

林業技術



伸縮のない製図材料と地図・第2原図複製

基本図々化材料

●ミクロトレースP・PW（白マット）・・・・・・航空写真図化用（鉛筆専用）ポリエステル
トレーシングフィルム

●A・K ケント紙・・・・・・航空写真図化用アルミ箔サンドケント紙

●ダイヤモンド・・・・・・無伸縮ポリエステルトレーシングフィルム

基本図第2原図

●ミクロコピー・最も多く使用されているポリエステルフィルムの第2原図（セピア・ブルー）

●ミクロポジ・・・・・・ブルー・セピア黒色画像のポリエステルフィルム第2原図

基本図編纂

● $\frac{1}{5,000}$ 基本図をトレースを行わず写真法にて接合し林班ごとに編纂。又は $\frac{1}{10,000} \cdot \frac{1}{20,000}$
に縮尺・図割を替え編纂

○その他図面複製及び製図材料に関することは何なりとご相談下さい。

株式
会社

まもと商会

本社・東京都新宿区新宿2-13（不二川ビル）
TEL（354）0361（代） 工場◆東京・埼玉
営業所・大阪市南区東平野町2-8（協和ビル内）
TEL（763）0891-2

興林靴 と 興林革軍手

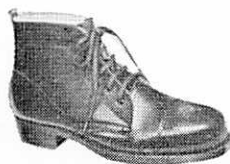
山で働く人の足と手の災害防止に！

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



No.1 短靴
通勤、作業兼用



No.2 編上靴
登山、山林踏査に好適



No.3 半長靴
オートバイ用に好適



革軍手



No.4 長編上靴(編上スパッツ)
山林踏査、オートバイ用



No.5 脚絆付編上靴(編上バンド付)
山林踏査、オートバイ用



底の構造

価格表

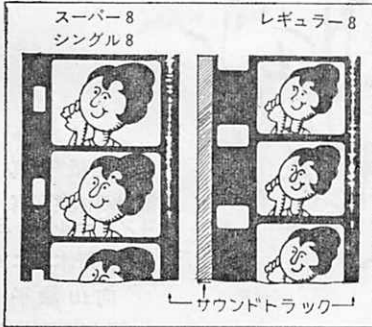
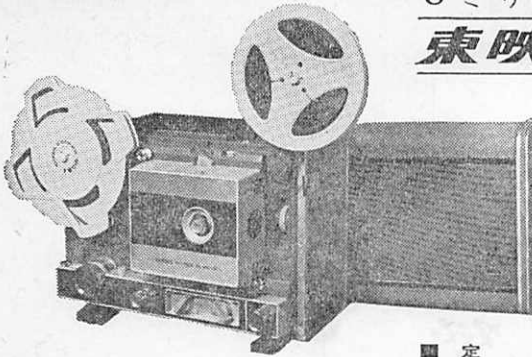
興林靴	
No.1	¥ 2,200
No.2	¥ 2,400
No.3	¥ 2,900
No.4	¥ 2,900
No.5	¥ 2,900
興林革軍手	¥ 200

(送料込み)

日本林業技術協会

8ミリ映写機

東映スーパー8サウンド



現金正価 ¥98,000

日本林業技術協会

16ミリ映画の画面と見まがうほどの明るさ、大きさ、それに音質です。

東映スーパー8サウンドからうつし出される画面は、驚くほど明るく、鮮明で、大きいので、16ミリ映画と見まがう位です。音響効果も8ミリトーキーの常識を破る、重厚HiFi音の再生に成功しました。

- 定 格 使用電源 100V 50・60サイクル、型状 豪華木製キャビネット、スピーカー共一体のワンケース型、寸法・重量 380×260×260 mm 13.5kg、使用フィルム スーパー8フィルム、シングル8フィルム（光学録音・磁気録音・サイレント版各種）
- 映 写 機 構 映写レンズ 新種ガラス採用、高解像力レンズ TOEI-S F1.4 f=28mm、映写レンズ トルフレクター-DCA-S S型、21.5V、150W、反射鏡内蔵、断線防止装置付、フィルム送り 正転映写・逆転映写・逆転早送り、停止映写、各装置内蔵、映写速度 毎秒24コマ・18コマ、外部レバーで切換え自由
- 発 声 機 構 発声方式 光学再生及び磁気録音再生、光学発声エキサイター・ランプ4 V0.75A、スリットレンズ、高感度ソーラーセル光検出素子、磁気発声 録音・再生高性能磁気ヘッド、アンブトランジスター9石、ダイオード7本、OTL方式（録音アンプ兼用、出力6W）
- 録 音 機 構 録音ヘッド 交流消去ヘッド及び磁気録音ヘッド、録音方式 高周波バイパス方式、A.L.C（自動音量調節）回路使用、録音入力ジャック マイク及びレコード・プレイヤー等の2種録音 モニター 付属イヤホン接続により可能、
- アクセサリー群（近日発売）ズーム・レンズ、アナモフィックレンズ用アダプメント、ミキシング・アダプター

図 書 目 録 （昭和42年4月）

単 行 本

	円	千		円	千
横尾多美男 線虫のはなし	900	実費	高橋松尾 カラマツ林業総説	450	円
山内健雄 造林投資の考え方 —とくに国有林を中心として—	1,200	円	栗田・草下・菊住 フランスカイガンショウ	180	円
林野庁監修 林業技術事例集 一伐木集運材編—	850	円	大橋・寺田		円
日林協編 森林の生産力に関する研究 第Ⅱ報信州産カラマツ林について	450	円	日林協編 私たちの森林	200	円
" 第Ⅲ報スギ人工林の物質生産 について	450	円			円
" 林業用度量衡換算表（改訂版）	280	円	シリーズ 最近の林業技術（日林協編）		
" 斜距離換算表	110	円	No.		円
久田喜二 造林の利回り表（再版）	320	円	1 千葉修 苗畑における土壌線虫の被害と防除	150	実費
林野庁監修 図説空中写真測量と森林判読	850	円	真宮靖治		円
日林協編 航空写真測量テキスト（改訂版）	390	円	3 石田正次 サンプリングの考え方 —主として森林調査について—	150	円
" 森林航測質疑100題	550	円	4 山田房男 マツカレハの生態と防除 小山良之助 上巻〔生態編〕	150	円
西尾元充 航測あ・ら・かると	420	円	5 " 下巻〔防除編〕	150	円
塩谷勉 世界林業行脚	450	円	6 浅川澄彦 カラマツの結実促進	150	円
石川健康 外国樹種の造林環境	380	円	7 三宅勇 蒸散抑制剤の林業への応用	150	円
神足勝浩 ソ連の森林	350	円	8 中野真人 最近のパルプと原木	150	円
小滝武夫 密植造林（4版）	150	円	9 井上楊一郎 山地の放牧利用	150	円
一色周知 針葉樹を加害する小蛾類	1,600	円	10 中村英碩 集材機索道用根株アンカーの 強さ	150	円
			11 難波宣士 予防治山	150	円
			12 中原照雄 クリの山地栽培	150	円
			13 航測研究会 新しい測樹	150	円

東京都千代田区六番町7

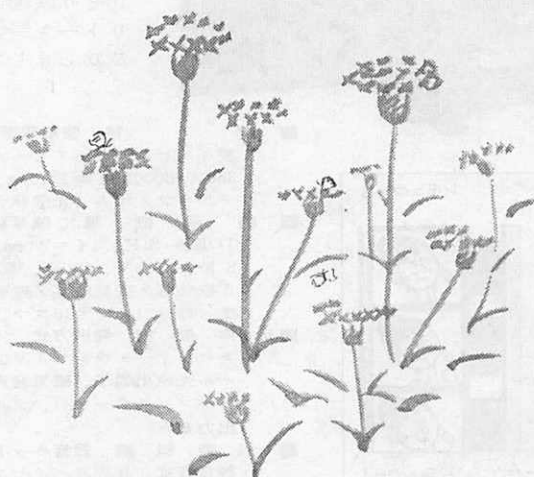
電話（261局）5281（代表）～5

社団法人 日本林業技術協会

（振替・東京60448番）

林業技術

8. 1967 No. 305

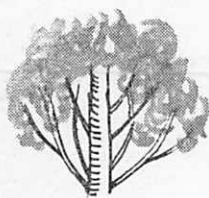


表紙写真
第14回林業写真
コンクール 三席
「或る貯木場にて」
向山 録平
清水市高砂町

目次	林道行政の基本的方向.....大福喜子男... 1
	第13回林業技術賞受賞業績紹介
	「いわおスギ」のこと.....吉永敏一... 2
	フサアカシヤの養苗と病害防除.....橋本平一... 6
	製材鋸目立技術.....若尾毅一...10
	東北ブラジル開発調査紀行
	ブラジルの木材工業.....上村武...14
	マラニョン州管見.....中村英碩...17
	地球の裏側にみられる人間像.....太田研太郎...22
	森林と災害シリーズ...-2-...森林と山地荒廃.....難波宣士...25
	森林生態研究ノートから -5-.....四手井綱英...29
	林野のけもの...-5-...イノシシとの戦い.....宇田川龍男...31
	会員の広場
	国有林技術開発について思うこと.....相馬昭男...33
	指宿地方における特殊林産物としての芳樟.....黒江明治...34
	本の紹介.....36
	ぎじゅつ情報.....37
	林業用語集, こだま.....38
	第15回林業写真コンクール募集要綱.....39
	協会のおこし, その他.....40
	山の生活.....30
	どうらん(キャラボク)..... 5
	(ハナノキ).....13
	編集室から.....40



会員証
(販売品ご注文の際に
ご利用下さい)



林道行政の基本的方向

大 福 喜 子 男

〔林 野 庁、林 道 課 長〕

林業白書でも指摘されているように、わが国の林業は現在いくつかの打解すべき難問題をかかえている。

第1は、需要の急激な伸びにもかかわらず、国内生産が停滞傾向を辿っていること。

第2は、将来の生産力増強を左右する造林事業が年々減少傾向にあること。

第3は、国内生産の大半をしめる私有林経営における生産活動が停滞気味であること。

第4は、林業労働の量的不足と質的低下の傾向が年々強まりつつあること等である。

これらの憂慮すべき傾向は、それぞれ各種の原因の総合的結果として現われているのであるが、しかしその主要な原因をさぐり出して見れば次のような点が指摘されるであろう。すなわち第1の国内生産の停滞は、戦中および戦前における造林事業の不振と近年における林道事業の不振が主要な原因であり、(もちろん需要の伸びすぎによる過伐の原因もある。)その打解のためには、林道開設と機械化が強力に推進されねばならない。第2の造林事業の不振は、造林資金の不足、林業労働力の不足、林道開設の不足等が主要な原因であり、その打解のためには、造林促進のための林道開設、造林資金の確保策、林業労働の確保策等が必要である。第3の私有林経営における生産活動の停滞は、やはり林業労働力の不足、管理林道の不足等が主要な原因であり、その打解のためには、協業の促進、小規模林道の開設等が必要である。第4の林業労働の不足は、山村人口の減少が主たる原因であり、その打解のためには、労働生産性の向上による所得の増大、協業の促進、山村における生活環境の改善(林道の整備を含む)等が必要であろう。

林野庁としては、以上のような考え方から各種の施策を総合的に推進しつつあるわけであるが、なかでも林道事業については、造林事業とならび林業における生産基盤の整備事業としてその開設を強力におし進めようとしている。

すなわち、昨41年4月に「森林資源に関する基本計画」を閣議決定したが、この計画において、昭和65年の目標林道延長を18万 km としている。このうち民有林林道としては57年までに11万 km を完成する計画であり、現在既設分が約4万 km であるから、今後の15カ年に約7万 km を開設する計画とされている。この7万 km をどのようにして開設していくかであるが、それには、まず基本的な方針として次のような考え方をもっている。

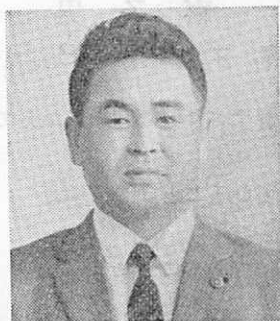
第1には、すべての経済林道から500 m の範囲に入るよう、林道の開設を促進する。

第2には、すべての経済林地は、二つ以上の木材市場が選択できるよう峯越連絡林道等の開設促進により、林道網の整備をはかる。

第3には、すべての経済林地から市場までの経済的距離を、トラック輸送1日2往復となるよう短縮するため、林道改良事業を拡充する。(現在平均時速20 km の設計速度を、30 km あるいは40 km とするよう、逐次林道の構造改良をすすめる)等の方針である。

さて、このような林道開設計画を進めるためには、第1に林道開設資金対策が重要であり、そのためには補助金の増額、融資制度の改善、地元負担金の妥当な分担方式の解明と指導等が必要である。第2には林道関係技術の向上が必要であり、そのためには①路線選定技術の向上 ②各種構造物の選定と設計技術の向上 ③施工技術の向上などを強力にすすめる必要がある。

わが国林業の発展を期するため、関係各位の絶大なご協力ご指導を衷心よりお願いする次第である。



「いわおスギ」のこと

「林木育種の普及指導」の業績により受賞

吉 永 敏 一
〔佐賀県、七山村林業係長〕

1. いわおスギとの出会い

今からちょうど10年前、昭和32年の初夏のことである。私の勤務地である七山村の馬川地区へ農林漁業資金の融資対象林分の現地調査に向いた折、たまたまひときわ目立つ約1haのスギの造林地にいきあわした。

幼齢期では盆栽のような形になりがちな、在来種のスギ造林地のなかにあって、一斉に揃ってのびのびと生育しているこのスギの造林地は、確かに特異な存在であったことを記憶している。

この造林地は当時、村の農協で専務理事をされていた諸熊巖氏の所有であり、林齢は6年生であったのであるが、他のスギと比較するとゆうに10年生以上の生育を示していた。この頃このスギの造林地は他にも3カ所あり、所有者は諸熊巖氏の遠縁にあたる諸熊賀五郎氏であって、いずれも林齢5～6年生の小面積の造林地にすぎなかったが、肥培など特別な管理はまったくなされていないにもかかわらず生育状況は抜群であった。

なお、その前年の昭和31年に諸熊巖氏はこのスギの造林地を主伐されていたのであるが、17年生で面積約0.14ha、生立本数約270本、立木材積は約64m³（230石）で立木売却価格は39万円であったという。この立木を買取った木材業者は、他のスギと同様の取扱いで製材し同一価格で福岡市場へ販売している。

当時の木材消費状況は、国内木材生産量の不足を反映して質より量の有利性が強かったものである。このスギの場合成長が速いだけに、あるいは材質は劣るのではないかという懸念があったことは事実だが、とにかく都市経済のはなやかさやミカン栽培地帯の景気のよさに比べて林業はあまりにも地味な存在であり、零細な林野所有者の間では30年～40年先のことなんかと、こと林業のことになるとソッポむくような状態であっただけに、林業の特異性とはいえ零細林業の最大のガンである長期生産

を短縮することによって、小規模でも農林家経済の身近な収入源として魅力ある林業経営へ脱皮を夢みて、このスギを本気でモノにしようと思ったのである。

その後、諸熊巖氏の病氣入院などの不運もあったが、当時せんむスギ（農協専務からとった）あるいは、はやぶとりスギと呼ばれていたこのスギを諸熊巖氏の名をとって私は、いわおスギと呼ぶことにして両諸熊家を中心に近隣の農林家へ呼びかけ、当初7名ではあったがいわおスギ研究会をつくり、その将来性と有利さを説き意欲的に苗木の増産につとめ、いわおスギの研究を進めることにしたが、会員の熱意によってその成果は急速に上がり苗木の生産量も、造林面積もささやかながら計画どおり進展をみるにいった。

2. いわおスギの由来

いわおスギは七山村大字馬川でつくられた品種で、くもとおしスギなどと同じく1本の母樹から増殖されたものである。

馬川は東部を中心に三方を山岳で囲まれた高地に位し、富士町に隣接しており、海拔高は400m前後で母岩は神埼花崗岩に属し、年降水量は約2,200mm前後、年平均気温は15.7℃、最低気温-7℃、最高気温40℃である。

今から約40年程前馬川在住の、諸熊賀五郎氏が隣接の

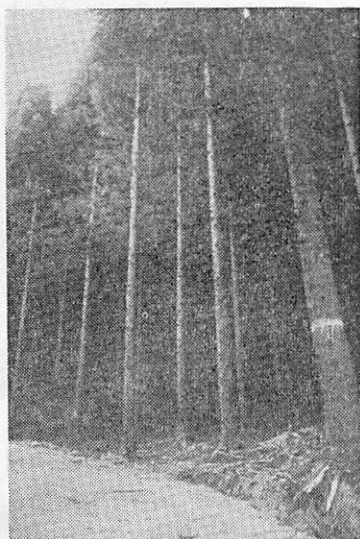


いわおスギ7年生展示林の一部 平均樹高8m

富士町（当時北山村）より約200本の実生苗（母樹はよしのスギといわれる）を求め、同氏は自らはこれを植栽せず同部落の諸熊巖氏が原野状態のところへ植栽された。その生育は非常に良好であったが、そのうち特に生長、形質のすぐれた1本の母樹を選んで挿木増殖されのがいわおスギの初めである。

3. いわおスギの特長

現在のいわおスギは2～5代目にあたり、最も林齢の古いもので17年生であり、幼齢林が主体である。これらの生育はみな見事であり、形質も良く、林木の外部形態



いわおスギ15年生
平均樹高15m、
平均胸高直径22cm

は非常によくそろっている。その主な特長をあげれば次のようである。

- (1) 針葉は肉細尖鋭型で直線であり、実生木のように先端が鋭く尖っている。葉の色は夏季は浅緑色ないし帯黄緑色で、冬季は赤褐色である。
- (2) 枝は小さくて枝数は少ない。枝の岐出角度は鋭角であって枝の長さは比較的短い。
- (3) 樹冠は小さくて植栽間隔2.5m×2.5mの15年生のもので直径は2～3m程度であり、均斉がとれ枝下高は中である。樹冠外側の形は長円錐であり、落枝性は容易である。
- (4) 樹幹は根曲りなく通直完満で、幹足は鳥足型であり、幹に若干の気根が発生する。
- (5) 心材は赤色ないし赤褐色である。
- (6) 雌雄花の着生は6～7年生で雌花が少量つく程度であって、着生は少ないほうである。

4. いわおスギの生長

いわおスギの造林地は七山村で約300haである。林齢別では10年生以上はきわめて少なく5年生以下が大部分

である。これらの造林地は標高400～500mに多く、この地域は花崗岩の風化した砂質壤土のBp型土壌であって、土壌条件は良好である。いわおスギの適応範囲は広く、山腹の下部はもちろんのこと、山頂部においてもおびスギなどより良い成長を示している。樹齢11年のいわおスギを樹幹折解して成長を調べた結果は、隣接林分のあやスギ（14年生）に比較して同齢時の樹高、直径成長は約2倍、材積成長は約6倍となり、この地方の他のスギ品種に比べて成長が著しくすぐれている。

いわおスギ林は七山村全域にわたって分布しているが、10年生以上の林分は立地条件の良いところに生育しているため成長にも好影響を与えていることはうたがいがいが、林齢10年生以下は普通林地に植栽されたものが多く、ここでも10年生以上のいわおスギの成長過程と大差なく、他品種と比べてはるかに成長は優れている。

現在の七山村馬川地区のいわおスギ林の林分成長調査によってこのような立地におけるいわおスギ林の平均的な成長経過を算定された結果は、林木の平均樹高成長は10年生まで連年約1mの伸長を示し、10年以後はやや減少するが、15年生で14m、18年生で17mに及ぶ。肥大成長は胸高直径によれば1～3年生までは少ないが、4年生頃から連年約2cmの成長を示して10年生で15cm余に達する。11年生以後はやや減少して連年成長は1.5cm以下となって15年生で22cm、18年生で24cmである。

林木の平均幹材積成長は樹齢5年以下は僅少であるが5年生頃から増加の傾向がみえ、5～10年生の連年成長量は0.01～0.02m³であるが、10～15年生は0.02～0.05m³を示す。平均単木材積は10年生で0.105m³(0.38石)、15年生は0.294m³(1.06石)、18年生は0.456m³(1.64石)である。

立木材積は1haに換算すれば、林齢10年は173m³(623石)、15年は359m³(1,292石)、18年は441m³(1,588石)におよぶ。

現実林が若いためその成熟期あるいは伐期齢を明らかにすることは困難であるが、おおむね林齢15年生以上はすでに成熟期に入り、九州の早生型スギ品種の単木成長経過から推定して伐期齢は従来のスギ品種に比べて著しく短縮されるものと思われる。

現在いわおスギの造林者はいずれも小面積の森林所有農家であって、収入の回転をできるかぎり短縮することを強く希望しており、一応林齢18年程度を伐期に予定している。

5. 収 益 性

この地方は山腹の下部はミカン園、上部にはスギ林が発達しているので、山林の地価は比較的高く1ha当り25

～35万円である。

造林作業は所有面積が小さいのではほとんど自家労働による場合が多く労賃は男1,300円、女900円程度である。

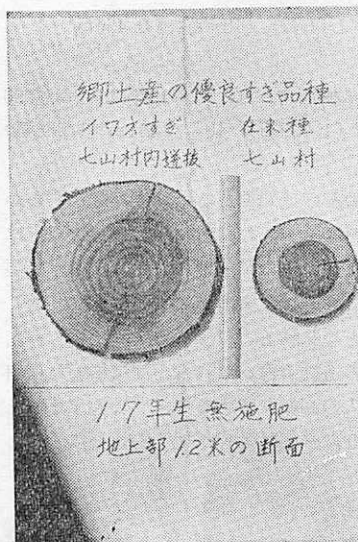
山林の管理は所有規模が小さく、農家の保有であり、地利的なため特別の経費は必要としない。いわおスギは一般構造用材として利用されており、この地方は福岡市場にトラックで直結できるので、立木価格は比較的高く現在1m³当り12,000円程度で非常に有利である。当初いわおスギは生育が速いため材質が劣るので当然価格も他のスギより低いのではないかと懸念していたが、現在までの結果では少なくともその心配は憂にすぎなかったようである。

林齢18年を伐期として現在価格で算定すれば立木価格は約530万円となり、この地方に最も多い5haの森林所有者階層でも、いわおスギの純林を法正林的な経営で実施したと仮定すれば（現実にはいわおスギ造林可能地は約6割）、年々の山林所得は約145万円と驚異的な金額となる。

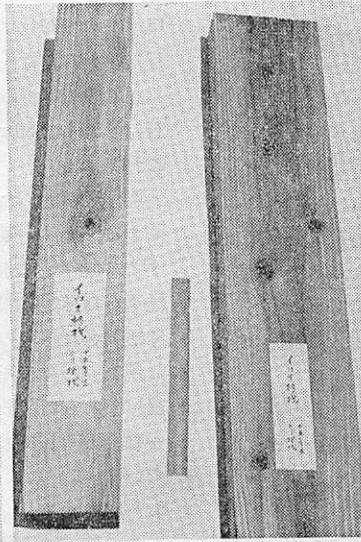
現実にはこの50%を目標にして林業経営の近代化を計っているのであるが、それでも伐期齢40年の他の一般のスギ林の収利率7%前後と比較すれば、いわおスギの収利率が約20%と著しく高いことは特に注目にあたいする。

