

# 林業技術



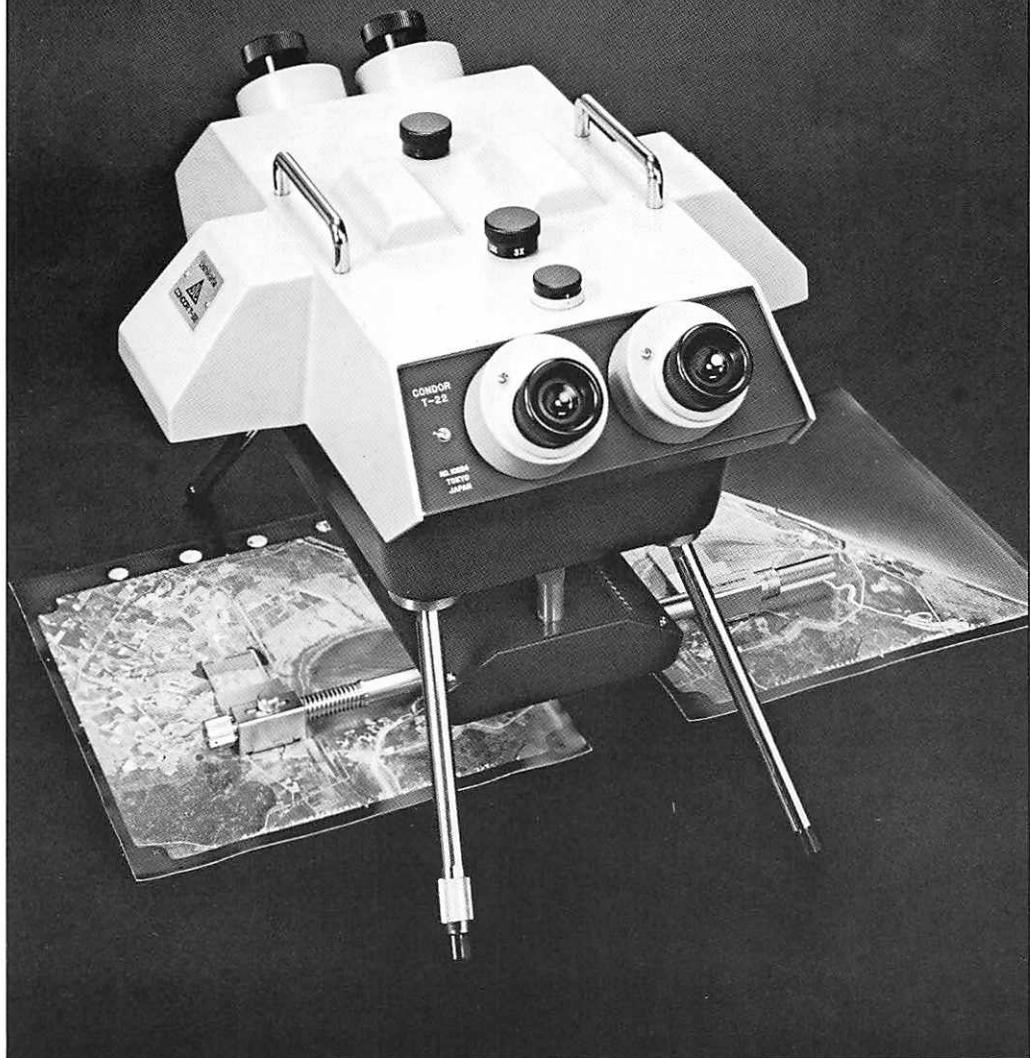
■1978/NO. 434

5

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バララックス調整。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バ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。

# 林業技術

5. 1978 No. 434

## 目 次

<論壇> 明日のエネルギーと森林資源 ..... 青山重和 ... 2

### 植物の光合成能力改善の試み

—C<sub>3</sub>植物とC<sub>4</sub>植物の光合成メカニズム ..... 小谷圭司 ... 7

### 地球の沙漠化防止対策

—国連沙漠化防止会議から ..... 佐藤一郎 ... 11

きのこ類需給の現況と今後の課題 ..... 伊藤達次郎 ... 15

第89回日本林学会大会報告 ..... 19

『杉のきた道』周辺 II 棒の効用 ..... 遠山富太郎 ... 28

大自然との接点—宇宙写真の世界 ..... 西尾元充 ... 30

山里をゆく—木地屋の系譜 ..... 小野春夫 ... 32

### <会員の広場>

カモシカ論争その後 ..... 横田英雄 ... 41

林業はいまだに「普及啓蒙」か!!

—慣用語に固執しているのでは ..... 岡田公人 ... 43

## 表紙写真

「ムラサキヤシオ」

草津にて

編集室

Journal of Journals ..... 34

ミクロの造形 ..... 38

農林時事解説 ..... 36

本の紹介 ..... 38

統計にみる日本の林業 ..... 36

こだま ..... 39

現代用語ノート ..... 37

技術情報 ..... 40

第25回森林・林業写真コンクール入選者名 ..... 45

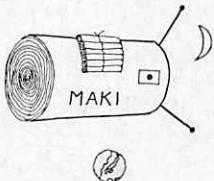
第33回通常総会の開催および関係行事のお知らせ ..... 46



## 論 壇



## 明日のエネルギーと森林資源



あお やま しげ かず\*

青

山

重

和

## エネルギーの危機

1970年代に入り、世界のエネルギー需給は過剰の時代から一転して不安定の時代に突入した。ことに1973年の石油危機を契機として、エネルギー資源の安定供給確保が国家の将来を左右する課題であるとの認識が求められている。ことにわが国はエネルギー資源に乏しく、かつ世界有数のエネルギー消費国であり、この問題は最も深刻に受けとめねばならない。もはやこれまでのように経済活動の基礎を豊富で安価な海外の石油に依存することが困難となっている。

このような情勢を背景として、すでに昭和50年には長期的観点に立ったエネルギーの安定供給確保のための新たな総合エネルギー政策が建議された。そこでは、エネルギー政策の理念として、石油指向的な政策体系は転換を余儀なくされること、そして多様なエネルギー資源のそれぞれの特性に応じた役割の確立、そのための政策推進の必要性が明示されている。

現在のエネルギー事情のもとでは、石油、石炭等いわゆる化石エネルギーは、その埋蔵量の新たな開発のためにいっそうの国際的努力を必要とされるが、これらはいずれも有限資源であり、今後の経済成長のいかんによっては、利用可能限界は数十年の後にくるであろうといわれている。

一方、将来のエネルギーとして、原子力をはじめ、太陽、地熱、海洋、風力エネルギー等々、新しいエネルギーとして考えられるものについては、大部分のものがようやく技術開発の緒についたばかりであり、現時点では、将来のエネルギー資源として、技術的にも経済的にも明確に位置づけられるまでには至っていない。

以上のように、将来のわが国のエネルギー供給の見通しは非常に厳しいものがある。今後新エネルギーの開発、効率的利用技術の開発等、長期的視点に立って総合的に推進する一方、石油備蓄にみられるように、一朝有事の場合の対応についても積極的に検討しておくことが必要である。このことは、国際的にも国内的にもエネルギー供給、需要システムの多元化、弾力化のための態勢を構築しておくことの緊要性を意味するものであろう。

このような観点から、人類のエネルギー需給の歴史上最近時まで使われ、最も長い歴史を有する木質系エネルギーについても、今日的視点に立つ

て、代替エネルギーの多様化の一環として見直しを試みることは、これからの森林・林業を考えるうえで重要な課題ではないだろうか。

世界的にみた場合、燃料としての木材の用途は、FAOの1974資料では47%ときわめて高いが、わが国での木材の用途は、建築材とパルプ材が大半を占め、およそエネルギー資源としての利用は少なく、薪炭形態での活用は、すでに我々の生活の周辺から消えて久しい。

エネルギーとしての薪炭利用は、昭和30年代初めまでは家庭用の暖・厨房用として重要な位置を占めていたものの、その後石油系エネルギーに急速にとって替わられてしまった。この背景としては種々考えられるが、石油のもつエネルギーとしての特性、すなわち近代的な流通システムに乗って大量かつ安価に入手が可能であり、高い熱量を有し、また各種の技術開発により、安全、かつ容易に使用できるようになったことなどがあげられよう。

国民所得の向上とともに、家屋構造、生活様式はすべて石油系エネルギーを前提としたものとなり、それは山奥にまで浸透定着した感がある。これにともない薪炭の生産流通システムは、山村の過疎問題に象徴されるおり崩壊の状況にあり、また家庭生活における薪炭の消費構造は皆無に等しく、薪炭に代表される木質系エネルギーの復活は一見困難なように考えられる。

しかし、石油系エネルギーが急速に普及したのは、豊かな時代における経済社会の構造、ならびに国民のニーズに先述した資源特性がマッチしたことからであるが、来るべき石油資源の不足ないしは枯渇時代、また一朝有事の視点から考えると、木質系エネルギーのもつ資源特性が再び見直される必要があろう。

ひとくちに木質系エネルギーといっても、薪炭としての直接利用をはじめ、ガス化、液化等の加工度を高めた形態での活用まで考えられ、おのれのその特質、評価は分かれるが、ここでは一応最も単純な利用形態である薪炭を中心として、木質系エネルギーの特質のいくつかをあげると、以下のようなになる。

#### 1. 再生産可能な無限の可能性をもつ資源である。

このことはいうまでもなく将来の資源有限時代において絶対無二の特性であり最も高く評価される。

#### 2. 石油、石炭等に比較して、燃焼による環境面での問題が少ないクリーンな資源である。

3. 取扱いが容易で安全であり、少なくとも、1950年代までは家庭燃料として中心的役割を担っていた実績を有している。

4. 巨大な施設等は不要であり、森林の充実整備により即戦力として利用が可能である。

5. エネルギーへの活用までの過程で多用途に利用可能な資源であり、総

木材はエネルギー資源として復活するか

合的経済効果に優れている。

このように、再生産可能であり、即戦力たり得ること、また総合的経済効果がある木質系エネルギーは、まさにサバイバルの資源としての特質を十分に有することが理解される。

### 木材のエネルギーとしての力量は

木材をエネルギー資源としてみる場合、再生産が可能な循環資源であることから、わが国の森林資源の1年間の成長量（生産量）を次の2つのケースについてエネルギーにおきかえ試算すると、それぞれの総エネルギー量は次のようになる。

#### A 森林の純生産量<sup>(1)</sup>をエネルギー換算した場合

$$\text{総エネルギー量 } 13 \times 10^{14} \text{ kcal}$$

- ① 純生産量は1年間に新生される森林の生体量（幹、枝、葉、根のすべて）
- ② 森林の単位面積当たり純生産量 13.9±5.9 トン/ha, 年
- ③ 木材生産を期待しうる林地面積 2,078 万ha
- ④ 単位重量当たり発熱量 4,500 kcal/kg

#### B 森林資源が最高に機能する状態に導かれた場合の年成長量（伐採可能量）をエネルギーに換算した場合

$$\text{総エネルギー量 } 302 \times 10^{12} \text{ kcal}$$

- ① 伐採可能量は S.48 年の「森林資源に関する基本計画」における S.96 年次の年間伐採量に枝条 20% 加算
- ② 木材比重 0.47 (N・L込み)
- ③ 単位重量当たり発熱量は A に同じ

このように算出されたエネルギー量は、わが国のエネルギー需給の中でどのように位置づけされ、また他のエネルギーと比較してどうか検討をしてみる。

1. 上記 A の試算例のように、森林の1年間の物質生産量のすべてをエネルギーにおきかえると  $13 \times 10^{14}$  kcal となるが、昭和30年度のわが国のエネルギー需要量は  $487 \times 10^{12}$  kcal であったから、その当時の産業活動ならびに生活レベルでは 2.7 倍の供給力を有することになる。またその後のエネルギー需要量の増加は著しく、昭和48年度には昭和30年度の約 8 倍である  $383 \times 10^{13}$  kcal に増大したが、それでも総需要量の 34% に相当している。
  2. 上記 B の試算例のように、現行の「森林資源に関する基本計画」に従って将来達成されるであろう木材生産量を エネルギーにおきかえると  $302 \times 10^{12}$  kcal となるが、これを上記と同様比較してみると、昭和30年度の需要量に対して 62%，昭和48年度の需要量に対して 8% に相当している。この昭和48年度の 8% 相当のエネルギーは、この年度における全家庭用エネルギー需要量の占める比率であり、当時の水準における家庭用エネルギーは、全量木質エネルギーで供給が可能なことを意味している。
- 一方、他のエネルギーとの比較をすると、昭和48年度の供給量における

注(1)：只木良也、蜂屋欣二、森林生態系とその物質生産  
1968 林業科学技術振興所

る水力発電の占める比率は4.6%，原子力発電は0.6%であり，木質エネルギーは，それぞれAの試算例で約7倍，54倍となり，Bの試算例でも1.7倍，12.6倍の供給能力を有していることがわかる。

しかも，水力，火力，原子力等による発電施設は，エネルギー供給という単一目的のために膨大な開発投資が必要であることに対し，前述のように，木材は多用途利用が可能であり，経済的にも優れていること，加工が容易で身近かな存在であり，即戦力として利用が可能であり，少なくとも長い間人類の歴史の中で使われていたという実績があることなどを総合すれば，他のエネルギーとの比較においてもきわめて高い評価が与えられよう。

ただ，現在これらは全く忘れられたかのような存在となっており，やがてその実績すらなくなり，即戦力たり得なくなる恐れすらある。

現在，ただちに木材のエネルギー化を現実のものとし，使用することは適切でないとしても，資源の造成とそのあり方の検討，生産，流通，消費システムなど必要な研究開発を長期的視点に立ち，今のうちからその対応措置を構じておくことが必要ではないだろうか。このことはまた，わが国の安全性の確保，非常事態に直面した場合の国民の不安解消につながることからも必要といえよう。

これまで，木材のエネルギー資源としての特質，力量および担うべき役割などについて，きわめて大胆に，種々の前提条件を捨象して述べた。

しかしながら，今後木材がエネルギー資源としての特質を生かし，代替エネルギーの一翼を担っていくためには，解決を要する多くの問題点を含んでいる。

森林資源政策の側面では，森林の多面的機能の中で，エネルギー資源としての機能をどのように位置づけるか，資源量，質および配置はいかにあるべきか，資源の造成主体，利用施設等の基盤整備のあり方，またエネルギー資源として確実な利用をはかることを可能とするための適切な制度，政策はいかなるものが考えられるかなど，今後にむけて多様な検討が必要であろう。

他方，造成から利用に至るまでの利用技術の側面からみた場合，対応技術の現状は必ずしも十分とはいえない。

森林の造成および利用技術は，現在の林業においても，いっそうの技術開発が必要とされており，ことに森林生産物を総合的に，有効かつ高度にエネルギー資源として利用をはかるための森林造成，利用技術は，まさにこれから的问题として残されている。樹種の選択の問題をはじめ，植栽，保育などの育成技術から，最適林分構造，伐採利用に至るまでの施業技術とその体系，能率的機械の開発など今後の研究開発が必要である。

また，エネルギー利用技術においても，木材がかつて燃料として使用されていた時代と異なり，人口の都市集中化，住宅構造など大きな変化が生

#### 木材をエネルギー資源とする場合の問題点および今後の対応

じており、当時の使用形態で即適合させることが困難な面が多い。このような背景から、加工、流通、利用等の面においても、どのような地域でいかなる形態で供給利用をはかっていくかの検討をはじめ、供給施設あるいは利用機器などの開発改良が必要となってくる。

以上は、木材をエネルギー資源として直接的に利用し代替する側面から、その問題および今後の方向についてふれたが、また次のような見方からも検討してみることが必要であろう。

今日、我々の衣食住をはじめとして、社会生活を支えているエネルギーは先述したように全面的に石油系エネルギーに依存し、しかもエネルギーの多消費、浪費ともいえる状態になっている。将来の石油系エネルギーの枯渇ないしは不足の時代を迎えるにあたって、現在の石油漬ともいえる状態から脱け出すためには、今まで石油等に取って替わられた過程の逆行を試みることによって、その可能性の糸口を探し出しうるのではないだろうか。

直接的エネルギー利用の面では薪利用のことでもあったが、間接的な形としては身近かな例として、コンクリート、アルミサッシに代表される住宅資材の木材での逆代替など総合エネルギー収支の面から検討の余地はないだろうか。また農業の例でも、今日労働生産性を維持しているのは、石油などの化石エネルギー資源を化学肥料、農薬等の形で大量に使用するためである。このようなことを背景として、農業においても近代化の進展につれて農作物のエネルギー収支が赤字に転化しつつあると指摘されている。

有機質堆肥として、すでに木材の残廃材を利用した堆肥等の使用は実用段階にあるが、今後木材の発酵処理によるエネルギーの実用化が進めば残廃材による堆肥化が可能となり、石油等の化石エネルギーの代替によって、より石油などを必要とする産業部門などへの需要転化も可能となってくる。

### おわりに

わが国がおかれているエネルギー事情に対処し、代替エネルギーの一つとして、森林資源を見直すことの必要性について、大方のご批判を得るために、考え方の一端を述べた。森林資源のエネルギーとしての活用を現実のものとして考えていく場合、過去十分使用された実績を有しているとはいえ、再登場させ、代替エネルギーとして確固たる位置づけを与えるためには、今後十分なフィージビリティー・スタディーのもとに、長期的視点に立って、資源の整備、研究開発などを計画的、組織的に推進することが必要とされよう。

また、原子力エネルギー、太陽エネルギーなど、他の代替エネルギーと同様に、これらの研究開発および社会資本ともいべき森林資源の造成、充実のための投資に対し、国民がセキュリティーコストとして選択し、負担するための理解が得られるよう努めることが必要ではないだろうか。<完>

小谷圭司

# 植物の光合成功能改善の試み

## $C_3$ 植物と $C_4$ 植物の光合成功能メカニズム

1

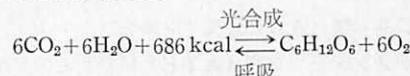
食糧供給が世界的に逼迫するならば、食糧は重要な戦略物資となって、一国の独立を脅かすことになる。日本で食糧自給の向上に異論を唱える人はいないだろう。しかも現在の日本における農業は、高度に2次産業に依存し、直接間接の化石エネルギーの消費は伸びるいっぽうであるが、この化石エネルギーもまた全面的に海外に依存している状態である。エネルギー資源が恐怖の戦略物資として機能することを、我々は痛いほど知らされている。そこで、豊富に存在する自然エネルギーをより効率的にトラップしこのあい路を切り抜けるための技術開発が、社会的要請としてクローズアップされ、通産省のサンシャイン計画、農林省のグリーンエナジー計画の誕生となったのであろう。

グリーンエナジー計画とは、正式には「農林水産業における自然エネルギーの効率的利用技術に関する総合研究」という大型の研究プロジェクトであって、1978年から10年間継続という規模で計画されており、農林省各研究機関、大学、民間を網羅して進められようとしている。このプロジェクトの狙いは、農林水産業において太陽エネルギーの効率的利用により総産出エネルギーの増大および投入化石エネルギーの減少を図るために、(1)耕草地面積の拡大、(2)土地利用率の向上、(3)単位面積当たり産出エネルギーの増大、が必要であり、特に(2)、(3)に関わる技術開発のための研究を推進するところにあるとされている。

物質生産は、植物の葉面積と光合成功能の積に支配されている。この二つの要因は、各々時間の関数であり、草型、樹型、群落構造と複雑な相互作用を保ちつつ、最終収量を決定している。太陽エネルギーの効率的利用は当然これらの要素の全面的な改善が必要であるが、ここでは特に光合成功能の向上との関連で、(3)の課題の重要

部分を占める $C_4$ 植物の光合成に触れながら、光合成功能についてみたい。

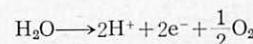
光合成功的炭素収支は



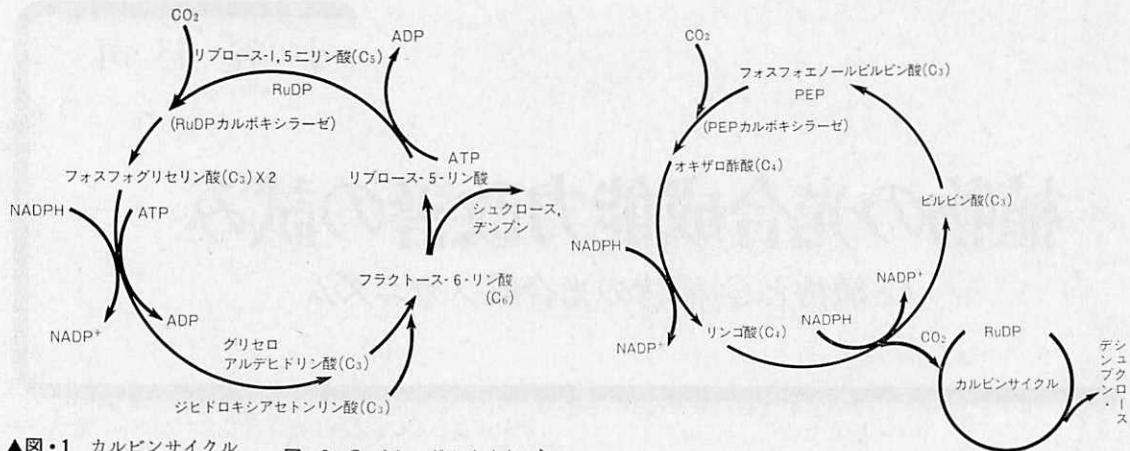
あるいは、 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 114 \text{ kcal} \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$ と表現される。要するに炭酸ガスを還元するのが光合成であり、ブドウ糖などの炭水化物( $\text{CH}_2\text{O}$ )を酸化するのが呼吸である。左辺の物質に比して右辺の物質は1モル当たり114kcalだけエネルギーを多くもっている。光合成は光エネルギーをトラップして、エネルギー的に低い物質である $\text{CO}_2$ からエネルギー的に高い物質である炭水化物を合成する働きであり、呼吸は合成された $\text{CH}_2\text{O}$ の一部を酸化して、そこに化学結合などの形でたくわえられたエネルギーを物質生産に必要なエネルギーとしてとり出す働きである。

2

さて、緑葉の葉緑体、クロロプラストで行なわれる光合成は二つの大きな反応系からなっている。ひとつは、光合成の第1段階として、光エネルギーを化学エネルギーに変える反応であり(光化学反応系)，他のひとつは、光化学反応系から供給される化学エネルギーを用いて、実際に大気中の $\text{CO}_2$ を固定する第2段階の反応(炭素固定反応系)である。光化学反応系では、主としてクロロフィルaが光エネルギーを捕捉し、根から送られてきた水を分解する反応をまずひきおこす。



光合成によって大気中に放出される $\text{O}_2$ は、まさにこの第1段階で生成されるのである。ここで生じた $\text{H}^+$ は、ニコチンアミドアデニジヌクレオチドリン酸(NADP)と結合し、NADPHという型に変える。またクロ



