

林業技術



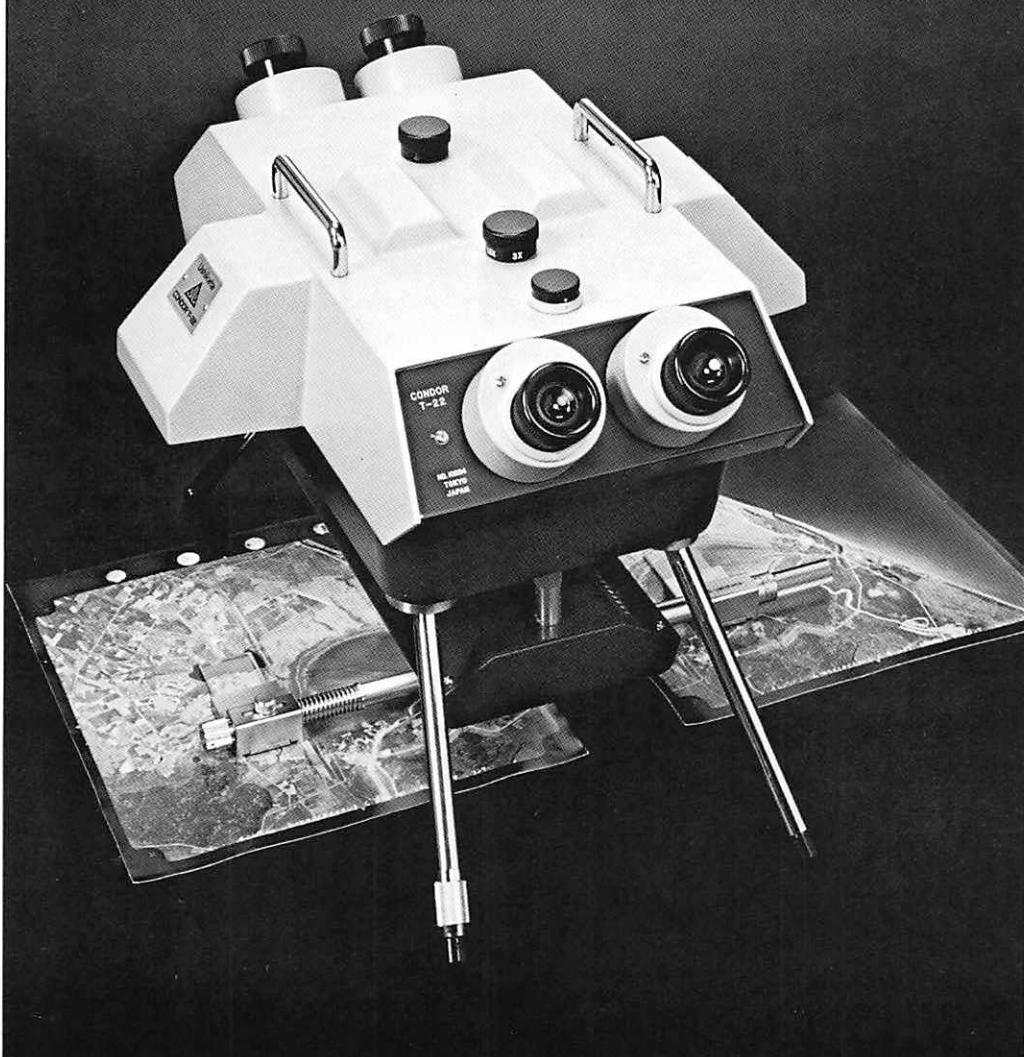
■ 1979 / NO. 449

8

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

キャッチフレーズは——カラーテレビと同じです。

コンドルT-22Y



つまり、クリッキリ見えるのです。

CONDOR T-22Y

説明、討議、教育、報告などの楽な複数観測方式。観測者の熟練度に関係なく明るく正確な実体像を約束する眼基線調整、視度調整、照明装置の内蔵。この比類のない性能をもつ牛方式双視実体鏡“コンドル”が更に便利になりました。

それはYパララックス調整。目の慣れだけでは矯正しにくい縦視差を写真移動せずに調整します。もちろん、向い側観測者の像を崩すことはありません。ツマミを回すだけのワンタッチ。誰にでも目の前に実体像がグーンとクリッキリ。

定価 コンドルT-22 ¥350,000
コンドルT-22Y ¥380,000
(Yパララックス調整装置付)

 牛方商会
東京都大田区千鳥2-12-7
TEL(750)0242代表 〒145

★誌名ご記入の上カタログご請求ください。

目 次

<論壇> 林業経営情報源としての

森林調査のあり方について 西沢正久 ... 2

天然資源の開発利用に関する日米会議

「第7回森林合同専門部会」 山脇三平 ... 7

33年間無手入れのスギ植栽地の現状 佐倉詔夫
鈴木誠高 ... 12
成瀬善高

ケヤキの種子とその取扱い 石井幸夫 ... 17

中国林業科学技術の現況 坂口勝美 ... 21

ペルーの森林と林分構造 森田健次郎 ... 25

山里をゆく——水騒ぎ聞書 小野春夫 ... 30

物語林政史

第六話その1 松野磧の悲願と西郷従道の決断

——林学教育と林業試験の始まり 手束平三郎 ... 32

ことわざの生態学

5. 「駕籠で行く人担ぐ人

そのまたわらじを作る人」 只木良也 ... 34

<会員の広場>

自然環境保全と新しい治山、林道事業の考え方 和泉健 ... 43
□山の生活(山村のまつり) ... 45

表紙写真

「ニホンカモシカ」

青森県下北郡脇野沢村
にて

編集室撮影



Journal of Journals 36

ミクロの造形 40

農林時事解説 38

本の紹介 40

統計にみる日本の林業 38

こだま 41

現代用語ノート 39

技術情報 42

54年度山火事予知ポスター図案・標語募集要領 11

第26回林業技術賞ならびに第13回林業技術奨励賞についての予告 46

第26回林業技術コンテストについての予告

論 壇



林業経営情報源としての 森林調査のあり方について

にし　ざわ　まさ　ひさ
西　沢　正　久*

はじめに

わが国の森林調査の歴史は古いが、第2次世界大戦後導入された標本調査法、空中写真および電算機などの新しい道具が調査法に大きな変革をもたらした。しかし戦後30数年間のその動向をみると、いまだに森林調査の体系づけができていないように思われる。したがってこの機会に体系づけを試み、これが今後わが国における森林調査体系の再編成に少しでも役立てばと思い筆をとった次第である。

林業経営情報源としての森林調査のあり方は経営者の意志決定水準と調査目的および調査対象または調査単位によって異なる¹⁾。ここでいう林業経営情報とは事業計画に必要な情報、経営計画に必要な情報および国家としての林業政策のために必要な情報を含むものとする。したがって森林調査は大別して事業計画に必要な森林調査、経営計画に必要な森林調査および国家的な森林資源調査の3つの型に分類できる。以下これらの調査法のあり方について考えてみよう。

事業計画に必要な 森林調査

この調査はある特定の比較的小面積の森林資源の情報を短期間に得るために計画される。たとえば伐採を予定されている林分に対する収穫調査がこれにある。このような調査の主目的は利用材積であり、生長量の推定は不要である。この場合販売を予定されている林木の量と質の測定であり、伐採や市場の条件の情報を得るとともに単木または全林木の価格の決定に対して基礎となるデータを得ることが主目的である。また対象林分に対してどのような作業法が必要であるかを知りたい場合、たとえば間伐、施肥などに対して指針を与えるための調査や、病虫害や風雪害などによる被害木の販売または収穫を目的とする調査もこの森林調査の型に属する。

一般に森林調査は最小可能な費用で最も正確に望む情報を提供するように計画されなければならない。調査の正確度を増せば増すほど多くの測定を必要とし、費用が多くかかるので、常に正確度と費用の両面を考慮して調査計画を立てなければならない。調査単位が小面積であるときは全林毎木調査が可能であるが、それ以外は標本調査法を採用しなければならない。たとえば立木処分を目的とする調査では全林木の利用材積の調査はおそらく費用の面から不可能に近いであろう。したがって次のような標本調査計画が考えられよう。すなわち

*九州大学農学部教授

全林木は胸高直径の測定を行なうが樹高は樹高曲線作成のための標本木測定を行ない、さらに標準木法または標本木法により選ばれた林木の目測、精密な上部直径測定器械（テレ・レラスコープやデンドロメーター）による上部直径測定あるいは伐倒による利用材積の測定をもとにして全林分の利用材積または利用率を推定する方法である。また費用が少ない場合には全本数を知るため、まず本数だけを数え、数本おきに胸高直径の測定を行ない、さらにその中から抽出された標本木について樹高や利用材積の測定を行なう方法や利用材積の推定にはプロット・ポイントまたはラインサンプリングによりカウントされた林木の全部または標本木の利用材積の測定が考えられよう。米国ではデンドロメーターによる利用材積測定木の選定には 3 P (Probability Proportional to Prediction) サンプリングを用いている⁹⁾。これは直径測定を行ないながら材積や断面積の予測値に比例した確率で利用材積測定木を選ぶ方法で、これに用いる乱数表や測定資料から利用材積を計算する S T X (Standing Tree Executive) という専用プログラムが開発されている¹⁰⁾。我々はデンドロの測定値から現場で直ちに測定位置の高さと皮付直径が計算できる Y H P - 67 の小型電算機のプログラムおよび丸太ごとの末口皮内直径と末口自乗法による丸太材積の計算プログラムを開発⁷⁾して、ポイントおよびラインサンプリングと組み合わせた利用材積の推定に使用している⁶⁾。

この型の森林調査は比較的大面積の調査単位である地域施業計画区や所有者の全森林に対して森林資源の現状およびその時間的変化すなわち生長量や枯損量を推定し、収穫保続のための許容伐採量を決定し、伐採や更新、保育を行なう林分の位置などの情報を得るために計画される。具体的には計画区全体の樹種構成、齡級分布、径級分布、蓄積、生長量および枯損量などの情報を得ることであり、小班などの小面積林分の正確な情報を得るような調査ではない。この調査から得られる情報は中期および長期計画に用いられ、一定の木材供給量を確保するためにはどのくらいの収穫量を得ることが可能であるか、許容伐採量はどのような樹種や林分から得ることができるか、林相改良はどのような立地で可能であるかなどの意志決定のために行なわれる調査である。したがって森林資源の現在の量と変化量についての連続的な流れの情報を得るための調査といえよう。

この型の調査は大面積であるため全林毎木調査は費用の面からほとんど不可能であり、空中写真による層化と層内でとられた大標本での写真判読値とそれから抽出された小標本での地上調査測定値の関係を利用するダブルサンプリングが有効であろう。もちろん旧来の目測法、標準地法など考えられるが標本誤差を評価できない欠点がある。我々が実行した九州大学柏屋演習林の経営計画立案のための空中写真による層化と回帰によるダブルサンプリング¹²⁾の概略は次のとおりである。まず赤外カラー写真上で既往の森林調査簿、林相図を参考にして樹種、林齡により対象林分を層化し、各層から大標本として多数の標本点を抽出し、平均樹冠直径、平均樹高およびヘクタール当たり本数を推定し、

経営計画に必要な森林調査

さらに小標本を抽出してその点で地上調査を行なった。地上調査はラインサンプリングを採用した。標本点で南北方向に幼齡林・広葉樹林は 10 m, 中齡林では 15 m, 壮老齡林では 20 m のラインを設定し、ラインの両側で 20 m ラインの場合は断面積定数 4, 15 m ラインの場合は断面積定数 2 または 4, 10 m ラインの場合は 2 でカウントされる林木の胸高直径、樹高を測定した。さらにラインの片側でカウントされる林木の中心からラインまでの距離、樹冠直径および生長錐により樹皮厚および 5 年間の直径生長量を測定した。ラインの両側でのカウント木の測定資料から平均直径、平均樹高、ヘクタール当たり本数、ヘクタール当たり断面積、ヘクタール当たり材積を Y H P - 67 または T I - 59 の小型電算機に材積式を組み込み直径と樹高を現場でインプットすることにより、調査が終了した段階で上述の計算結果がすべて得られるようにした。ラインの両側でのこれらの値を平均した値を写真判読値と対応させた。すなわち判読平均樹冠直径から断面積平均直径、判読樹高から地上の平均樹高および判読本数からヘクタール当たり本数を推定する一次回帰式を作った。いずれの層においても相関係数が 0.8~0.9 以上という高い直線関係が認められた。またラインの片側で測定した生長錐資料から 5 年前のヘクタール当たり材積を計算し、現在材積から 5 年前の材積を推定する一次回帰式を作った。またラインの両側の地上調査の資料を用いて層ごとに断面積平均直径から平均直径を、またヘクタール当たり断面積と平均樹高の積である林分円筒体積からヘクタール当たり材積を推定する一次回帰式も用意した。

これらの回帰式を用いて経営計画に必要な林分構造を次のようにして推定した。小班の属する層の回帰式を用いて小班の判読平均樹高から平均樹高、判読平均樹冠直径から断面積平均直径、判読ヘクタール当たり本数からヘクタール当たり本数を推定し、これらから求められた林分円筒体積からヘクタール当たり材積を推定した。平均直径は前に求められた断面積平均直径から推定した。生長量についてはヘクタール当たり材積から 5 年前のヘクタール当たり材積を推定し、それを 5 で除して連年生長量とした。なお対象とする小班内に層が 2 つ以上存在するときは点格子板を用いて各層の面積比を算出して、これを重みとして各層で推定した値を乗じ合計して対象小班の林分の値とした。地上で設定されたラインの両端には恒久的な杭を地中に打ち込み固定ラインとし、次期調査に再測して真の生長量を得るようにしてある。すなわち連続調査法 (Continuous Forest Inventory, 略して C F I) を経営計画のための森林調査に採用している。現在はヘクタール当たり本数および直径の変動係数を空中写真から推定し、ワイブル分布⁸⁾を利用して直径階別本数を推定する方法を検討している¹¹⁾。

いずれにしても空中写真は地上調査の経費を節減するためには有効な道具であり、この型の調査および次に述べる国家的な森林資源調査には積極的に利用すべきである。空中写真判読値と地上測定値の関係式はできるだけ判読した個人ごとに作成したほうがよく、抽出された地上調査の場所に行くときには付近の林況と判読した林況との間のチェックをたえず実行することが必要であり、

また1分期編入林分の調査精度は他の林分よりも高くすることが望ましい。前述のようにわが国の森林調査の歴史は古く、森林調査簿や林相図がある程度整備されているので、このような層化によるダブルサンプリングは経営計画のための森林調査には有効な手段であろう。また生長モデルを用いた森林調査簿の自動更新は米国のウエハウザー社で行なわれている²⁾。これに用いるデータは固定プロットからとられ、データの集積が多くなるほどその精度は増すので、今後わが国でもこのような固定プロットのデータ集積と生長モデルの開発研究を進めるべきであろう。

国家的な森林資源調査は全国または地理的、経済的または政策的な森林資源情報を必要とする地域に対して行なわれる大面積調査である。この調査の主目的は森林資源の現在および変化の両方の情報を得ることであるから、一般に経営計画に必要な森林調査の目的と類似しているが、両者の根本的な違いは経営調査は森林所有者の意志決定に必要な情報を得るための調査であり、それに対して国家的な森林調査は多くの森林所有者が属する全国または地域の林地に対して行なわれるもので、普通国の林業政策、経済政策に必要な情報を得るために行なわれる調査であるということである。さらに経営調査は調査の時期が調査単位によって異なり、それを合計したものは同時期の森林情報として取扱うことができず、また個々の林分の位置についての情報が必要であり、同一時期の情報を収集し、個々の林分の位置は経営調査ほど重要でない国家的森林資源調査と性格的に異なるものである。

国家的森林資源調査は米国、カナダ、欧州など世界各国でそれぞれ独自の調査計画で実行されている。とくに北欧における歴史は古いが、ここでは米国における森林調査体系について紹介しよう³⁾。1928年米国議会でMcSweeny-McNary森林法が成立してから、1930年に国家的森林資源調査が始まった。この法律は農林大臣が各州の林業に関係した官庁と林野庁とが協力し、林地の現状と潜在的な林地生产力の調査を実行し、木材の需給などを予測する情報を定期的に提供しなければならないということを指示している。第1回の国家的森林資源の評価結果は1945年に印刷され、ついで1953、1963および1970年に編集され、最新の報告は1973年に印刷された⁴⁾。これは1970年現在の木材資源の現状分析、2020年までの予測を与えていた。具体的な調査は全国7つの単位に分け、所在の林業および牧野試験場が管轄区域の森林調査の実行とともに對して責任をもっている。各地域に対して指定された標本誤差内で標本数を決定し、地域によって8年または10年ごとに定期的に調査を行なっている。ほとんどが空中写真上にとられた系統的な格子点に対する判読による層の割合の推定と、その中から抽出された標本点の地上調査とを組み合わせたダブルサンプリングを採用している。当初は一定半径の円形プロットであったが、現在は10個のポイントサンプリングの集落抽出を行なっている。最初はすべてのポイントを次の時期に再測する方法をとっていたが、現在では標本の一部とりかえのサンプリングが検討され、再測される地上ポイントの数、新しい写

国家的な森林資源調査

真判読プロットの数および新しく設定されるポイントの数などについての研究が進められている。これが前述の C F I であり、昔スイスで実行された照査法の変形として世界各国がこの方法を採用しており、このデータを生長モデルの研究にも使用している。このような国家的森林調査には電算機が必要欠くべからざる道具であり、F I N S Y S (Forest Inventory System) や前述の S T X などの専用プログラムが用意されている¹⁰⁾。

米国ではさらに 1974 年の農林省林野庁資源計画法と 1976 年の内務省土地経営局の機能法は森林と牧野の資源の定期的調査とともに要求している。しかし森林資源ばかりでなく再生産可能な天然資源の調査すなわち多資源調査の必要性が近年増してきており、総合調査法の検討が現在進められている⁵⁾。

おわりに

森林調査法はその国の林業および林産業の開発進度とパラレルに発展していくものであるといわれている。林業先進国であるわが国では、調査目的に従って事業のための森林調査、経営のための森林調査および国家的森林調査のいずれについても調査単位、費用と労力によってそれぞれ最適な調査計画を立てるべきである。現在我々は森林の公益的機能の評価をも含めて、再生産可能な天然資源の総合調査を計画すべき時期にきており、新しい測樹器械、小型および大型電算機、リモートセンシングなどの近代的な道具を駆使した森林調査体系を早急に整えるべきであろう。とくに定期的な国家的森林資源調査の実行と、C F I による生長量、枯損量の情報集積による生長モデル開発の研究を推し進めるべきであろう。

<完>

引　用　文　獻

- 1) Cunia, T : On the objectives and methodology of national forest inventories. Theme National Forest Inventory, Bucharest, Romania. 620-628, 1978.
- 2) Depta, D. J. : A system for stand based on inventory of large forest areas.
1) 同じ, 24-33, 1978.
- 3) Driscoll, R. S. : Forest inventories for national assessments in the United States.
1) 同じ, 628-636, 1978
- 4) Forest Resource Report No. 20 : The outlook for timber in the United States. USDA.
pp. 367, 1973.
- 5) Lund, H. G. : On multiple resource inventory. 1) 同じ, 60-67, 1978.
- 6) 西沢正久, 増谷利博 : 利用材積の直接測定に関する研究(II), 87回日林論, 85-86, 1976.
- 7) Nishizawa, M : Dendrometry and Minicomputerization. S 6.02 meeting of IUFRO, Freiburg, Germany (印刷中), 1978.
- 8) 西沢正久, 木梨謙吉, 長 正道 : 林分シミュレーションに対する生長モデルの研究(II), 日林九支論(29), 47-48, 1976.
- 9) Space, J. C. : 3-P Forest Inventory. Atlanta, Georgia 30309, pp. 68, 1974.
- 10) Space, J. C. : General purpose computer programs used to process inventory data in the United States. 1) 同じ, 99-112, 1978.
- 11) 山崎英祐, 西沢正久, 長 正道 : 空中写真による林分構造の推定について, 日林九支論(印刷中), 1978.
- 12) 吉田茂二郎, 長 正道, 西沢正久 : 森林経営計画における空中写真の応用(I), 日林九支論(31), 33-37, 1978.

