

昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和45年3月10日発行（毎月1回10日発行）

林業技術



3. 1970

No. 336

日本林業技術協会

どんな図形の面積も 早く

正確に 簡単に

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

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

キモト・プラニ

株式会社 も も と

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

キモト・プラニ



林野庁計画課編 B5判各編340頁 価各編900円

立木幹材積表

—東日本編—
—西日本編—
新らたな材積式によって算定した本表は、国として各県庁、公共機関は勿論、学校、森林所有者等に本表使用を勧めている、吾国最高權威の立木幹材積表漸く刊行。

東京教育大学助
教授農学博士

赤羽 武 著 [限定出版]

山村経済の解体と再編

—木炭生産の構造とその展開過程から—

A5判 P230 価 1,200 円

農林事務官

近藤 一己 価 990 円

国有林会計の軌跡

—主として財務の観点から—

林業試験場長

坂口勝美編著 価1,100円

林業経営と更新技術

森林資源の増強と儲かる林業経営の強化
充実のための更新技術の実施書。

林野庁計画課監修 新書判P.320 価570円

森林計画業務必携

本書は改正された森林法の関連諸法規、
通達、実務上必要な取扱い様式等あます
ところなく収録した書。

資本主義的林業経営の成立過程

農博 野村 勇編著 A5P.370 ¥1,000

大山地主の成立

農博 阿部正昭著 A5P.370 ¥750

林業基本法の理解

東大教授農博 倉沢博編著 新書判P.400 ¥480

北海道林業の諸問題

三島教授退職記念会編 A5P.410 ¥1,700

製品生産事業関係帳票の解説

スリーエム研究会 A5P.200 ¥500

営林署における労務関係事務の解説

東京営林局 伊藤春美 共著 A5P.410 ¥1,300
" 国安哲郎

林業機械ハンドブック

スリーエム研究会 A5P.500 ¥1,700

林野庁監修 B5判カード・ファイルつき

集材機作業テキスト ¥350

伐木造材作業テキスト ¥200

レイノウ対策最適の現場テキスト……

製品生産事業改善の考え方と具体例

林業技術研究会編 新書判P.220 ¥450

造林技術編纂会編 A五判函入四一〇頁価一千四百円
造林技術の実行と成果
松高 須 敬明 編著 B六版三九七頁 価八〇〇円
入会林野近代化法の解説

東京都新宿区
市谷本村町28
ホワイトビル

日本林業調査会
電話(269)3911番
振替東京98120番

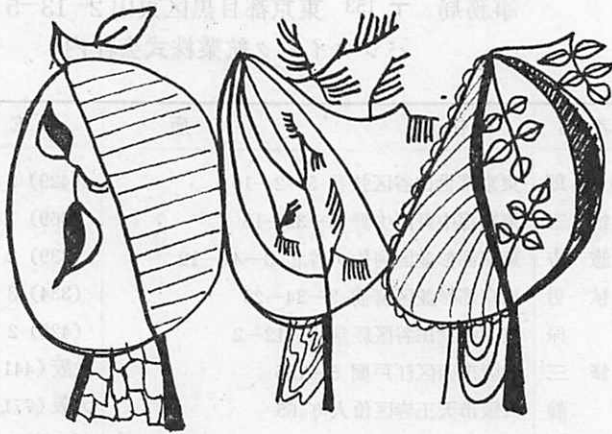
森 林 測 友 会

事務局 〒153 東京都目黒区東山 2-13-5

パンフィック航業株式会社内

会 社 名	代 表 者 名	住 所	T E L
A ア ジ ア 航 測 K K	駒 村 雄 三 郎	東京都世田谷区弦巻 5-2-16	(429) 2 1 5 1
朝 日 測 量 設 計 K K	小 山 恒 三	東京都中野区中野 6-32-18	(369) 1 2 6 6
D 第 一 航 業 K K	鈴 木 惣 吉	東京都杉並区阿佐ヶ谷北 3-41-12	(339) 2 1 9 1
大 和 測 量 設 計 K K	瀬 川 秋 男	東京都杉並区宮前 3-34-23	(334) 3 3 1 1
大 同 航 測 K K	大 貝 保	東京都世田谷区経堂 5-12-2	(428) 2 4 8 4
F 富 士 航 測 コンサルタント K K	渡 辺 修 三	大阪市西区江戸堀 5-155	大阪 (441) 4025
富 士 測 量 K K	後 藤 静	大阪市天王寺区伶人町 65	大阪 (771) 5422
H 八 州 測 量 K K	西 村 正 紀	東京都新宿区柏木 1-74	(342) 3 6 2 1
平 和 測 量 K K	新 木 時 次 郎	東京都港区白金台 2-9-25	(441) 3 9 0 5
東 日 本 航 空 K K	瀬 戸 千 秋	埼玉県北足立郡新座町大字野火止 2256	0484 (71) 2555
北 海 航 測 K K	矢 橋 温 郎	札幌市北 4 条西 20 丁目北西ビル内	札幌 (61) 8043
K 関 東 測 量 K K	伊 藤 勝 太 郎	前橋市表町 1-18-24	前橋 (21) 1435
K K 協 同 測 量 社	中 沢 薔	長野市安茂里 671	長野 (6) 5691
K K 協 立 コンサルタント	足 立 進	東京都大田区矢口 2-13-6	(759) 7 7 2 1
北 日 本 測 量 K K	磯 野 三 郎	金沢市浅野本町 2-2-5	金沢 (52) 3211
国 際 航 業 K K	梶 山 健 三	東京都千代田区六番町 2	(262) 6 2 2 1
K K 航 空 写 真 測 量 所	徳 川 義 幸	東京都台東区上野 3-1-8	(833) 4 2 5 1
N 中 日 本 航 空 測 量 K K	住 吉 唯 一 郎	名古屋市熱田区花表町 3-2-1	名古屋 (881) 6178
中 庭 測 量 K K	中 庭 四 郎	東京都渋谷区恵比寿 3-1-3	(443) 7 3 1 1
日 本 航 業 K K	佐 藤 貴 治	広島市出島 2-13-18	広島 (51) 2334
日 本 林 業 技 術 協 会	蓑 輪 満 夫	東京都千代田区六番町 7	(261) 5 2 8 1
O K K 大 場 土 木 建 築 事 務 所	大 場 宗 憲	東京都目黒区青葉台 4-4-12-101	(460) 0 1 1 1
K K 大 阪 写 真 測 量 所	小 島 宗 治	大阪市天王寺区上本町 3-3	大阪 (768) 3141
大 阪 測 量 K K	河 野 巧	大阪市生野区猪飼野中 1-5	大阪 (731) 0051
P パ ン フ ィ ッ ク 航 業 K K	平 兼 武	東京都目黒区東山 2-13-5	(711) 6 3 9 1
S 昭 和 測 量 工 業 K K	本 島 照 雄	東京都北区上中里 1-11-6	(910) 7 1 1 1
T 大 成 測 量 K K	会 木 良 一	東京都世田谷区奥沢町 5-22-9	(703) 1 3 2 1
大 洋 測 量 K K	住 吉 奎 二	東京都大田区上池上台 4-21-9	(726) 2 5 1 1
東 北 測 量 K K	有 馬 正 継	青森市合浦 1-2-16	青森 (4) 8331
東 興 測 量 設 計 K K	渡 辺 恒 雄	東京都目黒区上目黒 4-17-1	(719) 6 4 9 1
東 洋 航 空 事 業 K K	堤 清 二	東京都豊島区東池袋 1-25-1 日本火災海上ビル 4 F	(987) 1 5 5 1
U 羽 後 測 量 所	工 藤 正 夫	秋田市樽山南中町 9-48	秋田 (33) 2460

林業技術



3. 1970 No. 336

表紙写真
第16回林業写真
コンクール第三席
「春を待つ山焼」
京都市伏見区納所睦町
河村重信

目次

積極的な国有林経営を……………	片山正英…1
林業技術者の意識の所在……………	藤村重任…2
住宅と木材……………	嵯峨途利…9
経営道と高密度路網営林法(中)……………	青木信三…13
タイ国の林業……………	中野秀章…16
毒舌有用(10)……………	池田真次郎…20
ヘリコプターによる成木林の施肥……………	瀬川恭三…21
ツリーモンキーの枝打ち作業工程……………	岡本謙三…24
林地肥培における肥料運搬車の一事例と 林地肥培の実情の紹介……………	村雲正平…27

会員の広場

スギ精英樹のさし木発根不良系統に対する インドール酪酸の効果と処理法……………	大山浪雄…30
17年振りに羽幌を訪ねて……………	竹花巖…34
海外林業紹介……………	35
山の生活……………	36
ぎじゅつ情報……………	37
どうらん(アキニレ)……………	38
現代用語ノート・こだま……………	39
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)



積極的な国有林経営を

片 山 正 英

〔前林野庁長官〕

1月6日をもって林野庁長官を退任いたしました。在任中賜りましたご指導ご鞭撻に対し紙上をおかりして衷心より御礼申し上げます。

70年代は高度成長より安定成長へと指向されるといわれます。また1人当たり1,000ドルの国民所得は昭和50年には2,000ドル、50年後半には4,000ドルとなってアメリカの現水準に及ぶともいわれます。

成長と安定を指向するとはいっても70年代はやはり第1次産業にとってはきびしい時代といわねばならないと思われまふ。林業にとってもその例外ではあり得ないでしょう。

特にわが国森林の過半が今なお未開発であること、林相改良すべき過半の今や無価値に近い薪炭林を有する状況下で、他産業の発展のテンポに遅れることのないよう森林経営の合理化を図ろうとすることは、かなり苦難の道であるといえまふ。しかしまたこの70年代にこそ、この苦難の道を乗り越えなければ林業にとってもまた国土の7割を占める森林の総合的利用の見地からも著しい後退を余儀なくされることになりかねない、森林の保全を図りながら近代産業にも伍して、かつまた輸入の自由化にも対応して林業としての基盤を将来に向って確立するためには、この70年代こそが解決すべき時期であろうと思われまふ。

さてよきにつけ、悪しきにつけ最近話題の中心となる国有林の経営について展望してみまふ。一口で過去の推移を表現すれば機械化による合理化と木材価格上昇による安定化であったということができまふ。しかし今や国有林事業における機械化は現状のシステムではおおむね限界にきており、特に機械化による合理化の困難な育林事業においては新たな検討の時期ともいわれております。このような現状から今後の方向として大型機械の導入への基盤造りと薬剤の利用とが課題となつてきています。しかし一方国有林野事業の最も重要な時期の70年代の収支見通しは必ずしも明るくないようであります。すなわち収穫量はおおむね限界にきていること、木材価格上昇にあまり期待できないこと、事業の合理化の抜本策が急テンポにできないこと、労賃等の上昇が当分ある程度の幅をもって行なわれること、治山事業の拡充を行なわねばならないこと、等でありまふ。

しかしひるがえって、日本一の大山持ちの国有林が赤字であるということもおかしいと思ひます。ある人は国有林は赤字でも結構である。民有林では経営できない保安林だけをもてばよいのだという人もいますが、わたくしは森林の経営、森林の多目的性格からこの説には賛成できません。そこで種々の議論は紙面の都合上省略しますが70年代の国有林の経営の刷新、将来に向つての基盤を確立するため、さらには土地の合理的な活用を図る見地から国有林の土地利用の再調整を提言したいと思ひます。明治末期、先輩が国有林特別開発事業を計画実行しました。当時は主として農用地適地を売却し、その財源で人工林の造成を大々的に実施し、それが現在の財源となり木材の供給源となつていることはご承知のとおりであります。

ところで現在の国有林をその土地評価からみまふとたとえば坪2万あるいは3万円もするところが見受けられます。このようなところに経済林としての森林をもつことには疑問を持ちまふ。ある人の言葉をかりれば銀座の真中に大根を植える類といえます。もちろん特殊の目的のための森林を否定しているものではなく木材生産の場としての森林としては問題があるという意味です。このような土地が全国でも1万haあると仮定しますとその価格は6千億ともなります。一例をとつても財源はあります。

70年代は成長の中の安定であり、資本蓄積の時代であり環境整備の時代であるといわれています。森林あるいは林業においてもこのテンポに遅れることのないよう対処しなければならぬことでありまふ。関係者の総意と努力によって他産業に伍しても、また貿易自由化にも対処しうる、森林の経済林としての基盤整備を図るとともに、地域開発と自然環境の整備等国民的要請にも対処しうるため、まずもって国有林への抜本的投資、林道をはじめとする近代的な資産投資を国有林自らの力で計画し、国民の理解を得て実行すべき時代とも考えまふ。この意味でさきに予算化した特別開発事業をさらに大幅に肉づけして第2次国有林特別開発事業を提言する次第です。乱文御赦乞ふ。

林業技術者の意識の所在

藤 村 重 任

1. ロベール・ギランの日本論

最近、ごく気楽に読める本のなかに「第三の大国、日本」という訳本がある。フランスのル・モンド社の論説記者で日本の総局長をしているローベル・ギラン氏の日本論である。以前にも長く日本にいた彼が最近の躍進し続ける日本を鋭く詳しく観察したものであるが、相当の意見もあって非常に興味深い。多少はめすぎた嫌いもあるが、痛い点も突いている。いま、その内容を照会するかわりに目次を掲げて見当をつけていただく。

1. 紀元 2000 年へ向っての駆け足, 2. 日本は百才, 3. マネージャーの政府, 4. 働く民衆, 5. 数の多さとわずかな給料, 6. 設備投資に向かった突進, 7. 世界経済の第三の大国, 8. 新しい産業革命, 9. 核を持たない偉大性, 10. 通商による通商のための外交, 11. アジア・太平洋地域—朝鮮から東南アジアまで, 12. アジア・太平洋地域—オーストラリアから中国まで, 13. 過去の重みと将来の危険, 14. 古い日本, 新しい日本。

このうち最終章の「古い日本, 新しい日本」という結言がいい。とにかく日本は昔の日本ではない。「日本は世界で最も新しく、前進してやまない活力旺盛な国民でうずまっている」と言っている。

1963 年にイギリス「エコノミスト」誌の編集次長ノーマン・マクレー氏が日本経済調査報告書を出し、「驚くべき日本」として訳出されたことがあった。続いてまた 1965 年、日本が開放経済体制にはいって国際競争が問題となったところ、「それでも日本は進む」と題した日本特集がエコノミスト誌に掲載された。日本の急激な経済発展はあらゆる時代を通じて最も成功した事例であるとして詳細に検討したものであった。「日本は昇った—日本経済の七つのカギ」として訳出され紹介された。

もともと、あまりこのような取り上げ方をしないソ連の党機関紙プラウダが、この 2 月 4 日「70 年代の日本」と題するマエフスキー評論員の論文を大きく掲げた。資源の少ない日本が有数の経済大国にのし上がったことを高く評価し「日本経済のブームぶりに目まいするほどである」と驚異の見方をし、他人資本の活用や外資による新技術導入に注目して技術革新の高速をたたえている。

ともかく、日本および日本人は、今世界の有識者にとって、最も興味深い観察の対象であり、また研究価値の高い国であり、社会であり、また国民であると思われる。また、日本人として、この日本に住んでいる者としても、この国家社会としての動きが、いつの間にか巨大化し、加速化し、躍動していることの事実を日々肌に触れて感じないわけにはいかない。おびただしい新聞雑誌、数多いテレビ、その他の情報が、休みなく五感を揺すぶり続ける。また体をとにかくこむ色、形、音、動きなどの構成する環境は瞬時も休むことなくわれわれの感覚を刺激し続ける。すべてが動いているのである。しかも激しく大きな潮流を作って。それは事実であるのである。

2. 都市化社会に入いった日本、そのエネルギー革命

国民所得とエネルギー消費との間に高い相関々係があることは、以前から論ぜられたことであった。しかし、このごろでは各国の都市化とエネルギー消費との相関について注意が払われている。人間の

自由な移動が規制されている共産圏を除いて、1人当たりのエネルギー消費量が2トンから3トンの壁を破ったとき、初めてその国は都市化社会に入いったものと認められている。わが国の国民1人当たりのエネルギー消費量は1965年2トン（石炭換算）に達したが、この傾向を続ければ1971～72年には3トンになり、1970年代の10年間を通じて4トンから5トンに上昇するだろうと予測されている。わが国のエネルギー総需要は1966年までの10年間に2.8倍になっているが、世界に類をみない増加率である。

エネルギー消費水準と各種構成要素との関連表（1966）

エネルギー消費段階 (t)	国 別	エネルギー消費量 (年, トン)	国民所得 (米ドル)	人口集中 (%) 人口10万 以上の都 市の全人 口に対す る比	食生活 (%) 動物タン パク 全タンパ ク質量	エネルギー消費段階 (t)	国 別	エネルギー消費量 (年, トン)	国民所得 (米ドル)	人口集中 (%) 人口10万 以上の都 市の全人 口に対す る比	食生活 (%) 動物タン パク 全タンパ ク質量
0.1	インドネシア	85		9.9	11.8		イ タ リ ー	2,961	884	23.8	41.6
	イ ン ド	171		9.7	11.9	3	フ ラ ン ス	3,019	1,447	26.4	57.9
	タ イ	183		10.6	—		オーストリア	3,131	—	38.0	57.2
0.3	ヨ ル ダ ン	300		7.3	24.8		ソ 連	3,789	978	23.9	—
	エ ジ プ ト	314		23.7	14.7	4	ノルウエー	3,963	1,552	21.8	60.4
0.5	韓 国	518		18.8	16.3		西 独	4,267	1,525	45.5	64.5
	ポルトガル	532	355	20.7	39.7		ベルギー	4,636	1,501	42.5	57.0
1	チ リ ー	1,113	529	21.6	42.5	5	スエーデン	5,083	2,397	21.8	60.4
2	日 本	1,954	928	47.3	31.7		イギリス	5,139	1,497	60.2	59.9
	イスラエル	2,248	1,115	47.6	46.6	7	カナダ	7,878	1,996	44.6	66.7
	フィンランド	2,838	1,467	18.7	68.4	9	アメリカ	9,595	3,155	61.8	71.0

ILO資料、労力統計年報、その他による。 注）1968年日本の1人当たり国民所得—1,155ドル（41万5,845円）

わが国のエネルギー需要が今後とも急増を続けていくことはまず間違いあるまい。総合エネルギー調査会の答申では、1975年度の需要は1965年度の2倍、1985年度は3.6倍に伸びると予測していた。ところが、その後の実需要は答申予測を大幅に越し、1975年度需要は答申を2割がた上回るものと見られている。エネルギー産業はこのような旺盛なエネルギー需要を背景に、良質エネルギーの安定供給の確保という新要請にこたえる気構えをもって'70年代に突入しているのである。

この新しい時代に入れば、エネルギー構造の中に変革がでてくることは必条であろう。まず石炭の退潮が確定化する。そして石油の黄金時代はますます高まり、石油の構造比は25.5%から66.5%にあがり'75年度には74.8%になるだろうと見られている。しかし、この石油資源を全部海外に依存している日本としては、今後海外油田の自由開発に力を向ける他はない。そこで将来の主柱として大きく期待されるものは何としても原子力発電の開発でなければならない。

1969年末の実働電源設備は約4,600万KWであった。ところが昨年末、電源開発調整審議会が追加認可した763万KWを春の分にあわせると'69年度の新規着工規模は実に1,597万KWという史上驚くべき大きさに達したのである。このような大量着工になったというのは、現在のままでいけば'72、'73年度は深刻な電力不足の危機に陥るという見通しからきているのだという。電力業界は毎年8～9%の需要増を見込んで供給確保に努めていた。しかし実際の需要は、'67年度は前年比が13.9%増、'68年度には12.1%増と予想を大きく上回っているのである。これに対応するため電力業界では1969～1978年度の10年間に水力、火力、原子力合計1億375万KWの新電源開発に着工する計画をたてている。がこれは'70年代の電力の安定供給を維持するため10年間の電力需要の伸びを毎年平均9.6%と想定し、毎

年の供給予備率を10%近くにしたい計画によるものである。

最近の火力発電は1基当たり100～150万KWの大出力であり、水力も大出力の揚水式に主力がおかれている。また今後期待される原子力発電は、本年中に三つの本格的な原子力発電所（日本原子力発電、敦賀発電所—32万2千KW、東京電力、福島発電所—46万KW、関西電力、美浜発電所—34万KW）が完成する。そして1975年度には600万KW、1985年度には3,000～4,000万KWの原子力発電所群が運転にはいる見込みである。そして53年度の原子力発電設備は全発電設備の13%に当たる1,571万KWになり、10年間の着工量では3,373万KWとなって、全体の33%を占め、次第にエネルギー構造の主役の座に上っていく。またその開発方式も、現在の軽水炉から動力炉へと移行し、それも新型転換炉から高速増殖炉へと展開される。これらの科学技術準備は日夜営々と進められているのである。

このように飛躍拡大するエネルギー産業を押し進めるものは何か。それはこの巨量のエネルギーを消費する巨大にして貪欲な産業経済の構造体にほかならない。

3. わが科学技術水準

過去10年間の国民総生産（GNP）の年間平均成長率は約11%だった。ところが1968年の機械工業生産の伸びは、1958年の約6.5倍になっている。その生産額は約14兆円であった。日本の製造工業の伸びに対する機械工業生産の上昇寄与率は約38%と大きい。また商品輸出の伸びに対しての機械、器機類の輸出寄与率は実に49%である。過去10年間の伸びを機械工業の構造面からみると、乗用車の伸びが40倍、電気機械、耐久消費財が9倍、一般機械が6倍、船舶が4倍とその成長はいずれもきわめて大きいことがわかる。ではこれらの生産上昇をささえる日本の科学技術力はどれほどの力を持っているのか。その国際水準を検討してみる必要がでてくる。まず第一に、現在日本の科学技術の水準は国際的にみて一体どの位の所にあるだろうか、を考えてみよう。日本の産業をささえる科学技術は、海外技術の導入とその消化に努力した戦後の時代から漸次脱却して、今では彼我の技術レベルは次第に接近し、その較差が縮小しており、ものによっては日本独自の技術開発が大きく伸びまってきたものもでてくる。総括していえば、現在日本の科学技術活動は導入時代から交流時代に入ってきたものといえることができる。しかし、これを裏返していえば、世界市場での技術競争は、今までとその様相を異にし次第に激化の度を加え容易に導入できなくなっていく、ということである。したがって、科学技術の自主性、独創性ということが今後強く要請されることになる。ここで、現在わが国の企業界がみた日本の技術水準はどの程度であろうか。工業技術院の調査による資料を次に示そう。

この表にみるように、日本の企業界の技術自信は相当に高いものである。総体としてみると、海外技術に劣っているものは次第に少なくなっていて、大部分は同等かまたはよりまさっているという技術実力を保有していることを示している。

	まさっているもの 1962—1966年	同等のもの 1962—1966年	劣っているもの 1962—1966年
製造業全体	22.8—43.5	51.2—50.9	26.0—5.6
軽工業部門	30.4—41.6	45.3—53.1	24.3—5.3
重化学工業部門	21.2—44.8	52.4—49.4	24.4—5.8

注）1962年調査—資本金 5,000万円以上 1,039社

1966年調査—従業員 10人以上 2,441工場

単位 %

LD転炉と電子計算機とを組み合わせた計算機制御などは、世界の注目を集めている先進技術である。巨大企業がひしめく世界の鉄鋼業の中で、そのマンモスぶりをみせる新日本製鉄の初年度粗鋼生産高は3,500万トン、1971年度は4,000万トンといわれ、アメリカのUSスチールを抜いて世界第1位に上ることになる。わが鉄鋼企業のもつ技術レベルは上記のように国際的な自信の上に立っているが、その設

