對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できます。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)

■1.3X 150% ■3 X 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 牛方のO-bac装置

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



S-25 トランシット

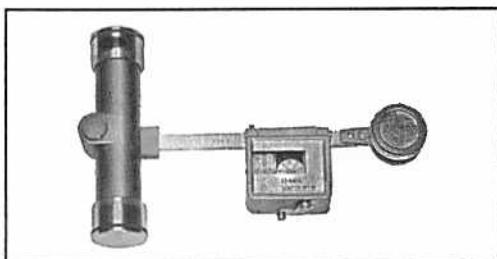
最もコンパクトなトランシット
5分読み水平分度帰零式
←O-bac装置
望遠鏡：12X
明るさ抜群薄暮可能



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

全機種水平及び高度微動装置付、直角副視準器装備

NO. 001 オーバックフランニメータL



直進式でしかも軽く、極針がないので、
図面、写真、デスクをいためません。

積分車目盛ワンタッチ帰零←O-bac装置

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

追跡子はルーペ式と指針式があります。

誌名御記入の上カタログお申しつけ下さい



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL (750) 0242 代表 145

昭和四十七年三月十日
二十六年九月四日

第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術 第三六〇号

定価百三十円 送料十六円



プロが証明する――

マッカラー

無振動チェンソー

Cushioned Power CPシリーズ



McCULLOCH

SP-55

SP-80

SP-125

今、全国各地の森林地帯から、これこそ本当のスーパー・プロだ、との報告がきいています。画期的なS Pタイプをお試し下さい。

米国マツカラー社日本総代理店

株式会社 新宮商行

機械本部・東京都中央区日本橋通1-6(北海ビル) 電話03(273)7841(大代)
営業所・小樽 電話0134(4)311代 東京 電話 03(647)7131代
函館 電話0156(23)4271代 大阪 電話 06(362)8106代
郡山 電話0249(32)5416代 福岡 電話 092(75)0831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、目や皮膚を刺激したり、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

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■