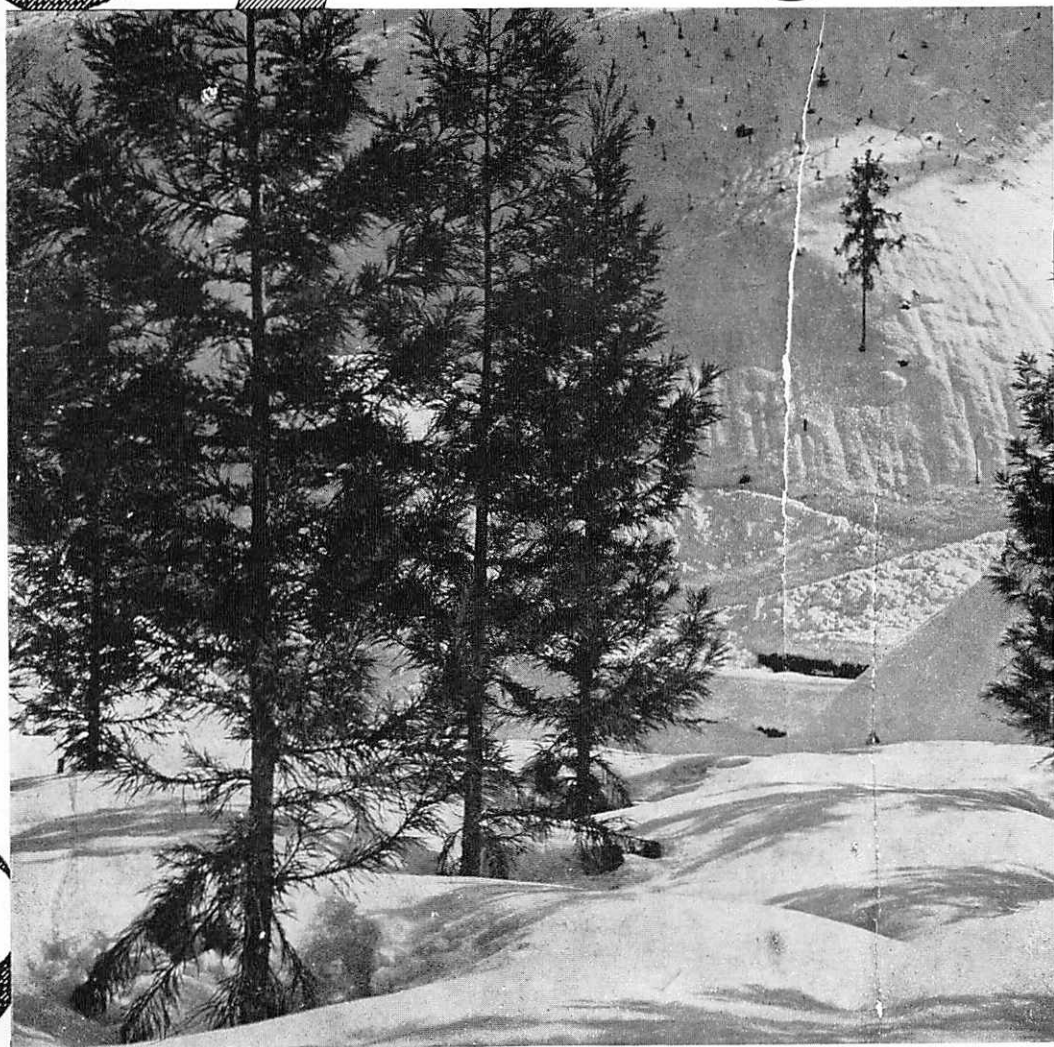


昭和26年9月4日 第3種郵便物認可 昭和42年12月10日発行(毎月1回10日発行)

林業技術



日本林業技術協会

12. 1967 No. 309

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 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

昭和43年版

林 業 ノ ー ト

A5判・138 ページ・上質紙・表紙デラックス型・記入欄 120 ページ

予約受付中 配本12月上旬より

定価 100 円（送料実費）ただし 50 冊以上は送料不要

参考資料……………民有林・国有林別全国配置図

森林資源に関する重要法案

造林・林道・治山・構造改善等補助率・資金・融資・災害復旧等，資料
全国共済組合等保養所一覧

その他多数網羅

業務上の記録にご利用下さい

〔会議・出張・現地調査その他一般事務等多方面にご利用可能〕

日 本 林 業 技 術 協 会 東京都千代田区六番町7

— 近 刊 予 告 —

原色日本林業樹木図鑑 第2巻

掲 載 樹 種 80 余 種

説明文 東京大学農学部森林植物学教授 倉 田 悟 氏

監修 林 野 庁

編集 日本林業技術協会
(東京都千代田区六番町7)

発行 地球出版株式会社

興林靴 と 興林革軍手

山で働く人の足と手の災害防止に！

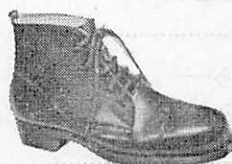
形もよく 丈夫で 価格も安い

革は上質ボックス
底は特種合成ゴム底

ご注文の節は種類とサイズ(文数)をはっきりお書き下さい。尚ご注文品にキズが有ったり足に合わなかった場合はお取替致します。鉄先芯の有無を指定下さい。



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

林業技術

12. 1967 No. 309



表紙写真
第14回林業写真
コンクール 佳作
「雪の杉林」
早見幸男
江津市波積南

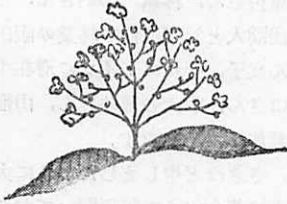
目次	三省 —ごあいさつをかねて—	小田 精	1
	座談会・諸外国の林業試験・研究		2
	—第14回 IUFRO 会議をめぐって—	加藤誠平 佐藤大七郎 安藤愛次 加納 孟 小田 精 小幡 進	
	東南アジアの林業開発と日本	大谷 滋	8
	台湾の林業とスギ	松川 恭佐	11
	—台湾・琉球の旅から—		
	マレーシアにおける新しい製炭	平賀久生	15
	欧米の林地肥培	川名 明	18
	森林と災害シリーズ — 6 — 内陸防風林	檜山 徳治	23
	森林生態研究ノートから — 9 —	四手井綱英	27
	林野のけもの — 9 — 第三の害獣ムササビの話	宇田川竜男	29
	会員の広場		
	琉球の防災林	鈴木 丙馬	31
	本の紹介		34
	林業用語集・こだま		35
	昭和42年度総目次	巻末	
	山の生活		28
	協会のうごき・編集室から		36



会員証
(日林協発行図書をご
注文の際にご利用下さ
い)

三 省

—ごあいさつをかねて—



小 田 精

〔本会専務理事〕

私、去る10月より当協会の専務理事に選任されまして、直接、協会の仕事をさせていただいております。考えてみますと、10数年前空中写真測量の仕事で時折お手伝いしておりました頃にくらべ、日林協も会員の皆様方のお蔭で大きく成長いたしましたし、また多くの有意義な業績を残してきました。まことにご同慶にたえません。

さて、日本の林業は当今むずかしい問題が山積しているような気がいたします。林業経営自体の問題として、また広く社会経済とのつながりにおいて、どの問題をとらえてみても、いずれも早急に解決しなければならないものばかりです。しかも、林業関係者がみんなして一生懸命に努力しているわりには、前進も改善もあまり目立ちません。あるいは、少しぐらい改良されても時流のテンポが早すぎて、相対的に実効を感知できないのかもしれません。

それほど日本経済は目ざましい発展成長をつづけてきました。その原動力が各産業部門における技術革新であることは周知の事実でありましょう。それにくらべて、わが林業部門では革新的な技術開発がないではないか、もっとひどい言い方をすれば人は技術不在だときめつけます。だが、私は決してそうは思いません。日本林業は科学的にも経験的にも諸先輩の残されたりっぱな技術をもっているはずで、わが国の林業に関する科学、技術は、先進国といわれる諸外国のそれにくらべて劣るものではないと自負しております。それなのに日本の山々が、次第に森林としての機能的価値を減じつつあるとするならば、日本の風土に対する技術の選択のむずかしさはあるにしても、何かがどこかで狂っているのではないか、という気さえいたします。もし不幸にして、林業技術という大事な釘が1本ぬけているとすれば、それこそ一大事です。また最近の目まぐるしい社会経済の動きに眩惑されて、自分で自分の技術を見失っているとすれば悲劇でもありましょう。いまさらのごとく、こんなことをひそかに自己反省したりしています。

われわれ林業専門家が、林業のことをあまりよく知らない素人の自己中心的な世論に惑わされて、林業の本質をなおざりにするようなことがあっては、お話になりません。同時に林業が己れの技術を有効適切に駆使できないような諸々の要因は、敢然とこれを取り除く努力が必要である、とこれまた三省しています。

この意味で、林業関係者の唯一の職能団体である当協会も、ますますその団結を強くするため目下会員増加運動をいたしております。会員の皆様もどうぞこの趣旨に賛同されまして、未加入の方々に入会をおすすめていただければ幸いです。そして林業技術の面から、林業の発達と普及啓蒙に役立つことができますならば、日本林業もやがて繁栄への大道を闊歩することとなりますでしょう。

座談会

諸外国の林業試験・研究

——第14回 IUFRO 会議をめぐって——

出席者 (敬称略・発言順)

加藤 誠 平……東京大学名誉教授
佐藤 大七郎……東京大学教授
安藤 愛 次……山梨県林業試験場長
加納 孟……林業試験場木材部材料科長
小田 精……日本林業技術協会専務理事
小幡 進……日本林業技術協会囑託

10月24日 於 スタジオシックス

小田 去る9月に行なわれましたミュンヘンでIUFROの会議は世界各国の学者、研究者、技術者が集ってのきわめて程度の高い林業・林学関係の国際会議と聞いておりますが、その重要性のわりには一般にはよく知られていないと思います。そこで本日はこの会議に出席された諸先生にお集りいただき、会議の模様などについてお話しただきたいと思ひます。なお司会は、こうした国際会議にしばしば出席されご活躍されております加藤先生をお願いしたいのですが……。

加藤 それではご指名によりまして、進行係というような意味で、私から口火を切らさせていただきます。

IUFROはイフロ会議と言っていますが、直訳しますと国際林業試験研究機関連盟会議で、実際は国際林学会大会といったところですよ。世界で唯一の林学の集りです。大会は3年ないし5年に1度ずつ各国持回りで開かれています。

会議のあらまし

——その沿革と構成——

加藤 歴史は相当古いんですが、その沿革をみますと第一回は、オーストリアのウィーンで開かれ、その後第一次、第二次の大戦でとだえましたが、大体5年おき位で開かれ今度の会議で第14回をむかえたわけですよ。開催地はウィーンのほかはブラウンシュウィグ、チューリッヒ、

シュツットガルト、ブラッツェル、ストックホルム、ナンシー、ハンガリー、ローマ、オックスフォード、それに今回のミュンヘンなどです。

日本は第10回から参加しておりますが、今年は東大の佐藤教授が日本代表として、それに私共、山梨林試の安藤さん、林野庁の蔵持さん、林試の加納さん、と脇さん理研の深田さん、民間人としては住友林業の飯田さん、諸戸林産の諸戸さん父子、それにドイツに滞在中の京大の四手井さんと野口さん、宇大の薄井さん、山形大の北村さんの皆さんと参加したわけです。

それから会議は、さきほど申しましたように大会は5年ごとですが、平素は部会中心で毎年開いております。部会の構成は、次のように12あります。

部会番号	内 容
0 1	文献、用語 (Bibliography and Terminology)
0 2	林業史 (History of Forestry)
1 1	流域管理 (Forest Influences and Watershed Management)
2 1	立地 (Research of Site Factors)
2 2	森林植物 (Study of Forest Plants)
2 3	増産 (Means for Amelioration of Forest Production)
2 4	保護 (Forest Protection)
2 5	経理 (Study of Growth and yield and of Forest Management)
2 6	レクリエーション・野生鳥獣 (Forest recreation and Wildlife)
3 1	林業経済 (Forest Economics)
3 2	森林作業・技術 (Operational Efficiency)
4 1	林産 (Forest Products)

佐藤 私からちよつと事務的な会議について補足いたしますと、まず常任委員会がありこれは毎年開かれていますが、このほかにこの委員と各部会のリーダーが加わつての拡大委員会があつて、このふたつで原案が作られ、さらに国際委員会とでもいった各国1名ずつの代表によつて決定され、総会で承認をうけるという形で運営されているわけです。

なおついでに申上げておきたいと思いますが、このイフロ会議はメンバー組織になつていて、日本では林試と東大だけしかメンバーになつていないのです。それで東大と林試がいつも出席しているという苦情もあるわけですが、実はメンバーにならないと国を代表して出席す

る。資格がないわけなんです。

それで各大学や公立の試験場も、ぜひメンバーとして登録してほしいと思います。

加藤 イフロは研究所単位なんで、日本の林学会の組織で参加できるというんですがね。

——会議のスケジュール——

加藤 ついで会議のスケジュールのあらましを申し上げますと、9月2日に始まり、この日が申込み日で、それから3月が準備委員会、4月が開会式引き続いてノルウェーのサムセツさんの「開発途上国の開発について先進国の義務」といったような特別講演がありました。

ミュンヘン大学のアウラー

大講堂で開かれたのですがきれいな壁画と英独仏のインターホーンの設備のよいのが印象的でした。その日の午後から部会が開かれ、8日までつづけられました。それから9月9日に閉会式があり、これから5年間の国際協力テーマやアメリカのフロリダでの次回開催などが決まったわけです。

それでは本論に入って、まず〔21〕部会から始めましょうか。

立地・造林・保護の問題

安藤 21〔森林立地〕部会は、5日、6日の両日に研究発表が行なわれ、私は6日に「中部山地の林地生産力の研究」について発表しました。この部会で問題になりましたのは、いかにして森林立地を区分するかということでした。ドイツのゲッティンゲン大学のエーレンベルグ教授は、土壌、気候、地形、植生などを加味した立地区分の法向を提案していました。植生いわゆるインディケーターによる立地区分とか、土壌だけによる区分とか、さらには森林型を中心とした分け方というふういくつかの

流れがありますが、最近東独方式とでもいいますか森林全体として森林型で分けるといことが相当問題になってきているようです。しかし東独からも、この方面で進んでいる



カナダからも出席がなかったことは残念でした。

会議の前にフィンランドへ行ってみましたが、環境的にも単純ですので、きれいに分けられるようです。この点環境が複雑な日本には日本独特の区分法があってよい

ではないかという印象を強くうけました。

なお、8日の部会で新しく7番目の研究班が設けられました。日本的に言えばボタ山の緑化とか、鉾首山地の再造林とでもいったものですが。

加藤 佐藤さんの方はどうでしたか。

佐藤 私も21〔森林立地〕で地位というものを、土壌方面からのアプローチだけでなく、木の生活の方からもアプローチしてはどうか、森林の生産力といった面から考え方をのべたんです。

なお、樹木生理という研究班が22〔森林植物〕に新たに設けられましたが、この方面の関心も相当強いものがあると感じましたね。

加藤 それから次は23〔増産〕ですか。

安藤 23は、まあ造林というところですが、ここは問題が非常に多くて、というよりは発表論文の数が多く、したがって発表時間が1人5分というわけですから、聞いている方も話の内容がよくわからなかったようですね。運営の面で大変問題がありました。もっとも休憩時間とか夜の部で個人的に大分話合っではいましたかね。

加藤 次は24〔森林保護〕ですか、これはどなたでもませんでしたね。

佐藤 ええ、ちょっと関連して常任委員会で問題になりましたことをお話ししましょう。スカンジナビアから保護の部会を病理とこん虫に分けよという提案がありましたが、病理とかこん虫ということだけを取り出すならば、すでにそれぞれ国際学会もあるということで反対が強く結局従来どおりとなったんです。しかし学問を分化させていく傾向と結合化との間にいろいろな悩みができていますね。

森林経営の問題

加藤 それでは次は森林経営方面の問題に入りましょう。

安藤 25〔森林経理・測樹〕には山形大からドイツ留学中の北村さんがでしたが、北村さんの話ですとドイツを中心としたヨーロッパと、アメリカ・カナダグループとは考え方がいろいろと違っているようです。ドイツの方は誤差論を中心としているが、アメリカの方は環境測定を入れての成長を論じている。またドイツではまだ使っていないが、アメリカの方ではコンピューターを使って手広く研究しているとのこと。それから林業そのものについての考え方も、ドイツは非常に狭く考えているのに、アメリカの方はレクリエーションまで含めた広い林業を考えているようです。なお研究班として林業統計が追加されたそうです。

加藤 それに関連して、ついでに26〔レクリエーション・野生鳥獣〕の部会についてお話ししておきましょう。世界各国とも大衆のレクリエーションが盛んになり、それに伴っていろいろの問題がでてきて、われわれも大いに関心をもつべきであるということですが、まず第一は林学・林業関係で考えるレクリエーションの問題についての研究範囲はどうか、それから森林風致の問題したがって森林美学といったものや、造園学を応用してレクリエーション施設・利用などを林業の中で自主的にやるべきだといった問題、森林の多目的利用の立場からレクリエーションをどう考えるか、といったことが論議されました。

私は日本の国有林のレクリエーション利用ということでスライドを使って話したんですが、そのとき私有林でレクリエーションに開放したときに収入の道があるのかという質問がでました。レクリエーション利用に対しては森林所有者はなんらかの代償を求めるのが当然だという空気が強かったですね。

森林作業の問題

加藤 23〔森林作業・技術〕部会については私からお話ししましょう。

私は山岳林の林道網の問題いわゆる適性林道密度といったことについて話したんですが、それに対してそのような理論的なものだけではいけないんじゃないかといった質問もでました。スタンダードを決めそれを実際の現地にあってはめて、林道網を設定してゆくんだということで納得してもらったのですが、それから諸戸さんは日本ではコストが高いので、ヨーロッパのようにha当40mとかと50mといったことは不可能である。そこで幹線林道から枝分れた副林道（トラックは入れない）を沢山つけ、そこで動けるような林業機械やトラクターを入れ、それを従来からのケーブルシステムとうまくコンバインしたやり方が効果をあげているという話をしました。これにより山岳林で従来引き合わないので放っておいた間伐が採算がとれるようになり、これは経済的にゼロであったものがプラスになるのだから、新しく林地を買入れたと同じだというような説明で大変な拍手を博しました。

——機械化と造林——

加藤 それから重要なものとして機械化が造林に及ぼす影響（とくに間伐）如何という問題がありました。

機械化しないかぎり林業は成り立たないのだからどしどし機械化をすすめる、これに対して造林などから批判があれば、悪いところは直していけばよいという急進派と、やはり始めから造林や経済の学者も入れ、また林産関

係の人にも入って貰い協調して機械化をすすめるべきだという意見が対立しました。結局、後者が勝を制しましたが、なお意外だったのはドイツ系の造林の大家が、間伐は生物学的基礎だけやればよいんだからおれたちにまかせろというんです。伐採跡地は千差万別だから、国際研究とか、国際実験をやっても意味がないというんですね。つまりトラクターなんか林内に入ると根をいためるし、そのため成長が減退してしまう。また機械化すればどうしても大面積施業になり、林業の本質とする小面積集約施業に相反する結果になる。いかに技術がすすみ、また経済性を重視するとしても、森林資源を減衰してはなんにもならないということのようです。

佐藤 それは残念でした。私ならドイツの大先生にく

ってかかるころでしたね。

機械化のための機械化はこま
るが合理的な機械化である限
り、それを受けて立つ用意を
造林の側でも持っていないと
はならないと思うんです。お
互いの歩み寄りという形で、
機械化から生ずるいろいろの



影響を研究して、造林の側から協力してゆくという態度が必要だと思いますね。

加藤 それでは先にすすまして林産について……。

加納 41〔林産〕部会で中心的な問題になったのは、パ
ルプとしての原料が二次林から求められるようになって
次第にその質が低下したという点、アメリカでいろいろ
の分野の学者を動員して共同研究しているのですが、原
料材の質の改良、木材繊維の特性の研究などが大きな問
題になっているわけです。それから建築材についても短
伐期といいますか未成熟材の状態で使われるようになって
きましたが、それらの材質特性については林産部門だ
けでなく、育種学者なども入れてシンポジウムを行な
おうという提案が1965年メルボルン会議で、採択され、
今回はそのうち旋回木理に関する事項が2日間にわた
って活発に討論されました。

次は木材に対する競争材（代替材）の問題、これにつ
いては最終製品に対する用途を目標にして木材の品質表
示法を考えるべきだということで、この方面の組織的な
研究がアメリカの林産研究所で行なわれ、その結果が一
部でたので、それを中心にして討論しました。それから
もう一つは心材形成に関する現象で心材物質がいつどう
してできるのか、どこで生命をもった細胞が死ぬのか、
といったメカニズムに対する学問的な検討が行なわれま
した。最後に木材の機械的な利用の分野で、最近アメリ

カやオーストラリアなどで木材を構造物として使う場合のグレーディングマシンというものを開発しました。これは直接機械を通して非破壊試験といいますか、そういう方法で材料の強さを試験し、これをパスしたもののだけを使っていこうというわけです。たとえば、集成材を作る場合に、その原板を全部チェックして、その許容量をはっきりさせておくというものですが、この各国における実用状況についての討議がありました。まあ、だいたいこんなところですが。

加藤 その他 31〔林業経済〕部会にはどなたも出席しなかったんでよくわかりませんが何かありましたかね。

——経済的な問題——

小幡 それではちょっと経済的な問題について、こんなことが問題にならなかったかどうか、お伺いしたいのですが。



機械化の問題で、従来日本なんかとくにそうなんですけど資本として、機械をみるということをしないで、資産的にみる。ある機械を導入したことによって、これだけ能率が上がったということでブツと終わってしまう。アメリカあたりでは、林業機械を導入する場合に資本的にみる。ただ単に機械を導入して倍に能率が上がったといっても、それは経営的にみれば導入しないほうがよい場合がある。少しでも能率が上れば、それでよいんだということか、そのへんの話はでませんでしたか。