山脇三平

集材現場における現地検討会

●第7回森林合同専門部会●

天然資源の開発利用に関する日米会議

はじめに

1979年5月28日～6月4日の間、第7回森林合同専門部会（いわゆるUJNR）が、日本で開催された。アメリカ・オレゴン州で、1977年9月に開催された第6回会議の合意に基づき、主題は、前回と同じ「伐木および木材利用の新技術」で、いっそうの相互理解をはかるとともに、技術情報の交換が行なわれた。

本会議は、米国側メンバーの宿舎も兼ねた、東京大手町の竹橋会館において、5月28、29日の両日、後述のトピックを選んで、日米両国メンバーによる討議が行なわれた。現地検討会（エキスカーション）は、群馬・長野両県下の機械化伐採事業現場および愛知県下の木材コンビナートの、トピックに密接に関係するものを対象に選んで、5月30日～6月2日の4日間、現地協力者も加えて、熱心な討議が行なわれた。最終会議は、6月4日、筑波の新装成った国立林業試験場特別会議

室で、なごやかに行なわれた（図・1）。

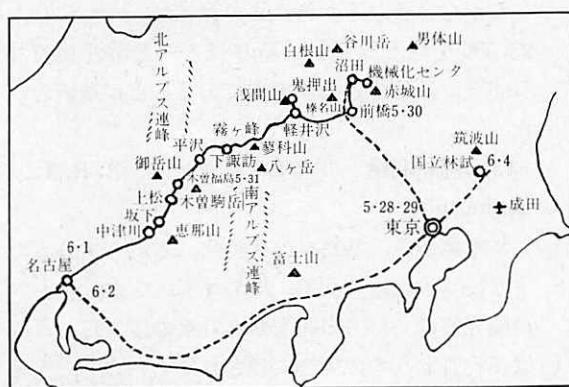
米国側メンバーは、R. H. Koenings（内務省土地管理局次長一資源担当、部会長）、P. L. Thornton（農林省山林局次長一州私有林担当）、J. C. Dose（内務省土地管理局林業部長）、R. L. Ethington（農林省山林局林産技術課長）の4氏であった。日本側のメンバーは、松井光瑠国立林業試験場長（部会長）、猪野 曠林野庁指導部長、山田喜一郎林政・田中恒寿業務・下川英雄計画・輪湖元彦林産・松田 堯研究普及・小沢普照林道の林野庁各課長、土井恭次調査・古谷 剛林産化学・鈴木 寧木材・山井良三郎木材利用・蜂屋欣二造林・中野秀章防災・山脇三平機械化の国立林試各部長であった。

トピックは、(1) 木質材料、(2) 木材の化学的利用、(3) 廃材利用、(4) 集材機集材、(5) トラクタ集材、(6) 森林専門合同部会の経過と評価、の6課題が選ばれた。

本会議の概要

林野庁長官、農林水産技術会議事務局長、科学技術庁国際局長の歓迎挨拶と米国部会長挨拶について、恒例の贈物交換、両国メンバーの紹介、ホスト国の部会長・松井林試場長を議長に選出、本会議・現地検討会（エキスカーション）の日程の説明等の後、林野庁制作16mmフィルム“Forestry in Japan”が、好評裏に上映され、次いで、トピックの発表討議に入った。

(1) 木質材料（日本：輪湖元彦・鈴木 寧・山井良三郎、米国：P. L. Thornton）



図・1 本会議および現地検討会の行程の概要

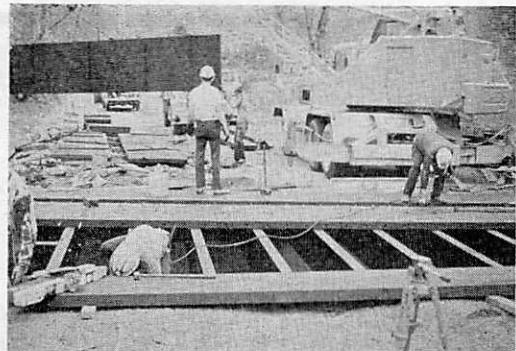


日本側からは、木質材料の新用途開発が必要とされる背景、70%が丸太のまま利用されているわが国の間伐材等小径材の今後の利用上、剥皮と製材の効率化が特に必要なこと、LVL (Laminated Veneer Lumber) の製造法・製造量・製材および合板との比較・釘打ち許容耐力等について報告された。この質疑の中で、LVLが、日本で構造材にまだ使われていないのは、連続製造法を採用していないのが主原因。米国ではハイウェイの橋梁にも使われているが(写真・1)、釘打ち許容耐力は素材に比べて劣るようとの応答が行なわれた。

米国側からは、報告者が来日途中航空機内で懸命に練習した日本語による挨拶があって、一同の拍手歓迎を受けた後、コンピュータ木取法で小径材を木取する場合いちばんはじめにどこから鋸断するかがいちばん問題となること。EGAR (Edge Gluing And Ripping) は、近い将来米国ではコマーシャルベースに乗ること。上述のLVL、実験に成功した段回にある SDR (Saw-Dry-Rip) Lumber、家具製造業界で技術援助に成功したコンピュータ利用のRIP (Roughmill Improvement Program) 計画、システム6と称する広葉樹家具材製材システムのほか、製造工場数工場を建設計画中のCom-Ply、構造材用フレイクボード等の新製品や、低質広葉樹材から製品を製造する加工システム (Project Brush) 等について説明が行なわれた。

(2) 木材の化学的利用 (米国: R. L. Ethington, 日本: 古谷 剛)

米国側からは、特に米国における木材のエネルギーとしての利用について、全米年間エネルギー使用量 75 quads (1 quad = 10^{15} BTU) のうち、木材・樹皮・クラフトパルプ黒色廃液等から、現在約 1.1 quads エネルギーとして利用しているが、将来は、小径材 2 億 3,000 万 t、伐採廃材 1 億 4,500 万 t、都市緑化樹その他廃材 7,000 万 t、木材工場廃材 2,000 万 t、造林地ごしらえ廃材 2,400 万 t、合計 4 億 8,500 万 t (乾燥) の廃材のうち、その約 1/2 が利用できると仮定して、



写真・1 ハイウェイの橋梁に使用されるLVL

4.1 quads のエネルギーを獲得することができるとして報告された。次いで、既存のガスボイラーにそのまま使用できる Low BTU ガスや、貯蔵および取扱いも容易な木材転換乾燥ペレット等の開発が進められていることなど未利用木材資源の利用を強調する報告が行なわれた。なお追加説明として、山林局では木材の燃材としての利用を奨励していて、ニューアーイングランド地方では広葉樹を燃材に大幅に利用する計画があることなどが説明された。

日本側からは、コロイダル燃料、エタノール・メタンの製造法等について報告が行なわれ、工場廃材中から 1,200 万 m³ 程度は利用できそうとの説明が行なわれたのに対して、米国では、内燃機関の燃料として、ガソリンに木材炭を混合して、石油の節約を図ろうという研究等が行なわれているほか、米国の大規模製材工場の廃材は、スティームの燃料として、大いに有効利用が進められているが、小規模工場の廃材の有効利用は、技術的になかなか難しさがあるとの意見が述べられ、23,500 を数える製材工場のほとんどが小規模な日本と、共通する技術課題であることが指摘された。

(3) 廃材利用 (日本: 古谷 剛, 米国: R. L. Ethington)

日本側から、残廃材の飼料化、木炭・木酢液の土じょう改良への利用、炭酸マグネシウムボードの開発等についての報告があったのに対し、木炭は多孔質なうえ微生物に侵されにくいので、土じょう改良にはおが屑以上に効果がありそうなこ

と。米国で問題となっている水質汚濁の防止に木炭が使えないか。日本の木炭の市販価格。炭酸マグネシウムボードの表面はきれいに製造できるのか等の質疑が行なわれた。

米国側からは、廃材の1/2は製紙原料に使われており、古紙の回収もなかなか盛んで、製紙原料の59%は廃材から（回収紙24%，製材・合板廃材35%）供給されていると報告されたほか、石油エネルギーの自給対策の一つとして、ギャサホール（ガソリン+アルコール10%…とうもろこし等が原料）はすでに燃料として市販されているほか、伐採廃材からパーティクルボードを製造する工場は増加しつつあり、これらの分野の研究開発はより強力に行なわれる必要があると強調された。また都市下水排液の浄化に、森林そのものが使えないかという質疑も行なわれ、日本では難かしいがこの会議の将来の課題に取り上げうるかどうか検討してみたらとの意見交換も行なわれた。

(4) 集材機集材（米国：J. C. Dose, 日本：松田 喬, 山脇三平）

米国側から、山岳林における小径材の集材機集材には、スラックラインやスカイラインケーブルシステムが使われだし、今まで米国で全盛を極めたハイリードシステムから、脱皮しようとする転換期にあるとの説明にはじまり、110馬力ホイールスキッドに集材機を搭載した移動式集材機。ランニングスカイラインシステムとスラックプリング搬器を採用して、直径10~20cm程度の小径材を、横取距離25m, スパン350m範囲の集材ができるピーウィー集材機。ホイールスキッドの前部に高さ12mのA型フレーム式支柱を持つ移動式三胴集材機で、ランニングスカイラインシステムにより集材する小径材集材法。前回見学したトレーラアルプ型移動式集材機を米国で国産化した小径材集材法等が紹介された。集材機集材を効率よく実行するには、木寄せを能率よく実行することが大切で、そのためには、上述のトレーラアルプ型のような小型移動式集材機を効率よく使うか、普通の小型集材機を効率よく使うか、無線操縦式エンジン内蔵搬器（モンタナ州ミズーラにあ



写真・2 伐倒木枝払機のフレイラー

る林業機械開発センターで開発）を効率よく使うなどの方法があるが、無線操縦式エンジン内蔵搬器による木寄せは、移動式集材機による場合より約35%能率が上がると報告された（16mmフィルムによる補足説明も行なわれた）。

日本側からは、わが国の林業機械化について概説した後、エンドレスタイマー、コレクター、ダブルエンドレス、シングルエンドレス（坂下式）、モノケーブル等の各ケーブルシステムおよびハンギングモノレール（吊りラック）、リモコン集材機等、現地検討会で現地討議の機会のあるものを考慮に入れて、第二次大戦後、わが国固有の発達を遂げた集材機集材の概要を報告した。

(5) トラクタ集材（米国：J. C. Dose, 日本：山脇三平）

米国側からは、米国では集材にトラクタが重要な役割を果たしてきたこと。クローラスキッド、ホイールスキッドおよびトラクタ集材に関連して開発された周辺機械すなわち、枝払機、伐倒機、フレイルモア式に水平軸の周囲に取り付けられた長さ750mmのチェーン数十本を、垂直方向に回転させながら、地上に伐倒された伐倒木をまたいで樹幹に沿って一気に枝払いするトラクタ付属作業機のフレイラー（写真・2），立木のまま枝払いしてから伐倒するリマーフェラー等が開発されて、トラクタ集材は集材機集材の約1/2のコストで実行できるようになった反面、最近トラクタ集材跡の林地は、踏圧等によって、植付け後の林木の生長が約10%低下するとの調査結果の紹介

があり、トラクタ作業道面積のトラクタ集材対象林分に占める割合をできるだけ最小限度にするほうがよいとの報告が行なわれた。またそのようなマイナス面をできる限り少なくするため、低接地圧形クローラスキッドH S S T (FMC社製…本紙に紹介済 [山脇三平：天然資源の開発利用に関する日米会議第6回森林合同専門部会，林業技術431, 15~18]) の開発、クリスタルボール式集材が試験的に行なわれているとの報告があったほか、急傾斜地での林道・作業道の開発には、林地保全上は、ブルドーザ施工のように谷側に土捨して土砂崩れの原因をつくらない、全面掘削方式の施工のできるエキスカベータがよいとの報告が行なわれた。これは、わが国国有林が国立林試の協力の下に、数年前開発したスイングトラクタショベル（今後は11~15tクラスが必要）による施工法の考えがわが国急傾斜地林道作設には妥当なことを示唆しているものである。

日本側からは、クローラトラクタサルキ集材からクローラスキッド、ホイールスキッドに変わつたものの、クローラトラクタは、ドーザ、レーキドーザ、三点支持装置、PTO軸等を装備することによって、各種作業機を駆動して、林道工事のみならず造林作業にも使えるので、わが国では、クローラトラクタによる集材が経済的にも有利で、現在でもなお好んで使われていること。また小規模民有林では小型運材車に対する需要が多いこと。林野庁が開発した山地走行車、トラクタ集材のみならず集材機集材にも連携して使われている玉切盤台装置等についての概要報告が行なわれた。

(6) 森林専門合同部会の経過と評価 (日本：松井光瑠)

(1) エネルギー視点からの木材利用、(2) 森林の環境容量評価法、(3) 森林による水資源のかん養、(4) 林木育種、等が将来の議題として提案され、米国側のいう廃棄物の活用は(1)、肥料の問題は(2)の中に含めて討議できると話し合われた。次回は、この中から1~2課題程度を議題とし、最終会議までに煮つめることが申し合わされた。

現地検討会

Koenings および Ethington の両氏は、夫婦共々の参加で、3泊4日の全行程のうち、沼田一前橋一軽井沢一下諏訪一木曾谷一名古屋はすべてバス旅行で、かなりな強行軍であったが、弱音一つ吐かなかった米国2婦人の体力と柔軟な社交性は、十分讃辞に値するものであった。

第1日(5・30)の沼田機械化センターでは、各種林業機械および訓練システムの説明を受けた後、ロータリーチェンソー、前橋局の試作したタイヤ型山地走行車の実演、ホイールスキッドによる全幹集材と玉切盤台装置およびクローラ型移動式玉切機、無線操縦式クローラトラクタによる全幹集材等機械化作業の見学が行なわれ、米国側メンバーに、まず、わが国の中～大型林業機械の開発の成果を把握してもらう努力が払われた。次いで前橋市郊外の近代こけし製作工場を見学したが、米婦人のみならず米国側メンバーにもなかなか好評であった。

第2日(5・31)は、軽井沢カラマツ天然林のほか、鬼押出し、中軽井沢を経て、岩村田經由、白樺湖、蓼科、霧ヶ峯と、八ヶ岳連山を横に見ながら、わが国中部山岳地の、緑に覆われた山容とリゾートエリヤを実見した後、オリンパスカメラ下諏訪工場、平沢漆器製作工場等を見学して、わが国林業地とその周辺地域産業に対する理解を深め、相互理解の促進に役立てられた。

第3日(6・1)は、赤沢事業所のエンドレスタイラーシステムによる集材機全幹集材、赤沢休養林、資料館、林鉄博物館、坂下営林署管内のシングルエンドレス(坂下式)システムおよび自走式リモコン集材機を使ったモノケーブルシステムによる間伐材の搬出等を、現地担当者のポスターを使った熱心な説明(見出し写真)を受けて見学した。中津川市郊外では、在来工法による棟上げ瓦葺き直後の木造家屋建築現場を見学し、わが国木材の建築材としての利用実態を実見することによって、日米二国間木材貿易の円滑化に役立つことが期待された。

第4日(6・2)は、木材をはじめ、南洋・北洋・ニュージーランド材が輸入されている、470万m²に及ぶ雄大な規模の名古屋西部木材コンビナートをバスで駆け巡り、K.K.東海相互木材市場、木曽ヒノキ専門の集約木取りを実施している小規模な製材工場、木材専門の比較的大規模な製材工場、近代設備の合板工場等の見学が行なわれた。

中部山岳地に位置するわが国有数の林業生産地帯における機械化集材の見学から、同じく有数の中部木材コンビナートの見学へと、相互に関連づけながら一貫した現地検討会が行なわれたことは、わが国の実情に疎い米国側メンバーにとっては、すこぶる貴重な体験だったようである。特に、東海相互木材市場を見学した際、鈴木社長が米国側に対して、日本の需要内容すなわち木取寸法等もよく理解して、木材を日本へ輸出する努力を率直に要望されたことは、この会議開始以来10年目にしてようやく、日米間のフランクな技術交流が行なわれるようになったかと、感慨を深くするものがあった。

おわりに

筑波の最終会議のとりまとめでは、日米両国の林業・林産業に関する技術情報の交換の仕方として、スライドやフィルムを有効に使い、発表後相

手国に提供し、技術資料は最低2部交換すること(日本は、林野庁資料館と国立林試図書館で各1部ずつ保管、米国は、農林省山林局と内務省土地管理局で1部ずつ)。会議期間は、本会議・現地検討会を含めて、今までどおり10日程度とする。次回は、1980年秋、ワシントンD.C.およびニューオーリンズ地方で、木質エネルギーおよび森林環境容量評価法を主題とし、特に木質エネルギーに重点をおいて開催すること。具体的なトピックについては、向こう4カ月内に米国側から提案があること。等が合意された。

最終会議では、米国側メンバー一人一人が謝辞を述べられたが、これまで何回か来日経験のあるメンバーの一人の言葉として、「限られた日数の訪日で、今回ほど充実した内容を持つことのできた経験はなかった」との言葉があった。松井部会長のホスト国議長としての労を多としなければならないと同時に、この会議の準備と実行にあたった林野庁、前橋・長野両営林局、長野・愛知両県林務担当部局、名古屋西部木材コンビナート関係会社の幹部および担当者の方々をはじめ、現業第一線の作業員の理解を得て機械化作業の実演に特別な努力を払われた営林署の方々の、善意に基づく協力のたまものと、関係者の一人として、深く敬意を表する次第である。

(やまわき さんpei・国立林試機械化部長)

54年度 山火事予知ポスター 图案・標語募集要領

【要旨】山林火災の危険を広く国民一般に周知させ、山林火災の予防・森林愛護の必要性を強調したもの。ただし未発表の創作に限る(入選作品のうち特に優秀なものは54年度当協会作成の『山火事予知ポスター』として採用)。どなたでも応募できます。

【作品要領】图案について、ポスター用紙は51cm×31cm、縦がきとする。油彩・水彩・クレヨンなんでも可。標語については官制はがきに1人何点でも可。文語、口語、長さも自由、ただし山火事予防、森林愛護を強調した適切なもの。ポスター作品の裏面にも住所・氏名を明記のこと。

応募作品は一切お返しません。入選作品の著

作権はすべて日本林業技術協会に帰属することとします。

【募集締切期日および送付先】昭和54年9月14日締切(当日消印有効)。日本林業技術協会『山火事予知ポスター图案・標語』係(〒102 東京都千代田区六番町7)まで。

【発表】入賞者には直接通知するとともに、会誌「林業技術」10月号に発表致します。

【入賞者には】1等(图案・標語の部各1名)日本林業技術協会理事長賞(副賞として1万円相当の記念品)、2等(图案・標語の部各2名)同賞(副賞として5千円相当の記念品)、佳作若干名には記念品を贈呈致します。



53年度作品

日本林業技術協会

33年間無手入れのスギ植栽地の現状

佐倉詔夫/鈴木 誠/成瀬善高

1. はじめに

これまでに林木の植栽密度に関してなされた調査・研究報告の多くは、造林地や圃場におけるスギ、ヒノキあるいはアカマツなど一樹種の個体の集まり、すなわち、個体群のレベルでみた調査あるいはモデル的な試験の結果を扱ったものが多く、その内容も林分の構造や林分構成木の成長状態など、主として同一樹種内の成長論に限定されていたといえよう。とくに戦後、1950年代なかばころから全国的にこうした調査・研究の例が目立ちはじめ、1960年代にはとくに多くなって、安藤貴著「密度管理」(1968)などの刊行をみると至った。以上のような一連の流れは、単純一斉造林の拡大をもたらした戦後の林業にとって除・間伐などの造林木の保育管理技術が重要な問題となり、その理論的な指針となるような施業資料が求められて、生じたものであろう。

他方、造林地が全く人為による介入を受けずに放置された場合にどのような推移をたどるかということについての資料は、近年の労力不足と労働の質低下による間伐手遅れが重大な問題となっている情況にもかかわらず、その報告例が皆無に近い。たまたま東京大学千葉演習林に下刈り後33年間、全く手が加えられずに放置されてきた1個の密度別スギ植栽試験地(現在41年生)がある。筆者らはこの試験地について1978年に、その現在の状態、密度別植栽プロットごとの造林木の成長状態、雑草木を含めた群落の構造とその動態などに関する調査を行なった。そのあらましは、第90回日本林学会大会で報告した。反復の

作られていないただ1個の資料であるが、以上のような観点からあえてここに再録し、読者の参考に供したい。

2. 調査地概要

この植栽地は、房総丘陵地に位置する東京大学千葉演習林10林班C₈小班にあり、1937年に設定されている。密度をかえて植栽された試験地としては、同演習林内では最も古いものであり、造林台帳によると、植付け後8年間は、年に一度ずつ下刈りが行なわれたが、その後は撫育手入れが加えられずに放置してきた。

この疎密植栽地の当初の植栽密度は、ヘクタール当たり10,000, 4,400, 2,500本の3とおりで、その植栽間隔は方形植えでそれぞれ1m, 1.5m, 2mとなる。以下これらを1m区, 1.5m区, および2m区と称する。

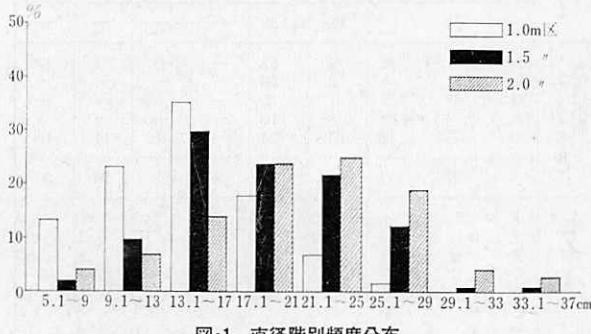
各区は北西に面した約35°の急斜面に山腹の上部から下部に向かい帯状に配列され、繰り返しはない。試験地全体の面積は約0.3haである。

3. 造林木の成長状態

各区の現況および造林木の成長状態を表・1に示した。平均樹高は1.5m区が高く、2m区が低い。繰り返しがないためはっきりした傾向とはいいくらいが、疎植の2m区では、つる類や広葉樹による被害が目立ち、本数で約60%のものの樹高成長に明らかな異状が認められるため区全体としての平均樹高が低下したものと考えられる。他方、1m区は、植栽木相互の間の競争が他の区に比べて激しかったことにより、被圧状態の木が約40%もあり、全体として平均樹高を低い値にした

表・1 試験地各地の現況

区	1 本当たり平均			調査面積 (m ²)	ha当たり		枯損率 (%)	被圧率 (%)	雜木・つるによる 被害率 (%)
	直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)		立木数 (本)	材積 (m ³)			
1 m区	14.5	13.9	0.135	489	2,743	371	73	39	0
1.5 "	19.5	16.6	0.251	515	2,235	561	49	19	0
2 "	22.7	11.6	0.314	581	1,273	400	49	17	45

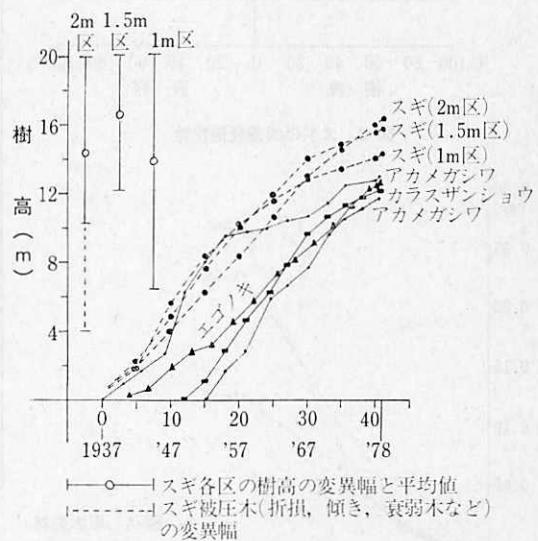
注：被圧率(%)は $\frac{\text{被圧本数}}{\text{全本数}} \times 100$ 

図・1 直径階別頻度分布

ものと考えられる。

次に、平均単木材積についてみると、2m区が最も大きく、1m区が反対に小さい。このことは、まさしく密度効果によるもので、個体群に関する密度の法則が示すところと一致する。しかしながら、ヘクタール当たりの材積においては1.5m区が約560m³と最も多く、次いで2m区、1m区の順となっているが、後2者の差は大きくなない。ここで注目すべきことは、本試験地が植栽初期の下刈り後長期にわたって無手入れであったため、疎植の2m区でつる類による被害が著しいことである。植栽木はつるによって幹の曲り、傾き、巻き締め傷、折損、二又を起こし、それがまた二次的な虫害や被圧の原因ともなって、一般に、枝下高も低い。また枝が異常に張った暴れ木も目につく。したがって、これらの植栽木の製品価値は極めて低いものであり、ヘクタール当たり材積の少なさも相まって値打ちの少ない林分状態となっている。これは疎植の2m区のみにみられる現象である。

一方、密植の1m区では、小径木の本数比率が極めて高く、10cm角で長さ4mの柱材も取れないような細いものが非常に多い。これら両区に比べて、ヘクタール当たり4,400本植えの1.5m区は、蓄積量も多く平均の単木材積も比較的高く、



