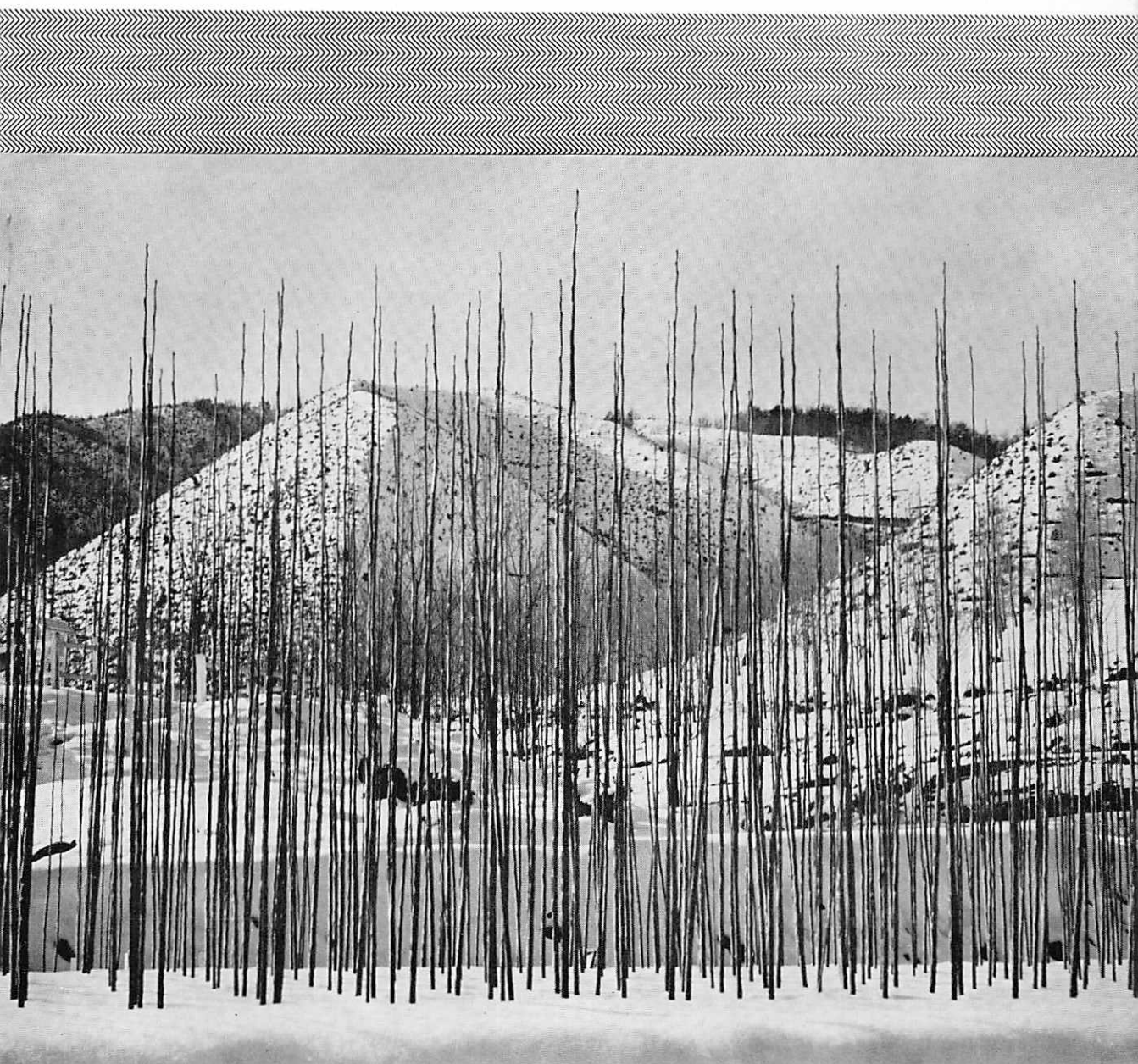


昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和42年2月10日発行(毎月1回10日発行)

林業技術



日本林業技術協会

2. 1967 No. 299

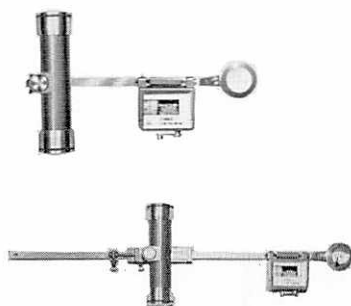
林野庁・営林局
各県庁ご指定品

ウシカタの測量・測定機器



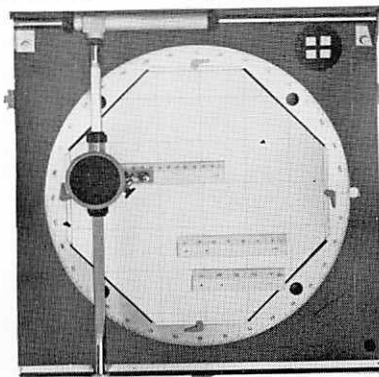
ポケットコンパスの最高峰
トラコン
〈牛方式5分読ポケットコンパス〉

正像10倍望遠鏡
5'読水平分度装備
磁石盤防水型



測定ミスをゼロにした
直進帰零 **オーバック**
プランメーター

ワンタッチ操作で完全帰零
長大図面の測定も一度に行える
ノンスリップローラーによる直進式



作図法をすっかり変えた
アングルディスク
〈牛方T式回転製図板〉

図面用紙回転
スケール平行移動式
不透明紙の使用もできる回転図板

牛方の主製品

ポケットコンパス 防水磁石盤 **ワイド輪R** ジュラルミン製・補助尺付
アルティレベル 測高器 **ポケットコンパス用金属三脚** 堅牢・超軽量
ペント 光学直角器 **測距単眼鏡** **牛方式成長錐** **水平距離計算表**



牛方商会

東京都大田区調布千鳥町40
TEL (752)5329 (751)0242

★誌名ご記入の上、カタ
ログお申しつけ下さい。

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



面積測定用

日林協式点格子板

実用的な面積測定器具 ●フィルムベースで取扱い、持運びが簡単です。

(特 長) プラニメーター法に比べて時間が1/5～1/8に短縮され、しかも精度は全然変わりません。

(性 能) 透明なフィルムベース（無伸縮）上に点を所要間隔で配列し格子線で区画されています。

(使用法) 図面の上に測定板をのせて図面のなかにおちた点を数えて係数を乗ずるだけで面積が求められます。

(種類と価格) S-II型 (点間隔 2 mm 大きさ 20cm×20cm) 800 円

S-III型 (" 2 mm " 12cm×8 cm) 270 円

L-II型 (" 10 mm " 20cm×20cm) 800 円

M-I型 (" 5 mm " 40cm×40cm) 2,000 円

M-II型 (" 5 mm " 20cm×20cm) 800 円

点 格 子 板



L-II型

| 縮 尺 | 1点当たりの面積 | 1ha当たりの点数 |
|------------|----------|-----------|
| 1 : 5,000 | 0.725 | 4 |
| 1 : 10,000 | 1.00 | 1 |

日本林業技術協会

東京都千代田区六番町 社団法人 日本林業技術協会 振替東京60448番

電話 (261局) 5281 (代表) ~ 5



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どります。《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



オマークインターナショナル会社

本社 / 米国オレゴン州 工場・支店・取扱店 / 世界各国



Remington レミントン・チェーンソー PL-4型

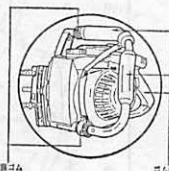
4機種そろって《防振ハンドル》

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

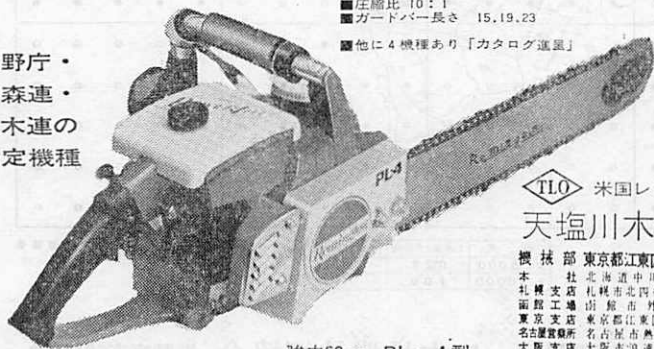
片手で枝払いができる超軽量 米国レミントン製 PL-4型
本機重量5.4kg(1貫440匁)

- 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「カタログ送呈」



林野庁・
全森連・
全木連の
指定機種



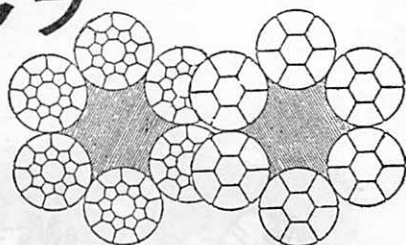
強力60cc. PL-4型

ILO 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 務 部 東京都江東区深川門前仲町2の4 Tel. (641) 7181 (代)
本 社 北海道中川郡美深町字若松町 Tel. 1 2 3 (代)
札幌支店 札幌市北四条西5丁目(林業会館内) Tel. 2303272(3)91929094
前田工場 山形市外亀田本町2-6 Tel. (2) 9089 1316081
東京支店 東京都江東区深川門前仲町2の4 Tel. (641) 7181 (代)
名古屋支店 名古屋市中西区西町字惣地19 Tel. (531) 0 4 1 4
大阪支店 大阪市浪速区西四丁1017 Tel. (561) 6255 (代)
福岡支店 福岡市大字上月原岡田町650 Tel. (581) 3538~9

S.R.A.F ロープ

スラフ



| | | | | |
|-------------|--------|--------|-------------|-------------|
| ス ラ フ | 強 力 | ワイヤロープ | 高 性 能 | 林 業 用 |
|-------------|--------|--------|-------------|-------------|

昭和製綱株式会社

| | |
|-----------|--|
| 本 社 工 場 | 大 阪 府 和 泉 市 肥 子 町 2 丁 目 2 番 3 号 |
| | 大 阪 市 南 区 鯉 谷 西 之 町 2 5 (川 西 ビ ル) |
| 大 阪 営 業 所 | 電 話 (26) 5 8 7 1 ・ 7 1 1 7 番 |
| 東 京 営 業 所 | 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 3 ノ 1 0 富 士 製 鉄 ビ ル 内 4 階 |
| | 電 話 (212) 3 9 2 1 ~ 4 |
| 札 幌 出 張 所 | 札 幌 市 北 二 条 東 1 丁 目 プ ラ チ ナ ビ ル 電 話 (26) 0 9 8 1 |

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

金鋼の値段で

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 A C C O 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 国 鋼 線 索 株 式 會 社

本 社 東 京 都 中 央 区 宝 町 2 丁 目 3 番 地 電 話 東 京 (561) 代 表 2 1 7 1
工 場 東 京 ・ 大 阪 ・ 新 潟 電 信 略 号 キ ョ ウ バ シ コ ウ コ ク

林業技術

2. 1967 No. 299



| | |
|-------------|---|
| 目次 | 巻頭言……木材工業と林業……………大隅 清 示… 1 |
| | 林業時評……育林技術の体系について……………四手井綱英… 2 |
| 解 説 | 林道網計画法とその手順の考え方(その2)…南方 康… 6 |
| | インドネシアの林業……………田 口 豊…12 |
| 連 続 講 座 | 森林土壌解説……………黒 鳥 忠…17 |
| | 土壌のできかたと種類 II |
| 自 由 論 壇 | 庭木をみて……………伊 藤 清 三…22 |
| | 林木育種にも「特許」を……………大庭左 文…23 |
| 研 究 発 表 | マツ類の種間交雑に関する研究……………中 井 勇 藤本博 次…25 伊 佐 義 朗 |
| | 立枯病防除剤の アカマツ苗におよぼす影響……………横川登代司…28 |
| | 簡単な保続計算例について……………平 田 利 夫…31 |
| 表紙写真 | 本の紹介……………34 |
| 「ポプラの苗畑(2)」 | とびくす, 林業用語集……………35 |
| 佳作 | ぎじゅつ情報, こだま……………36 |
| 第13回 | 会務報告, 編集室から……………37 |
| 林業写真コンクール | 第14回林業写真コンクール募集……………38 |
| 安 東 信 米子市 | |

木材工業と林業



大隅清示

〔林野庁，林産課長〕

近年におけるわが国の木材および木材製品の需要は、一般経済の発展とくに高水準で続けられる建築活動に支えられて、着実な増加を示し、昭和41年の木材総需要量は、7,400万 m^3 に達したものと推定される。しかしながらこれに応ずる工業用材の国内総生産量は、5,000万 m^3 をわずかに上回る程度にすぎず、不足分を充足するための外材輸入は近年急速に増加し、外材は今や国内の木材市場に重要な地位を占めるにいたっており、今後さらに増加することが予想されている。

この状況に対処する木材工業には、一般的には立地的に外材の加工に便利な地域に集中するとともに、大量生産方式の採用によりコストの低下をはかる傾向が顕著にあらわれている。すなわち、木材工業の集団化計画が進められているものは、全国で43カ所を数え、その大部分は港湾地区に位置し、参加企業はいずれも近代的設備による量産化を狙って、今後激化する競争にたえる態勢を整えつつある。

もとより製材からパルプ製造にいたる木材工業の各業種の生産規模あるいは加工方法の面における今後の発展は、必ずしも一様であるとは思えない。文明の一つの尺度であるといわれる紙の消費は、わが国文化の向上に伴って今後もますます増大すると思われ、紙の生産に必要な木材の量も増大するであろう。また合板・繊維板等のパネル製品の市場も今後大きく拡大すると見られる。それはこれらの建築材料分野において木質以外の材料との競争が比較的少ないと見られるからである。いうまでもなくこれらパネル製品のそれぞれにおいても消長があろう。原料選択の分野の広い繊維板は将来合板よりもコスト的に有利になるかもしれない。一方木材の本質に対する国民的な嗜好には急激な変化はないものと考えられ、特に建築材料としての製材の需要も今後減少することはないであろう。しかし製材の中の板類の需要のかなりの部分が、今後は他のパネル材料によって侵食され、製材の主要市場を柱類に求めざるをえないかもしれない。すべての木材工業はこのような将来の木材製品の需要の動向に順応する態勢を整えつつある。

木材工業の資源に対する要請も、これらの情勢に応じて変化する。従来のいわゆる優良大径材を生産する林業も限られた条件のもとで成立するであろう。それは工業用目的以外に、これらの材に対する需要も今後増大こそすれ減少することはないと思われるからである。しかしながら少なくとも木材工業が要請する木材資源は多少質的に劣弱であっても、一様な品質の資源が、大量にかつ経済的に輸送しうる距離に集中しているものである。この意味で南方河川流域のマングローブでさえも、わが国の工業材料としての競争力をもっているわけである。しかしこれは一時的な現象で、わが国の林業がこれらの資源との競争に長期的に敗れるものではないと信ずるものである。

育林技術の体系について

四手井 綱 英

〔京都大学・教授〕

近年育林のための各作業について、いろいろの新しい技術的な提案がなされている。林地施肥もその一つだし、育種による新しい品種の選抜や創成、あるいは外国樹種の導入などもその例であろうし、いわゆるていねい植とか散布地ごしらえもまたその一つである。さらに下刈機械、各種の除草剤の利用、植栽密度の問題、定量間伐の仕方などもその中にふくまれるであろう。こういった育林の各部分的な技術問題についての新しい考え方で近年出されたものを数えればいくらか出てくる。

そしてこれらの技術ないし、技術についての考え方は多くの林業家により国、民有林を通じて広く実行されたり、試みられたりしている。

林地肥培などは、すでに国・民有林をあわせて6万ha近く実施されていて、一部の人には技術革新の大きな柱だともいわれている。

しかし、林業のための森林造成の技術は、こういった部分技術の単なる寄せ集めではなりたない。体系のたった合理的、有機的、総合的な一連の各育成段階に応じた技術がなければ、合目的な育林技術はなり立たないはずである。

現在のわが国の育林技術がはたしてこういった体系だった技術として実行されているかどうかは疑わしい。

国有林のような大面積経営者が一方では大型機械による、一団地になった大面積皆伐を行ない。そこへ単一樹種による大面積造林をなるべく機械や薬剤を使用して、労力をはぶこうとしながら行なっている反面、労働集約なていねい植を採用したり、投資の多い、また労働的にも集約な施肥を実行してみたり、あるいはまた逆に小面積所有者が施業面積に不釣合な機械作業を得々とやってみたりしている。

これでは一貫した技術体系ができているとは考えられないのではなからうか。

技術の採用にはなほだしい混乱がおこっていると思われぬ。

さらに近年、林業を経済的に引きあわすためには、生

産に長期を要することが林業の最大の欠点であり、短期育成に切り替えることのみが、林業の最善の策であるとして、これをもとにした、生長促進のための一連の技術が、前記の種々の技術と同様に林業の技術革新の支えたとされ、普及に力を入れられているようであるが、投資を多くして生長をました低伐期林を造成することがはたして最良であるかどうかには多くの疑問がある。

短期育成に関してはここで再び問題点をあげるまでもなく、多くの老大家が等しく排撃しているものであるが、たとえ個体の生長は良いとしても低蓄積の弾力性のない森林、しかも、次代の林分生産力の低下の恐れが多い森林を造成することが、今後のわが国林業の最良の目標か否かはさらに納得のいくまで十分に討論されねばならない問題であると思う。

小面積、大面積などの所有や経営の規模にかかわらず、一様に伐期をさげることはまったく林業の本質をわきまぬ無考えさであると言わざるを得ないであろう。

これが新技術だと誰かにいわれると、まったく無考えにとびつく、そして経営目的も目標も考えずにあれやこれやと試行錯誤的なことを実行してしまう。これが現在の育林はもちろんそれに先んじる伐採作業を含む林業の状態ではなからうか。

そして政府のいわゆる林業構造改善にまでこういった混沌たる施業がとりあげられているのである。これらを通覧すると要するに、育林技術の体系にはなほだしい混乱を生じているのがわが国林業の現状であるといえよう。

私はこの原因を次のようにみている。

わが国の林業は、というより、一般に林業はどここの国でも見方によっては技術的に農業より著しく後進的である。これは当然で、森林はごく近年までありあまるほど天然にあった、その結果長らく採取段階にとどまっていたのは水産業などと同様であろう。それが農民の手により次第に育成林業にかかわって現在にいたったのであるから、その育成技術は農耕に範をとったものが多かったに

違いない。特に人工植樹による森林の造成技術は農業の栽培技術をそのまま導入したものであるともいえる。

（天然更新作業はこれに対し、その後森林そのものから学ばれ林業独自で発達した技術であろう）それゆえどうしても農業とくらべれば後進的であることはまぬがれない。

そこで、わが国の林業の模範になったわが国の農業をふりかえてみよう。

近年までのわが国の農業は、篤林家農法でささえられていたといつてよいのではなからうか。労働生産性とはともかく、土地生産性は篤農家によりささえられていたといつてよからう。わが国の農業は零細農家経営でなり立っていることは周知の事実である。零細経営で収入をあげるためには勢い篤農的集約農法をとらざるを得ない。したがって明治以降の農業技術研究も、すべてこの線に沿ってなされたと言っても過言ではなからう。

特に水稻栽培はこの最たるもので、養苗、作付けから収穫にいたるまでのあらゆる技術は芸のこまかい集約なものになり、品種の造成も同様ですべてこの条件に適したものが多数作り出されたのである。

しかしながら戦後のわが国の他産業の技術的進歩、貿易の進展は、こうした方法での各種の農業生産性を著しく後進的なものにしてしまった。その結果、農民の都会への流出をまねき、一方では農耕に対する著しい労力不足をおこし、どうしても、篤農家の労働集約な農業を維持することができなくなると同時に他方では、今までの篤農家農業では農民の労働生産性を、他産業と同じレベルには維持できなくなしてしまった。

その上、先日聞いたところによると、より気温の高い地帯で、太陽エネルギーの豊富な地帯すなわち熱帯にちかい乾燥地域では、ただかんがいと施肥さえ行えば、適品種創成により篤農式とは逆の大農式粗放水稻栽培でも、わが国以上に土地生産性をあげる国が次々と出て来ているようで、このままでは、篤農家式水稻農業はどの面からみてもとうてい維持できなくなりそうな事態に直面しなければならなくなったようである。こうなると、わが国の水稻を主体にする農業（農本主義的農業）はどうしても機械力を導入した直播、大農式粗放農業に転換して、労働生産性を向上すると同時に土地生産性を今までと同様あるいはできれば、それ以上の水準で保つ方策を考えねばならなくなってくる。

現行の農業構造改善はこうした事態に直面して、こうした方向に進められているものではないかと思っている。

農業にその主要栽培技術の範をとって発達した林業で

も、今までの林業技術は全般的にみて篤林家技術であったといつてもよからう。その最たるものは京都の北山林業であり奈良の吉野林業でもある。

ところが、わが国の林業は平均的には農業同様零細であるとはいっても、かなりの数の農業とは比較にならぬ大面積所有者があり、それらの総所有面積は面積的にかなりの高比率を占めていて、その所有、経営形態は農業とはいささかもむきを異にしている。その上林業には農業にはまったくみられぬ、わが国全林野の40%を占める国有林があり、林業経営としては、農業以上に小面積から大面積まで大幅な変化がある。その上、ごく小面積の方の極限近くのものはいわゆる農用林であって、林業を経営していたというより、農業用資材、たとえば、堆肥原料、木灰、木炭、落葉、稲架用小丸丸などを掠奪的に生産していたものであり、大きい方の極限に近い方の大面積私有林は、財産林として、必要の最小限度しか伐り出さず、これまた林業経営とはいえぬもので、育成技術として未発達であったといえよう。

明治末期にドイツ林業技術が国有林中心に導入され、ようやく林業独特の大面積経営の技術がわが国でも成立するようになった。

しかし民間の大面積所有者が、これをまね始めたのは、この戦後の農地改革以降ではなかったかと思う。かれらの多くは森林所有者であると同時に大地主として広い小作農地をもっていたので、森林を林業として取り扱う必要はなかったのである。農地を開放した山林地主は財産として保持していた森林をようやく林業家としてとりあつかわねばならなくなったのである。

結局特殊地帯の中規模面積所有者が家族経営的な篤林家農業を行なうか、大面積所有者のある一部のものが、所有規模にかかわらずこれらの中規模所有者と同様の規模で篤林家的林業経営を行なっていたにすぎない。

私は従来の日本林業を支えていたものは篤林家であり、したがって育林技術も農業同様労働集約な篤林家的技術が発達してきたのではないかと思っている。このことは林業基本法作成の過程でも、林野庁の技術者たちが10~20ha 山林所有者の家族経営を今後の林業のにない手と考えたこととも一致する。篤林家でささえられていたと思われるわが国の林業は篤林家でささえられていた農業と同様であった。

