

林業技術



■ 1983 / NO. 492

3

RINGYŌ GIJUTSU
日本林業技術協会



LS-25 レベルトラコン

■コンパス測量はもとより、水準測定、水平分度による測量と、トランシットと同様の測定ができます。

■高感度の両面気泡管、鋭敏な磁針を電磁誘導により迅速に静止させるインダクションダンパー、糸切れの心配のない硝子焦点鏡等タウシカの測量器は精度と機能をさらに理想に近づけました。

■望遠鏡12倍、水平角分度遊標読5分(ワンタッチ帰零)。望遠鏡気泡管両面型5'/2%mミラー付。重量1.3kg

牛方式デジタルプランメーター



■デジプラン220LZ

測定結果をデジタル表示。
姉妹機 **デジプラン220L&P**

デジプラン220L▶

デジプラン220 LZ&PZ

●測定図面の縮尺と単位をセットすれば、面積値が直読できます ●累積値や平均値も自動算出 ●縦と横の縮尺が異なる図面の面積も測定可能 ●独立した加減算用メモリーを内蔵、例えばドーナツ状の図形面積も簡単に算出できます ●測定には6種類(mm^2 、 cm^2 、 m^2 、a、ha、 km^2)の単位を任意に選べる他、ユーザー希望単位として、a、ha、に替えて、in²、ft²、yd²、acre、mile²、坪、の中から2種類を選べます。ユーザー希望単位は出荷時までにお申しつけください ●ポーラータイプのゼロ円補正是自動算出



※ 誌名ご記入の上カタログをお申しつけください。

牛方商会
〒146 東京都大田区千鳥2-12-7
TEL. 03(750)0242 代表

操作性を追求した
ウシカタの測量・測定器。

U s h i k a t a

目 次

<論壇> 21世紀への林政を考える 小瀧武夫 2

●農業と森林●

- 砂丘農業と海岸防風林 佐藤一郎 8
- 北海道の農業と耕地防風林 泊功 12
- 米国の土壤侵食について 三輪睿太郎 16

●木材の利用合理化と新用途の開発●

- 針葉樹と合板 唐沢仁志 21
- 小径材利用の幅はぎ板 千葉保人 23
- 木材の飼料化 志水一允 26

東北の森と木<最終回>

- 12. 松島から三陸海岸へ 西口親雄 30

伝説と童話の森<最終回>

- 12. 脇役たち 神田リエ 32

巷談「木場の今昔」

- 7. 木場・江戸時代(その3) 松本善治郎 34

表紙写真

第29回森林・林業
写真コンクール
特選

「杉林の稚芽栽培」
(阿蘇小国にて)

福岡市博多区
船越義雄



1983. 3

<会員の広場>

- 沖縄本島の水問題と森林と水源基金 篠原武夫 42
- 樹海だより(3)冠婚葬祭 畑野健一 44

技 術 情 報 29

林政拾遺抄 39

Journal of Journals 36

本の紹介 40

農林時事解説 38

こだま 41

統計にみる日本の林業 38

第30回森林・林業写真コンクール作品募集要領《締切り迫る》 46

論壇

21世紀への林政を考える



こ 小 たき 瀧 たけ 武 お *

はじめに

財界の調査機関である、日本経済調査協議会（日経調）は「林業の国民経済的位置付けを明確にし、林業活性化の基本方向を検討することは、経済面のみならず、環境保全面においても意義ある」ものとして、その検討結果を昨年9月『森林・林業政策について—21世紀への展望』と題して林政への提言を発表しました。この提言は王子製紙会長田中文雄氏を委員長として、九大 塩谷 勉 名誉教授が主査、倉沢 博東大元教授を副主査として、55年以来2カ年にわたり、官民各方面の権威、実に29名に及ぶ方々の研究討議によってまとめられたものであります。

過去、財界が林政について発言したのは経済同友会の『21世紀グリーン・プランへの構え—新しい森林政策確立へ提言』（昭和46年）があります。これには私も専門委員として参画したのですが、今日考えてみると、基本的には行政と市場原理とのケジメのつけ方の検討不足を暴露してそれほどのものではなかったと反省しております。

ところで今回は、2回のオイルショックを受けて日本経済は予想もしない低成長時代に入り、国内的にも国際的にも未曾有の厳しい転換期にあります。したがって林政もまた今後、どうあるべきかを大いに議論すべき時であると思います。このタイミングに財界が真っ先に提言を出されたことに、私はこれを高く評価します。この意味でこの提言を企画された日経調と、これを推進されたであろう田中文雄氏に深く敬意を表します。

そこで私は驥尾に付してこの提言を基にして本稿をまとめました。塩谷先生は主査として委員の方々とともに十分論議をされたと思いますので、これについてご教示をお願いいたす次第であります。

提言の概要と私の総括的意見

提言はまず序として日経調の代表理事からこの提言企画の意義づけを、はしがきとして委員長、主・副主査から現在の林政状況からみたこの提言の総括的意味づけが述べられ、本論は、I.「基本認識と提言」、II.「各論」の2部構成となっています。

I. の基本認識は、①過去の急速な工業化・都市化の進展は農山村地域の衰退をもたらしたが、これは今後の安定成長の下で見直しが要請されている、また森林・林業・山村施策の方向もこの全体的構図の中でとらえ直すことが必要となってきた、②木材は世界経済の中で石油に似た戦略物資的になってきつつあるので、国内林業は国際競争力を高め、森林資源の有効利用を図る必要がある、③行財政改革と

*林業評論家

の関連からいって、森林が公共財的性格をもっており、国からの援助は他の土地産業よりも強いものが要求されるので、その行財政の効率を高める必要がある。そして、さらに国有林問題を特記している。

政策提言は次の7つである。①森林資源の活用、②海外資源・外材輸入対策、③林業の産業としての体質強化、④木材流通・加工産業の安定的発展、⑤国有林野事業のあり方、⑥山村社会の安定と発展、⑦森林の公益的機能の高度発揮。

II. の各論は世界とわが国の森林資源と木材需給、わが国の経済、公共林業等の現状と問題点、国有林問題、森林・林業政策の課題等7章に分けて詳細に解説しています。

以上に対して私の意見はII. については与えられた頁の関係で省いて、まずI.についていうと基本認識の①と②および7つの提言は、森林・林業サイドから常に言われてきたことによどまっている、これから21世紀を展望して関係者を奮い立たせるような革新意欲に欠けていると思います。また、さらに言うと、これらのこととは生産者の論理であって国民の立場は全く顧慮されていないと思います。③はわかり難い文章で、十分検討した結果の苦心の表現かとは思います。しかし、この中で林業が農業に比べて國の「行財政的助長がより強く」要求されるという比較の仕方はどういうものでしょうか。というのは農業は食糧の安全保証と農村社会・農民の社会的スタビリティという見地からみられます。したがって森林資源の公共財的性格とは評価の次元が全く違います。國の助成金が多いとか、少ないとかで比較する筋合いでないと思います。先生いかがでしょうか。

次に前記を敷衍した私見を申し上げご教示をお願いします。

1. 林政とは何か

私の基本認識

本論の課題は21世紀への林政をどう考えるかという問題ですから、まず林政の基本課題は何かという原点から出発したいと思います。しかばば林政とは何か、私はそれを次のように定義します。「林政とは森林・林野が発現する自然現象を国民のニーズにいかに対応させるかの公共の活動である」ここでの私の考え方のポイントは国民ニーズのあり方が経済社会変動の原動力であって、結局、産業構造のあり方を規定します。したがって森林・林業も産業部門のひとつとして、国民ニーズによって規定されるという考え方方に立ちます。すなわち、生産者の論理は従であると考えます。

2. 公共・経済両機能の社会的性格をどうみるか

次に森林・林野の発現する自然現象とは何か。①は木材生産機能であり、②は森林環境の形成であります。いうまでもなく、①は木材が森林の私的所有権を基礎にして、市場原理の中で生産される（これは森林の消滅である）。生産された木財は金銭的評価を受けて流通市場を流れる「物権と経済価値の世界」であるのに、②は森林の存立によって形成された環境の利用で、市場原理が働かない、金銭的評価のできない「人の生命と文化」の価値の世界であり、また憲法が保証する環境権——人格権——の世界であり、形而上の世界であります。

つまり、この両利用の1つは森林の消滅によって、1つはその存立によってとい

うように、全く正反対の事実によってそれぞれ成り立っております。もちろん森林の成立から消滅までの生育過程の中での、限定された、随伴的公共的機能のあること、また森林環境の形成と維持のために随伴的な木材生産があることを私は認めますが、事実からいうとこの両利用はそれぞれ森林の「存在と消滅」という相反する事実の上に立っておりますので原則として両立しないと考えます。

一方、国民ニーズの今後の方向はどうあるのかを考えてみると、提言⑤の「国有林野事業のあり方」の中で「国有林には、国民生活の福祉のため森林の各種公益的機能の高度発揮が、今後ますます要求されるので」と言っています。この各種公益的機能の高度発揮は国有林だけに要請されるのではない。日本林政の全体構図の中に要請され、それに対応すべきものと考えます。

以上2つの論点からいって、私の結論は、これまでの通念としての経済的利用を中心の林政から、公共的利用を経済的利用と並ぶ独立の体系としての林政を構築することあります。

次に経済的機能についての今後を考えてみます。

これについて提言は基本認識の第2で「国際競争力を高め森林資源の活用=有効利用を増進させるために、生産の効率性をどのようにして高めるか、同時に森林生態系のポテンシャルを高める生産・加工・流通のシステムをどのようにして実現するかという対策の樹立に迫られている」と指摘していますが、まさにそのとおりで、問題はこの具体的対策をどのように考えるかということです。このことは後述いたしますので一般論として言いますと、まずこれまでの公益的機能を随伴させる経済林業政策からの脱皮であります。すなわち市場原理を機能させる経済林業政策の構築、すなわち経済林業の純化にあると思います。

つまり結論は東大の筒井教授の提唱する「2焦点林政」の構築であります。

3. 森林・林野についての現状認識

(1) 保安林について

現在の保安林は明治30年の森林法の制定によって、徳川時代各藩がそれぞれにとっていた森林環境の利用制度を全国的に集大成して制度化したものであります。

この保安林の法的性格を私なりに検討すると次のようであります（詳しくは本誌56年10月No.475の論壇参照）。

森林の私的所有権は、徳川時代、林野の利用を村落共同体が総有権・入会権として森林の公共・経済の両利用をトータルとしてやっていた自然利用の中から自己の資本・労力による経済的利用——人工造林——が抽出されて、明治の初めの「土地官民有区分事業」によって確立したものです。すなわち入会権の中にあった公共的利用——環境権——の側面は含まれていなかったのであります。それが明治30年の森林法によって現在の保安林制度が創出されるに当たって、本来私的所有権に内包していない森林環境の利用、すなわち環境権が森林の私的所有権に付属する義務として自然利用の制限——施業の制限——を、この法律が強権をもって押しつけてしまったのであります。

現在、保安林は23年の「保安林整備強化事業」につづく「保安林整備臨時措置法」による林野庁の努力によって、総面積726万ha（国有林370万ha、民有林356

万ha, 55年統計)と国土面積の実に約2割にまで量的には拡大されました。

今後はすでに述べた森林の公共的利用の性格および保安林としての法的性格からみた本質論を踏まえて、いかに質的に高め、再構築するかが21世紀を展望する課題と思われます。

(2) 経済林について

これまでのわが国林業のアウトプットは継続的経営によるもの、国有林3割、民有林の経営1割、合計4割で残り6割は森林の財産としての適格性からくるスポット生産すなわち林業生産によって成立していたと考えます。これを私は戦前型と呼びます。そしてこれを支えた成立基盤は、①森林所有者の財産意識、②多数の零細素材生産業者、③これに対応する木材市場、④いつでも所要の労働調達を可能とした農山村人口の二重構造によって成立していた低賃金の労働市場、⑤低賃金との対比としての木材価格の相対的有利性、以上の5条件がありました。ところが30年代以来の高度成長は農山村人口の二重構造の解消——賃金の高騰——となって、この5条件のすべてを失いました。つまり林業生産の財産適格性の喪失であります。要するに現在の私有林業危機はこのような構造であります。危機は外材攻勢という外部要因のほかに、このような内部要因によるところが大きいと思います。

一方森林資源をみると、総蓄積41年19億m³、51年22億m³と10年間に3億m³増えています。その内訳は国有林は1億m³の減、民有林は4億m³、実に40%の増であります。その要因は種々考えられますが、要は薪炭林の減少、用材林の増大とその伐採量の減少であります。つまり「山」は先進国型になってきたと言えます。

このような現状の中で提言のいう「国際競争力を持ち、国土の総合利用を達成する道」は何かということですが、基本課題は林業生産の財産的性格の克服によって、すなわち林業生産から林業経営への構造改革であります。換言すると財産的所有から経営への変革であります。

1. 公共林業の形成

前述したとおり、21世紀林政への展望の1つの大きな柱は筒井教授提唱の2焦点林政、すなわち公共林業政策の構築。別言すると公共林業の形成であります。

私の21世紀林政
への提言

(1) 名 称

現行の保安林は設定の目的によって11の名称によって区分されていますが、これは既述のように徳川時代の各藩の実情によって設定されたものであります。この中には現代社会の実情にそぐわないもの、逆に新たな創設、拡充を要請されるものがあります。そこで名称と内容を現代社会の要請に対応してつきの5種類に区分することを提言します。なおこの名称は説明を省きますが、46年の経済同友会の新しい森林政策への提言のものを基本にしました。

①都市環境林、②水資源林、③国土保全林、④自然保護林、⑤景観林。

(2) 公共林業の形成と近代化

a. 公共林業の構造、その運営責任の確立と主体

現行私有保安林の管理経営の責任はいうまでもなく所有権者——経営権者であり

ます。国はその目的を実現するためその森林の所有者——経営者——に施業要件を指定し、違反に対する諸種の命令等をすることになっています。要するに指導監督にとどまっています。結局保安林設定の目的を保証する最終責任がどこにあるのかは明確ではありません。つまりこれは既述した森林の私的所有権には環境権は内包していないことからくる当然の帰結と私は考えます。すなわち市場原理・機構との一体的基礎構造である私的所有権にその実現をあくまでも強制することは私的所有権の否定につながる矛盾を持っています。しかも保安林による経営上の損失補償制度は有名無実であります。私は「国民福祉のため、森林の公益的機能の高度發揮」に対応するには保安林の管理経営——運営——は国、都道府県、市町村等を含めた公共部門の責任であることの大原則を確立することがまず第一に必要であると思います。

しからば運営の主体はどう考えるか。現行の保安林行政の指導監督の責任は国であります。これにならってこの責任の主体を国のみとすることは必要ありません。保安林の、①面積、②設定の目的、③受益効果の及ぶ対象と範囲、④その他地域住民との歴史的関係等を勘案して、そのレベルに応じて国、都道府県、市町村、その他団体、たとえば社寺林における社寺等とするのであります。

b. 公共林業の形成

つぎに前述のような現代の所有権の下に運営する公共林業をどのように形成するか。

私は現在の民有保安林の中の私有保安林 227 万haを現国有林が持つ経済林 283 万haと交換することによって公共部門に集中させることを提言いたします。この事業は後述の国有林の項で述べますが、大変な事業だと思います。

2. 経済林業の近代化

経済林の現状認識と対策の方向は先に若干触れましたが、以下政策の骨子だけを述べます。

対策の最終命題は、現在の需給と価格の外材主導の中で安定した経営を成り立たせることであります。山村対策、地域林業対策、林業後継者対策等々とかいろいろの施策が行われていますが、要は林業経営が成り立つことが第一で、それによってこれらの対策はおのずと解決するものと思います。これに至るステップは既述のように「山」は先進国型となりつつありますので資源対策としては比較的荷が軽いかと思います。要点は経済林業の総体を戦前型の財産的・スポット的林業生産型から企業的・継続的林業経営型への構造改革にあります。具体的には不在森林所有者および小・零細所有者層の森林所有の財産意識を満足させながらの「所有と経営の分離」によって経営の集中を図ることにあると思われます。それには受託経営体へのすべての参入希望者に特定の分野に限らずに完全解放することあります。このほか既存の公的林業経営体の活用を考えることはいうまでもありません。

次はこれまで主として林業生産対策として機能してきた補助金をしたいに企業的林業経営のための金融、税といった間接誘導対策に切り替えていき、補助金原資はこの対策に向けることがあります。

3. 国有林経営の再建と近代化

国有林問題は現にその改善計画が進行中であり、また「臨調」の粗上に載っていることでもあり、まことにホットな問題であります。したがって委員会では十分な検討をされたと思います。しかし出された提言には幾多の疑問を持ちます。もちろん提言された対策自体は当面緊急にやるべきことで大賛成であります。しかし21世紀を展望するという、提言の趣旨からいうとまことに割り切れません。つまり、この程度でよいのかということであります。まず疑問の2,3をあげてみます。①21世紀への展望として現国有林の性格を理解の上でわが国経済社会と林政の全体構図の中での位置づけを考えたのか否か、言い換えますと、現国有林は主権者であり、所有者である国民から経営の目的を与えられていません。このことをどうお考えになったか。私はこのことがなによりもいちばん重要だと思っております。②現国有林の借金の残高は約1兆円近くに及んでいます。今後も増大するであろうこの借金と経営の再建をどう考えたか、③現体制の国有林は収入の基礎である材価と給与の不均等上昇による経営の悪化は不可避です。この矛盾をどう考えたか、以上についてお教えいただきたいものです。

一般論はこれぐらいにして私の具体的提言を述べます。私は国有林問題について『国民にとって国有林とは何か』(林政ジャーナリストの会編、55年・清文社)の中で書いております。詳しくはこれを参照してください。

経営再建のポイントは親方日の丸的意識の払拭で、これを制度的に実現することです。すなわち国が行政としてやるべきことと民営でもやれること——市場原理に任せるべきことは厳重に分けるべきだということであります。たとえば林野庁は国有林の使命に重要な林産物の持続的供給を強く押し出しておりますが、この使命は国営を必須とするものではなく、民営のほうがより能率的、確実であります。つまり国有林の経済林は国営の必要はありません。所有と経営を分離した会社形態が最適ということであります。そして国有林は公共林——保安林等——の運営に専門化するということであります。すなわち、国有林経営の目的をここにおくのであります。

全体としての国有林再建のビジョンとその過程は概略次のように考えます。

①国有林は公共林——第一種林地——の運営に限ること、②経済林は全額政府出資の会社経営とする、ただし会社は公共林の作業を請負う、また会社の運営は完全自由化する、③借入金と利払いは当分棚上げする、④経済林と私有保安林は交換分合する、⑤交換分合による差益金と他用途適地等の処分によって得た資金は借金の返済に当てる、⑥以上の過程遂行のために会社更生法の「更生計画」の策定になって総理府に「国有林再建監理委員会」を設ける、⑦国有林経営——公共林——の民主化のために「国有林経営委員会」を設ける。

以上、本論の私の結論は、今後の国民ニーズの方向、森林・林業の現状を踏まえて21世紀林政を展望すると、2焦点林政の全体構図の中に公共林業の形成、経済林業の活性化および国有林の再建と近代化が最重要課題であるということであります。

<完>

砂丘農業と海岸防風林

1. 砂丘地と砂丘農業

日本は島国で四隅を海にかこまれており、海岸には各地に砂丘が発達している。特に日本海側には砂丘地が多くみられる。これら砂丘地は、耕地として利用するには、種々の困難な条件をもっている。

第2次大戦後このような海岸砂地地帯の開発のための特殊立法が制定された。この法律は潮風または飛砂による災害防止のための造林事業および農業生産の基礎条件の整備をはかり、農業生産の向上をはかることを目的としたものである。この時の海岸砂地地帯の指定基準は海岸砂地で不毛地、林地および耕地の合計面積が 100 ha 以上存在し、かつ海岸防風林造成（集団地 おおむね 10 ha 以上）、開墾（集団地 おおむね 10 ha 以上）および土地改良（集団地 20 ha 以上）等の事業を必要とする面積が合計して 50 ha 以上存在する所となっている。この時点では沖縄は復帰していなかったので、沖縄県を除くわが国の海岸砂地の総面積は 239,000 ha で、このうち不毛地 62,000 ha、林地 96,000 ha、耕地 81,000 ha となっていた⁴⁾。その後砂丘地の開発利用は目まぐるしく変貌しており、土地利用面でも、農地としての利用のほか、臨海工業地帯としての開発あるいは宅地としての利用、さらには飛行場や公園、港湾等公共的利用も進んでいる。

しかし全般として農業利用が主体であることに変わりはなく、砂丘農業は近年基盤整備も進み高い生産性を示しているところも多い。

最近の砂丘地の土地利用面積の実態を把握することは困難であるが、昭和 57 年 9 月農林省野菜試験場が主催して行われた全国の主な砂丘県 15 府県の試験研究打合せ会の資料によると、砂丘の全面積は 14 万 ha で、耕地面積は 61,000 ha で、全面積のうち 44% が利用されることになる。

わが国の砂丘地の農業利用は、この 30 年来急速に進展している。かつての不毛地が、今や最も生産性の高い

土地に変わってきた。これは防風林造成による飛砂固定、灌漑施設による干害防止、適作物の選定と施肥法等栽培技術の進展など基盤整備と技術面の改良が大きく寄与している。作物としては、砂地の特性を生かした野菜栽培、たばこ、ぶどうなどの栽培が多くみられる。

2. 砂丘地保全と防風林

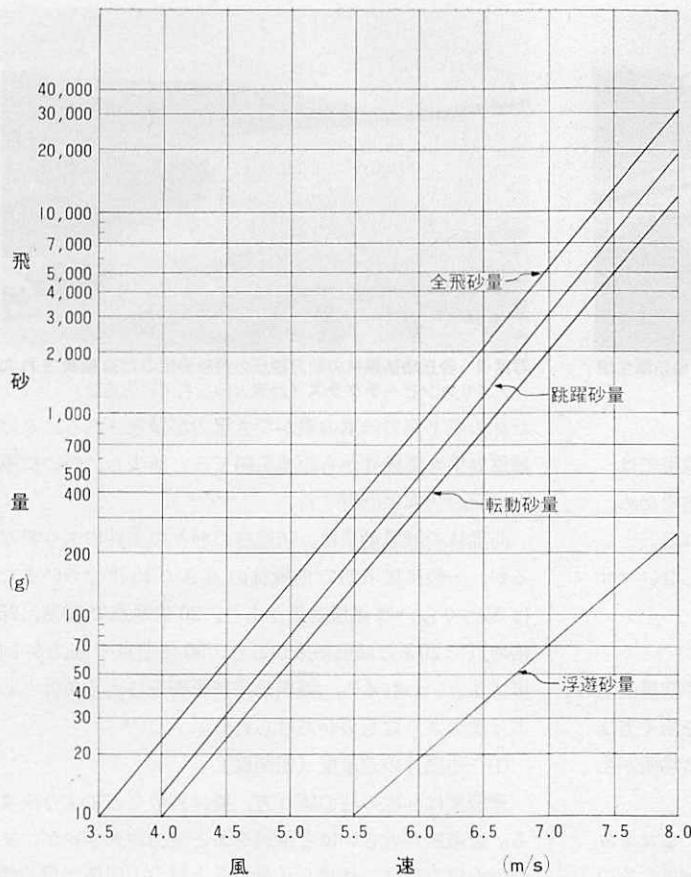
砂丘地は風によって運ばれた砂が堆積した土地である。風により動きやすい土壌粒子がその主要部分を占めていることは当然である。

砂丘地土壤の粒径組成は、各地の砂丘いずれも、粗砂（0.2~2 mm）が 70~90% を占めており、細砂（0.02~0.2 mm）を含めると 97~98% を占めている。

