

11

RINGYŌ GIJUTSU

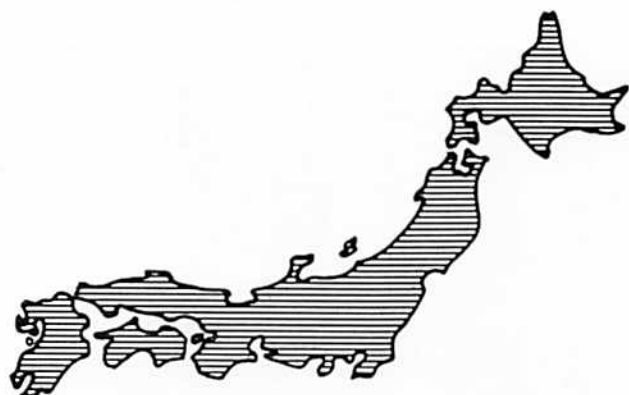
■1973/No. 380.

林業技術



日本林業技術協会

キヤノンのミクロン光学が、 日本の自然環境を画像解析します。



環境保護の問題が世界的な課題であるいま……
キヤノンの特殊光学技術、精密加工技術を駆使し、
マルチスペクトル写真解析用超精密大型ビューワ
を完成。民間航測会社・国土地理院・北海道農業
試験所など、日本の国土を護る各方面の研究機関
からのご要望に応え期待されています。

- 仕 様** チャンネル数 3
 フィルムサイズ 100×100mm以下
 有効画面サイズ 60×60mm
 スクリーン 300×300mm
- 〈光学系〉 投影レンズ キヤノンレンズP300mm F5.6
 絞り F5.6~32
 投影倍率 5倍
 投影解像力 スクリーン面で7本/mm以上
- 〈照明系〉 光源 300W 沃素ランプ
 色温度 3600°K
 フィルター 各チャンネル共フィルター交換可能
- 〈レジストレーション〉
 X(横軸): 各チャンネル±5mm
 Y(縦軸): 各チャンネル±5mm
 θ(回転): 各チャンネル5°
 Z(倍率調整用): 各チャンネル±2%



重量: 約180kg
 1000(w)×650(d)×1000(h)mm

空中写真解析装置
 キヤノン マルチ スペクトル ビューワー

MSV-300

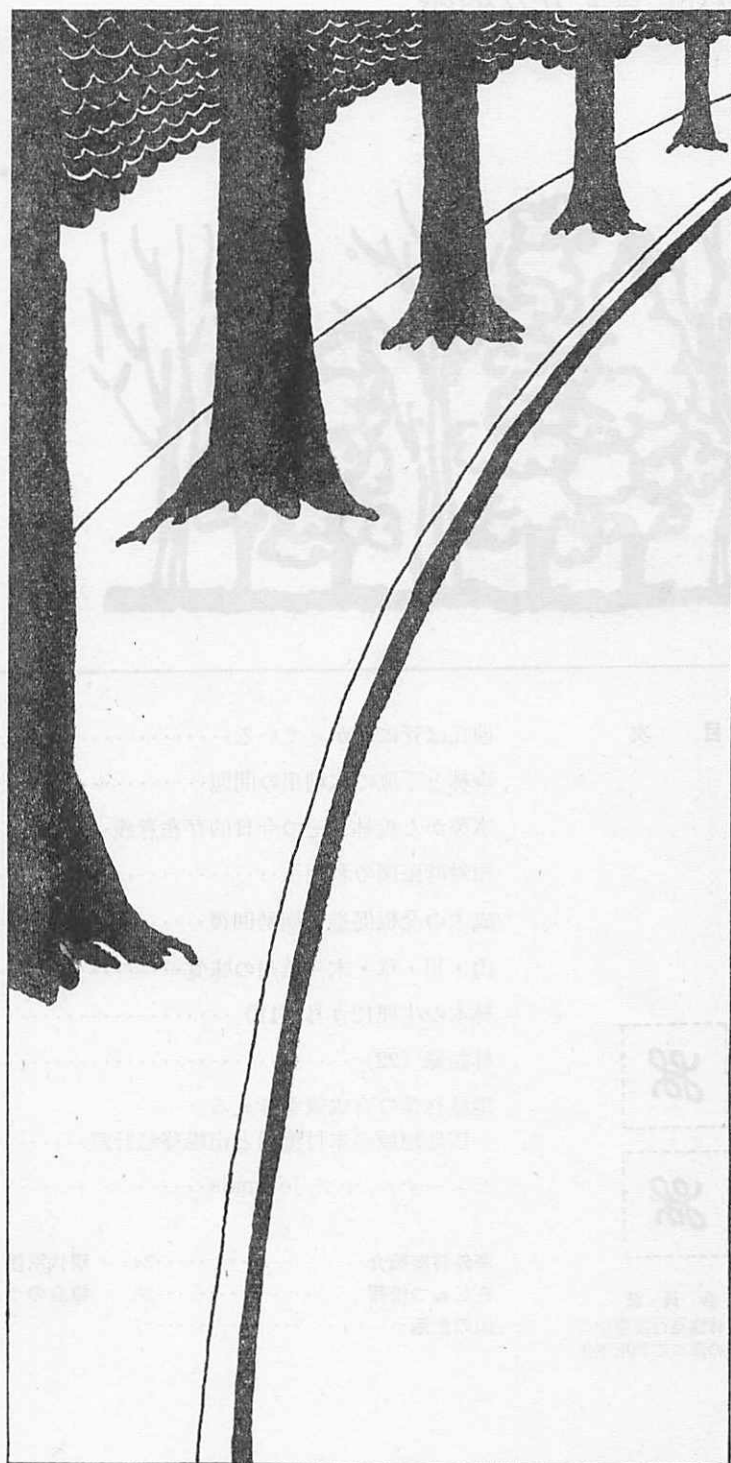
Canon キヤノン株式会社
 光機事業部光機販売課
 104 東京都中央区銀座5-9-9 ☎(03)572-4251(大代表)

販売元: 株式会社 きもと
 160 東京都新宿区2-7-1 ☎(03)356-7645(代)

街路樹実務ガイド

林 弥栄・監修
落合 和夫・著

東京農業大学(造園学科)教授
元東京都建設局公園緑地部



*定価2,500円 送料・サービス

*社団法人・日本林業技術協会・発行



表紙写真
第20回林業写真
コンクール特選
「休日」
福岡市
加治康男

目次

砂丘は死にかかっている……………	大味新学… 1
森林と下流の水利用の問題……………	堀部有三… 5
水源かん養林とその今日的存在意義……………	栗原浩… 8
相対幹距図の利用法……………	一ノ関訓…12
成木の発根促進と樹勢回復……………	植村誠次…16
山・川・草・木—信州の味覚……………	山路木曾男…20
林木の生理12カ月(11)……………	浜武人…20
林語録(22)……………	畑野健一…22
林語録(22)……………	堀田正次…24
地域林業の育成策を考える	
広島地域の木材流通と市場移転計画……………	寺田公治…26
ジャーナル/オブ/Journals……………	32
海外林業紹介……………	34
ぎじゅつ情報……………	36
山の生活……………	37
現代用語ノート・こだま……………	38
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)

砂丘は死にかかっている

—この驚くべき虚言の意味するもの—



おお み しん がく
大 味 新 学
(岐阜大学教授)

1. ある朝の情景

わたしは昨年春のある朝、NHKのテレビに映し出された情景を見て、飛び上がるほどビックリ仰天してしまった。それは鳥取砂丘の海岸砂防林のマツの木をブルドーザーで根こそぎ引き抜いている光景と、つづいて、広葉樹のりっぱな若い林を片っぴしからチェーンソーで根元から伐り倒している情景で、しかも、その理由は「鳥取の砂丘は死にかかっている」というのである。

何が狂ったんだろうと考えた。海岸の飛砂を放っておくと、砂は際限なく奥地深く飛び入り、田畑を埋没させたり、人家まで埋めてしまうために、人々は苦心サンタンして、これを防ぐための海岸砂防林を完成させたはずなのに、いったいどうしたというのか。知ってのとおり鳥取砂丘は偉大な科学者が生涯かけて研究し、たくさんの技術者と労働者の力によって、長年かかってやっと飛砂を海岸でくい止めるための前砂丘の造成と、これを永久に固定するための海岸砂防林の育成に成功した矢先である。せっかくの人類の知恵の結晶ともいべき成果を、ブルドーザーとチェーンソーでつぶしてしまうのが、なぜ生かすことになるのか。

NHKのアナウンサーは鳥取砂丘の砂は近ごろあまり動かなくなり、砂丘特有の風紋もできなくなってきた。そればかりでなく砂丘の一部に赤土までできかけている。これはいわば「砂丘は死にかかっている」という状態だというのである。

ところが、実はそのことこそ海岸砂防の成功のきざしであり、砂の移動の停止した跡にはやがて植物が侵入しはじめ、つづいて動物や微生物も生命を得て、人間のための作物さえ栽培できはじめることを意味し、まさに「生」そのものの出発点のはずである。それをサギをカラスといいくるめるところの騒ぎでなく、「生」を「死」といいくるめて、自然の生命のいぶきを機械力でつぶしてしまうとは、世の中にこんなデタラメが許されてよいものだろうか。

世界じゅうの科学者がこの話を聞いたら何というだろう。目をまるくして「日本のエコノミックアニマルさん、観光収入がはしくて、とうとう自然破壊という野蛮行為ではじめました」といいだすかもしれない。

このことは、その砂防林の破壊の効果のいかにかわからず、砂防を説く者をガッカリさせ、砂防の仕事にあたる人々に無力感を与えるという憂うべき結果を招来しはしないだろうか。

ところがである、この乱暴な行為をうながす原因となったのには日本の有力な砂防学者たちにも一端の責任があるのではないかと気がついたので、ここに注意を喚起することにした次第である。

2. 鳥取海岸砂防林の壊滅伐採について

わたしはこの8月末に機会があって鳥取を訪れ、前項の伐採跡地を視察し、また市観光課当局からその詳細を承ったのでここに報告する。

まず、この鳥取海岸砂防林は、昭和30年2月に天然記念物の指定を受けた鳥取砂丘の西側に広がっていて、現在の砂丘地帯113haをそれ以上拡大しないように保護する役割を果たしている80haほどの密林である。

これを10年ほど前の昭和37年1月に砂丘調査委員会から、そのうち、52haを壊滅伐採して砂丘を拡大したいと答申したのがはじまりである。その後いろいろの手続きを経て、ようやく昭和47年から2年間でまず15haを壊滅伐採することに決定し、第1期解除告示は6.38ha、翌48年の第2期解除告示が8.59haときまったが、その第1年目の作業が4月5日から開始され、その情景が前項のようなテレビ放映となったというわけである。

わたしはその作業を“壊滅伐採”と称したが、観光当局は“除去”といっている。しかし、この作業は樹木を根元から伐採したあと、ブルドーザーで根こそぎ引き抜いてしまい、その地帯の灌木も雑草もことごとく抜き取るという徹底した壊滅作業を施し、いきなり昔のままの砂の山を現出させるものであって、林学者から見たらとても除去などというなまやさしい表現をする気にならなかったためである。

さてこの第1期壊滅伐採跡地であるが、それほどの徹底した作業にもかかわらず、50cmからそれ以上の深いところに切れ残ったアカシアの根系から、今年ひと夏の間にいっせいに萌芽して、それが地上1m以上の樹高に根株ごとに密生して、まるで人工造林地跡でも見ているような感じなのである。その光景からわかったことは、この区画は砂丘西端の境界線からおおよそ三角形に突出していて、砂丘地帯の奥まった部分を、ちょうど主風をさえぎって前面に立ちはだかった格好の森林だったらしいということである。そしてこの奥つきに赤土がではじめたというのである。

鳥取海岸の主風はおおよそ北西で、第1期区画は主風方向に沿ったN30°W₁内外の細長い形で、海岸線に平行な前砂丘のなかでも、かなり高く盛り上がってきた標高50m以上の、チョット凸形になったところを中心にしてその前後にのびている地域である。

当局者はこの壊滅伐採によって数年後には飛砂は赤土地帯を埋没させ、風紋もできて、砂丘地帯の東側一帯の観光砂丘と同じような完全荒廃の状態にできるだろうと期待していて、もう一つの観光砂丘が目的らしかった。

だが、わたしの観察では、はたしてその注文どおりになるかどうか疑問であるとみた。なるほど前砂丘の後方にも風紋はできていた。しかし、それは短期日の間に昔のままのやわらかい砂の山を現出させたのであるから当然であるし、しかも途中までで止まっている。また伐採跡地は数年を待つことなく、すでに隣接の元の砂丘地帯と均衡がとれつつあるようにみえた。そして、さらに決定的理由は、わたしが翌朝出なおして友人と鳥取海岸の渚に立って観察した限りでは、海からの砂の供給はほとんど停止に近いのではないかとみられたことである。

さてそうになると、第1期の壊滅伐採によって一時的に人工的に作り出された砂だけが、なおしばらく移動をつづけるであろうが、50mもの高い前砂丘の後方では、その移動する砂の量さえも大きくならないことが予想され、ただ一つ有効だったとして残るのは、砂丘の奥から見て前面に突出していた森林が除去されることにより眼界が開けたという心理的影響ということになる。その意味で第1期の作業はやむをえなかったと思う。だがしかし、第2期の壊滅伐採は問題である。

第2期の区域の作業は未着手で、この秋10月ごろから実施するとのことだった。この区域は第1期が前砂丘の凸型地形だったのと異なり、凹んだ沢のような地形のところが大部分であって、樹高

成長の旺盛な広葉樹と針葉樹が混合し、雑草灌木は人が踏みこめないほどに密生しており、また森林内部には盆栽に最適のようなマツの幼樹がたくさん成長していて、保安林としてはみごとな森林環境を現出していた。この区画も主風方向に前砂丘の前後に細長くのびていたが、やや海岸付近で広がり伐採後の境界線はN 40°W程度になるらしかった。

わたしはこの美しい森林が壊滅させられるのかと思うと暗然たる気持にならざるをえなかった。どう見たってこの第2期区画を壊滅伐採しても、飛砂が巻き起こって砂丘奥地帯を埋めつくすのに役立つとは考えられなかったし、また見晴らしという点からでもたいした変化は生じないはずだと考えた。わたしはこの一文が間に合ったら第2期の壊滅伐採だけでも中止してほしいと念願している。そして鳥取砂丘の具体的問題に結論を出す前に、今一度砂丘そのものの基本に立ちかえて検討してみる必要があると考え、次項でふれてみるつもりである。

わたしの視察報告はこれだけであるが、最後にどうしても納得のいかないことが一つあった。

それは、これほどの大規模で、日本全国でも珍しい、NHKが放映するほどの壊滅伐採が行なわれているというのに、何一つその成否に対する研究のための測定器具も観測設備も、現地には全く見あたらなかったという事実である。

この壊滅伐採はいくら観光のためとはいえ自然の摂理に反した行為にはちがいないだろう。でもそれが逆証的に森林の果たしている役割を知る手がかりとなり、森林の性質を知る絶好の探究のチャンスとなったのではないだろうか。それにもかかわらず、誰一人としてこの作業の前後の変化を調べてみようとしなかったことはなぜなのであろうか。

ここに一つの象徴的事実がある。それは前項で触れた偉大な科学者が「砂丘はわが心の友」の一語を残して停年退職されたのが昭和35年春であり、それを待ってましたとばかり翌36年から海岸砂防林の除去の議が起こって、翌37年正月には具体的な結論が出されたという事実である。これは何を意味するのであろうか。わたしには何かが狂っているように思えてならなかった。

3. 海岸砂丘の発達に関する基本的見解について

海岸砂丘はいったいどのような所に発達するのであろうか。このことについて森林生態学の権威者河田杰氏はきわめて注目すべき見解を示している。すなわち第1に、砂丘は常に相当大きな河川の河口付近に発達しているということ。第2に、砂丘は常に凹凸の少ない直線の海岸線をなしている地方に存在しているということ。第3に、砂丘地帯に接近して常に何らかの障害物として岬とか断崖などのようなものが存在しているということ、この三つである。

これは海岸に砂丘が発達するための根本的原因・条件を示していると考えられる。

第1条件は、砂丘の発達のためには十分な砂の供給が必要であり、それは荒廃河川からの流砂によって主としてもたらされるということである。

第2条件は、そのようにして供給された砂は海岸の汀線に打ち寄せられ、それが風によって容易に内陸に吹き送られ、その後も砂は移動をつづけることができるという地形条件が存在するということである。

第3条件は、そのようにして内陸に吹き送られた砂が、障害物としての断崖や岬などによって風力の静穏地帯の現出する地帯に沈積して、次第に大きな砂丘に発達していくということである。

以上の三つのうちで第1の砂の供給ということが最大の問題であらう。砂はなるほど海の中でも生産される。海岸でも海底でも岩石は波浪によって破壊され砂として供給される。しかしながら、それが有限の時間内での生産される量となると限度があるはずである。

砂丘が発達するということは、ただ単に砂の供給があるということだけでなく、必ずそこには、これを阻止しようとする植生の進入との戦いがある、この両者のバランスの問題が入ってこなけ

ればならない。すなわち砂丘の発達のためには、植生の進入捕捉の力を圧倒するだけの砂の供給と移動速度が必要であって、その意味で砂の限定時間内での量的な限界があるといったのである。

このことは自然現象からもいえるだろう。すなわち現在そこに存在する陸と海とは、あらゆる条件下の結果として存在するという事、そして海に四方を囲まれた小さな島々もそこに緑をたたえて存在しているということである。日本列島のような温暖多雨地方にあっては特別のことがない限り自然の状態の下では、やがてすべてが緑でおおわれてしまうものと考えられるのであって、小さな島々は、海から無限に供給される砂によっておおわれてしまうなどということは想像することもできないと思うのである。

上記の特別のことは、日本では荒廃河川の存在ということであり、それ以外にあるとしたらさらに特別の中の特別のものと考えていいだろう。これを具体例でいえば、前項まで述べてきた鳥取砂丘の存在は、その付近に注ぐ千代川（センダイ川）が昔は荒廃していて多量の砂を流送したものと推測され、それ以外には考えられないということである。

さてこのような基本的見解を、現在の日本の砂防学者の多くは軽視しているように思われてならない。

たとえば最近市販され、教科書用にも使われている著書「砂防工学」は、日本各地の砂防の権威者9名によって書かれた最も重要な砂防図書と思うのであるが、この著書のⅩ節の海岸砂防というところの劈頭には次のように書かれている。

「海岸が砂浜であり、これに接続する内陸が比較的に平らな地形をなしている場合に、強い風が持続的に吹くと、大量の飛砂を生じ、一方では砂が海から際限なく補給せられるため、海岸砂丘が形成されるに至る」(・印筆者)と書かれている。

このほかに前述の基本見解に触れていないのであるから、これは明らかに前記第1条件の基本を無視したものである。

もしこの文のとおり、砂は海から際限なく補給されると考えると、海岸の砂防林を除去しさえすれば、そこにはやがて元どおりの砂丘が発達するはずだという発想が成り立つだろうと思われる。とすると、今回の鳥取砂丘における「観光資源もう一度」という願いによる、海岸砂防林の壊滅伐採という発想が起きるのも無理からぬことと考えられるのである。

砂防学者が学生たちに海岸砂防を教えるにあたって、生態学者の重要な基本的見解を省略して、海岸砂防の諸工事のことだけを教えるにとどまると、それだけで砂丘の発達を防止できるようにみえ、海岸砂防と同時に山地砂防の進捗も不可欠であることを忘れさせるものと考えられる。そしてそのことは現場だけしか目に入らない技術者たちにあやまちを犯させることになり、その責任は重大だと考えるのである。

わたしは最後に問いたしたい。鳥取砂丘はいま生きかえろうとしているのに、「死にかかっている」という虚言をろうして人工的に死の荒廃を再現することに何の意義があるのであろうかと。

珍しいものを残したいという場合、それはあくまでも美であって醜ではないだろう。わたしは砂丘を美とは見なかった。これを美と見るのは芸術混乱時代における倒錯美にすぎないと思う。砂丘は珍しいからというなら、たとえば広島原爆跡地を珍しいとして荒廃のままに残したとしたらどうだったろうか。醜はシンボルだけにとどめ、それ以上残してはならない。それと同様に灰色の砂丘を残すことなく、緑の美しい森林をこそ残すべきものと考えるのである。

☆

☆

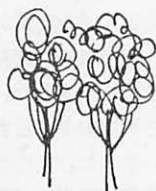
☆

森林と

下流の

水利用の問題

—木曾三川水源造成公社の場合—



はり　べ　ゆう　ぞう
堀　部　有　三
(木曾三川水源造成公社)
事　務　局　長

水と森林および下流住民の責任

過去を見渡しても、今年ほど水の問題で、連日新聞紙上を賑わした年も少なかったと思います。毎年のことながら『集中豪雨・洪水による死者〇〇名、流失家屋……』と、夏から秋にかけてのニュースの種はつきませんでした。しかし今年は、その逆の『早ばつ、水不足による死者〇〇名』と伝える外電、『給水制限、電力ピンチによる国民の困惑……』の報道など、いまだにわれわれの脳裏を離れない話題が多くありました。特に、西アフリカをはじめとして、世界の各地を襲った水不足による悲惨な記事および写真は、集中豪雨に泣かされてきた日本国民の1人1人に、水のありがたさと恐ろしさの二つの面を、まざまざと見せつけたものでありました。

人間の日常生活において、水は一日として欠かせないものであります。わが国は、自然の給水量が多く、かつては、むだ使いを『湯水のごとく』という形容詞で表わされてきましたが、近年は全くその形容があてはまらなくなり、逆に貴重な品物となってきた感があります。