備投資は、アメリカとその事情を異にし、絶えず需要に先行きして激しい設備競争を展開し、コストを引き下げ、国際競争力強化の効果を生むという方針をとってきている。ここに日本企業独特の強靱な活力がある。

昨年、産業構造審議会は1973年度の粗鋼需要を1億1,166万トンと算定したため、いまこれを基にした鉄鋼設備の調整がなされているが、最近の需要増加は設備投資の操り上げの要求となって現われている。このように横溢した活力が日本産業の実体として海外から注目を受けるのである。

4. 国民総生産と国民所得

1968年度のわが国の国民総生産は52兆7,803億円(1,466億ドル)前年比17.9%の伸びであった。アメリカに次いで世界第2位となったのである。1人当たりの国民所得は41万5,845円(1,155ドル)で前年比16.7%増、世界第19位である。1人当たりの国民所得もこうして年々その順位をあげていく。この活気にあふれた経済活動の国民的エネルギーを世界統計年鑑(1967)によって次表に掲げる。

先進国の指標(1966)(世界統計年鑑1967)

指 標	単 位	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ	イタリア
国民所得	億ドル	782	6,210	829	762	905	494
1人当たり国民所得	ドル	791	3,155	1,502	1,536	1,525	947
総輸出額	億ドル	98	299	147	109	201	80
鉱工業生産指数	'58年=100	290	167	133	150	160	197
造船	千総登録トン	6,685	167	1,084	443	1,184	422
自動車	千台	2,299	10,329	2,043	2,024	3,044	1,366
テレビ	千台	5,652	11,174	1,396	1,320	2,276	1,238
粗鋼	万トン	4,778	12,165	2,471	1,959	3,532	1,364
プラスチックおよび樹脂	千メートルトン	2,605	5,620	1,017	800	2,292	1,065
セメント	万メートルトン	3,827	6,717	1,675	2,344	3,474	2,237
発電量	億KWH	2,150	12,482	2,026	1,061	1,729	900
1人当たり消費支出	ドル	540	2,380	1,230	1,310	1,140	750
1人当たり栄養摂取	カロリー	2,340	3,140	3,250	3,250	2,910	2,820
コンピューター設置台数	台	2,700	32,500	2,200	1,950	3,300	1,300
高等教育進学率	%	14.6	33.7	9.7	9.6	6.9	—
新聞(日刊)発行部数	千人当たり部数	451	310	479	245	326	113
平均寿命	男女才	68.35 73.61	66.80 73.70	68.30 74.40	68.00 75.10	67.59 73.45	67.24 73.45

この表で日本の国力を一応世界的な位置づけにおいて見る事ができる。しかし、この統計でわかるように、このごろの日本の伸び率は非常に急速なために、比較可能な統計資料として公表されるときにはすでに価値のある現在の資料ではなくなっていることが多い。このことの理解のために念のため次表を掲げる。

このように伸び進む日本は、今後国際勢力のなかにおいてきわめて重大な役割を改めて負うことになる

だろうことも考えてみねばならない。'60年代から'70年代の前半を通じ、世界の大勢は米、中、ソの三元的力学に左右されることに疑問の余地はあるまいとは一般の見るところである。しかし第二次戦後の世界秩序に対して、米ソ冷戦体制の動き、中国の大国的登場、英仏影響力の減退ということがらがすでに確認されている今日、敗戦国である二つの国、すなわち欧州正面での西独と、アジアでの日本とが戦後の国際政情を巧みに利用してたくわえた力量をもって、世界の新秩序にどのように働いていくのか、この世界的期待がわれわれ日本人の一人一人の自覚認識の上にかかっていることに気づくのである。そしてまた、その大国的評価は、わが国の国民総生産や国際収支だけで済まるものではない、ということの意識もはっきりと持たなければならない。ロベール・ギランは言う。昨日の日本はすでに今日の日本にはなくなっている、それほど前進的な経済大国になっているのである。このすさまじい変貌を前に

1967 年資料に対する 1970 年度の展望資料

	1970年度展望資料	1967年資料
粗 鋼	9,800 万トン	4,778 万トン
セ メ ン ト	5,600 万トン	3,827 万トン
自 動 車	560 万台	230 万台
テレビ {カラー 白 黒	650 万台 —	565 万台

れヨーロッパと西方の人すべてにとって、産業によってその力を発揮するために、軍備をあきらめる英知をもったこの国家は、樂觀の力強い教訓と大胆のみごとな手本を与えるものであると結んでいる。

5. 70 年代に立向う産業界の身構え

ここで少しく話を前にもどすことにしよう。

加速のつく技術革新、コンピューターを中心とした情報化時代の進展、發育していくシステム化産業群の開花、という激動する 70 年代の環境の中で、わが産業界は本格的国際化の進展と労働力不足経済の深化に対して、どのような心構えでいるのか、どのような戦略を進めているのかをうかがってみよう。

日本の工作機械は以前非常に遅れているといわれていた。それが '70 年になると、その生産額はソ連を抜き、アメリカに次いで世界第 2 位になるといっている。だが、この機械工業は、国際化の問題と労働不足の問題に直面しているのである。まず国際化の問題であるが、国際競争力は、ただ資本力だけで勝つことはできない、最後には技術の優劣がものをいうというのである。これからは一つ一つの技術力を単に集積するという今までの方式では行きづまってしまう。システム技術力の成果が成功の鍵を握るのである。そのためにシステム化の要求が強く要請されている。特に資源がなく原材料の少ない日本では豊富に賦存する頭脳を使ってこのウィークな点を埋め合わせるわけではない。わが国の人的資源がもつ優秀な頭脳資源の総合的な有効利用によって推進させることが絶対に必要なことになってくる。アメリカが宇宙開発システムを作り上げるうえから開発したいいわゆるシンクタンク（頭脳集団）方式の構想がここに浮び上ってくるのである。これによってシステム力を生かし新しい要請にこたえ、価値生産を高揚していくことが可能となる。この思考性こそが今後のきびしさに立向う必須要件であるといわれている。

しかし、このような思考は今までまったくなかったわけではない。チームワークの形成、グループ化、総合性などと内容そのものは同一でないとしても、このような方式の構想はあったし、またその必要性はいいならされてきていた。だが今日のように、企業活動が巨大化し、技術革新が加速化し、しかも情報化社会が激しく動くことになると、ただ単体の力学的機能を応用するという概念では果たせなくなってきた。そこに機能を集積するシステム技術が必要になり、システム産業の指向がでてきたのである。

企業界の '70 年代の経営戦略はシステム・エンジニアリングを中心とする技術の集積であるとされ、積極的なシンクタンクへの展開方向をみせている。すでにある巨大製作所では、重電機と家庭電器とエレクトロニクスの三部門を中心としてシステム化を進める一方、システムのモジュールを供給する役割や、単体機械を供給するメーカーを翼下におくという具体策を出している。また、供給側と需要側が一体となって新しい材料開発に取り組むという材料開発のシステム化を進めているところもある。原子力製鉄の実現に必須な高温ガス炉（1200°C の高熱材）の材料や深海調査の高圧に耐える高張力鋼など材料革命の先導となる材料開発などはすべて新構想の対象となってくる。また企業によっては原子力推進本部、または情報システム研究所など、種々の名称の下にソフトウェア開発にのり出しているが、特に原子力、住宅、機器、情報、海洋、宇宙などの未来産業に対してはシステム技術の要求は絶対不可欠のものとなっている。その場合、システム技術を中心とした機能を頂点にグループを結成し、その中核にシンクタンクとしての機関がおかれるという構想が成り立つ。大型プロジェクト方式による総合開発、システム・エ

ン지니어リングの構想の展開、シンクタンクの進展などは、'70年代に立向う産業界が真剣にとりあげ具体化しつつある戦略的経営方式だといえよう。

日本の経済は50カ月の上昇景気をささえ、その産業は4年にわたる設備投資を続け、大型化、近代化をめざす前進的意欲がなおきわめて旺盛である。このような背景において科学技術力の重大な役割が再発生し、新たな要請となって強く浮び上がってきているのである。

6. 林業技術者の意識の所在

以上は、日本の産業経済がそのもつエネルギーをもって世界の大国にのし上つた実相と新たに発生している課題を摘出し、激化する'70年代に向って対応しようとする産業界の意欲と、その態勢について述べてきたつもりである。

日本林業技術協会の会員諸氏は、ここで、この日本の旺盛な産業経済の活動の中で、自らが果たし、また果たしつつある技術的貢献度とその志向について、その位置づけを行ない、その評価を下してみたいと思うのではあるまいか。さらにまた、他の産業が止むことを知らぬ活動の源泉の所在や、その意欲の方向を前提として、その戦略の指向につき検討を加えてみたいと思うのではあるまいか。あるいはまた、林業に関する科学技術の側面から、他部門の構想を取り入れ、その方式を導入して己に營養化する意図を発想したものはないであろうか。この三つの課題は一応ここに提起してあずけておくことにしよう。もし人あらば、その掘り下げを試みて欲しいと思う。しかし、日本の森林、日本の林業について少なくとも多少の関心をもつ者の一人として筆者は以下項目を分け、躍動する日本の科学技術の展開を想い、最近の所感を述べ会員諸氏の教を乞いたいと思うのである。

7. 一林業技術者の2, 3の疑問

第1. 林業技術者の森林に対する態度について 第1次産業と第2次産業、ここでは特に林業と工業といっておこう。この二つの分野において、まずその対象に立向う態度に根本的な相違があるのではないかとある科学者は言った。林業では少なくとも森林を対象とするのである以上、当然自然の物象がその対象になる。それを第一によく観察せねば何もできない。工業はモノを作る手法であるため、作る者はある理を基に積み上げていく。つまり理論の展開から出発するのである。林業ではそうではあるまい。自然または自然物の観察を通してその真の姿を知ることが第一次的な努力になる。そしてそのうちに、ある秩序や仕組みを発見し、その機能を知り、法則化して応用することができる。その対象の実態を十分知ったときに初めて、己の意思の方向にその機能を誘導していく。それが道筋ではないか、そこから第一次産業と第二次産業の研究方式や政策発想の基本的な違いがでてくる。工業にたずさわっているある科学者はこう筆者に言ったのである。

林業技術者が森林に立向う態度において、森林という生物の集合体とその環境を対象とするとき、その対象を知ろうとする意欲、未知の要件を知ろうとする追求心、それは、製作技術者が新しく作り出そうとする意欲の旺盛さを工業発展の進度のなかに捕えたとき、まさって劣るところはないかどうか。この態度こそは、林業技術者が森林を対象とするときの考え方、取り扱い方、つまり林業技術が基本の上に立って生きているかどうかを決定するポイントではあるまいか。産業の面で述べたように経営の伸びは資本だけではできない、技術の優劣が勝負を決するのであることを競争場裡の工学技術者は肌身で感じ取っている。自然と自然物に対して絶えざる観察と試行の集積力によらなければ林業技術の進展は果たせないのではないかと。筆者の疑問はすべて、この点から出発していく。

第2. 森林は百年の大計について 森林の計は百年の大計という。木材の生産期間は一般に何10年もかかる。森林の社会的機能は長年を経なければ効果がないという。国の森林計画は百年の計を基礎として行なわれ、世論によって動揺してはならない。特に木材生産には成熟期認定の幅が広いため目の要求による森林伐採がとめどなく行なわれやすい、といわれてきた。終戦後すでに25年を経過した。経

済安定期に入いった'55年以降でも15年たっている。この間、政府の指向する森林政策、特に国有林施業の企画実施は百年の大計の基軸を堅持してきたかどうか。堅持しているかどうか。技術集積による施業方針が設定されているかどうか。近代技術者意識に逆行する不責任反転はなかったかどうか。林業技術者の現在および未来に対する見解はどうか。問題あらばその所在はどこか、これらはすべて第1の問題から発生してくることがあろう。

第3. 国有林経営におけるシステム化について 経営規模が大きくなると、その企画と運営のためには中枢管理機能がいる。そこは、各分野の第1級専門頭脳が集められ総合的な未来予測を行なって、システム開発を行なう組織である。最近のアメリカ軍事システム、宇宙開発システムを作り上げるため育てられたシンクタンクと呼ばれる組成、それはその組織の中核を形成する。しかしこの中枢機能構想は以前にもあった。特に戦略上の参謀本部機構はその一方式といえよう。歴史的にみても、人間の考えることには大して変わったことはないのであるが、その思考の表現と方式と呼称とがいろいろと変わる。ただ問題はその機能発動の効果がどうであるかということにかかっている。そのために、分析とデザインのくり返しを重ね最後の要諦をどこに指向設定するかの問題がでてくる。今日いわれるようなシステム化が林業の面で思考されたことがあるかどうか。システム技術の集積があるかどうか。またその必要はないかどうか。さらにシンクタンクの設定活用の必要がないかどうか。

システム・エンジニアリングの思考と必要性については、'70年代に立向う経営戦略のため不可欠のものとして取り扱われている。では、この思考を国有林経営について考えてみてはどうか。国有林経営についての中央管理機関は林野庁であるが、その中の業務本部は国有林経営技術の開発推進において、国立林業試験場という関連研究機関に対し技術集積のためのモジュール供給の役割を求めたことがあるのか、どうか。システム化への接近の意志はあるのか、ないのか。また国有林経営のための経営研究という機関があるが、ここにも当然モジュールを求めなければ、その機能は立枯れ、その設置の意義は喪失する。これらの機能を集積するためのシステム化の動きはどうであろうか。激しい時代の潮流にそうための始動はあるのだろうか。

第4. 林業におけるシステム技術の機能集積について いま産業界は国際化の問題と労働不足の問題に直面している。林業でも同じことではあるまいかと思う。しかし、国有林ではすでに早くから機械を導入し労働生産性の向上に努めているという。ただここに問題になるのは、その機械導入の目的指向はどこにあるかということである。産業界では、機械の需要側と供給側とでは、その要求する条件とその所在とが異なるため問題提起の真意が相手方に感応しないことが多い。その間のシステム化が痛感されているが、この組成は今後さらに複数化する傾向にある。林業のための機械化は、林業関係作業のなかに、既成の機械を移入しただけでは達成されない。メーカーとユーザーの激しい情報交換と共同試験研究のくり返しによって、その成果は初めて達成される。これが林業の機械化なのである。もしそうでなければ林業は機械のために蹂躪され荒廃させられるであろう。

しかし、これは作業機械だけの問題ではない。最近痛感されることは、病虫害駆除の薬剤や除草剤の散布について、薬剤メーカーと使用するユーザーとその間に介在する散布技術者とのシステム技術の機能集積が緊急課題ではないだろうか。ここにシステム技術力、機能集積力の戦略的特設が要求されることとなるのではないだろうか。

第5. 林業技術飛躍の母体について 森林の科学技術は、自然環境のなかに生存する森林を対象とし、その観察と分析によって自然体の仕組みと秩序とを発見し意識的に作為する機能集積力であるとすれば、今年ニクソン大統領が意欲的にとりくもうとする「環境主義」構想の場合は、まさしく森林の科学技術者がシステム・アナリシスとシステム・デザインを集積している場であり、日本の国有林がその体質として保有するものであろう。アメリカのこの環境主義構想は、しかしすでに日本には存在しているのである。しかしわが林業技術者の活躍の場がすでに提供されたまま、いまだ大きく展開をみせていないのはなぜか。システム化した技術力を十分に発揮すべきこの社会需要は幅もまた深さもまことに大きい。調査、研究、試験というものはそれを積み重ねることそのことが、技術飛躍の母体になることを包括主体は深く意識し、それらの機能集積力を活用して、社会的な森林形成のために前進せしめる時ではあるまいか。

住宅

と

木材

嵯峨 途 利

(林野庁・研究普及課)

1. 住宅をとりまく諸事情

近年、活発な住宅建設が進められているが、人口の急激な都市集中化、家族分化による世帯増、住機能の向上など住宅事情は複雑性を包含しており、一方地価の急騰、資材および建設工賃の上昇、これらに伴う住宅価格の高騰など、住宅建設阻害要因も根強く介在している。

これらの事情は必然的に良質で安く、しかも機能的な住宅の大量供給へとつながり、これを解決するための努力が現在日本全体として行なわれようとしている。もちろん、従来においても材料の開発、工法の改善などいろいろの努力がなされてきたが、どうやって住宅を造るのかという生産システムに重点がおかれ、またそれとても推進の規模が非常に小さく、しかも研究投資や技術開発の基盤の上にたつことが少なかった。このような背景から、今後の住宅のあるべき姿、またいかなる方法で量的にも質的にも十分満足できる住宅を供給するかという問題が台頭し、この展開として“住宅産業”という課題が投げかけられたのである。建設省がまとめた長期構想の中では、特に住宅の性能向上を強調し、来るべき社会の住宅はさまざまな生活様式に適應できるような機能といろいろな施設整備が必要で、しかも個人生活に対応して独立した数多くの部屋が必要である、と述べている。

このように現在の住宅事情は、複雑な諸条件の中で新しい方向へと動こうとしており、多くの大企業がこの分野への参画態勢を示している。ここに、資源と材料を提供している林業は、このような動向の中でいかに対処すべきか、対岸の火として見るにはあまりにも身近な問題であり大きな試練に立った感がある。将来、洋々とした前途を開拓して進むか、または他産業にとり残されるか、一に今後の努力にかかっているといえよう。

以上、住宅をとりまく諸事情を簡単に述べさせていたが、これら住宅産業、住宅の現状または建築木材の動向などについては、すでに多くの方々がいろいろの

誌面で詳しく述べておられ、わたくしのごとき乏しい知識のものが今さらここに重複しても無意味と思われる。よって今回は多少筆法をかえて、日本の住宅の中で最も建築量の多い木造住宅について現状、材料としての木材など多少技術的な面からみることにしたい。

2. 在来からの木造住宅（在来工法）

日本の住宅は、一貫して木材を主体にした木造住宅として発展してきた。他の天然資源が少なく、それに対して通直・大径の針葉樹に至る所で供給できた日本にとって当然のことであった。その住宅の構造は木造という基盤の中で、地震、台風、積雪、高温多湿な自然条件などを考慮して発達し、軸組構造という独特な工法と結合して「真壁造り」が完成されたのである。

日本は地理的に比較的温暖多雨の国であり、これは樹木成育には好都合であった。しかしこの降雨は夏季に集中しているため、夏はことの外に高温多湿となり人間生活には都合の悪い結果となった。このため日本の住宅は夏を住みやすくする努力が払われ、この反面、冬に対する対策は犠牲となっている。

しかし、このような資源や自然条件の制約の他に、貴族や武家を中心とした社会制度および家を中心とした家族制度は、日本住宅の様式に大きく影響し、タテ穴式住居および切妻式高床式住宅から寝殿造りが発展し、さらに武家造り書院造りへと長い歴史の中で受け継がれて現在の木造住宅（和風木造住宅）へと変遷してきた。

つまり、日本の木造住宅は、豊富な木材資源と独自の加工技術、特殊な自然条件、宗教および社会・家族制度によって支配され、世界に例のない構造様式として発展してきた住宅である。したがって現在の和風木造住宅は数百年前の書院造りをコンパクトに収めたものともいえる。この在来からの木造住宅は、現在の生活様式には不必要な部分が多く、また現在新たに要求されつつある住機能を十分に取り入れられるような形ではない。また、この在来の木造住宅は、構造および様式上、部材部品の種類が多く、しかも工法が複雑であり、施工にも熟練を要してしかも大工、佐官および建具などの分業の仕事が多い。したがって工期の長期化および施工価格の高騰など、住宅が必要としている良質、安価および大量供給を解決するにはあまりにも適合しない要素を多く含んでいる。そこで新しい住宅への移行、すなわち要望を満たす住宅の必要性に対する方策が考えられ、その第一段階として、住宅のプレハブ化が木造住宅の中にも取り入れられるようになった。日本における住宅のプレハブ化の発展はこのような背景であるが、その時代に前後して開発し市販された特殊合板（プリント合板、プラスチック

オーバーレイ合板など)、ハードボード、パーティクルボードおよび集成材などの木質建材、それに LGS (軽量鉄骨) などの建材の開発も大きな貢献を果たした。

3. プレハブ住宅

在来工法では、大工が柱や土台などの部材を、あらかじめ別の所で定尺にしたり、仕口や継手を切り込んだりして、現場に運搬し組み立てる場合が多いが、これは広義のプレハブの範ちゅうに入る。しかし現在、プレハブと呼んでいるのは、在来工法よりプレハブ化が進んだ住宅、すなわち現場施工の部分とその前に組み立てられる部分(プレハブ化)との相対関係でプレハブ化の比重の大きい住宅を、プレハブ住宅と呼んでいる。では、プレハブ化の部分の比率がどのくらいなのがプレハブ住宅かというと、あまりはっきりしていないようであり、この度合をはかるものさしも現在は適切な方法がないようである。しかし、日本ではこの限界(プレハブ化の部分)が大体 50% 位ではないかといわれている。最近のプレハブ住宅は、内装や設備のデラックス化、規模の大型化、2階建の傾向など外観の開発が盛んであり、また消費者の希望を多く取り入れるなどで、現場施工の比重が増加しそのプレハブ化率は 40~50% くらいであろう。米国では 80% 以上でないとプレハブ住宅とはいっていないようである。

次に、プレハブ住宅の構法について述べるのであるが、その前に住宅がどのようにして外力および荷重から家をささえているかについて触れてみたい。

日本は強い地震や大きな台風の多い国であり、住宅はこのような外から加わる力に対して安全でなければならない。日本の木造住宅はこのような地震力や風圧力などの水平荷重(建物に対して水平方向に作用する力)を耐力壁でもって抵抗させようとする構造である。この耐力壁というのは、われわれが普通に考えている壁や小壁(狭義の壁)の他に、柱、筋かい(柱と柱の間に入っている斜めの木材)、控柱などを含めた広い意味の壁のことで、この広義の壁(耐力壁)が地震のとき、または強い風のときに家屋がこわれたり倒れたりしないようにささえる役目をするのである。在来工法の木造住宅の耐力壁は、ちょうど棟上げが終わったときの骨組(軸組)、すなわち小屋組、柱、筋かい、梁や土台などの横架材(建物の骨組で横方向にわたした木材のこと)などを組み合わせた軸組の中に小壁や壁(狭義の壁)を組み込んで構成される(真壁造りという)。在来工法の軸組みでは、土台の上に柱を立て、その上に梁をわたすが、この四角形の枠だけでは非常に弱いので必ず斜めに筋かいを入れて強くする。この筋かいは現在規則で必ず入れなければなら

ないことになっている。これは関東大震災による苦い経験を経てできた規定である。これに対してプレハブ住宅の場合も在来工法と同様に、水平荷重に抵抗するのは耐力壁である。在来工法が壁、柱、筋かい、横架材などで構成される耐力壁であるのに対して、プレハブ住宅の場合は十分に耐力のあるパネル(耐力壁パネル)で構成された耐力壁が抵抗する場合が多い。

現在のプレハブ住宅の構法には多くの方式があり、プレハブ住宅メーカーもそれぞれいろいろの方式を採用している。また幾つかの分類も試みられている。一口に言えば、在来工法の筋かいを耐力の十分にある合板のようなパネルに置き換えて、しかも壁(狭義)の役目もさせたものと思っていきたい。

