

RINGYŌ GIJUTSU

■1975/NO. 396.

3

# 林業技術



日本林業技術協会



破れない第二原図用感光紙

**ジブユニパ**

強度・感度・透明度・寸法安定性・製図適性  
仕上り、すべてに優れた製品

破れない合成紙

**ユニパ**

強靱性・寸法安定性・平面性・保存性・耐久  
性のすぐれたポリエステルフィルムベースの  
ケミカルマツ加工をした製図用合成紙

◆蒸気機関車にも似て、ダイナミックな扱いにも、水  
ぬれにも、びくともしない美しい仕上げ。仕事の合理  
化スピードアップに御利用下さい。



株式会社 **きもと**

● 本 社 東京都新宿区新宿 2-7-1 TEL 03(354)0361 千160

大 阪 TEL 06(772)1412・名古屋 TEL 052(822)5121

札幌 TEL 011(631)4421・福岡 TEL 092(271)0797・埼玉 TEL 0488(24)1255

広島 TEL 0822(61)2902・仙台 TEL 0222(66)0151 沖縄 TEL 0988(68)5612

アメリカきもと(ロスアンゼルス)・スイスキもと(チューリッヒ)

## 興林靴ご注文の皆様にお願ひ

山で働く人の足と手の災害防止に！  
形もよく 丈夫で 価格も安い  
革は上質ボックス  
底は特種合成ゴム底

ご注文の節は種類とサイズ(文数)をはっきり  
お書き下さい。尚ご注文品にギズが有ったり  
足に合わなかった場合はお取替え致します。



No.1 短靴 ¥3,500  
通勤、作業兼用



No.2 編上靴 ¥3,800  
登山、山林踏査に好適



No.3 半長靴 ¥4,800  
オートバイ用に好適



革軍手 ¥400



No.4 長編上靴  
(編上スパッツ)  
山林踏査、オートバイ用 ¥4,800



No.5 脚絆付編上靴  
(編上バンド付)  
山林踏査、オートバイ用 ¥4,900

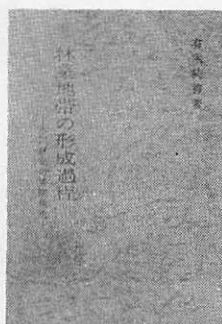
(送料実費)

東京都千代田六番町7  
電話(261局)5281(代表)~5  
郵便番号 102

社団法人

**日本林業技術協会**  
(振替・東京 60448 番)

# 日林協の優良図書ご案内



林業地帯の形成過程  
—木頭林業の展開構造—  
有木純善著・A5判・364頁  
定価 3,000 円 (〒共)

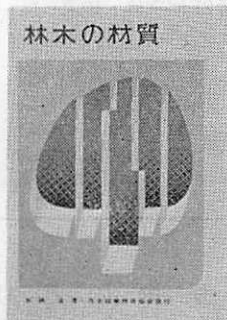
豊富な一次資料を駆使して、近世から近代に至る木頭の林業を実証的に解明。林業技術史(1)の補完書

新刊

ノウサギ生息数調査法と被害調査法  
B5判・定価 400 円 (〒共)  
野兎研究会のメンバーが研究成果の一部を手引書方式にまとめた現場実務指導書



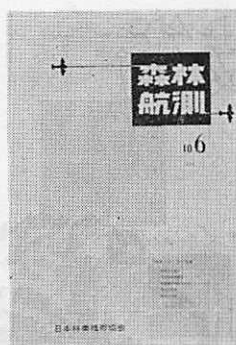
■林業技術史(全5巻) 第1・3・4巻 好評発売中! ■



林木の材質・加納 孟著  
A5判・定価1,500円(〒実費)  
材質に及ぼす各種の要因を体系づけ材質の形成機構を解明

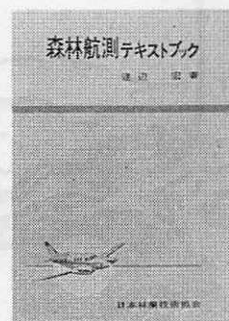


ジグザグ集運材作業  
—その考え方とやり方—  
中村英碩著  
A5判・定価650円(〒実費)



森林航測・B5判・定価 105 円 (〒55円)

「林業技術」の姉妹誌。最近の森林航測界の情報・成果をわかりやすく解説し、また基礎技術・知識の修得にもかなうよう配慮(年4回発行)



森林航測テキストブック・渡辺 宏著  
A5判・定価 1,200 円 (〒共)

航測に関して初級の、主として林業技術者を対象に書かれた唯一の入門書。各自の技術研さんはもとより研修用テキストとして最適!

発行所 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7 (〒102)  
TEL 03 (261) 5 2 8 1 事業課  
振替 東京 6 0 4 4 8



私たちの森林・日本林業技術協会編  
A5判 定価 500 円 (〒共)

日本の自然の代表的な姿である森林とはどんなものか。また私たちの生活とのかかわりは。各種資料・写真を豊富に折込み平易に解説。お子様への絶好のプレゼント!



街路樹実務ガイド・落合和夫著  
A5判 定価 2,500 円 (〒共)

都市環境保全の一翼をになうものとして重要性を増した街路樹造成のすべてを詳細説明した実務指導書



わかりやすい林業研究解説シリーズ  
最近の研究成果を平易に解説。研修等に広くご活用いただいています



# 林業技術



3.1975.No.396

表紙写真  
第21回森林・林業写真  
コンクール佳作  
「白黒のパターン」  
岡山県玉野市  
伊藤 功

## 目次

高校林業科における職業教育の問題点と改善策……………	風 間 広 吉	1
最近の民有林造林動向……………	依 田 和 夫	6
ポスト精英樹の林木育種……………	酒 井 寛 一	10
富士スバルライン沿線の緑化……………	山内政人・羽田 弘 依田和幸・渡瀬 彰 遠藤 昭	14
ブルネイ国とその森林……………	坂 口 勝 美	19
山・川・草・木—植物と文学の旅—その12……………	倉 田 悟	24
林業家のための地質・地形—その11（最終回）……………	木 立 正 嗣	26

### <会員の広場>

農林業用木炭の利用開発 .....	杉浦 銀次・遠藤 正男 雲林院源治・山路木曾男	28	
素材生産業について .....	鈴 見 健 次 郎	32	
ジャーナル／オブ／Journals .....		34	
山の生活 .....	23	現代用語ノート・こだま .....	39
海外林業紹介 .....	36	協会のうごき .....	40
ぎじゅつ情報 .....	38		

林

林

会 員 証  
(日林協発行図書をご  
注文の際にご利用下さ  
い)





## 高校林業科における 職業教育の問題点と改善策

かざ ま ひろ きち  
風 間 広 吉

(新潟県立村上桜ヶ丘  
高等学校林業科教諭)

### 1 はじめに

昭和49年は、わが国産業教育90周年にあたる年であった。かえりみるまでもなく、わが国の中等産業教育は農林業教育を嚆矢とし、そのあゆみは国力の培養と近代化への礎石づくりに大きく貢献してきた。すなわち地域社会の指導層を輩出し、農林業中堅技術者の養成に果たしてきた役割は大きかった。しかし戦後も学制改革をはさんで30年、なかでもここ20年来の経済高度成長は日本をあまりにも大きく変容させた。林業教育をとりまく諸条件もその埒外ではない。紙幅を与えられるままに21世紀に生きんとする生徒と日々生活をともにするものとして、高校における林業教育の実情を紹介し、いささか私見を述べ、とかく閉ざされがちな教育現場にある職員にご叱正とご示唆をいただきたいと願うものである。

### 2 林業教育を行なう学校はどのくらいあるか

林業科はもともと、小学科としての農業科に相對する学科として設けられた。その内容は、森林造成技術者、林産物の伐採搬出技術者、および木材加工技術者を養成する三分野に分けられ、かつ林業自営者を養成する目的と、国有林や林業企業体の技術者を養成する目的を兼ねていた。すなわち林業に関する広い範囲を包括的に指導するのが林業科であった。しかし林業の近代化により内容が漸次分離しつつあり、とくに木材加工分野は独立した産業形態をもつようになってきたため、昭和48年の高等学校学習指導要領の改訂にあたって、木材加工科が晴れて分離新設された。もっとも、昭和42年の理産審答申には森林土木科の設置も要請されたが、設置校数が少ないことから見送られた経緯がある。なお、林業関係学科は農業に関する学科の小学科として設置されているが、その設置校数は87校で、参考までに緑化に関する学科を置く学校延べ数および農業科において科目「林業一般」を課す学校数も併せて掲げてみよう。(表-1)

ここで、林業単独高校は木曾、天竜、吉野の3校をかぞえるのみで、2学級を置く学校数校を除く大半の学校は1学級募集校で他の学科と併置されている場合が多い。

表-2に、ここ10年来の産業教育に関する大学科の設置状況を掲げてみよう。

表-2にみる限り工業系の飛躍的増加と商業系の漸増、農業系の激減の中に林業関係学科は平衡状態を示しているが、ここ10年間のわが国の産業構造の変化が浮彫りにされている。

### 3 履修する科目と単位数は

教育基本法をもち出すまでもなく、教育の目的は人格の完成をめざすことであり、勤労と責任を重ん

じ、自主的精神に満ちた心身ともに健康な子弟を育成するにある。とくに職業教育においては産業人としての基礎的な知識と技術を身につけさせることにある。この目的達成のため各学校において教育課程を編成するのであるが、前記の改訂学習

指導要領においては3カ年での履修単位数を最低85単位以上とされた。各校の実情はおおむね96~103単位を課している。なおこのうち職業関係科目は40単位以上が望ましいとされていたが、現行要領では35単位を下らないものとする改訂された。一見、職業教育のウエイトが低下し

たかに伺えるが、普通科と職業科の必修科目(普通科目)の単位数をほぼ同一にするためにとられた措置で、おおかたの学校では37~42単位を課している。この教育課程編成にあたって、つねに論議されることは普通教科と専門教科との比率である。基礎学力、一般教養の充実からすれば普通教科に比重が偏り専門的知識技術を重視すれば普通科目単位数が減少するわけである。各校の実情を通観するに改訂後もおおむね6:4の比率をとる学校が多い。きめ手とするものがないがおおむね妥当な比率であろう。この履修単位に関連してひとこと記したいことがある。かつて筆者が進路指導を担当していたころ、とくに官公庁の人事担当者から、実業高校生徒の一般教養試験の成績が普通科生徒のそれにくらべて見劣りがするといわれていたことである。そもそも在学中の履修単位数において、上記のとおりハンディを背負ってきた生徒である。公開試験に合格するほどの生徒は、普通高校に学んでいても相当の成績をあげうる実力を持っていたであろうことは、入学試験時の得点をみても首肯されることで、資質において決して劣るものではないことである。普通教科履修の一例をあげるならば、数学・英語の単位数においては18単位に対して10~12単位、社会科に例をとれば実業高校においては日本史をとる学校が少なく世界史Aをとっており、したがって生徒の日本史の実力は中学校の社会科歴史の実力にとどまっていることなどである。使用教科書も甲乙、I II、ABの2種あり、実業高校の多くは前者甲、I、A、を使用しているなどである。関係の方々のいっそうのご理解をいただきたいところである。

なお専門科目は次のとおりである。育林、砂防、伐木運材、林業機械、測樹、林業経営、木材加工、木材材料、林産製造、測量、林業一般、総合実習。

表—1 林業関係学科と緑化関係学科設置延べ校数

学科 地区	林業	木材加工	森林土木	農林	農林工	緑地土木	地域開発	造園	造園土木	環境緑地	農業(林)
北海道	6										—
東北	11	1		1		2					20
関東	6			1		1		7			6
中部	20	5	1		1	1		5	1	1	9
近畿	5	2				1	1	4			5
中国	5			3		1	1	2			14
四国	8			4			1	2	1		6
九州	16	1						4	1	1	37
計	77	9	1	9	1	6	3	24	3	2	97

昭和49年度高等学校長協会名簿による

林業一般を課す農業科は筆者調査の旧資料による

表—2

年 度	40	41	42	43	44	45	46	47	48
学 科 名									
農業に関する学科	1,729	1,735	1,689	1,685	1,412	1,402	1,410	1,441	1,453
(うち林業関係学科)	84	86	87	87	88	87	87	91	87
工業に関する学科	2,616	2,695	2,765	2,709	2,727	2,780	2,758	2,808	2,902
商業に関する学科	1,357	1,367	1,379	1,357	1,396	1,472	1,512	1,547	1,593

山林 No.1085 p 11. 豊田利光氏資料による

#### 4 施設と設備の現状

職業教育においては、教育目標具現のため、実験実習が生命である。その場が施設（建物）であり、手段が、設備（器具機械）で、これらの充実にあたって現場職員が汲々としているのが実情である。ちなみに産業教育振興法によるそれらの基準は当然文部省で定められており、これらの整備にあたっては法により基準金額の3分の2を学校設置者（林業関係学科を置く学校はすべて公立であるため都道府県）が負担し、3分の1を国が補助することになっている。筆者らが所属する関東林業教育研究会の資料によれば、傘下18校の昭和48年度の充実率は施設において18～76%、平均45%、設備のそれは40～93%と振幅が大きい。これは学科設置の歴史による較差や、あるいは設置自治体の財政負担能力の大小にも一因があるように見受けられる。せっかく国庫補助予算の配分を得ながら返上を余儀なくされる県もあるやに聞く。数年前にすでに90%の設備充実率をみた都道府県がある一方50%に満たぬ学校の存在するアンバランス。脾肉の嘆をかこつ職員もさることながら、希望に燃えて林業を学ぶ生徒に同じ公立高校でありながら実験実習に不利を強いられる実態。文教予算の適正な配分を望むものである。

なお現行基準は表—3に掲げるとおりであるが、すでに10年以前に策定されたもので、技術革新の時代にそぐわない面があり、目下改訂作業が進められつつあり、年度内に完了して成案を得次第、理産審の議を経て政令により51年度より実施の目途である。改訂は以後10カ年は適用を受けるもので、問い直されている職業教育の振興に直接かわりのあることで、内容の良否はゆるがせにできない。最新の技術導入を考える立場に対し、むしろ基礎的な器材の充実をはかるべしとする立場との調整も重要であり、内容の多様化からくる、専攻別学習、選択を考えた班編成のあり方からくる基準数量の増加等の問題も抱えている。

なお設備については使用頻度が高いほど当然損耗の度がはげしい。その維持修理費の国庫補助が皆無で、PTA等の私費に頼る学校の多くみられることも矛盾している。善処を強く望むものである。

#### 5 演習林について

次に演習林にかかる問題点をあげよう。その規模は大面積を保有する北海道を除いては、おおむね20～200haの範囲で保有、実習を行なっている。所有形態は大半が都道府県有林であるが、戦後学科を創設した学校では部分林、分収林が多い。演習林実習は生徒に体験的学習を施すうえに必須のものであり、とくに宿泊実習を行なう学校においては、教師と生徒が寝食をともにしながら、とかく生徒と教師の断絶が叫ばれている昨今、林業科ならではあげも得ぬ教育効果をもつ。のどの渇きに耐えながらともに流す汗、同じ釜の飯に舌づつみをうつ夕食。今に昔と変わらぬ姿である。演習林の問題とは主伐時における収入予算である。すなわち県有財産である場合一般会計の収入となり、学校に還元されるとしても微々たるものであるという。自治体条例によって特別措置を講ずることが必要である。数十年を先輩から引きつぎ営々として保育経営に励んできた成果を不十分な施設設備の改善に向けたら無言の緑化教育の効果をあげるであろう。ちなみに筆者勤務の学校においては、部分林、分収林の契約にあたって「分収によって得られた収益は当該校の教育を充実するために使用する」と明記しており、その衝にあたられた先人の先見に敬服している次第である。また演習林の運営費も不法正齡級林分から間断作業を

表—3 現行施設・設備基準と改訂草案（校長会）

学 科 名		基 準 金 額		基 準 面 積	
		現行基準	草 案	現行基準	草 案
現行基準	林 業 農 業	千円	千円	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
		26,011	124,874	2,215	3,415
		29,389	134,624	3,635	7,600
参 考 例	木材加工	30,921	75,649	2,130	2,855
	森林土木	28,905	82,938	1,735	2,180
	造 園	27,476	75,795	1,490	3,870



余儀なくされている場合が多く、自治体により予算化されている場合と皆無のため私費負担によらざるを得ぬ高校のあることも記しておこう。これは農業高校における作業資金特別会計制度に起因している。収穫まで長年月を要する林業経営は、農業のごとく単年度に収益をみるのに比し、著しく不利なことは当然であるが、これに対する配慮がなされていない。本校では緑化木にウェイトを置く苗畑収入やきのこ類の特産物収入で充足しているが、キリ、タケ栽培を計画中である。

## 6 高度経済成長の落し子

20年来の高度経済成長は教育界に何をもたらしたか。学歴意識のきわめて強い実情とあいまって、高校進学率の急上昇があげられる。より多くの人々が平等に高校教育を受ける機会均等を得、学問を通して人間形成に役立てようとする意欲は誇るべきことであり望ましい理想像である。昭和35年の高校進学率58%が40年には71%、そして49年には90.8%に達した。アメリカの教育社会学者M. トローによれば教育の発展段階をエリート、マス、ユニバーサルの3段階に分け、進学率15%をこえたときをエリートからマスへ、50%をこえたときをユニバーサルへの移行期とし、この最終段階に入っている進学率の急上昇は総合的に義務づけると説いている。マスの段階における進学は知的、経済的な能力をもつ人に与えられた権利であったろうが、これをこえたとき、非進学者が少数派になり就職で不利になる。準義務化、一国民教育化した高校では入学してくる高校生の価値意識も変わっていく。以上はあくまで一般論であるが、林業関係学科に入学してくる生徒にもそのかげりがないとはいいい切れない。昨年7月試みた本校林業科105名の生徒の意識調査にみると、志望の動機を自発的と答えたもの58%、その理由に積極的とみられるもの(将来性、使命感、伝統へのあこがれ)66%であったが、10年前のそれにくらべ、前者において14%、後者において16%それぞれ減少していた。「学力相応と自覚した」あるいは「そのように中学校の担当教師より指導された」との回答がふえたためである。この傾向は大都市周辺ほど大きく、高校設置数の少ない地域ほど小さい傾向がある。おおむね林業関係学科をおく学校は後者に属するから、他の職業高校、あるいは農業関係学科にくらべて恵まれてはいる。しかし前記の中学校進路指導による割りつけ作業によったものがふえたことは事実であり、その結果いわゆる四無主義生徒の存在もなしとしない。しかしながら、このような資質の幅の拡大した生徒は当然低位入学者であって、意志堅固な上位生徒はほぼ定着しており、指導に加えてこれら生徒に牽引されて自己開発してくる生徒がふえてくるのをみるにつけ、われわれ教職員の生きがいを感じる場所である。

毎年、全国林業教育研究会が開催されるが、従来は教育条件整備や教科指導法に重点をおくテーマが多かった。しかし今年度のそれは、資質の幅の拡大した生徒の指導法と進路指導、そして資質ある生徒の確保についてとりあげられた。いま以上の落込みを懸念したわけで、いつにもまして真剣な討議がなされた。国民的サイドから国土緑化といい、環境保全が叫ばれている昨今、林業関係教員の使命感がさせたものである。教科等の指導は部内の問題であるので省かしていただくが、資質ある生徒の確保についてはおおかたの学校において、中学校、高等学校職員による指導、指導連絡会の開催、中学校側PTAの要請による出張説明会の開催、また来校見学会を行ない、望ましい林業科進学生生の周知徹底をはかっているようである。

ついでに最も有効な方策としてAGや森林組合職員との連携による林家子弟の進学確保を提案したい。すなわち、地域の農林家と密着した普及活動が続けられるこれら職員の方々は、その家族の構成や家庭の事情を知悉しておられるからである。筆者もかつて、単位組合の技術員を経験し、現在勤務する学校の林業科創設当時何人かを進学させ、それぞれ林家の後継者として、また、国や県の職員として活躍している姿を目のあたりにしている。ただ問題なのは高校進学率の向上はおのずと大学進学率の向上と平行しており、昭和48年度の短大を含めた進学率が34.7%に達したことである。専業林家ならずとも、大学進学を本人以上に家族が期待し、そのため普通高校を選ばせていることである。たし

かに現行制度では、職業高校は袋小路化している。昨年6月、理産審議会に特別委員会を設け、高等学校職業科の改革検討をなさしめ、近々答申がなされることになっている。

全国高校校長会の提案になる、職業学科生対象の産業大学設置の声も聞いて久しい。実現が望まれている。またここ1～2年来、国立大学の林学科でも推せん制をとる大学が出てきたことは生徒に大きな光明を投げかけてくれた。戦前の専門学校にあった制度をより多くの大学において実施していただくならば、より意欲に燃えた林業マンが先人のあとにつづくであろう。冒頭述べたように、かつての中等林業教育は自営者や地域の指導層育成に大きく貢献した。近年減少したことは林業疎外によるものでなく進学率の向上、GNP増大による落し子なのである。

## 7 林業科卒業生の行方

職業教育が有能な産業人の育成にあるとすれば、卒業生の進路動向によって教育成果の一端をはかられよう。先述の関東林業教育研究会傘下の数校の動向表(表-4)を参考に供

したい。数字は昭和41～48年の実績を示したもので、全国の傾向も大同小異と推しはかられる。原資料による経年傾向は、林業自営者の漸減、進学者の増加、公務員採用の激減、非関連企業就職の漸増を示している。昨今の不況の影響は49年度に見る限り現われず、不況に強いことを示している。地域の理解をうる好材料としなければならない。普通高校から就職する生徒、他職業科卒業生より有利な進路を選んでいることを実証することが先の生徒確保の何よりの方策として、各校等しく進路指導に最も力を入れている次第である。関係機関、企業等のいっそうの採用拡大をのぞみたい。

## 8 職員の現職教育について

都道府県当たり平均2校の設置では県単位の相互研修の場はもちにくい。東北、関東両林業教育研究会が結成されたゆえんである。内地留学制度も他学科にくらべその機会に恵まれない。技術革新の時代、現場において研修を望む声が大きい。自己負担であれ、夏期1週間程度、日本林業技術協会におかれて国や県職員なみの研修を企画していただきたいと熱望するもので、林野庁の特別のお計らいをいただければまた幸甚とするものである。

## 9 むすび

せっかくお与えいただいたテーマながら、葦の髄から天井のぞく感をまぬがれ得なかった。激動の社会にあっても、こと教育については万古不変のものがあろう。全国600の林業関係教職員は、以上の諸問題を抱えながらその使命感に燃えて、次代を担う林業人育成に努力している。小文によって、いささかでも実情の一端をご理解いただき、ご叱正とご批判を賜りたいものである。