6. 苗木の生産販売

10年前7名の会員によって生産を始めた苗木も、現在では約100名の山林種苗生産組合員のうち60名程度によっていわおスギの育苗が行なわれている。



17年生いわおスギの円板比較対象は
やぶぐりの同樹齢



15年生いわおスギより採材したものである。

この生産者は採穂できるいわおスギ林の所有者であり、畑あるいは水田の一部に育苗しているが、県内外からの需要の増加に応じきれない状態であるため、増産とさらに育苗技術の向上を目指して苗木生産にはげんでいる。採穂する母樹は4～10年生の造林木であり、採穂林専用の仕立方は行なわれていない。

もともと発根力が旺盛なだけに穂木の活着率は天候が順長であれば90%は期待できる。3～4月に挿付けを行なっているが翌年の2月の掘取りまでに40～70cmの伸長を示して70～100cmの大型の山行苗となる。秋期にも遅くまで伸長するため、現在までの優良苗の定義からすると徒長苗といった感じがするが、これがいわおスギの特長である。

苗畑では挿木の根の発達および伸長がきわめてさかんであるから施肥は行なっていないが、当地方に多いスギハダニの駆除および、赤枯病の予防には十分注意して薬剤散布を行なっている。

昨年度40万本の生産をみたが、今年度は80万本の挿付けが行なわれているので山出し苗は60万本を予定している。

苗木の販売はいわおスギの權威を高めるため、生産者個人の販売は一切禁止しており、村の森林組合によって厳格な検査をした後、森林組合によって系統販売を主体に責任ある販売を行なっている。販売先は昨年度は県内50%、県外50%で、県外は九州地区が主体である。

7. いわおスギ造林の現況と将来の抱負

七山村におけるいわおスギの造林はまだ全体からすればわずかである。造林地は主として沢すじや中腹の強風のあたらない個所を選んでおり現在総面積は約30haであるが、急速に造林が伸びているので七山村の民有林4,500haのうち、60%の2,700haの計画面積までは将来伸びるだろうと思っている。これは零細な一般用材を生産の対象とした林業経営では、いわおスギ林業のような短期育成の方法が経済効果をあげるのに適しているからである。

省力(生産コストダウン)、生産期間の短縮、材積の増大と材質の向上、主産地形成、単一施業による均質材の生産。育林の段階におけるこれからの林業経営の目標として以上のことを考えているが、いわおスギはこの願いを満たしてくれるものと思っている。

省力、このことは近年山村地域の労働

力不足は深刻であり、林業労働のうちで最も比重の重い下刈作業を軽減する必要があるが、いわおスギは特に初期の生育が速く、5年生で下刈は不要となる。生産期間は前述のように伐期を18年とするので著しく短縮できる。材積の増大と材質の向上については成長が速いだけに材積の増大は問題なく、材質は1ha当り3,000本程度に植栽本数を増し、やや強度の枝打ちを実行することによって、肥大生長を抑制し上長生長を促し本末同大に近い無節材の生産をはかる。今後のスギ材の消費はほとんどが柱材になるだろうといわれるだけにこのことは特に重要であると思う。あとの点については造林の推進と林家の組織的育林技術の習得と向上によって実現できるものと思える。

このような手段によって林業の経済性を高め、合理化を推進することが、林業の世界市場へ対処できる一方法ではないかと思う。

む す び

いわおスギは成長が速い。形質が良い。繁殖力が大きい。造林適地の範囲が広い。肥効が著しい。気象害、病虫害に対して比較的強い。などの特長をそなえており短

期育成の品種として非常に有利であると思われる。

いわゆる5町歩林業の場合はとくにこのような早生系品種の造林と、肥培管理、合理的施業とによって林業経営は発展するものと思う。

このような傾向に対して、林業の農業化とか林業の本質にはずれたものとしての批判もあるが、林業経営が経済行為である以上このような傾向は必然的なものではないかという気がする。

もちろん地力の減退など好ましくない問題も多いとは想像できるがそれはそれなりに解決されるべきで、そのためにこそ林学も必要ではないだろうか。

◎いわおスギにつきましては日頃より格別のご指導を賜りました九州大学の佐藤敬二先生、宮崎大学の三善正市先生、佐賀林試の厚信義氏に対し、誌上はなはだ失礼ですが深甚なる感謝の意を表します。

参考資料

佐賀林業試験場、原信義氏の調査資料
宮崎大学政学教室の調査資料

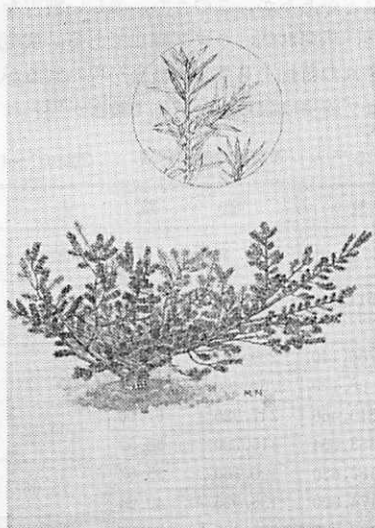


(県の木シリーズ)

キャラボク

(イチイ科)

Taxus cuspidata
SIEB. & ZUCC. var.
nana REHD.



文・倉田 悟(東大)、絵・中野真人(日本パルプ)

中国地方には典型的な亜高山帯針葉樹林と目されるものではなく、コメツガ・シラベ・アオモリトドマツ・トウヒ・ダケカンパはもちろん、ウラジロモミさえまったく知られていないが、同地方随一の高山である伯耆の大山(1,731m)の頂上付近にはキャラボクがハイマツ状に大群生し、辺りにはツガザクラ・コメバツガザクラ・シラタマノキ・ダイセンクワガタ・コメススキなどの高山植物をとめない、国の特別天然記念物として保護されている。キャラボクの分類については種々異説があり、さらに研究を要するが、今日一般には本州の裏日本から朝鮮半島の高山に広く自生するものとされている。しかし大山のように見事な群落は他所にないので、鳥取県の木としてダイセンキャラボクの選出は当を得たものと言えよう。ダイセンキャラボクという和名は大山のものを他所のものとは別種とした命名がもとになっているが、ここではもっと軽い気持ちで大山に産するキャラボクぐらいの意味に考えたい。キャラボクはイチイの変種で、都会地の庭園にも見るように主幹が高く立たず、枝が横に長く匍匐状に広く広がる特徴がある。裏日本の高山風衝地にはイチイが本来の高木となり得ず低木化したものを見るが、キャラボクとの区別には困難を感じる。移植試験により解決すべき難問である。



フサアカシヤの養苗と 病害防除

「フサアカシヤ苗の病害防除技術の確立」
の業績により受賞

橋 本 平 一
〔林試、北海道支場〕

はじめに

今回、フサアカシヤの養苗過程における主要病害防除の研究に対して、はからずも林業技術賞を受賞されましたことは身にあまる光栄と心から感謝いたしているとともに、この研究にあたり、いろいろとご教示をいただいた農林省林業試験場、伊藤一雄博士、寺下隆喜代技官、ならびに激励、ご鞭撻を賜った福岡県林業試験場、青木義雄前場長、毛利伊右衛門場長はじめ職員の皆様、直接ご援助いただいた蓮尾久光技師、古田悦子嬢のおかげと深く感謝いたしている次第です。紙面をかりて厚くお礼申し上げます。フサアカシヤの研究は農林省林業試験場関西支場で造林に関する総合的な研究がなされ、せき悪林改良事業用樹種として、また今後育種の成果によっては早期育成林業用樹種としても期待されている。

本樹は耐寒性ではモリシマアカシヤより適応性が広く福岡県では過去数回の寒波の際にも被害をまぬがれているが、一方短所は個体差が大きく、形質、材積、生長が劣っている。福岡、熊本両県においては10数年前から、モリシマアカシヤを主体とする造林が進められているが、耐寒性の面で植栽可能範囲が限定されるくらいがあって、フサアカシヤを含めたアカシヤ造林の推進が望まれている。しかし高温多湿な九州ではフサアカシヤの養苗は困難で過去数年間養苗を試みられたにもかかわらず失敗に終わっている。この原因はフサアカシヤの炭疽病を主体とした、1、2の病害による被害と、養苗技術の未熟が最大の原因であった。34年からフサアカシヤの炭疽病防除に関する研究に着手して38年で一応明るい見通しが得られ、事業的な育苗にふみきる自信を得た。39年より福岡県林業試験場の指導で生産者

による本格的な養苗が始められた。しかし、まだ養苗の経験が浅く、種々の問題が残されているが、今日までに得られた研究成果を取りまとめこの機会にご紹介する。

福岡県におけるフサアカシヤ造林の現況と苗木の需要

フサアカシヤ苗が民間生産者の手で養苗され始めたのは、38年、1年間の試験的養苗期間を得て39年より本格的に生産されはじめた。それ以来、苗木の生産は県内の需要を上まわる生産量を示し、一部は県外にも分譲している現状である。したがってアカシヤ造林の計画は、モリシマアカシヤの適地にはモリシマを、寒害の心配な場所にはフサアカシヤを植林するような体系が整ってきた。

第1表は、37年度からの福岡県におけるアカシヤ造林実績と苗木の需給関係を表わしたものである。

フサアカシヤ苗畑の主要病害と防除法

フサアカシヤの養苗過程において現れる病害は稚苗立枯病、くものす病、炭疽病、根腐れ病、ネコブ線虫、白絹病などがあるが、このうち、激しい被害を及ぼすのは炭疽病、根腐れ病、ネコブ線虫である。炭疽病は、県内のいずれの苗畑でも激しい被害が現われるが、根腐れ病、ネコブ線虫は限られた苗畑で被害が現われる。この

第1表 福岡県におけるアカシヤ類の植栽実績 (昭和37～41年まで)

山行苗木出荷本数			植 栽 実 績			
樹 種	年度	本 数 計 (本)	本 数 (本)	面 積 (ha)	面 積 計 (ha)	フサアカシヤのしめる 面積率(%)
モ リ シ マ	37	511,110	403,347	121.37	121.37	0
フサアカシヤ		0	0	0		
モ リ シ マ	38	706,140	239,387	74.06	87.56	16.2
フサアカシヤ		58,120	54,460	13.50		
モ リ シ マ	39	515,466	247,925	67.60	100.12	32.5
フサアカシヤ		363,654	115,790	32.52		
モ リ シ マ	40	187,630	129,160	35.62	75.66	53.0
フサアカシヤ		174,000	138,925	40.04		
モ リ シ マ	41	138,935	51,025	63.16	63.16	76.0
フサアカシヤ		282,405	157,755			

(福岡県林務部治山課調査)

三大病害についてご紹介する。

フサアカシヤの炭疽病と防除法

○病原菌: *Glomerella cingulata*

フサアカシヤの炭疽病菌は伊藤一雄博士(1956)らによって初めて発見され *Physalospora acaciae* と命名されたが、その後 ARX の学説によって、本菌は *Glomerella cingulata* に統合され、さらに寺下技官(1963)は詳しい実験結果に基づいて、この分類学的見解が妥当であることを証明され、わが国に広く分布し、広い範囲の植物(果樹、特用作物、樹木類)を侵す炭疽病菌のグループであることを報告されている。

○病徴

6月頃から茎、枝、葉柄、などに褐色の大小無数の斑点または斑紋が形成され、病斑が茎を一周すると、そこ



写真1
フサアカシヤの
炭疽病罹病苗の
病斑

から上部は青枯症状となって枯死する、被害は集団的に拡散されて、落枝、枯死がめだってくる。(写真1)

○伝染経路と発病環境

春、最初の伝染源になるのは次の3つの経路が考えられる。①本菌は多犯性であるから、苗畑周辺に種々の寄主植物があって、苗木は常に感染の危険にさらされていると考えてよい。②本病による汚染苗畑では、床面に落下した病枝葉上で病原菌が越冬するので、これが翌春の伝染源になりうる。③本菌は種子に付着または潜入しているので播種床での伝染源となる。この三つの経路から、一度苗畑に感染すると、苗木の病患部には速やかに分生胞子を形成して、雨しぶきによって周囲に次々と伝播される。伝播は6~9月にかけて繰返される。本菌が苗木に接種されて病斑上に分生胞子を形成するまでの期

間は10~20日であって、感染適期になると菌の密度は加速的に増加する。発病環境は高温多湿な条件で発生するが、本菌の発育適期と苗木の幼若期が一致する7月(梅雨期)が養苗上最も重要な時期で、養苗に失敗するのはこの頃である。また通風の悪い場所では被害を誘発するおそれがある。

○防除法

種子採集と精選

フサアカシヤの炭疽病菌は熟期前に雨が多い年には保菌率が高くなるので、本病の防除には種子の精選に注意する必要がある。すなわち採集した種子は莢を除き——水洗——乾燥比重選を行ない、比重1.3以上の種子を用いる。比重1.3以上の種子は発芽勢がよく、炭疽病の予防が容易である。

○播種期

従来の春播き法(4月に播種して6月床替)は本病の伝染期と苗木の幼若期が一致するために被害を受けやすい。そこで播種期を秋(10月上旬)にして翌春3~4月に床替を行なう秋播き法に切換えた。この方法で養苗すると伝染期には苗木の抵抗力が増して養苗が容易になる。ただし秋期の稚苗床に本病を侵入させないよう管理することと、冬期1~2月にはビニールトンネルによる寒害予防が必要である。(写真2, 3)

○発芽促進処理と種子粉衣

比重1.3以上の種子について熱湯処理(80°C以上3~5分)を行ない、さらに一昼夜風乾して種子粉衣剤(チウラム、サンキノン)などを粉衣して播種する。この処理は発芽促進、炭疽病、立枯病の予防効果がある。

○薬剤散布

本病に対する特効薬はダイセン水和剤(500倍)と水銀剤加用石灰ボルドー液(5-5式石灰ボルドー液1ℓにルベロン0.75~0.5gを加用する)で前者は播種床と床替初期の幼若期に施用することが望ましい。後者は伝染期の7月から9月にかけての散布に適する。散布回数および間隔は7月(梅雨期)は7日間隔、6月、8月は10日~15日間隔で、降雨に応じて随意に散布する。散布回数もその年の降雨により異なるが床替地で6~9月上旬までに10~12回散布する。播種床では秋に1~2回、春、床替前に1回散布する。

○剪定および除草

充実した優良苗を養苗するには苗木の下部にある葉が落葉しないように養苗することである。(下部の葉とは剪定位置35cm以下にある葉のことである)落葉の原因は栄養障害、土壌病害、ウッペイによる光線不足、炭疽病などがあるが、炭疽病の間接的予防として苗畑の通気



写真2 秋播法により完全防除で行なった苗畑（7月上旬）

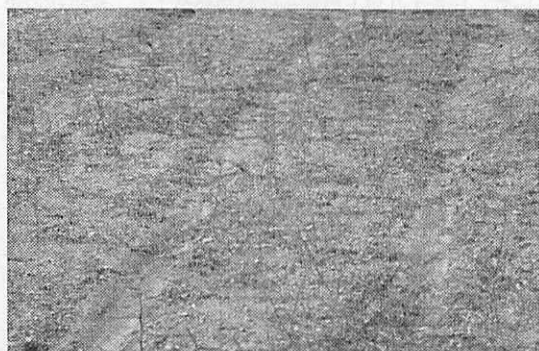


写真3 炭疽病によりほとんど全滅した苗畑（7月上旬）

性、受光量をよくし、下葉に薬剤が付着するようにするため剪定は重要な作業である。剪定の要領は第1回目（7月中旬頃）に苗木の地際部径0.6cmに達した苗について地上35cmで主茎を剪定する。2回目からは腋芽が30～40cmに伸びた頃にその腋芽を主茎の位置で剪定する。主茎から直接出ている葉は光合成に必要な葉であるから剪定しないように注意することが肝要である。3回目の剪定は2回目の場合に準じて行なうが、特に剪定時期に注意する必要がある。10月上旬までに終了するように心掛ける。なぜならば冬期の寒風害に抵抗力をつけるため、腋芽の伸長が30cm以上に伸びていることが必要である。

雑草の繁茂は炭疽病の発生誘因となるが、苗木の幼若な時期である7月までの管理が重要で、雑草に被われると致命的な被害を受け



写真4 根腐病胴枯型罹病苗（矢印は病斑）

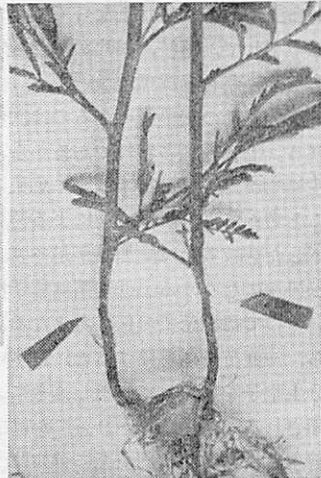


写真5 根腐病根腐型罹病苗

る。したがって農繁期の労働管理には十分な計画が必要である。最近除草剤の施用が普及しているが、アカシヤ類は根が浅く、施用にあたっては、苗畑の土質を十分知って、天候、苗木の生理的状态を考慮の上施用する必要がある。参考までに福岡県林業試験場の苗畑では、床替1カ月後に手取り除草のあとCAT剤(130～150g/10A)を施用して農繁期の労働不足を補っている。

根腐病と防除法

○病原菌：*Cylindrocladium scoparium*

本菌は農作物では稲をはじめ、ルーピン、ソバ、ウリ科、ナス科、マメ科（アカシヤ類も含む）、樹木類では、マツ科、テンニンカ科、茶など約30種の植物の茎および根を侵す多犯性の土壤病原菌の一種である。この病原菌の伝染は分生胞子の菌糸によっておこるが感染温度は比較的低温から高温まで範囲が広く、炭疽病より約2カ月早い4月中旬には苗木に感染がおこり、5月中旬には被害苗が認められる。その後9月まで、継続的に立枯苗が現われる。

○病徴

本病の病徴は胴枯型と根腐型に分けられる。胴枯型は5～6月にかけて、地際部に黒変帯状の病斑が形成され、病斑が茎を一周すると地上部は青枯症状となって枯死する。根腐型は典型的な根腐を示し、7～9月にかけて発病枯死する。両型の病患部を湿室に保つと自粉状物が形成される。これが分生胞子である。（写真4、5）

○伝染経路と発病環境

本病原菌の菌糸および分生胞子を湿潤状態で接種すれば、茎および根部に容易に感染する。伝染経路は播種床で感染して床替後に発病する場合と、床替地で感染する場合の2つの経路がある。前者は被害が激しく、7～8月までに枯死するが、後者は被害が継続的で徐々に現わ

れる。発病環境は土壤水分と関連がみられ、水田跡地や、テンツキ類の生えるやや湿った土地で養苗するときには注意が必要である。また上記の雑草の他に筆者の調査ではミミナグサ、スズメノカタビラ、イスガラシなどから本菌が検出された。

○防除法

芯畑の選定

湿りっけの多い苗畑や汚染苗畑は危険であるのでなるべく養苗を避ける。

輪作

ヒノキ床替苗畑など比較的乾燥する苗畑で養苗できる樹種と輪作することにより、被害を軽減できる。

高畦

根腐病汚染苗畑や、被害発生のおそれのある苗畑で養苗を余儀なくされた場合には、畦高 30cm 以上にするにより、排水が良好になって、被害を軽減することができる。

○薬剤防除

前述の如く、播種床で感染して床替地に持込まれるケースが多いので、播種床は高畦にして、クロールピクリンで土壌くん蒸することが望ましい。施用量は 30~40 ℓ /10A を 2 週間前に施用して、ガス抜き後に播種する。

ネコブ線虫と防除

○線虫: *Meloidogyne incognita* var. *acrita*

この線虫の和名はサツマイモネコブ線虫と呼ばれ、九州各地に広く分布し、47科 160 種の植物に寄生する農作物の主要線虫である。

○生態

苗木を本床に定植する 4~6 月頃にかけて、残根中で越冬した卵から、ふ化した幼虫が新しく植付けた苗木の新根に侵入、そこに内住して生育を続ける。幼虫から成虫になる期間は気温により差があるが、アカシヤ苗では夏期 30~50 日で雌成虫になり、組織内外にゼラチン様の卵のう(嚢)をつけ、この中に 300~800 個の卵を産む。卵期間は気温により異なるが夏期で 10~30 日の範囲と推定され、う化した幼虫は再び土壤中に遊離して新しい根をもとめて移動する。アカシヤ苗では世代の繰返しに 6~11 月までに 3~4 回と推定される。

○病徴

床替苗では 6 月中上旬頃にアワ粒程度のコブが認められ、根の發育、肥大につれてコブは明確となり、8 月には典型的なゴールが連鎖状につらなって一見してネコブ線虫の被害とわかる。地上部は 7 月以後に葉色の退化がみられるが、枯死することはまず認められない。(写真 6)

○防除法

苗畑の選定と輪作

この線虫は九州各地の畑作地で認められるので、苗畑の選定には前作物の調査が必要であって、汚染苗畑での養苗は避けなければならない。また、この線虫はヒノキ養苗あと地では線虫密度が減少するので、ヒノキ床替苗畑との輪作が望ましい。

○薬剤防除

固定的な苗畑でアカシヤを連作すると、ネコブ線虫の被害が年々増加する。このような汚染苗畑では殺線虫剤



写真 6
ネコブ線虫による被害根

の施用が望ましい。施用薬剤は DBCP 乾剤 80% 液が優れている。本剤原液量 3~5 ℓ /10a を 200~300 倍の水に稀釈して土中 15cm に注入または灌注する。施用に当たっては、床替 2 週間前に実施して、ガス抜き後床替を行なう。

おわりに

フサアカシヤの養苗については、まだ多くの問題が残されているが、一応需要に応ずるだけの生産が期待されるようになった。

今後は生長量の多い、形質の整った、寒さにも強い系統の苗木が生産されるようになることを期待してやみません。最後にアカシヤ造林が、九州の低位生産地の緑化用、さらに短期育成林業樹種として安定した発展をとげることを望む次第である。





製材鋸目立技術

「製材鋸目立技術の研究及び普及指導」
の業績により受賞

若 尾 毅 一
〔徳島県、林政課〕

さる、5月25日開催されました第22回日本林業技術協会総会の席上、はからずも、第13回林業技術賞受賞の榮に浴しました。身にあまる光栄と感激いたしております。これもすべて、諸先輩の皆様方や多くの関係者の方々のご指導のたまものと誌上をお借りいたしまして厚くお礼申し上げる次第であります。非力ながら今回の受賞に恥じないよう懸命の努力を重ね、技術の研磨に励みたい所存でございますので今後ともよろしくご教導下しますよう心からお願いいたします。

1. 目立の重要性

製材工場を戦前と戦後について回顧してみますと、戦時中の統制時代と、終戦後復興中の好況時代と現在のようあらゆる産業のめざましい伸展、建築様式の変化、新建材の進出と、なおかつ、原木高の製品安などの悪条件が重なっているとき、製材業界としては何か手近な対策を講じなければならない時期に直面しているのではないかと思います。この打開策として第1に原木の購入費を安くすることも考えられますが現在では全国的に市況がほぼ安定化して思うように安く買えない時代であります。次に、工場の設備の合理化による対策であります。これも資金面、その他木材需給による原木の確保、生産増による販売面の拡張などの諸問題など山積みしているので思うようにいかないこともあります。この問題は、一歩誤ると命とりになる可能性が強く慎重に研究する必要があります。合理化を必要以上に実施して倒産した例も数多くございます。では、一番無難なものは何か、それは技術の向上によるコストダウンであります。そのうちでも目立技術の占めるウエイトは相当大きいのです。同一樹種でも目立技術の良し、悪しは直接製品の良否に通じ併せて販売面においても価格にひびきます。良い製品は取り引き上有利であるばかりでなくその商標は、常に無言の宣伝をしてきているということを業者