このように土壌がほとんど砂粒子のみで、粘土分が極めて少ないため、通気や排水は良好であるが、その反面土壌は保水性に乏しく、また地力が劣り、肥料養分の吸収力も弱い。そのうえ作物栽培にとって最大の脅威となるのが飛砂の問題である。

したがって砂丘地利用のためには、古来から海岸防風林の造成に多くの努力がはらわれている。わが国の海岸防風林植栽の事例は古くから日本海側に多くみられる。例えば青森県屏風山砂丘、山形県庄内砂丘、新潟市海岸、島根県大社砂丘、福岡県紅葉松原、佐賀県虹の松原、鹿児島県吹上砂丘等の立派な防風林は、いずれも紀元 1600 年代後半すでに植栽されていたものが多く⁵⁾、その後今日まで 300 年にわたって各地に海岸防風林の造成が進められたわけである。

ところが、近年砂丘地の圃場整備が進むにつれて、各地で土地の均平化区画整理などのため防風林が伐採され、整備後の耕地の飛砂被害の発生しているところもみられる。特に防風林造成が圃場整備の対象とならなかつた時代には、防風林や防風生垣についての考慮がはらわれなかつた例がみられる。最近は防風林も補助対象に入つており、現在進行中の青森県屏風山砂丘 900 ha の開拓



図・1 風速と飛砂の関係（池田の論文より作図した）

事業では計画的な防風林の植栽も行われている。

砂丘地では内陸の畠地帯の風害や風食防止のための防風林の造成よりもいっそう重要であり、砂丘地開発に当たってはまず防風砂防のための対策が第一に着手されなければならない。

3. 砂丘地の飛砂

砂丘地は飛砂が著しく、強い風が吹くと1日にして地形が変わることもある。特に圃場整備などで整地した後、あるいは耕耘直後などはいっそう砂が動きやすくなる。さらに地形的に台地性の砂丘の場合など特に飛砂が著しい。

飛砂の被害は、作物が飛砂のため埋没したり、あるいは砂が吹き飛ばされて作物の根が露出したり、倒伏したりする被害のほかに、飛砂による茎葉の機械的障害も見逃せない。

風の強い日、砂丘の砂上に硝子片をおくと、1日で磨硝子に変わる。また砂防林の風上側の樹木の幹はほとんどすべて表皮が剥げて木質部が露出している状況がみら

れる。これらは砂の磨碎力の大きいことを如実に示している。

飛砂は強い風によりもたらされる。海岸砂丘地は、各地とも強い季節風がみられる。わが国の日本海側では、冬季から春季にかけて、北西の季節風が強く、鳥取県では12～4月の間は平均風速4.0～5.8mで、風速10m以上の暴風日数は39.2日に達する。また太平洋岸では、冬季の間は強い西風が吹く、静岡県では12～3月の風速は各月平均6.4～7.3mにも達し、また夏季には台風の影響も受ける³⁾。

一般に砂丘地の飛砂は地表が乾いている時には、4～5mからはじまり、6mになると急速に増加する。風速と飛砂の関係は図・1のようである。

砂が湿っている場合は、砂粒を動かすのにかなり強い風力を要する。すなわち降雨時にはかなり強い風が吹いても飛砂のおそれはない。

飛砂と粒径の間には密接な関係があり、0.2～1mmの砂粒が最も動きやすく、粒径2mm以上になると風速15m以上でも動きにくいといわれる¹⁾。

地形と飛砂の関係をみると、水平面よりも緩傾斜のほうが動きやすく、0.25～0.5mmの砂粒の場合は5～7°、0.5～1mmでは5°、1～2mmでは2～3°の傾斜で最も動きやすいとされている⁶⁾。

自然の砂丘の砂は粒径の大小種々のものが混合しており、実験室と若干異なる。砂丘地の風上面の傾斜角度は、通常3～8°の場合が多い。

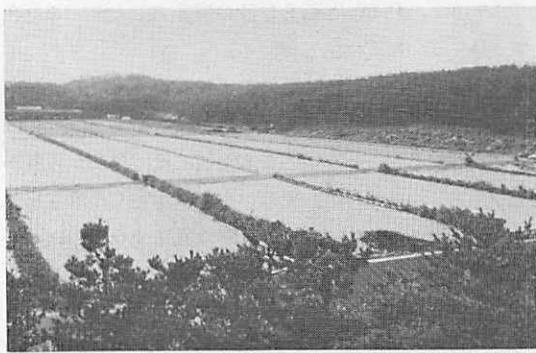
4. 砂丘の飛砂防止対策

砂丘地帯の飛砂防止法としては種々の方法があるが、これらはそれぞれ地域の特殊性を考慮して、防止対策がとられなければならない。

(1) 防風林

海岸砂丘地の利用に当たっては、防風防砂のため海岸の第1線に、ある幅をもって主風方向に直角に防風林帯を造成することは最も普通にみられる方法である。

広い砂丘地の場合は、第1線の主防風林からある距離をおいて内側に副防風林がつくられる。海岸防風林はまた海からの潮風を防止し潮害を防ぐ。また蒸散作用の抑制効果もあり、さらに地温や気温の上昇にも役立つ。



写真・1 左側、砂丘地の防風林。中央、砂丘畑の耕地防風生垣（鳥取大砂丘利用研究施設）

(2) 防風生垣

防風林帯が設けられていても、広い砂丘畑地帯では、風力が回復し飛砂の害を生ずるので、これを防ぐため、圃場の周辺に防風用生垣を設ける方法がとられる。

防風生垣には常緑性灌木で、根が畑に侵入しないマサキ、マキのような樹種が選ばれることが多い。

(3) 防風ネット

防風用化学繊維製ネットを用いて、防風林や防風生垣の樹木が生育するまでの間、風害や飛砂の害を防ぐ方法がとられる。また防風林や防風生垣を植栽する場所がえられない場合にネットを用いることもある。

ネットの防風効果は遮蔽率によって異なる。またネットは素材により耐候性に大差があり、持久性が異なるので、この点に留意しなければならない。

(4) 土壌処理

粘土質土壤の客土、あるいはペントナイト散布により飛砂を防ぐ方法も有効である。また撒水により土壤を湿らせることも飛砂防止に役立つ。さらに粗油、アスファルト乳剤、酢酸ビニールのエマルジョン等の土壤処理剤で砂地表面を被覆し、飛砂を防ぐ方法も行われている。

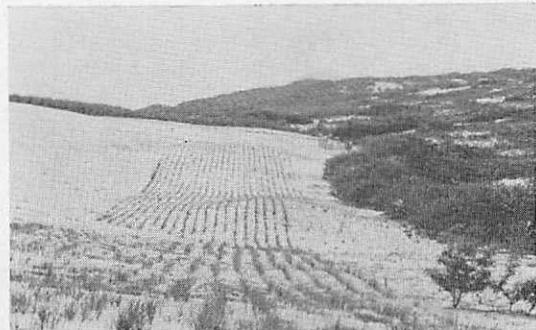
(5) 栽培的方法

季節風の強い時期に圃場を休閑しないことが大切である。例えばラッキョウのように8月末植付けて、冬の風の強くなるころには茎葉が地面をカバーする作物は飛砂のおそれのある地域によく適している。

また前作物の刈株を残したり、間作麦の植付けなども飛砂対策として有効である。

5. 防風林の効果

防風林の減風効果については多くの実験が行われているが、一般に風は防風林の風上側のかなり離れた所では地面に平行に吹いているが防風林に近づくと、風力が弱まり、一部は林間に吹き抜け、一部は林の上を通る。ま



写真・2 砂丘地防風林の前方砂丘の飛砂固定のため植栽されたアメリカンビーチグラス（鳥取大砂丘利用研究施設）

た林の風下側では風の渦ができ風力が減殺される。この減風効果も防風林から距離を隔てると減少し、ついに風力は元の状態に回復する。

防風林の減風効果は、防風林の種々の条件により異なるが、一般に風下側で防風林の高さの15倍ぐらいまでは55%ぐらいの減風効果があり、20倍地点で40%，25倍地点で20%の減風効果があり、30倍地点で風力が回復するといわれる²⁾。減風効果に影響を与える条件としては次のようなものがあげられる。

(1) 防風林の遮蔽度（密閉度）

遮蔽度は林木の枝の繁り方、植付列数などにより決まる。遮蔽度が大きいほど風速をおとす力は大きいが、また反対風を生じ、林帶から離れると風力の回復が早く効果範囲が狭くなる。反対に遮蔽度が小さくなると減風効果は小さいが、その効果範囲は遠くまで及ぶ。すなわち、減風効果を高くするには遮蔽度を大にし、減風効果範囲を広くするには遮蔽度をやや小さくするのがよい。この両者を勘案して、通常遮蔽度は75%ぐらいがよいとされている³⁾。

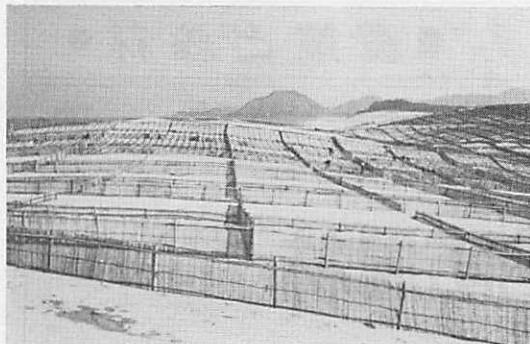
(2) 防風林の高さ

防風林の高さは防風効果に大きく影響する。減風効果範囲は、防風林の高さの1.06乗の割合で効果範囲が風下に広がるといわれている。すなわち、防風林の高さが2倍になれば、減風効果距離は2倍よりもやや遠くなる⁴⁾。

(3) 防風林の幅（列数）

防風林の幅（列数）は狭い時は遮蔽度の関係で、減風効果に影響があるが、ある幅以上になると影響は少なくなる。効果のある範囲では、防風林の幅を狭くするのが漬地が少なくてのぞましいことは言うまでもない。

防風林は遮蔽度が60~70%の場合は3~4列までは風速減少効果は大きいが、それ以上列数を増しても効果範



写真・3 砂丘地の静砂垣と防風林の植栽風景
(鳥取大砂丘利用研究施設)

囲は変わらないとみられる。しかし更新などの場合を考えると、7~8列以上、あるいは30~36mぐらいの幅が必要とされている⁸⁾。

海岸防風林の場合、海岸に最も近い防風林は幅50~60mの林帯が安全ともいわれている。

防風林の切れ目がある場合には風速が増加し飛砂が激化する。切れ目の幅が樹高の2倍を越えると被害はいっそう大きくなるといわれる。これを防ぐためには、風上に袖垣を設けたり、あるいは背後に袖林帯を設けるのがよい。

6. 海岸防風林の造成と保護

広い砂丘地に防風林帯を造成するには、まずその前線に堆砂垣を立て前砂丘を造成する。ついでその内方に静砂垣をめぐらし、その中にクロマツを植栽する方法がとられる。なおクロマツの生育を促進するため、ニセアカシア、ネムノキ、アキグミなどの肥料木が混植される。混植率は10~20%とする。特にニセアカシアは樹勢が強く、混植率が多い場合は適切な除伐が行われないとクロマツが被圧され枯死するに至る。

前砂丘の飛砂を固定し、防風林を守るために植草が行われる。鳥取大学砂丘利用研究施設では、アメリカンビーチグラス (*Ammophila brevilignata*) をU.S.A.より刊行のお知らせ

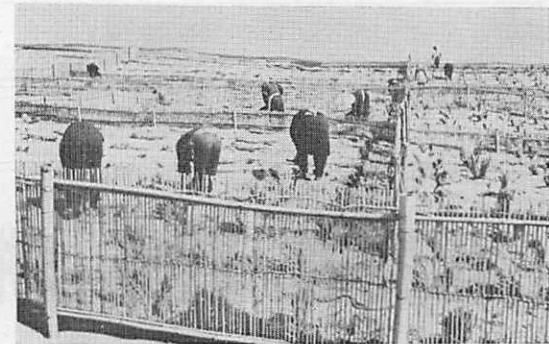
林業史にのこる土壤調査の集大成。わが国の森林土壤の全てがわかる。／

日本の森林土壤

●監修 林野庁

B5判 706頁(口絵カラー) 上製本 函入 定価15,000円(予約価12,000円)(円実費)
付. 日本の森林土壤分布図(250万分の1・多色刷) ※予約申込は昭和58年3月末日まで

30余年をかけた、わが国森林土壤調査の最高到達域を標すものとして本書は編まれ、第1編<日本の森林土壤>、森林土壤に関する基本的知識と調査によって明らかにされた全国11ブロックにわたる地域別森林土壤の詳説、第2編<林野土壤調査事業のあゆみ>、第3編<調査の記録・資料>とその全容を収めました。



写真・4 砂丘地の松の植付け (鳥取大砂丘利用研究施設)

り導入して植栽し効果を収めている。わが国の北東日本海海岸ではハマニンニク (*Elymus mollis*) もこのような目的で利用し効果を収めている。

わが国では北海道や沖縄を除く本州の海岸防風林はほとんどクロマツが用いられている。

近年クロマツがマツノザイセンチュウの被害により枯死する例が多くみられる。特に樹齢のかなり進んだ防風林が被害をうけている例が多い。

今後防除法が確立され、適切な防除処置を講じて、防風林の保全をはかることがのぞまれる。

(さとう いちろう・鳥取大学農学部砂丘利用研究施設・教授)

参考文献

- 1) 池田 茂: 砂丘気象の研究 第5報、砂丘地における風速と飛砂量との関係、砂丘研究5(1), 1958
- 2) 小沢行雄: 防風林の機能と効果について、北海道農試研究資料14, 1978
- 3) 農林省 畑作振興対策委員会: 海岸砂地地帯における畑作改善の方向、1958
- 4) 農林大臣官房 総合開発課: 海岸砂地地帯 資料要覧、海岸砂地資料 第8号、1954
- 5) 原 勝: 海岸砂防の歴史 砂丘研究6(2), 1960
- 6) " : 砂防造林、朝倉書店、1950
- 7) 田中真雄: 風蝕防止に関する農業気象学的研究、郡馬県林業試験場特別報告、1965
- 8) 横田廉一: 北海道の気候と農業気象災害、文永堂、1976

北海道の農業と耕地防風林

防風林の現況

防風林というイメージは農業生産者にとっては強風を防ぎ、風の災害を軽減し、生産上の気象環境改善に貢献しているといった漠然としたものであろう。著者も北海道で防風に関する研究に着手する以前は防風林についてはそんな程度の知識しかなかった。農業気象を研究してきた関係上、学問的な防風のメカニズムについてはあれこれ教え込まれ、ひととおりの理屈も述べてきたつもりであったが、実際の現場での防風技術として取り組んでみると、防風林のイメージが一転したのである。

確かに防風林に関する研究は林業分野でも農業気象分野でも古くから非常に多くの文献があり、防風に関する研究は完了した感がある。いつか、林業分野の研究者と共同研究の計画会議が開催された際に、林業分野から「防風林の研究は終わっております」の発言で計画は中断されたことがあった。それほど研究蓄積があり、その錯覚も無理もないと思われた。だが、耕地防風林については厳しい生産条件を背景にむしろ、今後に、大きな研究課題を抱えているともいえるのである。

北海道の耕地防風林は古くから、頓田兵による開拓時代から耕地の造成と共に存してきたのである。道庁では明治29年に「殖民地区割施設規程」を設定し、「防風林は少なくとも1,800間ごとにこれに相当する土地を適宜配置すること」の条項を設けて、計画的な防風林帯の設置を行っている。現在、防風林の面積は昭和56年の林業統計によると国有林、民有林を含めて40,885haであり、これを昭和38年の35,976haと比較すると4,910haの増加を示している。数字の上ではやや面積の増大があるが、農業の近代化によって、水田、畑地の防風林については最近伐採が目立つようになっている。とくに、道東の斜網地帯の畑での伐採が目立ち、そのため、風食による被害が増大しているのである。これらは生産者側も行政や指導の立場の人々も防風林の価値について十分な理解の



写真・1 発芽直前の防風林(ヤチダモ)の状況(5月下旬)

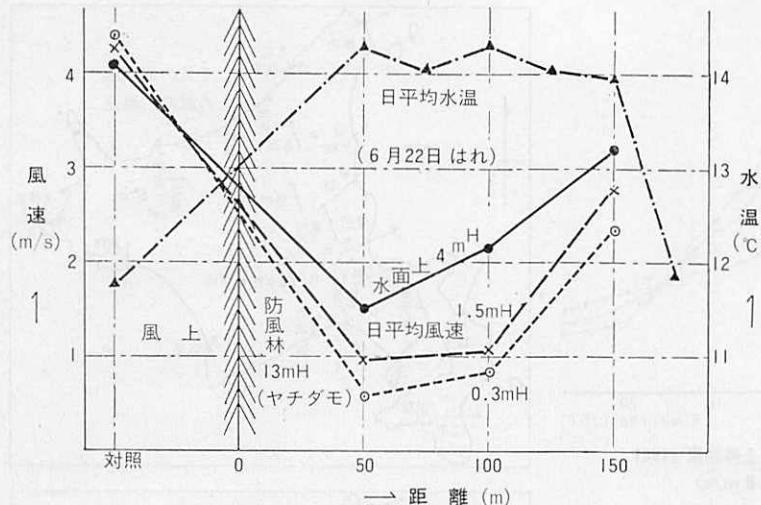


写真・2 葉が完全に展開した防風林(ヤチダモ)の状況
(高さ13m, 6月中旬)

ないところに原因があると思われる。筆者ら研究グループの耕地防風林についての研究成果から結論的に、耕地防風林は気象改善効果が大きいため、伐採方向から造林方向への転換を示唆しているところである。しかし造林方向にはまだ問題点の解決が残されていることも事実であり、今後、林業と気象専門家による耕地防風林の研究成果が待たれているのである。

防風林の効果

これまで、防風林の防風メカニズムについての解析は多いが、落葉樹の落葉時期（写真・1）から葉の展開時期



図・1 防風林による減風と水田の日平均水温の上昇（晴天日）

（写真・2）あるいは長期生长期間での防風の変化特性、さらには目的とする耕地作物への効果等、実際に耕地の防風で必然的に発生する問題点を解決するための研究成果は少ない。したがって、漠然とした防風効果を期待する耕地防風林のイメージでは造成への転換はむずかしい。

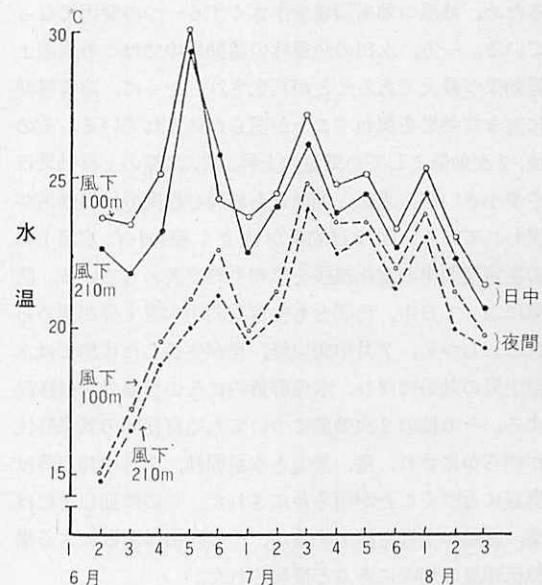
そこで、筆者らの耕地防風林の研究では現実的な効果の解析を基本目的として、その有効性を明確にすることにしたのである。実際に、大面積で長期間の試験結果をみると、新しい現象解明、諸効果や問題点が出現したのである。

北海道では耕地防風林は目的によって、概略、次のように分類できる。①水田、畑地の風条件の改善、②畑地の風食防止、③潮風害の防止、④霧の防止、⑤防雪等の災害防止が主体になっている。また、対象となる農産物も水稻、畑作物、牧草、果樹、畜産と広範囲にわたっている。紙面の都合でここでは水田、畑地の防風林の試験を総括して、重要な点について説明してみよう。

試験によって次の効果がまず明確にされた。

(1) 1次効果

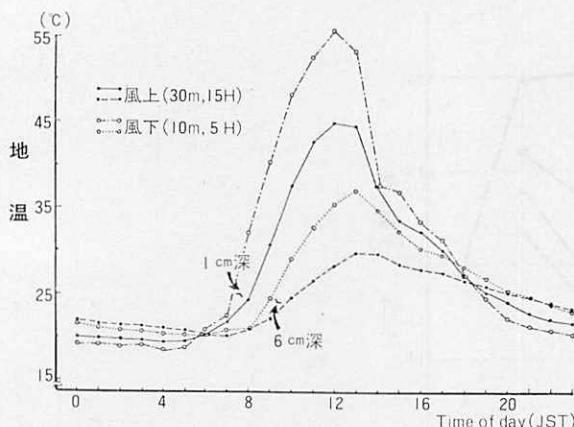
1次効果とは強風によって作物が直接損傷する被害を防止する効果である。例えば、水田では移植後の浮苗（大型水田のため、強風と波立ちが原因、その補植の労働は大）防止効果、畑地では「てん菜」等移植苗の損傷（強風により苗が回転し、地上と地下部が切断して吹き飛ぶ）防止等である。水田では防風林によって減風の大きい地点では浮苗は皆無に等しく、「てん菜」の損傷も同様な効果がみられた。従来の研究ではこの1次効果さえも栽培の機械化に関連して得られた結果は少ない。



図・2 防風林試験水田における日中と夜間の半旬別日平均水温の長期変化

(2) 2次効果

この効果は災害防止というより、防風による耕地の気象改善効果を意味している。図・1は水田の防風と水田水温上昇を示しているが、防風林（13m高、50m林帯幅をもつ「ヤチダモ」）風下の最大減風率が現われる地点では、6月22日の葉の展開期（密閉率不明）で減風率は80%以上である。その地点では水温上昇がもっとも大きく現われ、風下の距離が大きくなるほど、減風率と水温上昇はともに小さくなっている。この防風林での減風の効果領域はやや小さく、林高の約15倍程度であった。80%以上の減風率は水田、畑地ともやや過大であ

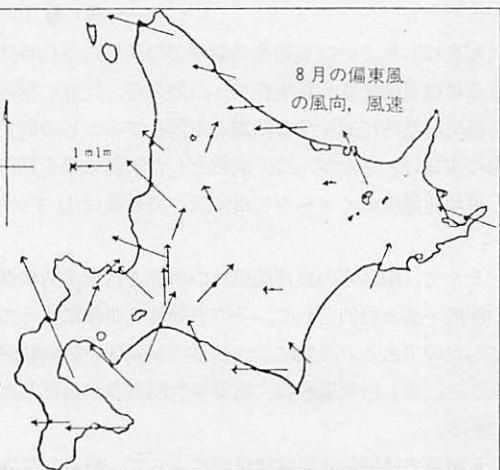
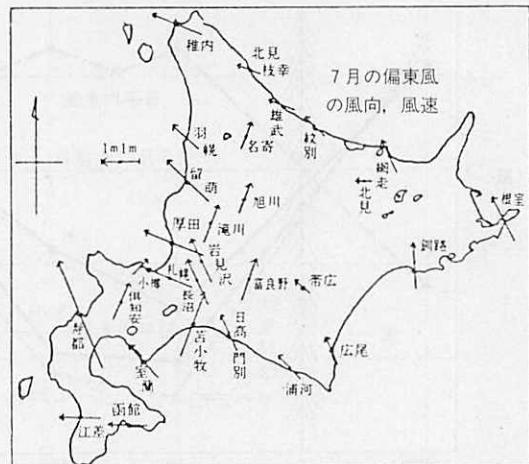