表-4

種 別	学 校	D	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	M	計
自 営	林 業	4	6	15	5	1	7	6	44
	農 林 業	6	12	16	6	5	13	6	64
	そ の 他	7	3	17	41	9	7	9	93
国家公務員	林 業	74	13	3	9	8	10	26	143
	土 木	0	2	0	4	0	0	0	6
	そ の 他	47	15	2	53	25	9	8	159
地方公務員	林 業	19	18	8	21	47	7	40	160
	土 木	11	6	4	33	0	0	2	56
	そ の 他	37	47	2	69	2	29	11	197
関連団体企業	公社団体	19	19	19	21	12	19	14	123
	企業林業	4	39	4	3	5	6	11	72
	加工製紙	93	116	57	11	105	39	37	458
	木材商社	17	128	22	10	22	62	23	284
	土木測量	54	118	11	47	15	23	31	299
	関連企業	16	3	0	6	0	3	27	55
一 般		248	85	112	233	100	49	45	872
進 学	国 立 大	0	1	1	0	3	0	0	5
	私 立 大	70	35	16	37	18	20	13	209
	そ の 他	34	33	23	51	3	30	24	198
合 計		775	699	341	658	358	333	333	3,497

# 最近の 民有林 造林動向

よ だ かず お  
依 田 和 夫

(林野庁・造林保護課)

森林の有する多面的機能を総合的に発揮させるため、48年2月に国が定めた森林資源基本計画はわが国の森林2千5百万haのうち、54%を人工林に、残46%を天然林として仕立て上げることとしている。このうち民有林は65年度までに人工林1,031万ha（全民有林の60%）を目標として現在、森林造成の過程にある。

しかし、森林に対する国民的要請がますます増大している近年の社会、経済情勢にもかかわらず、このような森林造成は年々、不振の傾向を示し、加えて除伐、保育間伐等森林造成上欠くことのできない保育作業が、その必要面積の増大に反して不十分な様相を濃くしている。

## 1 造林動向

### 1) 造林

近年の造林動向は表-1のとおりで、昭和46年度を契機にして造林面積は減少傾向を示している。

これを拡大造林、再造林別にみると、再造林はほぼ横ばい状態を示しているのに対し、拡大造林は46年度に対し47年度87%、48年度76%とそれぞれ大幅な減少を示しており、造林の減少傾向は拡大造林の減少によるものであることがわかる。したがって、この拡大造林について2~3の観点から、その動向を分析してみることとする。

### ① 地域別拡大造林動向

地域別の拡大造林動向は表-2のとおりで、二つのタイプが判明するところである。一つは、人工造林が非常に進展した地域——南関東・東海、南近畿・四国、九州等——において近年の拡大造林の減少傾向が著しい。

これら地域においては、土壌調査等自然立地条件の調査から、地域森林計画等が人工造林とすることが妥当とする林地が拡大造林の進展とともに残り少なくなるとともに、森林所有者も森林経営意欲の少ない者が残っているケースが多いと想定され、いわば拡大造林の「残務整理期」ともいうべき時期に入っていることから、拡大造林面積の減少——停滞というのはふさわしくない——はある程度必然的と考えられる。問題はその減少テンポの大きさであり、これら地域の残された要拡大造林対象地がいかなる自然的、社会・経済的諸条件の中に存在し分布しているかを知る必要があろう。

もう一つのタイプは、拡大造林がいまだ進展途上にある北海道、東北、北陸、北関東・東山、北近畿・中国等地域であり、これら地域においてはまだ拡大造林対象地がかなりの規模で残存しているにもかかわらず、各種の事情によって拡大造林面積が減少——これは停滞とよぶことができる——しているところであり、これらの諸事情（一般的に過疎による労働力不足等担い手不足、造林資金不足、旧慣・入会等林地の権利関係問題、旧薪炭

表-1 民有林造林の動向 (千ha)

年度	区分	総数	拡大造林	再造林	備考
44		272	233	39	
45		269	233	36	
46		256	224	32	
47		225	194	31	
48		200	170	30	

注 48年度は見込

表-2 地域別拡大造林の動向 (千ha, %)

地 域	目 標	目 標	造 林 面 積			指 数		
			人工林率	達成率	46年度	47年度	48年度	46年度
北 海 道	43	65	37	35	30	100	95	81
東 北	62	65	40	35	34	100	88	85
北 陸	45	63	11	10	10	100	91	91
北関東・東山	58	78	25	21	19	100	84	76
南関東・東海	67	92	7	6	4	100	86	57
北近畿・中国	54	61	39	35	32	100	90	82
南近畿・四国	70	82	27	20	16	100	74	59
九 州	69	85	38	32	25	100	84	66
計	58	73	224	194	170	100	87	76

注 48年度は見込



表-3 造林者別拡大造林の動向

(千 ha, %)

区 分	年 度	総 数	公 営					私 営	備 考
			総 数	都 道 府 県	市 町 村	造 林 公 社	森 林 開 発 公 団		
(比率) 面 積	46	(100) 224	(29) 65	(5) 12	(7) 16	(8) 18	(9) 20	(71) 159	
	47	(100) 194	(32) 63	(6) 11	(7) 13	(10) 19	(9) 18	(68) 132	
	48	(100) 170	(34) 58	(6) 10	(7) 12	(11) 19	(10) 17	(66) 112	

注 48年度は見込

表-4 分収造林の動向 (千 ha, %)

区分 年度	造林公社	森林開発 公 団	その他	計	民有林拡大造林 に対する比率
46	18	20	9	47	21
47	19	18	9	46	24
48	19	17	7	43	25

注 48年度は見込

林の利用価値低落等による伐採の未進行、自然保護の風潮による森林経営の意欲低下等があげられ、これらが相乗的に影響しているといわれる)を地域ごとに総合的にきめ細かく調査分析してみる必要がある。

## ② 造林者別拡大造林動向

造林者別の拡大造林動向は表-3のとおりであり、公営、私営造林ともに減少傾向にあるが、私営造林の減少が著しい。

公営造林を内訳別にみると、都道府県・市町村等地方公共団体造林の減少傾向が目立つ一方、造林公社による分収造林は全体の減少傾向の中で増加傾向にあり、民有林造林の推進役として異色の存在となっている。このように、分収造林のウェイトが高まっているのは(表-4参照)近年、労賃、苗木代等の高騰により森林所有者が造林資金不足となっていることとあわせ労務不足が原因していると思われるが、ある意味ではわが国における小規模、零細な森林所有構造の特性から考えれば、プロフェッショナルな森林経営の組織的な担い手が森林経営を森林所有者と共同して担当するという点で望ましい方向でもある。

次に私営造林について保有規模別に拡大造林の動向をみると表-5のとおりで、5ha未満保有者の造林が48年度から、また5ha以上100ha保有者の造林が47年度から、それぞれ不振となっている。保有規模別構成比は50~100ha層を除き各年度ほぼ一定しており、この構成比は表-6に示す保有規模別森林面積構成比(500ha以上の大保有者には補助金の交付を行っていないため、この層を

除いたもの)とほぼ一致するが、100~500ha層のみは上まわっている。近年、造林を推進していることがうかがえる。

以上のように保有規模別に造林実施意欲の有意差は少なく、1~5haおよび500ha以上の保有者を除いて各保有規模別人工林率の分布パターンに有意差がみあたらない結果につながるることとなる。

## 2) 保育

保育の動向については、つい最近まで保育に対す

表-5 保有規模別拡大造林の動向 (%)

区 分	保有 規模	1ha 未満	1~5	5~20	20~50	50~100	100 以上	総 数	備考
構 成 比	46	9	27	32	14	7	11	100	
	47	11	29	31	12	5	12	100	
	48	11	28	31	13	4	13	100	

注 1 48年度は見込

2 補助造林の私営(経営委託等を除く)から計算

(補助による拡大造林は48年度で全拡大造林の75%を占めている)

表-6 保有規模別面積および構成比 千 ha (%)

区 分	総 数	1 ha 未 満	1~5	5~20	20~50	50~100	100~500	500 以上	備考
農 林 家	(100)	(8)	(26)	(31)	(16)	(7)	(8)	(4)	
	6,701	540	1,766	2,106	1,044	457	509	283	
事 業 体	(100)	(0)	(1)	(1)	(2)	(2)	(12)	(82)	
	1,033	2	5	13	17	19	126	850	
計	(100)	(8)	(27)	(32)	(16)	(7)	(10)	(14)	
	7,734	542	1,771	2,119	1,061	476	635	1,133	

注 1 1970年 農林業センサスによる

2 個々の実数と総数とは4捨5入による不突合がある

3 [ ] は500ha以上を除いた場合の構成比

表一 7 保有山村への植林・手入れ労働力投入量

	保有規模	自家労働		雇用労働		備 考
		1 戸 当たり	1 町 当たり	1 戸 当たり	1 町 当たり	
1960 センサス (34年中 の労働 投入量)	林家計 (1町以上)	22	—	43	—	1960, 1970 センサス より計算
	1～5町	19	6	20	7	平均3町として計算
	5～10 "	26	4	35	5	" 7.5 "
	10～20 "	35	2	54	4	" 15 "
	20～30 "	41	2	81	3	" 25 "
	30～50 "	48	1	118	3	" 40 "
	50～100 "	64	1	199	3	" 75 "
	100～500 "	77	0	416	1	" 300 "
	500～ "	149	0	1,759	2	" 800 "
1970 センサス (44年中 の労働 投入量)	林家計 (1ha以上)	25	—	50	—	1970 センサスは雇用 に委託請負を含む
	1～5ha	19	6	21	7	平均面積は上記と 同様 (ただし ha)
	5～10 "	30	4	35	5	
	10～20 "	41	3	52	4	
	20～30 "	54	2	79	3	
	30～50 "	65	2	114	3	
	50～100 "	70	1	196	3	
	100～500 "	80	0	493	2	
	500～ "	112	0	1,793	2	

注 1 1960, 1970 年農林業センサスから計算

2 1970 センサスの面積は ha

る補助金制度が確立していなかった点もあって、統計データがととのっていないため、直接的な資料を提示できないが、1960 および 1970 年農林業センサス、林家経済調査等から推定してみることにする。

表一 7 は 1960 年および 1970 年農林業センサスから平均所有面積に一定の仮定をおいて、保有山林に対する ha 当たり(町当たり)の植林、保育の労働投入量を計算したものである。これによれば、1960 年および 1970 年ともに単位当たりの労働投入量はほとんど同じで有意差がない(ヒヤリングによるセンサスの調査精度にも問題はあろうが)。一方、拡大造林の進展によって保育を必要とする人工林の面積は累増しており、1960 センサス後の 1965 年に林野庁が実施した全国森林資源調査によれば、保育を必要とする I～IV 齢級の人工林面積は、4,620 千 ha であった。

1960～1965 年および 1966～1970 年までの間の民有林造林面積はそれぞれ 1,557 千 ha、1,351 千 ha 実施されているので、これらを計算すれば、1960 年から 1970 年までに保育を必要とする人工林はほぼ 1.9 倍になったと

想定される。

以上のことから考慮すれば、植林・手入れに投入される労働量は実質的にかなりの低下が見込まれることとなり、これを裏づけるものとして農林省林家経済調査「育林費調査報告」のスギ人工林に対する労働投下量の例を表一 8 に示す。

これによれば 40 年から最近に至る ha 当たり労働投下量は植付けがほとんど変わらず、下刈り、つる切り、除伐に至るに従って低下している。植付けについて ha 当たり 20 人前後の工期は現在の技術レベルで妥当なものと考えられる。また下刈りについては機械等導入による労働生産性のアップを考慮すれば、7 年間の下刈りを実施するとして、近年の ha 当たり 10 人程度の投入量もはばうなずけるものであるが、年々の減少傾向が今後とも続くとなれば問題となるであろう。

しかし、つる切り・除伐についての近年の労働投入量は仮に 2 回の除伐を実施すると仮定した例によっても、1 回当たり ha 1～3 人となって、保育不足を明らかに物語っており、健全・優

表一 8 造林の労働投下量 (人/ha)

	40年	43年	46年	47年	47/40(%)
植 付 け	21	21	19	20	95
下 刈 り	102	99	88	79	77
つる切り	6	5	4	3	50
除 伐	12	6	2	5	42

農林省統計情報部 林家経済調査「育林費調査報告」  
すぎ 1～50 年生までの ha 当たり投下労働量 (保育規模 20～500 ha の農林家についてサンプリング調査)

良な森林造成上大きな問題となるであろう。これが直接的に関係するかは疑問の点もあるが、近年、豪雪による林木の倒伏・折損等被害が目立つようになっており、今後の解明を要する事案の一つである。(49 年豪雪被害 107 千 ha、250 億円)

## 2 問題点——むすびにかえて——

以上のような造林・保育等森林資源(多面的な)充実のための森林造成動向は、1. で列挙したような自然的、社会・経済的な諸情勢の総合の中で顕在化するものである。これらの中で最も大きな問題点と考えられるのは担

表一9 林業就労者の推移 (万人)

年次	総数	自営	家族 従業者	雇用者	雇用者 比率 (%)
40	37	9	6	22	59
43	27	6	4	17	63
46	17	4	2	12	71
47	18	3	2	13	72
48	21	4	2	16	76

注 1) 総理府「労働調査報告」

2) 毎月末1週間に就労した者の月平均値

表一10 森林造成に対する家族、雇用別  
労働投入の推移 (人日、%)

年次	総数(構成比)	家族労働(構成比)	雇用労働(構成比)
44	584.9 (100)	187.4 (32)	397.5 (68)
45	572.8 (100)	169.4 (30)	403.5 (70)
46	519.3 (100)	153.6 (30)	365.7 (70)

注 1) 農林省、林家経済調査「育林費調査報告」

2) 保有規模5~50ha 林家 500 戸のサンプルについて、スギ、ヒノキ、マツ、カラマツその他針葉樹の1~50年生までの森林造成に対する労働投入量

い手問題である。現実には「人がいない」という声は現場の造林者の中で最も大きく、先述したような森林保育の労働投入量減少等手入れ不足等も顕在化して来ているところでもあるので、この点について紙面の許すかぎり、ふれてみることにしたい。森林造成を直接担っている者は次のようなものが考えられる。

① 農林家の自家労働力、② 森林組合の労務班、③ 造林(一部素材生産を含む)請負会社、団体等、④ グループ、その他の専業労働力

自家労働力については、わが国の森林保有農林家の55%、面積比で約8%を占める1ha未満の農林家のほとんどがこれに相当すると想定される。1960および1970年センサスによる「保有山林への植林手入れ」の自家労働力の投入は1~500ha階層まで広範に及んでおり、その比率は雇用労働力に比して2倍弱を示しているが、一方、総理府による「労働力調査」(表一9)および農林省による林家経済調査「育林費調査報告」の保育規模5~50ha林家の育林労働力(表一10)は、近年ともに雇用労働力が70%を示している。このような差異をどうみるべきなのか各種、議論がわかれるところであるが、次のような事由から、およそ5ha以上保有階層における森林造成は雇用労働力が主力を占めているとみられる。

① 近年の社会、経済情勢を反映して多少のUターン現象がみられるものの、農山村の過疎化現象はまったく著しいこと。

② 仮に1970センサスの1~5ha規模の農林家の平均保有面積を3haとした場合、センサスではこの時の人工林率を平均約40%としているので1.2haの人工林がこの階層に存在すると想定されるが、この程度の面積にha当たり6人の自家労働力のほかha当たり7人もの(表一7)雇用を行なうことは実態として疑問があること。

したがって、自家労働力は主として5ha未満層の農林家が主体となり、これ以上の階層では専業労働者を中心とした雇用労働力が主体となった森林造成の担い手像が想定される。

5ha未満層のわが国、民有林に占める位置は面積比でおよそ15%弱である点や農山村の過疎化現象等を考慮すれば、社会的に認められ、経済的にも安定した森林組合、会社等組織的担い手が森林造成を推進している点は望ましいことではある。しかし、これら担い手の実態はセンサス資料程度しか明らかでなく、森林造成上の大きな問題点である。

一人、森林組合のみの実態が関係者の努力で明らかになっているが、労務班を中心とした森林組合の森林造成に占める位置は造林でおよそ34%、保育に至ってはI齢級の下刈り、II齢級のつる切り、III・IV齢級の1/5を毎年の造林保育の事業とした場合でも、全事業量の約10%強であり、その強化策が望まれる。

かつて、農山村が豊富かつ低廉な余剰労働力をかかえていた時代は、森林造成等の担い手は農業労働力の傘の下にあって、林業側がシビヤーに考慮しなくても森林資源政策なり林業政策は推進しえたところである。しかし、現情勢下の農山村は、食糧自給態勢整備が急務とされ、これに対して「自立経営農家確立のために、いかにして8割余の兼業農家の離農を促進し……」[注]といった農業サイドの考え方もあって、この方向が仮に推進されたとすれば現在の過疎現象に加えてさらに農林家の担い手比率は縮小される可能性が強くなり、従来と同じように農業側の労働力の傘の下で森林造成の担い手を確保する方向は望むべくもない。

もちろん、今後の担い手像の一つとして、数10haの森林経営とシイタケ等林産物、畜産、農業等を組み合わせた複合農林家の協業形態が地域の実態に即して想定されるところではあるが、限られた地域のものと思われる。

以上のような諸情勢を考慮し、今後の森林造成の担い手(林業の担い手とはほぼ同一と考えられる)を地域の特性に即して育成していく必要があるが、そのためには現在の担い手についてその実態を地域ごとに明らかにすることが急務と思われる。

(注) 大内 力「食糧自給率の向上と日本農業」49年度農林業研究発表(農林水産技術会議事務局)



# ポスト精英樹の 林木育種

## □ 実生地帯のスギ育種への提案

さか い かん いち  
酒 井 寛 一  
(鹿児島大学農学部)

これは、昭和49年の初め、日本林学会誌56巻1号にかいた「ポスト精英樹の林木育種」の続編で、「サシキ地帯のスギ育種」に次ぐものである。実は上記のエッセイが同誌の「雑録」欄で印刷されたため、人の目にとまりにくかったようであった。それで、もし本文に興味をもって下さる方があったら、上記林学会誌の32~35ページをみていただけたらたいへんありがたいと思う。

さてわたくしは、上記のエッセイで、サシキ地帯と実生地帯とは育種計画が違うはずと書いた。そこでここでは実生地帯のスギ育種は今後どうあるべきか、スギ精英樹の採種をどうするとよいかを考えてみたいと思うのである。実をいうと、わたくしはまず初めに、スギのサシキ地帯と実生地帯を分ける本当のものは何かを考えるべきだと思うのであるが、これはそれ自体で十分に面白そうな問題なので、またあらためて別の機会に考えることにする。

### 1. スギ実生品種(集団)のもつべき条件

実用的なスギ実生集団とはどういうものであるべきだろうか。いうまでもないことであるが、造林の目的によって1つ1つの細かいことは違っても、ただいつの場合でも大切な条件があるに違いない。

(1) 植栽地の環境条件に適応した集団であること。別の見方からいえば、いろいろな環境条件の下でも常にあるレベル以上の生産力をもつこと。この2つのことは必ずしも同じではないが、同じ考え方で理解できるのでいっしょにかいておく。

(2) 採種してつくる新しい集団が、元の親集団よりも多少でもすぐれた集団であること。

(3) 生産種子は、その中に自殖または近親交配による種子をたくさんは含まないこと。

この3つの条件が、少なくとも育種計画の中で増殖配付される実生集団について重要であることはあまり異論もないと思うが、ただわたくし自身、こう書きながら後ろめたいもののおおひにある。それはこの3つが、実際にどのくらい重要であるかについて、わたくしたちはほとんど知識をもたぬからである。いったいスギは、遺伝子型によってどのくらい環境条件をより好みするか、一生懸命に選抜をしてそれによりどのくらい子孫がよくなるか、あるいはスギを自然に開花授精させたときどのくらいの自殖が起こり、隣近所の個体からと遠方の個体から、それぞれどのくらいの花粉を受けとるか、さらにまた自殖や近親交配によってできた個体は、種子の発芽率や稚苗の生長でどのくらいふり落とされるか、このような問題についてわたくしたちには答えうようなデータがほとんどないのである。そしてわたくしたちは、ただ他の生物からの類推で考えているのにすぎない。たとえば、イネ、ムギ、タバコ、蔬菜などの農作物や、ウシ、ニワトリなどの家畜、あるいはさらにショウジョウバエやシロイヌナズナ(Arabidopsis)などの実験動植物を考えると、それらはいずれも各種の環境条件に対して遺伝子型は無差別ではなく、十分により好みすることをわたくしたちは実験的に知らされてきた。だから林木でも遺伝子型による環境のより好みはあるはずと思い、スギもその例に漏れないだろうと思うのである。ただ、実生集団に要求される環境適応性の強さは、サシキ品種の場合と違う。サシキ品種の場合には、1つまたはごく少数の遺伝子型の個体の1つ1つが適応性をもっていなければならない。ところが実生集団では、個体よりもむしろ集団全体としての適応性が大切なのである。個体適応性とは環境条件の多様性に対する個体の可変性(plasticity)であるが、集団の適応性とは、それよりもむしろ集団内の遺伝変異の多様性が重要であると考えられる。

選抜の効果についてもそうである。育種計画の中で採種されたものが、選抜されない元の親の集団と比べて少なくとも重要な育種形質についてすぐれていなければならぬことはいうまでもない。さもなくばその育種計画は失敗だからである。ところが今までは、選抜をすれば効果があるだろうという話だけで、実際にスギでどういう選抜をすればどのくらいよくなるかはほとんど知るところがないのである。いままで数十年にわたって行なわれてきた精英樹選抜で、その選抜個体からの次代が、同じ

集団からの不選抜個体の次代に比べてどのくらいすぐれているか、目下のところ何のデータもないようである。よく、「精英樹の次代の中にはよいものがある」というような話をきく。こういう話を身びいきにきくか、非情にきくかによってその中味はおおいに違って来るが、いずれにせよ、こんな話でわたくしたちは納得してはいけないのである。手当たりしだいに、個体別に採種すれば、その中には当然のことながらよいものと悪いものが出てくるだろう。問題は、苦勞して選抜した精英樹の次代が、不選抜に比べてどのくらいまっさっているかをはっきりした形で適確にいえねばならぬのである。