の方々は念頭において目立技術の向上により一層の理解をもって欲しいと思います。よく使われる言葉に「製材工場の経営の良・否は歯先から」とか、「製材工場の心臓部は目立室」などといわれているとおり昔から目立技術は重要視されております。では目立技術はなぜ重要でしかも加工技術がむずかしいかと申しますと、まず第1に挽材種類が多いことにあります。特に近年外材の入荷増に伴いその種類も内地材をはるかに上回っておりま。なかには、想像もつかないような硬い材など内、外あわせると相当な樹種を挽くことになりますので一応どの樹種にも支障なく挽ける鋸の目立技術を習得しておかないと一人前の目立技術者とはいえないのであります。この技術は、目立するのみでなく機械関係にも知識をもたなければならぬので他の技術に比べて広範囲な技術を身につけるのでむずかしいといわれております。良い製品を造り出すには、鋸、機械、使用者（製材手）の三者が協力しないと効果がありません。したがって、不況の波をのり越えるのには、精度の良い羅針盤（目立）、船（機械）、船長（製材手）が協力してこそ大海（不況）を乗りこえることができるものであります。目立技術に関する細部にわたる説明は誌面の関係上省略させていただきます。要は、どの樹種にも自信のある目立ができるような技術を身につけることです。目立技術のわるい例をあげてみますと、いくら最新式の製材機械を備えて優秀な製材手が挽いても鋸自体が切れなかったり、挽き曲がりの出るようでは満足な製品はできません。そのうえ鋸の消耗も激しく（切れないと鋸替え回数が多い）、能率の低下が最大の欠点であります。切削が過重になると電力の消費も大きく製材手の疲労による思わぬ事故などにも関連します。この点、経営者、監督者の方々には特に注意していただくとともに工場内の技術部門に関心をもちたいと思います。ひとくちによい鋸を造ると申しまして簡単に造れるものではなく永年の経験と研究を重ねた結果実現するものであります。何年目立をしても思わしくなく途中で脱落していく技術者も少なくありませんで

表1 薄鋸使用の長所、短所

長	所	短	所	備 考
(1)薄板を挽くと特に歩止りが良い、また歯のピッチが小さいので製品の挽肌が細かく製品価値が良い		(1)鋸身、自体が弱く挽き曲がりやすい。		左に掲げたものは代表的なものであり、細部にわたり調べるとありますが、省略させていただきます。
(2)切削が軽いので、電力の消費量が少なく経済的である。また製材手の疲労が少ない。		(2)厚鋸は挽材の無理がきくけれど薄鋸はできない。		
(3)製材機の摩耗が全般に厚鋸使用より少ない。		(3)使用時間が厚鋸より短い。		
(4)鋸購入費が厚鋸より格安である。				

表2 製材本機の標準回転数と鋸速度（1分間）

帯鋸の型式 (呼称)	鋸車の直径 (インチ)	鋸車の外周 (フィート)	標準回転数 鋸速度10,000ftに おける回転数(回)	硬材に必要な 回転数	薄鋸に必要な 回転数 (回)
36インチ型	36インチ	9.425	約 1,060回	848回	1,166回
42 "	42 "	10.996	910	728	1,000
45 "	45 "	11.781	850	680	935
48 "	48 "	12.556	800	640	880
54 "	54 "	14.137	640	512	薄鋸に適さず
60 "	60 "	15.708	540	432	"
72 "	72 "	18.850	450	360	"

注)

木材切削に必要な挽速度（鋸周速）は毎分 10,000 フィートが標準量ですが挽材等により加減します。硬材の場合は10～20 %位おそくします。薄鋸の場合は10%位速くします。

した。最近では目立技術もめざましい進歩をとげ理論的に難問題も解決できる時代になり、以前よりわかりやすくなりましたが、必ずしも一致するとは思われず、やはり実地に検討し、研究することが望ましいのであります。戦前の目立技術者は、大部分の方が大工、佐官同様5年位の年期勤めをして初めて一人前の目立技術者として取り扱われたものです。これも師匠の技術を見て覚えるいわゆる「勘」に頼って習得したものです。現在のような参考書や養成所などなかった時代ですからその苦労も相当なものでありました。私もその一人であります。特殊技術といわれる技術である関係上自己の技術を過信していわゆる天狗になる傾向も強かったものであります。今では理論的に指導しており、また機械も進歩している関係上このような技術者はいないものと信じております。ここ数年来、目立技術者も参考書や養成所ができたため1年位で結構一人前の目立技術者として活躍されている人もあります。これは製材技術の進歩したあらわれでまことに喜ばしい限りであります。

2. 目立技術者養成の現状

徳島県那賀川地帯の製材工場は戦前より薄鋸を使用していたが戦後、また少し厚くなった。昭和29年～35年頃まで薄鋸の全盛時代でありました。薄鋸普及と同時に全国的に目立技術者の養成所が発足しました。初めにできたのが昭和26年頃に静岡県立の養成所です。徳島県においては、昭和29年に県立林業指導所(現林業試験場)林産課に製材工場、木工場、木材乾燥場など設置し製材

試験挽きを兼ねて目立技術者の養成につとめました昭和31年に林産課廃止となり養成機関も自然消滅しました。現在は、養成機関はありませんが県下の製材工場を巡回指導で補っております。最近、目立技術者不足と、既存の目立技術者も高齢化(平均43才位)しており、将来、後継者の問題で養成機関の再開を希望する業者も数多くあります。この問題を良く検討してみますと、今は不足しているがもし養成所から何名かの技術者(養成所と名が付くと少なくとも10名以上)が巣立っていくと何年か後には就職先に不安を感じはしないだろうか問題と思われま。

3. 薄鋸使用の効果と欠点

最近、外材の輸入増とともに建築様式の変化などで使用鋸も次第に厚くなりました。これは能率を主体としたことと、往年のように薄鋸を使つての歩止りを主体とした高級製品が少なくなったのが厚鋸使用になった主な原因であります。ここで考えなければならないことは、挽材全部が薄鋸に不適であるわけではなく薄鋸使用も可能なものには1G(ゲージ)でも薄い鋸を使うよう心掛けべきであります。これは歩止りよりむしろ鋸目立技術に必要な慎重さ、つまり丁寧な仕事望ましいのです。このような習慣をつける意味においても薄鋸を手がけていると加工面において良い結果が得られます。厚鋸を使っていると鋸の板面に少し位凸凹があってもあまり関係なく挽けるので次第に仕事が放漫的になりやすい。この点薄鋸は少しの狂いでも挽材能力にひびくので自然と手

を加えるので技術の向上になって現われます。薄鋸使用には優れた効果がある反面、大きな欠点もあることを認識して十分検討する必要があります。主な長所、短所は表1のとおりです。薄鋸使用上の必要条件として検討すべき事項は次のとおりであります。

(1) 挽材(原木)と製材製品の種類からみて薄鋸を使う価値があるか、どうか。薄鋸は、歩止りを主体としているため一本の材から連続に製材して最後に厚鋸と比較してみてもどの程度の増産したかによってその価値があるものですからよく検討してみる必要があります。

(2) 製材機械の本機の回転数は、薄鋸に適しているかどうか。切削に必要な本機の回転数は一応標準量として定められている。速くても遅くても切削能力に影響する。標準量と、鋸挽速度は表2のとおりであります。これは一応基準でありますので実際には樹種、機械の大きさ等を検討して各自、最適量を算出するように心がけて欲しいものです。この時に機械の振動、鋸車の精度、特に平衡度などを調べる。普通鋸の速度では振動がなくても回転数を増すことによって振動が出る機械があるので注意することが必要であります。

(3) 製材手の薄鋸使用の経験の有、無 薄鋸使用には、実際に挽く者、つまり製材手の技量が大きいに左右しますので経験の有、無を確かめることが必要です。もし未経験ならば使用上の指導をする。普通鋸と違って切削が軽いので勝手が違います。常識として最初の切り込みは軽く静かに入れ切削状況をみて徐々に速くすることが大切です。また、節の部分は速度を少し落すことも要領の一つです。自動送材車の場合は、ハンドルの調節で速度の調整を図ります。

(4) 薄鋸目立に必要な機械、器具が整備されているかどうか。一番、重要な部門でありますから少しぜいたくすぎる位の設備を望みます。これは目立加工技術がより精度の高いものにするためであります。特に採光方法と目立機(J I Sの正式呼称は、帯鋸歯型研削盤)は歯の揃うものでないと精度の良い目立は絶対にできません。腰入れ、アサリ出し、と順調に進んでも最後の仕上げの研磨(目立)の部門で肝心な歯が揃わないと今までの苦心も水泡に帰します。薄鋸25~26Gの最大アサリ幅は0.9~1.0mmですから歯が揃わないとアサリ幅の不同はもとよりアサリがなくなる場合も出てきますので特に注意する必要があります。

4. 目立技術今後の課題

現在の目立技術は、加工工程においては全世界共通しております。技術も各大学の先生方が日夜研究されておられると思います。至難とされていた腰入れ技術もヒ-

ト・テンションの実現で容易になりました。また硬材挽用の超合金ステライトの熔着など目立技術に一大革命をもたらせたのも皆様すでにご承知のとおりであります。その後の新しい技術は各関係機関で研究されておられると思います。現在行なっているわが国の目立技術は世界で一番優れていると聞いております。資源の乏しい国ですから少しでも原木の節約を考え研究されたのが薄鋸使用となったのです。原木が豊富であればこれまで薄鋸も発達しなかったかもしれません。外材が多く輸入され始めた36年以降は薄鋸の使用も次第に少なくなり、同時に技術者も転業などで不足になってきました。現在いる目立技術者が受持つ機械台数も次第に多くなり、したがって鋸も厚くなってきました。徳島県那賀川地域の例を見ますと、薄鋸全盛時代は鋸厚も25~27Gが、現在では23~25Gと2Gも厚くなりました。これは技術の低下ではなくて能率向上のためでやむなく厚くなったものであります。技術の水準も全国的に向上しつつありますが鋸メーカー、機械メーカーまた、県関係の指導機関の積極的指導と特に京大の杉原博士のヒート・テンション、ステライト溶着法などの目立技術に一番重要な部門のご指導には心より感謝しております。今後はこの技術を1日も早く後継者に引き継ぐことが今の目立技術者に課せられた課題の1つと思います。今1つの課題は、機械、電気等の必要な部門の知識も身につけることです。製材機械も改良され精密化してきています。すでに、油圧、エア、電気(磁)式のいわゆる遠隔操作式のものも出回っています。搬送装置などもほとんど人手を要しない設備など製材工場が製材工業的に変わりつつあります。この時にあたり目立技術のみでは真の技術者といえない時代もやがてやって来ると思います。そこで目立技術者諸氏にお願いしたいのは、あらゆる目立技術はもちろん、新型の機械でも一応の取り扱い(故障に備えての知識)、主要部分の構造など常識として知ることです。

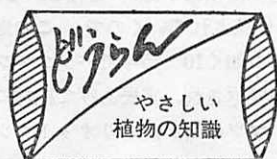
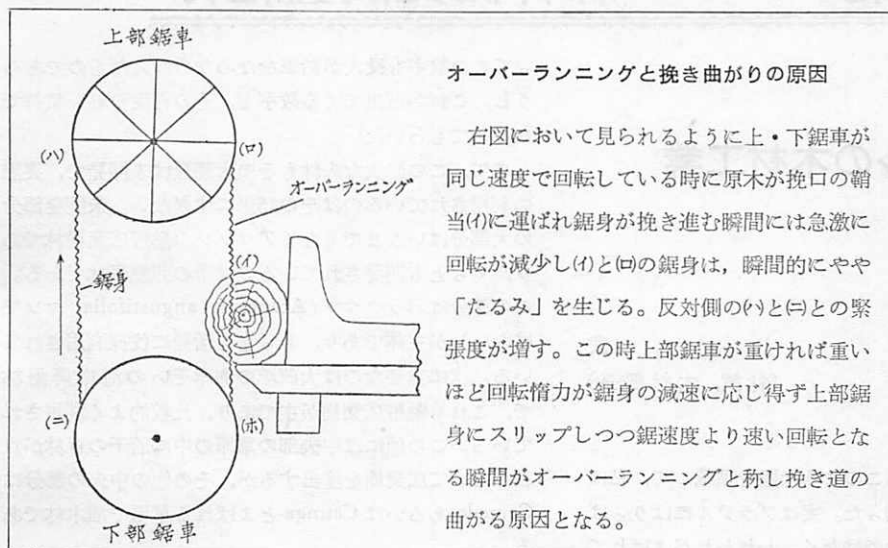
今度、全木連では技術者の認定制度を林野庁・各県関係部・課の協力で計画されているときいております。時代に適した施策と非常に期待しております。この制度ができますと、目立技士、製材技士、選別技士等の称号が与えられ、その身分も保証されると思われますので技術者としても張り切って研究していただけるものと信じております。従来と変わらない仕事をして工員(職工)と、技士との違いで受ける感じは格段の差があります。極端な見方をすると、昔の印半天に地下タビで製材所に職工として行くというより、背広を着てネクタイ締めて製材工業所へ技士として就職するのではあまりにも違い

すぎるので今まで敬遠されてきた製材工場もこれで多少
 労力不足を緩和できるのではないのでしょうか。

目立技術者は、製材技術総合の技術者であって欲しい
 ものです。また、受入れ側としても真の技術者とし

て取り扱って、ともに
 製材業界の発展に寄与
 して欲しいと思いま
 す。実地においての技
 術には自信があっても
 文書でまとめるとな
 ると思うように表現で
 きず誠に心苦しく、皆様
 のご期待を裏切ったよ
 うな粗末なものになり
 恐縮しております。

今後皆様方のご活躍
 とご指導を衷心よりお
 願いする次第でありま
 す。

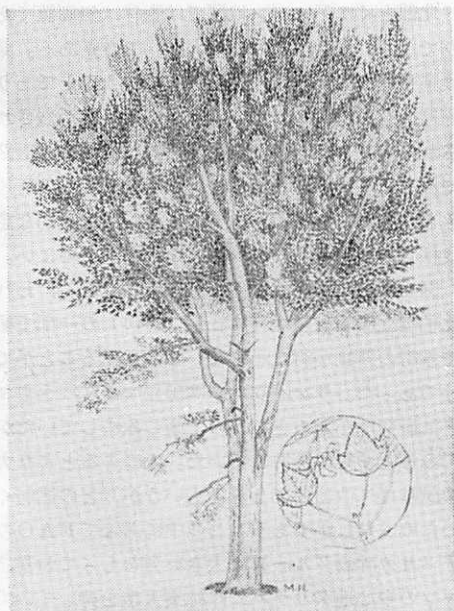


〔県の木シリーズ〕

ハナノキ

(カエデ科)

Acer pycnanthum
 K. KOCH



文・倉田 悟 (東大), 絵・中野真人 (日本パルプ)

愛知県の木として選ばれたハナノキがモミジの類だ
 といっても、多くの一般県民にはすぐには納得できな
 いだろう。ハナノキといえはむしろモクレン科の小高
 木であるシキミを頭に画く人が普通かも知れない。す
 なわち、シキミの方が愛知県はもちろん、その他の地
 方でも広くハナノキと呼ばれ、里人に親しまれている
 からである。さて、カエデ類のハナノキは非常に珍し
 い樹木で、恵那山を中心とした岐阜・長野・愛知にわ
 たる狭い範囲に自生し、また最近では長野県北部の大町
 市にも自生が発見され、湧水をともなった湿地を好ん
 で生ずる。北米東部に近縁種があり、注目される。

愛知県で自生と覚しきものは北設楽郡豊根村川宇連
 の尹良親王社境内唯1カ所で、里人はこの木をスホウ
 ノキと呼び、昔、後醍醐天皇の皇子尹良親王が足利氏
 に追われて、この地方に隠れ住み、狩りの途次ここで
 弁当を食べ、箸を地に挿して立ち去られたところ、そ
 れから枝葉を生じ大樹となったものだといひ伝えてい
 る。また心材が赤いので蘇方木と呼んだもので、昔、
 剛腹不遜の挽物師が尹良親王社境内のスホウノキの木
 心を煎じて子供の衣服を染めたが、たちまち神罰が下
 り、その一家は病気になるて死に絶えたという。ハナ
 ノキは雌雄異株で、春、開葉前に紅褐色の小花を群着
 し、種子は5月には成熟するがしいなが多い。尹良親
 王からハナノキの挿木の秘伝を聞くことができれば、
 県民の手にもっと容易に入るのだろうか。

東北ブラジル森林開発調査紀行

ブラジルの木材工業



上 村 武
〔林試、木材部長〕

は し が き

林業技術の編集子からこのような題を頂戴して、私は正直のところ、ハタと困った。実はブラジルにはりっぱな木材工業力があるわけではなく、われわれがよばれて出かけたのはそのためだったからである。しかし、考えてみれば、このような実状を読者諸彦にお伝えするのもまた一つの任務であろうし、幸いに林業的に掘り下げた問題については、ベテラン2氏が筆をとられるとのことなので、私も一応安心しておつきあいの駄筆を弄させていただくこととした。しかし、困ったわけはもう一つある。資料をつめこんだ荷物はまだアフリカのあたりをうろついているはずで、資料らしきものは鞆の中の帳面ぐらいしかないからである。十分なことが書けようはずもない。だが、こういう際物は早く吐き出しておくに限る。日が経つと忘れてしまふし（忘れて勘弁してくれるなら別だが）、正確な資料が届いてからでは、かえって書きにくくなる。読者には申し訳ないが、今のうちなら肩もこるまい。という訳で嘘を書くつもりは毛頭ないが不足の点や若干の不正確さがあるままこの文を書くこととなった。お許しをいただいて駄文を読んでいただくこととする。

ブラジルの林業事情

ブラジルはわが国の23倍もの面積のある国だが、その半分は森林である。世界的にみてもこれはソ連につぐ世界第2位であって、その蓄積は国連統計によると実に820億 m^3 、わが国の40倍以上という膨大さである。もっともこれは利用困難な木も含んだ量であり、別の統計をみると773億 m^3 という数字が出ているから、数字そのものはあまりあてにはならない。選挙のたびに人口が増えしされるというこの国の統計や、測量技術の水準からい

ってこの数字も役人が鉛筆をなめなめ作ったものであろうし、これから出てくる数字も、その程度の軽い気持ちでながめてもらいたい。

さて、この膨大な森林もその大部分は未開発で、実際に利用されているのはその15%にすぎない。未開発部分の大部分はいまでもなくアマゾンの熱帯広葉樹林であり、もっとも開発されているのは南の亜熱帯林である。この部分はパラナマツ (*Arancaria angustifolia*, マツではない) が主体であり、もっとも活発に伐採利用されている。次に重要なのは大西洋の海岸ぞいの海岸降雨林で、これも熱帯広葉樹が主であり、比較的良好に利用されている。この他には中央部の草原の中に若干の森林が点在していて広葉樹を産出するが、その他の中央の部分はCerradoあるいはCatingaとよばれる草原や灌木林である。

南部のパラナマツはその蓄積約3億 m^3 と称されるが、年々2千数百万 m^3 もが伐採されていくので、この地帯ではわが国の木曾ヒノキの如く10~15年でパラナマツは絶滅する、という議論が繰返され、官民あげて植林に懸命になっている。パラナマツのほか、エリオットマツ、ユーカリ等の造林がさかんに行なわれ、やがてその成果が得られるであろうことが期待されている。これに反し、北部とくにアマゾン地区では森林は無価値であるばかりでなく、場合によっては邪魔物でさえある。開発とは農業生産を進めるために森林を焼払うことであり、その際運搬を考慮に入れていくらかになる木が残されて利用される場合もあるだけの話である。だから、道路の両側や流送に利用し得る河川の両岸からは若干の有用材がぬきざりされているが、林業はおろか、林業的な意味での伐採さえまったくなされていないと考えてよい。だから、国立の林業試験場などというものはなく、われわれは北伯国立農事試験場（所在地 Belen）の一部で植林試験や木材の識別が行なわれているのを見ることができただけであつた。サンパウロには国立マツ（パラナマツのこと）研究所があるというので楽しみにしていたが、行ってみるとすでに解散していた。人によるとより大きい林業試験場に改組中であるともいうが、どの道無くなっていたのはたしかである。この中にあってFAOのラテンアメリカ計画グループは大きい力をもっており、パラナマツの中心地クリチバには林業大学を持っていて、ここがブラジルの林業教育のメッカとなっているほか、アマゾン地区には林業などまったくないと書いたが、この試

験地 (Cura-Una, 南緯 3° 東経 54° の地点) では *Pinus insularis* や *P. Ondrensis* を植え、7年で樹高18m, 直径 25 cmに達する好成績をあげているということであったし、Maranhão 州の奥の Alto-Turi (南緯 3° 東経 45.7° 付近) ではセドロやアンジロバなどの有用材の苗木がすくすくと育っていた。この広大なアマゾン地域が、決して造林の不適地ではない、ということはわれわれ林業屋にとっては、とにかく嬉しいことであった。

木材の利用状況

全ブラジルの伐採量は1964年の統計によると1億4400万 m³に達する。しかしその9割は燃料として消費されており、用材としての利用は1,400万 m³程度にすぎない。この伐採量の中にはさきにのべたパラナマツも当然入っているが、その利用状況はかなり粗放で、枝下材のみをとり、樹冠材は林中に放置してくるような状態であるので、実際に利用されるパラナマツの用材としての量は700万 m³にもみたとされている。この辺の事情やその更新計画などについては詳細な調査がされており、資料も入手したが、あいにく手元にはまだ届いていないので、いづれ他山の石としてご紹介するときもあるかとおもう。さて、これら用材の利用区分については少し

表1 ブラジルの林産物生産重比較 (1958)

種 別	数 量	単 位	金額比 (%)
素 材	2,405	百万 b.f.	26.0
函材・フローリング・サイディング	1,555	〃	3.6
枕 木	59	〃	0.5
合 単 板	12,040	百 ft ³	4.8
家 具 木 工 品	—	—	8.2
パ ル ブ	5,743	ton	1.0
紙	416,471	〃	41.9
油 蠟 樹 皮	352,819	〃	14.0
樹 実 等			

古い、1958年の統計によると表1の如くである。現在までに生産状況には大きな変化はないので、この状況は現在でも通用するものと思われるが、金額的には紙がもっとも大きい比重を占めていて、物理的利用としては素材がもっとも大きいことがわかる。なお、前記国連統計によると、製材品の生産量は1964年には553万 m³となっており、1961年の統計によると、この年の製材品生産量453万 m³のうち、360万 m³がパラナマツであり、残りが広葉樹であることからブラジルの木材工業におけるパラナマツの比率がいかに重要であるかがわかるし、同じ年の単板生産量400万 ft³のうち、308万 ft³がパラナマツであることからこの辺の事情はうかがうことがで

きる。

パルプについては、全体の生産量は60万 t程度で S P, G P がもっとも多いが、種類別の生産量は似たりよったりで紙としての生産量は包装紙がもっとも多い。これは、後のべる貿易事情が示すように、国内の針葉樹原料の不足から G P の生産が十分でなく、新聞用紙を大量に輸入しなければならない実状を示している。木材工業製品輸入額の大部分が、紙パルプであることは表2から明らかであるが、そのため政府はパルプの増産を熱望しているが、針葉樹原料の供給不足が根本原因である以上この事態はそう簡単には解決しにくいであろう。