▲図・1 カルビンサイクル

図・2 C<sub>4</sub>ジカルボンサイクル▶

ロフィル a に捕捉された光エネルギーは、同時に、アデノシン二リン酸 (ADP) にリン酸をひとつ結合させて、アデノシン三リン酸 (ATP) に変えるのに用いられる。ADPがATPになることで、1モルあたり8kcalのエネルギーが貯えられたことになる。したがって、ATPからリン酸がひとつはずれると8Kcalの利用可能なエネルギーが放出されることになる。こうして光エネルギーはNADPHとATPのもつ化学エネルギーに変換され、第2段階の炭素固定反応系へと手わたされ、反応のエネルギーと進行に利用されるのである。

## 3

この大きな第2段階の炭素固定反応系の経路および生態的な違いによって、3種類の植物群が分類される。C<sub>3</sub>植物、C<sub>4</sub>植物、CAM植物である。

まずC<sub>3</sub>植物であるが、これには大多数の緑色植物が含まれており、実際にははるかに複雑であるが大略図・1のような炭素固定反応系をもっている。

大気中のCO<sub>2</sub>がRuDPカルボキシラーゼの仲立ちによって、5個の炭素(C<sub>5</sub>)からなるリブロース-1,5-二リン酸(RuDP)と反応して、3個の炭素(C<sub>3</sub>)からなるフォスフォグリセリン酸2分子が生成する。これが、ATP、NADPHによって還元され、いくつかの段階をへて、C<sub>6</sub>であるフラクトースになり、シュクロースやデンプンへと合成されていく。同時に、一部はRuDPに変えられて、再び炭素固定に用いられ、閉じた回路を作る。カルビンサイクルと呼ばれ、カルビンらが、炭素のアイソトープ<sup>14</sup>Cをクロレラに与え、暗黒下で5秒のフラッシュ照射をした時に、<sup>14</sup>Cの大半がフォスフォグリセリン酸にとりこまれていることを発見して解明されたものである。この物質の骨格炭素が3個であることから、この

カルビンサイクルのみで炭素固定を行なうものをC<sub>3</sub>植物と呼ぶのである。

ところが、炭素4個の物質に<sup>14</sup>Cがとりこまれる植物が、ハワイのサトウキビ試験場のコルチャックらによって発見された。現在すでに500種ほど発見されているが、サトウキビ、ソルガム、トウモロコシのほか、イネ科、カヤツリグサ科、ヒュ科、スペリヒュ科、アカザ科など、旺盛に生長する強力な雑草が数多く含まれている。これらがC<sub>4</sub>植物である。これらの植物では、CO<sub>2</sub>固定の最初にできる物質は、炭素4個のオキザロ酢酸、リンゴ酸、アスパラギン酸であった。この回路の詳細をしらべた研究者の名をとって、ハッチ・スラックサイクルあるいはC<sub>4</sub>ジカルボンサイクルと呼ばれている(図・2)。大気中のCO<sub>2</sub>は、PEPカルボキシラーゼの仲立ちで、3炭素化合物であるフォスフォエノールピルビン酸(PEP)にとりこまれ、C<sub>4</sub>のオキザロ酢酸、リンゴ酸、アスパラギン酸などとなり、それが脱炭酸されてCO<sub>2</sub>を生成する。このCO<sub>2</sub>は、RuDPカルボキシラーゼによって捕捉されてカルビンサイクルに入り、以下C<sub>3</sub>植物と同様のプロセスをたどる。おもしろいことに、C<sub>4</sub>植物ではこの二つの回路が別々の葉内組織に分離されて存在しており、C<sub>4</sub>ジカルボンサイクルは、葉肉細胞組織にあり、カルビンサイクルは、葉の維管束鞘細胞に存在している。したがって葉の表面に近い所でC<sub>4</sub>ジカルボンサイクルが大気中のCO<sub>2</sub>をとりこんでポンプのように葉内に送りこんで、維管束鞘細胞のCO<sub>2</sub>濃度を高めることによって光合成効率を高めているのではないかとも考えられている。C<sub>4</sub>植物は、生長が旺盛なものが多く、場合によってはC<sub>3</sub>の2倍の能力を有することがあり、その利用が注目されるにいたったのである。

第3の植物は、Crassulaceae科（ベンケイソウ）に属する植物である。CAM植物（Crassulacean Acid Metabolism）と呼ばれるサボテン、ベンケイソウ、パイナップルなどは、彼らのすみかである熱帯の沙漠に適応して多肉化するほか、昼間水分の損失を防ぐために気孔を閉じている。その結果日中CO<sub>2</sub>をとりこめないので、光合成もできることになる。そこで夜間気孔を開き、CO<sub>2</sub>をとりこんで、C<sub>4</sub>ジカルボンサイクルによってオキザロ酢酸、リンゴ酸などの有機酸に固定する。これらの有機酸は、細胞内の液泡という細胞器官に貯えられている。朝になると、光があたり、光化学反応系の作用でNADPHとATPが生成され、同時に、リンゴ酸から脱炭酸によってCO<sub>2</sub>が生成し、RuDPカルボキシラーゼが伸立するカルビンサイクルによる炭素固定を行なうのである。C<sub>4</sub>植物がこのふたつの炭素固定反応系を葉肉組織の細胞と、維管束鞘細胞に各々、いわば空間的に区分して所有しているのに対して、CAM植物は、夜間と日中という。いわば、時間的に区分しているといえる。

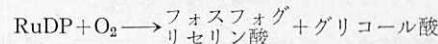
## 4

これら3種の植物の炭素固定系の差異は、生態的にはどのような違いとして現われているだろうか。ブラックによってまとめられたものを多少改変して紹介しておこう（表・1）。

まず光の強さと光合成の関係である。光の増加とともに光合成は増加するが、C<sub>3</sub>植物では全光の1/4～1/3で飽和してしまう。しかしながらC<sub>4</sub>植物には光飽和がな

く、全光の利用が可能で高い光の利用効率を示すのである。一方、CO<sub>2</sub>濃度に対しては、C<sub>4</sub>植物が非常に低い濃度で光合成を開始するのに対して、C<sub>3</sub>植物では、かなり高い濃度にならないと見かけ上のCO<sub>2</sub>固定はみられない。呼吸と光合成によるCO<sub>2</sub>の排出量と固定量が等しいときのCO<sub>2</sub>濃度をCO<sub>2</sub>補償点というが、C<sub>3</sub>植物では20～150 ppm、C<sub>4</sub>植物では0～15 ppmである。一方C<sub>3</sub>植物はCO<sub>2</sub>の濃度の増加にともなって光合成も増加するが、C<sub>4</sub>植物では、現在の大気中のCO<sub>2</sub>濃度まで飽和し、それ以上の濃度でも光合成は増加しない。CO<sub>2</sub>施肥の効果はC<sub>4</sub>植物では期待できないわけである。

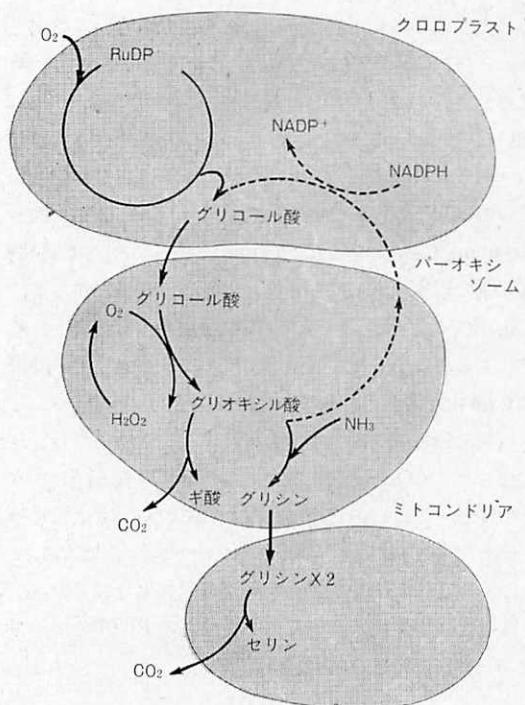
植物の呼吸量を測定するのに、植物を暗所において、放出されるCO<sub>2</sub>を測定するが、これは暗呼吸といわれるものであって、日中実際に行なわれている呼吸は光呼吸といわれ、大量のCO<sub>2</sub>が放出されている。そのために、せっかく固定したCO<sub>2</sub>の20～40%が外へ放出されている。光呼吸は、炭素固定反応系の主役であるRuDPカルボキシラーゼが同時にO<sub>2</sub>を媒介し、



というもうひとつの反応をひきおこし、グリコール酸がパーオキシゾームという細胞小器官でグリオキシル酸に酸化され、アミノ化されてミトコンドリア中でCO<sub>2</sub>を放出することによるとされている（図・3）。C<sub>3</sub>植物にもC<sub>4</sub>植物にも存在するがC<sub>4</sub>植物の場合、光呼吸の場が維管束鞘細胞にあるために生成したCO<sub>2</sub>は外気に出る前に葉

表・1 C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, CAM 植物の生態的な特性の比較（本文参照）

特 性	C <sub>3</sub> 植 物	C <sub>4</sub> 植 物	CAM 植 物
光 飽 和	全光の1/4～1/3	な し	—
CO <sub>2</sub> 補償点 (ppm)	20～150	0～15	0～5 (暗黒) 0～200 (1日の変動域)
葉の光呼吸	あ り	検出不可能	検出不可能
グリコールの酸化	あ り	あ り	あ り
葉 の 構 造	維管束鞘細胞の発達悪く、葉緑体も少ない。 オルガネラ低密度	維管束鞘細胞が大きく 発達し、葉緑体を含む。 オルガネラ高密度	葉肉細胞が大きい液胞 をもつ
炭素固定に必要なATP, NADPの量 (CO <sub>2</sub> : ATP : NADP)	1 : 3 : 2	1 : 5 : 2	1 : 6.5 : 2
蒸散比 (gH <sub>2</sub> O/g乾重)	450～950	250～350	50～55
みかけの光合成の最大値 (CO <sub>2</sub> /葉面積dm <sup>2</sup> /時間)	15～40	35～80	1～4
低濃度のO <sub>2</sub> による光合成の促進	あ り	な し	あ り
みかけの光合成の最適温度	15～25°C	30～47°C	~35°C
乾物生産の速度 (g乾重/葉面積dm <sup>2</sup> /日)	0.5～2	4～5	0.015～0.18
クロロフィルa/クロロフィルb	2.8±0.4	3.9±0.6	2.5～3.0
光合成産物の転流率 (%/6時間)	<50%	<50%	—
乾物生産の最適温度	20～25°C	30～35°C	~35°C
年間乾物生産量 (t/ha/年)	22.0±3.3	38.6±16.9	—



肉組織の細胞のC<sub>4</sub>ジカルボンサイクルにトラップされて外気に排出されることはなく、みかけの光呼吸は検出されず、ロスが少ない。C<sub>3</sub>植物の光呼吸を止めることは、全地球規模で非常に大きなエネルギー利用の効率化につながるので、全世界で注目されている。大気中のO<sub>2</sub>濃度を下げるといふことは、C<sub>4</sub>植物では変化はないが、C<sub>3</sub>植物の光合成は増加し、物質生産も著しく増加する。これは、O<sub>2</sub>が光呼吸を抑制するためといわれている。

なお、CAM植物は色々な点でC<sub>3</sub>とC<sub>4</sub>の中間的な性質を示している。

C<sub>4</sub>植物の光合成が解明されたことは、交配や、薬剤の利用、あるいは将来の遺伝子導入技術の開発などによって、現在そのほとんどが、C<sub>3</sub>植物である農業作物にC<sub>4</sub>型の炭素固定系を導入して、高収量を得るひとつの可能性が開かれた。ハマアカザ属内のC<sub>3</sub>種とC<sub>4</sub>種の交配によるF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>は残念ながら、C<sub>3</sub>に近いものであった

図  
3

が、このプロジェクトの開始によって、さらにいっそうの試みが展開されることであろう。

5

さて、われわれの林木はどうだろうか。調べられた木本植物はマングローブ以外すべてC<sub>3</sub>植物である。しかし九州大のグループは、キリ、アメリカキササゲ、シンジュ、ヤダケなどが、カルビンサイクルとC<sub>4</sub>ジカルボンサイクルの両方をもっているのではないかと思われる結果を得ている。C<sub>4</sub>植物のCO<sub>2</sub>補償点が0に近いことを利用すれば、ラフなスクリーニングはごく簡単であるからC<sub>4</sub>林木を探すこと自体はそれほど困難なことではない。ただ農業でもC<sub>3</sub>植物にC<sub>4</sub>植物の光合成系を導入することだけではなく、耕種にC<sub>4</sub>植物をたくさん組み入れることによって国土全体のCO<sub>2</sub>固定の向上をはかるという考え方があると同様に、林業でも、森林植物の中にC<sub>4</sub>植物が、時間的にも空間的にもどのように分布しているのかを明らかにすることが忘れられてはならないだろう。そのことが、植物社会学や、緑化工業や林木育種に貢献し、ひいては国土全体の省エネルギーと自然エネルギーのトラップの効率化につながっていく林業独自の途ではないだろうか。

(おだに けいじ・林業試験場生理研究室)

#### 参考文献

- Hatch, M. D. et al. (Ed.) : "Photosynthesis and Photorespiration," Wiley-Intersci., New York 1971.
- Black Jr., C. C. : Photosynthesis Carbon Fixation in Relation to Net CO<sub>2</sub> Uptake, Ann. Rev. Plant Physiol. 24, 253-86, 1973.
- Laetsch, W. M. ; The C<sub>4</sub> Syndrome : A Structural Analysis, Ann. Rev. Plant Physiol. 25, 27-52, 1974.
- Kelly, G. J. et al. : Regulatory Aspects of photosynthetic Carbon Metabolism, Ann. Rev. Plant Physiol. 27, 181-205, 1976.
- 農林水産技術会議事務局：“農林水産業における自然エネルギーの効率的利用技術に関する総合研究”（未定稿）1978.

#### 農林省林業試験場編集

# 林野土壤層断面図集(3)

原色版!

A4判 42頁 上製本函入

定価 2,100円(税込)

日本林業技術協会 発行

国連沙漠化  
防止会議から

# 地球の沙漠化防止対策

佐藤一郎



沙漠内のモクマオウの防風林



バルハーン砂丘(サハラ沙漠)

## はじめに

最近乾燥地帯では、沙漠開発ということよりも、むしろ放牧地や既耕地の荒廃をいかにしていくとめるかという、沙漠化防止が大きな問題となっている。

この点をふまえて、昨年8月29日から9月9日までの間、ケニアのナイロビにおいて国連沙漠化防止会議(UNCOD)がもたれた。この会議は国連環境会議(UNEP)が主催し、世界の国連加盟国95カ国が参加し、また国連食糧農業機構(FAO)、国連教育科学文化機関(UNESCO)、世界気象機関(WMO)など多数の国連機関も参加して開催された。

日本のように、アジアのモンスーン地帯に住んでいる者からみれば、沙漠、ないし沙漠化現象は無縁の問題と思われがちである。しかし、地球上のいわゆる乾燥地の面積は、全陸地面積の1/3を占め、これら地域の不毛地化、沙漠化の問題は、そこに生活する多くの人々に対して極めて深刻な問題を投げかけているだけでなく、食糧問題などを通じて、地球上に住む全人類共通の問題として認識されるようになっている。

そこで国連の場で、世界的規模で沙漠化に対処しようという方向が打ち出され、衆智を集めてその対策が検討されるに至った。

以下国連沙漠化防止会議の討議資料を参考として、沙漠化防止の諸問題について述べてみたい。

## 1. 沙漠化問題

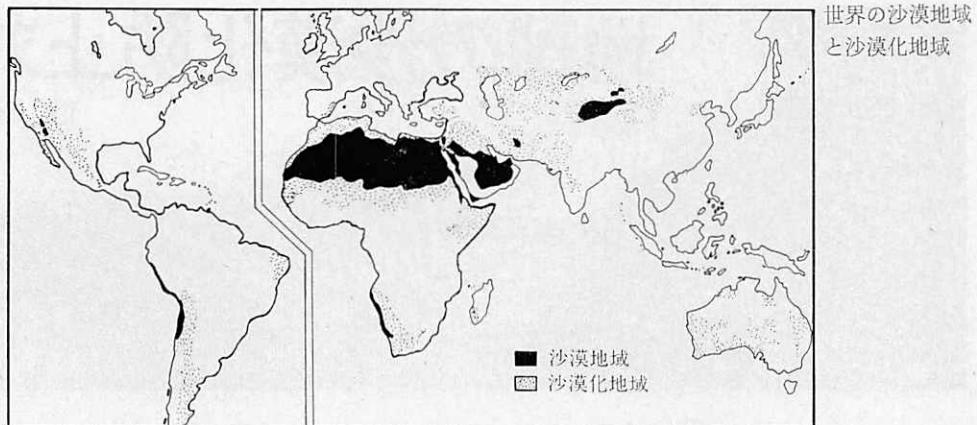
沙漠化のものとの英語 Desertification という語はどの辞書にもない新造語である。沙漠(Desert)

とは、植生が少ないか、あるいは全くない状態で、沙漠化とは、この状態の拡大深化の現象で、世界的にみると、降雨の少ない、いわゆる乾燥地あるいは半乾燥地に広く分布する。

沙漠化の現象は、降雨量の不足という気象上の自然要因と、その土地利用、特に農業的土地利用という人工要因によるもので、近年の沙漠化の急激な増加は、後者の人工要因によるところが多いとみられる。先年沙漠化した地域45例についてその原因をしらべたところ、自然変化によるとみられるものはわずかに13%で、その他の87%はなんらかの人為的な理由によるものであった。

すなわち沙漠化の原因は、特に人口の増加、社会的、経済的開発に伴う過放牧、あるいは耕地の拡大と過度の耕作、不用意な過灌漑、燃料用の樹木伐採などいろいろあるが、要するに乾燥地の脆弱な生態系の破壊であり、またこれは農業分野からみれば、農業土地利用および土地管理の不適切なことによる農業生態系、潜在的農業生産力の破壊ということができる。

以下沙漠化問題の多発している乾燥地についてみると、まず世界の乾燥地帯としては、①メキシコ北部のソノラン沙漠から米国の南西部にわたる地域、②東部はパタゴニアにのびるエクアドル南部からチリ中央部にまたがる、アンデス西部地帯にひろがるアタカマ沙漠、③北アフリカの大西洋岸から、極東の中国にまたがる広大な地帯、すなわちサハラ沙漠、アラビア沙漠、イランとソ連の沙漠、パキスタンとインドのラジヤスタン沙漠、中国と蒙古のタクラマカンとゴビ沙漠、



④南アフリカのカラハリ沙漠とその周辺地帯、⑤オーストラリア大陸の大部分、である。

次に世界の乾燥地の面積はどれくらいあるか、Meigsによると、半乾燥地を含めると47.7億ha（寒冷沙漠を除く）で、これは全地球上陸地面積の31%にあたる。このうち植生のない沙漠地域（True desert）は14億haで、全陸地面積の9.2%といわれる。

乾燥地域の中で、ここで問題としている沙漠化の影響をすでにうけている面積は合計34億9,100万haと推定されている（テキサス工科大学のH.E.Dregneによる）。また沙漠化の進行速度については、専門家の間でも種々の意見があるが、およそ500～600万ha程度が年々沙漠化していると見積られている。

乾燥地の人口について調査された結果では、6億2,840万人で、これは世界人口の約14%にあたる。またそのうち、最も深刻な沙漠化の影響をうけている人口は、5,000～7,800万人と推定されている。また沙漠国のは全世界の2/3の100カ国に及んでいる。

## 2. 沙漠化防止会議

### (1) 会議開催の背景

沙漠化の問題が注目を集めようになつたのは近年のことであつて、世界的規模で討議されたのは、今次ナイロビの会議が最初である。

この会議は1972年6月ストックホルムで開かれた「国連人間環境会議」以来の国連地球シリーズ会議の一環として開かれたものであるが、この

会議がもたらされた発端となつたのは、サハラ沙漠南縁地域（サヘル地域と呼ばれる。モーリタニア、マリ、オートボルタ、ニジェール、チャドなどの国々が含まれる）で、1968年から1973年の間に発生した大干ばつである。この干ばつの悲惨な状況は当時わが国でも大きく報道されたが、この数年間続いた干ばつで、この地域の1,500万農民の作物生産は半分以下となり、また200万人の遊牧民は、飼育家畜の半分（最悪の地域では90%）を失った。またこの地域の住民の多くが、沙漠化により農業生産の基盤を失い、彼らは都市や降雨の多い南方地域に向かって移住したが、途中で死亡する者も多く、サヘル地域全体で、この干ばつで10～25万人の人たちが死亡したといわれている。

1974年12月に開かれた第29回国連総会において、オートボルタの代表が提案した「沙漠化防止のための国際協力」に関する決議案は全会一致で採択され、この決議に基づいて、1977年に沙漠化防止会議をナイロビで開くことが決定された。

### (2) 会議の目的と準備

沙漠化防止会議は沙漠化を防止し、さらにできれば沙漠化した土地を回復させるための方策を協議することが、その開催の目的である。

これがためには沙漠に関する情報を広く集めて、これを交換することが必要である。

国連総会でこの会議の開催が議決されてから、UNEPのTorba事務局長を中心に、会議を成功させるための既存知識の集積、新規調査などが行なわれ種々の資料が準備された。会議ではこれ

ら資料に基づいて討議がされた。次にそのいくつかについてふれてみよう。

#### a. 沙漠化概観

沙漠化の進行過程を究明し、沙漠化の原因を知ることが沙漠化防止のための前提であるとの考えから、沙漠化の広い対象を次の4つのテーマに分類し、世界的専門家に依頼してレビューした。すなわち「気象と沙漠化」「生態変化と沙漠化」「技術と沙漠化」「人口・社会と沙漠化」でこれらは、政策決定者のため要約して「沙漠化概観」としてまとめられた。

#### b. 沙漠化地図

Meigs が 1952 年 U N E S C O の依頼で作成した沙漠地図を基にして、U N E S C O, F A O, および W M O が協力して手直しし、2,500 万分の 1 の世界の沙漠および沙漠化地図がつくられ、詳細に沙漠化の現況が示された。

#### c. 沙漠化の実態調査

1975 年、第 30 回国連総会で、沙漠化の基礎的な問題を明らかにするため、付加的研究の必要性が強調され、U N E P の管理理事会でケーススタディーを行なうことを決めた。この調査は沙漠化のプロセスを明らかにするため、次の 6 カ所の代表的沙漠化地域について、U N E S C O の指導と、F A O の援助、W M O の協力および U N D P の財政援助で行なわれた。

寒候期降雨依存農業地域として、チュニジアとチリー、暖候期降雨依存農業地域として、ニジェールとインド、灌漑農業地域として、イラクとパキスタンの 6 地域である。

#### d. 沙漠化防止実施調査

沙漠化防止のための多国間協力を前提として、次の世界の 6 地域について、フィージビリティスタディーが行なわれた。

北部サハラ地域のグリーンベルトの造成、スーグンサヘル地域の家畜と草地の衛星による管理、サハラ南部サヘル地域のグリーンベルトの造成、北部アフリカとアラビア半島の主な地域滯水層の管理、南西アジアの沙漠化過程と関係天然資源のモニタリング、南アメリカの沙漠化過程と関係天