近年、各種の産業の飛躍的な発展により、水の需要は年々増加しているが、その供給は、降水という天然現象によってささえられていることから、水の需要量増加に伴ってただちにその供給が増大することは考えられないことであります。とすれば、今後増大する水の利用は、現在使われていない水をどのように開発していくか、また現在使用している水をいかに有効に使用するかが、これを解決する手段であると思います。その対策として、ダムによる流量の調節、水源地の森林の整備、各種用水

の地域的・総合的な利用計画の樹立、工業用水の回収利用等の施策や技術開発があげられると思います。

この対策の一つである森林の整備について考えれば、今さら、森林の効用を論ずるまでもないと思いますが、川に流れこむ雨水を調節し、さらに急峻な山腹面を保護するという、森林がもつ治山治水面の効用は、そっくりそのまま、水資源をかん養する機能となります。

河川の下流域に住む者の水の利用を考えると、河川の流量そのものに対する森林の理水機能によって、降雨状態のいかにかわらなくとも流量が変化しない、いいかえれば、豪雨時でも増水の心配がなく、また降雨が少ない場合でもかなりの流量がある状態になることが、最も望ましいことであります。加えて、下流に出る水は、土砂あるいは、石礫などを含まず、できるだけ清澄なものであることも望ましいことであります。このような、望ましい状態にする力を森林はもっており、『水の生産と調節、ならびに災害の防止を森林が受けもつべきである』という意見も、当然のことながら台頭してくるし、これを非とする意見、因子も見当たらないと思います。

人間は、誰でもどこかの流域に属して居住しております。その流域がよいか、悪いかは、その人間を幸福にし、また不幸にするものであります。その流域の良否は、気象、地質、地形などの自然的条件と、そこに発生した植物のあり方によって決められるものでありますし、その自然的条件を破壊しないよう、その流域の住民が自覚と責任をもつべきであると思います。

岐阜県は、揖斐川、長良川、木曾川、矢作川、庄内川、神通川、庄川などの重要河川の水源地を有しております。そして、その下流にある愛知、三重、富山の各県および数多くの市は、産業が飛躍的に発達し、都市用水、工業用水の消費は巨大な量に達しており、他面、災害時における被害額も、これまた増加の一途をたどることは、疑う余地もないと思われます。したがって、県という行政上の区画は違っても、同じ流域に属する岐阜県下の森林に対して、下流域の住民は、深い関心と責任を持つべきことは、当然であると考えられます。このような考えをもとにして、河川の上流の森林の整備を、緊急かつ重点的に施行するため、昭和44年に、関係機関の出資による木曾三川水源造成公社が設立されたのであります。

設立にいたる経過および協議の内容

(1) 昭和42年9月ごろ、木曾川の支流益田川において、水質汚濁の問題がもち上がった。それは、土砂が流出し、下流にあるダムに堆積するような状態となり、地域住民から、森林の乱伐によるものとしてその対策方

陳情がありました。「岐阜は木の国、山の国」として県民の歌にも歌われ、山紫水明を誇っていた本県としては、きわめて重大な問題であり、早急に河川の水質保全と流量の確保を目的とした対策を立てる必要に迫られてきました。一方、木曽、揖斐、長良の三大河川は、昭和33年における集中豪雨、同34年の伊勢湾台風、同36年の第2室戸台風と、相次ぐ災害によって、林地の荒廃ははなはだしく、洪水による惨状は目をおお状態でありました。これら河川の水を治めるには、その水源地域の森林を整備する以外には根本的な解決策はないとして、造林および治山事業を重点的・集中的に施行しようとしたのであります。

三川の下流域は、中部経済圏の中心をなし、産業経済の発展と人口の増加は急激であり、これによって、水の需要が飛躍的に増大することは当然予想されるため、これに対処し、あわせて災害を防止するため公社を設立し、上流域で治山事業を重点的に実施するとともに、造林事業を10カ年で5,000 ha 施行することとしました。このことは、目的が水資源のかん養であるため、ただ単に岐阜県のみ問題ではなく、愛知、三重の両県と巨大都市である名古屋および、この三川の流域で発電所を有する中部電力ならびに関西電力の協力を得よう依頼したのであります。

(2) 設立については、関係者それぞれ、特に異議、異論はないにしても、やはり問題となったのは、行政区域を異にする地域内の事業に対し負担金を支出することの是非——特にその事業によって生ずる効用を数的に表わすことの困難さによる——でありました。

申すまでもなく、森林の効用として、国土の保全と水資源のかん養があげられることは、従来から、観念的には承認されているところでありますが、水源地にいかほどの森林があった場合、またその森林が針葉樹、広葉樹である場合、いかほどの水が培養されるか、これを計量的数字で示しうるか、また培養生産された水により、下流域においていかほどの恩恵があるかが疑問である。加えて、下流域において使用する水の利用量は、数字で示しうるとしても、水は天然の産物であり、下流域の住民が上流域の住民に対し、利用の代償として金品を負担することについて、大いに異論がありました。さらにまた、行政は県単位で行なわれており、——一時、東海三県の合併、広域行政の声も聞かれはしたが——明治以来の行政区画は厳然として存在している。この壁をこえて、他県で行なわれる事業に対し、経費を支出した例もないため、むずかしい問題として論議されました。しかし、水源地域を管轄する県は、長年にわたり、治山治水

面に莫大な経費を投じていることは、誰もが否定できぬ事実であります。この事実をふまえて、県および市ならびに会社のトップ会議により、応分の負担をすることが決定されたのであります。

(3) 設立時における構想として、公社は造林事業とともに、治山事業を実施する計画でありましたが、治山事業を公社が施行することについては、林野庁において異議がありましたので、これをとりやめ、県施行で三川地域を重点的に実施することとしたし、公社はこの事業の促進に当たることになりました。

(4) 当時、岐阜県において、分収造林事業を従前から実施している機関が二つありました。一つは森林開発公団であり、他の一つは岐阜県林業公社でありました。この二つの間においてははっきり区分されており、前者は保安林内、後者は普通林内とされてきました。このたび設立する三川公社は、木曽、揖斐、長良の三川に存在する横山、朝日、秋神、大井の各ダムの上流に限定されましたが、対象地が前二つの公社と重複するため、次のように調整しました。

(ア) 林業公社は、この地域において、新しく契約しない。

(イ) 森林開発公団は、保安林内の無立木地、散生地、疎悪林地を対象とする。したがって、三川公社は、これ以外の林地を対象に契約する。

(5) 事業費は、造林補助金、農林漁業金融公庫の造林資金および各県市等の交付金、貸付金等で充当するが、この分担割合は次のように決定しました。

(ア) 造林補助金は、40%

(イ) 融資資金は、補助金の10分の8、すなわち、事業費の48%

(ウ) (ア) および (イ) の金額を差し引いた残の20%を岐阜県交付金とする。すなわち、事業費の2.4%となる。

(エ) 前記の残額(9.6%)を各県の貸付金とし、2分の1を岐阜県、2分の1を愛知、三重県および名古屋市とする。その割合は、次により算出する。

木曽三川供給目標水量(昭和45年目標、木曽三川水資源開発計画より) 単位 m^3/S

流域名/県名	愛知	三重	岐阜	長野	計
木曽川	155.927	5.410	41.281	0.615	203.233
長良川	12.549	12.951	22.659	—	48.159
揖斐川	—	18.356	105.985	—	124.341
計	168.476	36.717	169.925	0.615	375.733

公社造林対象地域の現況および造林計画（昭43年度）

流域	地域	市町村数	民有林面積 ha	内 訳 ha		人工林面積 (42年末) ha	造林計画（10カ年）ha		
				普通林	保安林		一般造林	公社造林	計
木曾川	大井ダム	8	48,414	35,277	13,137	24,726	3,800	500	4,300
"	朝日	3	29,068	25,883	3,185	7,569	2,300	1,700	4,000
揖斐川	秋神ダム	3	41,772	22,832	18,940	2,653	3,900	2,800	6,700
計	横山ダム	14	119,254	83,992	35,262	34,948	10,000	5,000	15,000

愛知と三重の計を8とし、供給水量の合計比率による。（長野県は参加せず）

$$168,476 + 36,717 = 205,193 \div 8 = 25,6491$$

（愛知） $168,476 \div 25,6491 = 6.568 \div 7$ （愛知6，名古屋1とする）

（三重） $36,717 \div 25,6491 = 1.431 \div 1$

∴ 愛知県 6/8 名古屋市，三重県各 1/8

すなわち、貸付金の負担比率は、事業費に対し、

岐阜県 4.8%

愛知県 3.6%

三重県 0.6%

名古屋市 0.6%

となりました。この案について異論があり、公社設立後3カ月の間結論が出なかったが、大局的見地に立った考えをもとに、ようやく決定しました。

なお、電力会社については、貸付金とすることについて、会社側の都合もあり、岐阜県に対する寄付金として総額7,300万円を受け入れ、これを前記の岐阜県交付金の財源として、毎年必要額をとりくずして支出しております。

（6）農林漁業金融公庫よりの借入事業費に対する損失補償については、岐阜県案として、各県市に、負担割合に応じて補償されるよう依頼しましたが、他県より、岐阜県において一括補償されたい旨の強い要望があったので、了承し、全額岐阜県が損失補償をすることになりました。

（7）公社は、社団法人とし、社員は、上記3県1市と造林対象地域内にある14カ市町村および14カ森林組合であります。出資は、一口1万円で、社員一口以上としました。出資総額は832万円であります。

（8）分収については、三者契約（公社、森林所有者、造林者）とし、分収割合は、公有林については、4：5：1であり、私有林については、5：4：1となっております。

あとがき

近年森林の乱開発が進み、いたる所に、ゴルフ場、別

公社造林実績および計画（ha）

44年度実績	300.00	50年度計画	520.00
45 "	528.68	51 "	510.00
46 "	525.00	52 "	500.00
47 "	525.00	53 "	448.32
48 " 計画	613.00	計	5,000.00
49 "	530.00		

荘および宅地造成が進みつつあります。これが計画性のない、いわゆるスプロール化現象をきたし、これによる災害がたびたび発生しています。これが普通林地であれば、法的に取り締める方法がなく、なすにまかせていたのでありますが、三川公社においては、昭和48年度から、上記各県市、および電力会社の負担をうけ、上流地域の山林を取得し、乱開発を防止する事業を開始いたしました。この事業についても、異論がありましたが、現実をふまえて、将来を予測し、大局を誤らないという見地から、関係者の了解をうけたものであります。

森林の効用は多目的であり、水源、防災のほか、本来の目的である木材の供給源とレクリエーションが主たるものであります。過去において、保全と利用は相反するものであるとの意見があり、今日においても、一部自然保護関係者から、造林および保育は自然破壊であるとの声もあがっているようでありますが、老齢過熟林分が必ずしも山地保全上からみて、最高のものでありえないといえます。これは過去の伊勢湾台風における森林の被害が立証しており、要するに、整備された壮齢林が最も望ましいと思います。

三川公社は、水源かん養、流域保全を第一目的としながらも、森林本来の目的である資源造成もあわせて行ない、出資者の基本財産造成を実施いたしております。

水源かん養林とその

今日的存在意義

くり はら ひろし
栗 原 浩

(東京都水道局水源林
事務所・計画課長)

「水道局の管理下にある奥多摩の水源かん養林を伐り続けていながら、その責任者が渇水期にはテレビの前で都民に一杯のバケツの節水を呼びかけているのを見ると奇妙な感じをうける。」これは、最近とみにジャーナリストティックにもはやされている自然保護団体に所属する一主婦の都庁職員機関紙に投稿した声の一節である。

近年、太平洋ベルト地帯の人口・産業の集中した各大都市圏で、年中行事のように起こっている給水制限、すなわち、渇水現象の原因がどこにあるのか、そして、その対策として、まず、何がなされなければならないのか等については、本誌の主題とはなれるので省略するが、水源かん養林もしくは森林の水源かん養機能という術語がその語感のゆえに誤解され、森林の存在自体が水資源の生産に積極的に役立つ、換言すれば、森林が存在すれば、水は流れ出てくるものだとして一般に理解されていることは、冒頭に引用した一節の文意からもうかがえる。

しかしながら、事実は、森林の存在が水資源の生産性にとってはマイナスであることを示しており、しかれば、森林と水とのかかわり合いをどう理解し、森林の存在意義をどう評価すべきなのかを理解していただかなくてはならない。そうすれば、冒頭に引用した一節の指摘しようとしている水源かん養林の更新と節水の呼びかけの矛盾は、実は森林と水とのかかわり合いについての理解の不足からきていることに気付かれるであろう。

森林は水源かん養にはマイナスである

一流域、一水年という単位で、水の生産性を考えた場合、その流域の森林を伐採してしまうと、その森林を構成していた樹木の消費していた水量から、新たにその地域をおおうであろう草本の消費するであろう水量を減じた差分相当分の水量だけ、その流域からの年流出量は多くなる。このことは、わが国で行なわれた数カ所の量水試験報告でも、諸外国のデータでも、程度の差こそあ

れ、年流出量が少なくなったという報告が一例もないことから実証されているといえるし、樹木と草本の蒸発散量測定の日データやそれらの生理現象からも当然に推論できるところである。したがって、一流域からの水資源の流出総量を最大にしようとするならば、その流域の森林は皆伐するべきであって、森林の存在は、少なくともこの観点においては、水資源の生産、すなわち水源かん養にはマイナスの効果きりもちえないといつてよい。

このことは、大正末期から昭和初期にかけて、主として岡山県や瀬戸内周辺の花崗岩深層風化地帯のはげ山に造林を実行したところ、その周辺の溜池への水の流入が少なくなったという、溜池渇水をめぐる水源かん養論争¹⁾にみられるように、森林のない裸山のほうが流出する水量が多いという事実にも示されている。

以上の議論は、一流域、一水年という単位で、水資源の流出総量を最大にするにはどうすればよいかという論点に立つものであって、その水資源が各種用水水源として利用しやすいか否かについては全く考慮されていない。

利用可能な水資源とは何か

水は、雨や雪の形で地上にふり、河川を流下して海洋に流れ込み、ふたたび蒸発して大気中に水蒸気として供給される。この水循環過程の中で、地表あるいは地下を移動している間に、水は利用される。資源としての水資源の特徴の一つは、このプロセスを利用する資源であるということである。水利用の立場からみると、水が地上にふった時を始点として、海洋に流れ込むまでの、比較的容易に利用可能な過程における水循環の様式・速度および量が問題になる。

河川流量は当然に集水域の降水量変動に左右される。多摩川流域について、その降雨特性をみると、年降水量は1,630 mm程度であり、そのうち低気圧によって800 mm、台風によって500 mm、前線によって250 mm程度の雨がもたらされている。これらの気象擾乱について、流出現象に特に影響のある日降水量がどの程度になるかをみると、台風の50 mm/日、関東南岸を通過する低気圧の20 mm/日、他は10 mm/日である。

263 km² (26,300 ha) の集水域をもつ小河内ダム地点で、この降水量がどの程度の流出量になるかをみると、昭和16年から昭和42年の27年間の資料によって試算すると、年降水量と年流出量という巨視的なみかたをした場合、3億～5億9千万 m³ の降水量に対して、1億8千万～4億2千万 m³ の流出量で、消失高は450～600 mm/年である²⁾。この流出量を河川流況でみると、昭和43年の場合、次のとおりである。

豊水量	10.78 m ³ /sec	年間 95日は利用できる水量
平水量	7.78 m ³ /sec	〃 185日 〃
低水量	4.97 m ³ /sec	〃 275日 〃
渇水量	2.90 m ³ /sec	〃 355日 〃

一方、都市用水（上水道・工業用水道）の水需量は、季節・曜日による変動があるといっても、日量で±20%程度であり、気象変動と比べれば、ほとんど定量と考えてよいから、小河内ダム地点で取水すると仮定して、何の貯水施設もたない場合、その利用可能最大量は、渇水量、すなわち、2.90 m³/sec; 250,560 m³/日; 91,454,000 m³/年であって、この年のこの流域からの総流出量338,560,000 m³のわずかに27%が利用できるにすぎない。したがって、水源かん養林として良好な状態に管理されている流域ですら、年降水量1,770 mmのうち480 mm程度が利用可能な水資源と生産されうるにすぎないことを示しているといえよう。ちなみに、小河内ダムという利水施設のあることによって、この年の利用水量は、流出量の90%にあたる302,054,000 m³にのぼっている。

この流域の森林を皆伐したらどうなるであろうか、森林からの蒸発量・蒸散量については、それぞれの測定、両者の分離が困難であり、確定的な数値は得られていないが、温帯の森林では、年平均2 mm/日とみられ、年総蒸発散量は700~800 mmといわれている。また、草本類では、最盛期に8 mm/日、成長期を30日とみて240 mmとみることができる³⁾。したがって、前述の小河内流域の消失水量から、この草本類の蒸発散量を差し引いた量、すなわち、210~350 mm; 55,200,000 m³~92,000,000 m³の年流出量増は見込めるはずである。

前述したように、利水サイドからみた場合、貯水施設をもたない河川では、その渇水量が利用可能水量の上限を示すことになる。九州地方の河川流量に関する報文⁴⁾によれば、平水量の分布は主として年降水量の分布に伴って増減するが、渇水量の分布は年降水量との関連はうすく、むしろ主として地形・地質によって違い、火山灰地方の河川で渇水量が多く、そうでない地方の河川において少ないといわれている。このことは、火山灰地帯の浸透能が高いため、地下の土壌および岩石の非毛管孔隙内に重力貯水される水、いわゆる地下水量が大きいことを示していると推論できる。つまり、渇水量の多寡は、主として、地表面の土壌や土壌を構成する母材の浸透能

の高低によるといえる。各種の土地の浸透能を測定した値の一例をあげれば、表-1のとおりである。

大まかには、林地の浸透能は100 mm/hr以上あるといわれているが、浸透能の高い土層が表面にあっても、その下の土層の透水能が低ければ、その透水能に支配されるので、100 mm/hr以下の降雨強度でも、しばしば地表流下は観察される。

したがって、流域内の森林を皆伐すれば、年流出総量は増加するが、その流域の表土層の浸透能は低下し、地下貯留水量は減少し、利水可能水量の上限を示す渇水量を支配する地下水流出は急激に減少する。

実際に、この地下貯留水量はどの程度のものであろうか。もし、ある期間、流域内に雨がふらなければ、河川の流量は地下水流出のみにふるはずであり、地下水流出は指数関数的に漸減することが知られている。昭和38年1月から3月中旬、昭和41年11月から翌年1月の両寡雨期の小河内ダムへの流入量から、263 km²、海拔425~2,100 mの山塊に地下貯留されているであろう水量を推定すると、40,000,000 m³~60,000,000 m³という数値が得られる。この数値を小河内ダムの貯水容量185,400,000と比較すれば、森林の水源かん養機能が量的には意外に少ないものであることが理解できる。

水資源からみた森林の効用

水の生産、侵食の防止、河川流量や洪水の調節を行なうため、流域内の資源を総合的に管理統制するための具体的な技法として、林業技術を除いては他に技術的な手法のないことはいうまでもない。

小河内ダム集水域の60%をしめる16,000 ha、多摩川支流日原川流域の都有林を含めると、多摩川上流部の44%に及ぶ21,600 haの森林を管理経営している東京都水道局水源林事務所では、昭和51年度からの第7次経営計画の策定にあたって、水資源の有効利用を最終目標とした流域管理のための具体的目標として、次の3項目をあげようとしている。すなわち

- 1) 水源かん養機能を十分に発揮できるような健全な森林を育成する。
- 2) 貯水施設保全のため、野溪の侵食をふせぎ、山腹崩壊地を復旧させるための砂防投資を積極的に実施し、土砂流出の防止をはかる。

表-1 各種土地の浸透能（岩手県）

単位 mm/hr

種 別	林 相			伐 跡 地	草 生 地	崩 壊 地	歩 道
	針葉樹林	広葉樹林	全 平 均				
最 終 浸 透 能	246	272	257	160	190	99	11

3) 貯水池周囲林の整備により、有機汚染による貯水池の富栄養化を防ぐ。

である。

健全な森林の育成

林地の浸透能は、前掲のように、伐跡地、草生地、崩壊地などのそれと比較して、歴然と高い。浸透能の高い森林土壌を形成させることは、直接的に影響するとはいえないまでも、地下水貯留量の増加と結びつく可能性をもつ。たとえ、地下水貯留量の増加と結びつかないとしても、流出機構からみて、中間流出として河道に至るまでの時間差が、水資源の有効利用に役立つと考えることができる。やや趣を異にするが、19世紀末、スウェーデンで試みられ、その後、ドイツ、オランダにも普及した都市給水のための主要施設としての地下水人工かん養技術が、現在、アメリカでも、水資源の保全、給配水的手段として、広く採用されている⁹⁾ことは、地下水貯留量増加の努力が、ダム等による地表水貯留ほど直接的に有効な手段でないにしても、今なお、有効な水資源保全の手段として高く評価しなければならないことを示していると考えられる。このような意味で、山地に地下水人工かん養のための浸透池を構築しないまでも、地利級の低い分水嶺一帯に、長期間森林の状態に存置できる収穫を直接の目的としない長伐期の森林を意識的に造成しようとするものである。

具体的には、多摩川水源地域の高海拔地帯(1,700m以上)のカラマツ林 600 ha、天然生林 1,900 haを対象として、モミ類等の常緑針葉樹を 500~1,500 本/ha 補植し、これらを主林木とする針広混交林に誘導してゆくための林相改良事業を計画している。