さらにわたくしたちは、針葉樹は自然に開花させれば他殖するはずと考えがちである。その証拠には、雌雄異花とか、雌雄両器官の成熟期が違うとか、あるいは莫大な量の花粉が放出されるのだという。ところが実際には、自然開花のものに意外に自殖の多いことが、近年マツ類について続々と報告され、その中には日本の大庭氏のアカマツのデータもあるのである。自殖による次代はよくないのが普通である。自殖の害をいうとき、よく、自殖が起こってもそういう種子は発芽が弱かったり不良苗になったりするから、苗畑で淘汰され、あるいは山出ししても劣勢木として除間伐されるだろうから実際的には差し支えないという意見を耳にする。だがわたくしたちはまだ、自殖の有害作用がどのように出てくるかについてよく知らない。胚発生の初期にあらわれれば無胚種子になり、葉緑素形成遺伝子の欠陥がホモになれば白子苗になって枯死することぐらいはわかっているが、そんなものばかりでないことは明らかである。発芽後数年または十数年後に初めてあらわれてくるものもあるだろう(勝田 1964, Snyder 1972)。Eriksson ら (1973) は、ヨーロッパトウヒで行なった 1909 年以降の自殖実務の結果を報告した。それによると、自殖種子はオープンに比べて発芽率が落ちるばかりでなく、その後の生育も劣り、1 年目の夏の枯死率は、オープンの 12% に対し 30%、7 年目から 28 年目までの枯死率はオープンの 0% に対し 20%、さらに生き残ったものの生長を見ると、自殖はオープンよりも樹高、直径ともに劣ることを見いだした。61 年目における生産材積は、自殖がオープンの 1/4 から 1/2 くらいにしかならなかったという。スギだけはそんなことがないだろうなどと考える理由もないのだから、採種園における自殖の問題も十分に関心をもつべきことだろうと思う。

## 2. 精英樹クローンの採種に関する問題

精英樹育種計画は元来銘木主義で、したがってサシキ

品種の育種用にはむいているが、実生用にはあまりよい計画とはいえずとわたくしは考えている。というのは、表現型で厳選された少数精英の個体は、本当に遺伝的に(相加遺伝的に)すぐれた場合もあろうが、あるいはヘテロシスのすぐれているかもしれないのである。ヘテロシスならば、そういう、 $F_1$  雑種を作出した交配組み合わせが重要なのであって、その個体の次代はそれほどよくはない。サシキでふやすならばヘテロシスはそのまままで続くが、実生では消え去る可能性が高いのである。

さて精英樹の中にはヘテロシスがあったとしても、相加遺伝的にすぐれたものもあろうから、それから合理的に採種すれば、ある程度育種は成功するだろう。ただここで問題なのは採種園での自殖である。とくに重大なのは Franklin (1971) がテードマツで見いだしたような、樹冠の下層部における自殖の頻発である。同氏の報告によると、テードマツを自然開花させた場合、個体によっては上層樹冠の自殖が 7%、下層樹冠では 34% にものほるものがあったという。自殖が樹冠の上層部よりも下層部のほうに起こりやすいということになると、現在の採種園の作り方は大分に考え直さねばならないだろう。いくら違ったクローンを配置しても、ヘクタール当たり 400 本で株間を 5 m も離し、そのうえ、樹型を低木多枝型にすることは、自殖をわざわざ起こさせることになるのではないかと気にかかる。自殖を防ぐことだけ考えるなら、もっと栽植距離をつめ、下枝をはらせぬようにすべきだろう。今までの林木育種の本をみると、どれも例外なく、採種園は他の集団からの花粉の飛来を防ぐことを強調しているが、これはトウキジヤ他殖性蔬菜などで、育種的に貴重なホモ系統の採種のときにこそ問題となるのであって、まだ遺伝的に洗練されているかどうかかわらない精英樹の採種園では関係のないことである。むしろ実際には、授粉は近くのもの同士の間でおもに起こり、採種園内でも少し違いものは、空気中の花粉密度が低く、授粉にあずかりにくいだろうと考えられるのである。

さて以上述べてきたことをもとにして、実際の精英樹の採種を考えてみよう。この場合、(1) まだ管理の進んでいない採種園、(2) 計画どおりに手入れの完了した採種園、(3) 採種園として作ったものをそのまま転用しようとする採種園、ならびに (4) 採種園中の一部のクローンを、発根不良の理由で、採種用にしたい場合の 4 つに分けて考えてみよう。

(1) まだ管理の進んでいない採種園ならば、それ以上の間伐と芯止めによる樹型誘導はせずにオープンで採種するか、あるいは採種の便宜を考えて計画どおりに樹型

誘導と間伐をし、次の(2)と同様、人工授粉をする。

(2) 計画どおりに植栽密度を400本とし、また芯止めによる樹型誘導を完了した場合には、自殖が起こりやすいだろうから、後述するような人工授粉をしたほうがよいだろうと思う。

(3) 採穂園では同じクローンが隣接して植えられているので、自然開花では当然、自殖が頻発するだろう。だから採穂園をそのまま自然開花の採種園に転用することはよくない。しかし実際問題として植栽し直すこともたいへんだから、むしろクローン群植を有利に利用することを考えたほうがよい。ということは積極的に人工授粉法を採用するのである。こうなると、同じクローンはまとまっているので、着花促進処理、交配作業、採種などがたいへんに能率よく行なえるようになろう。ただここで、人工授粉は、かけられるクローンの花粉を除いて、他のすべてまたは特定のクローンの花粉をかけるというようにするとよいだろう。もし後述するように、林木育種場がクローン間の組み合わせ試験を行えば、その結果に基づいて、よい組み合わせのクローンをきめ、それらの交配をするというようにすれば高度の育種成果が期待できるというものである。

(4) は(3)に準じて考えればよい。

### 3. 花粉の採集・貯蔵・授粉

もし人工授粉をするとなれば、その前にあらかじめ花粉を集めておかねばならぬ。このためには、できれば前年の開花期に切枝の水耕でもしてクローン別に花粉を集め、乾燥低温で貯蔵しておくことが必要になろう。乾燥低温でスギの花粉が1年以上保存できることはすでに証明されている。採種園での人工授粉は、各クローンがばらばらに混植されているので全クローンの花粉を混合し、開花期間中数回にわたって全個体に等しくかけてやればよいが、採穂園から転用した採種園とか採穂園中の一部のクローンから採種したい場合には、かけられるクローン以外の全クローンまたは特定のクローンからの花粉をかけるようにする。花粉は増量剤で希釈し、散粉機でまくようにすればよいだろう。

### 4. 林木育種場への期待

さて以上のように具体的に作業を進めると、ここでぜひ林木育種場でやってほしいことがいくつか出てくる。それらは次のようなものである。

#### (1) 人工授粉システムの確立

まず第一に、花粉の採集、有効な貯蔵法、野外における授粉の時期や回数、かけ方など、スギの採種園にお

ける人工採粉のシステムを林木育種場で確立してほしい。

#### (2) 精英樹クローン間の組み合わせ試験

せっかく苦勞して精英樹を選抜し、そのクローンを集めたのだから、それらを最も有効に利用するために、精英樹クローン間の組み合わせ試験を林木育種場でやってほしい。普通、組み合わせ能力の検定というところからいわれるダイアル交配を考えやすいが、これはいろいろな意味でたいへんでもあり、労力ばかりかかって実際の効用はそれほどでもないもので、むしろ実用むきの半ダイアル交配を考えたほうがよい。これはどのように考えるかというところ、まず適応性が大切であることから、一方の親にはその地域または周辺からの精英樹クローンをとり、それらに組み合わせるのに残りの精英樹クローンをもってするのである。この場合にもやはり特定組み合わせ能力(特定の親間の合い性)があればそれを利用したいので、なるべく総あたり式とする。たとえば、いまもし、A, B, …… L という12の精英樹クローンがあり、育種対象地域またはそれと似た地域からの精英樹クローンをA, B, Cの3クローンとすると、次表のような交配計画を作る。

精英樹クローン12を使つての半ダイアル交配

♀ \ ♂	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注) ○は交配組み合わせを示す

表のようにすると、12のクローンから27の組み合わせができる。ところがもしこれを普通のダイアルに組むと、自殖と相反交配を省略しても、全部で66の組み合わせが必要となり、上表の27に比べて、労力も試験面積も2倍半ぐらゐに増してしまう。

さてこういう半ダイアルの交配を林木育種場で作って、それらを現地に出してよい組み合わせをさがせば、あとはそれと同じ組み合わせを果の採種園で大量に作ればよいのである。

#### (3) ポスト精英樹の育種計画

比較的に少数の精英樹クローンをあいてにしての育種は、それがたいへんによくてだんだんと広まれば広まるほど、その地方のスギの遺伝変異はそれだけ限定されてくる。だから将来の永続的なスギ育種を考えるならば、やはり地域性を重んずるオーソドックスな選抜育種に立ち戻るべきだと思う。すなわち、育種場の指導監督の下に、市町村の森林組合などが中心になり、その地区内で



スギの実生林分を選び、それから集団選抜して採種園をつくり、育苗して初めはその地区での造林に使い、その後生長を地区間で比較しあって、よりよい集団を見つけて出すというようにしたらよいと思う。この育種計画で重要なことは次の諸点である。

イ) 選抜用にえらぶ林分はいわゆる美林でなく、中以上の生育を示し、林分内のばらつきの大きいものとする。個体がそろって生育がよいような林分は、管理がよいか環境がよいためであろうからとらめほうがよい。

ロ) 林分からの選抜個体の数は1割内外とする。

ハ) 選抜前に林分を一定数のブロックに分割し、各ブロックから一定割合の個体を選抜すると、環境条件の悪い所からも選抜されるようになる。たとえば1,000個体の実生林分があれば、それを20個体ずつの50分区に分割し、各分区から必ず2個体ずつ選抜するとよい。

ニ) 選抜個体はつぎ木活着を確実にするために、数個のつぎ穂をとり、それらを1個の台木につぐ。すなわち100個体が選抜されれば100個の台木が使われることになり、採種園には1個体ずつの100クローンが入ることになる。

ホ) 採種は自然授粉または人工授粉とする。

ヘ) 近隣地区との比較で漸次優良な集団におきかえていく。

このようにして、ある地方でよい集団ができればそれはおのずから品種になってゆこうし、またこうしている間にそれぞれの特徴に従って品種が多様化してゆき、適地適植というような合理的な植林が進むようになるだろう。

(4) さて最後にもう1つの林木育種場への願いは、まだ日本各地に多少ながら残っているスギ天然林からの産地試験をなるべく早いうちにしてほしいことである。これは断片的な試験でなく組織的な試験であってほしい。これによって、各天然林が今まで長い間、土地土地の環境条件に対応して蓄積してきた貴重な生態変異を明らかにし、それを育種家が利用できるようにしてほしいのである。

以上は林木育種場への希望であったが、さらにわたくしは、国立林業試験場へも協力を希望しておこうと思う。

## 5. 国立林業試験場への希望

このようにいろいろと書いてくると、わが国のスギ育種の進展のために解決せねばならぬ問題がまだ残されているのに気付く。それらのうち、差し当たって急を要する次の3つを国立林業試験場ででもとり上げてほしいと

思うのである。

(1) スギ育種区の設定とスギの適応性の遺伝学的研究

(2) 人工林からの選抜法と選抜効果の研究

(3) スギの花粉飛散と自然自殖の研究

これらの中味は今さらとくに説明する必要もないと思うが、(1)ではスギの遺伝子型と環境条件との間の相互作用と、反応の類似に基づいた育種区の分け方を明らかにしてほしく、(2)では精英樹式の少数精英の選抜と、0.5, 1, 3割くらいの集団選抜の効果を、同じ集団からの無選抜のコントロールと比較したデータがほしいのである。(3)は採種園または採種林におけるスギ花粉の飛散のしかたと、自然自殖の起こり方ならびに自殖種子からの次代個体の生育状況の研究である。こういう注文を出すことは試験場にとって迷惑かもしれないが、しかし林業試験場は本来目的研究が主体なのだからやってほしいと希望する。

以上わたくしは、実験データの不足に悩みながらあえてその考えるままを記して、1つの提案を試みた。林木育種はもし十分なデータで裏打ちされていない場合には、それに関心をもつ人々による自由な討論によってその方針を樹立してゆくほうが賢明である。今まではそういうことが少なすぎたのではなからうか。プロはプロなりに、アマはアマなりに意見があるはずである。そういう意見が「権威」と無関係に開陳されて、同じ試行錯誤でも、愚かな誤ちをしないですむような計画を立てねばならぬと思うのである。

## 引用文献

- 1) Eriksson, G., Schelander, B. et al. (1973) Inbreeding depression in an old experimental plantation of *Picea abies*, *Hereditas* 73, 185—194.
- 2) Franklin, E. C. (1971) Estimates of frequency of natural selfing and of inbreeding coefficients in loblolly pine. *Silvae Genetica* 20 (5—6), 194—195.
- 3) 勝田 桓 (1964) クロマツとアカマツの自家受精, 東京大学演習林 第15号, 23—35.
- 4) 酒井寛一 (1974) ポスト精英樹の林木育種(さし木地帯のスギ育種への提案), 日林誌 56 (1) 32—35.
- 5) Snyder, E. B. (1972) Five-year performance of self-pollinated slash pines. *For. Sci.* 18 (3), 246.



# 富士

## スバルライン沿線の

## 緑化



山内政人  
羽田弘  
依田和幸  
渡瀬彰  
遠藤昭  
(山梨県林業試験場)

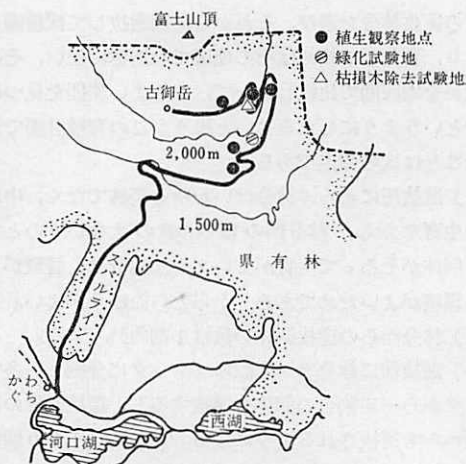


図-1 富士スバルライン沿線試験位置図

### はじめに

最近都市化の進行と生活環境の悪化から、都会の人々は周辺の山岳地に自然、緑を求めて集まり、そのため各地で山岳観光道路の開設が進められている。ところが、これら山岳道路は自然公園法の制約を受けることが多く、保全や風致の保持が問題視され、開発と自然保護との調和について、活発な議論の対象となっている。

山梨県においても、富士山の山麓に1964年総工費17億円を投じて、河口湖町船津(標高857m)から富士山5合目(標高2,306m)にいたる29.5kmの有料道路富士スバルラインを開設したが、他の山岳道路と同様な問題をかかえている。

当林業試験場では開設の当初から、道路沿線の緑化復元に注目し、調査研究を進めてきた。とくに植生の復元が難しいとされている亜高山地帯を対象に、植生の遷移、緑化技術、枯損木の除去による植生の動態などの解明に努めた。ここでは、これまでに得た成果の一部を報告し、ご批判を乞う次第である。

なお、この調査研究には当場の全職員が参画し、とくに小林福治、長田十九三、花房 尚、馬場勝馬、清藤城宏らも試験の実施、とりまとめに当たったことを付記する。

### 1. 試験地の概要

道路の開設にともなう切り、盛土面や、骨材採取跡地の一部に荒廃が目立ち、また道路ぞいの捨土箇所や風衝地に立木の枯損がみられ、適切な自然復元対策が要望されるようになった。當場では、これらに対応するため、図-1に示す試験地を設けて調査を行ってきた。

植物の遷移を明らかにするため、標高1,700、1,850、2,000、2,150、2,300mの5地点で、幅1mのベルトトランセクトを道路ぞいから林内にいたるまで設定し、林

内では25m<sup>2</sup>のコードラートを取り、固定調査地とした。これらは林内区、伐開区、施工跡区に区分し、1968年から3年目ごとに調査することとした。

地床を安定し早期の緑化をはかるため、郷土種の巢植えと緑化草を組み合わせた試験地を1970年7月、標高1,900mの地点に設けた。平均15度の西向き斜面で、西風が強く当たる。地表は道路用の骨材採取跡地であったため、玄武岩を母材とする未熟な礫土、搬入された砂利やコンクリート塊が堆積し、ガリー侵食がはげしく、侵入植生の全くみられない場所である。

枯損木の除去試験地は1971年9月、標高2,140mの地点にある傾斜16度の西向き斜面に設定した。この地区は南西風を常風とするもっとも風衝の強いところである。試験区は道路ぞい道上に40m×50mのA、B区と20m×50mのC区、道下に50m×20mのD、E区を設けた。A、C、Dの3試験区を枯損木の除去区とし、他を対照区とした。

### 2. 沿線植生の遷移

#### 1) 標高と侵入植物

スバルラインに沿った標高1,700mから2,300mまでの間に設けた5カ所の調査区には123種の植物がみられた。そのうち、アキノキリンソウ、イタドリ、ダケカンバ、ナナカマド、カラマツ、シラベなどの18種は標高に関係なく、すべての調査区に出現していた。

それぞれの調査区で頻度の高い種類をあげると、次のとおりである。

標高(m)	侵入植物
1,700	コメツガ、オトコヨモギ、オオマツヨイグサ、イチヤクソウ、マイズルソウ
1,850	シラベ、コメツガ、シロバナノヘビイ

	チゴ, イワセントウソウ, イチャクソウ
2,000	カラマツ, オトコヨモギ, タチツボスミレ, マイズルソウ, イチャクソウ, ヘビノゴザ
2,150	シラベ, ナナカマド, イタドリ, フジハタザオ, イチャクソウ
2,300	シラベ, カラマツ, イワセントウソウ, マイズルソウ, イチャクソウ

## 2) 侵入植物の動態

標高 2,000 m 以下の沿線は道路の開設による植生の破壊がそれほど激しくなく、しかも自然条件もあまり厳しくないため、植生の回復が順調に進んでいるといえる。これにたいして、標高 2,000 m 以上のところでは、侵入する植物の種類が限られ、数量も少ない。

しかしながら、さらに詳しく地表の状態と対比してみると差がみられる。林内区ではほとんど変化がないが、伐開区では新しく侵入した植物が 43 種もあり、裸地の施工跡区でも 32 種を数えた。施工跡区は地表が安定しない法面を含むため、植生の侵入が妨げられたものと思われる。

頻度の高い植物をあげると、施工跡区ではオトコヨモギがもっとも多く、シラベの稚樹がこれに次ぎ、伐開区ではマイズルソウ、イチャクソウの順である。道路開設の影響をほとんど受けなかった林内区では、イチャクソウが多く、マイズルソウが少なくなっている。

各調査区における  $\text{m}^2$  当たりの侵入本数の動きを図-2 に示す。

1971 年の本数は 1968 年のそれとくらべて、標高 2,000 m の伐開区、2,300 m の施工跡区を除けば、すべての調査区で増加している。とくに標高の低い調査区ほどこの傾向が顕著にみられ、植生の復元が急速に進んでいることがうかがえる。標高 2,000 m 以上の区でも、ほぼ 1.9 倍にふえ、標高の低い区に近い復元がみられた。なかでも、当初ほとんど裸地状態となった 2,000 m と 2,150 m の法面でも、多くの植物が侵入しているのが注目される。また、植物限界にもっとも近い標高 2,300 m では、伐開区の植物は増加しているのに、施工跡区では減少している。このことは気象条件があらうえに、表土が礫質で急斜面のため、種子が定着しなかった結果と考えられる。

接続した林内区では、とくに目立った枯損木は発生していない。林内のシラベ稚樹は生育がよく、1 m 以上に

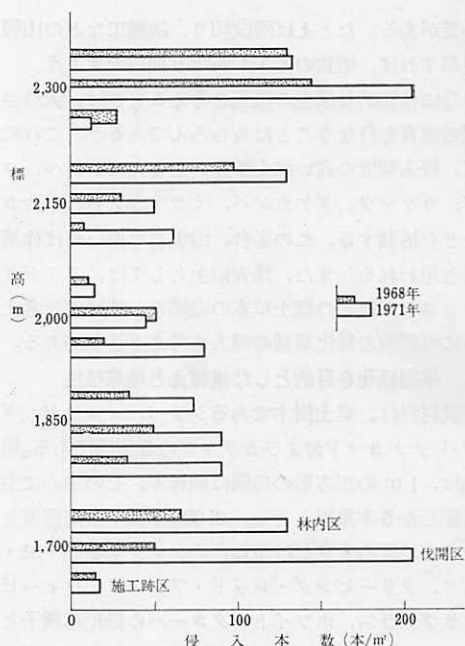


図-2 調査地ごとの植物の侵入本数



1968年9月

1971年10月

写真-1 植生の復元状況 (標高 2,150 m 地点)

生長したものが前回の調査より  $\text{m}^2$  当たり 2.8 本多くなり、また、林床のうっ閉も 10~20% 増していた。

2 回の植生調査の結果から考え、道路の開設による沿線の植生破壊は 10 年を経た現在では、標高の高い一部を除いて、順調に植生の復元が進んでいると考えられる。回復が遅れている原因としては、先にもふれたように気象条件、立地条件によって表土が安定しないため、新しい植物の侵入が妨げられていると考えられる。したがって、このようなところでは、まず表土の安定を考え



る必要がある。たとえば階段切り、編柵工などの山腹工を併用すれば、植物の侵入もかなり期待できよう。

さらに積極的な植生の復元を考えるときは、天然生の稚樹の保育を行なうことはもちろんであるが、これに加えて、侵入頻度の高い郷土樹種、たとえばシラベ、コメツガ、カラマツ、ダケカンバ、ミヤマヤナギ、ナナカマドなどを植栽する、この場合、山引苗を用いれば作業も容易と思われる。また、地表植生としては、イタドリ、オトコモギなどの郷土草本の直播き、株移植を考え、さらに外国産の緑化草種の導入も考える必要がある。

### 3. 早期緑化を目的とした巢植えと地床植生

供試材料は、郷土樹木であるシラベ、コメツガ、ダケカンバ、ナナカマドおよびカラマツの5樹種である。植栽方法は、1 m の正方形の四隅に副林木、その中心に主林木を配した5本巢植えとし、8,000本/ha の高密度とした。また地床の安定をはかるためケンタッキー・31・フェスク、クリーピング・レッド・フェスク、ウィービング・ラブグラス、ホワイト・クローバの緑化草種子とイタドリ、ヨモギ、マツヨイグサの種子を混合した緑化袋(38×20 cm)を4袋/m<sup>2</sup> 施工した。施肥は植栽時には行なわず、翌年6月と3年経過した(1973年6月)の2回でN:P:K=10:6:5の成分からなる化成肥料を60 g/m<sup>2</sup> 施した。また野兎の防除のため忌避剤を各年とも12月初旬に塗布した。

#### 1) 樹種による活着の差および生長

1973年(3年後)の活着率と伸長量を図-3に示す。カラマツ、シラベについては一般造林の活着率とほとんど変わらないことから、まず問題はないと思われる。コメツガについてはよい苗の採取が困難であり、このことが活着率の低下をもたらしたと思われる。また、広葉樹の活着は全体的に悪く、とくにダケカンバは11%の結果しか得られなかったが、これは山引苗の側根の発達が悪かったことや、植栽時に開葉していたことが影響したものと考えられる。これらの樹種については芽ぶき前に植栽を行なうか、山引苗を直接植えることをさけ山引養苗、育苗がよいであろう。