図・3 防風網による地温(1, 6 cm深)の上昇効果(1981
年7月30日快晴日, 日平均風速1.8 m/s)

るため、減風の効果領域を小さくする一つの要因になっている。一方、水田の防風林の諸効果中ではこの水温上昇効果が最大であることが判定され、とくに、冷害軽減に大きな効果を現わすことが明らかにされている。その他、2次効果としての気温の上昇、葉、茎温の上昇効果はやや小さいが、水田、畑地ともに同じ程度の昇温効果が現われている。図・2は効果が大きく現われた水温上昇の生育期間中の変化推移を半旬平均で表わしている。防風によって日中、夜間とも生育期間中水温上昇が認められる。しかし、7月中旬以降、稲が生長した状態では水温上昇の効果は薄れ、水稻群落内にその昇温効果は移動する。その他の2次効果についても生育期間の効果特性が明らかにされ、葉、茎温も水温同様、7月中旬以降は気温に近づくことが明らかにされた。この時期以後には葉、茎温の上昇も減少するが、その理由は蒸散による潜熱伝達量の増大にあると推測された。

2次効果はさらに水田、畑地の地温上昇にも及んでいる。水田では20 cmの深さまで地温上昇効果が認められ、最近興味ある解析結果が得られている。

畑地については日中の地温上昇は著しいが、夜間は最大減風地点での地温がやや低温となり、防風がマイナス効果となる。したがって、その防止対策を考慮する必要がある。畑地の地温上昇は土壤水分との関連が深く、防風によって土壤水分は高く推移し、土壤の貯熱量も増大する(防風による土面蒸発の減少に起因する)特性がみられ、地面の熱収支も変化する。図・3は最大減風率が40%を示す防風網の地温上昇への効果を示している。小さい減風率でも日中の地温上昇効果は大きいことがわかる。



図・4 昭和55年の冷害年における7, 8月の偏東風の風向と風速の状況

(3) 3次効果

防風による3次効果は作物の生育、生理上で発現する効果である。とくに2次効果によって、水田、畑地とも初期生育が著しく促進するのが大きな特徴となっている。この促進効果によって、最大減風率の現われる地点の収量は30%の増加がみられる。しかし、現在では減風効果領域内の生育促進を均等化する方向に防風技術の開発が進められつつある。生育促進によって品質の向上(1等級向上)も認められるが、冷害気象条件(とくに、晴冷型)での冷害軽減効果が注目される(昭和51年、防風林による冷害軽減)。さらに3次効果として、水稻の葉鞘褐変病の顕著な発病防止効果を見逃すことはできない。この効果の発現は1次効果の茎葉損傷の防止と2次効果である葉、茎温の上昇に起因すると推定される。これは、品質向上に大きく貢献する効果となっている。

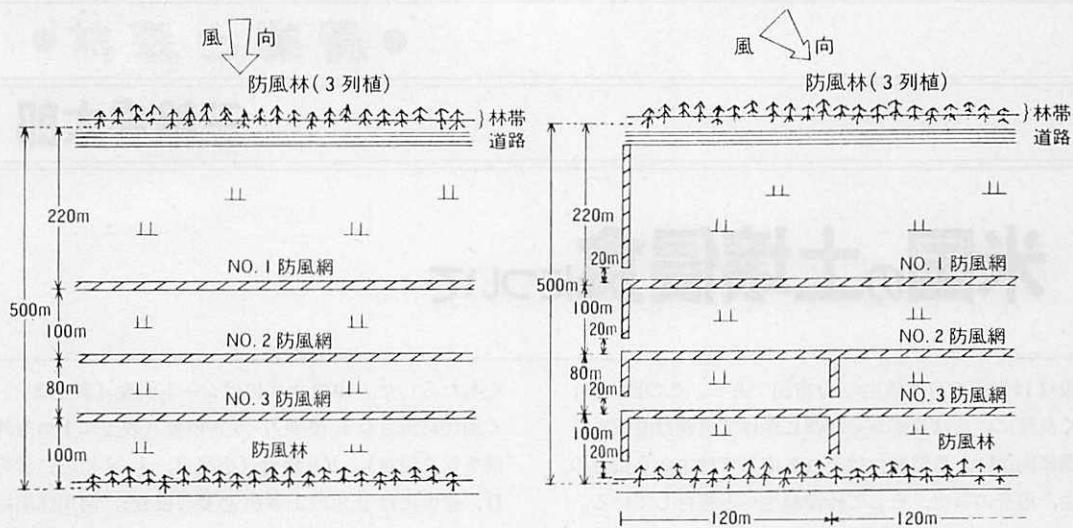


図5 防風林と防風網の混合設置モデル

このほか、3次効果では「フェーン風」による作物体内水分の強制脱水防止効果がよく知られている。

防風林の設置と今後の問題点

防風の効率を高めるにはもっとも頻度の高い風向に対峙させて防風林を設置することが基本であり、重要である。北海道で既存する防風林は種々の条件に制約され、目的とする風の主風向にほとんど対峙していない。耕地の防風の目的は4~8月にかけてオホーツク海高気圧から吹き出す寒冷な偏東風に対する防風である。図4は7、8月に道内各地を吹走する偏東風の風向と風速を示している。図4のように、10km以内に隣接した平野部の地点間でさえ、風向に大きな違いが確認されている。植替えのむずかしい防風林の設置にはとくに主風向の正しい判定が必要である。

先述したように、耕地防風林は防風による細かい効果の推測が必要である。耕地の防風は風速2m/s以下に減風しないのが基本であるが、その理由は熱やCO₂の輸送に影響し、生育を妨げる結果になるからである。それに対応した減風率を得るには防風林の密閉度の調節が必要である。耕地防風林でさらに大きな問題点は作物の初期生育のステージに対応した密閉度の調節がある。十勝地方は常緑のトドマツ、エゾマツの防風林であり、初期生育時に防風効果が発現しているが、落葉樹の防風林ヤチダモ、シラカバ等では必ずしも作物の発芽、移植後の初期生育時と葉の展開が一致していない。樹種の選択が問題にならう。

エゾカワヤナギは葉の展開時期が早く、適切な樹種で

あると想定されている。要するに、防風林は簡単な設置、撤去が不可能であり、生育末期の防風が必要でない時期の対策、とくに早霜害の発生気象条件の改善対策は今後の研究に期待する問題点である。また、林高と日蔭の問題も解決しなくてはならない。作物の初期生育や生育末期で無視できない日蔭の問題は早く解決しなくてはならない。このように、水田、畑の防風林に限ってもその効果や問題点の分析はなお多く残され、現場の生産者は研究による早急な解決法を待ち望んでいるのである。したがって、耕地防風林の研究はこれからであり、同じ防風施設である防風網の研究と比較すると、やや立ち遅れの感がある。しかし、防風林には捨てがたい利点が多数あるため、問題点の解決に向かって、林業分野、農業気象分野、栽培分野等、多くの分野の人々が共同して研究する体制が必要である。

最後になったが、図5は筆者らの研究を基礎にして、北海道における水田地帯の防風施設の設置モデルを作成した一例である。これはすでに、3ヵ町村で実施中のものであるが、このうち、防風林の設置では以上述べた問題点はもちろん、実際上の問題点が多く発生している。問題解決にぜひとも林業専門家のご教示とご援助をお願いしたいと考えている。将来的にはもっと積極的に防風林の機能を発展させ風力ダムを構想し、風車によるエネルギー発生と利用の技術開発が可能と思える。

(とまり いさお・北海道農業試験場
農業気象研究室長・農博)

●農業と森林●

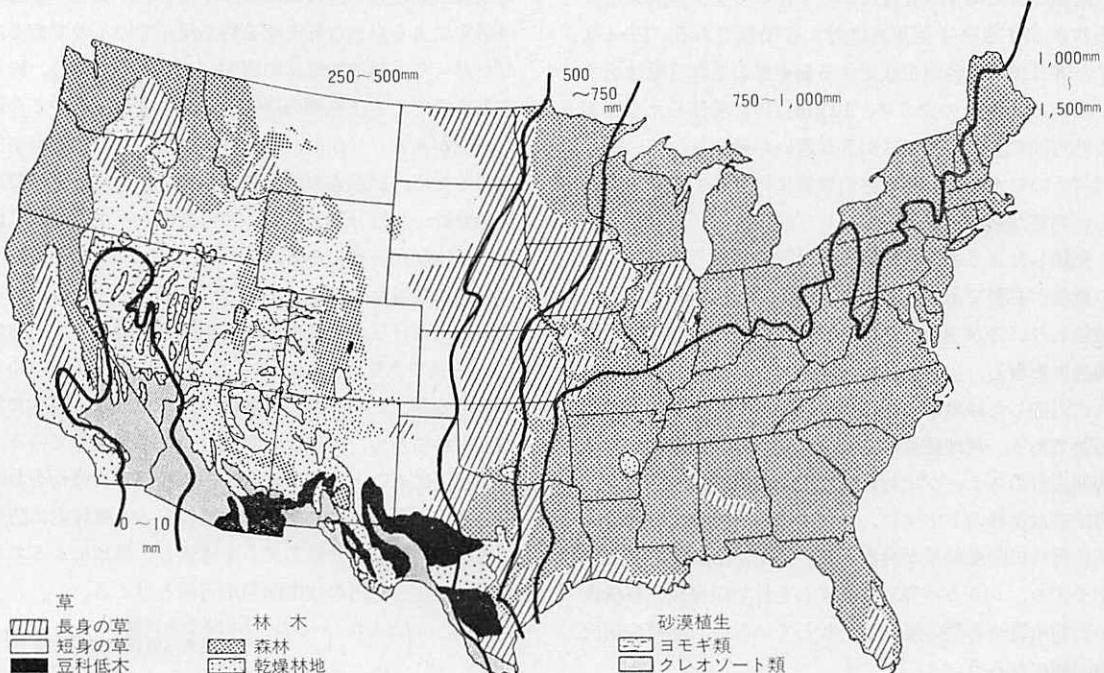
三輪睿太郎

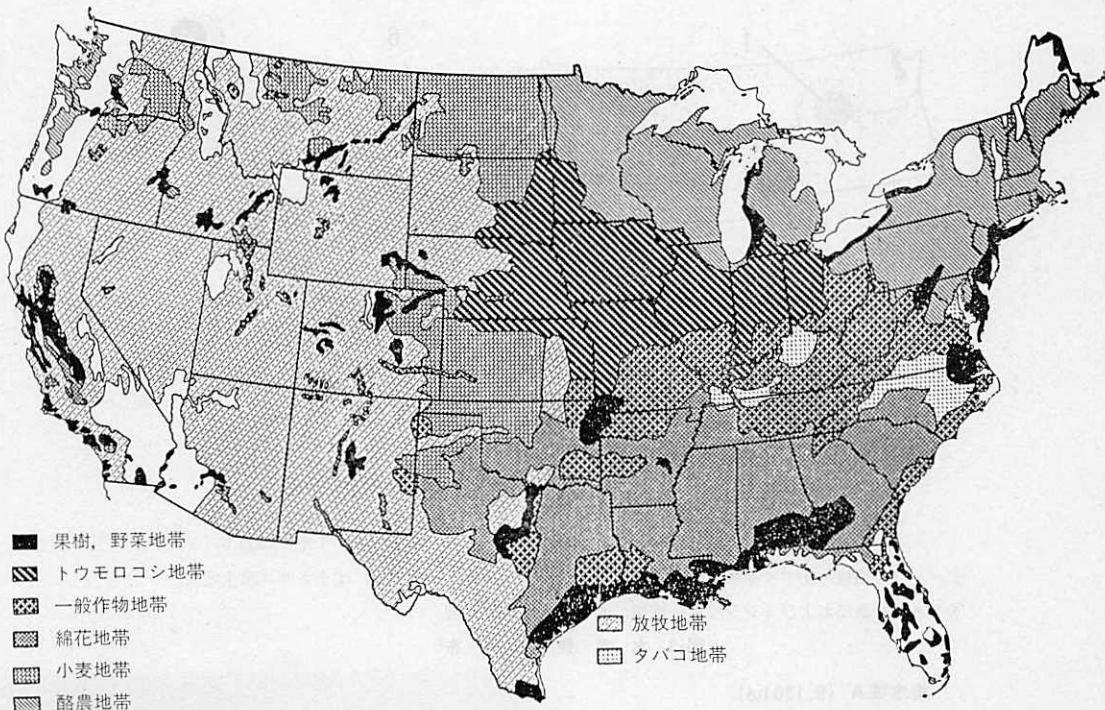
米国の土壤侵食について

図・1は米国の自然植生の分布図である。この図から、ごく乱暴にいえば東部から西部にかけて気候は湿潤から乾燥に向かい、自然植生はそれに応じて林木から長身の草生、短身の草生、そして砂漠植生へと移行している。この9億ha余の広大な国土は16世紀以降、欧州からの移民による急速な開発の対象となった。東海岸から始まった開拓は移民の増加による労働力と市場の巨大化を伴いつつ西へ進み、今世紀初頭にはすでにフロンティアは消滅していた。森林や草原の耕地化は無秩序に行われ、土地の肥沃度はきわめて収奪的に利用された。さらに、農業はモノカルチャーの形をとることが多く、地域別にきわめて特徴ある農業区界が形成された(図・2)。このような急速な開発は、その初期から、著しい土壤の侵食

をもたらした。1930年代にはシート侵食(表土がうすく面状に流される侵食)、リル侵食(表土に1m内外の溝を作る侵食)、ガリ侵食(小河川、小谷に近い溝を作り、修復には土木的工事が必要な侵食)、河川崩壊が随所でみられるようになった。また、大アメリカ砂漠と呼ばれる中部大平原では、1930年代に10年も続く乾燥期が続き、ダストボウルと称される大規模な砂嵐が頻発し、農業地帯を中心多くな被害を与えた。この砂嵐を契機として1933年、7月農務省に土壤侵食局(1935年土壤保全局に改組)が設置された。1935年、最初の土壤侵食調査が終了した後、同局の初代局長、H. H. パネット博士は次のように述べた。

「この国の短い歴史の中で、我々はすでに耕地と牧野



図2 米国 の 農業区界²⁾

を合わせて1億1,300万haを破壊し、さらに3億1,000万haが激しい侵食を受けつつある。約4,000万haの優良耕地は寿命を終えた。それは回復不可能であるし、今でも毎月96haの農場が失われてゆくのだ」

そして、1982年、現局長、N. パーク博士はわが国のNHKテレビの番組に登場して、「トウモロコシや大豆を1t余計に収穫するために2tの土が失われる。我々はトウモロコシや大豆だけでなく、土も輸出しているのだ」と訴えた。

このように、50年にわたり、米国農業を悩ませてきた土壤侵食の実態を、1982年3月、筆者が農林水産技術会議事務局在職中に同局の命令で行った短期の現地視察に基づいて紹介してみたい。

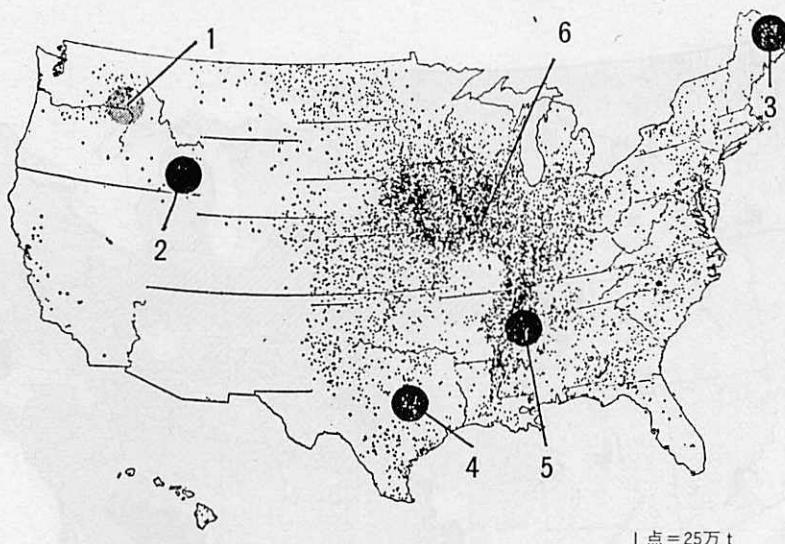
1. 侵食地帯点描

図3は水食の激しい地点の分布を示した地図である。侵食地点はあたかもミシシッピー川の影絵を作るよう分布している。カナダ国境に近いミネソタ州の小湖水を水源とし、3,800kmを流れてメキシコ湾に注ぐこの大河は大小10万を数える支流を伴い3億2,000万ha（国土面積の1/3）を集水域としている。この米国の「幹線排水路」は流域の土砂を集め、河口部では三角州が毎年75mずつ伸びているといわれる。

ミシシッピー川の下流東側のテネシー州西部およびミシシッピー州は水食の激発地帯として知られている（図3の地点5）。図1、2でわかるように、この地方を含む南部諸州は森林を切り開いて開発された綿花地帯である。わが国では林地の地力の減退に伴ってアカマツ林が増大するため「アカマツ亡國論」が唱えられたと聞くが、南部諸州の自然林相も松林であり、肥沃とは言いがたい赤黄色土が分布している。下層に粘土が集積し、透水性の悪いこと、酸性であることから、一般作物の生育は悪く、丘陵地で排水がよいところから綿作がはじめられた。

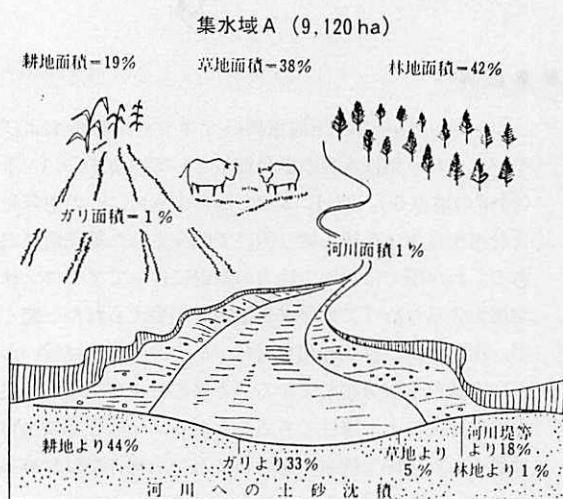
ところで、南部諸州の中で図3の地点5で示された地帯は例外的にレス（黄色の風積土）を母材としたよい土壤に恵まれている。このレス土壤における経過は森林を畠地化するときの教訓を与えてくれる。

この地方では初期の綿作の成功によって広大な土地を所有する農家が続出した。地主たちは丘陵地だけでなく、低地に運河を掘り排水の便を図って畑を広げてゆけばさらに高収を得られることに気付き、丘陵地から低地を一面に畠地化し、運河で連結することとした。ところが、こうした工事が完成して間もなく、春から初夏にかけての集中的な降雨に伴って丘陵地の土壤が大量に流出



①パルウス地域, ②アイダホ州南西部, ③メイン州アルースツック地域, ④テキサス黒土地帯,
⑤テネシー西部およびミシシッピー地域, ⑥トウモロコシ地帯

図・3 水食発生分布³⁾



図・4 河川への土砂沈積の発生源別寄与率⁴⁾

し、低地の運河や畑を埋めてしまう事件が続出した。「事件」はシルティングと呼ばれ、シルティングは耕地だけでなく残された低地林にも莫大な損失を与えた。深く土砂に埋まった樹々が枯死したためである。シルティングを短期的に解決する有効な方策はなく、この地方は優良耕地を失っただけでなく、産業（綿作および林業）を失い、土地の価値を失ったのである。図・4はこの地方の典型的な流域Aについて、発生源別に土砂沈積への寄与率を示したものである。

27年間に河川に沈積した土砂のうち草地や林地（遊休



写真・1 ミシシッピー州の荒廃した農地（メンフィス近郊）

地も含む）から流入したものはわずかで、面積的には20%弱の耕地から流入したものが44%である。また、注目すべきは面積が1%にすぎないガリ侵食の跡から、さらに削られた土砂が33%を占めることである。かつて丘陵地からの土砂流出が激しかったレス土壤地帯ではガリ侵食で生じた低地の谷が、今なお、土砂を削り落としながらその幅を広げつつある（写真・1）。侵食で荒廃した耕地は温暖多雨な気候のおかげで植被の回復が早く、落ち着きを取り戻しているのであるが。

このミシシッピー州の悲劇的な経過を後追いするのではないかと懸念されているのが、テネシー州西部である。テネシー州は全土の50%が林地であり、起伏に富む地形に17%を占める耕地と13%を占める草地が点在し

表・1 トウモロコシ地帯諸州の侵食耕地面積³⁾

州	耕地面積 (千ha)	許容限界値以 ^{*1} 上の侵食を受 ける面積 (千ha)	激甚な侵食 ^{*2} を受ける面 積 (千ha)
アイオワ	10,572	4,792	1,984
ミズーリ	5,829	2,762	1,197
イリノイ	9,534	3,490	921
インディアナ	5,328	1,502	363
オハイオ	4,705	738	139
計 ^{*3}	35,969	13,284(36.9%)	4,604(12.8%)

^{*1} 11.25トン/ha/年の侵食量を越える耕地^{*2} 31.5トン/ha/年の侵食量を越える耕地^{*3} () 内は耕地面積に対する比率

ている。同州では近年傾斜畑での大豆作が急増しており（昭和54年度=100万ha強），これが侵食を激しくしている。

テネシー西部とミシシッピー州の侵食土量は年間45t/haと推定され，200t/haを越えるひどい例も少なくないといわれる。なお，土壤の再生成速度から安全と考えられる許容侵食土量は多目にみても11.3t/haとされている。

ミシシッピー川は，ミズーリ州セントルイスで北から来る本流と北西部からのミズーリ川が合流する。本流とミズーリ川の集水域が集まるインディアナ，イリノイ，アイオワの3州は図・2に示したトウモロコシ地帯の中心である。図・1に示されたように，年雨量750～1,000mmの草原地帯であったこの地方はブレイリー（草原）土壤として有名な肥沃な黒土に恵まれ，米国の穀倉地帯として重要な地位を占めてきたが，トウモロコシと大豆の2作目が米国の農産物輸出額の36%を占め，トウモロコシの47%，大豆の37%がこの地方で生産されている現状はその重要性を世界的なものにしている。



1977年の全米調査ではトウモロコシ地帯における侵食状況を表・1のようにまとめている。許容侵食土量を超える侵食が約37%の耕地で生じ，その中には31t/haを超える耕地13%が含まれている。トウモロコシ地帯の激しい侵食の原因は広い圃場のゆるやかな起伏にそって生ずる表面流去水である（写真・3）。

2. 生産力への影響

侵食による生産力への影響は残された土壤の深さと質により決まり，テネシー・ミシシッピー地方のように耕地破壊的なガリ侵食が生ずるところ，あるいは図・3の地点4で示したテキサスの黒土地帯のように，肥沃な表土の下に劣悪な泥灰土層（石灰と粘土の固結層）が存在する場合には影響は甚大である。

1977年の全米調査では侵食土量を次のように推定している。全耕地（1億6,500万ha）の1/4に当たる約4,000万haが許容量を超える水食を受けている。流亡土量を許容量（11.3t/ha）を超えた分につき集計すると約10億tになり，受食耕地1ha当たり25tになる。この数値が「トウモロコシ1tにつき2tの土」という表現に相当するものであり，表土の深さにして年間1.5mmである。この率で侵食が進行すれば50年で7～8cmの表土が消失することになる。

この7～8cmの表土の消失が作物生産をどの程度低下させるかについて，報告書は20～30%と見積っている。

3. 風食の現況と防風林の役割

大平原地帯の風食は1930年代に激甚な被害をもたらしたが，その後も，1953～1957，1975～1977年と近年に至るまで年間200万～300万haの耕地に被害を及ぼす風食が発生している。1930年代初期のダストボウル時代を受けて農務省は風食対策を続けてきた。防風林の確立