貯水施設の機能保全のための砂防投資

貯水池の堆砂量を支配する因子は、流域面積・流域の地質・地形・気象条件・流入河川の水利特性・流域の地被状況・流域内における人為的諸活動等があげられる。川村の調査⁷⁾によれば、全国 100 個の貯水池の堆砂状況は、築造後の平均経過年数が50年に満たないにもかかわらず、総貯水容量の 70% 以上堆砂し、貯水池本来の機能を失っているものが 20 個もあり、平均年堆砂率は 2 %、換言すれば、50年後には完全に埋没を予想されるものが約半数を占めているという。

小河内貯水池では、池内に49測線を設けて、毎年 5 月堆砂測量を実施している。昭和34年 5 月の実測値を基準として、昭和43年 5 月における総堆砂量は 757,000m³で、平均年堆砂量は 84,000m³であり、平均年堆砂率は 0.096 %と非常に小さい値を示している。この値は川村の調査と比較して、非常に小さいが、これは、必ずしも、当貯水池流域の流域管理が適切に行なわれていることを意味するものではなく、流域面積に比較して貯水容量の大きい当貯水池の特徴を示していると考えられる。たとえば、流域面積 1 km² 当たりの年土砂流出量、すなわち、比堆砂量を計算してみると、319m³/km² となり、100 個の貯水池のうち 29 番目にあたり、必ずしも小さい値とはいえない。ちなみに、比堆砂量の最大値を示しているのは、天竜川水系の美和ダムで、実に、4,699m³/km² である。

同一流域における土砂流出量の経年的変化をとらえようとすれば、気象条件、流域内の地被状態、人為的諸活動等の変動量と堆砂量の経緯を検討すればよいはずである。いまだ詳細な検討はなされていないが、流出土砂量が豊水年に多いことが経験的に知られている。このことを、豊水年には雨滴侵食、溪流侵食、山崩れ等自然現象

表一 小河内貯水池の堆砂量と流入水量

注：△はその流域からの減量を示す。
小菅川・峯谷川に含まれない流域は、湖水面も含めて丹波川(本流)に含まれている。

	総堆砂量 (m ³)	比堆砂量 (m ³ /km ²)	比堆砂量 (m ³ /km ²)			流入総水量 (×1,000m ³)	最大流入水量 (m ³ /s)
			丹波川 195.52km ²	小菅川 △7.60km ²	峯谷川 19.76km ²		
昭和34年	330,000	1,255	1,049	1,870	1,822	421,000	792
35	0	0	0	0	0	246,000	—
36	59,000	224	26	△ 147	1,569	273,000	313
37	8,000	30	588	△ 1,282	△ 2,328	221,000	198
38	0	0	0	0	0	224,000	—
39	11,000	42	10	189	0	201,000	—
40	16,000	61	5	357	△ 51	287,000	409
41	156,000	593	921	186	△ 1,670	345,000	720
42	176,000	670	829	21	810	254,000	73
43	258,000	981	1,166	757	△ 253	339,000	176

に起因する土砂流出量が多いと判断することは、必ずしも妥当でなく、昭和 35, 37, 38, 39, 40 年にみられるように気象状況が平穏で、主要河川の掃流力が、主として道路関係土木工事により河道その他に蓄積された土砂を流送するにいたらなかった年の、年堆砂量 $20,000\text{m}^3$ 、比堆砂量 $100\text{m}^3/\text{km}^2$ を、この流域からの自然現象に起因する土砂流出量とみるべきであろう。このことは、地域開発のため行なわれた地方道の開設改良が各支流によってずれがあり、それが、各流入河川の比堆砂量と符合することからも推量できる。

堆砂現象は、地球の輪廻からみて不可避な現象ではあるが、貯水施設としての貯水池の機能を減殺し、その耐用年数を短縮するから、この施設の減価償却費に見あう額までの砂防投資は企業経営上でも行ないうるはずであり、また行なうべきものであろう。

貯水池の富栄養化防止のための周囲林整備

流水がダムによって堰止められると、微生物学的な水質変化の可能な時間をうみ出すこと、滞留している間に暖められ、軽くなった水が水塊の表面をおおい、水温および懸濁質に起因する貯留水各層の密度差によって、貯留水の垂直混合が起こりにくくなること（成層状態）などが起こる。この滞留時間の増加は、もとの河川にみられなかった浮遊性生物に繁殖の機会を与え、ときには爆発的な大発生をみて、この水を利用する浄水場の砂濾過池を閉塞したり、生物の種類によっては、水道水に臭いや味をつける原因ともなりうる。また、成層期の貯留水は、密度差のある薄層の積み重なりで分割され、流入水は、その密度に見あった層に潜入し、すでにある貯留水の大部分とは混合しない。このような成層状態の貯水池の深層水は、大気との接触を絶たれたまま長い時間を経過する間に、その溶存酸素を有機物の分解に消費されて、やがては全く無酸素状態になることもある。このような嫌気的環境では、マンガン、鉄、アンモニアの溶出、硫化水素の発生をみるようになり、また嫌氣的分解は、味臭トラブルの原因となる有機物質を生産する。

貯留水では、浮遊性生物が発生し、流入水によってもたらされる窒素、燐などの栄養塩類を吸収して生物体を構成し、やがて、その遺骸は沈降して湖底に堆積する。この有機物質はふたたび微生物によって栄養塩類に分解され、酸素の存在する環境では湖底泥土中に残留するが、無酸素状態では急速に水に溶出し、浮遊性生物の繁殖に寄与する。このような過程を経て、貯水池の富栄養化が進行してゆくが、この富栄養化現象は、水産上はともかく、他の水利用には全く好ましくない。有機汚水の流入

は、この富栄養化過程を短絡し、加速する。最近報道された摩周湖、田沢湖などの透明度の極端な低下は観光開発に直接起因する有機汚水の流入が原因であろう。

この有機汚水の貯水池への直接流入を防ぐために、森林土壌のもつ濾過・イオン交換・吸着などの物理作用、土壌微生物による分解作用、森林植生による栄養塩吸収などの生物学的作用などの、いわゆる自浄作用を利用しようとするのが、この富栄養化防備林整備の発想である。この原理は、下水の二次処理技術として、ふるくからヨーロッパで採用されてきたものであるが、地質、地形、気象条件および植生などの自浄作用のパラツキがあり、実用技術として確立されたものとはいえない。アメリカでも世界有数の透明度をもつ湖として知られるタホー湖の富栄養化防止策として、三次処理（窒素・燐などの栄養塩類の除去）に重点をおいた下水の土壌散布実験が行なわれ、この結果によると、10%勾配の花崗岩性沖積層土壌の丘陵地帯で $125,000\text{m}^2$ ($62.7\text{m}^2/\text{人}$ 相当)の森林に間欠的に $140\sim 150\text{m}^3/\text{日}$ の一次処理下水、二次処理下水をスプレー散布して、窒素除去率 56 および 68%、燐除去率 91 および 93% が得られている⁸⁾。

森林の水源かん養機能は、すでに検討したように、ダム等の貯水施設の貯留機能と比較すれば、量的にわずかである。したがって、ある流域に貯水施設が建設されれば、その時点で、その流域の森林の存在意義は質的に変化するはずである。そして、その流域で実施されるべき林業技術をおもな武器とした流域管理技法も、当然にその変化に対応した方向づけがなされなければならない。しかしながら、量的にわずかとはいえ、地下水貯留量の増加をめざした森林の育成、いわゆる水源かん養も、貯水施設の貯留機能の付加価値として見逃せない重要さをもっていることはいうまでもない。

参 考 文 献

- 1) 田中 茂 (1958) 岡山県の溜池渇水をめぐる森林の水源かん養論争 理水 2 水利科学
- 2) 山本憲治 (1963) 多摩川は酷使されている 水利科学 No. 30 水利科学
- 3) 四手井綱英 (1973) 森林の価値 p.73 共立出版
- 4) 阿部謙夫 (1926) 九州における河川の流量に就て 土木学会誌 No. 12
- 5) 佐藤 正外 (1957) 新しい型の山地浸透計による測定成績 (第2報) 林試報告 99
- 6) 栗原 浩 (1966) アメリカの地下水涵養 水利科学 No. 52 水利科学
- 7) 川村幸司 (1968) 貯水池の堆砂について 昭和専門課程公物管理ダム科研修テキスト
- 8) Foster, H. B. et al (1965) Proc. of ASCE, 91 (SA. 6); 1

相対幹距図の利用法

生産目的と森林施業の関係について

いち の せき さとし
一 ノ 関 訓
(東京営林局計画課)

1. はじめに

一つの事業を遂行するためには、目的—計画—実行の3段階の一致をみなければならないが、計画と実行に食い違いがあるのは通例のことです。計画量が100に対して実行量が5~10の場合であっても、その相違が1,2回くらいであれば、実行の段階でなにか不測の問題が起こったとも考えられます。しかし、それが連続して数回も起こったとなると、実行の段階ばかりでなく、計画そのものにもなにか問題があったと考えなければなりません。そこで、その計画が目的になかったものかどうか再検討の必要があります。

現在、国有林の間伐計画は、実行と必ずしも一致していない状況にあります。この原因を考えてみるに、林道網計画と間伐指定計画の関係に問題があるばかりでなく、一つには生産目的と森林施業の関係を十分に考慮せず森林施業体系を決定していること、一つには現実林分の森林施業の取扱いを新生林分の森林施業体系と同一に考えていること、という二つの大きな問題に突き当たります。したがって、この問題を考えていくにあたっては、まず生産目的と森林施業の関係を明確にする必要があります。そこで、わたくしは林試西沢氏の相対幹距図と収穫予想表、密度管理図の三つを利用し、生産目的に沿った標準的な森林施業体系の考え方を試行してみました。

なお、この発表文は東京営林局：茨城地域施業計画作成の参考資料の抜粋なので、本論の数字はおもに茨城地域施業計画区のものを使用していることをあらかじめお断わりしておきます。

注) 相対幹距図について

西沢正久氏：“実践林業大学Ⅱ—森林測定”のP 260によれば、

林木の平均樹幹距離(S)と林分の主林木平均樹高(H)との比を相対幹距(Sr)といい、次式で表わされる。

$$Sr(\%) = S/\bar{H} \times 100$$

いま一般には正方形植栽が広く行なわれているので、ha当たりの立木本数をNとすれば平均幹距は、

$$S = \sqrt{\frac{10000}{N}} = \frac{100}{\sqrt{N}}$$

となり、これを上式に代入すれば

$$Sr(\%) = \frac{10000}{\sqrt{N} \cdot \bar{H}}$$

である。そこで、 $Sr(\%)=10$ とすればNと \bar{H} の関係は次式で計算される。

$$10 = \frac{10000}{\sqrt{N} \cdot \bar{H}}$$

いま、 $\sqrt{N}=30 \cdot 60$ とすると、

$$\bar{H}(\sqrt{N}=30) = \frac{1000}{30} = 33.3, \quad \bar{H}(\sqrt{N}=60) = \frac{1000}{60} = 16.7$$

となり、このようにして $Sr=10\%$ の $N \cdot \bar{H}$ の関係が決まる。同様に $Sr=20$ 等の $N \cdot \bar{H}$ の関係も計算され、その結果を図にしたものが相対幹距図である。

2. 生産目的に沿った標準的な森林施業体系の考え方

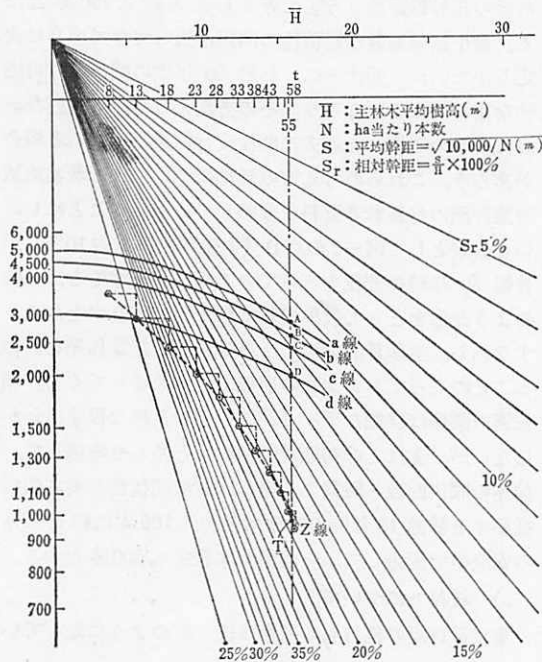
説明を簡単にするために、次のような仮定をおいて話を進める。

<仮定>

- ① 更新樹種はヒノキ 100% とする
- ② 生産目的は柱材生産とする
- ③ 伐採方法は皆伐とする
- ④ 収穫予想表は表一1 のとおりとする
- ⑤ 伐期齢は生産目的と収穫予想表より 55 年とする
- ⑥ 林道網計画は、森林施業体系作成によって自由に作設できるものとする

表—1 収穫予想表……茨城地域施業計画区：ヒノキ

林 齢 年	1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60
林 齢 級	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
平均胸高直径 cm		4.0	5.6	7.5	9.8	12.0	14.0	15.9	17.5	18.9	20.1	21.1
平均樹高 m		3.8	5.6	7.7	9.5	11.0	12.3	13.4	14.3	15.0	15.5	15.9
ha 本 数 本		3,500	2,900	2,430	2,060	1,770	1,540	1,360	1,220	1,110	1,020	950
林分材積 m ³		13	34	60	90	124	157	191	223	252	278	300
間伐収穫 m ³			4	6	8	10	13	16	16	17	17	16
左 累 計 m ³			4	10	18	28	41	57	73	90	107	123
総 収 穫 量 m ³		13	38	70	108	152	198	248	296	342	385	423
連年成長量 m ³			5.0	6.4	7.6	8.8	9.2	10.0	9.6	9.2	8.6	7.6
平均成長量 m ³		1.6	2.9	3.9	4.7	5.4	6.0	6.5	6.9	7.1	7.3	7.3
成長率 %			19.6	12.8	9.6	7.9	6.3	5.5	4.5	3.7	3.1	2.6



図—1

以上の仮定のもとに、“間伐回数と時期の問題” “植栽本数の問題” “枝打ちの問題”について考察したうえ、標準的な森林施業体系を考えてみる。

1) 間伐回数と時期について

林試西沢氏の相対幹距図に、収穫予想表の数値を図—1 のように入れるとともに、3,000本、4,000本、4,500本、5,000本植栽より自然推移を予測して記入する。茨城地域施業計画区には当地域のデータがないので、密度管理図を利用して全国の平均値を使用した。図—1 のように、伐期齢（55年）時の収穫予想線（Z線）上の点T

の相対幹距（20.5%）と伐期齢時の自然推移線（a線・b線・c線・d線）上の点A・点B・点C・点Dの相対幹距（12.2%・12.6%・13.0%・14.2%）を比較すると以下ようになる。

- ①：3,000本植栽のとき
 $20.5 - 14.2 = 6.3\%$
- ②：4,000本植栽のとき
 $20.5 - 13.0 = 7.5\%$
- ③：4,500本植栽のとき
 $20.5 - 12.6 = 7.9\%$
- ④：5,000本植栽のとき
 $20.5 - 12.2 = 8.3\%$

西沢氏はヒノキの場合、1回の間伐では間伐前の相対幹距と間伐後の相対幹距の差は約3～4%（林齢・本数等によって違う）が限度といわれるので、少し安全をみて3.5%とする。間伐の最小必要回数は、（伐期齢時の自然推移線の相対幹距－伐期齢時の収穫予想線の相対幹距）÷相対幹距3.5%で計算される整数となろう。ゆえに、植栽本数3,000～3,600本の場合は2回、3,600～5,000本の場合は3回となる。間伐の最大必要回数についてみると、一般的な実行結果等より、ヒノキの間伐間隔は10～20年といわれる。また第1回目の間伐は、間伐材の需要にもよるが、林齢約20～35年に実行されている。これらのことより、たとえば第1回目の間伐を林齢20年のときに実施し10年ごとにくり返すと、伐期（55年）までに4回となる。しかし、4回目の間伐は林齢50年のときになり、伐期がまじかであるのであまり間伐の効果がないと思われる。ゆえに、間伐回数は結局3回となろう。

植栽本数3,600～5,000本の場合は、間伐回数の最大・最小が一致しているので問題はないが、植栽本数が

表-2 密度管理図より求めた自然推移表

単位：本/ha

N(植栽時)	H	6 m	8	10	12	14	16	18
2,000		1,960	1,870	1,790	1,690	1,590	1,470	1,360
2,500		2,430	2,280	2,160	2,030	1,880	1,720	1,570
3,000		2,900	2,690	2,540	2,370	2,170	1,970	1,780
3,050		2,950	2,730	2,580	2,400	2,200	2,000	1,800
3,500		3,330	3,080	2,870	2,640	2,380	2,140	1,900
4,000		3,750	3,460	3,200	2,910	2,590	2,310	2,020
4,500		4,180	3,840	3,520	3,180	2,790	2,470	2,130
5,000		4,600	4,230	3,850	3,450	3,000	2,630	2,250

3,000～3,600本の場合は2回にするか3回にするかが問題になる。どちらを選ぶかは、それぞれの施業体系を収穫予想線と関連づけて経済性より判断することになる。いま、茨城地域施業計画区の過去の間伐実行をみると、せいぜい2回で、それも林齢40～47年に実行されているのが大部分であり、一部に林齢25～35年に実行されている。そこで結局、茨城地域施業計画区の間伐回数等は2回間伐で林齢30年と45年の時期が標準的になろう。

2) 植栽本数について

植栽本数は第1回目の間伐時前の必要本数と自然枯損・諸被害の関係、初期の材質向上、下刈回数・下刈功

は、いままでの実行量、労務需給、苗木需要等よりして植栽本数は3,000～4,500本程度と考えられる。その程度の植栽本数では過去の実績から、下刈回数や下刈功程はほとんど変わらない。また、初期の材質向上は生産目的が柱材であるので、十分考慮すべき問題であるが、現在のところ確たる関係がわからないので2次的に考慮するしかない。あとは第1回目、第2回目の間伐時前の必要本数と自然推移の関係・第1回目の間伐時前の必

要本数と諸被害の関係等である。自然推移の関係からみると最大植栽本数と最小植栽本数の二つが考えられる。最大植栽本数は図-2のa線のように収穫予想線と間伐前後の相対幹距差3.5%で考えられる約3,750本となる。最小植栽本数は経済性の問題が入ってきて容易に決定しがたいが、要するに、林齢30年生の間伐実行可能性を求めることになる。その方法としては理論的な計算式で求める場合と過去の間伐実行結果より求める場合がある。これらの考え方の詳細については、茨城地域施業計画の付属参考資料を参照していただくことにし、いま仮定として図-2の点B(本数間伐率：約10%)が林齢30年時の間伐を実行できる経済点とすると、b線のような形をとって最小植栽本数は約2,450本となる。すなわち、生産目的を決め、ある程度の施業体系を決めることによっておおよその植栽本数は決まってくる。諸被害の関係は詳細なデータがないので正確な数字はわからないが、先ほどの初期材質の向上とあわせ考慮して、前述の間伐回数・時期より第1回目の間伐前必要本数に推移する林齢13年時の必要本数約3,100本に約6～7%の安全率を配慮して、一応植栽本数を3,500本とする。

3) 枝打ちについて

東京営林局の枝打ちの基準は表-3のようになっている。

表-3 ヒノキ枝打ちの基準

(昭和48年3月31日現在の案)

	平均胸高直径	枝打ち程度	枝打高
第1回	6～8 cm	中庸度	2～3m
第2回	12～14	中庸度	4～7
第3回	18	中庸度	8

枝打ちは生産目的と伐期齢によって決まってくると思う。東京営林局の枝打ち基準と柱材生産目的の収穫予想表を比較してみると図-3のように、第3回目の枝打ちをしても伐採時期がまじかであるので効果は少ないと思

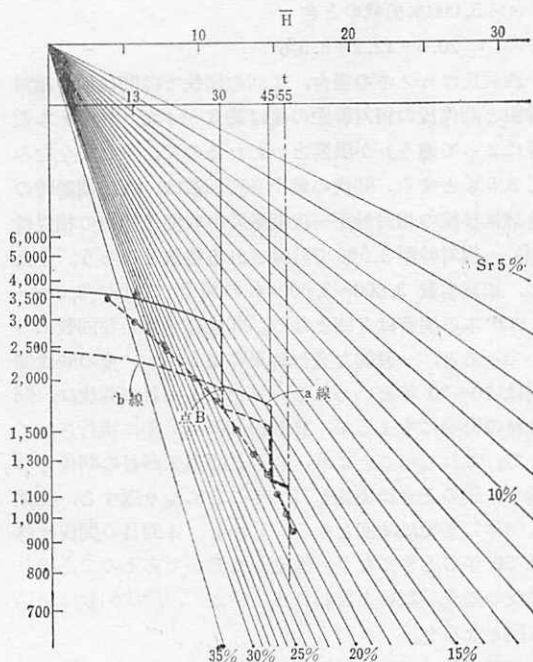
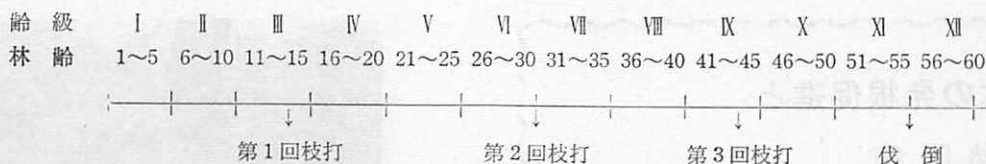