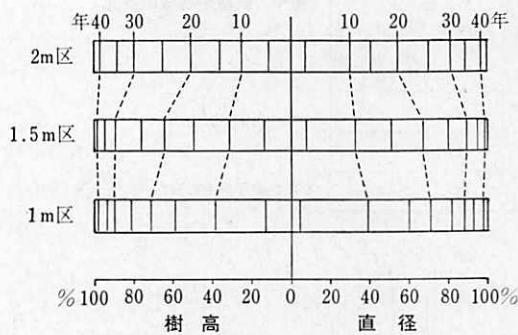
図・2 スギ造林木と侵入広葉樹の成長経過

素材としての品質、歩止り等も非常に良い。

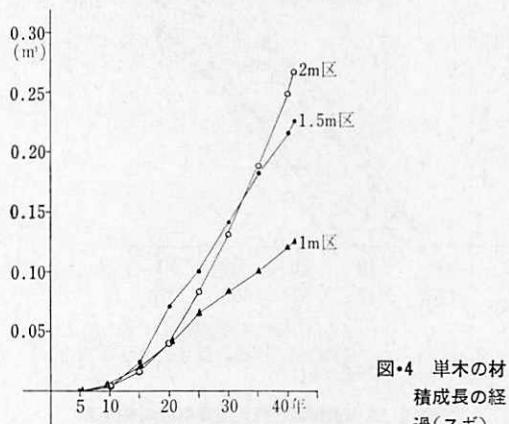
したがって、下刈り後無手入れで放置されることが想定される場合には、ヘクタール当たり4,400本すなわち1.5m程度が好ましい植栽間隔ではなかろうかと思われる。参考までに直径階別頻度分布を図・1に示した。1m区は13~17cmをピークとして、それより小さいほうに偏りがみられ、1.5m区は同じく13~17cmをピークとして、それより大きい階に頻度率がゆるやかに傾むいている。2m区では21~25cmの直径階の頻度が高く、両側に広く分散している。

4. 造林木および侵入広葉樹の成長経過

各区における植栽木の成長経過を見るために若干の個体について樹幹解析を行なった。しかし、今後もこの試験地は無手入れのまま維持観察されるので、解析供試木には、各区の端のほうで、区の平均木に近いものを3本ずつ選んだ。侵入した広葉樹(8m以上では2m区のみ、後述)も含めて樹幹解析し、その成長経過を表わしたもの



図・3 スギの成長経過指数



図・4 単木の材積成長の経過(スギ)

図・2である。図には併せて、各区のスギ造林木の樹高の変異幅と平均値も示した。下刈期間（8年間）が終了し、その後4,7年目に芽生えたと推定されるカラスザンショウとアカメガシワが、今回の調査時には、2m区で12m以上の樹高に達していた。この事実は疎植林分では、下刈終了後も侵入してくる広葉樹などの除伐（雑刈り）作業が1～2度は必要であること、とくに地位の低い林分では、種間競争を緩和するため侵入した雑木の除伐作業などが加わって、全体の保育期間を長くする必要があることを示すものである。

次に、スギ樹幹解析木の樹高および直径の成長経過を、全樹高および全直径を100とし、各年度の成長をその指數としたものによって表わすと、図・3のようになる。20年をさかいとして成長前期と後期に分けると、1m区と1.5m区の成長指數は樹高、直径とも前期に65～70%の値を示している。これは前期の成長の速さに比べ後期のそれが鈍化していることを示すものである。ところ

表・2 低木層以上の量的構成 (5m×30m)

階層	種名	植栽間隔(区)		2m区		1.5m区		1m区	
		本数	BA (cm ²)	本数	BA (cm ²)	本数	BA (cm ²)	本数	BA (cm ²)
高木層(8m以上)	アカメガシワ	5	693	—	—	—	—	—	—
	カラスザンショウ	2	183	—	—	—	—	—	—
エゴノキ	エゴノキ	1	133	—	—	—	—	—	—
	フサザクラ	1	113	—	—	—	—	—	—
つる類	ツル類	8	16	—	—	—	—	—	—
	計	17	1,138	—	—	—	—	—	—
亜高木層(4～8m)	シロダモ	2	63	—	—	1	12	—	—
	エゴノキ	2	58	—	—	—	—	—	—
フサザクラ	フサザクラ	1	20	—	—	—	—	—	—
	ムラサキシキブ	3	10	—	—	—	—	—	—
つる類	ツル類	10	24	4	3	11	16	—	—
	計	18	175	4	3	12	28	—	—
低木層(1.5～4m)	タマアジサイ	20	44	19	40	30	59	—	—
	クマロモジ	12	25	2	10	2	4	26	65
アウクマ	オツギ	10	21	50	206	—	—	—	—
	シヒロサモモキ	5	19	—	—	—	—	—	—
ヤマズダ	ダマモ	3	15	3	7	5	15	—	—
	カグリ	3	7	3	7	5	6	—	—
ユズ	ハイ	1	3	1	1	1	4	1	10
	他	13	33	6	12	3	13	16	28
計		66	167	86	293	92	203	—	—
合計		101	1,480	90	296	104	231	—	—

(BAは胸高断面積合計)

が疎植の2m区では前期、後期とも成長指數およびその経過がほぼ等しい。

図・4にはスギ造林木の単木平均の材積成長の経過を示した。材積成長は、15年生ころまでは各区間に明確な差が認められないが、25年生ころから他の2区に比べて1m区の成長が劣りはじめ、40年生では、ほとんど半分以下になっている。すなわち、20年生ころから、密植区での自己間引きが始まるものと考えられる。したがって、20年生前後における撫育間伐は良質材生産にかかせない作業の一つであるといえよう。

5. 雜草木群落の種組成および構造 とその造林木の成長に及ぼす影響

(1) 低木層以上

低木層（地表1.5m）以上の木本層群落の各階層の種組成を量的に示したのが表・2である。各区各層のなかで量的に最も多い種を求めるとき、疎植の2m区では高木層（8m以上）にアカメガシワ、亜高木層（4～8m）にシロダモ、そして低木層（1.5～4m）にはタマアジサイがあげられ、他方、1.5m区および1m区では、低木層でアオ

表・3 草本層(0~1.5m)の量的構成($\bar{H} \times \bar{C}$)

種名	2m区	1.5m区	1m区
アオキ	71	88	40
コバノカナワラビ	56	64	38
タマアジサイ	30	—	21
ヒサカキ	18	1	7
ヤブニッケイ	3	1	15
イズセンリョウ	1	96	3
テイカカズラ	1	1	8
他	98	32	44
合計	212	273	176

注: $\bar{H} \times \bar{C}$ は乗算優占度。 $\bar{H} = [\text{高さ(Hcm)} \text{の平均値}] = [\text{同一種のHの合計値}] / [\text{わく数}]$; $\bar{C} = [\text{被度(C)} \text{の平均値}] = [\text{同一種のCの合計値}] / [\text{わく数}]$

キが最も多くタマアジサイがこれに次ぐ。ここで注目すべきことは、疎植の2m区における高木層の胸高断面積(BA)の合計が1,138cm²の多さに達することである。これに対して密度の高い1m区、1.5m区には高木層が全くなく、また亜高木層も2m区と比べて無視できるほどに少ない。ただ、木本層の最下層に位置する低木層(1.5~4m)では、密度の高い1.5m区、1m区のはうがかえって多くなっている。

木本層全体としてみると、量的には疎植の2m区で極めて多く、しかもそのほとんどが上層階に集中しているのに対して、密度の高い1.5m、1m両区では量的に少なく、最下層の低木層に限られている。これを種組成でみると、疎植区の上層階には、アカメガシワ、カラスザンショウ、エゴノキ、フサザクラといった高木性の陽樹(先駆樹)がみられ、これらはスギ造林木が41年生になる現在においてもなおその樹冠と競合して競争の関係にある。一方、密度の高い1.5m、1m両区では、アオキやタマアジサイなど、スギ造林木の樹冠層から離れた下層の位置を占める低木性の生活型を持った種が圧倒的に多い。したがって、密度の高い区では、上層の造林木と下層群落との間に人工林として安定化した併存状態が認められる。

以上の事実から、4,500本/ha以上の植栽密度があれば、植付け後8年間、毎年1回の下刈りを実行することによって、極端に悪い地位でない限り、スギ造林地は一応成林するという見通しが得られる。

表・4 つる植物(8m以上)と造林木との関係

(2.0m区, 20m×30m)

種名	本数	被害程度			
		幹の巻きしめ		被圧害	
		一部	全体	害あり	害なし
ティカカズラ	23	4	—	1	1
マタタ	7	4	—	1	—
フジ	4	2	2	—	—
サンカクズル	4	—	—	—	—
サルナ	3	1	—	1	1
ツタ	3	1	—	—	2
クマヤナギ	1	—	—	—	1
ミツバアケビ	1	—	—	1	—
ツルウメモドキ	1	—	—	1	—
オオバノウマノスズクサ	1	—	—	1	—
イタビカズラ	1	—	—	—	1
ビナシカズラ	1	—	—	—	1
キズタ	1	—	—	—	1

(2) 草本層(林床)

本試験地の最も下層に位置する草本層(1.5m以下)の構成を表・3に示した。2m区および1m区ではアオキ、1.5m区はイズセンリョウが最も高い乗算優占度($\bar{H} \times \bar{C}$)を示し、これらはいずれも低木性の生活型のものである。また $\bar{H} \times \bar{C}$ の合計値は、1.5m区で最も高い。前節(1)で述べたように、1.5m区においては低木層のBAが高い値を示している。しかもここでは、4m以上の上層の雑木の量が極めて少なく、逆にスギ植栽木の材積成長量が大きい。したがって、4m以下(下層)の植生は造林木の成長に対して影響(負の関係)を及ぼさず、むしろ最下層に位置する林床の植生の豊富さは、造林木の良好な生育情況を示す指標になるといえるのではなかろうか。

6. つる植物

つる植物は、疎植の2m区において、種数、量ともに非常に多く、これらは、地上8m以上にも達していた。地上8m以上にのぼるおもなものを表・4にあげた。1.5m区と1m区にもつる植物はみられたが、その量は少なく、8m以下の層に付着根でよじのぼるキズタやティカカズラ、イタビカズラなど日陰でも耐えて生育することのできる陰生のつる植物が目立ち、下層にあるため造林木に対してほとんど被害を与えてはいないようであった。被害の形としては、幹の巻き締めによるものが多く、とくにフジの被圧によって既に枯損したり、巻き締めた幹の部分から風や冠雪などで折

損しているものも多くみられた。また、マタタビ、サルナシ、ティカカズラなど多くの木本性つる植物は造林木の上で茎葉を展開して繁茂し、その被害によるクローネの明らかな異常も多くみられた。一方、付着してよりかかり伸長をするティカカズラのようなものでも、スギの樹冠上部あるいは先端部に達すれば、樹幹の一部分を巻き締めて、被害を与えるものがある。したがって、付着性のつる類でも植栽木の樹冠部に達するような大きなものは当然つる切りの対象とすべきであろう。

以上から明らかなように間隔 1.5m以下の密植区では、つる植物の被害はほとんど見当たらないが、2mの疎植区では、造林木に対する被害率が極めて大きくなる。造林木を枯損させたり、その品質を低化させる最大の原因是、広葉樹というよりはむしろつる植物といつてもよいほどであった。以上のことから、下刈期間終了後の造林地の施業にとっては、除・間伐や枝打ち作業と合わせ

てつる切りは大切な保育作業の一つであり、この2m区においても、もしヘクタール当たり3~4人の労力をかけて1~2回つる切りを行なっていたならば、それだけでもかなりちがった林分構成になっていたであろうことは間違いない。

7. おわりに

スギ造林地が下刈期間を過ぎて以後、長期間全く人手を加えずに放置された場合、どのような林分になるか、また初期植栽密度がその変化にどのような影響を与えるかということは、従来ほとんど調べられていない問題である。たまたま東京大学千葉演習林に、そのような試験地が残されているので、わずか一例ではあるがその調査の結果を報告して参考に供することにした。調査は同演習林職員の協力によったが、とくに樹幹解析は鶴田好文部技官にお願いした。厚くお礼申し上げる。

(さくら つぐお・東京大学千葉演習林)

(すずき まこと・東京大学千葉演習林)

(なるせ よしたか・東京大学千葉演習林)

興林靴と 興林革軍手

山で働く人の足と手をまもる

品名	特徴	価格
No.1 短靴	通勤・作業兼用	4500円
No.2 編上靴	登山・山林踏査に好適	5000円
No.3 半長靴	オートバイ用に好適	600円
No.4 長編上靴	革は上質ボックス、底は特殊合成ゴム ●長編上靴 ●革軍手	6500円
No.5 脚絆付編上靴	山林踏査・オートバイ用	6800円
革軍手	山林踏査・オートバイ用	600円

■ご注文の際は種類とサイズ(文数)をはつきりお書き下さい。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え致します。送料実費

日本林業技術協会
東京都千代田区六番町7
電話(03)261-5281(代) 〒102
振替東京 3-60448

ケヤキの種子とその取扱い

石井 幸夫

1. はじめに

わが国に広く分布するケヤキは、樹形が美しいことから、並木や庭園樹として風致を高めるのに優れ、緑化木、日蔭木として植えられる。また生長も比較的良好く、材が賞用されることから、最近は優良広葉樹として、林地へ造林しようとする気運も高まりつつある。こうした事情を反映して、今後苗木の需要が高まることが考えられる。

ケヤキの増殖は、さし木が困難であるため、特別の場合を除いて実生によるのが一般的である。しかし、ケヤキの種子は豊凶があり、取扱い方によっては発芽率も低いといわれているが、その採取法や貯蔵、発芽促進法などについては不明確な点が多い。そこで、これらの点について、検討を加えていくつかの知見を得た。

この報告は、これらの知見や既存の資料をもとにケヤキの種子の採取からまきつけに至る一連の取扱方法についてまとめたものである。

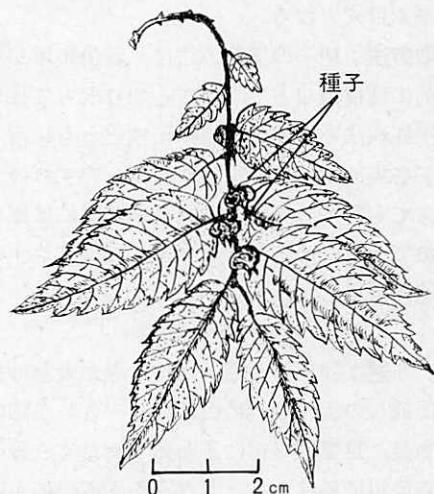
2. 種子の形成過程

まずケヤキの種子のできる過程から述べよう。関東地方を例にとると、3月下旬に前年枝の腋芽のうち着果短枝⁽²⁾となる芽が、長枝となる芽にやや先がけて開芽し、4月上旬には10cm程度に伸び長枝葉よりもやや小形の短枝葉が5~10枚展開して着果短枝を形成する(図・1)。4月中旬に至り着果短枝の中央から基部に近い部分の各葉腋に雄花が数個ずつ叢生開花する。同時に雌花は先端から中央の葉腋に1個ずつ単生し、開花して2分した柱頭が出現して受粉する。その後5月中旬になると雌花は、長さ4~5mmの不整形な扁球

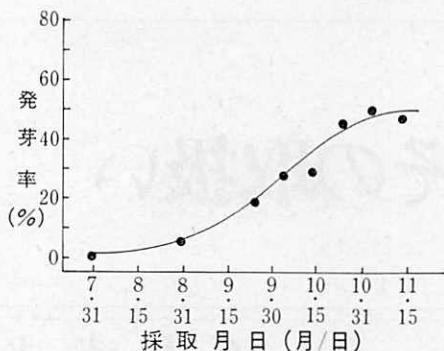
形で稜角のある緑色の果実(核果)に成長する。このころの種子は外観上の形態は成熟期のものと変わらないが、胚の成長はみられず種皮内はほとんど空隙である。その後8月中旬にかけて胚は徐々に成長して種皮内を満たし、未成熟ながら形態は完成種子となる。そして、それらは10月中旬になると種皮が緑色から灰褐色あるいは褐色に変わり成熟する。成熟した種子は、着果短枝から離脱して落下するものもあるが、大部分は10月下旬から11月上旬に着果短枝に着いたまま落下する。

3. 種子の採取適期と採取方法

母樹の選定:種子を採取する場合、まず優良母樹を選ぶことが大切である。一般に若木の種子はシイナが多いといわれているので⁽³⁾、50年生以上の成木を選ぶようにしたい⁽⁵⁾。そして、優良な遺伝的素質を有する種子を得る意味から、樹形の整



図・1 ケヤキの着果短枝(石井・井上, 1974)



図・2 種子の採取時期と発芽率(石井・井上, 1976)

った生長の良い木を選ぶことはいうまでもない。またケヤキの種子は外観からは見分けられないシイナが90%以上も混入している母樹も度々あるのでまずその点もたしかめ、充実粒の割合が多い母樹を選ぶことも大切である。

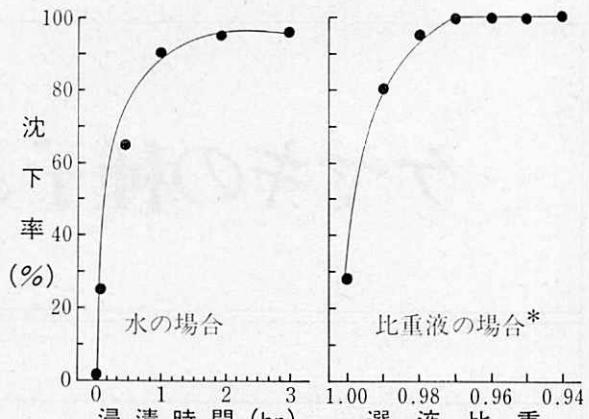
採取適期：関東地方における採取時期と発芽率の関係をみると、8月中旬までの種子はほとんど発芽しないが、8月を過ぎるとある程度の発芽率が得られるようになる。しかし、高い発芽率が得られるようになるのは10月下旬以後に採取した種子である(図・2)。これらの結果や先に述べた種子の形成過程から、10月下旬から11月上旬が種子の採取適期といえるだろう。

一般に発芽率が高くなる時期の種子の状態は、着果短枝が褐色となり、種皮も灰褐色および褐色を呈するので、これら外観上の色が種子の採取適期を選ぶ目安となる。

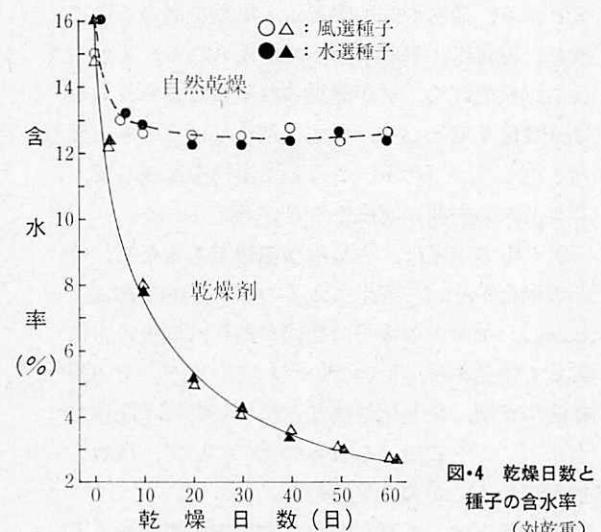
採取方法：種子の採取方法は、着果短枝が落下する前に高枝鋏などで、枝ごと切り取って採取する樹上採取法と、地上に着果短枝とともに落下した種子を集め地上拾集法がある。いずれの方法によっても種子の充実率や発芽率などには違いはないので⁽³⁾、その時の状態によって採りやすい方法を選んでさしつかえない。

4. 種子の調製

精 選：採取した種子は枝つきが大部分なので、風通しのよい場所に広げて2~3日自然乾燥させた後、足で踏み付けるか棒でたたくと種子は枝から簡単に脱粒する。これらをふるいにかけ、枝葉などの夾雑物を除去した後、風選すると外観

図・3 水および比重液に浸漬した場合の充実種子の沈下状況
(石井・井上, 1976)

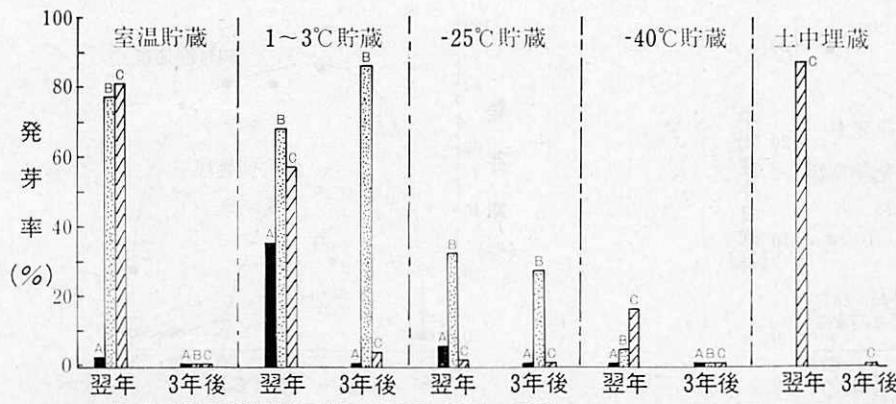
* 浸漬5分後の沈下率



図・4 乾燥日数と種子の含水率(対乾重)

上は純度100%近い種子が得られる。このまま種子として用いてもよいが充実粒と見分けのつかないシイナが時には30~50%混入している場合があるので⁽³⁾、水選によってシイナを除き充実粒を得る。よく発芽する充実粒は、水に入れて1時間程度経過すると90%以上が沈下する。また水にアルコールなどを混合した比重液による場合は、選液の比重を0.95~0.97に調製した液中に入れると、5~6分で100%沈下する(図・3)。このようにして精選された種子は100%近い高い発芽率を示す。

乾 燥：精選した種子を貯蔵する場合、あらかじめ乾燥しておく必要がある。雨水を避け自然乾燥する場合、5日間程度で種子の含水率(対乾



図・5 種子の貯蔵方法の違いと発芽率 (石井, 1978)

- A 湿潤密封種子：種子の対乾重含水率を約 21%にしてガラス瓶に密封
 B 乾燥密封種子：種子の対乾重含水率を約 13%にしてガラス瓶に密封
 C 開封種子：種子の対乾重含水率を約 15%にして通気性の高い布袋に封入

重) は、貯蔵してもさしつかえない程度(含水率約 13%) に乾燥できる。また乾燥剤による場合は、水選などで濡れている種子については 2 日程度自然乾燥して種皮に付着している水分を乾かしてから乾燥剤(ゼオライトなど)で乾燥すると、3 日間程度で種子の含水率は 13%以下になる(図・4)。

温風乾燥機などによる場合は、小山⁽⁷⁾によると 60°C で 8 時間乾燥した場合、乾燥による種子の減重率が 10%となり、発芽率は他の条件に比較して高いという。