次に幾つかの方式について述べて見よう。在来工法の部分的改良で、筋かいに代わってパネルを使用したもの(真壁造りと同じく柱が外に出ている)。在来工法の大壁造りを改良したもの。以上は在来工法の改良で、軸組式ともいわれる。次にパネル方式という構法で軸組と壁(狭義)をパネル化した構法であるが、このパネル方式も幾つかの構法が現在採用されている。壁と柱をパネル化した構法、すなわち壁と柱を壁パネルに置換したもので原則として土台、けた、胴差、はりなどの横架材は存在するが、筋かいは入らない。壁と柱と土台をパネル化した構法で土台を壁パネルの下枠で代用させた構法で、原則として、けた、胴差などの横架材は残るが筋かいは入らない。それに壁、柱、土台、横架材をパネル化したもの。

このようにプレハブ住宅には現在幾つかの構法があり、ここに述べたのは主として家屋が外力および荷重に対してその耐力を受けつつ耐力壁についてであるが、この他に床や屋根についてもプレハブ化されなければならない。現在はこれらも含めて各メーカーともいろいろの構法を開発中である。しかしプレハブ住宅である以上はプレハブ化率を高めてこそ初めてその目的を達するのである。

プレハブ化を高めて量産、コストダウンを図ることは基本的にはプレハブ住宅工場における生産工程の技術革新が不可欠である。特に材料とする木材は天然有機物であり、このことは利点となる場合も非常に多いが、反面樹種のおよび個体内における材質変動、劣化、異方性、水分による寸法変化などの性質は、加工や材質改良を施さなければ住宅材料として不利である。このような木材の有する特性を活かし、または改善して、高い性能が要求されている住宅の部材に適合させ、しかも量産させるには、さらに高度化された工場生産システムの開発が必要である。この点現在のプレハブ住宅は現場施工に依存

する面が多く価格も安くない。プレハブ住宅の需要層も、現状では年齢幅が広く、したがって住宅に対する嗜好上の注文も多様化している。またメーカーにおいてもこのような諸事情を消化する技術開発は現在ではあまり取られていない。住宅は自動車、テレビなどと異なり始終人間が生活する場である関係上個人の持つ趣味、嗜好を取り捨てることは不可能であり、したがってこのような多様式、柔軟性も十分に工場生産工程の中に盛り込み、しかも部品、部材の互換性、選択可能性が確保された規格化を推進すると同時に需要者の要求を満たすものを供給する努力が必要である。また、コンクリート系および鉄骨系プレハブ住宅との、住宅シェアにおける競合は著しいものであり、今後においてもますます激化することが予想される。

4. 住宅材料としての木材

木材のもついろいろの特性は、住宅材料として有利な面も多いが、反面欠点ともなっている場合も多い。

住宅は多種類の部品や部材が結合して組み立てられており、この部品部材の接合は家屋の安全性からみて重要である。この点木材は鋸断、切削、穴あけなどの加工は容易であり、有効ないろいろの形の接合部分を作ることができる。また木材は他の資材に比べて、一般の釘やカスガイで簡単に接合できる特質を有している。また木材は接着の容易な材料である。戦後急速に発展した合成樹脂系接着剤は木材加工の面で大きな改革を行ない、高性能な住宅用部材をも次々と開発し、現在住宅部材の接合にも大きなウェイトを持つに至っている。この種の木工用接着剤は性能別、用途別に多く市販され、その仕様を厳守すれば一般でも強固な接合が得られ、特に内装施工には大きな威力を発揮している。しかし木材部材の接合が比較的容易である反面、随所で手をぬくことも可能であり、このことは接合部の強度に大きく影響し住宅の耐力を低下せしめる原因となる。また、プレハブ住宅の場合は、パネルとパネルの接合、壁パネルと床パネルの接合などが重要で、今後この接合（簡単な強固な）の開発が必要である。

木材は鉄やコンクリートに比べて重量当たりの強度が大きい、すなわち強く軽い材料である。ある強さに耐える住宅を木材とコンクリートで別々に造った場合、木造住宅の方がはるかに軽量となる。これは日本のように地震の多い国では有利であり、またプレハブ住宅で壁とか床とかの耐力部位を工場生産して現場へ運搬する際も経済的である。しかしこの特質も強力な部材の接合があって初めて発揮できるのである。木材は樹種、比重、年輪幅など、および節や繊維傾斜などによって強さに変動

がある。建築基準法では木材（素材）はこれこれの強度で使ってよしいということが規定されている。現在では素材だけについてだけ規定されているが、将来は集成材や合板についても規定されることになるだろう。

住宅は、人間が住み、そこで終始生活するのであるから、住宅が十分な耐力を持つことが必要であるが、同時に住み心地がよいこと（居住性）が非常に大切である。住宅の居住性とは一口に言えば、住生活においてそこに住む人間の感覚に直接に影響を与える性能といえるが、その要素として、気候や公害など住宅周囲の環境、間取りとか便利性等かの住宅内の環境、住む人間が生理機能を正常に長く維持するための生理的環境（温度、湿度、方位、採光照明、騒音など）、部屋の広さとか色彩感覚といった心理的環境、などがあげられる。将来の住宅に要求される性能向上の中には、居住性を高めることが大きな事項であろう。居住性の向上には住宅の設計や施工も大きな要因であるが、使用する材料の性質によって支配される場合が多い。

木材は居住性の面から見れば、コンクリート、鉄およびプラスチックに比べて多くの優れた性質を有しているが、もちろん劣る点も備えている。最も特質となっている2、3の性質をあげると次のようである。

外観や感触においては美しく変化に富み、しかもソフトであり、この特質は内装用材として最も適している。金属板やプラスチック板に木材の木目を印刷したり加工することや、近年よく耳にする合成木材などはこの特質を取り入れたものである。

木材は保温性の大きい材料である。これを科学的に証明するものさしとして熱伝導率（どの位早く熱が伝わるかというものさし）で他の材料と比較される。木材はこの値が非常に小さく、このことは熱を伝えにくい特性という意味である。ごく大ざっぱにいうと水の1/2、鉄の1/200、コンクリートの1/4ぐらいといわれる。床の保温性の実験（名古屋大学・木材、コンクリート、プラスチックの3種類の材料で実験室的床を作り、人工的気候条件のもとで女子の足温変化を経時的に測定）によれば、木材床が足温低下が最も少なく他の材料は低下が著しい結果であった。これは木材床が保温性があり足が冷えにくいことを示している。プラスチックを木材床の上に敷いた場合もよくないそうである。

屋根や壁材料を通して住宅内に入る熱を防ぐには、木材（合板など）を相当厚くしないと効果がない。しかし経済的には厚くすることが困難なので、木材よりも熱伝導率の小さいグラスファイバーのごとき断熱材と組み合わせるなどの複合方法の開発が必要である。

木材が居住性にすぐれている最も大きい特性は対湿度特性である。住宅内の湿度は気温の変化によって変動するが、一般には、炊事または燃焼時に水蒸気を放出するガスや石油ストーブの使用に起因する室内湿度の上昇、または水蒸気を放出しない暖房による室内の過乾燥が問題になる。木材はその特性として、空気中の温湿度の変動に伴って水蒸気を吸湿したり放湿したりして常に空気中の温湿度と平衡を保とうとする作用をもっている（調湿作用）。この特性は、多くの住宅材料の中で木材が最も大きくコンクリートの比ではない。したがって住宅内の木材や木質材料は、室内湿度が増大すればこれを減少させ、減少すれば放湿して室内湿度を増大させる働きをする。

また木材は、熱伝導率や熱容量が小さく、しかも吸湿性が非常に大きいので、温度が低下してもその面はなかなか露点に達せず、また達しても長時間を要し、その上表面にたまった水分を木材中に吸収するので、コンクリート表面でよくみられる結露が生じにくい。最近、防火上から天井や屋根裏に不燃材料が多く使用されているが、不燃材料のなかには結露を多く生じやすい材料もあるので注意が必要である。

住宅の遮音であるが、材料の遮音効果の良否は透過損失の大小で評価している。透過損失が大きい材料ほど、遮音効果が良好な材料である。そして材料の比重が大きいほど、透過損失は大きい。これからみると木材はコンクリート、金属、ガラスなどに比べて比重が小さいので有利な遮音材料といえない。また遮音効果は材料の性質以外に施工の影響が大きく、取りつけた場合に隙間があるとせっかくよい材料でも効果が減少する。合板に例をとってみると、6 mm 厚の合板が倍の厚さの 12 mm になっても遮音効果は倍にならず、せいぜい 2～3 割向上するぐらいといわれている。しかし 6 mm 厚合板を 2 枚、その中間に遮音効果の大きい物質をはさんだり、また中間に空間を入れたりすれば効果は向上するであろう。

木材の劣化（腐朽虫害、風化、燃焼など）は大きな欠点として考えられているが、使用の際には木材に合った工法をとれば欠点ではなくなる場合もある。天平時代から風雨にさらされながら建っている木造建築はその例である。火に対しても断面や被覆を十分に考慮すれば他材料よりまさることが認識されている。しかし使用時どうしても劣化の対象となる部分部位には必ず適性処置（防腐、防虫、難燃などの措置、他材料と複合など）を施す必要がある。また木材の加工と劣化防止処置をうまく組み合わせればすぐれた新材料をも作りうるのである。木材を住宅へさらに提供拡大するためにはこのような考慮

は十分に行なわなければならない。

現在、住宅の構造部分には、在来工法では主として角材などの製材品が多く、またプレハブ住宅には合板が主体的に使用されている。内装部分に至っては在来工法、プレハブ住宅ともに合板、特殊合板、ハードボード、パーティクルボード、集成材などの建材が圧倒的に多い。材料が住宅に大量に使用される場合には、その材料のもつ特性以外に、安定した価格、継続的供給、材質の均一性が要求される。木材をこの条件に十分適合させるには今後各方面において大きな改革が必要である。特にプレハブ住宅のごとき工場生産工程を主とする場合、現在の製材品ではその寸法、流通および乾燥などをみても必ずしも適性な材料とはいいがたい。もっと住宅を認識し、要求側の注文を耳にし、そして木材側の改善すべき点はすみやかに正してこそ、今後の住宅産業へしっかりした根をおろすことができよう。

住宅に関連した木材の材料的研究は、現在国立林業試験場などで実施しているが、木材の物理化学的性質の究明、製材、合板、集成材、パーティクルおよびハードボード、耐力パネルなど住宅に直接に使用される材料の研究など非常に範囲は広い。またそれらの成果は木材工業に多く反映されて実際に住宅面への適用、開発が行なわれている。しかし木材の工業的研究、ことに、居住性や構造耐力に関する研究の場合は大規模な設備（遮音実験に要する施設など）と高精度の測定器械を必要とする。しかも、対照が住宅内における人間の生理や安全性に関係するので、木材側の独自の研究のみでは満足な結果は得られない。今後、高い性能を要求される住宅の必要性に対して、あらゆる要求に対応しうる広範な実験資料の蓄積と提供があってこそ良質で安価な大量生産形態の木造住宅—全木造および特に内装施工も含めた—の設計が可能となろう。また将来、木材は次第に小径化など低級化への傾向は避けられないであろう、したがってこれら木材の住宅への新しい開発が一層必要となろう。

誤植訂正

No. 335「経営道と高密度路網営林法」につきましては誤植がありましたので謹んでおわび申し上げ訂正いたします。

誤

正

図—1 (No. 335) → 図—3 (No. 336)

図—3 (No. 336) → 図—1 (No. 335)

経営道と高密度路網営林法(中)

青木 信三
(宮崎大学・教授)

5. 経営規模最大の路網密度

式(12)は概算式で、形がめんどうですから、最大の範囲は、皆伐のとき $60 \leq d \leq 140$ あたりと、見当をつけ、 $w=8\text{m}$ とし、次のように、近似式を作ります。

$$(15) \quad V_0 \left(1 + \frac{d}{4d+100}\right) (1 - 10^{-4} wd) \\ \doteq V_0 (1.152 - 0.0005d)$$

$$(16) \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{v_0 \left(1 + \frac{d}{4d+100}\right)} \doteq \frac{1}{v_0} (0.87 - 0.00035d)$$

$$(17) \quad q \doteq 0.988 - \frac{2.1}{d}$$

式(15)(16)(17)を式(12)に入れて整理すると、

$$(18) \quad P \doteq fV_0 p (1.152 - 0.0005d) \left\{ \frac{0.988 - \frac{\theta}{4} + \frac{0.13125\theta(1+\eta)(1+\eta')}{v_0}}{2.1 + \theta \left(1.5625 + \frac{326.25}{v_0}\right) (1+\eta)(1+\eta')} \right\}$$

ただし $60 \leq d \leq 140$

式中、

$$A = 0.988 - \frac{\theta}{4} + \frac{0.13125\theta(1+\eta)(1+\eta')}{v_0}$$

$$B = 2.1 + \theta \left(1.5625 + \frac{326.25}{v_0}\right) (1+\eta)(1+\eta')$$

と置けば、

$$P = fV_0 p (1.152 - 0.0005d) \left(A - \frac{B}{d}\right)$$

Pのdについての第1次微分係数を0とおけば、

$$\frac{dP}{d(d)} = fV_0 p \left(-0.0005A + \frac{0.0005B}{d} + \frac{1.152B}{d^2} - \frac{0.0005dB}{d^2}\right) = 0$$

$$0.0005A = \frac{1.152B}{d^2}$$

$$d = \sqrt{\frac{1.152B}{0.0005A}} = 48\sqrt{\frac{B}{A}}$$

$$(19) \quad d \doteq 48\sqrt{\frac{2.1 + \theta \left(1.5625 + \frac{326.25}{v_0}\right) (1+\eta)(1+\eta')}{0.988 - \frac{\theta}{4} + \frac{0.13125\theta(1+\eta)(1+\eta')}{v_0}}}$$

ただし、 $60 \leq d \leq 140$, $w=8\text{m}$

例題2

式(19)を用い、 $\eta=0.6$, $\eta'=0.2$ のとき、 v_0 と θ とdの関係図表を作りなさい。

式(19)で $\eta=0.6$, $\eta'=0.2$ とおけば、

$$(20) \quad d \doteq 48\sqrt{\frac{2.1 + \theta \left(3 + \frac{626.4}{v_0}\right)}{0.988 - \frac{\theta}{4} + \frac{0.252\theta}{v_0}}}$$

ただし、 $60 \leq d \leq 140$, $w=8\text{m}$, $\eta=0.6$, $\eta'=0.2$

$\theta p=1,600$ 円/日、 $p=5,000 \sim 20,000$ 円/ m^3 , $v_0=50 \sim 300 \text{ m}^3/\text{ha}$ として、式(20)を用いて計算すると、表3、図2のようになります。

表3 真の経営規模最大の路網密度(皆伐)

p 円/ m^3	5,000	8,000	10,000	16,000	20,000
θ	0.32	0.20	0.16	0.10	0.08
$v_0 \text{ m}^3/\text{ha}$					
50	133.8	113.0	105.5	93.5	89.2
100	113.8	98.5	93.3	85.1	82.2
150	105.6	93.2	88.8	82.1	79.8
200	101.5	90.4	86.5	80.6	78.5
250	99.0	88.7	85.1	79.6	77.8
300	97.2	87.5	84.2	79.0	77.2

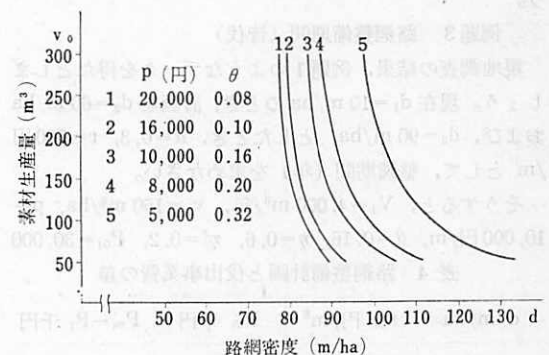


図2 真の経営規模最大の路網密度(皆伐)

表3、図2でわかりますことは、

1 皆伐なら、だいたい $70 \sim 100 \text{ m/ha}$ 、間伐を考えれば、 130 m/ha くらいが有利でしょう。

2 目下わが国は、経済の高度成長期にあり、賃金の上昇は必至ですから、将来は、 θ が大きくなる傾向にあります。よって、路網密度は将来に備えて、なるべく高くすべきでしょう。

択伐では、 $120 \sim 160 \text{ m/ha}$ が有利のようですが、ここ

では、紙数の関係で、省略します。

6. 路網整備期間

現在と計画を、添字 1 と m で表現することにし、整備期間中は年伐量が、変わらないものと仮定すれば、式(2)から、

路網整備期間中の真の経営規模

$$(2) \quad P_m = fV_1P \left\{ q_m - \frac{\theta}{4} - \frac{\theta \left(1 + \frac{240}{v_1} \right) (1+\eta)(1+\eta')}{0.64 d_m} \right\}$$

ただし、 q_m は表 1 の値とする。

V_1 のなかには、道路支障木を含んでいます。

路網整備のための損失率を α とすれば、計画路網が整備されたときの事業費の低下額は、

$(P_{01}-P_1)-(P_{01}-P_m)=P_m-P_1$ であるから、

$$(22) \quad L_m = \frac{(1-\alpha)(P_m-P_1)}{r}$$

L_m : 計画 d_m のときの年経営道開設長 (m)

r : 経営道開設費単価 (円/ha) (支障木処理費は含まない)

α : 事業費損失率

路網整備期間

$$(23) \quad N_m = \frac{F(d_m-d_1)}{L_m}$$

N_m : 計画 d_m のときの路網整備期間 (年)

山はさまざまであり、整備の仕方にもいろいろ考えられますから、例題によって考えてみることにしましょう。

例題 3 路網整備期間 (皆伐)

現地調査の結果、例題 1 のようなデータを得たとしましょう。現在 $d_1=10$ m/ha のとき、計画を $d_2=60$ m/ha および、 $d_3=90$ m/ha、としたとき、 $\alpha=0.3$ 、 $r=500$ 円/m として、整備期間 (年) を求めなさい。

そうすると、 $V_1=4,000$ m³/年、 $v_1=150$ m³/ha、 $p=10,000$ 円/m、 $\theta=0.16$ 、 $\eta=0.6$ 、 $\eta'=0.2$ 、 $P_{01}=30,000$

表 4 路網整備計画と伐出事業費の差

d m/ha	x_m 円/m ³	P_m 千円	P_m-P_1 千円
10	5,464.0	21,856	0
20	6,057.0	24,228	2,372
30	6,306.8	25,227	3,371
40	6,457.7	25,831	3,975
50	6,562.8	26,251	4,395
60	6,669.0	26,676	4,820
70	6,744.8	26,979	5,128
80	6,801.8	27,207	5,351
90	6,846.0	27,384	5,528
100	6,873.9	27,496	5,640

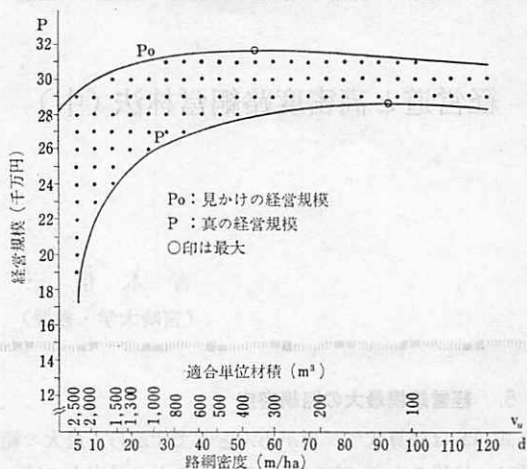


図-3 経営規模 (皆伐)

千円、 $P_1=21,856$ 千円

これらの値を式(2)(22)(23)に入れて計算するとよいわけですが、ここでは、理解しやすいように、 P_m の値を表 4 のように求めて、図化すると、図 3 のようになります。

表 4 から、 $d_2=60$ m/ha のとき、 $P_2=26,676$ 千円、 $P_2-P_1=4,820$ 千円

式 (22) から、

$$L_2 = \frac{(1-0.3) \times 4,820,000}{500} = 6,748 \text{ m}$$

式 (23) から

$$N_2 = \frac{1,000(60-10)}{6,748} = 7.4 \div 8 \text{ 年}$$

また、 $d_3=90$ m/ha のとき、 $P_3=27,384$ 千円、 $P_3-P_1=5,528$ 千円

$$L_3 = \frac{(1-0.3) \times 5,528,000}{500} = 7,739.2 \text{ m}$$

$$N_3 = \frac{1,000(90-10)}{7,739.2} = 10.34 \div 11 \text{ 年}$$

田野演習林の場合、例題 1 より年伐量が少ないのに、60 m/ha の計画を、ほぼ 9 年で実行できましたから、この計画は、ほぼ信頼できましよう。

結論は、計画 60 m/ha なら、8 年から 12 年、計画 90 m/ha なら、11 年から 16 年くらいが、路網整備期間と考えてよいでしょう。

以上が高密度路網営林法のあらましの説明です。

7. 経営上の発想の違い

林地と森林資源があれば林業経営が成り立ち、林道はこれを開発利用するために、開設するものと考えられていました。

ところが、すでにおわかりでしょうが高密度路網営林

法の考えでは、経営道による路網は、林地の基盤整備と考えられますから、林地と路網と立木があって、はじめて林業経営が成立すると考えます。したがって、経営道の開設は、林業経営の基盤造成なのであり、路網が整備できたところで、本格的な林業経営がはじまる、と考えるわけです。

ハッキリさせるために、極論させてみましょう。いままでの林業経営の考えでは、資源調査をして、施業計画をたてれば、それにそって、最小の経費で実行できるように技術を開発していけばよいと考えていました。

ところが、高密度路網営林法の考えでは、どんなに精細な資源調査をし、施業計画をたてたところで、そのような計画は、合理的施業計画案などたてられるわけがないと考えます。合理的計画案をたてるには、高密度路網が整備されているか、あるいは、整備できているという仮定条件を土台にしてしか、やりようはないと主張することになります。

そこで、まずもって、不合理の状況を、合理的状況に、速かに変えるためのくふうをし、路網整備期間をできるだけ短縮するような、路網整備計画をたてて、実行するということになるのです。つまり、路網整備は、合理的営林法のスタートであり、高密度路網営林法は、そこから、林業技術開発、林業の近代化、技術革新などという、大海原に船出しよう、というわけなのです。

もっとやばった表現をすれば、仕事が決まってから、林道を開設するような、いわば「ドロナワ式」のやりかたをやめて、まず、林業の基盤としての路網を整備しましょうというわけです。

このような、基本的な発想の違いから、路網に対する考え方が違い、技術はもちろん、開設費の計算の仕方、整備計画のたて方まで、いままでとは違ったやり方になってしまうのです。

8. 投資効果

いままでの考え方では、施業計画が決まり、作業区域と作業の量および作業方法が決まったら、その作業を行なうために林道を開設しようとします。その林道を用いて、事業を行なったと仮定したとき、作業費や運賃の節約額の合計を投資限度額といいます。開設工事費の減価償却額が、投資限度額以内のとき、はじめて林道を開設することになっています。このことから次のような結果が生じます。

1. 開設費縮小のためには、できるだけ路長を短くしようとする。したがって、できるだけ急勾配にする。たとえば、作業道では14%くらいまでとされています。これは、山地保全や、維持費のことを考えないやり方です。

2. 開設工事費の利子を少なくするために、先行き投資をさけるので、新設道を酷使することになり、多額の開設費を要し、しかも、林道はいたんでしまうのです。このことは、利子をおしんで、かえってお金がかかる、「一文おしみの百失い」といえます。