然資源のモニタリング。

#### e. 沙漠化防止行動計画

沙漠化防止のために、各国、および国際諸機関が、これからどのような措置をとるべきか、その行動計画を採択することが、この会議の眼目であり、20 の勧告案を含む行動計画案が提示された。

したがって行動計画については、最も多くの時間をさいて論議され、700 にも及ぶコメントと意見が出され、最終的にはかなり大幅な修正がされ、後記のように 26 の勧告案にまとめられた。

以上あげた以外に、各国から提出された資料も極めて多く、これらを合わせると重量 7 kg にも及ぶ膨大なもので、沙漠問題についての既存の知識、および情報の集大成といった点でも、今次会議は大きく評価されるであろう。

### 3. 沙漠化の現実（乾燥地の土地利用と沙漠化）

自然開発と環境破壊の問題は、ひとり乾燥地に限らず、広く世界的な問題となっている。しかし乾燥地の生態系はもろくデリケートで、土地利用に敏感に反応し、容易に沙漠化の方向を辿る点が特に注意されなければならない。

乾燥地の土地利用を大きく分けると、農業分野の利用と、他の利用に分けられる。農業分野の利用は、牧畜業、降雨依存農業、灌漑農業に 3 大別され、農業以外の利用は、鉱業、観光事業、人間居住またこれらに伴う道路、建造物などのインフラ開発の問題がある。以下これらの土地利用と沙漠化の関係を概観してみよう。

#### (1) 牧畜業と沙漠化

乾燥地域で家畜の放牧に利用されている土地は約 36 億 ha とみられている。ここで世界の家畜全生産額のうち牛の 1/2、羊の 1/3、山羊の 2/3 が生産されているとみられている。

乾燥地の牧畜は、一定地域に定着して、農耕と結びつき、家畜を近隣牧地に放牧する方式から、さらに乾燥のはげしい、草量の乏しい地域では、家畜をつれて移動する遊牧方式がとられる。

全般に降雨量が少なく、しかも降雨の年次変異の著しい乾燥地で、わずかに生じた草を家畜自身を移動、利用させて生産化する牧畜方式は合理的

といえる。しかし反面、家畜飼養が全面的に天然草地に依存している限り、草生が年々の降雨量に支配される生産様式は、きわめて不安定とならざるをえない。

このような放牧地域での沙漠化の過程をみると、まず許容量以上の家畜の増加、すなわち過放牧による植生構成の変化があげられる。多くの場合可食永年草が減少し、食用不適1年草が増加し、家畜飼養をしだいに困難にする。また全体として草量が減少すると、羊、山羊などは徹底的に根こそぎ草を探食し、植生の根絶に拍車をかけ、急速に沙漠化を促進させてしまう。特に乾季の植生の減少は草地の風蝕を促し、またその後の雨季には降雨による水蝕も促進されることになる。

放牧草地の沙漠化面積は、年々320万haにも達し、これまでに32億haが大なり小なり沙漠化の影響をうけているといわれる。草地荒廃の一般的パターンとしては、前記のように乾燥地の降雨は不規則であり、降雨の多い年は草量も多いので、家畜数を増やすのはよいが、乾燥年で草量の減少した時、これに合わせて家畜数の減少をはかることが困難で、勢い草地に負担がかかり草地を荒廃にみちびくことになる。

また定着放牧の場合は遊牧に比べて、どうしても居住地域や水飲場付近に家畜が集中し、採食、踏付がはげしいため、この部分の草地の悪化が著しくなるといわれる。

## (2) 降雨依存農業と沙漠化

乾燥地域特に半乾燥地で自然降雨に依存して農業の行なわれている面積は約2.5億haと見積られている。降雨依存農業は半乾燥地の代表的な農業様式で、寒候期降雨地域では250～500mm、暖候期降雨地域では400～600mmくらいの降雨のある地域にみられる。前者では小麦、大麦など冬禾穀が、後者ではソルガム、パールミレットなどの夏禾穀が主に栽培されている。

これらの地域では、降水量が作物の蒸発散量に及ばないので、休閑農法がとられ、隔年栽培、さらに降水量の不足する所では2年休閑、すなわち3年1作といった栽培法もとられる。この農法のポ

イントは、降雨季の雨水を少しでも多く土中に収集し、乾季にこれを逃さないように土中に保蓄することである。これがために降雨前に耕耘により雨水を土壤深層に導き、乾季に入る前に浅耕して毛管を遮断して土面蒸発を防ぐ方法がとられる。

降雨依存農業の農地破壊は、休閑中耕地を裸にしている期間、風蝕による肥沃な表土や有機物の剥脱を契機として生ずる。また雨季に入ると特に傾斜畑では水蝕が激化する。このような風蝕、水蝕は地力の喪失と同時に保水性の喪失にもつながる。すなわち表土5cm失うことにより5mmの水分の損失となるといわれる。降雨依存農業地の沙漠化面積は、年に250万haに及ぶとみられている。また今日この降雨依存農地のほとんどすべてがなんらかの形で沙漠化の影響をうけているとみられている。

降雨依存農業の沙漠化のパターンとしては、次の3つがあげられる。

まず第1に、近年人口の増加などの理由で、従来家畜放牧に利用していた草地を開拓して、より生産性の高い耕地に転換する例が多い。これは土壤水分からみて条件の劣る、いわば耕境の前進であって、このような耕地の拡大にはリスクが伴う。すなわち順調に降雨のある年はよいが、降雨の少ない年がつくと、収穫は得られず耕作を放棄する。しかもこの農地は元の自然草地にかえらず、風蝕、水蝕の激化により、荒廃して沙漠化の道を辿ることになる。

第2は、過耕作の問題で、降雨量の変動に伴い、特に湿润年には耕地の拡大のみでなく、従来であれば休閑すべき耕地にも作付するといった傾向が出てくる。これが耕地に過度の圧力をかけ荒廃を招く原因となる。第3は、家畜放牧の問題である。一般に作物の収穫跡地や、作物の生育が十分でない畑には、家畜を放牧して採食させることが多いが、これは風蝕を激化したり、また家畜の踏固めによって雨水の貯留を困難にするなど、耕地を荒廃させる原因となることが多い。一統く一

伊藤達次郎

# きのこ類需給の現況と 今後の課題

## I はじめに

特殊林産物の年産額が1,000億円に達したといわれたのは、さして以前のことではない。それから数年にして、その主流を占めるきのこ類の年産額が1,000億円を越え、いまや、シイタケだけで1,000億円の大台に乗せ、他のきのこ類を合わせると、わが国の食用きのこ類の年産額は、すでに1,500億円にもなり、不況下に低迷する多くの作目のなかで、多様な問題点を包含しながらも、なお前進を続ける特異な作目として注目されている。表・1にもあるとおりわずか5年間で、どのきのこも2倍前後の急増となっている。

## II 需給の動向

### 1. シイタケ

昭和51年のシイタケ生産量は、乾が11,189トン、生が62,510トンで、46年に比べて、それぞれ1.2倍、1.5倍の伸びになっている。さらに、5年後の昭和56年における生産量を各種資料に

よって推定すると、乾15,300トン、生82,200トンで、それぞれ1.3倍の伸びと算出される。

次に県生産量を表・2に示したが、乾では、46～51年の5年間に、長崎と岩手がともに県当局の積極的な生産指導によって、3倍近い大幅な伸びを示したことが注目される。また、原木と温暖な気候に恵まれた愛媛が60%の増産を果たして、3位に定着した。一方、主産地九州では害菌多発による痛手もあり、ほぼ横ばい状態に終始したが、生産量の順位はほとんど変わっていない。

生では、群馬が30%近い増産を示し、依然として他県を圧している。また、首都圏に隣接し、原木の豊富な福島が2倍近い急増産となり、京阪神地区に近い奈良が2倍余の伸びを示したことでも注目される。

昭和51年における原木伏込み量は233百万本、184万m<sup>3</sup>で、5年間に約10%の増大にとどまっている。乾用は約7%の減少となり、主産地九州における生産意欲が、原木不足と害菌被害により低下したことを示している。生用は30%近い増

▼表・1 わが国におけるきのこ類の年産額

表・2 県別生産量の推移▶

種類	昭和46年		昭和51年	
	（単位：億円）		（単位：億円）	
シイタケ（乾）	300	480	2,595トン	2,588トン
〃（生）	232	575	1,792	1,775
エノキタケ	86	195	655	622
ナメコ	42	94	熊本	622
ヒラタケ	26	46	静岡	605
マツタケその他 野生きのこ類	50	60	高知	397
合計	736	1,450	島根	322
			福岡	234
			鹿児島	230
			岡山	181

順位	乾シイタケ				生シイタケ			
	昭和46年		昭和51年		昭和46年		昭和51年	
	県名	生産量	県名	生産量	県名	生産量	県名	生産量
1	大分	2,595トン	大分	2,588トン	群馬	6,620トン	群馬	8,414トン
2	宮崎	1,792	宮崎	1,775	栃木	2,489	茨城	4,285
3	愛媛	655	愛媛	1,101	茨城	2,378	栃木	3,930
4	熊本	622	熊本	695	岡山	2,029	福島	3,778
5	静岡	605	静岡	629	静岡	1,920	奈良	2,771
6	高知	397	高知	484	埼玉	1,916	岡山	2,628
7	島根	322	長崎	432	福島	1,908	兵庫	2,452
8	福岡	234	島根	404	兵庫	1,717	三重	2,448
9	鹿児島	230	鹿児島	315	奈良	1,311	埼玉	2,168
10	岡山	181	岩手	300	広島	1,249	千葉	1,817

大となっている。乾シイタケ生産用は90百万本、87万m<sup>3</sup>を占めている。樹種別では、乾用のクヌギ36百万本(40%)、37万m<sup>3</sup>(43%)、ナラ類47百万本(52%)、42万m<sup>3</sup>(48%)、その他約8%。生用原木では、ナラ類120百万本(84%)、80万m<sup>3</sup>(81%)、クヌギ21百万本(15%)、16万m<sup>3</sup>(16%)、その他の樹種はごくわずかにすぎない。

昭和51年末におけるシイタケ生産者は、195,645人で、うち、乾を主とする生産者が71,287人(36.6%)、生を主とする生産者は124,358人(63.4%)となっている。

生産者数の推移を、昭和46年と51年でみると、乾を主とするものは11%減、生を主とするものが20%減となっている。

経営規模別にみると、600本未満の零細規模のものが、前者で32.2%、後者で56.4%に及び、30,000本以上のものは、それぞれ、3.3%、1.8%にすぎないのが現状である。

また、シイタケの粗収入が現金収入の75%を占めるものは、前者で2.8%、後者で1.5%にすぎず、50%未満のものが、それぞれ、78.1%、89.5%に達し、シイタケ生産者の大半が、他部門との複合経営であることを示している。

原木価格は入手難を反映して、西高東低の傾向が続き、鹿児島では、クヌギ原木が24,800円/m<sup>3</sup>と高騰している反面、石川ではナラ原木で2,000円/m<sup>3</sup>とどまっている地区もみられるなど多様である。

つぎに生産施設を昭和51年末でみると、乾燥施設19,600棟、498,000m<sup>2</sup>、乾燥機は44,700台、保管倉庫457棟、46,300m<sup>2</sup>、不時栽培施設37,000棟、2,078,700m<sup>2</sup>となっている。

集荷販売主体を乾、生別にみると、乾では、椎茸農協の取扱率は、22.8%にとどまり、一般農協連20.2%、単位農協13.1%、森林組合連9.8%で、集荷業者や個人出荷もそれぞれ、20.8%、8.3%を占め、系統集荷販売の体制が現在なお不十分である。生では、個人出荷が33.6%と最も多く、単位農協26.4%、生産者組合19.5%、一般農協連11.4%で、ここでも集荷販売の系統化がすすんでいない

ことを示している。

つぎに乾・生の価格の推移を、それぞれ宮崎県日向市生産者団体倉庫渡価格(銘柄山成)と東京都中央卸売市場入荷価格の年平均価格についてみると、昭和51年は、4,276円/kgと923円/kgで、46年に比べて、それぞれ1.5倍、1.6倍になっている。

月別推移を昭和51年でみれば、乾では12月が最も高く、4,987円/kg、最低は1月の3,734円/kgで年末の贈答用需要の旺盛さを物語っている。他の月では、9~11月が高く、2~5月が安い傾向を示す。生では11月が最高で、1,197円/kg、最低は2月の746円/kgとなっている。他の月では12月と5~6月が高く、2~4月が700円/kg台に低迷している。

輸出は、現在、乾のみであるが、昭和51年の輸出量は2,018トンと46年とほぼ同じで、前年比25%減と大きく低迷した。しかし、金額では102億円余で前年比10%増となっている。

輸出先は、香港が依然として、量、金額とも50%余の1,102トン、57億円を占めている。次いで、シンガポール510トン、24億円、アメリカ241トン、13億円と続き、その他、オーストラリア、カナダ、西ドイツ、イギリス、タイ、マレーシアなどとなっている。

一方、韓国、中国などからの輸入も年々増大している。昭和51年には、180トン、3億9千万円に達している。うち、韓国が93トン、2億5千万円、中国が87トン、1億4千万円である。

ここで、シイタケの国内消費動向をみると、昭和51年には、1世帯当たりの購入量、支出金額および平均価格は次のようである。乾は398g、1,697円、427円/100g、生が1,685g、1,754円、104円/100gとなっており、46年に比し、乾でそれぞれ、2倍、2.4倍、1.2倍、生が1.2倍、1.6倍、1.5倍に推移している。

## 2. エノキタケ

この10年におけるエノキタケの増産傾向は約8倍近くもあり、生シイタケのそれをはるかにしのいでいる。これは、エノキタケの栽培方式は、

順位	昭和46年		昭和51年	
	県名	生産量	県名	生産量
1	長野	16,275トン	長野	31,760トン
2	北海道	247	北海道	811
3	石川	120	富山	592
4	埼玉	94	青森	579
5	新潟	79	新潟	577
6	宮城	59	秋田	395
7	秋田	56	山形	375
8	福島	44	岡山	365
9	福井	41	福岡	354
10	熊本	32	広島	336

表・3

エノキタケの県別生産量の推移

順位	昭和46年		昭和51年	
	県名	生産量	県名	生産量
1	福島	1,895トン	福島	1,765トン
2	山形	1,197	群馬	1,404
3	群馬	806	山形	1,352
4	秋田	667	長野	1,018
5	長野	646	栃木	803
6	新潟	538	青森	726
7	宮城	452	秋田	622
8	岩手	353	岩手	602
9	栃木	315	新潟	554
10	青森	228	宮城	549

表・4  
ナメコの県別生産量の推移

シイタケと異なり、施設園芸的な量産体制が整備されているからである。昭和51年には、39,000トンと46年に比べても2.3倍の急増を示し、いまやナメコをぬいて、シイタケにつぐ、わが国の重要な栽培食用きのこの地位を固めたといえよう。なお、栽培ビンの本数は、標準的な800ccビンに換算すると8億5千万本余に達している。

エノキタケの生産は、従来から長野県の独占傾向が著しかったが、ここ数年、各県での生産量が次第に増大しつつある。この傾向を表・3に示す。長野の独占的傾向は変わらず、46年→51年の5年間に約2倍の伸びを示したが、一方、各地での生産もさかんになり、全国生産量に占める比率は、93.8%から81.5%と低下してきた。この傾向は今後とも続くものと推定される。北海道は3倍余の急増産を果たし、2倍としての地位を確保した感がある。施設園芸的生産方式といっても、栽培環境を完全にコントロールすることは経営上不採算で実行できないので、冬のきのこといわれるエノキタケの量産には表・3で明らかのように、やはり、寒冷地帯が適しているといえる。しかし、主産地の移動もはげしく、失敗例も多いことを物語っている。その理由は後述する。

エノキタケの市場価格の動きは、他のきのこ類と異なっている。すなわち、生産量の多い冬場の価格は高く、生産量の少ない夏場に安い傾向を示す。これは、鍋ものの材料に適し、冬の需要が旺盛なためである。寒冷地向きのエノキタケを夏に、冷房費をかけて生産しても、良質ものの収穫は容易ではなく、価格も安いことをよく理解して

おくことが大切である。年平均価格は500~600円/kgほどであり単なる通年栽培は必ずしも有利とは限らない。

### 3. ナメコ

ナメコの生産量は、昭和35年ごろから41年までの夏から秋にかけての過乾が続き、奥地開発による環境の急変などにより、2,000トン台に低迷していた。しかし、そのころ、生産者により工夫された鋸屑培地による箱栽培が、自家の周辺で管理できる労働上の有利性もあって、またたく間に各地方に普及した。そのため、ナメコの生産量は、数年間は前年比40~50%増となったが、45年に8,000トン台になってからは、前年比10~20%の伸びに落着き、49年の12,800トンをピークに以後年々漸減を示している。

生産量のうち、約10%は天然採取のもので、残りの90%が栽培によるものである。さらにそのうちの80%は鋸屑栽培が占めている。昭和51年の原木栽培のほだ木は25万m<sup>3</sup>、箱栽培は810万箱である。また、この数年間に、ビン栽培も試みられ450万ビンに増大してきている。

県別生産量の推移は表・4のとおりである。

この10年におけるナメコ生産は箱栽培方式が主流をなしたが、一時期急速に全国的に拡大した。しかし、現在の主産地は、やはりナメコの故郷ともいいくべき東北地方、北関東およびその周辺部の積雪寒冷地帯に再び帰着している。まさに適地適作である。

県別では、かつて生産かん詰に「山形ナメコ」のレッテルを貼って、商品性を高めようとした地

表・5 ヒラタケの県別生産量（昭和51年）

順位	県名	生産量	順位	県名	生産量
1	三重	1,190トン	7	群馬	296トン
2	長野	928	8	新潟	279
3	奈良	496	9	茨城	202
4	埼玉	485	10	秋田	144
5	栃木	382	11	千葉	142
6	福島	377	12	大分	138

区もあった福島が、箱栽培の開発を契機として、名実ともに全国一の生産県に固定している。その他では、首都圏に隣接する北関東と長野の躍進が著しい。

流通形態では、かつての主役であったかん詰は、いまや100g入りポリ袋に、その座を完全にあけ渡した感がある。

価格の推移を東京中央卸売市場についてみると、昭和51年の年平均価格は833円/kgで、46年に比べて1.6倍となっている。

#### 4. ヒラタケ

現在では、商品名「シメジ」で一般によく知られているヒラタケは、エノキタケとともに世界の温帯林に広く自生するが、その淡白な味は関西方面で歓迎され、島根、岡山で原木栽培が始まられた。その後、愛知、長野、山梨、栃木の各県に浸透したが、そのブナ林に群生し、ワカエの方言で親しまれてきた東北地方での栽培は、かなり遅れた。ヒラタケが量産されるようになったのは、ビン栽培が普及してからで、全国生産量の集計も、昭和49年からで、その後の急増産は、エノキタケに次ぐ勢いとなってきた。昭和51年には、6,621トンで、49年の2倍近くになっている。

昭和51年における県別生産量は表・5のとおりである。

三重と長野が特出し、それぞれ17.9%，14.1%で、2県で全国生産の32%を占めている。しかし、大消費圏をひかえた三重、奈良以外では、首都圏から次第にその故郷ともいいくべき東北、北陸の積雪寒冷地へ向かって産地が移動していく傾向がみられる。昭和51年には、210万箱、6,171万本が培養されているが、従来の原木栽培はわずかに9,300m<sup>3</sup>にすぎなかった。年平均価格は、700

~800円/kgが標準とされている。

### III きのこ産業の今後の課題

以上のように、深刻な不況下にあって、なお成長を続ける、陽の当たる産業と思われているきのこ産業界にも、早急に解決すべき多くの課題が残されている。すなわち、今後ますます激化するであろう産地間競争、また、行政上では、植物新品種保護制度の推進による品種開発普及の再検討、乾椎茸のJAS規格制定に対する足並みの不統一、さらに、中国、韓国、台湾などにおけるシイタケその他のきのこ類増産傾向の脅威など、年々複雑多様化の度を深めている。

これらの情勢に対応するためには、業界が団結しての生産性向上による国内、国外における競争力の強化が必要である。具体的には、良い原木や培養資材をできるだけ安く入手確保し、微生物としてのきのこ類の生理生態の特性を理解し、技術上、経営上の観点から不相応、不適当な施設への過剰投資を避けることがポイントになってこよう。

とくに、今後は、国や地方自治体による助成、融資が強化され、施設園芸的傾向がますます増大することが推定されるが、この場合、生産施設・機器の配置、構造などが、同じ微生物である雑菌防除上適切であるか否かが、生産の安全、確実に連なることをよく認識すべきである。培養技術者の養成・確保も不可欠の要因の一つといえる。

きのこ産業も他部門と同様、生産者、関連業者、指導者、行政担当者の総合力を要する時期となってきている。

（いとう たつじろう・（財）日本きのこ研究所）

### 情報整理にお役立て下さい

1976年版

農林省林業試験場編集

**ODCによる  
林業・林産関係  
国内文献分類目録**

B5判 489頁  
皮背極上製本  
¥40,000円  
(税実費)

日本林業技術協会 発行

# 第89回 日本林学会大会報告

日本林学会大会は4月3,4日東京農業大学農学部会場において開催されました。総会および林学賞受賞者(栗屋仁志／村井宏・岩崎勇作／山口博昭の4氏)の特別講演の後、会員研究発表が行なわれ、その報告は以下の各氏にまとめていただきました。

## 林政部門

林試経営部 加藤 隆

林政部門の研究発表は全部で19題であった。発表内容は多岐にわたるが、大きく、①林業生産の歴史的展開過程の分析に関するもの、②実態調査を通じて地域林業および木材の生産と流通の現状を分析し、問題点とその解決策を探ろうとするもの、③数学的手法による木材需給の経済分析と森林利用の最適化に関するもの、④外国林業に関するもの、に分けられる。以下、その概要を紹介する。

まず①に関する報告として、山田は、吉野林業地帯の中心地として、また民有林労働組合の先進地として知られる奈良県川上村における明治後期以降の林業労働力調達構造の歴史的展開を找出過程と育林過程に分けて跡づけた。次に鶴見は、前年度の発表につづき、静岡県竜山村森林組合労務班の実質的管理組織の形成過程について明らかにした。また、北尾は滋賀県造林公社を事例として、県外労務依存構造の展開過程と現行労働組織の将来の方向性について論じた。このほか、宮前が天竜の木材市場、仲間が沖縄県の造林事業、大橋が山梨県有林の造林事業、藤原が天竜川西岸地域の育林をとりあげ、それぞれの歴史的展開過程について各種資料を駆使した分析結果を