なお、ケヤキ種子は乾き過ぎると発芽に悪い影響がでるというが⁽⁸⁾、乾燥剤を用いて、含水率 2.7%と著しく乾燥させた種子の発芽率を調べた結果では、含水率が高い種子と同様に高い発芽率を示した。

5. 種子の貯蔵

ケヤキの種子は豊凶が著しく、種子が全く収穫できない凶作年が 1~2 年ごとに現われているので^{(4), (7)}、種子を経常的に安定供給するためには、豊作年に採取した種子を 2~3 年間は貯蔵する必要がある。そこで、種子の水分状態、貯蔵場所、貯蔵温度を違え、採取した年から 3 年後の春まで貯蔵して、貯蔵方法と発芽の関係を調べてみた。その結果、採取した翌春にまきつける場合は、室温貯蔵や土中埋蔵でも高い発芽率が得られたが、3 年後の春まで貯蔵した場合は乾燥した種子(含

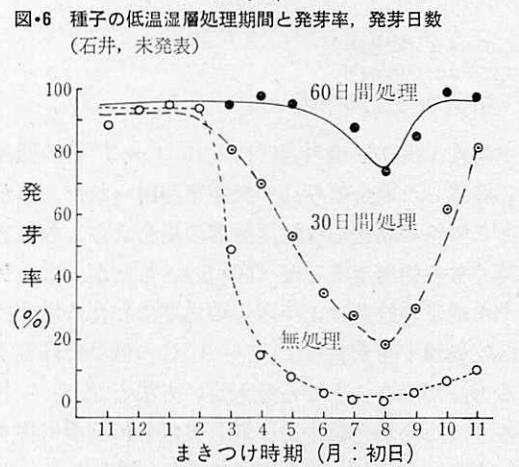
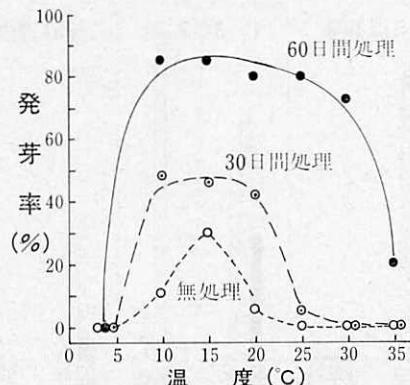
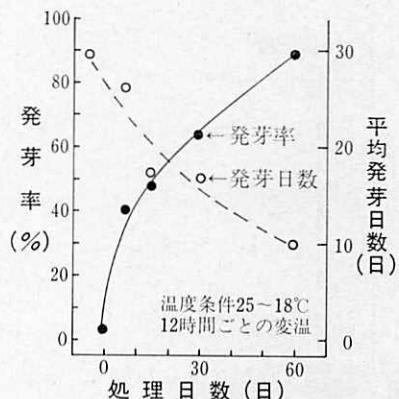
水率約 13%)を密封容器に入れ、1~3°C の低温に貯蔵した場合のみ高い発芽率が得られた。しかもこの時の発芽率は採取翌春の場合より、むしろ高くなる傾向であった(図・5)。したがって、ケヤキ種子の貯蔵は 1 年以上の長期にわたる場合には乾燥種子を密封して、1~3°C の低温で貯蔵する方法が現在のところ最も良い方法と考えられる⁽⁴⁾。この場合種子を採取して直ちに低温に移すと後熟の進行上よくないので⁽⁴⁾、採取後 10~20 日間室温に置いてから低温貯蔵に移すのがよい。

6. 種子の発芽促進

ケヤキ種子は発芽が困難とされているが⁽⁶⁾、適切な処置を施せば容易に発芽する。

とりまき法：秋に種子を採取したら直ちに苗畑へまきつけておくと、翌春 3 月上旬~中旬に発芽し、発芽率も高い。また貯蔵種子の場合も 12 月~2 月上旬の冬期中にまきつけて置くと、とりまき同様よく発芽する。しかし、これらの方法はまかれた種子の置床期間が冬期で、しかも長期に及ぶため、霜柱などで種子が地表に浮き上がったり、そのために小鳥に拾われたりする恐れがあるので、その防止処置を必要とする。

土中埋蔵法：とりまき法と同様、採取翌年の育苗に限り用いられる方法で、種子を通気性に富んだ容器に入れて、野外の地下 30 cm 程度の深さに埋蔵して、翌年の 3 月以前に取り出してまきつけると高い発芽率が得られる(図・5)。この方法で



注意することは、越冬後地温が5°C以上に上昇すると埋蔵中に発芽する恐れがあるので、それ以前に取り出す必要がある。

低温湿層処理法：低温湿層処理は種子の発芽促進法としてよく知られた方法である⁽¹⁾。ケヤキの種子特に乾燥貯蔵してある種子にはきわめて有効である。処理期間は従来行なわれていた1カ月以下の短期間よりも、2カ月間程度の期間が望ましい。低温湿層処理期間と発芽促進効果との関係を調べた結果でも、処理期間が長いほど発芽率は高く、発芽日数⁽⁹⁾が短縮され、2カ月間処理した種子では100%近い発芽率が得られた(図・6)。

さらに低温湿層処理期間と発芽適温の関係を調べた結果、高い発芽率が得られるのは無処理ではなく15°C、1カ月間処理で10~25°Cであるのにに対し、2カ月間処理した場合は10~30°Cと広い温域で高い発芽率が得られた(図・7)。このよう

に2カ月間というやや長期間の低温湿層処理によって、発芽適温域が拡大されることは、まきつけ適期の拡大につながる。実際に苗畑で試してみると、無処理の種子では2月上旬までに、1カ月処理では4月上旬までにまきつけないと高い発芽率は得られないが、2カ月間低温湿層処理した種子では、まきつけ時期による制約をほとんど受けない(図・8)。このことは、まきつけ時期が限定されることなく作業の容易な時期を選べる点できわめて有利である。

7. おわりに

以上、ケヤキ種子の採取からまきつけに至る一連の取扱法についてまとめてみたが、3年以上に及ぶ長期貯蔵した場合の発芽率の問題や化学的処理⁽¹⁾などによる短期的な発芽促進処理法の検討など今後の問題であろう。

この拙文がケヤキの増殖を手掛けるうえで参考になれば幸いである。

(いしい ゆきお・林業試験場造林部)

引用文献

- (1) 浅川澄彦：わかりやすい林業研究解説シリーズ 16 日林協、1966
- (2) 石井幸夫・井上敏雄：85回 日林講 301~302, 1974
- (3) 石井幸夫・井上敏雄：87回 日林論 195~196, 1976
- (4) 石井幸夫：日林誌 60 209~212, 1978
- (5) 近藤萬太郎：日本農林種子学 後編 126~128 養賢堂、1934
- (6) 小山光男：林試研報 18 1~82, 1919
- (7) 小山光男：林試研報 22 1~28, 1922
- (8) 山中寅文：農耕と園芸 28 162~163, 1973
- (9) 岡崎文彬・四手井綱英：林業実験実習書 朝倉書店、1956

坂口勝美

五一節(メーデー)を慶祝する
中国科学院



中国林業科学技術の現況

はしがき

本文は、筆者が1979年4月28日から5月8日まで11日間、中国科学院からわが国学会代表の招待を受けた日中科学技術交流協会の訪中代表団の一員として北京、上海を訪問し、中国の林業を中心として科学技術の現状を見聞した概要を紹介するものである。

(1) 訪中代表団の構成

団長：有山兼孝（前日中科学技術交流協会会長
・元日本物理学会長）
顧問：越智勇一（日本学術會議会長）
団員：[理学] 桜山正雄（元日本発生生物学会
長）、梅沢純夫（次期日本化学会長）、小野
周（日本物理学会長）、鈴木 平（東京理科
大学教授）、大沢文夫（元日本生物物理学
会長）、
[工学] 橋口隆吉（日本結晶成長学会長）、高橋
秀俊（元情報処理学会長）、近藤次郎（元日
本ロケット協会会長）、八十島義之助（土木学会
副会長）、柳井久義（電子通信学会副会長）。

[農学] 越智勇一（日本農学会長）、坂口勝美
（元日本林学会長）、松尾孝嶺（日本農学会
副会長）。
[医学] 高原滋夫（日本学士院会員）、亀谷哲治
（日本薬学会副会頭）、菅原 努（京都大学
医学部長）

事務局：漆戸 啟（事務局長）、立花弥生（事
務局員、通訳）

(2) 訪中代表団活動日程

訪中代表団活動日程

月 日	曜	午 前	午 後	晩
4 28	土	JAL781, 成田10:15発	北京13:50着	北京飯店泊
29	日	表敬：国家科学技術委員会、農学会	参観：(理工組)半導体研究所、(農医組)遺伝研究所	有山会長、坂口、林業科学院と座談
30	月	参観：北京工芸美術工廠、中日友好人民公社	表敬：中華医学会	李昌付院長招宴
5 1	火	長城・十三陵あるいは北海、景山、天壇公園		
2	水	頤和園	故宮	全国科学技術協会招宴
3	木	参観：(理工組)清華大学、(医農組)北京医学院 小野：理論物理研究所で報告 高橋：計算センター、参観・報告	(農医組)参観：植物研究所 梅沢：化学研究所で報告、鈴木、橋口：物理研究所で報告、近藤：力学研究所で報告、八十島：中国道路学会で座談、柳井：半導体研究所で報告、菅原：生物物理研究所で報告	
4	金	坂口：林学会で報告・座談(友誼賓館) 越智：農学会で座談 桜山・松尾：農学会で報告・座談		
			橋口・鈴木：有色金属研究院・金属学会、参観と座談	
		(理工組)参観：物理研究所	(理工組)参観：生物物理研究所	
5	土	毛主席記念堂、瑞琪閣、 友誼商店	方毅副総理、 表敬	日本側答礼 酒宴
6	日	CAI52、北京10:57発、 上海11:25着	魯迅記念館、友誼商店	招宴 静安賓館泊
7	月	参観：上海植物生理研究所、または上海有機化学研究所、上海細胞生物学研究所、上海珪酸塩化学および工学研究所	参観：復旦大学、または上海光学精密機械研究所	雜技
8	火	参観：上海植物園龍華盆景園、または上海冶金研究所、上海生物化学研究所、上海昆虫研究所、上海藥物研究所	JAL788、上海14:25発、 成田18:30着	

1. 4人組による研究活動の妨害

中国の科学技術の現状は、過去のいきさつを知ることなく見ることはできない。

中華人民共和国（新中国）は1949年（昭24）10月1日成立以来、中国共産党にはいくつかの路線闘争が展開された。そのなかでも、1966年（昭41）から始まったプロレタリア文化大革命、全中国の人民による批林批孔の大運動および、いわゆる4人組による各種の妨害は、中国の科学技術の近況を知るための大きな背景をなすものである。とりわけ、現在中国の人々は王洪文、張春橋、江青、姚文元の4人組を“Gang of four”と呼び、その徒党を鋭く非難している。それに関しては、中国科学院副秘書長の秦力生氏が1978年9月中国科学院代表団の一員として訪日の際、日本学術会議講堂で行なった講演のなかから、次の二節を引用して、4人組が行なった科学技術の妨害と破壊の思想をうかがうこととした。

(1) 彼らは一群れの者を抜てきした。それらの者どもは、真から科学技術活動を立派にやろうというものでなく、高官になることと財産をつくることを求めるものであった。彼らは全く科学研究をやらず、1日中考えていることは、党を乗っ取り権力を奪取することしか考えていないものであった。そして、一群の老幹部を民主派、走資派と呼ばわり、積極的に仕事をする人を業務第一と決めつけた。結局、我々の各級の指導機構を混乱に落とし入れた。

(2) 彼らは科学技術を破壊した。政治さえよければ生産は自然とよくなると考え、何千年も科学研究をしなくとも田畠は変わりなく植えられるといい、彼らは少なからぬ研究機構を解散し科学研究要員を農村に下放させた。

(3) 彼らは自然科学における基礎研究を否定し、哲学こそ自然科学の基礎であるなどとたらめを言った。基礎理論を研究する人たちを「三遊離」などと決めつけた。「三遊離」とは政治と遊離し、実際と遊離し、大衆と遊

離するということだ。

- (4) 彼らは党の知識分子に対する政策を破壊し、知識分子を9番目の鼻つまみものと言ふらし、革命の対象にした。「知識が多ければ多いほど反動である」などとほざいた。
- (5) 彼らは外国の先進的な経験に学ぶことに反対した。4人組の破壊により、きわめて重大な悪い結果を引き起した。

このように、中国では1966年のプロ文革から、1976年の4人組永久追放に至る11カ年にわたり研究は後退され、農林とりわけ林業の科学技術は手痛い打撃をこうむった。その具体例は以下各項で述べるとおりである。

現在、華国鋒主席は先頭にたって農業、工業、国防、科学技術の4つの近代化を全面的に打ち出し、今世紀末までに中国の経済を世界の前面に押し出そうとしていることは新聞報道等によって衆知のとおりである。本文はその回復の現状を逐次紹介することとする。

2. 中華人民共和国国家科学技術委員会

国家科学技術委員会（略称、国家科委）は、国务院に所属する政府機関の一つであって、全国の科学技術活動を指導・管理する最高の行政機構で、その主任は方毅副総理が兼任しており、その主な任務は次のとおりである。

- (1) 国家の科学技術方針、政策を貫徹実行し、法律に従い命令を下す
- (2) 全国の科学技術発展の長期計画と年度計画を編纂し、実施状況を調べる
- (3) 重大な科学技術研究の分業と協業をはかる
- (4) 重大な科学技術研究の成果、発明創造の鑑定、奨励および応用推進をはかる
- (5) 国際間の科学技術交流活動を発展させる
- (6) 科学技術工作の条件をつくり、問題を解決する等。

組織は、事務局、企画局、外事局、科技幹部局、科学研究成果局、工作条件局および若干の専業局からなる。

国家科委と国务院の関係産業部門は緊密に連絡



左から：中国林業科学院副院長 吳 中倫氏，筆者，林業部外事局長 張 東明氏

をとり、上記の任務を遂行するため協力している。各省、市、自治区の人民委員会にはすべて科学技術委員会があり、業務上、国家科委の指導を受けている。

3. 中国科学院

中国科学院は全国自然科学研究の総合センターで、1949年（昭24）11月1日に創立した。その責任は基礎科学の発展を全面的に計画し、業務の面で地方の科学院を指導することで、その主要な任務は次の3つである。

- (1) 基礎科学と理論研究を発展させる
- (2) 新しい科学技術の分野を開拓させる
- (3) 国民経済建設における総合的な重要な科学技術の問題を研究する

なお、重要な問題は科学院の業務会議によって論議され決定される。

研究機構は創立以来紆余曲折があったが、調整された現機構は、中国科学院直属および同院と地方の二重指導を受けるものを合わせて100余の研究機構のほか、中国科学技術大学と科学機械工場等の機構をもっている。

これらの基礎研究所には原子エネルギー、高エネルギー物理、プラズマ物理、半導体電子学等々一連のものがあるが、農林業と多少とも関連のある基礎研究所としては、次のようなものがあげられる（カッコ内は所在地）。蘭州沙漠研究所（甘肃省の省都）、自然资源総合考察委員会（北京）、生物物理研究所（北京）、上海生物化学研究所、遺伝



中日和平友好条約締結
記念切手

研究所（北京）、植物研究所（北京）、廣東植物研究所（広州）、雲南植物研究所（昆明）、上海植物生理研究所、南京土壤研究所、林業土壤研究所（瀋陽）、地質研究所（北京）、等。ちなみに、社会科学院は中国社会科学院によって指導されている。

中国科学院の内部機構には、院長、副院長（李昌氏、周培源氏）、秘書長、副秘書長（秦力生氏）が設けられており、院長は國務院總理によって指名され、全国人民代表大会で決定される。その組織は弁公庁、政策研究室、計画局、外事局、宣伝出版局、器械材局、基本建設局のほか5つの業務局（生物、地学、数理天文、化学、新技術）からなる。

4. 林業林産の科学技術機構

中国の農林行政組織は、1979年2月23日、それまでの農林部（わが国の省に該当）が農業部、農業機械部、林業部に改革された。林業部の存在は世界でも珍しい例である。

さて、林業林産の科学技術研究は、林業部の組織下にある中国林業科学院（略称、林業科学院）をセンターとして、次の所属研究所が中核となっている。北京所在のものには林業研究所、木材研究所、情報研究所のほか、目下設立準備中の林業機械化研究所と林業経済研究所がある。北京以外には林産化学研究所（南京）、亜熱帶林業研究所（浙江省）、熱帶林業研究所（広東省）、林業機械研究所（黒龍江省）および伐採運材研究所（黒龍江省）、等がある。

ちなみに、林業科学院は1978年5月4日に農林科学院から独立したもので、目下万寿山に建物を復旧中である。したがって、日程の項で述べてある筆者の林学会への報告、座談は友誼賓館で行なわれ、副院長吳中倫氏は、次回訪問の機会があ

れば林業科学院へ案内したいと述べられた。また北京所在の上記研究所はいずれも4人組によりひどい破壊を受け、目下復旧中であるとともに、全般の機構についても調整中のことであった。

5. 大学の科学研究陣営

中国の教育部（わが国の文部省）に属する大学は、わが国のそれと異なり、すべて文科と理科で構成され、これを総合大学と呼んでいる。その1例として、筆者が参観した上海の復旦大学の概要を次に紹介しよう。

この大学は1905年（明38）創立で、長い歴史をもつ。文科は、中国語言文学、外国語言文学、歴史、哲学、新聞、政治経済、国際政治の7学部、理科は、数学、物理、化学、生物、原子能、計算機科学の6学部、計13学部からなる。このほかに、数学、遺伝学、現代物理、電光源、世界経済の5位置研究所がある。教授・助教授200名、講師500名および教師約2,000名。4人組の破壊前までは図書160万冊を所蔵した。ちなみにわが国の創価学会からも図書が寄贈されていた。

医科大学は衛生部に、農科大学は農業部に、林科大学は林業部に所属する。

全国で大きな林科大学は、次のとおりである。

東北林学院（ハルピン）、南京林産工学院、北京林学院および中南林学院（湖南省）。このうち北京林学院は4人組の破壊を受け、目下復旧中であり、中南林学院は広東省にあった元華南大学を湖南省に移設計画中のものである。したがって、活動しているのは東北林学院と南京林産工学院である。南京林産工学院は、1971年元の南京林学院（1952年創立）と金陵大学林学部が合併したものである。

この2大学は活発な教育と研究が行なわれているときくが、参観の機会をもたなかつたのと紙面の制約から割愛する。

このほか、農学院のなかに林学科をもつもの、各省のなかには林学院をもつものがある。

ちなみに4人組当時の大学入学手続きは、本人が申請し、大衆が推せんし、職場が批准して学院

へ副申するものであったので水準が区々であったが、現在は国家試験によっているため優秀な人材が集まっているという。なお、女子学生は平均して在学生の約30%にあたるという。

6. 学会および外国との科学技術交流

前述のように中国の研究体制を縦にみると、(1)中国科学院の基礎研究、(2)産業部門を中心とする研究機構、(3)各省、市、自治区の研究部門、(4)大学の研究機構、(5)国防部門の研究所、とかなる。これを横につなぐものとして、全国各種の学会と学術団体の連合機構として全国科学技術協会がある。

協会参加学会は理学が17学会、工学が23学会、医学が4学会と13分科学会があり、農業関係学会としては、農学会、林学会、水産学会の3学会と牧畜獸医学会、作物学会、作物保護学会の3分科学会がある。林学会の活動は、4人組により長期間にわたって停止されていたが、1年前にようやく公式に回復した。プロ文革前にあった機関誌“林業科学”も発行を停止されていたが、1979年2月に第15卷第1期（号）として復刊した。

中国は1978年現在、世界の35カ国の科学研究機構と科学技術の交流・協力の関係をもっている。目下IUFROにも加盟の手続中であるときく。したがって1981年日本で開催予定のIUFRO大会には中国からも多数の参加が期待される。

むすび

最後に、中国林業科学院副院长、中国林学会副会长、呉中倫氏の次の言葉をお伝えする。

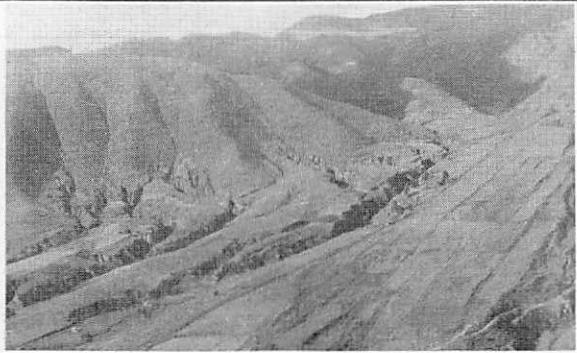
「日中両国は、一衣帶水の間にある隣国であり、なんとしても双方お互いに交流をいっそう盛んにするよう念願する。交流を通じて、さらに一步を進めれば相互の協力研究も行なわれるであろうと思われる。

相互理解によって、両国人民の友情が増進され、これによって双方両手の努力をいっそう結合し、我々全人類の念願である緑化の実現に寄与したいと祈念する」

（さかぐち かつみ・元日本林学会長・農博）

森田健次郎

ペルーの森林と林分構造



まえがき

ペルー共和国 (República del Perú) は、1531年にスペインのフランシスコ・ピサロによって征服されたインカの国としてよく知られている。1821年にホセ・サンマルチン将軍はペルーの独立を宣言し、独立後のペルーは革命の連続であったが、1968年のクーデターによって革命軍事政権が成立し、現在は1975年に就任したモラレス・ベルムーデス大統領によって統治されている。

日本にとってのペルーは、中南米諸国の中では最も古くから移民が行なわれた国で、今年で80周年を迎えるとしている。農業分野では、ピメンタ栽培で一躍日本の名をあげ、また技術協力では、漁業・水産業の分野において絶大な信用を得ている。鉱工業や電信関係など多方面にわたって多くの専門家が派遣されておりその業績は大きい。

このほど、ペルー国政府から要請されて、国際協力事業団によって編成されたペルー国林業開発基礎一次調査団の造林関係を分担して同行した。

そのなかから、ペルーの森林型と更新にかかわる概要をご紹介することにした。

ペルーの地帯区分とその概況

ペルーは、北はエクアドルに接し赤道直下にあたる南緯0度48分から、南はチリとの国境の南緯18度21分にいたる間に位置している。この地形的特徴は、ヒマラヤに次ぐ世界第二の雄大な高地といわれるアンデス山脈が国土を縦走していることであろう。

アンデス山脈の西側に当たる太平洋に面した地帯では、南緯4度付近から南に向かって沿岸地帯は砂漠とな

見出し写真：クスコ (Cuzco) の近くマチュピチュ付近の海拔高4,500m付近の農牧地帯である。樹木限界より高い地域で、山頂付近まで耕地となり草地造成と農耕が行なわれている。エロージョンが大きく、最近になって多少の造林が行なわれている。