図-2



図—3 枝打ち基準と収獲予想表の関係

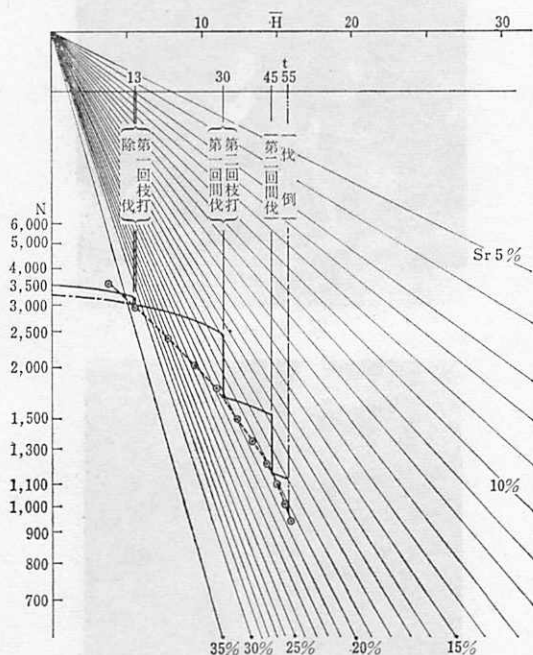


図 — 4

われる。また、柱材を目的とし伐期齢を55年としているので枝打高は4mくらいとすればよいだろう。なお、茨城地域施業計画区のいままでの枝打実行結果等より考

えても、枝打ち回数は2回が妥当となろう。

4) 施業体系について

1), 2), 3), で大部分、仮定条件の入った形で説明してきたが、茨城地域施業計画区のアノキの柱材生産の標準的な施業体系は図—4のようになろう。なお、林齢13年前に実線と1点鎖線の2線があるが、これは前述したように諸被害に対する安全性と初期材質の向上等を考慮して3,500本植栽していることを意味する。すなわち、諸被害がなく実行の形をとっている林分は、林齢13年時の除伐のときに密度管理を考慮して目的樹種を伐採することになる。

3. おわりに

本論中、推測上の数字を使用せざるをえなかったことおよび論旨の展開から結論をだすまでの道筋を急ぎすぎ独断におちいりがちな点が多々あることを反省しています。

茨城地域施業計画区において、できるだけ施業体系の一貫性を図った計画をたてたいがため、あえて発表させていただきました。その点をよろしくご推察されて、諸賢兄のご批判、ご指導をお願いします。

なお、この発表にさいして林業試験場西沢正久氏、栗屋仁志氏に多大のご指導をいただきましたことに深くお礼申し上げます。

<近刊>

11月中旬発売

林 木 の 材 質

加 納 孟 著・A5判・定価1,500円

材質は林木の生長条件や保育形式である程度までコントロールされる…… 材質改良における林業の手法の確立は、産業としての林業に欠かすことのできない技術である。

(お申し込みは日本林業技術協会へ)

内 容 紹 介

枝節性■年輪構成■容積密度数■旋回木理■立地条件による材質の変化■立木密度による材質の変化■枝打ちによる材質の変化■施肥による材質の変化■材質育種■その他

成木の発根促進と

樹勢回復

うえむらせいじ
植村 誠 次
(林試・浅川実験林長)

やまじきそお
山路 木 曾 男
(林試・樹芸研究室長)

筆者らの一人植村は、先に本誌(1973年2月, No. 371)にバーク堆肥とアゼシートを用いた成木移植の新しい方法を紹介したが、引き続き筆者らは、鉢型をできるだけ小さくするとともに発根促進物質を用いて短期間に不定根の発生を促進させる方法ならびにバーク堆肥を施与して、衰弱した成木の樹勢回復を図る方法を研究中であるが、これまでに興味のある2, 3の知見が得られた。いずれもまだ初期の段階で、実用までには基礎研究を含めた多くの研究課題が残されているが、最近、環境緑化樹の養成あるいは樹勢の回復などについて、技術的にも新しい方法が強く要望されているので、多少でもお役に立てば幸いと思い、あえて予報として発表する。

Ⅰ 成長調節剤塗布による発根促進試験

(1) 材料：埼玉県下、農林省林業試験場赤沼試験地内に、昭和36年植栽したクロマツの林分から、次のようなほぼ同じような2本の供試木を選んで、対照木と処理木とした。

対照木 樹高 8.1 m, 胸高直径 11.0 cm, 根元直径 17.0 cm

処理木 樹高 8.5 m, 胸高直径 12.0 cm, 根元直径 16.0 cm

(2) 根の処理時期および方法：昭和47年4月11日に、処理木の根ぎわの土を掘り取って根株を露出させ(写真一1)、幹になるべく近いところで、支持根の一部は切断し、残した根に輪状剥皮を行なった。次に根の切断面および剥皮した部分にはN-2000 1% ペイスト(有効成分9-ベンジルアデニン)を塗布(総計約10g, 処理数は表一1 記載のとおり)した。なお輪状剥皮した部分は薄くガーゼでまいた。次に、根株を中心としてバーク堆肥を投入するため、円型(直径約40cm)に硬質塩化ビニール(あぜシート)で囲い(写真二2)、囲いのうちの根株および処理部分を埋めるようにして、バーク堆肥を



写真一 1



写真二 2

約30kg投入し、その上をバーク堆肥がかくれる程度に、土で約1cmおおった。

対照木は、処理木と同じように根を処理し、バーク堆肥も処理木と同様に、シートの囲い内に施用したが、N-2000 ペイストの塗布は行なわなかった。

(3) 結果ならびに考察

昭和48年4月20日に、それぞれの供試木について、処理した部分を掘りあげ新しく発生した根の状態を調査して比較した結果は表一1, 2のとおりである。

すなわち、対照木より処理木の方が、新しく発生した不定根はきわめて多く、根の切断と輪状剥皮の間では、

表一1 処理方法と不定根数

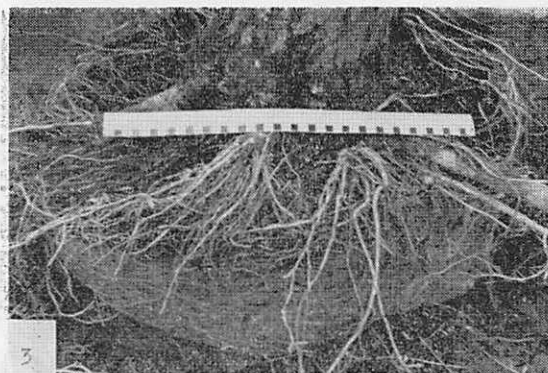
方法 区分	切 断		輪 状 剥 皮	
	切断本数	新生不定根数	剥皮本数	新生不定根数
対 照 木	7 本	19 (2.7) 本	4 本	9 (2.3) 本
処 理 木	5 "	76 (15.2) "	5 "	120 (24.0) "

(注) () 内は平均値

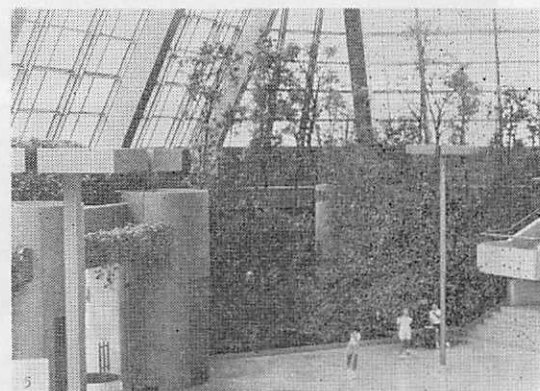
表一2 新しく発生した不定根の長さ

方法 区分	切断した根に発生した不定根	輪状剥皮した根に発生した不定根
	長さ (cm)	長さ (cm)
対 照 木	479.7 (25.2) cm	268.2 (29.8) cm
処 理 木	1,475.5 (19.4) "	2,708.6 (22.6) "

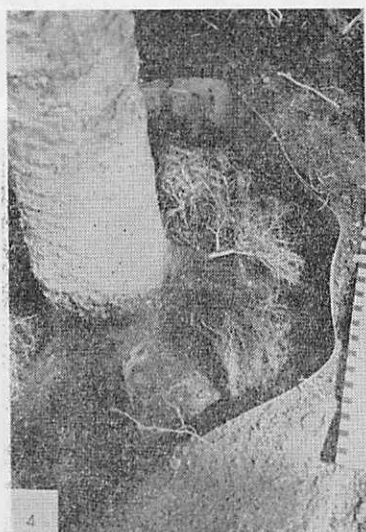
(注) () 内は平均値

対照木の不定根の直径 $\frac{0.1 \sim 10.0}{(2.38)} \text{ mm}$ 処理木の不定根の直径 $\frac{0.1 \sim 8.8}{1.44} \text{ mm}$ 

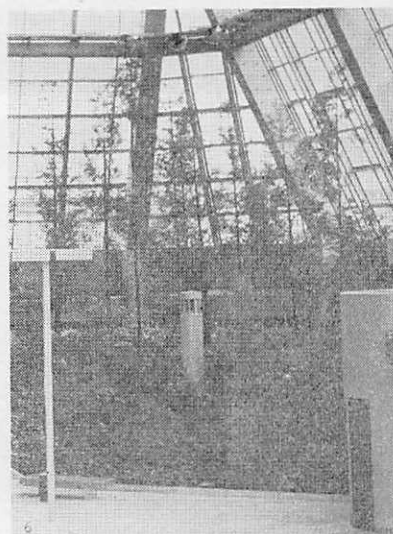
写真一3



写真一5



写真一4



写真一6

対照木の場合は、発根数の差があるとはいえないが、処理木の場合は、後者に不定根の発生が多くみられた。また写真一3でわかるように、処理木では、硬質塩化ビニールのシートで囲んだ根鉢は、シートの内側に沿って、不定根の相互結束が生じて、完全な鉢型が形成された。

なお前記クロマツのほか、N-2000のペイストを、サクラ（処理は昭和47年4月11日、掘りあげ48年4月20日）に塗布したが、塗布した根には、写真一4のように輪状剥皮した部分から、やや幹によったところに不定根が発生し、クロマツの場合とは違った興味ある現象がみられた。

以上の試験は、いずれも予備的段階のものにすぎなく、したがって実用と結びつけるためには、これから研究されねばならない多くの課題が残されてはいるが、本方法により前回の報告の場合よりはるかに小さな鉢取りで成木の移植ができるものと思われる。なお、これから

は、ますます人工環境下、特に人工地盤において屋上、屋内での成木培養も各地で試みられるようになっているので（写真5, 6：大阪府吹田市江坂地区大同生命保険相互会社（大同プラザ）提供）、本方法を応用して、そのような場所にも適した樹型すなわち地上、地下部を調整し

た成木移植法の定量的体系化にまで研究を進めたい。（この研究の一部分林学会誌に投稿中）

Ⅱ 成木の樹勢回復の方法

環境緑化樹の養成や成木の移植技術の確立が要望されると同時に、現在ある老木あるいは衰弱木の樹勢回復

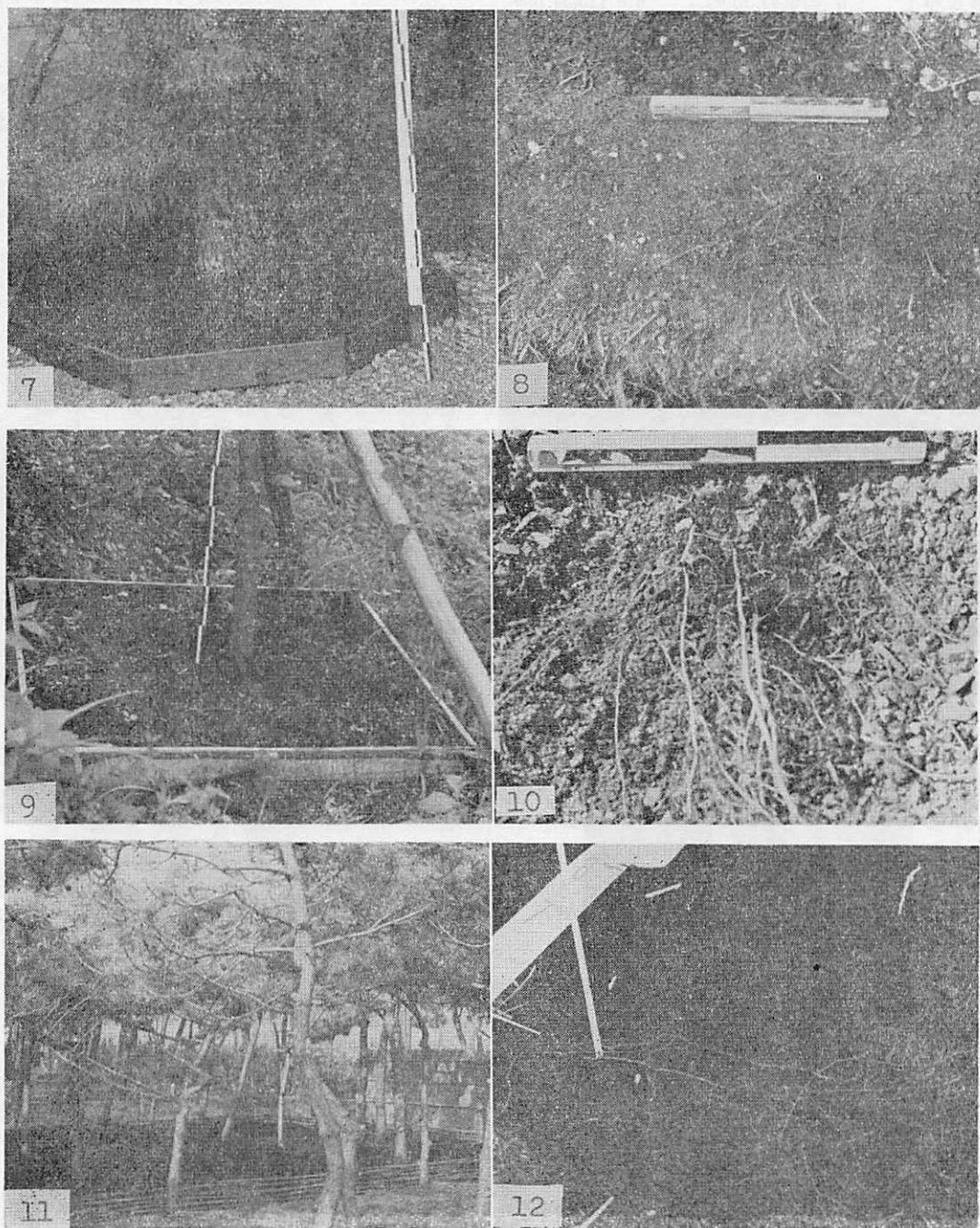


写真 — 7~12

も、きわめて重要な課題となっている。筆者らはこの数年パーク堆肥のマルチ（地上被覆）による樹木の樹勢回復を試みて、かなりの効果のあることを実証しえたので、その2、3の例について紹介し参考に供したい。

1. コウヤマキの樹勢回復

林業試験場浅川実験林構内のコウヤマキ（樹齢約30年生、樹高15m、胸高直径14cm）が前年度（昭和46年夏）に風倒し、直ちに起こして支え木を施したが、その後著しく樹勢の衰退が見受けられたので、昭和47年5月15日、地表面の土壌を支持根が見えかくれる程度に取り除いて、幹の周囲から約60cm離して、高さ10cmの木の枠で囲み、湿ったパーク堆肥約60kgに、熔成燐肥を3%添加したものをマルチした（写真-7参照）。約5ヵ月後の10月13日に、マルチした堆肥中の根の発生を調査したところ、写真-8のように、多数の不定根がマット状に発生するのが認められ、樹勢の著しい回復がみられた。

2. サクラの樹勢回復

同じく浅川実験林のサクラ展示林内で、樹勢の衰弱がみられたサクラ3本（いずれも植栽後5年目、高さ5m内外、直径8~10cm）について、コウヤマキとほぼ同様な方法で、昭和47年5月16日マルチを行なった。（写真-9）。同年10月15日、マルチ層における根系を調査したが、前述のコウヤマキの場合のような著しい例は認められなかったが、いずれもかなりの不定根のまん延が認められた。（写真-10）しかしこの時点では、日が浅いためか、目に見えるほどの樹勢の回復は認められなかった。しかし翌年は着葉量も増加し、みごとに着花が認められた。

3. 海岸の衰弱クロマツの樹勢回復

神奈川県南海岸（柳島）で、潮風害でかなり衰弱したクロマツ林（樹高6m内外、胸高直径10cm内外の疎林）に、ほぼ立地条件の同じような場所2カ所を選び、東西10m、南北8mの試験区A、B区を設け、周囲をタケの編柵（高さ約30cm、写真-11）で囲んだ。

A区は、クロマツの衰弱木9本が成立し、標準区としてそのまま放置した。B区は衰弱木13本が成立している。昭和47年3月30日、柵内に、地表30cmの厚さに湿ったパーク堆肥をマルチ（地上被覆）し、さらにその表面をワラでおおい、タケをならべて重しをした。約9ヵ月後の昭和47年12月22日の調査結果では、マルチ区のクロマツの葉色は、マルチ前に比べて著しく濃緑色に回復したが、設定後の日が浅いので、まだ成長の差はみられていない。しかしマルチ区の堆肥層中には、すでにかなりの新根のまん延がみられ（写真-12）、今後の樹勢回

復が期待された。

なお1)、2)、3)の試験結果については、今後引き続き定期的に調査を行なって、数量的データで検討を行なう予定である。

またこれまでに実施してきた多数のマルチ試験の結果では、胸高10cm内外の樹木では50~60kg、20cm内外で100~150kg、30cm内外で300kg、50cm内外で1,000kgぐらいの堆肥が必要であり、その効果は、樹種、施用時期によって異なるが、2年目以降において現われる場合が多いようである。

考 察

マルチ（地表被覆）が衰弱木の樹勢回復に効果を示すことは、古くから園芸分野の果樹、チャ、クワなどで知られており、これまでおもにワラや青草などが使用されてきた。しかし最近の有機質源の不足、とくにイネワラの不足から、最近ではオガクズやパークの堆肥が注目を引いている。

マルチの効果として、比較的ゆるやかではあるが、土壌の物理・化学性の改良、雑草の発生防止、水分や地温の調整などがあげられているが、このほかに堆肥の微生物による効果が大きいものと思われる。最近堆肥中の微生物の分解による核酸、アミノ酸類が植物の成長調整に効果のあることが注目されており、マルチの発根促進効果の一部は、これに由来するものではないかと推定される。またマルチと併用して、前項の成長調節剤による発根促進処理を積極的に実施することにより、より大きな樹勢回復の効果が期待されるものと思われる。

む す び

核酸あるいはその誘導体のあるものが、植物の成長調整剤として、花芽、カルス、不定根などの分化に効果のあることは、すでに組織培養の分野で知られているところであるが、本試験で得られた結果のように、核酸誘導体9-ベンジルアデニンが樹木、とくに成木の太い根にたいして、著しい発根促進を示したことは、樹木の生理学上の興味ある新事例であるのみならず、実用との関連からも、さし木、とり木などの分野でも、今後検討されねばならない研究課題と考えられる。

またパーク堆肥の施与による発根促進あるいは樹勢回復効果は、その原因については、まだ十分な説明がなされておらず、とくに発根促進効果と堆肥中の微生物あるいは核酸、アミノ酸との関連の究明は、実用性とも結びつく研究問題と思われる。

したがって、これらの研究については、基礎研究も含めた、それぞれの研究者のご援助、ご協力をいただければ幸いである。
（昭和48年8月1日）



信州の味覚

動物編 その1

はま たけ と
浜 武 人
(林試・木曽分場)

これまで4回にわたって信州の山で食べている植物を紹介してきた。この他にも山で食べている植物は若干あるが、このあたりで植物にはお別れをして今回から動物へうつることとする。

さて、動物にうつるにさきだちひとつおことわり申し上げなければならないことがある。それは、山で食べている動物の多くが、水生昆虫といって溪流にすむ虫の類が多いので、動物の場合は必ずしも山だけの食べ物ではなくって、かなり下流の里や田舎町でも食膳に供されるという事実のあることである。しかし、それはそれとして、信州で食べられている動物を、拙著「信州いかもの食い随想」の中から抜きだしてお話することとした。

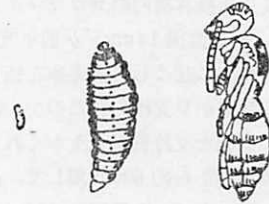
蜂の子

イ) 取り方

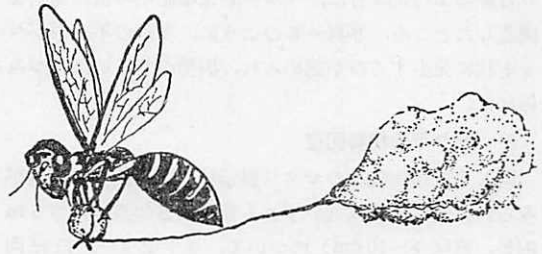
信州にいる蜂の種類は非常に多いが、ここで話しようとしているのは、信州でジバチまたはスガレと呼ばれて親しまれている蜂である。正しい学名はクロスズメバチであるが、この蜂を取って食べている大部分の人たちは正しい名前をご存じないようである。しかし学名を知らない人たちが、この蜂をつかまえることが上手だから世の中は面白い。

さてこの蜂の子取りには、蛙一匹と真綿が少々必要である。蛙はどんな種類のものでもいいが、つかまえた皮をむかなければならない。残酷に思うがやむをえない。皮をむいた蛙は棒の先にさして見晴らしのよい草原をめざして登っていき、適当な場所にこの棒をたてて一服していると、蛙の肉の臭いをかぎつけたジバチがどこからともなく飛んできて、この肉を小さなダンゴ状に切り取って飛び去る。一度きた蜂は必ずもどってくるから、これを2〜3回自由にやらせたあと、いよいよ蜂つりに取りかかる。信州では蜂や蜂の子をつかまえることを蜂つりとよんでいるから愉快である。