農業の場合にはよく問題になるんですがね。

加藤 私はでなかったんですが、31〔林業経済〕部会で、フィンランドのハイキンシモンさんが担当していた問題で、世界各国の主として工業原料材ですが、それらのコストを比較したりしていましたね、結局機械化して伐出するコストは似たようなものでした。蓄積によって機械の大きさがちがってきますが、単位当の蓄積の多いところと少ないところとの比較では、コストの面からは似たようなものなんですね。また、運材費も似たようなもので、日本と欧米と非常に違うのはオーバーヘッドなんです、総がかりが。どうしてこんなに多いんだという質問をうけました。ちょっと貴方の質問とちがうかもしれませんが、とに角日本はずば抜けて大きいんです。これは事務員やタイピストやらの事務費だと答えておいたんですが、日本はビューローで使う経費を使いすぎるんだと言われましたね。参考までに申しますと労賃は大体フランスあたりと同じなんです。いちばん高いのはカナダ

で、一日20ドル北欧は12.3ドル位、ドイツで6.7ドル、フランスは5ドルですから、使い過ぎといわれても仕方がないわけですね。

国際交流で得たもの

加藤 だいたい室内での会議のもようは、いま皆さんからお話しを伺ったとおりですが、夜の部での意見交換とか、引き続いて行なわれた視察など、むしろこちらの方が収穫が多かったかと思いますがその辺の話しを、そのほかとおきの話しがありましたらついでに披露していただきましょうか。

——日本の技術援助を望んでいる——

安藤 7日と8日に〔発展途上国における林業、林産研究への貢献〕というシンポジウムがあり出席しました。日本は林業の先進国であり、長い造林の歴史に対しては各国とも非常に敬意を払ってくれましたが日本が発展途上国から大量の木材を輸入しているながら、これらの国に対する技術的、物質的援助が足りないという不満の声が強かったですね。

私は林業教育に関しては毎年コロボ計画で東南アジアの人が来ているんだと言いたかったんですが、そしてFAOの統一的な教科書でもあればといったことも言おうとしたのですが、あとあとどういうふうにそういった発言の責任をとるのか（笑）と考えると、つい口が重くなってしまいました。

加藤 架線集運材ケーブルブロッキングは日本のお家芸なんですけど、開発途上国の人たちが技術の講習会をぜひ日本でやってくれという申し入れがありましたね。向こうでもよく知っていて沼田営林署の機械化センターでやってくれということでした。林野庁のオーケーがとれたら引受けましょうと約束したのですが、向うで大学出を2、3人送りたいと言っていました。

要するに開発途上国は森林資源地なんですけど、それを先進工業国がどんどん材料をもっていってしまう。あとの保続をどうするんだ、保続的な林業指導をする義務があるというわけで、その点恥入ることがしばしばありましたね。

安藤 外国との技術協力については、ミュンヘンで行なったわれわれの反省会では、財団でも作らなければという声が強かったですね。

加藤 日本林業技術協会あたりもひと肌ぬいではしいですが、まず日本林学会や林野庁に認識を深くして貰うことにはね。

安藤 それからこれからは語学力が何んと言っても大切ですね。

加納 そうですね。こちらの語学能力では聞くのが精一杯で、意見があってもなかなか言えず残念でしたね。

佐藤 何かここでどう言ったらと考えているうちに、ほかの人が言ってしまうということになってね(笑)そのうちに別の問題に進んでしまう。

——夜の部は友情の場——

小田 夜の部はどうでしたか。

安藤 国際会議は体力がいりますね。

佐藤 昼間は研究発表や事務的な打合せがあり、夜は12時頃まで友情を温め、翌日は9時からまた会議という強行軍でしたからね。

パーティはミュンヘン市長とバイエルンの農林大臣招待のカクテルパーティがありましたが、そのほかに会費もちのバイエルンの夜とでもいうもので、民族芸能もやってくれ、こちらは飲んだり食ったりで大いに語り合うという会、それからダンスパーティもあったんですが、これはどうも苦手の人が多いようで(笑)。手紙でやりとりしていたとか、書いたもので名前を知っていたという同志が、こうした機会に話し合って……。こうしたことも国際学会のひとつの効能でしょう。

加藤 日本の林業機械と向こうの、たとえばラジコンの設備、これを技術提携してやろうじゃないかといった話でもしましたが、これなんか公の席ではなかなかでてこないのですね。

加納 発表のときはなかなかうまくゆきませんが、1対1ですとブロークンでも通じますからね(笑)。

——エキスカージョンは婦人同伴で——

小幡 向うの人は奥さん同伴が多かったですか。

加藤 大部分は1人ですが、大御所連中は皆……。

加納 私は木材工業の見学をしました、それも5日ぐ



らしいのバス旅行で、朝7時半出発という強行軍でしたが、1/3ぐらいの人が奥さんを連れて来ていました。それも老夫婦で……、工場は上ったり下ったりでわれわれでも大変ですが、けっこう老夫婦が手を組んで歩いてるんで感心し

ましたね。奥さんもさかんに質問するんですが、日本ですとおやじの仕事には口を入れないでしょう。それが向こうはくちばしを入れるんですね(笑)。

佐藤 四手井夫人、脇夫人、野口夫人と3人来ていましたが、日本から奥さんが参加した最初の機会じゃなかったですかね、夜の部などには着物姿で現われて人気がありました。

向うの人は少なくとも山に生えている植物などにも興味をもって、案内の人にさかんに聞くとかね。ただだんなさんにくっついていてというのではなく、積極的にエキスカージョンに参加していましたね。

安藤 エキスカージョンはきわめて家庭的なふんい気がありましたね。私は林地肥培のエキスカージョンに参加したのですが、全部地下足袋で通したんです(笑)。そうしたらフランスの奥さんが……、近寄ってきてましてね、その奥さんは、ご主人が一生懸命に引き止めているんですが……。好奇心やみがたく地下足袋をさして、どっちに指が何本ずつ入っているのかと聞くんです(笑)どうやってはくんだとか、ピッタリしているのになぜこはぜでとめられるんだ(笑)とかね。その後お茶をおごられたりしてすっかり仲良くなりました。

それから感心したのは、行く所には必ず土壤断面ができていて、その近くに雨が降っても大丈夫のようにビニールをかけた掛図があることでしたね。帰ってから早速山梨でやって好評を博しました。

佐藤 私は南バイエルンの造林と伐木運材関係をみたんですが、感心したことが二つあるんです。一つはベルヒデスガーデン、ヒットラーががんばっていた景色のよいところですが、あいにく雨でしたので湖でボートにのったんですが、そこでは電動の船しか許されていないのです。それは音がしないから鳥や獣が驚かない。また油を使わないから水がよごれない、ということで、ずいぶん自然保護には気をつけているんです。日本の国立公園でも大いに反省して貰いたいものです。もう一つは自然保護についての考え方がアメリカ側とドイツ側とはかなりちがっているんです。たとえばドイツでは自然保護地域で、鹿の数などを制限するために鉄砲でうっているんです。それをアメリカはけしからんというし、ドイツは熊や狼がいなくなった以上、人が代ってそれをしなければバランスがとれないというわけです。それからもう一つ、ドイツは伝統的に放牧と森林とが入り組んでいるんです。それを分離する委員会ができて、放牧地は放牧地として改良し、一方林業地は放牧による被害を防いで生産をあげようというわけです。歴史的に牛を飼っていたドイツあたりがやめようと努力しているのに、日本ではわざわざ肉牛を入れようとしている。何かちよっとおかしい感じがしました。

——ドイツの森林——

小幡 ドイツの森林は蓄積が非常に多いそうですが。

加納 自分の国内では節伐して、アフリカあたりから大量に入れていますね。伐期も高いですね。

佐藤 伐期100年から120年といっても大きさからい

ば、杉の5.60年ですからね、6.70年といった方がいいかもしれません。

加藤 経営者が林相をよくしていこうという頭で森林経営をしていますね。アメリカ、カナダやスウェーデンなどはやはり工業原料を主体としているので、大面積の皆伐をやっていますが、その点ドイツは、なんというか芸術的なんだな。

佐藤 蓄積と成長量をふやすという考え方が根本にあるんですね。

小幡 私有林でもそういうような傾向ですか。

加藤 ええそうです。大きなのは皆。

佐藤 半年ばかり私どもの教室にいたプロフマンという人が、ミュンヘン大学の教授であり営林署長をかねているんですが、昔から彼が技術指導している私有林を1日見せていただいたんです。まったくさきほど申したように蓄積をふやす施策をとっています。自分としてはいろいろのことを試みたいんだが、ここは自然保護地区なので外国樹種は禁ぜられており、それでトウヒをやっているんだということでしたが、私有林でもまわりとの調和ということを考えているんです。

加藤 私も感心したのは、それはかつての領主の御料林ですが（3千町歩）昔はナラの林であったのが、何百年か前に伐られて坊主になり、そのために山の上や平地が湿地化し、どうにもならなくなった。そこで総延長25キロにわたって排水溝を作って、天然更新を主体とした森林を育てた。いまでは大きいのは200年生だとか言っていました、実にりっぱなトウヒ、マツを主体とした森林になっているんですね。

安藤 日本では向こうは平坦だから自然環境がよいと考えているようですが、平地地は地下水位が高く湿地化しやすいとか、また緯度が高いんでポドゾル化作用も激しいとか、それなりの問題や悩みがあるわけです。そうしたものに対して林業経営をとおして人間が挑戦しているといった感じがしますね。

佐藤 鹿は林業経営にかなりプラスの面があるんですが、モミとかカエデを食うんで困ることもあるんです。それで鹿に食われないように更新面には金網のさくを張るとか、あるいは植えこんだモミとかカエデの木におかしなさくをしているんです。これは相当金がかかると思うんですがね。

加藤 いたる所でやっていますね。

佐藤 もっともそのほうが、たくさん更新するし、それを抜いてクリスマスツリーに売ればモトは取れると言っていました。（笑）

小田 それでは最後に加藤先生から総括的な所感でも。

加藤 今度は少し遅ればせながら林野庁からも蔵持さんを派遣していただいて、機械化その他の見学もできたり日本の機械化がアメリカ、カナダは別として、ヨーロッパの機械化に対してそう遜色がないということも見て帰ったろうしね。たいへんその点は有益だったと思います。特に蔵持さんと諸戸さんの参加した見学旅行は機械化見学旅行で、造林から伐木運材までずっとあって、労働生理とか、職制や、例のチェーンソーの震動の問題とか、かなりおもしろい見学旅行だったらしいです。日本の林業機械もドイツのウニモクに負けないだけのものができてきたということで、大いに自信を持ていいと思うんだけど、それに関連して向こうではいま油圧で林木を伐る研究が始まっているんです。そういう研究発表もありましたが、これはね、林産部門でもカナダの林産試験場ですか、あそこのジョンソンという人が製材するときに油圧でやっちゃうという実験をやっているんですね。だから林産部門と産業部門と両方でその問題にとりくんでいるわけです。

今度の会議では多方面にわたって収穫は大きかったですが、しかし学問には国境はないと言われてるのに、今度もまた例の国名の呼びかたなんかがこじれて、東独が隣であるのに参加しなかったのは残念でしたね。

今回はアメリカのフロリダですが、次かその次くらいにはアジア、とくに日本で開きたいと思いますね。もっともそのためには官も民も協力して、今から準備しなければなりません。

小田 まだお話しも尽きないようですけれども時間もだいぶ過ぎましたので、この辺で……。どうも長い時間ありがとうございました。非常に林学は幅広い学問ですので林学の中でも部分的といいますか、そういう個別的なものだではだめなんで、共同研究、さらには林学外の隣接諸学との共同研究ということも必要であるということ、それからもう一つは国際協力でございますが、そういったことに日本は非常に欠けている。もっと積極的に世界にのりだしてゆかなければいかん、そういった二つの点に非常に強烈な印象を受けました。これは日本林業技術協会の今後の方針にとっても非常に参考になったと思っています。ほんとうにありがとうございました。



東南アジアの 林業開発と日本

大谷 滋

〔三井物産株式会社調査部〕

昭和50年(1975年)の日本の用材需要と生産予想をFAOが昨年の季刊誌「ユナシルバ」に公表しているの
で、まずこれを学んでみよう。

なお、昭和41年4月1日の閣議で「森林資源に関する基本計画」と「林産物の長期需給見通し」がきめられたが、これによると国内の需給見通しは第3表の通りである。

FAOの発表した東南アジア地域と東アジア(含日本、韓国、台湾、香港)の木材需給見通しと、人口や国土面

第2表 東南アジア諸国土地利用状況表

国名、地域名	国土面積 1,000 ha	林 野 1,000ha						そ の 他 土 地 1,000ha		
		経 済	利用可能林		未 利 用 林		農 地	叢 林	その他	
		利用林	経済林	非経済林	経済林	非経済林				
東南アジア大陸	195,816	59,914	29,871	3,753	21,047	8,508	33,936	4,249	34,493	
ビ ル マ	67,318	24,087	1,295	261	11,914	7,707	11,283	(.....)	10,761	
カンボジア	17,400	2,080	3,090	830	(2,800)	(.....)	1,200	1,000	6,400	
ラ オ ス	23,600	4,000	11,000	2,000	1,600	5,000	
マレーシア	13,145	3,290	4,348	832	258	791	2,240	606	781	
シンガポール	58	(20	(.....	(.....	(.....	(.....	15	(.....	23)	
タ イ	41,835	19,097	6,838	—	4,076	—	9,898	1,088	838	
南ベトナム	16,620	3,530	1,300	640	(150)	(.....)	6,000	(.....	5,000)	
北ベトナム	15,840	3,810	2,000	1,190	1,850	...	1,300	(.....	5,690)	
東南アジア諸島	286,318	64,202	17,292	8,000	59,921	37,439	46,274	1,581	51,613	
ブルネイ	577	187	194	...	49	...	17	123	7	
インドネシア	148,329	57,886	605	2,117	26,187		14,282	—	43,870	
東ニューギニア	46,540	250	5,010	—	(.....	31,160)	5,000	(.....	5,120)	
西イリアン	41,278	90	910	3,000	(27,000	(.....)	(10,278	(.....	(.....)	
サバ州 (北ボルネオ)	7,611	355	224	—	4,665	1,062	1,191	91	23	
フィリピン	29,741	4,132	2,307	2,884	2,020	1,830	13,011	1,369	2,190	
サラワク州	12,242	1,302	8,042	—	—	—	2,495	—	403	
東南アジア諸島 大陸計	482,134	124,116	47,163	11,753	80,968	45,947	80,210	5,830	86,109	
日本	36,769	11,438	6,624	2,615	(1,390	(.....)	5,401	1,395	7,906	
日本/東南アジア 諸島大陸計(%)	7.62	9.21	14.04	22.24	1.71	—	6.73	23.92	9.18	

第1表 昭和36~50年の日本の用材バランス予想表

材 種	需 要 100万m ³		生 産 100万m ³		過 不 足 100万m ³	
	昭36年	昭50年	昭36年	昭50年	昭36年	昭50年
製材丸太 ¹	39.5	54.0	31.5	41.5	-10.5	-20.5
合板丸太 ²	2.5	7.5				
パルプ材 ³	14.0	42.5	10.0 (14.0)	22.5 (32.5)	—	-10.0
その他用材	7.0	8.0	7.0	8.0	—	—
用材合計	63.0	112.0	48.5 (52.5)	72.0 (82.0)	-10.5	-30.5

注 日本の林野庁資料に基づきFAO事務局が集計したもの。
1.製材丸太:主にソ連、北米からのN材と若干のラワン丸太。
2.合板丸太:主にラワンと東南アジア熱帯広葉樹材。
3.パルプ材:北米、ソ連からのパルプ材とパルプ(廃材チップ加算)

積、林野面積の関係は第4表の通りである。

この急増してゆく日本の木材需要量を自給せんものと国内林業界では、あらゆる施策が結集されて、石油に次いで第2位となった木材輸入金額を、今世紀末から押えようと懸命の努力が傾注されているが、わが国の針葉樹材輸入二大資源地域の一つ、北米・カナダ地域は、昭和60年には地域需給が交差し、日本への輸入が期待薄となるおそれもあり、今一つの地域ソ連極東針葉樹資源も地形的には日本海側よりも北氷洋側へ搬出容易な面積が広く、また極東開発人口移動政策にも限界があるとも言われ、針葉樹材は特に長繊維を要する高級紙製造には不可欠とされているが、寒帯林の長伐期の再生産コストと供給生産量とが、果たして東南アジア熱帯地域の早成樹種の最適植物生育気象条件下の人工造林の低コスト生産量にどれだけ対応しうるかの技術開発限界と採算性も十分注視する価値を生ずるであろう。きわめて優れた職業的フォレストラーであられる本誌の15,000の読者諸賢には、土掲の図や表から、いまや、日本の森林木材産業が単に日本一国だけの問題ではなく、世界の森林

第3表 日本政府の予想による国内林産物需給の推移
(百万m³)

区	分	昭和37~39 年実績	50年	60年	70年	80年	90年
木材 (素材換算)	需要量	24.9	38.0				
	建築用材	7.1	8.0				
	包装用材	4.3	6.6				
	家具・建具その他	7.0	9.1				
	パルプ用材	17.2	33.2				
	特殊用材	4.3	4.3				
	輸出入	1.7	1.7				
小計		66.5	100.0	120	136	146	146
国輸自	内入	51.0	70.6	90	112	112	132
	給率 (%)	15.5	29.4	30	24	19	14
		77	71	76	82	87	90

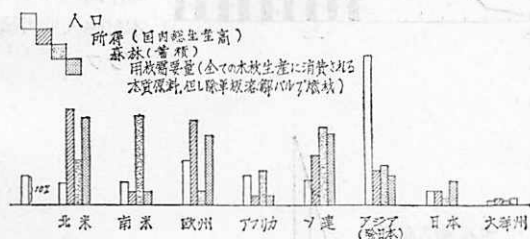
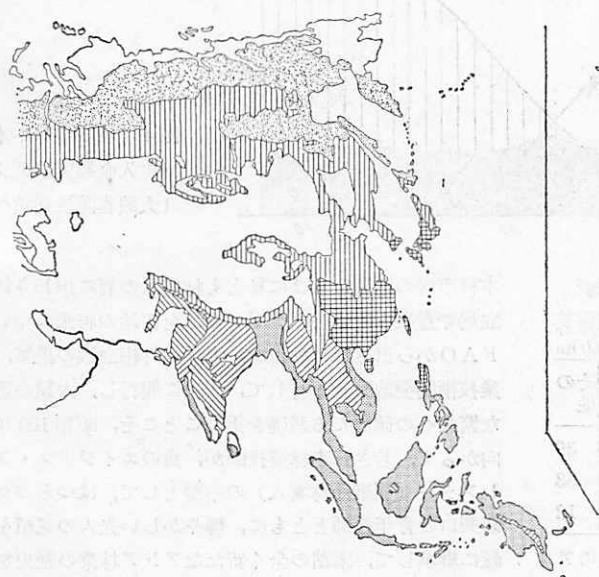


図1 世界の人口、所得、森林蓄積、用材需要量の分布
(昭和35~37年の平均) (FAO ユナシバ20巻1,2合併号 8,9
頁より)



第4表 東南アジア地域の木材需給見通し
F A O昭和41年 (素材 1,000m³)

地 域	I 薪炭材			II 丸太材		
	A	B	B/A	A	B	B/A
	昭和28~ 30年平均	昭和 50年		昭和28~ 30年 均	昭和 50年	
東南アジア大陸	39,000	46,000	120	3,900	6,260	160
東南アジア諸島	97,000	11,000	110	5,000	8,160	160
東 ア ジ ア	31,500	28,000	90	7,100	9,010	130
		III 製材品		IV 木材原料 パネル材		
東南アジア大陸	4,600	8,460	185	77	370	480
東南アジア諸島	5,600	10,200	180	160	585	370
東 ア ジ ア	27,100	44,000	160	1,370	2,400	180
		V パルプ製品		VI 産業用材計 (II, III, IV, V)		
東南アジア大陸	440	1,300	300	9,000	16,500	180
東南アジア諸島	550	1,700	310	11,300	20,600	180
東 ア ジ ア	7,400	24,300	330	43,000	79,700	185

資源、木材貿易との関連において、アジアの新興国民の生活水準向上を目指しての共栄発展の路を進まなければならぬ方向の鍵となっていることに気付かれたことと思われる。東南アジアの熱帯林開発事業への協力は、私達にとって決して生易しい事業ではないが、現在森林木材資源は人類の豊かな生活を支える基礎物資として、全世

図2 日本の木材市場を中心とした東南アジア、米国、ソ連、カナダの森林資源分布図
(オックスフォード経済地図による) (オックスフォード大学出版部1962年)