しかし、現在すでにその時代が過ぎ去ったこともまた農業と同様ではなからうか。

そして、しらすしらすの間に林業でも、より大規模なより粗放な林業経営へとうつる気配が強くなっている。

それは、林業各部面への機械力の導入、化学薬剤の導

入が最近著しく進んだことでもわかるのではなからうか。

こうなると篤林家的な家族経営はもはや林業の中心にならずに手ではなくなってくる。

もっとより経営規模の大きな経営がわが国林業の中心とならざるを得ないであろう。

そこに林業技術、特に育林技術やその考え方の混乱がおこっているのではないだろうか。

一連の育林技術の部分技術として、提案される各種の集約な篤林家的な技術や大規模経営の粗放技術を各種の経営規模をもつ森林所有者が、無批判に新技術、あるいは革新技術としてとり入れ、そのよせ集めを得々として行っているのが現状のようである。

その結果大面積皆伐を機械化により実行していながら、その跡地にていねい植や深植を行なってみたり、1本1本にていねいな施肥を試みたりしながら、下刈は薬剤を用いたり機械刈りをしたりする国有林経営者や大面積民有林経営者があるかと思うと、小面積にかかわらず、下刈り機械を購入し、年間数日しか稼動しない所有者が出たりするものである。

私は今までしばしば、林地施肥を批判し、ていねい植を非難し、短期育成林業に反対を唱えたりしている。

そして、一部の林業家（あるいはかなり多数の林業技術者から、破壊主義者で建設的な意見をのべないものとして、非難をうけているかもしれない）のである。

しかしその真意はこうした不均合な部分技術のはきだめ育林技術を批判しているつもりなのである。

育林の技術体系というものは、その経営の内容目的により、多種多様にかわるべきではなからうか。

経営の規模、経営林の地理的位置、地形その他土地の条件、労働力と賃金、生産材の性質など、数え上げれば林業経営に関係する自然、人文社会的な要素は非常に多い。その組み合わせにより林業経営はなり立っている。

さらに近年の経済的條件の著しい変化は、そういった部分技術の単なるよせ集めでは林業の企業的な遂行をはなはだ困難なものにしているように思う。

技術者や技術の基礎ないし技術そのものの研究家はえてして自己の発見や発明を過大視し、それを普遍化しすぎる。もちろん、技術の普遍化は科学技術の理想ではあるが、自然、人文社会的に複雑な林業では、この理想は到底実現しようにもないことを心得るべきである。もっと適用範囲を限定して話すべきであろう。

私は職務から、各地の国有林、民有林をしばしばおとずれる。本年もこの2、3カ月のうちに、大阪、名古屋、長野の国有林の一部をおとずれたし、富山、徳島、茨城

などの県へも視察や講義にいった。

その都度痛感されるのはこういった育林の部分技術のよせ集めからできた技術体系のアンバランスである。

名古屋では機械化により、すべての土地条件を無視した広大な皆伐跡地を作って、その跡地の更新に腐心しながら、一部では施肥などの労働集約技術を行ない、しかも多くの事業区に不成績人工造林地を作っていた。大阪営林局の福井営林署ではすでに試験的に実行してせっかく成功の希望のある多雪地造林法を無視してまったく別の方法で肥培造林試験地を作っていたし、徳島のある元森林組合長は画一的な林業構造改善で買われた、育林機械のセットが手つかずにすてられていること、希望のもてぬ外国樹種造林を県が奨励していることなどにいろいろと不満をのべていた。

これらはすべて、上記の体系をなさない、混沌とした部分技術のよせ集めが起因しているのではないかと思う。

わが国の林業技術の多くが農業に由来したものであると私は書いたが、私が常にのべているように、同じ土地産業で、同じ緑色植物の育成を行なっている農林業にはおのずからその育成方法に違いがある。というより次第に育成方法に差を生じてきたことも、否定できぬ事実であろう。

両者は本質的にいろいろな差がある。

いつだったか、私は林業はむしろ農業より漁業に似ているといったことがある。

農作物は栽培によらなければ良質のものはつくれないが、林業と漁業はむしろ天然生の方が栽培、育成されたものより良質なのである。養殖うなぎと天然うなぎ、天然カラマツと育生された人工カラマツの例を引けばこのことはよくわかるであろう。

林業は長期にわたるのが特に経済上欠点だといわれる。しかし、永年育成できるからこそ、良質の大材ができ上がり、永年生長を続けるからこそ自由に伐期が定められるのであって、これは決して林業の欠点ではない。特質なのである。農業は収穫適期が作物自身のもつ生理的条件から定まっているから、その期間内に良質のものを作ろうとすればどうしても労働集約な人為施肥を加えねばならない。適期が生理的に定まらぬ林業では逆に自然力にゆだね労働粗放なとりあつかいで良質の大径材が得られる。どうしてこれを労働集約にして質の低い小径材を作らねばならぬのであろうか。

一年生草木作物をあつかう農業では育成期間が短く、小型であるがゆえに小面積経営が可能であり、気温、土壌の人為的変革が可能なのであるし、そうすることによ

り良質の生産物ができるが、多年生木本を対象とする林業では、小面積経営はどうしても不向きになる上に、育成期間が長く、大型であるため、気候、土壌の人為的変革はほとんど不可能で自然環境のなかで永年育成することになり、それにより良質材ができるのである。

より人為をしばしば加える農業では人為を加えやすいような栽培形式が生まれ、うね作りが一般であり、自然植物のような群落栽培はほとんど行なわれないのに対し、林業では、農業に最も近似した人工一斉造林においてすら、農業式育成を行なうのはごく初期のいわゆる未成林時代のみであって、成林すなわち自然群落によく似た集団を造り上げた後はほとんど天然放置でも育成をつけ、いわゆる森林のもつ特性の一つである自己施肥能により自ら、林地の物理、化学性を改善しながら生長して行くのである。

農作は天然の先行する作物群落はないから、農地に種子をまきつけるところからしか始められないが、林業は天然林がまず存在し、その伐採収穫から始められるのが本来の姿である。これも林業のもつ特質である。

こういった種々の育成条件をあげていくと、農林業にはおのずから、大きな差のあることがわかるであろう。

資源として森林がとりあつかえるのも、林木が、年々

幹として主要な部分の生産有機物を貯わえる能力をもち、蓄積という型でそれを維持できるからである。

こういった林業のもつ特質を考えていくと、農業に範をとった技術が今までは多かったとはいえ、いつまでも農業技術の導入を続けていくのが林業本来の姿ではないことがわかるのではなからうか。前記の択伐天然更新というような技術はまったく農業にみられぬ林業の特質を生かした作業技術だといわれるのではなからうか。こういった道がすでに開けているにもかかわらず、どうして今さらもう一度農業技術の模倣に後がえりしなければならぬのであろうか。

現在の育林技術の混乱は、あるいはこういった林業の特質を忘れたことも原因しているかもしれない。

私は決して新しいといわれる技術を否定するつもりはない。しかしそれらがどれだけ林業に役立つか、その評価に大なる疑問をもつと同時に、それらが過大評価されて広く林業に無考えにとり入れられること、さらにとり入れられるように仕向けている研究者や為政者に深い悲しみをあらわしたい。

もう一度、これらの点をよく分析して、できるだけ速かに本来のあるべき林業の姿にもどすことこそ、これらのわれらの勤めであると信じている。

投 稿 募 集

下記のように投稿をつのります。どしどしご応募下さい。

- 研究、調査の発表 研究や調査については、その結果の要点だけをわかりやすく他の会員に紹介する目的で、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13枚以内(刷り上がり2.5頁以内)]

- 自由論壇 林政に関する問題、技術振興に関する事項など、林業の発展に寄与するご意見ならなんでも、お寄せ下さい。

[400字詰原稿用紙10枚以内(刷り上がり2頁以内)]

- 会員の声 本会に対すご要望、会誌に関するご意見など。

[400字以内]

- ☐ 上記についての投稿は会員に限りです。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300字ず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。
- ☐ 原稿の取捨、掲載の時期については、編集室にお任せ下さい。長すぎる原稿は紙面の関係で掲載できませんのでお返しするか、圧縮することがあるかもしれませんから、ご了承下さい。
- ☐ 掲載の分には薄謝を贈呈いたします。

林道網計画法と その手順の考え方

(その2)



南 方 康
〔東京大学農学部〕

筆者はさきに本誌 292 号で、今後のわが国林業にとって必要な林道は生産基盤としての林道、つまり林内に周密に設けられる施業林道であり、その計画に当たってはある程度理論的な根拠をもった、しかも長期的に一貫性をもつものでなければならないことなど、林道網計画のあり方について概念的な記述を行ってきた。今回は、計画立案に必要な手法についての一試案を述べるとともに、林道網計画に関する二、三の問題点について述べようと思う。

林道の量的な決定はどのようになされるか

林道網計画の第1段階として、森林内部に設ける林道の量的把握をどのようにして行なうかについては、大別して2つの方法が考えられる。その一つは、集材工程の作業費が最も有利になるような集材距離を見出して、このような集材距離が得られるような林道網を設けようというものである。たとえば、集材機が用いられる場合に、集材距離の減少に伴って経費が少なくなるのはその距離が500m ぐらいまでであり、それ以下になっても経費はほとんど変わらないのが実情である。したがって集材距離を500m にとりうるような林道網を林地に設定するという方法である。第2は、素材生産に関する主要な因子を用いた経費函数から、生産費を最小にするような林道間隔を求め、これを林道網設定の際の基準にしようとする方法である。

この両者を比較すると、第1の方法は、わが国のように同じ作業法をとったとしても、地形や森林の状況などに複雑な変化が見られる場合には、あまりにも画一的に過ぎて現実性に乏しいように思われる。これに反して第2の方法は、原理的には集運材費に関与する主要条件因

子を林道網決定に反映せしめることができるので、より合理的な方法といえるであろう。それゆえにここでは、考え方の基礎を第2の方法におき、林道密度という形で林道網の量的決定を行なうこととし、その手順について要点を述べることにする。

集運材作業に関する主要な原価要素と経費函数

施業林道が林内に開設されれば、機械力の導入が容易となり人員・必要資器材等の林内搬入が迅速かつ経済的に行なえるようになって、伐木・集運材・造林・撫育といった諸作業が著しく改善されるばかりでなく、保護・管理面においても飛躍的な能率の向上を見ることができると、林業経営上にもたらす便益はきわめて大であり、総じて経済的な林業経営を行なうことが可能になることはまちがいないところであろう。したがって理想的な林道網を設定するには、これら便益を生ずるすべての関係因子について考慮しなければならないのはいうまでもないが、今日の段階では、林道の開設とそれによって生ずる諸便益との因果関係について、すべてを正確に求め得る状態には立ち至っていない。ただ工程が比較的単純であること、作業費を距離の因子によって求めることができること等の理由から、集運材に関する把握が容易になされるにすぎない。

しかしながら、伐木造林・造林撫育などでは、便益の主体をなすものが輸送能率の上昇による作業実働時間の増大が原因となって現われる便益であり、その絶対額は比較的小さく、またもともとこれらの総経費が素材生産原価に占むる割合もそれ程高くないのに反し、集運材費は、素材生産費の中で非常に大きなウエイトを占め、かつその値は林道施設の多少によって直接的にしかも大幅に変動するのが普通である。したがって集運材費に対する経費函数を知れば、林道密度の変化による生産費の変動傾向をかなりの程度知ることができるものと考えられる。このような観点から林道網の量的決定に必要な経費函数を集材費に関して求めてみると、それは次のようになる。

$$K = K_r + K_m + K_s \dots\dots\dots (1)$$

ただし、

K : 主要集運材費 (円/m³)

K_r : 林道開設費 (")

K_m : 林道維持費 (")

K_s : 集材費 (")

(1)式の構成要素に、林道が林内へ作設されることによって、集材が運材に置き換えられる部分に対するいわゆる林内運材費が含まれていないのは、その経費変動の絶対額が小さいのでこれを経費函数の構成要素から除き、

到達林道および公道上の運材費も林内の林道網いかに
かわらず一定であるから構成要素から除外したため
である。それでは K_r , K_m , K_s などの各要素は、具体的
にどのような形で表わしうるだろうか。

林道開設費：林道建設を借入金で行ない、建設費に対
する利子を含めた総額を一定年限内に均等償還するこ
と、資金の償還は2年据置きとし、1経営期間 (n 年)
を通じて n 回の林道開設が行なわれることなどを前提と
すれば、林道網の計画対象地域から一定期間内に生産さ
れる、単位材積当りの素材が負担すべき林道開設費 (K_r
円/ m^3) は次式のごときものとなる。すなわち皆伐作業
の場合には、

$$K_r = c_1(d_r - D) \dots\dots\dots(2)$$

ここに

c_1 ：林道開設費に関する係数

$$\left\{ \frac{m \cdot C_r \gamma_m}{q(1+s)d_v} \left(\frac{2n-m+1}{2n} - \frac{2p}{m\gamma_m} \right) \right\}$$

d_r ：対象森林に設定しようとする最終的な平均林道密
度 (m/ha)

D ：対象森林内にある公道および既設林道の密度
(m/ha)

d_v ：対象森林1 ha当りの生産量 (m^3 /ha)

C_r ：林道開設費の平均単価 (円/m)

m ：林道開設資金の償還年数

n ：1経営期間 (ここでは伐期齡とする)

p ：金利 (年利)

q ：造材歩止り

s ：間伐収穫の主伐収穫に対する比

$$\gamma_m：資金の元利均等償還係数 \left(= \frac{p \cdot (1+p)^m}{(1+p)^m - 1} \right)$$

もしもその森林の取扱いが択伐作業の場合には、(1)式
中の係数 c_1 の値は次のような形となる。

$$c_1 = \frac{m' C_r \gamma_m}{q d_v} \left(1 + \frac{2p}{m' \gamma_m} \right)$$

ただし、 n' ：回帰年

m' ：資金の償還年数 ($= n - n' + 1$ とする)

林道維持費：林道維持費の中には、交通量の増大に伴
って変動する経費と、これに関係なく必要な経費との双
方が含まれる。しかし前者はその性格から判断して運材
費の一部と見なすこともできるから、ここでは円滑な車
両走行を保障するために、主として地域的な気象・地質
条件などに左右され、交通量にはあまり関係なく恒常的
に必要なような経費だけを林道維持費と考える。

このような林道維持費は、林道の建設が進展して延長
が増大するに従って年々増大することになる。したがっ
て対象森林から生産される $1 m^3$ 当りの材が負担しなけ

ればならない平均林道維持費 (K_m 円/ m^3) は、皆伐作業
の場合次のような形で与えられる。

$$K_m = c_2(d_r - D') \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 c_2 ：林道維持費に関する係数 $\left\{ = \frac{C_m(n+1)}{2q(1+s)d_v} \right\}$

D' ：対象森林内にある公道のみの密度 (m/ha)

C_m ：林道単位延長当りの年間維持費 (円/m)

択伐作業が行なわれる場合には、上記 c_2 の値は次の
ようになる。

$$c_2 = \frac{C_m(1+2n-n')}{2qd_v}$$

集材費：集材費の変動現象は、集材距離、使用機械の
種類、作業法、作業量、材の大小、作業地の地形的条件
等々、多くの原因によって生ずる訳であるが、林道網を
整備する主たる目的が、コストの高い集材区間を短縮し
て、これを運材に切り換えることにあるから、林道網の
あり方を論ずる場合には、集材距離を集材費決定の主要
因子と考えてもよい。それゆえ、集材距離以外の条件を
与件と考えて、単位素材量当りの平均集材費 (K_s 円/ m^3)
を平均集材距離の函数として表わせば(4)式のようなもの
となる。ただしこの関係は、集材費と平均集材距離との
関係以外に、理論モデルから得られた平均集材距離と林
道密度との関係を用いて導かれたものである。

$$K_s = c_3(\sqrt{d_r^2 + \beta} - d_r) + b \dots\dots\dots(4)$$

ここに、 c_3 ：集材費に関する係数 $\left(= a \cdot \alpha = \frac{2akA}{\pi} \right)$

$$a, b：定数* \quad \beta = \frac{10^4 \pi}{4Ak^2}$$

A ：対象森林の面積 (ha)

k ：林道の開発伸長効率

* 各集材方式ごとに、単位材積当り集材費 K_s を平均集材
距離 l の函数として、 $K_s = al + b$ なる形で表わせば、 a は
平均集材距離の増加に対する集材費の増加率、 b は集材距離
に関係しない固定費である。

(4)式の構成因子中、開発伸長効率とは、もし林道に迂
回があると、同一延長の直線林道の伸長度合は低下し、
受益領域の開発効果が減少することになる。この効果の
減少率が k である。 k の値は、林道を直線とみなして得
られた平均集材距離と林道密度との関係に、地形的な要
素を考えて修正を加えるのに必要となるが、その値の具
体的な求め方は、次の基準により行なえばよい。すなわ
ち、 $k = k_1 \times k_2 \dots\dots\dots(5)$

k_1 は山腹褶曲によってもたらされる効率の減少で、

1) 5 万分の 1 地形図上の対象区域を直径 1cm の多数の
円で覆う。2) 円の直径の両端を通過する等高線の長さ
と直径の比をすべての円について求め、3) この比のす
べての平均値を算出してこれを k_1 の値とする。

k_2 は流域主流の溪床勾配 θ % が林道の許容最急勾配

$\theta_0\%$ よりも強い場合には、 θ_0/θ を k_2 の値とする。ただし $\theta_0 \geq \theta$ の場合は $k_2=1$ とする。

以上を総合すれば、(1)式の経費函数は林道密度の函数として次のような形で与えられる。

$$K=c_1(d_r-D)+c_2(d_r-D')+c_3(\sqrt{d_r^2+\beta}-d_r)+b\cdots(6)$$

限界林道密度

繰返し述べるように、林業経営の場において林道の果たす役割は、独り素材生産部門のみならず育林から収穫、保護管理にいたる林業経営の全般にわたっているのであるが、素材生産部門以外に与える林道の効果については、従来その有益性が概念的に認められるに留っており、個々の便益についての計画的な把握が行なわれる段階に立ちいたってはいない。それゆえ、現状において総合的立場から林道網を決定するにはどうすればよいかという、その一つの方法として限界林道密度による方法が考えられる。

すなわち限界林道密度とは、林業経営合理化のために不可欠な林道への投資が、仮に素材の生産費を最小にするものではなくとも、造林・撫育、保護・管理など各分野に与える幾多の便益を一括考慮し、企業余力の許す限りの資金を林道へ投入する場合の林道密度であって、林道網拡充の限度とも考えられるものである。これは国有林における現行「投資限度額算定方式」と類似しているが、両者の相違点については後述する。

限界林道密度を求めるには、主要な集運材費に関する限界生産費を考えなければならない。すなわち、林業企業体の企業活動から得られる単位生産物当りの利潤は、

$$(\text{利潤})=(\text{販売価格})-[(\text{総生産費})+(\text{経営管理費})]$$

であらわされる。ここで総生産費とは、

$$(\text{総生産費})=(\text{伐木造材費})+(\text{集材費})+(\text{林道開設費})+(\text{林道維持費})+(\text{運材費})+(\text{積卸・土場費})+(\text{造林・撫育費})+(\text{保護費その他})$$

であり、利潤には租税が含まれ、経営管理費には販売費等の営業費を含むものとする。

総生産費中に造林・撫育費が含まれていることは、従来の社会的通念に多少反するが、保続経営を営む林業においては、造林・撫育費を新たに森林へ投下する投資と考えるよりも、むしろ資源保続のための維持費、すなわち一種の作業経費と考えるのが順当と考えるからで、これを投資とみなしうるのは、林種転換もしくは無立木地から新たに林業を始める場合に限定するのが合理的と思われるからである。

上式の生産費のうち、下線を施した原価要素を「主要集運材費」、他を「その他生産費」として2つのグループに区分すれば、「主要集運材費」は次のように表わされ

$$\text{る。}(\text{主要集運材費})=(\text{販売価格})-[(\text{その他生産費})+(\text{経営管理費})+(\text{利潤})]$$

「その他生産費」、「経営管理費」は、施業地の地利、地形、作業条件あるいは経営内容によってほぼ一定した数値とみなしうるから、もし利潤をその企業の正常な運営に必要な最小限度にとどめるとすれば、そのときの

$$\text{「主要集運材費」は企業の許される最大の値となる。この最大許容値が集運材に関する「限界生産費」である。すなわち、}(\text{限界集運材費 } K_{\text{margin}})=(\text{販売価格 } P)-[(\text{その他生産費 } K')+(\text{経営管理費 } M)+(\text{必要最小利潤 } I_{\text{min}})] \cdots \cdots (7)$$

企業の利益計画では、利潤および経営管理費をそれぞれ、 $I=I_c \cdot P$ I_c : 売上利益率

$$M=M_c \cdot P \quad M_c: \text{売上原価率}$$

とおくことができるから、(7)式は次のようになる。

$$K_{\text{margin}}=(1-I_{c,\text{min}}-M_c)P-K' \cdots \cdots (8)$$

したがって限界林道密度 d_{rm} は、(6)式の K の値を上記 K_{margin} の値と置換えた式を解くことによって得られ、その解は(9)式で与えられる。

$$d_{\text{rm}}=\frac{1}{2}(g+(g-4h)^{\frac{1}{2}}) \cdots \cdots (9)$$

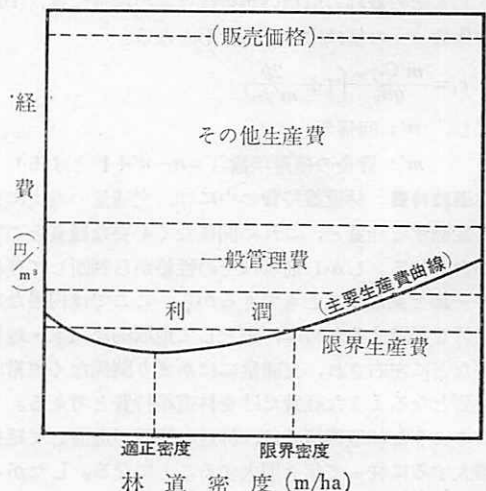
$$\text{ここに、} \quad g=\frac{2(c_3-c_1-c_2)(c_1D+c_2D'+K_{\text{margin}}-b)}{(2c_3-c_1-c_2)(c_1+c_2)}$$

$$h=\frac{c_3^2\beta-(c_1D+c_2D'+K_{\text{margin}}-b)^2}{(2c_3-c_1-c_2)(c_1+c_2)}$$

$$g-4h \geq 0$$

集運材費を最小にする林道密度

次に純然たる伐出の観点から林道の必要量を考えると、それは伐出費を最小にする林道密度ということになるであろう。したがって(6)式の経費函数に最小条件を適用しその値を求めると、必要最小限度の林道密度は次の



ようになる。

$$d_r = \left(\frac{(c_3 - c_1 - c_2)^2 \beta}{(2c_3 - c_1 - c_2)(c_1 + c_2)} \right)^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (10)$$

林道密度の算定式と林道網計画

以上述べた限界林道密度と必要最小限の林道密度を模式的に図示すると図-1のとおりであるが、それではこの2種類の林道密度算定式をどのように林道網計画に応用すればよいであろうか。次にこの問題について若干述べてみよう。