木材および木材工業製品の輸出は、産業全体としてそう重要なものではないが、その金額は輸入金額よりは約70%程度多い。輸出額は表3に示す通りであって、輸出額の半ばはパラナマツ材が占めている。このパラナマツ材の7割は、パラグアイとの国境になっているパラナ河を通過して河口のブエノスアイレスに行くものであり、政府は不足がちなパラナマツ材の国外流出を恐れて輸出制限をしているので、この数字が今後次第に増加すること

表2 ブラジルの林産物輸入(1961)(×1,000 t) 表3 ブラジルの林産物輸出(1961)(×1,000 t)

木 製 品	12.1	パラナマツ材	654.9
パ ル ブ	80.4	広 葉 樹 材	11.9
紙	167.7	広 葉 樹 丸 太	52.7
新 聞 紙	148.8	枕 木・電 柱	8.0
書 籍 用	13.6	合 板	1.8
そ の 他 紙	4.7	単 板	7.0
板	0.3	木 製 品	4.8
用 途 不 明	0.3	紙 パ ル ブ	3.5
特 殊 林 産 物	23.7		
計	283.9		

表4 ブラジルの広葉樹輸出比率(%)

Cedro	28.2	レジン・ガム	8.2
Imbuia	23.0	薬 品	1.4
Andiroba	6.3	精 油	0.8
Jacarandá	5.4	ビ ア サ バ	2.8
Sucupira	4.7	コルク・コルク製品	0.3
Peroba	4.5	ブラジリアンナット	36.6
Maçacauíba	4.2	種 子	0.2
Ipê	3.5	マ テ 茶	60.9
Mahogany	3.0		
Louro	2.3		
Ucunba	2.1		
Maçaranduba	1.9		
Quarba	1.1		
そ の 他	9.8		
計	100		

はあるまいとおもわれる。その他のものはむしろ特産物が多く、その過半は米国に輸出されている。広葉樹の輸出額は総林産物の3.5%にすぎず、微々たるものであるが、将来膨大な広葉樹林が開発される可能性を考えると、現在輸出されている樹種構成が次のようなものであることを知っておくのも無用なことではない。表中 Cedro, Andiroba, Mahogany, Ucumba など比較的軽軟で加工性がよく、一般材としてよく用いられるものに対し、Jacaranda, Sucupira, Peroba などどちらかというと重硬であるが木理が美しく、化粧単板などに用いられる樹種である。

木材工業の現状

一般文化がそうであるように、ブラジルでは南部諸地域が木材工業においても進歩しており、北部諸地域は相当に原始的であると考えてよい。その南部においても、進歩したわが国の木材工業に比較すればかなりの遅れがみられるようである。

○製材工場

一般にきわめて小規模である。南部4州だけで製材工場数は7,600にも達するが、その4割は自家あるいは地域消費のための工場で、鋸があるからまあ製材工場であろうといえる程度のものであるし、販売用の製材品をひく工場でも小規模で技術も低いものが多い。一方きわめて大規模な工場もあり、私がサンパウロでたずねたブラジル最大と称する“Serraria Americana”の如きは工場従業員400人、事務員100人という大工場で、25,000 m²の敷地に直接貨車がひき込んであり、40 m³積み150台分の製品ストックと、当座用として200台分の原木を、離れたところにある広大な貯木場とは別に敷地内においてあるということであった。この工場は1日150~180 m³の原木を挽いており、一般建築用材のほかフローリング、トラックのフレーム、パレット、電柱の腕木から間仕切パネルにいたるまで生産していた。縦鋸3台を主機として、ベニヤ鋸、帯鋸、プレーナー、3方鉋等々の多くの機械を使用していたが、目立その他の技術もすぐれているとは思えず、わが国ではふつうの型に属する帯鋸機を、本工場最新鋭機と自慢しているあたり、日本のように採算限界点がどうの歩止りがどうの目の色を変えなくてもよいお国柄がうかがわれ、むしろうらやましいようにさえ感じた。ブラジルでの製材様式は、円鋸—縦鋸—帯鋸と進歩していく過程を辿っているようである。

このような都市工場に対して、パラナマツ地帯の林中には、パラナマツの板だけをひく単一製材工場が、孤立

した形で所々に見られる。いわゆる山元工場であるが、近くの立木を伐採しては製材し、膨大な製品ストックを所有して、買手がついたときに運び出すわけで、多種多様な材をひきこなしでゆく前者とは対照的である。

北部では、一応木材の集散地的性格のある Belem などでは、1日40 m³位をひく工場がいくつもあり、大規模とまではいかないが、一応加工工程までを含めた生産をしている。このような工場では帯鋸を円鋸に併用していた。小規模の工場は円鋸だけで操業しており、材が入荷したときだけひくようなものが多い。製材技術はきわめて幼稚であり、原動力としては蒸気機関あるいは重油によっている場合が非常に多かった。

○紙パルプ工業

小規模なものが多いことは製材工業と同様で、300社もあるが、圧倒的に勢力のあるのはパラナ州にある Klabin 社系であって、合計日産700 tの生産量があり、さらにサンタカタリナ州に200 t/日の K. P. 工場を建設中であるとのことであった。原料としてはその約20%がユーカリであり、80%がパラナマツにたよっている。第2位はサンパウロにある Champion Celulose 社であって、200 t/日の工場をもっているが、このように紙パルプ工場は、紙パルプの消費市場とともに南部地区に偏在している。北部においては日産数~数十 t 程度の工場が点在しているだけで、その生産量総額もせいぜい年産数万 t にしか達しない。原料は木材資源の少ない東北部ではバガス、故紙などを使用しており、アマゾン森林を持つ西北部では低質材を利用している。

○合板工業

ブラジルの合板生産量は500万 ft³ 程度で問題にならないぐらい少量である。ことに北部には合板工場は皆無（建設中のものはあったが）に近く、南部から送られてくるので、価格は南部の3倍もしている。したがって需要の方も家具および高級建築物の壁面等に用いられているだけである。南部の合板工場は小規模から大規模まで各種類あるが、日本のように量産合理化されているものではなく、能率も技術も高いとはいえない。接着は小麦粉増量度の大きいユリア樹脂が多く、中にはフェノール系のものもみられる。表面材は別としてこれらの合板に使われている材はすべてパラナマツである。総生産量の中ではパラナマツが表面材になっている普通合板よりも、むしろ表面に各種の広葉樹単板をはった化粧合板のほうが市場には多く出まわっているようにおもわれたが、パラナマツがなかったら、おそらく南部の合板工業は育たなかったであろうほど、パラナマツに対する依存度は高い。合板工場は都市にあるものが多いが、その大部分

は、奥地にある単板工場で生産された単板を購入して製造しており、これは原木を外地に依存するわが国の合板工業とは大いに異なるところである。

○その他の工業

繊維板工場はサンパウロに2工場あり、約70,000 tの生産量があるといわれている。東北ブラジルのレシフェにもハードボードの工場があるとの話をきき、種々しらべたが、みつからなかった。おそらく話だけなのであろう。サンパウロの工場はユーカリを原料としてハードボードからインシュレーションボードまでつくっており、それぞれ Eucatex, Duratex とよばれているが、表面処理品も数々あり、輸出もしているとのことであった。削片板も小工場があり若干の生産をあげているとのことだが、市場にはついにその姿をみることができなかった。間接にきいた話では、粗悪なものが試作されている程度とのことである。木材保存工業は、電柱はほとんどすべてがコンクリート電柱であり、枕木、杭等には菌害虫害に強い特殊な硬材を使っているのがあまり見られず、腕木などは製材工場自身で簡単な処理を行っていた。

家具工業も小規模で手加工的なものが多く、その加工度にくらべて価格はかなり高い。たとえば乾燥室などはなく、半製品が雨ざらしになっている例さえみうけられ

た。だから狂いを防ぐ意味か、家具そのものの構造はかなり頑丈にできている。

おわりに

以上、ブラジルの木材工業の概況について申しのべたが、はじめに記したように、ブラジルの木材工業は決して高い水準にはない。全体の民度が上れば当然木材工業もより発展していくことにはなるであろうが、なんらかのきっかけで外国の技術や資本が導入されていかない限り、そう急激な発達のはぞみにくいであろう。もともとブラジルは非常に発達したものと、非常に遅れたものとの共存がみられるお国柄である。ブラジルでの木材需用は、木造建築などの大量需要が少ないことを最大の理由として、日本とはかなり異なっているのに、木材利用技術も、このような遅れた段階に間にあるものと考えられるが、いつ、発達した方の段階に飛躍するかは、予断を許さない、ともいえよう。とにかく林業的にも林産的にも、きわめて大きい可能性をもっている国であることはまちがいないし、近い将来に木材不足に悩む日本とのつながりも、より直接的な形で表面化してきそうに思われてならない。

マラニオン州管見記



中村英碩
〔林試、機械化部〕

現地の状況

地球の裏側の国、アマゾンの原生林とコーヒー、都市としてはブラジリア、リオデジャネイロ程度の知識しか持っていなかった私が、突然 Maranhão (マラニオン) 州の森林開発派遣専門家として2カ月の渡伯を命ぜられたのだからすっかり面食ってしまった。しかも正式発令は出発2日前というのだから恐れ入る。ともあれ私どもは3月12日羽田を發って、Rio de Janeiro (リオデジャネイロ)、Recife (レシフェ) 経由、Maranhão 州都 São Luis (サンルイズ) に着いた。

São Luis は São Luis 湾内にある半島状の大きな島に



長い植民地の歴史を持った小さい都市で、古い多くの教会と、模様タイルを外装に張りつめたり、白やクリーム色に壁を塗って、黄色い屋根瓦をのせた家屋、石だたみの道路が印象的な熱帯の小都会である。

ここには SUDENE (東北地方開発庁。本庁所在は Pernambuco 州都 Recife) の各部局から選抜された青年職員数十人によって編成したマラニョングループ (G. I. P. M.) の本部があり、海に面した官庁街の一角に庁舎を持って、奥地の原生林に侵入しつつある粗放無秩序な焼畑開墾農農の集団を協同体に組織し、経営や生活の改善と技術指導によって安定化すべく、精力的な活動を行っている。このグループは他の低効率な一般ブラジル公務員に比べると、見ちがえるほど「やる気」を持っており、かれらに対する協力は快い思い出となった。

われわれは当初出発に当たって昭和40年末に派遣された第一次調査団にフォローアップして、現地にパルプ工場を中心とする木材工業コンビナートを建設するための基礎調査をさせられるものとばかり思っていたのであるが、SUDENE 当局はわれわれを G. I. P. M. へ送り込んだので、G. I. P. M. の農民コオペラチブ事業の中での林業技術指導の要請にこたえることと、木材工業関係調査との両面作戦を遂行せざるを得なくなりました。

Maranhão 州はブラジル東北部にあり大西洋に面し、面積約 30 万 km²、日本よりやや小さい程度の広大な面積を持ち、南緯 1~10° で太陽は頭の真上に来る。州界および州内には信濃川級以上の大河が数本、大きく蛇行しながら流れており、地勢はきわめて平坦で、調査対象森林地帯は海岸から 300 km ほど入った所でさへ標高 300 m 程度の低くて狭い山脈が見られるにすぎない。この地域は戸数、人口、森林資源関係等について基礎的資源がきわめて貧弱で、対象地域の地形図や航空写真もやっと撮影が始められたばかりで、今次調査においては資料として使うことができなかったのも、私はもっぱら航空偵察と一部の地上踏査によって地況林況の把握を試みざるを得なかった。その上、調査用機械器具類、参考資料から写真フィルムまでが入った別送の梱包器材が通関に手間取り、入手できたのは現地引揚げの10日ほど前という始末で、調査はほとんど無手勝流でやってのけざるを得なくなりました。(ただしこれでもまだ速い方で、普通なら通関に 2~3 カ月もかかり、おまけに器材のいくつかは蒸発する可能性もあるとのことである。)

州内河川は蛇行がはなはだしく、東部のものを除き、森林地帯と海岸線との間に関東地方に匹敵するほどの広大な低湿地帯を抱え、1月から5月に至る雨季には一面に水没して、平野部の陸上交通は寸断されてしまう。ま

た海岸は遠浅で、その上 6 m に及ぶ熱帯の干満の差にもさまたげられ、天然の良港は一つもなく、São Luis すら外航船ははるか沖に碇泊せざるを得ない。現在本格的な築港工事と臨海工業都市の建設が始まってはいるが、のんびりしたブラジルのことだから果たして何十年後に完成するのかわかったものではない。São Luis の工業用水は将来の大問題になると思われるが、当事者達はそれについて検討もしていなかった。

São Luis から東南に入る Itapicuru 河だけは例外的におとなしい河で、蛇行ははなはだしくなく、湿地も抱えていないので、昔から内陸開発の路線として利用されらしく、これに沿っていくつもの都市が発達し、さらにこれと平行して、きわめて貧弱ではあるが、国道 21 号線と、州内ただ一本の鉄道 (日本の林鉄より程度が悪い) も走っている。工業用水源もこの河に頼らざるを得ないのではなからうか?

東隣の Piauí 州から Maranhão 州を横切り、西隣 Para 州の首都 Belem (ベレン) を結ぶ国道 22 号は Cachucha で 21 号を分岐し、湿地帯の南部沿いに Bacabal を通り、Pindaré 河を渡り、Zedoca を経て、緑の太平洋のような原生林の中を糸を曳いたように Belem に向かって走っている。ただし、この国道の Pindaré から先は 10~20 m 幅 (Zedoca 等の部落内では 50 m 幅) の泥道あるいは単なる伐開線にすぎず、橋が無いばかりでなく、雨季にはひどいぬかるみになってジープすら通れない惨状であった。特に Altoturi から西は車の通った跡も見えないほどのやぶに戻ってしまっている。

São Luis から Pindaré 河をさかのぼって Pindaré Milim (ピングレーミリン) までの約 300 km の間は、100 t 程度以下の機船の運航が可能であるが、はなはだしい蛇行と年々変化する浅瀬のために片道 3~4 日を必要とする。Turiaçu (トリアスー) 河は雨季には水深 10 m ほどになって 40 t 級の船が Altoturi まで来ることもあるが、乾季にはそのあたりではジープで徒渉できる程度になってしまう。州境の Gurupi 河は大河であるが岩礁が多く、船の運航には適さない。ただし空偵の結果は蛇行は地図から想像したほどはひどくなく、湿地も少ないので、落差は少ないが発電や産業用水源として利用する可能性はありそうに思われた。

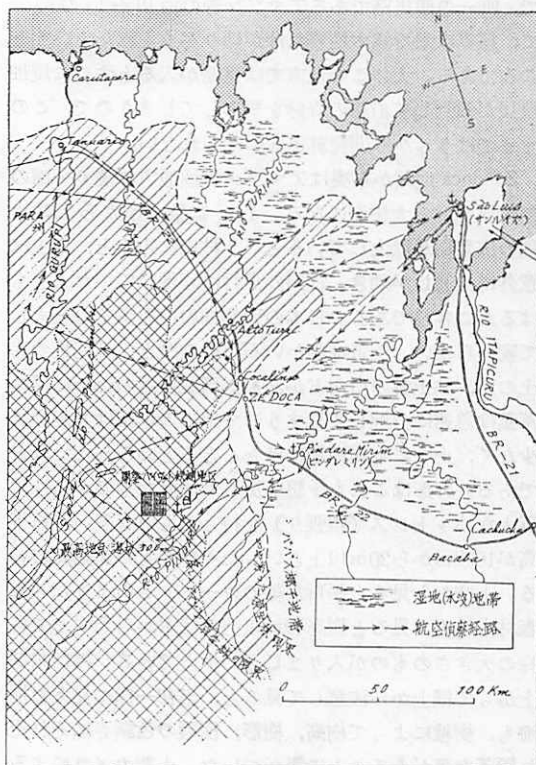
以上のような環境なので雨季の人員輸送手段としてももっぱら航空機に頼らざるを得ず、G. I. P. M. はセスナ 175 型の単発高翼軽飛行機を 2 機持っているし、São Luis 空港にも数台のセスナ 170 級のや単発機がエアタキシーとして広範囲に活躍していた。この種軽飛行機はテコテコとあだ名されているが、テコテコの発着できる飛行場

は人家の集まっている人里にはいたる所に作られており、私も Ze doca 地区ではぬかるみでジープがほとんど走れないので 10km 程度の短距離の移動にすらこのテコテコの便を利用することになった。

ブラジルは人種差別をしない国なので、原住民のインディオ(モンゴリアン系)からヨーロッパ各国、中近東、アフリカ、アジア人とほとんどあらゆる人種が住みつき、さらに混血し合っているが、南部諸州に白い人が多いのに比べると東北地区にはインディオや黒人の血の混った人が多いようである。Ze doca 地区のジャングルには Pindaré Gurupi と呼ばれる凶暴なインディオの部族が居るとのことであったが、実際はそれほどでもなく、一般ブラジル人と物々交換などで接触を保っていた。空偵中に原生林の中に 2 軒のインディオの家がみつめられた。

猛獣、大蛇、毒虫の類も情報通から教えられたほどではなく、野獣ではモルモットを大きくしたような美味なやつを少し見かけただけ。蛇は中位なものを 1 匹。手のひらほどの大きさの毒ぐもが 1 匹という程度であった。ただし、林内に群棲している Piun と呼ぶブヨは凄く、特に朝の洗面の際などは衣類から裸出した部分はアツというまにいたる所やられてしまう。熱帯ではあるが林内では長袖長ズボンの作業衣が必要である。蟻にもかなり凄いのがいて、うっかり巣の上に腰をおろしたりするとひどい目に合う。白蟻は非常に多い。林内で見回わすと高い枝の上や幹に巨大な巣をいくつも発見することができた。トカゲは 30 cm ほどの美しいのを時々見かけたが、有名な大蛇、ワニ、インコ、猛魚ピラニアなどは動物園以外では遂にお目にかかれなかった。ただしピラニアはこのあたりにもいる由で、その名のついた丘陵もある。人家の集まった都市や部落には urubu と呼ばれるちょっとハゲタカのような姿と頭をした気味の悪い真黒な鳥が多く集まっていて人間の食べかすや動物の死体のあと始末をやっている。それは無給の清掃作業員として保護鳥になっている。

私どもは飲食物や風土病についても日本や南伯の情報通の人達からかなりおどされていたので、むしろ悲愴な決心と周到な装備をして、現地へ乗り込んだのであったが、別送機械が間に合わなかったことから期せずして現地人と同じ生活を 2 カ月間経験する結果になった。生水は危険だからミネラルウォーターを買って飲めといわれたが、素焼の壺で濾過したフィルタードウォーターしか無い奥地ではブラジル人と一緒にそれを飲んで暮らしたし、都市のホテルでも結構それで間に合わせた。食事は豆を塩味のぜんざいのように煮た フェイジョンと、黄色



いタピオカの粉を米や肉などと混ぜ合わせて食べる現地料理が、スタミナもつくし、都会の下手なフランス風や日本風の食事よりもずっと私の口に合った。

国語はポルトガル語であるが、役人やインテリの中には英語の話せる人がかなりいる。一般大衆の中ではまったく役に立たず、São Luísで最高といわれるホテルセントラルですら英語がまったく通用しなかった。どうせわからないのだから、なまじ英語でやるよりも堂々と日本語と手まねでやる方が効果的である。幸いに私の仕事の相手は G.I.P.M. の Dr. Hildebrando と呼ぶ若い林業課長で、特に奥地では起居も共にして行動することができたので実際には言葉の不便はそれほど致命的ではなかった。(同氏はその後、半カ年の予定で来日し、私どもの林業試験場に留学して森林調査と資源開発技術を研修中である。)

森林資源と林業

ブラジルは大きな潜在森林資源を持ちながら、林業経営や近代的森林利用技術の面では非常におくれている。南部では天然の良材アラウカリア(パラナマツ)をほとんど伐り尽して、やっと再造林の騒ぎが出てきた程度であるし、北部の熱帯広葉樹林はまだ原始的の採取林業段階

で、唯一の搬出路であるアマゾン等の河川沿いの部分で、採算に乗る銘木樹種だけが切り尽くされたというところである。大体この地方では道路が入るとすぐに焼畑農民が殺到して沿線の森林を荒らしてしまうので、このままではうっかり開発林道をつけれない。

Ze doca 地域から奥はアマゾン流域地方に続く一面の熱帯原生林の大樹海になる。1 ha に数十種から数百数十種の広葉樹が混生しているという林内に入ると、地上は意外に見通しが効き、林内の歩行は想像していたよりもはるかに容易である。日本の天然林の中を歩くのと大して変わらない。土質は細かい石英砂の所と、煉瓦色の赤土の所、粘土質の所などがある。高温多湿のために落枝落葉は急速に分解してしまうので地表の堆積はきわめて少なく、土中にも腐植層はほとんどみとめられないほどである。幹形はこれも予想に反して通直なものが多く、巨大なバトレス（根張り）を持ったものも多いが枝下高が10数mから20m以上といった美事なものも並んでいる。上空から見ると平らな緑のカーペットのようだった森林も地上で見ると樹高40m以上の巨木から若木まで各様の大きさのものが入りまじって生えている。再び飛び上がって機上から注意して見ると、当初一様に見えた樹海も、樹種によって樹高、樹形、樹冠の色調等にそれぞれ顕著な差があることに気がついた。小型カメラによるカラー立体写真程度でも、地上調査と併用すれば、かなり信頼度の高い簡易資源調査ができそうなので、幾組かの立体写真を撮影しておいた。

Ze doca を中心とする偵察飛行によると、ha 当り 250 ~ 400 m³ 程度と見られる優良な原生林は Turi, Cocalino 付近を先端として奥地に広くひろがっている。ただし林内に水流や湿地のある部分は樹種構成が変わり、やや低く細い樹が密生して蓄積は劣るようである。また Serra do Piracambu の稜線付近も地味がやせているらしく林相、蓄積ともに良くなかった。

優良林帯の外縁には蓄積 150 m³/ha 前後と見られるやや粗悪な林帯がみとめられる。これは河に沿った部分にもみとめられるので、優良材（銘木級のもの）の抜き伐りが入った結果とも思われるが、あるいは立地条件の劣化により生育が悪いためであるのかもしれない。

現地労務者は割合によく働くようである。斧を肩に幅の広い青竜刀のようななたを携えた姿が南北ブラジルを通じての伐木作業員風俗である。かれらは伐倒から玉切り、柚角作りまで、すべて斧でやってのけている。都市の原木問屋や製材工場にも、柚角の形で持ち込まれる木材がかなりあるが、切口は意外に平滑で鋸断したものと見まがうほどである。

チェーンソーはまったく普及していないMaranhão州で見かけたものはJO-BUと呼ぶノールウエイ製の機械で、チェーンがモノレールのようにブレード（バー）を跨いで走るきわめて旧型の重いものであった。かれらはそれを少し使っては見たらしいが、調子がよくないのでそのまま整備らしい整備もせずに倉庫に放り込んでしまったらしい。JO-BUはBelemやCuritibaなど他州の都市にも取扱店を持っており、店頭に新型機を置いてあるのを見かけたが、需要はほとんど無く技術的サービス体勢も行き届かないようだった。クリントンの国産化の話も聞いたが、現況では非常に困難だと思われる。そのほかにはCuritibaの大学にマッカーのBP-1型が1台あったのと、サンパウロの原木問屋の片すみで昔のクロスカット型チェーンのついた重い機械を発見しただけで、ブラジルのチェーンソー市場はほとんど完全に処女地ということができる。