まず蛙の肉を手の臭いになるべくつかないようにマッ



ジバチ（クロスズメバチ）の
成虫，卵，幼虫，蛹



ジバチが真綿のついた肉ダンゴをかかえて飛ぶ格好

チ頭大に切り取り、真綿を蜂の体とほぼ同大にちぎって、この真綿の端から極細の糸を3cmほどよりだし、肉ダンゴをしっかりとしばって、ちょうど小さな小包に大きな白い荷札をつけた格好に仕上げ、懸命に切り取り作業中のジバチの尻の方からそろそろと押しこむ——こうして彼女のご気嫌をそこねないようにしながら切り取り中のダンゴとたくみに交換してしまう——ここが蜂つりのこつで、蜂を怒らせないように根気よくやらないといけない。だきかかえたら成功！ 青い空の中に真白い真綿がフワフワと流れるように進むから、これをめがけて一心に追いかける。谷や川があろうが、切株ややぶがあろうがこれを突破して追いかねなければならない。時には肥つぽに落ちこむことも覚悟しなければならない。しかしそうはいっても、この追跡を1人でやるのは大変なので実際は2〜3人で組んで追跡することが多い。

こうして追いかけると、やがて蜂は終着駅の巣に必ず帰りつくから白い真綿さえ見失わなければジバチの巣は発見できるわけである。おいしい蛙の肉を取りにいったところ、これに白い真綿がついていて、うしろから人間という大変なウマがついてきたことには全く気づかないのだから、あわれといえばあわれである。

蜂つりもベテランになると、以上のような蛙も真綿も全然使わない。ではどうするかというと、このような達

人は草原の一角に天をあおいで突っ立ち、空飛ぶ蜂の方向をじっと見つめる。方向がわかったとこの方向にだんだん近づいていって蜂が空中で消えたあたりをしばらく探索して、草むらの中の巣をピタリと探し当てる。達人になると、こうして1日のうちに10個も巣を探し出すといわれている。

さて、以上のようにしてみつけたジバチの巣は、本体が土中20~30cmのところにつくられているうえ、このまま掘ると何百匹という刺す蜂が飛び立ってくるので、最後は現代科学の力をかりて、筒型の線香花火か、桐の炭粉9、硝石2、硫黄1の比率でつくった火薬に火をつけて蜂の穴にさしこんで、ジバチが仮死状態になったところを掘り出す。口元から掘りすすむとまもなく球形の巣につき当たるからこわれないように静かに取り出し、同時に仮死しているジバチの親を拾う、こののちさらに飼育するという場合は、とくに大きな女王蜂は決して忘れないでつかまえてこなければならぬ。

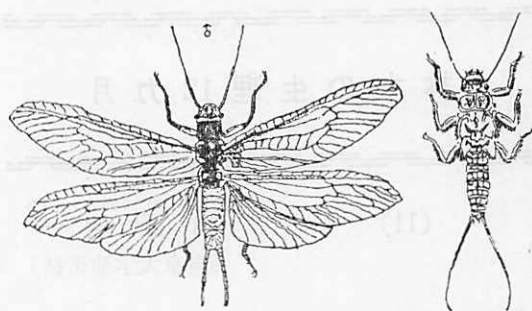
こうして捕えた蜂の親と蜂の子は、すぐ食べることが多いが、お祭りのご馳走にしようとする人は、巣が草原にあった時と同一の状態を庭先のミカン箱の中に復元させて飼育し、お祭りまでにさらに蜂の子と親をふやしていく。

ロ) 食べ方

食べ方はいろいろあるが、何百匹という幼虫のはいつている皿状の巣の中から幼虫を取り出し(巣をさかさにして裏側から軽くとたくと簡単に取り出せる)、親と一緒に醤油と砂糖で味つけた汁の中へ入れ、からりと煮上げる方法が各地で行なわれている食べ方である。

こうして煮上げた蜂の子、親ともいづれも香ばしく、酒、ビールのさかなとして最上であり、またご飯のおかずとしても珍重されている。なお蜂の子、親をご飯の中へたきこんだ蜂の子めしも風情があっておいしいものだが、蜂や蜂の子の格好をみるだけで降参だという人には、これをすり鉢にいれてトロトロの液になるまですりつぶし砂糖醤油で味つけてから、たき上がる直前のご飯にふりかけると、非常においしい蜂の子飯ができて上がる。

信州の諏訪、松本、伊那、木曽地方では、この蜂と蜂の子を缶詰にしたものを「蜂の子の高原煮」と銘うって広く市販しているが、レツテルが面白い。「本品は信濃高原特産ジバチ一名スガレを高原山野で伝統的採集方法をもって稀少な蜂を丹念に集荷したもので、その味、風味はえもいわれぬ高尚なものにして美味栄養100%と申し上げることができます」とある。この缶詰の内容量はふつうの缶詰と変わらないが、わずかな巣をそれぞれ丹念に集めるので値段は驚くほど高く1300円前後で一般



オオクラカケカワゲラの成虫 同 幼虫

的でないのが欠点だが、天皇ご賞味の珍味食品とあるのが印象的である。

ザザムシ

イ) 取り方

ザザムシといってもわからないと思うが、この虫が河川溪流で小石の散在するザザとよばれるあまり流れのはげしくないところをすみかとしているところから、信州ではいつの間にかザザムシと呼ばれるようになった虫だが、学名はオオクラカケカワゲラの幼虫のことである。

さてこの虫を大量に取るには、手ごろの石礫が散在するゆるやかな流れ、つまりザザにいて、4本の木を十文字にまげ網を三方に張りめぐらした「四つ手」とよぶ道具を使って、石の裏側に張りついているカワゲラを上流から下流へ追い出して捕える。冷たい仕事だからゴムの長靴をはいてやらないと身体の新まで冷えこんでしまう。ザザムシはヤマメやイワナの餌になっているので釣りの上手な人たちはこの虫を白地の小さな網を使って取っているが、素人がこの虫を取る時は、よく気をつけないと水あかのついた石に乗りあげてすってんころりと水中に墜落したりけがをすることがあるから、十分気をつけないといけぬ。天竜川水系では近ごろぐっとへってしまっ「四つ手」をつかってもなかなか捕れなくなってきたので、人工養殖が真剣に考えられている。

ロ) 食べ方

つかまえてきたザザムシは清流にすむといっても、よごれた川にいる場合もあるので、4~5時間はきれいな水道水の中に入れてよごれを落とし、よく水をきってから、醤油と砂糖を加えて水の切れるまで煮上げる。味がわからなくなるから調理は簡単な方がよいといわれている。

蜂の子同様、酒のさかなによし、食膳にそえてよし、信州ではこのザザムシはきわめて珍重されている。

しかし、都会の人々にとっては、図のような独得の格好のザザムシをお箸でつまあげたとき、のど元を簡単に通過するかどうか少しく疑問がのこるがいかかであるうか？

林木の生理 12 月

(11)

はた の けん いち
畑 野 健 一
(東京大学演習林)

わたくしの担当したこの「林木の生理」もいよいよ最終回に近づいてきた。長々と林木の特性について語ってきたが、樹体内で起こる種々の生理作用に多くの未知の問題が残されていることに気づきであらう。最後に、林木が、いや植物が動物と異なる大きな生理作用である光合成と、また代謝エネルギー獲得のための呼吸について述べ、「12月」の幕を閉じることとしたい。

植物体を構成する主要な部分は炭素化合物であり、空気中の炭酸ガスにその源を発している。また呼吸によって炭酸ガスが放出されることは周知の事実であるが、この物質生産の図式を明確に表現したのは植物成長ホルモン発見に貢献したデンマークの植物生理学者 BOYSE-JENSEN その人であった。物質生産の図式は次のごときものであった。

幹(枝・葉を含む)・根・種子生産量

= 総同化量 - 葉および非同化部位(幹・根など)
の呼吸量¹⁾

この図式によってまとめられた中部ヨーロッパの比較的良林分での平均生産割合は次のごとくであるという²⁾。

総同化量	100%
呼吸量	45%
葉・枝・樹皮の損失	16%
未収穫根部	3%
種子	1%
伐採・運材・測定の際の損失	3%
木材収穫	32%

また炭酸ガス収支に関して、葉における同化量/呼吸量の比を利用係数といい、さらに毎時測った同化量と呼吸量の日平均値の比(生態的利用係数)、また同化量の最大値と見かけの同化量が最高を示す温度における呼吸量との比(生理的利用係数)を比較することによって物質生産についての樹種の特性を明らかにすることができ

	生理的利用係数	光飽和での最適温度	生態的利用係数
落葉樹 陽葉	10~20	20~22°C	4~8
陰葉	5~10	20~22°C	—
針葉樹(陽葉・陰葉)	4~8	15~18°C	2.5~5

樹木が日中酸素を放出していることは、この表から明らかであり、無林地においては酸素不足をきたすのではないかと考えられるが、これは大気の流動によって補われる。また光合成を行なう緑色植物の減少によって動物の呼吸・燃料燃焼による炭酸ガス濃度の増加が地球表面の気温上昇を起し、極地の氷がとけて海面上昇をきたす危険があらうというおそろべき予言についてはすでに本誌に只木氏が紹介している³⁾

光合成と呼吸についてここでは主として生理学的な問題について解説していくこととする。

Ⅶ 光合成

a) 樹種間および發育ステージによる差

温帯地方における樹種間同化量の差を樹種について比較すると、

見かけの同化量 mg CO₂/g 葉乾燥重/時間

		1日最大値 の年平均	年平均
落葉樹	<i>Betula verrucosa</i>	18.5	9.6
	<i>Fagus sylvatica</i>	12.4	7.5
	<i>Quercus robur</i>	11.0	5.8
	<i>Larix decidua</i>	8.3	4.8
常緑樹	<i>Olea europaea</i>	4.5	3.7
	<i>Laurus nobilis</i>	3.3	2.1
	<i>Quercus ilex</i>	3.0	1.7
常緑針葉樹	<i>Pseudotsuga taxifolia</i>	5.3	3.0
	<i>Picea abies</i>	4.0	2.2
	<i>Pinus sylvestris</i>	4.1	2.3
	<i>Pinus cembra</i>	3.7	1.7

上表のようになり、落葉樹を常緑樹と比較すると短い期間により高い同化量を示していることがわかる。

また、光合成能力は發育時期によって一定でなく、落葉広葉樹では芽が開くと漸次高まり、秋になると落ちる。若い葉では葉緑素量が少なく、呼吸の強さが高いので、収穫は少ない。十分に成長しきると極大に達し老化し出すと落ちる。この發育と同化の関係は広葉樹・針葉樹で類似している。バルサムモミ(*Abies balsamea*)について葉齢と季節的な見かけ同化量との関係について、当年葉は5、6月は負を示し、6月後期から漸増し、9、10月に至って一定値におちつく。1年生葉は5~10月にわたって一定であるが、2~6年生葉では6月最高に達し、以後わずかに落ちる。

b) 孤立木と樹内木との違い

成木の光合成については葉量、樹冠構造、立地条件が

決定的な意味をもっている。孤立木では樹冠表面、南側の葉だけが十分な陽光量を受けとっており、樹冠の内部にはいと群葉の厚さにつれて同化の最小光量しか受けない。したがって、暗い樹冠内の同化量は日を十分に受ける樹冠表面よりはるかに低くなっている。葉緑素の形成・減少などはまた樹種により、あるいは耐陰性に応じて異なっている。葉中の種々の色素の生成も受光量に影響する。

林内樹木については光合成条件が孤立木より複雑であり、あまり研究が進んでいない。光条件について樹冠構造に差があるばかりでなく、孤立木より陽光をはるかに少なく受ける点で差があり、また林内では大部分、反射光か透過光を受ける。針葉樹の純林では比較的一様の光分布が想定されるが、広葉樹林では著しく多様である。うっ閉したマツ (*Pinus cembra* ヨーロッパ高山性マツ) の若い林分内では、晴れた日には同化飽和光量に達することもあるが、くもった日はその光量の半分以下にとどまる。一般に造林経験でカバなどについて針葉樹を植栽したとき、上木・下木の競争が起こるが、同化飽和光量は、たとえば、カラマツ>アカマツ>モミの順となり、この結果は耐陰性の裏付けとなりうる。

c) 光合成と外部要因

光合成におよぼす外部要因についてはまず BLACK-MANN の限定要因説 (theory of limiting factor) について述べる必要があるが、多くの植物生理学の著書に解説があり、また炭酸ガス濃度、光、温度などを付加して簡単な解説を別の機会になしている⁴⁾ので、ここでは樹木の光合成特性を示すにとどめたい。

炭酸ガス濃度——普通大気中には炭酸ガスは容積比で 0.03% 存在するが限定要因となることがある。圃場における炭酸ガスの多くは土壌中の微生物によって動植物体が酸化分解して生ずるので、その発育をうながすことによる炭酸ガスの供給を炭酸施肥 (carbon dioxide manure) という。しかし、土壌バクテリアによる炭酸ガス発生で影響を受けるのは地表 2 m 以下に限られ、これ以上となると空中の炭酸ガス濃度は樹木相の存在する 30 m ぐらいまであまり変わらない。高山地方ではその濃度が 0.015~0.022% となり、限定要因となりうるし、熱帯降雨林では土壌からの炭酸ガス補給を上まわる著しい光合成が行なわれて、炭酸ガス濃度が同じように限定要因となる。

光——さきに蒸散の解説で述べたように、林木では日中の強光によって見かけの同化量がかえって中だるみをもたらすことがある。この原因については ① 日中の組織の過熱、② 高温による過度の呼吸、③ 高蒸散による水

分不足、④ 同化産物の蓄積による光合成阻害、⑤ 光合成に関与する酵素類の光化学的酸化、⑥ 気孔の閉じ、⑦ 大気中の炭酸ガス分圧の減少などがあげられる⁵⁾。アカマツについては夏期はこの現象が認めがたく、冬期日中低下が見られる⁶⁾。

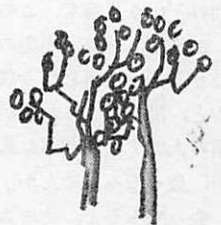
温度——光合成におよぼす温度の影響については呼吸が光よりも温度によって著しく影響されることを考慮に入れておかななくてはならない。すなわち、見かけの同化量はある温度・光条件下での同化量から呼吸量を引いた値で示される。この呼吸量におよぼす光の影響については次回にゆずることとし、低温における例をとると冬期針葉樹類では 0°C 以下の温度でも見かけの同化量が見られ、ヨーロッパアカマツでは -2~-7°C、ヨーロッパトウヒでは -4°C が最低温度とされている。

風——毎秒 1 m ほどの弱風では光合成は最大に達するが、3~5 m となると気孔が閉じて光合成量はおちる。またヨーロッパトウヒでは風にさらされる陽生樹冠の針葉は樹冠内部や下部の陰葉より対乾性のおちくぼんだ気孔構造をもち開閉作動も鈍い。

その他、光合成には水分状態・栄養状態が影響する。

文 献

- 1) BOYSEN-JENSEN, P. : Die Stoffproduktion der Pflauren, 108, 1932
- 2) Lyr, H., POLSTER, H., FIEDLER, H. J. : Gehölz-physiologie, 444, 1967
- 3) 只木良也 : 林業技術 No. 391 : 9~13, 1973
- 4) 畑野健一 : 日林協編 : 新版林業百科事典 "光合成" 1970
- 5) KRAMER, P. J. : Photosynthesis of trees as affected by their environment. in THIMANN, K. V. : The physiology of forest trees (前掲書) 157~186, 1958
- 6) NEGISHI, K. : 東大演習林報告 No. 62 : 1~115, 1966



東北の旅で拾う

ほったしょうじ
堀田正次
(三菱製紙K.K.)

(1) 利口馬鹿

東北地方のある山村部落を訪れた時のこと、2, 3年前に訪れた時に比べると、この部落は、どこことなく「暗い」とか「寂しい」とか「貧しい」という形容詞を冠したい第一印象が強かった。

前回訪問の時、部落の中心人物として颯爽たる存在であった青年の姿も見えないし、その青年の経営していた製材工場も閉鎖されて廃屋となっている。

「あの青年はどうしていますか」と尋ねると、「ああ、あの人はもうこの部落にはいません。あの人の事業は完全に失敗してしまって、その結果、あの人の土地家屋山林はすべて人手に渡って、裸でこの部落を出て行きましたよ」

「何かあったのですか」と反問すると、

「あの人はこの部落の言葉でいうと、利口馬鹿というのでしょうか。若い人がこんな山間僻地の部落に住んでいると、このままではいかん、なんとか改革しなければ、立ち遅れて、行き詰まってしまうと不安に思ったのか、自分が先頭に立って、部落の生活の各般にわたって、改革の手を差し伸べて、部落民を引張ってきましたが、結果はすべて実を結ばず、元も子もなくなってしまうたのです。」

あの人は表面上は利口そうに見えたが、実質内容は、どこか抜けていたところがあって、馬鹿だったんですよ。

こんな人を利口馬鹿といいます、これと反対に馬鹿利口という言葉も、この地方では使われています。

これは、一見、馬鹿のように見えて、人の先頭に立ったり、人を指導したり説教したりしないで、人が相談すると、馬鹿のような顔から、賢明妥当な意見の出てくる類の人で、この部落に馬鹿利口のいい標本の人があります、会ってみませんか」と会うことをすすめる。

会ってみると、その人は、みずから進んで決して発言はしない。無駄口は全然いわない。あくまで受動的で、

聞き役にまわりたがる傾向がある。一見積極性に乏しく、現状維持派のように見える。

すべてが急がず、あわてず、あせらず、騒がず、欲も少なく、外界の変化に一喜一憂することなく、まことにのんびりとしており、その悠然たる態度は、いわば禅坊主に会っているようであった。

しかも彼の発言内容から受ける感じは、この人は利口そうだとか賢明そうだという印象はなく、逆に少しおかしいのではないかと誤解を受けがちであった。

損得に関係のないこの地方の風俗習慣、昔から伝わっている伝説文化の話になると、この人は馬鹿じゃあない、高い水準のインテリであることを思わせる発言が矢つぎ早と出てくるのに驚かされた。

こんな人と話していると、当方ものんびりムードになってきて、別れともない気持が強くなって、日程を変更して、1泊していこうかという気持が起こってくる不思議な魅力を持っている。

部落の人にいわせると、この部落では、自分の利口さ加減を表面に出すような人は、おおむねうまくいかないという。

面従腹背というか、人のいうことについていきそうなゼスチャーで、裏でソロバンをはじき、損だと思うと、さっそくその人の足を引張ってしまうような人が多いという。

これと反対に、利口そんなことはいわず、部落民の生活水準に自分の意識をあわせ、万事控え目な行動をとり、部落民が行き詰まって相談にきた時に初めて、利口な知恵を小出しに出してヒントを与える。そのヒントによって実行した結果、壁につきあたるとまたヒントを与えるといった方法をとると、部落民は絶対的な信頼と敬意を払い、協力と援助を惜しまないという。

この馬鹿利口の仕事は、万事地味で華やかさはなく、大きな前進はないが、その代わり滞りもなく着々と進行し、世の中がどのように変わっても、危険も少なく安泰であるという。

山間僻地に生活しては、利口ぶることは、決して得することではなさそうである。

明治天皇の五箇条の御誓文の中に「旧来の陋習を破り……」といわれているが、どこの社会においても、陋習と思われることが、目につくものであるが、この陋習と思われることも、よく噛みしめて消化してみると、それが大した陋習でなかったり、反対に長く保存しておきたいものもあるようである。

どうも山間僻地では、エコノミック・アニマル的な行動は歓迎されず、利口馬鹿では最後は面従腹背的な協力

しか得られず、夜逃げ同様の悲劇で終わりそうである。

戦前の材木屋さんには、学歴もなく、馬鹿利口な人が珍しくなかった。こんなことでこの店は長く続かないのではないかと、第三者が心配していても、この人が元気である間は、この店は何の事故もなく、健全経営をしていたのが、戦後、この人が息子に店をゆずった。

息子は曲りなりにも大学を出ているし、親爺に比べるということも条が通っていて垢抜けがしておりそつがない。経営も近代化し、海外旅行もして見聞も広め、行なうことも大胆であって、スケールも大きい。

息子の経験が積み重なるにつれて、誰が見てもあの店は大きく飛躍するだろうと期待していると、ある日突然万歳をして店を閉じてしまう、という例も全国的には珍しくない現象である。息子が利口馬鹿であった結果によるとカゲの声はささやく。

木材業界でも、利口馬鹿よりも馬鹿利口の方が安全運転であり、底力のある経営方針なのかもしれない。

古川柳にいう 売家 唐様で書く 三代目

日本人も、なんだか、馬鹿利口な人が減って、利口馬鹿の人がふえてきているのではないだろうか。

日本の将来が思いやられるのは、わたくしの老婆心だろうか。

(2) 営林署長とお茶

東北地方のある国道を車で走らせていたら営林署の看板が目についた。

同乗者に、ここの営林署長さんはなんという人かと尋ねると、〇〇さんです、と教えてくれた。

わたくしは〇〇さんとは、今を去る 20 年近くも昔、同じ営林局で働いていたことがあるのを思い出して、車を止めて、営林署を訪れた。

幸いにも、署長さんはおられた。受付で名刺を渡して面会を求めると「珍しい方が来られましたね」と笑顔で迎えられた。

署長室で 2 人水入らずの昔話から話の花が咲いた。

署長室に来客があると、女子職員がお茶を運んで来るのが常識となっているのに、ここの営林署は例外で、署長の執務機のサイドテーブルの上に、茶器一式とポットが置いてある。