3. 予算決定のおくれと、年度内決済主義とのさみうちにあい、短期完工を余儀なくされ、急造工事が多くなります。

4. 作業の量と質が決まってから、開設の検討をはじめから、路網密度という考えは、むしろ、その結果のような具合になり、路網整備期間などは計算のしようがありません。そこで、資金繰り、あるいは、資金調達計画などによって、整備期間を決めることになり、路網はいつまでたっても整備されません。

5. 伐出作業には、なるべく林道を開設しないで安上りにするくふうをしますから、造林に困り、造林のための作業道を開設するような手ぎわが生じています。

6. 開設費の回収を、3~10年くらいに決めるので、その地域で多量伐採、あるいは、造林を、短期間に遂行しようとし、大面積伐採や、大面積造林をやることになり、事業が粗放となり、また、災害の原因を作ることになります。

これに対し、経営道は路網を形成し、立木価額（在庫品）の値上りを、効果と考えますから、路線ごとの投資効果は計算しません。しかも、開設費は立木（在庫品）の路網整備による値上り分で、年度内決済するわけですから、先行き投資とは考えませんし、もちろん、開設資金の回収など、考えるわけがありません。（これを今までのように、開設資金は別途投資であるとして考える場合は、話は別になります。しかし、それは資金計画の方法、すなわち、計算の仕方の筋道の違いであって、結果は同じことになります。）

経営道は路網密度を高めればよいのですから、林内の通しやすいところを選んで、維持費のかからない緩勾配の道を作るようにし、山の自然治癒力によって、路面や路体が固まってから、使用するようにします。

道路開設費の投資効果の考え方の違いから、経営道はいままでの林道とは、計画、配置、設計、施工、規格、維持管理など、あらゆる点で違っているのです。

この違いを認識せずに、ただ見てくれが似ているからといって、たとえば、作業道のような考え方の林道で、高密度路網を整備しようとするれば、必ず失敗することでしょう。

極論すれば、高密度路網営林法は一つの技術革新なのであり、経営道は高密度路網を形成するための、新構想による、性格、規格、構造をもち、新しいくふうによって、作られる林道なのです。

タイ国の林業



中野秀章

(林試・防災部)

1969年度のコロポ計画研修生として当該防災部にきた、タイ国 Kasetsart 大学林学科(後述)の教官 NIWAT Puang Panit 氏が、わが国の林野庁に相当する王国林業庁の技術担当次長 KRIT Samapddhi 氏著の「Forestry development in Thailand, Royal Forest Department, Thailand, pp. 39, 1966」という小冊子を提供してくれた。また、同氏からいろいろ聞くこともできた。これらに基づいてタイ国の林業事情の概略を記して参考に供したい。

タイ国の森林：タイ国は国土総面積約 5,100 万 ha のうちほぼ 2,700 万 ha (約 51%) が森林で、農業は主として中央大平野で行なわれている。森林は価値ある樹木に富むが、ほとんどチーク、その他フタバガキ属 (*Dipterocarpus*)、サラノキ属 (*Shorea*)、タキン属 (*Hopea*)、カリン属 (*Pterocarpus*)、ビルマテツボク属 (*Xylocarpus*) などの広葉樹で、在来針葉樹はメルクシマツ (スマトラマツ, *Pinus merkusii*) とカシアマツ (ビルママツ, *Pinus khasya*) の 2 種だけである。そしてマツ林は北部や北東部地方の一部に分散し、全森林面積のようやく 1% を占めるにすぎない。なお、タケ、トウ、ゴムノキ、香料木などもある。

これらの樹種からなる森林は常緑樹林(針葉樹を含む)と混交落葉樹林に 2 大別される。前者はさらに山地常緑樹林、熱帯常緑樹林、針葉樹林、マングローブ林に細分類され、後者は混交落葉樹林(チークを含む場合も含まない場合もある)と落葉フタバガキ林(用材のとれる Teng, Rung)に細分類される。このほか、モクマオウ属 (*Casuarina*)、テリハボク属 (*Calophyllum*) などの小木からなる海岸林とダイフウシノキ属 (*Hydnocarpus*)、ネムノキ属 (*Albizia*) などの小木からなる湿地林がある。

これらの森林は燃料用として海岸のマングローブ林の一部が私有されるほかは、すべて国有である。しかし、

近年、利用を認可された土地や蓄積の少ない低質の保存林における民間人による林業経営が奨励されている。

林政：王国林業庁は 1896 年 Chulalongkorn, Rama V 王による王国布令によって創立され、年をおってその事業は発展してきた。現在、企画部、管理部、業務および林業研究部、林産研究部、経理部、秘書室の 5 部 1 室からなる。これとは別に Nakorn-sawan に Parknam-pho 関税部がある。近年、新たに林業研究所の建物ができ、ここで林業と林産に関する研究が行なわれるようになった。

地域管理体制および付属機関は次のようである。(1) 21 の地域森林管理機関(林業庁の直接下部機関)、(2) 67 省(Changwat)の森林管理機関(省知事の配下機関)、(3) 470 町、村(Umphur)の森林管理機関(省機関の配下機関)、(4) 盗伐や不法伐採の危険のある地区に設けられる森林保護区(現在設置数 70、最終設置予定数 644、省または町・村林務機関が森林法違反の犯罪を取り締まるための補助機関)、(5) 林業庁直轄の林業学校(2 年修業で森林監守の養成)。

これらの機構は森林の管理、経営専門に各国で行なわれている型と異なっており、省や町、村の行政区域による一般行政システムに従っているのが特徴である。将来、さらに法律部、職員部、林業機械部、育林研究部を設立する計画がある。

最近、土地利用計画における林業の重要性が政府によっていっそう認識され、林業は今や国民経済開発に重要な位置を与えられており、林業政策の方向は生産の増加、造林、林産業の発展に向けられている。同時に全体計画の根本である天然資源保全の原則に向けられている。一方、民間人による林業活動の奨励方策もまた進められている。国土の 50% を永久林地として保持する政策もまた前期 5 カ年開発計画(1961~66)において確立された(1965 年までに約 500 万 ha が告示された)。

これらの政策は次の背景のもとに樹立された。(a) 年 2.8% の割合で急増する人口(1980 年予想約 5,000 万)、(b) 工業の急速な発展による著しい木材消費の伸び、(c) 多数のレクリエーション地域、国立公園の保持の必要、(d) 土壌、水の保全と野生動物の保護のための森林の活用、(e) 国の発展がかかっている大灌漑ダム、発電ダムの保護のための適正な面積の保安林の指定による浸食防止と流域保全の精巧な計画の実施の必要。要するに、“森林の多目的利用”という近代的な概念にそって全林政が進められている。

なお、林業庁は 1965 年現在常勤職員 2,312 人、臨時職員 1,185 人で、うち約 38% が林学を修めた技術者で

ある。

森林保護：タイで森林を害する最大の因子は人間である。これに対して、昆虫と山火による害はやはりきびしいが、人間のそれよりはるかに脅威は少ない。北部地方の山岳民族によって広く行なわれる移動農耕、地方部落民によって行なわれる換金作物栽培のための森林の不法な伐採が重要問題の一つである。これらの取り締まり手段は予想される地域を不断に巡視し、土地を持たない小作農民のために多数の定住地域を与えて漸次永久耕作に定着させることである。この事業は目下進行中である。ともかく多くの立木盗伐、不法な森林伐採その他多くの森林法違反があり、森林犯罪防止のため、次の手段が実施されている。(a) 5年前から林業庁に森林警察部門を付属、(b) 森林巡視と捜索のためのヘリコプターの利用、(c) 林木の不法伐採と不許可狩猟監視のための巡視班の組織。

虫害防除事業は、近年、多くのチーク人工林が厳しく bee-hole borer (*Xyletus ceramicus*) に荒らされていること、また、一部のマツ林分がマツの幼葉を食害する一種の saw-fly (*Neodiprion* Sp.) に害されつつあること、さらにナガシクイムシ科 (*Bostrychidae*) に属する 2 種の昆虫が幹に深い穴をあけてヤン (*Dipterocarpus alatus*, Yang) の幼木を荒らすことが発見されたことによりいっそう推進された。対策は薬剤と生物学的方法の両面で試みられている。

森林火災は 2 月から 4 月にかけての乾期に発生するが、現在、科学的、組織的な消火対策が樹立されていない。唯一の方法は山火の危険が強くなった時人工林団地のまわりに防火線を切り開くことである。消火班の創設、監視塔の建設、消火器材の整備の必要が考えられているが、これらの実現にはなお時日を要するようである。

森林資源と経営：1961 年、国家経済開発会議の開発 5 カ年計画の中で、林業庁は森林資源の調査を提案し、1961~62 年の間に面積約 1,700 万 ha、15 省からなる北東部地域において実施した。そして次の調査結果を得た。(1) この地域の約 46% は次の型の森林からなる。常緑・半常緑樹とマツ 9%、乾燥地混交落葉樹 (チークを除く) 13.3%、乾燥地フタバガキ属 23.7%。(2) 胸高直径 30 cm 以上の林木の ha 当たり平均蓄積は常緑樹および半常緑樹 25 m³、乾燥地混交落葉樹 47.2 m³、乾燥地フタバガキ属 17.7 m³。なお、収集された資料により、一部のフタバガキ属森林の材積表の調製が可能になった。南部 12 省 (約 500 万 ha) における同様の調査は 1965 年開始され、外業は 1966 年初めに完成し、次の調査結果が得られている。(1) 総森林面積は地域面積の

62.78%、(2) その森林形別値は、常緑樹林 46.33%、湿原林 1.68%、マングローブ林 5.30%、海岸林 4.28%、再生樹の生じた廃棄農地 8.76%、その他調査できなかった土地 0.25%。(3) 常緑樹林の中で胸高直径 12 cm 以上の立木の ha 当たり平均蓄積は 86.94 m³。(4) マングローブ林における胸高直径 5 cm 以上 (燃料用) の ha 当たり平均蓄積は 99.59 m³。北部・中部地方における調査は 1966 年に開始された。

森林の経営体系はたえず改善されてきた。現在、経営計画下にある森林の推定面積は、チーク生産約 1,150 万 ha、貿易および地方需要への供給 (チークを除く) 1,080 万 ha、鉄道への供給 80 万 ha、燃料材の供給 (特に製陶・タバコ製造業へ) 80 万 ha、マングローブ林 20 万 ha、総計 2,420 万 ha。(ただし、チーク、貿易、燃料材の中にはかなりの重複がある。)

成長量の異なった樹木を混在する森林であるため、大部分の森林は保育伐採方式による択伐で経営されている。最小周囲長制限による保護樹が適用されるのは樹種が 2, 3 種に限られているマングローブ林だけである。実行される育林作業は保育伐採 (除伐)、つる切り、山火防止で、単位面積当たり蓄積を増加するため望ましい樹種の交代を誘起することを主要な目的としている。

人工造林：造林の目的は天然林の開発分を補てんすることである。北部地方におけるチークの植栽は 1910 年に開始された。しかし、その大部分がなんらの財政措置なしに技術職員が任意に実行したものである。1941 年まで植栽に対して予算の配分はなかった。その後、植栽は漸次増加し、最近 2, 3 年の植栽は年チーク 1,250 ha、他の樹種 10,737 ha である。しかし、人口と産業の急速な伸びが林地の農地への転換をもたらしているが、植栽林地を増加する努力が行なわれているとき、ha 当たりの蓄積の低い常緑樹林と混合落葉樹林の地域は人工植栽地への転換用として保存する必要があるとされている。

植栽樹種の選択は社会の要請によって決まる。成長の早い外国あるいは在来樹種の植栽が将来の合板およびパーティクルボード工業への供給のために、また、マツの植栽はハードボードや紙パルプ工業のために、さらに他の樹種の植栽は電柱、建築材、燃料などのような都市、村落における需要に応ずるために必要とされている。林業庁の政策はまた民間人による林業経営すなわち将来の原材料供給を確保するための木材工業界自身による植林地の確立、農民による農家林の所有を奨励している。

林業研究：約 20 年前から行なわれており、近年は次の問題に集中されている。(1) 苗木養成技術 (場所の選定、土壌の改良、土壌の消毒、施肥など)、(2) 種子貯蔵

技術、(3)材積成長研究、(4)天然林への有用樹種の自然侵入を促進する方法、(5)森林生態と立地条件、(6)チークの質的改良。チークの幹に穴をあける bee-hole borer の経済的防除法の研究が行なわれている。デンマーク政府派遣の遺伝学者の援助によるチークプラス木の選抜が行なわれ、30以上のクローンがクローン集積区にたてられた根株にプラス木の芽を芽つぎして作られた。産地試験が 65 の地域で実行され、採種園が 4 カ所に設けられた。チークは花が小さく、開花期が短いため受粉のコントロールの研究も行なわれている。(7)流域管理の研究。タイの生命線 Chow Phya 河（日本でメナム河と呼ばれる河のことで、メナムはタイ語で河の意）の主要支流の一つである Mae Ping 川の支流域 3 カ所で集中的に行なわれている。研究の目的は、③流出、流出土砂、ピーク流量のデータの収集、⑥流域内の荒廃区域における造林により、浸食防止および洪水防止におよぼす造林の影響の評価である。現在までに 3 カ所の測水所が建設された。このほかに、Kasetsart 大学が同様に北部山地に森林理水試験地を設けている。(8)植物調査、林業庁の植物標本館はほぼ 300 科、10,000 種を含む高木、低木、草、つる類の 32,000 標本以上の集積をもっている。タイとデンマークの植物学者による合同調査が 4 回にわたり行なわれ、ラン、高木、低木の多数の新種が発見された。

林産研究：主として、木材の微細構造と性質、木材乾燥、木材保存、合板、パーティクルボード、ファイバーボードおよび紙の製造技術などの研究が行なわれ、すでに多大の成果が納められている。現研究庁舎は非常に多くの研究機器を収容しており、最近林業研究所の新庁舎も建設された。西ドイツの援助計画の下で、パルプと紙の研究のための特別実験装置が施設されることになっている。また、重要計画の一つは“パルプと紙の原材料の調査”で、FAO によって承認され、国連特別基金が認可されている。この計画はパルプ、したがって紙、ボードその他木材によるパネル生産にタイ国において利用できる原材料の徹底的な調査を提案したものである。タイ国と FAO の各専門家の共同で各種の技術研究、調査が行なわれた。たとえば製紙工場立地として考えられる地域においてタケを含むパルプ化可能な樹種の調査、一部の樹種についてパルプ化に対する性質のテスト、サトウキビかすや稲わらのような材料の供給の可能性の検討、輸送および市場調査など、研究は完成に近づきつつある。

森林開発、生産と木材工業：(a)タイの森林は 1 年かぎりの認可、あるいは長期間（15 年まで）の認可で伐採利用される。しかしチークとヤン（フタバガキ属）は独

占的に政府の林産工場に認可される。最近認可期間を 30 年間、すなわち完全な回帰年まで延長する新制度が制定された。この長期借用期間によって、道路建設、伐採搬出の機械的方法や植林地の確立に利用者は安心して投資することができる。象による運搬は将来も長く急斜面での作業などに残るものと考えられている。(b)1965 年における主なる林産物生産は次のようである。チーク：22 万 m^3 (6.4 億バーツ)、Yang：54 万 m^3 (2.5 億バーツ)、その他の樹種：185 万 m^3 (7.5 億バーツ)、木炭：66 万 m^3 (1.2 億バーツ)、鉄道用を含む薪材：141 万 m^3 (0.6 億バーツ)、その他、漆、セルラック、ダマール、ゴム、Yang の油、タケ、トウなどで、総金額 18.6 億バーツである。なお、これらは概数である。また、1 バーツは 0.048 ドル（約 17.3 円）である。1965 年におけるおもなる林産物の輸出は次のようである。チーク素材：1.9 万 m^3 (0.9 億バーツ)、チーク製材：2.4 万 m^3 (1.1 億バーツ)、Yang 製材：5.9 万 m^3 (0.6 億バーツ)、その他樹種の素材：0.9 万 m^3 (0.1 億バーツ)、その他樹種の製材：6 万 m^3 (0.6 億バーツ)、その他漆、セルラック、Yang の油、ダマール、ゴム、タケ、トウで、総金額 4.1 億バーツである。(c)製材業は古くから安定した産業であるが、その大部分は小規模で、100 馬力以下の蒸気またはディーゼルエンジンによるものである。1965 年現在登録製材工場数は 520 で、これらのうち 52 は北部地方、278 は中部地方、78 が北東部、そして 112 が南部地区にある。(d)最近における工業化振興政策の適用により、木材工業は急速に拡大した。1965 年末の登録木材使用工場数は次のようである。家具工場 373、合板工場 2 (国営)、チップボード工場 1、製紙工場 11 (うち国営 4)、マッチ工場 13、乾燥工場 26、薬剤注入工場 7。最大の製紙工場は 1 日 40 トンを生産する。国営の合板工場は 1 日 20 万 ft^2 の生産能力を持つ。合板とパネルボードは今日かなりの需要がある。また、よく乾燥された木材と処理された柱が歓迎される傾向がある。二つのファイバーボード工場の建設計画が進んでいる。かなり大きい（1 日 150 トン生産）クラフト紙工場 1 と中規模のパークエフローリングの工場 2 の建設も進んでいる。

国立公園とレクリエーション地域：これらに関する計画は 1960 年の林業計画で確立し、以来着実に具体化されている。林業庁はタイ国旅行公社と協力して公衆の身心の健康を増進するため野外生活とレクリエーションを奨励しており、1960 年の国立公園法の公布以来、4 国立公園が設定された。さらに 10 国立公園の設立が計画されている。

国立公園とは別に、18の小規模森林公園が全国各地に設けられている。これらは美しい風景をもつ場所で、ピクニックやキャンピングの場所、宿泊所、ハイキング道などが整えられている。そのほか、各地に12カ所の樹木園もある。これらは学問的、教育的に役立つのみならず、旅行者のレクリエーションの場所として役立つ。Bangkokの北へほぼ125kmの場所に植物園がある。これは1942年に創立され、現在、29科の高木、低木が収集されている。これらは内外の706種を包含している。もう1カ所南部地方に設立が計画されている。

野生鳥獣保護：タイの森林には野生鳥獣が豊富である。しかし、過去2、3年狩猟がしだいに盛んになり、近代的な銃や狩猟器具が紹介されるとともに急激に数が減り始めた。そこで鳥獣の数を維持するため野生鳥獣保護法が1961年に公布された。林業庁は本法の履行の責任を負っている。この法律は野生鳥獣の捕獲と殺すことをまったく禁じた保存グループ、許可制で狩猟させる保護グループの2群に分けている。

きわめて少なくなった保存グループのおもなるものは次のとおりである。ジャワサイ (*Rhinoceros sondaicus*)、スマトラサイ (*Didemocerus sumatrensis*)、kooprey (*Bas saueli*)、Eldi deer (*Cervus eldi*)、schomburgk deer (*Cervus schomburgki*)、Hog deer (*Axis porcinus*)、野牛 (*Bubalus bubalis*)、serow (*Capricornis sumatrensis*)、ヒマラヤカモシカ (*Nemorhaedus griseus*)。保護鳥獣は57種、うち48種は鳥である。

現在までに1カ所だけ鳥獣保存区が設定された。それは96,300haの広大な地域である。今後数カ所の鳥獣保存区が設けられるはずである。国立公園の一部に密猟者の侵入が多くなったため、最近野生鳥獣保護班が、巡視と野生鳥獣保存法違反の取り締まりのために編成され

た。この関係の他の活動は野生鳥獣標本（特に鳥類）の系統的収集で、これは解剖学的、分類学的研究のため最近開始された。現在までに鳥類64種を含む683標本が作られた。

林業教育：専門教育はBangkokのKasetsart大学の林学科で行なわれている。この林学科は30年前に開始されたPrae山林監守学校（その一部）から発展したものである。1942年に大学に合併され、カリキュラムが改正され、林学の修業証書を授与する3年コースに改善された。後に林学の学士号を授与する5年コースに拡大された。現在、大学院の設立が計画されている。年卒業生数は約50人である。

準専門教育（山林監守コース）は2年コースをもつPrae林業学校で行なわれている。現在年に入学を許される学生数は林業各方面での急速な事業の拡大のため、林業庁の要求に従って200人までに増加した。この学校は1936年に設立された。

このほか、林業庁によって初級職員や普通職員その他外部のもののための短期コースも行なわれている。これらは2週間から3カ月までのものである。そのコースは苗畑技術、木材識別、木材乾燥、木材保存についてである。しかし、最近では鳥類識別、品種改良と育種の特別コースも設けられた。

財政：王国林業庁の収支関係を1964～'65会計年度の例でみると、歳入約1.4億バーツ、歳出約0.9億バーツである。近年、森林利用認可を入札制として収入を増加することができたようである。また、保育伐採方式で選ばれた商品価値のある幹のぬきとりと欠陥のある木を除去することは開発コストを多少節減し、集めうる権利料の増加に貢献したとされている。

投 稿 募 集

会員の皆様の投稿を募ります。下記の要領により振ってご寄稿下さい。会員の投稿によって誌面が賑うこと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（刷り上がり3ページ以内）]
- 林政や技術振興に関する意見、要望、その他林業の発展に寄与するご意見、本会運営に関すること、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（刷り上がり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お寄せ下さい。
- ☐ 図、表、写真などを入れる場合は、上記内の制限字数から一枚について400字づつ減らしてお書き下さい。
- ☐ 原稿には、住所、氏名および職名（または勤務先）を明記して下さい。
- ☐ 原稿の採否、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんので、お返すするか、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

毒舌有用

その10 マスター・プラン

池田真次郎

(林試・保護部)

最近、21世紀になったら日本国土はどう変わるかといったような論議が流行している。ある人の説によると、交通機関の発達、道路の著しい整備によって、日本の国土は南北・東西間の時間的、空間的距離は短縮され、終局的には円形になるというのがある。根拠は大体国土の中心山岳地をはさみ、南北に時速 500 km ぐらいの鉄道新幹線が通じ、札幌と福岡との距離を約 2,000 km とすると 4 時間で連絡する。東西間すなわち日本海側と太平洋側とは平均 4 時間で連絡すれば、時間的に日本は円型になる。このような構想から少なくとも 21 世紀の日本国土はマニ状の形態になるだろうと予想されている。中心部は主として鉄道でつながれ、道路、航空路は四通八達し、太平洋沿岸、日本海沿岸の主要部分は重工業地帯、それにつらなって南北に軽工業地帯が発展していく。北海道の北端部、九州の南端部は自然の状態のまま残され、その他の平坦地は居住地となる。農業、林業のような第 1 次産業は加工化学、合成化学の発展に伴ってレジャー産業化し、国民生活のなかに、日常入浴や散髪の必要度と同じ程度の必要度として生じるであろう自然との接触の場を提供する分野として残る。以上述べたような飛躍的な考え方は特別としても、ある程度の将来を見通したマスタープランが必要ではないだろうか。私事につれて申し訳ないが、最近自宅の改造と増築をした。知人の建築家に頼んだので、80%を内地材でまかなってくれた。ところがよく話を聞いてみると、他に多くの新築家屋を受け持っているが、ほとんどが輸入材を 50~60% 使用しているそうだ。単価が低く入手しやすいのがおもな原因とのことである。こんな微細な例から全体を推し測るのは無茶だが、素人考えに日本国内での木材の需要量のうち、内地材で充足しえる可能率はどのぐらいなのだろうか。またこの国土の状態で内地材で充足しえる量は、需要量の何%を限界とすべきかなどの見当がついているのかなあと思った。そうしたことは、その量を生産するにはどの地域でどれほどの地積を確保すればよいかの計算の基になるはずである。国有地、公有地、民有