私は20inのブレードをつけた日本の小型チェーンソーを持って行ったので、最後に奥地に入った時に、伐りにくいためにブラジル人が伐り残してあった樹を2本倒してみた。その一つはEstopeiroという樹で、高さ約25m、胸高径1m、枝下高13mで通直、根張りは厚さ12~20cm、幅40~60cmのものが4枚、ロケットの尾翼のように出ていて、斧では倒しにくいために伐り残されたものだったが、日本のナラ程度の硬さで、15分ほどで倒すことができた。次はSacupembinhaで、きわめて硬く重い樹種である。樹高18m、枝下高10m、胸高径60cm、バトレスは厚さ15cm、幅20cm前後のものが3枚出ただけだが、かなり手ごわく、17分あまりかかって倒し終えた時にはカッターの切れ味がすっかり落ちてしまっていた。このような硬質材のためには特別な材質のチェーンが必要であろう。ともあれ片手で振りまわせる位の軽い機械で52歳のホワイトカラーが難物をあっさり倒して見せたので、作業員達がびっくりしていたのは愉快だった。

機械化作業導入の可能性を推定する一つの手がかりは自動車その他の機械類の普及状況と整備体制である。自動車はほとんどすべてが国産車であるが、銘柄は外国もののスケッチで、各都市にはブラジル製のベンツ、フォルクスワーゲン、D.K.W.、ウィルス、ウィルスジープなどがあふれ、相当な混雑を見せている。日本系のものはトヨタのランドクルーザーが細々と作られているだけで、それも街ではまれに出会うにすぎない。（アメリカやメキシコでブルーバードやコロナをかなり見かけたのに対比して、非常にさびしく残念であった。）

Maranhão 州の電源はPiaui 州界の Rio Parnaiba 上

流 Boa Esperança に水力発電所を建設中であり、将来は Maranhão 州全体に送電される予定であるが、現在は各市町村がそれぞれの発電施設を持つか自家発電に頼っている。小さい自家発電機にはブラジル産のヤンマーディーゼルがかなり使われていた。

開 発 計 画

G.I.P.M. の前進基地 Ze doca へは São Luis からテコテコで南西に1時間余、約200kmの飛行である。途中の大部分は水没した農地や林地の上を飛ぶ。目立つ樹種といえば babaçu(バパス) 椰子ばかり。村落はほとんどなく、たまにボツボツと小さな民家が見当たる程度。水浸しの草地の小高い所に牛や羊が集まって、牧童が舟で家畜を追っているの見える。1時間近く飛んで湿地が少なくなり、焼畑跡地に babaçu が繁った荒地や、伐り残された原生林の残骸が現われ出すと、意外に大きくりっぱな Ze doca の部落が見えて来る。例の国道22号も部落内では幅員50mほど(ただし、泥水溜りや草草原で豚や山羊が遊んでいる。)になり、さらにこれと直交する幾本かの街路沿いにも数百の民家が軒をならべている。部落北部には G.I.P.M. の施設があり、小さいながら農民のための近代的な病院や、農業、林業、生活改善、医療その他の各課、宿舎、食堂など白壁の建物が集まっている。また、それに続いて広大な試験地があり陸稲、トウモロコシ、豆、果樹等が整然と植栽されている。ここは雨季には飛行機と馬しか交通手段がなくなって孤立状態になるのだが、この奥地に数十人の職員とこれだけの施設を投入して農民の安定を図ろうとしている SUDENE の並々ならぬ決意がうかがえる。

また G.I.P.M. は国道22号線沿いにいくつかの施設を作りつつある。約10km北へ行った Cocalino は将来機械類のモータープールになる予定で、50tほどの燃料貯蔵タンク。大型の蒸気機関を原動力とする製材木工場。大きな倉庫などがほぼ完成しかけていた。国道をさらに北へ30kmほど行って Turiaçu 河を渡った所には小さいながら小ざっぱりした林業試験所があって、若い林学士を中心とした数人によって土壌調査、内外樹種の苗木育成試験、造林試験などを開始している。ただ森林資源調査だけは、この広大な原生林に対し、ただ1カ所にライントランセクト法の調査を行なっただけに止まっていた。

農民の安定定着のためにはイスラエル方式の形だけを真似て、原生林内に幾何学的に2,500haの円型コロニーを20カ所に設置し、各コロニーを放射状に50戸の農民に割り当て、1戸50haを開墾利用させようとしている。また農民コオペラチブは São Luis に本部を、Ze doca に

購買販売等の施設を持ち、SUDENE G.I.P.M. の指導と援助のもとに次第に共同体勢を固めようと努めている。

ただしこの地方は一見平坦に見えながら実は小起伏と複雑な小川が入りまじっているために、定規とコンパスで書いたような土地配分や道路計画では、雨季には農道や耕地が寸断されたり水没する結果となっており、かれらが当初考えていたような理想環境にはほど遠い状態になっていた。それで G.I.P.M. の役人達は放射形コロニーを方形区画コロニーに切り替え、不適農地を割り当てられた人には他の区画に所有地を変更することを認めるなど改善を図っているが、やはりそこはブラジルの役人で、いわゆる「カッコのいい」計画にこだわって、実際の地形に合わせた、不整形であっても真に実用的な土地配分や、水浸しにならないよう高所をたどった曲りくねった農道路線の選定にまでは踏み切れずにいたようである。私は十分な現地踏査測量、あるいは少なくとも航空写真を十二分に活用して、自然環境に合わせるためにもう一度コロニー設定計画を練り直すように強く勧告しておいた。特に焼畑による shift cultivation の侵入跡地になると急に多くなって、babaçu 椰子の純林があちこちに出現する。babaçu 地帯は水没湿地帯までのかなり広範囲にびろびろしている。babaçu はレモン大のその実を割って取り出した種子から工業用の油を取ることができると、殻が非常に硬くあまり有利な樹種ではない。

現地を引揚げる際に、私は調査の結論として全天候道路の確保と航空写真の最大限の活用を強く勧告するとともに、Ze doca 地区のコオペラチブにおける森林利用計画。Rio Pindaré 上流にパイロットフォレストとして天然更新20~25年の循環団地5,000haを作る提案と、それに対する開発利用施設試案。将来計画として Rio Gurupi 沿いの西部 Maranhão 総合開発方針試案の三つを G.I.P.M. に提示して帰ったが、いずれもそれを成功させるためには大小さまざまな問題点と障害の解決排除が前提条件となり、前途非常に多難であると思われる。ブラジル青年林業技術者達の奮闘に期待したい。



地球の裏側に みられる人間像



太田 研太郎
〔林 試 営 部〕

思いがけないことから上村さんと中村さんのお伴をして異国へ旅することができることとなった。

「へえ、それは大変だ、ご苦労様」という人もあり、「まあ、ステキ、わたしも行きたいわ」と言ってくれる人もあったが、後者は若い人に多く、その声につられて何となく気がはずむようになってきた。

だがまず、なにしろ経済をやる者は永遠の素人であると自慢していたところへ林業経済の専門家として派遣されるのであるから経済専門家とは何ぞやということを自問自答することからはじめなければならなかった。

しかし何よりも大変なことはブラジルに行って何を見ることができるかというなやみであった。物事を判断する以前に存在そのものを理解する知識を持たないということが一番僕自身をあわてさせた。ポルトガル語入門はもちろんのことブラジル有用植物誌、ブラジル動物記、森林家必携、理科年表……はては内科診療の実際、世界の宝石、飛行機の案内書、旅行記に至るまでいろいろと集めてはみた。

シンドイことではあったけれども地球の裏側に行くという魅力、景観を異にする国へ行くという魅力が私自身をつき上げて来ることはいなめなかった。「えい、なんとかなるわい」という調査マンとしてのクソ度胸もこの年になればついてくるものであろうか。

空の旅とは

ブラジルの旅は空の旅であった。汽車には一回も乗らなかったし、陸路を楽しむというような余裕は持ち合わせなかった。1泊2日、2泊3日などの組合わせ、長いところでも1週間、修学旅行の2カ月連続版というところであった。結局、点と点を飛びまわっていたことになるから、飛行機からの見聞、とくに、飛び上がる時と着陸寸前の地上偵察がその自然と社会を探る一番大切なモメントであった。全部で88回の離着陸、10の飛行機会社とブラジル政府の俗称「テコテコ」単発4人乗りにご厄

介になった。機種も20種ぐらいにのせてもらったことになるうか。

外国旅行の中で日付変更線を越えるということと、着いた土地の気候条件というものが生身の旅行者に与える影響というものは大変なものだということを何よりも強くわからせてもらった。各地の気候は旅行案内に書いてあるけれども、それはおおむね平均的な変化であって日変化の最高と最低が人間のからだには一番こたえるものだということを知ったし、旅行案内の盲点であるとも考えさせられた。それよりも地球の裏側に行くということが生理的には今までの昼を夜として暮すかわりめの生理的苦痛にあるのだということであった。

出発の準備というものは何といっても大変なものである。試験前の一夜づけみたいなことを1週間ぐらいやった後で羽田を立つのが夜の9時半、ハワイに着くのが朝の4時45分、いやでもここで下ろされて真夏のガラガラという直射光にさらされる。前の日の朝9時45分である。入国審査官の前でオズオズとパスポートを出す。これで眼はパッチリとあいてしまう。日本時間の午前11時20分ロスアンジェルスに着いてしまう。ところがこれがアメリカの午後6時20分である。

はじめてのホテル、はじめての異国の興奮にお上りさんのアカゲツを一通りすませて翌日1日を見物に費し夕刻7時ブラジル航空「ヴェリグ」の人となる。真夜中にメキシコシティにつき、パナマで夜明けを迎える。ここから南米大陸がはじまる。

いよいよ南米大陸

南米大陸というものを思い浮かべていただきたい。蒼い大洋の中に赤道から南極にわたってポッカリとカレイのような形で浮かんでいるあの地図をである。太平洋の側にアンデス山脈の高い山々がまたがり、それから大西洋岸に向かってグラグラと平坦な土地が広がっている。その北部にアマゾンが流れ、その南にサンフランシスコ河があり、あとの大きな河はアルゼンチンに向かって流れている。私どもの調査地はアマゾン河口の東側、アマゾン森林地域のつき出している部分を含むマラニョン州であるが、私どもの見聞はまずコロンビアの山と河、南米大陸の乳首の部分を見つめることからはじめられた。ボゴタに着く頃から牧場や民家が手にとるように見えはじめた。8時ボゴタから出ると6,000m 台の火山が次々に見え、その一つが噴火するなどのことがあってエクアドルに入り、赤道をこえる。感情的には赤道をこえることの方が日付変更線よりも感銘は深い。しかし、肉体的には時差の方がこたえるということであらう。

11時リマに着く。海岸砂漠地帯の中に山から押し出されたデルタ地帯の様相である。スペイン系のチャーミングな売り子からインカ模様のみやげものなど買ってリオに向かう。ところが機は反対側太平洋上に出て旋回をはじめた。なるほど高い山なんだなァと思う。途中雲があつてたしかんことはわからないが、アンデスの山々に見られる森林は高いところまでインディオらが入っており、二次林のように見受けられるところが多かった。四国ぐらいもあるかと思われる湖を通ったあとリオの付近はもう夕方であつた。2月、リオ付近は大出水で惨禍に見舞われたと新聞に見えていたが、出水のあとはハッキリと機上から眺められた。機は美しいリオの山々と特徴的な都市を浮かび上がらせ、そして到着した。空港は停電でマックラであつた。熱さと疲れが一度に出てきたのも止むを得ない次第であつた。サンパウロ、レシフェを経て1週間後マラニオン州の中心サンルイズに着くまで、その気持ちは頭に鉄カブトで引率され、外地につれて行く応召兵にもたとえられようか。

行って、見て考えたこと

マラニオンの内陸部を空から見て、僕は大変なショックを受けた。開発道路に蜷集する難民農家の点在、機上から識別できない耕作地、これが掠奪農業の実態なのか！南部四州を除いてブラジル全土がこの状態のもとにおかれている！土地が資産とならず、家畜だけが地主の資産になるという。そして、ブラジル政府はこれからも、このような農業開拓を続けて行く。

それに比べて、ブラジルの街づくりの何と美しいことであろう。スラムを除けばほとんどが白壁のレンガ造り壁はタイル張り、床はモザイクの美しい家に住んでいる。教会を中心にして広場があり、海岸に面して大建築が建ちならんでいる。イースターや日曜日には街中が着かざって教会に行く。形の上でも精神面でも街づくりが活きている。サンパウロの住民はパウリスタと呼ばれ、リオっ子はコカリーナと呼ばれる。マラニオンの中心サンルイズの住民はマラニオンセであるといい、マラニオンセの歌を唄ってくれた。半世紀前にはここが文学の中心地であつたと誇らしげにいう。

ブラジリアもこのような土地利用の文化的な指向をふんまえて見るとよくわかる。それは東京オリンピックとは比較にならない金のかかった遊びなのである。

ブラジルの土地利用がかれらの南欧に対する限りの望郷の念に発していることを知って、かれらの土地経営の貧しさがイベリア半島から地中海沿岸のイメージにもとづいていることもよくわかった。こんなところに森林による開発を説くこと自身がナンセンスなのではない

か。

林学の先生に会うと、森林をどう利用するかという話しかなく、FAOあたりや、アメリカ林学の受けうりをしているようであつた。土地をいかに経営すべきかを考えず植林業に浮き身をやつす、どこかの国の林業技術者にもはなはだ似ていることを発見した。その人達はブラジルに行くべきだなどと考えたりもしたのであつた。

ブラジルのロマンを聞く

ブラジルの土地カンをつかむために、せめて代表的な都市のおおよそのありかを知っていただきたい。ブラジルの海岸線は大西洋に向かって右肩をつきだして形をしていることは誰でも知っている。その首すじのあたりにアマゾン河口があり人口60万の都市ベレンがあり、鎖骨にあたるアマゾンの中央に前世紀から今世紀にわたってゴムで栄えたマナオス(20万)がある。ベレンの東どなりにサンルイズがある。古都保存法の指定を受けている。人口20万人。その東、肩先に近いところに人口95万の都市フォルタレザがある。マラニオンの物資(とくに米)と木材がこの都市に流れていることを知って調査に行った。海岸に建てられたアメリカ風の都市である。

ポルトガル人は金もちは海岸に、貧乏人はうしろ側というのが普通である、そして、リオの有名なコパカーナの海岸に似せて、シャレたペープメントがあり、海岸に面してレストランがならんでいる。その一角に近代的な男女の像があつた。1匹の獣犬が控えている。台に「アラサジ」という名が刻んである。ドイツ系のブラジル人シュミットさんは林学出身のお役人であつたが通訳として心をこめてこの話をしてくれた。インディオの若き女性とポルトガル系白人との恋の物語であつた。インディオの部族は彼女の恋を許さないが、あるとき他部族におそわれたところに白人が銃器をもって応援にかけつけ、長い間をともにたたかい、部族全体に祝福されるという筋がきである。それはハッピー・エンドの物語りには過ぎないけれども、この話が国民的なローマンとなり、フォルタレザの生んだ偉大な文豪として作者の生家がセアラ州立大学付属園に保存されるには背後に建国の事情がかくされている。

激しい建国の事情

フォルタレザから右の肩を下がり直角に位置してブラジル第三の都レシフェがある。人口120万人近代化の激しく進む東北伯の中心である。それからさらに下り、くびれたところに、かつて王様がいたサルヴァドルという美しい都がある。人口100万、第四の都である。以上にあげたのが古いブラジルであつて、人口密度が高く、白人、黒人、インディオ、その混血が渦を巻いている。い

ずれの都市も450年から350年の間の歴史をもっている。ポルトガルの侵入、スペインの侵入、フランスの攻撃、それらを撃退したあとにオランダが総督を任命し、大々的な攻撃を加えた3年間にわたる激戦が、これらの各都市に加えられた。ポルトガルはインディオと手を組みゲリラ戦をくりかえして最後にこれを克服した。だからこれらの街づくりには大きくオランダ人の手に加えられている。その時の斗いの同志的感情が白人とインディオの融和させているのである。マニヨン内の一一つの町を訪ねて見ると一つ一つがポルトガル軍人の開拓した街、僧侶の開拓した街、フランス人の港、イタリー人とインディオの結合しコロアタ・アスウ族の街、オランダ人の拓いた酪農部落という具合である。

21世紀の国

「な—にラテン系はだらしがなく現住民と結婚したのさ」とひと言に日本では片づけられてはいるが、激しい植民地争奪戦の中でポルトガル語とその法典とカソリックがブラジルを統一する過程には長い人間の生存斗争がかくされていることに驚くのである。

もしブラジルの人が他の人種の悪口をいうと自分の子供に、孫にヒョソコリその人種が顔を出すかも知れない。これはブラジル人に世界国家の人間という映像を与える。ブラジルには世界中の人種が入り、世界中の先進国から大変に好意的な財政援助が受けられる。大変とくなくであるが、同時にブラジルの政府と官僚を悪くするのである。しかし、ブラジリアからサンパウロの機中で隣りあわせた大統領秘書課長さんが「僕の出身地はゴイアス州です。僕のからだにはインディオの血が流れている。」と誇らしげに語った言葉を忘れることができない。

ブラジルの日本人

経済成長という数字の魔術で、われわれはいま、おそらく歴史はじまって以来の評価を受けている。これは帰途のヨーロッパでも同様であったが、とくにブラジル人は日本人に大変関心をもっている。街を歩いていると至るところで「ヤポネース、ヤポネース」とよばれた。

ある会社で一通り調査が終ったあと、いつてくれた。ドイツ人や北欧人は実に閉鎖的だが、日本人はブラジルに合わせようと努力してくれている、と。通訳をしてくれたシュミットさんは「僕がサンパウロの学校にいた頃の日本人の友人はみんなスバラシイ」といつていた。それに反してアメリカ人の悪口は何度も聞かされた。たくさんのお金を出して悪口をいわれるアメリカ人に同情したものであった。

しかし、ブラジルの中で日本人が正當に位置づけられていると思ったら大まちがいである。第二次大戦中、ブ

ラジルは連合軍として斗ったのである。その間、日本人は居ながらにして村八分を受けていた。ポルトガル語以外を口にしてはならず、三人以上日本人が集めることは禁止された。それは収容所に入れられた合衆国の邦人とは比較にならないゴモンであった。その傷あとを知らないでブラジルをあこがれる人に、よく聞いてもらいたいはなしである。

ブラジル人は誤解される

ブラジル人はウソつきだ、怠け者だ、尊大だ、とよく聞かされることがある。僕の見たブラジル人は勤勉で、質素で、見栄をかざらない質朴な人間像である。とくに低所得層ほどよい、日本や欧米で見られるニヒルな人間像はここには見られない。その反面われわれのラテンアメリカという幻想とちがって、音楽性にとぼしく、何のスタイリストもいないことに驚いた。スペイン系とポルトガル系はそんなにもちがうのである。

背広を着てネクタイをゆるめて人に会うブラジル紳士に対してわれわれは「何とかしたらどうだ」と思ったこともしばしばであった。ブラジル人とはそういう人達である。日本人にとっては親しみやすいブラグマティスト達であった、ただ、かれらの組織はよくできていないので、日本では想像のつかない連絡の悪さから来る欠陥、ものさしのちがいをウソツキと断定してしまうのである。

どちらが後進国

ブラジルはたしかに後進国ではあった、しかし、週5日制でよい家に住み、日本人の4割ぐらいの食費で生活をエンジョイしている姿を見ては、どちらが先進国であるか?と思ったこともしばしばであった。

組織の中核ににぎり、推進させる層が育っていないということも大きな欠陥として認められるが、そんなことよりもラテン・アメリカの文化についての蓄積のない国から行って軽々な判断を下すことはできないというのがその結論であった。

人間像として、かれらは日本人のような礼儀のセンスのないことが気になったが、結局、ブラジル人は計画性をもって仕事をし、パトロンを得て事業を進め、りっぱな資産をもたない人を尊敬しないのだと聞かされた。たしかにこの尺度からすると日本人全体がかれらの目からはスラムとして映ずるのではあるまいか。

言葉のわからないシンDOI旅であったが、地球の向こう側に友人を得て帰ってくるのができた。



森林と山地荒廃

難波 宣士

〔林業試験場・防災部〕

I 山地荒廃の種類

山地の荒廃といえば水害時における山崩れや土石流の惨状を連想する。しかし、わが国のような気象、地況の条件下ではさまざまな種類の山地荒廃があり、その種類によって森林の影響のしかたも大分違っている。

時雨量数拾mmあるいは日雨量数百mmをこすような豪雨に見舞われると山地には数多くの山崩れが発生し、しかも、その山崩れからの土石は溪流中におちこみ、それまで溪床に堆積していた土石を攪乱して溪床自体を荒らしながら莫大な土石となって下流に流出していく。昨年9月の山梨県足和田村の根場部落の例では、最大時雨量約80mm、最大日雨量約260mmの台風26号の豪雨で、427haの山地流域に17.5haの山崩れが発生、それからの約6万 m^3 の崩落土石が刺激となって約36万 m^3 の土石が山津波となって流域下端の部落に流れこみ、その結果、41戸中37戸が全半壊し、人口235人のうち63人が死亡するという大災害をひきおこした。

これほどはげしくない通常の降雨によっても、地表面がけずりとられる量はわずかずつとはいえ、大面積にわたって年々土砂を流出させていく荒廃、すなわちはげ山地帯で代表される土壌の表面侵食による荒廃も各地で問題となっている。異常な豪雨による山地の荒廃は、災害が発生した地区では激甚をきわめるが同一の場所でくりかえして発生することは少ないのに対し、この表面侵食による荒廃は広汎な区域にわたって連続的に起こる性格のものであり、河床が上昇して天井川となったり、農業用の溜地や多目的ダムが埋没させられたりする原因の多くが、この侵食作用による異常な土砂生産となっている。

このような、山崩れや表面侵食による異常な土砂石礫の流亡は、降雨のみによって起こるものでなく、融雪水やなだれなど、雪の影響によってもひきおこされ、また、地震による山崩れや落石も山地荒廃の種類としてあげられる。

現に、松代の群発地震では、地震のためにできた山腹面上のキレットなどを境とし、今後の降雨により相当の山

崩れが発生するのではないかと憂慮されている。

さらに、山地の土層が一時に移動するという点では地すべりによる山地荒廃も考えなければならない。この地すべりは、山崩れのように1つの地域のなかに数多く発生することはないが、1カ所あたりの面積が大きく、しかも、土層の厚さが10mをこして生産土量が数十万 m^3 から百万 m^3 をこすものも多く、鉄道や道路ぞいなどに発生した場合の被害はとくに激甚をきわめる。ただ、地すべりは山地のどこにでもおこるという性質のものでなく、地質的に限られたところにしか発生しない。

このほか、風による地表面土壌の飛散などまで考えると、荒廃をひきおこさせるさまざまな外力と、その外力に反応する山地の抵抗力の大小の組合わせによっておこる山地荒廃はかなり多様の内容をもっていることがわかり、ここでの森林とは、山地の荒廃に対する抵抗力の増大ときには減少に関係する1要因にあたることとなる。