っていて、数年間まったく雨をみないところもまれでない。この砂漠地帯を、海岸地帯 (Region De La Costa) と称し、アンデスの氷河地域から40数本の小河川が流れその部分に細い帯状のオアシスを形成している。

アンデス山脈は、エクアドルの北緯5度付近から、チリの南緯60度付近にわたる5,600kmの長さをもち、南アメリカ大陸の太平洋岸に沿って大陸を縦走している。この山脈がペルー国土において2,000kmの長さをもち、海岸地帯では最も幅の広いところでは東西約200km、狭いところでは丘陵が海岸まで張り出して断崖となっている。

海拔高4,000m付近から上に広い高原がひらけ、そのあちこちに、海拔高6,000m級の高山がそびえている。この山岳高地を山岳地帯 (Region De La Sierra) と称し、岩肌には多数のカールが形成され、氷河があり、雪融け水は高原にたまり、湖水をつくって水源地帯ともなる。ワスカラ山 (Huascarán : 6,768m) とチチカカ湖 (Lago Titicaca : 3,850m) は代表される山と湖であろう。

このアンデス山脈の東側は、急な谷間をつくりながら下降して、アマゾン河源流地域となり、アマゾン川とラプラタ川におちこんでいる。2大河川の流域には熱帯性降雨林が展開して、いわゆる、森林地帯 (Region De La Selva) と称されている。

このように、ペルーは3地帯に大別されていて、各地帯は地理的条件、気象条件などの自然的条件や人間生活の社会的条件を著しく異にして、それらがそれぞれ大きな特徴を現している。

ペルーの気象の概要

ペルーは緯度からみると熱帯圏内に位置しているが、海岸地帯、山岳地帯と森林地帯の3地帯ごとに、気象条件は著しく異なっている。

表・1 ペルーの気象観測表

月別平均気温(°C)

地帯	観測地	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	観測年
海岸地帯	Lima	22.3	22.5	22.3	20.3	18.1	16.0	15.1	15.0	15.5	16.5	18.1	19.6	18.4	1941～1950
山岳地帯	Cuzco	13.6	13.9	13.9	13.1	11.4	10.6	10.3	11.1	13.1	14.2	14.5	14.2	12.8	1931～1943
森林地帯	Tingo Maria	21.9	21.8	22.1	22.3	22.1	21.4	20.9	21.6	21.8	22.3	22.4	22.5	21.9	1940～1978

月別平均湿度(%)

地帯	観測地	60	61	58	60	59	57	59	57	53	50	49	54	56	1931～1943
海岸地帯	Lima	60	61	58	60	59	57	59	57	53	50	49	54	56	1931～1943
山岳地帯	Cuzco	82	85	85	86	84	84	83	81	82	84	84	84	84	1940～1978

月別平均降雨量(mm)

地帯	観測地	1	0	1	0	2	5	6	7	5	2	1	1	31	1941～1950
海岸地帯	Lima	163	150	109	51	15	5	5	10	25	66	76	137	813	1931～1943
山岳地帯	Cuzco	424	377	371	290	217	149	149	127	172	298	322	363	3,259	1940～1978
森林地帯	Tingo Maria														

		緯度	経度	海拔高
海岸地帯	Lima	12°01'S	77°07'W	34m
山岳地帯	Cuzco	13°33'S	71°59'W	3,312
森林地帯	Tingo Maria	9°09'S	75°57'W	641

表・2 ペルーの森林面積

(1976年、単位 1,000 ha)

地帯区分	天然林	人工林	更新適地	計
海岸地帯	950	6,683	493,317	1,450
山岳地帯	50	97,672	7,402,328	7,550
森林地帯	73,000	1,785	2,498,215	75,500
計	74,000	106,140	10,393,860	84,500

注: 1) 天然林は生産林 60%と保護林 40%を含む

2) 人工林と更新適地は生産林の目的のためのもの

これが、ペルーの裏玄関ともいわれるアマゾン河口から 3,700 km の上流に位置している Iquitos では、海拔高は 105 m で、年平均気温はほぼ 28°C を示し、密林低地型の典型的な熱帶性気象条件を現わす。

ペルーの森林面積

ペルーの森林面積は 8,450 万 ha といわれる。日本の森林面積の 2,527 万 ha に比較すると、3.43 倍にあたる。森林地の比率は 56% といわれ、日本の 68% に対して少ない。

ペルーの森林面積を、地帯区分にしたがって天然林、人工林と更新適地に分けて示すと表・2 のようである。

海岸地帯は大部分が砂漠地で、部分的に人工林が造成され、今後の更新適地が区分されている。

山岳地帯は、3 地帯の中で人工林の比率が最も高く、今後の更新適地としてペルー更新適地面積の 71% が山岳地帯で占められている。山岳地帯に大きな面積の更新適地が区分されているのは、過去にユーカリを主とする造林が進み、その結果ある程度の成果を得てきたことから、未立木地に対する人工林造成や、峡谷地帯の造林が積極的に計画されたように考えられる。

森林地帯いわゆる熱帶林地域では、既往の人工林と更新適地が 3 % 程度区分されているが、比率は小さい。これは更新適地が少ないのでなくして、移動農耕跡地に対

1 年の季節は、夏季（12 月～5 月）と、冬季（6 月～11 月）とに分けられる。山岳地帯と森林地帯では、夏は雨期にあたり、冬は乾期にあたる。地帯ごとに代表する観測地の気象を表・1 に示す。

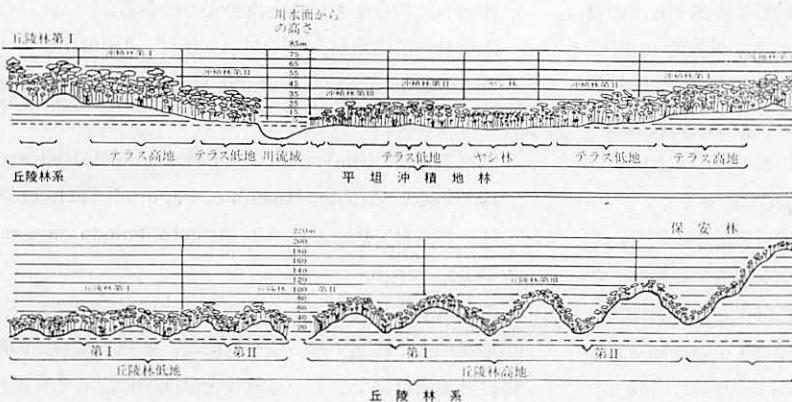
海岸地帯は熱帯地域にかかわらず、フンボルト寒流の影響のため比較的温暖な気温であり、最高気温は 30°C を超えることはなく、冬季の最低気温は 13°C で、10°C 以下に下ることはほとんどない。

夏のはじめ 10 月中旬から下旬にかけて、フンボルト寒流の影響で、ガルア (Garúa) と呼ばれる濃霧が発生する。ほとんど雨の降らない砂漠地では、この霧の供給する水滴でロマ (Loma) 植生をつくる。全く根のない植物チランジア (*Tillandsia straminea*) 等がコロニーを形成して広がっている。

山岳地帯は、乾期と雨期とに分かれている。雨期にはしばしば豪雨に見舞われる。乾期は空気が乾燥し、山岳地帯であるため、温度の日较差は激しく、また高度による温度の差は著しい。

観測地の Cuzco では、海拔高が 3,312 m の高地にかかわらず、比較的温い気温を示しているのは緯度が南緯 13 度付近に位置しているためと思われる。年平均気温はほぼ 13°C であるが、地域によっては氷点下 10°C 程度に達するところもある。

森林地帯は、熱帶性の気象条件下にあって、月別平均気温は 1 年を通してほとんど変化がない。この観測地は、森林地帯の中で密林高地型のところで、海拔高が 641 m と高くなっている。



図・1 ペルー主要森林型の出現
横断模式図

表・3 ペルー森林型ごとの林分の特徴 (Mapa Forestal Del Peru 1975 から)

森林型	収穫対象木蓄積 m^3/ha	収穫対象木 本数/ha	主要樹種	現在の利用状況
沖積地林第1 (低地林)	140~180	DBH 25cm 上 120	Cumala, machimango, moena Copal, Shimibillo, Quina-Quina	商業的に価値の高い樹種を伐採 農牧業が、道路、河川付近の地域でさかん
沖積地林第2 (低地林)	100~130	100	Cumala, Machimango, Copal, Zapote, Huimba, Shimibillo Moena	道路、河川近くの地域において商業的価値の高い樹種を伐採
沖積地林第3 (低地林)	80~100	65	Oje, Palo azufre, Requia, Cumala, lagarto, Caspi, Cetico	衰弱木の伐採、活発な農業および限定的牧畜業
丘陵地林第1 (高台林)	140~180	110	Tornillo, Moeua, Quinilla, Cumala, Mashonaste, Pashaco, Copal, Chimicua	強度の伐採、農牧業が活発
丘陵地林第2 (高台林)	120~150	90	Tornillo, Moena, Quinilla, Cumala	商業的価値の高い樹種の伐採 農牧業活発
丘陵地林第3 (高台林)	70~120	70	Tornillo, Quinilla, Moena, Pashaco, Cedro	入林が困難で大部分は未開発、商業的価値の高い樹種の伐採

する更新技術が未開発のためと、熱帯林地域の調査がまだ行なわれていないためかもしれない。ペルーの全森林面積の約90%が森林地帯であり、森林地帯のうち約97%は天然林として区分されている。しかし、その実態は未解な部分が多い。

ペルーの森林型と構成樹種

ペルーの森林型は地形的に、構成されている樹種や林分型などによって次のように区分される。

A. 生産林

I 混交林

1. 沖積地林(低地林) 第1~第3クラス, 2. 丘陵地林(高台林) 第1~第3クラス

II 単純林

3. マングローブ林, 4. 乾性地密林, 5. 乾性地灌木林(サバンナ), 6. カシ林, 7. Polylepsis 林, 8. Podocarpus 林, 9. ヤシ林

III 人工林

B. 林業適地

10. 灌木林, 11. 人工林適地, 12. 人工林

C. 保安林

13. 保安林第1~第3区

D. 非林業地

14. 砂漠または非生産地域, 15. 壱産・牧草地域, 16. 農業地域

このような区分のうち、生産林について森林型の区分を横断図に模式的に表すと図・1のよう示される。

生産林は天然林と人工林とあり、天然林は構成する樹種によって、混交林と単純林とに区分する。

混交林は単位面積当たりの樹種数が極めて多い。国内の森林を構成している樹種数は約2,500種が推定されるが、正確に分類し確認されているのは、ほんの685種にすぎない。全種のほぼ25%程度で、地帯ごとに、環境要因のそれぞれの地域に応じて分布の特徴がみられる。

沖積地林(低地林)は、沖積土の排水の良いところでは豊富な樹種と植生相を形成している。上層高の樹高は35~40mで、胸高直径25cm上で蓄積は150 m^3/ha 程度である。集中的な降雨によって、河川が増水し氾濫しやすい沖積土の地域では、排水が悪く、林木の生育は中

程度で、上層高の樹高は 30 m、胸高直径 25 cm 上の蓄積は 100 m³/ha 程度が推定されている。季節的に冠水する新沖積土のところは、凹地・浅瀬・小さい沼沢地等の湿地では、林分構造は極めて複雑である。樹種構成が多く、蓄積は高いところと低いところの差が大きい。収穫対象の利用木蓄積は 70 m³/ha 程度である。

丘陵地林(高台林)は、比較的高地に位置していて、水面から 20~30m 程度高く、5~20 度程度の緩傾斜で起伏のある丘陵地林である。気象条件によって部分的に良好な群落を形成するが、胸高直径 40 cm 上の収穫対象の利用木蓄積は、ヘクタール当たり 38 本程度で、143 m³/ha 程度である。水面からの高さが 80m 程度の、斜面が 20~40 度を示す急斜地では、蓄積は 120 m³/ha 程度である。生産林ではあるが保安林への移行地帯で、一般に高地丘陵地林といわれるところでは、斜面は極めて急傾斜地で、温潤亜熱帯林ならびに、山岳林低地に位置し、交通路は発達してなく、林木の利用コストは高い。平均蓄積は 80 m³/ha 程度で、住民の居住地域に隣接しているところは森林が破壊され、所によっては崩壊やエロージョンを誘発している。移動焼畑農耕や遊牧の調節が必要とされる。

このような生産林の丘陵地林について、利用材積、ヘクタール当たり本数、出現する主要樹種、現在の利用状況についてその概要を示すと表・3 のようである。

単純林は、比較的単一樹種か、小数の樹種によって形成される林分である。複層混交林に比較して森林の利用は容易で、収益性は高い。これらの林分の分布地帯は、熱帶性針葉樹林から亜高山温潤降雨林、高地ツンドラ地帯までの範囲にわたる。

マングローブ林は北部海岸地帯の海水と河川の淡水の混合する湿地帯に分布して、その範囲は狭い。観光資源として保護されているが、このマングローブ林の生育地域は、野生動物のとくにトカゲ類の理想的な避難地となっている。構成樹種は上層木として *Rhizophora mangle*, 中層・下層木として *Laguncularia racemosa*, *Avicenia tomentosa*, *Conocarpus erectus* が主要なものである。

乾性地密林型の森林は、大部分がエクアドールとの国境に近い地域に分布していて、丘陵地でしかも急傾斜であるため、サバンナ型森林に比較して入林が困難である。このタイプの森林を構成する林木は、工芸用や木工資材として貴重であり、利用者の重要な収入源ともなっている。

用途別に樹種をあげると次のようである。

- (1)家具、工芸用材、パーケット用材 *Amarillo*, *Polo de vaca*, *Sánchez*, *Colorado*, *Hualtaco*, *Almendro*, *Guayacán*
- (2)構造用材 *Guayacán*, *Colorado*, *Huapal*, *Huarapo*, *Barbasco*, *Zapote*, *Huasimo*, *Coguito*, *Tachuelillo*
- (3)土木用材 *Pasallo*, *Ajo*, *Angoto*, *Palode sangre*, *Tego*, *Pergo*

乾性地灌木林(サバンナ林)は、北部海岸地帯の沿岸部地域に広く展開する。生態的には、亜熱帯ならびに熱帶性針葉樹林帯である。過放牧と乱開発によって有用林が退化したものと考えられる。このタイプの森林が疎開した林地に侵入繁殖してきた樹種では *Ceibo* (*Bombacaceae*) が密生し、パルプや製紙原料材として利用される大きさになっている。*Sapote* (*Copparis angulete*) も代表的樹種である。

カシ林は、熱帯・亜熱帯の極く乾燥した地帯に生育する灌木類による群落をさしている。森林を構成する林木の形態的特徴は、樹冠型が平滑に横に広がり、樹幹は湾曲・蛇行していて、枝条にはトゲを形成する。出現する主要樹種は、*Capparis spp.*, *Prosopis juliflora* で、この他アカシヤ類と *Salix sp.*, サボテン類の *Cereus sp.* が散生している。林床植生には禾本科のものや、ツル性のものが旺盛に繁茂する。

Quinual 林は、アンデス地方に分布していて、亜高山温潤地帯の荒地や、亜高山降雨林地帯のツンドラ地域斜面と、山麓に展開している。現在では樹種 *Resagos* が残っているのみで、交通困難な地域にあるため、隔離状態で分布している。*Resagos* は材は堅く、色調を帯びた査目が装飾的である。生育している場所は、海拔高 3,400 m から 4,500 m の急傾斜地の丘陵の頂上付近から斜面にかけた石礫地である。胸高直径は 5~75 cm の範囲で、立木本数は 200~500 本/ha 程度と推定されている。

Podocarpus 林は、ペルーに分布する唯一の針葉樹林で *Diablo* の地方名で知られている。現在では無制限の伐採によって消滅はじめているので、この林分の保護対策が要望されている。*Podocarpus* 林の蓄積は 71 m³/ha 程度と推定されている。7 種が分類されていてその樹種は次のようである。*Podocarpus rospigliosi*, *P. glomeratus*, *P. utilior*, *P. montanus*, *P. oleifolius*, *P. coriaceus*, *P. harmsianus*.

ヤシ林は、現地で *Aguaje* といわれ、主として *Mauritia sp.* による群落である。密度が中程度の林分

表・4 热帯地域の2次林林相特性

	先駆林	二次林早生林	二次林晩生林	極相林
樹齢(年)	1~5	5~15	20~50	100年以上
樹種数	1~5	1~10	30~60	100種以上
林分高(m)	5~8	12~20	20~30 まれに50以上	30~45 まれに60以上
優占種	<i>Euphorbiaceae</i> <i>Compositae</i> <i>Malvaceae</i> <i>Ulmaceae</i> <i>Melastomaceae</i> <i>Tiliaceae</i> <i>Celastraceae</i>	<i>Cecropia</i> <i>Trema</i> <i>Ochroma</i> <i>Jacaranda</i> <i>Pouruma</i>	<i>Meliaceae</i> <i>Bombacaceae</i> <i>Tiliaceae</i> <i>Cedrela</i> , <i>Cavanillesia</i> <i>Swietenia</i> , <i>Quararibea</i>	<i>Lecythidaceae</i> 他 多種にわたる
優占種の分布	広範囲分布	広範囲分布	極めて広範囲	多種にわたるため極めて制限される。または小地帯
階層構造	1層過密で混雜	2層に明らかに分れる	3層でしかも異齡	4~5層であるが極めて複層でしかも異齡である
生長長	生長極めて早く2~3年生でDBH 5cm	生長極めて早くDBH 58cm	優占種:生長早い。従属種と中間層の生長は遅い	中間層は生長遅く、下層は極めて遅い

では、*Ficus* sp., *Simphonia* sp., *Virola* sp. 等の樹種が混交する。*Aguaje* ヤシは、食用油や飼料、工業原料として有用であり、葉柄部と樹幹部は製紙原料に、果実は、清涼飲料やアイスクリーム等の製造原料として需要が大きい。ヤシ産業として経済的に重要性が増大してきている。

密林分の立木本数は450~500本/ha程度で、上層林冠を構成するものは、胸高直径25~30cmを示す。

ペルーにおける熱帯地域の2次林の林相特性

ペルーの森林地帯は、アマゾン川下流地域と同様に、河川流域に沿って移動焼畑農耕が行なわれている。焼畑農耕跡地は、熱帯地域でも密林低地型の地帯においては伐採耕作後の更新は旺盛であるが、密林高地型の地帯で斜面傾斜が急な地域では、山地崩壊やエロージョンを誘発して、伐採後の更新は極めて困難な状況を呈している地域が見られる。

密林低地型の地帯における移動焼畑農耕跡地の再生林における遷移過程を表・4に示す。

この表では、先駆樹種が侵入発生する過程と、15年生程度に発達した二次早生林の過程、50年生程度に成熟した二次晩生林の過程、100年生以上経過して極相林に復元した過程を、遷移系列に従って示したものである。

これらの各過程ごとに、林分を構成する樹種数、林分の上層高、上層高を構成する優占種、優占種の平面分布状態、階層構造と生長状態の概要を示している。

ペルーの熱帯雨林の密林低地型における二次林は、およそ20年から50年の間にほぼ極相林に近い林分へ復

元するようである。しかし、樹種構成は、本来の極相林に復元するのには、おそらく、100年以上は経過をまたなければならないようである。

有用樹種の密度を高くし、しかも早期に極相林に近づけるためには、生態的に林分の更新を前提とした伐採技術と、気象条件や立地条件に応じて林床植生の侵入過程と、先駆樹種の侵入・発育過程を詳細に調査するとともに、目的有用樹種の天然更新の促進方法、人工更新技術等の検討をすすめる必要がある。

あとがき

以上極めて短い日程で概査してきたペルーの森林の概況や、その林型区分と林分構造の概要について記した。この内容の大部分は、熱帯地域にある Tingo Maria のセルバ農業大学、Lima 市にあるラモリナ農業大学で、案内してくれた農務省の森林動物局、カルディッヒ課長らと討議し、また大学や農務省で発行された文献によった。

ペルーの森林は、ブラジルのアマゾン流域の森林と同様に、無限の謎を秘めた研究の宝庫である。

(もりた けんじろう・林業試験場造林部)

参考文献

- 1) J. L. C. Dubois (1974) : Silvicultural Research in the Amazon, FAO, SF/BRA 4, Technical Report 3.
- 2) Jorge M. Orjeda (1975) : Mapa Forestal Del PERU (Memoria Explicativa), Universidad Nacional Agraria La Molina Departamento De Manejo Forestal.
- 3) Ministerio De Agricultura (1977) : Vademecum Forestal, Esta Publicacion Ha Sido Revista Y Aprobada Por el Instituto Nacional De Estadistica.