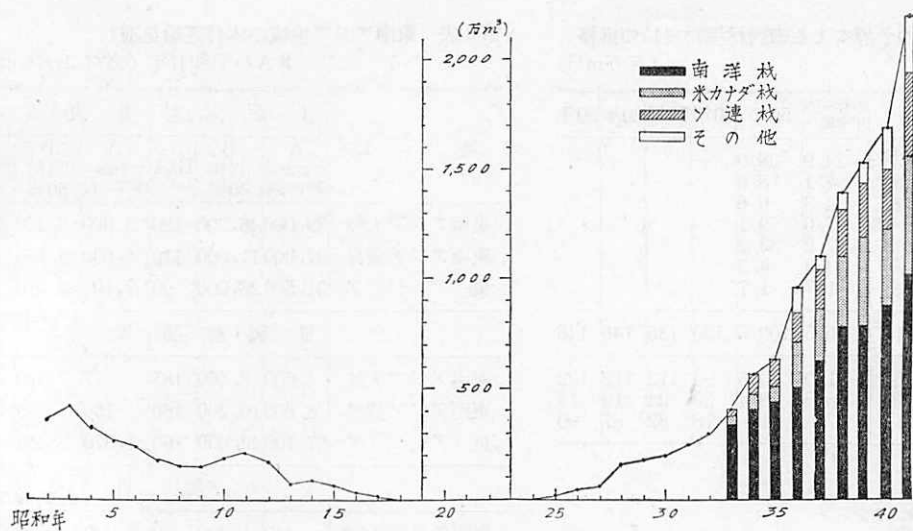


図3 昭和2年
(1927) —昭和
41年(1966)の
40年間の日本の
木材輸入実績
グラフ

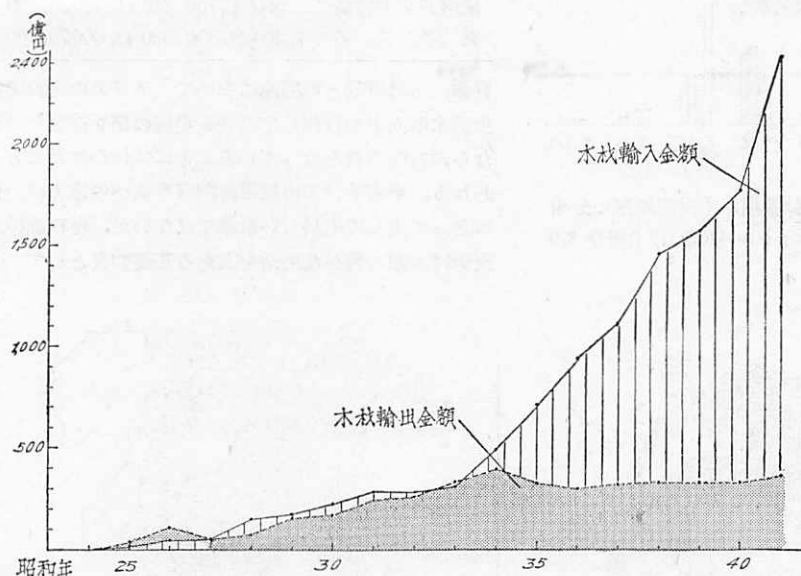


図4 戦後の日本木材
輸出入金額実績グラフ
(大蔵省関税局調べ)

第5表 東南アジアの国土、人口、林野面積の関係表

地 域	人口 100万人	国土面積		林野面積		林地以外 100万ha	
		100万人 ha	1人	100万人 ha	全国 面積比 ha/1人	農地	その他
東南アジア大陸	78	1962.51	123	631.58	34	39	
東南アジア諸島	105	2862.71	187	651.78	46	53	
東 ア ジ ア	127	610.48	38	620.30	11	12	

界的にますますその重要性を増大しつつある。私達のアジアの人口は、すでに地球人口の半ばをこえており、明日の人類全体の運命に大きく影響するアジア国民の貧困解放闘争の橋頭堡として、本地域の森林資源の開発と日

本材市場の進展ならびに私ども林業人の肩に担わされた立場や意義を想うと、アジアの木材需給の将来についてFAOから出された勧告を、アジア外相会議の農業、漁業技術開発政策と平行して、忠実に履行し、人類の豊かな繁栄への確固たる基礎を築くことこそ、昭和100年に向かって、若き日本林業技師が、真のエイジアン・フォレスター（亜細亜林業人）の中堅として、はつらつたる新興口の青年技師とともに、輝やかな先人の業績を正統に継承して、未踏の全く新たなアジア林業の歴史を開拓創造してゆく使命を与えられているのではあるまいかと思われる。

台湾の林業とスギ

—台湾・琉球の旅から—



松川 恭 佐
〔本会 常任顧問〕

まえがき

はからずも本年11月('67)私は台湾と琉球の旅に出かけることになった。一つは日本林業技術協会養輪理事長の代理として、一つは外林産業KKの責任者として、共通の用務をもって行くために、台湾政府から私に招聘状を発給されたからである。

かねて林野庁の指導のもとに、日本林業技術協会と外林産業KKが協力して、台湾に輸出した林木種子は、昭和27年以来連続15カ年を経過した。これらは優良母樹によったことと、精選度の高い種子のために、非常な信頼を得ている。その輸出総量は3万ℓを越え、これから造成されたスギの造林地は、およそ4万haに及んでいるとのことである。なお本年も第16回目の輸出をなすべく目下準備中である。

これらの造林・育苗事業を現地について考察協議し今後一層成績の向上を期し、中華民国の森林資源の増殖を図りたいというのが、この旅行の主要な目的であった。そのほか両国業務の提携と連絡に関する数件の事項をたずさえて赴いた。

私はかつて2回台湾を訪れたことがある。今回は第3回目であるが奇しくも15～16年を周期として訪台している。第1回(昭和11年—'36)は日本の統治時代、沖縄県八重山国国有林(西表島)調査の帰途約1週間立寄った。第2回(昭和27年—'52)は台湾林学会の招聘で16日間の日程で参上した。(本会誌No.129, 130, 131, 133, 139に報告掲載)

前2回とも視察したのは西海岸が主であったが、今次第3回目の日程は全島一周のコースであった。すなわち台北市から東海岸に出て南下し、南端のガランビ岬から西海岸に沿って北上し、阿里山、日月潭をまわって、台中市經由台北市に戻ったのである。

主なる行動を表記すると次のようになる。

旅 行 日 程

月 日	経路および訪問箇所	宿泊地
10. 23	東京→台北市(飛行機) 日本大使館・農復会・林務局・林業試験所	台北市
24	故宮博物院・台北市→花蓮市(飛行機) 田寮苗圃・木瓜林区管理处	花蓮市
25	太魯閣峽・関山林区管理处(台東鎮)	知本
26	墾丁(恒春)植物園・ガランビ岬	四重溪
27	雙流林相変更工作(苗圃・造林地) 恒春林区管理处(屏東市)・澄清園	高雄市
28	楠濃林区管理处(台南市)・孔子廟・鄭成功廟・安平古堡・玉山林区管理处(嘉義市)	嘉義市
29	森林鉄道沿線造林地・神木・阿里山付近天然林・公園	阿里山
30	嘉義市付近行道樹・台湾大学溪頭実験林(造林地・苗圃) 曾大林区管理处(集々)	日月潭
31	日月潭付近・茶場・魚池の租地造林・苗圃・埔里および東埔苗圃・東源美術合板工場(台中市)	台北市
11. 1	林務局・中華林学会主催林業展覧会	台北市
2	林務局における林業座談会	台北市
3	台北市→那覇市(飛行機) 那覇市内・琉球大学	那覇市
4	沖縄南部および中部 那覇市→東京(飛行機)	帰国

この間、たまたま10月25日は光復節(台湾が祖国へ光栄ある復帰をした記念日)に会い、また10月31日は蔣總統81歳の華誕(休日にはしていない)であった。全島あげて喜びにあふれ、サイクリングに出かける若者たち、ピクニックを楽しむ家族ずれ、運動会などと津々浦々まで各戸国旗を掲げ、紅色の祝字幕を飾りつけて、慶恭祝に満ちていた。

台湾は20年にわたって大陸反攻を堅持し、学徒卒業後1カ年の軍事訓練を就職条件としているような、臨戦体制の国情下にある。このようなとき、国の慶びを祝っている人々の喜々たる姿を見ることは、国境を越えて特別うれしい心地がする。

国の政治に潤いができ、民生の安定が高まりつつあるしるしであろう。15年前に見た台湾とは、この安定と繁栄の度において、国民生活のいろいろの面で著しい向上進歩のあることを、この旅行中に深く感じさせられた。

1. 台湾林業の横顔

台湾は台湾海峡 150km 位を距てて、支那大陸と対峙し、金門・馬祖などの島嶼は、大陸に接岸せんばかりに位置している。この海峡に西海岸一帯を向けている紡錘形の本島は東シナ海と南シナ海をわける重要地点におかれている。

総面積は360万 ha で、わが九州よりやや狭いが、人口は現在 1,200 万といわれているほど密度は高い。戦前の 600 万に比し 2 倍に及んでいる。

本島の屋根をなす南北縦走の主軸山脈は、東海岸に接近して海岸線と並行に聳立するため、東西両地域の地勢は、概して峻峻と緩傾斜の対照を示しているのが特徴である。山脈の主峰は玉山 3,997 m (新高山) で、このほか 2,000~3,000m 級の連峰が 100 座を超える。山地年雨量は 3,000 mm 位であるから、急勾配を流出する河川の荒廃は想像に余るものがある。

年平均気温は北部で 21°C、南部で大体 25°C に達し、北回歸線は嘉義・瑞穂の付近を通過しその北南は熱帯圏に入る。しかし、林業上の主要部は垂直的にこの上部に位する暖・温帯に存在する。

林野は全島の約 60%, 200 万 ha であり、これの約 90% は国有で他が公私有に属する。国有林野のなかには、山地人 (元の生蕃) のために用意されている保留林野と、不生産林地が相当部分を占めるので、経済林はほぼ 120~130 万 ha と見るべきであろう。

樹種別の森林割合は針葉樹林 19%, 広葉樹林 72%, 針広混交林 3%, 竹林 6% となる。総蓄積は 2 億 m³ を越え、この内訳は針葉樹 45%, 広葉樹 55% を示している。

これらの林野を管理経営するため、台湾省政府の下に農林庁林務局をおき、国有林は 13 の林区管理处に、42 事業区を分担せしめ、ほかに林業試験所がある。これらの職員数は 2,000 人、工人数は約 7,000 人である。公私有林野は地方官署の所管に属している。

近年の用材生産量は年 90~100 万 m³, 造林新植面積は 2 万 ha を上回っている。

林務局における近年の収支は収入 6 億 5 千萬元、支出 5 億萬元で収入の超過を示している。

(1 米ドル = 40 台幣元 = 360 日幣円, 台日比 9 : 1)

2. 造林事業

各地の苗圃は視察した限り、良好な育苗状態であった。病虫害の措置も妥当のようで管理は行き届いていた。台湾ではスギの播種床から 25 cm 以上を一年生で山出しするが、その得苗率は 60% 以上を示していた。ことに条播きの床の苗は、ガッチリして健康そのもののように見受けた。このようにわれわれの送り出した種子の立派な成育を見ることは、とりわけうれしい。

国有林・大学実験林・民有林等の所要スギ種子は、一元的に台湾省政府が需要を調査とりまとめて、日本の林野庁に委託するという堅実な輸入方法をとっている。将来も一層優良種子を確保して、供給の万全を期せねばならない。花蓮市の田寮苗圃では、埋幹法による竹の育苗を、はじめて見せてもらったのも忘れられない。

スギ造林地は、日本時代からヨシノスギの種苗を日本から取り寄せて作ったものであるが、年齢の古いものは、第二次世界大戦で大部分伐られた。

今日 14~15 年以下のものは全部われわれの輸出したもので、その成績は見るべきものがある。阿里山付近には約 1,000 ha のこれらの若い林が展開しているし、溪頭の大学実験林でも同じような林相が観望できるのはたのしい。

大学実験林の試験地の ha 当たり材積平均成長量は 10 年生のとき 15 m³, 台南林区管理处管内では 15 年生で 20 m³ を示しているのは普通の成績である。また日本時代、昭和の初期に植えた同じ実験林の 38 年生スギ林は、ha 当たり 1,000 m³ の蓄積を保有し、材積平均成長量は 26 m³ を示していた。これら林分の最大連年成長量はより大きなものであろうが、これらは日本の収穫表のいずれにも見出せない数値であろう。

私はこのようなスギの健全な成長ぶりを見て、日本スギを導入した先輩の功績を讃えとともに、これの育苗・育林技術を手に入れた台湾の人々の林業技術に対する功労を深く銘記せずにはおられなかった。台湾のスギは、もはや日本の借りものではなく台湾独自のものであるという感を深くした。

ただ原産地を遠くはなれているため、台湾の母樹林では結実が少なく、発芽率が低いのが欠点である。根気よく育種学的観察研究をつづける必要があるのではない。また挿木の研究も精進すべきであろう。

魚池部落の租地造林を 15 年ぶりに見た。前回見たときは、部落民が総出で楽しそうに植えたばかりのコウヨウザン造林地の手入れ作業をしていた。今日これらは真黒な森林になって、鬱閉して日の眼が見えない山となっている。もうすぐ伐期が来るであろうが、租地造林の成功を祝わずにはおられなかった。

間伐と枝打の事業については相当に手おくれの林分が見受けられた。これにはそれぞれの理由があることと思う。しかし間伐は成長促進と間収入をあげる上の必要性ばかりでなく、林分に抵抗力を与え、風害その他の諸害に対し強くなる意味からも、できるだけ実行の推進を望みたい。枝打の励行を図られることが肝要である。

恒春林区管理处管内の雙流における林相変更工作 (苗

圃・造林地) 状況を見る機会を得たことは非常に幸せてあった。ここは熱帯圏内に属しているが、標高100~500mの低位広葉樹林を優位広葉樹に転換する事業で、短期間に約1,100haの事業を進めた。そして事業の進行につれて実証的に植栽樹種をしぼり、現在は、シマトネリコ・ランシンボク・ソウシジュ・ユーカリ2, 3種を主たるものとしている。これらの成績は良好で、成長の早い地帯であるから林相の改良がきわだって目だっている。

膝処長は、できて見ればなんでもないようだが、この仕事をするための工人大群衆の取り扱いには処員一同人知れぬ苦労があったと、カラー・スライドを見せながら詳細に技術的な説明してくれた。私たちはここで記念植樹をしてきた。

この地のほかにも、林務局では竹東林区管理处において、同じ方式の工作を行なっているそうである。このような集中的先駆的模範施業の地区を設ける方針は全く共鳴するところで、これらが核心となって、全面的に改良が推拡される効果は大きい。林務局では、さらにかかる工作地域の増設を予定しておられるらしいが、すみやかに水平、垂直各地区に多くの設定を見、その永続を図られるよう望んで止まない。

なお本島林野には放置されている要造林地がかなり見受けられるようであるが、このようなところも今日の前向き姿勢で、積極的に造林の道を講じたなら、著しく国土の利用を増進させるにちがいないと思った。

蔣總統は大陸に近接する金門島にも、造林緑化の実行を進めていると聞いた。その抱負の偉大なる、意気の軒昂たるに感銘を深くした。このほか總統は大学実験林をはじめ、林業地その他にみづから植林指導の跡をのこしている。台湾の緑化、蓬萊島一佳麗なる楽園の再来も決して夢ではないであろう。

3. 天然林資源の保続

台湾におけるタイワンヒノキ・ベニヒの天然巨樹林は、東洋の貴重資源というよりも、世界的財宝である。またこの森林は固有樹種のもつ成立の安定度はもとよりだが、他面治山的見地からも、観光開発上からも、その価値は非常に高く評価されねばならぬものである。

これらの貴重樹種からなる老巨大樹林は、成長が止まっているとか、遅いなどという理由をつけ、これを伐り出して大きな収入をあげる。そしてあとに人工造林することだけが、近代林業の行きかたであるかのごとく、宣伝するならば、これには大きな疑問符をつけなければならない。

なんととなれば、人工造林もとより結構であるが、天与の老巨大樹林の成長を増進させながら、よりよい林に導

き、一方その更新を確保しながら収穫を保続する道のあることを忘却してはならないからである。かくして森林を永遠に国家の経済、文化、産業その他多方面に寄与せしむるのが、林業家のとるべき最善の策と考えるからである。

この道は、単に人工造林一点張りでゆくよりも、はるかに次元の高い複雑な技術を要するが、森林の安定性の高いことは前者と比較にならない。永年にわたり、風雨にさらされて山間に生活する森林にとって、この安定性はきわめて重要な存立条件である。

もしこの道を回避して、やすきにつき、一時の甘汁を夢みるならば、その林業の前途には、必ず危険と貧困が潜むことを覚悟しなければならないであろう。私は林業関係者の一人として、このような無理解な伐採に対しては、労せずして得た恵み多き資源を冒瀆するかのような、痛ましい感情を抑えることができない。

台湾省議会および政府におかれても、すでにこの点を問題としてとりあげ、巨樹林の保続について考慮を払われている由を聞いた。まことに敬服にたえない。顧みて私は、この取り扱いかたの源をなした、日本統治時代の森林計画方式が前世紀の型にはまり、考慮の足りないところがなかったかを懸念するものである。なぜならば、日本においても固有の天然美林について、今日これと同じような反省に迫られていると私は思っているからである。いな、すでに反省の時期を通りすぎたものもあるようである。

ここに遺憾の意を表するとともに希望したいのは、台湾独自の見地に立って、すみやかに森林計画案の再吟味を行なうことであると思う。

4. 琉球列島

鹿児島島の南端と台湾の北部を結ぶ孤状列島のうち、台湾寄りの60余りの島から成っているのが琉球列島である。

31年前の昔、昭和11年5月、西表島の調査隊に加わって、私ははじめて沖縄県に出張したが、もちろん今日の事情とは全く一変している。終戦後第二次訪台の帰途那覇空港で、友人たちから現地事情をきいて別れてきたのも数えると、今度は第3回目になる。がこのたびも沖縄本島に滞在したのは24時間であるから、詳しい近況は、なにもわからないというのが事実である。

幸いに琉球は林業協会大山保表会長や日本政府および琉球政府その他民間のおもなる方々から親しくお話を承わり、また現地の一部を見せていただくことができたので、感じたままを申し上げたい。

ここはいまでもなく、第二次世界大戦の末期におい

て、日本軍が最後まで頑張った激戦地である。沖縄県民は挙げて軍と協力し、祖国の盾となって、ベストをつくした。結果は莫大な犠牲者を出したうえ、ついに日本国は惨敗したという、語るも涙の哀史を留めている。

終戦ののち、島民は引続いて米国の施政下におかれ、本土とのつながりを絶たれたほか、そくそくとできる米軍基地建設のために、いいようのない苦しい生活をつづけて22年を経た。

とくにベトナム戦争が始まってからの辛惨は、心身ともに疲れ切ったという有様である。日本敗戦のことはあきらめもつくが、われわれ90万島民だけが、何故かくもみじめな生活をしながら、外国のために汗を絞ってあと押しをしなければならないのか。戦争しているのはいったいどの国なのか。これでも本土の人たちはだましているのか。といいたい位だという住民の感情は、各方面の報道の通りで、よくわかる。

今日沖縄で輝かしいのは、遊び場のネオン・サインが昼をあざむくばかり、秋空に向かって汨瀝していることだけである。施政権返還、本土復帰、基地問題の早期解決は当然すぎる要求である。本土全民も奮起しなければならない。

早くこんな騒ぎが昔物語りになってくれればいいと思う。このような国民生活のなかで、積極的に農林業を推広せよなどといったところで、無理な話しにちがいない。

しかし家屋敷はつぶされ、土地は取られ、どん底の生活に窮するなかでも、琉球大学には林学科が設置されており、琉球政府農林局に属する農林部の下には、林務課がおかれてある。林業試験場（定員14名）も名護に本場（経営・造林の二研究室）をおき、営林署は沖縄本島の北部・南部の両署と八重山署があるが、事業は林力の比較的多い北部と八重山に重点があるらしい。目下マツクイムシの発生に対し苦心しておられる。林務関係職員は約170名である。

このような機関によって管理されている林野は、琉球列島総面積23万haの約56%13万haで、このうち国有林は29%、公私有林は71%ということである。

今後民生の安定を図るに必要なことは、まず産業と経済の復興であるが、これに寄与する林業の役割りは食住の安定をうるための基礎づくりに重点があると思う。そのための準備は林業に関する試験研究と林野現状の精密なる実地調査でなければならない。この際旧慣にとらわれずやりなおしが肝要だ。これがためにも、また林業発展全体のためにも、琉球では本土との連繫、台湾との結びつきを特に緊密にしなければならぬであろうと、大山会長と語り合った。前途に洋々たる希望をたたえて、

互いに助け励まししながら、おもむろに新規復興の計画をたて、本土復帰への実行準備を進めるべきであろう。

われわれは、沖縄本島の南端、紺碧の大洋に臨む丘に立った。ここは牛島軍令官と参謀長が自刃した跡に建てられた、黎明の塔のもとである。

追いつめられた同胞の軍・官・民・男女学徒が大集団となって、空・海・陸からおそいかかる雨あられの銃砲火・爆弾に、歯を喰いしばってどよめいた、地獄さながらのありさまが、目を蔽わしめるようだ。

ここにたおれた数万の血汐で青草を真紅に染めた丘野には、いま四十数基の慰霊塔が清らかにならび立ち、八重の波路を渡って、詣で来る遺族の香華は今も絶え間ない。太いためいきに呻き、とめどない涙がゆがんだ頬をつたうだけである。

私はこの日、16時半沖縄空港と別れ、19時半東京に着き、感慨深い13日間のこの旅を終えた。

おわりに

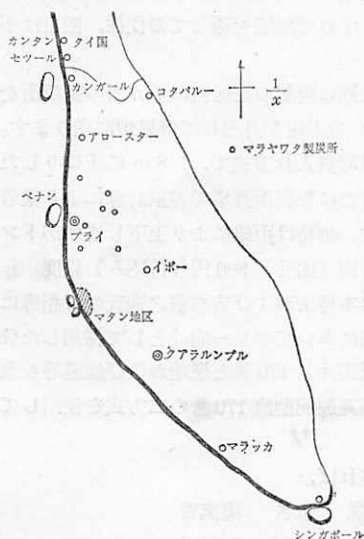
台湾と琉球の林業の主要部は亜熱帯・暖帯・温帯の中に含まれる。次で熱帯・寒帯の地域であるが、熱帯地域は農牧業の対象として多く利用され、寒帯のきびしい環境とともに森林としての利用度は制限される。日本の場合と共通の林業地域幅の中にある。

このような地域にあるわれわれは、自国の中に偏居することなく、共通の広場に集まり、広い襟度で有無相通ずる助け合いをするのは、当然の道であろうと思う。また琉球では、前述の通り別の意味でも、これを要求する場面に直面している。

ここでは、林業一般のことはもとよりだが、特に①造林および利用技術の研究・練磨②映画による林業技術の推広・交換③航空写真の撮影およびこれが利用の研究・推進④観光事業開発への協力などは、直ちにあげらるべき刻下の問題であろう。私は幸いに今回台湾および琉球が、これについて関心の深いことを知って、非常に心強く思ってきた。

ここにこの核心となる台・琉・日の協力体制が確立したならば、やがては四囲の各国に呼びかける機会が来るであろうと思う。この東南林業の提携が実現する日の速かならんことをこいねがうものである。

本旅行中台湾では、沈林務局長から派せられた詹昭乾技正が終始懇切な案内の労をとられ、林務局長をはじめ各関係官署および民業の多くの方々から、格別のご厚遇とご協力をいただいた。琉球では、大山林業協会会長はじめ官民多数の方々から、なみなみならぬご温情とお世話を賜わった。末筆ながら記して、心から厚い感謝を関係の皆様へ捧げる次第である。



マレーシアにおける

新しい製炭

(ゴムと熔鋳炉用炭)

平賀久生

[元帝国製鉄K. K.]