署長自ら、お湯を出して、お茶のご馳走をして下さった。

「女子職員はいないの」と尋ねると、

「いますが、署長自らお茶を入れて、労をねぎらった方が、お客さんが好感を持たれるかと思ひましてね……」と。また、彼いわく

「むづかしいことをいうと、女子職員の職務内容の中に、お茶をくむという事項がないといって、異議の申立てをされることはないといえませんか……」と。

確かに、署長自ら入れていただいたお茶の方が、同じお茶であっても、受ける気持が違って、ありがたいような気がする。

「先輩の署長時代と違って、今は人を使うことはむづかしくなりました。昔と比べてよくなったと思われることは一つありませんよ……」と彼は寂しそうに笑う。

彼は子供が母親に訴えるように、頼らない先輩のわたくしに現在の営林署長の苦しみを縷々訴えた。そのうち彼がいうだけのことをいうと気持が軽くなったのか、明るい表情になったところを見はからって、わたくしは、突然の訪問で仕事のじゃまをしたことを詫びて、ふたたび車中の人となった。

わたくしは林野庁を退職して、仕事の都合で数多くの営林署を訪問したが、この署長自らのお茶のサービスを受けた一刻が、わずか 30 分足らずの短い時間ではあったが、いちばん楽しく、さわやかで印象的な訪問であった。

あの署長は転勤して、あの営林署にはいない。あの営林署の前を車で走っても、わたくしはその営林署に二度と足をふみ入れたことはない。

あの営林署長は、その後栄転して現在は某営林局の課長のいすにすわっている。

そのうち、彼の所を尋ねてみたいと思う。

はたして課長が親しく、お茶を入れて、温かくわたくしを接待してくれるであろうか。

わたくしはそうあってくれることを望んでいる。わたくしは彼に甘えているのかもしれない。



■地域林業の育成策を考える

—その4—

広島地域の木材流通と 市場移転計画

てら だ こう じ
寺 田 公 治
(広島県立林業試験場)

1. はじめに

広島県の木材需要は昭和46年で330万³m³である。これは全国の3.7%を占めている。この木材需要の内容は、外材が75%を占め、国産材は24%を占めている。また、国産材の78%が県内産材で、県外産材は22%を占めるのみである。これより、広島県の木材需要構造は、外材主体で一部県内産材によって成り立っているといえることができる。

このような広島県の木材需要構造の中で、広島市を中核とする林業経済地域（広島地域）は、外材で61%、内地材で33%、全体では56%を占め、重要な位置を占めている。広島地域の木材需要は主として市内の101の製材工場によって消費され、一方、供給は広島港からはいり外材と、太田川上流地域で生産される県内産材でほとんどがまかなわれている。

このように広島地域の木材需給は、太田川流域で生産された木材のほとんどがいったん広島市へ集積され、広島港から入荷する外材と一緒に加工消費されている。

ところで、今日、国民経済の発展に伴う木材需要の増大と中核都市広島市の過密化の中で、このような需給の仕組みは、都市機能のあり方、木材流通の改善など、いろいろな場面でむずかしい問題を提起している。

そこで、現在、地域的に一本化して取り扱われている外材と国産材の流通加工組織を分離し、国産材についての市場移転と、これに伴う流通加工組織の再編成が行政の場で検討されている。

このことは見方をかえると、古い地域形成のもとで組織化された木材流通組織が、広島市の近代的発展にそぐわなくなっているともみることができる。

この意味から、広島地域を中心に検討されている市場移転ならびに木材流通加工組織の再編成は、新しい地域形成の考え方になつて考えなおされる必要がある。

最近の経済発展に伴って、広島地域のように中核都市が発展しすぎて、古い地域形成のもとでつくられた組織（地域機能）の、維持発展が困難となっているところはほかにもたくさんあると考えられる。そこで、地域育成の組織的課題である市場移転ならびに木材流通組織の再編成計画について、まだ十分検討されていない状態であるが、広島地域における考えを述べ参考にする。

2. 広島県の木材需給

広島県の木材需要は絶対量でみると、昭和40年から昭和45年までは、211万³m³から377万³m³と毎年着実に増加していた。しかし、昭和46年からは減少に転じている。この傾向を増加率の年次推移でみると、昭和42年の16.4%増加を最高に、年々減少して昭和46年はついに負の値となっている。

表一 広島県における素材需要量の推移と県間の交流関係

年度別	総需要量 (1,000 m ³)	増減率 (%)	総需要量に対する割合 (%)			県間交流 (1,000 m ³)	
			外材	自県産材	他県産材	移入量	移出量
40	2,115	—	49	44	8	163	312
41	2,278	7.71	54	39	7	—	—
42	2,652	16.42	61	32	7	185	292
43	2,964	11.76	69	25	6	168	255
44	3,227	8.87	73	20	6	198	241
45	3,366	4.91	76	19	5	180	223
46	3,300	△1.96	75	20	5	168	217

その間、供給面での外材に対する依存度は、昭和40年には49%であったが、年々増大し、昭和45年には76%までに上昇している。

一方、国産材は絶対量、占有率ともに毎年減少している。ところで国産材需要の中で県内産材の占める割合は、昭和40年には85%までを占めていたが、昭和44年には77%に下がっている。昭和45年からはふたたび県外産材移入量の減少によって相対的に県内産材は増加して、昭和46年では国産材の中で県内産材の占める割合は80%となっている。

つぎに、県外産材の移入量と県内産材の移出量との関係では、広島県は移入量よりも移出量の方が多く国産材について供給県といえることができる。この国産材の県間の交流関係でできる木材流通地域は、近年段々と小さくなり、自県あるいは近接県を範囲とする小地域自給型に変化しつつある。

以上、外材と国産材、国産材の中での県内産材と県外産材との関係などについてのべた。しかし、木材需給関係は結局森林資源の問題にでくわす。

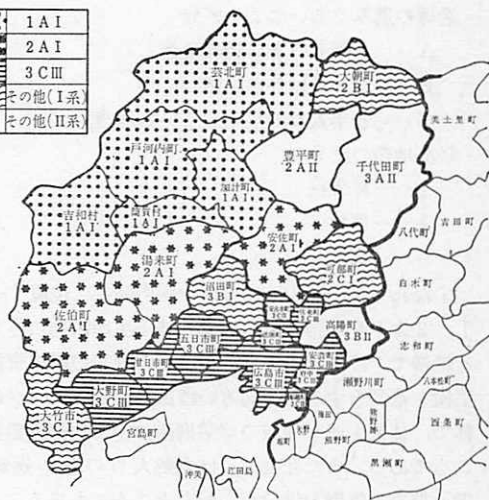
広島県の森林資源はアカマツ林が 45% (面積構成率) を占め、人工林の齢級構成も 15 年生以下が 81% を占め、全体的に未発達で貧弱である。

したがって、国民経済の発展に伴って増加する木材需要に対して、県産材の供給では十分でなく、現状として、外材でまかなわざるをえない現状である。しかし、将来、森林資源が充実しても、外材主体に大勢が変わっている広島県の需要構造をどの程度、県産材供給が補いきれるか疑問である。この意味からも、いまいっそうに国産材生産流通構造の改善が望まれる。

3. 広島地域の概要

林業経済活動を地域的にみると、林業生産活動が行なわれるところと、木材が集荷・集積されるところに大きく地域区分されるが、その地域間の関連性のあるところを林業経済活動が完結する広がりとして区画すると、広

	1 A I
	2 A I
	3 C III
	その他 (I 系)
	その他 (II 系)



図—2 広島林業経済地域の地帯区分

帯を区分すると図—2 のとおりである。

その結果によると地帯間の位置関係はつぎのとおりである。



図—1 広島県林業経済地域

島県は図—1 のように四つの林業経済地域に分けられる。このようにして分画された広島地域 (広島林業経済地域) は、広島市を中心とする 2 市 3 郡、土地面積 22.3 万 ha の地域である。

地形は急なところが多く、耕地率は 6% と低い、森林率は 81% と他の地域に比べて最も森林の多い地域である。さらに、この地域の特徴を林政の方向と関連づけてつかむために、森林資源の状態、過疎の進みぐあい、都市・農村・林業村という経済地帯の三つの視点から地

中国山地——中間内陸部——瀬戸内海沿岸地帯

1 A I	2 A I	3 C III
{ 2 A II }	{ 3 B I }	{ 3 C I }
{ 3 A II }	{ 3 B II }	
{ 2 B I }	{ 2 C I }	

森林資源の区分

- 1 ……広葉樹を基調とする森林地帯
- 2 ……広葉樹とアカマツの複合林地帯
- 3 ……アカマツを基調とする森林地帯

過疎の進みぐあいによる区分

A・・・高齢者の多い過疎地帯

B・・・A・C以外の地帯

C・・・若年人口の集中している地帯

経済地帯の区分

I・・・林業村

II・・・農村

III・・・都市

すなわち、中国山地および中国内陸部に位置する1A I, 2A Iの地帯は広島地域の林業生産活動の行なわれる地帯で、77%を占めている。この地帯の森林資源は広葉樹を基調とするか、あるいは広葉樹とアカマツの混交林で、林業生産が地域の産業構造の中で比較的重要なところである。また社会的には高齢人口の多い過疎地帯で、将来の労働力供給が心配なところでもある。

つぎに、瀬戸内海沿岸地方に位置する3C IIIの地帯は広島地域の木材集積地帯で、土地面積の23%を占めている。森林はアカマツ林で、社会経済的には若年人口の集中している都市地帯である。

すなわち、広島地域の木材生産から流通加工にいたる過程の地域関係では、山間部ではスギ、ヒノキ、内陸部ではアカマツと生産された木材が、瀬戸内海沿岸の都市地帯へ集積され、そこで加工消費されている。また、広島地域の生産活動機能および木材集積機能を計量化し、県全体の中でのウェイトを調べると、生産活動機能は36%を占め、木材集積機能は全県の41%までを分担しており、広島県の木材需給の上で重要な位置を占めている。つぎに、広島地域の中で生産活動機能の強さと、木材集積機能の強さを比べると後者の方が大きく、したがって、広島地域の木材需要は、地域内で生産された木材供給では十分でなく、外材供給を含めて地域外からの供給を必要とする地域である。

これらの地域の特徴および林業経済活動機能の強さ等から考えて、広島地域の林業施策の方向としては、まず第1に、広葉樹を基調とする森林を人工林化し、林業生産の増大を図ることをあげることができる。また、この地域は、生産活動機能のウェイトからみて、広島県の中で林業生産の増大が期待されている地域でもある。

第2に、広葉樹林の人工林化の施策を進めてゆくとき、高齢過疎地帯としての特徴を考慮して、労働力対策および労働者対策を同時併行的に講じてゆくことが必要である。

4. 広島地域の木材生産流通のしくみ

広島市内にある原木市場の年間取扱量は9.4万 m^3 (44

～46年平均)であるが、そのうちの97%までを県内産材で占め、90%までを広島地域内の生産材で占めている。

広島市場への地域内市町村の出荷状況は、図-3のとおりで、地域の市町村でも特に加計、戸河内、安佐の3町の出荷量で広島市場取扱量の34%までを占めている。また、輸送経路ごとの木材通過量の構成では、安佐町を65%、沼田町では広島市場取扱量の70%までが通過している。これより、広島市場は太田川流域林業地帯を背景に成り立っているといえる。

県内産材の木材流通を、素材生産量—市場取扱量—製材用素材需要量の3段階について、その推移、市場供給率、製材用素材需要に対する原木市場供給率を調べると、表-2のとおりである。

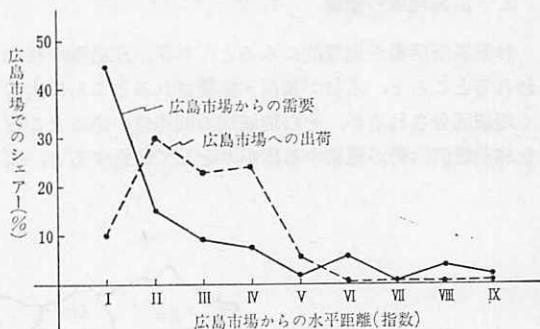


図-3 広島市場からの距離による需給の地域性

表-2 広島県産材の流通状況 (1,000 m^3 , %)

年 度 別	40	41	42	43	44	45	46
素 材 生 産 量(県計)	1,306	1,236	1,215	1,063	957	912	906
原木市場取扱量(県計)	292	269	251	233	246	238	246
製材用素材需要量 (県内産材)	703	663	608	538	462	422	399
市 場 出 荷 率 (%)	22.4	21.8	20.7	21.9	25.7	26.1	27.2
製材用素材の 原木市場供給率(%)	41.5	40.6	41.3	43.3	53.3	56.4	61.7

これによると素材生産量の市場への出荷量の割合および製材用素材需要の中でも市場から供給するものの割合が年々上昇している。これより、木材流通は素材生産業者と製材工場との直接取引の形態から、市場を通して販売してゆくという流通形態に変化しており、製材工場も市売市場からの仕入れが近年主体を占めるように変化している。つぎに、広島市場に集荷された材の距離ごとの割合と、市場からの距離別需要量の構成との関係を調べると、林業の生産地は社会経済的条件というよりも自然的条件によって立地しており、消費の方は木材が集積す

る市売市場を中心に立地しているようである（図－3参照）。

このような広島地域の木材生産および流通消費の地域は、太田川流送時代から地形的に形成されたものであるが、これは、道路網および自動車運送条件を中心として形成される今日の経済地域とは、基本的に違っている。また、地域機能の分化、特に都市の地域機能の分化と地域的配置が問題となっている今日、過密都市広島が木材経済に対して外材・国産材を一体として市場集積、加工消費という多くの機能をもつことはむしろかしくなっている。

そこで、新しい地域形成の考え方に立った市場立地のあり方、国産材と外材の流通加工組織の分離発展、さらに、国産材の流通加工組織をどのように系統化するかにについて検討が必要となっている。

5. 広島地域における木材流通組織の問題点

広島地域の木材流通組織は大きく外材流通系統と国産材流通系統に分かれる。外材流通系統は、広島港から材が入荷され、加工工場もだいたい港周辺に立地しており、産地加工の形態でかなり整然と流通している。したがって木材流通組織上の問題は、主として、国産材流通系統での問題である。

すなわち、太田川上流の産地で生産された木材の大部分は、広島市内の原木市場あるいは製材工場へ集荷され、広島で加工消費されている。しかし、木材消費地としての広島市では原木集積や一次加工の段階は必ずしも必要でなく、製品化のための材料が調達されればよい。この生産から消費までの過程が消費地を中心として組織化されているのは広島地域の独特の形態ではなく、古い型の地域形成のもとでつくられた流通組織に一般的に該当することではなかろうか。

ところで、広島地域の林業経済活動を取りまく要因は、広島市のマンモス化に伴う都市機能の分化、さらに、広島県総合地域計画による多局的な地域育成、そして、中国縦貫道の建設など大きく変化している。このように林業経済活動を取りまく要因が刻々と変化してゆく中で、現在、広島市がもっている木材集積ならびに加工流通の機能は、都市としての広島が絶対的に必要なものかどうか疑問である。

行政の場で木材流通上の問題点およびその対策が検討されているが、その場合、つぎのような判断基準で検討される必要がある。

- 1) 木材流通と地域機能とがうまく調和しているか
- 2) 国産材の供給構造が需要者側の要求に対応できる

ものであるか

3) 木材は十分利用され、その価値は発揮されているか

ところで、広島地域の木材流通組織上の問題として、つぎのような事項が検討されよう。

1) 重量材としての木材を広島市内へ運搬し、さらに市内で原木や製品を移送するのは、都市交通渋滞の原因となっている。そこで、その根本原因である市場や製材工場の位置を広島市内から移転させることについて

2) 広島市内へ集積された木材の大部分は内外材兼用工場で外材と一緒に扱われている。その段階で、国産材が加工資材として外材と競合し、国産材の価値が十分発揮されていないし、行政的な指導および経営の合理化も専門化しえない状況。

3) 市場間および製材工場と市場とが離れており、大部分の製材工場は小規模で特に内地材を扱う工場は小規模である割合が高い。

したがって、一時に多量の供給、あるいは、急な需要に対応できない構造にある。そこで、規模を拡大し、経営を合理化しようとしても、広島市内では場所的に上げることがむずかしい状況にある。

4) さらに、広島市内の地価が高騰し、地代が経営を圧迫している現状にある。

そこで、市場移転をはじめとする流通加工組織の統合化、集団化によって、経営規模の拡大が図られ、これらの問題はある程度解決することができよう。

これは産地市場の形成と、市場と加工組織の一連化を内容としているが、外材流通組織と対置した型の国産材流通組織を立地的にも、機能的にもつくりあげようとしている。

6. 国産材流通加工組織のモデル

広島地域における木材流通加工構造の改善は、以上みてきたとおりで、古い型の経済地域形成のもとでつくられた木材市場を産地を中心に移転し、市売市場と製材工場とを合わせた原木集積から、一次加工過程までの木材団地の造成を考えている。

そこで、この木材団地造成計画の内容として、①経営規模拡大の方法、②団地造成の位置、③団地が造成されたあとの広島地域の木材流通組織を明らかにする必要がある。

まず第一に、市売市場および製材工場の経営規模拡大による国産材供給構造の改善であるが、現在、場所的に散在し、しかも、経営が個別的である事業体を合併、あるいは、地域的に集団化することによって、国産材供給

能力を増大しようとしている。

協業あるいは集団化による経営規模拡大の方法として、森林所有者、木材業者、製材業者の三つの異質な組織を統合する縦組織の協業化と、同じような機能をもつ組織体が集まることによる横組織の協業化の二つの方向が考えられる。

森林組合は、本来、森林所有者が集まって、それらの零細性による不利益を集団の力でカバーしようとして組織化されたものである。したがって、それ自体同質的な生産者の集団で、横組織の協業（量の増大）である。その生産機能を主体とする組織が素材生産（丸太生産）の機能をもち、さらに、製材加工の機能をもつようになると、点的組織が共同化によって線的組織に拡大され、さらに、線が面に拡張されたものとみることができる。

このような、木材生産流通の面的協業組織としての木材流通団地は、原木市場、製材加工、さらに、製品市場の三つの機能が一団地に集まっており、そこでは、木材集積から一次加工までの過程が一貫生産される。

ところで、一般に物の価格は、需要者と供給者の間で決められる。木材の生産から消費までの流通過程では、立木価格、素材価格、製品価格の三つの形態の価格が成立する。

そこで、価格形成に関係する需給の当事者を流通の基本組織とすると、まず、立木価格形成に関係する組織は、山林所有者と素材生産業者で、素材価格形成に関係する組織は素材生産業者と製材業者である。また製品価格形成に関係する組織は製材業者と消費者である。

これより、木材流通団地の機能を国産原木の集散ということだけでなく、製材加工機能をもあわせもつように考えると、その組織パターンは森林所有者、素材生産業者、製材加工業者それから消費者の四つの組織を基本として考えることができる。

すなわち、木材流通で現われる価格の組み合わせによって木材団地の組織をみるとつぎのとおりである。

① 立木価格—素材価格—製品価格・森林所有者—素材生産業者—製材業者—消費者

② 素材価格—製品価格・（森林所有者—素材生産業者）—製材業者—消費者

③ 立木価格—製品価格・森林所有者—（素材生産業者—製材業者）—消費者

④ 製品価格・（森林所有者—素材生産業者—製材業者）—消費者

すなわち、①の形態は、森林所有者から消費者にいたる四つの木材生産流通組織がそれぞれ独立して存在する形で、この場合の木材流通団地の組織は、原木市場、製

材工場ならびに製品市場の三つの組織がそれぞれ独立している形態である。

②は森林所有者と素材生産業者とが同一組織の形態である。すなわち、森林組合による素材生産と別組織の製材業が存在し、木材団地は森林組合組織の行なう原木市場、ならびに製材工場、製品市場によって組織される。この団地の組織構成は、①の木材生産流通の全組織が個別的に存在する形態と同じであるが、その組織のあり方が違っている。

③の形態は、素材生産と製材加工の機能をあわせもつ組織が森林所有者と直接交渉して木材を調達し、製品化する形態で、木材団地の組織は、製材業者と製品市場で構成される。性格的には木材加工団地とみることができる。

④の形態は、森林所有者集団が木材の生産のみならず素材生産、製材加工の機能をもあわせもつ形で、森林組合組織が木材生産から製材加工までの過程を、一貫して行なう形態である。この場合、立木段階や素材段階では対外取引はされない。したがって、立木価格や素材価格は内部的価格である。

また、この四つの形態を系統化という見方をすると、①の形態は、系統化のすすんでいない組織であるが、②、④の形態は、森林所有者組織、すなわち、森林組合系統が主体を占める組織である。一方、③の形態は、製材資本による系統とみることができる。

これより、木材流通団地を計画する場合、どの系統で組織するか重要であるが、その団地の性格や機能を決めることによって、その団地を形成する組織を、森林組合系統とするか、製材加工資本を中心とするか、自然と決めることができる。

以上の四つの組織形態は基本的な形で、現実の木材流通団地形成では、この基本形態が複雑に組み合わさった形となることが考えられる。

第2は、木材流通団地を造成する地理的位置に関する問題である。

広島市内の四つの原木市場の出荷先別数量ならびに出荷経路の通過地点ごとの比率を調べると図—4のとおりである。これによると、広島木材市場への出荷量が1,000m³以上で、しかも、針葉樹用材出荷率が10%以上の地域と区画すると、その地域は太田川の集水区域と一致している。また、広島市場への集荷経路の通過地点ごとの比率は加計町で33%、安佐町では65%の木材が通過している。これより、木材供給面からみると、安佐町周辺に市場を移転しても、広島市の市場も大体同じ程度の効果(65%)が期待できる。そこで、広島市場への出荷量の最も多い加計町と、出荷のネックポイントとして