写真・4 リル侵食の跡 (イリノイ州ディケーター近辺)

はその中心を占め、1935～1942年にかけて31,000戸の農家および牧場に2億1,800万本の樹木や灌木が植えられテキサスからカナダ国境に至る10州に32,180kmの防風林が作られた。しかし、近年、農業の姿と経営の意識が防風林をめぐる事情を変えてきた。

大平原の農地と牧場は、その所有が、危機的な風食や大恐慌を知る人々から、平常の条件を前提に大型農機を駆使し収益性の高い大規模経営を行う人々に移行した。中でも起伏のある自然草地を均平化し、地下水を汲み上げるセンターピボット方式を利用した大規模な灌漑農地の進出には目をみはるものがある。このような経営にはかつて作られた防風林は妨げとなり、破壊されたもののが少なくない。

しかし、風食防止には風そのものの制御が不可欠である。防風林は風下方向にその高さの15～20倍の距離、風上方向に2倍の距離にわたり風速をやわらげができるという。風食土量は風速の5乗に比例するから、例えば風速が87%に緩和されれば風食を半減することができる。このような大きな効果を期待しうる手段はほかに求めることができない。現在の大規模経営に適した防風林の設計が考案され、防風林の再構築への努力が続けられている。

4. 重視される土壤保全対策

土壤保全対策の主役は農務省土壤保全局である。同局の活動は①土壤調査に基づいた農業、住宅供給、保養、廃棄物投棄、道路建設に対する土壤適性のガイドラインの決定、②土壤侵食抑制のための土壤管理法の策定、③河川沈積防止システムの設計、④溜池等の水利施設の設計、⑤保養施設の設計、⑥テラス、灌排水システムの設計、⑦侵食防止のための作付体系の開発、⑧草種導入の手引き、⑨牧野管理指針の策定、⑩野生生物保全の推

表・2 実施された土壤保全対策

農務省土壤保全局データ¹⁾

	1977年度実績	累積実績
不耕起栽培	1,560,647 ha	19,205,735 ha
帯状作付 (Strip cropping)	184,803 ha	8,977,929 ha
テラス耕	33,678 km	2,013,586 km
等高線栽培	5,265 ha	56,638,845 ha
排水 表面排水	12,122 km	633,280 km
表面下排水	46,308 km	1,695,953 km
溜池(数)	45,147	2,186,934
草生水路整備	30,689 ha	917,858 ha
灌漑システム整備 数	14,474	376,862
灌漑面積	575,980 ha	15,440,670 ha
耕地防風林	4,740 km	174,566 km
灌木、草地、牧野整備	1,044,819 ha	23,896,620 ha
草地および牧野の放牧計画策定	3,141,546 ha	30,976,770 ha
草地、採草地播種	763,590 ha	30,293,797 ha
牧野播種	139,413 ha	7,038,321 ha
樹木伐採改良	385,275 ha	15,640,016 ha
植林	153,612 ha	10,141,630 ha
防風林更新	10,999 ha	58,009 ha

進、⑪林地保全の推進、⑫土壤保全用植物の供給、⑬露天掘り跡地復元の推進、および⑭土地利用計画の検討と広い領域をカバーしている（表・2）。

その活動の場は全国で2,939（1979年度）を数え、8億8,600万ha（国土の98%）をカバーする土壤保全地区である。土壤保全地区は地区の住民で組織され、地区内の土壤・水保全計画の策定と指導を任務とし、農務省（土壤保全局、森林局）、試験研究機関、普及組織等の国および州の機関の専門的助成を請求する役割を果たしている。

1982年の米国は天候に恵まれ、史上最高の豊作と伝えられているが巨大な米国農業の基盤をめぐる問題とその維持培養に注がれている努力の一端について紹介させていただいた次第である。

(みわ えいたろう・農林水産省農蚕園芸局農産課)

参考文献

- 1) TROEH, F. R., HOBBS, J. A. and DONAHUE, R. L.; Soil and Water Conservation, for productivity and environmental protection, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey (1980)
- 2) USDA; Land, the 1958 yearbook of agriculture, USDA (1958)
- 3) USDA SCS; America's Soil and Water: Condition and Trends (1980)
- 4) DENDY, F. E. 他; Sediment Sources and Yields from Upland Watersheds in North Mississippi, Proceedings, Mississippi Water Resources Conference, p. 49～54 (1979)
- 5) USDA; 1980 Appraisal Part 1 (1980)

木材の利用合理化と新用途の開発

●針葉樹と合板 ●小径材利用の幅はぎ板 ●木材の飼料化

針葉樹と合板

唐沢仁志

わが国の木材工業の一端を担う合板工業はこの2、3年来、需要の落ち込みによる不況にあえいでいるほか、一方では原料としている南洋材が産地国的事情から将来の入手の見通しに不安が持たれている。このような状況下で、木材工業における今日的な問題事項の一断面を示すものに「最新木材工業小事典」と傍題の付された業界誌『木材工業』特集号(37巻11号)がある。その中には“カラマツ”“ラジアータパイン”が話題の樹種としてとり上げられている。また“間伐小径材利用”“針葉樹合板”“LVL”などの項目も見られ、針葉樹を対象とした問題意識がかなりの重みをもっていることが知られる。

“間伐小径材利用”としては、製材方式の工程を経る製品のほかにベニヤレースによって单板化し、合板やLVL(单板積層材、平行合板)として利用する方策についても触れている。“針葉樹合板”“針葉樹LVL”など丸太を单板化して製品とする方式は資源の有効利用の観点からは有力な手段と考えられる。

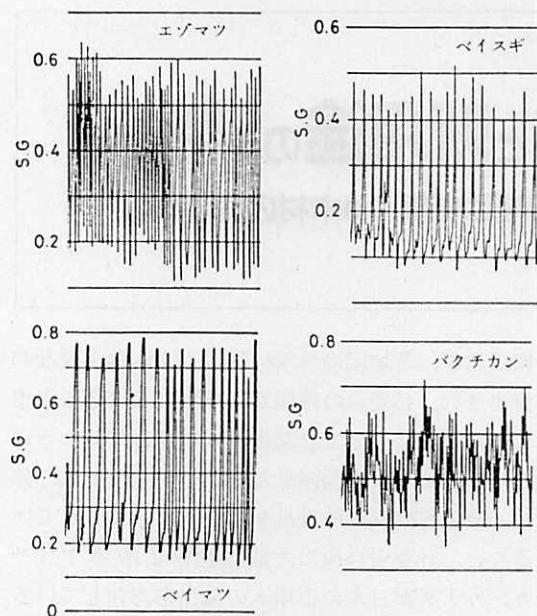
針葉樹材に対する意識の高まり、あるいは広がりを促した底流にはいくつかの要因がある。かつてはラワン材、現在ではメランチ、セラヤに代表される東南アジア産広葉樹材を原料としている合

板工業が、産地国の方策に基づく丸太輸出規制が強化され、必要量の確保が困難となることを予想し、代替原料として針葉樹丸太に注目するようになってきたこと、国産針葉樹材の生産動向に伴い、その有効利用を推進する必要にせまられていくこと、針葉樹合板の大量生産国であるアメリカ、カナダが日本の市場への輸出を志向していることなどである。針葉樹にまつわる諸情勢が目に見えない圧力として刻々と身辺に迫ってきて、それぞれの立場によって受けとめ方は違っても“針葉樹材”という共通項でくくられる。

合板工業とその周辺において「单板化による製品」が針葉樹材利用の手段であり、針葉樹材による合板あるいはLVLの製造とその利用が課題となる。手法としてはいずれもベニヤレースによって薄板(单板)を切削し、接着剤によって積層接着して板状体を得ることになる。合板は、单板の繊維方向を交互に直交させて積層するのに対し、LVLは繊維方向をほぼ平行に積層した材料である。製造工程としては類似した過程をたどるが製品の性状には相違点があり、その用途も異なる。

従来合板用原木として使用してきた南洋材は、大径通直で節も少なく、硬さも中庸均質で大量入手が可能といった合板にうってつけの原料であったが、針葉樹材の一般的な方針は比較的小径、したがってうらごけもあり、節ややにつぼなどの欠点が多く、比重はやや小さいうえに樹幹内での硬さの変動がはげしいといった優良南洋材とはまったく裏腹な性状を示す。

原木径が小さいということは、大径材を扱ってきた従来の合板製造工程ではベニヤレースの稼動



図・1 原木半径方向における比重の変動
(木下毅幸: ベニヤレースによる針葉樹材の)
(単板切削(I), 木材工業, 37巻10号より)

率が低下し、能率低下をもたらす。節の存在は刃物の損傷の度合を高め、硬さの不均一は单板表面のアラサを大きくする。

硬さの不均一な状態を示す資料として、針葉樹材とラワン類木材（バクチカン）との比重の変動の違いを図・1に見ることができる。このことは单板接着にもマイナスの要因となり、接着剤の質的な向上あるいは塗布量の増加といったコスト高につながる措置を必要とする。また、製品の表面の平滑性を損なうために表面二次加工用には不適当であるといった用途面での制約を受けることになる。

わが国では今まで針葉樹合板の製造の経験がほとんどなく、接着についてもまだ作業条件が確立されているとはいがたい。針葉樹合板は構造部材的な用途が多くなるものと思われるところから、適用する接着剤も耐水性耐久性にすぐれたものが選ばれよう。とすればフェノール系接着剤が望ましいが（アメリカ、カナダでは大量に使用されている）、わが国の合板製造の実態からは直ちにフェノール系接着剤への転換はむずかしく、次善のメラミン系接着剤の使用が考えられる。実験

表・1 針葉樹合板の接着力試験結果

No.	ペイマツ		ペイツガ	
	接着力 (kg/cm ²) 平均・最小	平均 木破率 (%)	接着力 (kg/cm ²) 平均・最小	平均 木破率 (%)
1	8.9・4.5	3	—	—
2	9.1・7.8	3	—	—
3	7.9・4.8	3	12.5・7.8	33
4	8.1・6.9	4	10.8・6.0	47
5	9.2・7.1	1	11.3・5.2	54
6	8.1・5.8	8	10.9・6.5	48
7	9.4・7.5	10	11.0・7.8	41
8	8.2・5.8	9	10.4・6.0	51
9	—	—	9.0・6.5	45
10	8.2・6.6	8	10.3・7.1	69

構成: 3 mm, 3 ブライ

接着剤: メラミン・ユリア共結合タイプ, 配合倍率1.3倍
試験法: JAS 煮沸繰返し試験
試験片数: 24片

（林業試験場木材利用部資料 57-1）

室的に、南洋材合板の製造基準をそのまま針葉樹合板に適用して、メラミン系接着剤による接着性試験をしたところ、表・1に示すように日本農林規格の基準値（7 kg/cm²）に達しない試験片がいくつか見られ、接着条件の検討を必要とする結果となった。

合板用原木として多くの負い目を持つ針葉樹材であっても製品の用途を見きわめながら製造することによって有用な材料を送り出すことができる。アメリカやカナダではペイマツやペイツガ、また、サザンパインといった原木から節の多い合板を作り、その強度的性能を保証して建築用の下張り材として大量に供給している。

無欠点の針葉樹单板はそのまま化粧面として使うことのできる美しい木目を表わす。しかし、これから考えなければならない針葉樹合板は欠点（と言われるもの）を持つ製品を有効に使うことであろう。その用途は強度的性質を活用することである。現在、わが国には各種の合板の規格（日本農林規格: JAS）が定められており、その中に「構造用合板」の規格がある。この規格の制定はすでに十数年以前であるが57年暮に改正されている。それまでは南洋材合板を念頭に置いた規格であったものを針葉樹合板も包含する方向で検

討され、強度的性能を満足する製品であれば節などの見かけ上の欠陥はかなり大きなものでも許される。この規格改正は日米間の貿易摩擦の問題とも関連があるが、今後、国内での針葉樹合板の生産という事態も考慮に入れられている。事実、専ら北洋材を使用する合板工場、また、米州から針葉樹単板を輸入し、乾燥・接着・仕上げ工程のみの合板工場などが出現している。

合板・LVL用原木としては丸太であることが条件になるが、使用が考えられる樹種としては、上述の北洋材各種、米材各種、ニュージーランドのラジアータパインなどの輸入材、また、国産材としてはカラマツ（主伐材・間伐材）、アカマツ、スギ間伐材、ヒノキ間伐材などがあげられよう。米材は単板輸入の可能性も大きい。

国産材のうち、間伐材については長尺での单板切削が困難なため原木長さ50~100cm程度の短尺による单板化を行い、積層数を多くして纖維方向のつぎたし（縦つき）の弱点をカバーできるLVL製造に向けられよう。この場合、小径木専用のベニヤレースが各方面において検討され、高能率の原木取付け方式（ログチャージャー）、スピンドル空転防止あるいは原木の曲り防止のための外周駆動方式などが考案され、单板切削後に残るむき心径を極力小さくする工夫が重ねられている。また、プラントとしても各種の方式があり、原木を集荷し、单板切削から製品まで一貫した工場での生産、移動式プラントを山土場に据え、小規模の一貫生産、可搬ベニヤレースによる山元での单板切削後、大規模工場に集荷して生産するなどが試みられている。

LVLは合板と同様の平板プレス成形による製造法のほかに連続成形プレスによる長尺ものの製造が可能である。また、わん曲した部材の製造も容易である。

とりとめもなく拙文を綴ったが、針葉樹材の单板化による利用は重要な課題として各方面にて検討が重ねられている現状である。

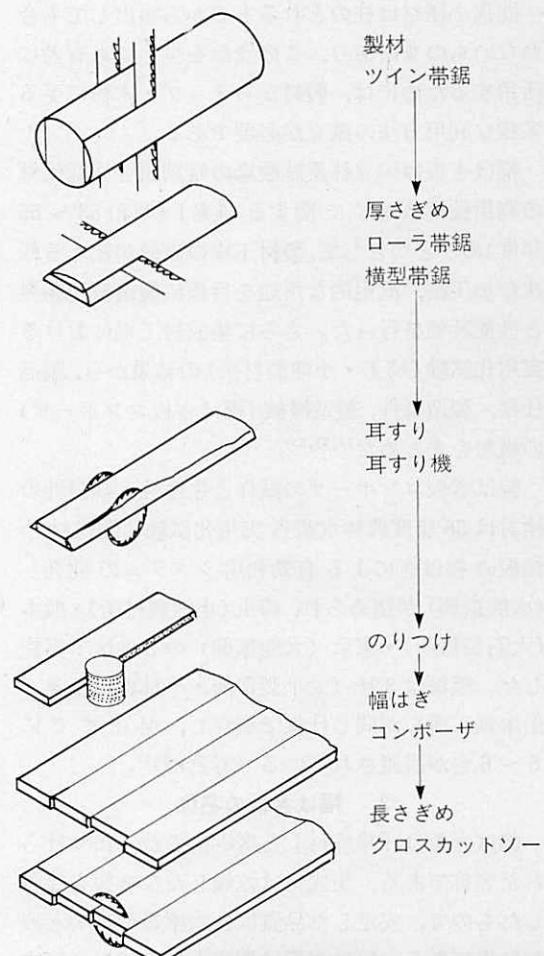
（からさわ ひとし・林業試験場木材利用部
／接着接合研究室長）

小径材利用の幅はぎ板

千葉保人

1. はじめに

幅はぎ板はスギ・ヒノキ・カラマツなどの小幅板を生材のまま広幅に接着した板材である。小丸太から小角材を製材した残りの背板は、幅が狭く利用価値が低い。これを野地板・床下地板などに使いやすい定尺に接着したのが「幅はぎ板」である（図・1、写真・1）。



図・1 幅はぎ板の製造工程



写真・1 幅はぎ板の施工

幅はぎ板はまだ本格的生産にまで至らないが、約1年の実績をもとに開発の経過と問題点を整理してみる。

2. 開発の経過

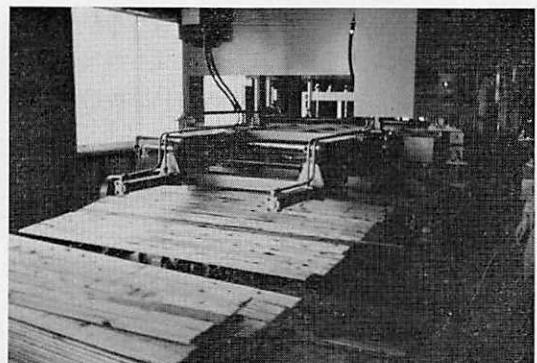
間伐小径材は柱のとれるものから搬出しても合わないものまであり、この資源を少しでも有効に活用するためには、製材からチップ・木粉に至る多様な利用方法の確立が必要である。

幅はぎ板は国林立業試験場の特別研究「間伐材の利用技術の確立に関する研究」(昭和53~55年度)のひとつとして、製材工場の設備が使える低次な加工法、汎用的な用途を目標に製造技術開発と性能評価を行った。さらに集成材工場における実用化試験(埼玉・小池製材所)の結果から、製品仕様、製造条件、製造機械(幅はぎ板コンポーザ)の構想をまとめた^{1), 2), 3)}。

幅はぎ板コンポーザの試作と生産性・経済性の検討は56年度農林水産省実用化試験「間伐材 小幅板の幅はぎによる有効利用システムの開発」(大鹿振興)が認められ、埼玉(小池製材所)・熊本(大石製材所)・東京(大鹿振興)の3地区で実施した。機械は3社(太平製作所・小林機械工業・山本鉄工所)が同じ仕様で製作し、現在までに5~6台が設置されている(写真・2)⁴⁾。

3. 幅はぎ板の名称

幅はぎ板は「集成材」と区別するためにつけられた名称である。集成材は乾燥したひき板を接着したもので、安定した品質は含水率管理につとめた結果である。幅はぎ板は構成上は集成材に類するが、生材を接着しているため別個の名称をえら



写真・2 幅はぎ板コンポーザ

び、板を幅方向に接(矧)ぎ合わせるので「幅はぎ板」とした。

4. 幅はぎ板の性質

幅はぎ板の性質は小幅板と本質的に大差がない。たて方向の曲げ強さは合板・せんい板より強く、よこ方向は弱い。野地板・床下地・壁下地・下見板などに適し、表面加工して内装に使った例もあるが、パネルの面材料として筋かいの効果をもたらすことはできない。

辺材が原料のものは狂いにくいが、間伐材の心材・根曲り材から作ったものは狂うことがあり、強度も低い。

幅はぎ板は普通、未乾燥で流通するため、施工後に乾いて収縮する。幅方向の収縮率は約3%で、はくり・割れはほとんどない。目地がすかないようにする場合は、張る前に乾燥する必要がある。

ほかの特長として、加工・くぎ打ちしやすい、運びやすい、滑りにくい、病害を受けない、ホルマリン臭がない等がある。

標準寸法は幅30.3cm(乾燥時)、長さ182または191cm、厚さ9, 12, 15mmとした。幅をあまり広くすると、よこに弱いので取り扱いにくく、収縮量も大きい。

5. 接着剤と接着設備

木材を接着するときの含水率は、製品が普通使われる状態の8~15%が最も良く、乾燥が不十分な材を接着すると、乾いてからひずみが生じ、変形・はくりの原因になる。製材直後の小幅板の含水率は40~200%もあり、乾燥せずに接着するの

は本来邪道である。あえて生材接着するにはコス・トダウンと薄板ならば乾燥しても、ひずみが小さく、障害が起こりにくいためである。

実用上、生材接着が可能な接着剤には、レゾルシノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、水性ビニルウレタン樹脂などがある。いずれも室温で硬化するが、幅はぎ板の場合、薄板を側面から圧縮するので、まとめて締めにくく、室温で長期圧縮する方式がとりにくい。加熱すればレゾルシノール樹脂の場合、数分で硬化するから、幅はぎ板製造は、130～150°Cの熱盤で挟み、8～10 kg/cm²の側圧をかけて接着する方法を採用した。

スギの場合にこの方法で接着可能な含水率は約100%以下で、それ以上では不良率が急に増える。

接着しないで広幅板を作る方法、例えば、くぎ、波くぎ、スティブル、だぼ、ひも、テープ等によるものは、一体化していないため腰が弱く用途が限定されるが、それらと接着との併用は検討に値する。

6. 生産規模

製造機械は原料生産地の近くで加工できるように、できるだけ小規模にした。従業員を2人とし、それに必要な売上げを目安に厚さ9 mmの製品換算で1日100坪、約3 m³で計画した。原料の全部を背板に依存すると年間生産量約2万m³の製材工場が背後に必要である。これ以下の規模では経済的に成り立ちにくく、まとめた需要に応じにくい。またこれ以上の規模では原料集荷が難しくなる。幅はぎ板は未乾燥材製品のため長期間のストックはできない。内地製材品と同様の流通方式が適している。

7. 製造コスト

厚さ9 mmの幅はぎ板を1日100坪作ったときの1坪当たりの原価は、現在のところ、小幅板費1,000円、接着剤130～160円、加工労務費150～200円、電力燃料費100円、減価償却費100円、修理消耗品費30円、合計1,510～1,590円/坪と見積られる。これに流通経費等が加わるので、合板より安く供給するためには、接着剤、設備費等

の見直し、機械のトラブル解消による稼動率向上、過度の高含水率材混合や加工不良による不良品の解消等が急務である。

8. 幅はぎ板加工施設の立地条件

幅はぎ板加工施設は、原料の小幅板が集荷しやすいことはもちろん、製材・乾燥工場などに併設し、蒸気の供給、関連加工機械の共用、運搬等周辺業務の兼務、人員配置の融通ができる条件のところが望ましい。

幅はぎ板コンポーラーは専任作業者と周辺業務を兼ねた補助作業者各1名がいるが、加工施設が独立している場合には管理、運搬などに従事する人員が必要になり経費増は避けられない。また、製材・乾燥・加工工場と併設していれば、幅はぎ板コンポーラーを使って、内装材料のようなさらに付加価値の高い製品の製造も容易である。

9. 今後の課題

具体的課題としては、①過度の高含水率材が混入するのを防ぐ含水率管理技術と風乾・太陽熱利用等予備乾燥による含水率の平均化、②小幅板耳すり機の精度向上、③ローコスト接着剤の開発、④幅はぎ板コンポーラーの取りつけ・送入・圧縮機構の改良と信頼性向上などがある。また熱圧法によらない幅はぎ板製造技術も省エネルギー的見地から、別個に検討しなければならない。

これらの残された技術的諸課題の解決と合わせて、品質規格、製造基準をきめて、統一したイメージによる普及をはかることが必要である。

幅はぎ板を一人立ちできる製品とし、木材の利用合理化の一手段として定着させるために、読者の方々のご意見をお願いする次第である。

(しば やすと・林業試験場木材利用部／性能開発研究室長)

参考文献

- 1) 千葉：最近の木材加工機械の動向、本誌、No. 469 (1981)
- 2) 千葉：小幅板を幅はぎした建築用材、木材工業、37-7 (1981)
- 3) 千葉：木材の低次加工、木工機械、No. 112 (1982)
- 4) 小西・藤本・太田：未乾燥小幅板を接着する幅はぎコンポーラー、木材工業、37-8 (1982)

木材の飼料化

志水一允

1. はじめに

石油危機以来、その代替資源として再生産可能なバイオマスが注目されるようになり、その食糧、飼料、エネルギー、化学工業原料などへの変換のための有効な技術の開発に期待が寄せられている。特に、バイオマスの中でも木材資源は蓄積量も多く、その有効利用法の開発は重要な課題の一つになっている。