報告した。

次に、②に関する報告として、遠藤は間伐問題をとりあげ、大分県佐伯市青山地区において間伐の比較的進んでいる農家林を分析し、自力伐採の可能条件として農業経営の安定化を指摘した。次に、小嶋は、静岡県東部地域の木材市場の分析を通じて製材品市場からみた地域林業構造化=產地形成のあり方を考察し、その一方策として地域主導型の素材市場システム化を提唱した。一方、農林業複合経営に関して、渡辺は、大分県耶馬渓町を事例として複合経営の成立条件を探り、経営基盤が弱くとも家族労働力の完全投下が経営の安定につながることを報告した。また、福島は、前年度の報告につづき農民的林業研究についての論を進め、家族労働による造林、すなわち農民的林業が農業と複合的な形態で成立しうる条件を模索した。次に船越は、岩手県岩手町を対象とした昭和40年代後半のいわゆる土地ブーム期における林地移動を追跡してその取引形態を3つに類型化し、それぞれのブーム後の土地経営と地域の農林業経営に及ぼす影響を明らかにした。とりわけ、投機的開発資本によって取得された共有林がブーム後、放置化、荒廃化の一途をたどり地域の森林計画に重大な影響を与えることが報告され注目を集めた。また上田は、入会林野に関して大分県八重町を事例として、整備後の利用方法を比較検討し、その結果

から個人分割を考慮しつつ地域に応じた多面的、合理的活用が必要であると論じた。

③に関する報告として、森は、第2次大戦以降におけるわが国材業の発展過程について技術進歩の観点から分析を加えた。また、吉田は、木材需要の変動要因を計量経済学の手法により中期と短期に分けて分析した結果を発表した。一方、宮林は、森林のレクリエーション機能をとりあげ、都市住民による森林レクの行動圏を到達距離を尺度として検討し、現在の森林レク地区の利用可能性と将来の誘致能力について述べた。また、岸根は、森林の経済機能と公益機能の最適調和理論を森林の最適利用シミュレーションモデルの基本型によって提示した。

最後に④に関する報告として、細川は、ソ連邦における林産物生産の動向を、シベリア極東にポイントをおきつつ地域別に明らかにした。また、半田は、西ドイツにおける私有林の地域的特徴とその背景となっている連邦および州の森林法について紹介した。

全体を通じて、報告者の分析視点ないしは方法論に関連した質問が目立ち、建設的な討議を行なう共通の場が欠落していたように思われる。

## 経営部門

林試経営部 西川匡英

経営部門では、6つの総合討論が行なわれたが、その内容をも参考にして、個別の論文の紹介をする。

利用材積関係では、幾何学的方法でなく、ロジスティックな生長関係を用いて直接的に利用可能樹高を推定する方法(野上ら)、デンドロメーターによる利用材積の直接測定による方法(増谷ら)の報告があったが、利用材積部門ではまだ未解決の問題が多い部門だけに今後の研究を期待したい。

直径分布のあてはめに関しては、ワイブル分布を人工林の樹種、林齡ごとにあてはめた場合の報告(木梨)があったが、さらに地位などを入れた場合の問題が論じられた。天然林のワイブル分布をあてはめる試みは新しく、従来のマイヤー式はワイブル分布の特殊な場合と考えられるところからも興味深い(西沢ら)。

外国林業に関しては、1956年岡崎教授の行なったと同様の方法で欧米各国に対して作業法に関するアンケート調査を行ない、各国とも社会的機能重視、特に風致に対する配慮が多くれ少なかれみられるという報告(北村ら)があったが、このように社会的ニーズの多様化とともに、森林經營情報のシステム化を各国とも急務としている。北アメリカの現状についての報告(西川)は、この意味でも参考になろう。

従来、經營部門では論文の少なかった營農林牧野関係では、造林地や幼齢人工林において放牧牛の被害、行動型の分析などが発表された(神長ら、岩元)。

例年多い林分生長モデルに関する報告は、今年は少なく、カラマツ人工林における林分生長モデルの一連の研究(小林)があるが、収量一密度図を広葉樹に適用した保育モデルの例(菊沢)は、新しい試みだけに今後の検討を期待したい。

航空写真の分野では、疎密度で林分を分類することによって間伐の適期や間伐量を推定する試み(油津ら)やMSS画像の濃度測定機による解析例(吉田ら)のほか、空中写真の判読資料を用いてワイブル分布による林分の直径分布の推定を行なう新しい試み(西沢ら)が発表されている。しかし、航空写真の限界(たとえば、航空写真は、本来的には、天然林の解析を主とすべきであるなど)についての論議があった。また、空中写真による林相推移を現時点から過去にさかのぼって行なう試みもあったが(板垣ら)、今後の具体化を期待したい。

施業に関しては、兵庫県の事例を通して新炭林施業から用材林施業への変化に伴う施業仕組みや収穫予定の歴史的解析(魚住)や亜高山帯における国有林施業が大面積皆伐、乱伐へ移行して行った過程の分析(藤原ら)、福岡県星野村の所有規模別の經營動向(青木)などの報告があったが、元来、施業問題もこのように社会経済的条件を背景に分析されるべきである。下刈りと樹冠の拡大過程の関連を通じて下刈りのあり方を論じた報告(柳生)や豪雪地帯でのスギ人工林の林分構造と地形要因の解析(今永ら)は、あくまで、施業問題の基礎的条件といえよう。

森林の公益機能(たとえば、水土保全機能)の尺度についての論議があった(西沢ら)。鈴木は、森林純収穫最大の伐期齢が、土地純収穫最大の伐期齢より数値的に大きいこと、および林分經濟法において、指率を用いて決めた伐期齢が最大の土地純収穫を与えることの数学的証明を行なった。これは今まで与件がはっきりせず、経験的に処理していたことを明らかにした点で注目される。多くの資料により、木曾ヒノキ林を近世初期の強度伐採跡地の天然更新

と判定した貴重な研究(原田)もあった。総合討論も2年目に入り、見慣れてきた反面、多少時間が不足した分野があったのは惜しまれる。

## 立地部門

林試土じょう部 八木久義

立地部門の発表数は26題であり、その内容は、森林土壤の生成・分類、林地肥培、人工造林、森林生態学、航空写真判読、綠化、森林病虫害、公害など広い分野にわたっていた。次の6つのグループに分けられ、講演発表・総合討論が行なわれたが、以下にその概要を紹介する。

森田(佳)はトックリ病と土壤との関係を調べ、被害のでやすい土壤は、下層がつまり型で肥沃度が高い傾向にあることを明らかにし、佐々らは、汚染源から一定の間隔をおいて採取した土壤および根系中のカドミウム量により、林地のグルーピングを試みた。また森田は、小笠原諸島の森林土壤の形態的特徴や生成環境について報告し、山家(義)はPhillipsなどの方法を改変したスギ・ヒノキのための簡易な内生菌の観察法とその結果を発表し、加藤らは、森林立地環境と土壤の理学的性質ならびに水分動態との関係について述べた。

西田は、塩基系と非塩基系暗赤色土について、それぞれの遊離酸化物の質的・量的・形態的特徴などを明らかにし、青沼は、播種された植生が容積重の異なる砂土に及ぼす理学的な影響について報告し、また、青沼らは、埋立砂土のアカシア導入林地の土壤の理学性とアカシアの生育についても言及した。八木らは、微生物代謝による還元的な環境が、鉱物の無機成分の溶出や微細粒子化を促進することを明らかにし、また、八木は森林土壤の薄片を作製し、微

細形態学的観察結果について述べた。

戸田らは、豪雪地帯の広葉樹天然林伐採跡地のカラマツ人工造林地について、その立地環境と生長ならびに被害などを調査報告し、石川らは、多雪・低温地帯における物理性の不良な土壤からなる盛土の法面全般の植生の発生・定着・優占度・侵入などについて報告し、藤井らは、マツ平地林の植生構造の変化を解析し、下刈り放棄後の植生遷移に伴う遷移パターンを明らかにした。武田らは、多雨地帯の伐用材林における、林床植生の立地指標性や種の変遷ならびに現存量の変化について報告した。

鷹見らは、酢酸ビニール系の接着剤を使用した土壤断面モノリスの作製法と、作製途中に認められた特徴の観察結果を報告し、塩崎は、風害跡地の堆積腐植型や土壤の化学的性質ならびにA層の腐植酸などの変化について検討を加え、中川らは、成木施肥試験地の林分材積・葉内栄養成分濃度および土壤の理化学的性質を調べ、施肥後17年の施肥効果を報告し、また、津川らはマツクイムシ発生の規模を異にしたいくつかの平地林型マツ林について、森林構造の特性に主点をおいて、解析・検討を加えた。

辰巳らは、マツクイムシ発生林のマルチバンド写真的画像によるパターン解析結果と、現地状況との対応関係を明らかにし、越地らは、林地に施肥した無機態窒素の土壤中における年間の消長を明らかにした。遠山らは、クロマツ・クリについて、N・P・Kなどの含有率を季節的に測定し報告し、赤間らは、国産広葉樹バーク堆肥の化学組成を、各メーカーごとに分析し報告した。

野上らは、マサキさし木苗に尿素液葉面処理を行ない、<sup>15</sup>N追跡法に

より尿素Nの吸収量を求め検討を加え、加藤は、林床植物体中の NH<sub>3</sub>-N、NO<sub>3</sub>-Nなどの含有量を調べ、それらの立地環境による違いや季節的変動を明らかにし、石塚は、アカガシ、モミーツガ、シイータブ林の有機物層の形状と落葉の分解段階、落葉分解性菌類などを調べ報告し、最後に、辰巳らは、平地林型マツ林の腐植分解特性や土壤の化学性と、マツクイムシ発生との関連について考察を加えた。

各グループごとに、講演終了後総合討論が行なわれたが、参加者それぞれの専門が多岐にわたるせいか、議論がかみ合わない場面もあったが、全般的には盛会であった。

## 造林部門（生理）

林試造林部 角園敏郎

造林部門の第4会場は、主として林木生理・生態および林木育種に関する発表であった。ここではおもに林木生理・生態の発表について報告する。

川名らはオオムラサキの挿木苗を使って微量要素の伸長生長、肥大生長、地上部の重量生長、着生葉数に与える影響を調べるばかりでなく、微量要素とクロロシスの発現性にまで論議をすすめた。また鈴木らは、スギ苗木の移植後の生長を調べ、形態変化を中心に報告した。

近年ブナの養苗技術の開発が望まれているが、土屋はブナのさし木、当年性山引苗の着生促進に密閉床が有効であることを報告した。こうした技術開発を進めるうえでの基礎的研究として、木江らの当年生ブナ稚樹を用いた発芽直後から生長休止期にいたる生長と、デンプン蓄積量の関係を調べた報告がある。彼らは稚樹体内のデンプン量の増加時期と、

重量生長曲線の上昇時期がよく一致することを明らかにし、ブナの生長特性を知るにかけを追求している。

林地の有効利用として、林床の活用を提案する報告があった。今井はオウレン苗の生長が、相対照度で30~50%の光の強さのもとで良好であることから、林床での栽培の可能性を示唆した。

菊沢は、シラカンバ、ケヤマハンノキ、ホオノキ、ミズナラの4種の樹種の葉の生存曲線調査から、林分生産量の樹種によるちがいを推定する資料を求めた。外館は天然性アカマツ幼齢放置林分の、6年、12年および16年生時の現存量を調査し、天然林の自然間引について物質生産の立場から報告した。萩原らはヒノキ人工林の土壤呼吸量およびその季節変化について調査し、土壤呼吸速度が7~8月に最大値を示すこと、土壤呼吸速度と地温との間に相関関係があること等を報告しヒノキ人工林の生産力推定の基礎資料を求めた。

二宮らは、林木を立木状態のまま密閉した状態で夜間の呼吸量の測定を行なっている。赤井らは、テーダマツとアカマツの混交林の物質生産機構を調査し、雪の多い山陰地方においても、アカマツよりテーダマツのほうが高い生産力をもつ可能性があることを示唆した。矢幡は、個体の重量増加に関するThornleyの理論式から、森林の総生産に関する密度効果の理論式を導き、スギ林の測定資料を用いて、総生産に関する諸々の係数等についての考察を試みた。橋本は葉での光合成やエネルギー交換についての研究を進めるために、スギ針葉の放射幾何性の形態要因を考察し、他樹種等と比較した光合成速度、または生長時期における各樹冠部位の葉の光合成一光強度特性について述べた。

## 造林部門(生態・保育)

林試造林部 藤森隆郎

造林の生態保育部門は多岐にわたるが、ここでは発表数の多かった第5会場を中心と報告する。

森林の動態に関係した研究発表の多いのは近年の傾向である。丸山はブナ林における高木層の主要樹種間および階層間のフェノロジーを比較した。菊沢の落葉広葉樹数種についての葉の出現脱落のパターンの報告は丸山の研究と最も関連性のあるものであったが、日と会場の異なっていたことは総合討論などにつけても一考を要しよう。シラベ、オオシラベ林における経時的生長変化(玉井)、天然生ヒノキ林における当年生稚桜の動態(山本)、モミ、ツガ天然林稚樹の受光量と生長限界(中尾ら)、ヒノキ天然林更新に関する受光量と下層稚樹の生長(松江ら)、林冠の疎開とアオモリトドマツの生長(佐々木ら)などが発表され、総合討論では発生稚樹の生存限界を規制する要因として光、水(主に土壤水分)、水滴、菌など生物作用のウエイト、かかわり合いについて論議があった。光要因についての研究はかなり多いが、土壤水分面からの解析も課題のようである。

色々なタイプの森林の皆伐跡地の植生遷移(前田ら)、アカマツ林における列状間伐後の林床植生の変化(樋口ら)、台地斜面の崩壊地植生(小平ら)など、人為のかかわり方と植生の変化を調べ、林地保全、環境保全への資料を提供している。総合討論ではこの種の研究は特に長期にわたり継続することの重要性が確認された。都市近郊林、緑化について2件あり、寺田らは海岸埋立地において埋立土壤内の根の生長は極め

て悪く、吸収根の大部分は客土内に分布することを認め、30~40 cmの客土があればよいとしている。龜谷は都市近郊林とシイタケ原木の供給源としてのコナラ林の存在を認め、その萌芽更新について報告した。

多雪地帯のスギの育林技術に連なる発表は本年も盛んであり、その方面的研究の進展がうかがえた。戸田らはスギ幼齢林に施肥し、11年間における生長経過と雪害との関係を解析して、施肥した林分は施肥しない林分に比べて雪害率が少なかったという結果を得ている。大谷らはサシキと実生の造林木の生育型を比較し、造林上注目すべき形態について考察している。塙原らは雪によるスギの根元曲がりを軽減するため、傾幹幅、根株長の小さい林木の形をみいだそうとしたが、両者の発達過程にはずれがあり、その関係を解析している。また塙原らは造林地における積雪の踏みかためと雪害の関係についても報告した。白間は雪起こした区としない区では生長には変わりないが、根元曲りは雪起こしない区のほうははるかに大きいこと、根元曲りの最もよく起きるのは樹高3~3.5 mで根元直径7~9 cmの時であるなどを報告した。

原田らはカラマツ人工林の林分密度と直径生長の関係を調べ、同じ密度、等樹高線上にあっても地位の違いにより間伐効果の異なること、特に地位の低い林分での間伐に注意を要することを指摘している。竹内らはスギ模型林分での機械的な間伐において間伐後の生産物の配分率などを報告したが、間伐区の樹高生長が間伐前のそれに比べて著しく低下したことについて論議がおよんだ。また竹内らはヒノキ模型林分での枝打ちが生長に及ぼす影響を報告し、これまでの報告例との比較を行なった。岩井は山武林業の2段林の上層大径木の

樹幹を解析し、生長経過、材質などを報告したが、複層林におけるこのような材料は得にくいために非皆伐施業の改善確立上貴重な資料といえよう。小見山は相対生長法による上層木伐採後のスギ伏条稚樹の生長過程の推定を報告した。

タケに関する発表は3件あった。薬袋はマダケの移植について地上耕をつけたものとつけないものの活着、その後の生育について、内村はフィリピンにおけるタイサンチクの特色ある生育過程と平均的な林分現存量などを発表し、渡辺らはマダケ竹稈の基稈部の形態を数量的に解析している。

その他第4会場では天然生アカマツ幼齢過密放置林分における現存量などの推移(外館)、テーダマツとアカマツ混交林の物質生産について(赤井ら)なども報告された。

スライドの図表の非常にわかりにくい発表が多いのは今年ばかりではないが、スライドそのものの能力の限界をよく心得、発表者の工夫努力が望まれる。

## 造林部門(育種)

林試造林部 染郷正孝

林木の育種に関連した課題は、造林(1)および造林(2)の会場で、計25課題について発表され、それについて討論が行なわれた。内容は遺伝様式、細胞学などの基礎から、次代検定、採種園などの応用まで多彩であった。

安江らは、スギのジテルペンタイプの生合成における遺伝子の優劣性と、その発現の機序を明解に述べ、須藤らも、この物質と天然スギなどの樹相との関係を求めた。栄花らはアイソザイムの表現型から、ヒバ天然林での成木と幼稚樹の分布のちが

いを、林らは、アイソザイムによる地域分化について述べ、ヤナセスギの天然生林分の根源となる地域および特異的な林分の存在を示唆した。また金沢らは、ミズナラの天然林についてシミュレーションを用い、その分布様式について小径木は集中的であり、大径木は分散的であると述べた。

外山らは、スギの精英樹(223系統)の試験地において、23年間の生長とその間の環境因子との関係について及言し、この場合の遺伝力などについて討論があった。

飯塚らは、発芽力の良いタネの保存を目的として、保存方法を異にした5カ年間の発芽率の変化を調べ、キリのタネの長期貯蔵の可能性について示唆、およびタイワンギリ、ウスバギリ、ニホンギリの花序形成には、前2種は短日、後者は長日によって促進されることを述べた。同じくキリについて熊倉は、ラクダギリの花器の生育についての特性について述べた。

永田らは、プラタナスを材料に、ジベレリンが、休眠促進およびその打破に果す役割について考察した。柴花らは、耐凍性育種の観点から、トドマツ冬芽の耐凍性と休眠について、耐凍性と休眠の深さに相関のあることを指摘した。

戸田は、雌雄異株であるイヌマキの染色体数は $2n=28$ であり、その核型分析の結果から性染色体の存在を示唆した。また松田らは、九州地方のサシスギ品種、イワオスギの花粉母細胞の減数分裂を観察し、染色体の異常行動を示す細胞が、約30%存在すると報告した。

片寄は、トドマツの花粉発芽に、球果から抽出された成分の濃度によって、それぞれ促進、抑制効果がみられたと述べた。

清藤は、スギ採種園の自然自殖率

は比較的高いとし、樹冠内では下層が高いと述べた。また大谷は、アカマツ採種園において植栽間隔が小さいほど自殖率が高くなり、樹冠内では上層が高くなると述べた。スギとマツでは逆の傾向がみられる。

佐々木らは、本邦マツと外国マツとの種間交雑を実施し、組合せによって、 $F_1$ 稚苗の発芽率や、生育にちがいのあることを述べた。

スギなどの系統にみられる特性について、大和は千葉県下のカシノウスギの非赤枯性溝腐れ病について、中田らはサンブスギの芯グサレについて、さらに武内は、スギ材のシミの発生の原因について報告し、それぞれ、系統内での個体変異のあること、およびその対策について及言した。また田淵らは、スギクローンの凍害による結果率のちがいを3年間の資料から述べ、その抵抗性クローンの検索を行なっている。

木梨らは、九州のサシスギ品種、クモトオシほか6種について10年間の生育などを統計的に検討した。岩崎は岩手管林署管内に昭和10年に設置されたアカマツ40年生時の試験地の生育状況について報告した。

吉越らは、アカマツ採種園の育苗過程において、まき付け法のちがいによる家系淘汰の方向性を実験的に究明し、さらに半田らはその一連の床替時、および山出時における系統間の消長について述べ、この間の種子の大小と、苗木の大きさなどについて討論が行なわれた。

## 保護部門(昆虫・鳥獣)

林試保護部 山根明臣

保護部門は第6会場にて、3、4両日にわたり、29題の発表があった。樹病の分野と関連した2題を含め、発表順に紹介する。

吉川らは予防散布の影響を、餌木に集まったシラホシゾウ属の捕虫、標識、放虫によって、個体数、生存率などのちがいを比較して調べた。

3年連続散布区、当年散布区、無散布区のちがいは林相のちがいによる影響が大きく、また散布前後の飛来個体数と推定全個体数に3地区間に差はなかった。

遠田らはデミリンなどの脱皮阻害剤がマツノマダラカミキリ成虫にどのような影響を及ぼすかを試験した。キチン合成阻害作用が、成虫の発育期に、形態的、生理的になんらかの影響を与える、防除に利用できるかどうかをみたもので、雌では生殖器の奇形化がみられ、産卵数、産下卵のふ化率が低下し、異常が認められた。

岩田はマイマイガと近縁のサカグチマイマイが入手できた機会に、その飼育法(好適食餌植物)とマイマイがウイルスの病原性を調べた。カラマツ、ノイバラのほかに供試した40余種のうち16はよく摂食し、7はわずかに、ほかは摂食しなかった。常温飼育(6~7月)と加温飼育(3~4月)では食草にちがいがみられたが、植物の生育時期のちがいを反映している。マイマイガウイルスに対する感受性は高い。

小久保は塩山市の東京都水源林に発生したカラマツマダラメイガの死亡要因を調べた。直接観察と老熟幼虫の室内飼育の結果、死亡率30~40%，うち病気(硬化病)が最も多く、寄生率は低いが、ヤドリバエ、ヒメバチ各1種がみられた。

古野らはマツノマダラカミキリ成虫の摂食選好をマツ属の28種について、3種の方法で比較した。この虫はマツ属のどの種類も摂食する。小林らはマツノマダラカミキリを生かしたまま保線虫数を推定する方法を検討した。一つは体表に付着して

いる線虫をクダビン中で水とふって数え、一つは触角など一部を切り取りその気管中の線虫を数える方法である。後者の方法では保線虫数の多い成虫をほぼ確実に選別できる。

曾根はクロマツ若齢林でのマツバノタマバエ個体数の周年変動を報告した。ふ化からゴール形成までの時期と、越冬幼虫から羽化までの時期の死亡が高く、ゴール内幼虫はほとんど減少しない。

田村らは線虫捕食性ダニの飼育法を検討し、食餌線虫を培養し、ダニ飼育容器を工夫して、比較的長期に飼育に成功した。

串田らはネキリムシの硬化病病原 *B. Tenella* が分生胞子により伝播することを、胞子混和土壤での飼育、卵、幼虫に塗布するなどの方法で確かめた。

片桐らはドウガネブイブイのポックスウイルス(E P V)病の流行の機作を知る目的でいろいろの方法で接種し、感染、発病の状態を調べた。2歳幼虫は発病したが、3歳ではほとんど発病しない。このウイルスは土壤を介して流行するといえる。オオスジコガネでも同様の結果が得られた。

佐々木らはマツ類に対するニトベキバチの産卵と樹脂流出異常の発生および糸状菌 *Amylostereum sp.* の出現とその病原性を調べた。いわゆる秋、秋～冬型枯損の原因としてキバチと糸状菌の働きを調べたものである。