地というように複雑な構成をなしている森林地帯で、技術的に計数を出すのは困難な仕事かもしれないが、前述したようなマスタープランに示されている日本国土の激変化が予測されている現時点で、林業は息の長い産業だからといって放置しておくわけにはいくまい。専門的な立場からみたらまったく幼稚な考え方もかもしれないが、将来頼りになるのは国有地のみだから、今から国有地内の林木生産に効率的な土地の分類をし、1級、2級、3級というように段階的に分けて、国内需要量とにらみ合わせて、1・2級地は林木の生産に向け、3級地以下は、国民休養その他の林木生産を主目的としない方面に活用するというような計画があってしかるべきではないだろうか。筆者が歩いた山の範囲は狭いものだし、造林とか森林経営などについてはまったくの白紙の状態なのだから、勝手な熱を吹いていると思われるのは覚悟のうえなのだが、今までの経験からそのような考え方を持つのも一つの方法ではないかと思われる。日光国営区内のカラマツ造林地などでは、10~20年生といわれている林でも、樹木個々が細々とした姿で、浅間山麓地帯などでみた立派な造林地の樹木と比べて見劣りがする。要するに日光区内のような区域はカラマツ造林地として不適切なような印象を受ける。しかし、皆伐、造林をくり返しているのは、ある意味からして不経済な話だと思う。また紀伊半島でカモシカ・シカの害の調査をした際、はうようにして昇らなければならないような急斜面にヒノキの造林がされ、少し天気が悪くなるとガスがかかるような造林地を見た。この時もなぜこんな所まで造林しなければならないのか。管理や収穫の際の手数などを思うと採算に合うのかどうか大きな疑問がおこった。もっと適切な地域を選んで、日本全土をにらみ適種適地原則に従って造林をしたら、林木の生産は一層効率よくいくのではないかと痛感した。まったくの素人だし、どしゃ降りの雨の中を引っぱり回わされていたためかもしれないが、強くそんなことを感じさせられた。林業だけでも（あるいは林業だけでというのは無理かもしれないが）ある種のマスタープランが立てられていたら、林業そのものにも大いにプラスになるだろうと思うし、それが概略でもよいからできていれば、国民休養林的な利用、野生鳥獣の保護管理的な場所としての利用など、現状よりは一層計画的に推進させることができるはずである。たとえば、野生鳥獣の生息環境として温存される森林帯が計画的に設定されていれば、物理的、化学的手段を駆使して、その範囲を最も有効にその目的のために利用しえるし、そのことによって諸産業と鳥獣類の保護、駆除調整、狩猟のための場の確保など、明確にマスタープランできるのである。

ヘリコプターによる 成木林の施肥 — 実行を中心に —

瀬 川 恭 三
(新城営林署)

まえがき

林地施肥は、国有林に事業試験として導入されてから、15年余となり、施肥面積も昭和35年の120haに対し昭和42年度は、21,480 ha(林業統計要覧—1969)と飛躍的に増加しているところである。

幼齡林施肥は、植栽後の施肥によって健全性を促し、初期成長を促進させ、下刈り回数の減と、保育ピークの解消をはかるにあるといえよう。

成木施肥の肥培効果は、(1)除伐、枝打ち、間伐の保育段階で疎開した林冠の回復促進をはかる。(2)主伐前6～10年前に施肥することにより、総材積を増大し、幹の肥大は特に樹冠部位に現われるので、利用率向上による販売上の有利性がある。

林地肥培の効果は、(1)成長を促進する効果、(2)林木の生理機能を強くする効果、(3)土壌を改善する効果にその本質がある。(林試、塘 隆男)

昭和43年度に、名古屋営林局技術開発委員会において「航空機による林地肥培」が試験計画として採択され、林業試験場と共同で実施することになり、新城営林署、段戸国有林において、昭和43年5月に試験散布70.29ha、11月に156.28haの本施肥を、昭和44年度は、2回目施肥を5月に70.29ha実行した。

ヘリコプターによる散布施肥は、昭和42年度に熊本営林局において、幼齡林分を主体に実験が行なわれたが当局では、成木ヒノキ林分を主体として試験するものであり、その実行面を中心とした実行内容および検討事項を述べて、諸賢のご叱声を仰ぐものである。

施肥目的

1. 成長量への施肥効果(樹高、胸高直径)
2. 葉成分への施肥効果(葉分析)
3. 土壌に対する施肥効果(土壌分析)
4. 肥料の質的面(粒型、含有成分についての検討)
5. 経済性の検討

6. 肥料書の検討

実行方法

1. ヘリコプターによる全面散布とする。
2. 昭和43年度と同場所、同時期、同施肥量を昭和44年および昭和45年度(または昭和46年度)に実行する予定であるが、昭和43年度の実行結果を検討しながら決定してゆく。
3. 施肥設計、調査計画は、林業試験場で計画し、実行は、名古屋営林局とする。

基準は、表—1のとおりであるが、当該林分の樹高等の状況、施業(間伐程度)状況により増減する。

表—1 施 肥 量

齢 級	窒素(N)の施肥量(kg/ha)
I	60
II	80
III IV	100
V VI	120
VII 以上	150

使用機種

川崎式ベル47G3B—KH4型ヘリコプター

散布装置

川崎式粒剤散布装置K—531—260—70

実行に対する検討と考察

昭和43、44年度に散布を実行担当した職員、ヘリコプター搭乗員、整備士等との数度の検討結果および現地の観察結果と、当局業務研究発表の「ヘリ散布施肥作業についての考察」(当署、笹倉、幅上、山下技官)の内容をも含めて、実行に対する検討事項と考察を述べることにしたい。

1. 対空標識の設置

境界、危険標識、誘導旗の色、設置方法は農林水産航空協会で統一されているが、成木林の場合は樹冠上部へ設置する必要がある。この標識を、能率的にかつ、空中からの識別が容易な方法について検討した。

当初、気象観測用の風船(1個200円)に水素ガスをつめ、樹冠上部へ浮上させる方法で設置したが、翌朝には全部シボンで実行者を落胆させた。これは水素入り風船は湿度に非常に弱く、夜露にふれた結果であることが判明した。

実行をひかえただけに、手持ちの白色ポリテープを約80cmに切断し、8本程度を束ねて樹木の先端に吹き流し状に取り付けた。この結果(1)白色吹き流しテープは、空中から識別が容易である。(2)安価で(1束当たり25円)である。という反面、樹冠先端へ設置する労力面

表一2 施肥箇所、地況、林況、施肥量内訳表 昭和43年5月実行

種別	林小班	地 況				林 況		散 布 面 積	使用肥料名	ha当り 肥 料 数 量		
		林齡	樹 種	混交歩合	ha当り の蓋被率	立地 指数	土 壌 型			りN量	総 量	ha当り 施肥量
幼木	162ち	5	スギ	54	—	78	Bb, Bd	5.60	住友森林特号 (20-10-10)	60	1,680	300
	162ろ	"	"	"	—	"	"	7.99	㊦スーパーOP1号 (24-16-11)	60	2,010	250
小計								13.59			3,690	
除伐	162い	8	スギ	27	—	78	Bb, Bd	2.28	㊦スーパーOP1号 (24-16-11)	80	765	333
	162い	"	"	"	—	"	"	3.82	住友森林特号 (20-10-10)	80	1,530	400
小計	162い	"	"	"	—	"	"	9.46	C D U化成 (20-12-12)	80	3,795	400
								15.56			6,090	
枝打ち	162は	25	スギ カラマツ	10 65	50	78	Bd, Bd(d)	4.75	㊦スーパーOP1号	120	2,385	500
	162に	"	スギ	85	20	"	"	4.50	粒 状 尿 素 (46-0-0)	120	(2,250) 1,180	(500) 261
小計								9.25			3,565	
間伐	171は	34	ヒノキ	100	180	91	Bb, Bd	8.62	住友森林特号 (20-10-10)	150	6,465	750
	171い	"	"	"	"	"	"	12.75	㊦スーパーOP1号 (24-16-11)	150	7,980	625
小計	171い	"	"	"	"	"	"	5.95	㊦林スーパー特号 (22-10-10)	150	4,065	682
	171い	"	"	"	"	"	"	4.57	C D U化成 (20-12-12)	150	3,435	750
小計								31.89			21,945	
計								70.29			35,290	502

摘要 1. 林齢は昭和43年現在。
2. 昭和44年5月実行は本表と同一箇である。
3. ただし162い、171い、の肥料C D U化成は、住友森林特号(20-10-10)に変更実行。162に 粒状尿素は㊦スーパー1号(24-16-11)に変更実行。() 音数量として掲出した。

表一3 施肥箇所、地況、林況、施肥量内訳表 昭和43年11月実行

種別	林小班	地 況				林 況		散 布 面 積	使用肥料名	ha当り 肥 料 数 量		
		林齡	樹 種	混交歩合	ha当り の蓋被率	立地 指数	土 壌 型			りN量	総 量	ha当り 施肥量
幼木	973ち	5.4	スギ	40	—	78	Bd, Bd(d)	31.71	住友森林特号 (20-10-10)	60	9,555	300
	98は	5	ヒノキ	60	—	"	"	5.83	㊦スーパー1号 (24-16-11)	80	1,950	333
小計	96い	6	ヒノキ	96	—	78	"	16.85	㊦スーパー特号 (22-10-10)	80	6,150	364
	97に	4	ストロ ブマツ	4	—	84	"	54.39			17,655	
枝打ち	98ろ	8	スギ	100	—	78	Bb, Bd, Bd(d)	8.34	住友森林特号 (20-10-10)	100	4,170	500
	98ろ	8	スギ	24	—	66	"	28.30	C D U化成 (20-12-12)	100	14,160	500
小計								36.64			18,330	
間伐	159い	36	ヒノキ	100	200	78	Bb, Bd	31.57	㊦スーパー特号 (22-10-10)	150	21,540	682
	160ろ	36	ヒノキ	90	200	78	Bd(d), Bd	33.68	住友森林特号 (20-10-10)	150	25,260	750
小計								65.25			46,800	
計								156.28			82,785	530

摘要 林齢は昭和43年現在

よる投下精度に疑問があるので
はないかと考えられる。

2. ヘリコプター散布施肥の安全作業

ヘリコプターによる作業は、
当署では最初の試みであるた
め、安全作業に徹した実行方法
を討議した。

- (1) 安全作業心得を作成し、
関係者全員に周知徹底する。
- (2) 不安全行為排除のため、
あらかじめ作業従事者の作業訓
練を行なう。

(3) 作業総指揮者を定め、作
業分担ごとに責任者と職務を明
確にして、連携を密にして実行
にあたる。

(4) 一般人の危険防止のため、
作業基地 50m 以内に立入
禁止のテープを張り、制札をた
てる。

(6) 危険予防の趣旨徹底のため、
学校、地元部落に事前に通
知し協力を要請する。

以上の討議結果により、実行
担当者が熱意をもって作業にあ
たったので、無事故で実行を了
している。

3. 肥料の均等散布と肥料害

ヘリコプターによる散布方法
は、等高線散布と上昇、下降散
布を交互に施肥量により3~8
回井桁状に散布を行なった。散
布直後に林内を観察すると以外
に均等に散布されているよう
であったが、補集量調査では、表
一5のように散布ムラがでてい
る。これは補集袋がポリエチレ

(10m 程度の木登りを要する)に問題がある。このため
11月散布以後には、メダケ(長さ4~5m、直径3cm)
の先端にテープを取り付け、樹木の枝に設置し省力をは
かった。(表一4 参照)

一方、航空会社では、ヘリコプターによって確認飛行
する際、石灰を境界に投下することも可能であるとの意
見もあったが、飛行時間の延長によるコスト増、風速に

ン製のため、落下後反発し補集袋外に散逸するものが多
く、逆に傾斜地では、林地に落下した肥料が袋に入る場
合もあったことによる。また、成木林の散布は林冠の開
鎖度合によるバラツキがでたものと考えられる。

肥料害については、実行前樹冠に付着した肥料(特に
Nは吸湿性が高いため)が、葉面に肥料ヤケとなる懸念
があった。しかし、散布直後樹冠針葉部分に肥料が付着

表—4 実行時期別，実行経費内訳表

実行時期別	肥料代		労力および労賃				ヘリ散布料金		その他物件		金額合計	
	総額	ha当たり	延人員	ha当たり	総額	ha当たり	総額	ha当たり	総額	ha当たり	総額	ha当たり
昭和43年5月	1,877,502	26,711	126.0	1.8	147,991	2,105	770,000	10,955	336,011	4,780	3,131,504	44,551
昭和43年11月	3,468,548	22,194	211.0	1.4	253,661	1,623	2,150,000	13,757	218,584	1,399	6,090,793	38,973
昭和44年5月	1,877,024	26,704	68.5	1.0	68,500	1,381	956,300	13,733	3,290	47	2,942,652	41,864

表—5 補集量（均等性）調査 成木施肥関係

林小班	区画番号	林齢	ha当たり 施肥量	補集袋 間隔	調査数 最高～最低 補集量	ha当たり 換算量	補集量 施肥量	均等性 最高～最低	摘 要
171い	1	34	750 ^{kg}	5 ^m	20カ所 100～20g	644 ^{kg}	86 [%]	156～31 [%]	本表は造林なごや Vol. 6, No. 6 による。 補集袋はポリエチレン製の 50 cm×50 cm, 深さ 30 cm
171い	1	34	750	5	20 88～28	488	65	180～57	
171い	2	34	625	5	10 64～32	464	74	138～69	
171い	3	34	682	2 5	20 72～36	556	82	151～65	
171い	4	34	750	5	10 76～32	500	67	152～64	
162は	11	25	500	5	24 64～16	396	79	162～40	

しても、粒状のため風の影響を受けて大部分は落下する。一方空中湿度が高い日の散布の場合、葉面に付着し溶解するものが見受けられたが、散布後数度の観察結果および現時点でも、肥料害の徴候はまったくみられない。

4. 肥料の型状と大きさ

使用した肥料は、粟粒大（径 2～3 mm）の粒状であるが、(1)気象条件によって、葉面に付着溶解する。(2)空中湿度が高い場合に、肥料吐出部（回転円板の遠心作用による吐出装置）に粉化した肥料が溶解し、飛行時間にロスがある。このため 7 mm 径程度の大型粒状にすれば、改善されるとともに、肥料の落下速度が早まり、吐出時間の短縮ははかれるのではないかと考えられる。

5. 肥料の含有成分

成木林Ⅶ齢級以上の施肥量は、窒素 150 kg/ha の設計として、窒素含有率 24% 肥料で ha 当たり 625 kg の散布が必要であり、現使用機種では 1 回の搭載量 180 kg であるので、3.5 回の飛行回数となる。

したがって、窒素の吸湿性排除の製造技術開発が可能であれば（昭和 43 年 5 月にオイル、パラフィンでコーティングした肥料を試用したが、粘着したカタマリがあり空中散布には問題があった。）高成分肥料となることが考えられ、単位当たり施用量が軽減し、飛行料金と肥料

運搬、積み込み等の労賃のダウンが図れることになるので、よりよい肥料をより安く并希望するものである。

おわりに

施肥目的である成長量、土壌に対する施肥効果については、林業試験場で鋭意検討されているところであるが、一般に成木林の肥培効果が材積に現われるのは、施肥後 3 年からといわれている。観察しているところでは、施肥区の針葉は、無施肥区に対し、より健全な濃緑色を呈し、葉量が増加していることがうかがえる。成長量は葉量に比例するといわれるところから、今後の調査数値に期待しているところである。

ヘリコプターによる成木林の事業的施肥試験結果が、成長量の増大と伐期短縮ならびに経済性への資料提供となり、肥培技術体系確立の一助となることを願うものである。



ツリーモンキーの 枝打ち作業工程

岡 本 謙 三
(富山県・林業試験場)

はじめに

林業機械の一つとして、西ドイツから導入されたツリーモンキー(自動枝打機)は、その性能特に作業条件、枝打ち作業能率など不明な点が多かったので調査を行ない、標準作業工程の設定と省力および経済効果の検討を行なった結果を述べて参考に供しようとするものである。

1 機械の性能と作業条件

この機械の構造は、原動機に枝打ち用のチェーンソーと、樹幹を昇降する駆動車輪4個を付着した組み合わせになっている。

使用法は簡単で、まずモンキーを樹幹に抱きつかせ、枝打ち高を任意(何m)にタイマーをセットし、エンジンを始動する。エンジンが始動したならば、上昇ギヤクラッチをいれるとチェーンソーによって枝打ちを行ないながららせん状に上昇を開始し、所定の高さに達すると自動的にクラッチが切れ、逆回転をしながら降下する構造になっている。モンキー考案の要点は駆動車輪にノーパンクタイヤを取り付け、樹幹を昇降するその角度がポイントだといわれている。

この機械の性能および調査を行なった作業条件、調査項目をあげれば次のとおりである。

表-1 自動枝打機の性能

区 分	内 容
エンジン形式	ザックス Stamo 76 型
排 気 量	1 シリンダー 2 サイクル 76 cc (φ48 m/m×42 m/m) 2.7 PS
キャブレーター 点 火 方 式	Tillotson HS 25/62 ボッシュ、フライホイール、マグネット点火
ギヤオイル 燃 料 タ ン ク	SAE 80 # 700 cc 5 l 付
重 量	ガソリン 25 : モーターオイル (SAE 40 #) 1 39 kg

1. 調査場所 魚津市東城県有林地内
2. 調査対象木 スギ 45 年生 (枝打ち本数 80 本中、時間測定 52 本)
3. 作業時期 昭和 42 年 4 月 25、26 日
4. 作業人員 作業員 2 名 (男 46 才、53 才)
5. 作業の順序 機械の移動、取り付け調整、エンジン始動上昇、降下停止、取りはずし
6. 作業条件と調査項目

表-2 作業条件と調査項目

調査項目	作業地の条件	平均	摘 要
林地の傾斜	5~30°	—	
移動距離	1~10m	4.3m	
胸高直径	16~24 cm	21.7 cm	
取り付け高さ	1.0~1.8 m	1.5 m	自動枝打機の取り付け木登高指示高
セット高さ	5.0~10.0 m	8.0 m	
樹高	8.0~16.0 m	14.3 m	
枝下高	3.4~6.7 m	4.7 m	
枯枝数	1~26本	10.7本	
生枝数	1~25本	7.6本	
枝の径	1.5~6.0 cm	3.0 cm	
取り扱い作業員	2人		
幹の乾湿	乾		
機械の調子	良		
移動時間	5~140秒	22秒	注) 平均値は算術単純平均である。以下各表とも同じ
取り付け調整時間	33~270 "	101 "	
枝切り降下時間	33~130 "	93 "	
終了降下時間	10~ 38 "	27 "	
機械取りはずし時間	11~ 85 "	33 "	
小 計	145~495 "	276 "	作業中の補助棒使用
手直し回数	9回	0.2回	

II 調査の経過と結果

1. 作業条件と調査項目の測定値 (表-1)

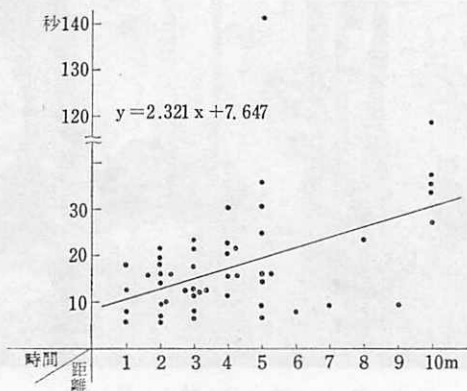
調査の対象とした林分は枝打ちが遅れ枯枝が多かった。林地の傾斜は平均 25°であった。

2. 枝打ち動作と枝打ち時間 (表-2)

- (1) 枝打ち 1 本当たり所要時間は平均して、276 秒 (4.6 分) であった。
- (2) 動作別作業の時間配分をみれば、人力による部分が 56%、機械の稼働が 44% となった。
- (3) 機械取り扱いの慣れによる作業時間短縮の傾向はこの調査では表われなかった。

3. 移動距離と移動時間

- (1) 機械の移動は林地を等高線に行ない、その移動距離の平均は 4.27 m、平均移動時間 22 秒であった。



第1図 移動時間と移動距離

(2) 移動距離 (x) と移動時間 (y) の関係

$y = 2.321x + 7.647$ となって移動距離 1 m 増すごとに移動時間が約 2.3 秒増すことになる。

4. 取り付け高さ と取り付け時間

(1) 機械の取り付け高さは 1.0~1.8 m で平均 1.49 m であった。

(2) 取り付けにあたって、胸高直径 25 cm 以上のものは、モンキーの杵が樹幹につかえて操作が困難である。

(3) 取り付け高さ (x) と取り付け時間 (y) の関係 $y = 0.03x + 95.78$ となる。したがって取り付け高さの差による取り付け作業の時間差は僅少である。

5. 枝打ち高さ (セット高さ) と枝打ち時間

(1) 枝打ち高さは 5~10 m で、4 m 材を 2 本採材することを目途とした。したがって 7~8 m が全体の 78% になった。

(2) 枝打ち総時間 (y) と枝打ち高さ (x) の関係 $y = 12.16x + 140.78$ となるが、これは棄却後の回帰であって、枝打ち 1 本当たりの総時間の平均 231.98 秒 (約 3.9 分) となり、枝打ち高 1 m の作業時間差は 12.16 秒である。

(3) 枝打ち高 (x) と枝打ち上昇時間 (y) との関係 $y = 10.33x + 14.55$ となって、枝打ち高 5 m のときの上昇時間は 66.20 秒、10 m で 117.85 秒である。

(4) 枝打ち終了降下 (x) と降下時間 (y) の関係 $y = 6.78x - 24.06$ となり、終了降下 5 m のときは 9.4 秒、10 m で 43.7 秒である。

6. 林地の傾斜と枝打ち時間

林地の傾斜は移動時間に関係するように考えられたが、明確な結果が出なかった。

また取り付け、取りはずしの時間と傾斜の関係を把握することはできなかったが、根元の足場に影響され



ツリーモンキー枝打ち作業状況 左側は補助棒をもっているところ

ることが大きいようであった。

7. 胸高直径と枝打ち時間

(1) 胸高直径階別に作業時間を対比してみたが、影響するところが少なかった。枝打ちした胸高直径の平均は 21.7 cm である。

(2) 偏平または曲がった樹幹の上昇は困難である。

8. 枝の径と本数

機械の枝切断能力は 6 cm 位が限度のようである。また垂れ下がった枝は機械の外枠につかえて、上昇は困難であるから、補助棒で援助してやる必要がある。

9. 樹高と枝打ち前の枝下高

調査対象林分は枝打ち作業が遅れていた関係で、枝下高の平均が 4.16 m で枝下高の比較的低い林分であった。

10. 樹高と枝打ちした高さ

機械が枝打ちのため上昇した高さの平均は 7.6 m であるが、実際に枝付け部分を打ち落とした高さは平均 3.4 m である。この林分では、枝打ち高 7~8 m のものが全体の 78% を占めた。

11. 枝打ちと枝本数 (枯枝数を含む)

(1) 枝打ち作業が遅れた林分であった関係から、枯枝数が 40% もあった。

(2) 1 本当たり枝打ち本数において、10 本以下のもの

は全体の 34% で最高を示めしたが、1 本当たり枝打ちした平均生枝本数 7.6 本、枯枝数 10.7 本、計 18.3 本であった。

Ⅲ ま と め

1. 作業能率

- (1) 胸高直径 16~24cm のスギ普通林において、1 時間に 15 本程度の枝打ちができる。1 日の稼働時間を 6 時間とすれば、枝打ち能率は 90 本位である。
- (2) 作業員は機械の容積、重量から 2 人を必要とするが、1 人は補助でよく、機械の上昇中は補助棒による手伝い程度である。したがって作業員の疲労度は少なく、作業の危険性が少ない。