マレーシアは鉄鉱石の生産に恵まれた国であるだけに1957年(昭和32年)独立以来国家基幹産業としての鉄鉱生産を熱望し

ていたわけですが、1960年頃から在馬邦人を通じてマレー財界、政界の一部と八幡製鉄との間に電気使用による製鉄計画が検討されるに至りました。ところが当初予定された電源開発が意外に遅延することが判明するに及び石炭の産出を見ないマレーシアとしては当然製鉄用燃料が問題として浮かび上がって来ました。その後いろいろ討議の結果、日本において長年木炭製鉄の歴史を有する帝国製鉄とも協議の末、マレーシアの豊富な木材資源をもって木炭鉄を吹製する案が提出され、1962年小生他2名が初の調査員としてマレーシアの土を踏みました。

この際の調査対象の主眼は印度に次ぎ世界第2の育成と称されていたBAKAU(海岸付近の海水中に生える胎生種の自然樹、マングローブの一種)であったのですが現地調査の結果、炭材としては理想的な樹種であるが、(1)その有効資源量が意外に少なくさらに年々減少しつつある(2)全部が国有保護林でありおおむね30年生以上が崩下げの対象となるがこの地域はほとんど既存業者に割り当てられており、これに侵入することは日馬親善の根本方針に反する(3)炭材中に海水を含有することは煉瓦浸食の恐れがあり熔鋳炉燃料として警戒を要する。等の理由でBAKAUは計画から除外せざるを得なくなりました。

次に無尽蔵に近いジャングル雑木ですが、これは伐採、搬出が危険かつ困難でありさらに大径木が多くてそのまま炭材としては不適當であって用材との同時経営を計画しない限り採算困難であること。等でこれまた一応断念しました。その結果、最後に残るものとしてゴム樹に眼を転じた次第です。

ゴムはご承知と思いますが、幹に痕をつけるとそこからラテックス(乳状のゴム液)が流出しそれを集めて沈澱させると生ゴムが採れます。その採取期間は樹齢5年から30年位までとされそれ以上になると伐倒、更新するのが通例で伐倒木は従来一部燃料として使用される他大部分はその場で焼却するか長期間に腐敗させて自然肥料としてわずかの役割を果たすに過ぎず、どちらかといえば厄介視されていたものです。したがって(1)その入手は容易であり、(2)ほとんどが平地の条耕植林(約6m間隔)ですから伐採、搬出も至って便利であるのみならず、(3)その膨大な量からしてそれが製炭原料として活用される意義の重大さにおいてきわめて適切なものといえます。ただしゴム樹は(1)硬度が低く(ユーカリ程度)(2)ラテックスを含め水分が高く(生木で60%)(3)さらにタッピング(切り込み)部分(伐倒期においては地上約2m)が異状に肥大している、等の不利はありますがこれらは辛抱しなくてはならないことでしょう。

マレーシアのゴムはもともとブラジル種のもので次々と改良されながら増殖により今日の盛況を見たものですが初めてマレーを自動車旅行する者ははてしなく続くゴム園の広大さにひとしく一驚します。その総面積は120万エーカー(約50万ha)と称せられ、この30分の1が



ブキマタジャム製炭所の全景



貯木場とゴム園（樹齢20年）

毎年伐倒されるものとしてこれを木炭に換算すると年約70万トンの木炭ができることになりきわめて豊富な廃物利用資源といえることができます。

もちろん地形その他によりかなりの制約を受けますから計算上の数字をそのまま期待することはできませんので、今回設立された日馬合弁マラヤワタ製鉄株式会社においては第一期における年間5万トンの木炭需要に対し工場所在地のプライ（ペナン州）を中心とする約35マイル半径の地域（ゴム園面積約30万エーカー）で炭材を充足することにしてあります。この地域は南マレー、ジョホール地区に次ぐゴムの密集地帯で、船積みの便もよいため日本のパルプメーカー数社も着目し、一時は混乱を生じる兆もあったのですが今夏以来マレーシア政府の行政担置により、この地域からのゴム材の輸出は禁止され、パルプ事業は南部地区に移りつつあります。



帝鉄式炭窯

なおゴム材で注意を要する問題の一つは季節の制約を受けることです。西部北マレーは大体において1～8月が乾期、9～12月が雨期に分かれます。したがって、ゴム園では、2～7月が伐採、8～10月が植付けとなるのが通

例で、さらに両期においてはトラックのゴム園乗入れが困難となりますので年間を通じての伐採、搬出は不可能です。

マラヤワタ製鉄は前記の地区内に7カ所の製炭所を配置し4,200トンの木炭を月産して熔鋳炉に送ります。

原木入手は用材買入れ方式で、1.8mに玉切りしたゴム材を山元または製炭所置場で容量計算により業者から購入します。価格は距離により上下しますがトン当たり平均400円（山元）800円（持込み）程度。

製炭方式は岸本博士および吉村豊之進氏のご指導により、帝国製鉄においてマレー向けとして採用した煉瓦製角窯（鉄板天井）170基と燃焼および煙道等を改良した現地式煉瓦製腕型窯170基の二方式を使用しています。

その概略を述べれば、

	横	縦	重さ	築窯費
帝鉄式	3.6	7.2	1.8m	24万円
現地式（内径）	7.5	5	m	28万円
炭材	燃材	出炭量	回転日数	月産
20トン	0.6トン	4トン	10日	12トン
50"	5.0"	10"	23"	14"

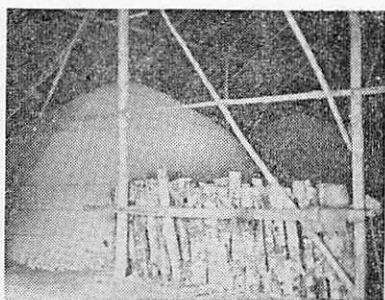
二方式のいずれが優れているかは生産原価、耐用年数等あらゆる面から長期にわたり検討し、その長所を集め、短所を改め、将来においてこれを一つに集大成した時こそマラヤワタの燃料対策が安定し、マレーシアの製炭史上に輝やかしい一頁を加えることでしょう。

製品はすべて熔鋳炉用および焼結炉用としてプライ工場に納入されるのですが、その規格は(1)水分7%以下(2)固定炭素82%以上（熔鋳炉用）で予定価格はトン当たり7,800円（工場着）となっており今後かなりの努力を要することでしょう。

従業員は国民性、言語、習慣の相違が支障になりますから事情の許す限り請負制または出来高制にして、かれらの能力を発揮させる方が有利です。個人的労働力は日本人以上の者も多いようです。

マラヤワタの製炭所では管理職（部長級月給10～15万円課長級4～7万円）事務職（月給2～4万円）幹部工員（経験10年以上月給3～4万円）技能工員（窯番他日給6～800円）雑役（日給4～500円）が直接雇で1カ所（月600トン設備）に平均25名、出炭充填、割木、原木の構内運搬等はすべて請負制（約30名）で実施しております。

ただこの際注意を要する点はマレーシアの人種問題です。大体に人種配分はマレー人45%、華僑40%、インド人他15%となっており、合弁事業の場合政府から同様比



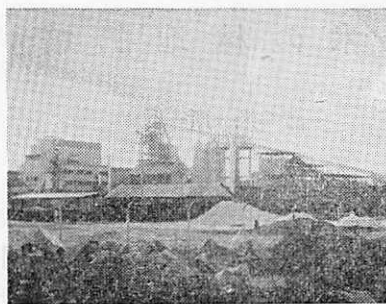
現地式炭窯

率で採用を要求されます。

裸一貫から勤勉性をもって財を成しマレーシアの商工業界を牛耳っている華僑と、長年被占領民族として責任観念に乏しく信仰（マレー人は民族宗教として全部が熱烈な回教徒）と政府を頼りとする習性の抜け切れないマレー人の間が融和しないのは自然の成り行きで、当然職場にもこの空気は反影します。その相互から「トワン（旦那）はどちらが好きか」という質問をたびたび受けました。私はその都度「俺は別にして考えたことはない。マレーシア人が好きだ」と答えたものですがこの問題は到底かれら自体では解決できないものかも知れません。われわれが引き揚げに際しても最大の不安はこの関係でした。

次に紙面の許す範囲においてマレーの製炭現況に触れて見ましょう。

現地では炭材はすべてバカウを使う関係上、窯は海岸のその密生地帯に造られます。したがって地盤は軟弱でそのために3～4mのマングローブの杭数百本で基礎固めをし、さらに土、砂を客土しその上に煉瓦で内径5～7mの窯壁を1.7m垂直に積み重ね、それから上は直径をしぼりつつ高さ5～6mの椀型に煉瓦を積み上げます。作業口が1つ、排煙孔が底部に4、その上に約1mの煙道、後方上部に着火用補助排煙孔が2、底は目地無し煉瓦を敷き詰め排水はこの間隙から地中に吸収される仕組みになっています。付近の海岸や島から舟で選ばれ、皮を剥いだ（皮はタンニン原料）バカウ（1.6m）材を下に煉瓦屑を下敷にして立て込み、約50cm角の燃焼孔を付して作業口を煉瓦で塞ぎ、燃料を入れて点火します。着火工程と炭化工程の区切りは一定でなく、所によっては燃焼炭化式に消火前まで燃焼を継続するものもあり、この間に約20日を要します。その後消火冷却に15～20日、大体40日で1回転を終わり10トン前後を出炭しま



マラヤワタ製鉄の熔鉱炉

す。バカウは自然と海水塩分を多量に含んでおり、炭化抑制作用が働いていると思われますのでその影響があることは察しられますが、何としても低温、緩炭化で消火時の煙道口温度250℃以下、木炭の平均固定炭素70%以下という低炭化木炭を作っています。南方で木炭を使用するのはそのほとんどが油脂煮沸の料理用ですから炎を発する揮発分の高いこうした木炭が求められるのは理解できますが、着火時間があまりにも長いと熱損失が多く、燃料消費量がきわめて大きい（製品の100%以上）のでマラヤワタでは直ちに外部燃焼室を設け煙突を使用して着火時間および燃料使用量を約3分の1に下げた訳です。

マレー産木炭は大半をペラ州マタン地区、その他はケダオおよびセランゴール州で生産され、月産3～4,000トンで卸売価格はトン1万2千円前後、隣接したタイ国領カンタン、セツール地区からベナンに輸入された木炭とともに国内に一部を渡し、大部はシンガポール、ホンコン方面に輸出されています。

いずれにしてもマレーシアの製炭技術には従来なんら科学的検討が加えられておらず、百年来進歩の跡を見ておりません。

資源に不自由なく、さらに需要面にも余裕のあるマレーシアの製炭界を指導し向上させることができるとすれば、これはきわめて有意義なことだといえるのではないのでしょうか。



欧米の林地肥培

一滞一米一所一見一

川 名 明

〔東京農工大学教授〕

肥培の先進国日本

トロント大学の Haley¹⁾ (現在はブリティッシュコロンビアに再び転動している) が、カナダでも林地肥培が注目されてきたことをのべている。カナダやアメリカは日本が木材を買入れる対象として考えている所で、いくらでも森林があるように思われるが、アメリカは後述のように木材輸入国であり、カナダも窮屈になっていくようである。Haley によれば、収穫地はだんだんと立地条件の悪い方へ移っていった、当面は収穫技術の進歩で上昇するコストを一時的にカバーしてはいるものの、将来は森林の集約的栽培に席をゆずらなければならなくなるであろうという。すでに東部の多くの場所にその徴候があらわれ、西部に波及しつつあるという。

8月3日のニューヨークタイムスに“生長をよくするために森林に施肥する”という報道があった。これはケミカルウィークの6月24日号にのったものを報じたものである。その内容はスウェーデンの Svenska Cellulosa Aktiebolaget (SCA) の肥培を紹介し、アメリカでも木材需要が大きくなるので、いくつかの会社で肥培をはじめたこと、さらに研究者はまだ、その経済性、肥料の種類、施肥時期などについて考慮中であるが、将来、肥料の大きな市場になるであろうという意味のことであった。日本はこの分野で世界の先端をいっているのであるが、アメリカでは、この問題にかぎらず、日本を無視していることが多く、ご多分にもれず、ここでも私達の努力は完全に無視されている。

日本は研究投資が少ないといわれるが、アメリカへ来る各分野の技術者、研究者をみると、日本は2番走者であることを痛感する。アメリカに雁行して、かなりのスピードアップで近づいてはいるものの、先頭に立って風をきっているのはアメリカである。中に少数の部門で日本が先に立っているところもあるようであるが、林地肥培はその一つであると思うのである。パイオニア

は風を切らなければならない。多くの試行錯誤と努力が払われているはずである。同じ、メカニズムになると日本の方が安くよいものを生産する例が多いのも事実のようである。林業の分野では伐木、運材などは2番走者であろうが、造林の分野でも、ケミカルコントロールがそれに属しよう。ダウケミカルスの巨大なスクリーニングシステムをみる機会を得たが、その感を深くした。しかし、林地肥培は趣を異にしている。日本林地肥培協会から肥培功労者の表彰の記事が送られてきたが、これらの方々のご努力と芝本・長谷川・田中・宮崎・柴田などの各先生方の研究指導によってきり開かれた道である。すっかり軌道にのった肥培協会をはじめ、林野庁や肥料会社の普及態勢は世界に誇るに足るものである。しかし残念なことに、これはローカルな鎖国的なものになってしまっており、世界は私達に学ぼうとはしていないという感をまぬかれない。

この理由については、日本の多くの分野についていえることであるが、一つは日本の文献を読むのがオククなことである。他の一つは内外各国の抄録をつくっているいわゆる学者がよるこぶような発表形態がとられていないものが多いことである。しかし有意義な研究を織込んだ豊富な文献が出ていることは周知のとおりである。この方面の日本の研究は少ないという人もあるが、私の身辺をみただけでも非常に多くの数にのぼっている。日本は教育水準が高く、容易に各種のテストを展開しているようである。アメリカに来て、日本で周知のことであるということが非常に多いのに気がつくのである。

ケミカルウィーク²⁾ では、肥培をどう取扱っているかのぞいてみた。アメリカの木材生産は農務省のフォレストサービスの統計によると、1966年に12.3 billion Cu. ft. であったが、紀元2000年には80%増して20.8 b. Cu. ft. になるという。今は木材生産の1/6が輸入に頼っているが、将来はあまり期待できないとしている。さらに森林は漸次木材の質の低下もまぬがれないようである。一方、木材の値段は1957—1959年の平均の価格に対して、広葉樹材は25%、針葉樹材は10%の上昇を示している。このようなことから約509 ミリオンエーカーの生産可能林をもっているアメリカも、林地肥培の必要性を感じだしたようである。

アメリカ・カナダの林地肥培現況

ケミカルウィークによれば、林地肥培のパイオニアは前記スウェーデンのSCAである。この会社は4百万エーカーの生産林をもち、その20%の800,000 エーカーを肥培林として、それを1/5ずつ、5年間隔で施肥をする計画

だという。年間 150,000 エーカー施肥するのに、15,000 トン (N として約 100 kg/ha) の尿素を使用しているという。その費用、年間 200 万ドルの内容は、尿素ポンド当たり 5.5¢ で、(これには散布費 0.9¢/lb が含まれる) 飛行機を用いて散布を行なっている。

アメリカではまだ 10,000 エーカー以上施肥した会社はないという。アメリカの主要樹種は北部太平洋岸のダグラスファーおよびロブローリー (デーダ) マツ、スラッシュマツのような南部のマツ類で、これらが 1966 年にアメリカの木材生産の 42% を占めている。ワシントン大学のゲッセルによれば、北西アメリカの肥培には 200~300 lb/acre の窒素が必要だとしている。TVA の Bengtson によれば、南部では、エーカー当たり 50~100 ポンドの隣と、100 ポンドの窒素をとを必要とする。またシラキューズ大学の Leaf によれば、東北アメリカとくにニューヨーク州のアジロンダックではカリの肥効が大きいとしている。

アメリカおよびカナダの林地肥培の状況をみると、最も大規模なのは北太平洋岸で、Pacific Logging では、Cominco と協同で、カナダのブリティッシュコロンビアにおいて、1963 年以来、800 t (主として尿素) の肥料を 7,000 エーカーのダグラスファーの中齢林に施肥している。

Crown Zellerbach は今年 3,000 エーカーを施肥したのを加えて、合計 6,000 エーカーについて施肥している。ここでは、飛行機 (PBY) およびヘリコプターを用いて、200 ポンド/エーカーの尿素散布が行なわれているが、その費用は、30 ドル/エーカーで、そのうち 19 ドルが肥料代である。同社の林業主任によれば、この 5 年間に $\frac{1}{3}$ の生長増加がみられるという。(オレゴン州・ダグラスファー)

Weyerhaeuser は今年 1,400 エーカーに施肥したが、来年は 10,000 エーカーに施肥する予定である。25~30 年の間に 150,000 エーカー/年の施肥にもっていく計画であるという。

次に南部では燐酸が主である。ここでは 11 のパルプ、製紙会社が各社の造林地を使って、フロリダ大学と協同で試験中である。Bucleye Cellulose では 3,000 エーカーの試験を試みている。(フロリダ州・スラッシュマツ) その中には濃縮燐酸を P_2O_5 として 90 lb/acre 施して、エーカー当たり、7.25 ドルの飛行機および肥料代をかけて、投資の 12% の生長増加が毎年得られたという例があげられている。フロリダ大学の Prifchett は N の含まれた肥料が必要になるとしている。

その他 Union Camp は 10 年前から試験しているが(ス

ラッシュマツ)、最近 14-7-7 の肥料を試みたという。

US Plywood は 1,000 エーカーのコットンウッドに施肥と石灰処理を行なっている。以上が同誌の報じていることである。

私はアメリカの林地肥培はおくれている、まだ始まったばかりであるといっているが、始めるとなると、人件費が高いので、このように大規模になるのである。カナダでは州で持っている林が多く、個人所有や、国有の林が少ないのが特長だというのが、オンタリオの例でも、今年 800 エーカーに尿素をばらまいている。この場合、人手でばらまくと、エーカー当たり 10~20 ドルかかるが、飛行機によれば、6~8 ドルですむという。今のところ、アメリカよりさらに人手が足りないの、トロント大学の Armson によれば(口述)カナダでは飛行機散布しか考えられないという。しかしかれも大きな施肥機によって、車で走りながら施肥する方法も開発する必要があることは認めていた。いずれにしても、カナダでもアメリカでも始めるとなると大規模なので、踏切るまでには各大学、試験場、企業体で調査研究して、経済問題についても検討して発足したようである。面白いのはチェーンソーを使って切っていた時代には、石数によって伐木造材費が定まってくるが、大きな機械で立木を伐り、枝を落して玉切るとなると、人手の要し方が違ってきて本数が大きくものをいうそうである。したがって、太らせて切ることを非常に期待している向きもあるようである。このことについては、尾鷲林業の松永氏からも手鋸で切る場合も平均木の大きさと本数がものをいうということをやがったことがある。

日本は 15 年前に発足したのであるが、世界は小規模のものを除き、まさにこの 2~3 年に林地肥培に踏みきったといってもよいようである。

スケールの大きい調査・研究

研究調査について気がついたことを 2・3 ふれてみよう。まず、西北部については Gessel を中心とする研究³⁾、南部については、第 9 回林業シンポジウムが 1960 年ルイジアナ大学でもたれ、南部森林における化学物質の使用⁴⁾ という題がえられたこともあずかっていると思われる。

私は常に林地肥培と林床のケミカルコントロールとは不可分で、境界もないという立場を主張しているが、1960 年のこのシンポジウムはその意味で興味がある。もっとも専門家が違うので、中は 3 部門に分けて、Forest Fertilization, Using Chemical Herbicides, および Chemical Use in Forest Protection になっていた。このシン

ボジウムでシラキウス大学の Leaf が、“外国の林地肥培の研究と応用”について論じている⁹⁾。これによると、ヨーロッパは1876年に Ebermayer がドイツで研究を始め、石灰処理が肥培の中心をなしていた。化学肥料を林業に応用したのはベルギーで、1900年頃から始められたという。さらにチェコスロバキアの Nemec は研究をまとめて、437ページの本を1950年に出している。さらに北欧やイギリスでは、泥炭地の改良、肥培が研究され、オーストラリアでは、燐酸とともに亜鉛の必要性が研究されているという。ここでも日本の様子の紹介がほとんどない。林地肥培についての文献目録⁹⁾が1957年にシラキウス大学でまとめられ、これを大谷が森林と肥培に抄訳発表したと記憶する。そのつづきが Botanical Revue に発表⁹⁾されたことは周知のとおりで、大谷がこれについて発表するような話があったので、あるいは私の滞米中に印刷されているかもしれない。日本の研究については大阪育林局の抄録⁹⁾があり、一般の研究史についても堀によって一部紹介されている。⁹⁾

世界の林地肥培は上述のような基礎的な集まりや研究集録を背景にして、今年1967年になって花開いたといえるようである。大規模な各国のプラクティカルなうごきに応じて、4月にフロリダ大学でTVAの後援で、林地肥培のシンポジウムが開かれ、全米の林業肥料、および森林土壌の学者と何人かの外国人（その中にはスウェーデンのTammも含まれる）を交えた人々が集まった。さらにこの8月にはフィンランドで、国際カリ研究会主催で、欧州の林地肥培のコロキウムが開かれることになっている。前者には幸い、私が出席することができたし、後者には、山梨林試の安藤場長、住友林業の飯田専務が出席される由である。