我々は数年前から木質系資源の飼料化や粗飼料化技術を検討してきた。飼料化は木質系資源のセルロース、ヘミセルロースを加水分解して単糖類にし、発酵によって微生物蛋白に変換することであり、粗飼料化では木質系資源を反芻動物が消化できるような形態に変換して、乾草などの代わりに給与することを目的にしている。ここではこれまでの我々の研究成果を簡単にまとめてみたい。

2. 木質系資源の酵素による加水分解と前処理

最近の微生物工業の発展とともに、食用キノコの害菌で不完全菌の一種であるトリコデルマから、きわめて活性の強いセルラーゼ系酵素が工業的に生産され、医薬品としてや食品加工などの分野でさかんに利用されている。そこで、これまで用いられてきた塩酸や硫酸の代わりに、この酵素を用いて木材を加水分解し、その成分を総合的に利用しようとする酵素加水分解法が注目されるようになった。

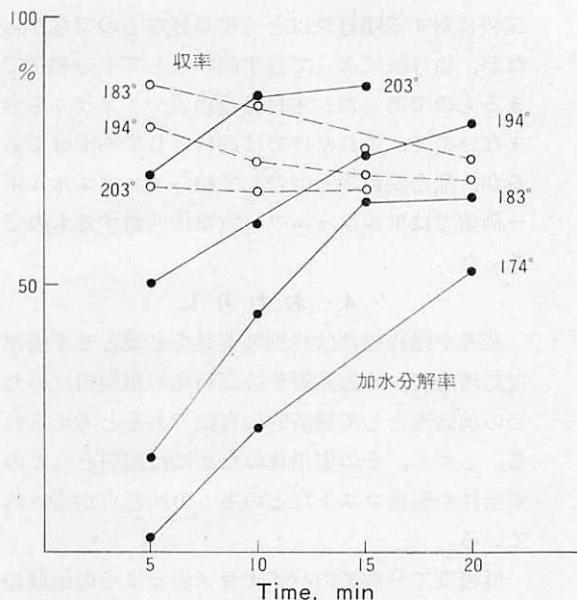
木材はセルロース(40~45%)、ヘミセルロース(20~30%)、リグニン(20~30%)の三大成分からなっている。酵素でこのセルロース、ヘミセルロースを加水分解するにあたって、未処理の木材に直接酵素を作用させても反応は全く起こらない。また、反芻動物の胃内で生息している微生物

はセルラーゼを分泌しているため、ヤギや牛はチリ紙などを食べて消化することができるが、未処理の木材を消化することはできない。それは木材細胞壁内でセルロースやヘミセルロースが物理的化学的にリグニンと緊密に結合し、リグニンに被覆された状態で存在するためである。よくこの木材細胞壁構造は鉄筋コンクリート構造と比較して、セルロースは鉄筋に、リグニンはコンクリートに、ヘミセルロースは鉄筋とコンクリートのなじみをよくする小骨的な針金にたとえられる。このようにセルロース、ヘミセルロースがリグニンに包埋されているため、蛋白質で巨大分子であるセルラーゼ系酵素は疎水性のリグニン質内を侵入拡散してセルロース、ヘミセルロースに接触することができない。

この理由から木質系物質を酵素で加水分解したり、反芻動物用粗飼料として利用するにはこの細胞壁構造を破壊するための前処理が必要である。木材加水分解工業では木材の三大成分を効率的にそれぞれ分別し、それらの特性を生かして総合的に利用することを目的にしている。酵素加水分解の前処理はこの目的に沿い、それに要するコストはその処理によって得られる副産物によって回収できるものが理想的である。これまでに多くの前処理法が試みられてきたが、上の観点から興味深い前処理法として飽和水蒸気による蒸煮や爆碎処理がある。

3. 蒸煮・爆碎処理による広葉樹材の利用

蒸煮法は木材チップを150~200°Cの飽和水蒸気で処理し解纖するアスプルンドパルプ化法のことである。爆碎法はチップを220°C以上の飽和水蒸気で処理したのち急速に大気圧に放出爆碎して纖維化する方法で、メソナイト法と呼ばれるものである。蒸煮法では10~20分、爆碎法では1~2分の処理で、広葉樹チップでつきのような反応が生じる。①ヘミセルロースは加水分解をうけて低分子化し、水に可溶となる、②リグニンは変質してそのかなりの部分が有機溶媒や希アルカリに可溶となる。それとともに、セルロースの酵素糖化率は80%以上に達する。



図・1 蒸煮処理したブナ材チップ(温水抽出後)の収率とその残存多糖類の酵素加水分解率

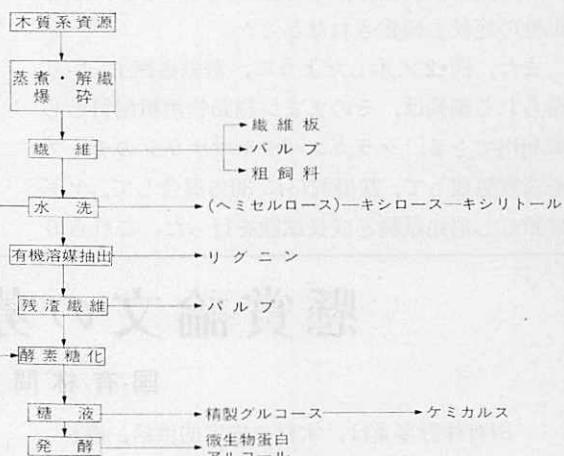
図・1にブナ材チップを174~203°Cの飽和水蒸気で処理・解纖後、温水で十分に洗浄して得られる繊維の収率とその繊維中に残存している多糖類(セルロース)の酵素加水分解率を示した。処理条件が厳しくなるにつれて、可溶化したヘミセルロース量が増大し、収率は低下するが、酵素加水分解率は増大する。ただし、粗飼料として利用する場合には温水で洗浄する必要はないので、繊維の収率は80~90%である。

この方法の難点は針葉樹には前処理としての効果がないことである。これは針葉樹と広葉樹におけるリグニンの含量や化学構造における相違と考えられる。また、この前処理の効果は広葉樹でも樹種によって大きな差がある。チップを180°Cで15分間蒸煮・解纖処理して得られる繊維中の多糖類の酵素加水分解率の程度によって、広葉樹材を分類し表・1に示した。一般にカンバやボプラ類では比較的低い温度の蒸煮処理で効果があらわれるが、シイノキやクスノキではより高温または、長時間の処理が必要である。

蒸煮や爆碎の前処理による広葉樹材の酵素加水分解工程とそれから得られる製品を図・2に示した。前処理後得られる繊維は水洗して可溶化した

表・1 各種の蒸煮処理(180°, 10 kg/cm², 15分)広葉樹材中の多糖類の酵素加水分解率

酵素加水分解率(%)	樹種
80以上	ヤマナラシ
70~80	シラカンバ、ミズナラ、コナラ、ヤマザクラ、ハリギリ、ミズキ、キリ
60~70	ダケカンバ、マカンバ、ブナ、アカシデ、アサダ、シラカシ、イタヤカエデ、ヤチダモ、オオダモ、オオバヤナギ
50~60	ドロノキ、イヌブナ、クヌギ、イヌエンジュ、ヒメシャラ、コジイ、クリ、ヤマハシノキ、シンマササ
40~50	オニグルミ、アカガシ、ヤシャブシ、シナノキ、イチイガシ、キハダ
30~40	ハルニレ、ヤマグワ、カツラ、ホオノキ、イスノキ、トチノキ
20~30	シイノキ、ケヤキ、タブノキ
10~20	クスノキ、シオジ



図・2 蒸煮または爆碎前処理による酵素加水分解工程

ヘミセルロースを抽出して、材に対しておよそ15%の収率でキシロースを回収することができる。キシロースは還元や脱水によって医薬品や化学工業原料として貴重なキシリトールやフルフラールに変換することができる。キシリトールは点滴用糖輸液として利用されている。その特徴としては清涼感のある甘さをもつことやカロリーは蔗糖に匹敵するが、人体での代謝でインシュリンを必要としないので糖尿病患者用甘味料として好評のものであること、また口腔内のミクロフローラが代謝できないので虫歯予防用甘味料ともなること

で、安価に入手できればその需要は飛躍的に増大する可能性がある。また、フルフラールは石油成分から誘導できないもので、ナイロン、フラン樹脂、フルシリアルアルコールなどの貴重な原料である。

このヘミセルロース除去残渣から、さらに有機溶媒等でリグニンを抽出することができる(図・2)。このリグニンは現在のパルプ化法で得られるチオリグニンやリグニンスルホン酸と異なり、有機溶媒に可溶で、重縮合反応をうけていないため反応性に富み、種々の化学工業原料への変換が容易であると期待される。

この残渣は酵素で加水分解し、さらには発酵によって微生物蛋白(酵母)に変換する。この酵母(*candida utilis*)をニワトリに給与した結果、それは飼料価値も高く、嗜好性も良好であり、急性毒性の症候も観察されなかった。

また、図・2に示したように、蒸煮処理により得られる纖維は、そのまま反芻動物用粗飼料として利用できる。シラカンバやヤマナラシのチップを蒸煮処理して、基礎飼料に30%混合して、ヤギに給与し消化試験と成長試験を行った。これらの

試料に対する嗜好性はとくに良好なものでなかつたが、給与法によって養牛飼料として十分利用できるものであった。木材は蛋白質やミネラルを含まないので、これだけでは飼料として不十分であるが、配合飼料等と混合して給与すればエネルギー価値ではアルファルファ牧草に匹敵するものであった。

4. おわりに

蒸煮や爆碎処理は特別の薬品を必要とせず簡単な処理法で、木質系資源の飼料化や粗飼料化のための前処理として経済的に有望であると考えられる。しかし、その実用化のためには飼料としての安全性や製造コストなどの多くの問題点が残されている。

低密度で分散型のバイオマス資源はその地域のニーズに合わせて効率的に使用していかなければならない。広葉樹のこの粗飼料化技術がわが国の畜産用粗飼料の慢性的な不足状況の解決に寄与し、同時に里山広葉樹に代表される未利用樹種の有効利用を計ることに資することができれば幸甚である。

(しみず かずまさ・林業試験場林産化学部
／微生物化学研究室長)

懸賞論文の募集について

国有林問題研究会

国有林野事業は、木材の安定的供給、森林のもつ公益的機能の高度なる發揮等を目的として実行されてきましたが、資源的制約、材価の低迷等から、昭和53年度に定められた「国有林野事業改善特別措置法」による改善努力にもかかわらず、多額の損失を計上するに至っています。また、官民業の役割分担の見直し等を行っている第二次臨時行政調査会においても、論議の対象となっています。

当研究会では、国有林野事業のあり方について学習を重ねてきましたが、国有林あるいは国有林野事業に関心をお持ちの方々の御意見をお聞きしたいということで、別記要領により、論文を募集することに致しました。

御応募をお待ちしております。

記

主題は「国有林野事業の将来に期待すること」または「国有林野事業改善への提言」とし、B4タテ書四百字詰原稿用紙20枚程度(図表等は別紙、応募者名、住所及び職業を別紙とした表紙に)で、応募資格は問いません。締切は昭和58年4月末日(消印有効)で、宛先は、

〒162 東京都新宿区市谷本村町28(ホワイトビル)

(電話(03)269-3911)

日本林業調査会 気付

『国有林問題研究会』

応募論文を厳正に審査のうえ、最優秀(表彰状及び副賞10万円)1点、優秀(表彰状及び副賞2万円)2点、佳作(表彰状及び記念品)5点を選考し、表彰します。

なお、入選論文の著作権は当研究会に帰属するものとし、応募論文は返却いたしません。

技術情報



総合研究プロジェクト別環境保全研究成果集

環境庁企画調整局研究調整課編
昭和 57 年 8 月

自然環境の管理および保全に関する基礎的技術開発のための総合研究の成果として次の 4 課題のほか 7 課題の成果がとりまとめてある。

□ 広域的森林の動態とその管理に関する統計的研究（文部省統計数理研究所）

本研究は森林の生態系、地域経済構造、住民の意見を基礎データとして、生活環境因子としての森林の配置と、その管理方式を統計的な手法によって追求することを目的としている。調査研究は次の 3 つのモデル地区について実施された。

1) 榛引町（山形県）

大規模パイロット事業による地域開発区、森林の転用と今後の森林配置の問題

2) 軽井沢町（長野県）

観光開発地、別荘地分譲地における自然環境の保全の問題

3) 大潟町（新潟県）

工場団地の誘致に伴う生活環境林の保全の問題

この報告書はすでに印刷発表されている大潟町を除き、榛引町と軽井沢町の研究成果の概要である。

□ 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究（農林水産省林業試験場）

□ 森林食害発生機構の解明および被害抑止技術に関する研究（農林水産省林業試験場）

□ 森林環境の変化と大型野生動物の

※ここに紹介する資料は市販されないものです。発行所へ頒布方を依頼するか、頒布先でご覧下さるようお願いいたします。



生息動態に関する基礎的研究（環境庁自然保護局）

非皆伐施業に適した伐出技術に関する研究

農林水産技術会議事務局
昭和 57 年 7 月

本研究は農林水産技術会議の特別研究として国立林業試験場が実施したもので、択伐、小面積皆伐、間伐等のいわゆる非皆伐施業に適した新しい伐出技術を開発するため、モノケーブル式の簡易索張り集材法、移動式リモコン方式集材機、およびバルーン集材方式について調査研究したものである。

林業試験場時報 第 29 号

福岡県林業試験場
昭和 57 年 3 月

□ 福岡県における農山村の定住条件について

本調査は、山村・農山村の変容過程・今後の傾向を明らかにして、新たな計画立案の基礎資料を得ることを目的としたものであり、内容は、1. 目的、2. 人口の推移、3. 過疎対策地域、4. 過疎化段階区分と地域特性、5. 過疎要因分析、6. 過疎化時系列比較、7. 林業後継者の意向に関する調査分析の各項目から構成されている。

5. の過疎要因分析では、目的変量に農業就業人口、説明変量に水田面積、保有山林面積、畠面積など 12 の要因を採用し、1960 年時のデータに基づいて分析を行い、農人口増減を生産基盤、社会的条件、生活の便益性によって数量的に説明することを試みている。また、6. の過疎化

時系列比較では、1970 年時の資料を基に分析を試み、5. の 1960 年時の分析結果との違いを明らかにするとともに、将来（1990 年時）の推定式を提示し、集落ごとに生産基盤、社会的条件、生活の便益性に応じた農業就業人口の予測を行っている。

静岡県林業試験場研究報告 第 11 号

静岡県林業試験場
昭和 57 年 3 月

□ 産地別ヒノキ導入試験（I）

本試験は、ヒノキの種子産地による生長等の違いを明らかにするため、全国から収集した 19 の種子産地のものなど 21 系統について、苗畑での苗木の生長調査と林地植栽後の生長調査を行ったものである。

その結果、苗畑・試験地での生長成績には、大まかながら、産地系統間で差のあることが認められ、特に林地での生長については、樹高・直徑生長のすぐれた系統、成績不良の系統などいくつかの系統に類別することができた。

□ シイタケほだ木の害菌防除について（II）

□ 立木密度、枝打ちと肥培に関する試験

研究報告 No. 320

林業試験場
昭和 57 年 10 月

□ 中部山岳地帯の針葉樹さび病に関する研究——アスナロのてんぐ巣病
□ フェニトロチオン（M E P）剤によるヒノキの異常落葉現象に関する研究

□ 造林地における下刈り、除伐、つる切りに関する基礎的研究（第 1 報）——スギ幼齢造林地におけるスギと雑草木の生長

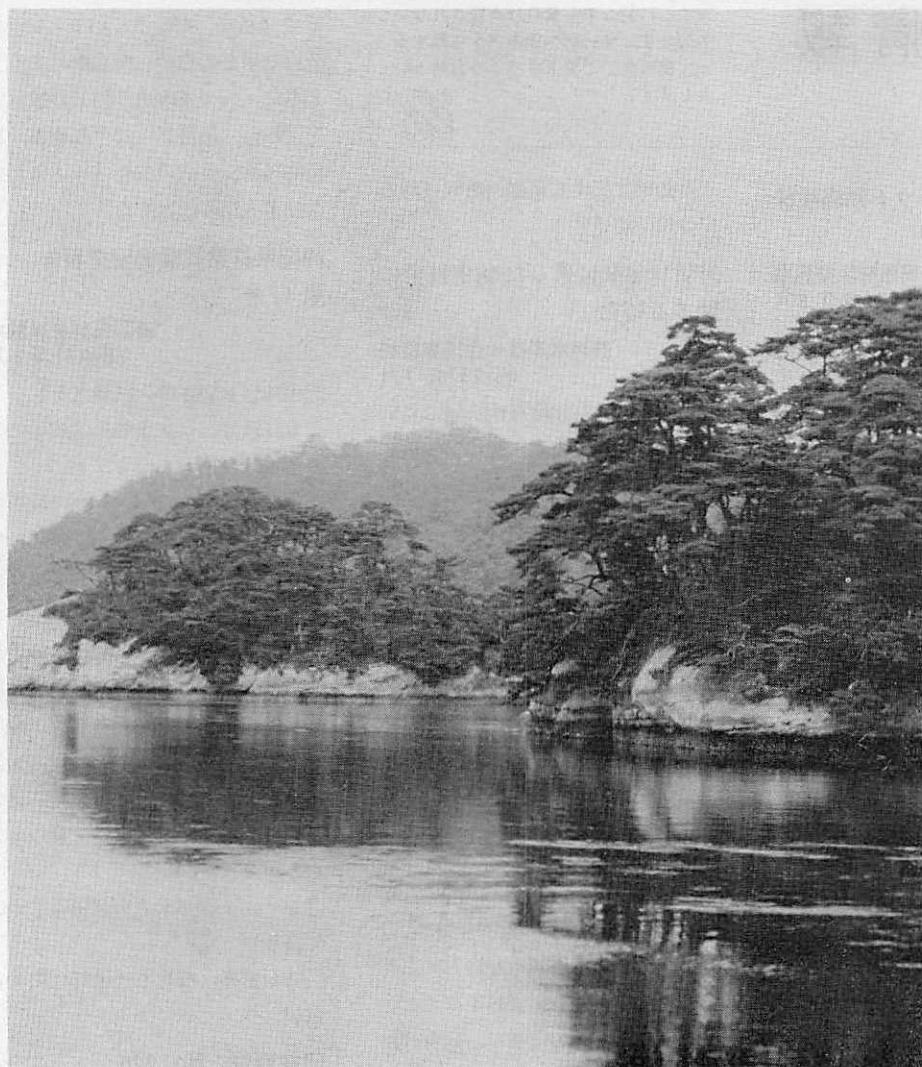
□ 山地小流域における有効雨量の推定

□ スギの幼齢期における選抜効果

東北の森と木 ▲最終回▼

12 松島から三陸海岸へ

西口親雄
(東北大學演習林・副林長)



奥松島

松島湾に浮かぶ島の数は260余りある。成因は、太古、松島丘陵の一部が河川の浸食によって多くの谷を生じ、のち地殻沈降によって海侵がおこり、海面より高い部分が岬と島になったという。地質は第三紀層凝灰岩、この軟かい岩質が長いあいだ波浪によって浸食され、数多くの奇岩をもつ島が形成されていったのである。

松島湾と石巻湾を二分するように外洋に突出する半島、宮戸島に行った。このあたり奥松島と呼ばれているところである。大高森にのぼる。標高105m、松島四大展望の一つである。山道をの

ぼりながら樹木の名前をメモしていく。アズキナシ・ナツハゼ・コバノトネリコ・コナラ・カスミザクラ・リョウブ・ウラジロノキ・ガマズミ・ウグイスカグラ・ニワトコ・ツノハシバミ・モミジイチゴ・ミツバアケビ・アワブキ・マユミ・ホオノキ・ハリギリ・ヤマツツジ・ヤマウルシ……。このあたりの植生が宮城県の里山丘陵のそれと変わらないことがわかる。しかし、そんな落葉広葉樹のなかにあって、タブノキ・シロダモ・ユズリハなどの照葉樹やカヤのような針葉樹もみられ、海岸に近いことがうかがえる。

上層はアカマツが優占している。樹高は平均で約25m、太さは約50cm、樹齢は80年から100年ぐらいだろうか。低木層はヒサカキが圧倒的に多く、林床にはヤブコウジがびっしり生えている。しかし、アカマツの稚樹・若木は全くみられない。将来はタブ・シロダモ型の照葉樹林になるだろうことが予想できる。

山頂からの展望はすばらしかった。右むけば、石巻湾の海岸防潮林が圧倒的な樹林を形成している。左すれば、波静かな松島湾に寒風沢島・野々島・桂島・朴島・大森島など大小の島々が並んでいる。松島はアカマツ一色かと思ったら、案外広葉樹林も多かった。とくに島の平たん地域では広葉樹林化がすすんでいた。

大高森をおりて、外洋に接する大浜に出てみた。海に面する斜面には背の低いマサキ・トベラ・シロダモ・アオキなどの照葉樹林の中にクロマツ高木が散生し、岩場にはイブキがへばりついていた。松島でも太平洋の荒波が直接ぶつかるところではクロマツが出現てくるのである。

帰路、牡鹿半島から南三陸の海岸域をまわってみた。絶壁のつづくリアス式海岸は男性的・豪快な風景がつく。海岸に突き出た台地上に、天然生と思われるアカマツとクロマツが混生していた。樹肌の色が、一方が赤く一方が黒く、その対比があまりにもあざやかで、なにか、ひどくふしぎな気持ちになった。もっと北の、岩手県の三陸海岸にまで行くと、アカマツが優勢になるという。潮風に対してはクロマツのほうがつよいが、寒さに対してはアカマツのほうが一枚上である。アカマツとクロマツは、いま、三陸海岸を舞台にして、激しい生存競争を展開しているのではないか、と思われた。

アカマツとクロマツはよく交雑する。アカマツの性質のつよいものをアイアカマツ、クロマツの性質のつよいものをアイグロマツと呼ぶことがある。純粋のアカマツ・クロマツは少ない、という話をきいた。しかし、東北地方の内陸部には、きれいな赤褐色の肌をもったアカマツが多い。北上

山地あたりがアカマツのふるさとだ、という考え方をきけば、なるほどとも思う。

自然界では、近くにあって似たような環境に生息する近縁種は、互いに交雫をさける傾向がみられる。かえって、分布域のかけ離れた同属別種間でよく交雫することがある。アカマツとクロマツがよく交雫するところをみると、この両者は、もともとかなり離れた地域に源を発し、長い地史的経過をとおって、だんだん接近するようになってきたのではないだろうか。アカマツは日本のほか朝鮮・満洲・ウスリーにも分布するから、比較的寒く乾燥する大陸から日本にひろがってきたと考えたい。クロマツはリュウキュウマツにつながりをもつ、比較的暖地性の、海岸に適応した種ではないかと思う。

しかし、クロマツは海岸域のタブやシイ林のあいだに散在し、アカマツは内陸斜面の尾根すじあたりで、カシ類やコナラ・アカシデあるいはモミ林のあいだに散生して、両者が交雫する機会はほとんどなかった。両者を結びつけたのは、人間活動が激しくなってから、野山の木が伐られ、火が放たれ、広葉樹にかわって、松が里山を占領するようになってからではないかと思う。そして、海岸でも山の尾根でもない中間帶でアイノコマツが続々と誕生していった、と考えたい。

最近、マツノザイセンチュウによって日本の松林は崩壊しつつある。とくにクロマツおよびアイグロマツの生息域でいちじるしい。そのうえ、人間の山林放棄によって林地に落葉が堆積し、マツの天然更新は困難になってきた。ここにきて、クロマツとアカマツはふたたび隔離され、自然本来の生息域に帰りはじめている。