次に当年伸長量(図-3)の結果をみると連続生長型のカラマツ、ダケカンバは周期的生長型のシラベ、コメツガ、ナナカマドに比べいずれも初期生長がよい。これまでの試験結果によると、周期的生長を示すモミ属(シラベ、トドマツ)等は、植栽当初からすぐに良好な上生長を期待することができず、30 cm 以上の生長を得るには普通林地でも5~6年以上を必要とするが、本実験の方法によってもシラベの初期生長を早めることはできなかったが、ポット使用により植栽翌年の生長が普通植

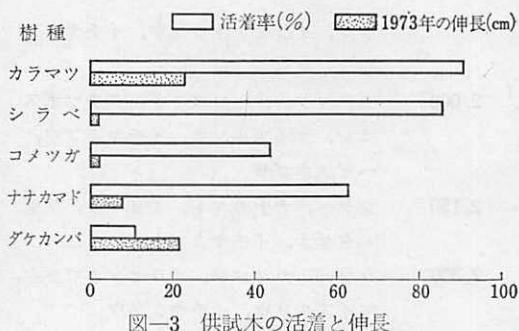


図-3 供試木の活着と伸長



写真-2 巢植えによる緑化(設定後3年(1973.7))

栽の2倍近くに生長することがトドマツの例で明らかとなっているので、巢植えにポット苗を使用することにより確実性の高いものとなると考えられる。

#### 2) 巢の樹種構成と活着生長

巢の樹種構成は主林木にシラベ、コメツガの2樹種、副林木にシラベ、カラマツ、ダケカンバ、ナナカマド、コメツガの5樹種とし(2×4)8組み合わせとした実験の結果は、樹種構成と活着率には相関関係は認められなかった。このことは樹種構成そのものが活着に影響を及ぼさないと解してもよからう。巢ごとの平均樹高についてみると副林木にカラマツを含む区が高い平均樹高を示したが、樹種の組み合わせによる有意差は認められなかった。これは植栽後3年しか経っていないためと思われるが、今後巢植え+緑化草の効果は当然期待してよからう。

#### 3) 地床植生

植栽主林木を中心に1×1 m のコドラートを24箇所設定した。なお対照区は隣接する裸地に設けた、それぞれのコドラートの中に出現する植物について種ごとに被度、高さ、本数および頻度を測定し、これらの値をまとめ総合優占度を求めた。その結果を図-4に示す。出現種数33種で導入植物のうちクリーピング・レッド・フェスクが最も優占度が高く、ついでヨモギ、マツヨイグサ、ミヤマハノキ、カラマツ、シラベの順である。

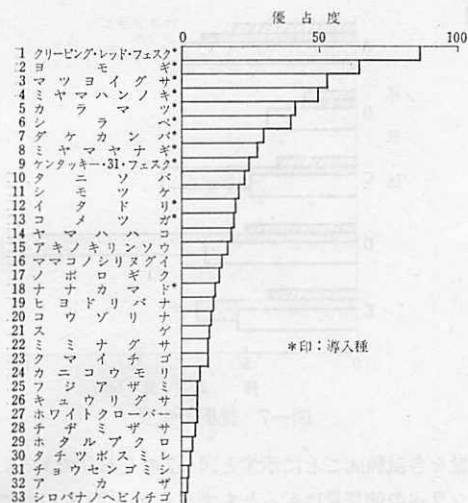


図-4 スパルライン第1試験地の植物種類と優占度

なお低山帯ではウィーピング・ラブグラスは確実性が高いことから広く用いられているが、本試験では、当年度で消滅した。また土壌富養効果をねらって導入したホワイト・クローバはわずかに生存しているにすぎない。試験地に侵入してきた郷土草木をあげると、シモツケ、イタドリ、ヤマハハコ、アキノキリンソウなどが多く、また木本ではシラベ、カラマツが見られ、これらは草本によって地表の安定した草間に多く侵入しており注目される。つまり緑化草導入による効果があったものとみてよいだろう。なおこのほか、導入草の被覆効果としては、凍上による植栽木の枯死の回避および、エロージョン、とくにガリー侵食を防止したことが観察されている。

以上の結果から次のことが考えられる。

(1)本試験地のような侵食の激しい亜高山地帯においては、表面侵食の防止対策がきわめて重要であり、このためにはクリーピング・レッド・フェスク、ケンタッキー・31・フェスク、ヨモギ、イタドリなどの緑化草の導入がぜひとも必要である。なお外来緑化草については遷移の面から反論をとなえる向きもあるが、エロージョンを防ぎ斜面の安定をはかりつつ郷土植物への移行を図るためには、また早期復元と自然植生保護の面からも、外来草の導入はやむを得ないと思われる。

(2)当試験地は当初早期緑化はきわめて困難であろうと心配された場所にもかかわらず、着手3年目で平均被度60%となり、しかも、良好に生長していることから考察して、集植え+緑化草による植栽は、今後の亜高山裸地の植生復元方法としてきわめて有効であると思われる。

#### 4. 枯損木除去が林分に与える影響

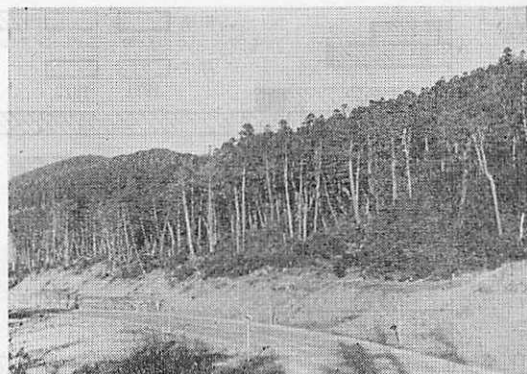


写真-3 稚樹の更新状況 (右から道上A区, B区, C区)

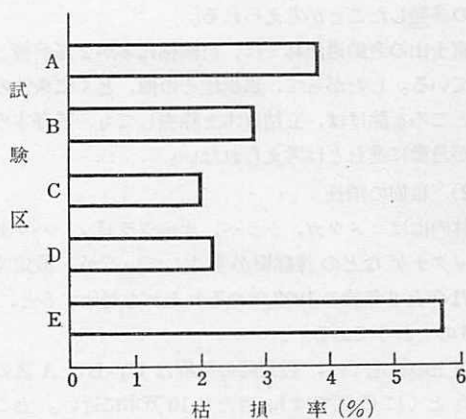


図-5 枯損の推移

道路の沿線に発生した立枯れ木を修景上の見地から除去した場合、残存木の枯損の進行、下層植生への影響を知るため、気象条件、立地条件のもっとも悪いと思われる標高2,100~2,150 m地点に試験地を設けた。

#### 1) 上木の枯損

立枯れ木を除去して2年たった1973年の秋に、新しく発生した枯損木を調べ図-5に示した。なお、試験区は道上西側からA区 (除去区)、B区 (放置区)、C区 (除去区)、道下西側からE区 (放置区)、D区 (除去区)と配置されている。

この図からも読みとれるように、枯損木の発生は立枯れ木の存否よりむしろ、試験区のある位置、いかえると南西風を直接強く受ける、西側のところに多発する傾向がうかがえる。風下側にあるB, C, D区はいずれも2~3%の枯損率にとどまったが、A, E区はそれぞれ3.8%, 5.7%とはるかに高く、とくにE区が目立っている。この区は風の影響に加えて、道下のため盛土による根元の埋没、落石による損傷なども関与し、とくに枯

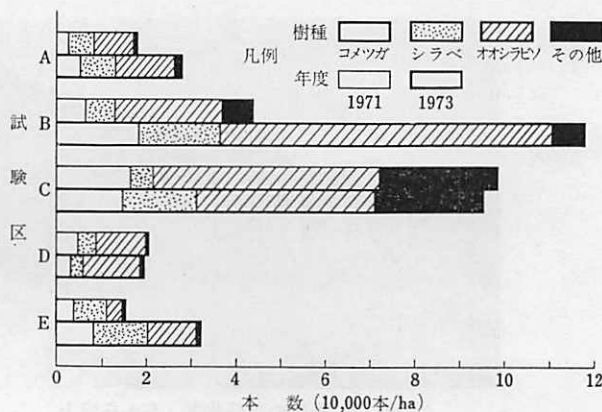


図-6 稚樹の消長

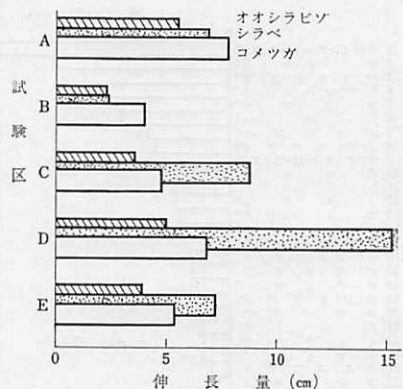


図-7 稚樹の生長

損の多発したことが考えられる。

富士山の老齢過熟林では、自然枯死率が2%前後とされている。したがって、風衝地その他、とくに条件の悪いところを除けば、立枯れ木を除去しても、残存木の枯損が急激に進むとは考えられない。

## 2) 稚樹の消長

林内にはコメツガ、シラベ、オオシラビソ、ハクサンシャクナゲなどの後継樹が発生しているが、設定時の1971年と2年後の1973年のそれぞれを対比すると、図-6のとおりである。

道上の林地では、設定時の稚樹はC、B、A区の順で、とくにC区ではha当たり10万本に近い。ところが、2年後には立枯れ木を残したB区は3倍近い12万本に急増し、とくにオオシラビソの増加が目立つ。一方、除去区はC、A区は変化が少なかった。これはB区がオオシラビソの更新に好都合な林内照度を保っていたためであろう。これに対して、風衝地のA区はもともと風倒跡地を含み、すでに1~2mのシラベ、オオシラビソの幼樹が密生し新しい稚樹の侵入を許さなかったと考えられる。いずれにせよ、稚樹の消長に差があるとはいえ、道上の林分の更新は順調に進んでいるといえよう。

次に道下の林地では、D区、E区とも2~3万本/haと稚樹が少ない。このことは、林床に道路開設時の礫質な捨土が盛られ、雨水により表土が移動しやすいため、稚樹の侵入が妨げられたものと考えられる。しかしながら、近くの20年生前後の林地の場合、ha当たり30cm以上の稚樹6,000本、30cm以下のもの30,000本前後で、更新が確実に進んでいた。したがって、現存の稚樹を保育するとともに、さらに新しい発生をうながせば、今後の更新はかなり期待できよう。

## 3) 稚樹の生長

シラベ、オオシラビソ、コメツガ稚樹の1973年の伸

長量を各試験区ごとに示すと図-7のとおりである。

シラベの伸長量はもっとも大きく、平均8.1cmであったが、立枯れ木を残したB区、E区はそれぞれ2.4cm、7.2cmにすぎず、いずれも平均を下回っていた。オオシラビソでも平均伸長量4.6cmにたいして、それぞれ2.3cm、3.9cmで劣っていた。このことはコメツガについても同様のことがみられた。これにくらべて、除去区はA区のシラベ、C区のコメツガの場合を除けば、いずれも平均を上回るよい生長を示していた。A区は風衝地にもかかわらず、3樹種とも隣接したB区のほぼ2倍前後の伸長がみられている。

これらのことから、立枯れ木を除くことにより、稚樹の上長生長は促進され、とくにシラベは顕著な生育を示すことがうかがえた。立枯れ木の取扱い方法については意見が分かれているが、経過から考えて、風衝地、立地条件のとくに悪い林地を別にすれば、風致上の見地から立枯れ木をある程度除去しても、残存木の枯損、稚樹の更新への影響はそれほど心配ないと思われる。

## おわりに

スバルライン沿線の緑化復元に関する諸試験の一端を述べてきたが、総じていえることは徐々ではあるが、年々緑を取りもどしつつあるということである。ただ、この地帯は気象、立地条件が厳しいので、画一的な手法では、復元の難しい箇所も見受けられるので、現地を十分に精査して、適切な方策をとる必要があると思われる。

亜高山地帯の林道開設についても、各地で自然破壊云々の問題が起こっているが、この試験の結果が少しでも参考になれば幸いである。

最後に、この報告はまだ中間的なものであり、十分に検討されたものとはいえないが、今後さらに調査研究を積み重ね、期待される成果を得るよう努力してゆきたいと考えている。



# ブルネイ国とその森林

坂口 勝美  
(日林協顧問)



カットは「1971年ブルネイ年報」表紙より

筆者は摂津板紙株式会社の委嘱をうけ原敬造氏とともに、昭和49年10月25日から11月2日までブルネイ国の森林の一部を視察した。ブルネイ国に関しては、わが国の著名な年鑑に「ボルネオ島のイギリス保護領・5,765 km<sup>2</sup>」とわずか1行記載されているだけで、多くの方々から「ブルネイはどこにあるのですか」との質問をうけたほど、わが国には知られていない。しかし、同国は第2次大戦中昭和16~20年の間、わが国の占領下にあり、同国の著書には「Japanese interlude (幕合狂言・間奏曲) from 1941~1945」と書かれている。また現在同国の天然ガス生産にはわが国の企業が参加しているなど、きわめて関係の深い国である。

## I ブルネイ国の概要<sup>1,2)</sup>

### I-1 地理的概況

ボルネオ島の北西部、東経114°23'~115°23'、北緯4°~5°5'に位置する。全面積は57万6,531 haで、ほぼ三重県の広さである。図-1に示すようにサラワクと国境を接して東部と西部の2地域に分割されている。西部地域はBrunei-Muara, Tutong, Belaitの3地方から

なり、湿地と海拔約90 m以下の丘陵性低地であるが、サラワクとの国境近くには海拔300 mに隆起しているところがある。東部地域はTemburong地方とよばれ、おおむね起伏のある山地地形で、Pagon山は1,850 mに達している。

### I-2 気候

熱帯降雨気候で、温度と湿度は年を通じて変化が少なく、温度の最高最低の範囲は23°~32°C、関係湿度のふれは67~91%である。年降水量は低地で約2,800 mm、内陸地の大部分は3,800 mm以上で著しく高い。

### I-3 地勢・植生・鉱物

表層は第三紀層基岩からの砂岩・頁岩および粘土からなる。丘陵地から流出されるおり(sediment)は流水や洪水で海岸近くに運ばれ広範な沖積平原をつくり、主要河川の流域には泥炭湿地林がひろがり、これに続く山地は侵食によって起伏と険しい斜面をもつ溪谷地形となっている。熱帯降雨気候によってすべての地形が密林でおおわれているが、林冠下でも侵食をおこし深層の化学的風化を生じている。土壌形成の過程は、可溶分を浸出して風化物を絶えまなく下方へ運び、大部分の土壌は比較的若い。植物はII. 林業と林産、の項で詳述する。鉱物はSeriaで産出される石油が最重要で、ほとんどすべてのブルネイの富を提供している。

### I-4 人口

昭和46年(1971)8月の国勢調査による人口は136,256人であるが、近年の積極的な構造発展による多くの労働者の移入増加によって、現在はおよそ17万人といわれる。

その人種分布は、マレー人89,268人(66%)、中国人31,925人(23%)、マレー人以外の土着民8,552人(6%)、インド人2,162人(2%)、その他(油田のあるBelait地方の英国人が多い)4,349人(3%)となっている。宗教による分布は、マホメット教

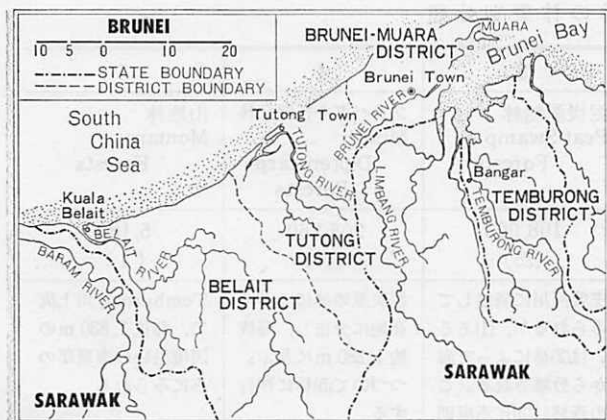


図-1 ブルネイ [D. E. BROWN 原図]

84,700人(62%), キリスト教(8%), 仏教18,373人(13%), Bahai教510人(0%), その他(不明を含む)22,248人(16%)である。

街は人種のるつぼで、中国人のチョンサン、インド人のサリー、マレー人のサラサのサロンなど美しい衣装が目を楽しませる。

ブルネイ国の固有人種・外人種由来はきわめて複雑で歴史的詳細な考察を加えなければならないので、次の1項を述べて、この小文では割愛する。固有人種(Melanaus, Punan, Iban, Dusuns, Kayans, Bajaus等の各族)のうち特徴のあるのは、家長によって支配される大家族が、long-house(共同長屋)に住み、焼畑農業、漁労、狩猟を生業としたことである。筆者は現実のlong-houseを見る機会にはなかったが、ブルネイ博物館ではロングハウスはじめ固有人種の風俗習慣をつぶさに見ることができた。今世紀に入っては交通の発達、教育の進歩、政党の成長、西欧化などによって人種グループの特異性は著しくうすらいでいる。

#### I-5 憲法と行政

第2次大戦後新たに英国との間にブルネイ協定が締結され、ブルネイは英国の保護国となり同年9月憲法が制定された。この憲法は、国の外交・安全・国防を英国の責任とする保護国とし、英国王はブルネイの高等弁務官となっている。そして高等弁務官はマホメット教とブルネイの慣行風習を除くすべてに対して助言を与えることとなった。その後、1971年11月23日英国とブルネイとの間にDarul-Salam合意が成立し、それに基づいて1959年以後の展開を反映する修正がなされた。この修正によって、外交は英国が責任をもちつづけるが、国防と安全に対する協議と規定事項は英国とブルネイ国との

間に分担が課せらるべきことと、内政一般はすべてブルネイ国自らの政府で行なうこととなった。そして憲法はSultan(回教国君主)殿下をブルネイ国の最高行政権威者とし、君主は宗教会議、枢密院、内閣、立法院および王位継承権会議の5諮問会によって支持されることとしている。

国家財政の収入面は、収入('73年、382億8,750万円)の80%がShellから納付される法人税、ロヤリテイでまかなわれており、石油および天然ガスの増産と価格上昇により、毎年15~20%の増収となって経常支出の年8~10%増を優にカバーし、さらに毎年十数億円の余剰を積み出しできる常時黒字財政となっている。経常支出('73年予算、230億8,750万円)のおもなものは軍事警察費(26%)、教育(16%)、公共事業(17%)、医療(6%)、そのほか行政費(35%)である。このほか、収入の14%を開発基金に組み入れ、空港、港湾、埠頭、上下水道、通信、学校、病院などの建設に充当している。

#### II 林業と林産<sup>1)</sup>

##### II-1 生態的分類

森林面積は434,600haで、国土の75%を占める。その生態的分類は表-1に示すとおりである。

これらの森林のうち筆者が視察した泥炭湿地林については、本文IIIで詳述する。森林のうち制定保存林(Forest Reserves)は211,839haで全森林面積の49%にあたる。

##### II-2 林業政策

林業政策は、若干の輸出制限により国内消費材価を廉価に供給することと、国内工業を助成するため林業生産の向上を図ることを指向している。また林業・林産業へ国民参加の増大政策が十分に考慮されている。

表-1 森林の林型別分類

番 号	1	2	3	4	5
林 型	マングローブ林 Mangrove Forests	ヒース林 Heath Forests	泥炭湿地林 Peat Swamp Forests	フタバガキ科混交林 Mixed Dipterocarp Forests	山地林 Montane Forests
面 積 ha (%)	11,137 (3)	4,920 (1)	108,003 (25)	305,360 (70)	5,180 (1)
概 況	この森林は海水面に分布し、とくに満潮時には褐色の水に浸される	一般に海拔30m以下の砂質沖積土に分布するが、時にはまたTemburong川上流の高海拔の砂岩隆起地にも現われる	主要河川に隣接してみられるが、(1)あるいは(2)林によって海から分離される。この森林は(3)に不規則にこみ込まれる	泥炭湿地林につづく高地に分布し、海拔約1,280mに及ぶ。つづいて(5)林に移行する	Temburong川上流で、海拔1,830mの国境沿いの南東部のみにみられる

表-2 製材材質とその移動 (1971年度・単位<sup>1)</sup> m<sup>3</sup>)

樹種 材積	高比重 広葉樹	中 庸 比 重 広 葉 樹					軽 比 重 広 葉 樹				合 計
	全樹種 <sup>2)</sup>	Kapur Bukit <sup>3)</sup>	Kapur Paya <sup>3)</sup>	Keruing <sup>4)</sup>	Red Meranti <sup>5)</sup>	Other <sup>5)</sup> Meranti	Alan <sup>6)</sup>	Ramin <sup>6)</sup>	Medang Tabac <sup>8)</sup>	その他	
製 材	3,026	3,690	861	5,088	5,246	4,715	5,454	2,366	779	6,403	37,629
輸 入	91 <sup>9)</sup>	7	—	—	—	—	41	—	—	—	137
輸 出	—	—	—	20	—	40	—	1,344	—	6	1,409
前年度 より越	609	297	88	616	212	423	377	378	171	820	3,992
次年度 へ越	573	323	8	426	354	385	680	523	42	1,015	4,330
国 内 消 費	3,152	3,670	940	5,258	5,105	4,714	5,192	878	908	6,202	36,019 <sup>10)</sup>

注：1) 原統計 1 トン=50 立方フィートを立方メートルに換算した

2) このうち *Selangan batu* 類 (フタバガキ科) は良材で、橋材、防舷材、建築柱材などの構造材

3) Kapur Bukit は *Dryobalanops beccarii* (フタバガキ科), Kapur Paya は *D. rapa* で、ともに窓、扉材、床板などの建築用材

4) *Dipterocarpus spp.* (フタバガキ科) で柱、桁、梁、屋根組みなどの強構造用材

5) Red Meranti, その他の Meranti とともに *Shorea spp.* (フタバガキ科), 家屋、扉、羽目板などの軽構造用材ならびに家具、造作用材

6) *Shorea albida* (フタバガキ科), 一時的な軽建築事業用材ならびによりい戸, 包装箱材

7) *Gonystylus bancanus* (ゴニステラ科) および *Gonystylus spp.*

8) *Melastomaceae spp.* (ノボタン科)

9) Belian (ベリアン)—*Eusideroxylon zwageri* (クスノキ科) 88 m<sup>3</sup> を含む。東南アジア地域で最も重硬、最も耐久性の高い特徴的な材の一つとして知られている

10) 人口 1 人当たり製材消費量 0.26 m<sup>3</sup> (36,019 m<sup>3</sup>÷136,256 人) となる

森林経営は製材に適する丸太の生産を目的として集約に施業され、作業法は Malayan Uniform System を採用し、残存木および胸高直径 15 cm 以下の下層木のうち不用なものを薬剤枯殺する。この施業はフタバガキ科とその他の好ましい樹種の林分造成に効果的なことが示されている。