保津川にかかる渡月橋

嵐山や嵯峨の四季をいろいろと桂川にかかる渡月橋をわたるたびに、慶長11年(1606)角倉了以が、丹波の亀岡と京都嵐山との間の保津峠を開削して、舟が上り下りできるようにした工事のことを思う。京都の観光で、保津川の舟下りはひとつの目玉になったが、もとは上流の大堰川流域の物資を運び出すためにひらいたもので、そのために角倉家は、この川筋で絶大な権力を徳川時代をとおして握ったのであった。

私はこのことを調べるために、たびたび保津川から大堰川の川筋の村を歩いた。その時に、この川の水をめぐって、こここの百姓が江戸幕府を相手に戦ったり、時には百姓同志が争いあったことを知ったのである。

「飢饉や凶作は日照りでは起こらん」とか「稲のできは地割れがするほどよい」と、昔の百姓はいった。飢饉の記録をみても、長雨、冷雨、洪水など天候不順の冷たい夏の年が多い。稲は照りさえすれば穢れる、というように、干ばつに飢饉はない。しかし20日、30日と日照りが続くと、百姓は少々心配そうに空を見上げる。40日、50日も照り続くと、心配から、いらだちへ、たまりかねた農村では雨乞いの行事をはじめると、それでもご利益がないと、村々では小ぜりあいから大喧嘩となる。これが水争いの筋で、大堰川筋の年寄りは、それをおもしろく話してくれた。

雨乞いの行事で有名なところは、伯耆の大山で、干天が続くと岡山や

山里をゆく

広島県の村から、水もらいに若い衆が使わされた。大山の赤松池には大蛇がいるといわれていて、その水をもらって帰ると雨が降ると信じられていた。大蛇のすきな酒を一斗樽に入れて、池に投げ入れると、大蛇は酒を飲んで、かわりに池の水をつめてくれるという。なかには空樽だけ持って行き、水をつめて帰る村もあった。池の水が入った樽を途中でおろすと、そこに雨が降るといわれたので、元気な若い衆が組をつくって駅伝式に水運びをした。私は子供のころにそれを覚えていて、その「雨乞」を通じて大山を身近に感じたものだ。岡山県の北部の出雲街道には、今も一里ごとに一里塚が残っていて、昔この街道は大山水もらいや、大山牛市へ行く人々の通路であって、干ばつの年には水樽をかついだ人が続いたと話してくれた。

「備中日照」といって、瀬戸内海沿岸は雨が少ない。そのため溜池が多い。香川県の満濃池はその代表的なもので、この地方には竜王山と呼んで、「能く雲を致し雨を興す」という竜王を祀る山が多い。干ばつのときは女が参籠して祈願する様は、異様で目をそむけるほどだった。今では村は減反や過疎で参る人もほとんどない。

白いスゲ笠にして切りかけて パンパ踊れば 雨が降る

水にかかる伝説はいたるところにある。秋田県二ツ井町の奥に田代という部落がある。まえは仁鮎から森林鉄道で30分ほどかかった。秋田杉の学術参考林があるところで、ここよりさらに山奥に田代潟という小さな沼がある。沼のまわりには秋田杉が茂も暗いほどに茂って、どこまでも青い水は、まこと大蛇でもすんでいるように無気味だ。この沼のほとりに小さな社があって、田代潟神社と呼んでいる。

昔、この近くの山本村に長者がいて、2人の美しい女中がいた。そのころ田代潟の上にそびえる白津山の正法院という寺に修業にきていた若い修験僧に、姉のほうの女中が恋をしたがかなわず、女はこの世をはかなんて沼へ身を投げて竜になったという。社はその後に建てた。雨乞いに靈験があるというので、干ばつのときは女が参籠して祈願する様は、異様で目をそむけるほどだった。今では村は減反や過疎で参る人もほとんどない。

奈良県をまわると「大和豊年国飢饉」という言葉を聞く。これは大和の天候が順調の年には、他の地方は不順で、その反対に他の国が豊作のときは、大和はたいへんな干ばつだというのである。

大和、河内は日本でもいちばん雨が少ないところで、古くからたびたびの京づくりで、木を伐りつくした

水騒ぎ聞書

小野 春夫

(児童文学学者)

ため森はなくなった。そのため少し日照りが続くと、すぐ水がかけて、新大和川などまっ白にかわいた川原となる。そんなとき奈良平野の空に雨雲が立ちこめると、百姓は鍬をかついで川へかけつけ、上から流れてくる水を、一滴でも用水路へ取り入れようと血眼になった。水が少ないこの地方には古くから、井戸掘り、築堤の技術をもったものが多くてた。干ばつをのがれるために、池や畑に井戸を掘った。中でも水田に掘る井戸は、井戸の中途中に丸太を並べて、その上に土をおき、田として耕作するが、干ばつとなると掘り起こして水をくむ方法もやられた。このようにしても干ばつをさけることができず、いたるところで水争いは繰り返された。

「水喧嘩はほどほどにあったほうがよい」と物騒なことを大堰川筋の八木の古老はいった。大堰川が保津川に名をかえるあたりに寅天堰がある。この堰をめぐって、江戸時代三

百年の間、水の争いは絶えたことがなかった。長い日照りで大堰川の流れが帶のように細くなると、筏流しも、村の百姓もおだやかでなくなる。筏は平安京造営のときから流しているので堰を築いた時にも「水戸口」という水路をつくって筏の通行を妨げないことになっていた。百姓はその水をごまかす。また、下流と上流でも一滴の水にも目をかえている。そんなとき、一方のだれかが野良帰りのついでに水をためとる蛇籠を鍬でゲイッとひっかけて水を落とす。「またやりあがった」とくやしがり、蛇籠をまた積む。これが繰り返されるとただごとではすまなくなつて、ついにゲンコが飛び交い、巡査が押取刀で飛んでくるやら、村長がひっぱりだされるやらで大騒ぎとなる。こうなる一步前に「村の者に仕事をつくってやらんことには、えらいことになるで……と、百姓を動員して、川にたまつた水を取入口へひっぱる仕事をさせる、水をさわ

らせとったら、気分もやわらごう」と、古老はいって笑った。それでもだめなときは「いちゃもんづけ（水喧嘩）」にいくよう百姓をおだてることもあるという。これも「仕事」のひとつらしい。

水の問題では、こんなのんきな話ばかりではない。特に権力が介入したときは非情である。それは昔も今も同じだ。岩手県の和賀川上流の後藤野の近代史は水とのかかわりあいであった。南部藩十万石は、寛文元年に八戸藩に2万石削られた。そのばん回に新田開発を計画し、水が豊富だった後藤野に目をつけ、用水路の開削を決めた。工事の成功のため人柱をたてることにし、貧しい百姓をだまし、娘を牛とともに堤の穴深く埋めた。それから娘と牛の怨霊が人々をなやませ、ついに工事奉行川田勘祐の家族親類すべてを死絶させたという。次々に堰が完成し水が流れだすと、水上では水がなくなり、水争いはごく最近まで続いた。

水は天から降ったもので万人共利がたてまえである。それを米国は、雨を“武器”に使っている。雨雲がキューバ上空に着く前に、海上で降らせて砂糖キビ畑に干ばつを起こし、キューバの経済を窮地に追い込んだり、インドシナ戦争のときには、雨期を引き延ばし豪雨を降らせて、洪水を起こし田畠を流し、食糧不足に陥れた。限りある貴重な水だ、その優れた技術を、なぜ平和のために利用し、干ばつ解消に役立たないのだろう。



明治一〇一五年

第六話 その一 松野 硬の悲願と西郷従道の決断

林学教育と林業試験の始まり

現在、東京都北区西ヶ原の、農林水産省農業技術研究所の敷地になっている場所は、わが国の林学教育と林業試験研究の発祥の地であります。明治10年（1877年）12月、内務大臣大久保利通の設置伺と、太政大臣三条実美の裁可という手続きを踏んで、翌11年ここに山林局樹木試験場が設けられましたが、ついで15年同じ場所に農商務省立東京山林学校が開設されて、樹木試験を併せ行ないました。これがその後いろいろの経過をたどって現在の東大林学科と林業試験場に発展していくのであります。今回はこのような成行きの発生源となった東京山林学校開設への歩みを、それにかかわった人物の動きとともにたどってみましょう。

松野 硬にドイツで林学修業を勧めた長州出身の青木周蔵は、8年に松野が帰朝する時はドイツ公使になっていましたが、行政の各分野について数多くの提言を行なった人です。その青木が松野帰朝に際して木戸孝允に一書を送り、「松野を主幹として泰西文明の学術を基礎とする森林学校を設置し、及び林業の経営を創始せしめんこと」を建議しました。当時の所管関係からすれば当然、参議兼内務卿の大久保にあてるべきものです。木戸は西郷隆盛が鹿児島へ去った後、自らも参議を下りて10年の病没まで、非実践的な体制内批判者になっていましたから、彼にこれをあてたのは筋違いかつ見当違いのようですが、青木にとっては同藩の大ボスですから、当時の慣習からして当然のようにそうしたのでしょう。大久保はそのころ木戸をもて余し気味でしたが、西郷に去られたあと、何としても木戸を政府部内につなぎとめることに心を砕き、理想論に走りがちな彼の話を辛抱強く聞いていたといいますから、この青木の建議も大久保に伝わっただろうと私は想像します。大久保が帰朝した松野を直ちに地理寮に採用したのは、第2話のベルリンの記憶と、木戸を通じての青木の意見との双方によるものとみられます。

当の松野ははりきって林政の仕事にとりかかり、官林調査の方式や直営事業を企画し、自ら現地指導に当たりましたが間もなく失望してしまいました。いくら松野一人がはりきってみても、現場に手足がなくては何も意のごとく進まないことがわかってきたからです。そのうえ、彼の山案内がたたって杉浦局長がなくなり（第四話）、そのあとを10年に継いだ桜井は役人としての松野をさっぱり買ってくれませんでした。桜井は後年、「……山口人松野 硬なるものあり、ドイツ国にて山林学を修し来りしといふも、諸事を諮詢するに茫漠として信頼するに足らず……」と語っていますし、当時の局務勉励者として部下の名前を挙げた中に松野を入れていません。また、東京農林学校時代の教授仲間で「豈それ然らんやそれ然り」という松野の口癖が評判だったといいますからスピーディーに議論して仕事をこなす役人タイプの人ではなかったようで、彼自身もそのことに気がついてきたことでしょう。

このような状況下で彼の心に湧然とわき上ってきたのは、青木の言葉の前段にあった「松野を主幹として森林学校を起こせ」を実現し、林学教

ものがたりりんせいし

育に身を投ずることが自分の使命だという自覚がありました。そう思い始める矢も楯もたまらず、誰彼となく要路の人をつかまえては山林学校設立の急務を説き始めたのであります、なかなか理解してくれる人はありませんでした。そのころの状況について彼は「上司には儒者があり、僚友には会計吏があると言った形で、山林の話をすれば樹木の学は植木屋なり、土地の事は農夫の業なりと卑下せられ……」と語っています。

儒者というのは当時内務大書記官から少輔（次官補）になった林 友幸を指し、名にし負う漢学一家の伝統的な洋学排斥思考を皮肉って言ったものでしょう。そして僚友の会計吏というのは桜井 勉のことを探していると思われます。帰朝時の上司であった杉浦は別として、松野は桜井の下風に立つのはいやで、『予算とりがうまいだけの俗吏が、洋行帰りの自分をさしおいて局長にのし上がった』という気持をもっていたに相違ありません。これは前述の桜井の松野評と併せてみれば、表面化しなかった両者の感情の疎隔が読みとれます。

さてそんなところへ、松野にとっては折よく、桜井にとっては運悪く、内務省へ入って来たのが品川弥二郎であります。大久保は彼を無任所の大書記官として、萩の乱や西南戦争の鎮定工作に使っていたのですが、西南戦争終結（10年9月）以後はそのような向きの仕事も一段落しました。品川は長年ドイツで農政を勉強したので、さあこれから腰をすえて仕事をやろうという心境になったのは当然です。そのような時期に、松野が同郷人として品川にとりついて山林学校設立のことを力説したところ、学校は無理だが樹木試験場ならできそうだという感触を得ました。おそらく品川が『戦乱も落着したことだし、樹木試験のことなら大久保卿に話してみよう』というくらいのことと言ったのでしょう。これまた一つの横道陳情であります、松野としては初志を通すためには構っておれないし、當時としては同藩の筋は本筋の一つでした。その結果桜井は多分サンドイッチ的な立場で、所管局長として一肌脱がざるを得ないことになり、既定予算の中でやりくりして、冒頭の設立手続き処理の段取りとなつたとみられます。

松野は馬車を走らせ東京市北郊を探し、豊島郡滝野川村西ヶ原の民有農地3町余を1,465円で買取り、そこを樹木試験場とすることになり、翌11年春には苗木を植付けました。この時未熟の麦を引抜いたところ、儒者の林少輔が「何故に麦の実るを俟たずに植林せるや」と山林局を非難して止めた一幕もありました。ともあれ、山林学校開設を悲願とした松野の企図は、ここにどうやら第一歩を印すに至つたのであります。（続く）

注1：次号をも併せて、松野の動きの大筋は明治林業逸史によるが、たとえば「11年に品川が少輔として内務省へ來た」など、史実の記録とずれている部分は修正した。
 注2：木戸孝允への青木建議は『青木周蔵自伝』（東洋文庫）による。
 注3：桜井の松野評は明治林業逸史によるが、これは昭和初期に書かれたもので、桜井は歯に衣を着せていない。これに対して、松野の談は明治41年に彼が逝くなる前の書き書きであるが、直属上司であった桜井の名前は一切出来ない。その不自然さが物語っているものがあり、「僚友の会計吏」というのは、精一杯の表現であろう。なお、明治29年の大日本山林会報157号の八戸道雄による『明治林業の発端』には、『樹木試験場の企画を桜井がほめて肩入れした』と書かれているが、当時はまさに桜井が衆議院の森林法審査特別委員長として中村弥六とともに活躍していた時期であるから、裏の事情などを書くような環境ではなかったと推定される。

注4：品川は後年ドイツ公使の時、林学留学生の志賀泰山によって林業熱を吹き込まれるが、10年当時、樹木試験や林学教育のことに熱意をもっていたとは考えられないし、その形跡もない。したがって同藩の松野の陳情に肩入れすることによって、気に食わない桜井一派の体制にゆさぶりをかける気になったとみるのが妥当であろう。

注5：当初の樹木試験場設置費が既定予算内でやりくりされたことは、大政大臣への伺書に明記されている。

注6：品川弥二郎については奥谷松治著『近代日本農政史論』（育生社）、内務省史第4卷などによる。

注7：明治林業逸史の冒頭に載っている桜井談は、彼自身が画策し、大久保や伊藤を動かして実行した事蹟を力強く語っているが、別項にごく短く扱われている桜井の『樹木試験場の由来』には、その設立のための彼の意欲や苦心らしいものが何も窺えない。また、12年3月の時点で彼の筆になる『地理局長引継書』には「仮に樹木試験場を東京に置きて」（傍点筆者）と書かれている。これらのことと、松野が品川に頼みこんだことなどから、桜井が行きがかり上処理したものと推定される。なお、『地理局長引継書』は、同じく桜井が、13年に山林局を去る時の『山林局務引継書』とともに、早稲田大学図書館秘蔵の直筆で、萩野敏雄氏が発見したもの。当時、桜井が大蔵卿大隅重信に提出してあったのが残ったのである。



“しばしの憩いをとる水鳥”彼らの姿はまだ自然が残っていることの証
でもある……
(撮影 岡 政武氏)

世の中は 持ちつもたれつ 立つみなり
人てう文字を見るにつけても

という道歌があります。人という字が左右から支えられて立っているように、世の中は人一人では生きていけない、たがいに助けあって社会を作っているのだ、といった意味でしょう。

人間社会に限らず、持ちつ持たれつは生物社会の原則です。ある生物一種だけではその生存も不可能なのです。生物は、植物、動物、微生物と大きく分けられますが、この3者がたがいに関係しあって生物社会が作られています。光合成、つまり太陽エネルギーを使って、各種の無機物から有機物を合成するのが植物の役目であり、これを動物が餌にし、ここに食う食われるの食物連鎖があり、植物や動物の遺体が微生物によって分解され、その結果生じた無機物がまた再び光合成に使用されるという物質循環が前回のテーマでした。

植物という生産者、動物という消費者、微生物という分解者を通じた物質循環の系の中に、どんな生物も組み込まれています。そして、食物連鎖で象徴されるように、どの生物もかならず他の生物の恩恵を受け、そしてまた他の生物に恩恵を与えています。一見独立した、あるいは無益な存在にみえる生物でも、他の生物とかならずつながりを持っています。「タデ食う虫も好きずき」なのであって、その生物だけの生活はありません。

箱根山 駕籠で越す人 担ぐ人

そのまたわらじを作る人

これは人それぞれに貧富貴賤の差があることをいってもしょうが、生物界の姿は持ちつ持たれつ、だれもが生物界のどこかを受け持つことも教えるのではないでしょうか。

持ちつ持たれつの物質循環系も、それを込み込み、それが存在する場所として、また物質の供給源あるいは運搬経路としての非生物的な環境がなければ成り立ちません。空気や水や土、その状態とその中に含まれている物質、そして太陽エネルギー、こうした非生物的な環境は生物と密接な関係を持っていて、環境は生物の存在と活動を支配するだけでなく、生物の存在はまた環境を変え、新しい環

ことわざの生態学

5 『駕籠で行く人担ぐ人 そのまたわらじを作る人』

信州大学理学部教授

只木良也

境を作り出していく力を持っています。

こうしてみれば、生物と環境とは切り離して考えられないのは当然です。そこで、生物と環境をひっくりめ、一つのまとまりとして認めようという考えが生まれました。それが生態系というものです。「あるまとまった地域に生活する生物のすべてと、その生育空間を満たす無機的自然(非生物的環境)が形成する一つの系」これが生態系という言葉の定義であり、この中に現代生態学の自然に対する基本的見方がうかがわれます。個々の生物を対象にするとしても、その生物に関係するあらゆる生物とそれらを取りまく環境のすべてのなかのその生物という考え方なのです。

生態系を、生物と環境を一括した一つの系だと考えますと、自然にはいろいろな生態系が認められることになります。原生林、雑木林、裏の竹やぶ、草っぱら、畑や田んぼ、大海、池、沼……道ばたの水たまり、竹の切株の中……、そこに生物の生活があれば、それぞれ一つの生態系といってよいかもしれません。しかし、その生態系が安定したものであり、永続的なものであるかどうか、じつはこれが重要なことなのです。生物の生存と繁栄を考えるとき、それがほんの数日でつぶれてしまう生態系であっては話になりません。

生態系が永続的なものであるためには、いくつかの条件があります。まず第一には、太陽エネルギーが十分に供給されることです。物質循環系が正常に働くためには、まず植物の光合成が行なわれて、物質循環の各段階で消費されていくエネルギーが確保されねばなりません。生態系維持のためには、つねに太陽エネルギーが供給されていなければならぬのです。

第二は生物相が豊かで、たがいにあい補っていることです。生物相が豊かであることは、ある一つの生物に支障が生じても、他の生物でその代わりが務められ、全体としての物質循環系が壊れないということを意味します。混交林が純林より諸害に対して強いといわれる原因是そのあらわれで、たとえば、アカマツの純林ならザイセンチュウ害で全滅するかも知れませんが、クヌギやコナラなどと混交し

ていれば、アカマツは枯死しても、クヌギやコナラがその生態系の生産者の役割は維持してくれるというわけです。持ちつ持たれつのネットワークは複雑なほど安全なのです。

第三は豊かな生物相のそれぞれの生物量が適正でバランスがとれていること。特定の生物の量が過大になると、その生物の要求する養分や餌が大量に必要となり、これが生態系の壊滅につながることは、害虫大発生といった例でよくわかるでしょう。

第四は生物と環境の間にもバランスがとれていることです。その環境条件にあった生態系がもっとも安定し、永続性があるのは当然で、環境の変化は時として物理的に、また物質の流れを変えて、その生態系を破壊することになります。

以上を要約すれば、生態系の安定と永続の条件とは、物質循環系がいかに満足に動いているかに帰すのではないでしょうか。森林が陸上における典型的な生態系だといわれるのも、そのなかでの正常な物質循環あってこそなのです。森林の取扱いを考えるうえで、この点はつねに心にとめておくべきでしょう。

さて、生態系の仕組みは自然界だけのものなのでしょうか。じつはその仕組みは我々人間社会にも重大な忠告をしてくれているのです。生産・流通・消費は都会で極度に発達しています。ところが、これらにくらべて発達しなかったのが分解の段階でした。そして忘れてはならないのは、分解はすなわち次の生産の資源を生むことです。埋立て、燃焼などの廃棄物処理は、有限な生産資源を循環系にのせていないことを意味します。分解段階が生産、消費と同等に併行して発達しなければ、都会というシステムは崩壊していくよりほかはない、これが自然の生態系のルールが教えてくれるところです。

人間という単一の生物の都合だけを考えて自分たちの住み場所を作り、過剰に繁殖し、自分たちも住みにくくなるほどに環境を変え、そしてエネルギー不足、これらの人間活動を前にのべた生態系永続の4つの条件と照らし合わせてみて下さい。人間社会生態系が崩壊するための条件は揃いました。

イギリスのタンスレーは、1935年にエコシステム(ecosystem)という言葉を使って、生物と非生物的環境を一つの系としてとらえる考え方を打ち出した。その意味するところをわが国に紹介し、エコシステムに生態系という訳語を与えたのが今西錦司である。1949年のことであった。

JOURNAL of JOURNALS

トクサによる木材の研磨（第2報）——研磨面の品質

東農工大農 野口昌巳ほか
木材工業 No.308
1979年7月 p.10~13

トクサによる木材研磨の詳細を知るために、まずトクサ中のケイ素化合物の分布状態を走査電子顕微鏡によって確認し、ついでトクサによる木材仕上げ面の品質をサンドペーパーなどで仕上げた面と対比させて検討したものである。

トクサは小田原に自生しているものを用い、木材の研磨面の品質を検討するために、手がんな仕上げのヒノキの柾目面をトクサおよび市販のサンドペーパー3種を用いて手仕上げ加工した。

ケイ素は横断面全体に分布しているが、特に表側の突起部に多く、このことはトクサの中のケイ素化合物が木材の研磨にとって、きわめて効果的であると考えられる。木材仕上げ面は触針式表面粗さ計による中心線平均粗さによって評価すると、サンドペーパーの場合と大差ないが、光沢ではトクサが著しく良好であった。

トラクタ集材路の林床植生と造林木の生長について

林試・北海道支場 豊岡 洪ほか
日本林学会誌 61-6
1979年6月 p.223~227

北海道の森林において、クマイザサが優先する林地で、トラクタが伐

採木を集めるために走行した通路（作業道、林道を含ます）を対象に、その跡地の林床植生の推移と、植栽されたアカエゾマツの初期生長に与える影響について調査したものである。

集伐時にトラクタを用いた林地では、その走行路となった林床は灌木、低木類を主とする植生に移行する傾向が強く、対照区が再びササ群落に推移するのと比較すると、明らかに質的変化が認められる。

また、集材路に植栽されたアカエゾマツの初期生長は、明らかに遅退している。これは、踏圧と攪乱による土壤毛管水の不連続、未熟な有機物の混入による一時的な窒素の不足、土壤マルチとして効果の大きい地被物の消失、などによると考えられる。

ここまできたマツタケの林地栽培

編集部 室屋正美
林業新知識 No.308
1979年7月 p.10~13

広島県林試におけるマツタケ菌感染苗によるシロの移植方法について紹介している。

既存のマツタケのシロをアカマツの幼苗に感染させた感染苗、あるいはマツタケの胞子・菌糸を感染させた感染苗を育成し、これを適地条件に合ったアカマツに移植し、シロを形成させてマツタケを発生させようとするものである。以下、無菌根苗の養苗、シロの選定、植栽、マツタ

ケ菌感染の確認と掘取り、定植など一連の作業を説明している。3~4年でシロが形成されると、待望のマツタケ発生ということになる。研究段階では、まだマツタケの発生は見られないが、感染率は100%近い成果をあげている。

緑化木山地生産技術の開発

仙台営林署 木村孝五郎ほか
青森林友 No.300
1979年3月 p.20~31

環境緑化樹木生産事業において、必要労働の大半は掘取作業が含まれている。そこで、掘取作業の機械化を試みて、以前から苗畑で側溝掘りや灌水施設の配管理設の時使用してきた溝掘機（ポートレンチャー）にヒントを得て、改良作成した自動掘取機の紹介である。

日本のトレンチャーの中古品を購入し、トレンチャーのアームバーを120 cmに切断チェーンをそれに合わせ詰めセット、安全確保のためエンジン部とトレンチャー部の中間に飛散物防止円型鉄板を新たにつけた。また、掘取土拵散プロペラおよび鎮圧ローラーは掘取作業には不要なので除去した。こうしてできたのが自動掘取機である。