それでも、三陸海岸では両者の生存競争はつづくだろう。その決着がどんな形でつくのか、アイノコ集団ができて中和してしまうだろうか。そうではあるまい。微妙な環境のちがいによって両者はすみわけるだろう。アイノコマツが生存できるには、アイノコの環境が必要で、三陸海岸には、そんなものはなさそうだから。<完>

伝説と童話の森

神田リエ
(山形大学農学部)

12. 脇役たち (最終回)

“伝説と童話の森”も最終回を迎えた。

ここで、今まで影をひそめていた、けれども伝説や童話の森・山にとってなくてはならない、そんな“脇役”ともいえるような登場者たちに、スポットライトをあててみたいと思う。

舞台でいえば、最後の幕が降りて、出演者たちが全員並んでのフィナーレ、ということになるのだろうか。ここでは、私にとって印象に残っている脇役たちについて紹介してみようと思う。

〈やさしい妖怪たち……〉『日本の妖怪』(阿部正路、東書選書)は、こういう書き出しで始まっている。その言葉に続いて〈そして、怖ろしい妖怪たち。妖怪は、すべて、人間の果てである。妖怪は、人間の内部にも、外部にも存在しつづける。妖怪は人間に戻りたいと願いつつ、ついに人間にもどることのできない哀しみに充ち溢れて、野山や海川草木にこもる。〉とある。

魔女、大入道、天狗、小人、山姥、河童など、森や山には実に多くの妖怪たちが棲んでいる。彼らの多くは異教の神々として、だいに森や山の奥深くへと追い込まれていき、それが時とともに妖怪に姿をおきかえられていったのである。こうして森や山は、恐ろしいものたちの棲むところとなつたわけで、その中からさまざまな伝説や童話が生まれていった。

妖怪変化たち……何とバラエティーに富んだ脇役たちであることだろう。それぞれに強い個性をそなえ、主人公よりもずっと魅力がある。

中でも、魔女とか山姥たちは、ずいぶんと森や山で活躍している。彼女たちは、その風貌から恐ろしげで人食いという印象が強い。清らかで美しい女主人公とは、昼と夜のように対照的である。

魔女は魔法が使える。空を飛べる。かぎ鼻で髪は長く、とんがり帽子をかぶって長いマントのような服を着ている。魔女の傍には、猫とか蛙とかがいる。魔女たちは、毎年ヴァルブルギスの夜(5月1日の前夜) ブロックケン山に集う。この日、方々の魔女たちが、雄ヤギか鶴の柄にまたがって空中をやってくる。

日本では魔女にあたるもののが山姥と呼ばれるものであろう。でも山姥は魔女のように鶴にのって空を飛ぶのではない。走るのだ。それも、ものすごい速さで。妖術は使うけれど、魔女のように魔法の薬を製造するわけでもない。お供もいない。山姥は魔女より、はるかに孤独な感じがする。山姥たちの集まるお祭りなんてあるのだろうか。だから山姥は人恋しくて、山里まで降りてくるのだ。魔女よりも、よい行いをするのは山姥のほうである。

彼女たちと同じような風貌を呈している森や山の木々の姿。深い森の中にあって、木たちはまるで今にも妖怪たちと一緒に動き出しそうである。幹の表面はごつごつしていて、ところどころに空



西ドイツの切手 “蛙の王さま” 1967年



“林内に群れる鹿”
『Die Fobeln』J. de La Fontaine
Emil Vollmer Verlag, Wiesbaden

洞があって、それらは目とか鼻とか口に見え、曲がりくねった枝は手足のように見える。まるでいくつもの目にじっと見つめられていそうな、そんな森がグリム童話や伝説の中にたくさん見られる。森の中の1本1本の木たちもまた大切な脇役なのである。

そして、森や山の動物たち。彼らは現実の動物でありながら、なおかつ妖怪術を会得しているものもいる。狐や狸などはその代表的なものであり、日本の昔話は彼らをぬきにしては成り立たない。今でも何か不思議なことに出合うと「狐や狸に化かされた」ということをよく口にする。狐は外国の童話などにもよく登場するが、狸はあまり現われないようだ。

蛇もまたよく登場するが、これは日本でも外国でも同様である。グリム童話に「白へび」という話がある。白へびを食べたことによって、動物の言葉がわかるようになった、というものである。日本の昔話では、人間が蛇になる。これは、人間

から水神になるということを意味する。奥深い山の中にある沼、その沼の主が蛇である。

蛇にしても蛙にしても、人間にとてはあまり気持のよいものとはいえない。蛙にしても、よく人間が魔法の力で蛙に姿を変えられる。そして魔法がとけると、醜い蛙の姿から美しい王子の姿へと変身するのである。善と惡、美と醜、はっきりとした二つの世界で構成されているのである。

脇役としての最後に、鹿をとりあげてみようと思う。鹿の姿は美しい。天にむかってのびている角、人々の近づけないような深山幽谷に姿を現わし、軽やかに駆け回っている鹿の姿は、どことなく幻想の世界を思わせる。その神秘さ、優雅さから鹿は古歌などの世界でよくうたわれてきた。

また鹿は、古くから狩猟の対象とされていたけれども、神の使いでもあった。『遠野物語』(柳田国男、角川文庫)では次のように記している。

〈同じ入六角牛に入りて白き鹿に逢へり。白鹿は神なりといふ言伝へあれば、もし傷つけて殺すことあたはずば、必ず祟りあるべしと思案せしが、名譽の獵人なれば世間の嘲りをいとひ、思ひ切りてこれを撃つに、手応へはあれども鹿少しも動かず。この時もいたく胸騒ぎして、平生魔除けとして危急の時のため用意したる黄金の丸を取り出し、これに蓬を巻きつけて打ち放したれど、鹿はなほ動かず、あまり怪しければ近よりて見るに、よく鹿の形に似たる白き石なりき。数十年の間山中に暮らせる者が、石と鹿とを見誤るべくもあらず、全く魔障の仕業なりけりと、この時ばかりは獵を止めばやと思ひたりきといふ。〉

鹿は狼のように人を襲うわけでもなく、狐のように狡猾で化けるわけでもなく、それゆえに人々の心にさほど強烈な印象を与えず、鹿は伝説や童話の世界においてあまり目立たないのかもしれない。

伝説と童話の森、山にはありとあらゆるもの生きている。人間も妖怪も動物も木や草たちも…。

〈完〉

江戸時代、生活集団としての「木場」が最も繁栄した時期はいわゆる「田沼時代」(安永、天明のころ、1772~1786年)ではなかったかと思われます。

田沼時代とは吉宗の退職後、家重から家治の時代となり、再び側用人政治が復活、田沼意次が側用人とともにについには幕閣役職の最高位「老中」を兼ねた時代です。この時代の収賄汚職談は後世、何かと伝えられているところですが、戦後の研究によれば、かなり割引して考える必要があるようです。

“江戸時代と今日ではその社会体制がちがうように汚職をめぐる社会環境にも大いにちがいがある”“江戸時代の幕府高官には収賄即奉公といふ奇妙な理論があった”“幕府高官の汚職事件は面白い話としては残っていても学問的に実証できるものとしては残っていない”“江戸時代の関係史料を見ていると、額は賄賂というには少なすぎるがその回数が驚くほど多く——つまり日常化したお中元、お歳暮の現象である——きめこまかく顔をつないでおくことのほうが有効な政治手段で、その範囲での贈答は合法として公認されていた”(注1)ということを知っておく必要があるでしょう。

さて、この時代は幕府が商業組織を積極的に利用したといわれます。専売制や会所制を設け、株仲間を公認した代わりに、諸種の運上金、冥加金を徴収したり、賦役を申し付けました。一般的には商業資本と政権

が結びつき、商人は独占による利益を得られたとされます。

“独占”は確かに商人にとって利益があります。材木問屋関係の古文書(注2)を見ても“問屋株の制限の施策は、幕府の積極的な意志によるものではなくて、下からの問屋組合からの請願が積極的な契機となって幕府はこれを受動的に承認した”(注3)のも事実だと思います。

この現象は株仲間を積極的に利用した田沼時代以前からのことでした。しかし“仲間の公認は田沼時代がもっとも多く、天明年間(1781~1788年)には130の業種にのぼった——在郷町や農村の業者にも株仲間を作らせ統制しようとした(注4)のです。

元来、江戸時代初期からの地域的な自然発生的な仲間組織を幕府の統制経済政策の手段としたことは、いろいろな無理が生じました。新興商人や生産者の反撃も多かったようです。潤ったのは、江戸、大阪の大町人と留守居役のような都市居住の特権武士でした。特に、江戸文化はこのおかげで遊里、芝居を中心に大発展をします。

しかし日本の株仲間の制度そのものは欧州のギルド的な組合とはちがい、そう厳密な独占制を持っていたものではありません。材木問屋関係の古文書(注1)を見ましても、問屋、仲買間の紛争、取扱商品の協定、仕切口銭の定め等の中には訴訟事件となったものもありますが、制裁としてはそうひどいものはなく、

たいていは妥協で済ませております。

“徳川時代の株仲間が欧州のギルドのように厳密な独占排他的方法を採り得ず、かなりあいまいな程度で満足していた——このことは徳川時代の株仲間の特質であって、程度の差はあるが多くの株仲間に共通の現象であったようである”(注5)と考えられます。

既述のように、当初仲間の発生は各業種とも、かなり自然発生的でした。幕府は最初、商業については楽座の方針でしたから、それは商人にとって商業独占の意図というより、自己防衛的な受身の体制で、むしろ地域的な結びつきで仲間を形成したものが多く政治とは無縁でした。だいたい組合の運営をみても年行事、月行事、常行事などその推進の方法も民主的でした。ライシャワー博士(元駐日大使)は、“日本人は封建制の中でも伝統的な自治組織を持っていた。それが日本の民主主義の原点であり、戦後、軍国主義から急激に民主主義に移行し得た原因である”と言っておられます。

ここまで言われると、どうも我々にとってちょっとおもはゆい気持ちですが、封建制度という硬直的な身分制の中で、商人階級が、かなり自治的な組織を作っていたということは、かなり評価してよいと思います。

しかし株仲間は後年政治権力に利用されて、運上、冥加の対象となり、官許独占の利益を得られた時から、むしろ自治組織の良さが失われ堕落

巷談「木場の今昔」

7. 木場・江戸時代 (その3)

松本 善治郎

していったのではないでしょか。それこそ株仲間中でも一部の特権商人が利益を得たものだったと思います。

ただ、材木業については、木置場に大面積を必要とするとか、山筏の区分や品等仕分けなどに多分に技術を要するなどのところから、容易に新規開業ができませんでした。このため、仲間内の対立があったり、問屋、仲買間に職分の侵犯問題が生じたりはしましたが、だいたい江戸時代を通じ本来の“自治組織”を維持し、徳目的な申し合わせや規約をよく守っていたようです。

田沼時代は幕藩体制の構造的矛盾がいろいろと現れてきた時代です。百姓を土地にしばりつけ、往来の自由も奪って、領主への貢納の原資とする一方、都市商人の活躍を助長するという政策が、商品流通の本格化とともに、商人の隠然たる勢力を高め、武士は困窮しました。この時代は百姓一揆、徒党強訴などが頻発し、特に1783～1788年にわたる天明の大飢饉は奥州より全国を襲い、必然的に大都市の米価が暴騰しました。米騒動が諸都市に起り、“とくに江戸の打こわしは市中を4日間無政府状態におとし入れ、江戸開府以来の大事件といわれた（注6）ほどでした。天明4年（1784年）田沼意次の子、意知が、江戸城内で刺殺され、2年後將軍家治の死とともに意次も失脚し、田沼時代が終わります。

その後松平定信の老中就任と寛政

の改革が始まりますが、商業に対しては抑圧の方針がとされました。既述、棄損令の公布はその最たるものですね。

天保12年、ついに株仲間は禁止され材木問屋、仲買とも、ただ“材木屋共”と呼ばれることになりました。しかし全くの自由営業になったわけではなく、実質的には組合制度を利用していたようです。

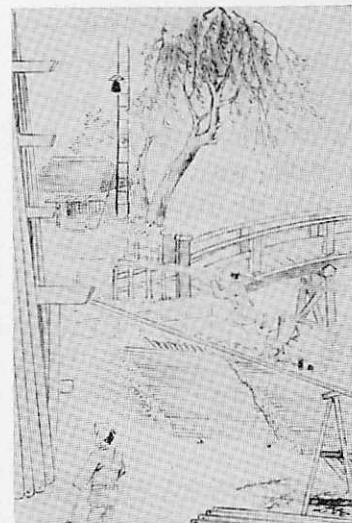
古文書（注2）によれば、天保13年、『板挽木類船貨錢書上』で材木屋共という名称で船貨の引下げを報告しております。公認の株仲間は廃止されました。が、実質的な自治組織は容認せざるを得なかったことがわかります。この天保改革は実効を得ないまま8年後の嘉永元年（1848年）には再興されます。それから嘉永6年（1853年）には黒船来航、万延元年（1860年）には桜田門外の変ですから、田沼時代以降、幕末期の変動の時代が刻々と迫ってきたわけです。

しかし、嘉永度の株仲間再興に、独占権の裏付けはありません。したがって再興の目的は、“株仲間を旧に戻すことなく、新しく結び直し、新しい統制下に置くこと”であり、それによって商品流通を正し物価を引下げることであった。そのため「加入の自由」「冥加の廃止」が強調された。（注7）のです。けれども“やがて黒船による国事多端となり、まもなく冥加金復活の余儀なきにいたった”（注8）ようです。

南町奉行が嘉永元年に答申した意見書によれば、“問屋の業種と人数

との試案を示したなかで材木関係だけを摘記すると、板材木熊野問屋組合37、8人、竹木川辺一番組古問屋77、8人程、木場材木問屋12人、川辺竹木薪炭問屋、人数不相分、材木仲買、同断”と記されております（注9）

嘉永4年に株仲間は再興されましたが、その時の『竹木薪炭川辺一番組古問屋名前帳』（注10）によれば組合人数は112人あります。また、嘉永5年（1852年）三問屋連合の復古を宣言した申し合わせ『三問屋規定帳連印名前』（注11）によれば深川木場材木問屋組合9人、一番組古問屋組合60人、板材木熊野問屋組合29人が連印しております。その後安政5年（1858年）の“定”（仲買滞り金の始末）によりますと連印者93人のうち約半数は深川、残りは本八丁堀、築地方面と本所がほぼ同数を占め、その他の地区は僅少で深川居住が増加したことがうかがわれます（注12）。



青梅の小角

青梅、西川の小角や長杉丸太を扱う問屋を川辺問屋といった。草筏の藤蔓を長柄の鎌で切っては、水揚するのである。江戸の花といわれた火事のあとの一一番最初の材木の需要はこの小角と長杉や四分板であった。

〔注1〕「江戸時代」大石慎三郎著、中公新書、P.203～212

〔注2〕「江戸、東京材木問屋組合正史」島田錦蔵著、大日本山林会発行、収藏古文書参照

〔注3〕前掲書、P.542

〔注4〕「江戸時代」北島正之著、岩波新書、P.169

〔注5〕「徳川封建社会の研究」野村兼太郎著、日光書院発行、P.463

〔注6〕同上、P.175

〔注7〕「東京材木仲買史」P.303

〔注8〕「江戸、東京材木問屋組合正史」P.545

〔注9〕前掲書、P.544

〔注10〕前掲書、P.323

〔注11〕前掲書、P.361

〔注12〕前掲書、P.390

JOURNAL of JOURNALS

山林地における水土保全機能の定量的評価について(1)——機能評価のための流出モデル

愛媛大農 小川 滋
水利科学 No. 149

1983年2月 p. 51~73

水土保全機能の評価については、従来から流域の地域性、特殊性等を考慮して長期にわたる多種多様な調査、研究が行われているが、大部分は、個別のあるいは定性的な結論であり、社会的影響としては、限定的あるいは抽象的な段階にとどまっている場合が多い。それゆえ、各流域・試験地等における調査、実験等の研究成果が十分に活用されていない。

そこで、水土保全機能を降雨——流出現象の中で機構的にとらえることにより、一般性をもたせ、さらに流域管理等の計画論的立場から、流域の個別性、特殊性をも評価できるような実用可能な機能の定量化の方法について述べている。森林の水土保全機能の評価のために必要な流出モデルの作成およびモデルパラメーターについて考察し、一応実用可能なモデルとパラメーター値が与えられている。

殺線虫剤の樹幹注入と土壤施用

国立・林試 松浦邦昭
グリーン・エージ No. 110

1983年2月 p. 32~35

国公立林試を中心に浸透移行性で、かつ殺線虫作用のある薬剤を樹幹注入、あるいは土壤処理により、単木的に施用してマツノザイセンチ

ュウを直接的に防除しようとする新しい方法の試みがなされている。その中で樹幹注入剤であるメスルフェンホス剤(商品名ネマノーン)、酒石酸モランテル剤(商品名グリンガード)が昨年相ついで、農林水産省の農薬登録を受け、商業ベースにのって一般の実用に供することが可能になった。

以下、浸透性殺虫剤のマツノザイセンチュウに対する作用、防除効果をあげるのに必要な樹体内濃度、殺線虫剤の樹体内での浸透移行性、薬剤の樹体内での安定性、樹木注入技術、施用部位、注入の時期、土壤処理法などが述べられている。

これらの薬剤はいずれも人畜毒性が低く、特にグリンガードは安全性が高い。しかし、必要な薬量を含む注入器を一時的とはいえ、樹木外に露出することになるので、公用地では子供による誤飲事故を起こすことのないよう注意を要する。

アンカー工法の歩掛調査と実行上の問題点について

長崎県北振興局 千年義光
治山 No. 11

1983年2月 p. 5~12

近年、地すべり防止工法としてアンカー工法が広く採用され地すべり抑止法として重要な工法の一つとなりつつある。アンカー工法が地すべり防止工法として採用されてから比較的歴史が浅く、工法の確立はまだ過渡的段階にある。

56年度までに施工した経験から一応の成果をとりまとめた。なお、

歩掛関係については、56年までの実績により再検討し新しい歩掛り、設計積算方式を決定した。

以下、アンカー工法の利点、アンカー工法設計上ならびに施工上の問題点、アンカー工法の歩掛が述べられている。

道有林の「かき起こし」の実態

道有林管理室 青柳正英
北方林業 35~2

1983年2月 p. 49~53

道有林で広く行われている「かき起こし」(地表のかき起こし、天然林かき起こし)について、その実態が報告されている。

かき起こしの方法としては、当初は、11tブルドーザに排土板を装着して、筋状または帯状に等高線に沿った段階押し、または地形の平坦な地では平押しを行ってきたが、48年ごろからレーキに変わり、50%の筋押しや孔状地での全押しが主体をなし、このような方法が定着しつつある。施行地の発芽状況をみると基準の6割以上に達しているものが非常に多く(86%)、極めて良好な成績を示した。一般に、母樹さえ適当に分布していればカンバ類やブナの更新は可能であり、方位による発生差はみられない。安全性からは傾斜は15度未満としたほうがよい。

巻枯らしで除間伐

編集部 白石善也
林業新知識 No. 352

1983年3月 p. 10~13

「巻枯らし」をスギ、ヒノキに応

用して、除間伐と同じ効果を上げるという試みが、高知県土佐町の林研会員の手で行われている。

剥皮してからほぼ3~4年で枯れ上がり、切り捨て間伐と同じ効果が上がっている。道具は草刈カマを利用して作った特製カマとヘラを使って、樹液の流動する4~9月に、胸高部分の周囲を10cm間隔に2カ所カマで木質部まで刃が通るよう深く切り込み、ヘラで皮を剥ぎ取る。作業は簡単で1本剥皮するのに1分間もかかる。作業時間が限られ、スギは3~5年もかかり、補助金の対象にはならないが、病虫害の心配はなく、除間伐木が立ったままなので寒風害に強いなど、奥地、急傾斜地、風衝地などでは良い方法である。

最大原理による最適伐期の判定について

鳥取大農 神崎康一

日本林学会誌 65-1

1983年1月 p.29~33

最大収益原理にもとづく最適伐期判定のための一方法を数理的方法の一つである最大原理を用いることによって導いた。

土地条件が一様で、同一樹種同一齢級の林であれば、どこでもha当たり立木価が同じであるような森林があるとして、この森林の今後N計画期間にわたる伐採更新計画を最大収益原理によってたてることとした。ここに、最大収益原理とは、N計画期間の伐採収益のN計画期後の後価合計と残存林木の価値(立木価)の和を最大とするように定めるものとする。

以下、式の誘導過程、解が与えられているが、従来の最大収量原理では、現今の径級別価格構造の大幅な変化を反映しないうらみがあるが、この方法ではこうした価格構造の変

化も考慮されている。

苗畑における休閑地施業の合理化

高知営林局大柄営林署 倉本真理
スリーエムマガジン No. 263

1983年2月 p.14~15

当署は、休閑地を“しょうが”栽培に貸付し、土地の有効活用と地域産業の振興に寄与している。

貸付の条件として、農作物および耕作条件について検討し、これらの条件を満たし、地元振興に資するものとして“しょうが”を選んだ。しょうが栽培により、適正管理のため地力が減退しないこと、病虫害の防除、除草等が十分に行われること、土壤の管理が十分であること、休閑地施業の経費が節減され、土地貸付け料の収入があること、など合理的な休閑地施業ができ、経営改善の一方策として役立っている。

熱帯における森林の現状と問題

国立・林試 加藤亮助

熱帯林業 No. 67

1983年1月 p.1~9

熱帯林の現状について、最新の情報である「熱帯森林資源評価報告書(FAO/UNEP, 1981年)」の総括表にもとづいて述べている。

まず、熱帯林の面積、高木密林の面積、熱帯林の蓄積と伐採、森林の破壊と人工林造成について現状を述べているが、毎年1,130万ha、すなわち毎分21.5haに及ぶ森林が破壊されている。ついで、その原因と対応について、焼畑移動耕作、木材生産、家畜放牧、薪炭材別に検討されている。緑の地球防衛の立場から、緊急を要すると思われる熱帯天然林の保全と経営改善、裸地や草地への薪炭林や工業用材人工林の造成、さらに地域開発に密着したアグロ・フォレストリーの確立などが優先され

るべきであるとしている。

伐出技術の将来展望

日大農 梅田三樹男
山林 No. 1185

1983年2月 p.4~11

現在わが国の林業行政上早急に解決を迫られている最重要課題の一つは間伐問題であるとして、間伐材の伐出技術に限定して、10年くらい先を展望している。

以下、間伐材伐出上の問題点、伐出技術の展望(伐倒・玉切作業、木寄せ作業、集材方法)等について述べている。

特集：森林バイオマスとその利用

国立・林業試験場
林野時報 No. 342

1983年2月 p.2~27

当场で開かれた「新しい視点から森林を見る」(57.11.12)の研究会で発表された論説が紹介されている。

森林バイオマスの利用計画(土井恭次)、森林バイオマスのエネルギー利用(紙野伸二)、森林バイオマス資源とその評価(蜂屋欣二)、森林資源の化学的変換(志水一允)、微生物利用による木質材質の脱リグニン(古川久彦)。

集材機作業基準・同要領の改正の概要

林野庁業務課技術班
機械化林業 No. 351

1983年2月 p.3~13

現行の「作業基準」「作業要領」は、昭和43年に改正されたものであったが、この間、盤台作業の多様化、簡易架線の普及、リモコン集材機の導入等作業方式の変化に伴い、昭和58年2月の改正となり、同年4月から施行されることになった。