### II-3 林業と林産業の概況

1971 年の丸太と小林産物の生産はつぎのとおりである。高比重広葉樹丸太 6,632 m<sup>3</sup>, その他樹種の丸太 48,331 m<sup>3</sup>, 丸太計 75,240 m<sup>3</sup>。柱はマングローブ 53,036 本, その他樹種 15,957 本。燃料はマングローブとその他樹種で 638 層積 m<sup>3</sup>, 木炭 623,993 kg・ジェルトン乳液 90,792 kg・Nibong (床張り用ヤシ) 100 本・籐 (とう) 45,306 kg。

(注) 丸太は立方フィートを立方メートルに、木炭、ジェルトン乳液、籐は Picul=133 ポンドを kg に換算した。

ブルネイ国内製材所は、Brunei 地区に 9 カ所、Belait 地区に 18 カ所、計 27 カ所で、1971 年に投入された丸太 70,498 m<sup>3</sup> から表-2 に示すとおり 37,629 m<sup>3</sup> の製材材積 (歩止り 53%) がえられている。製材は丸鋸が主で、動力は oil を主とし、工場の規模は 3 ないし 180 馬力、製材従業員は 502 人 (マレー人 76 人、中国人 238 人、

Iban 人 147 人, Dusun 人 27 人, その他 14 人) である。

輸入材はすべてサラワクより輸入され、Alan 40.9 m<sup>3</sup>, Kapur 4.9 m<sup>3</sup>, Belian 88.1 m<sup>3</sup>, Selangan Batu 3.0 m<sup>3</sup>, 計 136.9 m<sup>3</sup> で、申告価格は 2,746,125 円 (1 B\$ =125 円として換算) である。

輸出材の樹種別・輸出先は表-3 のとおりである。

申告価格 26,462,875 円。その他サラワクへ木炭 66,602 kg (124,200 円), シンガポールへジェルトン乳液 90,793 kg (16,858,000 円) がある。

造林事業は種子採集、育苗、不良樹種の薬剤枯殺、侵食防止造林 9,524 ha と環境緑化造林 593 ha, 計 10,117 ha で、造林樹種のおもなものはアカシア (*Acacia auriculiformis*) 78%, ユーカリ類 (*Eucalyptus spp.*) 11

表-3 製材輸出状況

樹 種	サラワク	サ バ	イギリス	西ドイツ	計
Meranti	29.5	10.3	—	—	39.8
Keruing	7.1	12.5	—	—	19.6
Ramin	83.9	—	490.4	770.1	1,344.4
Kempas	—	4.9	—	—	4.9
計	120.4	27.8	490.4	770.1	1,408.7



%, ペーパーバーク (*Melaleuca leucadendron* フトモモ科) 7%で、ほか 10 種が用いられたが、いずれも 1%以下である (1971 年)。

森林局の構成は、Bruneiにある森林局ならびに Brunei および Kuala Belaitにある 2 地方局からなる。Brunei 地方局は Tutong 川東部と Temburong の森林、Kuala Belait 地方局は Tutong 川西部の森林を管轄して

いる。森林局のスタッフはつぎのとおりで、およその規模をうかがうことができる。局長 1 名 (以下単に数字のみを示す)、地方局森林官 2、造林専門官 1、人工造林官 1、局長補佐官 1、森林担当区 1 級 3・2 級 4、森林官 10、森林監守 27、森林労務者 19、書記長 1、書記 B 級 2・A 級 3、製図係 1、翻訳官 1、運転手 (機械・自動車・ボート) 4、計 83 名。

1971 年の歳入・歳出はつぎのとおりである。

歳入は木材 47,003,250 円、木炭・ジェルトン乳液・その他 1,734,375 円、その他 1,218,625 円、計 49,956,250 円。歳出は、人件費 45,343,500 円、事業費・旅費 6,756,500 円、賃金・研究費 1,287,625 円、特別経費 846,250 円、造林費 3,333,250 円、特別試験費 3,094,375 円、計 60,661,500 円。歳出超過額は 10,705,250 円となっている。

### III 泥炭湿地林の概況<sup>3)</sup>

Belait 川本支流の流域にひろがる泥炭湿地林 (泥炭地沼沢林とも訳されている) はアンダーソン泥炭湿地林とよばれている。その植生型は、周辺から沼沢地の中心に向かって隆起する垂曲線形 (さかさドーム型ともいえよう、図-2 参照) の連続過程において分類される。分類は植生あるいは林型を示す相群落 (Phasic Community) の術語を用い、つぎの 6 つの相群落を認めている。

相群落 1. 湿地混交林 (Mixed Swamp Forest)

*Gonystylus* (ゴニスチラス科) — *Dactylocladus* (ノボタン科) — *Neoscortechina* (トウダイグサ科) 群叢で、湿地の周辺に広範囲にわたって分布する。林冠は不斉で、優勢木の樹高は 40~45 m に達する。各層とも混交構成で、とくに中・下層に多くの樹種が出現する。主優勢木は *Gonystylus bancanus* (Ramin), *Dactylocladus stenostachys*, *Shorea* 属の 4 種 (*Shorea albida* でない)、中・下層木で多いのは *Neoscortechinia Kingii* と *Alangium havilandii* で、胸径 10 cm 以上、ha 当たり 150~170 本と記録されている。地下水はしばしば表面にあふれ、スゲが多い。(写真-1 参照)

相群落 2. Alan Forest

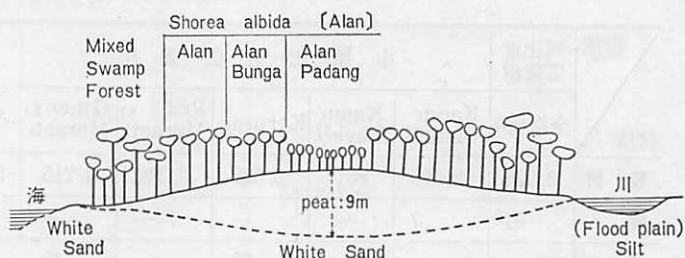


図-2 泥炭湿地林 (Peat Swamp Forest)



写真-1 湿地混交林の林相。大径木はラミン (ウルシ科) でかぶれるおそれがある

*Shorea albida*—*Gonystylus*—*Stemonurus* (クロタキカズラ科) 群叢。林冠は不斉で、優勢木は *Shorea albida* であるが、例外なく空洞で、抜きでいる樹冠は枯損しつつある。その更新木と稚樹はほとんど全く、下層木は相群落 1 の樹種がおもな組成となっている。*Stemonurus umbellatus* がこの群叢の特徴種である。

相群落 3. Alan Bunga Forest

*Shorea albida* の亜群叢。Badas の湿地をはじめ広範の区域に分布している。上層木は *Shorea albida* の純林、一斉林冠を構成し、樹高は 50~58 m、ha 当たり 90~120 本である。中層木はほとんど見られず、下層は *Tetractomia hortumii*, *Cephalomappa paludicola*, *Ganua curtisii* の単一樹種が適密度で優勢種となっている。草本植生はほとんど見られない。しばしば灌木層で *Pandanus andersonii* が密生するばあいがある。(写真-2 参照)



写真-2 アラン・ブンガ林の林相

相群落4. Padang Alan Forest または Padang Medang Forest

*Shorea albida*—*Litsea* (クスノキ科)—*Parastemon* (バラ科) 群叢。多くの湿地の中央地域に出現する。林冠は疎開することはない。樹高は30~37 mに達するが、木の胸径は比較的小さく、5 cmを越すもの少なく、森林は柱状で乾燥型を呈している。主優勢木はha当たり445本の *Shorea albida* (Padang Alan) と *Litsea palustris* (Padang Medang) で代表されている。その他特徴種は *Parastemon spicatum*, *Combretocarpus rotundatus*, *Calophyllum obliquinervum* である。

相群落5. *Tristania-Parastemon-Palaquium* 群叢。

相群落6. *Combretocarpus-Dactylocladus* 群叢 (Padang Keruntum)。

相群落5・6は分布範囲が限られているので省略する。泥炭湿地林の更新はきわめて困難で、重大課題である。その説明には多くの紙数を要するので稿を改めることとするが、つぎの2点を特記しておきたい。

その1は、Sarawak での研究によって、湿地混交林の造林的取扱いは進められるが、Alan Forest と Alan Bunga Forest についてはいまだ明らかでなく、Padang Alan Forest は更新困難と思われる。

その2は、Alan は結実周期が5年以上で種子採集が困難である。サラワクでは山引苗とみしょう苗による造林がかなり成功裡に進められている。ブルネイの Tamworth 前森林局長からはさし木繁殖研究の強い要請があった。

#### 文 献

- 1) State of Brunei: Annual Report 1971. Bandar Seri Begawan
- 2) Brown, D. E.: Brunei, The Structure and History of a Bornean Malay Sultanate, Monograph of The Brunei Museum Journal, 2 (2). Brunei, 1970
- 3) Anderson, J. A. R.: Flora of Peat Swamp Forest, Reprint from The Garden's Bulletin, XX, Part II, pp.142-145. Singapore. 1963

### 雪 国 の は き も の

ごんごん降りしきる雪について、子供たちは学校にゆく。吹きだまりでは腰までうまり一時は身動きもできなくなる。それでも雪国の子供は泣かなかった。先頭に立って大きな雪靴をはいた若いお父がどしどしと雪をふんで、道をあけてくれるまでじっとがまんするのであった。

ふぶきの日は一日中お父はろばたで、指を器用に使いこなしながら、写真のような雪をふんで道をつける大きな靴や、つまごなどをつくる。ゴムぐつも皮ぐつもなかった遠い昔、わたしたちの祖先はきびしい雪の生活の中から、美しい藁の芸術品をうみだしたのである。

三月、ふぶく日もだんだん少なくなって、雪も日ごとに消えるころになると、雪の村の家々に、雪をふんで道をあけた藁靴が干される。すると雪国の人々は、春の近いことを感じる。昔の人たちはこうして得難い

生活の知恵をはぐくんでくれた。しかし、現在では、そのようなものはほとんどかえりみる人もなくなった。山村の近代化、雪国の農村の振興政策のためのも



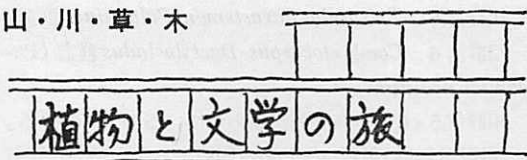
というわけであろう。じっと目を閉じていると、少年の日の思い出がかき立てられ、われわれの祖先の知恵に心をうたれるのである。

本庄

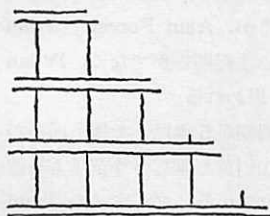
三島わたる

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

### 〔 山 の 生 活 〕



## その12 『化石』と高遠の桜

くら た さとる  
倉 田 悟

(東京大学農学部教授)

信州大学農学部 環境は うらやましい の一語につける。伊那市の街並みを抜けて、坂道を上がったバスは、左手の車窓に中央アルプスの連嶺を望みながら、広く開けた河岸段丘の上をしばらく走ると、森の公園のような大学構内へ吸い込まれていく。建物が木立の中のあちこちに散在している。林学の浅田教授は、農学部構内が演習林ですよと言われたが、林学の研究試験地がこの構内の各所に設けられているから、演習林のようなものだという意味なのだろう。

小鳥たちに絶好の棲家を与えていることはもちろんである。クロツグミの姿もよく見かけるといふ。東大構内でも三四郎池周辺の樹林では、春秋の渡りの季節には小鳥の鳴声が絶えないが、その他の場所ではどしどし緑が失われ、次々に建てられた近代建築の間に挟まれてわずかに残された樹々の緑はまったく生気がない。それでもなお、これから建物の増築を続けようというのだから、困ったことだ。それにひきかえ、ここ信大農学部は至る所、小鳥の鳴声に満ち満ちていた。昨夏7月中旬、新潟大学林学科の樹木学実習で、木曾駒に近い信大演習林へ向かう途次、お寄りしてそのすばらしい環境にびっくりしたわけである。

爽快な森の空気を味わいながら、演習林の馬場さんの案内で農学部構内を見せていただいた。途中ちょっと雑木林の下を覗き込んだら、林床にはナライシダやヘビノネゴザが見事な茂りを見せ、思いがけなく珍品フジオンダが1株、どっしりと構えて私の来訪を歓迎してくれた。フジオンダははじめ富士山麓の御殿場市で、昭和35年ごろ発見採集され、その後、福島県から三重県にわたる各地に自生地が判明してきたが、オンダとオクマワラビとの雑種であることから推察されるように、個体数は

きわめて少ない。栃木県西那須野町とか御殿場市のような山麓の高原に概して多く産するから、伊那市の台地上にも似た環境と考えられ、案外あちこちの林下にフジオンダがひそんでいるかもしれない。

信大農学部にはまたエドヒガンの並木があり、単木的にもあちこちに植えられており、春の開花が偲ばれる。先年、南信の遠山川へはいる際、飯田市に一晩泊り、営林署の好意ある計らいで、市内外の公園や庭園をご案内いただいた。どこへ行ってもエドヒガンの老樹が目につき、印象的だったことを思い出す。

木曾駒の演習林付近を3日間、新潟大学の学生諸君とともに歩き巡ったが、自生のエドヒガンには遭遇しなかった。ただ宿舎の下発電所の入口にやはりその老樹が植えられていた。遠山川の谷ではエドヒガンの自生を見たから、伊那谷にも点々と自生しているのだろうが、植栽されたエドヒガンの方がずっと数多いに違いない。それにつけても思い出すのは、伊那市から東へはいった高遠城址の桜を一つの頂点として描いた井上靖氏の長編小説『化石』(昭40~41)である。

\* \* \*

——列車は新宿から二時間ぐらいい、大月駅へはいった。大月を過ぎるあたりから、車窓の風景も変って来る。山肌は象のそのような灰色系統のやわらかい色調を帯びて来、山峡には薔屋根の農家が点々とある。崖ぶちに石垣を積んで、その上に、あぶなっかしく立っている農家もある。桜、杏、桃、みんな一緒に咲いている。桜は散りかけているのが多く、杏や桃の花の方は、安定した感じで花をつけている。白い花も咲いているが、車窓からでははっきりしない。梨か、林檎なのだろう。——

——<sup>いっき</sup>鬼建設の社長である一鬼太治平は、高遠の桜を今生の思い出として正眼にしようと、出かけるのだ。その晩、伊那市の宿で、戦友の矢吹辰平宛に書いた手紙が、それまでのいきさつを語っている。

——この間は、お忙しい中をひっぱり出して申し訳ありませんでした。……君から、いま自分たちが持っている人生はおまけだと言われて、正直のところ、あの時、僕ははっとしました。確かに、兵隊の時、死んでも不思議はありませんでした。……あれから、ずいぶん長く経ちました。ずいぶん長いおまけの人生を、今日まで生きて来ました。しかし、僕の場合、そのおまけの人生も、もう少ししか残されていないと思います。……僕は去年の秋、パリで死病の宣告を受けました。しかも、手術ができない場所に病根があるということ、ふとしたことから知ってしまいました。……



このことは僕ひとりの胸の中にしまっていることで、君に知って戴くのが他人にもらす最初です。——

バリで死の宣告を受けてから、苦悩の日々を過ごしていた一鬼は、マルセラン夫人らとブルゴーニュの旅に出かける。ソヌ川の流れを見つめる一鬼の心は、「逝く者は、かくの如きか、昼夜をおかず」という論語の一句に捉われる。

——一鬼はこのような思いで、川の流れを眺めたことはなかった。実際に川の流れは昼夜の別なく、時々刻々、流れているのである。人間も次々に生き、次々に死んで行く。人間というものの流れも、川の流れと同じように、時々刻々、昼夜の別なく、流れてやまないものである。……一鬼は感傷的な気持ちになっているわけではなかった。感傷どころか、むしろ割りきった気持ちになっていた。——

きびしい死との対決のなかで一鬼は、来年の春は夫とともに日本へ行くつもりだというマルセラン夫人の語る遠い日の思い出を、心に深く刻みつける。

——わたくし、戦争中、長野県の伊那に疎開して、一年ほど、信濃の田舎で過しました。小学校の一年から二年へかけてで、毎日モンペをはいて、学校へ通いました。こんど日本へ帰ったら、どこよりも伊那へ行ってみたいと思います。……わたくしの疎開しましたのは伊那市でございますが、それは美しいところです。春先きなど何とも言えません。中央アルプスと南アルプスが、すぐそこに見えております。桜の木が多いところで、春には至るところに桜の花が咲きます。近くに高遠町という町がありますが、その城址の桜は有名です。小彼岸桜という特別な種類で、春は城址全体が桜で埋まります。……千何百本かの桜の木がありまして、それがみんな花をつけるんですから、その美しさと申しましたら、何と申しましょうか、——戦争中ですから、ほとんど人は居りませんし、しんとして凄うでした。……もう一度、あそこへ行ってみたいと思いますわ。こちらでは桜が咲いておりますのに、その桜の間から見えている中央アルプスは、雪でまっ白なんです。——

今、一鬼は弱る体に鞭うち、その高遠へやって来たのだ。

——前方遙か遠くに、桜樹の固まりを載せた台地が見えて来た。背後に山を背負い、その台地だけが薄桃色のクレヨンで塗られたくられている。雪を頂いた仙丈はその台地の少し右手に、大きい姿を見せている。いかにも信濃の早春の眺めである。……一鬼は本丸跡の、その桜花の下へはいつて行った。桜花の間から中央ア

ルプスの雪の連山が美しく見えている。咲き盛った花の間から見る雪の山は、はっと、そこに立ち停まらずにはいられぬほど美しい。ひと抱えもある大きな桜樹もある。見るからに老樹であるが、どの木よりもみごとに、花を体全体にくっつけている。——

\* \* \*

残念ながら、私はまだ高遠へ行ったことがないが、高遠城址の桜については、すでに古く、長野県の『史蹟名勝天然紀念物調査報告』第六輯（大15）に、小泉秀雄・八木貞助両氏が「高遠公園の小彼岸桜」と題して報告されている。

——我が高遠公園の如く殆ど純粋の小彼岸桜系の林を成す場所は未だかつて聞かざる所なり。而も其の樹態の優雅なる、花色の艶麗なる、天下之に比すべき地ありや、恐らくは高遠公園の桜林は、此意味に於て日本一と称するも敢て溢美にあらざるべし。……世上桜の名所を紹介し、記載せるもの多しと雖も、未だ小彼岸桜の名称を記する者少く、三好、小泉、牧野の諸氏を初め桜花を研究せし諸学者も亦信州高遠を紹介せられしこと無きは甚だ遺憾に堪へざる所なり。……只僅に大正十三年度発行の主婦の友に『桜の名所を探ねて』と題し松川二郎氏が其文中に「高遠の桜と江嶋の墓」なる標題の下に高遠の桜を賞揚せるものあるを見せしのみ。——

私が信大農学部や飯田市付近で実見したものはすべて、コヒガンザクラではなくエドヒガンであったが、高遠城址のものがコヒガンザクラとすれば、ますます行きたくなる。まことに恥ずかしいことだが、私はこれがコヒガンザクラであるとはっきり認識して、桜の花を見たことがないのだ。

コヒガンザクラはエドヒガンとマメザクラの雑種であるというが、本当にそうなのだろうか。通常、その自生地は不明とされ、ただ中井猛之進先生が千葉県の房州の山々と伊豆・駿河にその自生ありと報告されている。伊豆半島にはエドヒガンもマメザクラも自生しているが、房総半島にはエドヒガンの自生はない。なにかが間違っているのだろうか。

小泉秀雄氏はエドヒガンの花は漏斗状不正開、コヒガンザクラの花は正開と書かれている。また、多くの書にはエドヒガンの花柱は有毛、コヒガンザクラの花柱は無毛となっているのに、小泉氏はコヒガンザクラの花柱は毛茸粗生と記されている。

サクラの仲間の分類は難しい。とくに植栽品となるとなおさらである。高遠の小彼岸桜に、再検討の要なきや？

# 林業家のための地質・地形

その11 (最終回)

## 〔災害と山地防災・Ⅱ〕



き だち まさ し  
木 立 正 嗣  
(林試・土じょう部)

わが国の山地崩壊についてその原因を考えると、一つには河川の侵蝕にともなう地形形成過程の現象であるが、他方では人々が土地利用(開発)を積極的に行なうために、山地の人為的破壊が原因となっているものと思われる。しかし国土の高度な利用は今後ますます必要となるので、筆者は山地崩壊の人為的原因をまったくなくすることは不可能であろうから、この人為的・自然的破壊現象と自然環境をいかに調和させるかという考え方の進展および国土保全技術の開発が最も望ましいのではないかと考える。国土の保全、国民の健康増進、国民経済を高めるといことのためには、山地防災がきわめて重要なことであろう。わが国は複雑な地質・地形・気象環境下において、災害誘発の素因が多い。山地災害が比較的少ないのは、森林と緑地が山地を被覆していることであって、これは林業家の努力の貢献であるといつてよいだろう。

### 崩 災

崩れの主たる現象は、山崩れ、崖崩れ、地すべりがあげられる。山崩れは一般に山地・丘陵地の谷斜面の土壌層、岩石風化帯および人為的捨て土などが斜面下方向・側方向に移動する現象である。この移動には崩落(空間転動)、滑落(表層1~2mを含めて移動する)、流動(すべり面がなく、移動部分の厚さ・速度がまちまちな移動)がある。崖崩れの崖の定義は明確でないが、一般に崖とは傾斜30°以上の軟らかい岩盤および岩石風化帯の傾斜地をいう。また風化帯および軟岩を人為的に切り取ってできた微地形斜面も崖として取り扱うことが多い。崖崩れは小規模のものが多く、その被害は比較的大きい。地すべりは斜面を構成する土壌層・風化帯・基岩を含む地塊が、下方または側方に徐々に移動する現象をいう。一般に地すべりの誘因の一つは地下水の排出と

地すべり粘土の生成があげられる。

岩石風化物質(人為的碎屑物を含む)がそれ自身の重力の影響で斜面上を下方に移動する現象をマスマーブメント(mass movement)またはマスマウエスティング(mass wasting)といているが、地すべり、山崩れ(崖崩れを含む)もこの運動の一部である。地すべりと山崩れの区分は崩壊物質の移動の形態および移動速度によって区分しているのが現状である。西川 泰(1965)はこの区分を崩壊の規模、移動の速さ、機構、地質特徴、分布、土地利用などから、中村三郎(1969)<sup>1)</sup>は移動速度、移動物質の原形、地質、発生位置などをあげて地すべりと山崩れを比較している。これらと筆者の見解から、地すべりは(1)地塊または土塊の移動には継続性、同期性がある速度は一般に緩慢であるがやや急激な場合もあること、(2)褶曲した第三系地帯、地質構造、温泉地帯、変質帯など特定の場所に発生する傾向が強いこと、(3)移動地塊の一部には原形をとどめることが多く、移動地塊中またはそれと接する基岩部には地すべり粘土が生成していること、(4)耕地・林地としてのみ利用するときは有益であるところが多い。しかし開発が進むにつれて災害をうけるので、自然の移行と開発とをいかに調和させるかが今後の問題であることなどをあげることができる。山崩れ(崖崩れを含む)は(1)崩壊物質の移動速度がはやいこと、(2)30度以上の急斜面に多く発生すること、(3)地質の差異にかかわらない、(4)土塊の原形は見られないことなどがあげられる。