佐藤は部位、割合、量を変えて各段階の摘葉を2年行ない、2年連続摘葉がアカマツ幼齢木の枯死に与える影響を調べた。同じ程度でも2年目には枯死が多発した。

鈴木はミカドネズミの異常発生した大雪山系で同種とエゾヤチネズミの生息数をいろいろの環境下で比較し、両種の関係、生活様式のちがい

を示した。

本年も5～6題の講演の後に総合討論の時間が設けられた。保護は1会場で行なわれたこともあって、プログラムの組み方に問題があり関連性の少ない講演のなかから共通の話題を探しだすのは困難で、個別の質疑応答を追加して終わる場合が多くあった。しかし保護関係者が全員1会場に常時参会する結果になり、材線虫など多方面から追究されている分野の研究発表には特に有益であった。

## 保護部門（樹病）

林試保護部 真宮靖治

「保護部門」での講演は29題で、例年に比べると大幅な減少である(第85回大会以後についてみると、それぞれ47, 68, 54, 40の講演数であった)。そのためもあってか、樹病、昆虫、野その各分野が、一つの会場を使い、そしてそれぞれの分野の講演がいりみだれて配列されるというプログラムが組まれていた。結果的には、専門分野をこえた発表の場になったということでは面白い試みであったともいえる。しかし、一方ではせっかくの総合討論に支障をきたす面もあり、大会運営に当たられた方々のご苦労のほどは承知しながらも、やはりこの点についてはちょっぴり苦言を呈しておきたい。

マツ類の材線虫病に関連した報告が13題あって、講演数減少の保護部門にあっては目立った。ここでは樹病関係の6題とあわせて、報告の概要を紹介したい。

マツノザイセンチュウの防除については2題が報告され、いずれも薬剤の樹幹注入および土壤処理による防除法に関するものであった。松浦らは樹幹注入法のマツ大径木への適

用をはかるため、薬量、注入方法の検討を行ない、フェンスルフォチオソの場合供試木の推定絶乾重量当たり200 ppm以上を有効薬量とした。また、松浦は各種薬剤のスクリーニング試験について新たな結果を示した。岸は茨城県におけるニセマツノザイセンチュウ分布の推移をマツノザイセンチュウ被害地の拡大の経過と関連させて考察するとともに、ニセマツノザイセンチュウのマツに対する加害性について、それを否定できない事例がみられたことを述べた。ニセマツノザイセンチュウの分布の問題や、また加害性については活発な論議をひき起した。田中らは、摘葉されたアカマツ、クロマツに対するマツノザイセンチュウの接種実験の結果から、発病、枯死に摘葉の影響が大きくあらわれることを示した。カラマツ苗木がマツノザイセンチュウの接種に対して感受性であったという田中の報告は、加害機構を解明していくうえで有意義な材料を提供したといえる。真宮は当年生のマツ稚苗に対する接種方法を検討するとともに、この場合梢端下垂という特徴的な症状のみられることを報告した。

橋本らは線虫接種後の経時的な追跡から、樹脂渗出の異常が接種部位から連行して、全身に及んでいくものであると報告した。鈴木はマツノザイセンチュウ接種後における病徵進展として、クロロフィル含有量の変化を追跡し、クロロフィルa, b比の変化が、蒸散量の低下と一致してあらわれることを示した。須川らはマツノザイセンチュウの接種により枯死したクロマツ苗木について行った組織解剖学的観察の結果から、傷害樹脂道の形成を認め、線虫加害との関連でその発生に考察を加えた。マツ属24種に対する接種実験の結果から、二井らは各種マツの感

受性、抵抗性に関して新たな知見を加えた。小林らは、マツノマダラカミキリを殺すことなく、その保持する線虫数を推定する方法について検討を加え、触角あるいは中足の一部を調べることで、保持線虫数の多い個体を選べるとした。田村らは、マツノマダラカミキリの体表あるいは蛹室に生息してマツノザイセンチュウを捕食しているダニの飼育を試み、成功したが、その飼育方法を示した。マツ枯損原因の一つと推定されるニトベキバチの加害例を佐々木らは報告し、このキバチと共に共生的関係にある *Amylostereum* 菌の、枯死木からの分離検出とキバチ加害との関連性を明らかにした。

周藤はマツ葉枯病防除のため、PVAを添加したマンネブ剤について、散布時期、回数を検討し、防除効果の得られる基準を示した。陳野らは山火事跡地におけるつちくらげ病発生の一例を示すとともに、そこで実施した防除試験の結果を報告した。ベノミール水和剤とPCNB剤の混合施用で効果をあげている。

従来フィリピンで未記録であったマツ葉枯病がケシヤマツで発見されたことから、現地で採集分離された同病菌について、本邦のマツ葉枯病菌との異同を比較するため、数種のマツ属を対象にした接種実験が周藤らによって行なわれた。病原性に関しては両者の差異は認められていない。橋本らは九州のスギ、ヒノキ造林地に発生している根株腐朽病の実態について報告した。作山は2種のマツ葉さび病菌の小生子の飛散について、時期、飛散の高さ、昼夜別の飛散状況を調べている。魚住らは北海道におけるストローブマツの発疹さび病が道東地区から太平洋岸沿いに西へかなりの拡大を示している現状を報告した。またチョウセンゴヨウにおけるわが国では初めての本病

発生の確認についてもふれていた。

## 防災部門

九大農学部 中島勇喜

本部門の発表は33題について行なわれた。以下、講演順に概要を述べる。

緑化工関係では、江崎が2種の盛土のり面での草類の生育状況および10分間最大雨量強度を用いた流出土砂量の実験式を示した。原は樹草の同時混播を行なった緑化跡地で、木本類の生立状況を継続的に調査した事例について述べ、つづいて同じく原が急傾斜で劣悪な基盤の多い、いわゆる人工開発のり面において、2種の肥料効果を調査し、追肥の効果が大であることを報告した。佐藤はヤエヤマヒルギの支柱根に着目して、まずその支柱根の分布特性について報じ、ついで、そのモデルを作成し、その流速制御効果が大きいことを示した。

海岸砂防関係では、斎藤が郷土樹種を用いた防災林造成のためには、トドマツがその中心樹種であるとし、小田はクロマツ林齢の密度管理の基礎資料として、その物質生産について解析した。中島は従来の飛砂量式を補う実験式を示し、金内は静砂垣内のクロマツの被害調査を行ない、後方の垣内で被害率が高いことを風速分布と結びつけて論じた。

霜柱・凍上に関して、高は地温および土壤水分の変化から、地覆効果について述べ、また、石垣は1滴の水滴による土壤侵食形態が傾斜角によつて差異があることを報告した。

水文関係では、竹内(信)が樹種のことなる3種の林床での蒸発量を比較し、石井は昨年の報告に引き続いて、臨界点法による蒸発散量推定のため3要因について検討を行なっ

た。鈴木は切取秤量法によって蒸散量を求め、熱収支法によるそれと対比を行なっている。近嵐はライシメータを用いて、3種の地表条件ごとの流出量の比較を行ない、小川は山地表層部における雨水の流れをモデル化し、水路実験的にそのモデルのパラメーターを与える、出水解析とよく一致することを示した。真島は高水ピーク比流量と連続雨量との関係を流域処理の経緯と対比し検討した。鈴木は6段のタンクモデルによって長期流出解析を行ない、福島は山地流域の流量とその流域内の小支流流量とについて比較し、それらの関係が一次式で対応することを報告した。谷は山地小流域の水温の形成機構を湧水温形成モデルをもとに考察し、実測値との対比を行なっている。木立は、地すべりに関して、降雨と地下水の変動、電気排水試験の効果について論じた。竹内(信)は洪水比流量に及ぼす流域因子を31個とりあげ、それらの影響について報告した。また、岸原は豪雨に関して、年最大日雨量の推定法について考察した。

水理関係では、遠藤が小型プロペラ式流速計を用いて、経時に流速を測定し、山地流路における流速変動のスペクトル解析を行なっている。岸原は水害防備林の果たした役割を河川立地に対応させて明らかにした。岩元は2題について発表し、ベルトコンベア式水路を用いて、まず段波の形状とその中の礫に作用する圧力について考察し、ついで、砂礫の運動機構と分級作用について注目すべき解釈を行なっている。

崩壊関係では、梁瀬が森林土壤と根系との関係を齢級別にとらえ、秋谷は等高線の曲がりの角度によって横断面形を量的にとらえる方法を提案し、さらに梁瀬がこの方法を用いて崩壊危険度を判定することが可能

であるとした。丸井は土石流発生機構に関する研究の一環として、渓床堆積物の密度をとりあげ、その位置づけを行なった。

ダム関係では、林が水叩部の最大洗掘深に関して導いた式を理論上より精密にする意味から、洗掘底面に発達する境界層について論じた。竹内(美)はダムに鋼纖維補強コンクリートを適用する手始めとして、その圧縮強度と養生条件との関連について報告した。

## 環境保全部門

林試造林部 井上敵雄

環境保全部門での研究発表は、8課題であった。それらの内容は多種多様で、大気汚染の影響、道路開設による影響、リモートセンシング法に関する被害解析、さらには木材生産の環境保全的技術の基礎としての物質循環に関するものなどがあった。

発表内容の概要を、講演順に述べると次のとおりであった。小池(名大・農)らは、大気汚染物質としてのSO<sub>2</sub>がボプラ葉の生理作用に及ぼす影響について報告した。SO<sub>2</sub>処理によって光合成速度が阻害されることはすでに知られていたが、空中のCO<sub>2</sub>濃度が高いと阻害程度が少なくなることから、SO<sub>2</sub>に対するCO<sub>2</sub>の拮抗作用の存在を示唆した。上中ら(林試・九州支)は、木材生産における環境保全的技術に関する研究の一環として、照葉樹天然林と、スギ人工林(66年生)の養分還元を明らかにするため4カ年にわたって落枝葉量の季節変動、年変動および現存量などの調査結果を報告した。落下最盛期は、照葉樹(タブ、イスノキ)では春、スギでは秋で、特にスギでは台風の影響が顕著で、年変動にも反映した。これらのデータから、落

枝葉量の年推定方法についての検討も行なわれた。佐倉ら(東大・千演)は、房総丘陵地で最近枯損の目立つ天然生ヒメコマツ林の現状について調査し、枯損木率は約65%に達し、枯損木からマツノザイセンチュウが検出されたことから、これが枯損の有力要因と推定した。遷移的にもモミ、ツガ林への移行が認められ最近の枯損がより移行を早めているものと考えた。末ら(九大・農)は、林道開設時に生じる切取土石の斜面下部への流出堆積による周辺環境への影響について宮崎演習林での調査結果を報告した。特に堆積土の粒度組成、勾配、および植生の回復状態から堆積斜面の安定化条件について検討された。植生の侵入は開設翌年～2年目で認められるが、安定化は、林道周辺の植生タイプ、斜面の物理的条件(勾配、表層粒度など)によって影響をうけるものと考えた。吉島(林試)は微地形や微気象に対するコケ、シダの指標性を検討した結果を報告した。

最後の3課題は、リモート・センシングに関するもので、神崎(鳥取大・農)らは、マルチスペクトル・スキャナー(MSS)により得たデーターからの地表物を判明する場合、従来の問題点(位置合せ、植生区分、向日面と背日面の区分)を解決する上で方向余弦によるクラスター分析による解析の有効性を示唆した。渡辺ら(日林協)は、リモート・センシング法による樹木活力測定の基準となる地上での活力測定項目について、主成分分析法をとり入れ項目ごとの重要性を明確にした活力評価の総合特性値を提示した。遠藤ら(山形大・農)は、アドバルーン用ビニール製気球を利用した簡易型空中写真撮影装置を試作した。飛行機にくらべて撮影範囲は限られるが撮影方向も任意に変えることができ安価で手軽に

撮影できることから今後の利用が期待できる結果であった。

最後に環境保全部門全体についての筆者の注文を1つ。この部門が作られて10年近くたつが最近の課題編成にやや惰性に流れる傾向がみられるのが気がかりである。講演内容も多方面にわたるもの結構ではあるが、もう少し編成方針をはっきりすべきように思う。他部門にくらべて境界領域の問題が多く扱われるのもこの部門の性格として当然であり、確かに統一的な編成はなかなか困難と思われる。しかし年によっては全部門の申込み講演課題から共通話題となるものを積極的に集めた編成も1つの方法のように思う。たとえば今回の場合も、他部門を含めてみると、リモート・センシング関係だけでも環境保全部門で編成できる講演数は十分あったように思われる。

## 利用部門

林試機械化部 福田章史

利用部門では23題の発表があった。林道に関する発表5題、チェンソーの振動に関する発表2題、伐作業に関する発表2題、集材架線に関する発表7題、集材機ほか林業機械に関する発表6題、民有林の機械化についての意識調査1題である。以下各発表の概略を報告する。

峰松らは林道路面の支持力について、硬度、単位体積重量、たわみ量から支持力の限界値を求めている。北川らは数値地形図より、電算機によって水系解釈を行ない、これをもとに路網配置を決定する方法について述べた。菊地は山梨県の林道で測定された土質試験のデータ(自然含水比、塑性指数、コンシステンシー指数等)とCBR試験の結果との間に統計的に相関があることを述べて

いる。渋谷らは林道に設置されている標識(案内、警戒等の標識)について現地調査を行なった結果について報告した。宮田は昭和51年17号台風で被害を受けた兵庫県山崎営林署の林道の調査を行ない、47年の日原営林署での被害調査結果と比較しながら、路面の流水による被害が両者とも多いことなどについて述べた。

後藤、滝本はチェンソーの防振性能について報告しており、後藤は現用されている数機種のチェンソーのハンドルに加えられる振動力と変位量の比であらわされる評価値を測定し、比較検討した結果について報告し、滝本は加振器で被験者に振動を与える心拍数、皮膚温、呼吸数を測定し、これらと振動との関係について述べた。

芝らは天然林における単木抾伐の伐出作業の功程や経費の調査を行ない、その結果を報告している。小野らはモノケーブルの集材において荷吊り索がスリップする原因をエンドレス索の捻転にあるとして、試験的に索に捻転を与え、スリップを始めると捻転トルクと荷吊り索の各種条件

との関係について試験した結果を報告している。森岡らは複線式の曲線集材架線の作業上の問題点について明らかにし、その対策について報告し、またサポート乗越し時の搬器の動きについて実験と力学的考察を加えた結果について報告している。大河原は岩大式集材法の荷揚げ索ドラムの空転防止のための装置について理論上の考察と試算を行ない簡易な装置で実現できることを述べた。

神崎らは3支点架線に用いる4胴集材機(2胴ずつ組にしてインタロックできる構造となっている)の製作を行ないその結果について報告している。また酒井らはこの集材機を用いて3支点架線による集材を行ない、その功程調査の結果を報告した。

小沼らは、集材用気球の風洞実験について報告しており、作業の安全を確保するための降下防止スカートの効果を試験した結果を報告した。堀らは、H型架線の諸索の張力、荷重垂下量などの理論計算を行ない、実用上の問題を検討し、報告した。

村山らは、GEMが林地の障害物を乗り越えて走行できるように布製

の仮設作業道を考案し、これを試験した結果を報告した。藤井らは、トラクターの全幹集材中にオペレータに与える振動と、オペレータの心拍数の関係を、自己および相互相関関数、パワースペクトル、周波数応答関数などを計算して検討し、心拍数と振動の間に相関が認められ、その周期は作業サイクルにはほぼ一致していることを述べている。

猪内は林地の地表状態、土の種類、含水比、硬度などの林地条件と、トラクターのけん引力の関係を明らかにするため、試作のけん引特性測定装置を用いて現実の林地で測定した結果について報告した。

飛岡はモノケーブル集材の労働生産性について、数量化の手法により、各種作業因子との関係について検討した結果を報告している。福田らは小形のホイールトラクターに伐倒装置を搭載した新しい機械の性能について試験した結果を報告した。上飯坂らは、民有林における集運材作業の機械化について意識調査(アンケート)を行ない、機械化の成熟度を求めた結果について報告した。

# 森林の利用と環境保全 森林政策の基礎理念

国立林業試験場調査部・農博 熊崎 実著

A5判 210頁 上製本(ビニルカバー付) 定価2,300円(税込)

## 内 容 (目次より)

**序章 背景** 環境保全の概念／経済発展と森林利用 第1章 経済分析のための基礎概念 森林環境効果の公共財の側面／公共部門の役割／効率的な資源配分の条件／公正な分配 第2章 森林をめぐる環境問題の経済分析 消失する都市域の森林緑地／森林レクリエーションの社会的費用／森林と水資源開発／原生林の保護 第3章 林業生産と環境保全政策 技術的な両立可能性／森林政策の課題と評価規準／外因効果の内部経済化／政策の基準と所得分配 第4章 森林便益の評価 便益の概念／森林レクリエ

ーションの便益評価／森林の水・土保全機能の評価／便益評価の限界／将来便益の推計に伴う問題点 第5章 保全基準による森林利用計画 費用有効性分析／保全基準および施業基準の概念／森林利用計画の策定手順／線型計画問題としての定式化／計画モデルの拡張と限界 第6章 施業基準の政策的含意 保全の最低安全基準／森林生产力の維持／施業基準設定の手続き／計画と自由／森林利用の直接規制 第7章 損失補償と費用負担 損失補償／費用負担 第8章 造林政策の課題 林業経営と造林保育問題／造林助成策の検討 終章 地域分権と森林政策 森林利用における地域の主体性と責任／1つの構想／結び

国民は現代にマッチした新たな土地利用理念の確立と政策の展開を待望している。限られた森林資源(緑)をめぐる国民各層の多種多様な要請に応えるこれからの森林政策は……。

「登呂 板のはじまり」の章は長い時間をかけ心血をそいだつもりなのに、その辺がモタモタしているというのが身近かな人たちの遠慮のない感想であった。いわれてみればそうらしいと思う。つまり、大昔の人たちが食物の次に収集はじめたのは、もちのよいたき火の材料としての木片であったろうし、樹木に関心をもつようになったのは、ふりまわすに手ごろな万能の道具としての棒に値うちを認めたからであろう。多分かなり長く続いた棒の時代の中で、石器も土器も青銅器も生まれ、さらにおくれて、杉にめぐまれた登呂では板が作られはじめたと、筆をすすめるべきだった。文字どおり「ケンカすぎての棒ちぎり」である。

昨春京都の木材学会で「杉のきた道」の講演をさせていただく幸運に恵まれ、汚名挽回の好機とはりきったものの多勢の専門家を前に棒の効用を説き、木の復権を語るのは荷が重すぎた。大家の説を借りたい。

「棒の歴史」といううってつけの文があった。「板屋根」の章で引用の「三角はとぶ」とならんでいる柳田さんの「村と学童」中の一文である。はしがきの日付は昭和20年7月、日本の至る所で次々と町が焼かれ、日本人の誰もが生死不定を思うところであった。親もとをはなれて、遠い村里で疎開生活を送っている小学生たちに、70歳の柳田さんが昔の日本人の暮らしの知恵を、淡々と話しかけられている。単に子供たちの寂しさをまぎらすためばかりではあるまい。余りにも身近に、いつとも知らぬところからあるゆえに、たとえそのすべてが戦火で焼きつくされても惜しいとは誰も思わないであろう、板屋根や荷棒のことを、それらのたどってきた道筋を心にとどめ考えるに値することとして、生き残る子供たちの頭の中に、せめて残したいという一日本人の熱い思いからではあるまい。

棒の歴史といえば、昔の人はそれで山の芋を掘りおこし、野獣を追いまわしたとか、あ

るいは棒をくみあわせて屋根をかけたのが住居の始めといったようなことから、と思っていたが、フロシキから始まる柳田さんの話は正直いって、一寸期待はずれであった。頭上の水桶、ボッカのセオイコなど次々と進んで「棒の始め」ができるのが11節で、15節の天びん棒で終わっているこの小文の重みを感じたのは少しあとのことであった。

「棒の始め」にててくるのが棒の一端に軽い荷をくくりつけて運ぶやり方である。昔の大行列の挟箱持ちとか飛脚などがそれで、物を背に負う者が一步一歩足をふみしめ歩くのに反し、このほうは奇妙に早足で行くことができた。殿様の身のまわり品をもった供の者は馬と同じ速度でついていく必要があったし、大切な書類を持った飛脚は次々とひきついで走り通したものらしい。オールコック「大君の都」では、飛脚の一日の速度は150kmになっている。この片荷の棒は伏線で、荷運びの棒に三種類がでてくる。

第一の場合、棒の中ほどに荷物をつけて運ぶ。古い時代から重い荷やかさばった物を運ぶのに、真っすぐな棒を少しもけずらずに使うのが柾。

第二は棒の両端をとがらしたもので、しっかりと束ねた柴や萱などに両端をつきさせて、中ほどで肩にかつぐ。

第三が天びん棒、この発明は支那にはじまったものかとも思うが、その便利をただちに理解して、これだけまでひろく国内に普及させたことは、なお我々の祖先のてがらといわなければならぬ。同じく両端をほそくした棒でも、とがらし柾とはちがって、真ん中のところもやや平らめにけずってある。これはになって行く者の足取りにつれて、両端が少しずつ上下にうごき、そのわずかのあいだだけ、肩を休めるようにできているので、そのためには、荷物のつり紐がすべり落ちないように、ツクという小突起が棒の両端についている。15節の始めにこんなふうに書かれている。

## 『杉のきた道』周辺

島根大学名誉教授

遠山富太郎

## Ⅱ 棒の効用

宮本常一さんのお話によると、日本で物を運搬するのは天びん棒地帯と背負子地帯があるって、播州平野や岡山県の山地は天びん棒地帯、そこは家が上にあって耕地が下にある。なぜかというと、作物の収穫量より作るためにはいれる肥料などのほうが重い。天びん棒では上から下へ下りるほうが楽、上へ荷なって上がるのは難しい、ということである。

この話と柳田さんの天びん棒では荷物が上下するわずかの間に肩を休めうるということ、片荷の棒かつぎでは奇妙に早足で行けるという。きちんとした説明にはならないが、この三点をつなぎあわすと、こんなことがいえそうだ。棒のたわみと身体の動きにつれて、両端の荷が上下して肩にかかる重さが周期的に変わる。歩くりズムとうまく一致させて、肩への荷重が減少した時に足を前に出すようにすれば、楽に大きく足がふみだせる。平地か少し下り気味ならひとりでに早足になるわけ。上りではこのメリットが生かされないから、下肥は長桶にせおって、しここと足をふみしめ歩くしかない。

棒の両端に荷物をつけて運ぶ姿は中世の絵巻物にいくらも見られる。「伴大納言繪詞」(12C、後)に見えるものは古いほう。14Cごろまでのは棒に直接しばりついているものが多い。棒の加工されてない、つまり天びん棒になってない柾の時代ではないかと思う。「法然上人繪傳」(1310ごろ)にたわんでいる棒の両端に水桶をさげて運ぶ人が見える。これは曲輪桶だからひもで下げた台の上にのっている。「洛中洛外図」(16C)になると棒の端にひもでつるすのが多い。手のついた桶子の肥桶も見られる時代である。はっきりとすべり止めの木栓の見えるのもある。加工された天びん棒出現の時代らしい。「百姓伝記」(1680ごろ)に「しないぼう 何木にてもあれ かろき木のねばく、をれざるやうなる木を、平みを付けてけずり、両方につくをうちて用ゆべし。諸国の山中にてこしらへ、賣買に多し」とあって、加工された商品になった