大きくみれば、豪雨とか地震、ナダレのように非常に強い外力に対しては厚い土層が一挙にけずりとられるタイプの荒廃となり、通常の雨水や融雪水、風のように単位面積あたりの外力としては小さい外力に対しては、地表面土壌が徐々に流亡するタイプの荒廃となる。外力があまりにも大きければ、それによる山地荒廃は森林の影響範囲をこえたものということになるが、山地ならばどこにでも発生する可能性があり、しかも、森林状況あるいは森林施業のいかんがかなりの影響をもつ点を考えると、当面問題となる山地荒廃の種類としては、異常豪雨時などにおける山崩れによるものと、通常の降雨時における土壌の表面侵食によるものといえよう。

II 山地荒廃に及ぼす森林の影響

種々の山地荒廃のうち、とくに森林と関連ふかいものとして山崩れと表面侵食のみに注目したとしても、これらの荒廃現象は、降雨、地形、地質、土壌などの諸因子との複合的な関連によって発生するものであるため、森林の影響だけをぬきだして厳密に評価することはきわめ

てむずかしく、こまかく考えれば考えるほど森林の影響はケース・バイ・ケースということとなる。

森林といってもはなはだ漠然とした概念を規定しているにすぎず、いろいろの様相をもった各種の森林の機能を、生育している環境別に記述するのは別の機会にゆずり、以下、森林と山崩れ、森林と侵食の2者についてその一般的な関連を記してみる。

1) 森林と山崩れ

古くは山崩れも侵食もあまり区別されることなく、森林の土砂防止機能の名のもとに、森林が山崩れを防止する機能はきわめて高いものと思われていた。山に木がありさえすれば山崩れはおこらぬとまで考えられていた時代もあったが、山崩れについての観察がすすむにつれ、優良な美林のなかにも数多くの山崩れが発生することを見聞するようになって、森林の防止効果を否定する説もないわけでない。

森林が山崩れを防止する機能として考えられている根拠は、①森林が地面被覆物となって表面侵食を防ぎ、表面侵食の作用からひきおこされる山崩れを防止する、②森林の根系が土壌を緊縛し、風化表層土の強度を増加させて山崩れを防止する、③森林の地上部（樹幹部）は一度崩落した土塊をささえ、崩落土の破壊力による二次的におこる山崩れの発生を防止する、ことなどが考えられている。

しかし、④森林土壌の透水性は良好のため土層が飽和状態になりやすく、崩壊の危険性をます、⑤森林はその重量だけ土層にかかる荷重をまし、重心を上昇させて土層の平衡を破れやすくする。⑥風が強い場合は樹木をゆり動かし、地盤のゆるみや風倒によって山崩れを誘発する、ともいわれている。しかし、森林が逆効果になるといわれている点について考えると、④は浸透水によって山が崩れる場合には、浸透した水がふたたび地表に湧出するカ所が問題で、単に浸透水の量が多いことが山崩れの誘因となるというよりも、浸透した水の動きのほうがか山崩れに関係する。となると、表層に植生の根系が十分に発達しているならば、土の粒子は細根の網の目でしばりつけられているために、たとえ多量の間中流があったとしても地表面の弱点部が補強されていて浸透水が湧出

第1表

	面積	深さ	比重	幹材積	幹材積に 対する枝 葉積率	全容積	全重量	比
土 壤	1 ha	0.5m	1.50			5,000 m ³	7,500 t	100
針葉樹	〃		0.95	300 m ³	50%	450	428	6
広葉樹	〃		1.00	100	60	160	160	2

しにくくなり、山崩れの端緒ができるのを防ぐ作用のほうが大きい。ただし、森林の存在によって、森林土層の部分と、その下方の土層との透水性の差をより大きくするような場合には、森林が山崩れを誘発する機会を増加させることも皆無とはいえない。しかし、この傾向をまねく原因は、斜面の土層の構成によって先行的に規定されてしまっている場合が多いことを考えると、森林土壌の透水性がよいということで森林の効果を否定してしまうのは不合理ということとなる。

⑤については、かりに深さ 50 cm の浅い山崩れがおこるとした場合、第1表のような平均的な森林を想定すると、森林の重量は崩れる土壌の重さの数%ということとなり、より深い山崩れに対してはさらにその比率は減少する。重量の面を問題にするならば、降雨による土壌の含水量増加のほうが問題となり、森林の重量による重心の上昇は山崩れの誘因としてそれほど重大な意味はもたないとしてよい。

⑥の風倒については、風倒木となるのは土壌の浅いところに生育している孤立木状の樹木に多い。したがって、この結果で発生する山崩れは小面積のものとなり、しかも、その発生状況は点々としたものと思われる。これらのことを考えると、森林の逆効果を指摘する根拠はいずれもそれほど決定的とはいえなくなり、全体としてみれば、やはり、森林は山崩れの防止に役立つといってよい。もちろん降雨、地形、地質などの条件いかなで、森林が崩れ去ることもないわけではない。かつて、林野庁が非常に広汎な地域について山崩れの調査を行なった結果（第2表）をみると、単位面積あたりの崩壊カ所数や崩壊面積、さらには崩壊土砂量はいずれも無林地のほうが多くなっていて以上の推論を裏付けている。

同じく森林といっても、樹種、樹齢、施業種などによって森林の山崩れに対する影響が異なるのは当然であ

第2表 有林地、無林地と崩壊

種 別	占有面積	崩壊カ所数	崩壊面積	崩壊土砂量	占有面積 1 km ² あたり		
					崩壊カ所数	崩壊面積	崩壊土砂量
有 林 地	km ² 1,270	10,400	ha 1,564	10 ³ m ³ 28,925	8.11	ha 1.23	22.8
無 林 地	121	2,216	289	3,618	18.14	2.38	29.9

る。しかし、森林が有るか無いかの差においてさえ、それらを明確にしにくい段階であるのに、樹種あるいは施業法による差などは、生育している立地条件も違ってくるため、これらによる差異を具体的に明らかにすることはかなり困難となる。全国各地の山崩れを発生状況の資料と、経験的な諸説を総合してみると、用材林は薪炭林より、混交林は単純林より、天然林は人工林より、3、40年生の壮齡林はそれ以下の幼齡林または6、70年生以上の老齡林より山崩れ防止機能が大きく、また、択伐林が比較的山崩れに対してつよい林であることが伺われ、根系の発達状況や林分の胸高断面積合計の多少からみても、これらの諸傾向はおおむね妥当なものと思われる。

2) 森林と表面侵食

森林が平常の雨によって山地の地表面土壌が削られていく侵食を防止する作用については、①樹冠、林内草生、落葉落枝などが降雨のエネルギーを減殺し、雨滴による侵食を防止する、②樹幹の地面近くの部分、林地表面の植生、落葉落枝など森林の地面被覆物が地表流下水のエネルギーをそぎ、その侵食作用を防止する、③地表面の植生、落葉落枝は地表流下水に含まれる土壌粒子を濾化する役目を果たすため土壌浸透能の低下を防ぎ、その結果地表流下を減少させて侵食を防止する、④落葉落枝は土壌に有機物を供給し、また、土壌微生物の活動をさかんにさせるため土壌浸透能の増加と耐侵食性の土壌団粒構造の形成に資して侵食を防止する、⑤森林根系は表層土壌を結合してその耐食性をます、などがあげられる。

山崩れの発生には自然の外力による影響が大きく、したがって、森林の山崩れ防止効果にも限度があるのに対し、この侵食に対する森林の効果は、それ以外の地表状態たとえば農耕地、裸出地などに比してつねに顕著であり、全国各地で測定された侵食量をみても、林地からの流亡土砂量は農耕地や裸地からの流亡量にくらべて圧倒的に少なくなっている。

侵食の量を表現するには tan/ha というような単位面積あたりの流出土砂量か、流出土砂の容積を測定区の面積で除した平均流出土砂深たとえば mm などが用いられている。雨のふり方、現地の地形、土壌の状況によって同じ地表状態のところでも侵食の絶対量はかなり変化するが、現在までにわが国あるいは諸外国での測定結果を通覧してみると、侵食量は1年間に表土が深さにして、荒廃地が $10^2 \sim 10^4 \text{mm}$ 、裸地が $10^1 \sim 10^3 \text{mm}$ 、農地が $10^0 \sim 10^{-1} \text{mm}$ 、草地が $10^{-1} \sim 10^{-2} \text{mm}$ 、林地が $10^{-1} \sim 10^{-2} \text{mm}$ の単位となっている。絶対量でいえば、かりに1haの地域を考えた場合、そこがすべて荒廃地であるならば、数

百から数千 m^3 、一般の裸出地では数十から数百 m^3 、農地では数 m^3 から数十 m^3 の年間侵食土量であるのに対し、草地あるいは林地では年々数 m^3 以下の土砂しか侵食されていないということである。

したがって、荒廃して裸地化した山腹面が良好な植生でおおわれたとすると、そこからの表面侵食量は裸地であった場合の千分の1程度に減少せしめられることとなる。表面侵食を考えた場合には、異常な土砂石礫の生産という点では、林地からの侵食量はほとんど無視してさしつかえなく、荒廃した山地がもっとも着目すべき場所であるという根拠はここにあり、荒廃地からの表面侵食による異常な土砂石礫の生産を防止するのが荒廃地緑化の意義となっている。

この森林の侵食防止機能は、主として地表面の被覆状態によって発揮させられているため、森林の種類や状態によって程度の差があり、たとえ林地といっても小面積の林内裸出地のみに着目すればかなりの侵食をうける場合はある。外国でも、火入れした森林、放牧によってふみあらされた森林が原生林より侵食量ははるかに多いことを示した例が多数発表されている。これらのことから考えると、侵食防止には落葉落枝など地表面に接する被覆物をもった良好な林地土壌の維持がもっとも重要で、美林といわれる蓄積の多い林でも、林地表面が裸出していると侵食防止の見地では良好といえないことを念頭におかなくてはならない。

III 山地荒廃防止からみた森林

森林を主体に考え、これと山地荒廃の関係の大様は以上のごとくであるが、逆に、山地荒廃を主体にし、その防止を図っていくという面からみた場合の森林の荒廃防止機能の意義、また、その機能を活用するための森林の取扱法の原則についてふれてみる。

1) 森林の荒廃防止機能の意義

山地荒廃は気象・地質・地形といった自然的な要因によるところが少なくない。とくに、大規模な山崩れなどの発生は、森林の有無で影響される以前に各種の自然的因子によって規制される場合が多い。山地を鉛直的にみれば、森林の被覆部分はごく限られた地表面付近であるため、自然の外力に比して森林の影響力はきわめて少ない場合もないわけではない。しかし、山地荒廃の発生に及ぼす、より大きな自然力の要因は現在のところ人力でコントロールすることは不可能に近いので、たとえその影響力は小さくても、その取扱いかたによって人為的にかなり荒廃の発生状況に変化をあたえるという点で森林の機能には山地荒廃防止上重要な意味がある。

森林の荒廃防止機能の限度をこえて発生する山地荒廃に対しては治山工事が計画されていくが、広大な山地のなかの危険力所のことごとくに土木的工物を施工していくことは不可能に近く、たとえ森林の効果に限度があろうと、少なくともその限度までは森林の機能を有効に活用していこうとする姿勢は常に必要ではなかろうか。

個々の侵食地や山崩れには着目しないで、流域全体からの土砂流出量をみると、やはり林相のよい流域のほうが土砂量は少なくなっており、わが国の発電ダム背後の貯水池に永年にわたって堆積した土砂量を検討した結果もつぎのようになっている。

年間の堆砂量に關係ふかい因子としては降水量、地形、森林状態があげられ、その間には

$$E = 0.292P + 0.474T - 0.118C + 2.452$$

E: 堆砂量 $m^3/ha/年$

P: 年降水量 100mm

T: 起伏量 ($4km \times 4km$ 内の高低差) 100m

C: 森林面積率 %

の關係が成立っている。雨量の多いところほど、地形が急なところほど土砂流出量は多いが、森林による被覆面積が多くなればなるほど土砂流出量が少なくなることが示されている。しかも、各因子の堆砂量に及ぼす影響度合としては、雨量がもっとも高く、森林状況は、平均傾斜よりも大きく堆砂量に影響していることが指摘されている。

いずれの地域でもこのような傾向であるとはいきえないにせよ、森林以外の因子をあわせ考えた場合においても、以上のような結果がいくつか示されている現状においては、実質的な面から考えても、森林の取扱い方はかなり山地荒廃防止に役立たせうるものと思われる。

2) 森林の保全的取扱い

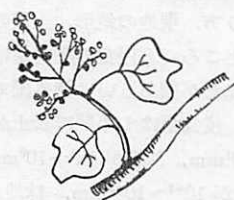
森林の荒廃防止機能が認められる以上、一般論としては良好な森林の育成につとめ、より良質の、より広大な森林の整備を図ることが荒廃防止上のぞましい。しかし、森林は荒廃防止のためにのみ存在しているものでなく、森林の機能そのものも、生育している環境によって効果を発揮する度合いは違っている。

したがって、理想的には地形・地質・土壌・荒廃の兆候などの諸条件から、それぞれの地域の特性に応じ、木材生産の立場から考えた取扱い法と調整された森林の保全的取扱い法が具体的に決められるべきこととなる。ところが、荒廃の危険性を各種の条件が複雑にからみ合ったそれぞれの現地についてきめることは今後の検討にゆだねなければならない面が多く、現状において考えられ

る森林の保全的取扱いとしては、かなり原則的な段階で整理せざるを得ない。

表面侵食の防止には、地表面被覆物で保護された良好な林地土壌を維持造成していくことが重要となるため、円滑な更新に不安を伴なうところでは、とくに森林伐採に特別の考慮が払われるべきであり、また、それ以外の地域でも、火山灰地域や深層風化をうけた花崗岩地域のように侵食をうけやすいところなどでは、大面積の皆伐は好ましくない。過度の放牧や粗放な伐採搬出などで林地表面をあらしたり裸出させたりすることはやめ、また、たとえ林内といえども裸出部のあるところには植生でなるべく被覆していくということを念頭においていけば、侵食防止を果たす森林の役割りとしてはかなり大きくなるであろう。

山崩れになると、森林の機能をこえて発生する場合もあるため、治山工事との関連で考えていかねばならない面は多いが、それでも、急峻で集水地形をした区域、山頂平坦面から急峻な山腹面に移行しているような明瞭な傾斜変換線のある区域など、とくに山崩れの危険性の高いところをもっとも森林の維持造成に留意すべきところということができる。このような区域では、少なくとも大面積の皆伐をさけて択伐方式をとり入れる。さらに進んで浅根性のものでなくて深根性のものの植栽につとめるといようなことが考えられるべきである。また、それほど危険性はないとはいえ、もよりの類似地域でかなりの山崩れの発生があったようなところでは、伐採するにしても小面積の区分皆伐にするとか、林道の開設にあたっては路線の選定をとくに慎重にして森林の機能にかなり期待していくべきであろう。また、林木の風倒による山崩れを考えると、風害危険地の孤立的な樹木はもちろん、あまり老齢過熟林をつくらぬようにしておくことも山崩れ防止を考えた森林の保全的な取扱い法ということとなる。



森林生態研究ノートから

四手井 綱英

〔京都大学農学部教授〕

5

日本の森林

以上のべて来た諸元をわが国全体の森林にあてはめてみよう。これは多くの仮定が入るので単なる数字の遊戯にすぎないのだが、まことにもしろい結果が得られる。

日本の林野面積は約25,099,000 ha (24,589,000 ha), その蓄積は最近の推定では約1,891,867,000 m³ (2,197,000,000 m³) とのことであるから— () 内は標本調査による—平均約75 m³/ha (89 m³/ha) の蓄積があることになる。広葉樹林が多いし、針葉樹も各種あるから、その幹比材積を少な目にみつもって15 m³/ha・m とすると、日本の森林の平均樹高は5 m (5.9 m) しかない計算になる。平均樹高5 mは森林限界の平均樹高とされているから、この計算からは、平均的には日本に森林らしいものがひとつもないということになるであろう。

仮に、日本の森林の平均樹高が10 mであるとすると、幹比材積は8 m³/ha・mということになる。この価は東南アジアのサバンナ林の価に近い。そうすると日本には平均的には疎林しか存在していないことになる。

要するにわが国の平均蓄積約80 m³/haはおどろくほど少ない価であって、これではまともの森林があるとは言えないことを物語っているといえよう。

もちろん林野面積中には採草地のような無立木地もふくんでいるだろうが、そういうものを除外しても、蓄積過少といわざるをえない。蓄積より林分生長が問題だという人もあろうが、蓄積のないところに生長は生じない。よりよい林分生長を期待するならば、もっと蓄積をあげるべきであろう。

上記の計算のように林分密度が十分あって平均樹高が低い場合なら、林分生長は期待できるが、樹高が低くては、利用価値が生じないし、もし平均樹高は十分にあって密度が疎であるとする、林分生長はまったく期待できないことになる。

現実には、その両方の場合が混在しているのであろう。

そうだとすると、若い林分は伐りおしんで利用価値の十分ある林分に仕立ててやらねばならないし、疎な林分は密度を増して、十分な生長の期待できる林分にかえてやらねばならない。

そうすれば過伐過伐とさわがずともよくなる計算になりそうである。

こころみに地位などを考えて、日本の森林が年平均20 cm ずつのびていると仮定すると3 m³/ha ずつ生長することになる。林野面積にこの価をかけあわせると約74百万 m³となり、現在のわが国の木材伐採量は決して不都合だとはいえないのである。

現在の伐採量は日本の森林の年生長量の2倍以上であるといわれているが、これが事実だとすると、逆に計算を進めれば、わが国の森林は年平均約10 cm ずつしか樹高がのびていないことになる。

いずれにしても、施業いかんによって、わが国の木材生産をもっとあげる可能性はありそうに思われる。

さらに光合成に最も必要な太陽エネルギーから略算してみよう。

わが国の林地のうける太陽エネルギーは場所により差があるし、地形により差があるから、平均どれ位とはいえないが、緯度による夏半年の太陽エネルギー総量は案外に差が少なく約170,000 cal/cm² である。これが地形や天候に支配されて、約 $\frac{1}{2}$ になるとして 9×10^4 cal/cm² が実際に林地にあたえられると仮定しよう。この価はhaに直すと 900×10^{10} cal/haになる。わが国の林野面積は少な目にみつもっても、 23×10^6 ha である。すなわち全林野のうける太陽エネルギー量は 200×10^{18} cal である。

夏半年の生育期間にこの太陽エネルギーのうち同化につかわれる部分は非常に少なく、呼吸をさし引いた純同化に使われるエネルギー効率は最大1%であり、幹の生産に用いられるのはこの $\frac{1}{2}$ 、すなわち0.3%を越えない。土地条件すなわち地位により、この効率が変わるから、もっと小さくなるのであろう。仮にさらに $\frac{1}{2}$ して0.1%すなわち $\frac{1}{1000}$ が幹の純生産に用いられる平均的な太陽エ

エネルギー効率としよう。そうすると幹の純生産に使われる太陽エネルギー量は $200 \times 10^{15} \text{ cal}$ になる。次に木材質1gをつくるに要する熱量は大体4,000 cal/gであるから、上記の太陽エネルギーを木材質量に換算すると $50 \times 10^{12} \text{ g}$ になる。すなわち $50 \times 10^6 \text{ t}$ である。絶乾重量1tの木材は材積にして約 $2.5 \sim 3 \text{ m}^3$ であるから、この価は $120 \sim 150 \times 10^6 \text{ m}^3$ という材積になる。わが国の年伐量は上記したように74百万 m^3 すなわち $74 \times 10^6 \text{ m}^3$ であるから太陽エネルギーからみつもととおおよそ2倍の生長量がかなり少な目にもついてもあるはずという結果になる。この計算には仮定が多く入っていて、信頼性は少ないが、一応の年生長の可能性を示しているものといえよう。

過伐過伐といわれているが、どうもいろいろの面から推算すると、現在の伐採量は過伐とはいえなくなりそうである。

ただし、そうなるためには現存する林野がすべて、林木の葉で完全におおわれていなければならない。すなわち閉鎖の不完全な疎立状態の林分を解消することがまず大切だということがいえよう。

森林を短伐期施業などといって幼齢化したりすることは決してわが国の木材生産をあげる良策にならないことがこれからもわかるであろう。

お知らせ

今月号から目次のページに会員証マークを印刷することにいたしました。

このマークは本会発行の図書、その他販売品をご注文の際にハガキなどに貼り付けて会員の証としてご利用下さい。

本会の販売品は会員には一割引きでお買上げいただいておりますが、ご注文いたしても、会員名簿と照合するのに大変手数がかり、サービスの行きとどかない場合も生じております。

この会員証をご利用いただくことによって、手間を省き、サービスを向上させたいと存じますので、よろしくご協力をお願い申し上げます。

(日本林業技術協会)

ネの神様

静岡県は富士宮市北山に、「ネの神さま」とよぶ小さな神社がある。ご神体は、もちろんネズミである。そ

の縁起を調べてみると、いまから240年ほどまえの享保9年(1724)に建立されている。その前年あたりから、この付近一帯にネズミの大群がおし寄せ、農作物はおろか、草木の根まで食い荒した。その恐ろしさにおののいた農民たちは、ここに神社をたてて退散を願った、という伝説もどきの資料がある。

この付近は、表富士の大造林地の中心で、神社は深いスギ林のなかにあるが、その裏手からは富士山の美しい山容が一望できる景勝の地である。いまでも毎年4月17日には、お祭りが行なわれ近在のひとびとの参拝があり、店や屋台

もでて、ときならぬにぎわいである。いまなお、数年前きにネズミの大発生がくり返えられるこの地方のひとたちにとって、「ネの神さま」との結びつきは、ますます強いものとなっているようである。

(林試保護部・宇田川竜男)



ネの神様

〔山の生活〕



— 5 —

イノシシ との戦い



年(1709)である。元禄といえば、將軍は5代綱吉である。かの有名な「生類あわれみの令」のもとで行なった難事業で、石がきづくりよりか、この法令の抵抗に苦勞したということである。とにかく、この作戦によって対島のイノシシは全滅してしまったのである。

新しい林地の被害

イノシシの林地被害

瀬戸内海に浮かぶ、オリーブの島として知られる小豆島には、かつてイノシシを防いだ石がきが残っている。いまでは、この島には1頭のイノシシも生息していないから、無用の長物となってしまう。しかし、少なくとも明治時代までは、イノシシの防壁として大きな役めをはたしてきた。その意味では、万里の長城と同じである。このためか、いまでもその一部が残され、観光案内にその名をとどめている。有名なオリーブ林のあるすぐ西側の斜面である。

この石がきは、約2mの高さに30cmぐらいの石を積みあげたもので、それが丘のうえから沢へとつづいている。これがいつ築かれたかは明らかでないが、徳川時代の初期中期であろう。小豆島は地図でみると、その名のとおりの瀬戸内海の小さな点のような島であるが、じっさいには名勝地として知られる寒霞溪があり、標高817mの城星山があって、かなり起伏のはげしい島である。このためサルもかなりたくさん生息し、サルの社会生活を研究した最初の場所でもある。

イノシシは古くからこの島に天然に分布していたから、徳川時代になって開発が進むと、その被害は目だってきた。いろいろな対策がとられたにちがいないが、どれも効果がないので、ついにこの防壁をきずくに至ったのであろう。その労働力から考えただけでも、いかに大きな被害をうけていたかがわかる。この島に1頭のイノシシもいなくなったのは、明治も末期になってからである。それは猟銃が発達したおかげである。