2. 機械の性能

- (1) クラッチを切ってらせん状に降下させても、根張りのため減速されて機械は地面に衝突するようなことはない。
- (2) 枝打ち高をセットした目盛りの高さと、実際に枝打ちする高さとは幹の太さ、樹皮の乾湿によって 1~2 m 低くなることがある。
- (3) 枝付きの過密、太さ(径 6 cm まで)によって、途中でストップすることはないが、垂れ枝は支障になる。(補助棒使用)
- (4) 幹の極端な曲がり、だ円などになっている個所でストップまたはスリップする。
- (5) 幹の表面に苔がついたり、雨後で濡れている場合はスリップする。(補助棒使用) 樹液流動期に枝打ちを行なったところ、樹皮の剥げたものが 50% 以上あった。
- (6) 燃料タンク容量に比較して、チェンオイルタンクの容量は小さいから、オイルが枯渇することがあるから留意する必要がある。

3. 経済効果(試算)

- (1) 機械枝打ち作業と人力枝打ち作業の功程経費比較。

機械枝打ち作業 枝打ち本数 90 本/日 作業員 2 名/日 2,400 円 燃料 231 円 チェンオイル 432 円 ギャオイル 6 円 償却費 900 円 修理費 100 円 雑費 24 円 計 4,093 円 固定費(モンキー) 450,000 円。

人力枝打ち作業 枝打ち本数 20 本/日 作業 1 名/日 1,200 円 手鋸、鉋等償却費 100 円 雑費 10 円 計 1,310 円 固定費 2,000 円

- (2) 省力効果

1 人当たり機械による作業能率/同人力による作業能率 $45 \text{ 本}/20 \text{ 本}=2.3 \text{ (倍)}$



ツリーモンキーがらせん状に上昇しているところ

従来の枝打ち作業に対し機械は 2.3 倍の能率がある。

- (3) 経済効果

1 本当たり機械枝打ち経費/同人力枝打ち経費 $65.50 \text{ 円}/45.48 \text{ 円}=1.4 \text{ (倍)}$ 経済効果は 1.4 倍でさほど期待できない。

- (4) 作業員の等値点(N)

人力作業固定費 $F=2,000 \text{ 円}$ 機械作業固定費 $F'=450,000 \text{ 円}$ 人力による変動費 $V=60.50 \text{ 円}$ (注 1,310 円-100 円/20 本) 機械による変動費 $V'=35.48 \text{ 円}$ (4,093 円-900 円/90 本)

$$N = \frac{F' - F}{V - V'} = \frac{450,000 - 2,000}{60.50 - 35.48} = 17,906 \text{ (本)} \div 14.92 \text{ (ha)}$$

(注) この試算はスギ 45 年生林分、ha 当たり 1,200 本生立するものとして計算した。

この試算から作業量の等値点は 15 ha となって、相当量の要枝打ち林分を確保しなければ、機械の購入は困難であることがわかる。

4. 作業の安全性

高所作業の危険性はないが、打ち枝落下の危険防止のため保護帽を使用する必要がある。

Ⅳ 問題点

1. 機械の故障修理や部品取り替えなど販売体制の確立が必要である。
2. 重量(39 kg)が重いので 2 人作業になるが、ワンマン作業ができるよう小型軽量化が望まれる。
3. 作業量の等値点が 15 ha となって、事業量の確保と作業期間(樹液流動停止期)が限定されるので、機械の導入は協業体などが適当と考えられる。

林地肥培における肥料運搬車の一事例と

林地肥培の実情の紹介



村 雲 正 平

(岐阜県加茂県事務所・林務課)

岐阜県的美濃、白川地方は春の訪れも遅い山村です。ここは近年東濃ヒノキの名で市場性を高めてきたヒノキ材の産地であり、また新興の林業地です。

日陰にはまだ雪がまだらに残り、木々の芽は固く若い。15年くらい前のこの季節は炭を焼く煙りが、そこかしこにたなびいて春山の風物詩であったが、今日ではその様相は一変して炭焼く煙も珍しくなった。

そして林業近代化への脱皮が急がれている。チェーンソーが寒風を切りさくようにうなりをあげている。刈払機の単調なリズムが寒風に乗ってくる。そして春の造林に備えた整地が美しく整然と横縞をえがいて行く。

突然、深い谷間にディーゼル・エンジンの力強い音をこだまさせながら「のしのし」と、はうようにして登ってくる怪物、近所の人たちは戦車と呼ぶ、これがこれから紹介する肥料の運搬車である。

もちろん戦車とは似てもつかないものであるが、小さいながらキャタピラを付けて狭い山道をはい登ってくるのは戦車のイメージに似ているかもしれない。したがってこの戦車にはまだ名前がない、運搬車というか運搬機といったらいいのか、とにかく山へ肥料など重量物の荷上げに相当の威力を発揮しているが、まだ日蔭の子である。いずれ愛称も生まれてくるだろうが、ここでは単に運搬車と呼ぶ。

この運搬車のアイデアを出したのがM君という青年篤林家、このアイデアを基にして農協の農機具センターのY君が苦心した合作である。

別段設計図を引いた訳でもなく、こうしたら、ああしたらと彼らは頭に浮ぶままに部品を集め組み立て、また溶接してでき上がったのが写真にあるような1号車となって誕生した。

素人ばかりがくふうをこらした結果でき上がったこの車の性能を細かく数的に説明するものは何一つ無いが、とにかく具合よく肥料を積んで山道をはい登って行くのである。

運搬車を作ろうという発想の動機

この地方の林地は一般に急峻で、造林地への苗木、肥

料等は林道の終点からまっばら人力によって背負い上げられている。

このような荷上げ作業は必然的に重労働を伴い労働者に敬遠されるし、また将来の労力不足、高齢化を予測すれば、造林地への運搬手段に機械力を取り入れて能率を上げるとともに荷上作業の重労働を解消しようということになるが、いまだM君の場合を具体的に説明すると、M君は100haの造林地を経営している。そして林地肥培のために毎年500～800俵の肥料を山へ背負い上げていた。そして、高くけわしい山へ荷上げる重労働から抜け出したい一念からこの運搬車のアイデアが育てられたのである。

2俵で30kgの肥料を背負って黙々と山道を登る重労働はだれからもあまり好かれない山仕事で当地方の林地肥培の一つの隘路となっている。

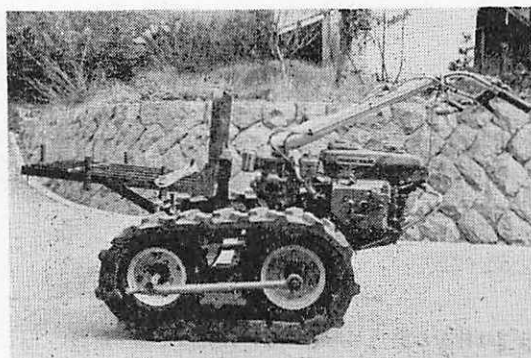
かつて造林融資の事業費に肥料運搬を1俵平均300円と見積もってなかなか理解してもらえなかった例もあるが、施肥の場合その費用の30%が運搬費に消えてしまう場合が多いことを考えると、今後この運搬手段について積極的に考えて行かねばならないと思うのである。

話が横へそれたがもとに戻すと、まずM君が考えた基本的な構図は次のようなものであった。

運搬車を作る基本となった考え方

- ① 現在市販の耕耘機を利用して基本的な車体とし動力原とする
- ② 簡易な既設の山道でも走行運搬が可能なること
- ③ 急坂でも走行運搬がしやすいこと
- ④ 運転走行に危険が少なく簡易なこと
- ⑤ 耕耘機に直接荷台を取り付ける——これはトレーラの様式では山道特有の急カーブが回りきれないので車全体の長さある程度制限せねばならない
- ⑥ 改造に多額の経費を要しないこと
- ⑦ 改造後の車が多目的に利用可能なこと

以上の基本的な構想から試作第1号車ができたがその構造の概要を簡単に説明すると次のようである。



横からみた運搬車

構造の概要

- ① 利用した耕耘機はヤンマー Y A 35 型。これはディーゼル・エンジンで6馬力、そしてハンドルが前後に向きが替わるのでこれを使用した
- ② ハンドルを180度、向きを替えエンジンの上にハンドルがくる。そして今までハンドルの下になっていた所に荷台を設けた
- ③ 車輪主軸部より前方へ水平に支柱を取り付け、これに両輪を装着した。これによって一応4輪車ということになる。この4輪にゴムクローラー（キャタピラ）を取り付けて前後の輪を張らせることによってキャタピラが自走するということになる
- ④ 車体の中央部から前輪の上部にかけて荷台を取り付けた。この荷台は利用目的によって大小を選ぶが第1号車は15kの肥料15俵まで積載が可能である。

荷台を直接車の前部に取り付けたため荷物を多く積めばそれだけ視界が防げられて、運転がしにくくなるが、急坂を登るといふ条件のバランスを第1条件に考えた。この車の泣き所がここらあたりにでてくる。それは急坂を下るとき荷物が多いと前へのめってしまう。したがってハンドルが上に飛び上がってささえきれない。これが事故につながる危険性をはらんでいるので復路の荷物までは欲張れない。

ここらに今後改善を要する点がある。

試作を重ねて昭和43年12月に試運転の段階にこぎつけた。

明けて44年1月～3月にかけて林地肥料800俵の荷上げを行なったが予期以上の能率があがった。場所によっては人夫賃に換算して1日1万円相当の仕事ができたが、実際に山林で運転作業をした結果については次のことがいえる。

- ① 既設の山道を多少路面を改修して路幅を1mにすれば安全に運転作業ができる

- ② 急カーブも、差動装置の使用によってたやすく方向転換できる
- ③ 路幅、路面の条件が整えば30度程度の急坂でも150k積載して登ることが可能である
- ④ 当地方には木馬道が多いが、この道の利用が可能で栈橋が丈夫であればこれも渡ることができる
- ⑤ 当初考えた多目的利用では荷台を大きくして水稻の収穫運搬に使用できたが、これはキャタピラのために小さな水路や畦などを楽に越して行くので、従来のトラクターと異なった用途があった
また荷台にカッターを取り付けて移動しながら作業が具合よくできた

- ⑥ これはまだ実験してみないが荷台にウィンチを取り付けて、林地内において小径木の木寄せ作業を考えている
- ⑦ 以上の試運転、また作業を通じていえることは、ある程度運転の習練が必要である。そして、なれるまでは相当に疲労する。そしてひどい言い方をすれば、1回くらいは脱線転覆というスリルも味わわなくては1人前になれない

このようにして1号機が試作され実用化されてから今日までに、4台目ができてそれぞれ注文主に引き取られたが別段な改良点はない、4号車はキャタピラの取り付けを少し改良して、脱落を防ぐようにしたり荷台を改善して作業中の荷くずれを防ぐくふうをした程度である。

改造に要する経費

改造に要した費用はだいたい次のとおりであった。

① 耕耘機 新品 1台	15万円
② ゴムクローラー（キャタピラ）および車輪および取り付け器具一式	62,000円
③ 荷台	3,500円
④ その他部分品	5,000円
⑤ 工賃	7,000円
計	227,500円

以上山林用運搬車なるものの、概要に付いて申し述べたが、造林者が自ら創意くふうして、林地肥培を推進している当村の全体的な肥培の実情を併せて、述べてみたい。

森林の面積は7,300haで、そのうち人工造林面積は52%、針葉樹林はその80%となっている。

また施肥造林の背景となる造林の進捗は

昭和42年度 301人で 172.05ha

43年度 287人で 180.04ha

44年度 253人で 176.51ha

となっている。



この程度の坂道は平気で登る

当地における施肥造林の歴史は浅い。最初の試みは昭和 37 年に当時の固形肥料を 44 俵使用したのが始まりであった。

以来施肥の経済効果云々の議論をよそに肥培林が急速に伸びて行った。

試験展示林は昭和 38 年にヒノキ 1 年生 10a を設けたが、41 年度には 2ha・3ha と大型化して時代の要請にこたえて村民への PR を果たしている。

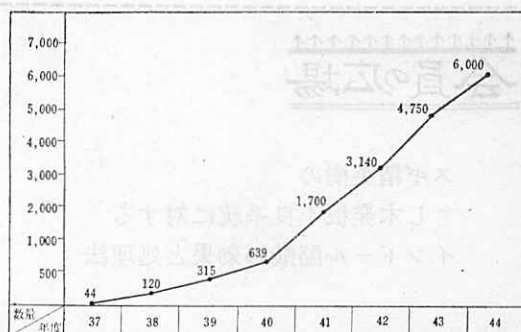
参考までに施肥量を階層別、年度別に記すと下表のとおりである。

① 階層別施肥数量

俵数	人数
1 俵～5 俵	96 人
11 ～ 10	59
21 ～ 50	16
21 ～ 100	10
101 ～ 150	4
151 ～ 200	3
201 ～ 300	4
301 ～ 400	—
400 以上	2
計 6,000 俵	255 人

施肥の時期も昭和 41 年ごろまでは、夏下刈りを行なうと同時に施肥するようにしてきたが、最近のように施肥の増加とともに労力も少ないのと夏の肥料運びはなかなか重労働であるので、1 月から 2 月中に肥料を造林者に配送し、造林者は 2 月、3 月中に施肥するような方針で行なっている。

施肥方法としては樹齢によって按配されるが、幼齢林は根元近くへ散布、5～6 年たてば全面散布が行なわれている。覆土することはよほどの熱心な人でなければ行なっていない実情である。



年度別施肥数量

施肥の技術について諸先生のご高説も多いが、当地は至って大まかな方法である。なお肥料は 20—10—10 の粒状を使用しているが、森林組合の系統購買が大部分で、これに最近農協系統も漸次競争の形となって伸びつつある。

以上、東白川村という新興の林業地帯の林地肥培の実情と造林者が創意くふうした施肥に活躍する運搬車の概要について紹介報告したが、これからの当村の林地肥培促進上の盲点は現場への運搬手段で、これが一つのブレーキになることが心配される。

10トンの施肥であればヘリコプターによる空中散布も考えられるが、複雑な所有形態、樹種、樹齢の入り乱れた民有林の現場では困難な問題が多くて実行をはばんでいる。

わたくしたちが、あれやこれや現場への運搬手段を考えあぐねているうちに運搬車も出現してきたが、大多数はまだ汗を流して背負うことによってこれを解決している。

月の石が手に取って見られる時代、音速の何倍かの巨人機が 400 人、500 人を乗せて飛びかう時代に、高くけわしい山へ肥料を 2 俵背負って汗にまみれて黙々と登る。そして 40 年 50 年—現代でいえば気の遠くなるような半世紀も先に望みを懸けて肥料をまく、これが昭和 70 年代の林業の一つの素顔であろうか？

追書 運搬車についてまだ改良の点が多いので、諸賢のご批評、ご指導を賜りたいと思います。またこれと違ったアイデアの運搬機がどこにあるかもしれません。ありましたらご紹介下さい。



会員の広場

スギ精英樹の さし木発根不良系統に対する インドール酪酸の効果と処理法

大山 浪雄
(林試・九州支場)

1. はじめに

林木育種事業の発足以来、全国的に選ばれてきたスギの精英樹には、概して、さし木の発根の悪いものが多い。東北・関東・関西・九州林木育種場における昭和40年度までのさし木成績¹⁾では、総数、1,588 クローン中、約半数は発根率 40% 以下のもので占められている。このため、これらの発根不良系統は事業的さし木繁殖は無理であるとし、実生繁殖方針に沿った採種圃の造成が進められている。しかし、これらも育種的あるいは造林的にさし木繁殖の必要性が認められるかぎり、さらに発根不良な原因と対策について十分な検討がなされなければならぬ。

関西地区林業試験研究機関連絡協議会関係 11 県林試によるスギさし木共同試験グループは、昭和 38 年以来、これら発根不良系統に対する実用的諸試験^{2,3)}を積み重ね、多大の成果を収めている。なかでも発根促進対策として顕著な効果があげられているものに、インドール酪酸によるホルモン処理がある。インドール酪酸の効果については、林試九州支場⁴⁾および九州林木育種場においても検討を加え、従来、よく試用されていたアルファナフタリン酪酸に比べ、薬害が少なく、発根促進効果に確実性のあることが認められている。以下、これらインドール酪酸の効果を紹介し、合わせて処理法の問題点について述べよう。

2. インドール酪酸の効果

現在、さし木の発根促進に顕著な効果が認められている主要なホルモン剤には、インドール酪酸 β -Indole acetic acid (IAA)、インドール酪酸 β -Indole butyric acid (IBA)、ナフタリン酪酸 α -Naphthalen acetic acid (NAA) がある。これらは、使用上、それぞれ次のような特徴を持っている。IAA は天然ホルモンの一種で、酸化酵素で破壊されやすく、IBA は酸化酵素に対して安定性が高く、効果が表われやすい。NAA は細胞伸

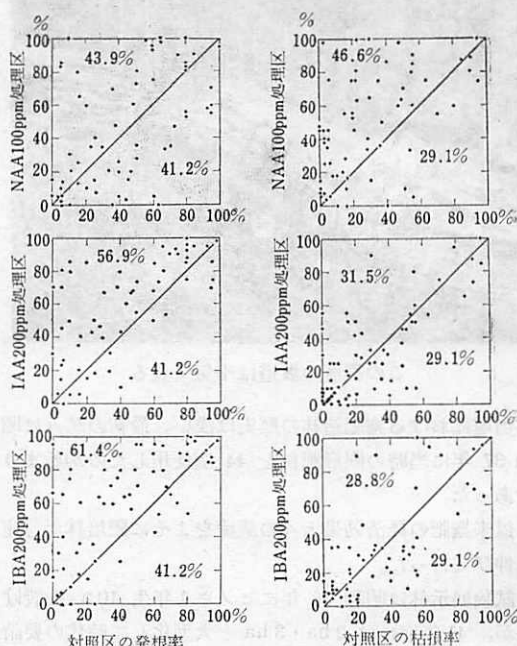


図-1 スギ精英樹クローンに対するホルモン処理、IBA, IAA, NAA の発根促進効果—発根率比較—(関西地区 11 県林試共同試験結果資料より作図)

図-2 スギ精英樹クローンに対するホルモン処理、IBA, IAA, NAA の薬害—枯損率比較—(図-1 と同一試験)

長促進作用が強すぎ、根の伸長に対して害作用が生じやすい。しかし、処理濃度は IAA や IBA に比べて薄くて足りる。

前述の関西地区共同試験グループが、スギ精英樹 65 クローンについてホルモン処理の効果を試験した結果²⁾(図-1)によると、対照区の平均発根率 41.2% に対し、IBA は 61.4% で最も効果が大きく、IAA は 56.9% でやや劣り、NAA は 43.3% で効果がほとんど認められない。

ここで NAA の発根促進効果が非常に劣ったのは、害作用が表われた結果である。すなわち、試験に用いた 65 クローンのうち、対照区より処理区の発根率が上回ったものは、IBA と IAA では 47 クローンあるのに対し、NAA では 31 クローンしかなく、あとの 28 クローンは反対に発根率が低下し、害作用が認められる。さらに、これらの害作用は枯損率(図-2)にも表われている。すなわち、対照区の平均枯損率 29.1% に対し、IBA と IAA は害作用がほとんど認められないが、NAA は枯損率 46.6% に高まり、しかも対照区より枯損率が高まったものは 65 クローンのうち 47 クローンにも達している。このような NAA の害作用は、林試九州支場にお

表一 スギ・ヒノキのさし木に対する IBA
粉末処理の効果

樹種	品 種	親木 年齢	ホルモン 処 理	発根 率 (%)	平均 根数	枯れ 率 (%)	実 験 年月日
スギ	オビアカ	12年生 造林木	無 処 理	70	3.2	5	1968. 4. 5 ~11. 29
			0.1% 粉	80	4.5	0	
			1% 粉	95	8.1	5	
			2% 粉 100 ppm液	45 100	9.6 8.7	55 0	
スギ	精英樹 山田1号	9年生 台木	無 処 理	0	0	10	1968. 3. 30~ 11. 29
			2% 粉	90	8.0	0	
			100 ppm液	30	6.0	30	
スギ	精英樹 藤津27号	9年生 台木	無 処 理	10	3.0	10	1968. 3. 30~ 11. 29
			2% 粉	70	14.1	30	
			100 ppm液	70	11.9	30	
ヒノキ	立田山 実験林 産	52年生 造林木	無 処 理	25	3.0	60	1968. 4. 4 ~11. 29
			0.1% 粉	70	7.1	30	
			1% 粉	95	8.5	5	
			2% 粉 100 ppm液	100 85	18.9 20.0	0 15	

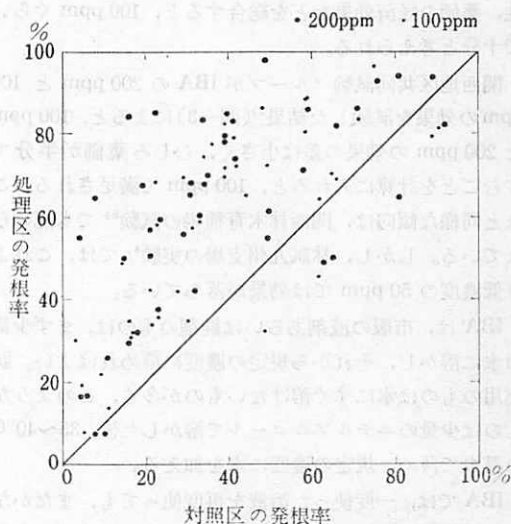
備考 1) さし穂: 15 cm, 各処理 20 本

2) さし床: 安山岩の深層風化土

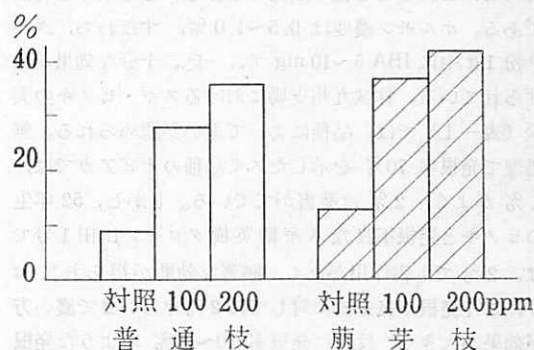
る実験⁴⁾では、さらに低濃度の 50 ppm でも認められている。

その点、IBA と IAA のうち、特に IBA は発根促進効果が顕著で、しかも害作用が少ない。ごく発根不良クローンに対する IBA の効果は、図一1 の例では、対照区の発根率が 40% 以下の 31 クローンのうち、17 クローンは発根率 60~95% までに向上されている。また、九州林木育種場における岸ら⁵⁾の試験でも、過去の事業的さし木発根率が 5~28% のような発根不良クローンの場合、IBA 200 ppm 液の 15 時間浸漬処理で発根率 70~86% を得ている。さらに、林試九州支場における試験(表一1)でも、同様な発根不良クローンに対し、IBA 2% 粉末処理で発根率 70~90% を得ている。このような IBA の効果は、他の発根不良系統に対しても期待できよう。