農林時事解説

林政審議会施策部会報告 『森林・林業と林政の方向』

林政審議会施策部会は、1月14日「森林・林業と林政の方向」についての報告書をとりまとめ、林政審議会委員懇談会を経て林野庁長官に提出した。

報告書における今後の林政の方向についての提言は、要旨次のとおりである。

1. 市町村の指導による計画的な森林整備と林業生産活動の活性化および基盤整備の促進

近年、林業生産活動が停滞し、除伐、間伐等が適正に行われない森林

が増加している。

このため、森林の整備を早期に推進する必要のある地域において、市町村が森林・林業に関する計画を樹立し、計画的な森林の整備を進めることにより、森林の適正な管理を推進する方策を検討する必要がある。

2. 国民的要請に応えた森林の公益的機能の高度発揮

近年、山地災害の多発化、水需要の増大に伴う水源山地の保全の重要性の高まり、都市の生活環境の悪化等から、安全で快適な国土基盤の形

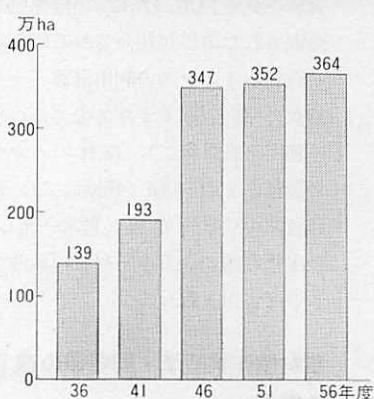
成が強く要請されている。

このため、治山事業の拡充、重要水源森林の水土保全機能の強化、レクリエーション施設の整備や森林浴等保健保全機能の強化等を積極的に推進する必要がある。

3. 国民の協力と参加による緑資源の整備充実

育成途上にある森林を対象とする「分収育林」による一般国民の緑資源造成への参加の推進や、森林の育成に対する都市住民等の参加と外部資金の導入等を推進する組織としての「森林基金」の設置など緑資源の重要性や森林・林業の果たしている役割と現状等について広く国民の認識を深めるとともに緑資源整備への国民的参加を推進する方策を積極的に講ずる必要がある。

4. 地域資源を活用した農林畜産業の



統計にみる日本の林業

国有林野の公益的利用の推移

国有林野は、わが国森林面積の3割を占め、林産物の計画的・持続的な供給、森林の公益的機能の発揮、農山村地域振興への寄与などわが国の経済・社会に重要な役割を果たしている。

国有林野の公益的利用の推移をみると、水源かん養保安林を中心とする保安林面積は46年度に347万haであったが56年度には364万haへと拡充され、全保安林面積の5割を占めるに至っている。自然公園面積も46年度188万haであったものが56年度には206万haと拡充されており、国立・国定公園のうち国有林野の占める割合はそれぞれ6割、3

国有林野における自然公園等の面積

名 称		46 年 度	56 年 度
自然公園	國立公園 國立公園 國立公園 國立公園	1,145 千ha 281 453	1,180 千ha 361 523
レクリエーションの森	自然観察林 自然観察林 休憩林 休憩林 養育林 養育林	36 千ha — — —	113 千ha 29 27 369
國有林野への入込者数		117 百万人	208 百万人

資料：林野庁「国有林野事業統計書」、林野庁業務統計

振興による林業従事者の確保と山村の振興

5. 木の文化に根ざし新しい生活文化を踏まえた国産材供給体制の整備と木材需給の安定

21世紀には資源的には国産材時代の到来が展望される。

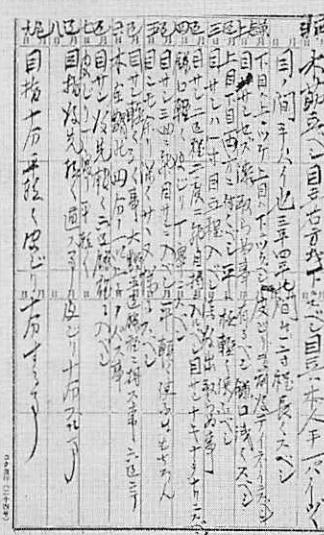
このため、国産材使用の拡大が図られるよう地域材の安定的、計画的な供給体制の確立を図っていくとともに外材についても安定的輸入の確保を図っていく必要がある。

また、伝統的な木の文化に根ざし、新しい社会的経済的環境の下での生活文化にふさわしい住生活のあり方について検討を進め、これを踏まえた木造住宅への取り組みを推進するとともに、木質系エネルギーの開発等により、木材需要の安定拡大を図っていく必要がある。

割を占めるに至っている。また、国有林野内の鳥獣保護区、史跡・名勝・天然記念物等の区域面積も48年の71万haから57年には111万haへと増加している。

さらに、最近の野外レクリエーション需要の動向に対応して、自然休養林の設置などレクリエーションの森の設定を行い。現在その面積は54万haに達している。また、レクリエーションの森等の利用者の推移をみると、46年度1億2千万人であったものが56年度には2億1千万人にも及んでいる。

また、国有林野における一般の利用者の事故防止、山火事防止および植物の盗採防止など森林の保全管理のために国有林野を巡回した延員人は56年度の1年間で19万人に及んでいる。



林政拾遺抄 うるし搔き

遺跡からの出土品のなかに漆器がみられるように、うるしの使われていた歴史は古い。「Japan」(漆、漆器)と呼ばれるほど世界にはこりうる日本の工芸である。漆工芸の優秀性は漆の品質のよさによることが多いというが、漆の木はわが国の風土に適している樹種なのである。

うるしの採取方法を書いた初めての記録は、『伊呂波字類抄』卷五にある「手を以て木枝を牽引」の文言である(伊藤清三：日本の漆)。木枝の折れたところから分泌するうるし汁を用いたと伊藤氏は推定している。金属類でうるし樹に傷をつけ、浸出液を搔きとりはじめた6～8世紀ごろの話として、前掲書には次の伝説も載っている。「宝亀年間(770年代)、越前戸邦国(現在の福井県鯖江市)に住んでいた近衛中将隆澄が近くの住民たちと研究していくうちに、鎌形、目立の形を神の授けによって知った」と。福井県今立地方は、つい最近まで「うるし搔き人」を送り出した全国唯一の地方で

あり、ここの人たちは、古くから伝承されてきたうるし搔きの技術を手に全国各地に出稼ぎした。「漆搔人」という鑑札を持参したこともあるったという。

過日、県林務課杉原課長に案内されて鯖江市河和田(河和田漆器の产地)を訪れたとき、当地方の漆搔人の出稼ぎの『日記帳』(写真)と次代へ伝えるために書き記した『うるし搔きの方法書き』を見る機会に恵まれた。この『方法書き』はうるし搔人の経験を書きとどめたもので「目立は本人の手二はいにすべし」とか「かはじりていねいにすべし、へらはかるくすべし」とか、すぐに役立つ方法を細かく記している。明治期の末には漆液採取の方法書が農商務省や林業試験場等の手でまとめられ流布されていたが、うるし搔き人の一人一人の体験もまた地元では伝承されていたのである。筆をなめなめ、一字一字書いている姿を彷彿させる資料である。(筒井迪夫)

本の紹介

浅野猪久夫編

木材の事典

朝倉書店

東京都新宿区新小川町 6-29

(☎ 03-260-0141)

昭和 57 年 11 月 20 日発行

A5 判, 480 頁

定価 9,500 円 (税込 350 円)

上田 実
柴田順一 共著

わかりやすい林業研究解説

シリーズ No. 70

簡易架線の設計計算と安全管理

(財) 林業科学技術振興所
東京都千代田区六番町 7

(☎ 03-264-3005)

昭和 58 年 2 月 1 日

発行

A5 判, 96 頁

定価 1,200 円 (税込 200 円)

このごろ、木材に関する技術書が相次いで出版されるようになった。新聞紙上にも木材に関する記事がときどき載っている。単なるリバイバルか、木材の政権奪還かは別としてまずは重畳と言いたい。実のところは木材に関する技術的知識が世間一般にあまりにも薄れすぎたためなのかもしれないのだが……。

さて、本書は編者も述べているとおりこのような木材知識に対する技術的解説書としては、格好な著といえよう。たかだか 500 頁ほどの中に要領よく木材の基礎から応用にいたる技術的知識をつめこむには、それなりの苦心と努力があったに違いない。執筆分担は当代第一線の学者 35 氏である。あり余る学識を抑えて書かれただけに、そのエキスだけが収められている感じである。だから本書には専門的な追求を期待すべ

近年、森林の多面的な機能を総合的かつ高度に發揮するために、これにマッチしたキメの細かい森林施設が要請されている。この結果、伐採方式も大面積皆伐が減少し小面積分散皆伐や択伐、漸伐がその主流をなしている。また戦後の造林地も続々と間伐適期に達しており、間伐材を能率的に搬出する必要に迫られている。このため、緩傾斜地における集材作業分野に車両系機械の導入が著しい一方、急傾斜地において伝統的に行われてきた架線集材方式にも、架設撤去の容易な「簡易架線」が多く導入され始めている。

この簡易架線とは、主索を有する機械集材装置を「本架線」というのに対し、主索がなく、作業索のみによる短スパンの索張り方式群の総称である。これらは現場作業者の開発にかかるものが多いが、法令に規定する機械集材装置に該当しないた

きではない。木材に関する技術的一般知識を綿密にした教科書とすればあまり類書のなかった出色的の本であろう。森林の分布や木材の性質に始まって、各種加工法、種々の木質材料、木質住宅から紙パルプ、はては樹皮利用、熱エネルギー利用、半ノコにいたるまでまんべんなく解説されている親切さである。

最近の出版にかかる類書を強いてあげれば、『木材工学辞典』と『改訂 3 版木材工業ハンドブック』であろう。ともに 1,000 ページ、3 万円、2 万円という大著である。しかし前者は名前のとおり全くの辞典で、見出し語には英語まで付した索引書である。後者は文字どおりのハンドブックで、解説以上に技術データを満載したデータブックである。それぞれ極めて有用ではあるが、教科書ではないものを本書は備

め、索張力の管理も現場の経験に任されがちである。しかし、これまでにも設計書は作られなくても何らかの形で考慮されていたが、安全確保上、各種索張りの特性に見合った設計が望まれるところである。

本書は架線集材分野で長年の研究と豊富な知識をもつ著者等の力作で、第 1 章では、現在多く使われている簡易架線の索張り方式について、簡易なものからしだいに複雑なものに発展していった過程とその評価。

第 2 章では、設計計算に必要な索張力を中心に計算式を説明する方法とその計算例。

第 3 章では、作業安全の基礎知識として、安全率の決め方、ロープの寿命の推定法とその計算例。

第 4 章では、設計計算書の様式を提起し、それを用いて各種簡易架線の設計例を取り上げ、末尾には設計

えている、と言ってよいだろう。意図されたように、教科書的配列をとりながら、各項目の内容は事典的に簡潔に述べられていてしかも専門的には若干高度なものも含んでいる。本書の序に言うとおり各方面の技術者、研究者、学生の要望にこたえる本ということができる。ビニルレザーブラフ丁も使いやすい。

惜しむらくは、執筆者によって多少内容に精粗があるのだが、これはこの種の共同執筆には避けられないところで、欠点とするには当たらず、むしろ紹介者の体験からしても内容の統一に払われた努力を多としたい。木材関係者のみならず林業関係者にも常識事典として備えておかれることをおすすめする。

(日本住宅・木材技術センター
上村 武)

計算に必要な数表を収録し、担当者が複雑な計算をしなくてもよいように配慮している。

本書には本架線の設計計算の手引書として従来から広く活用されている「集運材架線技士教本」には記述されていない用語、例えば「ロープの有効断面積」、「自重切断長」、「許容荷重長」などが随所にみられるが、通読すれば抵抗なく理解できると考える。

簡易架線の設計計算と安全管理のために、現場技術者を対象に極力平易に、かつ実務的なテキストとして書かれているので、担当者の必携書としておすすめしたい。

(林野庁業務課 高田長武)

((こだま))

国産材時代に向けて

明治初年に50~60万haであったと推定されているわが国の人造林面積は、戦後、関係者の営々とした努力によって今や1,000万haの規模にまで達している。山地傾斜地の多い国柄の土地利用度としては、わが国の森林・林業は世界的にも冠たるものとなっている。この結果、21世紀初頭には、国産材時代が到来し、木材需要量の50%前後が国産材でまかなければならぬことになると見込まれている。

しかしながら、近年における木材価格の低迷、林業経営費の増嵩等による林業経営意欲の減退、山村地域の人口の流出・高齢化等による林業労働力の弱体化、不在村地主の増加等により、林業生産活動は著しく停滞している。このような状況が長びけば、山はあれど有用な樹がなく、山村には人もいないという事態が惹起しないとも限らない。坐して待つ姿勢では、決して国産材時代は到来しないわけだが、山村が停滞し、林業をとりまく環境が非常に厳しい中で、森林・緑資源の確保・充実を図るために、従来のように山村を中心とした林業関係者の努力のみに期待しているだけでは、その目的の達成は困難である。森林・緑資源の確保は国民的要請であり、広く国民一般の理解と協力の下に、幅広く推進

していくことが重要である。

現在、林野庁が検討を進めている育成途上の森林を対象とした「分収育林制度」の基礎資料とするため実施した「分収育林等に関する都市住民の意向調査」によれば、調査対象の約半数の人々が森林への投資を希望している。その投資理由は「国土の緑化に参加できるから」「自然に接することができるから」「山村との交流の機会がもてるから」といった自己の資産形成を二の次にした森林経営への参加の意向が、分収育林制度への参加希望者の7割程度を占めていることは、注目すべきことである。

私たち、林業人としては、このような森林・緑資源に対する都市住民の尊い、かつ熱いまなざしおよび山村住民の都市住民に対する協力要請等に応えて、広く国民参加の下に森林・林業が確保、充実できるような受け皿を作る必要があると考える。さらには、このような一般国民の理解と協力の下に、川上における低コストでの林業基盤の整備、川下における需要開発、両者を結ぶ流通機構の近代化等、森林・林業の総合的な整備拡充対策を確立、実施し、来るべき国産材時代に向けて的確に対処していく必要がある。(Will)

会員の広場



沖縄本島の水問題と森林と水源基金

篠原武夫

森林の水資源かん養に果たす役割は、非常に大きく、森林は「緑のダム」といわれている。すなわち森林には①水の収量の保持または増大、②水質の保持または改良、③適切な流出調整の奨励（水が多量に流れた場合、それを時機を得て配分する。）、④浸食と急流の防御、などといった水源かん養機能が存する。なお昭和49年3月、水利科学研究所発行の「森林の公益的機能計量化調査報告書（III）」によると、森林の水土保全機能には①森林の洪水防止機能、②森林の水源かん養機能、そして③森林土壤の水分貯留機能の3機能がある。

沖縄本島の森林の分布状況を見ると、北部地区に集中しており、そのため北部の森林地帯は地元住民の水源地であるばかりでなく、水需要の非常に多い中・南部都市地区住民の最も大切な水源地である。

これまで水源確保対策として北部一円の森林地帯の17河川に既設ダム4、新規ダム開発計画13あり、そしてさらに新規の塩屋湾河口ダム開発計画がある。このように将来18のダムが北部の森林地帯に完成する

予定である。

17河川・18カ所のダムの箇所を示すと、①沖縄本島北部東系列の福地川、安波川、普久川、新川川、辺野喜川、②沖縄本島北部西系列の奥間川、比地川、田嘉里川、大保川、③沖縄本島北部中東系列の有津川、大浦川、汀間川、④沖縄本島北部中西系列の平南川、源河川、羽地川、⑤沖縄本島北部単独開発のオクビ川、漢那川、⑥沖縄本島北部塩屋湾河口ダムの塩屋湾、となっている。それらのうちすでに完成しているのは国有林内にある福地ダム（昭和49年11月完成）、新川ダム（52年3月）、安波ダム（57年2月）、普久川ダム（57年2月）のみである。残る水資源開発計画は、地元との水源調整が困難となり、当初計画より大幅に遅れ、新規開発計画のダムが完了するのは、昭和66年ころになる見通しだという。

北部一帯の森林はすべてといっていいほど水源林とみなしてよく、水需要は年々増加しているので從来にも増してそこの森林が水源かん養機能を高度に發揮できるようにきめの細かい森林施業をしていく必要があ

るといえる。北部の林相を概観すると同地域面積の8割近くを占める山地の大部分はイタジイを中心とし、オキナワウラジロガシ、イスノキ、イジュなどのほか280種にも及ぶ多様な植物をまじえる天然生広葉樹林である。固有の針葉樹はリュウキュウマツであるが、その占める面積率は昭和46年現在8%程度で、ほとんどが人工下種造林によるものである。

水土保全上望ましい森林植被の具備すべき条件としては、森林水文学的に①林地浸透能が高く、直接流出量が少ないとこと、しかも蒸散・遮断損失量ができるだけ少ないとこと、②表土保持効果の大きいこと、③地面蒸発抑制効果の大きいこと、などが指摘されている。これらのことと森林生態面で置き換えると、①根系が深く多く、かつネットワークが土中に均等に分布していること、②厚い落葉落枝層・腐植層を堆積しており、かつ菌根菌系網による不透水層の発達が少ないとこと、③平面的に切れ目のない、厚い林冠をもつこと、となり、このような3つの条件をそなえた森林が水源かん養林として最も適切であるということになろう。

北部の森林の水源かん養機能を強化するうえで気を配らなければならない一つの一つは、リュウキュウマツの施業があろう。マツ類には根に外生菌根菌が共生し、それが土壤菌系網層をつくり、この層が水を反発するため、マツ類は水源かん養林として好ましくないといわれている。故中村賢太郎氏（東京大学名誉教授。造林学）はリュウキュウマツの水源かん養機能強化について論文『これからの方の林業のあり方』（琉球大学農家政学部・農家政学叢書第11号）で「リュウキュウマツの造林に

会員の広場

対して、国土保全・水源涵養に適当でないという説がある。アカマツ亡國論はあまりに有名であるため、やせ地に育つアカマツを、林をやせさせるものと誤解する人がある。(中略)アカマツ林も合理的に經營して地表を草で蔽われているならば決して不安はないと思う。現に広葉樹が天然に侵入している例がめずらしくない。(中略)特定の森林が水源涵養を妨げるという主張がないわけではなく、とくに松林は非難をうけやすいが、地表が完全に蔽われているかぎり、重大な不安があるとは考えられない。(中略)もし不安を感じるならば、下木として広葉樹を植えることをおすすめする。(中略)地表に草木が繁茂して腐植が堆積するならば、絶対に不安はないはずである。」と論じ、リュウキュウマツと広葉樹との混交林によって、リュウキュウマツの水源かん養機能の低下問題を解決できるとしている。

人工造林や天然更新＝天然林改良等の積極的な推進によって、活力のある水源林の整備をすることは、また経済林業発展の基盤づくりにもつながるのであり、その逆も言えるのである。森林の水源かん養機能を高度に發揮せしめるためには今日少ない水源かん養保安林の拡大・整備も非常に重要なことである。目下、北部の森林地帯ではダムの建設が進められているが、上流の森林地帯がよく保全されていないと、せっかくのダムも水源が枯れたり、あるいは流水する土砂で埋め立てられたりして、ダムとしての機能を果たせなくなってしまう。沖縄のダムは容量が小さいだけに森林保全についてはくれぐれも注意しなければならない。

つづけて以下では沖縄本島北部森林の公益機能(水源かん養機能)に對して実現した受益者負担について説明する。北部地区の森林の管理・造成・改良等の行為はそこの森林所有者(これは市町村有林・私有林を指す。国有林そして県営林も相當に水源かん養機能を果たしていることはいうまでもない。)に帰せられていることから、北部住民の間から中・南部の住民は北部地区から水はとるが、その見返りがないという不満が続出した。このようなことから、北部の森林地域に限られた水資源開発の適地を開発して中・南部の水不足問題を解決するためには、どうしても水源地住民の理解と協力を得ることが大きな課題となり、それを解決するために同地域の実情に十分配意した地域対策を講ずる必要が生じた。その方策として、県と関係受益市町村24(中南部の23市町村と北部の本部町)そして水道企業団がきょお金を出し合って、昭和54年3月29日に「財團法人沖縄県水源基金」(以下「基金」という。)を設立し、同基金で受益市町村が水源地域の生活環境の整備を含めた地域開発に協力することになった。

基金による助成対象事業は水源林地域対策事業と水源地域対策事業であり、前者は①水源林造成対策事業(人工造林、天然林改良、下刈り、作業路新設)と②一般振興対策事業(農道整備、治水、生活排水、通路、義務教育備品整備、その他必要と認める事業)からなり、後者は特別振興対策事業(水源地域整備市町村の申し出に係る事業)である。基金の設立当初の基本財産は98,830千円(県5千万円、24市町村・1水道企業団48,830千円)である。

事業経費のうち水源林造成対策事業費は次のとおりである。県および関係市町村のきょ出した負担金の割合は3分の2、市町村が3分の1で、市町村の負担金は年間使用水量に応じ算出した金額である。水源林造成対策事業に対する基金の助成率は人工造林、天然林改良、下刈りそして作業路新設の4事業ともに各々10分の2であり、残る10分の7は国・県、10分の1は市町村である。

水源林造成対策事業は国頭村で昭和54年度から始まっている。同村は同事業を実施するに當て「国頭村水源林造成対策事業計画」(自昭和54年度至昭和58年度)をたて、同計画は「国頭村森林総合整備計画」(昭和54年度～昭和58年度)に基づいて、実施されており、水源林造成対策事業は多目的ダム建設の行われる水系にかかる流域で実施されている。

基金による同村水源林造成対策事業の実績と計画は以下のとおりである。昭和54年度実績は1,053千円(人工造林316千円、下刈り737千円)。基金負担額は県702千円、市町村351千円)、55年度実績は3,222千円(人工造林、下刈り、作業路新設、県2,148千円、市町村1,074千円)、56年度実績は6,996千円(人工造林3,484千円、天然林改良722千円、下刈り3,790千円)。県4,664千円、市町村2,332千円)である。昭和57年度の事業計画は7,293千円(人工造林4,181千円、天然林改良1,312千円、下刈り1,800千円)。基金負担額は県4,862千円、市町村2,431千円)、58年度計画は8,521千円(人工造林3,484千円、天然林改良1,312千円、下刈り2,160千円、作業路新設1,565千円)。県5,661千円、市町村2,840

会員の広場

千円)となっている。

ところで近年本土の各地でも受益する下流地域の府県等が水源地帯の森林造成費用等を負担する制度が実現している。下流地域参加の水源林造成等の11の事例を紹介するところとおりである。①「群馬県森林造成基金」(設立時期昭和52年。費用負担者は県、企業), ②「栃木県水源林整備基金」(54年。県、企業), ③岐阜県の「(社)木曾三川水源造成公社」(44年。愛知県、岐阜県、三重県、市町村、森林組合), ④静岡県の「下田市」(45年。下田市), ⑤愛知県の「(財)豊川水源基金」(52年。県、市町村、企業), ⑥愛知県の「(財)矢作川水源基金」(53年。県、市町村、企業), ⑦「(社)滋賀県造林公社」(40年。滋賀県、兵庫県、大阪府、市町村、森林組合等), ⑧滋賀県の「(財)びわ湖造林公社」(49年。大阪府、兵庫県), ⑨「兵庫県水源林整備事業」(50年。県、企業), ⑩「(財)福岡県水源の森基金」(54年。県、市町村、企業), ⑪「(財)福岡市森林公社」(52年。福岡市)といったものがある。

沖縄本島における昭和60年度の都市用水需要量は628千m³/日に達するものと想定され、これに対して供給(確率1/10)は既存水源の再開発および新規水源の開発を含めて、60年には605千m³/日と想定され、水の需給バランスを欠くことが予想されている。今後も続くと考えられる沖縄本島の慢性的な水不足問題を解決するためには、ダム開発に対する北部住民の十分なコンセンサスを得るとともに、十分な水源地域振興対策をもりこんだダム開発をすることが肝要である。そしてさらに今後