地すべりの分類は多くの人々によって分類されているが、分類の基準としては、(1)土塊移動の機構によるもの、(2)地質・分布上の特殊性および規則性によるものの二つがあげられる。脇水鉄五郎(1912)は地すべりと山崩れについて主点を崩壊土砂の運動・機構においてつぎのように分類している。(1)山くずれ：これには石くずれ、土くずれ、山津波があり、(2)山すべり：これには石すべり、土すべりがあるとし、(3)地すべり：いわゆる地すべり、をあげている。中村慶三郎(1955)は地すべりを運動機構によって、(1)崩壊性地すべり(山崩れ型地すべり)、(2)普通地すべり、(3)匍行性地すべり(崖錐匍行性地すべり)とし、またこれとは別に地質・分布上の特徴により、(1)第三紀地すべり、(2)中生層地すべり、(3)古生層地すべり、(4)変成岩地域地すべり、(5)火成岩地域地すべり、に分類している<sup>2)</sup>。小出 博(1955)は、上記前者の基準により、(1)地すべり性崩壊、(2)1次的地すべり(間歇型・継続型)、(3)2次的地すべりをあげ、後者の基準により、(1)第三紀層地すべり、(2)破砕帯地すべり、(3)温泉地すべりをあげている<sup>3)</sup>。高野

秀夫(1960)は、(1)地塊型地すべり、(2)崩壊型地すべり、(3)粘稠型地すべり、(4)流動型地すべり、とし、さらに地塊移動の状態により、(A)間歇的地すべり、(B)継続的地すべりに分けている<sup>4)</sup>。谷口敏雄(1963)は、(1)急激崩壊型地すべり、(2)継続的慢性的地すべり、(3)継続的地すべり、(4)塑性流動的地すべり(崩土)をあげ、さらに地すべりの運動様式から、(1)岩石の平面型すべり、(2)土砂の円弧型すべり、(3)土砂の匍行型すべり、(4)岩塊を含んだ土砂の円弧型すべり、(5)岩塊を含んだ土砂の匍行型すべりをあげている<sup>5)</sup>。このほかに芥川・金子(1965)、農林省農地局(1965)、黒田和男(1966)の分類がある。地すべりの運動機構、地すべり面形成については未解決の研究課題であって、今後さらに調査研究がなされなければならないだろう。したがって地すべりの分類も将来にまっところが多い。

地質・地形的観点から山崩れ(崖崩れを含む)の誘因としては土壌層を含む表土、基岩の風化帯および基岩の物理的土質工学的性質の相違、とくに透水性の不連続が考えられる。土質工学的性質および透水性の不連続については、(1)表土が火山灰で1m程度被覆されている区域、(2)人為的捨て土によって被覆されている区域、(3)基岩とまったく異なる再堆積物(赤色土の二次堆積物など)で被覆されている地域、(4)林木の根系が浅いところなどがあげられる。崩壊の誘因はまた岩層中の中間滞水および地下水の異常増加および排出および軟弱地質(変質帯、砂礫段丘など)などがあげられよう。地形的には急斜面(30°以上)であること、および30°以下であっても斜面の変急点下部付近から山崩れが発生することが多い。予防治山においてはこのような箇所の抽出が役立つであろう。

地質・地形的観点から地すべりの素因を考えるとつぎの事項があげられる。(1)褶曲した地層は流盤・受盤構造を形成する。褶曲した地層で地すべりに関連の深いものは、新第三系中新統である。そのなかで黒色頁岩または黒色泥岩からなる第三系中新統に属する地層は、新潟県では寺泊層である。新潟県の地すべりの60%を超える箇所の地質はこの寺泊層である。また砂岩・泥岩互層および固結度の低い砂礫・シルト岩・泥岩互層が30%を占めている。北海道・東北地方の日本海側およびフォッサ・マグナ地帯に分布する緑色凝灰岩(green tuff)群層の分布地域では、黒色頁岩・黒色泥岩(船川層・古口層・寺泊層など)は、その地域の基盤である中・古生界に接近するところで著しく褶曲し、また断層で切られている。流盤構造と地すべりとはとくに関連が深いといえよう。また黒色頁岩・泥岩は風化すれば、膨潤性粘土を

生成する。この地層の流盤構造の分布はともに地域的にまとまっているので、地すべりの分布が、偏在性・配列性をもっているのはこのためであろう。(2)古第三系・新第三系の地層の上に玄武岩、安山岩が被覆している場所では、これら火山岩は帽岩(cap rock)とみなすことができる。帽岩は一般に急崖をなすが、その下位の第三系の部分は緩斜面のところが多い。そしてこの緩斜面の表層には火山岩岩塊およびその風化岩屑が厚く堆積している。このようなところでは地すべり性崩壊または匍行型すべりが多い。このような崩壊の誘因は(a)節理・割れ目の発達した火山岩の下部には浸透水の貯溜があると考えられ、この滞水の排出と岩塊・風化岩屑(透水性良好)中の滞水の移動との相乗作用によること、(b)火山岩屑中の岩塊の下方移動によるのではないかと、あげられる。帽岩は火山岩熔岩流ばかりでなく、火山岩屑、熔岩の風化岩屑、第三系を不整合に被覆した礫層もcap rockと同じように地すべりに関連が深い。そしてまたこの関連についてはさらに研究し解明しなければならない地形的特性、浸透水の移動、滞水層形成の確認の問題が残されている。しかしながら、熔岩流の末端部およびcap rockと考えられる岩屑の末端部は、表層地質調査によって発見できる箇所が多い。これは山地防災上きわめて重要なことと思われる。(3)わが国には多くの破碎帯および地質構造線がある。これらを含む地域では、基岩には著しく多くの割れ目・亀裂がある。また結晶片岩は片理が発達し、中・古生界は著しく褶曲しているところが多い。地すべりは破碎帯、地質構造線、結晶片岩地帯、粘板岩を主とする中・古生界の地域に発生している。この地すべりも、浸透水、滞水層、岩石風化、すべり面形成機構などにおいて、研究と防災技術を進めることが必要と思われる。

#### — あ と が き —

本項をもって“林業家のための地質・地形”を終了することになりました。11回にわたる各表題において説明不十分な点があったと思われますが、実際面において役立つことがあれば、筆者の喜びとするところであります。

#### 参 考 文 献

- 1) 山口真一・中村三郎・中村二郎・栃木省二共著：地すべり・山崩れ 大明堂 1969
- 2) 中村慶三郎：地入り及び山崩れ 岩波書店 1955
- 3) 小出 博：日本の地すべり 東洋経済新報社 1955
- 4) 高野秀夫：地すべりと防止工法 地球出版 1960
- 5) 谷口敏雄：地すべり調査と対策 山海堂 1963





## 農林業用木炭の利用開発

### —木炭施用による苗木の生長—

杉浦 銀治 (林試林産化学部)

遠藤 正男 ( " )

雲林院源治 ( " )

山路木曾男 (林試赤沼試験地)

#### 1. はしがき

樹木の生育がよい林地、草がよくのびる所は一般に腐植質にとみ表層土が厚い。畑地の耕地層の厚さは生産性に関連し、昔から「一寸一石」という諺があるくらい深耕がすすめられてきた。これは土の内部表面積を増加することを意味する。

木炭の土じょう改良剤としての効果は、焼畑、モミガラ燻炭の例にも見られるように古くから知られ活用されている。また、炭がま跡地のスギが生長のよいことも経験的にいわれているが詳細な研究は行なわれていない。

木炭の特性の一つに内部表面積が大きいことがあげられる。たとえば石炭では  $20 \text{ m}^2/\text{g}$ 、木炭は  $200 \sim 300 \text{ m}^2/\text{g}$ 、活性炭は  $900 \sim 1,500 \text{ m}^2/\text{g}$  もある。したがって、木炭の施用は通気性、透水性を高める。また木炭はガス吸着、吸湿力が大きいために保水性の向上も考えられる。その他木炭は Ca, K, Al, Mg, Fe など無機成分を  $2 \sim 10\%$  含有している。

木炭を土中に施用すると、土じょうの物理的、化学的変化および微生物の環境改良が考えられる。最近、樹皮堆肥への木炭混入<sup>1)</sup>、あるいはそれらの使用による人工地盤など樹木の培地の材料<sup>2)3)</sup>として木炭の施用が有望視されていることから、木炭がどのように苗木の生長に影響をするか、土中の空気組成がどう変化するかについて調べた結果興味ある知見を得たので報告する。なお、この実験は現在引き続き実施中であって、その詳細はいずれ発表の予定である。この実験を進めるにあたり、ご助言をうけた、林業試験場浅川実験林長植村誠次博士、元教育大学農学部教授岸本定吉博士、ご支援下さった林産化学部長古谷剛氏、科長香山弘博士、室長伊藤彰氏はじめ研究室員に深謝する。

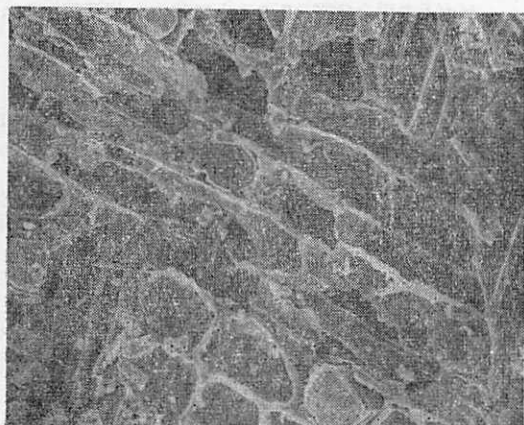
#### 2. 実験方法

##### 2.1 実験圃場

埼玉県下農林省林業試験場赤沼試験地構内。実験地は標高  $80 \text{ m}$  の丘陵地帯で第三紀中新世中期の地質に属し上部は水成堆積物層でおおわれている。土じょう型は Bc または Bd(d) で、土性は植質じょう土でアカマツの

表一 実験用木炭の性状

炭 種 実験区		ゴム樹炭	ゴ ム 樹 活 性 炭	ヘムロック 樹 皮 炭	パーム炭
		No. 1	No. 2	No. 4	No. 5
区 分	産 地	インド ネ シ ア	T 社 製	清水木材 協同組合	インド ネ シ ア
	水 分	5.5%	8.98%	10.07%	6.15%
	灰 分	2.3	5.05	4.56	5.91
	揮 発 分	32.2	12.72	11.18	15.36
業 分 析	固 定 炭 素	60.0	73.25	74.19	72.58
	M. B cc/g		30		
	カラメル cc/g		33.5		
	Fe %		0.194	0.382	0.037
活 性 炭 分 析	Cl %		0.136		
	比 導 電 率		130		
	pH $\mu\text{v}/\text{cm}$		9.9		
粒 度 (メ ッ シ ン ニ)	+ 100	33.6	5.5	(+4.2) 25.5	8.6
	100 ~ 145	12.8	0.9	(4.2~8) 27.9	19.2
	145 ~ 200	5.7	7.7	(8~16) 16.3	7.0
	200 ~ 250	5.3	5.8	(16~32) 7.0	6.6
	250 ~ 280	1.3	1.8	(-32) 23.3	13.6
	280 ~ 350	1.6	3.4		2.5
	- 350	39.7	74.9		42.5



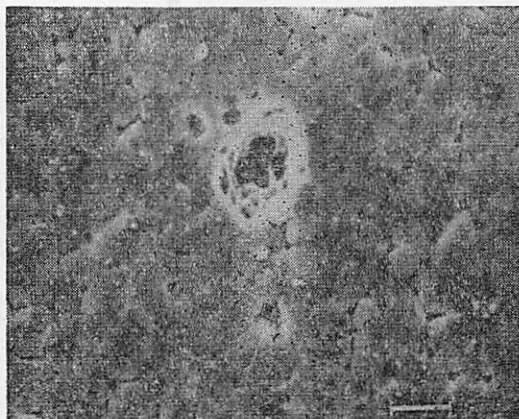
No.1 ゴム樹炭 ×280



No.2 ゴム樹活性炭 ×600



No.4 樹皮炭 ×280



No.5 パーム炭 3μ (右下スケール)

写真—1 供試木炭の走査型電子顕微鏡写真

生育に適した林地である。

## 2・2 実験月日

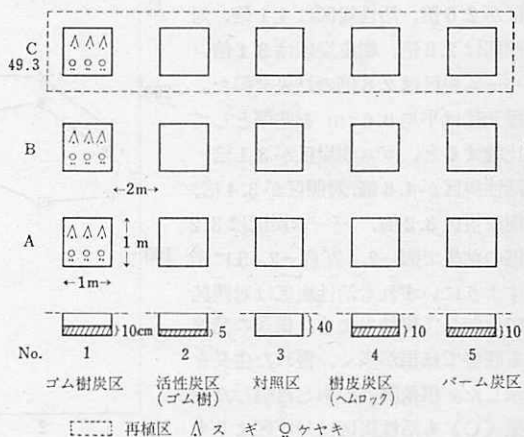
昭和47年10月立案し、48年3月から開始、50年現在引き続き実験中。

## 2・3 実験用木炭の性状

ゴム樹木炭、ゴム樹活性炭、へムロック樹皮炭、パーム炭（パームオイルの原料の殻を炭化したものをパームカーネルシェル炭という）の南方木炭を主に供試した。木炭の性状を表—1、電子顕微鏡写真を写真—1で示す。なお原料炭についての詳細は文献<sup>4) 5) 6)</sup>を参照されたい。

## 2・4 実験区と木炭の施用法

実験区は図—1のようにとり、木炭の施用法は1×1×0.4 m に穴を掘り、その下層に No.1, No.4, No.5 区は 10 cm の深さに木炭層をつくり、No.2 は 5 cm の深さに活性炭層をつくり、その上に掘り出した土を戻し苗



図—1 実験区図

床とした。No.3はそのまま掘り土を埋め戻して対照区とした。

## 2・5 供試苗木

実験苗はスギとケヤキの2年生苗を用い、スギは秩父3号を母樹とした同一クローンの挿木苗丈約40cmを選び、1区画3本、ケヤキは当時赤沼試験地育苗2年生苗の一応そろった丈約1mのものを同様に3本、昭和48年3月20日に植栽した。配置図と断面図を図-1に示す。

## 2・6 生長測定と土壌中の空気組成分析

生長の測定は苗丈(H)と根元径(D)で、それぞれの苗木に測定基点となるよう竹杭を打ち込んだ。空気組成はイオンの質量を測定する日立製のRMU-6E型質量分析器で測定した。また、CO<sub>2</sub>は、北川式真空法、CO<sub>2</sub>検知管A型を用いた。地上より10cm、30cmの深さの地中ガスをガラス毛細管および、シリコンゴムの細管を使って測定した。

## 2・7 管理および手入

除草を年途中3回行ったが、基肥、追肥、消毒、灌水、日覆などは行なわなかった。

## 3. 実験結果

### 1. 苗木の生長

植栽時のスギ苗丈は平均40cm、これを基準として比較すると、昭和49年11月25日調査で、ゴム樹木炭区が2.6倍、活性炭区は4.1倍、対照区は2.8倍、樹皮炭区は3.1倍、バーム炭区は2.8倍の結果を得た。根元径は平均0.6cmを基準として比較すると、ゴム樹木炭区が3.1倍、活性炭区が4.6倍、対照区が3.4倍、樹皮炭区3.2倍、バーム炭区は3.2倍の結果で図-2、写真-2、3に示すようにいずれも活性炭区は対照区に比較して樹勢もよく、根系の発達も旺盛で細根が多く、優れた生長を示した。根系調査のあと再植した結果(C)も活性炭区は対照区よりも30%苗丈が生長した。

ケヤキの場合は図-3のように苗丈、根元径ともスギのような顕著な差は見られなかった。

## 2. 土壌中の空気組成

土壌中の空気を調べるには、サンプリング技術がむずかしい。筆者らは0.2mmのガラス毛細管をつかい折れないようにアルミ製径8mmの外とうで覆い、すきまのないようにビニールテープでシールした。先端をとがらし、1mm径の穴を5カ所あけた採集管をつくり地下10cmまたは30cmの深さにつきさし、100mlのパイレックスガラス製の採集ビンにあらかじめ減圧しておき、これを真空ゴム管でつなぎ、しずかにコックを開

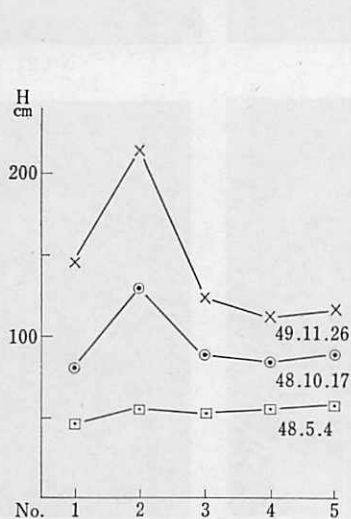


図-2 スギ 苗丈H 根元径D

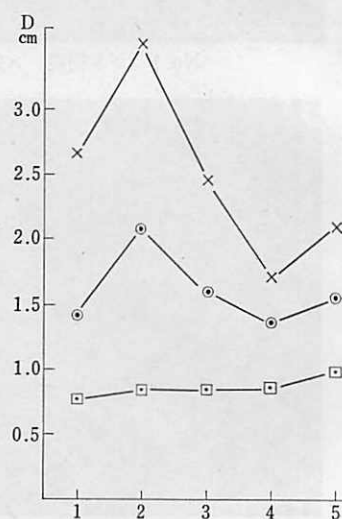


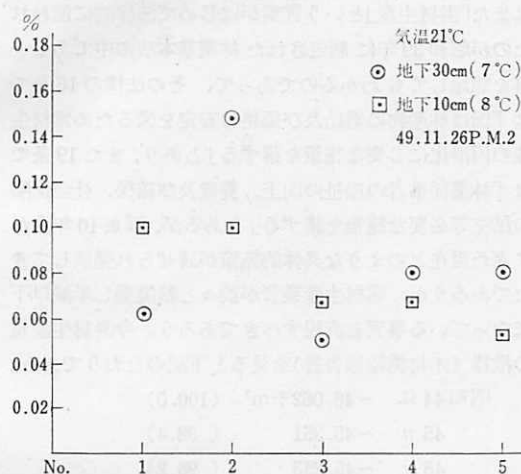
図-3 ケヤキ 苗丈H 根元径D



表一 土じょう中の空気分析  
測定値 地下 30 cm, 温度 8°C

実験地 成分(%)	赤沼試験地 (林試)		愛宕山苗畑 (千葉営林署)	
	No. 3 対 照 区	No. 2 活性炭区	対 照 区	活性炭区
N <sub>2</sub>	78.10	78.00	78.10	78.20
O <sub>2</sub>	20.80	20.90	20.70	20.40
Ar	0.88	0.88	0.94	0.94
CO <sub>2</sub>	0.19	0.22	0.26	0.51

注 空気組成% N<sub>2</sub> 78.09 O<sub>2</sub> 20.95  
Ar 0.932 CO<sub>2</sub> 0.033

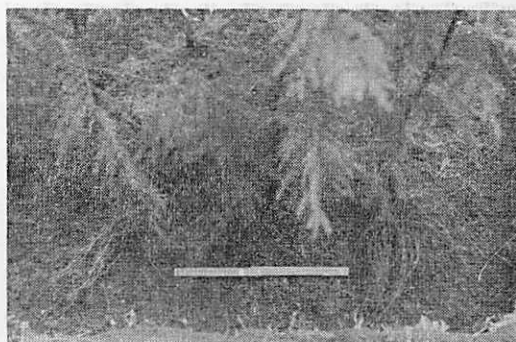


図一 土じょう中の CO<sub>2</sub> 量

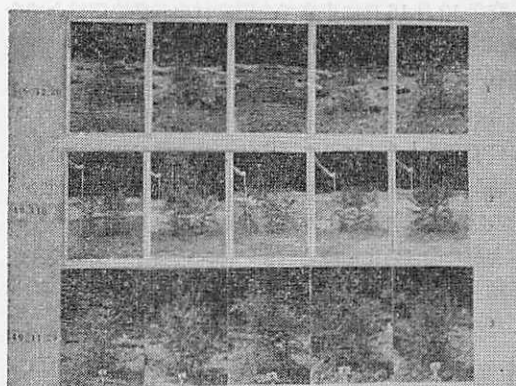
き 1 分後にコックをとじ地中のガスを採集した。質量分析の結果は表一のように窒素、酸素、アルゴンは対照区も活性炭区も大差ないが炭酸ガスは活性炭区が多い。同様な操作で CO<sub>2</sub> 検知管 A 型で測定した結果も活性炭区が多い。対照区と比べ木炭施用区は図一のように CO<sub>2</sub> が多く、また、地下 10 cm より 30 cm の深さのところのほうが CO<sub>2</sub> 量が多い結果をえた。

#### 4. まとめ

1. 木炭の施用によるスギ、ケヤキ苗木の生長を調べた。
2. スギの場合、活性炭を地下層に 5 cm 層状にした試験区とくに苗丈、根元径の生育が優れ、樹勢もよい (写真一 2, 3 参照)。
3. ケヤキは対照区と比較してそれほど差がでなかった。
4. 土じょう中の空気組成を調べた結果、木炭施用区は CO<sub>2</sub> 量が多いことがわかった。



写真一 2 No. 2 活性炭区 細根が多い



No. 1 2 3 4 5  
写真一 3 各実験区の生長状況

なお、地下 10 cm より、30 cm のほうが CO<sub>2</sub> 量が多いこともわかった。

以上の結果を得たが、実験例も少なく、今後さらに追試を重ねたうえ、その実用化を検討していきたい。また、なぜ施用区に生長の促進効果がみられたのか、土じょうの中の CO<sub>2</sub> が多くなったか、それらの原因についても現在追究中である。

#### 文 献

- 1) 植村誠次, 山路木曾男, 富岡甲子次, 山家義人: 緑化樹の移植に関する研究 日林関東支部講演集 No. 24 1972
- 2) 植村誠次: パーク堆肥を利用した成木移植 (山取り) の新しい方法 林業技術 No. 371 1973
- 3) 植村誠次, 山路木曾男: 成木の発根促進と樹勢回復 林業技術 No. 380 1973
- 4) 岸本定吉: 木炭の生産と展望, 山林 No. 1073, 10 1973
- 5) 岸本定吉: 石油危機と木炭 林業技術 No. 383, 2 1974
- 6) 伴 義雄, 石井小太郎, 大岩 泰, 岸本定吉: 電子顕微鏡による活性炭表面構造の研究, 木材学会講演要旨 23回 1973