私はフロリダの会に日本の林地肥培を話そうと申し込んだが、時間的に間に合わなかったので、時間外にインフォーマルな集まりを持ってもらって、硫安工業会のスライド3巻を英訳上映して、併せて、簡単に日本の肥培状況を紹介した。また安藤場長は山梨の肥培を通じて、日本の事情を発表されるようで、その内容はすでに出席者に配られていたので、Leafに借りて読ませていただいた。

フィンランドの様子はいずれ報告があるものと楽しみにしているが、フロリダも正式参加者だけでも211人という盛会であった。シンポジウムは4月18、19、20日の3日間行なわれ、21日には野外見学として、南部の土の説明と、TVAの肥培試験地の見学とを行なった。5泊の学者達との滞在はいささか経済的に痛かったが、この長い間、熱心に発表討議する研究者層の厚さにはおどろきもし、嬉しくもなった。アメリカには各州に土壌分類

の教授がいて、州の土壌図の研究をしているが、多くの州で、林学科あるいは土壌学科に森林土壌関係の教授がいて、これらの人々を補佐しているのが普通だという。この点日本の林学に土壌関係、肥料関係の講座がないことは将来弱味になろう。この会で、1人1人の発表を聞いていると、必ずしも肥培が有利だから実行せよと性急にいうことにはならないで、有利なデータを出す人でも、かなりひかえめな結論のような気がした。ただ、各試験が規模が大きかったり、組み合わせが多かったり、Leafの栄養診断のように各国から写真を集めたり、(林試本場の堀氏、茨城林試の伊藤氏の写真もおおずかりしてLeafにお貸しした)アメリカらしいスケールの大きさがしばしば感じられ、この研究分野の将来の発展を想像させるに足りたようである。個々の例では、稔果がN施肥で増すとか、クリスマスツリーによいとか、材質が疑問だとか、肥効が思わしくないだとか、的をいっていない一般論化もないではなかったが、これらの総体として、より上げられた雰囲気は、ヨーロッパの集会を含めて、今後の林地肥培の力強い推進力になるであろう。

TVAの試験地もまだ始めたばかりで、これからのところであるが、大きな平坦地に有刺鉄線のフェンスを囲らし、その中を碁盤の目のように切って、施肥、灌水、枯殺剤を組み合わせで実験していた。そこをトレーラートラックに分乗して、砂煙をあげて走っては止め、走っては止めてみてあるくのであるから、その雄大な規模は4月というのに炎天の暑さがこたえたこととともに忘れられない思い出になった。ここ北フロリダは、一般に砂土で(ジョージアからノースカロライナの1部にまでつづいて)、肥料の効果がよく示されていたことも、参加者により印象を与えたと考えられる。日本の試験をふりかえて、私達はいろいろの困難を克服して、何と涙ぐましい、つつましいものであったかと苦笑を禁じ得なかった。

単肥施用が主流

アメリカでは前記のように、北西部で窒素、南部で燐酸(窒素)、東北部で加里と単肥の実行例が多い。ニューヨークでも私はK施肥によって、林のKサイクルが大きくなったときは、N、Pも必要ではなくであると主張するのであるが、こちらの人は賛成しない。もちろん、日本と土壌、気候が異なり、樹種が異なるのは承知しているが、三要素施肥の安全性と有効性とは、その比率は異なるとしても十分考えられるからである。アメリカやカナダの学者達はおそらく樹種の違いによるものであるとか、寒さの害をそのおそれなしとしている。もっとも、

雪の中をある林地へ訪れた際、春雪でベタツクので、雪害はどうかと聞くと、ないという。林に入ってみると、間伐をほとんどしないので、あちこちに倒伏がみられた。これはどうだというと、これは不用の木であるという。このような大ざっぱな経営なので、N単肥で被害まっとなしというのもしかなことはわからない。私は将来、伐採がすすみ、施肥が大規模になると、必ず3要素のバランスの研究へすすむものと考えている。その証拠に畑ではバランスドフェertilizerがしばしば用いられているのである。その点日本についても、ワシントン州のようにNで足りさせれば足りたわけであるから、芝本教授の見通しの偉大さに、今更ながら敬服している。

アメリカでも、先のフロリダのN-P複合説やUnion Campのコンバウンドフェertilizerがあり、また、複合肥料を4つの針穴のついたプラスチックの小袋に入れた、“Root Contact Paket”にミシガンのWhite一派が興味をもっている¹¹⁾など、その方向へ向かう気運はあるかもしれない。

アメリカ自体、林地肥培の道を慎重に歩きたしばかりであり、日本に対する認識もいかに低いので、私は大陸各地をドライブして、大学や試験場を見歩く一方、各地でディスカスした。またいくつかの大学では講演をして日本の林地肥培の現状を紹介した。今迄には、前記のフロリダのほか、ジョージア大学、デューク大学、ノースカロライナ大学およびシラキュース大学で日本の壮齡林肥培について、ミシガン大学、ワシントン大学で幼齡林肥培について講演した。その他、ヴィスコンシン大学、カナダのトロント大学も訪問討議した。さらにこの10月にはテキサス大学、カリフォルニア大学をまわって帰国するつもりである。

日本も、つい数年前までは林地肥培の推進は茨の道であった。芝本、田中、柴田はじめ勇気のある先生方が、その先見の明と努力でここまでひっぱりこられたと考えられる。先日ブラジルの留学生と雑談していて感じたのであるが、もうひと頑張り願って、海外へも普及していただきたいと思われる。

アメリカでもホワイト一派のように、間伐木をクリスマスツリーにすとか、ブラックウォルナットのような貴重材から始めるとかして、小規模林業の肥培を推進させている人もあり、ジョージアの試験場のように、切株に施肥して、1~2年でシュートを収穫してパルプにする研究をしている人もある。こういう考え方は日本と似ているような気がするが、アメリカの大資源の中では、ローカルなものではない。

研究陣の拡充

—これからの日本に必要なこと—

では日本の林地肥培の応用研究はいまのままでよいであろうか。日本の工業化がすすみ、スウェーデンやアメリカと大差ない労働環境になりつつあるのではないだろうか。コンストラクションも無限である。アメリカは今でも非常に多くの道路やビルディングを建設中である。日本の工業化、建設の歩みも無限であろう。ちょうど農業における立場と同じであって、かれら資源国の粗放から集約への転換をよくみて、こちらの集約林業の知恵と技術とを生かしながら粗放化する技術の案出が必要であると思われる。

私は数年前に本誌の座談会で、植栽の簡略化について発言したことがあった。日本にはむかしからジカザシ林業があったし、マツの天然更新や鉢付苗植があったのである。スギの一年生造林や、欧州やアメリカのまねをしたポット植栽も試みられている。今やわれわれは機械と薬品とを造林事業にとり入れることができるようになった。どんな形がよいかは樹種、立地、土壌によって異なるはずであるが、簡易で、しかも根系発達のよい植栽方法と、それにあった苗づくりとが研究されなければならない。

第2に日本ではパルプ会社が、本格的に肥培にとり組むに至っていない。これは、パルプ会社経営陣の造林事業に対する姿勢にもよるが、日本の肥培のコスト高も一因である。アメリカやスウェーデンの大会社は単肥を飛行機か、トラクタで施している。日本のような傾斜地に、しかも幼齡林にコストの低い肥培をもちこむには、薬品による雑草の管理と各種施肥方法、とくに燐酸吸収の大きい土への燐酸の含まれた肥料の簡易な施肥方法とが、当面研究されなければならない。さらに諸外国のように施肥人工数が少なくすむ、収穫までの期間の少ない壮齡林肥培からとりつくるのも一案ではないだろうか。

第3には、日本は国有林がやっと今年から壮齡林肥培にふみきったのであるが、欧米の肥培は壮齡林から始まっている。この場合、大量に施肥することと、表面散布が主となると考えられるので、成分比の研究が大切である。ニューヨークではカリを施肥して、その肥効が20年もつづいていることが私達の研究で明らかになった。それに対して、施肥した窒素は消失がはやく、¹²⁾施肥効果も数年で消失するという者もいる。日本も当然スウェーデンのSCAのようにひんぱんな施肥もでてくるはずなので、この間の事情をさらにひろくしらべる必要がある。

最後に第4として、私自身の反省でもあるが、林地肥培が必要なことは日本経済、世界木材界にとってあきら

かであり、芝本教授などの研究および産業としての推進によってすでに世界にさがけて出発しきっている。日本人は頭がよいので、各地で一斉に自主的テストが行なわれた。したがって私達はこの間をとびまわって、“なぜ、どうして、いつ”と山積みした問題にとりくんできたのである。このようにして求められた理論体系自体決して誤まっではないと思う。しかし、塘⁹⁾もいっているように、何としても日本は基礎的研究が少ない。私達は忙しい、アメリカでは私達が10数年前にやったような試験をまた高い精度でくりかえしている。研究者が多いのである。また前記のTVAの Bengtson の実験にかぎらず、ワシントン大学の Gessel やシラキース大学の Leaf のライシメーターにしても、大規模な試験地に実験が展開されている。しかも、どの研究室も高価な機械がそろっていて、多くの分析をはやく実行でき、多くのデータをコンピューターにかけ解析している。上述のように欧州各国はこの2～3年に大規模な林地肥培にふみきった。この経済的事情をバックにして、このシステムで研究すれば、私達をたちどころに追い越すかもしれない。また他分野のように、アメリカに風をきってもらってその真似をして安易にすすむことにもなりかねない。今までは別の道を歩いてきたのであるが、私達も学ぶべきは学び、伝えるべきは伝えて、しかも、日本の土と主要林木とに対する基礎的な知識をひろげながら、林地肥培の発展にすすむ必要があろう。何とかして日本なりの規模にしても研究室の人と設備との確保がのぞましい。林地肥培協会も今年10周年の記念行事をした。これを一つの節にしてさらに次のすばらしい林業へ貢献してもらいたいものである。

アメリカに一年いて今年は林地肥培躍進の年であると感じている次第である。

参考文献

- 1) Haley, D.: The Forestry Chronicle 42: 390--394, 1966
- 2) Chemical week: June 24, 1967.
- 3) Gessel, S.P., T.J.TWRNBULL, and F.T.TREMBLAY : How to Fertilize TREES and MEASURE RESPONSE, 1960
- 4) Leaf, A. L.: The Use of Chemicals in Southern Forests; 9th Annual Forestry Symposium 1960 16-28 Louisiana St. Univ.
- 5) White, D. P. and A. L. Leaf: Forest Fertilization, State Univ. College of For. at Syracuse Univ. 1956
- 6) Mustanoja, K. L. and A. L. Leaf: Forest Fertilization Research, 1957-1964, The Bot. Rev. 31: 151-246, 1965
- 7) 大阪営林局: 林地肥培並に肥料木に関する文献抄録 1959
- 8) 塘 隆男: 早期育成林業 1958
- 9) 塘 隆男: わが国主要樹種の栄養および施肥に関する研究 19
- 10) White, D. P.: Extension Bull. 505, Michigan St. Univ. 1965
- 11) White, D. P. and B. G. Ellis: Michigan Quarterly Bulletin, 47: 606-614, 1965
- 12) Cole, D. W. and S. P. Gessel: Forest Soil Relationship in North America. 95-104, 1963
- 13) Armson, K. A.: Review of Forest Fertilization in Canada. 1967

林業技術通信

林野庁研究普及課 監修
日本林業技術協会 発行

林業経営・造林・森林保護・木材加工・林産化学・特殊林産
林業機械・普及方法
の各分野の最新の研究、調査の結果、技術の動向など林業技術者に必要な情報を提供します。

B 5 判24ページ、頒価 一部70円 送料25円
毎年 2・5・8・11月発行

申込先 東京都千代田区六番町 7 日本林業技術協会

森林と災害シリーズ

— 6 —

内 陸 防 風 林

樫 山 徳 治

〔林業試験場・防災部〕

強い風を防いで微気候を局地的に改善する働きをする帯状の森林が防風林である。防風林は、設けられる地域によって、内陸防風林と海岸防風林に分けられる。ここでは、海岸防風林の内陸側に、続いて設けられる防風林も、内陸防風林にふくめることにする。

内陸防風林には、耕地の風食や農作物の風害・乾燥害の防止、収量の増加などを目的とする耕地防風林、果樹園・牧場・家屋・鉄道・道路などをまもる防風林、苗畑・造林地を保護する防風林などがある。そのほかに、1～3列植えの防風樹列や高さの低いけ垣なども含まれる。これらのうちで、代表とされている耕地防風林について、望ましい姿とその効用を紹介し、あわせて、林業用の山地の防風林にも、簡単にふれることにしよう。

1. 耕 地 防 風 林

1) 構 成

防風林は、正面から見て、枝・葉・幹が林の全面の60%前後をおおっていて、しかも、すき間がかたまらずに全面にわたって細かく分散している状態にある場合に、その働きがもっとも大きいとされている。この60%前後を防風林の最適密度という。樹木と植栽間隔の点からすれば、最適密度は林帯の幅と使用する樹種の枝張り習性と植栽密度によって実現されることになる。

林帯の幅については、樹高の5倍以上になると林の作用が低下するとされている。林帯の横断面型では、両側面が垂直の型の方が、側面の傾斜している型よりも風の速度の減り方も減る範囲も大きいようである。樹種としては、樹高が高くなり、樹冠の発達がよく、枝葉密度が高く、耐風力の強いものが適している。落葉樹よりも常緑樹の方がよく、後者の中では寿命の長い点で針葉樹がまざっている。個々の林木の耐風力を強めると同時に、林分として

も強風に耐える抵抗力を持たせるため、植栽にあたって密植は避けなければならない。また、常に機能を発揮して効果を中断しない状態を維持するには、更新する時でもかなりの成林帯を残す必要があるので、更新のための余地を、林帯の幅に加えなければならない。

注意深く構成すれば、狭い林帯で、同じ密度の広い林帯と同等の機能をもたせることができるわけであるが、以上の点から、防風林の幅は極端には狭くできないことになる。結局、30m前後(20～40m程度)を、林帯の幅の一般的な基準とするのが妥当とされている。

防風林は、その地区でもっとも害の多い風向に、直角の向きに設けるのを原則とする。強風がその他の方向からも吹く場合には、この林帯に直角に交わるものを付け加えて、林帯を網の目の形に配置する。林帯と林帯の間隔は、前者の場合は予想される最終樹高の20倍前後、後者ではそれよりも広くするのが普通である。しかし、耕地防風林は、土地利用の経済性からみて、林地の面積の合計が総面積の10%程度以内になるように配置するのが、一般に有利とされている。この点と、近年の機械営農方式の便宜とから、幹線となる林帯を比較的広い間隔に配置し、その間に補助的な防風樹列・防風垣などを設ける場合も多くなっている。

防風林の間伐は、早くから少しづつ回数を多く行なって、閉鎖が過密にならないように注意する。林縁部の枝

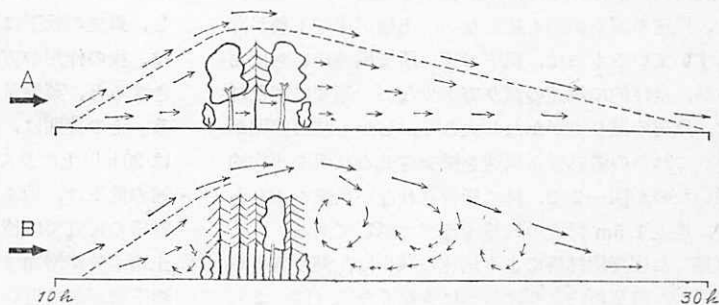


図-1 適度な密度の林帯(A)と過密な林帯(B)風の流れ(hは樹高)

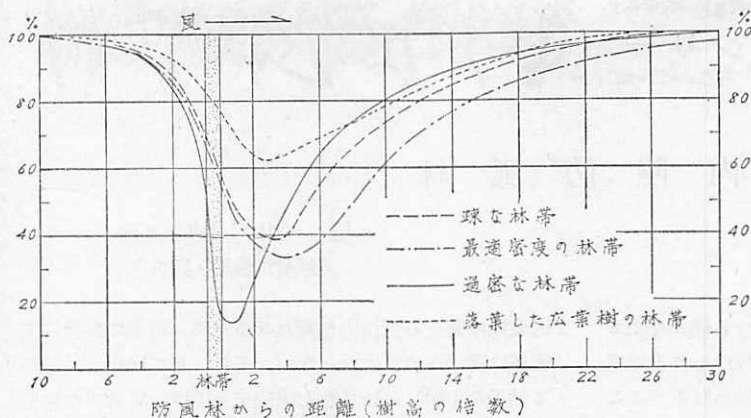


図-2 防風林の密度と風速減少作用の関係

打ちは行なわない。このように保育しても、同齡林型の林帯では、枝下がすいてくるので、下木や灌木の導入によって、防風機能の低下を防ぐことが必要である。更新には、林帯を走向に平行な細い帯状に区分し、害風にたいして風下側の林縁带状地から、順次更改してゆく。

保育や更新にあたって、伐採木の経済的な活用も十分に考え、防風林からも多少でも収益をあげる経営法をとるのが望ましい。

2) 機能

防風林の作用の及ぶ範囲は、樹高に比例して増すと考えてよい。そのため、樹高を距離の単位にして、樹高の倍数で作用の範囲を表わすのが一般である。

適度の密度をもつ防風林に風があたると、図-1のように、風の一部は林のすき間を通りぬけ、大部分は林の上を越えてゆく。この場合には、林は風の障害物としてよりも、むしろ、濾過器のように作用するので、地表近くの風の速度を減じ、地面に働く風の力が和らげられる。林帯の密度が密に過ぎると、風下側に大きな風のうずができるため、風下林縁の直後では風速が大きく減るが、その後の風速の回復ははやく、風速の減る範囲が狭い。反対に、疎な林帯は、風下側でも風速の減り方が少なく、風速の減る範囲も広くない。上層が密で下層が非常にすいているものは、風下の遠い所で風速がいちばん減るが、全体的に風速の減り方が少ない。適度に密な林帯は、風速の減り方がかなり大きく、しかも減る範囲が広い。これらの各林帯が風速を減少させる状況を平均的に描いたのが図-2で、林に影響されない風速を100として、地上1.5m付近の風速を比率で示してある。

落葉した広葉樹林帯による風速の減少は、減り方も減る範囲も、着葉の時よりはるかに少なくなる(図-2)。

林帯の切れ目では、風が集まって風速がかえって大きくなり(図-3)、また、風下側の風速の変動が大きく

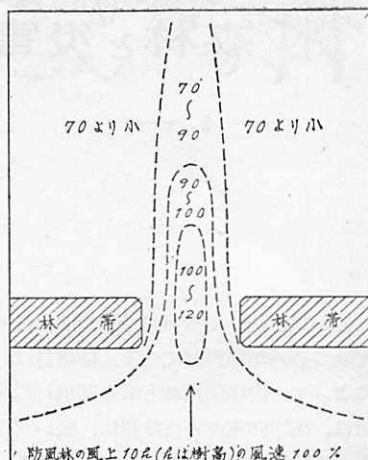


図-3 防風林の切れ目(間隔9m)での風速の増加例

なって、農作物などにかえって悪い影響を与える。したがって、切れ目をくの字型に曲げるか、風下部の方へ林帯を付け加えるかなければならない。

防風林によって風速が減ることは、風によって地面近くから上層の空気へ運ばれる熱の量を少なくするので、林の付近では気温が高くなる。その範囲は、風上側で約3h(hは樹高)まで、風下側では約20hの距離までである。気温がもっとも上がるのは風下5h付近で、晴天の日中に大きく表われるが、最大で2~3°C程度である。夜間にも、日中ほどではないがこの作用が表われる。

防風林は風を弱めて、地面から奪われる熱を少なくすることによって、地温を高める。この作用は、風上側ではほとんど認められないが、風下側では10hぐらいまで表われ、3~4hまでが比較的著しい。しかし、林縁から1h前後の範囲で日かげになる所は、地温がかえって低くなる。

地面からの水分の蒸発にたいして、防風林は正負両方に作用する。林による気温・地温の上昇は蒸発を促進し、風速の低下は蒸発を減少させる。普通の気象状態では、後の作用の方が蒸発に大きく影響するので、差し引きすると、蒸発量が減って土壤水分の損失が少なくなる。その範囲は、林の風上側で3~5hまで、風下側では20h以上に及んでいる(図-4)。また、林による風速の低下は、地ふぶきを吹き送る風の力を弱めるので、林帯の付近では積雪の量が増すので、春さきの乾燥期の土壤水分が増加する。ただし、この場合に限って、林帯の下層が疎に近い方が雪の積もり方が好都合になる(図-4)。

地面に作用する風の力を弱める防風林の働きは、土壤

水分を保持する作用も加わって、耕地の土壌の飛散を広い範囲にわたって防止する。

3) 効 果

防風林の機能は風下30h前後の距離まで及ぶが、林の効果がはっきり表われる範囲は、それよりも狭い。農作物にたいする効果範囲としては、風速が半減する区域や80%以下になる範囲などが、一応の目安にされている。しかし、被害が起こり始める風速は、作物の種類によって、また、同じ作物でも生育の段階によって、それぞれ違っている。たとえば、本州・四国・九州の水稻や麦はおもに茎や穂の動揺の害で7~8 m/秒の、北海道の水稻ではおもに冷風の害で4~5 m/秒の風が、被害を発生し始める限界とされている。したがって、林の効果範囲は、害風の性質と保護作物の耐風性によって決めるのが本当であるが、その方面の調査資料は現在のところではあまり多くない。このため、各地の実際の防風林による効果の表われ方から、風下20h前後の距離まで（風速を