とも各種の森林資源整備施策によって、北部の森林の水源かん養機能を一層拡充・整備し、量・質ともに豊かな水資源を確保していく必要がある。

それから天水と地下水の利用、下水処理水の再利用、中水道の建設、海水の淡水化といった方策も講ずる必要があろう。(琉球大学農学部)

樹海だより (3) 冠婚葬祭

畠野 健一

冠は昔16歳の元服の意である。当今いえば成人式である。成人の日に際して、若者が市町村の祝典に招かれるのは恐らく全国通りはなかろう。なかろうというはこの1月15日のころ、雪に降り込められて、晴れ着を着た若い娘が街をちゃらちゃら歩いて行くのを見かけるといったのんびりした雰囲気ではない。また当地で、隣近所でどのようなお祝いをするのか聞いていない。よく耳にするのは、小学・中学・高校・大学と新しい過程へ進む子供を祝福して、隣近所がお祝いを届けるという話である。私は家族を東京に置いているので、この種の付き合いがないが、早い話お祝いを載くと、今度は届ける番に当る。相手が1軒なら簡単だが、近所に10軒もあれば、かなり疲れてくるだろうことは想像に難くない。よくいえば、“情が深い”のであり、悪くいえば“田舎流儀”つまり“お互に干渉しそう”結果なのである。

一昔前は、高校の修学旅行に、隣近所から餞別を届けたものだそうである。高校生は旅行先で、親の言付で土産を買うのに気を使って、見学どころではない。土産に包丁を何本も買って先生に咎められたという話がある。

冠に近いものに“建前”がある。国は公務員持家のために住宅貸付を行

っており、東京近辺と異なって土地の価格が何十分の一であるから、住宅建築も比較的楽で、盛んである。住宅計画がととのい、いざ“建前”となると仲間が休暇をとり手伝いに行く。聞く所によると、大工の手伝いや雑用をやるそうで、建築主は当日硬貨を入れた餅を近所の子供にまき夜は手伝いの人たちに御馳走することである。

私の子供のころ、昭和のはじめ東京でもお大盤は餅まきをやったと聞いたことがあるが、当地ではこれが一般風習となっているようである。元来餅に金を入れるのはカネモチから来た縁起と思われる。建築には思わずする所に金のかかることが多いから、余り派手にやるとモチカネることになる。御用心、御用心。

北海道は一年の半分が雪だから、瓦を用いた建物がほとんどなく、トタン屋根で、それも雪が落ちやすいよう勾配がきつく出来ている。

職員およびその子弟の結婚披露宴に招待されることがある。会費制の宴が多い。したがって割安で5千円前後が多い。山部町、富良野市街でのその会場は市営のものを用いることがほとんどである。時に旭川、札幌にまで遠征する。そんな時、往き帰り、出席者にマイクロバスのサービスがある。

会員の広場

また、こういう宴でよく祝いの挨拶を頼まれる。はじめは1週間も前から挨拶の内容に思い悩んでいたが、次第に馴れてきてポイントだけ少し前につかんでおいて詳細はこのマイクロバスの中で考えるようになった。

ある結婚披露宴で、私の前に挨拶した人に考えてきたことの半分を言われてしまって、泡食ったことがある。卒直にそのことを述べて後半だけしゃべった。内容は出雲大社のことだったが、前に挨拶したのは寺の坊さんで、後で恐縮して酒を注ぎに来て、「坊主が神社のことをしゃべって申し訳ない」と謝っていた。

葬式と違って、若いカップルの門出のお祝いだから何回出てもよいが、挨拶抜きにしてくれたら、さぞ飲む酒の味も一段と上がると思う。

葬式には年に何回となく出かけて行く。職員の親の場合が多い。歴史が浅い北海道には名刹といった寺は限られた都市にしかないようである。富良野市や山部町まで来ると風格のある寺はない。平野にひらけた所だから、まして山門といったものではなく、コンクリートの門柱に寺の標札がかかっているし、屋根はトタン葺きである。

職員の親の場合、大抵は生前に会ったことのない人だから、こう申しては語弊があるが、悲しみの実感が拂いてこない。したがって意味のわからないお経に漠然と耳を傾けている。

真言宗の“オンアベロシャノー、ナカモダラ”から日蓮宗の“ナンミヨウホーレンゲキヨウ”，淨土宗の“ナンマミダー”，曹洞宗の“ナムカラタノートラヤーヤー”など、各宗派そ

れぞれ独特の響のあるものである。

聞く所によると、当地では葬儀の経費は集まつた香典でほとんどまかなってしまう慣習だそうで、また葬儀の日の夕刻、初7日、35日または49日の仏法事が行われてしまうことが多い。

お焼香の際は親属、親戚から始まって参会者の半分は名前を呼び上げられる。交通整理にはよいが、やや形式張っていて、ていねいすぎる嫌いがある。

樹海だより(1)で、神社の祭礼行事の一端を紹介した。演習林として神社にお祓いをお願いするのは、5月の“鐵立て”と“新車の安全祈願”である。

5月、演習林の直営素材生産が始まる時、職員・作業員の安全祈願をこめて、神主さんを山の現場に招いてお祓をうける。神木を設定し、その前に大山祇神の祭壇を設け、神主さんが祝詞を上げ、トドマツの葉の玉串を皆順に献げて拝む。これを司会者が順に参拝者の名前を読み上げる。最後に御神酒を土器に一杯ずついただきお開きになる。

その後で、用意された酒肴で軽くお淨めをやるわけである。こういう酒盛りを神道では“お淨めの儀”とかいう、うまい名称がついている。

新車を購入したときも、車を神社へ運んで安全祈願のお祓をうけることが慣例になっている。

これ以外に五穀豊穣の祈願の、あるいは感謝祭に匹敵する祭礼など、隣の神社から御招待をいただく。出席を要すると思われる行事には出かけて行く。神仏の巣りは恐しいからである。

その都度、祝詞を承るので、そのうちの特徴的部分が記憶に残るよう

になった。その中で印象的なのは「……と申す」に当る下りは「……ムマウス」と読み上げられる。

神社の行事があったある祭日のこと、例によって「……ムマウス」を承り、お祓をすませて，“お淨めの儀”に移った。町の氏子代表者か町内会長か、20名以上も集まつていた。すっかりお淨めがきいて、神様はそっち抜けとなり誰かが二次会をやることを提案した。半数近くの人が先頭者の後についた。町の食堂兼料亭といった店に上り込んで、飲み直した。そのうち、隣の人とすっかり調子が合って、どういう弾みかその人の家までついて行ったのが、全く記憶がない。ふと車の音で目が覚めた。国道沿いにあるその家へ行って長椅子をベッドに眠ってしまったのである。私を引張って行ったその家の主も側で眠っていた。

気がついてみると、部屋の入口で奥さんらしい人がこちらをのぞいて見ている。これはえらいことをし出かしたと思ったがすでに遅い。そのうちに主が目を覚まして部屋を出て行った。しばらくして、Mr. ムマウスがやって来た。私はしきりと彼に謝った。Mr. ムマウスは「今寿司が来るから、食べて帰って下さい」と言って渋茶をすすっている。寿司を運んで来た奥さんには穴があつたら入りたい思いであった。重々詫びて外へ出ると、まだ明るかった。

その後、街でその家の主と会うことがある。その時のことを思い出して丁重な挨拶をする。彼はチョビ髭をピクイさせて「いや」となつかし気に挨拶を返す。

(東京大学北海道演習林)

『締切り迫る!』

第30回 森林・林業写真コンクール 作品募集要領

題材: 森林の生態（森林の景観・環境保全・森林動植物の生態・森林被害など）、林業の技術（森林育成・育苗・植栽・保育等、木材生産・木材利用など）、農山村の実態（生活・風景など）、都市の緑化

作品: 1枚写真（四ツ切りとし、組写真は含まれない）。白黒の部・カラーの部に分ける。

応募資格: 作品は自作に限る。なお応募者は職業写真家でないこと。

応募点数: 制限しない。

記載事項: ①題名、②撮影者（郵便番号・住所・氏名・年齢・職業・電話番号）、③内容説明、④撮影場所、⑤撮影年月日、⑥撮影データ等を記入すること。

締切: 昭和58年3月31日（当日消印のものを含む）。

送り先: 東京都千代田区六番町7〔〒102〕
日本林業技術協会「第30回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属: 入賞作品の版権は主催者に属し、応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表

方の提出: と同時に提出のこと。
審査と発表: 審査は昭和58年4月上旬に行ない、入選者は会誌「林業技術」5月号に発表。作品の公開は隨時、同誌上で行なう。
審査員: 島田謹介（写真家）、八木下弘（写真家）、瓜生瑛（林野庁林政課長）、塚本隆久（林野庁研究普及課長）、原忠平（全国林業改良普及協会副会長）、小畠俊吉（日本林業技術協会専務理事）の各委員（敬称略・順不同）

表彰:			〔白黒の部〕	
特選	（農林水産大臣賞）	1点	賞金5万円	
1席	（林野庁長官賞）	1点	3万円	
2席	（日本林業技術協会賞）	3点	各2万円	
3席	（”）	5点	各1万円	
佳作		20点	記念品	
〔カラーの部〕			〔カラーの部〕	
特選	（農林水産大臣賞）	1点	賞金5万円	
1席	（林野庁長官賞）	1点	3万円	
2席	（日本林業技術協会賞）	3点	各2万円	
3席	（”）	5点	各1万円	
佳作		20点	記念品	
（3席までの入賞者には副賞を贈呈する。同一者が2点以上入賞した場合は席位はつけるが、賞金副賞は高位の1点のみとする）				

主催(社)日本林業技術協会 後援 農林水産省/林野庁

協会のうごき

◎研究発表会

営林局主催の業務研究発表会に、本会より役職員が出席し、参加者に対し、賞状、賞品を贈呈した。
北海道営林局 2/3~4 松井顧問出席
前橋営林局 2/8~9 小畠専務理事出席

熊本営林局 2/8~9 猪野理事長、佐川部長出席
函館営林支局 2/9~10 村松理事出席

高知営林局 2/17~18 猪野理事長、宍倉次長出席
旭川営林支局 2/17~18 島常務理事出席

北見営林支局 2/22~23 猪野理事長、佐川部長出席
帯広営林支局 2/22~23 村松理事出席

青森営林局 2/24 小畠専務理事出席
秋田営林局 2/25 榎山常務理事出席

◎役職員の海外派遣

1. 台湾省農林庁林務局の招請により、松井顧問、日高次長を2月17~3月2日まで台湾へ派遣した。
2. パナマ共和国林業資源調査のた

め、つきのとおり派遣した。

- (1) 望月課長(2/8~3/14)
- (2) 茂木職員(2/8~3/24)
- (3) 佐藤部長、黒沢課長、渡辺(太)、伊藤課長代理(2/18~3/24)

3. ホンジュラス共和国林業資源調査のため、山田理事を2月19~28日まで派遣した。

◎外国研修員の受け入れ

1. (a) パラグアイ国

氏名 Mr. Hugo M. A. Huespe F. (林野院森林資源調査主任)
Mr. Laciamo Cabral Lopez (林野院森林資源調査員)

(b) ホンジュラス国

氏名 Mr. Julio Ernest Eguiguremus (森林公社ペエルトリノピーラ地区営林署長)

研修名 森林資源調査 (パラグアイ国2名、ホンジュラス国1名合同研修)

期間 2/9~3/11

2. 台湾

氏名 唐讓雷 (林業試験所副研究員)

徐仁賢 (林務局大甲林区管理処造林課長)

研修名 人工林間伐について
期間 2/23~4/23

◎お知らせ

会員の皆様への昭和57年度無償配付技術図書「林業技術者のための特用樹の知識」ができましたので近くお手もとへお送りします。

昭和58年3月10日 発行

林業技術

第492号

編集発行人 猪野曠
印刷所 株式会社太平社
発行所

社団法人日本林業技術協会
〔〒102〕東京都千代田区六番町7
電話 03(261)5281(代)~7
(振替 東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO JAPAN



「新版 スギのすべて」

元林業試験場長
監修・坂口勝美

スギ林業研究の決定版！

推せんの言葉

本書は、ただ専門書として利用されるだけでなく、日本人が最も親しんできた「スギ」のすべてを物語っている教養書として、一般の方にも読まれることを期待してやまない——林業試験場長・土井恭次
(序文から)



◎体裁 B5判 600頁 函入上製本

◎定価 10,000円 ￥450円

スギはわが国の代表的針葉樹です。このスギについて育種から加工・流通まで、すべてを網羅した集大成の書として、昭和44年に本会は「スギのすべて」を刊行しました。当時、類例のない良書として大好評を得ました。同書は数年を経ず絶版となっていました。

そこで、今回、内容を現状に合わせて一新するとともにさらに充実を図り、新版として発刊したのが本書です。執筆陣は農林水産省林業試験場を中心とする専門家で、40人を越える豪華メンバーです。

本書は、まさに学究の徒をはじめ、行政担当者、林業団体職員さらには農林家にとって、スギ林業研究のための決定版といえるものと自負しています。

林業経営の指針の書として、あなたもぜひ1冊お備えください。

〈主要目次および執筆者名。○印は章総括者〉

- 第1章 分布と資源=○蜂屋欣二・前田植三
- 第2章 形態と生理=○蜂屋欣二・浅川澄彦・横山敏孝
- 第3章 生態と環境=○蜂屋欣二・河原輝彦・真下育久
- 第4章 育種=○岩川盈夫・宮島寛・大庭喜八郎
- 第5章 種苗=○蜂屋欣二・古越隆信・浅川澄彦・原田洗
- 第6章 更新=○蜂屋欣二・真部辰夫
- 第7章 保育=○蜂屋欣二・真部辰夫・藤森隆郎・原田洗
- 第8章 病虫害とその防除=○伊藤一雄・小林享夫・佐藤邦彦・山田房男・小林富士雄・上田明一
- 第9章 気象害とその対策=○蜂屋欣二・堀内孝雄・大山浪雄・石川政幸・樺山徳治
- 第10章 材の利用=○加納孟・中塚友一郎・西村勝美・菅野義作・山井良三郎・中野達夫・岩木 豊・ほか
- 第11章 流通と価格=○野村勇・齊藤治蔵
- 第12章 経営=○紙野伸二・大友栄松・都築和夫・安永朝海・舟山良雄・中村三省・小曾 久
- 第13章 スギ林と環境保全=○蜂屋欣二・難波宣士・井上敏雄・小林義雄
- 第14章 外国のスギ=○坂口勝美・橋本与良・玄信圭

(以上敬称略)

発行 全国林業改良普及協会

〒107 東京都港区赤坂1-9-13三会堂ビル

電話 03(583)84611 備考東京8-83178

申込先 各都道府県林業改良普及協会(一部山林協会)または上記発行所へ直接お申込みください。

ご存じですか？

新型 林地除草剤

ひのき造林地下刈用…長い効きめ

タンデックス粒剤[®]

クズ・ササ・灌木・カヤ等にも御使用下さい。

製造 昭和电工株式会社 販売 丸善薬品産業株式会社

お問い合わせは丸善薬品産業㈱へ

本社 大阪市東区道修町2丁目
東京支店 東京都千代田区内神田3-16-9
名古屋支店 名古屋市西区那古野1-1-7
福岡支店 福岡市博多区奈良屋町14-18

☎ 06(206)5500
☎ 03(256)5561
☎ 052(561)0131
☎ 092(281)6631

札幌営業所
仙台営業所
金沢営業所
熊本営業所

☎ 011(261)9024
☎ 0222(22)2790
☎ 0762(23)2655
☎ 0963(69)7900

EMOSU
BOOKS

アモスブックス⑤

甲子園大学講師 細川隆雄

EMOSU BOOKS アモス・ブックスとは、EARTH(地球)、MOON(月)、SUN(太陽)の頭文字から組み合せた作品である。いまや、地球は重大な危機にさらされている。その地球に光を投げかける太陽や月のように、人類にもひと筋の光明を与えねばならぬ時がきているのではなかろうか。その意味を込めて、EMOSU BOOKS(アモス・ブックス)は、世界の人間に新たな自觉を促すために企画されたものである。

シベリア開発とバム鉄道

B6判/P240/定価1,500円/〒250

シベリアには可能性がある。21世紀がアジアの時代であるなら、それはまさにシベリアの時代である。メンデレーフはシベリア開発のために北水洋航路の必要性を建議した。原子力船レーニン号、アルクチカ号、シビリ号の姿を彼は想像したであろうか。きたるべき時代が環太平洋時代であるにせよ、日本海時代であるにせよ、その時代のあけぼのはシベリア抜きにしては語れない。本書は、ソ連の国土開発、シベリア開発を注意深く見守っている。

「現代林学講義(全10巻)
愈々配本開始

「現代林学講義(全10巻)」内容 / 平田種男 = 1. 林業経営原論 / 真下育久 = 2. 造林学 / 筒井迪夫 = 3. 林政学 / 山口伊佐夫 = 4. 砂防工学 / 上飯坂実 = 5. 林業生産工学 / 浜谷稔夫 = 6. 森林植物学 / 立花觀二 = 7. 森林昆虫学 / 塩田敏志 = 8. 森林風致計画学 / 西尾邦彦 = 9. 森林測量学 / 南雲秀次郎 = 10. 測樹学

3. 林政学

東京大学農学部教授 筒井迪夫 編著

A5判/P250/定価3,500円/ 〒300

「林政学」の講義内容は以前と比較して大きく変ってきている。本書は現代における林政学は何を重点とし、何を目的として学ばねばならないかに焦点をしぼり5章に分けて構成

地球社

〒107 東京都港区赤坂4-3-5 振替東京2-195298番 ☎ 03-585-0087(代)

"夢のプランメーター"出現!

TAMAYA DIGITAL PLANIMETERS

PLANIX 7

新製品



■仕様

表示：液晶、8桁数字、ゼロサプレス方式
シンボル：SCALE、HOLD、MEMO、Batt.
E、cm²、m²、km²、(in²、ft²、acre)、◆(インディケーター)

測定範囲：1回の測定範囲約300mm×300mm
精度：±0.2%以内 (±2/1000パルス以内)
電源：①密閉型ニッケルカドミウム蓄電池(付属のACアダプターにて充電)
②AC100V (付属のACアダプター使用)

使用時間：約30時間 (充電約15時間)
重量：本体650g
寸法：本体150×241×39mm(ケース183×260×64mm)
付属品：専用プラスチック収納ケース、ACアダプター

あらゆる面積測定をクリヤーする抜群の高性能。

タマヤプランクス・セブンは、平面上のあらゆる形状のどんな縮尺の図形でも、トーサーで輪郭をなぞるだけで面積を簡単に測定できます。測定値は内蔵のコンピュータにより処理され、cm²、m²、km²、(in²、ft²、acre) 単位でデジタル表示されます。

PLANIX 7は、コンパクトな構造にもかかわらず専用LSIにより、多くの機能を備えた最新型の面積測定器です。

■特長

- 電源ユニットも電源コードも必要のないコンパクト設計。
- ワンタッチで0セット
- 単位や縮尺のわざわざい計算が不要
- 豊富な選択単位(cm²、m²、km²、in²、ft²、acre)
- メモリー機構により縮尺と単位の保護
- 測定値がオーバーフローしても、上位単位へ自動シフト
- 測定精度を高める平均値測定が可能
- ホールド機能による大きな図形の測定に便利な累積測定
- AC・DCの2電源方式
- 消エネ設計のパワーセーブ機能

タマヤ プランクス・セブン
¥85,000 (専用プラスチック収納ケース付)

世界を測る 計測器のタマヤ



TAMAYA

株式会社 玉屋商店

営業所 〒104 東京都中央区銀座3-5-8 ☎03-561-8711㈹
本社 〒104 東京都中央区銀座4-4-4 ☎03-561-8711㈹
池上工場 〒146 東京都大田区池上2-14-7 ☎03-752-3481㈹

●カタログ・資料請求は、当社までハガキか電話にてご連絡ください。

昭和五十八年三月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可

(毎月二回十日発行)

林業技術

第四九二号

定価二七〇円

送料六〇円

走査電子顕微鏡図説

木材の構造

- 国産材から輸入材まで

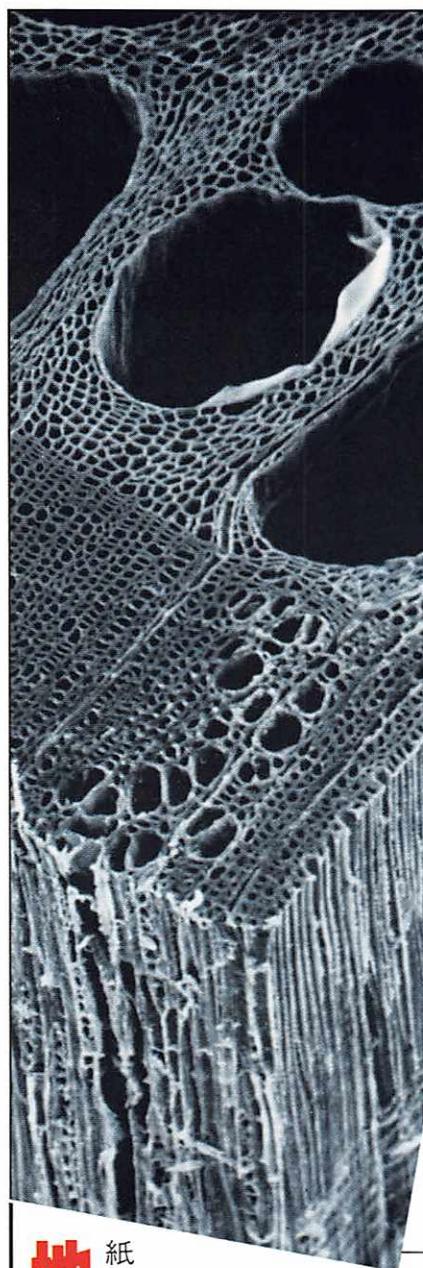
佐伯 浩著

(農業博士助教授)

B5変・228頁 上製(函入)
定価4500円(元350)

国内の主要な針葉樹材、竹材: 50
樹種及び輸入材: 35樹種計85樹種を
網羅。55枚の構造写真と併せて、樹種
ごとの材の特徴、用途、組織、構造を
平易に解説。大型写真の迫力と鮮明
な映像で木のまつ美しさ、精緻さ、
強韌さを本書に凝縮!!

木のイメージを変え、新たな識別視野を拓く走査電顕写真集。



地方林政の課題

紙野伸二著

複雑で多岐にわたる地方林政の課題
を具体的にとらえ、問題を提起する。
「地方の時代」を迎えた今、必読の書。

A5判/310頁/上製本
定価3,000円(元300)

地方林政の主体は誰か——、山村の
振興はいかにはかるべきか——、環
境・エネルギー等新しい課題に直面して
地方林政のあり方は。

内 容

- 第1章 地域林業の振興と地方林政
- 第2章 林業地域の分画と分析の方法
- 第3章 林業経営の展開と地方林政
- 第4章 地域林業振興の諸類型
- 第5章 地方林政における市町村の役割
- 第6章 過疎問題と地方林政
- 第7章 環境保全と地方林政
- 第8章 エネルギー問題と地方林政

研究者・実務者待望の本格的参考書!!

山林はいかに評価すべきか——比類なき豊富な内容・詳細な解説・選りすぐれられた事例!

内 容

- 第1編 山林評価総説 / 第2編 林地の評価 /
- 第3編 林木の評価 / 第4編 特殊な目的による山林評価 / 第5編 山林の経済性計算 / 第6編 森林の公益的機能評価

A5判/644頁/上製本 定価6,000円(元共)

栗村 哲象 編著

新版 山林の評価