先に述べたように、林道網計画には長期的な見通しに立った全体計画と、事業実行のための実施計画とがあり、この実施計画を決定するには、現在の諸情勢から許される最大限の林道密度と必要最小限の林道密度の二つを求める必要があったが、一方図-1から明らかなように、限界林道密度は、ある経営条件のもとで許容される最大限の林道密度、最小林道密度は集運材費を最小とするものであった。したがって限界林道密度はその算定式のもつ性格上、林道網の全体計画および実施計画の上限値を求める式として利用するのに適している。すなわち、長期的な経営目標にしたがって、将来期待される森林の生産量ならびに技術的見通しを基礎にして算出した限界林道密度が全体計画における林道密度となり、現在の諸数値を用いたものが実施計画の上限の林道密度となる。たとえば、現在の森林が単位面積当り100m³の生産量しか期待できない天然林であり、集材法も集材機による2段集材が行なわれるようなところでも、将来、林相を改良して、数樹種からなる人工造林で対象区域の1ha当りの生産量が平均250m³となるような森林を仕立て、集運材法も表-1(292号)に示した第3の形態、つまり中距離架線型を実現することが経営目標として計画されていれば、全体計画に対する使用数値は、将来の平均生産量や集材機1段作業の係数値(aおよびb)を用いるのであり、実施計画の上限値としては、現状に立脚した数値をそのまま用いるのである。

また集運材費を最小にする林道密度は、実施計画の下限値としての林道密度となるが、通常その値は多面的な林道の効用を考えるとあまりにも少ない値となるので、実際の実施計画は、経営の実態を総合的に検討した上で、両者の中間的な数値の中から最も適切なものを最終的に決定しなければならない。

投資限度額算定方式の問題点

それでは次に、これまで述べてきた林道網計画法と従来の計画基準との相違点について若干考察してみよう。

従来国有林で用いられてきた林道の投資限度額算定基準は、その論拠が限界林道密度の算定理論にかなり類似

している。すなわち、この基準には幹線林道と事業林道、管理林道とに対するものがあるが、そのうち主要なものとして、まず幹線林道に対する限度額算定法について考えると、現存する立木をある期間を通じて均等に収穫した場合、各年度末に得られる立木代金収入の前価合計額を投資限度額とし、事業林道に対するものは、その林道の開設によって生ずる各年度の事業費軽減額の前価合計を投資限度とするものである。双方共に、林道を開設しなければその森林の管理・経営ができない場合には、必要な林道開設費をもって投資限度額とするというただし書がついている。

そしてこれらは、いずれも現存する資材を対象にして、これを伐採する場合に投入する林道開設費の限界値を各路線ごとに決定しようとするものである。

投資限度額算定式に、現存資材を対象にした平均年生産量にかえて将来期待できる年生産量を投入し、あわせて幹線林道と事業林道の算定式を併用することによって、ある程度林道網の全体計画をたてることも不可能ではないかも知れない。しかし投資限度額算定方式には、次に示すような点に関していくつかの問題点があると考えられる。

その第1は、現状における立木価の前価合計を基準にすること、つまり林道施設のない場合の立木価格により投資限度額を求めている点である。これは安全を見越しての処置とも考えられるが、林道が開設されると大抵の場合立木価格の上昇、換言すれば生産費が軽減される現象が生ずるが、このような現象が算定結果には現われていない。したがって立木価の低い所、あるいは負の立木価の森林に対しては、たとえどのように資材が豊富であっても、ただし書きの項を適用しない限り絶対に林道は開設し得ない結果となる。もちろん経済原則から考えても、生産力の乏しい森林に林道投資をなし得ないのは当然であるが、現状の立木価格は仮に負であっても、その絶対値が小さくかつ立木材積が適当に豊富であれば、林道を開設することによって生産費が下がり採算のとれる森林も多い。

このような場合には、投資限度額算定方式では確呼たる林道の開設理由を見出し得ないのであり、この点を解決するにはどうしても、限界林道密度の算定に試みたような林道の投入量とこれによって生ずる生産費軽減との間の関係を動的にとらえ、両者のかね合いから開設限界を決定する方法でなければならないのである。

第2に、投資限度額の算定基礎は立木価格となっているが、立木価格の算定には、伐出費、造林費およびこれらに関する間接的な経費が見込まれているだけであるか

ら、企業全体の経営的立場から考えるといささか不十分であり、経営に必要な経営管理費（営業費等も含む）やさらには利潤等も当然考慮に入れらるべきものと考えられる。

第3に、各年度期末に得られる立木代金収入の前価合計額だけ林道を投入し得るとする点にも問題がある。なぜならば、林道費の償還もしくは償却年数が収穫期と同一であり、しかも林道費に対する利率も立木代金収入の前価計算に用いた利率と等しい場合以外は、単純に立木代金収入の前価合計が投入可能な林道費に等しいとおくことはできないからである。さらにまた上記の関係が成立したとしても、（前価合計額＝林道費総額）とおくことは、林道を収穫期開始前の一年間にすべて開設し、収穫期を通じて償却ないしは償還することが前提になるから、林道事業の実態に照してきわめて非現実的といわねばならない。

このように林道の投資限度額算定方式にはいろいろの難点があり、総合的な林道網計画理論としてはいささか合理性を欠くきらいがある。限界林道密度算定方式は、これらの諸問題を一応解決し、経営活動全体から見てより現実性のある結果を導きうるものといえるであろう。なおまた、地利的もしくは森林の構成上、不採算林

分に属する森林に対しては、近代的な機械化作業を前提とする林業経営を可能ならしむるための基盤整備として、林道開設に国家的補助がなされねばならないが（国有林においても類似するなんらかの方策が必要である）、限界林道密度算定式は、この方面に対する基礎的理論としての適用も可能である。

要するにこれからの林道網計画には、ある程度理論的根拠に立って、長期的にも一貫した計画性を持たせることが何よりも必要であり、また、総合的な立場から各部門の協調の上に立って立案されなければならないことを特に強調したい。

とりまとめ

以上、林道網計画法の概要にとどまり、具体的な計画実例を示すことはできなかったが、これに関しては別の機会に譲ることにして、ここでは上述のごとき方法で林道網計画を行なった場合に、算出される林道密度はどのような範囲になるかの目安を示す意味で、施業地の普通の条件を想定して二通りの林道密度を求め、その結果から判断される問題点について考察してみよう。

表-4 は、理論式を適用する対象森林の諸条件を示したもので、比較のために天然林と人工林との二つの場合をとりあげた1例である。

表-4

| | 天 然 林 の 場 合 | 人 工 林 の 場 合 |
|-------|---|---|
| 森林の条件 | 蓄積 d_v : 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400m ³ /ha 樹種構成 N : 40%, L : 60% 材種構成 N : 用材30%, 低質用材50%, パルプ材20% L : 用材20%, 低質用材40%, パルプ材40% 平均造材歩止り $q=0.64$ | 同左 樹種構成 スギ: 40% (用材), ヒノキ: 30% (用材) L : 30% (パルプ材) 平均造材歩止り $q=0.66$ |
| 経営的条件 | 材価 N 用材: 10,500円/m ³ , L 用材: 9,500円/m ³ NL 低質材: 8,000円/m ³ , NL パルプ材: 6,000円/m ³ 施業地面積 A : 2,500ha 期間 n : 50年 林道費償還年数 $m=15$ 年 林道費に対する利子 $p=0.05$ 売上原価率および利益率 $M_c=0.10$, $I_c=0.15$ | 間伐収穫の主伐収穫に対する比 $s=0.3$ 材価 ヒノキ用材: 20,000円/m ³ , スギ用材: 15,000円/m ³ 同左 " " " |
| 技術的条件 | 林道開設単価 C_f : 10,000円/m 林道維持費 C_m : 120円/m 集材費に関する係数 a : 0.48, b : 200, k : 0.64 集材機1段作業 その他生産費 $K'=5,444$ 円/m ³ ($d_v=100$), 4,272円/m ³ ($d_v=200$), 3,881円/m ³ ($d_v=300$), 3,686円/m ³ ($d_v=400$) | 同左 " " " " その他生産費 $K'=5,373$ 円/m ³ ($d_v=100$), 4,237円/m ³ ($d_v=200$), 3,858円/m ³ ($d_v=300$), 3,669円/m ³ ($d_v=400$) |

また表-5は、表-4の条件を算定式にあてはめ、限界林道密度と必要最小林道密度とを求めた結果であり、当初に想定した条件において、それぞれの林道密度がどの程度の値となるかおおよその見当がつく。

表-5

| 種別 | 蓄積(m^3/ha) | | | | | | | |
|----------------------|----------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| 限界林道密度 (m/ha) | 天 | — | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 | 28 |
| | 人 | 17 | 34 | 50 | 65 | 82 | 97 | 113 |
| 最小必須 林道密度 | (m/ha) | 2.7* | 3.5* | 4.4 | 5.0 | 5.7 | 6.1 | 6.7 |

* 損失最小林道密度

また、同表の結果は、これを見方を変えて考えると、天然林地区に対する林道網計画の1例と考えられないこともない。すなわち人工林の限界林道密度は、現在の天然林を林分改良したとしてたてられた全体計画の林道密度を表わし、天然林に対する限界林道密度は実施計画の上限の密度、最小林道密度がその下限の林道密度と考えることができるのである。たとえば、現在 $200m^3/ha$ の生産量を有する天然林で、将来林分改良により $300m^3/ha$ の山が期待される場合、全体計画の林道密度は約 $80m/ha$ 、実施計画の上限値は $8m/ha$ 、下限値は $4.5m/ha$ となる。したがって実施計画は8および $4.5m/ha$ の中間的数字の中から決定され、 $80m/ha$ の林道網の一部として指定されることになる。

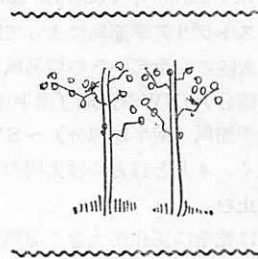
ところで表-5によれば、人工林の限界林道密度の値が、たとえば $400m^3/ha$ のときは $100m/ha$ 以上の密度となって算定され、一見きわめて過大な数字を与えるように見える。しかしこれは、 $2,500ha$ におよぶ対象森林面積全体の平均蓄積が $400m^3/ha$ であるとしたからであって、極部的な林分蓄積では $400m^3/ha$ 、 $500m^3/ha$ というりっぱな林も現実には存在するにしても、数千haに及ぶ広い面積に対して $400m^3/ha$ におよぶ平均蓄積を期待する山はほとんど現実には存在しない。普通は、かなりりっぱな森林が仕立てられたとしても、全面積を平均すると $250m^3/ha$ 程度が限度であり、したがって林道密度の限界も $60\sim 70m/ha$ 以下ということになる。この数字は、中部ヨーロッパ諸国の目標値*と比較しても、将来わが国の比較的地形の良い中距離架線地域に達成すべき林道密度としては決して現実ばなれしたものではないし、さらによしんば $100m/ha$ という数値が決定されたとしても、区域全体の平均生産量が $400m^3/ha$ を確実に期待できるというのであれば、 $100m/ha$ という密度の林道網を設定することは、将来の目標値としていささかも

過大ではないはずである。

これに反して天然林の場合は、限界林道密度の値も全般的に非常に低い。その原因は、何よりも材価がスギ・ヒノキ等の人工林材に比べて平均して低いことに起因しているのであるが、たとえば蓄積が $150m^3/ha$ の場合はわずか限界林道密度は $3m/ha$ であり、集運材面から必要最小と考えられる $3.5m/ha$ 以下になってしまう。蓄積が約 $130m^3/ha$ 以下になれば、もはや企業的な採算ベースにはのらなくなるが、このような場合は明らかに利益率を下げるか、林道に対する補助を仰ぐ以外に方法はないのである。なお表-5は、あくまでも林道費の自力負担を前提としたものであるが、実施計画の密度算定において、最初から林道の国庫補助を対象とするような場合には、実際に必要な林道開設単価から補助相当分を控除した額を林道開設費単価として密度を算定することになるのはいうまでもない。

以上見られるとおり、天然林の限界林道密度が総体的に低いということは、とりもなおさず材価の低い天然林の林道整備能力がいかに低いかを物語るものであって、しかもわが国にこれに該当する森林が多いということは、誠に由々しい事態といわなければならないだろう。したがってわが国林業の近代化と生産性の向上により将来の木材資源を確保するためには、どうしても林業の生産基盤の整備と林分改良が達成されるまでの間、林道に対する国家的な助力を現状に倍して強力に推進することが望まれるのである。

幸いにして林野庁では、特に問題の多い民有林の補助体系の再検討を開始し、従来の伐採効果を主眼にした開発林道的な補助基準から、再生産のための基盤充実の方向へと重点を移し、これによって今まで低率補助の対象にしかなり得なかった林道も、ある程度開設が容易になる気運にあることは誠によろこぶべきことである。しかしさらに一歩進んで、木材資源の確保が将来とも必要であり、かつそれを可能にするためには林道網の整備がぜひとも必要であるというのならば、林業が企業の対象として存立し得て林業に対する意欲を喚起するようなものにまで高めることが必要ではないだろうか。



* 西独の中庸山岳林: 40~50 オーストリア中庸山岳林: 40

インドネシア林業の概要

田 口 豊

〔林野庁・治山課〕

まえがき

最近、インドネシアの林業に関する若干の資料を入手できたので、それらの抄訳をもとにして概要を紹介し、参考に供したいと思います。

1. 森林資源

A. 環境

インドネシアはその名の示すとおり群島(注1) からなり、緯度で 6°N ~ 11°S 、経度で 95° ~ 140° までの広がりをもっている。その面積は $1,904,000\text{km}^2$ に達し、群島はつぎの3群に大別される。

a. 大スンダ諸島

スマトラ (474km^2)、ジャワおよびマドウラ (132km^2)、カリマンタン (539km^2)

b. 南東諸島

バリ (6km^2)、ロombok (5km^2)、スmbava (15km^2)、フロレス (16km^2)、スmba (12km^2)、ティモル (18km^2)

c. その他

マルク (84km^2)、スラウエシ (190km^2)、西イリアン (413km^2)

これらの諸島は一般に山岳に富み火山が多い。そのため土壌は特殊な性質をもっている。

土壌はつぎのように分類されている。Podzolic soils, Gley humic soils, Organosols, Alluvial soils, Regosols, Andosols。そして、ジャワおよびマドウラにはほとんどすべての土壌が存在し、スマトラおよびカリマンタンには Organosol と Podzolic soil が多く、東部の諸島には Organosol, Gley humus, Podzolic soil が多い。

気候はオーストラリア季節風によって影響される。1月にはアジア大陸の北東部からの貿易風が吹き、NE季節風(北半球部分)~NW季節風(南半球部分)となる。7月にはSE季節風(南半球部分)~SW季節風(北半球部分)が吹く。4月と11月には太陽の位置が移動するので季節風は止む。

日々の気温は乾季に変化が大きく海風によっては全然変わらない。7月と8月には比較的低温となるが、群島

の南東部にみられる干ばつと関係がある。夜の霜はほとんどみられない。

年の降水量は 546mm (パル) から $6,870\text{mm}$ (パカロンガンの北側山腹) までである。

相対湿度は $56\sim 91\%$ で月平均にすると 80% である。

日照は $2,000\sim 2,500$ 時間/年で、雲の多い月で $150\sim 200$ 時間、雨季(12月~2月)に西ジャワの山頂で70時間という記録がある。

季節風の変わり目には強い雷雨があって、チーク、ヒービア、キナなどの幼齢林に害を与えることがある。



バンドン郊外のアカマツの天然更新地

1961年のセンサスによると、総人口は約9,600万人、年増加率は 2.3% であった。64.9%がジャワに集中し、残りはスマトラ(16.2%)、カリマンタン(4.3%)、スラウエシ(7.3%)、その他の地域(7.3%)となっており、著しく不均衡になっている(注2)。

B. 植生

植生は種の多いことを特徴として群島全体に分布する。直径 40cm 以上の大きさに達するものが約450属3,700種あると推定されている。インドネシアはアジア大陸およびオーストラリア大陸の間に位するが、フロラに対する影響はアジア大陸によるものが大きい。オーストラリアのフロラの影響は東部の諸島にみられる。その他、降水量、土壌型、火災なども植生の分布に影響し、それぞれ特徴のある植生を現出している(注3)。

森林は生態的にはつぎのように分類されている。

| 林相 | ジャワ、マドウラ | その他 |
|-------|----------|-----|
| 熱帯降雨林 | 6% | 70% |
| 二次林 | — | 15 |
| 潮水林 | 2 | 1 |
| 湿地林 | — | 13 |
| チーク林 | 30 | — |
| 混交落葉林 | 50 | — |
| 落葉林 | 3 | 1 |
| その他 | 9 | — |
| 計 | 100 | 100 |

C. 森林面積と所有

森林の総面積は 1,217,746km² で全陸地面積の%に当



パレンバンにある南スマトラ営林局

たる。ジャワとマドウラでは集約で規則的な森林管理が行なわれており、これはチーク林および他のいくつかの有用樹種に適用されている。つぎに利用の進んでいるのはスマトラで、カリマンタンと東インドネシアは最も遅れている。地域別の森林面積はつぎのとおりである。

| 地 域 | 保存林 km ² | 非保存林 km ² | 計 km ² |
|------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| ジャワ、マドウラ | 29,908 | — | 29,908 |
| スマトラ | 77,932 | 206,268 | 284,200 |
| カリマンタン | 39,084 | 375,616 | 414,700 |
| スラウエシ | 16,892 | 82,208 | 99,100 |
| モルカス、西イリヤン | — | 375,000 | 375,000 |
| 南東諸島 | 12,182 | 2,656 | 14,838 |
| 計 | 175,998 | 1,041,748 | 1,217,746 |

チーク林の平均年成長量は、丸太材積で ha 当たり 3 ~ 4 m³、非チーク林で 5 ~ 30 m³ と推定されている。林道開設がすすめば、ジャワ以外の熱帯降雨林で、40 ~ 50 種の輸出向けの樹種を生産できる。

インドネシアの森林所有はつぎの2つに分けられる。

- 国有林、これは政府の規制をうけるチーク林と非チーク林である。

- 共有林、多くはジャワ島以外の地域にあり、南スマトラのmarga林、西スマトラのnegeri林、モルカスと南東諸島、スラウエシとカリマンタンにおける kuria 林、がその例である。

| 地 域 | 国有林 千 ha | 共有林 千 ha | 計 千 ha |
|------------|-------------|-------------|-----------|
| ジャワ、マドウラ | 3,000 | — | 3,000 |
| スマトラ | 20,600 | 7,800 | 28,400 |
| カリマンタン | 41,500 | — | 41,500 |
| スラウエシ | 9,900 | — | 9,900 |
| モルカス、西イリヤン | 37,500 | — | 37,500 |
| 南東諸島 | 1,500 | — | 1,500 |
| 計 | 114,000 | 7,800 | 121,800 |

2. 森林管理

A. 林政の方針

インドネシアの林政の原則は、最も有効な方法によって森林資源を利用し、国民の福祉のために役立つ最高で持続的な効用をうることである。具体的にはつぎの方策があげられている。

- 林産物の生産と輸出の促進
- 林産工業の育成
- 林種転換と無立木地造林による価値の高い森林の造成
- ジャワにおける森林面積を陸地面積の30%以下にならないように維持し、農家林と混作園芸を助成すること
- 森林地の多目的利用原理を適用することと早成プロジェクトを促進すること
- 間作方式(注4)による食糧生産と造林事業との総合化
- 野生鳥獣管理と自然公園管理を強化し、国内および国際ツーリズムを促進すること
- 土地利用の計画化、土地改革および水源管理に積極的に参画すること

B. 中央機関

これは農林省の下部組織である林野庁によって代表され、つぎの各部局の調整を行なっている。

Ministry of Agriculture

Department of Forestry

a. Management

- Forest Service
- State Forest Enterprise (Perhutani)

b. Planning

Institute for Forest Inventory & Planning

c. Research

- Forest Reserch Institute
- Forest Products Reserch Institute

3. Chemical Forest Products Research Institute

4. Forest Engineering and Economic Research Institute

d. Education

Institution for Forest Education

C. 森林管理

地域によって大きな差がある。ジャワとマドウラで最も進んでおり、つぎはスマトラで、カリマンタンと東インドネシアは最も遅れている。ジャワとマドウラにおいてもチーク林と非チーク林では大きく異なり、すべてのチーク林は高度に発達した森林管理によって組織化されているが、非チーク林はごく少数の森林区を除いてはそこまでいっていない。組織化された森林は経営計画によって管理されるが、その他の森林は作業要領によって管理される(注5)。

インドネシアでは森林に対する関心は、最初は専らジャワのチーク林だけに向けられており、非チーク林や他の諸島の森林にも注意が払われるようになったのはごく最近である。これは国内および輸出市場における需要増加が原因となっている。

3. 森林利用

A. 生産

チーク林と非チーク林では管理方法に差があるように、生産方法も異なっている。

チーク林における木材生産は収穫保続の原理に基づいてよく規整されている。伐採、玉切り、集材は多くは人力と畜力で行なわれる。かつて導入された機械化生産は、主として熟練労働者の不足と部分品不足のため多くの障碍にぶつかっている。人口過剰の地域では人力の方が相対的に低廉となる。チークの収穫と販売は国营森林企業体(プルフタニ)によって行なわれる。

非チーク林での生産は、ことにジャワ以外の地方では、私的の契約者によって行なわれるが、ごく最近になってプルフタニも行なうようになった。契約者は大部分が小規模コンセッションの所有者(注6)で、旧式な道具しかもっていない。水運は大切な輸送手段である。

大規模の機械化作業はごく最近、外国会社の協力の下に、プルフタニによって始められており、東カリマンタンや西イリヤンにみることができる。このやり方は近い将来に、多くの地域へも広げられることになっている。

インドネシアの森林は木材の他に各種の特殊林産物を生ずる。これらのものはその地方の人々によって採取され、私企業またはプルフタニによって格付けされ販売される。

最近の年産額を示すと下表のようになる。

| 産物名 | 国营 | 私营 | 計 |
|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Teak | 450,000m ³ | 10,000m ³ | 460,000m ³ |
| Non Teak | 300,000 " | 1,500,000 " | 1,800,000 " |
| Ebony | — | 4,000 | 4,000 |
| Sandal wood | — | 500 " | 500 " |
| Fuel wood | 1,150,000sm | 1,110,000sm | 2,260,000sm |
| Charcoal | 20,000 | 60,000 | 80,000 |
| Tengkawang seeds | — | 12,000 " | 12,000 |
| Sago | — | 18,000 " | 18,000 |
| Cajuput oil | 40,000lt | 100,000lt | 140,000lt |
| Djelutung | — | 2,000t | 2,000t |
| Gums/resin | 1,500t | 300 " | 1,800 " |
| Bark | — | 1,500 " | 1,500 " |
| Copal | — | 6,000 " | 6,000 " |
| Damar | — | 10,000 " | 10,000 " |
| Rattan | 10,000 " | 140,000 " | 150,000 " |
| Pinresin | 550 " | 50 " | 600 " |
| Terpentyne | 60,000lt | 5,000lt | 65,000lt |