図-4 広島市場の出荷量と輸送経路

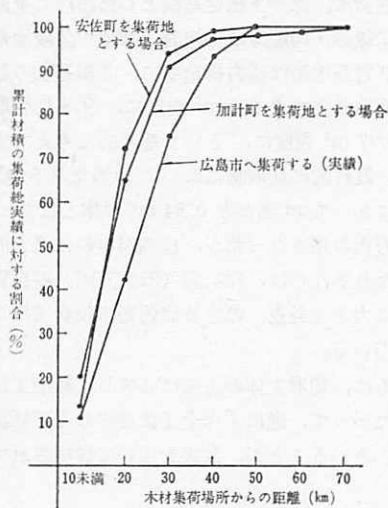


図-5 集荷場所からの距離と出荷成績割合との関係

の安佐町を集荷地(中心点)として水平距離ごとの出荷割合をもとめると図-5のとおりである。これによると、安佐町を集荷地とする場合、20km 範囲で72%が生産され、30km 範囲では広島市場に集荷される地域内産材の94%までが生産されている。また、加計町は安佐町から約10km 山地へはいり、太田川林業地帯の中心的地域であるが、この加計町を集荷地とする場合は、20km 範囲で65%、30km の範囲では91%までが生産され、安佐町を集荷中心地とする場合よりも集荷の集中効率が悪いようである。しかし、安佐町は、現在、広島市に合併し、都市外周地域として、山林や耕地の宅地化は目を見はるものがある。このような都市近郊地域では将来林業

生産は期待されず、その主体はもっと奥地へ移動することが考えられる。

ところで、木材集積地としての安佐町は、現在市場のある広島市からどれくらい奥の方へ移動すると、現状の組織形態で規模拡大ができるかという考えに立っている。しかし、広島地域の木材流通組織のように、現体制のもとでは実質的な規模拡大が望めない状態では、生産地からみた木材集散組織の体制を考えてゆく必要がある。

木材生産地域の中に、市場ならびに第1次加工品の集散地を造成すると、広島地域の木材流通組織は、基本的に、外材と国産材とに区分される。すなわち、港を中心とする外材組織、県内木材生産地を中心とする国産材組織、さらに、その2極的流通組織を結びつけ、消費者へ結びつける製品卸問屋の三つの組織が、機能的にも、立地的にも区分される。この国産材集散地造成と県広島地域の木材流通組織をモデル化すると図-6のとおりである。

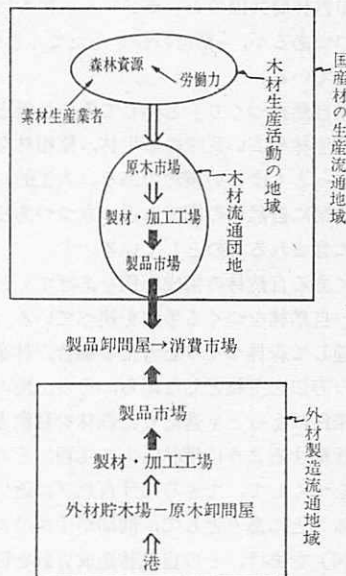


図-6 広島地域の木材流通組織モデル

以上、市場移転を中心とする国産材木材流通団地造成の考えは、国産材供給の側から、それも、広島市場への地域内産材の集荷状況からみたものである。したがって他の市場の木材集散の状況、中国縦貫道建設などの道路要因、さらには、広島市内にその大部分が立地する製材加工組織の意向等は考慮されていない。今後、これらの要因についても調査検討し、経済発展に対応できる国産材供給構造の確立が望まれる。特に広島地域の木材需給上の位置等も考えあわせ、広島県全体、あるいは、中国地方全体の木材需給の見通しの上に立って、組織内容、立地が計画立案される必要がある。



ジャーナル / オブ / Journals



自然林づくりとその手法

名古屋営林局 落合圭次

グリーン・エイジ 23-8 1973年8月 P 17~23

本文は自然林づくりについての、愛知県、中日新聞および名古屋営林局共催のシンポジウムにおける討議資料のひとつであるが、「都市の緑をそだてる思想と技術」を基調としている。

ここで「自然林づくり」と称してその目標とするものは、真の原生林や広い意味の原生林、極相林を抱括したところのもっともゆるい概念であり、人工的に作りだされても次第に自然林の構成に近づきつつある森林は、この概念に含まれるものとしている。

都市域にある自然林の構成を例をあげてくわしく説明したのち、自然林をつくる手法を述べている。都市環境保全と関連して森林づくりを考える場合、林業における天然更新の方法を主軸としながら、その土地の自然的社会的立地条件にもっとも適応した森林を目標として、更新期間を短縮するように植林、人工播種、その他のあらゆる手段をつくして、できるだけ自然林に近い構成の群落をつくることにありとして、同局が手がけた事例（高森山外3例）をあげ、その自然林造成方針を図表でわかりやすく説明している。

植生遷移形式の予測、初期樹種の選択、あるいは自然的社会的立地条件に適応した森林の検討とそのような森林に対する高密度社会下での管理方法など、林学や森林生態学に、人文系を含む隣接科学を援用した新しい天然更新論が開発されねばならないとしている。

林道開設費の比較について

一切取主体の工法と保全工法—

長野営林局 土木課 永原今朝男

長野林友 No. 159 1973年7月 P 30~33

「どのような設計・施工をしたら、日ごとに高まる自然保護を中心としたきびしい世論に答えられ、かつ経済性・生産性を考慮した林道を開設することができるだろうか」という設問に対して試みられた「切取主体の林道を、構造物主体の林道として設計した場合の開設費の比較」である。

切取主体の工法による林道が、さらに2km延長されるのを機会に、保全工法を基調とした設計に全面的に変更し、①線形・勾配等の再検討、②地形急峻地帯、崩壊地および岩石地帯は極力構造物に、③構造物の数量は、積工の面積計算で2,000 m²程度に、④平均切取量は、m当たり7 m³程度に、という基本的な考えで実行したところ、最終的に切取量においてm当たり5 m³の減、構造物においてm当たり0.54 m²の増となり、経費的に326万円の増となったが、自然環境の保護と開発の調和が保たれるならば、7%弱（326万円）の投資は、それ以上に大きな見返りのある価値ある投資ではあるまいかとしている。

要するに、切取主体の工法は必ずしも経済工法ではなく、したがって、逆に「保全工法必ずしも不経済工法ではない」ということが、数表を用いて説明されている。

自然公園のアトキンソン指数

林試 経営部 柳次郎

林経協月報 No. 144 1973年9月 P 22~25

森林地域のレクリエーション価値評価について、その評価法の紹介と応用例を述べている。

地域によっては従来の木材生産利用と対立し、選択を迫られる事例が予想されるし、また都市近郊林では宅地化か林地保全かの決定を求められることがあり、さらに新規に森林を造成する必要が生ずる地域も所在するであろうが、その場合、森林のもつレクリエーション価値を数量的に評価する手法があれば便利であり、各国で研究されているが、本文では、そのうちの経済機能評価法の

一つとして政策価値法とみられるアトキンソン (Atkinson) 法を中心として説明されている。

レクリエーション利用価値 \geq 木材生産価値 (= 木材価値成長量) 式を変形して

$$\frac{\text{木材価値成長量}}{\text{延訪問者数}} \leq \frac{\text{森林に1日間接して得られる価値}}{\text{延訪問者数}}$$

同様にして、木材生産林に関しては、不等号が逆 (\geq) となる。

この式を応用して、日本の自然公園についてアトキンソン指数を図示しているが、なかなか興味ある結果がみられる。

アトキンソン指数は、森林の二者択一の基準として、具体的には木材生産かレクリエーション利用かの判定のために、利用できる可能性があるとしながらも、数値に客観性を求めるとすれば、なにがしかの社会的因子の関数として、この基準を定めることが望ましいとしている。

わらむしろ張りによる緑化工法 (改良型)

林業土木研究所 太田重良

林業土木ニュース No. 113 1973年8月 P 2~4

斜面安定工法として効果をあげてきた植生マット工法にも、なお改良すべき諸点があり、それらの問題を解決するために考案された改良型の紹介である。

資材構造図、斜面張付要領、施工状況が図解されているが、その特徴とするところは、

①早期全面緑化が可能、②被覆効果大、③保水、保温と肥料の確保と持続性により植生の生成を確保、④わら束の重みにより地面によく密着、⑤わら束の凸部により種子、肥料、土壌の流亡を防ぐ、⑥わら束の中の遅効性肥料により追肥の省略、⑦木本類の種子の巻き込みによる木本類の導入確保、その他、施工の容易、省力化などの利点があるとしている。

直桁を用いた曲線橋の構造に関する調査研究

前橋営林局 土木課

林業土木ニュース No. 114 1973年9月 P 5~8

林道事業は奥地化とともに、地形に制約されることが多く、従来の直線橋のタイプでは、両側の切取土量が大きく林地保全上からも問題があり、また架橋地区の制約から林道全体の線形にも影響し不経済な路線ができやす

い。そこで、曲線橋を取り入れることが望ましいとして、林業土木施設研究所に研究を委託したものであるが、本文はその概要の紹介である。

とくに、林道の曲線橋の型式として直桁を使用し、床板を曲線にすることに工夫がこらされている。

調査目的、調査項目 (試験設計、施工性と現地適応性の検討、施工工程調査、経済性調査) について、図表を入れて説明している。

造園樹木の育種

京大演習林 吉川勝好

林材安全 No. 295 1973年9月 P 25~27

造園の分野が拡大され、多様化してきたことから、緑化材料の育成にも今後、育種が関与しなければならない面が多いとして、まず現在使用されている樹種の再検討を行ない、既往樹種ではカバーできない新しい用途や複雑な環境に適応できるものを選び、つくりだしていくためには、造園学、樹木学、育種学などの各分野の共同研究の場が必要となってこようとしている。

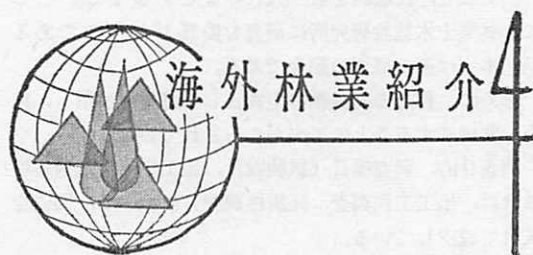
そして、造園樹木の必要条件をふまえて、それらの要求に応じた育種方法の方向を述べている。

○青森営林局土木課：いまや順調「法面緑化工」
青森林友 No. 299 1973年8月 P 34~37

○高橋 裕：豪雨災害にどう対処するか
水利科学 No. 93 1973年9月 P 1~6

○有賀 宏：アベックキャリアによるカラマツ間伐材の搬出
機械化林業 No. 238 1973年9月 P 47~64





ユーゴスラビアの森林と林業

ユーゴスラビアは1945年11月に連邦人民共和国として独立を宣言し、現在独自の自立路線を推進しているという。

注：面積 2,558 万 ha、人口 2,026 万人、首都はベオグラード（人口 74 万人）で大統領は1年ごとの連邦幹部会議長のもち回りにすると憲法は規定した（'71年6月改正）。

本稿はザグレブ大学 Uros Golubovic 教授の“The Significance of Forests and Forestry for the People of Yugoslavia”によった。社会主義国の森林・林業の見方、考え方を知る一助ともなれば幸いである。

ユーゴスラビアは水面を除いて 2,436 万 ha の陸地面積を有し、その 42.4% を林地が占め、そこでは農業よりはるかに林業が有利である（さもないれば、集約的な配慮を要する林木の育成は、多くの改良努力と多額の投資なしでは企てえないであろう）。Kraljic 教授によって引用されたデータによれば、35.7% が樹林地で、適地ではあるが裸地となっているのが 6.7%、計 42.4% である。

樹林地 35.7% の内訳は 33.7% が経済林、1.3% は保全的役割をもち保護、培養または行き届いた施業を要するもの、0.7% は国の特殊法によって規制されるもので原始林、国立公園森林、または教育目的や科学研究に利用される森林である。

1 国の森林富裕度を示す指標として占有面積比率と人口 1 人当たり面積があげられ、FAO は次の数字を示している（1971）。

区 分	全世界	ヨーロ ッパ	ユーゴ スラビア	ルーマ ニア	イタリア	フランス
占有面積 比	29.1	29.3	35.7	27.0	20.5	20.0
1人当たり 面積	1.15	0.31	0.45	0.33	0.12	0.23

ユーゴスラビアは森林面積において全ヨーロッパ森林の 6.3% を占め、スウェーデン、フィンランド、スペイン、フランスに次ぐ高い比率である。中央ヨーロッパの諸条件のもとでは、その国の林産物需要量を満たすに十分な 1 人当たり森林面積は 0.33ha と推測されている。

ユーゴスラビアはこれを上回ること 0.12ha（この超過分はイタリアの 1 人当たり森林面積に相当）であり、この点で林産物に関しては自給可能といえる。

ユーゴスラビアの森林は 68% が公有林で、残り 32% は私有財産ではあるがこれもまた共同体（Community）によって監督されている。この国の蓄積（基本立木材積）は約 9 億 8,350 万 m³ で、国の法律によれば林業に従事する組織体の基本資本資源を意味し、機械、乗物、建築物のごとき他の基本資本資源と同様に取り扱われる、だが違うのはそれが生きていることだ。

森林蓄積の年成長量は立木で約 2,100 万 m³、すなわち 2.42 m³/ha である。この量はこの国の森林成長に対する良好な生態的状态を考えると低い。これには幾つかの理由があるが、ここでは最も重要なものだけを引用しよう。われわれの見解では、立木材積はわが森林が示す最適条件の場合の 70% にすぎない、というのはこの国は再度の世界大戦に襲われ、荒らされ、焼かれ、略奪されて残されたからである。われわれは戦後とくに第 2 次大戦後この国の復興と発展の必要上、森林の生産力以上に伐採せざるをえなかった、そして現在なおその状態が続いている。さらに森林構成も満足すべきものではない。森林の 57.1% だけが高林（16.7% が皆伐、40.4% が択伐）で 42.9% が低林状態にあり、これが低生産力のおもな理由になる。また森林の 29.7% は単純林で災害に傷つきやすい。立木の 70.6% は成長の遅い落葉樹（ブナが圧倒的）で、他方成長、品質ともに良好な針葉樹は 29.4% である。FAO は立木の平均成長量について次のデータを示している。

区 分	世界	ヨーロ ッパ	ユーゴ スラビア	ルーマ ニア	イタリア	フランス
成長 量 m ³ /ha	2.0	3.9	2.4	2.3	2.0	3.9

ユーゴスラビアの立木の 14.5% がナラ（“林業の宝”と呼ばれている）、12.4% がアッシュ、ニレ、クマシデである。ナラ（Pedunculate Oak）はスラボニア地方で非常によく成長する高級樹種であり、これから世界に知られた“Slavonian Oak”の名が由来する。幾つかの世界首都の議事堂内装はこのナラ材で張られている。それはいわゆる“良材”のナラで年輪幅は 3 mm を越えてはならぬという。このような木材構造は、これら森林の特殊かつ長期にわたるすでに伝統化した育成法によって達せられる。Plavsic 教授によれば、これらナラ林の最適とする樹齢は 140 年であり、他方、アッシュ林は約 100 年であると。

ユーゴスラビアはまた良質のモミ林（山林の豊富なボスニア、モンテネグロ、スロベニア地方にある）で有

名であり、その地方で Plavsic 教授はヨーロッパモミ (*Abies alba* Mill) の最適伐採齢について広汎、詳細な研究を行なった。そして、彼は胸高直径 65~70 cm に達した時が最適であるとの結論を得た (1967)。私 (Golubovic) もまた自分の研究 (1967) でモミ樹幹の同様直径のものが製材に最も有利であることがわかった、もちろん、この国における木材加工の条件と方法を考慮して。

約 1,750~1,800 万 m³ の立木がこの国で年々きられている (戦争直後の数年を除いて)。1965 年に立木総材積の 1.78% (1,750 万 m³) が伐採され、その 44.6% がブナ、13.5% がナラ、26.2% が針葉樹、16.7% がその他であった (Kraljic 教授)。このデータは伐採量が年成長量より少なく、また価値のある樹種 (針葉樹とナラ) はど伐採比率が立木において占める割合よりも小さくなっている。

この国の森林は "基本財産" を意味し、1966 年に初めて評価され約 231 億ディナ (約 20 億米ドル) と見積もられた。これは経済林のみの評価であるとはいえ、かなりの額であり、この国にとって偉大な富であることを示す。他の経済部門の "基本財産" と比べ、地価を含めこの森林評価は工業のその 50%、農業のその 63% (土地を含む)、また輸送のその 75% に当たるようである。この評価はアドリア海沿岸の森林機能の変化によってさらに増加するにちがいない。というのは、島々を含め沿岸 7,000 km は観光とレクリエーション・センターとして利用の傾向にあるからである。年々 2,000 万人を越える観光客がこの国を訪れ、国に約 4 億米ドルの歳入をもたらしている。観光事業はますますそのキャンプ用地を森林内に求める。Mestrovic 氏や私はもし 45 年生のマツ林 1 ha が夏季にキャンプや観光目的に利用されたならば、そのもたらす年々の純収入は林地が生産に利用され、年成長量が市場に販売される場合に比べ、大なること 277 倍であることを確認した。かくして、妥当な森林利用目的の変化は大なる経済的意義をもち、この国に利益を提供することとなる。

ユーゴスラビアにおける戦後の社会基盤の開発による諸事業と小町村の増大する都市化とは、この国の森林を減退させた。森林は 1962~'68 年に 103,741 ha 減少し、これには頻発する森林火災 (とくに沿岸地方の乾燥年において) があずかること大であった (Kraljic 教授)。また同期間に 245,917 ha の新森林が造林によって生まれたことも同教授は追加報告している。だから、火災または林地開発によって失われた森林の 137.1% が植林によって生じたわけである。

木材生産を大きく増すには自然的制約もあるし、また

木材造成過程は長期を要するがゆえに、ユーゴスラビアは現存立木をできるだけ合理的、経済的に利用してきた。このことは世界市場におけるますます増大する需要のゆえにも、また生活水準の向上につれて増大する世界の消費増加のためにもなされたのである。そこで、この国ではできるだけ合理的にかつ無駄な生産を最小にするよう木材利用計画をたて将来に備えている。私のモミ林の調査研究は、森林中のモミの 80% がもしその仕方が合理的にしていねいに行なわれるならば利用可能であることを確認した。

Klepac 教授 (1963) によれば、利用されない樹皮は立木の 11% であり、したがって、モミの損耗はわずか 9% (11%×80%) にすぎないと。さらに、私はモミ丸太の 75.45% は "四角板" に製材可能であり、しかも、その量は相当なものであると思う。

われわれはユーゴスラビアにおいて、戦後巨大な木材加工工業を開発した、すなわち、自国の立木を最終製品にまで加工し貿易する国々へ輸出する目的をもって。130 年生の老齢ナラ林 1 ha から木材の価値は加工によって 366% にまで高めうるのである (Plavsic 教授と私、1970)。

このことは、この国にとって経済的、社会政策的に重要な意義をもっている。というのは原料材を輸出せずそれを加工し、その仕事をユーゴスラビアにおけるわれわれ人民に与えるということである。われわれはユーゴスラビアにおいて約 240,000 人が林業と木材工業に雇用されると推定する。これは、この国経済に雇用される総労働力の約 8% であり、今後も強力に発展する状態にあるこの国にとってすこぶる意義のあることである。

また森林に生息する狩猟鳥獣はこの国の大きな富でもある。

注：たとえば 1968~'69 年の推定では 225,600 頭のシカ類、68,100 頭のカモシカ、野生ヤギ、クマ、イノシシ等のほか 170 万羽の野ウサギ、221 万羽のヤマウズラ、ヤマシギ、キジ等が生息し、また多量の獣肉、獣皮類および 5 万~20 万 kg の生きた鳥獣を捕獲したという (Kraljic 教授)。

山の多いこの国の地勢では森林が重要な保全機能を果たすものであり、また、この国における重要な水の調節者でもある。そのほか風から耕地を守り、気候を調和し、空気を浄化するなどの恩恵ははなはだ大であって、これがユーゴスラビア共同体が森林に深い関心をもつゆえんでもある。

三井 鼎 三

ぎじゅつ 情報

※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、配付先でご覧下さるようお願いいた
します。

■林業試験場研究報告 No. 254

農林省林業試験場 1973. 6 B5判 169頁

本報告書には

1. 土工を主とした林道設計の自動化に関する研究
小林 洋司

2. (研究資料)

サラワク、ニューギニア産8樹種の性質

木材部, 林産化学部

の2課題

(配付先 都道府県林試, 各営林局)

■昭和47年度 農林省林業試験場年報

農林省林業試験場 1973. 9 B5判 119P

I 総説

A. 研究推進方向の背景

B. 研究体制

C. 研究実施の概要

II. 主要試験研究の実施概要

A. 総合研究

1. カラマツ落葉病抵抗性の遺伝様式の解明に関する研究
2. 除草剤の森林生態系におよぼす影響ならびに調査方法
3. 亜高山地帯および上部ブナ帯における更新に関する研究
4. 蓄産利用が林地保全におよぼす影響に関する研究
5. 永年性木本作物の育種における早期検定法の確立に関する研究
6. 永年性木本作物の有用生殖質の長期保存と利用に関する研究
7. 連作障害要因の相互関連性の究明に関する研究
8. 害虫の総合的防除法に関する研究
9. 施設農業における光質利用の技術化に関する総合研究
10. 農用地土壌の特定有害物質による汚染の解析に関する研究