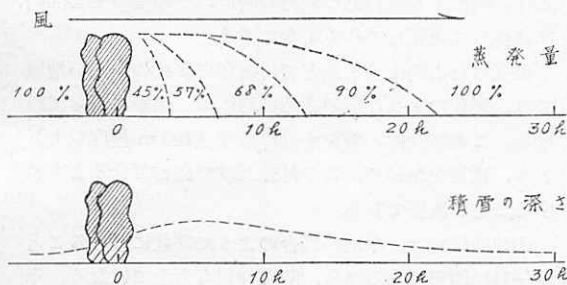


図-4 防風林付近の蒸発量と積雪 h は樹高)
およそ20%程度以上減らす範囲)を、防風林の効果範囲とするのが通則になっている。

防風林は、農作物・果樹などの風による機械的な損傷や生理的な生育阻害を防いで、生産量や品質を向上させる。また、耕地からの土壌や肥料分の飛散を防いで、地力の低下を押える。乾燥する地方では、土壤水分を保持する効果が大きく、作物の収量が大幅に増加する。一般的にいて、防風林による農作物の収量の増加は、効果範囲内の平均で10~20%程度になり、時には50%に及ぶことさえある。以下では、効果の具体例をあげよう。

北海道空知郡幌向村の水田で、幅1.8mの溝をへだて、風上側ヤナギ樹高約4m・風下側ヤチダモ樹高約4.5mで構成された2列林と、水稻の収量との関係を調べた結果は、表-1のとおりである。林による増収は風下約18hの距離に及び、平均増収率は19%であった。また、空知郡栗沢村の樹高11m・幅7mのカラマツと樹高4.5m・幅3.6mのトウヒからなる林帯による水稻の収量の増加状況は、表-2のようであった。

表-1 防風林からの距離と水稻の収量(0.1ha 当たり)

防風林からの距離(m)	2	4	12	24	36	48	60	72	84
ヤナギの樹高の倍数	1/2	1	3	6	9	12	15	18	21
モミの重量(kg)	277	367	452	477	421	408	338	311	318
モミの俵数	4.66	17.57	97.97	06.85	65.15	3			
玄米の俵数	1.22	43.13	53.13	02.52	42.3				

表-2 防風林による水稻の増収

防風林からの距離(m)	11	33	55	110	220	330
樹高の倍数	1	3	5	10	20	30
玄米収量の比(0.1ha 当たり)	119	115	112	103	100	100

北海道石狩郡新篠津村では、樹高5.5m・幅約54mのポプラ林によって、アズキの増収効果が表-3のように表われた。

表-3 防風林によるアズキ収量の増加

防風林からの距離 (樹高の倍数)	防風林の保護区						無保護区
	1	2	3	5	10	20	30
収量の比 (0.1ha 当たり)	80	115	125	130	120	120	110

青森県上北郡七戸町の奥羽種畜牧場では、遠く明治40年代に、カラマツ・スギ・アカマツなどの幹線防風林が植栽され、その後も林帯の整備がつづけられた。そのため、飼料作物への増産効果が表われ、明治40年代と昭和初年代との収量を比較すると、表-4のようになる。この間には、作物の品種や耕作法の改良の効果も大きかったであろうが、林がなければ風食で耕作が困難な土地であるだけに、林の効果もまた明らかに認められよう。

表-4 飼料作物への増収効果(0.1ha 当たり)

作物	牧草	エンバク	大豆	トウモロコシ	ニンジン
明治40~44年平均収量(kg)	252.0	109.6	88.0	103.6	1,008.0
昭和7~11年平均収量(kg)	494.4	165.6	185.8	367.2	1,371.6
増収率(%)	96	51	111	254	36

栃木県那須郡野村にあった福島種畜牧場那須分場の防風林は、主林木アカマツの樹高16m・幅29m、下木に平均樹高5mのヒノキと広葉樹をもち、牧草(オーチャード)の収量に図-5のような効果を示した。

大分県東国東郡地方が台風の来襲をうけた時に、海岸地域の防風林を良(樹高約26m・幅25m前後・主林木クロマツ・下木トベラなど)・中(樹高約24m・幅19m前後・主林木クロマツ・下木トベラなど)・不良(樹高約20m・幅7m内外・クロマツ単純林)にわけて、水稻にたいする効果を調査した結果は表-5のとおりである。

防風林は、季節風などの常風の害を防ぐのを主目的に

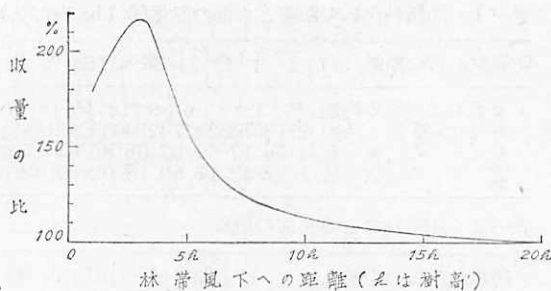


図-5 防風林による牧草の収量増加
(風下20hの収量を100%とした)

表-5 モミの脱落防止効果

防風林	保護区域内			保護区域外			無保護区	備考
	良	中	不良	良	中	不良		
モミの脱落粒数 (1m ² 当たり)	252	352	583	1,210	1,178	1,426	1,980	保護区域内は林から300m以内、保護区域外は1km以上の所
	295	450	448	1,016	1,324	1,398	1,745	
	165	374	662	1,137	1,280	1,365	1,514	
粒数の平均粒数の比	237	392	564	1,121	1,261	1,396	1,746	
	1.0	1.6	2.4	4.7	5.3	5.9	7.4	

して設けるものであるから、台風のような特に強い暴風の時には、林自身が破壊されることもある。注意して保育されている壮齢の林帯ならば、よく暴風に耐えて風下側を保護するが、この場合の効果範囲は、林縁から7～8haまでの狭い範囲に限られるのが一般である。

防風林の逆効果としては、耕作面積の減少、日かげができるための作物の減収、林木の根の耕地への侵入などがあげられる。これらの害は、日かげには牧草など耐陰性のものを植え、林縁には通路を設け、または溝を掘るなどの方法によって、ほとんど防ぐことができる。結局、風の強い地方では、防風林による農作物の増収量は、常に損失量を償って、なお余りがあることになる。

2. 山地の防風林

一般に保護樹帯とよばれる林帯は、隣接する林分の気象害・病虫害・火災害などを防ぐために設けられている。これらのうちで、気象害の防止を目的とするものが、林業用の防風林と見なされる。その機能と効果は、一般の防風林と同じであるが、傾斜地に設けられるため、効果の及ぶ範囲は平地の場合と違ってくる。吹きおろし風の時は、平地の場合よりも保護する範囲が広くなり、吹き

表-6 土地の傾斜と効果範囲(吹き上げ風の場合)

傾斜(度)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
効果範囲の比	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2

上げ風の場合は、反対に狭くなる。後者の場合の状況は、表-6の程度と考えてよいようである。また、傾斜地では、林帯が寒冷な空気の流れをせき止めて滞留させ、植栽木などの寒さの害をかえって助長する場合もあるので、地形に注意して林帯を配置する必要がある。

奥地林の開発の進展につれて、造林地が気象条件のきびしい高海拔の地域に広がってゆくので、常風害など更新上の危険性の高い地区では、防風林の設定を考えることが必要であろう。この問題にたいする調査資料はきわめて少ないが、現在のところでは、次のようなあり方がよいと考えられている。

地形の変化の多い地域の山地防風林は、おもな尾根筋に設けるものとし、林帯の幅は、帯状更新ができるように広く(40m程度以上)し、なるべく、この林帯だけで経済的に経営できる程度の面積をとるのが望ましい。小さい尾根や広い斜面には、風あたりの強い所に限って設け、隣接する造林地の収穫の時に、その幅の1/2を同時に伐採して更新してゆくようにする。

孤立した山の山すそなどで、地形の変化の少ない地域では、尾根のような形の高めの地区に、傾斜に沿って設ける。この場合は、幅を十分に広く(100m程度以上)とり、更新をかねて、この林分だけで経営できるようにすることが重要である。

山地防風林は、平地の場合のように網状に設けることが一般に困難であるから、防風作用も万全ではなく、それ自身の暴風にたいする耐風性にも限界があることに留意して、大地形など大局的な見地から重要な場所に設けるのがよい。局地的に細かく設ける場合には、設置する目的をはっきりと限定し、一般の防風林の効用を傾斜地の場合に引きなおして、目的にかあった形に造成することがとくに必要である。

成林地の林木を保護して設けた林帯は、環境が急に変わるため枯損しやすく、また、風害や病虫害をうけやすい。林木が老齢の場合はとくに危険である。したがって、これを正常の状態の防風林と考えるので、設定が終わったならば、すぐに更新の検討を始めることが大切である。



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〕

9

11. 森林の生長

林学でいう林木の生長はその定義がまちまちで、どれをさしているかはっきりわからない。このことは多くの測樹や経理の本をよんでみるとわかるであろう。強いていえば、ある期間の林木の増分量中特に幹材の増分量をいっているようである。だから、その期間中人為的に間伐されると、増分量は間伐の強さによってどのようにも変わり、間伐量を生長量に加えている場合もあり、その期間を間伐直後からと考えて間伐量を加えていない場合もあってははっきりしない。

生態学では人為的間伐などを一応考えから外して、ある期間の葉による同化で作られた物質の総量を総生産といっている。この総生産から、その期間中の葉や枝、幹、根などの各器官からの呼吸量を差し引いたものを純生産といい、さらにその期間中の各器官の枯死量を引いたものが、生長であるとしている。

林業では、葉、枝、根の生長は実用上は一応問題にせず、幹だけの生長であるから、幹の林分生長は一定期間ごとの幹現存量調査の差としておけばよいようである。ただ間伐は自然枯死ではないから、どうとりあつかって良いかは、はっきり定義できないであろう。しかし施業林ではどうしても間伐をするから、枯死木と同様にあつてはどうであろうか。

単木の幹材生長は枯死を考えなくても良いから、ある期間の前後の材積差として、すなわちその期間の幹の増分量として樹幹解析から求めればよいことになる。

さて、一林分を構成している現存する単木の幹の生長量(この場合は重量での連年生長量)をしらべてみると、各単木の生長は現在の幹の大きさ、すなわち幹重量に大よそ正比例して大きくなっている。

いい換えると、一林分内の各単木の生長率は各単木の大きさに無関係に一定であるとみなせる場合が人工、天然林を通じてはなほだ多い。その生長率は一つの林分ではおよそ一定とみなせるが、林分がことなるともちろん変わってくる。天然林では、林齢や地形や土壌や方位などで、別の林分になると、生長率は変化する。

人工林ではこれらの条件の外に取扱いすなわち主に立

スギ各林分の現存量 (ton/ha) と生長率

地方	林齢	立木密度	断面積合計	平均樹高	幹乾重現存量	幹乾重生長量	年生長率 %	枝乾重現存量	葉乾重現存量
秋田	20	2,090	33.2	9.6	61	13.5	22	9	29
	25	2,100	36.3	10.5	76	13.7	18	11	27
	32	2,130	40.3	12.2	85	11.9	15	10	26
	33	1,100	45.0	19.0	143	12.9	9.0	10	24
	34	1,525	69.6	19.3	226	13.6	6.0	15	31
	37	1,100	63.9	23.0	236	16.0	6.8	16	32
	51	2,670	45.3	15.3	152	9.1	6.0	8	21
	53	1,080	52.6	22.0	207	9.9	4.8	10	22
吉野	70	625	74.3	29.0	320	9.0	2.8	22	29
	6	12,800	21.9	5.5	32	16.3	51	4	16
	11	8,380	37.4	8.0	66	20.3	35	8	26
	11	9,080	29.6	7.5	50	19.2	38	6	20
田辺	24	3,450	45.1	13.8	117	12.9	11	8	20
	30	1,330	45.8	18.0	142	9.2	6.5	9	19
熊本(アヤスギ林)	30	3,770	58.9	15.2	167	8.4	5.0	9	17
	45	1,140	54.0	19.0	172	8.6	5.0	9	17
大分(グリヤ林)	10	4,700	24.2	5.3	28	11.2	40	7	17
	15	3,930	40.0	7.4	59	18.2	31	11	26
	15	3,760	31.9	7.8	53	10.1	19	6	17
	20	2,880	35.3	8.2	57	6.3	11	6	11
	25	3,040	44.0	9.0	76	7.6	10	8	15
	35	2,610	68.1	12.0	153	7.7	5.3	10	17
	40	4,380	81.0	15.0	220	8.1	3.7	10	18
	40	4,010	79.4	15.3	203	7.5	3.7	9	17
	40	3,980	70.8	14.8	192	7.1	3.7	9	16
	40	3,790	56.7	14.5	152	5.6	3.7	7	13
	40	4,160	35.5	8.4	58	3.3	5.7	6	11
	45	3,490	60.9	13.5	153	4.9	3.2	10	15
大分(グリヤ林)	17	3,330	67.2	9.8	123	24.6	20	17	33
	17	4,440	44.0	8.7	78	15.5	20	11	21
	29	3,100	57.8	11.8	128	10.6	8.3	12	19
	35	1,690	63.5	15.2	166	7.5	4.5	13	18
	38	767	54.9	22.3	194	8.7	4.5	16	18

木密度の違いでも変わってくる。しかし、やや同一条件をもっているとみなしうる一林分では、ほとんどの場合生長率は一定となってしまう、この関係は全く簡単な式であらわされることになる。

単木の幹の年重量生長量を Δw_s とし、幹重量を w_s とすると、その関係式は $\Delta w_s = r \cdot W_s$ になる。

よく考えると、生長量と幹量とがこんな簡単な関係になるのはちょっとおかしい。1林分内で被圧木も優勢木も同じ生長率であるとは考えられない。実際にはおそらく、この関係は全くの近似で、1林分内にある最も貧弱な被圧木では生長率はうんと小さく、最も優勢な木では生長率がもっと大きいのかもしれない。それともそうい

った貧弱な木や、優勢木はめったに実存しないので、現実には出て来ないのかもれない。

いずれにしても現実には1林分内の各個体の生長率はやや一定しているとしてよいようである。

そうすると、林分生長を求めるには、林分内からできるだけ小数の測定木を伐り、その木の樹幹解析を行なって、各生長率を求め、平均生長率を算出すればよいことになる。そしてさらに林分現存量がわかると、林分生長量は求められる。

ここには重量生長について記したが、幹の含水率を一定とすれば、この関係式は材積生長でも同じように使えるはずである。

実際に求めた生長率の例をあげると、京大芦生演習林のブナ天然林壮齡林では1.3%、林分幹材積生長でha当たり5.3m³であった。この林分の幹蓄積は419m³、本数は約800本/haである。

吉野の間伐実験林で10年生で3,300本/haのスギ林では幹蓄積が124m³、生長率20%で25m³の年生長が求められた。

また重量で求めた、各地のスギ林分の例をあげると前ページの表のようになる。

この調査は林野庁の依頼でやったもので、くわしい報告は別に日林協から出ているからそれを参照されたい。

秩父の天狗焼

秩父神社は延喜式神明帳に載っている古い神社で、夜祭りは寛文年間にはじめられたといわれており、その起こりは男神である武甲山頂の蔵王大権現と、女神の秩父神社の妙見菩薩が、年に1度この夜逢うとの言い伝えからだ。天狗焼はその先導（前夜祭）として行なわれる。

この行事は、秩父嶺から流れる荒川沿いの村々に伝わる山の祭で、子供が中心で旧暦の霜月15日に行なっていたが、いまは12月3日の秩父神社例祭の先導として天狗を勧請するための祭となった。秩父には山の神、農耕の神、絹織物の取引が盛んだったため商業の神があり、それぞれに祭がある。

天狗焼は山の祭で、この日は炭焼、木樵、杣、木挽などすべて山人は仕事を休み、赤飯を炊いて山神に供え、どんな用事があってもその日はいっさい山へはいかない習わしがある。

そして子供たちは朝から小屋に集まり、当屋（とうや）という祭当番の家で作った赤飯、煮しめ、牡丹餅などで1日中飲をつくし、夜になると、外に出て小屋をとりかこみ、年長の子が長い青竹のさきに麦わらをくくり、火をつけて「燃すぞウ 燃すぞウ」と呼びながら火を投げ、天狗の腰掛に火をつける。こうして天狗さまは山の災難や、ほかもろもろの災難を煙とともに遠くへ運んでくれるというのだ。気ぜわしい年の暮に、いとも楽しい行事ではないか。



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



— 9 —

第三の害獣 ムササビの話

鹿児島県の内之浦といえば、わが国の宇宙ロケットの基地として、いまではあまりにも有名である。ここにある内之浦営林署の寮には、1匹のムササビが飼われていて、寮母さんと大の仲よしで、おぼさんの肩に乗ったりして人气的になっている。このムササビ、幼いとき管内で署員に拾われてきて、おぼさんに育てあげられただけに、もう山に逃げて行くことなど忘れ、夜になるとおぼさんの布団に潜り込むほどなれているという。

九州の南部を旅行すると、ムササビを飼っているひとによく会うものである。わたくしも鹿児島県で営林署の運転手さんが飼っている幼獣を見せてもらったことがある。このムササビも、飼主の肩に乗って遊んでいた。この地方には、ムササビがたくさんいる。このために造林木に大きな被害をあたえているが、おそらく、このまま放置したら、ノウサギ、野ネズミについでの大害獣になるだろう、と考えられるのである。いまでは、この被害が四国から本州の中部、さらに東北地方まで、スギやヒノキ、ときにはマツやカバまで食い荒れているのである。その被害も派手で、30～50年生のスギなど、その上部3分の1ぐらいのところを、1～2mにわたって樹皮をはいでしまう。このため上長生長はとまり、それ以下は腐朽するから、食われたらすぐ伐採しなければならない。

かつて、東京都八王子市にある多摩御陵で、お水屋のそばにあるマツの葉が食われ、から坊主にされてしまったことがあった。さっそく、わたくしの考案したワナを仕掛けて2匹を捕えたが、すでにこのときは救いようもないほど食われてしまっていた。この動物は季節によって食べ物が変わるのが著しい。春から夏にかけては、若

芽などを食べ、秋には樹木の種子や、木の実を主食としているから食うには困らない。冬になると針葉樹の葉や樹皮を食べる。それも1本や2本ならまだしも、宮崎県下の国有林では、約30haの造林地が1本なしにやられ、ついに皆伐のやむなきに至ったのであるから容易ならぬ被害である。また、餌肥スギの産地でも、この被害は大きく、被害木はすぐ伐採するから、造林地はトラ刈りか、ジャリっぱげのようになっていて見苦しい。とにかく、困った害獣がふえてきたものである。

ムササビは齧(けっ)歯目リス科の動物であるから、リスに近いわけである。リスの前足と、後足のあいだに皮膚があると思えばよい、大きさは小ネコぐらいで、尾はふさふさとしている。歩くのはうまくないが、樹木をよじ登るには鋭い爪(つめ)をもっているし、前後の足を思いきり延ばせば、その間の皮膚は翼の働きをするから、高いところから滑空することができる。50～100m、ときには200m近くも飛ぶことができるので、鳥のようなものである。このためバンドリ(晩鳥)とよぶ地方もある。宮崎・鹿児島両県下では、モマとよんでいる。どういう意味かわからないが、いかにも南国らしい呼び名である。オカツギ(尾担ぎ)とよぶ地方もある。これは、からだにくらべて大きく太い立派な尾が背中に達してい



るので、あたかも尾を担っているかのように見えるからである。

この動物は、もちろん夜行性である。昼間は樹木のうろに休んでいることが多い。九州の南部では、谷のがけにある穴にすんでいて、夜になると滑空してスギ林にくるので駆除はなかなかむずかしいのである。人家にすみついている場合もある。わらぶき屋根の農家などよくその対象になる。かつて、日光のご用邸にすみついたものがいて、よなよな女官室の天井裏でなにか動く音がする

ので、調べてみたらムササビであることがわかった。また、ある古い旅館にとまった新婚さんが、夜中に天井をみしみしと歩く音がするので、まんじりもできなかった、という笑い話もある。これもムササビの仕わざである。ところが、ムササビを売りものにしてある旅館もある。静岡県は佐久間ダムの近く、天竜川ぞいのこの旅館のまわりは、ムササビの多いところで、その鳴き声を存分にきくことができるのである。まさに商魂たくましい話である。

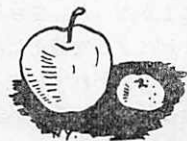
むかし、近衛天皇(1141~54)のとき、源頼政がよなよな紫宸(しん)殿の屋根にあらわれて天皇を悩ます怪獣を退治したのは有名な話である。この怪獣は一般にヌエとよばれるトラツグミという鳥になっているが、じっさいには「その声、ヌエの如し」とあって、けっしてヌエそのものではない。そうすれば、この怪獣はムササビと考えるのが妥当なようである。ムササビの鳴き声はギャ、ギャと、いかにも怪獣らしい不気味さがある。おそらく、トラツグミも夜間に鳴くし、ムササビも同じ時刻に活動するから誤り伝えられたのであろう。まえに述べたように、日光のご用邸にすみついた例もあるから、そのころの宮殿にいたとしても不思議ではない。そして、夜になると紫宸殿の屋根であやしげな声で鳴いたのも想像にかたくない。

東北地方の伐採小屋などでは暗くなって野天風呂に入っていると、急に背後から飛びつかれることがあって、びっくりするそうである。これは、例の滑空をしているうちに、適当なとまり場がなくて、風呂に入って月でもながめているひとを枯れた大木と見誤ってのことであるらしい。こどもの古い遊びに、「モマ遊び」というのがある。これは鬼になったこどもが背後から飛びつくもので、ムササビの習性をよくあらわしている。なお、モマとは、さきに述べたように九州南部の方言であるが、この地方ではアオバトのことをマオとよんでいる。このハトの鳴き声も不吉なものとされているから、モマの意味は不明であるが、やはり魔性の動物ということなのであろう。

ムササビは世界的な分布をしているが、東洋にはとくに種類が多い。台湾など2種類もすんでいる。わが国には1種類であるが、5地方変種にわけられている。すなわち、東北地方にいるものをオウシウ(奥州)ムササビとよび、もっとも大きく、毛色が淡い。その南部から本州の中部にかけては、ニッコウ(日光)ムササビである。前者よりやや小さく、毛色がやや濃いので区別される。さらに、その南部にあたる近畿地方から中国地方にかけてはワカヤマムササビ、また四国のものはトサムササ