B. 林産工業

現在の林産工業の能力は利用可能な森林資源の量に比べてあまりにも低い水準にある。

製紙工業は総能力 20,000t/年でつぎの4工場よりなっている。すなわち原料としてワラを用いる Padalarang (3,000t/年), Blabak (7,500t/年), Letjes (3,000t/年) と、原料として針葉樹を用い最近作られた Pematang Siantar (4,500t/年) とである。他に原料としてタケを用いる2工場, Banjuwangi (ジャワ) および Borisallo (スラウエシ), が建設中である。なお繊維の長い化学木材パルプが短繊維の木材パルプと混用するため、年間ほぼ 4,000t の輸入を必要としている。

他の工業、たとえば製材工場、木材防腐工場、鉛筆工場、マッチ工場、合板工場、製函工場等は主としてジャワおよびマドウラに集中している。

これらの事実から、林業の分野における工業化が、原料の豊富なジャワ以外の地域で促進されなければならない。工業化はまたこれら地域の経済的社会的開発に当たっての、最も有効な方法の一つでもある。

利用可能な原料をより有効に活用し、またより多くの産物を生産しうる各種のタイプの木材利用工業の総合化が推奨される。現在、このようないくつかの開発計画が提案されつつある。

つぎの表はインドネシアの林産工業の現状を示すものである。

| 工 業 | 年産額 | 位 置 |
|-------|---------|----------------------|
| Paper | 3,000t | Padalarang (Java) |
| | 7,500 " | Blabak (") |
| | 3,000 " | Letjes (") |
| | 4,500 " | P. Sianter (Sumatra) |

Preservation Plants

| | | |
|-------------|----------------------|---------------------------------|
| | 30,000m ³ | Djakarta (Java) |
| | 15,000 " | Surabaja (") |
| Pencils | 400,000gross | Djakarta (") |
| Matches | 100,800box | 各地 9 工場 |
| Shellac | 70t | Probolinggo, Djokjakarta (Java) |
| Cajuput oil | 40,000t | Ponorogo, Djokjakarta |
| Tannin | — | Tjilatjap (Java) |
| Turpentin | | Sumatra |
| Chacoal | | 各 地 |

C. 販売

林産物の販売はプルフトニ、山林局および私企業によって運営され、一般方針は林野庁の経済部の指導をうける。

チーク材のほぼ95%は国内市場で販売されているが、この高価な商品の輸出を増加させるよう努力が払われている。国内販売は公売または私契約によって行なわれ、輸出はプルフトニと私企業によって行なわれる。

非チーク林の多くは特にジャワ以外では私企業によって伐採されるので、私企業は非チーク材の販売に重要な役割をもつ。この伐採権をうるために私企業は一定額の使用料(注7)を払わなければならない。非チーク材の輸出はプルフトニによっても私企業によっても行なわれているが、チーク材の輸出よりも重要であるといえる。

国内市場および世界市場における木材需要の持続的な増大に應えるため、林野庁はジャワ以外の莫大な森林資源に大きな関心を払いつつある。

輸出のための木材規格は、チークに対してはインドネシアチーク規格、チーク以外の材にはアジア——大平洋地域規格によって行なわれる。時には特別の協定によって行なわれることもある。

燃料と木炭の販売は大部分国内用のために国内市場で行なわれ、ごく1部が輸出される(シンガポール、ホンコン)。

その他の重要な輸出品としては、鉄木(Eusideroxylon zwageri), サンドルウッド(Santalum album), Diospyros のあるもの、その他 rattan, copal (Agathis, shoreasp.), jelutong (Dyerasp.), teangkawang kernels (Borneo talc), gutta percha 等である。

以下に木材貿易に関する表を掲げる。

| 林 産 物 | 産 地 | 輸出市場 |
|--------------------|----------------------------|---------------------|
| Teak wood | ジャワ | ヨーロッパ, アジア |
| Non teak wood | スマトラ, カリマンタン, 西イリヤン | オーストラリア, アジア, ヨーロッパ |
| Fancy wood | スラウエシ, ジャワ | アジア, ヨーロッパ |
| Fuel wood, chacoal | ベンカリス, リアウ | シンガポール, ホンコン |
| Tengkawan | カリマンタン | ヨーロッパ |
| Rattan | スマトラ, カリマンタン, スラウエシ | アジア, ヨーロッパ |
| Damar | スマトラ, カリマンタン, スラウエシ, 西イリヤン | アジア, ヨーロッパ |
| Copal | スマトラ, カリマンタン, スラウエシ, 西イリヤン | アジア, ヨーロッパ |
| Jelutong | カリマンタン, スマトラ | ヨーロッパ |

D. 森林開発計画

インドネシアの森林ですでに開発され収穫保続の原理に基づいて管理されているものは、ジャワのチーク林が主であり、全森林面積のわずか2%である。

燃料材を除いて連年成長量を 1m³/ha(注8), 年消費量を 0.1m³/人として推定すれば、インドネシアは年々 100 万 m³ の木材生産余剰を生ずることが容易に期待される。これはインドネシア国民の生活水準の向上および世界的な木材不足の緩和に役立つ。さらに特殊林産物の利用を考慮するならば、森林の効用はきわめて高くなる。

林産工業の確立と森林管理の集約化は森林開発の一大条件となる。インドネシアの森林開発は、林業技術に関する知識と熟練、それに資金が不足しているというハンディキャップを負っている。そこで、相互の利益と尊敬に基づいた国際協力に大きな期待が寄せられている。

現在、インドネシアでは暫定計画ではあるが、多くの森林開発計画(注9)をつくっている。たとえば、スマトラ縦貫道計画に関連したもので19計画、移民計画に関係したもので9計画、その他約20計画、をあげることができる。これらのうち1部はすでに実施中であるが、多くのものはなお、資源調査、資材調査、などの基礎調査を必要とする段階にあり、しかも各プロジェクトとも巨大な外貨および邦貨を必要とするものである。

大ざっぱな推計によると、森林面積のうち総土地面積の40%にあたる76百万 ha は保存林として永久的な林地

として維持する。したがって残りの44百万 ha が林業以外の用途、すなわち、漁業、鉱業、移民などに利用されるべきだとされている。特に移民との関係で森林開発が強調されていることは大きな特徴であろう。

注

- 1) 島の数 は 3,000 以上に達するといわれる。なお、Indonesia<indos(east indian)+nesos(island)>。
- 2) ジャワ島の過剰人口を移民によって解決することは国家的要請とされており、この面で期待されている林業の役割はきわめて大きい。
- 3) 地域別林相の分布、代表樹種についてはすべて省略した。
- 4) Taunga System または tumpangsari とよばれ、チークを疎植し、うっ閉するまでそこで農作を営むもので、わが国のキソ林業、イタリアのポプラ林業のごときものと考えられる。
- 5) 経営計画(management plan) も作業要領(working scheme) も、ともに 10 年ごとに更新される計画であるが、内容の精粗によって区別されているようである。

- 6) コンセッションは、伐採許可(面積 200ha まで、期間 2 年以下)、小規模コンセッション(面積 10,000ha まで期間 20 年以下)、大規模コンセッション(面積 10,000ha 以上)の別がある。外国投資はプロダクション・シェアリング方式に基づいた大規模コンセッションで行なわれる。
- 7) 丸太の出石に対して支払われるもので、たとえば、1963年スマトラのラムボン州では丸太価格の 5 %であったという。
- 8) わが国の現状では、人工林で 5.4m³/ha、天然林で 2.2m³/ha、計で 3.0m³/ha。本文の数値はきわめて内輪なものであろう。
- 9) 個々のプロジェクトの内容については別の機会にゆずりたい。これら開発計画の特徴の 1 つは、従来の単なる伐採—原木輸出という計画に比して、製材工場、合板工場、パルプ工場、プレハブ工場、パーティクルボード工場の建設など、森林開発と林産工業の発達との総合化を考えていることが注目される。さらに地域開発上の効果も期待されている。輸出にあたっては、原木のほかに製品輸出も計画されているようである。

1967年版林業手帳についてのお詫び

1967年版林業手帳をお買い上げ下さいましてありがとうございました。おかげさまで本年版は早くも本年初頭に置きまして、売切れとなりました。厚くお礼申し上げます。

しかしながらことに遺憾なことに、同手帳付録中に下記のような誤りがございましたので謹んで訂正いたしますとともに深くお詫び申し上げます。

なお1968年版につきましては皆さま方のご希望を基礎によりよいものにいたしたく存じますので、どうぞご忌憚のないご意見をお寄せ下さいますようお願い申し上げます。

記

26 頁と 27 頁は同じものですので、順序が相前後しますが、26 頁に印刷もれになっている針葉樹の重要病害(2) (先にお送りしました別刷)をおはり下さい。

そして、頁だけを林木の主な害虫(1) (現在27頁)を26、林木の主な害虫(2) (現在28頁)を27、針葉樹の重要病害(1) (現在29頁)を28、はりつけた別刷、針葉樹の重要病害(2)を29と書きかえますと、目次のとおりとなります。

P.76 外国郵便のしおりは、改正になる前のもので、改正後のものは右記のとおりです。

大きさは、手帳と同じになっております。

郵便しおり

| | | 外 国 郵 便 | | | | 料 金 | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 通 常 郵 便 物 の 種 類 及 び 料 金 | 種 別 | 重 量 | | | | | | |
| | 書 状 | 20 グラムまで 20 グラムをこえる20グラムまでごとに | | | | 50円 30円 | | |
| | 葉書 (通常葉書 往復) | | | | | 30円 60円 | | |
| | 印刷物 | 国内第3種以上 の郵便物の種 類に属するもの | 100 グラムまで 100 グラムをこえる 100 グラムまでごとに | | | 20円 10円 | | |
| | その他 | | 50 グラムまで 50 グラムをこえる50グラムまでごとに | | | 25円 10円 | | |
| | 商品見本 | | 50 グラムまで 50 グラムをこえる50グラムまでごとに | | | 25円 10円 | | |
| | 小形包装物 | | 250 グラムまで 250 グラムをこえる50グラムまでごとに | | | 100円 20円 | | |
| | 録音郵便物 | | 50 グラムまでごとに | | | 40円 | | |
| | 価格表記書状 | | 20 グラムまで 20 グラムをこえる20グラムまでごとに | | | 120円 30円 | | |
| | 植物 | | 250 グラムまで 250 グラムをこえる50グラムまでごとに | | | 190円 25円 | | |
| 航 空 通 常 郵 便 物 の 種 類 及 び 料 金 | 種 別 | 書 状 | 印刷 商品見 本 | 小形包 装物 | 録音 郵便物 | 価格 表記書 状 | 植物 | |
| | 状 | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 80 グラムまで 80 グラムをこえる 80 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 40 グラムまで 40 グラムをこえる 40 グラムまでごとに | |
| | 常 復 | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 80 グラムまで 80 グラムをこえる 80 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 40 グラムまで 40 グラムをこえる 40 グラムまでごとに | |
| | 葉 書 | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 80 グラムまで 80 グラムをこえる 80 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 40 グラムまで 40 グラムをこえる 40 グラムまでごとに | |
| | 書 書 | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 80 グラムまで 80 グラムをこえる 80 グラムまでごとに | 20 グラムまで 20 グラムをこえる 20 グラムまでごとに | 10 グラムまで 10 グラムをこえる 10 グラムまでごとに | 40 グラムまで 40 グラムをこえる 40 グラムまでごとに | |
| | 第1 地帯 | 60 50 | 35 65 | 40 30 | 130 30 | 55 30 | 100 50 | 280 50 |
| | 第2 地帯 | 90 80 | 45 75 | 50 40 | 170 40 | 65 40 | 160 80 | 400 80 |
| | 第3 地帯 | 110 100 | 55 85 | 60 50 | 210 50 | 75 50 | 180 100 | 480 100 |
| | (ヨーロッパ、アジア、南アメリカ、中近東およびソ連) のアジア地域 | | | | | | | |

森 林 土 壤 解 説



土 壤 の で き か た と 種 類

(2)

黒 鳥 忠

〔林試・土壤調査部〕

2. 日本における森林土壌の分類

A. 日本に現われる主要な土壌群

前記のような思想によって、世界的な立場からわが国の気候条件とそれにともなう土壌の種類をみてみるとつぎのようである。

まず、気候は周知のとおり、降水量が蒸発量よりも多い偏湿気候である。また、温度は年平均気温が 18°C から 10°C 前後までの範囲にあって、海拔の高い一部の山地を除いては暖帯から冷温帯の範囲を占めている。したがって、山地の土壌は大部分が褐色森林土（酸性褐色森林土）によって占められ、一部の寒冷な地域にはポドゾル化土壌、暖地域には赤・黄色土がみられ、これにやや特殊なものとして黒色土壌などが代表的な土壌群として出現する。

これらの各土壌群の大部分のものの特徴については、すでにのべたので、新しくでてきた黒色土壌についてのみ説明を加えることにする。

黒色土壌は、腐植を含む土層の色が著しく黒いのが最大の特徴である。この黒い土層の厚さが 1m を越すこともまれではないが、多くの場合 $40\sim 60\text{cm}$ 深さで褐色または灰褐色のB層に判然と推移する。このように、みかけの姿は半乾気候下のチェルノーゼム（黒土）とよく似ているが、化学的性質はまったく違っている。酸性で、塩基含量に乏しく、とくにその飽和度が非常に低い。また、磷酸吸収力が大きく、遊離性アルミナも多く含んでいるなどの特性をもっている。わが国内では北は北海道から南は九州まで山地の緩斜面や台地に広く分布し、他

の土壌群のように規律のある分布をしないことも一つの特徴である。母材が火山灰からなるものが多く、しかも、植生が草地または最近まで草地であったところが多いので、この土壌はこの2つの因子が深く関与してできたものと考えられている。しかし、最近、火山灰が支配的でない材料のものや、原生林下にもこの種の土壌が発見されるようになり、この土壌の生立ちについての考え方を再検討する必要があるという意見もかなりでてきている。

B. 日本における森林土壌の形態的手法による細分類の必要性和その条件

これまでの記述で明らかのように、大壤土群を中心とした土壌分類そのものは、わが国の林業に直接役に立つことは少ない。その理由は、この土壌分類方式やその根幹をなす思想がわるいためではなく、分類の大きさと産業技術の精度とが一致していないためである。

そこで、わが国の林業技術と見合った精度の土壌分類、つまり、日本の気候をはじめとする自然条件の特徴に基づいて土壌群を細かく分類する必要があることになる。それでは、土壌群を細分類する基準となるべき自然立地条件は何かということをつぎに考えてみよう。

前にものべたように、わが国の気候は偏湿気候である。しかも、世界的にみて、温度の割合に雨量がかなり多い地域に含まれる。したがって、各地の測候所のデータをもとに、ラングの雨量係数^{注)}、マイヤーのN-S係数^{注)}など湿潤度を計算してみると、かなり強度の偏湿条件であることがわかる。けれども、実際に山地の土壌を調査してみると、一般にその割に過湿ではない。このことを大まかに考えてみると、一つには降水の供給が年間を通じてみると平均的でないことと、他の一つは地形が比較的急峻なために、過剰の水は割合早く流去してしまうことが考えられる。このようなことに注目して山地の環境をみると、とくに、その水分環境は地形および地形相互の組合わせや、小地域の地理的位置、海拔高などによって複雑な差異があることに気がつく。

$$\text{注) 雨量係数} = \frac{\text{年平均降水量mm数}}{\text{年平均気温}}$$

$$\text{注) N-S係数} = \frac{\text{降水量mm数}}{\text{平均気温に相当する水蒸気張力} \times \frac{100 - \text{関係湿度}}{100}}$$

両係数とも湿潤度をあらわす意図をもったもので、普通は年平均降水量、年平均気温が用いられるが、雨期、乾期や温暖期、寒冷期（結霜・凍結期）など季節変化の著しい地域を対象にしたときなどでは、必要に応じて季節別に計算されることもある。

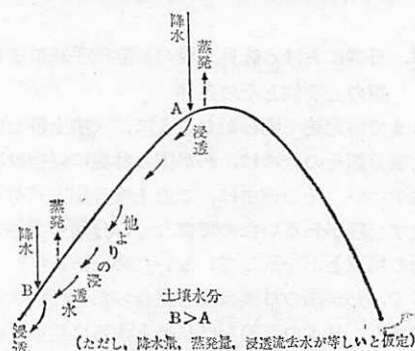
これらの係数と主要な大土壌群との関係は広く検討されており、一定の関係があるとされている。

一般に、土地の保有する水分はつぎのようにあらわされる。

降水 - (蒸発水分 + 浸透流去水) + 他よりの浸透水

山地で、地形上の位置の違う地点についてこの関係を模式的にみると、まず、第5図に示すように、山頂部と山脚部では、同量の降水、蒸発と仮定した場合、保有する水分量は相当差があることが推察できる。

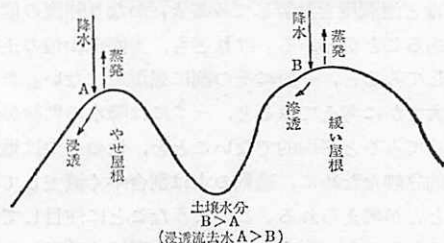
第5図 地形上の位置の違いによる土壌水分の差異



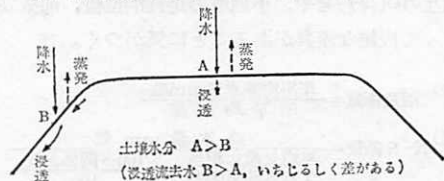
ところが、降水をはじめ蒸発水分、浸透水などの各水分因子は、第6図以下の模式図に示すように、地形の違い、地形相互の組合せ、方向、風当り、その他地形をもとにした小気候などによって変化し、土壌水分もこれにともなって相違することが十分うかがわれる。

このような、山地での土壌水分の違いを定量的に把握

第6図 地形の違いによる土壌水分の差異



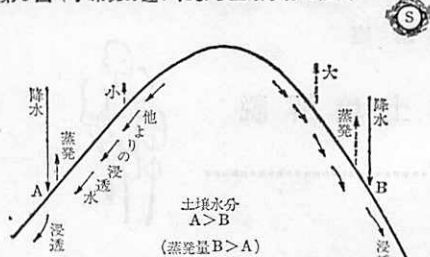
第7図 地形の違いによる土壌水分の変化



することは実際には不可能である。けれども、このような水分環境の違いが長年にわたって蓄積すれば、土壌や植生に変化をもたらしてくるので、逆に、土壌や植生にみられる特徴からその土地の水分環境の特色を把握することが可能である。

大政氏^(註)は、林業的立場からわが国の森林土壌を分類

第8図 小環境の違いによる土壌水分の差異



第9図 地形相互の組合せにともなう小気候の差異と土壌水分の変化の想定



するにあたって、上記のような思想にもとづき、その基礎を土壌水分におき、これと土壌形態、理化学性、および森林植生、林木育成との関係を究明したが、なかでも、水分因子のうち蒸発を特徴づける小気候因子として、春季に卓越する偏西風^(註)と地形風とくに山谷風の影響に着目した。

これらの常風は、年間を通じてみればかなり一時的なものであって、一見、土地の水分環境を特徴づけるものとしては十分ではないように考えられるが、現実には非常に大きな働きをしていることが確かめられている。以下次の項にこれらのことを含めて、水分環境と土壌形態との関係について説明を加えることにする。

注) 大政正隆：ブナ林土壌の研究，林野土壌調査報告，1，1951

注) この偏西風は、3—6月にわたって断続してわが国を訪れる、比較的高温で低湿度のシベリヤ気塊によるものである。地物を異常に乾かして山火事などを頻発するので有名であるが、一方、積雪地帯では雪どけが比較的急速に行なわれる現象に大きな役割をもつと考えられている。

C. 水分環境の土壌形態に及ぼす影響

まず、わが国の山地でもっとも広い分布を占める褐色森林土を例にとって説明を加えてみよう。

森林下の地表には、普通多少にかかわらず落葉および腐朽葉の堆積がみられる。これらの地被物は、一度激しく乾燥すると再びぬれにくい性質、すなわち、ヒステリシス現象を起こしやすい性質をもっている。地形的に、前にのべた偏西風などがよく吹当るようなところ、すなわち、南西、西向などの突出した尾根などでは地被物は激しく乾く傾向が強く、以後多少の降雨があっても水は土壌中に浸透することなく速やかに流去してしまい、土

壤は相当期間乾燥した状態が続く。このような条件下では微生物類の活動は制限を受け、したがって落葉の分解が遅れて、腐朽葉を主とした有機物層が厚く堆積する。また、天然植生も同様に乾燥の影響を受け、乾燥地に強い植物、たとえば、マツ類、ツガ類、シイ類、ツツジ類あるいはコシダ、ウラジロなど特定の植物が優占するようになる。これらの植物の大部分のものは根に外生菌根菌糸をともなう性質をもっているが、とくに、乾燥地に成立した場合の菌糸の万延は著しく、しばしば土層の内外に菌糸斑や菌糸層を形成する。これらの菌糸およびその遺骸は落葉と同様にヒステリシス現象を起こす性質がきわめて強く、土層はますます乾燥する。この現象はわが国の山地では案外普遍的にみられ、日雨量が数10mmに達する降雨の直後でも土層がほとんどぬれていなかったという調査例をはじめ、採取した試料の飽水、透水実験などでも確かめられている。

このような環境によって特徴づけられた土壌は、かなり温暖な地域でも必ずある程度のA₀層、とくにF層の堆積がみられ、土壌中への腐植の侵入はわるい。そのため、土層全体が明るい褐色を呈するとともに、菌糸の分布する範囲には、乾燥によって細かく割れた土粒が菌糸によってつづられてできた軟かい特有の構造（細粒状構造）が発達し、また、しばしば菌糸斑や菌糸層がみられる（第10図の1参照）。

また、これとほぼ同様な環境のところでも地形が緩い場合などでは、土壌の形態がやや変わり、厚いA₀層の堆積はみられるが、菌糸の万延は前者ほどではなく、したがって菌糸層や細粒状構造の発達は見立たなくなり、かわりに乾燥割れに起因する堅果状構造や粒状、塊状構造などが支配的にみられることが多い（第10図の2参照）。この主な理由は、地形が緩いために土壌が安定し、粘土量も多くなり、堆積状態も緻密となって水分の流出速度がややにぶく、前者よりも水持ちがややよいとめと考えられる。

つぎに、前にのべた山谷風や海陸風などの地形風が常に吹く地域では、これまでのべた偏西風の場合とちがって、風は地表を直接乾燥させることは少なく、植生からの水分蒸散を強める傾向が強い。そのため、A₀層の異常な堆積や菌糸の万延はみられないが、根の発達する範囲の土層に乾燥割れに起因する堅果状構造の発達が特徴的にみられるようになる。また、土層中の腐植の量は比較的少なく、腐植の侵入は構造面や割目に沿って行なわれ、樹枝状または斑状に独特な模様がみられることが多い（第10図の3参照）。

一方、地形的に水分の異常な蒸発（散）や地中水が速や

かに流去してしまうことのない地点の土壌は、乾湿いずれにも偏らない土壌をはじめ、過湿な土壌にいたるまで、幾つかの段階で形態的な特徴がみられる。

まず、乾湿いずれにも偏らない環境下では、微生物類の活動が活発で、落葉の分解もよく、地表には落葉がわずかに認められる程度でA₀層の特別な発達は見られない。腐植の土壌中への侵入は良好で、暗褐色の表層の発達がみられる。一般に表層の上部には団粒状構造と呼ばれる軟かい土粒の集まりがみられ、この部分はとくに肥沃である。下層は褐色で多くの場合格別の構造はみられない（第10図の4参照）。湿潤な環境下の土壌は、普通、弱湿性、湿性、過湿の3段階にわけられる。