また、IBAにかぎらず、ホルモン処理は一般に根数増加に対して顕著な効果が認められる。前述の関西地区さし木共同試験グループが、発根不良なスギ精英樹 51 クローンの発根したもの山の行得苗率を調べた結果²⁾(図一4)によると、対照区の得苗率 10% ほどに対し、IBA 処理区は 3~4 倍の得苗率を得ている。このような IBA の根量増加の効果は、発根不良系統にかぎらず、他のさし木苗の一般的山行得苗率を高める手段として期待できよう。



図一3 スギ精英樹クローンに対する IBA 処理、100 ppm と 200 ppm の発根促進効果一発根率比較一(関西地区 11 県林試共同試験結果資料より作図)



図一4 スギ精英樹51クローンに対する IBA 処理の発根促進効果一発根したものの平均山行得苗率比較一(図一3と同一試験)

3. インドール酪酸の処理法

これには、水溶液浸漬法、高濃度瞬間浸漬法、粉末塗布法、ラノリン軟こう法、葉面散布法などがある。このうち、スギやヒノキでよく使われ、しかも安定した効果が認められているのは、水溶液浸漬法と粉末塗布法である。

水溶液浸漬法は、ホルモン水溶液に、さし穂の基部 2~5 cm を 12~24 時間浸漬した後、さし木する方法である。処理液の適濃度は、厳密には、親木の品種、年齢、採穂時期、組織の若さなど、さし穂の体内条件によって異なるようであるが、発根促進効果の限度、薬害の危険

性、薬価の経済効果などを総合すると、100 ppm ぐらいで十分と考えられる。

関西地区共同試験グループが IBA の 200 ppm と 100 ppm の効果を試験した結果²⁾(図-3)によると、100 ppm と 200 ppm の効果の差は小さく、むしろ薬価が半分で済むことを計算に入れると、100 ppm で満足される。これと同様な傾向は、関西林木育種場の試験⁶⁾でも認められている。しかし、林試九州支場の実験⁴⁾では、これより低濃度の 50 ppm では効果が落ちている。

IBA は、市販の液剤あるいは錠剤のものは、まず少量の水に溶かし、それから規定の濃度に薄めればよい。試薬用のものは水にすぐ溶けないものが多く、このようなものは少量のエチルアルコールで溶かした後、35~40°C の温水で薄め、規定の濃度に水を加える。

IBA では、一度使った溶液を再度使っても、まだかなりの効果が現われるようである。この点、経済的に有利で、関西林木育種場が中心に試験しているので、やがて明らかにされよう。

粉末塗布法は、タルク粉末中にホルモンの結晶を混ぜ合わせ、これをさし穂の基部にまぶし、さし木する方法である。ホルモン濃度は 0.5~1.0%，すなわち、タルク粉 1 g 中に IBA 5~10 mg で、一応、十分な効果があげられている。林試九州支場におけるスギ・ヒノキの実験(表-1)では、品種によって違いが認められる。無処理で発根率 70% を示したスギ品種のオビアカでは、1% がよく、2% は葉害がでている。しかし、52 年生のヒノキと発根不良なスギ精英樹クローン山田 1 号では、2% でも害作用がなく、顕著な効果が得られており、ごく発根不良系統に対しては 2% ぐらいまで濃い方が効果が大きく、反対に発根率 40~60% のような発根がそれほど悪くない系統では 0.5% 濃度でも十分かも知れない。このような適濃度については、数多くのクローンについて試験する必要がある。

ホルモン粉末処理の方法は、湯呑茶碗など小さな容器に粉末を少量入れ、これにさし穂の基部をさし込み、切口面および基部 1 cm 部分に付着させる。さし木する場合は、あらかじめ床土に穴をあけておき、切口面の粉末を落さないよう注意する。

この粉末塗布法は、処理時間に制限なく作業ができ、数万本以上の大量のさし木や、山地じかざしでは、溶液浸漬法よりも処理しやすい。反面、ミスト装置のさし床では、さし穂にまぶした粉末がミスト水で流され、効力が失われることがある。このような場合は、水溶液浸漬法が安全と思われる。

4. 今後の問題点

スギの発根不良系統に対する IBA 処理の効果も、クローンによって大差が認められる。たとえば、過去の発根率が 20% に達しなかったような発根不良系統でも、IBA 処理で発根率が 90% 以上に向上したクローンがある反面、発根率 40% 以上には上らなかったものがある。また、これらクローンによって、ホルモン処理の適濃度にも違いが認められる。以下、ホルモン処理の効果が現われにくい場合について考えてみよう。

1) ホルモン以外の原因

ホルモンの不足が発根の制限因子でない場合、たとえば、さし穂の吸水力が貧弱なために非常に枯れやすいとか、切口のカルス形成力が弱くて腐敗しやすいものなどがある。このようなものでは、ホルモン処理の効果を期待する以前に、ミスト装置のあるさし床や、腐敗しにくい床土の選択が必要である。

2) ホルモン処理法の改善

ホルモン処理の発根促進効果が認められない場合、まず処理濃度を改善してみる必要がある。ホルモン処理したもので枯損率が高く、また発根しながら基部に腐りがある場合は、処理濃度が強すぎた疑いがあり、反対に、発根せずに健全なものが多い場合は、濃度が不足していると思われる。

さらに効果が現われない場合は、溶液浸漬法、粉末塗布法以外に、高濃度瞬間浸漬法を採用してみる余地がある。この方法は、石川が実験⁷⁾したカラマツの場合、50% エチルアルコールに IBA 10,000-ppm を溶かし、さし穂の基部 1 cm ぐらいを 1 秒間ほど浸し、すぐに引き上げ、さしつけて、顕著な効果をあげている。スギでは実験報告が少ないが、腐敗しやすいクローンでは効果が表われやすいのではないかと考えられる。

3) 前処理

ホルモン溶液に浸漬処理した場合、普通、12 時間も経過すると、かなりのホルモン量が吸収されているはずであるが、しかし、吸収されたホルモンの全部が作用してくれるとはかぎらない。それは、さし穂中にホルモンを不活性化する酸化酵素や阻害成分の存在が考えられるからである。こういう意味からは、常にホルモン処理の効果が表われやすい体内条件のさし穂を用いるべきで、発根困難樹種のマツ類、ヘンノキ類、ヤマモモなど⁸⁾では、萌芽枝が効果が現われやすく、また、カキのさし木では黄化処理した枝に顕著な効果が認められている。

また、ホルモン処理の効果を増大させる前処理⁹⁾としては、30~35°C の温湯に 6~12 時間、石灰水 5% 液、

表一2 スギ精英樹発根不良系統に対する
IBA 前処理の効果

クローン名	前処理	IBA 処理	発根率 (%)	平均根数	枯れ率 (%)
藤津 27 号	水	水 100 ppm	0 20	0 20.2	55 60
	硝酸銀	水 100 ppm	10 65	6.0 22.7	20 10
東臼杵 2 号	水	水 100 ppm	0 5	0 6.0	90 56
	硝酸銀	水 100 ppm	0 40	0 6.3	85 60

備考 1) さし穂：35 cm 各区 20 本
さし床：水道水の流水
実験月日：1969. 3. 15～7. 14

硝酸銀 0.05% 液などに 12～24 時間、さし穂の基部を浸漬する方法が有効である。最近、林試九州支場が実験した結果（表一2）では、ごく発根不良のクローンに対しては、硝酸銀処理の効果が再確認された。

なお、発根促進物質としてホルモンと相助的效果を示すものに、カイネチン、ビタミン、蔗糖などの補給処理がある。しかし、スギやヒノキでは実験例が少なく、今後の検討が必要である。

4) 再処理と継続処理

林試九州支場が、水ざしによって、スギのごく発根不良クローンに対する IBA 再処理の効果を試験した結果（表一3）によると、非常に顕著な効果が認められた。この精英樹クローン山田 1 号の場合は、3 月 4 日に IBA 50 ppm 液でホルモン処理して水ざしし、その後 7 月 17 日までに発根率 5% しか得られなかった残りの未発根のものを、ふたたび IBA 100 ppm 液で処理して水ざししたもののだが、再処理後 2 カ月までに全部が発根し、しかも根数が著しく増加された。これらは、ホルモン処理の再処理、あるいは継続的処理の必要性を意味している。

再処理の方法としては、ある時期に未発根のものを抜き取り、再処理しなければならなくなるが、しかし、ホルモン効果の持続化をねらう意味で、IBA が土中でも 3～4 カ月ぐらい効果を持続するものならば、さしつけ直前の溶液浸漬処理よりも、さし穂の基部にまぶす粉末処理が得策となる。

また、ホルモン処理してさし木したものに、さらに定期的に IBA 液を土中にかん水して、効果が表われないだろうか。なお、ホルモン溶液の葉面散布法も考えられるが、林試九州支場の試験では発根促進効果が認められず、疑問が残された。

表一3 スギ精英樹発根不良系統に対する
IBA 再処理の効果

クローン名	前 処 理		IBA 再処理	発根率 (%)	平均 根数	枯れ率 (%)
	処理剤	発根率				
山田 1 号	IBA 50ppm 20時間	5%	水 100 ppm 20時間	0 100	0 41.4	0 0
前津 27 号	水	15%	水 100 ppm 20時間	0 60	0 13.3	20 40
実験期間	1968. 3. 7 ～7. 18		7. 20～10. 9			

備考 1) さし穂の長さ：35 cm
2) さし床：水道水の流水
3) さしつけ本数：前処理実験は各 20 本、再処理実験は健全未発根のもの各 5 本

5. むすび

スギさし木発根不良系統に対する IBA 処理は、発根促進効果が顕著で、しかも葉害が少なく、安心して使用できる。しかし、まだ事業の規模での試験は不十分であり、各地での多くのクローンについて検討を期待したい。従来、インドール酪酸は顕著な効果が認められていたが、薬価が高く、その経済効果が危ぶまれていたが、最近是非常に安くなり、実用化されやすくなったことにも期待したい。

引用文献

- 1) 杉村義一：スギ精英樹のさしき発根の現況について、林木の育種，No. 40，p. 3～6，(1996)
- 2) 関西地区 11 県林試：昭和 40～42 年度実用技術開発試験さし木試験研究報告，p. 1～56，(1968)
- 3) 関西地区林業試験研究機関連協協議会：スギ精英樹クローンのさし木の発根性調査と発根率向上のための共同試験結果，昭和 39～43 年度，(1965～1969)
- 4) 大山浪雄・上中久子・岸善一：スギ精英樹さし木発根不良クローンのさし穂に対するホルモン処理と培養樹の効果，日林九州支部論文集，第 22 号，p. 132～133，(1968)
- 5) 岸 善一・戸田忠雄・西村慶二：サシキ発根不良クローンに対するインドール酪酸（エクベロン）の効果，林木の育種，No. 55，p. 6～7，(1969)
- 6) 池上源亀夫：スギ精英樹のサシキーIBA 処理の効果一，関西の林木育種だより，No. 4，p. 2，(1968)
- 7) 石川隆広：カラマツのさし木に関する研究（第 1 報），林試研報，No. 135，p. 47～52，(1962)
- 8) 大山浪雄：さし木困難樹種の発根能力増進に関する研究，林試研報，No. 145，p. 59～115，(1962)

17年振りに羽幌を訪ねて

竹 花 巖
(谷川岳ロープウェイ株式会社)

終戦直後、7カ年も在職した羽幌を去って、17年目の昨秋、ふたたび訪れる機会を得た。

二た昔の歳月は、決して短くはなかったが、街の姿や、伐木や造林の山の様相は、まったく変わっていた。

ただ、変わらないのは、その当時から在職していた人たちの気持だった。みんな昔と少しも変わらぬ暖かい心で迎えてくれ、身にしみて嬉しかった。

しかし、町の姿は4期も務めた現松本町長の若い熱情と、江野長老の指導よろしきを得て、ますます発展し、市制をしくまでになり、また、その資格を十分備えているほど変わっていた。

また、伐木と造林も、まさに、様相を一変していた。

昔は、40 km の奥地まで林鉄で、「ゴトゴト」と半日がかりで到着し、日帰りは到底無理であったが、今は、50 km の奥地まで立派な林道が敷設され、1時間足らずで到着した。そして、伐採木は大型集材機で林道付近に集積し、そこで販売され、購入した業者は小型トラック上の簡易積込機でトラックに積み込み運搬していた。

まさに「隔世の感あり」である。50 km の奥地林まで進んだ林道は、その補修・整備ともに実に立派だった。

この林道は、われわれの在職中(24~25年ごろ)から林鉄を廃止して林道にせよと要望していたが、まさに策を得たもので、ますます積極的な助長を望みたい。

わたくしはさらに進んで、国有林に望みたいことは、林道をつけて立木処分せよということである。

立木処分して木材業者の要望にこたえとともに、農漁民の冬季間の労働の機会を与えることは、すべてに意義があるのではないだろうか。

次に、まことに遺憾に堪えないのは、蓄積および成長量の貧弱な天然林(羽幌の奥地林は確かにそうではあるが、本州の利便地をおいてあの奥地まではまことに疑問である)の拡大造林の推進という指示に従って、皆伐跡地に一斉造林していることであった。

わたくしも、渡道した第1年目(昭和4年)の夏、天然林を調査しての第一印象は、「天然更新は不成功であ

る、人工造林こそ推進すべきである」であった。

しかしながら3年後には、ドイツトウヒ・カラマツの造林は、野鼠害害があり、トドマツ・エゾマツの天然成長はあまりに遅過ぎるというので、造林は反対となり、天然更新の推進と変わった。

以来20年間、この宿志は変わらなかった。

昭和26年には『羽幌地方の天然林は、トドマツを主要林木とし、その更新も優良な個所が多いので、全般的には択伐作業であるが、更新良好の個所は、次の伐期まで残存しうる稚幼樹をのぞいて皆伐作業をなす群落的施業としたい。

すなわち實際施業法として

1) 峯通り、南西面または東南面あるいは緩斜地等で、トドマツの更新良好である区域は、次期施業期まで残存し、価格成長しうるトドマツおよび有用広葉樹を群落的に残し、他は全部皆伐する。

2) 北面あるいは北東面または急斜地および沢通りなどの更新不良地は、

(イ) 残存価値なき形質不良木。

(ロ) 利用期を経過し、これ以上残存せしむると著しく形質価値を減少するもの。

のみを伐採し、これらの地域は、極力温存あるいは節伐主義に努めることとする』

と、林業技術111号(昭和26年4月号)に、竹花・三浦「羽幌地方の天然林施業について」と題して、その施業法を発表した。

この施業方針は、宿志としていまだに変わらないが、その方針に基づいて伐採された羽幌見本林を、今回、親しく検分し、みごとに天然生育し、おおむね初期の目的を達成している実情を見て、まことに心強さを感じた。

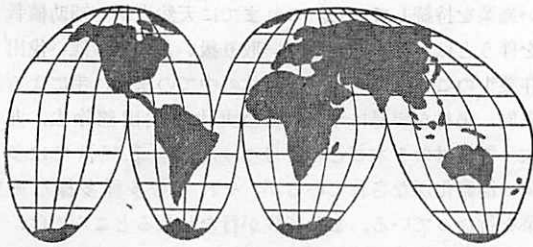
今後、相当強い除・間伐を行ない、地元民に立木処分し、2~30年後には主伐を施行しようと思料された。

いたずらに、技術革新・低質広葉樹林の改良のみとらわれて、羽幌の奥地まで、材質の悪い、材価の安い、成長の遅いトドマツ等を植栽するのは果たして策を得ているか、そしてまた、その造林は保育費も少なくても果たして成功するか!

里山近い更新良好の林地に、適切な撫育あるいは伐採・更新を図るのが、先決の策ではないだろうか!

樹種・品種を研究し、その地方に根を下ろした真の林業技術を発見したうえで植林を実行しても、決して遅くないと思惟された。

17年振りに訪れた老森林官の感想を卒直に申し述べて、大方の叱声を乞いたい。



海外林業紹介

アメリカ林学者のみた

ヨーロッパ林業（下）

前号では欧州林業の地域的特徴と経済事情の変化を概観したのであるが、今回はスウェーデン林業の近代化が中部ヨーロッパの伝統的な森林施業に対してどのような攪乱作用を及ぼしているかについて、Daniel 教授の所見を続けよう。

4. スウェーデンからの挑戦

今後相当長い期間スウェーデンからの挑戦が続くことになる。というのは収益性の高い木材工業によって国の経済がささえられ、行き届いた保護のもとにその労働者は豊かな生活を営む、こういう高度に社会化された国とは中部ヨーロッパが競争することは至難といわねばならない。中部ヨーロッパのある林業技術者はこれについて幾つかのもっともらしい理由を述べている。すなわち、大面積皆伐、ゆるやかな地形、製材・製紙工場の存在場所（それらは安価に船輸送のできる海岸にある）、など。だがこれらについては十分な吟味を必要としよう。そのためにはスウェーデン、中部ヨーロッパ双方における原料・製品の価格を左右する環境と作業状況を比較せねばならない。

1) スウェーデンの林業生産： スウェーデンでは由来木材を森林から工場まで流送していたので、沿岸に大製紙工場と製材所を持っている。そこで奥地から木材を伐出する場合、河川まで引き降ろすにはトラックを必要とした。海岸で直接陸揚げするために、今だに流送に依存する傾向がある。近年合併成立したスウェーデン最大の木材会社は '67 年に流送を止め、いまはもっぱらトラックを使用している。過去においては、スウェーデン森林の 200 万 ha は木材価格の高いときのみ伐採し高収益を納めえた。だが現在はトラック出しによるので不採算林分が増している。かくして海岸の工場では現実には輸送上の不利益をこうむることになる。トラックによる原料輸送は製品の場合より費用がかさみ、さりとて工場を

森林の中心に移動するにはあまりにも大きすぎて費用がかかる。したがって限界林地の増加を償うには工場に密着する林業生産の増加が必要で、地位の高い林分が海岸近くに存在することと、肥培* が収穫を増すことが期待される（* 肥料—尿素成分にして約 200 ポンド/エーカー—を伐採前 7~15 年によい地位に施す。肥培計画では 1 会社年 5 万エーカーに達している）。のみならず、無視されがちな小農家たちの植林が大面積に達している。

またスウェーデンではその他の不利な諸条件* を施業面で補っている（* 短い低温の成長季、それに伴う長伐期、低い平均成長量、標高 300m 以上と北部における天然更新の問題、それに森林労働者の供給をはばむ高賃金など）。すなわち、肥培は林木の所要直径に達する期間を短縮するし、年々の間伐量は全生産の 50% にまで減少し今後さらに減るに違いない。スウェーデンのある林業技術者はドイツの古い間伐指針である“早い時期に、軽く、そしてしばしば”を“遅い時期に、強く、そしてまれに”と言い換えることでドイツ流間伐に対抗している。間伐量を減らすことで当然皆伐の際の材積は増加する。天然更新については、種子の収穫が不確実で気象条件が発芽に不適当なところでは、植えることもあえてすべきだとしている。これに対して南部の採種園は、北部の種子の不作時に安定した供給をする用意がある。なお戦時中の強制伐採の結果である齢級配置の中断に対しては、下層林分を早くうっ閉させるために植栽し、また上層高齢級の林分は施肥によって成長を促進する。

2) スウェーデンにおける能率増進： トラクターの全幹伐出（伐木作業の合理化）、丸太の皮剥き*、冬季の皮付き丸太製材、機械積み込みトラック積荷の結束、簿記など管理事務の簡素化、などをくふうし高能率と労働節約によって労働生産性が著しく増進した。ある会社では 3 年間のコンピューターの研修で、馬・トラック・軌道・水路・玉切・トラクター全幹伐出・その他の要因**の有利な組み合わせを算出している（* 昆虫跳梁の危険ある時期に皮付きのまま丸太を放置することは違法である。 ** 樹種・平均直径・地勢・転石の大きさ・距離など）。

ノールウェーやスウェーデンを旅行したカナダのある林業技術者グループは、工場着木材の高値にかかわらず、どうして紙がカナダと競争しうるか理解に苦しむところであった。これは明らかに製紙工場の生産性の高さを示すと同時に、森林での諸作業の非能率性を暗示するものといえよう。

5. 中部ヨーロッパの伝統的な施業

競争者スウェーデン林業に対して中部ヨーロッパの現状はどうであろうか。

1) 集約育林とコスト高： 中部ヨーロッパの育林における集約さは、実際に見た者でなければ信じられないほどである。各担当区は多年にわたって各作業*の訓練を受けた森林労務班を有している(*注意深い伐倒、玉切、集材一馬または人手による土修羅で一、あるものはケーブルで、またはホイルトライプトラクターでというふうに)。このことは本来の保続更新の正統的な方法を確認するに必要である。スウェーデンでは“ドイツ人およびオーストリア人は利潤よりも美的育林を採る”と批評する者もいる。そのような注意深い技術の数々は、なぜ請負伐採が南フランス*を除いて他では行なわれないかを、したがってコスト高になることを容易に理解させる(*南フランスでは伐木・集材をイタリア人やポルトガル人に請け負わす森林で働こうとするフランス人はきわめてまれである。ここでは極印つきの木材をケーブルの組み合わせを用いて道路端へ搬出する作業が行なわれているが、しかし残存林分はきわめてありふれた姿を呈する、つまりこのようなところでは集約施業を好むフランス人は働かぬという)。

2) 伝統的施業の持続と懐疑： スウェーデンに比べると、中部ヨーロッパの国々はまだ伝統的なきめの細か

い施業を持続している。これまでに天然更新補助植栽を伴うとはいえ一の注意深い取り扱いと効率の低い伐出作業*のことを述べた(*森林の中での玉切、手による皮剥、集材を容易にするための丸太の尖出部除去、丸太・電柱材の1本ごとの番号づけなど)。私経営では多少の簡素化がなされているが、それでも多種多様な施業を行なっている。また皆伐が行なわれるところでは、単位面積当たりの植栽本数は過密である。だが中部ヨーロッパの製紙工場や製材所は適正な小規模に変わる傾向にある。というのは、大部分の森林環境(地勢など)では木材を集めるのに限度があるからである。当然のことながらブナの多いところは現在不利な条件にある。間伐は“早期に、軽く、しばしば”であったのが、近ごろではオーストリアまでその量が全生産量の50%にまで減少した。肥培はトウヒ一斉林で土壌改良のため行なうほかは、まだ一般に認められていない。

かくして明らかに、中部ヨーロッパはその長い成長季、早い成長樹種、更新の容易さ、中央市場の状態、都合よく位置する数多くの工場、などのゆえに新時代に適応しようとして近來とみに伝統的施業に懐疑的になってきた。 三井鼎三

木びき歌と馬喰歌

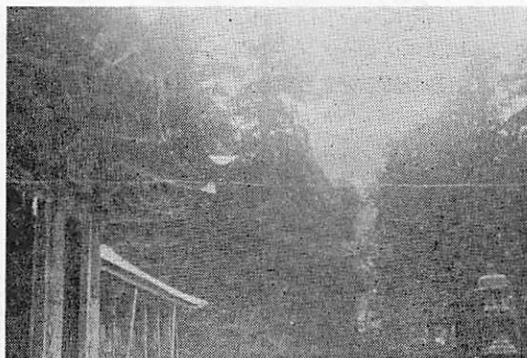
鳥類が多く、鳥をとる技術も進んでいたで“鳥取”という地名が生まれたと伝えられているこの地には、山が多く、昔から但馬、美作あたりから木びきの出入りが多く“きょうもこれひきや一問二合五勺、これで飯代できかねる”といった木びき歌が残っている。