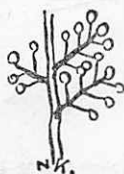
ビ、九州のものはキュウシュウムササビと名がつけられている。これらのムササビを北から南への順にならべてみると、南にいるものほど小さくなるが、毛色は反対に濃くなる。したがって、九州にいるものは小さくて、毛色は暗黒色に近いから、毛皮としての価値はほとんどないといってよい。毛皮としては東北地方のものだけが利用される。ムササビの毛皮は、皮膚がうすく絹布のようであるから、毛皮としてはよくない。わずかに、こどものえり巻きにするぐらいである。

さて、台湾では古くからタイワンリスによる造林地の食害がはなはだしい。それが、いまではさらに激化して困りきっている。台湾政府では、台湾大学に命じて駆除の研究を行なわせているが、林学者だけでなく、細菌学者なども動員している。最近の情報によると、タイワンリスが被害の主役ではあるが、ムササビも一役かっているらしいことがわかってきた。どうやら、九州の南部と同じような被害を起こしているらしい。リスとムササビは、もちろん兄弟ぶんの関係にあるわけであるが、しばしばその食害を起こす主客にまちがえられることがある。静岡県の天竜市といえば、天竜川ぞいにあるシイタケの生産地である。ここのほだ場で、いままでにない被害がおきた。よく調べてみると、リスがほだ木を食べるらしい、ということがわかった。そこで、リス退治ということになったが、現地を調べてみるとリスもいるが、食害の主役はムササビであることがあきらかになった。ところが、所有者たちはリスだといひ張るので、ムササビの仕わざだと説明しても、なかなか納得してくれないのである。それもそのはずで、リスは昼行性であるから、ひと目につきやすいが、ムササビは夕方から明け方に活動するのだから、この地方のひとはそんな動物がいることすら知らないのである。そのひとたちにムササビの害であることを説明し、わかってもらうまでにはかなりの時間が必要であった。しかたがないから、最後にスリラー小説で真犯人がほかにいる話をしてきかせたら、ようやく納得してくれた。この被害地で、もっとも激しい食害をうけたのは、前年に日本一のほだ場として農林大臣から表彰されたひとのものであったのは皮肉なことである。まさに、「ムササビは知っていた」というスリラー小説になりそうである。実際かれらは菌糸のよくまわった、できのよいほだ木を食い荒らすのである。



会員の広場

琉球の防災林



鈴木 丙 馬
〔宇都宮大学，農学部〕

まえがき

琉球列島は亜熱帯気候に属していて、大小60あまりの島々からなっている。東南アジア季節風地帯として秋から冬にかけてはNEの季節風が約半年も吹きつける。そして春から初夏にかけて雨期がおとずれるが、夏至南風（カーチーペー）の吹き出しとともに雨期があげるとその後約4カ月間は夏季のSEの季節風が卓越する。この期間はまた台風季節でもあって、その風速は30～40m/secに達し、時には85m/sec（1966. コラ台風）にも及ぶ。そしてこの台風は数日も吹きつづくことも珍しくない。とくに宮古島は台風銀座といわれ年々7～10回の台風におそわれる。（1963：10回，1964：7回）

このような自然環境の下にある琉球列島では防潮林と防風林との防災林林業が必然の帰趨として発達する運命にあるわけである。したがって琉球の農村林業もまたこの防潮林と防風林が主体をなすことになる。そして季節風と台風とにそなえる防災林としては当然防潮林の整備を先決とし、これに農地防風林を配することになる。しかし地積が少ないので理想的な防潮林や耕地防風林を整



沖縄本島中部：西原に新たに設定されたモクマオウとアダンの防潮林。これはさらに計画的に幅も樹種、林型も整備する要がある。

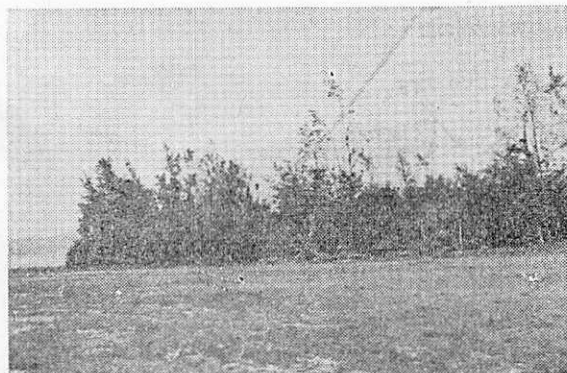
備することには無理が生ずるであろう。そこで並木林帯や水防林帯、部落林叢、屋敷林、墓地林叢、あるいは稜線防風林帯などをフルに組み合わせたり、活用したりしてこの不備を補うことが余義なくされるであろう。また台風の常襲地帯であるから可能なかぎり防潮林も防風林も幅を広く、その林型も台風防風林として強健に造成する必要がある。このような悩みを解決するためには国土政策としてまず土地利用区分を先きに策定して、農畜工業などの産業計画や学園、公園、緑地帯などをこの区分に応じて設計することになろう。幸いなことには平坦地が多く、しかも土地や気候に恵まれているので、農林、牧畜には比較的小面積でも集約経営によって所期の生産が期待するという利点がある。本年3月から約1カ月の琉球帯在中にえた防災林に対する所見とその造成に関する私見を披露して大方の参考供にしたい。

I. 防潮林の林型について

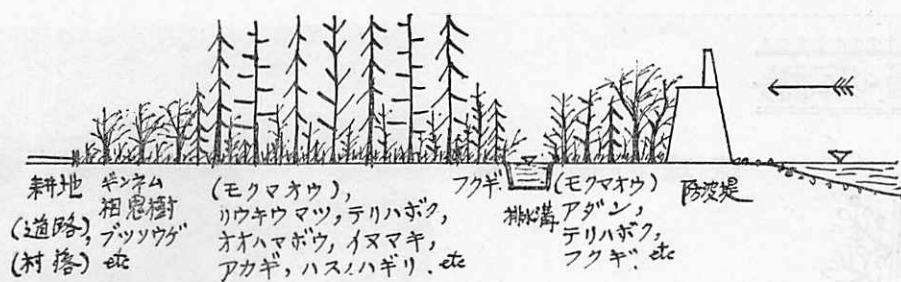
(1) 用地幅のせまいところ

防波堤を設けて防潮林帯の幅を節約する。

北中城村の渡口のように計画することが望ましい。すなわち防波堤の築設と同時にその背面に幅広の防潮林帯を造成する。防潮堤の直後にはアダン、テリハボク、フクギ、オオハマボウ、ハスノハギリなどで潮水に浸っても生育に耐えうる樹林帯を造成し、さらに幅3～5m、深さ1～2mの排水路を設け、防波堤をのり越えた海水をためるようにする。しかし第一先駆樹種としてはアダンとモクマオウ（グラウカ細枝種がよい）を植えて、台風にも破られてもその萌芽を利用して初期の防潮林の造成とその効果を発揮させることにつとめる。そして排水路の内方には許すかぎり幅広に防潮林帯を造成する。この樹種も初期はモクマオウを先駆樹として仕立て、同



沖縄本島中部：渡口に新たに設置された防波堤を組み合わせた防潮林。排水溝の後方にも幅広の防潮林を設定して農村林業の経営も計画すべきである。



第1図 幅のせまい防風林帯の型

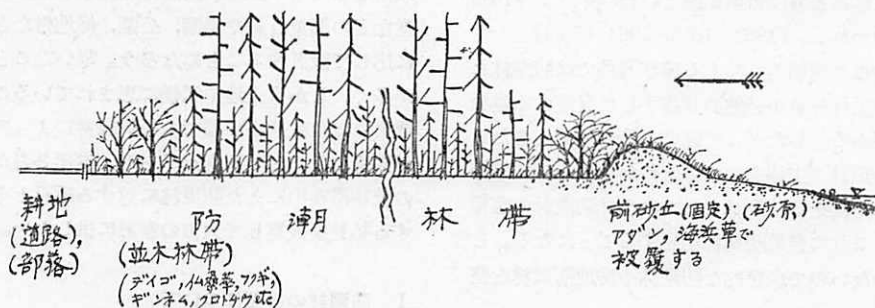
時にこれにその場所の適樹で、しかも防潮効果のある、さらに農村林業として経済的利用をも期し得られるものを選定して混植し、防潮、防風の防災効果を十分発揮させるとともに、農村林業としての経済経営にも供しうるように工夫すべきであろう。したがって、オオハマボウ、アカギ、フクギ、イスノキ、ハマヒサカキ、ハスノハギリ、リウキウマツ、イヌマキ、シヤリンバイ、リウキウガキ、ときにはガジマル、デイゴ、ヒメツバキ、ブッソウゲ、クワ、ダンチク、ソテツ、リュウゼツランなども混植することもある。そしてその外端部には丈の低いギンネム、ブッソウゲ、ヒガンザクラ、相思樹、クロトン、ヒメツバキ、ソテツ、ヘゴ、クロツバなどを選ん

で幅3～5mに植え込み、防潮林帯の強度を補強するとともに、林帯の日陰や根張りによる耕地の損害を最小限度にとどめ、さらに枝葉を緑肥原や飼料原にあてるとともに、環境美化をも工夫することが望ましい。

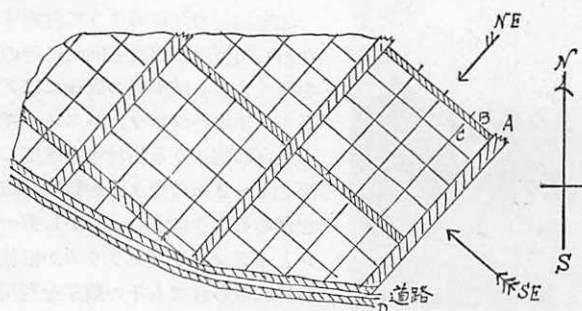
また防波堤は10年目に1度襲われる程度の台風でも越えないように一部嵩上げた形を工夫することも経費節減の経済性の点からぜひ必要であろう。

(2) 用地にゆとりのあるところ

海岸線がゆるい砂浜となっているところや荒地化しているところなどには少なくとも幅100mを計画し、さらにゆとりがあれば200m幅位を計画して農村林業とし

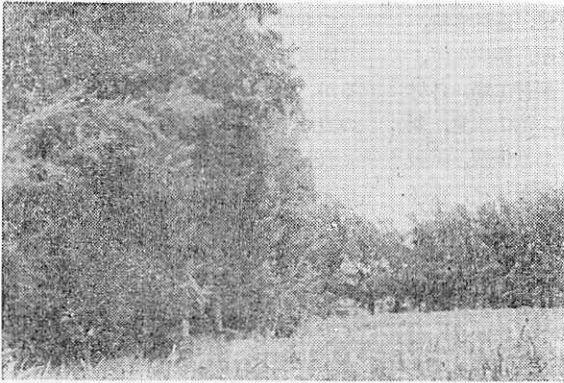


第2図 幅100～200mの防風林帯の型



第3図 広い農村耕地の防風林帯網の模式図

A: 基幹防風林 B: 副防風林帯 C: 防風垣
D: 並木林帯その他(水防林帯や屋敷林、生籬)



沖縄本島北部：今帰仁村親泊の防潮林，アダンとモクマオウ。
これもさらに計画的に整備する要がある。

て総合的に経済経営をも企図することが望ましい。この場合海浜砂地であれば，まず前砂丘を固定し，これをアダンや海浜草類で表面を被覆してその安定を図り，その強健な林型の防潮林帯を造成し，さらに耕地境には前述のように背後に5m内外の幅で低い付属林帯を設ける。また幅が100～200mの防潮林帯の場合はそれが耕地防風林帯も兼ねることが多いであろう。またこのように幅広の防潮林帯は道路境となることも多いであろうから，その場合は防潮林の外側部は並木林帯ともなることがある。このような場合には樹種も花の美しい，葉のきれいなブツソウゲ，クロトン，デイゴなどをとり入れることも忘れてはならないことであろう。さらにまた，環境美化や経済経営も兼ねるようにリュウキウマツやモクマオウ（刈り込み）なども考えてよいであろう。

II. 耕地防風林について

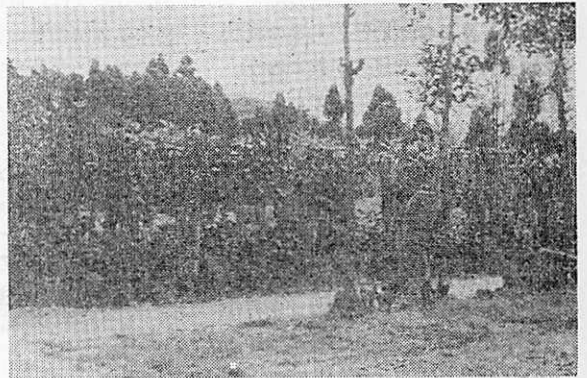
(1) ひろい平野部

サトウキビ，野菜，水田，パイン畑，あるいは牧場，果樹園などをかかえた広い平野部では防潮林や並木林帯を利用して，これに新たに基幹防風林帯を計画する。この基幹防風林帯は夏のS Eの季節風の防風効果を主眼として設計することになるが，秋から冬にかけてのN Eの季節風の防風効果も期さなければならないので，完成基幹防風林帯の高さを10m程度とすれば，300～500mごとにN E—S Wの方向に計画すればよからう。その幅は台風に対する防風林の安全性や更新，あるいは農村林業としての経営利用なども計画に入れて樹種や林型を選定し，少なくとも10m以上の幅をもたせるべきであろう。そしてまた所によって風向の変化もあろうし，さらに冬期季節風にもそなえるために，これに副防風林帯をN W—S Eの方向（基幹防風林帯に対して直角）に，幅5m以上のものを計画して網目状に防風林帯網を設定するこ

とが理想であろう。そしてさらにこの中に1列あるいは2列の低い1～2m高さの防風垣を設けて防風林の効果を十分に果たさせることが望ましい。この防風垣はギンネム，相思樹，フクギ，テリハボク，ときにはソテツ，アダン，クロトン，ブツソウゲなどを利用することもある。また屋敷生垣や水防林などを活用して防風林帯を節約したり，また切れ目を補足するなどの工夫もまた実地の設計にあたっては忘れてはならない。なおまた稜線は幅広に伐り残し，あるいは新たに補植して基幹防風林帯として整備することを忘れてはならないであろう。

(2) せまい耕地

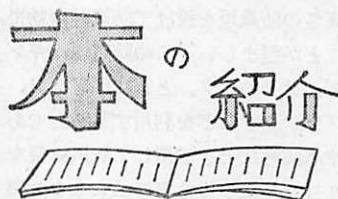
山岳や丘陵にかこまれた比較的せまい耕地では海岸線は防潮林や並木林帯を，あるいは水防林を防風林帯とし



沖縄本島北部：久志村日間部落のフクギの屋敷林，よく手入れされている。

て兼用し，これに部落林叢や屋敷林や屋敷生籬をも活用して耕地防風林としての防風効果を期待できるように整備し，その不足部だけに防風林帯を設計し，内部の防風垣は広い地区の場合(1)と同様に計画すればよいであろう。

新たに防風林帯を造成するには第一次樹種としてはモクマオウがあげられるだろう。この場合フクギ，テリハボク，イスノキなども同時に直播あるいは新植混播しておき，さらに外側部には1～2列にギンネム，あるいは相思樹なども植えてその補強と利用とを目途とすることも望ましい。また用地にゆとりがあるときは農村林業の総合経営を考慮に入れた樹種の混交や林型の工夫を計画することが望ましく，さらに稜線部や基地付近などにはリュウキウマツ，イヌマキ，アカギ，モクマオウなどを混植することもその永続化のために必要であろう。



都道府県別林業総覧

地域林業研究会編 (42年5月)

B5 413ページ・3,800円＋120円

地球出版発行 (東京都港区赤坂
4-3-5)

急に、ある都道府県の林業の現状を知りたいと思う場合が起ころう。あるいは、過疎、地域格差など林業を地域問題としてその特性を知りたいというようなときに、本書はきわめて便利な図書ということができよう。

本書の第1部では、林業を地域問題としてとらえ、地域間対比を行なうことによって、それぞれの地域における特色や発展の程度、動向を明らかにする方法がとられている。このことは、第2部の都道府県別の林業の位置づけを明確にするためにも役立っている。ここで用いている地域区分は、経済審議会地域部会が採用している13の地域の分け方である。

とりあげている項目は、地域林業の概観、林産物の生産、森林の利用、私有林の経営、林業労働、木材の需給に分け、13地域の対比によって、その現状と動向を要領よくまとめている。これによって、林業経済の地域的特性というものを知ることができる。なお、資料のとりえ方が単に現状分析に終わらないで、動態的にみていることが特色である。

第2部は、46都道府県のそれぞれについて、産業の概況、土地利用、

森林の状況、林道事業、造林事業、伐採の状況、素材生産、薪炭生産、特殊林産物の生産、製材工場、外材輸(移)入、保安林、治山事業、森林被害とその防除、鳥獣保護、試験研究および普及、林業機械化、森林組合の活動、林業構造改善事業、林業労働、自然公園、都道府県有林および造林(林業)公社、林務行政、林業の展望に分けてのべ、終わりに有名林業地、とくに最近注目されてきた新しい林業地もとあげている。有名林業地は、きまって昔ながらの技術をほめたえた図書が多かったが、ここでは、最近における林業をめぐる経済情勢の変化にどう対応して伝統ある技術を生かしているか、当面する問題点など、新しい視点から解説している。このことは従来の資料では知りえなかったことであり最近の林業の方向を理解する上で役

立つものとなる。

図表をたくさんあげて解説しているが、わかりにくい図面もあり、この点にもう少し工夫がほしかった。これらのなかには、かえって数表のままあげておいてくれた方が便利ではなかったかとも考えられる。しかし、このようなことはさ細な点で、膨大な資料をこのようにてぎわよくとりまとめられたのは、林野庁計画課、経済企画庁計画局の関係者、都道府県の森林計画担当者たちの労作によるものである。

本書は、常に身近かに置いて、必要の都度、利用するという辞典的な役目も果たすことができよう。できれば、5年ごとぐらいに改訂して、新しい統計なり動きをとり入れるようにされれば便利な図書として広く活用できよう。

(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

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

書 名	著 者	
林価算法又林業較利学	右 田・植 村	A5 313頁 明44 1,000円
森林経理学	植 村 恒 三 郎	A5 679頁 大17 800円
有用竹と筍	上 田 弘 一 郎	A5 314頁 昭38 1,300円
水害防備林	"	A5 178頁 昭30 1,000円
改訂森林利用学	上 村 勝 爾	A5三冊(上中下)昭30 2,000円
樹木根廻遷移並移殖法	上 原 敬 二	A5 379頁 昭 2 2,900円
樹木大図説	"	A5 索引共4冊 昭36 24,000円
応用樹木学—造園樹木—	"	B5 上・下 6,800円
日本森林の性格	"	A5 378頁 昭19 1,000円
林産製造学	宇 野 昌 一	A5 680頁 昭10 3,600円
治水・殖林 本源論	宇 野 圓 三 郎	A5 119頁 明37 1,000円
北海道の主要針葉樹の施肥	内 田 丈 夫	B5 17頁 昭28 300円

買いたい本、売りたい本(古書)の紹介をこの欄で取扱うことにいたします。

売りたい方: 書名、編著者名、希望売価(送料込み)、住所、氏名を、

買いたい方: その書名、編著者名、出版元、住所、氏名を

編集室あてお知らせ下さい。

ただし、売買はご本人同志直接していただくことにいたします。

林業用語集

〔森林気象〕

flood こう水
floodstage, high water level 高水位
flood control こう水調節
number of days with precipitation 降水日数
flood discharge, high water discharge 高水流量
precipitation 降水量
snowfall 降雪
highland climate 高地気候
minimum temperature 最低気温
maximum temperature 最高気温
optimum temperature 最適温度
optimum climate 最適気候
savanna climate サバンナ気候
ground surface temperature 地面温度
hoarfrost 霜
catchment area 集水面積

shower しゅう雨性降水
air hoar 樹霜
soft rime 樹氷
dendroclimatology 樹木気候学
vernal equinox 春分
microclimate 微(小)気候
evaporation 蒸発
evapotranspiration 蒸発散
potential evapotranspiration 蒸発散位
vegetation period 植物(成長)期間
phytoclimate; plant climate 植物気候
plant phenology 植物季節学
forest climate 森林気候

forest meteorology 森林気象学
forest limit(timber line) 森林限界
flood damage 水害
decay stage 衰弱期
aqueous (water) vapour 水蒸気
hydrology 水文学
hydrometeorology 水文気象学
squall スコール
steppe climate ステップ気候
bioclimate 生気候
bioclimatology 生気候学
biosphere 生物圏
physiological climatology 生理気候学
World Meteorological Organization (WMO) 世界気象機関
accumulated (cumulative) temperature 積算温度
snow cover 積雪

都会人と林業

過日在日アメリカ人の子弟教育にあたるアメリカン・スクールの日本人教師が、アメリカ人学童を対象に、「日本林業のあらまし」を勉強させたいが、何かわかりやすい参考図書はないかと采行された。農林省内に日本林政を担当する役所があることは知っていたらしいが、林野庁という林業の独立した組織体があったことは知らなかったらしい。さらに教師に対し「林業とは……」と質問を続けたところ、トンチンカンな回答がされたので質問を打ち切った。

林業と一般国民特に都会人との間に思ひのほか理解されておらないヘダタリのあることを痛感した。林業が一般国民と密着している点は、木材を原料とした木製品、パルプ、建築材や、最近急激に関心のかかった保健休養、レクリエーション等に関連した知識位のもので、われわれ林業技術者にとってもっとも大切な育成面についてはほとんど無関心であることに気付いた。林業技術、特に育林部門の技術については、林業関係者にとっては特に関心が払われ、いままでも幾多の成果を残してきたが、これらの部門については一般大衆とのヘダタリが多い点について、特に林業関係者として反省検討しなければならぬ面ではないかと考えている。