過湿な土壌の代表的なものは、地表からあまり深くないところ（約1m以内）に地下水面がみられ、青灰ないし青緑色のグライ層をもつ地下水土壌がある。前にものべたとおり、このグライ層が存在した場合は、たとえば孔を掘ったとき湧水がみられなくても過湿であると判定してさしつかえない。また、多くの場合、グライ層の直上の部分に銹鉄色の層や銹鉄色の斑紋を多数もった層がみられる。谷沿いの平坦地や、広い台地内の浅い凹地など排水が不良なところに現われるが、斜面でも凹形斜面下部の傾斜が急に緩くなる変曲点付近や、緩い凹形斜面で基盤地質の上部に不透水層がある場合などにもしばしばみられる。

湿性な土壌は、地形的には上記の過湿な土壌とほぼ同様なところに現われるが、地下水面はみられず、降雨後または融雪時にはかなり湛水状態になるが徐々に排水されるような条件下でみられる。土壌の堆積状態は一般に緻密で、構造の発達がわるいのが普通である。下層は灰色味の強い褐色を呈し、しばしば銹鉄色の斑紋がみられ、明らかに常に水分が過剰である特徴を備えている。また、表層は腐植を多量に含み暗色味が強いが、土壌中への腐植の侵入がわるい場合には、地表に脂肪状の光沢をもってベタリしたH層が発達することが多い（第10図の5参照）。

弱湿性の土壌は、長い斜面の下縁部の傾斜変曲点付近に現われる場合が多く、また、広い台地の中心部にもみられることがある。表層は一般に深く、暗灰褐色の下層をもっている。四季を通じて地中水には富むが、土層の内外を通じて湛水あるいは滞水することがないので、土層中に銹鉄斑やグライ斑などは認められない。また、微生物類の活動も活発でA₀層がとくに発達することもない。この種の土壌のうち、斜面に現われるものの大部分は崩積または押し出し堆積によるもので、理化学性ともに優れ、通常非常に肥沃である（第10図の6参照）。

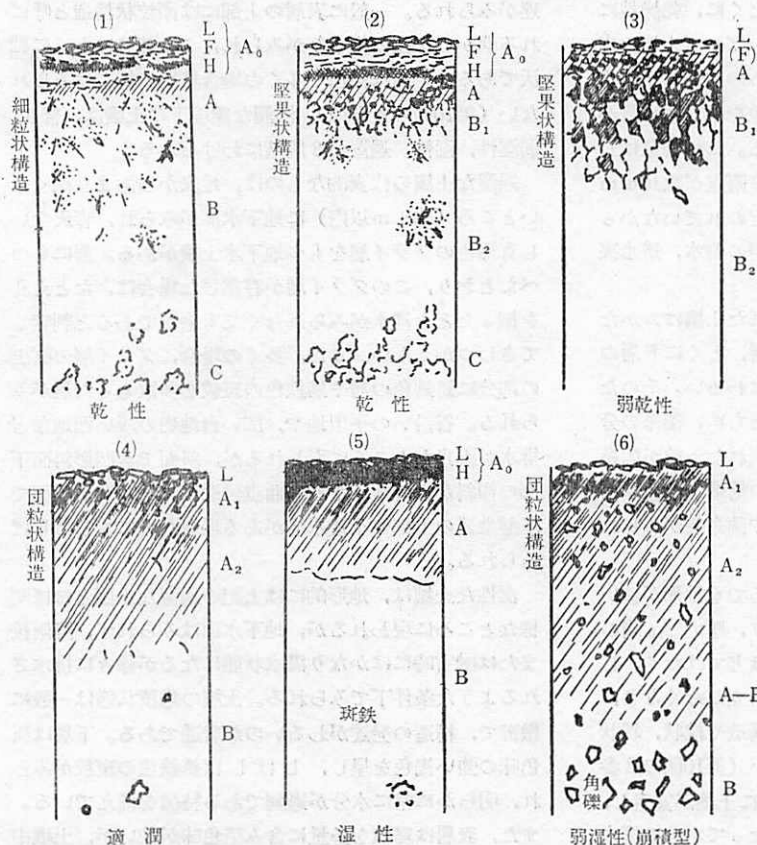
以上が地形に基づく水分環境の差によって特徴づけられた土壌形態の一つの系列である。

ポドゾル化土壌も地形に基づく水分環境の差によって大きく2つの型に分かれる。すなわち、前にのべた乾性な土壌が出現する地形と同様なところに現われるものは、寒冷であるだけでなく、ある程度地表からの乾燥の

がみられずに、鉄分の移動集積だけが目立つものもできることがある。さらに、過湿な条件下では、下層にグレイ層をもったポドゾル化土壌もしばしばみられる。

黒色土壌の場合では、前にのべたように黒い腐植で染った土層が目立つことのほか、出現する地形が緩傾斜地や平坦地に多いこと、土壌として保水力が非常に大き

第10図 水分環境の違いによって特徴づけられた土壌断面模式図



影響を受け、 A_0 層とくにF層の発達が著しく時に A_0 層の厚さが20cm以上に達することもある。また、 A_0 層下部からA層(溶脱層)上部にかけて菌糸斑がみられたり、B層上部(集積層)に堅果状構造や細粒状構造の発達がみられることも少なくない。これに対して、湿潤な土壌が現われる地形と同様なところにみられるものは、一般に A_0 層の厚さはややうすく、F層の代わりに脂肪状の光沢をもってベツリとしたH層が支配的となる。また、普通、腐植の侵入と集積が目立ち、断面全体が暗い感じとなるほか、構造もカベ状である点などかなり形態的な特徴がちがっている。

このほか、湿性なポドゾル化土壌のなかで、土性がきわめて塩質で、堆積も緻密なものでは腐植の侵入、集積

が加わって、褐色森林土やポドゾル化土壌のように乾性の要素を強くもったものは少ない。また、湿潤に傾いたところに現われるものは一般に黒色の土層が厚く、極端な場合を除いてはその程度の判定がかなりむずかしい。それでも、風通しのよい緩い屋根の上などでは、堅果状構造のよく発達した、明らかに乾燥の要因が働いたと考えられるものがよくみられるし、凹地形面のものでは下層に灰褐色あるいは灰色味のある黒い湿った土層をもったものが多くみられ、その他、斜面上のものでは下層に乾湿いずれの特徴もみられない褐色の土層をもったものが多くみられるなど、大まかには地形に基づく水分環境の差と土壌形態との間にはかなり密接な関係が認められる。

D. 日本における森林土壌の代表的な分類

A-B 大政氏(前掲)は大略以上のような論拠によって、わが国の褐色森林土、ポドゾル化土壌を12の基準土壌型に分類した。この分類はわが国林地の土壌調査(国有林土壌調査、民有林適地適

木調査)の基準となったとともに、森林土壌研究にも広く用いられている。その後、調査および研究の進展にともなって、他の土壌群についても、水分環境を基幹とし、それに土壌群それぞれのもつ特性による分類要素を加味した区分がなされ、また、応用上の見地から若干の中間型土壌が特に系列の中にとり入れられた。紙面の都合上、これ以上個々の説明を省略して、区分体系のみを次表に掲げておく。

E. 土壌型と化学的性質

このようにして分類(区分)された各土壌の化学的性質をみると、土壌群(ポドゾル、褐色森林土、赤・黄色土、黒色土壌など)ごとに、各土壌型の間にはほぼ系統的な差違が認められる。ここでは紙面の都合上、各土壌群ごとの説

わが国における森林土壌の分類(区分)体系

| 大区分 | 中 区 分 | 符 号 |
|-----------|--------------------|----------------------------------|
| 褐色森林土 | 乾性褐色森林土(傾斜地型) | B _A |
| | 乾性褐色森林土(緩斜地型) | B _B |
| | 弱乾性褐色森林土 | B _C |
| | 適潤性褐色森林土(やや乾)(中間型) | B _D (d) |
| | 適潤性褐色森林土 | B _D |
| | 適潤性褐色森林土(やや湿)(中間型) | B _D (w) |
| | 弱湿性褐色森林土 | B _E |
| | 湿性褐色森林土 | B _F |
| ポドゾル化土壌 | 乾性ポドゾル (強度) | P _D I |
| | 乾性ポドゾル化土壌 (中度) | P _D II |
| | 乾性弱ポドゾル化土壌 (弱度) | P _D III |
| | 湿性ポドゾル (腐植型)(強度) | P _{wh} -I |
| | 湿性ポドゾル化土壌 (Ⅱ)(中度) | P _{wh} -II |
| | 湿性弱ポドゾル化土壌 (Ⅱ)(弱度) | P _{wh} -III |
| | 湿性ポドゾル (鉄型)(強度) | P _{wi} -I |
| | 湿性ポドゾル化土壌 (Ⅱ)(中度) | P _{wi} -II |
| | 湿性弱ポドゾル化土壌 (Ⅱ)(弱度) | P _{wi} -III |
| | 高山湿原ポドゾル(泥炭ポドゾル) | PP |
| | 地下水ポドゾル(グライポドゾル) | PG |
| 地系下土壌 | 地下水土壌(グライ土壌) | G |
| | 泥炭土 | P |
| 黒色土壌 | 乾性黒色土壌 | Bl _B |
| | 弱乾性黒色土壌(堅果状構造型) | Bl _C |
| | 適潤性黒色土壌(やや乾) | |
| | (粒状・塊状構造) | Bl _D (d) |
| | 適潤性黒色土壌(団粒状構造型) | Bl _D (cr) |
| | 適潤性黒色土壌(カベ状型) | Bl _D (m) |
| | 湿性黒色土壌(団粒状構造型) | Bl _E (cr) |
| | 湿性黒色土壌(カベ状型)* | Bl _E (m) |
| 赤・黄色土 | 乾性赤(黄)色土(傾斜地型)** | R _A (Y _A) |
| | 乾性赤(黄)色土(緩斜地型) | R _B (Y _B) |
| | 弱乾性赤(黄)色土 | R _C (Y _C) |
| | 適潤性赤(黄)色土 | R _D (Y _D) |
| | 受食性赤(黄)色土(強度) | R(Y)-Er-β |
| | 受食性赤(黄)色土(弱度) | R(Y)-Er-α |
| 層土位壤の不完全な | 砂質未熟土(砂, 砂礫)*** | Im(s)(sg) |
| | 埴質未熟土(粘土, 粘土・礫) | Im(c)(cg) |
| | 壤質未熟土(壤土質, 壤土質・礫) | Im(L)(Lg) |
| | 礫質未熟土(礫) | Im(g) |
| | 受食土(強度) | Er-β |
| | 受食土(弱度) | Er-α |

注) * Bl_E(m) 型土壌は B_F 型土壌の水分環境に相当する

が、それよりも過湿なものも含む。

** ここでは便宜上黄色土を()で表わしたが、赤色土とは別に存在する。赤色土と黄色土の中間型の場合は R-Y で表わす。

*** 母材が新鮮な火山抛出国からなるものは、Im(vs), Im(vg) などとして区別する。

明は省略して、わが国山地の代表的土壌群である褐色森林土の傾向についてのべることにする。

乾性土壌と適・湿性土壌表土の化学的性質の比較
(褐色森林土)

| | pH | (γ_1 (KCl)) | 置換性 Ca Mg | Ca Mg 飽和度 | C/N |
|------|-----------|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| 乾性 | 強酸性 (4±) | 大 | 少 | 小 (10%以下) | 大 (20以上) |
| 適・湿性 | 弱酸性 (5~6) | 小 | 多 | 中~大 (30%以上) | 小 (10~18) |

すなわち、水が他に流去する型である乾性土壌では、水溶性諸成分、特に塩基類の流亡が激しく、pH 値は低く、粘土分に吸着される塩基量も少ない。また、水分保持が平均的でないため、有機物の分解がわるく、形成された腐植の組成も劣り、炭素率(C/N)の値も一般に高い。これに対し、適潤ないし湿性の土壌では塩基類の流亡は少なく、また、有機物の分解も円滑に行なわれ、有機物に含まれる各種成分の土壌への循環もよいので、一般に酸性が弱く、塩基類にも富み、腐植の組成も良好で炭素率も低い。このように、地形に基づく水分環境の差が、土壌形態のみならず、その化学的性質にも大きく影響し、しかも、形態的性質と化学的性質の間に系統的な深い関係が認められることは、それを分類基準とした意義がきわめて高いことを物語っている。

むすび

以上が、日本の森林土壌の主な土壌型とその分類根拠のあらましであり、各土壌型は天然植生はもとより、産業水準ともよく合致することが確かめられている。

さらに、これらの土壌型は必要に応じて、つぎに掲げる各種要素によって細分し、その応用性を一層高めることができる。

(1) 堆積様式……残(定)積土、匍行土、崩積土、水積土など。

(2) 母 材……新旧火山灰、各種火成岩類、各種変成岩類、各地質時代各種堆積岩類など。

(3) 土 性……重埴土、砂土、礫土など。

(4) 成層状態その他……土層の浅深、A層の厚さ。コウ層、ボラ層、火山泥流層など特殊土層や埋没層などの存否やその現われ方。 (おわり)

自由論壇



庭木を見て

伊藤 清三
〔前長野営林局長〕

私は退職して自宅の庭に植えている植木を眺める機会が多くなった。

これらの植物も生物であるので、生物の法則に従って生まれ、外界の自然界から栄養をとり成長をしているのを新ためて知ってかよに興味を感じた。しかし、これらの庭木は人間と違って言葉をもっていないし、器物を作り、それを使うこともできないのか環境に適応しながら、気温の低くなる冬になれば広葉樹であれば落葉し、針葉樹であれば葉の色、樹皮の色もそれに対応して、冬を越し、春という暖かい季節を待っているかのように見える。

人間であればどうか。外から見ただけではやはり、外部の自然に対応しているかのように衣類やその他のエネルギーでコントロールしているように見えて、なんの違いがないように思われるが、私はそのコントロールのできる知能というか、できることが同じ生物である人間と他の生物との違いであることに気がつく。

つまり、人間というものは自然界の一部であるので、もちろん他の自然にも支配をうけるのが当然であるが、庭木のように自然に与えられたもののみに満足せず、新たなものを作っていくところに人間の人間たる価値があるのだと今の年齢になって考えるようになった。私は林業技術者といわれて、林業技術のことについて、数多くの経験をし、行動もしてきたが、今、考えて見ると技術者であっても科学技術者ではない。表現を変えていえば本や人の説明で教わった流れ（自然とでもいおうか）を絶対的であるかのように信じ、自然科学というものはドグマでないこと、ドグマというものでやれば成立つものでないことを忘れて過ごしたような気がする。

それであるから、一般の生物ことに動物と違う人間としての価値を出さずにきた科学技術者でない技術者？で

あったと回顧している。人間としての価値を出す技術者は私は科学技術者であると考えている。科学技術者と技術者はどういう点が違うかといえば科学的であるかどうかという点であろう。科学的とはどんなこと？ 湯川秀樹先生のお話をお借りすると「科学というものは人間の創造的な活動の現われであって、それが人間にいろいろな良かれ、悪しかれ、新しい可能性を開いてくれる」ということであり、これを前提とすれば、また私も思っているが、科学技術者とは人間（自然に与えられたものに満足せず新たなものを作っていく能力をもつ）としての価値を出す技術者であるといいたい。

生産量を大きくするためにはたとえば施肥がよいといえ、よいという前提である条件理論も究明せずに、そして林業のような自然科学はドグマでないことも意識もせずに行動してはその目的を達成できるものではないのではなかろうか。ことに林学というものは歴史的にドイツ林学を模写して、あまり他の分野の学者との意見や研究の交流がなかったので、まだまだ未知のものが多くといえる。それなのに、少し名前の知られた学者なり、先生や先輩が、「こうだ」といえばなんの疑問もなくやるところに成功が見られない場合が多い。私は長野営林局在任中に木曾、王滝営林署管内のポドゾル地帯のこんごの更新と造林について昭和39年と昭和40年の2カ年間に短い日数であったが、林学の学問分野の異なる学者、研究者、数人に来ていただいて、現地視察（調査までいかなかったと思うが）の上に討議をしていただいたが、いろいろな意見があって、「これ」という決定すべき結論が得られなかった。もちろん、私も「これ」という期待と結論をもつことを期待し、考えているものでなかったが、学問的立場から見た懇切な意見と説明をいただいたので、後年の技術者には自然科学というものはこのようなものであると限らない教えを与えてくれたと喜び感謝した。そしてこの意見、説明をいただいたものをどう行動に結びつけた方がよいかの討議をさらにしていただき、結果として試験と実行を結びつけた試験地を設け、その実行は、永続的に大学、試験場、営林局の三者一体となって述べられたことをいろいろ組合わせて早急に行なうことに結論づけた。私はこれからの林業技術は自然界の教えに人間らしい知恵を加えたものでなければならないし、そのことを身につけた林業技術者でなければならないといいたい。それには技術者の奮起は先決であることはもちろんであるが、上司を始め、また技術者を取りまくすべての方々がそのような環境をできるだけ与えるに配慮してもらいたいものである。このような技術者が育てられることによって、さらに正しい政策が生まれ、技術も地

について、日本林業の発展も期待できるのでなかろうかと庭木を眺めつつ考えさせられた。

そして、これからの林業政策の考え方などはつぎのようなことにポイント？ をおくことが大切でなかろうかと。落ちる葉、風に揺れる小枝を見ながら感じたことである。

その一つは今日のような、否、これからますます、経済力の集中する工業的？ な環境の中で、いろいろの技術的な進歩が林業経営に数多くの問題を与えることになるのであろうから、これらの問題に林業経営者を対抗できるようにする政策が大切になるということ。

その二つは林業の一面である生産業は同じような用材等の生産を行なっている生産者がお互いに競争？ していることは農業とともに経済部門では大きな部門であることを忘れてはならないということ。

その三つは林業では工業と違って、大面積を所有しているといわれている国有林でも、市場の需給の調節はもちろん、価格についても影響らしい影響を与える力をもっていない（一時的に一地域に限定する場合は力がある場合もあるが）ということ、このことは国有林の使命？

にも考えられたこともあるが、私はそのような力がないと思っている。まして、民間の一経営者では。しかし、工業の場合は1人とはいわないが3～4の企業者の結合によって、その力が影響することが大きい。このことを忘れてはならない。

その四つは今更、いうまでもないが、いろいろと実施した技術的效果はきわめて長期後に現われる（工業では昔の1年でわかったものが今では機械化、原子力化によってすぐ現われるが、林業では今も昔も変わらない）ので、新しい技術が生まれて、その技術的效果を十分把握できない間に実施に移さねばならないし、自然科学はまえにもいったがドグマでないことを忘れてはならない。

以上のようなことは林業政策を担当し、その仕事をこなしている者は当然、知っていることであろう。私もこと新しいことでないが、政策を考える場合にこのことを意識し、ポイントとして考えたかといえば心細い。

私はこれからの林業政策にはこのような考え方にポイントをおくことも忘れてならないとわずか2年足らずの第1線の勤務であったが痛感した点で、このことも庭木を見ての思い出したことである。

優れた林業用品種に

特許、を

大庭左文

〔東北パルプKK・造林課長〕

ここ数年来、法人および個人の造林事業が年々衰退していくのはなぜか。

それはいうまでもなく、材価以上に造林費が値上がりし、資金効率上、長期投資にたえられなくなってきたからである。だから造林事業そのものがペイラインまでに十分余裕があれば、世にいう「人手不足」等問題でないわけである。

この実状に対して、国は補助金、貸付金、および税法上の特別措置等、優遇策を講じてくれているが、現行法では失礼ながら焼石に水、造林事業の衰退を食い止めることは不可能である。

そこでわれわれ会社造林としては、なんとか伐期を短縮することによって、金利との闘いに打ち勝ち、自力で活路を開こうと努力しているのである。

外来種イタリアポプラ、その普及植栽も一つの現われ

である。確かにイタリアポプラの生長は見事である。10年で立木材積2石8斗(0.8m³)胸高直径でマツの8倍、樹高では4倍と驚くべき生長である。しかし遺憾ながら山地には不向きである。したがって山国の日本では、おのずと限界が現われるのではないかと、ひそかに案じている。そこで当社は岩手県北上市にて、年間1千万本の苗木を生産するかたわら、短伐期早成樹種の研究を進めている。

これは日本の在来種と、外来種とカケ合わせによる交雑品種であり、イタリアポプラの欠点を補って山地にも向き、病虫害にも強く、かつ施肥の必要もないような新品種を創り出そうとして鋭意努力中なのである。

ところで日本経済新聞8月22日号の読者相談室に「植物にも特許」という表題で次のような質疑応答があったので、大意ご紹介がてら論旨を展開していきたい。

問——育種の専門家でないが、園芸作物の品種改良の結果、耐病性のすぐれたものを育成した、しかしこの種子を発表すると、すぐ他の者が増殖販売して、多年の苦心が水泡に帰してしまうゆえ、育成者の権利を法規的に守る方法はないか。

これに対して回答は次の通りである。

答——農林省では民間育種を助成するため、育成者の名誉の顕彰とその権利の保護を図り併せてその品種の普及の迅速化をはかることを目的とし、農産種苗法に基づく

「種苗名称登録」という制度を設けている。これは「果樹」「野菜」「花き」に限り優秀な数品種を育成した者は（含法人）誰でも農林大臣に出願ができる。

とあった。

そこで当社として考えることは、農産物にそのような制度がある以上、前述の通り林木育種上の新品種に対しても、このような特許権が与えられないだろうかということである。思うに、これはあえて当社に限ったことではないが、林木育種上の研究者達は、長い間十年一日のごとくシシとして、乏しい試験研究費の下に研究を続けて来た人達である。そのかれらの努力が一生に一度恵まれるかどうかかわからない栄光に恵まれた時こそ、一定の

期間に限ってよいから、その研究の成果に対して、そのオリジナリティと無体財産権に敬意を表し、その特許権の行使による収入は、不足がちな試験研究費の次期原資に回わせないかと考える次第である。

昨今、林業種苗法が改正される由である。改正の趣旨は「林木育種上、種苗やさし穂の系統管理」とか仄聞している。これは大変結構なことであると思うが、今後林木育種の研究が林野業界の多大の期待の下に発展を余儀なくされていけば、その功績に対してオリジナリティの尊重という点も今から考慮に入れておいていただきたいと考えている次第である。

第 13 回 林 業 技 術 賞 表 彰 に つ い て

本会では、毎年林業技術の振興普及に功績のあった方に対して、林業技術賞を贈り表彰をいたしておりますが、第13回の受賞候補者の推せんは下記表彰規定を参照の上お願いいたします。なお、推せん書は所定の用紙で提出いただくことになっておりますが、用紙は各支部に送付してあります。

林業技術賞表彰規程

第1条 社団法人日本林業技術協会（以下単に本会という）は、林業技術の向上に貢献し林業の振興に功績があるものに対して林業技術賞を贈呈し表彰する。

第2条 前条の表彰は毎年1回これを行なう。

第3条 林業技術賞は次の各号の一に該当し、その技術が多分に実地に応用され、または広く普及され、あるいは多大の成果を収めて林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象とする。