# 素材生産業

## について

すずみけんじろう  
鈴見健次郎  
(K・K 岩倉組)

### 1. はじめに

昨年12月16日に東京で全国素材生産業協同組合連合会が設立された。これは林野庁の指導と、主として従来国有林の直営生産事業の請負をしてきた1道6県の協同組合が母体となって長い間努力してきた熱意が結実したものである。とくにこの連合会ができあがるまで十数年も前から結成をとなえてきた鹿児島県の素生協の門司正一氏の功労は忘れることができない。その意味においても本会が今後さらに組織の拡大と団結の強化を図り健全な活動を展開されることを期待するものである。

この機会に現在素材生産事業にたずさわっているものの一人として、少しく素材生産業のおかれている実情を述べて大方のご理解とご支援を乞うものである。

### 2. 素材生産業の現状

(1) 現況 全国で素材生産業(立木を買って労務者を雇い販売の目的で素材を生産するもの、あるいは労務者を雇って伐出事業を請け負うもの、あるいは自己の山林を労務者を雇って販売の目的で素材を生産するもの)を実行している業者数は農林業センサス等で見ると、個人では昭和35年に56,298人を数えたものが45年には24,512人と半分以上に減少し現在ではさらに少なくなっていると考えられる。一方会社関係では10,535社が9,832社で、個人に比べそれほど減少してないのは、資産、固定労務、機械等をそれ相当保有しているために仕事がつづけてこられたものと思われる。それでもわかるように素材生産業はもはや個人では経営が困難になってきていることを如実に示しているといえよう。

今さらいうまでもないことだが、素材生産業の歴史は古くから存在してきた業種であるが、おどろくことには産業として国に認められたのは8年前の昭和42年の産業分類で「木材伐出業」から「素材生産業」という業種に指定され、「木材伐出業」は「素材生産サービス業」というように分類されて、はじめて陽の目を見たのである。

それほどまでに素材生産という仕事は産業としての位置づけが国からも認められなかったのである。

それゆえ、門司氏もいわれるように日本の林業政策の中に素材生産対策というものがまったくといってよいくらい存在しなかったのである。したがって国の指導はもちろん育成援助もほとんど無にひとしく経済的地位も最低で産業の底辺に位置してきたといっても過言ではなく、それは単に立木を伐って出してきてそれを消費する製材、合板、パルプの諸工場へ、また土木工事用材、坑木等へそのまま供給する中間的存在と見なされ、生産と流通をになっている存在価値は無視されてきた。このことはまた「素材生産」という言葉がはじめて法律的に使われたのが昭和39年に制定された林業基本法の中である一事を想起してもわかるのであって、その法律の16条では「国は林産物の需給及び価格の安定を図るため素材生産の円滑化に必要な施策を講ずる」とあり、また19条では「林業従事者の福祉の向上、養成及び確保、社会保険の拡充等必要な施策を講ずる」とあるが、爾来10年余がすぎた現在どのような具体的施策が講ぜられ発展してきたであろうか、素材生産業者が続々と転廃業し半減以下になっている事実を直視すべきであろう。今素材生産量の推移(木材需給報告書)を見ると下記のとおりである。

昭和44年 ~46,062千 $m^3$  (100.0)

45 " ~45,351 (98.4)

46 " ~45,253 (98.2)

47 " ~43,114 (93.6)

(見込) 48 " ~40,730 (88.4)

このように、素材生産量が減少した結果、国産材の自給率は低下しており、また35年から45年までの11年間で自給率は87%から45%へと急減しているのである。もちろん年齢構成や人工林の増による資源的な面からの伐採量の減少もあるが、素材生産業に対する国の対策の貧困による減少も一因であることはいなめない。したがって立木が継続的また安定的に供給されないことが素材生産を計画的に実行できないという構造要因になっていることを認めないわけにはいかないと思う。

(2) 発展を阻害するもの 49年度の林業白書にも見られるように、全国素材生産量の86%(14%は国有林の直営生産材)は素材生産業者と一部森林組合等によって生産されており、形態別には個人61%、会社30%、森林組合7%、その他2%となっているが、専業はわずかに5%で95%は木材業製材業農業の兼業であるのを見ても専業の経営の困難さをうかがい知ることができる。

その体質を強化するうえからも協業化組織化が必要であるが、弱体の原因の多くは他動的なものでそれが解決されなければ、たとえ組織化が拡充されても専業者の安定向上は望めないと思う。すなわち、

1) 資源的制約があるとはいうものの全般的に事業分量がきわめて少なくかつその入手が常に不定期不安定のため生産計画がたてられない。

2) 1)の結果断続的な生産形態が多く、加えて事業地の分散のため機械化も十分にできず、また資金の融資の面でもめぐまれていない。

3) 労賃の高騰に加え労働力の確保が困難になり、したがって高齢化をきたし量質ともに低下することにより生産費がかさんできている。(林業労働者は43年の17万人から47年には13万人に減少している)

4) 林道、作業道等の生産基盤が立ちおくれている一方、事業地は次第に奥地化している。

5) 公益性にそった細かに分断される作業形態をとることでいっそうの生産費のかかりましをきたしている。

6) 社会保険制度の適用がないこと。

7) 最近の材価の低迷による所有者の売り控え等で生産意欲が減退してきていること。

8) 以上のことに加えて、ここ数年来マスコミに呼応して自然保護団体から木を伐ることが罪悪であり、排液を出す工場と同一視され環境破壊の尖兵のように非難され生産者は心理的圧迫を受けつつある。また太田薫氏はその著書の中で「木を伐ること自体が最大の公害である。林野庁は自然破壊の元凶でありこれからは木を伐らずただ植えることさえやっていけばいい、伐りすぎて裸山にしその跡の手入れもせずにはうってある」といっている。

数々の非難に対し国はもとより林産業界からも正しい反論がきわめて少ないことは誠に残念なことである。

### 3. 森林所有者のこと

(1) 国有林について 素材生産業の名が国有林の販売方針の中にはじめて出たのはたしか昭和45年4月の通達文書からであり、それゆえ46年度からの販売に適用されるわけである。それ以来毎年若干ニュアンスは異なるが素材生産業者の経営の安定化にいっそうの配慮をするようにとか、あるいはまた売払い適用条項を活用して素材生産業者の育成に努めることなどとうたわれているが、通達の大きな時間的ズレがあって、現地の営林署にこれらの通達が6月ごろに着いても、署の既定の販売計画におり込まれることは、変更計画でもしない限りほとんどないようである。それゆえ方針にもられた素材生

産業者育成の事項も事実上はなんら生かされることが少ないまま、ここ数年来同じような繰返しさがされて現在に至っている。

(2) 民有林について 社有林等を除いて森林所有者の多くはその規模は零細かつ分散しているものが大半で、かつ財産保持的なものが多いため所有者の意志によって売払いがきまり、また1件の売払い数量も少なくしかもその時限りというものがほとんどで、到底継続安定的な事業は期待できない状態にある。

### 4. その他

(1) 山村の変化について 60年代から70年代の高度経済成長の波をうけて農山村の変貌も著しく、山林の耕地化、兼業農家の工場通勤の増加、過疎化による労働力の流出、観光事業による素材生産事業からの離脱、加えて重労働、災害、雇用の臨時的性格等数々の要因が直接間接に圧迫を加えてきている。

(2) 造林について 素材生産業者の多くは伐採跡地の更新事業についても、国有林民有林をとわず以前から労力のゆるすかぎり従事してきており、森林造成にも大きな役割を果たしているが、国からの補助単価等は実勢賃金と大きく離れており、今後の事業に困難性を増してきていることは周知のことである。

参考までに48年度に小社が北海道だけで実行した造林をあけてみると、地拵え770ha、新植899ha、下刈り保育7,400haになっている。

### 5. むすび

以上「全素協」創立の機会に現状を述べたが、素材生産の担い手である素材生産業者の経営基盤はまことに脆弱であり、法的にまた林野庁もその指導育成に配慮しているとはいうものの実態は依然として恵まれた背景をもつ業種とは到底いえない、繰り返すようだが現下とくに外材の圧力を受けつつ、立木の手当て、労務の確保、機械の導入、資金の調達、販路の改善等、相互規制的な関係のもとで、流通合理化の担い手としても懸命に努力しているのであるが、あまりにも悪条件が累積しており、その半面なんら見るべき生産対策(軽油引取税の免税措置のみ)も講ぜられないまま不安な谷間で経営を維持していることを関係方面に十分理解していただき「全素協」が1日も早く強固な組織となることを切望するものである。

### 参考図書

49年度林業白書

太田薫氏著「役人を斬る」



## ジャーナル

オブ

Journals



### スギ・ヒノキ「とびくされ」の 防除対策

和歌山・林業センター 井戸規雄

林経協月報 No.160 1975年1月 P24~27

スギ・ヒノキの「とびくされ」(あるいはハチクイ)の起因となるスギアカネトラカミキリの加害状況とその対策についての研究調査報告である。

以下、スギノアカネトラカミキリの分布、「とびくされ」の被害地、被害状態、外観からの被害の判別、被害と樹齢、スギノアカネトラカミキリの産卵場所、「とびくされ」の原因、「とびくされ」の予防、枝打ちの時期、スギノアカネトラカミキリの天敵、などの項目に分けて述べられているが、この昆虫は枯枝に産卵するので、まず枯枝をなくすることであるとして、「とびくされ」の予防を含めた、いわゆる育林的な枝打ちを行なうべきだとしている。植栽後11年ころまでに、一般の枝打ちとともに0.5cm以上の枯枝を、切口断面を小さくして早く巻きこむようにし、11月から翌年の3月にかけて行なうこととしている。

### 住環境における緑地計画

——ケーススタディ＝緑の量的基準——

環境事業計画研 芝原幸夫

EDR No.2 1974年冬期号 P14~23

緑被率(一定の地域が、どれだけの植物によっておおわれているかということをも100分比で測定するもの)という指標を使って、主として一戸建て住宅地における敷地と建坪との関係を京阪神の住宅地を比較しながら、良好な環境のありうべき水準を設定している。

この結論の主要な提言は、個人の庭を中心とした緑地率を公共空間としてとらえることによって、全体として

どれだけ個人個人の努力が地域の緑環境をつくってゆくうえで、大切な部分を占めており、したがって、敷地内により多く建物をたてない空間をもち、庭をできるだけ緑の素材(コンクリート擁壁よりも生垣を、石垣よりも芝生の法面にすること)を使うという私的な努力を、公共の空間の中で高く評価している。

### 林道の草刈り

札幌営林局 立花信男

さっぽろ林友 No.183 1974年11月 P64~68

林道沿線の雑草類は、日照不足と通風不良となり路盤を軟弱にし、見通しの悪さなど交通事故発生の原因ともなるので、林道の草刈りは重要な課題となっている。

当局管内の林道草刈用として昭和47年度に導入した「マルチリーモアー・フロートマスター400型」は、3年目を迎えて好成績をおさめているとして、以下、実績、巡回計画、巡回計画の留意点、他の機械との総合比較、林道現況と問題点、などに分けて報告されている。

48年度は、2,000kmあまりの刈払いをなし、平均して人力の1/3の経費で2倍以上の作業をしているとのことである。

### トラクタ転倒警報装置の試作

旭川営林局 伊藤 稔

機械化林業 No.254 1975年1月 P29~33

トラクタ(ブルドーザ)は、とくに道付作業などにおいて、転倒、転落等の危険があるので、この種の災害防止と、万一緊急事態が発生した場合の救急措置の万全を期するために、警報装置を試作したものである。

この装置は、トラクタが左右に現在危険角度(15°)まで傾くと警報が、これを超え転倒転落等の緊急事態角度

(30°)まで傾くと緊急報が発せられるものである。

電源はトラクタ本体のバッテリー(24V)を使い、警報器作動用スイッチは流動性、通電性の良好な水銀スイッチを使い、この水銀スイッチ自体が傾いた場合、水銀の移動で接点を作動し、電流が流れ警報が発せられることとなる。構造および取付け、水銀スイッチの作動時期の調整、などについて図表を入れて説明されている。

## 樹下植栽による寒害防止試験

林野庁研究普及課

林野時報 21-10 1975年1月 P52~55

昭和45~47年の3カ年間に、青森県他6県の県立林業試験場が共同で行なった試験について、要約し紹介したものである。

寒害多発地域で、主として落葉広葉樹を上木として、その立木密度を70%、50%、30%として、その林内にスギ(一部ヒノキ)を樹下植栽したものと、上木のない裸地区とを対照して、造林初期の寒害防止効果を検討したものである。

樹下植栽は、凍害に対しても、寒風害に対しても、回避効果の高いことがわかったが、造林木は光量不足で生長が不良であり、したがって、どの程度まで立木密度を疎にすべきか、また、上木の適時適切な疎開など、造林木の成長と保護効果との関連を追求する必要があるとしている。

## 立枯病の予防について

広島県林試 水野邦彦

ひろしまの林業 No.287 1975年2月 P10

は種床に発生する立枯病は難病の一つで、防除より予防が大切とされているが、予防には土壤消毒とあわせて種子消毒も必要である。

水銀剤にかわる農薬の適切な使用法や、効果を知るために行なった試験結果の報告である。種子消毒剤としては、ベンレートT20、ホームイ、チウラム80、キャプタン80を用いたが、ホームイとベンレートTの300液が結果がよく、また種子消毒は作業上の便から浸漬法がよいとしている。土壤消毒には、クロールピクリン、タチガレン粉剤、ホルサイド粉剤、ペンタゲン粉剤を用いたが、予防効果はまちまちで一定の傾向はみられなかったが、クロールピクリン処理区が良好であった(ただし、

根切り、十分にガスを抜くことが必要)としている。

## ワラビの栽培試験

山形県林試 三河孝一

山形県林務だより No.216 1975年2月 P4~5

林地の高度活用と山菜資源の保続培養をはかるため、48年より施肥によるワラビ自生地の発生環境を改善する試験を行ってきた経過の報告である。

試験区(150m<sup>2</sup>)は、㊦11号および燐硝安加里を全面散布したものであるが、施肥量が多いほど効果があった(1回全量施肥と2回分施の効果比較は、まだ経過をみないとわからない)。結論として、三要素を含む林業肥料をアール当たりN換算で5kg以上施せば、2年目において、15~30%程度の収量が見込まれるとしている。肥培は、7月以降に肥効があらわれるような施肥方法がよいとしている。

昭和48年度の栽培農家の実態調査によれば、10アール当たり約68,000円の利益をあげている。

## 飛騨川事故訴訟判決に思う

—林道交通災害と保険—

岐阜県治山林道課 榎本昭二

林業土木ニュース No.130 1975年1月 P2~4

飛騨川バス事故の判決において、この事故は不可抗力によるものでなく、道路の管理に瑕疵があったためとされたが、林道についても管理の適正を期するとともに、交通災害対策が必要であるとして、岐阜県では林道交通災害補償保険に加入(山林協会を契約者として)することとした。その手続方法と契約内容を紹介したものである。

市町村が管理している林道を、山林協会が一括契約することとして、以下、その手続き、保険金額、保険期間、保険料の財源(山林協会が林道災害対策費として予算化)等について、その概要が述べられている。

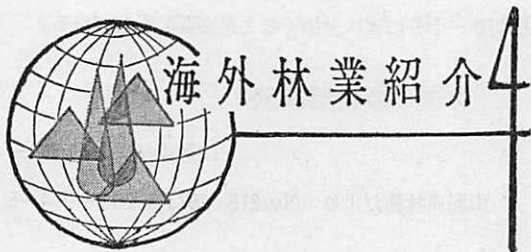
林道の管理は、財政力に乏しい山間部の市町村、または森林組合であるので、これは一つの指標となろう。

○四手井綱英：森林生態系

環境情報科学 4-1 1975年1月 P7~13

○近藤芳五郎：智頭林業の現状と問題点

林経協月報 No.160 1975年1月 P11~17



## 森林と木材加工工場における生産性 ——インフレ克服に対する生産性論議——

ロイ A. オッカート  
ロバート D. フレンチ

本稿は "Forest Industries, 1974 年 12 月号" (サンフランシスコ) に「生産性はインフレの治療薬であるか、はたまたその原因であるか?」の副題つきでオッカート、フレンチ<sup>[註]</sup>両氏によって論及されたものである。

〔注〕 オッカート氏は AFL-CIO (米国労働総同盟産別会議) の企画担当役員であり、フレンチ氏は Forest Industries 誌の編集長である。

フレンチ編集長は生産性向上こそインフレ克服の妙策であるとの社説を同誌 '74 年 10 月号に掲載し、オッカート氏にその裏づけを求めたのに対し、その答えは生産性の意味するものの複雑さに言及しむしろ否定的であった。そこで結局は編集長のほうが折れて、社説での声明を緩和するかたちで結んでいる。近ごろ面白い記事の一つである。

### A. オッカート氏の論及

政府役人、事業家、経済学者および政治家は現在の経済危機を克服する最良手段の一つは生産性向上にあると再三にわたって述べている。つまり生産性の増大とはより多くの財貨とサービスをより低い費用で生産できることであろう。これでインフレが阻止されあるいは減速され雇用が増進されることになろうというのだ。そして生産性増大の声明には必ずや労働者に対する微妙な指示が暗に含まれている。

おそらくいまは「生産性の増大」に関する命題を吟味するその時であり、そのことは実際に役立つだろう。まず「生産性」によって何が意味されるか? から始めよう。生産性の定義はきわめて簡単である。すなわち、単位投入当たりの産出であり、産出の項はわれわれの分野でいえばどれだけの製材量 (ボード・フィート) かであるはずである。また投入の項は生産に関連する幾多の因子でありえよう。しかしそこには反対者がいる。

人々が「生産性増大」を語るとき、それは普通労働生

産性を意味する。労働生産性は投入労働単位当たりの産出をいい、この生産性は一般に投入労働人・時 (man-hour) 当たりの産出を意味する。たとえば製材工場の生産性は人・時当たり 200 ボード・フィートというがごときである。そこで生産性が高いというのは、より少ない労働の人・時によってより多くの財貨とサービスあるいはその一方が生産されるということである。

不公正に非難される労働：生産性概念を労働に限ることによって高価格、失業、および他の経済的諸悪に対する直接的または単独的な非難が不公正に労働にかけられる。しかし、他に投入の項が存在することを忘れてはならない。事業体は絶えず巨大な費用のかさむ資本支出<sup>[註]</sup>計画を持っている。

〔注〕 固定資産に向ける支出で資本の中で永久に残る財産。

ワイヤーホイゼル社は現に 20 億ドルの 3 年計画に取り組んでいるし、また他の大多数の大林産工業会社は費用のかさむ事業計画を抱えている。ただそれは彼らの手許資金だけでまかなわれる程度の希望的計画ではあるが。

それでは年々建設される工場施設から結果する生産性とは一体何であるか? 政府はそれを高いと信じている。したがって会社は資本支出に対する資金用意のため種々の課税免除措置が与えられている。設備資産 (Capital equipment) は時の経過とともに減耗するが、会社はこの減価を事業の費用として償却することを認められている。そのため税金を払わずに活用資金 (現金) に巨額を加えることができる。いまは資本支出の約 3 分の 2 が借金、株式売払金などでまかなわれている。

過去 10 年以上にわたる調査は工場・施設におけるこれら莫大な支出に結果する生産性が増大していないことを示している。生産性は減少しつつある。だが、もちろん資本の生産性が増大する時期もあった、——新設機械類が時間のかかる骨の折れる仕事を除去したとき、また今の基準でみて比較的簡単な設備が施設の一部として 1 ダース以上の労働者の仕事をなし得た場合であった。

収益漸減の点：しかし施設がだんだん複雑化し高価になるので、そのような利益は消滅の傾向をたどっている。過去のある時「収益漸減の点」に達し、生産性の増加は漸減するにいたり、これは新設の工場・施設に用いた単位金額 (ドル) 当たりに具現した。

今や新しい因子がわれわれの多数にとって明らかになった。この因子は石油および他の天然資源の価格のすさまじい高騰に関連する。これらを「一時的不足」に原因するとし価格騰貴を多くの犯罪人によるものと非難し、



そこには疑いもなく——アラビア政府官吏、石油会社やその他のような——その地位を利用する者が介在すると考える傾向がある。だが実はわずか約1世紀たらずで「資源は有限である」との疑いなき結論に達し、これがわれわれの理解しなければならない根本問題であるとなったことだ。なるほど地中にはまだまだ石油はある。しかし容易に安価で手に入れ得るものは永久に去ったといえる。残された石油はますます費用のかさむ方法でしか得られず、その費用はその石油が与えるとはほぼ同量のエネルギーを得るために用いるものである。プラスのエネルギーを実現するにはきわめて多額の費用を要する。もしこの乏しいきわめて高費用の石油が高価で複雑な機械装置の運転に使われるならばその機械装置の生産性は急激に低下する。いまや、「何の生産性か？」と問うべきそのときである。そこでわれわれは必要とする新技術の開発を実現することを開始しよう。すなわち、複雑で費用のかさむ高エネルギー使用の機械装置の利用から転じ、より簡単な労働と直結し、より少なく石油や他の天然エネルギー資源に依存する施設に転換するに必要な新技術である。

われわれは人間のもつエネルギーと英知を乏しいエネルギー資源に置き換える必要性を学ばねばならない。働く人が機械の道具であるのではなく機械が働く者の道具となるべきである。われわれの生産組織は働く人の熟練、献身、知識、能力を開発し認識しなければならない。労働生産性としては働く者の熟練と英知にもとづくものが最も重要な因子である。あえていう、もしわれわれが永久に天然資源の乏しい状態の世界環境にあって満足な生活および生活様式を維持しようとするならば、以上の事実を早急に認識することが重要となって来た、と。

## B. フレンチ氏の弁明

試みとしてオッカート氏（以下彼）の一応筋の通った若干の示唆を本誌を通じて論ずることにしよう。さて、彼が本誌の「生産性はインフレを克服する」という声明を、その書状において、次のように読み替えたその論法に反対することは困難である。すなわち「長い間には、識者の誰かが今まで工業、政府、サービスおよび経済生活の各面において理解され応用された生産性は、インフレ、支払勘定の悪化、圧倒的な税金およびわれわれを悩ます多くの社会的不快（公害）のような諸問題の主要な原因であったと結論するであろう」（アンダーラインは彼の読み替えである）、われわれはこれら諸問題の治療法として生産性増大を唱えたのであったのに。