11. カラマツ材の利用技術の開発に関する研究

12. 材線虫によるマツ類の枯損に関する研究

B. 経常研究

1. 大都市開発と山村振興
 2. 赤外カラー写真の環境調査への利用
 3. リモートコントロールトラクタの開発改良に関する研究
 4. 集運材作業技術の最適化に関する研究
 5. 集材機の各種索張り方式の機械的特性に関する研究
 6. スギの個体間競争
 7. ハンノキ属の細胞遺伝に関する研究
 8. 林木の近親交配に関する研究
 9. 山地斜面の表層構造の研究
 10. 林地に施した窒素肥料の動態に関する研究
 11. 鱗翅目昆虫の病原微生物に関する研究
 12. リン化亜鉛の野生鳥獣に及ぼす影響
 13. 数量化理論による崩壊危険地の判定
 14. 治山ダム「かさあげ」法
 15. 三俣の大なだれ跡地の現況
 16. 北海道における造林木の材質
 17. 針葉樹小丸太の製材木取り
 18. ホルムアルデヒド気中濃度の測定について
 19. 南洋材のパルプ化
 20. 南洋材を原料とするファイバーボード製造試験
 21. 南洋材の抽出成分
- ### III 試験研究発表題名一覧
- ### IV 渉外関係等業務
- ### V 組織 定員 予算
- ### VI 参考資料

(配付先 都道府県林試, 各営林局, 林木育種場)

△

▽

△

後世車

旅が真の意味で大衆のものとなったのは、文化、文政のころからである。文政の“おかげ参り”は、とりわけ有名なものであった。のべ500万人がわずかに4カ月の間に伊勢神宮を訪れたという。現代も旅の時代といわれているが、昔の人の旅は“おかげ参り”をのぞいては、見聞をひろめるためが多く、そのため、今の人のように行く先ぎで、ビールびんや、空罐をすてするようなことはしなかった。

このころの旅行記で、いま残っているものが数種類あるが、その中で、古川古松軒の“東遊雑記”は奥州の地理と民俗を中心とした紀行文である。この写真は後世車（ごしょうぐるま）を写したものである。古松軒もこれを挿絵入りで書いている。

下北の恐山や津軽、松前には今も寺や、地藏尊の境内に建っていて、念仏をとえながらこの車をまわし、死んだ人の追善をするのである。ところによっては、現世の願いをかけるのには車を上のほうにまわし、後世の願いには車を下へまわす。また、とくに子供の

菩提を祈るというところもある。関西では道に石仏をおいて死者の霊をまつるが、東北では石仏はあまりみられないかわりに後世車がある。

離村と出稼ぎにさびれてゆく山の村に、いまでもまだこの信仰がすたれないで残っているのは、わびしいかぎりだ。

東京 山川しげる



〔皆さんからこの欄への寄稿をお待ちしております〕
〔500字以内の説明に写真を1枚そえて下さい〕

〔山の生活〕

投稿募集

会員の皆様の投稿を募ります。下記のとおりによりふってご寄稿下さい。会員の投稿によって紙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

セーフガード (safe guard)

自由貿易の拡大を目ざしてガット (GATT, 貿易・関税一般協定) の閣僚会議が9月に東京で開催されました。そもそもガットは、関税や輸入制限など自由な貿易拡大の障害となるものを取り除いていこうとするのがおもな趣旨なのですが、今回の会議で最も注目されたのは、米国を筆頭に西欧諸国がそれに逆行するようにセーフガード条項の適用範囲の拡大などの保護貿易への姿勢を強くしたことです。

セーフガード条項とは、ガット第19条にあるもので、ある商品の輸入が急激に増大し、その商品の国内生産者に重大な損害を与え、またそのおそれがあるとき、緊急に輸入を制限する措置をとることを認めているもので、自由貿易原則のガットの特例として定められたものです。加盟国が他の加盟国にセーフガードを

発動する場合は、その必要性・限度などを通知して利害関係を協議し、協議不成立の場合は利害関係国は対抗措置がとれると規定されています。

とくに米国はセーフガードの発動に熱心で適用範囲の拡大などを主張していますが、それには米国の悩みの種、貿易収支の急速な赤字増大という事情が背景にあるのです。かつては巨額の貿易黒字をつづけ、対外援助をもとに世界の政治経済を牛耳った米国も70年代になって貿易収支は赤字に転じ、72年にはそれが64億ドルにも達しました。この赤字の約6割にあたる40億ドルが対日貿易によるものです。米国にとっては対日貿易の不均衡是正が最大の課題となっています。セーフガード発動の問題も、もっぱら日本製品の輸入制限を意識したものであることはいまでもありません。日米通貨・貿易戦争のやりとりは当分火花を散らしつづけることでしょう。



続・ほんとにあるかもしれない話

一九七〇年代後半の日本列島をまづ襲ったのは、地震でも沈没でもなく食糧危機であった。三年間ばかり、集中豪雨と、その裏をかえしたような干ばつが世界の各地で頻発し、世界は深刻な食糧不足に追いやられた。慢性的食糧不足であった西アジアの諸国で百万人オーダーの餓死者が報ぜられたが、各国は自国の食糧確保に手一杯で、他を顧みる余裕はなかった。諸外国の輸出中止によって、日本の食糧事情は急速に悪化した。九〇パーセント以上を輸入にたよっていた大豆、小麦をはじめとし、ついで砂糖、飼料と日本の食糧需給構造は混乱し、崩壊していった。米はなんとかまかなえた。しかし、人間は米のみにて生くるにあらず、ということが理解できるまでには、そんなに時間はかからなかった。国会は食糧問題に明け暮れ、食糧自給、食糧増産は合言葉となった。

食糧増産のために必要な土地、それが不足であった。かつての農地も、農地に転換可能な平地や丘陵地も、生産都市分散政策によって工場に、都市に、住宅地に侵食されており、絶対的な農地不足がいまさらながら浮彫りされるに至ったのである。そこで、目を付けられたのが傾斜地森林であった。森林の存在意義を説く有識者の声も、食糧不足の恐怖感を抱いた大衆の叫びの前には無力であった。新聞は、かつて森林をきるなと訴えたのと同じベンで、なぜ森林をきり惜しむかと激しく迫った。そして、森林農地転換法の制定。

寸刻をあらそう森林の農地化、採用されたのは、かつての焼畑農耕法であった。多収を望むあまりの性急な農地利用の前には、長年かかって蓄積された森林土壌の生産力も弱かった。侵食、地力減退、わずか数年の寿命であった。そして営農放棄、新しい森林の伐採、まさにスクラップ・アンド・ビルドであった。こうして、至るところに禿山が残され、至るところで洪水禍があいついだ。世界の食糧事情が好転したせいもあって、世間はようやく目を開いた。そして、そこには一転して禿山の急速な緑化を望む社会の声があった。

一九八〇年、ここでネリウム・スモーク四号 (本誌三六九号本欄参照) が登場する。耐公害用として生み出されたこの樹木は、荒れ地にも威力を発揮し、禿山はつぎつぎと緑におおわれ、紅色の花で飾られた。人々は安堵した。しかし、土壌侵食はなおも続いていた。その林床に他の植生の侵入がみられず、地表には落葉が未分解で厚く堆積していることから、この樹種がアレロパシー物質を出して他の植生の生育を妨げ、土壌微生物類の繁殖も許さないことを、人々ははじめて知った。

(唯香車)

林業関係文献の複写サービスについて

最近、林業関係文献の複写利用についての要望が、公立林試を中心に会員のあいだで強まっています。

当協会では、林業試験研究推進を援助する趣旨から、国立林試と連携をとりながら、この要望に応じていくことを検討し、国立林試の理解と指導のもとに、目黒本場に所蔵されている資料を公開していただくことになり、昭和46年5月から、まず最初に、おもに公立林試を対象に文献複写サービスを実施してきました。

実施開始後、約2年を経過し、業務の処理もようやく軌道にのりはじめましたので、ここに「利用要領」を広告し、このサービスが広く活用されるようおすすめします。

利 用 要 領

1. 複写の範囲

国立林業試験場本場に所蔵されている資料

2. 申込み先

国立林業試験場調査部資料室

東京都目黒区下目黒5-37-21

電話 03-711-5171 内線 246

3. 申込み

上記調査部資料室に準備している用紙（またはそれと同じ様式のもの）を用い、所定の事項を記入してください。

なお、この用紙のサンプルは、国立林試の

各支場調査室ならびに各公立林試にも届いています。

4. 複写部数

1部とします。

5. 所蔵雑誌の問合わせ

このことについては、上記調査部資料室または各支場調査室に願います。

6. 複写と発送

上記調査部資料室で申込み内容の点検と複写現物の確認の終わったものについて、同室の指導のもとに、当協会文献複写係（同室内に設置）は、複写と発送業務を担当します。

7. 複写単価

コピー1枚50円（用紙の大きさはA5. B4の2種、単価は両者とも同一価格）

8. 送料

申込み者が実費を負担。

9. 経費の支払い

毎月末に、当協会から、その月の分について、見積、請求書を届けますから、それにしただがって、下記あて支払ってください。

支払い先

日本林業技術協会

（振替 東京 60448 番）
取引銀行 三菱銀行麹町支店）

なお、300円以下の場合は郵便切手でも結構です。

第21回写真森林業コンクール作品募集

主催・日本林業技術協会

後援・農林省・林野庁

題材

- 森林の生態（森林の景観・環境保全・森林動植物の生態・森林被害など）
- 林業の技術（森林育成・育苗・植栽・保育等・木材生産・木材利用など）
- 農山村の実態（生活・風景など）
- 都市の緑化

応募規定

- 作品 一枚写真(四ツ切)、白黒の部、カラーの部における
- 応募資格 作品は自作に限る。応募者は職業写真家でないこと
- 応募点数 制限しない
- 記載事項 ①題名 ②撮影者(住所・氏名・年齢・職業) ③内容説明 ④撮影場所 ⑤撮影年月日 ⑥撮影データ、など。
- 締切 昭和49年2月末日(当日消印のものを含む)
- 送り先 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会、第21回森林・林業写真コンクール係
- 作品の帰属およびネガの提出
入賞作品の著作権は主催者に属し、応募作品は返却しない。

い。作品のネガは入賞発表と同時に提出のこと

審査員

(順不同、敬称略)

島田謹介(写真家)、小笠原正男(林野庁林政課長)、八木下 弘(写真家)、江藤素彦(林野庁研究普及課長)、小田 精(日本林業技術協会専務理事)、原 忠平(全国林業改良普及協会副会長)

表彰

特選(農林大臣賞) 白黒・カラーを通じ1点 50,000円

白黒の部

- 1席(林野庁長官賞) 1点 20,000円
- 2席(日本林業技術協会賞) 3点, 1点 10,000円
- 3席(日本林業技術協会賞) 5点, 1点 5,000円
- 佳作 20点, 記念品

カラーの部

- 1席(林野庁長官賞) 1点 30,000円
- 2席(日本林業技術協会賞) 3点, 1点 20,000円
- 3席(日本林業技術協会賞) 5点, 1点 10,000円
- 佳作 10点, 記念品
- 3席までの入選者には副賞を贈呈する。同一者が2点以上に入選した場合は席位はつづけるが、賞金・副賞は高位の1点のみとする。

協会のうごき

◎支部および支部連合会総会の開催

- 日林協三重県支部総会が10月28日9時30分より、三重大学農学部において開催された。
- 日林協九州支部連合会総会ならびに講演会が10月27日午前10時より、熊本県庁地下大会議室において開催され、本部より理事総務部長吉岡 薫が出席した。

▷林業技術編集委員会<

10月3日(水)東京都千代田区六番町、主婦会館会議室において開催。

出席者：中村、西口、弘中の各委員と、本会から福森、小田、八木沢、福井、寺崎

▷森林航測編集委員会<

10月30日(火)東京都千代田区六番町、主婦会館会議室において開催。

出席者：北川、白須、淵本、正木、山本の各委員と、本会から、丸山、成松、八木沢、福井、杉山

昭和48年11月10日発行

林業技術 第380号

編集発行人 福森友久

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
編集室 (261) 3412
(振替東京 60448 番)



図解

樹木別に図解で二〇〇品種以上紹介

植木のつくり方

■ 養成と経営

農耕と園芸別冊 B5判・約420ページ／予定価1,200円

各樹木の栽培・経営の具体的ケースを二〇〇品種以上解説。これから植木生産をはじめの方々にも、初歩からやさしく解説してあるので、具体的に役立つ。本書は、〈図解植木のふやし方〉、〈図解植木の仕立て方〉の姉妹編としておくるもので、はやくも各農業団体からの多量注文を受けています。お早目にお近くの書店にご注文ください。

十一月三〇日発売



好評の既刊書

図解植木のふやし方 1,200

図解植木の仕立て方 1,200

改訂庭木・花木の病気と害虫 2,000

庭木・花木の整姿・剪定 1,200

花木と庭木の仕立て方百科 680

花と植木のふやし方百科 600

花と植木の肥料百科 600



新刊ごあんない

内容目録贈呈

つぎ木 とり木の 実際

●造園木の手引

中平幸助・染郷正孝共著

A 5・P230・¥2,000・丁140

小社は既に「さし木の理論と実際」を刊行し、絶大な支援を得てきたが、新たに「つぎ木・とり木」に関する著書の要望も極めて強く、ここに最高の著者を得て、本書は実現された。経験豊富な著者が自ら認めた多くの図譜や写真を配し、すばる素人から専門家の技術者まで幅広い層に及ぶ学術・実務・趣味の手引書である。

造園木の手引
つぎ木・とり木の実際



環境 緑化の 手引

●緑化用樹木の利用と設計・管理
東堂行雄著

A 5・P260・¥2,000・丁140

環境問題は今や社会の急務として万民の耳目を領しつつある。かかる状況にあって期界の老舗である小社は、他に見られぬ平易でなおかつ尖鋭な理論ないし実践の書を数多く刊行してきた。本書は環境緑化の現場に従事し、成功あるいは失敗してきたことの立体的批判を自ら知悉した著者が、大衆にわかりやすく説きあらわしている。



地球社

107 東京都港区赤坂4-3-5 ■ 振替東京195298番 ■ TEL585-0087代表

林業経営双書〔第二集〕

価 三八〇円

木材需給の動向と展望

赤井英夫 著

林業講習所監修

A 五判 160 頁

価 六〇〇円

わかりやすいKJ法の手びき

新しい山づくりのために
問題発見と解決、創造性開発のための技法であるKJ法を、林業の現場を踏まえて体系的・実用的にとりまとめ、具体例や写真、四色刷りの図解などを豊富にとり入れ、やさしく解説してあるため、それぞれの職場にあったやり方で活かしていくことができる。

A・C・ウォーレル原著／松島良雄・小沢今朝芳訳

森林政策原論

A 五箱入 270 頁

価 一、六〇〇円

人々と森林との関係は森林環境政策形成の原理が詳しく述べられ、実際に政策問題として処理されている方々や森林政策を専攻の学生にとって必読の書

林業経営双書

隅田 達人著	林業労働の特性を衝く〔第四集〕	価 450 円
田中 純一著	日本の林業賃金〔第五集〕	価 500 円
鈴木 喬著	林道の機能と林道事業〔第七集〕	価 500 円

特に林道の公道的性格の機能について

【第1,3,6集絶版】

図説造林技術

造林技術研究会編

A 五判 160 余頁

価 千円

写真と図で学ぶ作業のやり方

スリーエム 研究会編

B 六判 160 頁

価 千円

森林風致とレクリエーション

岡崎文彬著

A 五判 210 頁

価 一、〇〇〇円

林道の軌跡と展開

林野庁林道課創設 20年記念刊行会編

A 五判、500 頁

価 一、七〇〇円

カラマツ材の需給構造

信州大学教授農学 博士 菅原聡著

A 五判、220 頁

価 一、二〇〇円

林野庁計画課編

立木・幹材積表

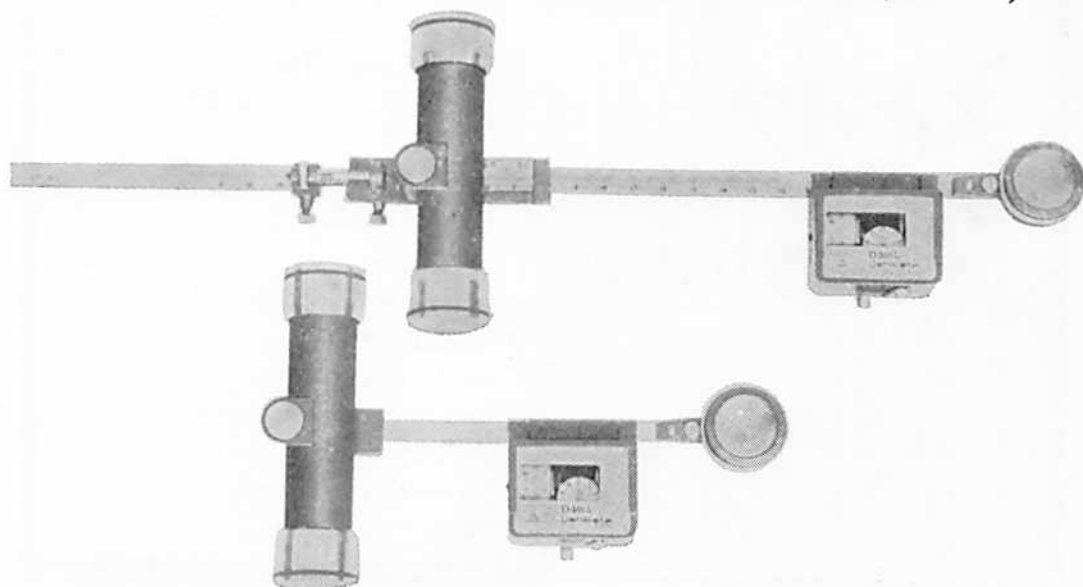
B 六判 340 頁

価 九〇〇円

—東日本編— わが国立木幹材積表の最高権威版として、集大西日本編— 成したものがこの「立木・幹材積表」である。県庁関係、森林組合、農林関係金融機関、学校等の公的機関はもとより、民間においても立木・幹材積表に關しては、すべて本表の使用を国として勧奨されている林業関係者必携の書

〒162 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

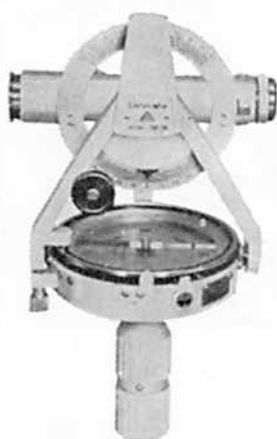
図面の面積を測るときプランニーターが便利です オーバック^{エル}L^{エル}ならもっとべんりです



積分車帰零——O-bac 装置——測定開始時ワンタッチで目盛を0位置にセットできます。二度の読取りや差引き計算の必要がありません。

直進式——Linear type——極針がないので図面上に置いてだけで使えます。長大図面の測定も一度で済みます。

No001単式＝¥18,000 No002遊標複式＝¥20,000 ルーベ式と指針式があります。



NO.S-25トラコン

牛方式5分読コンバストラシット
望遠鏡……………12X
水平分度5分読………帰零装置付
¥32,000

森林測量に新分野を拓くウシカタ



NO.9D・13D…ワイド輪尺

測定長が伸びるジュラルミン製のスマートな輪尺
NO.9D ……………90cmまで＝¥7,500
NO.13D ……………130cmまで＝¥8,800



コンドルT-22

牛方式双視実体鏡
2人が同時に同じ写真像を観測できます。
¥270,000



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7 ★誌名ご記入の上カタログご請求ください
TEL (750) 0242 代表 145



●写真部門●

航空写真、地図、第二原図、その他あらゆる写真作業

●製造部門●

伸縮のない、破れない、精度の高い製図用フィルム

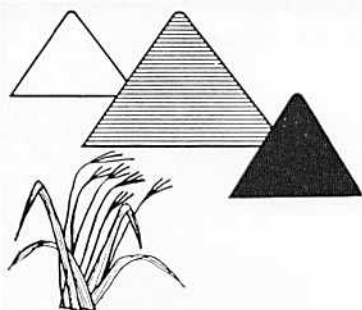
●機器部門●

面積測定器、デジタルカラー解折装置



株式会社 **きもと**

本社 東京都新宿区新宿2-7-1
TEL 03(354)0361 160
大阪支店 大阪市天王寺区生玉町2-11
TEL 06(772)1412 543
名古屋営業所 名古屋市瑞穂区妙音通り2-51
TEL 052(822)5121 467
札幌営業所 札幌市中央区北五条西17-4-12
TEL 011(631)4421 060
福岡営業所 福岡市博多区奈良屋町14-20
TEL 092(271)0797 810
埼玉営業所 埼玉県与野市鈴屋1-1-5-2
TEL 0488(531)3381 338
(株)東北きもと 宮城県仙台市中央4-8-1
TEL 0222(661)0151 980
(株)沖縄きもと 沖縄県那覇市東町19-9
TEL 0988(681)5612 900
工場 茨城・埼玉・東京



林野の除草に——
定評ある三共の農薬

生かさず! 殺さず! 除草剤?

*ササ・ススキ(カヤ)の抑制除草剤

林フレノック

粒剤4・粒剤10・液剤30

- ◎毒性が極めて低く、爆発、火災などの危険性がない安全な薬剤
- ◎ササ・ススキにすぐれた抑制～枯殺効果
- ◎植栽木に対する薬害の心配がない
- ◎秋～ササ・ススキの出芽初期が散布適期ですので農閑期に散布できる
- ◎遅効性で環境を急激に変えず雑草木の繁茂を抑える



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 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■