1. 林業器具、機械設備等の発明考案またはその著しい改良。
2. 最近3年以内における林業技術に関する研究、調査の報告または著作。
3. 林業技術に関する現地実施の業績。

第4条 林業技術賞の表彰は毎回3件以内とする。ただし、審査会が必要と認める場合にはこの賞を受ける者のほかに、これに準ずる努力賞の表彰をすることができ

第5条 林業技術賞ならびに前条ただし書きの準賞は、賞状および賞品または賞金とする。

第6条 本会会員は、受賞に適すると思われるものを本会支部に申し出ることができる。

本会支部は、受賞に適すると思われるもののうちから受賞候補者を選考して、本会に推薦するものとする。

第7条 各支部が本会に推薦する受賞候補の数は3件以内とし、次に記する内容の推薦書を提出するものとす

る。

1. 受賞候補者の氏名、年齢、職業、現住所および略歴。
ただし、候補者が2名以上のグループである場合にはその代表者以外については略歴を省略することができる。
2. 対象とする業績の区分（第3条による）。
3. 推薦の理由。
4. 受賞に適すると思われる具体的業績。
5. 参考資料（送付できる現物のあるものは添付のこと）。
6. その他審査に参考となる事項。

第8条 受賞者を決めるために、本会に林業技術賞審査会（以下単に審査会という）を設ける。

第9条 審査会は審査委員10名以上をもって構成し、審査会の委員長は理事長がこれにあたる。

第10条 審査のため必要あるときは、別に専門委員をおく。

審査委員は専門委員をかねることができる。

第11条 審査委員および専門委員は、その都度理事長が委嘱する。

第12条 審査会は審査委員の3分の2以上の出席によって成立し、受賞者の決定は出席した審査委員の多数決による。

第13条 専門委員は、専門の事項について受賞候補者を選考しての意見を審査会に報告する。

マツ類の種間交雑に関する研究

受粉時期およびその回数と
種子稔性の関係

中 井 勇
藤 本 博 次
伊 佐 義 朗
〔京大上賀茂試験地〕

まえがき

マツ類の交雑育種による優良個体の選抜や次代検定による遺伝学的研究が近年盛んに行なわれている。筆者らも1960年より京大上賀茂試験地において、数種の外国産マツ類と本邦産マツ類相互間の交雑を行ない、その可能性や次代検定などについて検討している¹⁾。その結果、種間交雑におけるいろいろな組合せの中で、まったく種子の得られないものと、比較的容易に種子の得られるものに分けることができ、さらに、種子の得られたものでも、その稔性については交配年度や母樹によって異なり一定した傾向を示していない。これらの原因の一つとして、交配時期やその方法が考えられる。本報告はこれらの点を解明するため、受粉時期と雌花序の熟度、受粉回数などについて検討した。

材料および方法

1964年4月当試験地内の採種用クロマツ (*Pinus thunbergii*) 8号木を雌性親とし、比較的熟度の揃う樹冠中央部より上部にかけて100花序を選んで袋をかけ、その内75花序を材料とした。雄性親(花粉母樹)はマッソニアマツ (*P. massoniana*) 1号木から、まだ開花していない雄花序をつけた枝を採取し、花粉採取箱(50cm³) 内に入れ、落下した花粉を用いた(発芽率73%)。袋かけは同年4月10日、パーチ紙とセロファン紙からなる二重袋を用い、雌花序2~5花を1袋分として選び花粉が入らないように枝にかたく結び固定した。

受粉時期は同年4月19、23、25、27、30日にそれぞれ1回受粉する区(1回受粉区)と、19日と27日、23日と27日に2回受粉する区(2回受粉区)を設け、さらに自然受粉区、無受粉区の4処理区を設けた。受粉には交配銃

を用い、午前10~12時の間に、袋内が黄色くなるまで多量の花粉を入れた。袋のとり除きは、花粉の飛散が終了後約1週間目の5月10日に行ない、球果の採取は翌年11月自然受粉の球果が裂開する3~5日前に行なった。採取した球果は、その形態について調べ、種子数、稔性、形態などについて調査した。

実験結果

a) 雌・雄花の開花

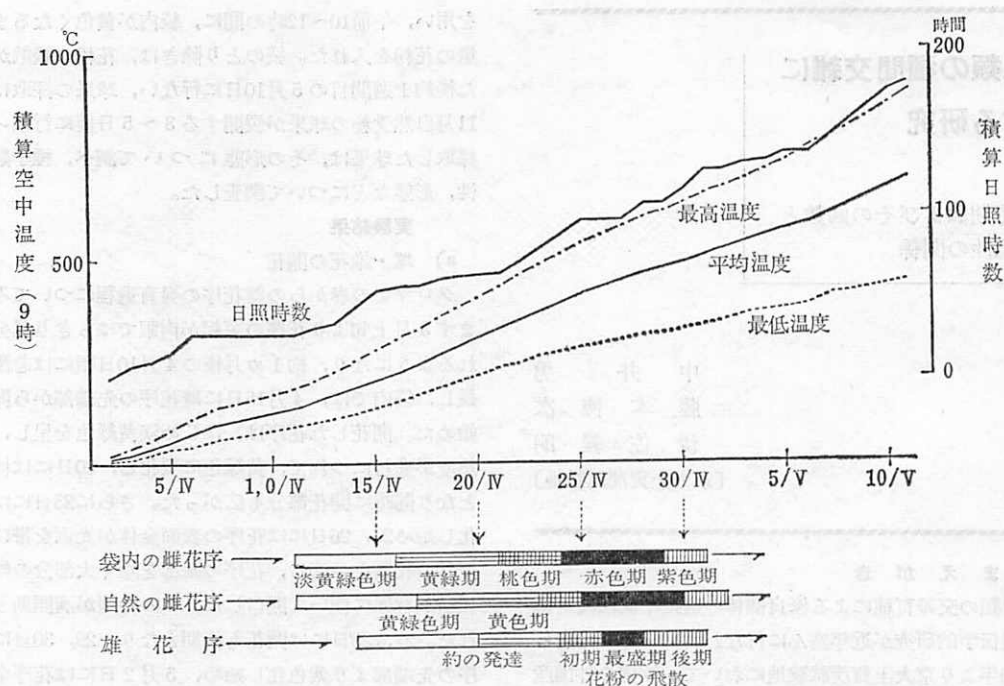
クロマツの春からの雌花序の発育過程についてみるとまず3月上旬より花序の突起が肉眼ではっきり見分けられるようになり、約1カ月後の4月10日頃には急激に生長し、袋内では、4月15日に雌花序の先端部から開花し始めた。開花した花序は、はじめ淡黄緑色を呈し、開花熟度が進むにつれて、黄緑色に変化し、20日には桃色化となり同時に開花部分も広がった。さらに23日には赤色化し始め25、26日には花序の表面全体が光沢を帯び、ヤニ状の物質を分泌し、花序の基部を除く大部分の雌花の種鱗が背面に傾いて開口した。この時期が満開期と思われた。27、28日には開花も後期となり、29、30日には花序の先端部より紫色化し始め、5月2日には花序全体は紫色となり、種鱗はかたく閉じた。また、袋をかけなかった花序は袋をかけたものより1~2日ほど遅れて熟期に達した。一方、雄花の開花は4月12日頃より葯の発達が目立ち、まもなく鱗片がはずれ23日には花粉の飛散をみた。25、26日(雌花の満開期)には花粉の飛散が最盛期に達し、5月2日には完全に完了していた(第1図参照)。

b) 交配結果

受粉時期や受粉回数を異にした交配結果は第1表に示すとおりである。

結球率についてみると、1回受粉の4月19、23日および無受粉では10~30%にすぎなかったが、他の区では60~90%を示した。球果の大きさや、一球果当りの鱗片数、胚珠数などはほとんど差異はみられなかった。一球果当りの種子数では1回受粉の場合、4月25日が57粒でもっとも多く、次いで27日の48粒、23日の24粒、19日の20粒、30日の13粒の順となった。一方2回受粉では、23日と27日のものが62粒を示し自然受粉(51粒)より多かった。種子稔性では、1回受粉の25日区が7.7%を示し他の1回受粉よりたかく、充実種子の多いことを示した。2回受粉では、23日と27日に受粉したものが6.8%で、19日と27日区の2.2%を上回った。自然受粉では32.7%で全処理区を通じて最高の稔性を示したが、無受粉では種子は得られなかった。

種子の大きさでは、各処理区とも大差はないが、重さ



第1図 雌雄花序の発達と気温および日照時数の関係

では、4月30日に1回受粉したのが他の処理区よりい
から大きかった。

発芽率についてみると、19日、23日の1回受粉で、そ
れぞれ50、66%を示し、他の処理区では84~100%であ
った。

考 察

人工交雑においては、遺伝的形質のすぐれた種子を多
量に生産することが重要であるが、人工受粉の場合、自
然受粉に比べ結球率や稔性が極度に低下している。勝田
ら²⁴⁾は受粉と落果との関係について、無受粉のものは
受粉したものより落果が多く、また、受粉したものでも
母樹によって違いのあることをのべ、受粉が受精や種子
の形成の前提としてだけでなく、より刺激的な効果をも
ち、胚珠内でなんらかの働きをするのではなからうかと
推測している。本実験においても無受粉のものはきわめ
て落果が多く、かつ種子も得られなかった。また、開花
初期に受粉した場合には、開花最盛期やそれ以後に受粉
したものより落果が多く、1回受粉と2回受粉との間
では、2回受粉のものが比較的少なかった。また、渡辺²⁵⁾
の報告によっても、2回かけの場合に高い結球率や稔性
を得ている。このことからして、結球には、雌花の開花
状態と受粉との間に深い関係があるように思われる。

種子稔性では、1回受粉の場合、花序内の雌花の開花

が初期、後期の場合に低く、開花最盛期をすぎて間も
ない時期(27日)がもっともたかかった。このことは、
雌花序に含まれている花数が平均70~90花あり、それぞ
れの開花期には遅速のあることから、25日や27日には他
の時期よりも多くの雌花が開花していたものと思われ
る。以上の結果からみると、交雑可能期間はかなり長期
間(約10日)があるが、その最適交配期間は比較的短く、
2~3日ほどにすぎないように思われる。先に指摘した
ように1花序には多数の花があり、その熟度(種鱗のひ
らき)の過程は、花序全体の花が一斉に開花する時期は
ないと考えられる。2回受粉が1回受粉よりたかい稔性
を示した(23日と27日)ことは、花序内の雌花の開花数
がもっとも多かったためであったと思われる。しかしな
がら、19日と27日に2回受粉したものは、27日1回受粉
のものより稔性が低く、19日および23日の1回受粉の
ものよりたかかった。すなわち、19日の開花数は27日
の開花数より少なく、花粉を受け入れた雌花の大部分は27
日の受粉によるものと思われた。したがって、充実した
種子を多量にうるためには、雌花序が赤色化し、表面を
ヤニ状の特殊な物質が被う頃に1回受粉するより、むし
ろ2日に渡り受粉するか、1日の内、数時間ごとに数回
受粉すれば一層高い種子の生産が望まれるように思われ
る。

第1表 受粉と稔性および球果、種子の形状

| 処理区 | 交配日 | 交配花数 | 結球数 | 結球率(%) | 球果の大きさ | | | 鱗片数 | 胚球数(A) | 1球果当りの種子数 | | | 種子稔性(%) (B/A) | 種子の大きさ | | |
|------|-----------|------|-----|--------|------------------|------------------|-------------------|------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | 縦(cm) | 横(cm) | 生体重(g) | | | 総粒数 | 充実粒数(B) | 総粒数 | | 縦(mm) | 横(mm) | 生体重(mg) |
| | | | | | (98) | (93) | (101) | | | (39) | (3) | (375) | | (108) | (100) | (83) |
| 一回受粉 | 4月19日 | 10 | 2 | 20 | 4.5±1.0 (98) | 2.7±0.5 (93) | 13.5±0.5 (101) | 88±0 (126) | 176 (126) | 19.5±1.7 (39) | 1.5±0.5 (3) | 18.0±2.0 (375) | 0.85 (3) | 5.7±0.5 (108) | 3.0±0 (100) | 14.4±1.7 (83) |
| | " 23日 | 10 | 3 | 30 | 4.4±0.5 (96) | 2.7±0.2 (93) | 12.7±2.5 (95) | 77±4.3 (110) | 154 (110) | 23.7±5.9 (47) | 2.7±1.7 (6) | 21.0±16.4 (438) | 1.75 (5) | 5.3±0.4 (100) | 3.0±0 (100) | 14.3±1.0 (83) |
| | " 25日 | 5 | 3 | 60 | 4.9±0.2 (107) | 3.4±0.4 (117) | 10.3±3.1 (77) | 67±4.7 (95) | 134 (95) | 57.3±16.3 (113) | 10.3±1.9 (22) | 47.0±13.2 (989) | 7.72 (24) | 5.3±0.5 (100) | 3.0±0 (100) | 16.0±1.7 (92) |
| | " 27日 | 10 | 7 | 70 | 4.9±0.2 (107) | 2.9±0.2 (100) | 14.7±1.2 (110) | 71±5.0 (101) | 142 (101) | 48.0±10.3 (96) | 5.0±2.5 (11) | 43.6±7.6 (908) | 3.52 (11) | 5.3±0.6 (100) | 3.0±0 (100) | 15.6±2.0 (90) |
| | " 30日 | 15 | 11 | 73 | 4.2±0.6 (91) | 2.5±0.1 (86) | 8.6±2.9 (64) | 79±10.1 (113) | 158 (113) | 12.9±3.5 (25) | 0.6±0.9 (1) | 12.3±3.3 (256) | 1.21 (4) | 5.8±0.4 (109) | 3.1±0.4 (107) | 18.5±1.0 (107) |
| 二回受粉 | 4月19日と27日 | 10 | 8 | 80 | 4.9±0.6 (107) | 3.0±0.4 (103) | 11.9±3.5 (89) | 78±10.6 (111) | 156 (111) | 42.6±14.1 (84) | 3.0±1.8 (7) | 39.6±13.2 (825) | 2.18 (7) | 5.0±0 (94) | 3.0±0 (100) | 15.1±1.6 (87) |
| | " 23日と27日 | 15 | 12 | 80 | 5.0±0.4 (109) | 3.0±0.2 (103) | 13.8±3.6 (103) | 76±8.7 (109) | 152 (109) | 61.5±11.6 (122) | 10.3±2.6 (22) | 51.3±9.5 (1069) | 6.78 (21) | 5.0±0 (94) | 3.0±0 (100) | 14.8±2.0 (86) |
| 無受粉 | | 5 | 1 | 20 | 3.8 (83) | 2.1 (72) | 4.0 (30) | 70 (100) | 140 (100) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 自然受粉 | | 10 | 9 | 90 | 4.6±0.4 (100) | 2.9±0.2 (100) | 13.4±3.7 (100) | 70±10.6 (100) | 140 (100) | 50.6±10.4 (100) | 45.8±10.3 (100) | 4.8±2.6 (100) | 32.70 (100) | 5.3±0.6 (100) | 3.0±0 (100) | 17.3±1.3 (100) |

※ () 内は自然受粉を100とした指数

なお、本実験においては、母樹による個体差をなくするために1母樹を選定した関係上、各時期に用いた雌花序数が少なかったが、受粉と稔性との関係を一応明らかにすることができた。しかし、受粉してから袋を取り除くまでの期間が長期間(10~20日)あり、袋内の温度や湿度も袋外にくらべて高く、結球率や稔性に悪い影響を与えていると思われるので、交配時期やその回数とともに近

い将来総合的に再検討したい。

引用文献

- 1) 中井勇他：日林関支講 15号 214 1965
- 2) 勝田証他：日林誌 47.(3) 1965
- 3) 渡辺操：林木の育種 特別号10 1965
- 4) 勝田証他：東大演報15号 1964

日 林 協 会 書 (ご注文は当協会へ)

現地の仕事にすぐ役立つこの2冊を皆様におすすめします

新 刊

林 業 技 術 事 例 集

〔伐木集運材編〕

B5判 予価850円

新 刊

最近の林業技術シリーズ No. 13

新 し い 測 樹

航測研究会編 150円

立枯病防除剤 のアカマツ苗 におよぼす影響

横 川 登 代 司
〔埼玉県林業試験場〕

ま え が き

立枯病の防除には、薬剤を用いて種子および土壌処理を行なうのが普通である。筆者が用いた数種の薬剤では発芽時の稚苗や苗木形質に影響をおよぼした。とくにチウラムとシミルトンの土壌処理では、発芽時に根の湾曲した苗、および地際が肥大する症状がみとめられたので、育苗上参考になる点があるかと思い簡単に報告する。

材料および方法

試験はポットで行なった。葉害試験はチウラム：100～300倍液、シミルトン：500～1,500倍液をそれぞれ6l/m²になるようにポット面積に換算して種子のまきつけ前処理を行ない、対照区を含めて7処理、3反復配置とした。

前記の実験が、まきつけ前処理の薬剤効果を観察するものであった関係から、シミルトンの生育期処理効果をテストする意味で、葉害の追試験区を設けた。すなわち発芽後発病がみとめられるに依じて、シミルトン1,500倍液を4l/m²散布した。散布月日は8月12日、8月25日9月7日の3回である。これらと比較対照するために、葉効試験を行なった。この方法は、あらかじめ培養増殖しておいた土壌菌（P-2、P-18*）を、P-2は15g/lポット、P-18は5g/lポット、を混合して地下3cmに接種しておき、3日経過後、シミルトン1,500倍液、ルベロン1,500倍液、チウラム200倍液、オーソサイド1,000倍液、NBA-I 400倍液をそれぞれ6l/m²を散布処理し、対照区を含めて6処理、3反復とした。

供試土壌は當場苗畑のもの（塩質壤土、PH 5.4～5.7）を用い、アカマツ種子まきつけ前に、一様にチウラムによる粉衣処理を行なっている。

供試薬剤と成分については第1表に、供試材料処理月

第1表 供試薬剤と成分

| 薬 剤 名 | 製造会社名 | 主 成 分 |
|--------|--------|--|
| シミルトン | 三共株式会社 | エチルフェネチニル水銀 |
| チウラム | " | テトラメチルチウラムジ サルファイド キヤプタン (N-トリクロロメチル チオテトラヒドロフタル イミド) |
| オーソサイド | 室町化成KK | エチル燐酸水銀 |
| ルベロン | 北興化学KK | 2,3-ジブロムプロピオ ニトリル 20% |
| NBA-I | 日本農薬KK | トリクロロニトロエチレ ン 20% |

第2表 供試材料処理月日と施肥量

| 試験種別 | 薬剤処理 | まきつけ | 土壌菌 接 種 | 施 肥 量 |
|-------|--------------|-------|------------|---|
| 葉害試験 | '64 4月15日 | 4月16日 | — | m ² 当 { N 6g (硫 安) P 19.7g (過磷酸石灰) K 4.4g (硫酸加里) |
| 葉効試験 | '64 4月21日 | 4月27日 | 4月18日 | " { N 6g (") P 13.2g (") K 3.1g (") |
| 葉害追試験 | '64 7月6日 | 7月10日 | — | " { N 6g (") P 19.7g (") K 4.4g (") |

日ならびに施肥量は第2表に示すとおりである。

薬剤処理効果の観察は、発芽がみとめられてから6月末までは7～10日置に行ない、7月以降は9月まで10～15日おきに病害、葉害に区分して調べた。苗木形質は12月上旬に掘り取って調べた。

* P-2、P-18は農林省林業試験場保護部に保存されている菌株で、アカマツに病原性の強い *Fusarium* 属菌である。土壌菌培養増殖の方法は、三角フラスコに重量比としてフスマ：モミガラ：水＝5：1：1にした培養基で繁殖させた。

結果と考察

1. 処理薬剤と発芽との関係

一般に立枯病の最初の被害型は地中における腐敗型であるから、この被害を検討するために、処理区別の発芽状況を調べた（第3表）。

この結果をみると、地中腐敗型についてよりも薬剤濃度によって葉害を受けることがわかるので、散布後直ちに播種するようなことは危険であろうと判断される。

2. 薬剤処理と苗木生育との関係

発芽直後のチウラムの各濃度処理区では、稚苗が極端な根曲りを呈し、根を地表に露出しているものや、地際部から上は地表に接して伸び、針葉の部分だけが上を向いているものなどが観察され、奇型苗ほど枯死する傾向がはやく高濃度区に特に著しい。シミルトンでもこの症状がみとめられたが、チウラム処理の場合ほどではなかった。

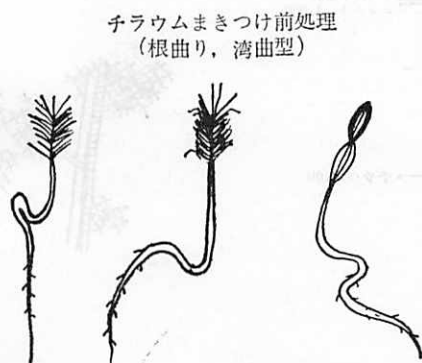
シミルトンの追処理区では、3回目散布（9月7日）

第3表 処理薬剤の種子発芽におよぼす影響
(処理区平均)

| 試験種別 | 試験区 | まきつけ量 | 露地発芽率 | 備考 |
|-------|----------|-------|-------|----------------|
| 薬害試験 | 対 | 照 | 92.1 | 1g粒数 127粒 |
| | チウラム | 300 | 85.8 | |
| | " | 200 | 78.7 | |
| | " | 100 | 91.3 | |
| | シミルトン | 1,500 | 63.8 | |
| | " | 1,000 | 63.0 | |
| 薬効試験 | 対 | 照 | 84.2 | 1.2g粒数 152粒 |
| | オース | 300 | 66.4 | |
| | サイ | 200 | 78.9 | |
| | ミルトン | 100 | 70.4 | |
| | ルベ | 1,500 | 72.4 | |
| | N B A | 1 | 73.7 | |
| 薬害追試験 | 対 | 照 | 81.0 | 1鉢 200粒 |
| | シミルトン | 1,500 | 85.0 | |
| | " | 1,000 | 74.0 | |
| | " | 500 | 77.5 | |
| | シミルトン追処理 | | 78.5 | |
| | チウラム | 300 | 71.0 | |
| | " | 200 | 78.0 | |
| | " | 100 | 83.5 | |

直後から黄緑化する現象がみとめられたが、大部分のものは時間の経過につれて回復はしたものの、一部の苗は地際が肥大して、生長がきわめて悪かった。これもシミルトンによる薬害と考えられる。第1図にこれら薬害症状の模式図を示す。第4表からもわかるように、チウラムでは300倍液でも薬害が多く生じ、シミルトン生育期処理では地際肥大現象が生じた。