ことがはっきりする。特定の樹種名はあげてないが、かなり限定されているのでなかろうか。

宇都宮貞子さんの南木曾町の採集に「ヨノキ 里山にある木で、粘りっこい性質で天びん棒にいいでよう」(このヨノキ ムクノキらしいと注)。この採集は新しいが、この話は古い根をひいているように思う。中尾さんの絶文人との関係は大いに興味をそそられるが他に手がかりがない。松田修さんによると、ムクノキは古事記にあるが書紀、万葉にはないそうだ。倭名抄には棕の葉がてくるが、棒がでてない。

しかし柳田説では棒の古名は柾で、柾ともいい、棕という木の名とも関係がある。棕もけずって柾(武器としての棒)にするに適した木だったから、この名ありということだ。棕が強靱であることが柾の時代の古くから知られていたということになる。(棒は後に移入された名称)

京都の社寺境内にも周辺の農地にも棕は多い。野鳥が果実をたべ、種子を散布することもあり、開放地の有利さを生かしていることもある。何よりもその強靱さが早くより知られ、育ち始めた若木は意識的に残されたことによるのであろう。ともあれ人間くさい樹である。

「木材の工芸的利用」(明治45年)には天びん棒の良材として、ムクノキ、シラカシ、スギの白太、キリがあげられている。何か妙なとりあわせのようである。

### 主要引用文献

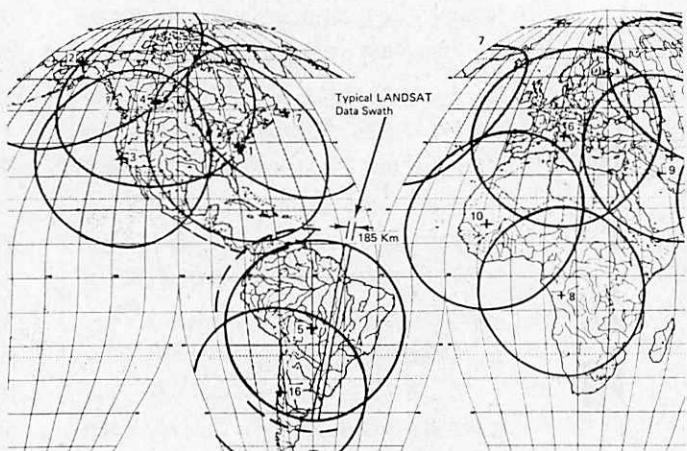
- 柳田国男：「こども風土記 母の手毬歌」(岩波文庫) 1976
- 道具の今昔(対談、加藤秀俊、宮本常一)「日本の道具」 1976
- 宇都宮貞子：「草木の話 秋冬」 1977
- 松田修：「植物世相史」 1971

森林という、複雑な要因のからみ合いによって構成されている植物社会に対して、我々の先輩たちはいろいろな試みを加えてきた。近代から現代にかけてのそれらの試みの中で、空中写真という画像媒体も、新しい試みのひとつといえるであろう。

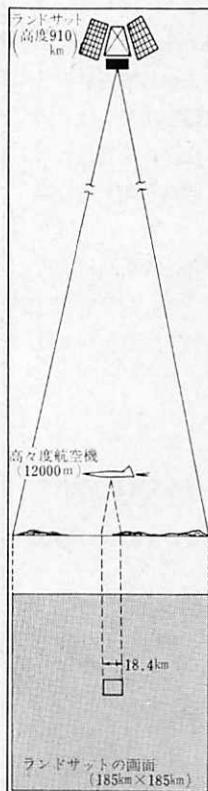
地上にあって、水平視界の中に対象をとらえていた我々の視点を、一挙に空中高く跳躍的に移動して、垂直視界の中に、地表面を記録した空中写真是、数えきれないほどの広い実用性と、はかり知れない深い応用性を示してくれた。林業における現在の空中写真的利用は、その、ほんの少しの現われに過ぎない。

1枚の平らな空中写真が2枚、3枚と続いてゆくと、その中の1対からは、不思議な奥行きのある立体画像となって、我々の視覚の中に地表面の起伏のある風物が展開されてくる。それは、たまらなく美しく、ロマンに満ちあふれた、小さな可愛いこびとの心象風景である。私はそのビジョンに対して、ある時は『ガリバーの世界』と書き、ある時は

全地球をカバーする宇宙写真的受信局



## 宇宙写真的世界



『巨人の眼』とも呼んだ。そして私自身の人生の大半を、その映像の中で生き、よろこび、楽しみながら生きてきたのである。

昭和53年3月5日、1台の新しい人工衛星が、アメリカのNASAによって打ち上げられ、太陽周期軌道と呼ばれる軌道に計算どおり正しく乗った。ランドサット-Cである。1972年に初めて第1号を打ち上げた地球資源技術衛星は、その頭文字をとって、「アーツ」(ERTS)と呼ばれ、1975年の第2号の打ち上げ成功とともに、ランドサットと命名された。

ランドサットが記録して送信してきた画像は、新しい合成技術によって、カラー画像となった。今まで人類のはほとんどすべてが、いまだ見たことのない、宇宙空間に浮かぶ地球の姿を、眼のあたりにカラー画像で連続的に眺めることができるようにになったのは、実際にこの時が最初であった、ということ也可能である。実際にたくさんの珍しいシーンが発表され、小学生から専門家まで、それぞれ

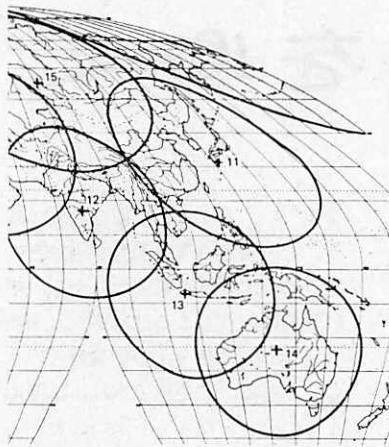
の立場での楽しい鑑賞が続いたのである。限りある資源を消費しながら、宇宙空間を航行する宇宙船“地球号”に対する、我々の共通の関心と知識は、これによって急速に高められたのは事実である。

第1号の発射からすでに約6年、ようやく人々の関心が薄れようとしている時、このランドサット-Cの打上げは、一体どんな意味をもっているのであろうか？

人類がこの地球上に出現してから現在まで、嘗々と貯え続けた英知のすべてをもってしても、己自身の住むこの地球についての知識は、極くわずかなものであるという。ある説によると、地球をリンゴの大きさにたとえた場合、知識の及ぶ範囲はむき取られる皮の厚みにも足りない、ともいわれている。地域の実態を知る、宇宙空間からのマクロな視点で地球をとらえ、その秘密を知りつくす。この壮大な地球観測計画の1つのステップが、このランドサット-Cである。

ランドサット-Cは、形は1号、2号とは

"The Next Decade of Satellite Remote Sensing" アメリカ写真測量学会誌 1977

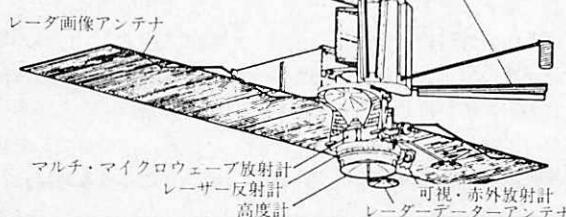


とんど変わらないが、最大の特長は、地表面の熱の分布を、画像として表現することである。マルチスペクトル・スキャナーと呼ばれる、新しい記録装置は、今までの場合と同様に、地表面からの反射スペクトルをバンド4(緑), 5(赤), 6(近赤外), 7(近赤外)で分割して記録するほかに、新しくバンド8(熱— $10.4\sim12.6\text{ }\mu\text{m}$ )が加わったことである。この波長帯は今まで熱映像とか、赤外画像とか、ずっと昔は、私が命名した熱線写真などと呼ばれた新しい画像方式である。

地表面の熱の状態が、白黒の画像として記

近く打上が予定されている  
シーサット(細部は次号で紹介)

"Resource Sensing from Space"  
National Academy of Science  
1977



録される。この画像の持っている効果が、いかに高く評価されているかは、昨年8月に突然大噴火を起こし、現在なお活発な火山活動を続いている有珠火山の例がある。今までの空中写真ではとらえられない火口原内のマグマの存在と移動が、航空機に積んだこの装置で正確に記録されたのである。移り変わる地表面の環境、つまり形や熱の状態を、18日周期でとらえるランドサット-Cは、地球科学に新しい光を投げかけてくれるであろう。

世界中が、この人工衛星からのデータの発表を待っている。現在、アメリカ合衆国、カナダ、ブラジル、イタリーなどに設置された、7つの受信局が活動しているが、新しく建設され、また建設計画が進行しているのに次の国々がある。カナダは2台目の受信局、ザイール、チリ、アルゼンチン、オーストラリア、インド、ニュージーランド、ノルウェー、スウェーデン、アフリカ、および日本である。

図は目下活躍中の受信センターの受信範囲

大自然との接点

画像工学  
研究所長

にしおもとみつ  
西尾元充

と、計画進行中の受信範囲を示したものである。この図で日本の受信局が沖縄にマークしてあるのは誤りで、東京郊外に建設される。地球上の大陸と島々のすべて、すなわち陸地のすべてが、宇宙からの“遠い眼”によって写しとられ、送られ、解析され、画像化されるようになる。

装置の改良も、年を追って進められ、近く解像度30メートルという、現在の約3倍高い性能アップとなる予定である。しかし、これだけでわが“地球号”的実態を知るには程遠い。

海は、未知の海はどうしてさぐる？ わが地球の内部は、正確な位置は、起伏の状態は？ 今まで知られなかった事実が一つ明らかになると、引続いて新しい疑問が起こる。これらの未知への挑戦のため、新しい衛星の数々と、驚くべき大型航空カメラが、次の出番を待って計画され、または待機しているのである。

——続く——



杓子木地 荒仕上げしたもの  
(檜枝岐)

## 山里をゆく

昔は愉快な泥棒のはなしは、日本のことへいってもきけた。米沢から白石へぬける街道を山中七ヶ宿街道といつて、徳川時代に秋田の佐竹、鶴岡の酒井、新庄の戸沢などの藩主が参勤交代に往来した道であった。この街道筋をねじじろにした泥棒で伊佐という足の早いおもしろい男がいた。彼は村でも庄屋や商人といった金もちをねらい、盗ったものは貧しい人たちにわけてやったので評判はよかったです。ネズミに化けて生糸を盗んだ話や、金貸しの目のまえで千両箱をとてみせた話と、世に泥棒の種はつきないように、伊佐の話はいろいろとつきない。

しかしここでは泥棒の話を書くわけではない。伊佐が活躍した七ヶ宿は、横川部落をおおもとに、盆、椀、柄杓、神の鉢(仏具)などをさかんにつくった木地部落であった。小椋、高橋、二瓶、佐藤といった木地師の



杓子木地 (檜枝岐)

姓が多く、明治になるまでは自由に近くの山へはいって木を伐り、木地挽きをしていたが、維新後のはげしい変化のためにおとろえ、大正のおわりごろに絶えた。ただ、東北コケシの発祥地のひとつといわれる、弥治郎と遠刈田の木地屋は、この七ヶ宿の横川の木地のながれをついだものといわれている。

ろくろを使って盆や椀など、円形のものをつくった木地屋がうまれたのは、奈良朝のころだろう。正倉院文書には寺や仏づくりに、ろくろの工をつかったことがみえる。奈良の古い寺で発見された、お経をおさめた小型の塔は、このころ南都の十大寺に十万ずつの塔をつくった百万塔の一部であって、ろくろの工がつくったものである。

食器が土器から木でつくった器にかわったのは、9世紀ごろから10世紀のころであった。ここで寺院に属していたろくろの工の組織がばらばらになって、全国に散つていって一般の人々とかかわりあうようになった。この人たちを椀木地といい、ろくろを使わないで、杓子などをつくるものを杓子木地といつて、ともに民衆の日常生活の器をさかんにつくるようになったのである。そのため木地にむいた木をもとめて山から山へと渡り歩くことになった。

滋賀県の小椋村は、愛知川の上流で鈴鹿連峰の山ふところにいだかれた村である。私がはじめてこの村を訪れたのは昭和17年であった。

文徳天皇(850~858年)の皇子惟

喬親王が、ろくろの技術を村人に教え、その家来の藤原実秀が小椋と姓を改め、木地屋の祖となったと、村の伝説はいう。ここにはまた、朱雀天皇(930~945年)の御綸旨というものがある。木地物の木は、諸国どの山から伐ってもよい、といった趣旨のものであるが、これは徳川の中ごろにつくられた偽の文書であるといわれている。

しかしここは、木地の村として長い歴史を生き抜いてきたことにはかかりはない。村の特殊な生活や習俗にそれが残っていておもしろい。

再びここをたずねたのは14、5年まえであった。バスは川上部落から政所まで入っていた。政所も、君が畠、蛭谷などとともに、近江の木地村のひとつであったが、茶の栽培にかわっていた。太閤秀吉の奥方、政所がこの茶をこのんでいたことから、政所茶とよんでいる。

おばあさんが2人、縁側でお茶を飲んでいた。いっしょにいた近藤さんは下の永源寺の人だから、顔みしりだった。

「さあ、飲んでいけ、このお茶は日本一じゃぞ」と、すすめられた。新茶の香りと舌にあまくのこる味は、いまも忘れられない。

君が畠と蛭谷には惟喬親王をまつった木地屋の神がある。その祭りは年に7度あって、春が最も大事なものとされ、全国から木地のものがあつまった。

近藤さんはなしでは、むかしこの祭りにくる木地屋は、いわゆる木

# 木地屋の系譜

小野 春夫

(児童文学者)



ろくろを使った木地作業(木曽・漆畠)  
地の道といって、自分のいまいる所からほぼ直線に、山を越え谷川をかち渡り、森をくぐって数目にしてこへ揃ったという。それ故に木地のものは忍者であると恐れられたものである。近藤さんはそういう笑った。また、祭りの行事も木地のもの以外は、何人も参加することも、のぞきみすることもゆるされない秘事とされている。

木地屋のねじろとして、長い歴史を生きてきたこの近江の山里が問題になりはじめたのは、明応、文亀、永正(1492~1521年)のころからで、山争いがはじめて記録にでてきている。おそらくこれまで良材はいたるところにあり、これを伐って榎、盆、膳をつくっても、どこからも苦情はでなかつた。ところがこのころになると、木の不足がめだちはじめ、山地の境がようやく問題になって、それが争いのもととなつたのであろう。

木地につかう木は、トチ、ブナ、ケヤキなどであった。その人たちには

山の七合目以上の木はじぶんのものだといって、山から山へと渡り歩いた。山の七合目以上は山麓の村びともほとんど利用しなかつたから、争いになるようなことはなかつた。

木地屋の生活はいたってがるだつた。七ヶ宿の古老のはなしでは、旧正月15日がすぎると、いよいよ“柄杓山”にとりかかった。山の天気をみはからつて、あらかじめ用意してあつた鋸と斧、柄杓板をとる割矢をもつて、めあての山に入る。まず柵見をする。斧でブナやトチの幹をけずつて、木の肌やホシをみて、この木はよく割れるかどうかをしる。そして筋(性質)のよい木に印をつけておき、あとで伐ってひとところに集める。

それからいよいよ小屋掛けにかかる。小屋はなるべく日当りがよく、風当りの少ない窪地の沢筋をえらんで、木の柱を2本たて、これに棟木をのせる。つぎに軒まわりの柱をたて庇木をわたし、樋木を入れて屋根をふく。屋根やまわりは、カヤやササでふいた。土間のすみに開炉裏をつくり、土間にはカヤや木の葉をしき、その上にむしろをしいた。それから杓子や柄杓などをつくつた。これを柄杓山といつた。

会津の桧枝岐や、鬼怒川上流の川俣などでは、あつめた大木を小屋で、杓や盆がひとつずつとれるほどの大きさに刻み、それを鉈や鉋でだいたいの形をつくる。これを荒仕上げといつた。桧枝岐の星さんは、そのころの思い出を「雪の小屋でひとりで

荒仕上げをするのはさびしかつた。夜はオオカミがくるといつたので、小便壺は底をぬいていた。けものは小便の塩分をなめにくるからだ。1週間にいちど、麓から女房が荒仕上げしたものを持ちにくる日はたのしかつたものじゃ」とはなしてくれた。

荒仕上げしたものは仕上げにかかる。飛騨の古い記録を書いてある「斐太後風土記」には、木地挽きの図がのついている。1人が回転軸に皮ひもをまいて、それを強く引いてまわし、そのいっぽうに粗げずりの榎がとりつけてあって、ほかの1人が刃物にかけている。今の旋盤のやりかたとよくついている。

山から山を渡り歩いていた木地屋は、木がなくなると次の山へ移つた。それにもおのずから限界があり、近世のはじめに原始林に近いところに定住するようになった。広島県の那須、会津では桧枝岐や川入、愛知県の段戸、山梨県九一色など、全国に分布した。

木地屋の仕事をさえたものにうるしかき・塗師がいた。会津塗、輪島塗、津軽塗、黒江塗、飛騨の春慶塗など、漆器の産地として有名なところは、木地屋とうるしかきの関係が深いところである。

木でないほかの材料が出てきたため、木地屋は一時姿を消したかにえたが、観光と民芸ブームで息を吹きかえしたこのごろだ。しかしつまで続くことかと、桧枝岐の星さんはいつた。

(次回「マタギ巷談」)

# JOURNAL of JOURNALS

## 水土保全の観点から「山地の畜産利用」を考える

林試・東北支場 村井 宏ほか  
水利科学 No. 119

1978年2月 p. 23~35

山地の大規模畜産開発は、その開発の影響評価が十分になされないままに進められている。したがって、下流での水土の流出状況におよぼす定量的な影響などは明らかでなく、また、開発に対応した保全対策についても不十分である。そこで、山地傾斜地で畜産利用を行なった場合、環境にどのような影響を具体的に与えるか、また、これを環境の許容する範囲にとどめようとするには、どのような手立てがあるのか、今までの研究成果をもとに考察したものである。

まず、既往の研究の経過のあらましを紹介し、ついで著者らが実行した研究の成果をもとに、林野に放牧した場合と林地を人工草地に転換した場合の影響について、詳しく述べている。最後に、山地利用のための保全策として、自然立地条件にかなった合理的土地利用、のぞましい人工草地造成法、適度な保全林の配備と補完的土木工作物の施工、のぞましい利用管理法、渓流汚濁の防止などが述べられている。

## 乾燥初期に発生する割れについて

名大農 寺沢 真  
木材工業 No. 373

1978年4月 p. 3~7

乾燥の際に発生する損傷の多くは、発生原因とその発生限界温度などはかなり明確になっているが、乾燥初期に発生する木口割れ、表面割れ等に関しては、乾燥初期の温度とその発生程度との関係が実験室的に余り明確にされていない状況にもかかわらず、旧来の乾燥スケジュールがそのままの形で受け継がれてきているとして、こうした乾燥スケジュールの基本問題やそれに付随する操作上の諸問題を解明するために、大学や研究機関により協同研究が行なわれている。ここには、そのうち乾燥割れについて述べられている。

以下、割れ発生の原因、枝材による乾燥試験に分けて述べられているが、細胞の落ち込みやすい材については、乾燥初期割れに対する基本的な考え方を大幅に改訂する必要があり、また細胞の落ち込みの極めて少ない材は、乾燥スケジュール表に示されている温度より高くとも問題はないとしている。

## フェラーバンチャ（林内作業車）の作業実験結果

北海道機械化協会

機械化林業 No. 292

1978年3月 p. 15~31

フェラーバンチャを国産のトラクターに装着し、比較的傾斜の緩い北海道で作業実験を行なった。とくに従来方式（チェンソーとトラクターの組合せ作業）とフェラーバンチャによる作業を同じ条件のもとで比較

検討を行なったものである。

以下、フェラーバンチャの概要、フェラーバンチャによる実験概要、考察（安全性、経済性、省力度、その他の問題点）に分けて、図表を入れて詳細に説明されている。結果として、従来方式に比べ、作業日数の短縮、作業員数の減少、集材作業の併用、チェンソーの不用など有利な条件がそなわっていること、とくに、40 cmまでの比較的小径木の皆伐、間伐を対象に傾斜度25度ぐらいまで適用でき、さらに、フォークなどの付替えによって、荷役作業、土工作業、除雪作業などもでき、林業用機械として期待がもてるとしている。

## 岐阜県産カラマツの材質と活用

岐阜県・工芸試 赤川康夫

みどり 30-2

1978年2月 p. 12~16

県内とくに飛騨地域における国有林のカラマツ材の利用法、とくに工芸材料として活用を図るために行なわれた、県工芸試験場での試験研究の紹介である。

以下、材質特性、曲木特性、乾燥特性と乾燥スケジュール、人工乾燥による脱脂効果、接合性能と応力分布、塗装性、家具・玩具の試作など試験研究内容が述べられている。問題はなおあるものの、工芸材料として、家具をはじめとしインテリア産業への利用開発を図ることは十分可能であり、その特性をいかに発揮せ

しめるかにあり、短所もまた生かすことを考えれば（かつて未利用材としてのブナを曲木家具に応用したように）活用面がいっそう広げられるとしている。

## 時季を選ばない造林

編集部 斎藤恵巳  
林業新知識 No. 293

1978年4月 p. 10~13

ポット苗を改善して、本来のよさである通年育苗、通年造林による作業の平準化を進めている桑名輝男氏（高知県本山町中江産業・本山苗畑）の育苗技術の紹介である。

そのポット育苗技術は、二つの特色をもっており、その一つは、大苗づくり（45~70 cm, ときには1 m, 造林地の状態により使い分ける）であり、もう一つは、ポリエチレンポットの使用（市販用のものに水はけ用の穴をあける、植段はジフィーポットの1/3~1/4）である。これらの大苗生産、ポリポットの使用を可能にするのは、用土づくり、施肥、水管理などの一連の作業であり、以下、これらについて、その要点が説明されている。

## 北海道のカラマツ林業確立のために—民有林業の現段階的課題と二、三の提言

北海道・総研 生井郁郎  
森林組合 No. 91

1978年1月 p. 12~21

カラマツ造林は、早成短伐期材生産から伐期延長、構造材生産へと、その生産目標の転換を余儀なくされているが、北海道ではカラマツ材を建築材として扱った経験がなく市場形成は全く未知のこととに属し、さらに、当面の課題である除間伐をいかに乗り切るか、生産目標の具体化に