海面貯木場におけるフナクイムシの食害と防除（I）

京大・木研 角田邦夫ほか
木材工業 No.308
1979年7月 p.14~16

海面貯木中の輸入原木丸太は、フ

ナクイムシやキクイムシなどの海虫類に穿孔食害される危険があるが、特に、ナクイムシは短期間に甚大な被害を起こす。これに関する文献は少なく、貯木場管理者も半ばナクイムシの食害防除をあきらめているのが現状である。筆者は、貯水面に実際に適用可能な防除法を提唱できる時機に至ったとして、その第1報である。

以下、ナクイムシの種を決定する因子、日本産ナクイムシの種類、ナクイムシの分布について述べている。ナクイムシは日本沿岸に広く分布し、その種類は6属17種にわたっており、水温の高い南部に分布している種類が多く、四国、九州での被害が大きく、木材への食害の過半は、*Teredo navalis* と *Lyrodus pedicellatus* の2種だと考えられる。

周年ほだ化は可能か

広島県・林試 枯木熊人
ひろしまの林業 No.340
1979年7月 p.6~7

シイタケ原木の伐採は、木の休眠期を適期として行なわれてきたが、降雪期間が長く、労力不足などにより生産者が希望する時期に必要な量を入手することができない場合が多い。原木入手を容易にするために、ほだ木の周辺造成試験を実施したもので、その結果と実用上の注意点などが述べられている。

原木伐採時の原木含水率、シイタケ菌まんえん率、害菌被害率、シイタケ発生量、さらに原木保存の意味から、毎月伐採した株からの萌芽や生育状況等について調査された。春から夏にかけてのほだ木造成は、害菌の侵入をうけやすく、シイタケの発生量は少ないが、注意して管理すれば、周年ほだ化は可能であるとし

ている。特に、通風のよい環境を選び、伏込み方法もできるだけ通風をよくし、天地返しの回数を多くし、周囲の草刈励行などが必要であるとしている。

臭化メチールによる苗木育成効果

清水営林署 新谷恭三
高知林友 No.610

1979年6月 p.47~51

得苗率の向上を期して、苗畑の有害線虫ならびに根切虫を駆除するため、臭化メチール燐蒸剤を使用し土壤消毒を行なった結果の報告である。

以下、苗畑の概要、試験方法、調査結果について述べているが、苗の上長成長、個体重量および得苗率はともによく、作業後の土壤成分において変化が少なく、従来の方法より良い結果が得られたとしている。

梅雨期の伏せ込み場

林専技 下瀬庄司
林業山口 No.185

1979年5月 p.10~11

シイタケ栽培における将来の高収穫は、先熟ほだ木を作ることによって約束されるが、そのためには、植苗当年のほだ木の養成が大切であり、ここでは、当年ほだの梅雨期乗り切りの基本が解説されている。

以下、伏込み管理、裸地伏込み、林内伏込み、について述べられている。

低成長下の労務班員の存立基盤とその性格

信大農 野口俊邦
森林組合 No.108

1979年6月 p.3~11

森林組合と労務班との関係には、

複雑かつ困難な問題が横たわっており、これらが労務班の位置づけの明確化のみならず、班員の安定的定在条件の確立を妨げる主要因をなしているとして、まず、ここでは、労務班員の存立基盤となっている林業貨労働、農林業経営ならびに世帯員の他部門就労などがそれぞれどのような位置を占め、また近年それらがどのように変化してきているか、を検討することによって労務班員の位置づけを明らかにしようとしている。

木材から飼料用酵母を作る試み

国立・林試 古谷 剛
山林 No.1142

1979年7月 p.13~20

木材の飼料化のための研究は、人間の食糧確保のために役に立ち、木材の有効利用の一環としての残廃材処理を解決するための研究であるとともに、太陽エネルギーの有効利用にも関係の深い課題であるとして、その背景や現状が述べられている。

林業薬剤の現状とその取り扱い

林業薬剤協 谷井俊男
林經協月報 No.213

1979年6月 p.18~24

林業薬剤への批判と反論、使用禁止になった薬剤についての考察、薬剤の取り扱いと安全度、開発中の薬剤などについて論じている。

茨城県における松くい虫被害——その現状と今後の対策

茨城県農林水産部林業課
林材安全 NO.365

1979年7月 p.12~14

茨城県の松くい虫被害と対策の経緯を述べ、予防散布と伐倒駆除の組み合わせが重要であるとしている。

農林 時事 解説

主要木材の短期需給見通し(7~9月)ならびに木材価格対策を発表 -林野庁-

林野庁は6月28日、4半期ごとに発表している「主要木材の短期需給見通し」を発表。また、最近における木材価格の過熱状況対策についても同時に発表したが、その概要は次のとおりである。

◎木材需給見通し

1. 国産材

7~9月期の製材用工場入荷量は前年同期をやや上回るが、10~12月期の製材工場入荷量および7~12月期の合板用工場入荷量は、ほぼ前年並みの水準で推移するものと見込まれる。

2. 輸入材

(1) 米材

米材の丸太は、7~9月期は引き続き高水準の輸入が見込まれる一方、南洋材の高騰、北洋材の輸入減等もあり港頭出荷量も引き続き前年同期を上回ることが見込まれることから、輸入量と港頭出荷量はおおむね見合うものとなり、港頭在庫量も引き続き妥当な水準を維持することが見込まれる。

製品については、輸入量および港頭出荷量とも前年同期をかなり上回る水準で推移し、港頭在庫

量は引き続き低水準で推移するものと見込まれる。

(2) 南洋材

7~9月、10~12月期の輸入量は、ともに前年同期を下回るものと見込まれるが、一方、港頭出荷量は価格の高騰に伴いそれ以上に減少するものと見込まれる。このため本年上半期にかなり減少していた港頭在庫量は、妥当な水準にまで回復するものと見込まれる。

(3) 北洋材

7~9月期の輸入量は、引き続き前年同期を下回るが、10~12月期には前年同期並み程度となると見込まれる。

しかし、港頭出荷量は、かなりの水準で推移するため、7~9月、10~12月期の港頭在庫量はかなり低水準で推移すると見込まれる。

統計にみる日本の林業

森林のレクリエーション的利用と国有林

近年、都市化の進展に伴い、日常

生活における自然との接触の機会が減少する一方、余暇時間の増大とあいまって、人々の心に自然との触れ合いに対する欲求が強まってきている。

自然の豊かな森林地域は、レクリ

エーションの場としてますます重要性を高めており、昭和51年における自然公園の利用者数は8億1,300万人となっている。いま優れた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図ることを目的として

表・1 自然公園の面積等

	総面積 (千ha)	うち森林面積 (千ha)	うち 国有林野面積 (千ha)	総面積に占める 森林面積割合 (%)	森林面積に占める 国有林面積の割合 (%)	利用者数 (千人)
総国立公園数	5,148	4,030	2,054	78	51	813,490
国定公園数	2,021	1,771	1,179	58	67	320,608
都道府県立公園数	1,128	859	358	32	42	272,665
立公園数	1,999	1,400	517	26	37	220,217

資料：環境省および林野庁資料

注：総面積52年6月1日、森林面積51年3月末、国有林野面積53年4月1日、利用者数51年12月末

表・2 国有林野のレクリエーション施設の推移

	49年	50	51	52	53
自然観察教育林	172箇所	191箇所	188箇所	186箇所	182箇所
野外スポーツ林	176	183	189	207	202
風景林	547	570	599	560	569
スキーキャンプ場	95	95	101	105	109
野営場	59	62	70	75	80
避難小屋	26棟	27棟	27棟	28棟	27棟
自然休養林	55(70千ha)	69(84)	76(91)	86(103)	91(110)

資料：林野庁「国有林野事業統計書」

注：各年とも4月1日現在

る。

◎木材価格対策

最近の木材市況は、製品の需給状況より原本市況に大きく左右されているが、一部の木材については需給上の不安がないにもかかわらず過熱状況にあることから、策定した木材需給見通しで、需給はおむね均衡するとみられるので、関係業界に対し買いあさりをしないよう指導するとともに、日本木材備蓄機構が保管している備蓄合板の内、コンクリート型枠用合板25万枚、普通合板(厚さ2.5m/m)50万枚を7月上旬に放出と、国有林材の販売について、7~9月期の販売計画量を立木については当初計画の50%増、素材については当初計画の10%増程度を早期に繰り上げて販売することとしている。

設置されている国立公園、国定公園、県立公園の自然公園面積は5,148千ha(52年6月1日現在)にのぼるが、そのうち森林面積4,030千haで78%を占め自然公園の重要な要素となっていることがわかる。また、森林面積のうち国有林面積は2,054千haで58%を占め、特に国立公園はその約70%が国有林であり、国有林野が自然景観の保全・形成のために果たしている役割が大きい。さらに、国有林野においては、山岳、高原、渓谷等景観の優れた地域や野外スポーツに適した地域をレクリエーションの森として選定し、広く国民の利用に供している。このうち、自然休養林は91カ所110万haにのぼりその利用状況についてみると、49年度には1,778万人であったものが、53年度には3,351万人と約2倍となりその利用者数は年々増加している。

自由世界の経済はあまりにも中東地域の石油資源に依存しきており、各国はこの地域の政治動向とOPECの意向に振りまわされっぱなしの有様です。こんな状況から脱け出すために、どの国も中東石油への依存度を少しでも減らしてエネルギー自立の道を模索しています。

このような時にわかに注目を浴びてきたのがメキシコの石油です。この国の潜在埋蔵量は3,000億バーレル、これはサウジアラビアの2,000億バーレルをしのぐものです。しかも生産される原油は、中東産の最上質アラビアン・ライトに匹敵する良質のものですから精製コストもやすくつくそうです。

もっとも石油埋蔵量というものは不確定要素が多く、調査方法や定義のいかんで大幅に変わります。そこでボーリングで原油の存在が確認されている「確認埋蔵量」でみると、メキシコ原油は約401億バーレル(79年公表)。

これをサウジアラビアの同じ数字1,100億バーレルと比べても、メキシコが将来世界有数の産油国になるであろうことはまず間違いありません。

メキシコの石油は、20世紀初頭からメジャー(国際石油資本)に目をつけられその利権のもとで探掘されていました。1920年代にはアメリカに次ぐ産油国だったので。そして1938年にメキシコは石油産業

の国有化を断行しました。ところがメジャーから石油不買等のポイコットをくい、たちまち生産は下火になってしまったのです。この石油国有化は、メキシコの経済発展をおくらせはしたが、長い目でみれば得策でした。73年のオイルショック時には原油輸入国として国際収支の赤字を招いたものの、貴重な資源を将来のために、外国の資本に侵されることなく温存できたといえるからです。

オイルショック後、本腰をいれて探査をした結果、東南部のメキシコ湾岸を中心に至るとから石油が発見されました。

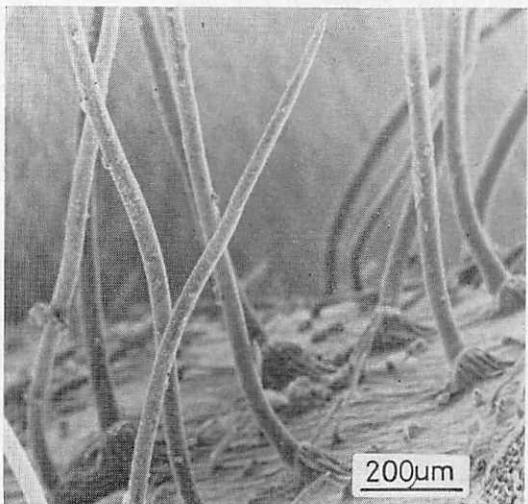
米国CIAは、85年までにメキシコの原油輸出量は1日・4~500万バーレルに達するであろうと予測しています(サウジアラビアは78年に1日・約720万バーレル)。

メキシコは今のところOPECに加入する気はなく、石油輸出はいっさいメジャー抜きで行なう意志を表明しています。この未来の大産油国に対して米国・ECそしてソ連も、経済援助・協力などいろいろ色目を使って石油争奪戦を始めています。

メキシコはアジア系人種が多く心情的に白人国より日本に親和感をもっており、これまでのあまりに強い米国への経済依存を脱すべく努めています。日本との経済協力のよきパートナーとして期待できそうな国です。

メキシコ石油

現代用語ノート



毛



葉、茎、若枝などに毛のある草木は多い。毛の生え方、形態、色などは様々で、種類を見分けるのに役立つ。写真はクズの茎の表面で、よきによきと伸びた太い毛と、表皮近くの細く短い小毛とが映っている。太い毛は長さ2~3mmの褐色の粗毛で、長く伸びた1個の細胞と表皮との結合部にある短い細胞との2細胞からできた簡単な構造のものである。毛の形態には星状、うろこ状、樹枝状などもっと複雑な構造のものがあり、いずれも走査電顕観察の好対象となるであろう。ただし、毛の観察は非常にむずかしい。電子線照射により帶電し、異常コントラストを生じて良い写真がとれない。上掲の写真もタンニン酸-四酸化オスミウムの前処理を施してようやく撮影したものである。

クズは野山のいたるところで目に触れるなじみ深い植物である。しかし、林業家にとっては、砂防植栽されることもあるが、造林木にまきついて生長を阻害する憎いつる植物の一つ。労力不足でつる切りもままならぬ昨今のこと、造林木に与えている被害は想像以上に大きいのではないかだろうか。一方、クズの立場としては、かつては葛粉として食用に、葛根湯として薬用に、さらに古くは葛布として人間様の役に立ったのだから、使われなくなったからといって全くの害草視されではたまらないであろう。

(京大農 佐伯 浩氏提供)

ミクロの造形

本の紹介

倉田益二郎 著

わが国緑化工の創始者であり、強力なプロモーターである東京農業大学倉田益二郎博士が、40余年にわたる研究業績を、自然保護および環境保全の視点で『緑化工技術』という一書にまとめ、技術者向けの具体的な手引きとして世に送り出した。

緑 工 技 術

著者のユニークな発想と豊富な経験は、目新しい表現によってきわめて多彩な内容として盛り込まれている。まず、1章：総論において、緑化工の論理的展開と社会的必要性を説き、2章から10章にわたって、順次著者独自の自然認識と技術的可能性について述べている。すなわち、2章：植物群落成立の前提、3章：基盤の整備、4章：表層土の保全、5章：生育基盤の改善、6章：生育地の適否判定、7章：植物の選定、8章：播種・植栽・誘導、9章：天然林の成立と更新、10章：施工地別の要点、というように、各章ごとに長年の研究と関連分野の業績を、俯瞰的にとらえ、現段階の結論的解釈を試みている。

通覧するところ、治山・砂防事業に深くかかわる植生問題と、新しい土地利用とくに道路開設に伴う諸問題や、資源開発の荒廃予防策などを、緑化工の名において、技術的に統一し、把握しようというたくましい意欲が感じられる。

森北出版K.K.
東京都千代田区
富士見1-4-11
(03-265-8341)
昭和54年4月5日
発行
A5判 298ページ
定価 2,800円

植物のもつ生命現象を、工学的に再現しようとする試みは、すでに食糧生産においてとりいれられているところであり、植物群の存立をもって、育地とその周辺を変更しようとする造園的営みはよく知られているものであるが、場所を問わず、時期を問わずに植生復元を約束する技術の確立は夢物語のひとつであった。

これまでの植生復元には、いろいろと困難な条件が横たわっており、

人里を遠く離れた場所での技術検討は遅々としていたが、環境破壊に目を見はるようになつたいわゆる高度経済社会にあって、人間の生存環境を快適に維持しうるであろうとするこの緑化工には、開発行為者の寄せる期待は大きいものがある。このように、保全の論理が生産サイドに組み入れられるためには、当然客観性のある工法メニューが必要であったのであるが、これまで、植生をめぐる論議は、常に人の出入りの少ない神秘な世界でなされてきたために、世人を説得するほどの力を持ちえず観念論に終わったきらいがある。その点で本書が緑化工の全貌を見せてることは、歴史的に意義深いものがある。

巻末近くに、著者の信条とする「菌害回避更新説」が載せられている。最近、天然更新への関心が高まりつつあるから、本書に接した人は、あらためて研究意欲をそそられることであろう。

とにかく、世をあげての緑化ブームである。先達の努力によって、ここに誕生した技術総集編に多くを学び、一段と飛躍したいものである。

(北海道大学農学部 東 三郎)



こだま

玉もくにまつわる話

玉もくといえばケヤキの玉もくが最も有名である。玉もくが形成されているかどうかを立木で判定する目安は“もくばな”による。樹皮面がくぼんでいて、そのくぼみに樹皮の鱗片が花弁のように付着してあたかも花のように見えるのでこう呼ばれている。

“もくばな”も各所にあり、玉もくが形成されていること間違いなしと見立てて、1本千数百万円も出してケヤキを立木買いし、念には念を入れて墨付けし、木挽きに板取りさせたところ、目回りに次々でくわして、せっかくの立派な玉もくの板もばらばらになってどうにも手がつけられなくなってしまった。また、やにつぼができる木にみられる樹皮面のくぼみをてっきり“もくばな”と思い込んでしまったために、木取りしてでてくるものはやつぼばかりであった。こんな失敗を繰り返しながらも、玉もくを求めて、各地のケヤキを追いかけている人たちがいる。玉もくが形成されていると思われるケヤキに出くわすと興奮のあまり眠れなくなることもしばしばのようだ。どんなもくが出てくるのか、どんな木取りをすればよいかなど考え始めたらきりがないという。何しろ1本の丸太から、2尺5寸幅、5寸厚さのスライサー用フリッヂが1丁採材できれば、高価な原本でも元がそれ

るという。

また、一方では玉もくのようなものは遺伝性が強くはたらき形成されるのではないかと考えて、玉もくの親木から苗木の増殖をやろうとする人もいる。スギの天然シボについては、すでにかなり進んでいるようで、実際、苗木が取引きされていると聞く。もし、幼齢時から玉もくを形成するとすれば、5~60年もすれば立派に伐採できると考える。しかし、玉もくを探し求めている人の話では、玉もくが形成されているケヤキは樹齢数百年で、なかでも何千本に1本くらいといい、また、水はけのよい土地、岩場などにへばりついて、苦労して大きくなつたもので、生育環境にかなり支配されているようだという。

いずれにしても、銘木というものが存在するのは世界広しいといえども日本だけではないだろうか。日本人が古くからつちかってきた木目、木はだに対する感受性は世の中が合理的になればなるほどその反作用としてみがかれてゆくようである。この感受性を後の世まで伝えるためには、現在ある銘木類を大事にするとともに、たとえ20世代後の子孫の代になつても玉もくは形成されないかもしれないが、苗木を増殖して、玉もくを夢みる人々が増えることを願つてやまない。

(T.N.生)

技術情報



※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ひいたします。



林木の成長促進試験

全国林業改良普及協会

昭和 54 年 5 月

経済性を度外視して、現在のあらゆる育林技術を駆使すれば、造林地の成長量の限界値はどれくらいになるのか、わが国の代表的造林樹種であるスギとヒノキでこれを究明するために、東京都下の国有林に設定した成長限界試験林の 10 年間の成果報告である。

この試験林は、厳密な意味での科学的試験設計に基づくものではなく、技術普及面での展示的意味をももっている。今までのスギ試験地の施設の要約はつぎのとおりである。
○枝条全面散布地ごしらえ○へクタル当たり 3,000 本、正方形植え○等高線沿いの幅 80 cm × 奥行 60 cm × 深さ 40cm の耕耘○苗長 66cm、根元径 12mm、地上部重量 141g、根部 53g、TR 率 2.7 の 2 回床替 3 年生苗木を使用○1 人 1 日 51 本功程のていねい植え○10 年間に 1 本当たり N 321g、P₂O₅ 156g、K₂O 147g の施肥○毎年 6 月と 8 月の 2 回、植栽当年から 3 年間の下刈り○スギハグニとコウモリガに対する防除○毎年雪起こし、等々。

さて、樹高、材積などの 10 年間の成長はどうであったか、またこれからどんな施設をすればよいのかは、もとの本書をみるとよい。

九州大学農学部演習林報告

第 51 号 昭和 54 年 3 月

□ヒノキの自殖に関する遺伝学的研究

研究 田島正啓

ヒノキ精英樹の交配試験を行ない、自殖による遺伝的弊害と子供群の諸形質に及ぼす親木の影響を調べ、さらに採種園での自然自殖率を推定している。主な成果は次のとおりである。

自殖弱勢の程度が大きく現われた形質は、種子重、発芽率、上胚軸長および残存率であった。親木の違いによって、次代の形質は著しく異なり、さらに雌雄別では雌親のほうが遺伝率が大きかった。

発芽後ほぼ 1 年間にわたり、パーオキシダーゼ・アイソザイム・バンドの消長を調べた結果、発芽後 9 月下旬までの生长期ではバンドの変化が認められるが、10 月以降の生長休止期では、多少活性の変化はあるが安定したバンドを生ずる。これを用いて採種園の平均自殖率を推定すると 9.80~16.28% であった。

□スギ果植林の生長 池木達郎
□飛砂制御に関する基礎的研究

中島勇喜
□木部放射組織の中に認められる細胞間げきの形態について

見尾貞治・松本 劲
□針葉樹の正常材における軸方向の細胞間げきの形態と構造について
見尾・松本

宇都宮大学農学部演習林報告
第 15 号 昭和 54 年 3 月

□1970 年代国有林育林経営における林業生産力の持続的発展の歪曲化——熊本営林局における育林事業の実態分析 笠原義人

この研究の総括は、著者によれば次のとおりである。

育林事業の「粗放経営」または「経営放棄」の結果、土地の利用を可能なかぎり高度に追求するという点でマイナスとなっている。国有林経営は労働生産性だけでなく土地生産性の侧面からも、民有林と対比する必要がある。地域内の民有林と国有林では育林投下労働量の著しい格差が現存することなどを典型とする育林事業の「省力化」は、再検討されるべきであろう。

□林業機械としての Ground Effect machine の可能性 村山ほか

□繰り返し輪荷重による林道路体構造への影響 小林・高橋

□山火事跡地の植生 上野・薄井

□葉分析による植生の研究 谷田部・薄井

□クロマツ種子の発芽能力の獲得 山本・舛田

北海道大学農学部演習林研究報告 第 36 卷第 1 号

昭和 54 年 3 月

□トドマツ人工林の物質現存量に関する基礎的研究 春木雅寛

トドマツ造林木における地上部各器官の量相互間に存在する規則性を明らかにし、各胸高直徑階 (0.5~30 cm) ごとに樹体地上部各器官の物質現存量を求めた。枝打ちの強度を表す指標は全体葉量からの葉量除去率がよいとして、トドマツ造林木の大きさと葉量の垂直的分布および枝階数との関係を調べ、枝打ちの程度と葉量除去率の関係を明らかにした。