これと同じ話が対島にもある。イノシシに困った島民は、ついに立ちあがって石がきを築いた。それには10年の歳月と、延べ30万人の労働力をついやした記録が残っている。ときは徳川時代の元禄12年(1699)から宝永6

年(1709)である。元禄といえば、將軍は5代綱吉である。かの有名な「生類あわれみの令」のもとで行なった難事業で、石がきづくりよりか、この法令の抵抗に苦勞したということである。とにかく、この作戦によって対島のイノシシは全滅してしまったのである。

新しい林地の被害
イノシシの林地被害
害といえば、沢ぞいの造林地にきて、土をあの鼻でひっくり返えしてミミズやサワガニなどを食べるときに、たまたま苗木を掘り倒してしまう程度のものであった。ところが近年は乾いた林地にも侵入して、ヒノキやマツの苗木をはじくり倒す被害が多くなってきた。これは拡大造林計画の進捗による生息地の縮小に対するまき返しとみるひともある。とにかく、農業だけの害獣と考えていたイノシシが、林業にも大敵になりつつあるのが現状である。その一つに、クリの被害がある。クリの栽培は山村の構造改善事業として大きく取りあげられ、農業でもその普及に努めているし、林業でも特殊林産物として増産をよびかけている。地域によっては、農業と林業の普及員が保険の勧誘員みたくに、つばつき合わせている。したがって、クリの栽培地はしだいに山地にのぼりはじめ、いまではイノシシの領分にまで入り込んでいる。

神奈川県高座郡清川村は、丹沢山の東側にある県下ただ一つの村で、いくんだ谷戸があり、長く南北にのびた山村である。この村でも、クリの栽培が数年まえからはじまった。そして2〜3年まえから、ようやく収獲できるようになった。もちろん、狭い谷戸にある農家のことだから、栽培地は山よりである。ところが、3〜4年生の若い木にクリがなりはじめると、イノシシがあらわれて、これを食べるために樹幹にあの重いからだを託して立ちあがるから、細い幹はたちまちへし折れてしまう。それも品種によってかなり差があり、この付近の在来種にはあまり被害がなく、丹波グリなどの優良品種に多発する傾向がある。敵ながら、あっぱれな感覚のもち主である。ことしも、クリのみの季節が近づいたので、現地の栽培者はもちろんのこと、クリを奨励した普

及員も思わぬ伏兵の出現に頭をかかえている。

山くじらの話

ふるくからイノシシのことを「山くじら」とよんでいる。いまでこそ、東京あたりでは「いのししなべ」と広告がでているが、すこしまえはシーズンになると、料理屋のまえに「名物山くじらなべ」の看板がたったものである。これは、けものを食べなかった徳川時代の名残りである。動物たん白質に乏しかった山村では、ツグミなどの小鳥を食べるか、川魚を干しておく以外に供給源がない。そこで、イノシシをクジラにみたてた。そのころの動物学では、クジラは魚のなかまと考えていたから、食べてもよいことになる。なかなか苦しいこじつけで、ウサギを1羽、2羽と数えたよりか手がこんでいる。

さて、この山くじら、その名のとおり食べることは日本一である。なにしろ、200キロに近い体重にもなるイノシシの食欲は、おそろしいほどである。4〜5頭の幼獣をつれた一族に襲われると、1晩で10aぐらいのイモ畑がやられてしまうのであるから、山村農家にとっては、収獲してしまうまでは頭痛のたねである。これを防ぐために火をたいたり、電灯をつけたりするが、3〜4日めにはもう効果がなくなってしまう。いまでは30ボルトの電気さくを張りめぐらしているが、それでも入り込んでくる猪（いのしし）武者がいるのは、さすがその名に恥じない。イノシシはブタの祖先だけあって、その食性は雑食である。腹のたしにするには、ボリュームのある植物質を多くとらなければならないから、手あたりしだいならぬ、鼻あたりしだいなんでも食べてしまう。それだけに嗅覚は著しく鋭敏である。もっとも好むのは、ユリの根、ヤマイモなどの球根である。したがって、作物ではイモ、落花生などに多く、米、麦がこれについている。精力的なイノシシは、そのスタミナをもっぱら動物質に求めているらしく、サワガニ、ミミズ、ヘビ、野ネズミなど、かなりの悪食である。

この大食をみたすために、かれらは山を越え、谷を渡って人里近くの畑にあらわれるのである。少なくとも1夜に10〜20kmの山道を得意の猪（ちょ）突猛進でやってくる。昼のあいだ小高い見通しのきく草原に休んでいて、夕方になると行動を開始する。あの大きな動物のことであるから、いつも歩く道はきまっていて、踏みかためられている。その道を見て、今夜もくるかどうかを見分けられなければ、よい猟師ではないのである。

イノシシは4〜6月に3〜6頭、多いのでは16頭も1回に産むことがあるらしく、捕獲ワナにメス親1頭と16頭の幼獣の入ったことがあるが、思ったより多産である。うまれたての幼獣には、ぜんしんに白い斑点がある

ので、「瓜（うり）坊」とよばれている。大きくなるにしたがって白斑は消えて行き、秋になれば親と同じ毛色になり、鼻も発達して、イノシシなかまの若武者になる。

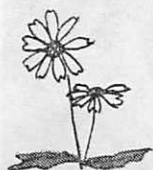
この春のこと、カンボジアへ出張した。その時に、首都のプノンペンから150kmほど離れた、南ベトナムのD地域にあと40kmほどのところにあるコンボンチャムにある日本・カンボジア友好親善畜産センターを訪ねたおり、数日まえに付近で捕えたイノシシがブタと同じ蓄舎に飼われていた。この国のブタは暗黒色をしているし、イノシシも同じ色をしているので、説明されるまでわからなかった。なるほどブタの腹はたれさがっているが、イノシシは巻きあがっているだけの違いである。このセンターにくるまで、約800kmの自動車旅行をしたのであるが、その途中でときおり見かけたのは、イノシシであったのかも知れないと思った。なにしろ、人家も見えない乾期の水田に、2〜3頭のブタが遊んでいるので不思議に思っていたからである。

ブタとイノシシの雑種をつくることは容易である。かつて、上野動物園には2代雑種が飼われていた。おそらく、これは子に孫にまで繁殖が可能であったろう。すなわち、ブタとイノシシとは同じ種類であることを証明していることになる。これを自分の意志によって実現した恋のいのしし武者があらわれた。ことし3月のこと、熊本県山鹿市にある種畜場に飼われている英国生まれの白色種のメスに、1.2mの木さくを乗り越えて侵入し目的を達したイノシシがいた。その翌日、さっそくイノシシなべになってしまったが、その後、メスは7頭の合の子を生んだ。これら因果の子たちは、メンデルの法則にしたがってあらわれ、色だけは純白だが、姿や性格は勇敢だった父親そっくりで、くびから背中にかけてはりっぱなたてがみがあり、鼻もつきでている。

いのしし1枚

おじいさんたちの話に、「むかしは、いのしし1枚あればネ」というのがあった。これは明治23年に発行された10円紙幣に、和気清麿の写真を囲んで8頭のイノシシが描かれていたことによる。それが明治30年の発行のものでは裏側に移され、大正4年に発行が停止された。したがって、明治のよき時代をたのしんだひとでないと、その味を知らないわけである。なお、清麿とイノシシとの結びつきは、かれが九州に流されたおり、宇佐八幡宮にもうでようとしたときに、300頭のイノシシがあらわれて護ったという故事に因るものである。京都の護王神社は清麿を祭神としているため、どこの神社にもあるコマ犬の代わりに石のイノシシをおいている。

↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑ 会員の広場



国有林技術開発について 思うこと

相馬 昭 男
〔林野庁、業務課〕

明治初年、わが国の林学はドイツ林学を基礎において学問的体系化がなされ、国有林も旧藩時代の林政、技術を引継いで今日にいたっている。この間においてわが国の林業に果たした国有林の技術的役割は非常に大きいものがあつた。

林政統一以前は、内地国有林、北海道国有林、御料林とそれぞれその所屬を異にし、したがってその技術的發展の性格、方向も幾分の差を示しつつ、わが国林業技術發展のための有力な推進母胎となつてきたのである。

いうまでもなく、林業の特性として、生産期間はきわめて長く、また営まれる環境は複雑多岐である。したがって、これら先人が研究開発してきた技術成果は、今なおわれわれが積極的に事業にとり入れ、さらに後世に伝えなければならぬものが多い。また局所的に開花した成果について、その普遍性を解明し、全国的に普及しなければならぬ。

もちろん、現在国有林経営がおかれている内部的、外部的条件はきわめてシビアであり、その中の技術は、当然従来のもとは違つた態様のものが求められている。しかし、林業の本質からして、むしろそれゆゑにこそ、過去、現在、未来の時系列の上に立つた国有林の研究、技術の開発普及が必要になるのであり、かつまた、過去において果たしたように、国有林の技術的役割が一層重要になるといえないだらうか。

ところで、国有林の試験研究、技術開発の現況はどうであらうか。

その前に、昭和40年3月中央森林審議会が、「国有林野事業の役割りと経営のあり方に関する答申」の中で触れているこのことについて、要約すると次の通りである。すなわち、

- ① 今日のような技術革新の時代において、国有林野事業の研究投資額は著しく小規模であり
- ② 国有林野事業が必要とする応用開発研究は、現在、営林局署が断片的に行なっている程度で、その成果は

不十分であり

- ③ 基礎的試験研究については、大学、林業試験場を活用するとしても、国有林野事業自体も、応用開発を主とした独自の試験研究機関をもつ必要がある。
- というのである。この答申は、まことに国有林の試験研究、技術開発の現況、問題点をいいつくしてあますところがない。

そこで、現在の問題点とその解決のための具体案をたてるに当たって、私なりの考え方を述べてみたい。なお国有林自らが行なう試験研究は、原則として実用化試験すなわち技術開発ということを前提とした。

第1に、林野庁は、技術開発の目標を与える必要がある。

従来、特殊な新技術については、林野庁が集中的に指導監督していた、たとえば沼田営林署機械化センターにおける林業用機械の実用化試験や林業薬剤、林地施肥の如きである。しかし、技術開発一般については必ずしも、そのように行なわれていなかった。

第2に、技術開発のため、地域区分をする必要がある。

技術開発の目標を具体的に指示し、また開発成果の普及区域を定めるためにも、全国を主として自然条件によって分類し、技術開発区というような地域区分を定める。この開発区は、2以上の営林局にまたがるが多いので、開発目標の設定、標準設計、成果の評価、普及方法等は林野庁が調整すべきであらう。

第3に、技術開発の組織体制を強化する必要がある。

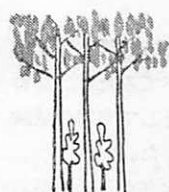
現在、林野庁、営林局署の組織体制は、事業的に作られており、その間の連絡調整、統一は必ずしも完全ではない。今後の技術開発の目標は、単なる個別技術の開発でなく、総合技術、経営技術の開発に指向されるので、組織体制を強化し、再編成すべきである。その際、技術開発の実行機関として、技術開発区ごとに、数署を技術開発営林署として指定し、その開発を集中的に行なわせるべきであらう。また林野庁段階では無論のこと、試験研究機関との連絡調整は緊密にしなければならない。

第4に、開発された新技術の普及について、特に万全の措置をとるべきである。

新技術の普及は過去の例をみるまでもなく、林業においてきわめてむずかしい。そのため、現地研修、展示林、スライド、映画、報告書等あらゆる啓蒙伝達の方法をとることが望ましい。特に、現地にあつての教育、訓練は効果的である。また関係営林局に導入計画を作らせ、林野庁がチェック、指導することも必要であらう。

↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑ 会員の広場

指宿地方における 特殊林産物としての 芳樟



黒 江 明 治
〔鹿児島県指宿農林事務所〕

はじめに

私の担当区は薩摩半島の最南端、鹿児島市から南へ50 km,「畑掘れば出湯畑に湧き、磯掘れば磯にも出ずる指宿の里」と菊池幽芳がうたった有名な指宿温泉地帯である。

管内の概況は1市4町、総戸数24,511戸のうち、森林を有する農家は15,147戸で62%を占めている。1戸当たりの平均所有森林面積は0.68ha、水田0.10ha、畑0.59haである。気象条件は年平均気温18°,年降水量2,100 mmから2,400mmである。この地区全体を通じて劣悪な土質と、台風常襲地帯であるという自然条件は、農業生産を著しくむずかしいものになっているにもかかわらず、この農民は耕地を切り開き、コラを取除きマツの造林を行なってきた。

私は昭和38年から、林業改良指導員として特殊林産物の普及指導に従事してきたのであるが、当地方における重点種目である芳樟について紹介してみたい。

1. 芳 樟

芳樟は亜熱帯原産の常緑喬木の香料植物で、わが国における栽培は昭和22年に台湾より種子を導入し、日本専売公社樟脳試験場その他で試作研究の結果、降霜の少ない温暖な地方であれば栽培可能であることが判明し、現在では高知、和歌山、鹿児島県において栽培されている。鹿児島県においては主として、西部産芳樟が栽培されている。

芳樟の枝葉を蒸溜すると芳葉油が得られるが、芳葉油の主成分はリナロールであり、90%から95%含有している。

芳葉油の用途は化粧石鹸をはじめとして、香水、ボマード、クリーム等の化粧品品の賦香料として欠くことのできない重要な香料で、しかも大量に使用されている。またスズラン、バラ等の匂いをつくる調合香料として使用



されるほか、ビタミンAの原料としても使用できる。

2. 鹿児島県における生産計画

このように天然香料の需要が高まりつつある現状から、本県において芳樟生産組合（S.38.2.15設立）と、曾田香料KKと芳樟栽培生産取引について契約を締結して栽培している。

県では特殊林産振興計画の中に芳樟を取入れ、育種、栽培、経済的試験調査をさらに行なうとともに、栽培技術についての普及と指導援助を行ない、農家経済の安定向上をはかっている。

特殊林産振興計画においては、指宿、南薩、熊毛地区を主産地として、当初の植栽および生産計画は、昭和42年度末で植栽面積203ha、採油量60,900kgを目標に普及指導がすすめられてきた。

3. 指宿地方における芳樟栽培の現況

昭和42年3月現在推定される芳樟の市町別植栽本数、植栽面積、生産量は第1表のとおりである。このうち採葉できるものは約32ha、20万本内外であり、昭和41年度は2,070kgの採油の実績をあげている。

栽培型式は平地における台切わい林仕立と、防風林式に大別されるが、この他に山地傾斜地における喬木仕立もみられる。

植栽1年目は間作として甘藷、ソバを作付して、2年目以降から採葉を開始して、3年目から本格的な収穫を行ない、採葉後の幹材はコケシその他に加工利用されている。

41年度の10a当り採葉収量は、2,000kgから2,800kgであった。

蒸溜工場は開聞町川尻に蒸溜器2基があり、現在までの収油率は0.8%から1.2%である。

4. 特殊林産物としての芳樟栽培の有利性

(1) 土地利用度が高い

第1表 昭和42年3月現在の市町別植栽本数、面積、生産量

市 町	普通栽培		防 風 樟		合 計		生産量 数量
	面積	本 数	面積	本 数	面積	本 数	
喜入町	ha 5.3	本 31,800	ha 1.5	本 9,000	ha 6.8	本 40,800	kg 744
指宿市	1.0	6,000	—	—	1.0	6,000	36
山川町	0.7	4,200	—	—	0.7	4,200	76
開聞町	7.2	43,200	2.3	13,800	9.5	57,000	964
額姓町	0.3	1,800	18.5	111,000	18.8	112,800	250
計	14.5	87,000	22.3	133,800	36.8	220,800	2,070

第2表 平均収益および家族労働報酬 (10a 当り)

反当り平均収量 (油)	22kg
反当り粗収益 (副産物)	24,900円
反当り生産費 (費用、地代、資本利子)	14,730 "
反当り総収益	10,170 "
反当り家族労働費	6,000 "
家族労働費以外の反当り費用	8,730 "
反当り家族労働報酬	16,170 "
1時間当り家族労働報酬	155 "
1日当り家族労働報酬	1,243 "

土地に対する順応性が高く、比較的に適地を選ばないので栽培が容易である。

(2) 農閑期の有効利用

収穫適期が9月から3月までの長期間にわたり、農閑期を利用して収穫できる。芳樟栽培を取入れることにより、年間平均した労働配分が期待できて、農業経営上からも有利である。

(3) 防風樹としての効用

台風銀座とよばれるこの地方においても、農業構造改善事業による果樹園造成は急速に拡大されて、防風対策がいそがれてきた。

芳樟は常緑樹で風に対する抵抗性が強く、他の防風樹に比べて生長が早く、植栽2年目から防風効果を発揮して、暴風にも耐えるので果樹園の周囲に植付けて、果樹等の損傷、落果の防止等の防風効果が大きく、農業構造改善地区では、防風樹として指定して植えられている。最近ではタバコ作の防風樹として植えられようとしている。しかも果実を収穫後は枝葉を刈取り収益をあげることができる。

(4) 投下資本の回収が早い

植栽後2年目から収穫できるので、永年作物としては投下資本の回収が早い。

(5) 病虫害による被害が少ない

採葉後毎年枝葉を更新するので病虫害はきわめて少な

い。

(6) 特産の性格が強い

亜熱帯植物であるため気象条件、特に温度による制約をうけ、経済栽培可能な限界があり全国的に適地が限られている。

(7) 労力がかからない

栽培に比較的労力がかからず、主な労力は収穫労力であり、収穫労力は女子供でもできる軽労働である。

5. 今後の問題点

芳樟栽培で最も重要なことは、立地条件、気象条件に応じた適期の管理(除草、施肥、病虫害防除等)である。

現在栽培されている現地を調査した結果から、特に感じられることは、肥培管理が割合に軽視され、その結果わずかししか収穫がないと思われる林が往々にして見受けられることである。

対策として今後の普及指導において、生産性の向上をはかることを重点項目として、適期の除草、基準量以上の肥培管理等の生産指導を行ない、少なくとも採葉目標の10a 当り2年生2,500 kg、3年生以上3,000 kg以上の収穫量を期待できるようにしなければならない。

さらに今後の問題点としては、芳樟の樹形をどのように仕立てたら収穫がより以上にあがるかということ、つまり台切わい林仕立の連年収穫か、喬木仕立の周年収穫か、またはその他の樹形にするか等と、当地方は特殊土壌とよばれるコラ層地帯のために、土壌管理についても十分な検討が必要であろう。

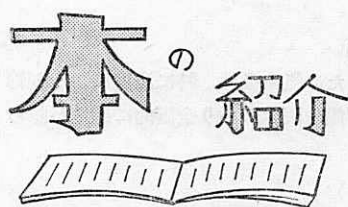
この他に流通対策で関連する大きな問題点として、合成香料との問題をかかえている。

む す び

香料は今まで神秘的なヴェールにつつまれてきた感がないでもないが、特殊林産としての芳葉油リナロールは、国民生活の向上と発展にともなう香料の需要の伸びにより、ようやく時代の脚光をあびようとしている。リナロールの将来性について、特殊林産としての期待はきわめて大きい。

特殊林産の普及指導においては、過去の苦い例にもあるように、画一的に論ずることはさげなければならないが、普及指導の立場から言えることは、農家の側に立った生産技術の指導はもとより、生産から経営販売まで一貫した指導体制が確立されなければならないと考える。

今後は生産性の向上をはかることを重点目標として、普及指導をつづけていくが、湯煙りの間から芳樟が、バスの窓から防風樟が陽光に映えて匂い、観光客の心を楽しませてくれる観光林業として期待される日も、そう遠いことではなさそうである。



混牧林の経営

農博 井上楊一郎著

A 5・横組・234 頁

950 円・〒100 円

地球出版(東京都港区
赤坂 4-3-5)

本書は、「林地」に焦点を合わせて、そこに家畜を放牧したり、あるいは飼料草を刈り取ったりして、畜産経営のためにも利用しようとする場合の技術的なことがらを具体的に解説したものである。

著者は国立林業試験場経営部営農林牧野研究室長としてこの方面の研究一筋に永年にわたり業績をあげている権威者である。

最近畜産振興の一環として、草資源の利用開発、「林地」の畜産利用の必要性が高まっており、国有林でも昭和42年度から肉用牛生産育成事業を実験的に実施中である。民有林関係でも「山に牛を飼いたいがどうしたらよいか」という質問は、現場でしばしば受けることである。このようにときに、本書は現場の技術者にとってまさに待望の書が出たといえよう。

本書は、まず最初にわが国において、林地の畜産利用がどのような経過で発展したかをのべている。次に、林畜複合経営がどのような姿で行なわれているのか、最近の事例を紹介し、アメリカ合衆国における林地の放牧利用の現況にもふれている。さらに、混牧林経営を行なっていく上での自然環境との関係を説き、土地利用区分および山村農家の個別経営のなかでの位置づけを行な

っている。次に、混牧林の施業技術について実践的なことがのべてあり、本書の最も中心となるものである。林地に家畜を放牧した場合、家畜は、林木などを食いちぎったり、踏みつけ、なすりつけなど、畜種により、樹種により、林齢(樹高)、放牧の強度などによってどうなるかということ、豊富な実験データと写真、図表によって答えている。また林内草地の造成技術も最近の事例をあげて説明している。最後に、「放牧共用林野」のことにもふれている。

本書の主な内容目次は次のとおり。混牧林の発生/牧野の発展経過・馬産限定地の施業計画・北海道東

部の馬産。混牧林経営の近況/小規模経営の場合・中規模経営の場合・大規模経営の場合・アメリカ合衆国における混牧林経営。混牧林経営の位置/放牧利用を制限する要因・土地の利用区分・混牧林の施業体系。混牧林の施業技術/放牧利用(施業上の基礎的なことから、各要因の解説、針葉樹林に対する放牧、広葉樹林に対する放牧)林内草地の造成。放牧共用林野/農畜産と国有林野・放牧共用林野。

本書は、林業関係者ばかりでなく、畜産関係者にも良い参考図書としておすすめしたい。

(林野庁研究普及課 坂本 博)

下記の本についてのお問い合わせは、当協会へ

新書 コーナー

書名	著名	
実践林業大学IV 実践林木育種	林業教育研究会編	新書判, 380円(〒50円) 農林出版(東京都港区新橋5 の33の2)

古書はとかく売切れになりやすいので、ご注文は前金でなしに、お申し込みに
対し在庫の有無、送料をご返事いたしますから、それによってご送金下さい。

古書 コーナー

大井・天竜地方ひのき林分収穫表調製説明書	昭28 林野庁	80円
〃 すぎ林	昭39 林野庁, 林試	100
天城地方 すぎ林	昭31	100
茨城地方 すぎ林	昭34	100
関東地方 ひのき林	昭36	120
関東・中部地方モミ類・ツガ類など針葉樹立木材積表調製説明書	昭39	80
東京営林局スギ立木材積表調製説明書		80
札幌営林局トドマツ・エゾマツ立木材積表	昭34	50
前橋営林局ヒノキ立木材積表	昭33	50
〃 裏日本アカマツ立木材積表	昭34	50
東京営林局広葉樹立木材積表	昭36	50
林野庁 関東・中部地方モミ類・ツガ類など針葉樹立木材積表	昭38	70
林業試験場		
長野営林局広葉樹ブナ群・サワグルミ群立木材積表	昭35	70
名古屋営林局スギ人工林立木材積表	昭34	50
〃 ヒノキ人工林立木材積表	昭34	50
〃 天然生サワラ・ヒバ立木材積表	昭35	50
〃 広葉樹立木材積表	昭34	60
高知営林局 スギ人工林立木材積表	昭34	50
〃 モミ天然生立木材積表	昭38	60
〃 ツガ天然生立木材積表	昭37	60
林野庁林業試験場関東地方ひのき林分収穫表	昭36	30
〃 大井・天竜地方スギ林分収穫表	昭39	30