即して間伐技術指針をどう規定するかなど、前途は容易ならざるものがある。

そこで、現下の「カラマツ問題」は想定するカラマツ林業それ自体ではなく、これにいたる過程の問題、過渡的性格をもつとして、以下、現下のカラマツ問題を、これらの将来に連なる意味、問題点をあわせ問うことを課題としてすすめ、そのうえで政策課題について提言を試みている。

## 形数の性質と林分材積推定への応用について（1）

東農工大 上野洋二郎  
日本林学会誌 60-3

1978年3月 p. 87~93

先端より幹長の1/10間隔ごとの直径をもとにした出された10個の形数( $f_1 \sim f_{10}$ )を本数密度が異なるスギの3林分について計算したところ、 $f_7$ は林分間に差がなく、かなり落ちた値を示した。これを一定と考え、これにP.S法の一般理論を適用すると、P.S法の場合、根元から樹高の3/10の位置の直径をシュピーゲルレラスコープでカウントし、カウントされた木の樹高和にある定数を乗じたものが、若干の誤差はもつものの1地点における林分材積推定値になりうることがわかった、としている。

## 立木市場動態調査結果の概要と山林経営の今後の問題

林野庁企画課 伊藤幸雄  
林経協月報 No. 198

1978年3月 p. 2~11

昭和51年から林野庁ではじめた立木市場動態調査についてのあらましと、最近一部で問題にされている山林経営の将来性について述べてい

る。

以下、立木市場動態調査の意義とその方法が、ついで、調査結果について樹種別に解説している。最後に、山林経営の今後の問題について論じているが、この調査であきらかにされる立木価格と素材生産費の動向は、今後の山林経営にとっても密接な関係があると思われるとしている。

## 外からみた国有林

群馬県・上野村長 黒沢丈夫  
山脈 29-2

1978年3月 p. 6~9

これは、前橋営林局での普通科研究修生を前になされた特別講演の要旨である（52月11月）。

国有林の経営に対する一般の見方は、非能率、形式的、机上ということに集約されると、なかなか手厳しい批判をおこなっているが、林業を単に一次産業にとどめず、木材を活用し、付加価値を高め林業民の糧となるよう努力しなければ、林業の前途は望めないとしている。

## ブナ天然林内の落葉・地被物の保持水量

農林省・林試 竹内信治  
日本林学会誌 60-3

1978年3月 p. 113~115

落葉・地被物（林床に堆積する有機物）による保持水量が降雨とともにどのように変化するか、自然状態で採取したブナ天然林の試料について実験によって測定したものである。

本欄では、営林局・県林務部および関係団体等で発行している機関誌・月刊誌等の中から紹介しています。新しく企画または発刊の折には当協会へお送り下さい。

# 林業機械化を促進するための提言

農林 時事解説

<林業機械問題検討会報告書>

林業の機械化は、労働生産性の向上、労働強化の軽減などを通じて林業経営の合理化、近代化に大きく寄与してきましたが、近年、今まで開発普及されている、個別機械による労働生産性の向上については、ほぼ限界にきているとみられること、それに加えて、チェーンソー等の使用に伴う振動障害の発生が社会的な問題になっているなど林業機械化は一つの大きな転機を迎えており、新たな視点に立った林業機械化の展開が必要となっていました。

このため林野庁では昭和51年8月、福田省一森林開発公団理事長を委員長とする林業機械化問題検討会を発足させ、「今後の林業機械化の円

滑な推進のために必要な重点課題ならびにその方策について」に関し、総合的な検討を行なってきました。

検討会は、開発・普及の二つの小委員会を設け、開発小委員会では主として機械の開発改良と性能検査に関する問題を、普及小委員会では主として技能訓練と導入普及に関する問題を扱い、必要に応じて全体委員会による討議を行なってきました。

この結果、3月16日の全体検討会において一応の結論を得たので報告書をまとめ、このほど林野庁長官に手渡しました。

\* \* \*

報告書の骨子は、(I)林業機械化の沿革、(II)森林・林業をめぐる最

近の情勢と林業機械化について、(III)林業機械化の現状と問題、(IV)林業機械化を促進するための提言、によって構成されています。

このうち、林業機械化を促進するための提言についてはつぎの8項目をあげています。

1. 総合的な林業機械化政策を推進するため林業機械化基本計画を作成する。

基本計画は、①機械化推進目標、②普及目標、③開発目標、④検査指針の内容を中心とし、技能訓練と普及体制についても、その位置づけと内容の整備をすることが望ましい。

2. 長期の視点に立って機械化を進めるため、国が中心となって機械の開発改良を推進する。

3. 林業機械の安全性の確保、性能の向上を図るために検査体制を確立する。

4. 林業機械使用技術の向上を図る

## 統計にみる日本の林業

### 指導的な林家の地域の林業についての意識

#### (1) 伐採活動停滞の要因

人工林	木材価格の低迷 (90.9)	その他(4.5)	
	労働力不足(2.3) 長伐期施業の採用(2.3)		
天然林	旧薪炭林等の立木販売困難化 (62.5)	伐採対象地の奥地化 (12.5)	その他
	適地の減少 (12.5)		

#### (2) 人工林の伐期についての考え方

一部長伐期 (71.7)	大部分長伐期 (24.0)
現行のまま (4.3)	

資料：52年度「地域の林業指導者等の林業意識調査」

## 林業活動停滞の要因と今後の森林施業方針

近年、国内林業をめぐる環境条件はまことに厳しく、林業活動は停滞的に推移し、木材価格は長期にわたり低迷している。このため、林業の収益性は著しく低下し、伐採、造林等の林業活動は停滞し、林業生産や国産材の流通・加工にたずさわる事業体等が弱体化するなど林業を支える産業的基盤は著しく弱まっている。

いま、52年度林野庁「林業者等の林業意識調査」によって林業生産活動の根幹をなす伐採活動の停滞要因に関する考え方を指導的立場にある林家についてみると、人工林につい

ために技能の認定制度を確立する。  
5. 研修内容の充実を図るため、研修施設の整備を促進する。  
6. 林業機械の効率的活用を図るための共同利用方式を検討する。  
7. 林業機械化についての国際協力を推進するための体制を整備する。  
8. 林業機械化の円滑な実施を推進するため、行政ならびに研究組織の強化を図る。

\* \* \*

林野庁では、これらの提言の具体的な内容と検討の過程をふまえて、昭和53年度においては、(1)林業機械開発改良事業費94,613千円、(2)林業機械性能向上対策費10,302千円、(3)林業技術実習指導施設整備事業費150,000千円、(4)林業機械稼動実態調査費1,863千円、(5)林業機械化総合指導費1,049千円の予算措置を構じ、林業の機械化を進めていくことにしています。

では木材価格の低迷をあげるもの約9割、天然林については、採算性の悪化による旧薪炭林等の立木販売の困難化をあげるもののが6割強、伐採対象地の奥地化、拡大造林適地の減少がそれぞれ1割強となっており、木材価格の低迷による林業の収益性の低下が林業生産活動を停滞せしめる大きな要因となっていることがうかがわれる。

また、同資料によって今後の森林施業のあり方のうち人工林の伐期についての考え方をみると、一部を長伐期にしたほうがよいとするものが7割強となっており、林業の収益性に対処するため林家は林業施業の面では長伐期優良材生産を指向していくとする考え方を強くもっていることがわかる。

レーザー（LASER）は、Light Amplification by stimulated Emission of Radiation（誘導放出による光の増幅）の略称です。といわれても素人にはちょっと理解しかねますが、簡単に説明します。

原子は原子核という太陽のまわりをいくつかの電子という惑星が、きちんと間隔のきまった軌道のうえをまわっているとみなせます。ただしこの惑星は、外からエネルギーを与えると高いエネルギーをもった軌道に飛び移ることができます。そのあとまたもとの低いエネルギーの軌道に戻るときに、もったエネルギーを一定波長の光のかたちで放出します。この現象を促進するために放射する光と同じ波長の光をぶっつけてやります。これに誘導されてる光は、同じ方向に同じ位相で次々と增幅されて強力な光になるのです。

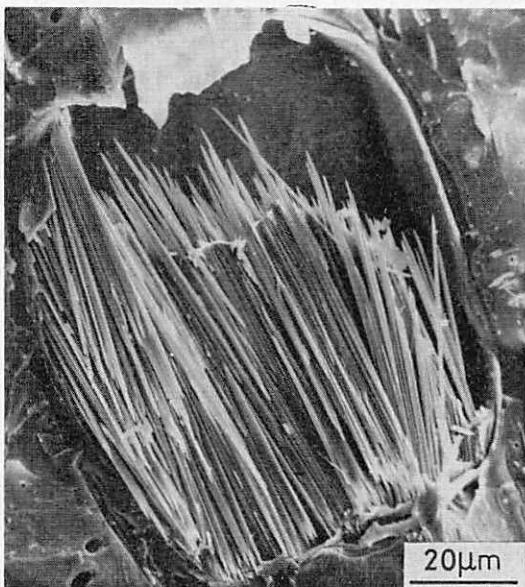
普通の光は雑多な波動の集まりなのですが、こうしてできた光は波長や位相がきれいにそろった純粋な光で、そのうえ遠くまで広がらずに進むという特徴をもっています。たとえば月の表面に向けて発射してもせいぜい直径3キロくらいにしか広がらないし、また一点にエネルギーを集中できるので極度に高いエネルギー密度をつくりだすことができます。

1960年にアメリカのヒューズ研究所で、ルピーを使って最初にレーザーの発振に成功して

以来、これらの特性を応用してさまざまな用途への開発が進んでいます。

まず電波に比べて千倍から1万倍も高い周波数で、電波のみのそろった位相をもっている点から、もしレーザー光を通信に使えば電波通信に比べて千倍・万倍の多量の情報を一時に送ることができるのはずです。光通信の可能性が現実のものとなったのは、光を送る導線であるグラス・ファイバー（ガラス纖維）の登場によります。曲りくねった髪の毛よりも細いガラス線のなかを反射しながら光が伝達します。ただしこの場合、光の減衰率が現在の銅線中の電波の減衰率よりもかなり高く、このあたりの解決が今後の技術開発の重要なポイントのようです。光ファイバーは、ほとんど無限量の情報を雑音少なく送れるうえ、銅のような希少資源でない石英が原料ですからこの点でも利点があります。

強いエネルギーを集中できる性質を利用して、今まで不可能だった物質同志の熔接や、人体組織を瞬間に切断するレーザー・メス、ガンなどの病患部の切除、内臓の止血などに威力を発揮しています。このような驚異的な性能をもつレーザー光も、一步あやまれば精密誘導兵器や殺人光線に利用される危険をもつ両刃の剣である点に注意する必要があります。



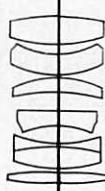
## 東 晶

写真の結晶は南洋材の一種プナの放射組織にみられたもので、針状の結晶が束になっていることから東晶と呼ばれている。前号掲載のものと同じくシュウ酸カルシウムの結晶であるのに、なぜにこのように形が違うのか不思議である。

結晶の生成は植物細胞のある種の生理過程で排出されたシュウ酸を難溶性のカルシウム塩として沈着させ無害化する作用と考えられ、結晶を作る細胞はシュウ酸やカルシウムを取り込んで細胞内いっぱいに結晶を作り、廃物の集積場としての役割を果している。東晶のできる過程をみると、一本一本の結晶が小さい細長い袋に入っており、その中でだんだん大きくなっていく。

木材中に東晶を含む樹種は数少なく、日本産の主要材ではない。しかし、葉や根の細胞となると東晶を含む種類もいくつかあり、ヤマアジサイ、アマチャ、ブドウなどが知られている。鳥取砂丘名産のナガイモで東晶の研究をした報告を見たことがある。結晶はとろろにするいものくびの部分の表皮近くに多いということであるから、皮をむくと一緒に取り除かれ、口に入ることはなさそうである。

(京大農 佐伯 浩氏提供)



## ミクロの造形

### 本の紹介

渡辺治人著

# 木材 理 学 總 論



A5判 640ページ  
農林出版株式会社  
東京都港区新橋  
5-33-2  
1978年3月15日  
発行  
定価 8,600円

木材物理学といえば、木材を利用するためには必要な木材の物理的な性質、材料的な性質をきわめる学問である。木材を利用する者の基礎的常識といつてもよい。しかし、意外にこの常識は普及していない。木材物理学についての本が、絶無ではないが極めて少なく、また、あってもページ数の関係で、この膨大な学問をまとめるには意をつくしたものであるとはいひ難かったからかもしれない。

本書は、木材物理学のプロ中のプロであり、権威者をもって知られる著者が、50年にわたる研究と教育における蓄積をことごとく生かして、一冊の大系にまとめあげたもので、総論の名にふさわしい力作である。類書は今までになかったし、これからも当分出ないであろうことは断言できそうだ。それほど本書は手堅く構成されており、密度が高いといえる。手引書ではなく本格派の密度である。

本書の目次は4段がまえになっているが、その1段目だけを次にあげてみる。

- I 木材の形成
- II 木材の化学成分
- III 木材の組織構造
- IV 木材の物理的性質
- V 木材の力学的性質

この表題を見ただけでもわかるように、本書は単なる木材物理学の本ではない。木材の形成から説き起こして、その細胞構造や化学的性質が材料としての木材の性質にどのような影響を与えるか、や、諸性質の相互の関連性を追って余すところがない。このことは、たとえばV.9の“木材の強度とかたさに影響する諸因子”の項に57ページが割かれているのを

見てもわかる。林業生産のあり方が木材の材質にどのような影響を与えるかについて興味を持ち続けた著者の顔がそこにのぞいている。

また、IV. 9 や IV. 10 のように木材の Y 線や X 線に対する性質、電気や磁気に対する性質など、おろそかになりがちな項目にまでよく説きおよぼしていること、たとえば IV. 6 “拡散による木材内の溶質の移動”にみられるように、応用と結びついた木材の性質にまで深く言及していることも本書の特長のひとつといってよいであろう。

本書には引用文献が実に豊富である。各ページに脚注の形で示されている文献は、多いときには、そのページの 3 割にもなっているほどで、著者の古今東西にわたっての勉強ぶりには脱帽するものである。ただ、ここ数年の文献が引用されていないことは、いささか残念であるが、これは原稿が出来上がってから本になるまでに数年を要したからであって著者の責任ではなく、本書の価値を傷つけるものでもない。

著者が九大教授、農大教授として永年木材理学の講座を担当してきたことは、改めて紹介するまでもないが、著者は私の恩師もある。この偉大な学殖が世に埋もれてしまうのを惜しんで無理やりに先生にこの本を書かせてしまったものの、先生が三校刷にいたってもなお原稿を追加されるので、農林出版の猪瀬社長には多大の迷惑をかけたことを白状しておく。

出版が遅れたのはそのためだが、それはまた本書の完全さと価値とを証明しているようなものだ。

(上村 武)

## こだま

### レイノー現象騒ぎで思うこと

レイノー症候群というのは、寒風の中でバイクを走らせたり、冬に水仕事をしたりして、全身あるいは身体の一部が冷やされた場合に、指先など末梢部から血の気がなくなってしまったり、しびれ、そのあとで逆に赤くなってしまったりする現象で、症候という字句が示すように、他になんらかの故障や病気があって、その結果として発生するものだとされている。

一般には男性よりもむしろ女性に、ことに若い人に多い由であり、また、チェンソーやさく岩機など、振動の激しい機械を扱う人や、ピアニスト、タイピストのような指先に衝撃を受ける職業の人多いが、全く振動とは関係のない人にも発生する。さらにそれは徹夜麻雀や過労などの不摂生、神経の過度の緊張によっても誘発されるとのことである。

したがってレイノー現象は林業特有の病気ではないし、チェンソーの使用を禁止してみてもなくなるものでもない。蒼白化の症候を示しやすい人に対してはまずその症因を治すことに努め、チェンソーなどの使用時間が長くなりすぎないように、また身体を冷やさないなどの対策を立て、気候、使用機種、鋸断対象、体調などを考えた科学的技術指導によって対処すべきものである。ところが、この問題に対するエライ人達の反応のしかたは、マスコミはじめ政官労使とともに余りにも情緒的衝動的で、何か肝心なところが狂っていて思われるのではない。

斧や手鋸の時代の林業労働は非常に激しく危険なもので、多くの死傷者や病人が出ている。アメリカにおいても人力伐採のころには「林地でおこる事故の 1/3 は斧によるものであった (Northeastern Loggers' Handbook)」ことを忘れておられるらしい。チェンソーは林業大衆を重労働から解放し、楽に稼ぎができるようにした林業機械の数少ない傑作のひとつで、極端に低労賃の後進国を除いては、今や共産圏諸国を含む世界中の林業労働者の必需品になっている。昔と比べて重量や性能も大いに改善され、振動の非常に小さなものも発売されているから、適材適所に適切な使い方をするならば、現在の伐木造材手段としては、安全の面からしても能率の点からも最善のものでありえることを忘れてはならない。

この問題は、あくまで大地 (グラウンド) をふまえた林業技術大衆 (プレイヤー) の側に立って考えるべきで、建て前論や思いつきの珍着などが横行する雲の上から軽々しい強制的措置が取られてはならない。寒い北欧の枝の多い針葉天然林で、厚い手袋をはめて造材作業をする場合など、特殊な必要に応じて開発されたチェンブレーキや、まだ試作の域を出ないリモコンチェンソーに対して観客席 (スタンド) から無責任な拍手が起りかけている。これも厳重に注意をする必要がある。

(E. ヴォルフ)

# 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。



## 林産試験場月報 昭和53年2月 北海道立林産試験場

### □箱物家具から放散されるホルムアルデヒドの測定について

窪田 実・平田三郎・高橋弘行  
ユリア樹脂合板で作った箱を試料として、箱内に置いた水に吸収されるホルムアルデヒド量と合板のホルムアルデヒド放出量、その使用面積、箱の大きさなどとの関係、ならびに箱内の気中濃度との相関性などについて検討した。

### □しいたけほだ木の育成方法

信太 寿・中村米松・小田 清  
ほだ木育成の最適条件が、のこぎり植えと棒駒菌植えによって異なっていた。

### □木材接着剤用充填剤としてのモミガラ粉末の利用

モミガラ粉末を合板用ユリア樹脂接着剤の充填剤として利用しうるかを予備的に検討した結果、利用の可能性のあることが分かった。

## 研究報告 第8号 1977

### 長崎県総合農林試験場

#### □ヒノキ林の生産解釈 (X)

露出度と海岸比距が地位指数におよぼす影響

#### □同上 (XI)

海岸比距と樹冠の特性関係

西村五月

#### □同上 (XII)

立地区と物質生産特性との関係について

#### □同上 (XIII)

立地区と相対生長関係の特性およ

## び生産された材の形質への影響 西村五月・宮崎 徹

### 木材試季報 木材と技術

#### No. 33 昭和53年4月

### 富山県木材試験場

#### □スライサーによる厚板切削について (第3報)

スギ・カラマツ小径材の歩止り

福田総一郎・坂井正孝

#### □シベリア材樹皮堆肥の製造について (第2報)

冬期における養豚廃敷料の堆肥化について

水本克夫・田近克司・唐沢 了

#### □構造用パーティクルボードの製造条件とボード材質 (第2報)

ボードのせん断性能について

天野良一・元木英生

### 昭和51年度

### 林業試験研究報告書

#### 林野庁 研究普及課

この報告書は、都道府県林業試験場が実施したメニュー課題研究の結果をとりまとめたものである。

#### □良質材の生産技術と流通に関する調査研究 (S.49~51)

青森県他11府県

#### □造成地、海岸埋立地等の緑化に対する土壤改良試験 (S.49~51)

滋賀県他5県

#### □林地における施肥窒素の消長に関する試験 (S.49~51)

山形県他9県

#### □薬剤による緑化樹木病害虫等の防除効果試験 (S.49~51)

宮城県他7県

#### □クリ幼齢樹の枯損防止に関する試

### 験 (S.49~51)

青森県他6府県

### 間伐の手引 昭和53年3月

東京都 林務課

□間伐の方法、モデル、間伐材の利用方法、搬出方法等について手引き書として作成されたものである。

### 雪と造林 1977

長野県林業指導所

□技術指導資料として、長野県における雪害態様、雪害防除について述べられている。

### 林業技術の現状と展望

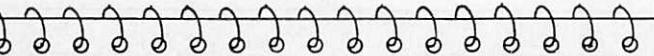
昭和53年1月 林野庁

最近における主な試験研究の成果について、林業経営、造林・土壤、森林保護、木材加工、林産化学、特用林産、林業機械、森林・林業と公益的機能、海外林業の8つの部門に分け、技術課題100項目を選んで紹介している。

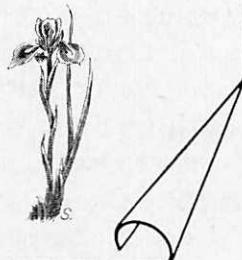
### 林業に関する技術開発目標

昭和53年2月 林野庁

わが国における森林・林業の現状と動向、行政の指向する方向および技術の現状をふまえて、今後技術開発を進めるべき目標を示したものである。技術開発を進めるに当たっては、森林資源増強のための技術の高度化、木材資源の利用技術の開発、森林の公益的機能を維持増進させるための技術の確立、森林の保護・管理技術の高度化、林業労働の生産性向上と安全衛生の確保、林業経営の安定と農山村における複合経営の合理化、林業技術の国際協力の推進、森林・林業に関する情報科学技術の導入と高度化の8つの視点に立って、38の重要課題を設定して進めることとしている。



## 会員の広場



### カモシカ論争その後

横田英雄

#### (1) マスコミの論調

ことしに入ってからNHKやら朝日新聞が取り上げたりして、カモシカをめぐる問題は、依然としてマスコミの注目のまとになっている。しかし最近の取り上げ方は、一時のような感情論むきだしのカモシカ絶対保護論の線からいくらか現実的な立場になったことがうかがえる。

NHKは「ニホンカモシカを逮捕せよ」という、いささか仰々しい題名をつけて、2月18日に放映した。岐阜県小坂町を舞台に、導入部にヒノキ林の枝打作業をうつしだし、造林木を育てあげる労苦を地元の人々語らせてている。それから雪上で行なわれたカモシカの捕獲作業を刻明に映し出す。

この番組のなかで最も論点になったのは、小坂町に生息するカモシカの頭数である。地元では、1,000±300頭という主張が、当時生態調査を行なった大学の先生によれば、70~80頭に過ぎないと地元のいう頭数を強く否定している。このように基本的とおもわれる生息数の食いつがいが最後まで尾を引いてゆく。

2月6日付の新聞も、同じ小坂町の捕獲作戦を記事にしたものであ

る。環境、文化両庁からだされた捕獲許可をめぐっての地元の対応策を書いている。とにかく、その捕獲は認めて「生け捕り方式」で威嚇に限って銃の使用をみとめるというものである。それで小坂町では、くりなりわをカモシカの通りそうなケモノ道に、400カ所に仕掛けたというが成果はゼロでさっぱりだったという。要するに国と地元で交わされたカモシカにたいする保護論と駆除策とが、現地では嘘あわず空転してしまったことが事実のようである。