第1図 薬害症状



第4表 処理薬剤別の発芽と薬害

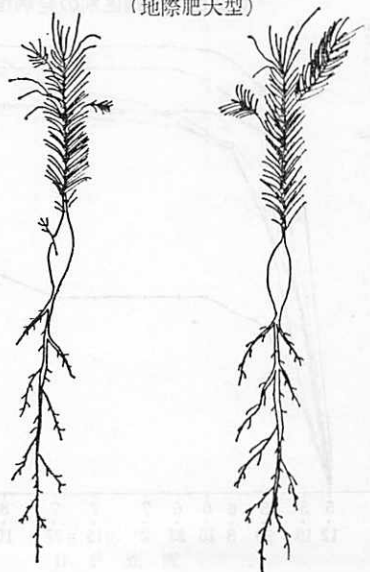
| 試験種別 | 試 験 区 | 発芽数 | 薬 害 症 状 地際肥大根曲り湾曲 | 薬 害 率 発生率 | |
|-----------|-------------|-----|----------------------|--------------|------|
| 薬害試験 | 対 照 | 117 | | 0 | 0.0 |
| | チ ウ ラ ム 300 | 109 | | 16 | 14.7 |
| | “ 200 | 100 | | 21 | 21.0 |
| | “ 100 | 116 | | 68 | 58.6 |
| | シミルトン 1,500 | 81 | | 3 | 3.7 |
| | “ 1,000 | 80 | | 8 | 10.0 |
| | 500 | 80 | | 5 | 6.3 |
| 薬 害 追 試 験 | 対 照 | 162 | | 0 | 0.0 |
| | チ ウ ラ ム 300 | 142 | | 44 | 31.0 |
| | “ 200 | 156 | | 47 | 30.0 |
| | “ 100 | 167 | | 75 | 44.9 |
| | シミルトン 追処理 | 157 | 25 | 2 | 17.2 |
| | シミルトン 1,500 | 170 | | 4 | 2.3 |
| | “ 1,000 | 148 | | 0 | 0.0 |
| | “ 500 | 155 | | 3 | 1.9 |

注) 各試験区とも処理区平均

3. 処理薬剤と発病との関係

病害の発生経過についてみると、発芽直後から6月末までの間に倒伏型、首ぐされ型があらわれ、7月以降は根ぐされ型に移行する経過をたどった。薬効、薬害両試験を通じて、各試験区ともあらわれた全病害本数の80%以上が倒伏型と首ぐされ型に属し、生育が進んでからあらわれる根ぐされ型はきわめてわずかであって、立枯病防除については、倒伏型と首ぐされ型に重点をおいた対策が必要であると考えられる(第5表、第2図)。

シミルトン生育期処理
(地際肥大型)



病害防除の面からいえばチウラム処理区のもの、比較的良好の結果を得たが、葉害の点で一考を要する。

4. 処理薬剤と得苗との関係

葉害試験、葉害追試験を通じて、シミルトン 1,500 倍

液散布区が良好な得苗成績を示した。これは葉害が少なかったことと同時に、防除効果も一応みとめられた。

葉害試験では、得苗率の低い処理区はど一本当りの重量が大きかった。これは生立本数が少ないので生長の競

合が起こらなかったとも考えられる。しかし、葉害追試験ではそのような結果がみられなかった。このことは、根の發育におよぼした薬剤の後遺症によるものと考えられる。

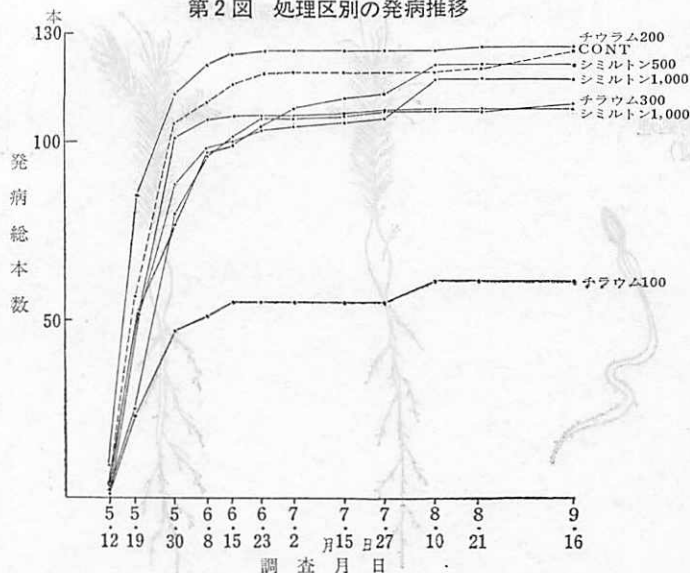
葉害追試験のチウラム100～300倍液散布区と、シミルトン生育期処理区では、得苗率がきわめて低い結果があらわれた。これらの試験区では葉害として直接あらわれなかったものでも、根の發育が不十分なため干ばつ等による枯損が多く、しかも標準根型のものが少ないなどの影響がみられた。

これらのことから、立枯病防除剤については、薬剤の高濃度による苗の枯損および形質の低下に、十分の注意が必要であろうかと推察される。

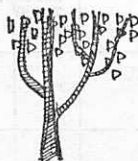
第5表 被害型別の発病割合

| 試験種 | 被害型 | 出現因子 | 対照 | チウラム 300 | " 200 | " 100 | シミルトン 1,500 | " 1,000 | " 500 |
|------|------|------|-----|-------------|----------|----------|----------------|------------|----------|
| 葉害試験 | 倒伏 | 本数 | 76 | 85 | 111 | 14 | 57 | 49 | 54 |
| | | % | 61 | 77 | 88 | 67 | 52 | 42 | 45 |
| | 首ぐされ | 本数 | 36 | 21 | 13 | 14 | 44 | 53 | 51 |
| | | % | 29 | 19 | 10 | 23 | 40 | 45 | 42 |
| | 根ぐされ | 本数 | 13 | 4 | 2 | 6 | 8 | 15 | 16 |
| | | % | 10 | 4 | 2 | 10 | 8 | 13 | 13 |
| | 計 | 本数 | 125 | 110 | 126 | 61 | 109 | 117 | 121 |
| | | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 被害型 | 出現因子 | 対照 | オーソサイド | チウラム | シミルトン | ルベロン | NBA-1 | |
| 葉効試験 | 倒伏 | 本数 | 186 | 157 | 230 | 201 | 161 | 115 | |
| | | % | 66 | 67 | 80 | 76 | 64 | 54 | |
| | 首ぐされ | 本数 | 96 | 76 | 56 | 59 | 89 | 90 | |
| | | % | 33 | 32 | 19 | 22 | 35 | 43 | |
| | 根ぐされ | 本数 | 1 | 4 | 2 | 6 | 1 | 7 | |
| | | % | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | |
| | 計 | 本数 | 283 | 237 | 288 | 266 | 251 | 212 | |
| | | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

第2図 処理区別の発病推移



簡単な保続計算例



平 田 利 夫
〔長野営林局奈良井営林署〕

まえがき

林業経営の基盤となる収穫保続の重要性は経済活動、資源の保護育成等のことからますます一般の農山村の人達の関心を呼んでおり、いろいろの話題の中で、これにまつわる持山、林政の方向、財産の管理、商売上のことと結びつけて鋭い質問を受けることが多い。そこでそんな質問にこたえるためにも、一助となればと思い簡単な収穫保続計算例を発表してみたい。

1. 収穫保続について

学問上でいう法正林というものは厳密に存在しないが、それに近い形で収穫が保続されることは一般に好ましい。林業それ自体収穫保続なくして経営を論じ考えないわけにはいかないし、たとえ小規模の森林所有者であって大きな経営ということでもなくとも自らの家計と関連して考えるとき一応保続についての予備知識位は備えておかねばなるまい。保続計算の基礎となるデータにはいろいろのものが必要となってくるが、大きくとらえて、

①樹種別年齢別の面積、蓄積

②収穫予想または連年生長量

③地位、地利(合わせて立地級ともいう)

の資料があるときわめて早く、自分または会社等の財産作り、資産の変動、今後の植伐等のいろいろな計画がたてられるものになる。

2. 奈良井事業区の保続計算の例

奈良井事業区は木曽谷経営計画区の最北端に位置して事業区面積は国有林 5,900ha、別に官行造林が 1,700ha あり、施業団面積の90%に当たる 4,800ha が人工造林地で、明治から昭和初期にかけては、御料林の方針もあって大部分は木曽ヒノキを育て、昭和の戦後はカラマツ、亜高山性樹種である、ウラジロモミ、トウヒを植栽し、

現在はほとんどカラマツの植栽により成林をはかっており、天然林の収穫できるカ所は、国土保全、更新困難等の理由から残り少ないところで、木曽谷の今後の国有林経営の基盤をなす、収穫保続の面から見て指標的な存在となっている。

①保続試算の前提となる条件

ア. 現実林分と、森林調査簿の蓄積の誤差は、それほど問題とはならない精度であること。

イ. 天然林の残収獲カ所は、国土保全、更新困難地を除いて、さらに収益の見込まれない林分は経済的な面も考慮して見通しをたてて計画する必要がある。

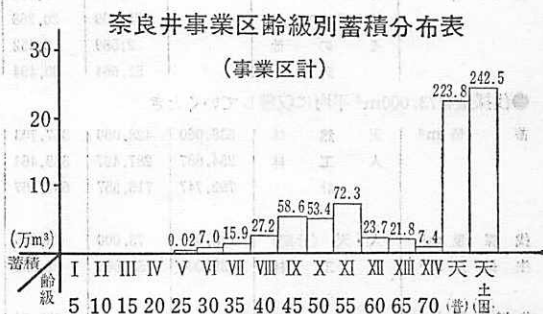
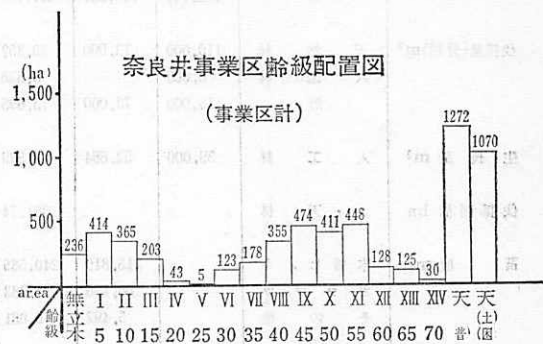
ウ. 人工林の伐期到達林分を漸次収穫する場合、跡地の更新面積が、労務、事業量を考え、なるべく平順化する必要がある。

エ. 第3分期の標準伐採量 $73,000\text{m}^3$ を平均して収穫していくことが経営を安定させる上で必要なこと。

オ. 収穫後の造林樹種は地質、土壤型からしてカラマツが適木であること。なお沢筋の適地は明治のスギの既存造林地の成育がよいこともあって採用を考慮する必要がある。

以上のことは経営の方針ともいわれることで保続の試算の前には、たとえ小さな山でも、ある目標の設定ということが前提となり重要な事項になる。

②現実林分の樹種別、年齢別、面積、蓄積は第1表の



第Ⅲ分期当初(昭42年)

第1表 齡級別, 樹種別, 面積および蓄積

(面積 ha, 蓄積 m³, ha 当 m³)

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-------|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| ヒノキ 面積 蓄積 ha当 | | 4.35 | | 10.81 | 3.57 | 45.37 2,747 60.5 | 103.46 7,843 75.8 | 251.82 17,242 68.5 | 324.27 36,164 111.5 | 340.32 41,709 122.6 | 447.69 72,348 161.6 | 92.10 15,944 173.1 | 125.47 21,822 173.9 | | 1,749.23 215,819 123.4 |
| スギ 面積 蓄積 ha当 | | 2.59 | | | | | | | | | | 8.04 2,505 311.6 | | | 10.63 2,505 235.7 |
| カラマツ 面積 蓄積 ha当 | 128.45 | 247.00 | 182.48 | 8.87 | | 44.93 2,611 58.1 | 62.33 7,122 114.3 | 92.14 9,553 103.7 | 150.01 22,446 149.6 | 70.62 11,790 166.9 | | 27.96 5,264 188.3 | | 29.69 7,400 249.2 | 1,044.48 66,186 63.4 |
| ウモ ラジ ロミ 面積 蓄積 ha当 | 50.80 | 25.67 | 32.06 | 18.74 | 1.17 | | | | | | | | | | 128.44 |
| トウヒ 面積 蓄積 ha当 | 32.77 | 7.10 | | 3.29 | | | | | | | | | | | 43.16 |
| 広 面積 蓄積 ha当 | | | | | | 32.43 1,663 51.3 | 12.57 945 75.2 | 10.55 379 35.9 | | | | | | | 55.55 2,987 53.8 |
| 計 | 212.02 | 286.71 | 214.54 | 41.71 | 4.74 | 122.73 7,021 57.2 | 178.36 15,910 89.2 | 354.51 27,174 76.7 | 474.28 58,610 123.6 | 410.94 53,499 130.2 | 447.69 72,348 161.6 | 128.10 23,713 185.1 | 125.47 21,822 173.9 | 29.69 7,400 249.2 | 3,031.49 287,497 94.8 |

第2表 奈良井事業区収穫保続試算資料取まとめ表

●伐採量を伐期到達林分から収穫していくとき

昭41.2

| | | II(37) | III(42) | IV(47) | V(52) | VI(57) | VII(62) | VIII(67) | IX(72) | X(77) | XI(82) |
|-----------------------|-------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| 蓄 積 量 m ³ | 天 然 林 | 538,060 | 428,060 | 357,703 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 |
| | 人 工 林 | 254,687 | 287,497 | 339,464 | 375,541 | 354,945 | 345,341 | 331,592 | 351,670 | 336,179 | 354,821 |
| | 計 | 792,747 | 715,557 | 697,167 | 662,887 | 642,291 | 632,687 | 618,938 | 639,016 | 623,525 | 642,167 |
| 伐採量(分期)m ³ | 天 然 林 | 110,000 | 73,000 | 70,357 | (適材が考えられる) | | | | | | |
| | 人 工 林 | 8,000 | | 3,538 | 81,167 | 80,464 | 80,060 | 66,606 | 76,364 | 53,128 | 68,777 |
| | 計 | 118,000 | 73,000 | 73,895 | 81,167 | 80,464 | 80,060 | 66,606 | 76,364 | 53,128 | 68,777 |
| 生 長 量 m ³ | 人 工 林 | 39,000 | 52,664 | 32,539 | 40,329 | 59,878 | 66,950 | 66,412 | 69,696 | 70,026 | 80,630 |
| 伐採面積 ha | 人・天 林 | | | 381.74 | 390.98 | 539.79 | 492.46 | 397.15 | 412.78 | 270.32 | 283.41 |
| 蓄 積 m ³ | 木曾ヒノキ | | 215,819 | 240,585 | 253,359 | 245,054 | 187,565 | 125,811 | 76,060 | 10,351 | 1,839 |
| | カラマツ | | 66,186 | 91,383 | 111,651 | 91,837 | 135,906 | 172,983 | 233,026 | 276,354 | 301,017 |
| | その他 | | 5,492 | 8,081 | 10,531 | 18,054 | 21,870 | 32,798 | 42,584 | 49,474 | 51,965 |
| 生 長 量 m ³ | 木曾ヒノキ | | 24,766 | 12,774 | 17,123 | 16,131 | 18,975 | 2,306 | 1,093 | 259 | 28 |
| | カラマツ | | 25,309 | 20,268 | 20,782 | 36,224 | 44,159 | 53,178 | 58,817 | 62,877 | 69,519 |
| | その他 | | 2,589 | 2,452 | 2,424 | 7,523 | 3,816 | 10,928 | 9,786 | 6,890 | 11,083 |
| | 計 | | 52,664 | 35,494 | 40,329 | 59,878 | 66,950 | 66,412 | 69,696 | 70,026 | 80,630 |

●伐採量を73,000m³平均に収穫していくとき

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 蓄 積 m ³ | 天 然 林 | 538,060 | 428,060 | 357,703 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 | 287,346 |
| | 人 工 林 | 254,687 | 287,497 | 339,464 | 375,541 | 363,890 | 369,719 | 364,278 | 379,554 | 368,578 | 359,937 |
| | 計 | 792,747 | 715,557 | 697,167 | 662,887 | 651,236 | 657,065 | 651,624 | 666,900 | 655,924 | 646,283 |
| 伐 採 量 m ³ | 人・天 (分期) | 118,000 | 73,000 | 73,895 | 73,046 | 73,288 | 73,098 | 73,076 | 73,045 | 73,179 | 72,893 |
| 生 長 量 m ³ | 人 工 林 | 39,000 | 52,664 | 32,539 | 40,329 | 60,602 | 68,054 | 67,748 | 71,374 | 71,222 | 80,990 |
| 伐採面積 ha | | | | 381.74 | 347.94 | 427.10 | 427.69 | 462.56 | 428.70 | 348.81 | 302.28 |

第3表 長野営林局発行による木曾谷経営計画区分林分収穫予想表および現実蓄積等は下表のとおりである。

| 樹種 カ ラ マ ツ | カ ラ マ ツ | | ヒ ノ キ | | ス ギ | | ウ ラ ジ ロ モ ミ | |
|------------------------|------------------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------------------------|-----|
| | 皆用 Ⅱ中 | 現実 林分 | 皆用 ⅢⅣ 下 | 皆用 Ⅰ中 | 当署 予想 | 現実 林分 | 中 | 中 |
| | 適用 | | | 適用 | | | 適用 | 適用 |
| 10 | 4 | | 8 | | | | 8 | |
| 15 | 23 | | 44 | 49 | | | 23 | |
| 20 | 51 | | 86 | 76 | | | 52 | 27 |
| 25 | 77 | | 123 | 106 | | | 97 | 44 |
| 30 | 101 | 58.1 | 155 | 137 | | 60.5 | 146 | 65 |
| 35 | 124 | 114.3 | 186 | 168 | | 75.8 | 192 | 91 |
| 40 | 147 | 103.7 | 215 | 197 | 72 | 68.5 | 237 | 120 |
| 45 | 168 | 149.6 | 243 | 225 | 111 | 111.5 | 277 | 151 |
| 50 | 188 | 166.9 | 268 | 252 | 131 | 122.6 | 316 | 183 |
| 55 | 206 | | 291 | 278 | 156 | 161.6 | 349 | 215 |
| 60 | 224 | 188.3 | 311 | 303 | 171 | 173.1 | 380 | 247 |
| 65 | 236 | | 329 | 327 | 173 | 173.9 | 406 | 279 |
| 70 | 248 | 249.2 | 343 | 350 | | | 429 | 311 |
| 75 | 256 | | 354 | 372 | | | | |

ようになり、さらに第1図でわかるように法正林型とはなっていない。個人、会社等の山でもまずこういった表を作って、面積と蓄積を年齢別に押さえておくことが保続計算のスタートである。もしわからないときは、次の収穫予想表から作って下さい。いっせいで調査ができればなおさらである。

③収穫予想表

林分収穫予想表は営林局発行のものと、現実林分を考慮して、第3表のようになるべく現実林分の成果に近いものとした。

この表はすでに発表された書籍等に見られるものを利用されるとよい。自分でどうしてもというときは、林分の標準地、または毎木調査をして、標準木を求め、樹幹解折をして生長量、材積を求める方法がある。

④保続表の作り方（簡便式）

| 樹種 カ ラ マ ツ | ヒ ノ キ | | | | | カ ラ マ ツ | | | | | 蓄 積 | 更新 伐 面 積 | 採 計 材 積 | 生 長 量 |
|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------|----------------------------|------------------|---------|---------|-------------------|------------------|-------------|
| | 面 積 | 期 蓄 末 積 | 連 生 長 年 量 | 分 生 長 期 量 | 期 材 首 積 | (A) | (B) | $A \times \alpha$ $= C$ | $B + C$ $= D$ | | | | | |
| | 符 号 | (A) | (B) | α | (C) | (D) | | | | | | | | |
| V | 4.35 | | | | | 247.0 | 12,797 | 26 | 6,422 | 19,219 | 19,219 | | 6,422 | |
| VI | | | | | | 182.48 | 14,038 | 24 | 4,368 | 18,406 | 18,406 | | 4,368 | |
| XV | 104.66 | 22,000 | 2 | 210 | 22,210 | 29.69 | 7,700 | 12 | 360 | 8,060 | | | | |
| 計 | | | | 17,123 | 253,359 | | | | 20,782 | 111,651 | 375,541 | 39,095 | 81,167 | 40,329 |

注) ア. 伐採面積、材積は期首（分期）で押さえて分期内の分は含めない方が計算は楽である。

イ. 更新面積は、伐採面積発生を次分期に繰越す分を見調整していく。

ウ. 植栽面積はイの点を考えて、さらに樹種別に分類してⅠ齡級欄に漸次記載していく。

このような表を分期ごと（5カ年ごと）に一枚あて作っていく、すなわち次分期は年齢を一桁下げて期首材積を期末蓄積欄に、そのまま移記してから連年生長量と面積を使って期首材積を出していく繰返し送りの作業となる。

⑤保続試算の取まとめ

前記④の分期ごとの保続計算表から第2表のように集計表とすればよい。

この表は、伐期到達林分をそのまま収穫していく場合と、分期標準伐採量を73,000m³と目標設定した場合とに分けて試算したものを記載してあり、経営を安定した形で持続させるには（収支計算は試算されていない）73,000m³の方を採用すべきであるということが、おわかりのことと思う。

⑥試算表からの検討

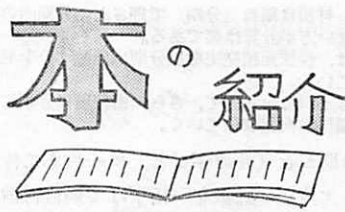
前記の④の前提条件（経営方針）を基に試算したところ各表に見られるデーターを提供してくれることになる、次いで行なわれるのは、各林班別に、この保続表をもとにして、搬出系統を重複投資のないように、考えつつ個別に、収穫する年次計画（5カ年）をたて、場合によっては、収穫表の手直しをして、収支計算まで及ぼすことが必要である。特に搬出費が収益に与える影響が大きいため、林道、索道の施設の策定については、現行施設が整備されている場合を除き慎重に計算する必要がある。

3. まとめ

級面の都合もあり、十分意を尽くした紹介もできないが、この試算についてさらに検討すべき余地のあることもおわかりと思う。要は昨今、国有林野事業特別会計の諸般の検討がなされるにおよび、また民間の人達から、

『林業とは一体もうかるものかね』『この林は何年後は

どの位の蓄積で、いくらになる』等々経済的なことを中心に質問される時代にあつて、今後のビジョン、経営の方針、そのあり方などを求めんとする苦悩の一助にともなればこれ以上の幸いはなく、抽象的でなく、理想的、かつ現実的処理の一方を提示し、皆さんの参考にお供したい。



農家を支える山林

経営改善の意欲と足どり

紙野伸二・舟山良雄編・著
農林出版 新書版 363 頁
480 円 送料70円

本書は、小規模林業経営——いわゆる5町歩林業といわれる階層の経営改善の指針書である。

この方面の研究の第一人者である林業試験場経営部の紙野伸二、舟山良雄両氏を中心として、全国の林業経営専門技術員や林業試験場研究者など13人が集まり、問題意識を提示し合い討論を重ね、統一した考え方になって事例を集めまとめたものである。さらに編集にあたっては、農家の林業経営改善方向や領域、手順などを整理し、また解説をつけるなど、理解を深めるような工夫がされている。