しかし、この試みを別にして、われわれは彼の理論を

業務意思決定の因子に入れることを勧奨する、読者諸君が作業員であろうと、会社重役であろうとあるいは機械類を木材生産工業に販売するものでであろうとを問わず。

彼はいう、わが業界では技術が収益漸減の点に達していると。すなわち、もし彼のいうところを文字どおり解釈するならば、合理的現代工場にするために労働節約機械類を購入しようとしてももはや付加能率は買えないことになる。本誌が彼の論文を載せたのは彼の述べるところに若干の妥当性を見いだしたからにはかならない。ワイヤーホイゼル社の資本支出計画は丸太および立木地から新たな価値を見いだすことに依存しよう。

新型ボイラー技術：たとえば、われわれはかつて人工乾燥や剥皮煮沸槽の熱や電力の供給に残材を燃料とするボイラーの設置または設備計画を述べた工場改善記事のほとんどすべてを本誌に載せたことがある。だがこれによってエネルギー問題が急速に前進したであろうか。とんでもない、私は40年も前のことではあるがかつて二夏を親爺の工場で動力源のボイラーに背板、耳摺りやおが屑を燃やして過ごしたことがある。それはいまや「壁上の経済的手書き」ともいうべき出来事にすぎない。ときは移った、週に一度はすべり止めのついた長靴で組員の顔を殴打した親方が叩き出した安価な労働の時代はまさしく過ぎた。そしてこれら費用のかかる項は彼の指摘するように、すべては生産性方程式への投入である。これらの項は投資決定に際して適当に評量されねばならぬし、また単位面積当たり林地からプラスをもたらす生産性によって勘定されねばならない。

そこで問題の解決は税金のかからない制限されない一資源のよりよき利用にあると思われる。それはそれらを可能にする経済組織と関連しての人間の知力であり創意である。

彼は人・時の用語で測られる単位産出当たりの生産性にはほとんど感受性を示していない。雇用時間や製品（丸太）のもたらすより大きな生産性がインフレに対する唯一の解答——それは本誌ページを通して彼の服従をうながしたものであることが本誌社説（10月号）の声明が示唆したところであった。

だが以上のような経過から、われわれは結局前記声明をこう説明してその主張を和らげよう、すなわち生産性とは総ての直接、間接な労働費用はもちろん、とくに資本支出、エネルギー費用、常勤幹部の報酬まで含めた投入単位金額（ドル）当たりに付加される価値で測られねばならぬものであると。

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、頒布先でご覧下さるようお願いいたします。

## ■第7回林業技術シンポジウム

### 気象災害と育種

全国林業試験研究機関協議会 1974.11 B5判 56P

本書は、本年3月13日農林省ホールで開催した際の研究発表と討議の要をまとめたものである。

#### 1. 特別講演

林業技術進歩への期待 諸戸 民和

#### 2. 研究発表

トドマツの育種について 畠山 末吉

新潟県の積雪環境と造林技術 野表 昌夫

スギの個体内変異 前田 千秋

九州の耐凍性研究を中心として 西村 五月

#### 3. 討論要旨

## ■昭和47年度林業試験研究報告

林野庁 昭49.12 B5判 169P

本報告書は、都道府県林業試験指導機関試験費補助金による都道府県林業試験研究機関が実施したメニュー課題の結果をとりまとめたものである。

以下 試験研究の終了したものの研究課題を記するとつぎのようになっている。

#### 1. 低位利用材の生産と流通に関する調査研究

#### 2. 林業の地域分析と発展方向に関する研究—林業の地域設定と地域ごとの施策課題について—

#### 3. 樹下植栽による寒害防止試験

#### 4. 苗畑土壌改良剤の施用試験

#### 5. 食葉性害虫の微生物による防除試験

(配付先 都道府県林務部課, 同林業試験指導機関, 各営林局, 国立林業試験場, 同林木育種場)

#### 目標および研究項目表

#### 2. 試験研究

##### 共同研究

亜高山帯および上部ブナ帯における更新技術に関する研究

カラマツ落葉病抵抗性の遺伝様式の解明に関する研究

育産利用が林地保全に及ぼす影響に関する研究

農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究

マツ類材線虫の防除に関する研究

合理的短期育成林業技術の確立に関する研究

森林有益鳥類の生態的研究

各研究室における試験研究

#### 3. 研究発表会記録

スギの寒風害発生機構の解明—低温風洞装置による実験 古川 忠

丘陵地帯におけるポプラ類の造林—寺田地区の成長と現存量 瀬川幸三, 加藤亮助, 嘉村 耕

カラマツ落葉病抵抗性候補木の検定

児玉武男 栗田稔美

上部ブナ帯における上木伐採方法とブナ種子の飛散の関係(要旨) 柳谷新一 金豊太郎

林地の草地転換が地表流下、浸透および土砂流出に及ぼす影響 村井 宏, 岩崎勇作

東北地方におけるスギの黒点枝枯病と黒粒葉枯病に対する抵抗性とその形態的生理的特徴(要旨)

佐藤邦彦, 横沢良憲, 庄司次男  
東北地方における野そ発生予察の試み(要旨)

岩目地 俊

#### 4. 昭和48年度研究業績目録

(配布先 都道府県林務関係部課, 同林試, 各営林局, 林木育種場)

## ■昭和48年度

### 林業試験場東北支場年報 No. 15

農林省林業試験場東北支場 1974.10 B5判 108P

#### 1. 概要

位置, 名称, 沿革, 職員施設試験地, 組織および担当業務, 最近における研究の動向, 昭和48年度研究



## 静止人口論

古典経済学にマルサスの人口法則というのがあります。人口は幾何級数的にふえるが食糧生産は算術級数的にしかふやせない。したがって早晚増加する人口を養いきれない時期がくる。その結果生ずる困窮・罪悪は自然法則の帰結であるというのです。

この法則は少なくとも西欧諸国の発展に際してはあてはまりませんでした。これらの先進諸国は急速する食糧・資源需要のかかなりの部分を植民地からの吸収によって賄ったからです。

今日のように地球全体の人口が爆発的な増加ぶりを示し、食糧・資源の開発テンポがそれに伴わない傾向を示してくると、マルサスの法則も新たな意味をもってきます。

こうして世界的規模での人口増加に対してこれを抑制しようとする動きができました。

わが国でも狭い国土に、多数の人口を抱え食糧・エネルギーの自給率がきわめて低いという事情から静止人口を主張する声が高まっています。つまり出生率と死亡率を一致させ人口の増減がない状況にしようというのです。そのためには原則として1夫婦当たり2人の子供を残せばよいことになります。

昨年夏に開かれた世界人口会議で、この静止人口論を主張したのは日本を含む西側先進国でした。これに対して共産圏、中南米、アフリカ諸国等は、一律の人口政策の押しつけは内政干渉であるとして反対しました。

広い国土をもつ国や人口の過少な国では開発・発展のためにある程度の人口が必要だという国内事情もあるし、なによりも先進国はこれまでみだりに資源を食いつぶしぜい沢な生活をしていながら今さら他国に人口抑制をしろというのは身勝手ではないかというムードがあることはたしかです。



## 自然保護論議に思う

石油ショックを契機に、わが国の各種資源の実態が明らかにされたせい、近ごろようやく森林の機能が正當に評価されようとする機運が醸成されつつあるように感じられるが、依然として林業生産を自然破壊と結びつける論議が幅をきかせているように思えてならない。

森林の伐採は自然破壊であるという。二、五〇〇万ヘクタールの山岳森林小国が年間一億立方メートルを超える木材を消費し、そのうち六割以上は外材に依存する世界最大の木材輸入国である。外材輸入が今後とも順調に行なわれる保証がなければ、国内の森林をもっと有効に利用するか、木材の消費を節約することを考えねばなるまい。だがわたくしたちの身近にある木材の消費、たとえば新聞紙面や週刊誌の半減が必要であるという論議は聞かない。

林道の建設は自然破壊であるという。森林資源の自給力を高め、多様な機能を発揮できる森林施業を展開するには、路網の整備が必須要件である。山岳林の多い条件下で、いかに多くの路網を作るかが考えられねばならないとすれば、建設に伴って発生しがちな影響をいかに押えるかの論議が必要なのではないか。

都会に張りめぐらされたような路網がない山村にとって、路網の整備は山村社会の発展の基盤であり、森林資源の維持管理を担う山村民の暮らしの場の拡大である。学術的に貴重という植物帯は山岳稜線に延々と連なっている、一本の路幅がその植物帯の生死を左右するような論議しか聞かれないのである。

路網が整備されれば入山者によって自然が荒らされるという。これは利用者のマナーと健脚な利用者に限定するかどうかの問題であらう。近ごろは傍若無人なアルビニストによるゴミに悩まされる例が多く、山の管理はゴミの管理といわれる。ゴミを持ち帰るといふルールを徹底させようという論議は聞かれないのである。

松くい虫の被害を防げという声は大きい、予防薬剤の使用は野鳥や昆虫などを害するから反対という。広大なマツ林を松くい虫から守るのに薬剤以外に効果的な技術がない現状といわれる。だが薬剤による影響をいかに押えながら散布するかの論議は聞かれない。

こう考えてみると、木材が今日のように恵まれたものでなく、もっと貴重な存在にならねば解決しえないのかもしれないと思えてくるのである。

(やまばと)



## 第21回林業技術賞ならびに 第8回林業技術奨励賞について

本会は、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、毎年林業技術賞ならびに林業技術奨励賞を贈呈し表彰しておりますが、各支部におかれましては本年度の受賞候補者のご推せんを3月末日までをお願いいたします。

なお、林業技術賞は次の各号の一に該当し、その技術が多分に実施に応用され、また広く普及され、あるいは多大の成果をおさめて林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象としております。

1. 林業器具、機械設備等の発明考案またはその著しい改良
2. 最近3カ年以内における林業技術に関する研

究、調査の報告または著作

### 3. 林業技術に関する現地実施の業績

林業技術奨励賞はつぎの各号の一に該当するもので現地実施における技術、もしくは調査研究または著作の内容が、とくに優秀であって、引き続き研さんすることによって、その成果が大きく期待される業績を表彰の対象としております。

1. 林木育種ならびに育苗に関する最近3カ年以内の業績
2. 森林施業ならびに空中写真測量に関する最近3カ年以内の業績

本賞は、その結果を毎年5月に開催される総会の席上発表し、表彰を行ないます。

## 第21回林業技術コンテストについて

本会は、わが国林業の第一線で実行または指導に従事して活躍している林業技術者が、それぞれの職域において、林業技術の業務推進のため努力し、その結果得た研究の成果や貴重な体験等について具体的にその事例や成果を発表するために、林業技術コンテストを開催しております。そして審査の結果、林業技術向上のために効果があり、成績が優秀と認められた方を毎年総会の席上表彰しております。

参加資格者は、本会の会員であって

- (1) 担当区主任、事業所主任またはこれに準ずる現場関係職員
- (2) 林業改良指導員（AG）あるいは、都道府県有林機関の現場主任またはこれに準ずる現場関係職員
- (3) 森林組合その他団体、会社等の事業現場で働く林業技術員

本年度は、4月20日までに各支部より、ご推せん方をお願いいたします。

### 協会のうごき

#### ◎研究発表会の開催について

北海道庁および各営林局において研究発表会が下記のとおり開催され、本会より役員が出席し、賞状、記念品等を贈呈した。

- 2/4 北海道  
2/13～14 長野営林局 小島常務理事  
2/13～14 高知 " 梶山理事  
2/18～19 帯広 " 小島常務理事  
2/18～19 青森 " 小田専務理事  
2/26 函館

#### ◎支部総会

昭和50年2月20日正午より前橋市産業会館において、昭和49年度前橋営林局支部総会が開催され、本会

より福森理事長が出席した。

#### ▷林業技術編集委員会

2月14日（金）本会会議室において開催

出席者：熊崎、高田、長岐、中村、西口の各委員と、  
本会から、八木沢、福井、寺崎

昭和50年3月10日発行

### 林 業 技 術 第396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）～7

（振替東京 60448 番）

# 測量通信教育講座

現在、林業技術の発展の一つに航空写真による森林状況調査があります。航空写真測量は、森林の状況をそのままみせてくれますので、さまざまな林木の調査に用いられます。その他、林道の測量、砂防工事のための測量、索道の測量、ダムの測量と測量の知識は林業関係者にも必要な分野であります。皆様が家庭や職場で学ぶこの測量通信教育は、本当に役立つものと考えます。

## ◇本科（測量士・士補コース 12カ月）

本科コースは、基本から応用までを毎週2～3回のレポートで1年間学習するものです。測量の全体を指導する本講座は教材も豊富なおうえ、指導方法も多測面から行い、添削なども早く良心的になっております。写真判読なども利用して教育の成果をあげています。

国家試験受験の方には最適です。何よりも指導範囲が広いおうえに、指導程度が高いので、毎年、多数の合格者をだしております。

当研究所は測量の専門指導機関であるだけに、より早く測量全体を体系的に学べるよう指導しております。

○費用	測量士	29,500円	教科書	2,400円	（友の会費半カ年分含む）
	測量士補	26,500円	"	2,400円	
	調査士	37,500円	"	3,800円	

## ◇受験料（測量士・士補コース 6カ月）

○費用	測量士	23,500円	（友の会費、半カ年分含む）
	測量士補	19,500円	
	調査士	29,500円	

※詳しくは案内書を請求して下さい、無料にて送ります。

◇送金方法 現金書留で下記まで、受講希望者はコース名を明記して申し込んで下さい。

測量専門誌「測量と地図」（隔月刊）〔年間購読費3,000円〕

土木測量専門紙 土木と測量新聞（旬刊紙）〔年間購読費2,000円〕

## 測量者友の会入会方法

○会員になると「測量と地図」が送付されます。

○会員となるためには、「入会申込」を明記のうえ下記住所まで

※入会金 1カ年 法人 7,000円 個人 3,000円

# 矢立測量研究所 林技係

〒102 東京都千代田区麹町2-12 電話 03(265)3554 番

林野庁計画課監修

B 6判四二〇頁 価一、五〇〇円 千200

## 森林計画業務必携

全面改訂版

森林法の一部が改正され、全国森林計画及び地域森林計画の内容の充実、林地開発許可制の導入、伐採届出制の強化、国地共同森林施業計画制度の新設などがなされた。本書は、それにもなつて改正あるいは新たに施行された森林計画及び林地開発許可制関係の法律及び政・省令をはじめとして、諸通達、実務上必要な取扱い様式等をあますところなく収録し、この一冊で森林計画等に関する日常業務が誤りなく、円滑に遂行できるよう編纂した新装・全面改訂版。

### ■林業経営双書■

林業経営研究所研究員 依光良 三著

価一、三〇〇円 千共

## 森林「開発」の経済分析

近年、大規模に展開されてきた森林地帯の開発をどうとらえるか、そして均衡のとれた問題発生のない開発・利用の方法はどうあるべきか、これらを考えるために過去および現在の開発・利用の展開とその問題点を経済学的方法によって鋭く分析した。これらの林地開発、国土利用を考えるための必読書。

林業経営研究所研究員 飯田 繁著

価一、三〇〇円 千共

## 造林

—その歴史と現状—

林業の基本である造林の経済分析、歴史分析はきわめて少く、まとまったものがない。本書はすでに明らかにされた統計や調査研究報告に著書の意見を加えてまとめたもので、最近話題となった海外造林までをとりあげ、さらに造林政策は如何にあるべきかを示唆した林業家の必読書である。

鳥取大学教授 中山哲之助著 A 5判 上製箱入 価二、二〇〇円 千200

## 日本林政論

—基礎的考察—

今度とられるべき林政の基本的方向をわが国林業の基礎的考察に基づいて述べた労作。これからのわが国の林政がどのような方向に立つべきかを考えるに当たり基礎的視座を与える。

千162 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

## わが現場の技術

B 6判一九〇頁  
価九五〇円 千120

—伐木造材の  
生きた事例—

伐木から造材・木取りに至るまでの、埋もれていた作業の貴重なコッスを北海道から九州に至る全国の現場から報告していただき、集大成した現場の技術の珠玉編。技術研究グループによるコメントを付してあり、日々の作業に直ぐに役にたつ現場関係者の必読書である。

## 昭和49年度国有林技術研究発表集

全国十四営林局代表による現在の林業技術の粋を網羅した今年度の研究発表集。新たな森林施業の展開にともなう施業の実例、自然保護を前提した技術体系、高密路網を利用した集約施業など、国有林の現場からの生き生きとした研究の成果が示されている。なお、四十六年度四十七年度、四十八年度版も在庫僅少あり。

A 5判 価八〇〇円 千120

林野庁監修

B 五判カード式・ファイル付

## 集材機作業 テクニスト 伐木造材作 業テクニスト

価 300 円 価 350 円  
千120円 千120円

千162 東京都新宿区市谷本村町 28  
ホワイトビル

スリーエム研究会

電話(269) 3911 番  
振替 東京 53247 番

現場がぜひ知っておきたい作業手順を中心に、図版を十分にとり入れて平易にとりまとめてあります。





林野の除草に—  
定評ある三共の農薬

## 気永に抑草、気楽に造林

＊ススキ・ササの長期抑制除草剤

**林フレノック** 粒剤 液剤

- 遅効性で環境を急激に変えず雑草の繁茂を抑える。
- 毒性が極めて低く、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～早春が散布適期ですので農閑期に散布できる

＊クズの抑制枯殺に

三共 **クズノック** 微粒剤



**三共株式会社**

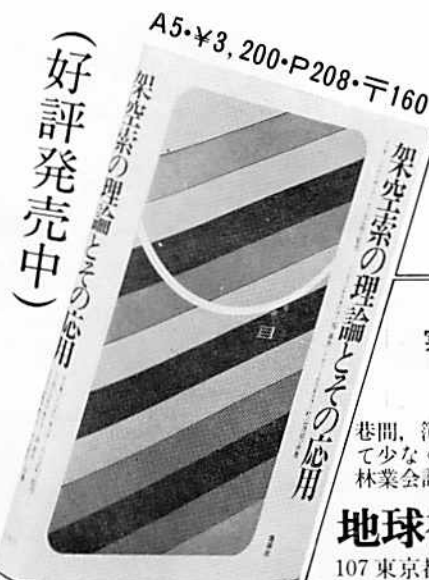
農薬部 東京都中央区銀座3-10-17  
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社  
九州三共株式会社

■資料進呈■

# 架空索の理論とその応用

●東京農工大学教授・農博丸山正和監修 名古屋大学教授・農博堀高夫/宇都宮大学教授・農博村山茂明 共著



架空索の理論は、集運材技術を支える基礎理論として発展し、きわめて多彩な内容を備えるに到った。本書は、第1部〈序説・放物線索理論、垂直線索理論・集材架線に関する諸問題の解説〉、第2部〈ワイヤロープの損耗と対策・えい索および集材架線の作業索の諸問題・主索の検定〉より成る。主として集運材の技術・研究に関与する人々を対象としたもので、本書により、集運材架線の問題を解明するに必要な理論の、ほぼ全容を知ることができよう。

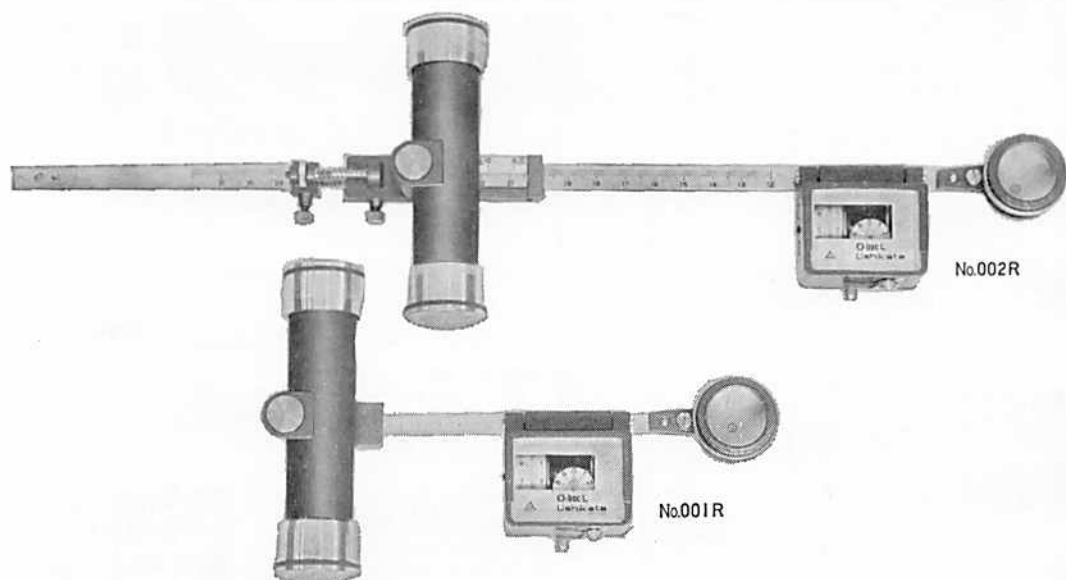
3月中旬発売 **林業会計**  
実践森林経理学大系・5

井上由扶監修 石黒富美男・岡和夫・中村三省 共著  
巷間、簿記書ないし会計書ははなはだ多いが、林業会計書となると極めて少なく、わずかに論文調のものが若干数えられるにすぎない。本書は林業会計教科書を指向したもので、最高のレベルで平易に解説している

**地球社**

107 東京都港区赤坂4-3-5/振替東京195298番/TEL03-585-0087代

# 図面の面積を測るときプランニメーターが便利です オーバック<sup>エル</sup> L ならもっとべんりです



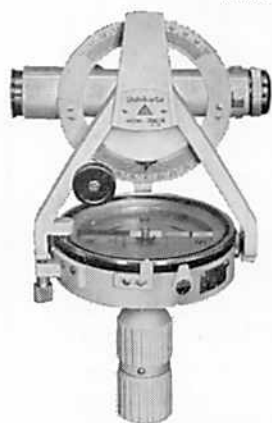
**積分車帰零**——O-bac 装置——測定開始時ワンタッチで目盛を0位置にセットできます。二度の読み取りや差引き計算の必要がありません。

**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。トレーサーにルーベ式と指針式があります。

No.001 R 単式ルーベ式 = ¥23,500    No.001 N 単式指針式 = ¥23,000

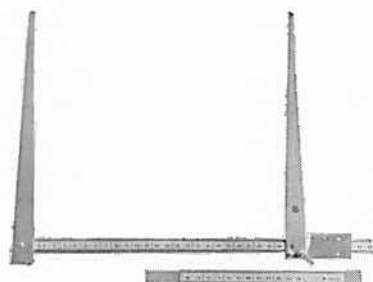
No.002 R 複式ルーベ式 = ¥25,000    No.002 N 複式指針式 = ¥24,500

## 森林測量に新分野を拓くウシカタ



**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  
¥42,000



**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 = ¥9,500  
NO.13D …………… 130cmまで = ¥11,000



**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。  
¥320,000



**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