中国山脈の主峯は鳥取県の大山である。ここの北壁の崩壊はすごい。国有林の治山ではそれと取り組んで久しい。大山寺町は大山神社と大山寺の門前町で、ここに近年まで四国、京阪地方まで知られた馬喰座があり、その市に連れて来る牛馬は年間一万頭を越えたということだ。“馬喰やめやめいわれるけれど、なんで馬喰がやめられや、夏は木の下かげ休み、冬は炉ばたで煙草盆、イタチの毛のよな煙草吸い、油のような酒のんで……、と自分たちの職業にかける気持をうたい、荒っぽい言葉のなかに牛馬をいとおしむこまやかな心情がうかがえる。

石州馬喰の牛見る目もとは、シッとおいかけ引きおこし、左の角にも耳をそえ、右の角にも耳をそえ、角のあいから首おさえ、三枚あばらをなでおろし、

後にまわって尾をとって、ちんちくちんちくきんを引く、この牛やよい牛、値段はいくらでくだしやんす、小判五十両であげましよう、ハーイエ、追いこめ、追いこめ。

牛馬のいななき、熱気立つ雑踏、そのなかで立ち回る馬喰のてきばきした動作が目につく。



大山神社回廊からみた大山

岡山 小野 忍

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

〔山の生活〕

ぎじゅつ 情報

林業試験場研究報告 No. 224

農林省林業試験場 1969年10月 B5版 188P

本報告書の内容は

1. シイタケ各系統の生態および形態的特性
2. キタイムシ上科成虫の前胃の比較形態学的研究 (英文)
3. 紫紋羽病に対する禾本科植物の免疫性 (英文)
4. マツ類の人工受粉技術ならびに種間交雑について
5. ファイバーボード原料の物理的・化学的性質に関する研究 (第6報) PH調整して得たアスブルンドバルブとボードの材質について

(配付先 都道府県林試 各営林局)

農林省林業試験場年報 (昭和43年度)

農林省林業試験場 1969. 9. B5版 289P

本報告書の目次の大分類の項目をあげると

1. 試験研究の動向
2. 研究目標および試験研究項目
3. 主要試験研究の概要

このうち総合研究課題は

- ① 林木の成長に関与する調節物質の探索 (ケミカル・コントロールに関する研究)
 - ② 大気汚染の林木の生育におよぼす影響に関する研究
 - ③ 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
 - ④ 豪雪地帯の造林技術に関する研究
 - ⑤ 亜高山地帯の造林に関する研究
 - ⑥ 寒害防止に関する研究
 - ⑦ 林地除草剤の合理的な使用法
 - ⑧ まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究
 - ⑨ カラマツ先枯病に関する研究
 - ⑩ 山地傾斜地草地の利用管理および造林技術の組立に関する研究 (混牧施業の応用的研究)
 - ⑪ 林業機械の振動騒音の防止に関する研究
 - ⑫ 建築用木材の部材化に関する研究
 - ⑬ 南洋産主要樹種の性質に関する研究
 - ⑭ 造林木の材質に関する研究
4. 試験研究発表題名一覧表

5. 渉外関係等業務
6. 施設 定員 予算等
7. 沿革組織

(配付先 都道府県林試 各営林局)

西アフリカ熱帯造林技術の展望

農林省農林水産技術会議事務局熱帯農業研究管理室 昭44. 9. B5版 86P

本書は、“Syluculture tropicale en forest dense Africaine” (アフリカ熱帯降雨林の造林技術) および “Syluculture tropicale dans zones seches de l'Afrique” (アフリカ熱帯サバンナ林の造林技術) をほん訳して西アフリカ熱帯造林技術の展望と題して刊行したもので、この原文はフランスの熱帯林業研究センター (Le Centre Technique forestier Tropicale) の林業研究部長 R. Catinot 氏が Bois et forets des tropiques 誌に発表したものであり、これを林業試験場経営部柳次郎技官がほん訳したものである。目次から内容をみると

第一部 熱帯降雨林の造林技術

- 第一章 天然更新か人工更新か
- 第二章 天然更新系造林法
- 第三章 人工更新系造林法
- 第四章 成長の諸因子、特に光の影響
- 第五章 各種造林法の特徴と改良
- 第六章 結論

第二部 熱帯サバンナ林の造林技術

- 第一章 地域と諸環境
- 第二章 更新技術
- 第三章 ステビック法
- 第四章 ステビック法の適用
- 第五章 結論

(配付先 国立林試 農試)

林業試験場東北支場年報 No. 10

農林省林業試験場東北支場 1969. 10 B5版 250P

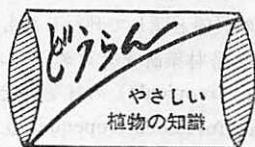
本報告書は43年度版であって東北支場の研究の概要が記されているが、そのうち特に沢の研究発表会記録の課題をあげると、

- ① 田沢高原におけるスギ枝枯菌核病の異常発生
- ② 春まきスギ苗のネグサレセンチュウの薬剤防除試験
- ③ 岩手県江刺市内陸アカマツ林に発生したマツ類穿孔虫による被害の1例
- ④ 低木類を刈り払いしたブナ保残木作業における更新

初期の成績

- ⑤ スギ無間伐林の成長と構造の特性
- ⑥ 入会林野分割利用の階層的背景
- ⑦ 東北地方における針葉樹人工林の肉用牛放牧について
- ⑧ 数量化による寒風害危険地帯区分のこころみ
- ⑨ なだれ防止階段の機能と施工地の経年変化

- ⑩ スギ幼齡木の雪害を助長する因子の一例
- ⑪ 堆肥の施肥量が苗畑土壌および生産苗木におよぼす影響
- ⑫ 東北地方におけるアカマツ林の保育に関する研究
- ⑬ カラマツの本数密度と肥培効果との関係
- ⑭ 気仙沼地方の土壌カタナとスギ林の成長
(配付先 各営林局 東北各県林試)



【街路樹シリーズその25】

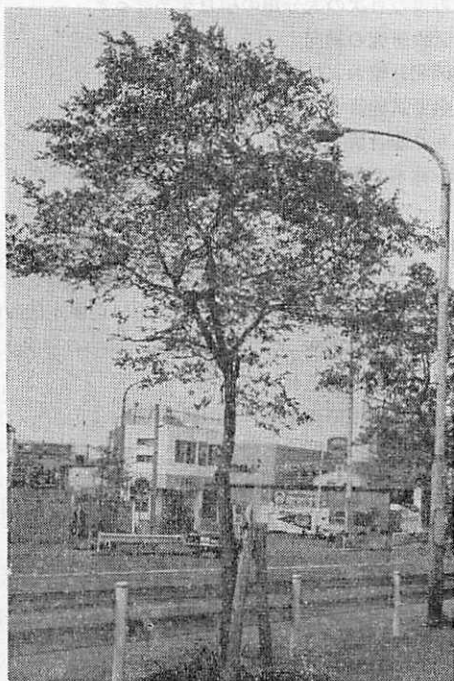
アキニレ

アキニレはニレ類の樹木で、地方によってはタウアキニレなどといわれたり、また、材の堅いことからインケヤキなどとも呼ばれている樹木です。

わたくしの所によく、ハルニレとアキニレの違いを尋ねて来られる人がありますが、まったく異なるもので、第一に分布地が違います。ハルニレは東北から北海道にかけて見られますが、アキニレは、本州の中南部である四国、九州などに見受けられる樹木です。幹を見ても、その違いは、はっきり分けられると同時に、アキニレの葉はハルニレの葉よりはるかに小さく一見して区別することができます。この樹木は落葉喬木で直幹をもち、枝は細く分岐し、高さ 15m くらいまでに成長し、幹回り 2~3m くらいのものは、よく見かけることができます。花は 8, 9 月ごろ咲き、10 月ごろ成熟し、秋は黄葉します。この樹木は、あまり一般家庭の庭木として植えられていることが少なく、主として広い場所である公園や、学校の校庭などの緑陰樹木として植栽されていることの多い樹木で、いいかえれば公共樹木とでもいうべき木でしょう。

東京では街路樹として、以前から使用しておりますが、これといいますが、水位の高い低湿地で交通量の多い所の街路樹として、かかすことのできない樹木であり公害に強く、移植が容易にでき、病虫害に強く強度な剪定に耐えるなど、街路樹の選定条件が全部備

わっている樹木です。ただ欲をいいますと成長がもう少し早ければ申分ない樹木といえましょう。これからは河川敷埋立によって建設される諸施設の緑陰樹木として大いに期待される樹木です。最後にこの木が大変少ないので、数多くお持ちの方がありましたらお知らせ願えれば幸いと存じます。水辺緑地帯計画に大変必要な樹木であることをお知らせしておきましょう。



江戸川区 平井

文・写真、落合和夫（東京都・道路工事事務所）

情報化社会

44年度の「経済白書」から抜き書きさせていただきますと、「近年、社会の情報化が進み、経済の繁栄をささえる一つの要因となりつつある。情報が在来の商品やサービスと並んで、ときにはそれ以上に重要な要素として日常生活や経済活動の分野に入り込み、生活内容を豊かにしたり、生産性をあげることによって経済社会の発展をささえるようになってきている……」とあります。官庁風の紋切型ではありますが、情報化社会の平均的な認識といえましょう。つまり価値の生産が、もっぱら工業的、物質生産によって行なわれる工業化社会について、価値のいない手として情報というものが主役となってくる社会が、すでにわが国においても始まっているというわけです。

新聞を買う、ということはインクのついた紙片の物

質の価値を買うのではなく、それに盛られた多様な情報を一部何円かで一括購入しているものであり、ネクタイを買う、ことはデザイナーの作りだす無形の美的価値や、これを着用すれば一見紳士風にみえる(?)というカンバン料みたいなものに対して金を払っているのです。

コンピューターを筆頭に、情報処理能力の巨大化によって、人間の英知の所産である無形の情報の交錯が、社会全体の運行の重要なきずきとなってきたことは否定できません。

その結果、われわれは遠からず不要、不急、錯誤、作為情報の洪水のなかで自分を見失う危険、情報の制御が一部の者に掌握されてしまう危険、はりめぐらされる情報の網のなかで個々のプライバシーが徐々に侵されてくる危険などに直面することになるかも知れません。



ごだま

情報過多の中の林業

人類が月へ行く。万国博が開催する。どこへ行ってもコンピューターの話。これが情報時代というのである。何とも忙がしい。ご時世になったものである。

タレントとは歌手や役者のことかと思っていたら、大学の先生までがその仲間入りされる。かと思えばタレント議員まで現われて、何某先生として立法院の赤いじゅうたんで闊歩する。価値判断の基準が多様化して、山を相手の林業技術者は困惑させられてしまう。

戦後の混乱期に新興宗教教祖様が輩出した時代があったが、今日では気転の効く学者先生が、それぞれ得意のセオリーをひっさげ、教祖的コンサルタントとして、世に時めく大企業の経営陣をも振り回さんばかりの勢いである。中にはタレントコンサル先生御自身の会社の倒産という奇妙な事件もあったが、とにかく今や新奇なものへの催眠効果がよく効く状態にあることは確かかなようで、林業界も、うっかりすると無責任な売り逃げにひっかかる危険がある。

ほとんどホモジニアスな空間にロケットを航走させる宇宙技術に比べると、林業技術はそれと正反対の超ヘテロジニアスな環境における技術である。けわしく複雑な林内をあえぎながら歩いていると、大空を行く飛行機がうらやましく思われるように、林業界から他産業の急激な進展ぶりを眺めると、それがいかにもカッコヨク見え、林業には到底適用できないような雑音情報さえも、いかにも起死回生の妙手のように思われて、他愛もなくコロリと参ってしまう傾向がある。しかしわれわれの畑でも近代産業においても、技術改善への基本的戦術には実は大差ないのであって、林業にあっては林業現場、林業大衆の中にしっかりと脚を踏みしめ、心眼を見開いてそこに発見されるだけ多くの問題を部門ごとに組織的に洗い出し、重大性と緊急度の大きなものから順を追って整理配列し、この全体の情勢を頭の中に打ち込んだうえで、具体的な改善改革の成算のあるものから着実に革新の手を打って行き、同時にこれと平行して客観的な反省チェックを忘れずにくり返して行くのである。林業における技術的問題点は、原因と結果、および周囲の情勢がからみ合って、複雑な悪循環を形成していることが多いが、このような方法でその一端を解きほぐすことができれば、それがかなめとなって、もつれは連鎖的に解決し始める見込みがある。この仕事にはコンピューターよりも人間の方が役者は上である。

指導的技術者の層の薄い林業にあっては、すべての判断の基盤を林業大衆に置くべきではなかろうか。四月十五日(一八六五)はリンカーンの命日であるが、彼の残した名言「人民の、人民による、人民のための……」を、「役人の」とか「研究者の」とかに読み替えてしまってはならないと思っている。

(E・ヴォルフ)

協会のうごき

▷新規卒業生の採用きまる<

昭和 45 年 3 月卒業生のうち、本会採用内定者は下記のとおり、9 名が内定した。

望 月 繁	(鹿児島大学)
白 井 彰	(新潟大学)
内 野 保 幸	(天竜林業)
斉 藤 敏 男	(山梨農林)
佐 藤 直 喜	(桜ヶ丘高)
渡 辺 準 蔵	(日田林工)
小 池 芳 正	(秩父農林)
伊 藤 義 彦	(村山農林)
伊 藤 博	(村山農林)

▷林業技術編集委員会<

2 月 10 日 (火) 本会会議室において開催

出席者：山内、中村、雨宮、畑野、中野の各委員と本会から小田、小幡、吉岡、八木沢、石橋、高橋

▷林業技術編集委員< (順不同、敬称略)

山 内 政 人	林野庁研究普及課
蔵 持 武 夫	" 業務課
天 田 彰 吉	" 林道課
杉 原 昌 樹	" 計画課
船 渡 清 人	" 造林保護課
中 村 英 石	富士自動車 K. K. 開発部
雨 宮 昭 二	林業試験場木材部
浅 川 澄 彦	" 造林部

畑 野 健 一	東京大学
中 野 真 人	日本パルプ(株)山林部
大 西 邦 彦	東京都林務課

▷森林航測編集委員< (順不同、敬称略)

中 島 巖	林業試験場航測研究室
正 木 義 治	パンフィック航業 K. K.
西 尾 元 充	アジア航測 K. K.
前 田 明	東京営林局計画課
依 田 和 夫	林野庁計画課
佐 野 英 男	" 林道課
浦 田 恒 彦	" 計画課
日 置 幸 雄	" 業務課
北 川 公	東洋航空 K. K.

支 部 だ よ り

▷支部研究発表会の開催<

下記のとおり開催されて、本部より役員の出席および副賞、参加賞として、楯、タオルを贈呈した。

1 月 28 日	前橋営林局
2 月 3 日	北海道庁
4 日	青森営林局
5 日	帯広営林局
18 日	高知営林局
26 日	熊本営林局
"	秋田営林局
"	長野営林局
3 月 6 日	函館営林局

▷編集室から◁ 寒気もゆるみ始めて、やっと春らしい陽気がよみがえって来ました。いつもいまごろになると、世間の耳目をそばだたせる(一般には通勤の足をうばわれるといった形で)のが春闘です。

今年も例年どおり「平均〇〇円アップ」というような目標がかかげられておりますが、もう一つ並べて「合理化反対」というのがあります。これもここ数年来、毎度なじみのものですが……。反対の真意は「それによって起こる人員整理や配転といったへい害もあるから組合としては全面的に賛成しかねる」ということであろうと注釈つきで理解するにしても、合理化ということばの真の意味をもう一度考え直してみる必要のあるスローガンではなからうかと思えます。

人類の文明を今日の状態に高めた根元となるものは、ものごとの理をつきつめてきた行為であり、すなわち合理化であったとはいえないでしょうか。合理化に反対することは文明の進む方向に逆行しようとする行為となる

わけです。私は体制や企業の肩をもつ意味でこう書いたのではありません。権力を持つ一握りの人々だけの、一企業だけの理などはありません。

話を日常のことにもどせば、物価の値上がり止め得ない政治家や公害をまき散らしている企業にこそ、もっと「合理化」を求めねばなりません。

「政治家のための合理化、企業のための合理化、上べだけの合理化反対。科学の理と自然の理とを考えた合理化に賛成」とはならないものでしょうか。(八木沢)

昭和45年 3 月10日発行

林 業 技 術 第 336 号

編集発行人 蓑 輪 満 夫

印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町 7 (郵便番号102)

電話 (261) 5281 (代)~5
(振替東京 60448 番)

1970年度版「山火事予知ポスター」の図案ならびに標語募集 お誘いあわせの上広く応募して下さい。

1. 応募資格

何の制限也没有ません。ご家族でも、学校の生徒さんでも、どなたでも結構です。

2. 募集×切期日および送付先

(イ) 切期日

昭和45年6月30日

(ロ) 送付先

東京都千代田区六番町7

日本林業技術協会

電話(261-5281)

3. 審査および発表

(イ) 審査員

日本林業技術協会理事長その他

(ロ) 発表方法

入賞者に直接通知するとともに、本協会会誌「林業技術」誌上発表

4. 入賞

入賞者には、賞状および記念品を贈呈する。

1等 2名 日本林業技術協会理事長賞

副賞として10,000円程度の記念品

2等 3名 同上

副賞として5,000円程度の記念品

佳作若干名に記念品

5. ポスター作成

入選作品のうち特に優秀なものは、昭和45年度本協会作成山火事予知ポスターとして使用する。

6. 作品の要領

(イ) 要旨

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

(ロ) 用紙の大きさと色彩

大きさB4版縦37cm、横26cmを標準とし、たてがきとする。〔予知紙を入れる窓(8cm×8cm)を必ず作ること〕色彩7色以内。

但し予知標示色(明るい紫味青、にぶ青味紫、灰味赤紫、にぶ赤紫)の4色は必ず使用のこと。(油彩、水彩、クレヨン、何でも可)なお、山火事危険全国推移図もとりに入れること。

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

(ニ) 作品の裏面にも住所、氏名を必ず明記のこと。

7. その他

(イ) 図案、標語、必ずしも一緒になくても結構です。

(ロ) 応募作品は一切返還しません。

(ハ) 入選作品の著作権はすべて日本林業技術協会に帰属する。

近 刊

林業技術者のためのコンピューター知識

林業試験場 西沢正久 著 A5判 約200頁 予価600円 4月中旬発刊
川端幸蔵

目 次

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 計算器との対面 | 6. その他のプログラミング言語 |
| 2. 計算器と機械語のプログラム | 7. 共同利用とシステムプログラム |
| 3. 情報の表わし方 | 8. 電子計算器とソフトウェア |
| 4. プログラミング入門 | 9. 林業と電子計算器 |
| 5. フォートラン入門 | |

コンピューターについて学びたいがさてどれから読んだらよい、世に氾濫する類書にとまどっておられる方々にぜひおすすめいたします。これ一冊を読めばあとはおのずと道はひらけます。

発行所

東京都千代田区六番町七番地

社団法人 日本林業技術協会

TEL 03(261)5281

振替 東京 60448

近 刊

森林航測ハンドブック

昭和45年3月刊行

A5判 約500頁

特製本

林野庁監修

日林協編

◎予約受付中

4月15日まで

本会創立50周年の記念として刊行するものです。わが国の林業における空中写真利用の重要性は、すでにご承知のとおりで、多言を要しません。本書はこれを専門技術者のみならず、広く林業にたずさわる人々の日常業務の処理にまでこの技術を利用され得るように編集されております。航測入門の書として、業務実行上の手びきとしてぜひお備え下さい。

皆さまへのご便宜を考慮し予約割引を行なっております。

予約特価	1,800円
会員特価	1,800円
定価	2,000円

申込所

千代田区六番町7番地

発行所

社団法人 日本林業技術協会

TEL 03 (261) 5281 振替 東京 60448

取引銀行 三菱銀行 麹町支店

近 刊

森林法解説

林野庁林政課

泉 孝 健

著

新書判 約250頁

〃

鳥居 秀 一

予価 400円

われわれの日常行なっている仕事は、どこかで必ず森林法に連がりがあります。いつでも即座に森林法にはどう書いてあるか、それはどのような意味を持つものであるかを知ることが出来れば仕事の運びもスムーズになりましょう。その点、本書は小型で、しかも内容豊富な格好の書と言えます。

既刊「森林施業計画の解説」姉妹編

発行所

東京都千代田区六番町七番地

社団法人 日本林業技術協会

TEL 03 (261) 5281

振替 東京 60448

使って安全・すぐれた効きめ



ススキ防除の特効薬

林 **フレック** 液剤 30
粒剤 10

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

三共株式会社

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



北海三共株式会社
九州三共株式会社

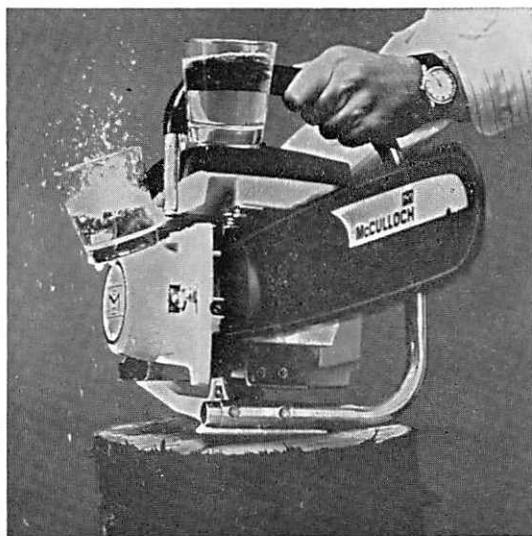
国有林野経営規程の解説 造林関係法規集 造園木の速成栽培 溪流工学

地球出版 東京都港区赤坂4丁目3番5号／振替東京195298番



マッカラー 無振動チェーンソー

CP-55型 CP-70型 CP-125型



振動を取り去りました

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

米国マッカラー社日本総代理店

株式会社 新宮商行

本社・小樽市稲穂2丁目1番1号 電話0134 (4) 1311 (代)
 本部・東京都中央区日本橋1丁目6番地 (北海ビル) 電話 03 (273) 7841 (代)
 営業所・小樽市稲穂2丁目1番1号 電話0134 (4) 1311 (代)
 盛岡市開運橋通3番41号 (第一ビル) 電話0196 (23) 4271 (代)
 郡山市大町1丁目14番4号 電話02492 (2) 5416 (代)
 東京都江東区東陽2丁目4番2号 電話 03 (645) 7151 (代)
 大阪市北区西堀川1丁目8番地 (高橋ビル東館) 電話06-362-8106 (代)
 福岡市赤坂1丁目15番地4号 (榮陽ビル) 電話 092 (75) 5095 (代)
 カタログ進呈・宛名ご記入下さい。

昭和四十五年三月十日
 昭和二十六年九月四日

第三種郵便物認可

(毎月一回十日発行)

林業技術

第三三六号

定価百三十円 送料六円

ポケットコンパスなら

… 輪尺を見直そう…

ワイド輪尺

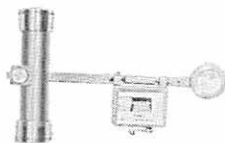
牛方式補助尺付
 ジュラルミン製輪尺

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

… 評判の面積計…

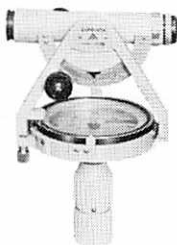
オーバックL

帰零式直進型プランメーター



単式……… ￥14,000
 遊標複式…… ￥15,500

S-28 ポケットコンパス



S-25 トラコン

《牛方式5分読帰零式》… (オーバック装置)

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



牛方商会

詳細カタログご入用の節はご用命下さい
 東京都太田区千鳥2-12-7 (145) ■TEL (750) 0242 代表