□航空写真による森林の健全性の識別に関する研究 菊沼勇之助

□航空写真による樹種の識別に関する研究 高橋教夫

会員の広場



自然環境保全と新しい治山、林道事業の考え方

和泉 健

はじめに

経済成長が進むにつれて、広域開発が積極的に行なわれるようになり、都市の分散が推進されている現状から、景気の回復とともに後進地方の小都市にも各種工場がボツボツ進出して来ている。このために都市周辺や、近郊の森林が次第に開発されつつあるため、自然環境保全と、その対策が強く要望されるようになってきた。これに応える対策として、最も早い道は、林野庁予算の拡充を図り治山事業を積極的に実施することによって、森林の保全を図ることであると考えるものである。

さて自然保护憲章制定国民会議世界環境デーすでに決定された、自然保护憲章第3項によれば「開発は総合的な配慮のもとで慎重に進められなければならない」いかなる理由によっても、自然環境の保全に優先するものではないと決議されていることは我々林業人が山を守る立場から十分検討を要する問題ではないだろうか。このことからも、これから森林の保持と林野関係公共事業（特に治山、林道事業）の進め方は調和のとれた「新しいやり方」に改

めるとともに、「水資源林」の造成を図って、これらの要望に応える必要があると思う。そのためには森林法の一部改正を行なって、治山、林道の定義を新しい時代にマッチするよう意義付けするとともに、森林の維持管理と造成を積極的に実施できるような抜本的な改正と、これに伴う林野予算の拡充強化を図ることが当面いちばん肝要なことであると考える。

治山事業の変遷と森林保全

藩制時代に至った森林の保全は、木材の供給を主眼にした諸制度が置かれていたが、明治26年の大水害を契機として、保安林制度を組み入れた森林法が制定された。ついで明治43年の大洪水被害に遭遇して、森林法の大改正が行なわれて、第一期森林治水事業が開始され積極的な治山、治水政策が始まられたのである。

昭和の初期に第二期森林治水事業が実施に移されて以来、昭和27年度には、治山、治水基本対策要綱に基づく長期計画が樹立され一貫した治山、治水の抜本策が考えられるようになった。昭和34年に伊勢湾台風があり、莫大な被害が発生したた

め、翌昭和35年度に「治山、治水緊急臨時措置法」が制定され、治山事業の飛躍的な拡充が行なわれて、森林保全の強化が図られて來たのである。以上のように治山事業は災害の発生を契機として発展してきたといっても過言でない。

新しい治山、林道事業の考え方

治山事業は災害がなければ発展がないものだろうか？ 治山の仕事は地味なれば地味なほど平常にこそ、その拡充強化を図らなければならぬ性質のものであると私は考えている。災害によって発展して來た治山事業は、従来ともすれば被害の後仕事の復旧治山に重点をおいた施策が取られてきたことに、大きなおくれがあったのではないだろうか？

昭和25年ごろ林野庁首脳部が予算拡充のため「治山は政治なり」として世論を喚起した時代もあって、林野庁予算の拡充強化を図ったことは賢明な手段であったと思う。

昨年は日照り続きで、災害をもたらすような台風の日本列島上陸はなかったがこの機に治山に対する進歩的な発想の転換を訴えたいのである。元来治山事業とは野渓に土木的工事を施して、その浸食を防止し、石礫の流出を止めて洪水の害を軽減し、さらに進んで野渓流域にある、荒廃化した山地に樹木を植栽して森林を仕立て、その力によって山地崩壊を予防することを目的として行なわれる森林土木事業である。ゆえに復旧治山事業は「緊急治山事業」と「災害復旧事業」で処理し、他はすべて「予防治山」に改めるべきである、と考える。予防治山は発足当時から現在も「荒廃のきざしのある荒廃危険地の保全」を対象として実施して來ているが、これをさらに一步



調和のとれた治山事業 右側には国有林道があり林道開設と併行して治山事業が実施されている（宮城県黒川郡大和町種沢地内）

進めて道路開設（あらゆる道路の開設を指す）に伴って起こりうる土砂流出の防除と、森林の荒廃を防止するための災害防止治山はすべて「予防治山」の対象となるよう改正を行なって予防治山事業の拡充強化を図る必要がある。また一方、現在公共事業として林野予算の双壁を荷っている林道事業と治山事業の調整の問題があると思う。

林道事業は発想の基本は「開発」であり、林産物搬出施設として幾多の変遷をたどって発展してきたのである。治山事業は荒廃林野の保全という災害防止を基本とした発想のもとで、災害発生の都度発展して来たことは前述のとおりである。しかし自然環境保全の問題がやかましくなってきて、すでに新しく環境庁が活動している現在においては、治山と林道は調和のとれた発展を図ることこそ、現代社会の要望に応える林業関係者の努めではないだろうか。

調和のとれた治山、林道の発展とは何か？ 森林を取り扱う憲法として森林法がある。この法律の定めるところによって、森林の取扱いについては、全国森林計画と地方の地域森林計画があり、森林の施業方法や



調和のとれた林道事業 法面緑化工法や排水路を積極的に取り入れ自然環境の保全を十分考慮した峠越林道（県営林道）、（宮城県黒川郡大和町吉田字耕沢地内）

治山、林道の長期計画が立てられているけれども、これらの計画はあまり生かされていない場合が多いのである。実際の治山、林道事業の予算執行をみると、森林計画とかけ離れている場合が多い。そこで私は次の事を提唱したい。

第一、林道事業に先行した予防治山の実施

自然環境保全の見地から林道開設に先行してまず「予防治山事業」を実施するか、少なくとも林道開設と併行して予防治山を施工することによって林道開設に伴う森林の荒廃と土砂の流出を未然に防止することが林道開設と予防治山の調和された「森林行政のあり方」であると考える。予防治山の積極的な実施こそ現代社会の要請に合った「治山のあり方」であると信じて疑わない。

第二、治山事業と調和した林道事業の実施

林道事業の実施にあたっては予防治山で施工した治山施設が自然環境保全上、不十分である部分に対して、災害防止上必要なきめ細かい緑化工作物を積極的に導入して残土の処理を完全に行なうことが極めて重要なことであると思う。しかし現在

のように農道予算に比して七分の一の伸びしかない林道予算の規模では理想的な設計、施工がおぼつかないのが現状である。この際整備された森林（手入れの十分行き届いた森林）が水資源かん養機能も高いという見地から従来の間伐林道は新しく「撫育林道」と名称をかえて林道計画においては別枠として定義を定め林業経営上必要な間伐、除伐に必要な道路、植林、下刈払いに必要な作業道、病虫害防除のための林内道路等はすべて「撫育林道」という考えから従来の林道網計画の再検討を行なって林内整備保全道路網を一般林道予算とはせんぜん別枠の取扱いをして林道予算の飛躍的な発展を期待して止まない次第である。

第三、水資源林造成事業の提唱

最近の水不足に対処するため、多目的ダムの上流地帯を「水資源林造成地帯」に指定して荒廃移行の崩壊危険地には予防治山施設を群状、帶状に施工することが必要である。

また渓流沿いの山腹面や荒廃移行地には、ケヤキ、クリ、クヌギ等の深根性で土壤崩壊の抑止力があり、かつまた保水機能の高い樹木を植栽するほか保水施設としての拡水工事

山村のまつり

山形県の月山のふもとの櫛引町黒川の王祇祭は、毎年2月1日の明け方から翌2日の日没にかけて繰りひろげられる農民の祭りで、この日舞われる黒川能は、古い宮座、能座の組織とともに400年以上の歴史を生きて今に残る農民の能である。

芸能史研究者である本田安次氏は、黒川能と王祇祭を延年と深いかかわりあいがあるといわれている。延年は平安のころから鎌倉、室町時代に寺院の法会や催しの時に、お客様を接待する宴に歌や舞を取り入れたのがはじまりである。黒川は山伏の修驗道として古くから開けた羽黒山、月山、湯殿山に近く、そのため

この延年の行事と切っても切れない関係がある。

王祇祭は古代の祭と物忌（ものいみ）の方式を守り、農家の座敷中央に方二間の能舞台を作り、大ロウソクがゆれるなかで、5、6歳の子供が“大地踏み”の舞をまう。それは大地の悪霊を踏みしづめ、豊作を祈る農耕呪術の名残のしぐさである。それから翁につづいて脇能物、修羅物とづき夜を徹して舞い続けられる。その能舞台の前は立すいの余地もないありさまで、黒川能が年々観光化するにしたがって、村の人は他所からきた見物の人には押されて、雪の降りしきる屋外に立って窓越しに顔をのぞかせるというような主客転倒のありさまが年々めだってきて、村の農民の祭の意義がなくなっている



くようである。これも農業政策の転換のために農民は出かせぎをしいられ、農耕神への信仰は年々うすれていき、村の祭りで名のあるものは観光化していくことも当然で、黒川能とて時代とともに変わっていくことは現実である。

(山形 信夫欽也)

山の生活

（遊水、保水工法のこと）および山腹工事（以上を総称して水資源林造成事業という）を積極的に実施して森林による保水機能を一段と高める必要がある。

第四、森林法の一部改正

林野関係公共事業の予算拡充を期するため森林法の一部改正を行ない「治山」と「林道」の性格と意義を明確にし、法律に基づく予算の裏付けを明らかにすることである。

治山が林道に先行または併行して施工される調和のとれた林道開設と治山事業の実施が行なわれていないため、治山担当者は林道の後仕事はできないといい、林道担当者は治山的綠化工法を十分採択するには予算的余裕がないというような言辞を耳にするが、こうした狭い消極的な考え方ではせっかく地域社会の発展のために実施した林道開設も自然破壊者の扱いをされたり、反面災害防止

のための治山事業も、地域住民や一般社会人から余り感謝されない結果ともなりかねないのである。

むすび

自然保護が云々されてきた昨今の社会情勢下における森林の保全は林道開設と治山事業がそれぞれの事業の発展のみを考えて実施していくは、予算の拡充も発展も期待できぬのではないかと思う。

撫育管理の行き届いた森林が水源かん養機能も高く、林地保全上からも自然環境の破壊を防止する効果が

極めて顕著であることを深く認識して森林の整備を急ぐ必要がある。

前述したとおりこのへんで森林法の見直しを行ない林野公共事業の大本である治山事業と林道事業は水資源の確保のうえからも、調和のとれた実施方針を確立してこそ、一般社会人からも歓迎され、喜ばれる事業となり、予算拡充の見通しも明るくなるのではないだろうか。

(林業技術士)

投稿募集要領

- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。要点をできるだけ簡単に書いて下さい。
〔400字詰原稿用紙12枚程度（図・表写真を含む）〕
- 日常、業務にたずさわっての林業全般（林業政策・技術振興等）に関する意見・要望、
本会運営に関する意見等。〔400字詰原稿用紙8枚程度〕
- 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものをお寄せ下さい。
- 原稿は誌面の都合で短くする場合もあります。原稿の採否、掲載の時期はできるだけ早く本人にご連絡いたします。
- 原稿には、住所・氏名（必ずふりがなをつける）・職名（または勤務先）および電話番号を明記して下さい。
- 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします。
- 送り先〔〒102〕東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会 編集室

第26回林業技術賞ならびに 第13回林業技術奨励賞についての予告

本会は、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、毎年林業技術賞ならびに林業技術奨励賞を贈呈し表彰しておりますが、各支部におかれましては本年度の受賞候補者のご推せんを明年3月末日までにお願いいたします。

なお、『林業技術賞』は次の各号の一に該当し、その技術が多分に実地に応用され、また広く普及され、あるいは多大の成果をおさめて林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象としております。

1. 林業器具・機械設備等の発明考案またはその著しい改良
2. 最近3カ年以内における林業技術に関する研

第26回林業技術コンテストについての予告

本会は、わが国林業の第一線で実行または指導に従事して活躍している林業技術者が、それぞれの職域において、林業技術の業務推進のため努力し、その結果、得た研究の成果や貴重な体験等について具体的にその事例や成果を発表するため、『林業技術コンテスト』を開催しております。そして審査の結果、林業技術向上のために効果があり、成績が優秀と認められた方を毎年総会の席上表彰しております。

参加資格者は次の各号の一に該当する会員です。

究、調査の報告または著作

3. 林業技術に関する現地実施の業績

『林業技術奨励賞』はつぎの各号の一に該当するもので現地実施における技術、もしくは調査研究または著作の内容が、とくに優秀であって、引き続き研さんすることによって、その成果が大きく期待される業績を表彰の対象としております。

1. 林木育種ならびに育苗に関する最近3カ年内の業績
2. 森林施業ならびに空中写真測量に関する最近3カ年内の業績

本賞は、その結果を毎年5月に開催される総会の席上発表し、表彰を行ないます。

協会のうごき

◎支部連合大会

日本林業技術協会東北・奥羽支部連合会総会を次のとおり開催され、本部より役員1名出席の予定。

日時 8月24日(金)

午前9:30~11:00

場所 仙台市勾当台会館

◎現地指導ならびに講師派遣

林野庁の依頼により、生活環境現地検討会に理事調査部長樋山正之を派遣した。(期間7月24~26日)

◎海外研修員の受け入れ

交流協会の依頼により、台湾省林務局造林課長魏建發、林耀昌、余春榮の3氏の研修視察を本会で行なった。(期間:7月20~30日、内容:造林伐採、育林作業、林業の機械化、林相改良)

◎海外派遣

「日本の林業をよくする会」主催のヨーロッパ林業視察団に堀常務理

事が参加の予定。(期間:8月25日

~9月12日、視察先:オーストリア、スイス、西ドイツ)

◎別館の新築工事について

本会の隣接地(昭53.3.27入手)千代田区六番町7-36に、本年5月開催の通常総会の決議により、次により別館を新築することにした。

地鎮祭:54年7月23日

構造:鉄筋コンクリート造(3階建)

規模:建築面積 235,700 m²

延面積 705,864 m²

完成予定:昭和55年1月31日

工事費:約11千万円

用途:1階 機械室

2,3階 貸事務室

◎入会案内

林業技術の進展をはかり、林業従事者の経済的、社会的地位の向上に資するためにより多くの方々が入会されることを願っております。会員の皆様、本会を林業技術者の唯一の団体としてより充実したものにするため、未入会の方々の入会をお勧め

下さい。

<昭和54年度本会会費>

一般正会員	年額 2,500 円
学生会員	" 1,800 円
特別会員(甲種)	一時金 60,000 円以上
特別会員(乙種)	年額 6,000 円
外国会員	" 3,000 円

昭和54年8月10日発行

林業技術

第449号

編集発行人 福森友久
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)

RINGYO GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

● 林業界に良書をおとどけする ●

日本林業成熟化の道

地域林業の主体をどう形成するか

北川 泉 編著 2,300円 〒200

日本林業の現実を具体的に解き、日本林業が発展していくための新たな実践的論理を導き出した話題の好著。

森林組合の展開と地域林業

船越昭治 編著 2,000円 〒共

現実の森林組合活動を通じて組合論に迫る意欲的著作。今後の組合活動の方向を見定めるための必読書。

山の神さま

丸田和夫 著 950円 〒200

山を愛し山とともに生きるものか受け継ぎ、育ててゆかねばならない原点を示した、ユニークなエッセイ集。

林業マンのための 補助・融資・税制全科

—54年度解説版付— 2,300円 〒200

体系的な解説（図解）とともに、設問ごとに、融資、補助、税制に関する答えが引き出せる。 9月1日刊

図解 日本の森林・林業

同編集委員会編 1,200円 〒160

図と解説で日本の森林・林業の現況と問題点、今後の方向をとらえることができる。

図説造林技術

造林技術研究会 1,500円 〒160

造林技術全般に亘る写真と図によって、目でみる他に類をみない造林技術解説書。

森林の景観施業

片岡秀夫 著 1,000円 〒120

現場施業の立場から、調査から計画、作業方法まで、景観施業のすべてを述べた増補改訂版。

立木幹材積表

東日本編 900円 〒160

西日本編 1,200円 〒160

林野庁計画課編

労務管理論 《改訂最新版》

片岡秀夫 著 2,000円 〒200

振動障害対策や国有林の常勤性など、ここ数年の変化を踏まえた待望の全面改訂版。

林業労働問題を考える

林業労働研究会編 950円 〒120

林業労働力対策についての林政審議会報告の背景と意味を解説し、林業労働の現状と問題点を詳述。

林業経済論 —木材価格と流通—

片岡秀夫 著 1,800円 〒160

林業界・林産業界の最大の関心事である「木材価格論」ともいるべき待望の書である。

《限定出版》

転換期の南洋材問題

筒井迪夫 監修・著 12,000円 〒200

南洋材開発事業主力実務者による、転換期における南洋材の実態解明と将来展望。

続語りつぐ戦後林政史

林政総合協議会編 1,400円 〒160

戦後林政の重要課題10項目について、その背景、意図、成立までの苦心談、今日的視点からの評価を語る。

林道規程・解説と運用

日本林道協会 1,500円 〒共

林道規程の運用について逐条解説した唯一の必携書。好評に応え再版なる！

林道災害復旧の手引

林野庁林道課 監修 2,200円 〒共

災害の発生から復旧の完了までの手順をわかりやすく系統的に解説した手引書。

独和・和独 林業語彙

大金・中里他編 2,500円 〒200

すべての研究者が待望していた、戦後初の画期的な独和・和独語彙。

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町28 振替東京6-98120 ☎ (03) 269-3911番



破れない第二原図用感光紙

ジアソユニバロ

強度・感度・透明度・寸法安定性・製図適性
仕上り、すべてに優れた製品

破れない合成紙

ユニバロ

強靭性・寸法安定性・平面性・保存性・耐久性のすぐれたポリエチレンベースの
ケミカルマット加工をした製図用合成紙

◆蒸気機関車にも似て、ダイナミックな扱いにも、水ぬれにも、びくともしない美しい仕上げ。仕事の合理化スピードアップに御利用下さい。

●本社 東京都新宿区新宿2-7-1 TEL 03(354)0361 〒160

札幌 TEL 011(631)4421・大阪 TEL 06(772)1412・名古屋 TEL 052(822)5121

広島 TEL 0822(61)2902・仙台 TEL 0222(66)0151 沖縄 TEL 0988(68)5612

アメリカきもと(ロスアンゼルス)・スイスきもと(チューリッヒ)



株式会社 **きもと**

基礎と応用 林業の統計学

宇都宮大学農学部教授・農学博士

近藤正巳 編著

基礎と応用
林業の統計学

近藤正巳 編著

A5判／P334／¥5,000／〒200

宇都宮大学の近藤正巳教授が、林学界における統計学の大家であることは周知のことであるが、この本は、林野庁にいる先生の教え子達が「実務にすぐ役立つ統計の参考書を」ということから、何かとお忙しい先生を口説いて執筆願ったものである。

実際に仕事をやっている連中がお願いした故か、難解で取りつきにくいのが定評の参考書としては、基礎編から応用編に至るまで平易で例題が豊富であり、わかりやすいという意味で異色である。

林業関係の実務担当者はもちろんのこと、試験研究機関の方々、学生諸君にも好個の参考書としておすすめしたい。

(「すいせんの言葉」より／林野庁長官・藍原義邦)

地球社

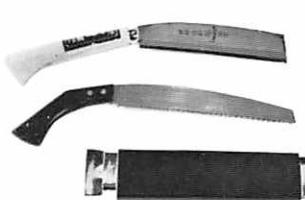
〒107 東京都港区赤坂4-3-5 振替東京2-195298番 ☎03-585-0087(代)

伝統ある土佐刃物

鎌



二丁差



枝打斧



鋸



柄鎌



鍬



ニシヤマ特殊NN砥石

《特長》

- 荒研ぎから仕上までこれ一つでOK!
- 特殊製法で、刃がつきやすく目減りが少なく、はがれたり片方だけ研ぎ減りが少ない。(貼り合せ砥石ではない)
- 特に、厚刃物(枝打鉈・枝打斧・鎌等)に適している。

サイズ① 150mm×40mm×23mm
② 205mm×50mm×25mm

保 安 用 品

雨合羽
上衣の裏及びズボンの上部が強くて丈夫なメッシュとなっており通気が良くむれない。



防水安全地下足袋
底はスパイク付のノンスリップ底で全面ゴムコーティングしてあり防水が完全。その上保温も充分です。
(7Sハゼ)

ノンスリップ地下足袋
底はスパイク付のノンスリップ底で全面ゴムコーティングしてあり防水が完全。その上保温も充分です。
(7Sハゼ)

フィッティングブーツ
底はスパイク付ノンスリップ底で上部は布製でブ底で編み上げとなっています。10Sハゼ、7Sハゼ、す。

4Sハゼとあります。

山火警防セット



林野火災の多くは、消火活動に不便な山地に発生する為、携帯に便利な防火用具が必要です。弊社の山火警防セットは消防用機材の装備の一環としての必要性から考案され特に危険な場所での行動を重視し、安全に作業が出来るように作りました。主な特長は熊手で落葉等をすばやくかき退ける事により、火道を断ち延焼をくい止める事が出来ます。又つなぎ柄は、鎌、熊手及び鍬の柄を自由に調整し、諸条件に合わせて使用出来、持ち運びに大変便利です。

林業用土佐高級打刃物、機械、器具その他全般
(有)西山商会

〒782 高知県土佐山田町間163
電話・土佐山田08875-3-4181(代)

詳細は
カタログ参照

昭和五十四年八月十日
昭和二十六年九月四日

第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術

第四四九号

定価三百円

送料三十五円

GRÜNFLÄCHE

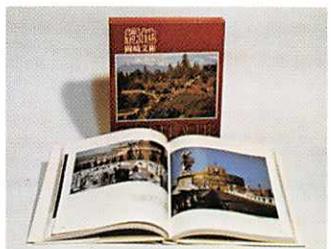
写真集・緑地

岡崎文彬 著

写真が語る緑地の本質

10数万枚から厳選した珠玉の緑地景観
一枚一枚の写真が著者の緑地観を語る
全国民的見地からの緑地論の決定版!

- 0章 緑のない風景
- 1章 都市と周辺の緑化
- 2章 都市の近郊緑地
- 3章 自然公園
- 4章 生産緑地
- ∞章 ユートピアを求めて
点描 41点を選び詳説



カラー写真250葉(200頁)
白黒写真156葉(40頁)
A4変・242頁●15,000円(税込)
●内容見本進呈

WALDWIRTSCHAFT
UND UMWELT

林業と環境

カール・ハーゼル著
中村三省訳

現代西ドイツの林業政策論

林業先進国であると同時に工業国で人口の多い西ドイツの林業政策は、わが国の林業、林政を考察するうえで参考になることが多い。著者は、元グッテンゲン大学教授。訳者は、国立林業経営研究室長。

A5・356頁・上製●4,500円(税込)

日本林業技術協会



憩いの公園(ワンガラッタ、オーストラリア)