ぎじゅつ 情報

◎ 農薬検査所報告(研究業務報告)第7号

農林省農薬検査所 昭42. 3月

◎ 紫紋羽病、白紋羽病の発生と土壌条件

農林省農業技術研究所発行「農業技術研究所報告, C(病理昆虫)第21号(昭和32年3月)」P1~P100

この報告は農林水産技術会議内に設置された「永年作物研究連絡協議会」の課題の一つとして、農技研、園芸試が分担研究した「両紋羽病発生におよぼす土壌条件の解析ならびに治療法に関する研究」の成果を、研究分担した農技研の荒木隆男氏がとりまとめたものである。

その内容は、I既往の研究、IIクワ、リンゴ、ナシ等の紫紋羽病と白紋羽病の発生環境、III両病の発生環境の比較解析、IV両病の治療法を詳述し、なお、総括、要約、引用文献、図版等合計100余頁に及んでいる。

(配布先、都道府県農業試験場)

◎ 南洋材の穿孔虫駆除に関する試験

(植物防疫所調査研究 第4号)

農林省横浜植物防疫所 昭41. 3月

そのI 低温が南洋材の数種害虫に与える影響

この試験は、冬期間、寒地に輸入される南洋材の検疫方法を検討するため、害虫の生死に影響する低温ならびに、材温の変化等、関連する数項目について、植物防疫所小検出張所が行なった成果である。試験はつぎの項目について行なわれた。

(イ) 熱電対による虫体凍結過程、(ロ) 低温処理(短期および長期)、(ハ) 材片ブロック内に生息する虫の低温処理、(ニ) 材内の温度変化

そのII 南洋材の海水浸漬による穿孔虫の殺虫試験

この試験は、輸入木材に付着している害虫の消毒方法として、不合格材を30日以上水中に浸漬させ、浮上部に薬剤散布する方法が輸入木材検疫要綱に定められているが、その浸漬期間を再検討するため、大阪支所が実施した結果である。それによると、各種処理区の死虫率は処理日数と必ずしも比例しない。要綱で定められている30日区についてみると、95.3%、84.3%、79.9%と殺虫効果の不安定さが目立ち、検疫の立場からみると、この消毒方法、消毒期間などについては満足できない、と言っている。

(配布先、植物防疫所支所、出張所)

本書は農薬検査所が定期(年1回)発行している業務報告書で、同所の概況(総務、検査業務、調査研究活動)を報告するとともに職員による研究成果の原著および抄録等を記載したものである。原著および抄録中の主なる事項をあげるとつぎのとおりである。

1. 農薬中の薬物の定量法、
2. 作物体中の農薬残留量、
3. 殺虫剤の抵抗性検定法、
4. 供試虫の大量飼育法、
5. 殺虫剤の害虫に対する作用、
6. 浸透殺虫剤の土壌中での経時変化、
7. 害虫の殺虫剤に対する感受性

(配布先、都道府県農業試験場)

◎ 有用林木に寄生するカイガラムシ類とその天敵に関する研究(報告書)

研究報告者: 北大農学部 渡辺千尙

この研究報告は昭和39~41年度農林水産業特別試験研究費補助金によって実施された研究成果である。

その内容は全国森林の針葉樹40種以上から寄生カイガラムシ47種(記録種28, 新種10, 未確定種9)について、分布、寄生植物、加害状況を明らかにし、なお天敵(寄生蜂についても調査している。(本報告書のうち一部のカイガラムシについては、森林防疫ニュース VOL 16. No.3 (No.180) に報告されている)

(未配布であるが、林試本場、林野庁研究普及課に1部保留)

◎ ヒグマの薬殺における二次被害に関する研究

研究報告者: 北大農学部 犬飼哲夫

この報告は昭和41年度農林水産業特別試験研究費補助金によって実施された成果である。その内容はヒグマを致死させるに必要な硝酸ストリキニーネの薬量、体内各部の残留薬量。毒殺したヒグマの体内各部の肉をイス、キツネ、タヌキに与えた場合の影響などについて試験研究したもので、その結論をつぎのように述べている。

4回の試験により、硝ストによるヒグマの最低致死量は0.5mg/1kgである。斃死グマの体内各部に残留する硝ストの量は、1mg/1kg投与した場合にのみ胃中に微量検出された。しかし、この量では他の動物に対しては無害であると認められた。

(未配布であるが、林野庁研究普及課に1部保留)

林業用語集

〔林木育種と造林〕

germ cell 生殖細胞

germicide 殺菌剤

germ plasm 性細胞

pollinate 受粉する

fertilize 受精する

relict 残存種

introgression 遺伝子浸透：因子拡散

introgressive hybridization 侵入雑種

mixoploid 混数体

autopolyploid 同質倍数体

allopolyploid 異質倍数体

euploid 正倍数体

aneuploid (heteroploid) 異数体

hyperploid 高数体

hypoploid 低数体

survival rate 活着率

meiosis 還元分裂

reduction division 還元分裂

pollen grain 花粉、粒

diagnostic value 判定上の価値

intraspecific cross 種内交雑

interspecific cross 種間交雑

hybrid vigour 雑種強勢

self-pollination 自花受粉

parthenocarp (parthenogenesis) 処女生殖(単為生殖)

viability 生存率：発芽率

compatibility 和合性

controlled pollination 人工受粉

reciprocal crossing 相互(逆)交雑

dominance 優性

recessive 劣性

back-cross 戻し交配

putative hybrid 推定雑種

bag 袋かけする

bisexual 両性花

heredity 遺伝質

browsing 食害

open pollination 風媒

entomophily 虫媒

anemophily 風媒

inbreeding 同系交配

callus 癒合組織

adventitious root 不定根

adventitious branch 不定枝

amphidiploid 複二倍体

apical shoot 頂芽

arboretum 樹木園

assimilatory organ 同化器官

assimilation stream 同化流

bud break 開芽

ごだま

昨年来の久しぶりの価格高騰で、この数年あればどさわがれた外材インパクト論も、このところ、すっかり忘れ去られたかのようである。しかし、インパクト論の後退をよそに外材輸入量は年々着実に増え、昨年はどうとう木材需要量の三割を越すに至った。この勢いは当分とどまりそうにもない。

その外材のちょうど半分を占めるのが南洋材であるが、南洋材は米材やソ連材とちがってほとんど全量が丸太での輸入である。輸入先は十数カ国にわたっているものの、いまのところフィリピンとサバ州(マレーシア連邦)からの輸入が圧倒的に多い。フィリピンではラワン丸太の輸出額が国の輸出総額の十数%を、サバ州にいたっては数十%を占めており、ラワン丸太が両国にとっ

ていかに重要な輸出品目になっているかがわかる。

ところで、南洋材の輸入はまったくのコモーション・ベースで進められており、資源保続への配慮はほとんど払われていないといつてよい。

東南アジアの諸国も、先進諸国の援助を得て徐々に経済成長を遂げつつあり、その豊富な森林資源を工業の振興、国の発展のために使っていきたいに違いない。しかし、わが国の旺盛な買付けにより今日のような良材の選伐が進められ、十分な跡地更新もなされない状態がながく続けば、やがて、これら諸国において木材が必要になったとき、すでに、山に満足な木はなく、起こるの

は水害ばかりという事態が生じえないとは誰が保証できようか。

農産物とちがって、木材の場合は、開発輸入に名をかりて鉱業的な安易な道を選びうるが、金にものをいわせての近視眼的な輸入を続けておれば、日本はアジアの山荒しとして嫌われものになりかねない。

南洋材を一人占めにするほどの輸入国でありながら、ただもう買いまくるだけで、南洋材資源の調査資料についてはヨーロッパ諸国よりも遅れをとっているようでは話にならない。

相手国の事情、政情の不安定さ、国民性のちがい等いろいろ問題も多からうが、もうこの辺で相手国の森林資源の充実、林業、林産業の発展にもつながる本当の意味の開発輸入を考えてもよい時期にきているのではあるまいか。そうすることが結局、資源の先細りを防ぎ、将来にわたって輸入を確保しうる道につながることに思ふのだが。

(山のあな)

第15回林業写真コンクール作品募集

主 催 日本林業技術協会・全国林業改良普及協会
後 援 農 林 省・林 野 庁（申請中）

1. 主 題

写真を通じて林業の発展ならびに普及に寄与するもの。

2. 題 材

森林の生態・動植物。林業における育苗・造林・保育・伐採・搬出・製材・製炭・木材工業・特殊林産・林道被害・山村の生活・風俗など。

3. 区 分

第1部 一枚写真 黑白写真、四ツ切

第2部 組 写 真 黑白写真、キャビネ全紙、1組15枚以内。

第3部 スライド 黑白またはカラー、35ミリ版、1組15～50コマ程度にまとめたもの。説明台本添付、テープ付も可。

4. 応募規定

応募資格 応募作品は自作に限る。応募者は職業写真家でないこと。応募作品は未発表のもの。

応募点数 制限しない。

記載事項 (1)部門別 (2)題名 (3)撮影者(住所・氏名・年齢・職業) (4)内容説明 (5)撮影場所 (6)撮影年月日 (7)撮影データなど。

締 切 昭和43年2月末日（当日消印のものを含む）

送 付 先 東京都港区赤坂1丁目19 三会堂ビル 全国林業改良普及協会 第15回林業写真コンクール係。

作品の帰属 第1部・第2部の応募作品は返却しない。その印画の使用は主催者の自由とする。入選作品の版権は主催者に属するものとし、必要に応じて、ネガの提出を求めることがある。

第3部作品は審査後返却する。主催者はこれを一般公開用スライドの原作として採用することがある。採用条件については応募者と協議の上決める。

5. 審査員（順不同・敬称略）

写真家 島田謹介 農林コンサルタントセンター社長 八原昌元 林野庁林政課長 岡安 誠

林野庁研究普及課長 大矢 寿 日本写真家協会会員 八木下 弘 全国林業改良普及協会専務理事

原 忠平 日本林業技術協会常務理事 成松俊男

6. 入選者の決定と発表

審査は昭和43年3月中旬に行なう。発表は日本林業技術協会発行の「林業技術」、全国林業改良普及協会発行の「林業新知識」または「現代林業」誌上。作品の公開は随時同誌上で行ない、適当な機会に展覧会を開く。

7. 賞

第1部	特選	1名	農林大臣賞	賞金	10,000円	〔注〕 各部門とも入選者には副賞を贈呈する。同一者が同一部門で2点以上入選した場合、席位はつけるが、賞金・賞品は高位の1点のみに贈呈する。
	1席	3名	林野庁長官賞	賞金	5,000円	
	2席	5名	日本林業技術協会賞	賞金	3,000円	
	3席	10名		賞金	2,000円	
	佳作	20名		記念品		
第2部	特選	1名	農林大臣賞	賞金	20,000円	
	1席	1名	林野庁長官賞	賞金	10,000円	
	2席	1名	全国林業改良普及協会賞	賞金	5,000円	
	3席	5名		賞金	3,000円	
第3部	特選	1名	農林大臣賞	賞金	30,000円	
	1席	1名	林野庁長官賞	賞金	15,000円	
	2席	1名	全国林業改良普及協会賞	賞金	10,000円	
	3席	5名		賞金	5,000円	

暑中お見舞申し上げます

昭和42年8月10日

社団法人 日本林業技術協会

理事長 蓑輪満夫

会務報告

◆昭和42年度第3回常務理事会

昭和42年6月28日(水)12時より本会理事長室において開催し、蓑輪理事長より本会本部の組織、人事、協会規定改廃について説明があり、質疑応答の後、全員の了承を得て午後2時30分散会した。

出席者：山村、石井、遠藤、山田の各常務理事と本会より蓑輪、松川、成松、橋谷。

◆森林航測編集委員会

6月30日(金)、午後2時より本会会議室で開催。

出席者：中島、正木、石戸、岩部、持田の各委員と本会より成松、中曽根、八木沢、武田。

◆第4回林業技術編集委員会

7月4日(火)、午後2時より本会理事長室で開催。

出席者：蔵持、小野、石崎、畑野の各委員と本会から蓑輪、小幡、橋谷、八木沢、中元。

会費についてのお願い

正会員 年額 600円
(学生 400円)

特別会員 年額 1,000円
(4月1日～翌年3月末)

正会員の会費は、前期分については、5月末までに、後期分については11月末までにお納めいただくことになっておりますので、よろしく願いいたします。

なお転居の節は新、旧住所をお知らせ下さい。

▶編集室から◀

カラーサ号が101日の航海をして横浜に入港した頃から本格的な夏がやってきました。「小さな船の大きな英雄」とうたわれ、もてはやされた鹿島さんをとにかく言う向きもあったようですが、私は彼の航海日誌を読んでみて人間として誠にりっぱであり、好感もてる青年であるとの感を深くいたしました。彼は英雄の代名詞ともいえるナポレオンのように「我が辞書に不可能と言う字はない」などと豪語するどころか、航海一日目にして頭痛で寝込んでしまつて弱音をはき、気嫌の悪い時はベットに当たったりとわれわれと何ら変わるところのない船上の101日を過ごしたようです。しかし彼には周到な計画と豊富な知識に基づく冷静な状況判断がありました。そして孤独に耐えぬ精神力と……、やはり現代の英雄といえましょうか。私は鹿島さんの壮譽を讃えるとともに「成功の最大要因は自然の掟に従ったこと」という言葉を私ども

の仕事の面にも反映させて味合いなおしてみたいと思うのです。

森林をとりまく自然の掟について、私どもはこれまでいろいろと学び、従ってきてはおりますが、時には学び方が浅かったり、掟にそむいたり海の上でなら命にかかわるようなことをしなかったとは言えないようです。

(八木沢)

昭和42年8月10日発行

林業技術 第305号

編集発行人 蓑輪満夫

印刷所 大日本印刷株式会社

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七番地

電話 (261) 5281(代)～5

振替東京 60448 番)

興国の

超高強度 耐腐蝕性 耐熱性 耐疲労性 に著しく優れる

アルミメッキワイヤロープ

カルスロープ

鋼の値段で

ステンレス級の性能を!

カルスロープは 当社の長年の研究と

米国ACC0社との技術提携に依り完成された 我国初の特許新製品であり 従来の亜鉛メッキロープでは到底望めなかった優れた特長を兼ね備える 画期的ワイヤロープです 特に林業用 船舶用 吊橋用 ステー用 その他腐蝕環境下に最適です



興國鋼線索株式会社

本社 東京都中央区宝町2丁目3番地 電話 東京 (561) 代表 2171
工場 東京・大阪・新潟 電信略号キョウバン コウコク

林業技術事例集

伐木・集運材編

監修 林野庁

編集・発行 日本林業技術協会

B5判 227ページ

定価 850円(〒実費)

伐木・集運材の技術は機械化によって大幅に向上いたしましたが、健全な林業経営を行なうためには、この方面でのなお一層の合理化、能率化が要望されております。

本書は、国有林製品生産の現場において研究、考案された事業能率化の試みを実行した約50事例を収録しており、これら事例の中にはすでに事業化され着々実績を上げつつあるものも多数あります。

内容は、

伐木造材作業／集材機作業〔1. 作業方式〕／集材機作業〔2. 器具の改良〕／トラクタ作業／作業道作設および運材作業／造林との連携作業／安全管理／製品生産の総合改善／その他

に分かれ、それぞれ地域的にも規模的にもバランスをとっていくつかの事例を収録しております。本書は国有林の事例だけを収録したものではありませんが、会社有林、私有林においても経営の合理化に十分活用しうるものであります。

東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会 Tel. (261) 5281 (代) -5
振替・東京 60448

Remington リモントン・チェーンソー

ピーエール PL-4型

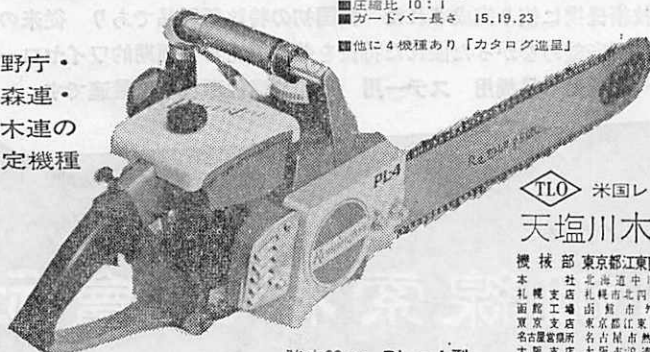
4機種そろって《防振ハンドル》

PL-4型は、《超軽量》しかも《防振》。疲労を覚えず、あなたの健康は守られます。

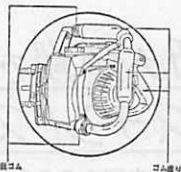
片手で枝払いができる超軽量 米国レミントン製 PL-4型
本機重量5.4kg(1貫440匁)

- 本機重量 5.4kg
- 9500 回転/分
- 強力60cc 排気量
- 圧縮比 10:1
- ガードバー長さ 15.19.23
- 他に4機種あり「カタログ参照」

林野庁・
全森連・
全木連の
指定機種



強力60cc. PL-4型



TLO 米国レミントン社日本総代理店
天塩川木材工業株式会社

機 械 部 東京都江東区深川門前仲町2の4 Tel.(041)7181(代)
本 社 北海道千歳市美幌町字若松町 Tel.1 2 3 1代
札幌支店 札幌市北門西5丁目(林業会館内) Tel.2303274391(011)2303274
函館工場 函館市外亀田本町2-6 Tel.(2)7969 (3)1681
東京支店 東京都江東区深川門前仲町2の4 Tel.(041)7181(代)
名古屋支店 名古屋市中熱田区西町字新島19 Tel.(051)0 4 1 4
大阪支店 大阪市浪速区西四丁1017 Tel.(06) 6255(代)
福岡支店 福岡市大字上月原岡田町650 Tel.(081)3538-9



ちょうど
チーズを
切るように...

かんたんに伐採できます！

新製品《マイクロビット》は、伐採量をより多くするために、特に品質やデザインを研究してつくりあげたかってない高性能ソーチェーンです。切れ味は抜群、手入れも簡単。疲れをほとんど知らずにグングン仕事がかかります。《マイクロビット》のチーズを切るようなすばらしい切れ味を、ぜひお確かめください。

*お求めはお近くの販売店でどうぞ。

新発売！

OREGON®
オレゴン ソーチェーン
マイクロビット

本社/米国



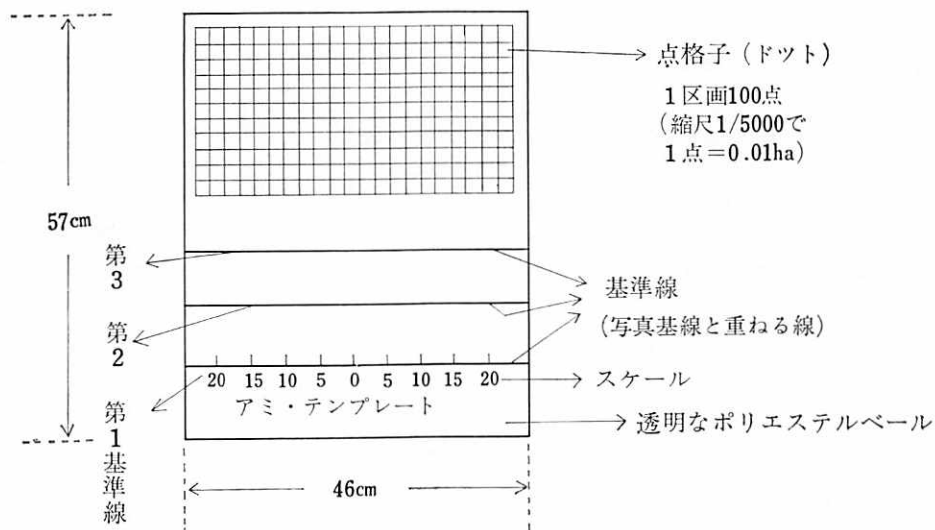
オマーク ジャパン・インコーポレーテッド

東京都港区芝琴平町1 虎ノ門琴平会館内 Tel.(591)7607



測量が簡単にできる

空中写真測量板 アミ・テンプレート



—こんな測量はアミ・テンプレートで—

- 森林計画および経営計画編成における小班区画の測量
- 国有林収獲調査周囲測量
- 現地作業が困難な崩壊地の測量

—こんなに便利—

- 従来のアランデル板と点格子板の機能を同時にもち、測量と同時に実測図と面積が求められる。
- マイラーに比べて非常に透明度が高く測量がしやすい。
- 必要な縮尺の実測図を簡単に作られる。

—価格— 一枚 850円

発売元 社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7

電話 (261) 5281 振替 東京 60448番

THE SUN AND GRASS GREEN EVERYWHERE

太陽と緑の国づくり
盛土に…人工芝

ドハタイ

植生のコンサルタント 日本植生株式会社

営業品目

植生盤工	吹付工
植生帯工	飛砂防止
ハリシバタイエ	インスタント芝
グリーンベルトエ	造園緑化

本社 岡山県津山市高尾590の1
東京分室 千代田区神田佐久間町3の33(三井田ビル)
営業所東 千代田区神田佐久間町3の33(三井田ビル)
大阪 大阪府北区末広町19番地新扇町ビル
秋田 秋田市中通76丁目7福祉センタービル4階
福岡 福岡市大名1丁目1番3号石井ビル
岡山 岡山市藤屋町9-18601(岡山農業会館)
札幌 札幌市北4条西5丁目イビル
名古屋 名古屋瑞穂区堀田通り6-10平塚ビル2階
代理店 全国有名建材店

TEL (津山代表) 7521~3
TEL (861) 3643
TEL (851) 5537
TEL 大阪(341) 0147
TEL 秋田(2) 7823
TEL 福岡(77) 0375
TEL 岡山(23) 1820
TEL 札幌(24) 5385~9
TEL 名古屋(871) 2871

○デンドロメーター (日林協測樹器)

価格 22,500円 (千込)

形式

高サ 125mm
幅 45mm
長サ 106mm

概要

この測樹器は従来の林分胸高断面積測定方法の区画測量、毎木調査を必要とせず、ただ単に林分内の数カ所で、その周囲360°の立木をながめ、本器の特徴である。プリズムにはまった立木を数え、その平均値に断面積定数を掛けるだけで、その林分の1ha当りの胸高断面積合計が計算されます。

機能

プリズムをのぞくだけで林分胸高断面積測定、水平距離測定、樹高測定、傾斜角測定が簡単にできます。

磁石で方位角の測定もできます。

プリズムの種類

K=4 壮齡林以上の人工林、天然林、水平距離測定、樹高測定

K=2 幼齡林、薪炭林、樹高測定
(水平距離設定用標板付)

用途

- I. 1ha当りの林分胸高断面積測定
- II. 水平距離測定
- III. 樹高測定
- IV. 傾斜角測定
- V. 方位角測定



社団法人 日本林業技術協会
(振替・東京60448 番)

東京都千代田区六番町7
電話 (261局) 5281 (代表) ~5

昭和四十二年八月十日
昭和二十六年九月四日

第三種郵便物認可
発行

(毎月一回十日発行)

林業技術

第三〇五号

定価八十円
送料六円