このような小さな山林保有者（全国で245万戸といわれる）の経営改善上の問題については、各方面で調査研究がすすめられているが、林業面の分析だけでは解決できないむずかしさがある。そこで、前研究普及課長梅田三樹男氏の提案で、林業経営研究企画官を中心として前記の人たちで「小規模林業経営に関する研究会」がつけられ、その成果が今回このような読みやすい図書として発刊されることになったのである。

本書の内容は、まず序章「なぜ小さい林業を取りあげたか」でその意図、とりあげた事例のねらいとするもの、これをどう発展させていくか

などを総括的に紙野氏がのべている。

次いで、事例編は、北海道の寒冷地の酪農経営と農用林。青森県のリンゴ農家の消長と農家林業発展過程。岩手県の木炭生産地での林種転換の芽生えを伸ばすもの。山形県の酪農など多角経営の中での山林の問題。茨城県のアカマツの平地林の活用。群馬県の農家経営の仕組を改善し、効率の高い計画的経営の編成事例。長野県のリンゴ作と山林経営に対する親子の考え。福井県の択伐林と椎茸栽培で立直る経営。岐阜県今須の択伐林を農家経営の支柱にしたもの。兵庫県但馬地方の多角経営で整備期にある経営の改善問題。岡山県のせき悪林地帯における山林の活用。広島県のアカマツ林にクリ園拡大の道程を扱ったもの。愛媛県菊間町のマツの択伐林がミカン作発展の

担い手となった事例。宮崎県の椎茸主産地帯に描く明日への期待——環境と意欲との相互関係。いずれも生活史的な描き方で述べられている。終章は、以上の14事例を編者の対談という形式で総括的にとりまとめている。すなわち、個々の事例の注目すべき事実認識を系統的に整理し、小規模林業経営上の性格を具体的に検討し、今後の発展方向ということについて話し合っている。

本書は、経営改善の実践に役立てるための配慮がなされており、個別経営計画作成指導事業の事後指導のためにも、複雑でむずかしい小規模経営の改善という課題をとく「応用問題集(ケース・ブック)」として活用することもできよう。普及指導関係者はもちろん、広く林業技術者のよき参考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 者 | |
|----------------------------|-----------|----------------|
| 林分密度管理図とその使い方 | 安 藤 貴 | 農林出版 120円 |
| 最近の林業技術シリーズ No.13 新しい測樹 | 航 測 研 究 会 | 日林協 150円(送料実費) |

古書 コーナー

送料実費

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|------|-------|
| 林木材積測量学 | 中 山 博 一 | 昭32 | 600円 |
| 新しい森林調査法 | 西 沢 正 久 | 昭32 | 350 |
| 林政五十年 | 早 尾 丑 麿 | 昭38 | 1,000 |
| 図説林業読本 | 伊 藤 清 三 | 昭35 | 280 |
| 航空写真による森林調査 | 堀 正 之 | 昭30 | 300 |
| 航空写真と森林調査 | 遠 藤 隆 | 昭32 | 300 |
| 林業機械化ガイドブック | 藤 林 誠 先 生 会 学 績 記 念 会 | 昭34 | 1,200 |
| 国有林(上、下) | 山 林 局 | 昭11 | 1,000 |
| American Forest Management | Dvis | 1954 | 2,000 |

ぎじゅつ 情報

★「薪炭材等低質材の有効利用と林業経営上の問題点」 に関する調査報告書

林野庁(1966, 11) B5版 227頁

この調査は、中国、四国、九州地区を対象に低質材利用の現状と動向等を調査し、問題点の解明と林業経営の体質改善のための将来の方向を明らかにすることを目的として、林野庁が森林資源総合対策協議会に委託して行なったもので、薪炭材等低質材をめぐる経済活動がどのように展開しているかを所有者側と利用者側の両面から捕え、低質材の市場進出の条件、利用転換の可能性を追求するとともに低質材を今後どのような方向に改良していくべきかの観点から調査した結果の報告書である。

内容が膨大、かつ複雑であるため、以下調査の項目の主なるもののみ紹介する。

I 総論

II 総括調査編

(1) 薪炭林等低質材所有者に対する調査

1) 経営主体

経営山林の規模を人夫別構成、収入の内容、山林の売却、山の買い手の変遷、今後の経営方針、公社公団造林への期待、

2) 山の諸条件について

売却できた山の条件、売却できなかった山の条件

(2) チップ生産者に対する調査

1) 経営主体

チップ工場の位置、専業と兼業、資材の消化能力、資材の消費実績、資材消費量の増減、原木の購入価格、チップ工場の設備資金、チップ業の今後の方針、事業遂行上最も困っている事項

2) 原木を採取した山の諸条件

チップ原木の採取件数、山の入手先と種類、搬出原木の寸径、搬出原木の針広比率、造林地拵え前提の有無、機械の利用、山から林道までの距離、生産経費、採算の判定

等である、なお、北海道、東北、北関東を対象としたこの調査は39年度に実施し、すでに報告されている。



ごだま

対話

「森林計画ってどんなことをするんだい」
「要するに森林資源の量や成長量をしらべて、それをにらみながら年々の伐採量などの計画をたてることさ。国有林の経営計画などは精密なもんだよ」

「ふうむ、資源はどうやってしらべる」

「いろいろあるが、もっとも進歩したのは標本調査法で調査林地を任意抽出して調べる方法だ。目標精度は国有林で五割というからたいしたもんだ」

「それで国有林の蓄積はどれくらい」

「たしかおよそ一〇億 m^3 だったな」

「目標精度が五割ってことは、この数字には約五千万 m^3 の誤差はありうるといふことだね」

「ま、そういうことだろう」

「国有林の伐採量は」

「いろいろうるさいことを聞くね。たしか三九年度は二、五〇〇万 m^3 くらいだったかな」

「そうすると計画の基本になる森林資源量は、年々伐採量の約二カ年分の誤差をふくむものであるということ？」

「う、まあそういうことかも知れない」

「その程度の数値のつかみかたで君のいう精密な生産計画をたてることのできるのか」

「まあ、そんな風に追及されると専門家じゃないから困るんだが、重要なのはその蓄積が年々生みだす成長量と、伐採量との差し引きで、将来の森林資源や生産力が変わってくることだ」

「その成長量にもまた誤差がつきまとう」

「そう、蓄積×成長率で成長量をはかるとしたら、大雑把には蓄積の誤差率×成長率の誤差率が成長量の誤差率とみなしていいだろう。かなり高くなるな」

「それじゃ、ますます森林計画は砂上の楼閣という結論になるじゃないか」

「そんなことはない。成長量推計の誤差がかなり大きいものであっても、もし計画がなくて野放しされた場合の伐採量の変動をチェックできる程度のものでありさえすれば十分に存在理由はあはすだ」

「蓄積にしても成長率にしても総計量の目標精度は5割でも、そのなかの部分別推計値の誤差はもっと大きいはずだね」

「その通り。だから森林計画の弾力性というのは、外部条件の変動に順応するよう要求されると同時に、内部推計値の誤差変動にも融通がきかせるものであることが望ましいわけだ」

(戦々)

⇒国有林野評価研究会発足

若林長官の発意で発足した、学識経験者による国有林野評価研究会は、昨年12月22日の第1回会合に引き続き、1月16日第2回会合を開き協議したが、同研究会の結論は2月中に出る予定で、委員は次の7氏である。新井清光（早大社会科学部教授）、大内晃（林試経営部長）、木村覚（日本不動産研究所研究部長）、嶋田久吉（同顧問、座長）、土屋光豊（同調査役）、松尾英生（東急不動産KK常務取締役）、宮下滋（三井信託銀行不動産部次長）

⇒43年度全国植樹祭、秋田市仁別に決定

12月25日、国土緑化推進委員会



は、43年度全国植樹祭を秋田県で行なうことをきめ、この旨秋田県に通知した。植樹場所は秋田市仁別国有林内、種子の播種場所は河辺郡河辺町仁島の県営苗畑地内である。

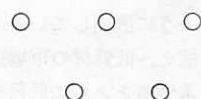
⇒財団法人木原営林大和事業団設立

12月6日付で倉石農相から財団法人木原営林大和事業団の設立が認可された。この財団は木原崇雲氏所有の山林約700haと立木（評価額約7

億円）を基本財産、運用財産として現金1千万円を寄付されたことにより設立されたもので、財団は①育英事業②林学の進歩③林業技術の進歩に役立つことを目的としている。

⇒港湾荷役料金値上げ

12月15日運輸省は日本港湾協会申請の港湾荷役料金改訂を認可した。この料金改訂で木材関係は平均6.1%のアップとなりその年額アップ分は約9億7千万円になる見込みである。



degree of base saturation 塩基飽和度

milli-requirement mg 当量

exchange neutrality 置換中性

exchange alkalinity 置換塩基性

immature 未熟

mature 成熟

rain factor 雨量係数

zonal soils 成帯土壌

intrazonal soils 帯間土壌

tundra soils ツンドラ土

ash soils 灰白色土壌

iron podzol 鉄ポドゾル

humus podzol 腐植ポドゾル

hard pan 盤層

brown forest soils 褐色森林土壌

loess レス

chestnut-colored soils 栗色土

iron crust 鉄殻層

zone of enrichment 富化層

bleached zone 分解層

native rock 基層

pedocalic 石灰質型

pedalferic 礬鉄質

high moor or upper moor 高位でい炭

lower moor 低位でい炭

residual soils 残積土

transported soils 運積土

colluvial soils 崩積土

aqueous soils 水積土

volcanic ash soils 火山灰土

volcanogenous soils 火山性土

mineral soils 鉱物質土壌

organic matter layer 有機物層

humus coal 腐植灰

fine humus 精腐植

amorphous humus 無定形腐植

crumb mull 団粒ムル

grain mull 粒状ムル

duff ダッフ

leaf duff 落葉ダッフ

root duff 根網ダッフ

greasy duff 脂状ダッフ

cylinder method 円筒法

mycorrhiza 菌根

maximum water capacity 最大含水量

soil structure 土壤構造

granular structure 粒状構造

columnar structure 柱状構造

laminated structure 板状構造

blocky structure 塊状構造

nutty structure 堅果状構造

calcareous coarse sand 石灰質粗砂土

fresh water gley 淡水成グライ

marine water gley 海水成グライ

peaty gley 泥炭グライ

mucky gley 黒泥質グライ

clayey dark red soil 塩質暗赤色土壌

conglomerate 礫層

agglomerate 集塊岩

林 業 用 語 集

〔森林土壌〕

第14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

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 黒白写真、四ツ切

第2部 組 写 真 黒白写真、キャビネ全紙、1組15枚以内。

第3部 スライド 黒白またはカラー、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42年2月末日(当日消印のものを含む)

送 付 先 東京都千代田区六番町七 日本林業技術協会 第14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。入選作品の版權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できる。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 福田貞三 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 日本林業技術協会専務理事 徳本孝彦

6. 入選者の決定と発表

審査は昭和42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 | |

昭和41年度臨時総会開催について

次のとおり開催いたしますから、多数ご出席下さるようお願い申し上げます。

昭和42年2月10日

社団法人 日本林業技術協会

1. 日 時 昭和42年3月15日(水) 午後1時より
2. 場 所 東京都千代田区永田町1の17 全国町村会館別館9階ホール
3. 会議の主要目的事項

第1号議案 昭和41年度借入金限度額修正に関する件

第2号議案 欠員役員補充に関する件

第3号議案 その他

4. その他の行事

3月15日 9～12時 第3回理事会 全国町村会館

〃 3時～4時 映画上映 日林協企画記録映画「ある担当区さんの記録」 5巻

会 務 報 告

◇第12回常務理事会

昭和42年1月17日(火) 正午より
本会理事室において開催し、上段
広告の通り昭和41年度臨時総会(昭
和42年3月15日)に上提する議案を

慎重審議し、承認を得た。

出席者: 石井, 山村, 平田, 須藤,
島, 竹原, 丸田, 遠藤の各
常務理事と本会より松川,
徳本, 成松, 橋谷。

◇記録映画「ある担当区さんの記録」
林野庁監修, 日林協企画, 全農映

製作による本映画も、1年間の月日
を費してようやく完成し、1月26日午
後2時より日経ホールで官民多数の
ご出席の下に特別試写会を開催し、
国有林の第1線に活躍する人々の姿
を如実に描き出していると好評であ
った。

▶編集室から◀

▷石谷前理事長亡きあと、数カ月
を経過いたしましたがいよいよ
3月15日の臨時総会で理事長が選任されることになりま
した。興林会の発足以来、日本林業技術協会として整備
強化されて今日にいたるまで、通算して実に45年、会員
の方々の熱意と時の理事長の指導よろしきを得て、一応
安定の域に達しましたが、さらに、より以上に本来なす
べき活動に力を注ぎ、わが国林業発展に大いに貢献しう
るような体制を固めるために、全会員に敬愛され、真底
からの協力をうるに値するりっぱな理事長が選任される
ことを願うものであります。

▷1月15日に成人式を迎えた若人は全国で167万人だそ
うです。会員の方々の中にも、今年めでたく成年となら
れた方も大勢おられることと思いますが、何といっても
全会員数から見るとホンのわずかでしかないであろうと
想像いたします。従来若い世代の層がうすかったのでは

ないかということは、それが一国の存亡にかかわると同
じように、本会の将来にとってもゆゆしき問題であると思
います。

年々新たに林業関係に就職する若い方々が会員になら
ずにはいられないような魅力のある協会にするため、今
年はまず会誌に若さを盛りこむことを目標にしたいと思
います。(八木沢)

昭和42年2月10日発行

林 業 技 術 第299号

編集発行人 徳 本 孝 彦

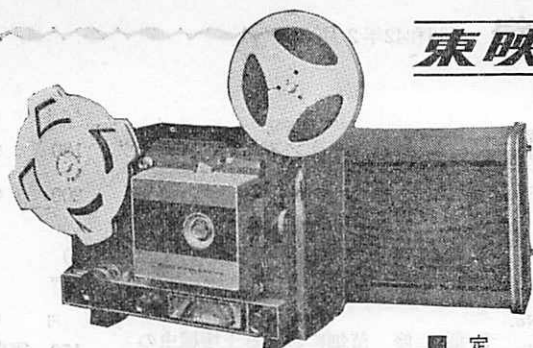
印刷所 大日本印刷株式会社

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

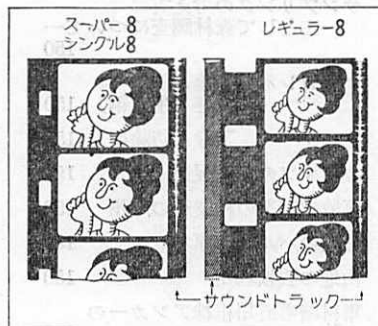
(振替東京 60448 番)



東映スーパー8サウンド

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ミリトリーの常識を破る、重厚な 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、形状 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 380×260×260mm 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、映写ランプ トルフレクターDCA-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4V 0.75A、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、アンプトランジスター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タッチメント、ミキシング・アダプター

解説・国有林の役割りと経営 日本林業調査会編 四三〇円
 林業基本法の理解 倉沢 博編著 四八〇円
 林業政策の理論 甲斐原 一 朗下・二〇〇円
 機械集運材法の実務 片岡 秀 夫 六〇〇円
 地位指数調査の実際 渡辺 元・外 六〇〇円

資本主義的林業経営の成立過程
 儲けつつ発展する林業経営の確立とそのプロセスを理論的に明示した本書は、林業経営の前進に自信を得んとする者の必読書。

農学博士 野村 勇編著 A5判上製・三七〇頁 価一、〇〇〇円千共
 林野庁計画課監修 A5判・二三〇頁 定価五六〇円千共
 森林資源基本計画および
 林産物需給長期見通しの解説
 閣議決定による「基本計画」と「長期見通し」はこれからのすべての林業施策の基本となるもので今後の林業経営と林業政策のために必ず備えておきたい好解説書である。

前林野庁調査課長 高須徹明 編著 B5上製・四百頁 価八百四十円千共
 林野庁調査課教官 松岡勝定 編著
 本書は、部落有林野の土地利用を近代化し、農業や林業の経営の発展に役立たせるために入会権や旧慣使用権などの古い慣習的権利関係を改めることを目的としてその仕方を選定した「入会林野近代法」について、その立案から成立まで直接に法案内容を担当した方々によって、法律条文の逐条に互る詳細かつ平易に、しかも手続方法も理解できるように解説した唯一の権威ある書。

入会林野近代化法の解説

部落有林野に近代化の方法を示す！

東京都新宿区新盛ビル
 市谷本村町35
 日本林業調査会
 電話(269)3911番
 振替東京98120番

単 行 本

| | | | |
|---------------|---------------------------------|-------|------|
| 横尾多美男 | 線虫のはなし | 900 | 円 実費 |
| 林野庁監修 (近刊) | 林業技術事例集 一伐木集運材編 | 850 | " |
| 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 | " |
| " | 第Ⅲ報スギ人工林の物質生産 について | 450 | " |
| " | 林業用度量衡換算表 (改訂版) | 280 | " |
| " | 斜距離換算表 | 110 | " |
| 久 田 喜 二 | 造林の利回り表 (再版) | 320 | " |
| 林野庁監修 | 図説空中写真測量と森林判読 | 850 | " |
| 日 林 協 編 | 航空写真測量テキスト (改訂版) | 390 | " |
| " | 森林航測質疑 100 題 | 550 | " |
| 西 尾 元 充 | 航測あ・ら・かると | 420 | " |
| 塩 谷 勉 | 世界林業行脚 | 450 | " |
| 石 川 健 康 | 外国樹種の造林環境 | 380 | " |
| 神足勝浩訳 | ソ連の森林 | 350 | " |
| 小 滝 武 夫 | 密植造林 (4 版) | 150 | " |
| 一色周知 六 浦 晃 | 針葉樹を加害する小蛾類 | 1,600 | " |
| 高 橋 松 尾 | カラマツ林業総説 | 450 | " |

| | | | |
|-------------------|-------------|-----|---|
| 栗田・草下・菊住 大橋・寺田 | フランスカイガンショウ | 180 | " |
| 日 林 協 編 | 私たちの森林 | 200 | " |

シリーズ—最近の林業技術 (日林協編)

| No. | | | 円 実費 |
|-----|---------------|------------------------------|------|
| 1 | 千葉修 真宮靖治 | 苗畑における土壌線虫の 被害と防除 | 150 |
| 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 |
| 4 | 山田房男 小山良之助 | マツカレハの生態と防除 上巻〔生態編〕 | 150 |
| 5 | " | 下巻〔防除編〕 | 150 |
| 6 | 浅川澄彦 | カラマツの結実促進 | 150 |
| 7 | 三宅 勇 | 蒸散抑制剤の林業への応用 | 150 |
| 8 | 中野真人 | 最近のバルブと原木 | 150 |
| 9 | 井上楊一郎 | 山地の放牧利用 | 150 |
| 10 | 中村英碩 | 集材機索道用根株アンカーの 強さ | 150 |
| 11 | 難波宣士 | 予防治山 | 150 |
| 12 | 中原照雄 | クリの山地栽培 | 150 |
| 13 | 航測研究会 | 新しい測樹 | 150 |

東京都千代田区六番町7

電話 (261局) 5 2 8 1 (代表)~5

社団法人 日本林業技術協会

(振替・東京 60448 番)

興林靴 と 興林革軍手

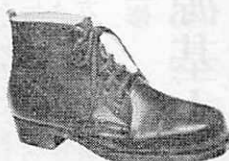
山で働く人の足と手の災害防止に!

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
通動、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)

無動力で半永久的！

三井ダイナポンプ

(特許無動力自動揚水機)

好評発売中



「三井ダイナポンプ」の原理は流水を急激に止める事によって生じる衝撃圧(Water Hammer)を利用して揚水します。そのため水源からポンプまでの高低差(落差)が必要となります。
「三井ダイナポンプ」は落差の30倍まで揚水出来、揚水高は約 200 m までです。例えば 5 m の落差でもって 150 m まで揚水可能です。
「三井ダイナポンプ」の揚水量は(導水量×落差/揚水高)となります。
「三井ダイナポンプ」は揚水量が 1 日 3 屯～1,000 屯まで各種用意してございます。お引合いの節は ① 揚水高 m ② 揚水量 ℓ/分 ③ 落差(水源とポンプの高低差) m ④ 導水量(水源よりの使用水量)ℓ/分以上 4 点をお知らせ下さい。

特 長 電気・燃料等一切不要のため全く経済的です。
(ポンプ代は 1 年で償却できます)
動力で揚水困難な高所にも容易に揚水できます。

用 途 上水道、水田、畑地の灌漑水、果樹園、茶園等の高地に於ける消毒水、温室ハウス内の灌水、ワサビ栽培用水、放牧場に於ける牛、馬、羊等の飲料水、牧草地の灌水、山林用苗圃の灌水、養魚池の給水、その他観光施設、気象観測所等への給水。

誌名記入説明書
ご請求下さい



三井農林株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町2-1-1(三井ビル) 電話 東京(241) 3111 代表

○デンドロメーター (日林協測樹器)

価 格 22,500 円 (〒込)

形 式

高 サ 125mm 重 量 270g

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ヶ所で、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 1 ha 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。

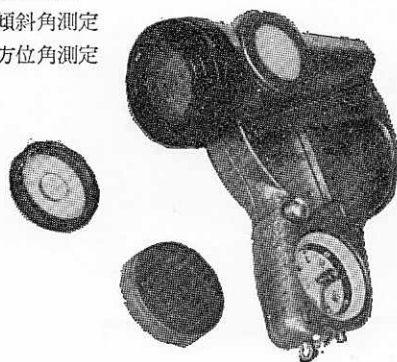
プリズムの種類

K=4 壮令林以上の人工林、天然林、水平距離測定、樹高測定

K=2 幼令林、薪炭林、樹高測定
(水平距離設定用標板付)

用 途

- I. ha 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) 5 2 8 1 (代表) ~ 5

軽量チェーンソーの世界的先駆者.....



小さいけど
スゴイ馬力だぞ

超軽量小型ですが大型機なみの強馬力ですばらしい能率をあげます。長時間の連続作業にも全く疲れず、婦人子供でも楽に使えます。

軽くて、安くて、強力——！
三拍子揃った

スーパーチェーンソーです。
(全機種チェーンソー保険つき)

HOMELITE
ホームライトチェーンソー

スーパーXレー12オートマチック



米国ホームライト社日本総代理店
和光貿易株式会社

本社：東京都品川区北品川6の351
電話 (447) 1411 (代表)
営業所：札幌・岩手・大分

〈カタログ進呈〉

昭和四十二年二月十日
昭和三十六年九月四日

第三種郵便物認可

(毎月一回十日発行)

林業技術

第二九九号

定価八十円 送料六円

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 飛砂防止
植生帯工 インスタント芝
ハリシバタイエ 造園緑化

本社
営業所東京

岡山県津山市高尾590の1
千代田区神田佐久間町3の33
(三井田ビル)

TEL (津山代表) 7251~3
TEL (851) 5537

大阪 大阪市北区末広町14番地新扇橋ビル
秋田 秋田市中通り6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 岡山市磨屋町9番18号(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の10平塚ビル2階
代理店 全国有名建材店

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
TEL 名古屋 (871) 2851