林業技術の開発発展が、われわれ日常生活と密着していない原因の一端は、林業そのもののもつ性格にもよるが林業技術者の平素のPR不足もその一因となっているようだ。

最近毎年繰返えされている集中豪雨による災害の原因の大部分が、水源地森林の過伐、乱伐がその最たるものとしてとりあげられたり、絶対的林地であるべきところが開墾地、放牧地に転換されたり、都会地においては大気を浄化すべき役割りの森林が追放されて住宅団地化していること等ほんの一例にすぎない。これらの諸現象は、国土のせまい日本の宿命かも知れないが、われわれは平素の与えられた仕事のみの追求にとどまり、分野以外の仕事のPRをおろそかにしていないだろうか。しかし、最近森林の重要性が一般的に認識され、新聞紙上をにぎわしていることは良い傾向である。

たとえば新空港の騒音防止のための防音林の設置、明治百年記念の一環としての大森林公園の建設、公害防止のためのグリーンベルトの設置等都会人と森林の結びつきが深められてきた。しかし、まだ災害の根源が森林の取扱いいかに転嫁されたり、木は植えたら育つという、甘い考え方が一般国民大衆の心を支配している傾向がつよい。

このさい林業技術の開発と併行して、林業とくに森林のもつはたらきの大きさ、偉大さを感じることが、それぞれの立場において積極的にPRする必要はないだろうと私は感じているが。

(MY生)

協会のうごき

◎協会の組織を10月1日付で次のとおり改正しました。

日林協事務運営図



◎会員増強運動推進状況

11月末現在における増強状況は次のとおりの増となった。帯広局 301名、札幌局 102名、秋田局 100名、北海道庁 43名、名古屋局 40名、高知局 220名、静岡県 14名、旭川日本造林 13名、岡山県 10名

計 843名

◎会員名簿追補・訂正

〔名簿追補〕

P.169 香川県庁分会に次の17氏を追補

岡田静雄、稲毛義典、香西卓也、黒川美穂、片岡 稔、筒井秀夫、佃 雅豊、野崎 稔、岩瀬 恵、松浦清士、松原経計、小野昭平、岡 武雄、岡内 進、豊田 基、岡田 正、大沢純士

P.130 福井県庁分会に 木下 繁を追補

〔電話番号訂正〕

P.169 香川県支部、電、高松 代表(31) 1111

▶編集室から◀

もう何日でなどと、指折りかぞえて楽しみにするようなことはとうの昔のことになってしまったが、巷が歳末のあわただしさに染まるずっと以前から、マナ板の上で切られているタクアンのようにトントンと時が刻まれて、みる間に残りが少なくなり、もうあとは尻尾ぐらいの日数しか残っていないという時のいらだたしさは全くやりきれないものです。

会員の皆さんも、28日までには、形ばかりでも一応のくぎりはつけてと、大いに奮闘されていることと思います。▷山積みする仕事をワキメもふらずにカタッパシから片付けるにはじっくりと越し方を振り返ってなぞいられないというのがサラリーマンの世のならい。とはいっても何かまとまってモノを考えることをしてみたいというのも誰しもがもつ願いでしょう。林業の技術について

は林業のもつ特異性のためにもともと歩きながら考えるように宿命づけられているのだとはよく言われることであり、現にわれわれがそうして歩いているわけですが、時には立止って考え、車座になって論議をすることも必要だと思います。抽象的でとりとめもない歳末の雑感です。

(八木沢)

昭和42年12月10日発行

林 業 技 術 第309号

編集発行人 袁 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)

林 業 技 術 昭和 42 年—1967 (298~309号)

総 目 次

1

題 名	執 筆 者	号
巻 頭 言		
年頭のごあいさつ	若 林 正 武	298
木材工業と林業	大 隅 清 示	299
林業技術誌の発展のために	島 輪 俊 雄	300
新任のごあいさつ	蓑 輪 満 夫	301
団地造林事業を始めるにあたり	大 塚 武 行	302
森林保険と林業技術	安 江 武 宗 七	303
日林協の発展と林業の繁栄	徳 本 孝 彦	304
林道行政の基本的方向	大 福 喜 子 男	305
問題の多い製材工業	大 隅 清 示	306
日本の造林技術をもっと“左”へ	佐 藤 敬 二	307
治山, 砂防事業の使命	倉 上 靖 精	308
三 省 —ごあいさつをかねて—	小 田	309
論 説		
林業技術誌を育てよう	伏 見 一 明	298
	鳥 越 貞 雄	"
	須 藤 一 郎	"
	信 田 貞 夫	"
本会活動の活発化に関する支部からの提案	支 部 長	"
育林技術の体系について	四 手 井 綱 英	299
期待される木材チップ工業	米 沢 保 正	300
日本列島における森林計画はこれでよいのか	太 田 研 太 郎	"
経済成長と大学農学系教育	伏 谷 伊 一	301
林木育種によせる期待	湊 谷 八 郎	"
林業と林学とのさかい	松 下 規 矩	"
素人林業論あれこれ	"	302
科学技術基本法案の問題点を探る	大 崎 六 郎	304
林業技術をめぐるひとつの問題	小 幡 進	307
植物社会と人類 その1	小 滝 武 夫	"
" その2	"	308
林業経営と林業技術	小 沢 今 朝 芳	"
林道における現代的課題 (上)	岩 川 治	"
解 説		
KNOW-HOW 3章 (3つの話題)	坂 口 勝 美	298
林道網計画法とその手順の考え方 (その2)	南 方 康	299

題 名	執 筆 者	号
インドネシアの林業	田 口 豊	299
フランスの林業教育とレクリエーションの場としての森林	沼 田 善 夫	300
林業経営における費用分析とその調整についての考え方	黒 沢 持 恭	"
新しい林業経営者の姿（諸戸氏のお話を聞いて）	坂 本 博	"
昭和42年度民有林関係予算の概要	名 村 二 郎	301
昭和42年度国有林林野事業特別会計	鳥 居 隆 造	"
保安林制度と保安林の面積	田 籠 伊 三 雄	"
混牧林の今日的意義とその問題点	小 田 島 輝 夫	"
森林と鳥獣	池 田 真 次 郎	302
学会の動き（第78回日本林学会大会）	村 島 由 直	"
	西 口 親 雄	"
	福 島 康 記 夫	"
	小 林 享 夫	"
	南 雲 秀 次 郎	"
	鈴 木 正 之 憲	"
	相 馬 正 芳	"
	原 田 洸 洸	"
	勝 田 伊 佐 夫	"
短伐期造林木の材質に関するシンポジウム	山 口 伊 佐 夫	"
生態的立場からみた下刈り	鳥 地 謙	303
国有林の下刈作業	草 下 正 夫	"
林業白書の背景	長 谷 川 堯	"
マツタケの人工増産について	村 本 正 昭	"
第2回森林経理研究会シンポジウム	西 門 義 一	304
企業の計画造林と下刈りの問題点	藤 原 信 進	"
「いわおスギ」のこと	細 越 敏 一	305
フサアカシアの養苗と病害防除	吉 永 平 一	"
製材鋸目立技術	橋 本 毅 一	"
ブラジルの木材工業	若 尾 武	"
マラニヨン州管見	上 村 英 碩	"
地球の裏側にみられる人間像	中 村 研 太 郎	"
森林立地懇話会第8回シンポジウム	太 田 育 久	306
苗畑経営の合理化を目的として樹苗生産団地	真 下 育 久	307
第64回森林利用研究会	片岡安平・井草五郎	"
団地造林事業の紹介	南 方 康	308
林業経済研究会シンポジウム	秋 山 智 英	"
東南アジアの林業開発と日本	福 島 康 記	309
台湾の林業とスギ	大 谷 滋	"
マレーシアにおける新しい製炭	松 川 恭 佐	"
欧米の林地肥培	平 賀 久 生	"
〔連続講座……森林土壌解説〕	川 名 明	"
土壌のできかたと種類（1）	黒 鳥 忠	298
"（2）	"	299
育林と土壌条件	松 井 光 瑤	300
瘠悪荒廃地土壌の概念	橋 本 与 良	301
土壌図のつかいかた	久 保 哲 茂	302

題 名	執 筆 者	号
適地適木	真 下 育 久	303
〔森林と災害シリーズ〕		
森林と洪水	杉 山 利 治	304
森林と山地荒廃	難 波 宣 士	305
森林の風害とその防除法	玉 手 三 乘 樹	306
荒廃林地の復旧法	岩 川 幹 夫	307
海岸防災林	檜 山 徳 治	308
内陸防風林	"	309
研 究 発 表		
マツ類の種間交雑に関する研究	中 井 勇	299
	藤 本 博 次	
立枯病防除剤のアカマツ苗に及ぼす影響	伊 佐 義 朗	"
簡単な保続計算例について	横 川 登 代 司	"
苗木の養成技術の問題点	平 田 利 夫	300
スルファミン酸塩類を主剤とした除算剤のクズ繁茂地に対する散布効果	篠 田 嘉 保	301
晩霜害を受けたカラマツの回復経過調査	大 林 弘 之 介	303
第14回林業技術コンテスト発表要旨	相 馬 稔	306
随 筆・随 想		
林業技術随想	筒 井 迪 夫	298
イスラエル国の林業断片	諸 戸 民 和	"
日本におけるドイツ人捕虜とその林業技術	福 田 秀 雄	"
カスケード山脈を越える	館 脇 操	"
森林生態研究ノートから (1)	四 手 井 綱 英	301
世界的なニホンザルの価値	宇 田 川 竜 男	"
森林生態研究ノートから (2)	四 手 井 綱 英	302
山のおやじヒグマのはなし	宇 田 川 竜 男	"
ヨーロッパ林業人を案内して思ったこと	山 口 昭	303
クルス教授と航空写真	中 島 巖	"
森林生態研究ノートから (3)	四 手 井 綱 英	"
東南アジアの野ネズミ	宇 田 川 竜 男	"
科学技術週間と国立林業試験場公開	坂 口 勝 美	"
森林生態研究ノートから (4)	四 手 井 綱 英	304
エゾヤチネズミの生いたち	宇 田 川 竜 男	"
森林生態研究ノートから (5)	四 手 井 綱 英	305
イノシシとの戦い	宇 田 川 竜 男	"
森林生態研究ノートから (6)	四 手 井 綱 英	306
世界の大敵ハタネズミ	宇 田 川 竜 男	"
森林生態研究ノートから (7)	四 手 井 綱 英	307
秋を鳴くシカの声	宇 田 川 竜 男	"
屋久杉撮影記	真 木 英 助	"
森林生態研究ノートから (8)	四 手 井 綱 英	308
しられない大害獣スミスネズミ	宇 田 川 竜 男	"
森林生態研究ノートから (9)	四 手 井 綱 英	309

題 名	執 筆 者	号
第三の害獣ムササビの話	宇田川 竜 男	309
自由論壇・会員の広場		
庭木をみて	伊 藤 清 三	299
林木育種にも「特許」を	大 庭 左 文	"
国有林野活用法案に対する反対声明について	太 田 勇 治 郎	304
国有林技術開発について思うこと	相 馬 昭 男	305
指宿地方における特殊林産物としての芳樟	黒 江 明 治	"
コンサルタントの活用	渡 辺 武 夫	306
国有林野活用法案に反対する	橋 本 辰 男	"
台湾の森林と治山	康 佐 栄	307
松下規矩氏「林業を正しく捉えるための試み」について	矢 野 虎 雄	308
林業の発達と林業教育	太 田 勇 治 郎	"
林業教育に思う	芝 田 隆 雄	"
琉球の防災林	鈴 木 丙 馬	309
座 談 会		
これからの林業経営と技術	坂 口 勝 美	300
	加 藤 善 忠	"
	諸 戸 民 和	"
	坂 本 博 良	"
	橋 本 与 孝 彦	"
「ある担当区さんの記録」完成記念座談会		301
キノコに学ぶ	今 関 六 也	303
	浜 田 達 次 郎	"
	伊 藤 孝 彦	"
造林技術のあり方をめぐって	徳 本 葉 公	306
	秋 馬 昭 男	"
	相 飯 田 四 三	"
	飯 田 中 友 栄 茂 松	"
	大 満 友 田 弘 三	"
	小 幡 幡 進	"
	佐 藤 大 七 郎	"
諸外国の林業試験・研究	藁 輪 大 満 夫	"
	加 藤 誠 平	309
	佐 藤 大 七 郎	"
	安 藤 大 愛 次	"
	加 納 田 孟	"
	小 幡 精 進	"

題 名	執 筆 者	号
ど う ら ん (やさしい植物の知識)		
ウメ・ケヤキ	倉田 悟・中野真人	301
マツ・イヌマキ	"	302
イチョウ・カエデとモミジ	"	303
クスノキ・トチノキ	"	304
キャラボク・ハナノキ	"	305
ヤマモモ	"	306
シラカバ・ウバメガシ	"	307
モクセイ・フェニックス	"	308
ツツジ・サクラランボ	"	309
山 の 生 活		
小河内のしし舞い	大 西 邦 彦	301
塩山市萩原山にある「みづひ」	"	302
角乗りのこと	滝 田 良 介	303
山頂のつつじ祭り	山 田 耕 一 郎	304
ネの神様	宇 田 川 竜 男	305
新名物能代の筏祭り	長 岐 喜 代 次	306
高尾山「火渡り祭」のこと	萩 原 弘	307
早池根の神楽	真 木 英 助	358
秩父の天狗焼	"	309
こ だ ま		
牛肉と砂利と森と	山 嶺 子	298
対 話	蛾 々	299
無 題	M ・ Y 生	300
"	こ う し ょ う 生	301
"	Y A ・ A	302
ヒノキと土台	さ み だ れ	303
無 題	K ・ H 生	304
"	山 の あ な	305
林業技術の社会的立場について	M ・ N	306
無 題	A 生	307
"	K 生	308
都会人と林業	M ・ Y 生	309
本 の 紹 介		
山村を生かす	坂 本 博	298
農家を支える山林	"	299
クリの山地栽培	伊 藤 達 次 郎	300
資産税実務問答集	坂 本 博	301
林業技術事例集 ——伐木・集運材編——	宮 川 信 一	302

題 名	執 筆 者	号
ヒラタケ・ナメコ・エノキタケ人工栽培法	伊 藤 達 次 郎	304
混牧林の経営	坂 本 博	305
林業技術ハンドブック		306
集林機架空索の設計	宮 川 信 一	308
都道府県別林業総覧	坂 本 博	309
ぎ じ ゅ つ 情 報		
改訂 農業危害防止必携		298
植物の休眠覚醒剤の合成とその利用法の確立に関する試験成績書 (40年度)		"
「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		299
育林費調査報告		300
外国樹種の導入成果に関する実態調査		"
昭和40年度山村振興特別調査報告		301
除草剤の化学とその作用形態		302
昭和41年農家就業動向調査		"
耕地の蒸発散		"
造林事業研究発表		303
全国林業普及指導職員体験発表集		"
国有林材の価格形成にあたえている外材影響（南洋材）		"
林野面積統計		"
亜高山帯の造林（中間報告）		"
立木取引慣行に関する調査研究		304
昭和40年度林業試験研究報告		"
紫紋羽病、白紋羽病の発生と土壌条件		305
南洋材の穿孔虫駆除に関する試験		"
農業検査所報告（研究業務報告）第7号		"
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）		"
ヒグマの葉殺における二次被害に関する研究		"
アカマツに関する文献目録		306
海外林業事情調査資料		"
農林水産業特別試験研究費補助金による試験研究結果概要書 (昭39, 40年度)		"
農林水産航空に関する国内文献目録		307
昭和42年（春季）種苗業務資料		"
林業用除草剤関係文献目録		"
アイソトープ利用研究成績年報（昭41年）		"
「薪炭生産を主とした地域の実態」に関する調査報告書		308
林地移動および価格事例収集調査結果報告（昭41年度）		"
植物の休眠覚醒剤の合成とその利用法の確立に関する試験成績書 (昭41年度)		"

木材の流通と関連産業

塩谷勉監修

A5 800×1100

九州を中心に

九州に視点を置いて現在の森林資源を前提として、林業とそれにつながる木材流通および木材関連産業の現状とその問題点、将来の見通しとそこでの安定的な木材製品の供給という問題を解明しようとする。起死回生の材料となる。特に九州の関係者にとっては貴重な資料になることを確信する。

林業種苗の生産技術

岩川盈夫監修／田中周著 B6 450×1100

採穂園

採穂園から採穂することが直接造林地からとることより有利であることから筆をおこし、採穂台木の仕立て方、さらに採穂園の管理一般等写真八〇余枚をもつて詳述している造林学上未開発の分野だけに関係者の必読をおすすめします。

図説樹病新講〈訂正版〉

苗木の育て方〈増補版〉

肥料木と根粒菌

早成樹の養苗と造林の実例

林業と肉用牛経営

都道府県別林業総覧

原色日本の林相

森林測定法

例解森林調査の実務

例解測樹の実務

続樹木と方言

樹木三十六話

伊藤一雄著	850	1,500
宮崎・佐藤著	850	1,500
植村誠次著	800	1,200
林野庁編	800	1,200
武居忠雄編	550	
地域林業研編	3,800	
林野庁編	7,000	
西沢正久著	750	
林野庁編	700	
山田・村松著	850	
倉田 悟著	750	
三浦伊八郎著	350	

東京都港区赤坂4丁目 3-5 振替東京 195298 番

林業技術通信

林野庁研究普及課 監修
日本林業技術協会 発行

林業経営・造林・森林保護・木材加工・林産化学・特殊林産
林業機械・普及方法
の各分野の最新の研究、調査の結果、技術の動向など林業技術者に必要な情報を提供します。

B5判24ページ、頒価 一部70円 送料25円
毎年 2・5・8・11月発行

申込先 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会

林野庁補助対象 **tfc**

松くい虫駆除予防薬剤 (農林省登録第6826号)

ファインケム

伐倒木に、モノーB乳剤 生立木に、モノーA乳剤
包装 5ℓ・18ℓ缶入 カタログ進呈

東京ファインケミカル株式会社

本社 東京都千代田区内幸町1(大阪ビル) 電(501)7801代
大阪営業所 大阪市東区北浜1(北浜野村ビル) 電(231)5167-8

Remington レミントン・チェーンソー

ビニール
PL-4型

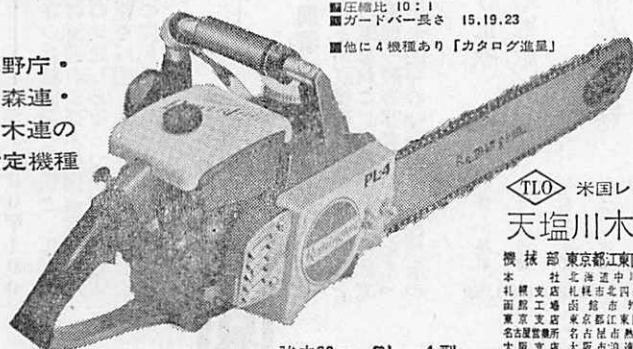
4機種そろって《防振ハンドル》

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

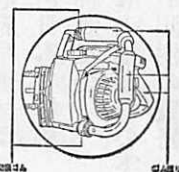
片手で枝払いができる超軽量 米国レミントン製 PL-4型
本機重量5.4kg(1貫440匁)

■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



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.(042)891180
本 社 北海道中川郡美深町字石松町 Tel.1 2 3 4代
札幌支店 札幌市北西条西5丁目(林業会館内) Tel.23027457/1309604
函館工場 函館市外島田本町2 6 Tel.(2)5083 134681
東京支店 東京都江東区深川門前仲町2の4 Tel.(042)7181代
名古屋支店 名古屋市中区西町字惣地19 Tel.(051)0414
大阪支店 大阪市浪速区西門下町1017 Tel.(051)6255代
福岡支店 福岡市大字上川原岡町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はかどります。《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どうぞ。

新発売！

OREGON®
オレゴン ソーチェーン
マイクロビット

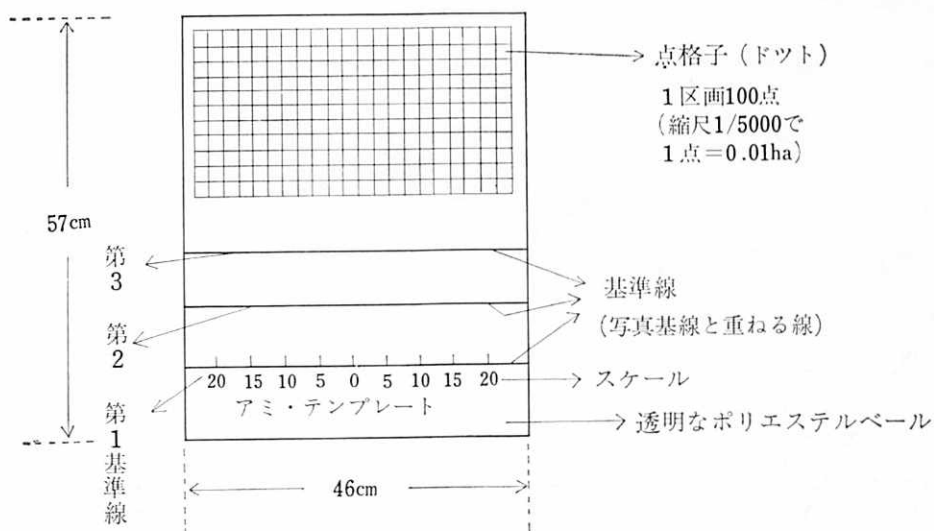
OMARK オマーク ジャパン・インコーポレーテッド

東京都港区芝罘平町1 虎ノ門琴平会館内 Tel.(503)6716



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
- 国有林収穫調査周囲測量
- 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
東京分室
営業所東
大阪
秋田
福岡
岡山
札幌
名古屋
代理店

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）
千代田区神田佐久間町3の33（三井田ビル）
大阪市北区末広町14番地新扇町ビル
秋田市中通り6丁目7福祉センタービル
福岡市大名1丁目1番3号石井ビル
岡山市藤屋町9番18号（岡山農業会館）
札幌市北4条西5丁目イビル
名古屋瑞穂区堀田通り6-10平塚ビル
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）5358～9
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

高さ 125mm
幅 45mm
長さ 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 壮齢林以上の人工林、天然林、水平距離測定、樹高測定

K=2 幼齢林、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）5281（代表）～5