おなじ朝日で、51年に長野版に掲載された「知られざるカモシカ」という特集記事は、こんな穏やかなものではなかった。真っ向から保護論者の立場をとり、あたかも森林を伐採して造林行為をすること自体が、カモシカ保護に逆行するものであるという認識である。たとえば、この連載の『食害』28回目には、「山林の乱伐によって、山が荒廃した。食と住を失ったカモシカたちがやむなくエサを求めて造林地に入る。けものが住めない山は山でない」という記事がある。また52年5月25日付の朝日全国版には「ところが、近年(カモシカの)数がふえたこと

と、一方、奥山での森林の伐採によりエサがなくなったカモシカがふもとにおいて定着するようになり、植林地などを荒らす現象も出てきた。……」という一節がある。

この両記事のなかで、ひっかかるのは、奥山の森林の伐採によりエサがなくなったからカモシカが里山におり造林地を荒らすようになったという内容である。あたかも、奥山の森林にはエサが豊富にあり、その森林を伐採したため、エサ場がなくなったので里山の造林地を荒らすようになったというのであるが、はたして眞実はこの記事のとおりであろうか。

#### (2) カモシカの採餌量

長野県大町山岳博物館は、野生カモシカのエサ付けに日本で最初に成功したところあるが、永年にわたって摂食量を調査した貴重なデーターがある。それによると、2歳カモシカ(体重24.8kg)が1年後には26.5kgになり、その間の摂食量は、約108万カロリーで、1日の摂食量は2,000~3,000カロリー、秋になると4,000カロリーに及ぶという。このため1日2~3kgの生草、生樹葉を供給しなければならないという(同館千葉彬司著「カモシカ日記」)。これは、予想以上のエサの量である。

カモシカは、ウシ科の反すう動物であるが、ウシ、ヒツジ、ヤギなどと比較して、いっそう長い盲腸と結腸を有し、第一胃が相対的に大きい。これは冬期の厳しい食生活にたいする適応として発達しているという。(『哺乳動物学雑誌』50.5月号、宮尾嶽雄)このように、消化能力があるので、これら低カロリーの葉・草を大量に摂食してその栄養をとってい

## 会員の広場

るのである。

さて、従来岐阜、長野の地方でカモシカの生息域といわれた標高1,500～2,000mあたりの奥地山岳林にエサがどの程度あるだろうか。カモシカの口のとどく範囲は、せいぜい2m以下の下層灌木である。樹高10～30mの上層林は、いくら繁茂してもエサとして無縁のものである。森林が立派であるほど陽光をさえぎり下層植生は少なくなる。むしろ森林が風倒や伐採により上層林が破れたところに灌木、地床植生が出現する。実は、この灌木類がカモシカのエサである。

カモシカが生息するに必要な環境条件として、採食場所があること、休息場所があること、そして逃避場所があることなどがあげられる。

岐阜、長野県下に6カ所の試験地をもうけカモシカの被害の実態調査を行なった結果によれば、採食場所としての幼齢造林地、見晴しのよい、雨風が防げる伐根、倒木のかけの休息場所、それから逃避場所として崩壊地、岩の多い斜面などがこれに当たるという。また次のように指摘している。

「壯齡林に隣接、あるいは、かこまれた幼齢造林地はとくに被害をうけやすいように思われる。これは、壯齡林内の林床植生が貧弱なため、採食場所を食餌植物の豊富な幼齢造林地に求めると考えられる。」(「カモシカ被害防止対策調査報告書」52.3林野庁)

また、四手井先生は、日本と比較してヨーロッパに四足獣の多い原因として、森林一放牧散生林地一田畠という土地利用配列をあげている。すなわち、森林と田畠のあいだに開放林があり、獣が夜間など森林から

でてきて放牧草生地の灌木あるいは林縁樹などを食べて繁殖している。日本は、この点森林から直ぐ田畠となる。したがって、森林を伐採して幼齢造林地にしたところが、ヨーロッパ流の開放林にあたりカモシカの採食場所となる。

したがって、朝日新聞がいうように、奥山の森林が伐採されたからエサがなくなったという論はなりたたない。むしろその逆で、上層木を伐採し、カモシカの口のとどく範囲の灌木の発生をうながすことが、カモシカの増殖につながるのである。

### (3) 造林地の被害とカモシカ

たしかに、造林地には下刈りを何回かやらねばならぬほどの灌木類、草などが繁茂する。カモシカは完全な植食動物で、草の葉、茎、灌木の枝先もろとも葉を引きちぎって食べる。カモシカの生息地は高山地帯が多いので灌木類は主として落葉広葉樹で、前掲報告書によると、その種類は数十種に及び別に忌避植物はないようである。信大宮尾先生の木曾駒ヶ岳低山部の調査によればつぎの表のとおりである(「信州の動物たち」52.2)。

3月、4月の分は調査が不十分なので、はぶいてあるが、7月には広葉樹48、草本63、計111種類に及んでいる。結局この表で判るように、造林の対象である針葉樹にむか

木曾駒ヶ岳低山部自然林でカモシカが食べている植物の種類数

種類	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
針葉樹	0	0	0	0	0	0	3	6	4	
広葉樹	13	47	48	33	35	19	14	28	21	7
草本	16	43	63	37	46	26	22	10	6	4
ササ類	0	*1	0	0	0	0	1	2	1	
計	29	91	111	70	81	45	36	42	35	16

\* ササのタケノコを食べている

うのは12月以降の冬期間である。落葉のため、あるいは降雪によって、草本や灌木類が姿を消した時期である。この時期カモシカは、ヒノキ、モミ、カラマツ、イチイ、アカマツなどの針葉樹の葉、樹皮などを食害する。すなわち、広葉樹のあるかぎりそれを食べ針葉樹はみむきもしない。これらが地上からなくなつたとき始めて針葉樹の造林木に食指を動かすのである。

そこでいろいろの防除策が研究されている。まず保護柵であるが、コーシの目も20cm×35cmぐらいに、また高さも2m(平坦地、緩斜地)程度ないと、飛びこえて侵入する。支柱も風雪やカモシカの押す力に耐えなければならないので、ha当たり30～40万円の作設費を要する。これでは、よほどの補助がない限り実行できない(長野県では補助を行なっている)。

冬期のエサとして常緑灌木を残存させる手段があるが、案外適当のものがない。ソヨゴ、ツバキ類があるが、落葉樹とちがって量がしれている。そしてやっかいなことに、地上に落ちた葉や紅葉したものは食べない(博物館談)ので、冬期食として保存して摂食させることができない。

ポリネットを植栽木にかぶせる方法、アスファルト乳剤などの忌避剤をもちいる方法などいま試験中である。

### (4) カモシカの生息密度

造林木の被害は、カモシカの生息数に比例する。特別天然記念物として、昭和30年以来保護され、野犬、クマなどのほかは天敵ではなく、造林地が増えるにしたがって豊富なエサ場が得られ、増殖の条件はそろってい

## 会員の広場

る。

長野県上郷町では、試験地（野底山）をもうけてカモシカの生息数を数年にわたって、くわしい調査を行なっており（「長野県上郷におけるカモシカの生態」寺岡義治：森林防疫 Vol. 26 No. 2），これによると、この付近には昭和30年ごろまでは、町有林の1,500haのなかに3頭ぐらいであったと推定し、昭和40年ごろはいたるところで、カモシカが観察されるようになったと報告している。野底山の西カニ沢付近だけでも（面積81ha）9頭を個体識別により確認しており、野底山全体では40～50頭が生息しているのではないかと推定しているので、1頭当たりの占有面積は9～10haぐらいと報告している。

今まで山岳地帯で細々と生存していたカモシカ（100haに1頭ぐらいでないかと推定している人もいる）が、保護の強化と、幼齢造林地の増加で「しみ出し」現象をおこし、絶対数を増加させたいことは事実で、この個体の激増は、今までの貴重獸であったものが、いまでは里山まで出没して、普通獸になったといわれている。

造林地の拡大は、むしろカモシカの増殖に大いに貢献しているというべきであろう。

こうなると、ある程度の生息密度管理をして、普通獸になった特別天然記念物を、いさか貴重獸らしく取り扱うことも考えられる。

この点について、本誌3月号に池田真次郎氏が「カモシカ問題への一考察」という題で発表しているように、保護区を設けるという案がでてくる。

「日本列島のなかで、カモシカの

比較的生息数の多い地域を何ヵ所か選び、個体の占有面積から、その地域には何頭ぐらいが生存するのが適当かを、動物学的見地から計測する。そして継続的な調査で、適切な生息数の限界をこえたら、間引いていくという考え方である」（同誌9ページ）

カモシカは、習性として早朝・夕方に開放林に出て食べ、日中は閉鎖林のなかで坐って反すうするといわれている（林試保護部鳥獣科白井邦彦氏）。保護区をつくるにしてもそのなかに開放林地をおきエサ場の供給源を確保しておくことは必要のようである。木曽谷の木祖林の明治年間の土地利用区分を調べると、

山林（薪炭林）	16%
採草地	49

マグサ山 4

柴山（緑肥用） 21

のような共用林が広範にひろがり開放的林地が森林のすぐ前面にあったことが知られる。これは木祖村だけの傾向ではなく、木曽谷全般としてそのような土地利用をしていた。戦後の燃料革命、馬産の衰退によって今日のようになったが、当時はカモシカをはじめ四足獸の生息の理想的なエサ場であったと思う。増殖した分をコントロールしたことは想像に難くない。

いずれにしても、文化、環境、林野3庁の調査が近く終了しその生態などの詳細が判明するので、それにともなって、効果的防除対策が樹立されることを望むものである。

（森林経営研究所）

## 林業はいまだに「普及啓蒙」か？――慣用語に固執しているのでは――

岡田公人

### 林業用語の難かしさ

世の慣習には、一瞥に付せない事が多々あることは、誰しも体験しているであろう。しかしながら、そうした慣習を重んずるあまり、時にはその殻から抜け出ことなくNOWな感覚での「物の見方・考え方」の創造の機を逸する場合が、得てして多いことは留意すべき点ではなかろうか。

林学は、その基底をドイツに置く発展経緯からか、独特な造語が多彩で、とにかく難解語が多い。しかし、林業界ではこうした難解語も慣用化され、何の躊躇もなく使用されているが、いまだに一般人には理解しにくい側面があって、時折り平易に説明するのに窮する場面に出合う時がある。

とくに耳から伝わる場合には、一般人には間々慣用音的誤解を招き、戸惑いの感を抱いた経験は、この界に身を置く者が、少なからず持ち合わせていることであろう。一例をあげると「立木が流木として、素材が蔬菜・粗材に、皆伐は海拔、間伐が旱魃、林家は隣家」等々、それは枚挙にいとまない。

このことは、西洋文明を石の文明と呼ぶに対して、わが国のそれは木の文明と呼ばれるほど、古来から木に密接な関係を持ちながら、林業用語が日本の風土の中で生まれたものでなく、訳語が主体であることに、一般人に馴染めない意識上の差異が生じているのであろうが、林業が国民経済のなかで、その相対的地位の低さも手伝って、その成り合いが広

## 会員の広場

い認識のうえに立てずにおることも原因があるのではなかろうか。

## 「啓蒙」と「啓発」

こうした背景からか、近年林業関係のPR活動は、情報化社会に立ち遅れることなく活発である。

ここで気付くのは、相も変わらぬ「普及啓蒙」が用語として多用されていることである。「林業技術の普及啓蒙」「緑化思想の普及啓蒙」等その好例である。しかし林業関係以外のこれらには「普及啓発」が主流をなしている。「啓蒙」と「啓発」……別段他意のないことなのであろうが、そこには何か慣習的な匂いが漂っている気がしてならない。このことは環境庁発信のこの種の文書に接すれば一目瞭然としている。すべて「〇〇思想の啓発」となっているなかで、前身を林野庁とする鳥獣関係のみが、何臚することなく「鳥獣保護思想の普及啓蒙」と從前どおりなのは、何となく違和感を覚える。一見、何の変哲もないことかも知れぬが、その語義を紐解くと、これを単なる慣習として押し止めておいて良いか否か、思案投首せざるを得ない。

広辞苑によれば……啓蒙とは「無知蒙昧（知識が開けず物事の道理に昧いこと）な状態を啓発して教え導くこと。無学者の知識を開くこと」啓発とは「知能を開きおこすこと」とある。

林業普及指導事業が発足してから20数年を経過している今日、いまだに林業者は「無知蒙昧」な人たちが多いのであろうか。

申すまでもなく、林業普及指導事業の目的は、林業生産の増大→林業所得の拡大→生産水準の向上であるが、その活動を通じて、林家の知

識・技術の向上を自ら判断し、自ら実行し得るような人間性豊かな林家の成長をも合わせ期待している。近時の林家は、これに対応するよう脱皮を図ってきており、啓蒙の域はすでに解消していると考えるのは早計なのだろうか。「蒙」は、当用漢字から除外されているためから、一般的に「啓発」が使用されているかも知れないが「蒙」はその語路から「盲」に通ずることもあって、視覚不自由者からの抵抗があることを聞き及んでいる。

林業者の実態をおもんぱかる時、ここらで慣用語としての「啓蒙」は「啓発」に貫した改め方をしてもよいのではなかろうか。

昔から物事に対処する場合「習うより慣れよ」とか「狎れるより慣れよ」といわれているが、日本語は情緒豊かな表現を重んじることから、この「慣れ」にしても「熟れる・馴れる・為れる・狎れる」等、同音異義があり、その使い方を誤ると、とんだ行違いを生ずるものである。

こと左様に、一つの表現にも單なる慣習にとらわれることなく、その波及効果等を考え合わせ、熟慮断行

新刊ごあんない

する勇気が必要であろう。

## むすび

林業用語の難かしさは早晚解決するものではなかろうが、努めて一般の人を媒体とする場合には、言い換えの方法等を考え、理解の度を深めることが、発想の転換が呼ばれている森林、林業をPRする最善の方策であろう。（たとえば活着→根づき、播種→種まき、間伐→間引き等）

このことは、あながち林業に限られたことではないにしても、専門用語を正しく使うためには、その背景について正しい認識を持つこと、單に常識で判断することを避けること、ことに文字で表意された意味だけで解釈することでは済まされないことがあるなどに留意すべきであり、さらに一般人への共通理解を図るためにには、その意味の中核部分を適切に取り出して、思いきった言い換えを図ることが必要と思われる。

今日ほど森林・林業に対する国民的認識が要請されている時、慣用語に固執している姿勢は、改善すべきであろう。

（愛知県農地林務部林務課・

林業専門技術員）

## わかりやすい林業研究解説シリーズ No. 62

## 野ネズミ発生予察法と防除法

林業試験場鳥獣科長・農博 上田明一著

A5判 84頁 定価 700円(元実費)

野ネズミによる林木被害は、近年2～5万haの範囲で推移している。しかし、いつ異常な大発生が起きないとも限らない。貴重な森林資源を野ネズミの害から守るために、発生予察体制の確立ならびに的確な防除対策の展開が緊要である。予察調査の具体的な手法から駆除剤毒性の自然界への影響の程度まで解説する野ネズミ対策に格好の手引書。

既刊> No.51 中野秀章著/森林の水土保全機能とその活用(再版)/600円 No.61 高橋啓二著/造林地の冠雪害とその対策/500円 No.60 由井正敏著/野鳥の数のしらべ方/600円 (各送料は実費扱いとなります)

日本林業技術協会 発行

# 第25回森林・林業写真コンクール入選者名

## カラ一の部

特選 (農林大臣賞) 一席 (林野庁長官賞) 二席 (日本林業技術協会賞)	枝打 農民歌舞伎 林道 おばあちゃん熱いね 立話し	岡政武 篠原憲一 安岡昭男 石田和一郎 播磨正治	高知県高知市福井232の7 群馬県川原湯局林891 高知県高知市二葉町15の17 埼玉県川越市砂826の14 秋田県仙北郡千畑村土崎
三席 (日本林業技術協会賞)	雨のから松林 木出しの日 杉 屋根替作業 杉の育成	但田康宏 佐藤新一 中川洋治 藤田栄 曳野利	北海道河東郡士幌町228 横手市寿町1の10 京都市中京区西ノ京上平町7 岩手県遠野市附馬牛町上附馬牛9の83 北九州市小倉北区南丘3の3の13
佳作	日本カモシカ 瓶ヶ森残照 参道の親子 雉の散歩 木馬引き 春 冬のハイキング 「こだし」作りのおばあちゃん フクシユソウ キビタキの親子	北平昭憲 長尾駿 滝島芳男 串田宏好 宝珠山範夫 古谷日出男 串田宏好 棟方俊一 加藤百棟 堀田明	岐阜県高山市名田町4の52 香川県高松市太田上町658 東京都青梅市成木7の1233 神戸市長田区二葉町9の9の2 姫路市城東町野田2の2 3棟102 北九州市若松区老松1の8の8 神戸市長田区二葉町9の9の2 釧路市昭和町4の10の2 東松山市松山町2の7の58 松戸市上本郷2の3558の2

## 白黒の部

特選 (農林大臣賞) 一席 (林野庁長官賞) 二席 (日本林業技術協会賞)	道 山に生きる 新植の山 御神木 職人	勝山吉和 梶本恭孝 山本富久 高遠二郎 馬場節郎	京都市右京区太秦海正寺町28の29 茨木市五十鈴町7の31 和歌山县田辺市下方呂848 長野県南安曇郡豊科町見岳町 岩手県遠野市綾織町新里1~43
三席 (日本林業技術協会賞)	輸入原木の荷役 木小屋 冬の森林 木を大切に 冬の木立	金泉隆行 梅木薰 笹間長郎 老田繁樹 大仲幸一	苦小牧市音羽町1の6の6 岩手県北上市上野町2の8の14 四日市市室山町227 札幌市西区琴似2の6 公園第2AP1103 大阪府堺市和田624の2
佳作	朝霧 炭焼 樹海 みどりを育てよう うどん打ち 樹齢150年 冬近し 苗の出荷 立てむき作業 手つだう男 冬山で働く 一服 木出し 木出しの人達 そりを引く 巡回 噴火による被害 落葉 鷹の子 山の仲間	田中晃 碇勝彦 菅野勝人 岡本光男 野沢博美 蟹江信幸 黒地福三 平まさる 勝山吉和 川代修一郎 大坂屋信 佐藤久太郎 佐々木和美 本間公淳 山口桂作 栗原俊明 木南雄平 高田恵義 高橋まもる 浦田穂一	奈良市東紀寺町3の3の124 大阪市平野区長吉六反5の5の8の105 郡山市富久山町福原字境田19の2 下関市長府三島1024の1 埼玉県秩父郡皆野町三沢2030 北海道河東郡鹿追町瓜幕東3の2 北海道標津郡標津町双葉町 松坂市春日町1の171 京都市右京区太秦海正寺町28の29 岩手県盛岡市山岸2の8の8 秋田県平鹿郡平鹿町六日町 横手市朝倉町1の42 秋田市栖山明田10の8 横手市南町3の4 埼玉県秩父郡皆野町三沢2549の2 茨城県日立市滑川町1350 小樽市若竹町23の29 豊島区長崎4の10の10 北海道網走郡津別町字相生 岩手県遠野市新穀町4の6

応募作品数607点(カラーの部148、白黒の部459)につき4月21日審査会を開催し、慎重審議の結果次のとおり入選作品を決定いたしました。なお、版権は本会に属し作品の一部は「林業技術」の表紙・誌上に順次掲載いたします。

## 第33回通常総会の開催および関係行事のお知らせ

総会ならびに関係行事を下記のとおり開催いたしますので、ご出席下さるようご案内申し上げます。

昭和53年5月10日

社団法人 日本林業技術協会

理事長 福森友久

記

月 日	時 間	行 事	会 場
5月29日(月)	時 分 時 分 9.00~17.00	第24回林業技術コンテスト	日林協5階会議室
5月30日(火)	10.00~12.00 13.00~17.00	理事会 第24回林業技術賞受賞者の表彰 第10回林業技術奨励賞受賞者の表彰 第24回林業技術コンテスト受賞者の表彰 第33回通常総会 永年勤続職員の表彰 藤岡光長賞表彰 閉会 コンテスト参加者都内見学	農林年金会館 〃 〃 〃 〃 〃 はとバス
5月31日(水)	10.00~12.00 12.00~14.00	支部幹事打合会 支部幹事懇親会	日本協5階会議室 〃

### 協会のうごき

#### ◎外国研修員の受入れ

日本国がフィリピン国政府と協力して推進しているパンタバンガン地域森林造成事業の関係者であるMr. J. M. Camt および Mr. R. Raffy Paeng Cadiz の両名を林野庁の依頼により次のとおり研修を実施した。

日 時 5月2~3日

場 所 本会

研修内容 人工造林

講 師 坂口顧問

#### ◎「第25回森林・林業写真コンクール」審査について

4月21日当協会において審査を行ない、白黒写真・カラー写真の部においてそれぞれ入選作品（農林大臣賞、林野庁長官賞、林業技術協会

賞）を決定した。

（詳細は本誌45ページ参照）

#### ◎役職員の動態

1. 福森理事長、坂口顧問は、5月21日高知県において開催の第29回全国植樹祭に出席。
2. 技術開発部長代理渡辺 宏は次のとおり三重大学農学部長より非常勤講師として委嘱される。  
担当科目 特別講義（航空写真測樹）

期間 53年6月13日~9月30日

萩原 宏 林野庁業務課

濱谷稔夫 東京大学農学部森林植物学研究室

増田 晃 林野庁研究普及課

宮崎宣光 國際協力事業團林業投融資課

昭和53年5月10日発行

### 林業技術

第434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 (261) 5281(代)~7  
(振替 東京 03-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL  
ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| 「林業技術」編集委員 (アイウエオ順) |             |
| 青柳朋夫                | 外務省経済協力局    |
| 熊崎 実                | 林業試験場経営部    |
| 杉原 要                | 東京都農林総政部林務課 |
| 染井正孝                | 林業試験場造林部    |
| 長塚耀一                | 林野庁計画課      |
| 中野達夫                | 林業試験場木材部    |
| 中野真人                | 林政総合協議会     |
| 中村英穎                | 東京農業大学利用学教室 |
| 西口親雄                | 東北大農学部付属演習林 |

## 間伐と枝打ちの実際

間伐と枝打ちの技術を誰にも判るよう、豊富な図と写真をもって基礎から解説し、また、先進林業地の実例も掲げている。

スリーエム研究会編  
新刊 九五〇円 〒120

## 林業経済論—木材価格と流通

木材生産から流通に至る動態を明らかにし、とくに変動の激しい木材価格を歴年的に分析、今後の価格見通し等への指針を与える。

新刊 一、八〇〇円 〒160

## 木材産業と流通再編

「危機の現状と展望」低成長下の現在、大きな岐路に立たされている木材産業。その流通の生きた姿と今後の展望をまとめたもの。好評再版!

一、三〇〇円 〒200

## 林道規程・解説と運用

日本林道協会 一、五〇〇円 〒共  
林道規程の運用についての唯一の解説書。好評に応え再版なる!

## 森林計画業務必携

林野庁計画課監修 一、七〇〇円 〒200  
新規に施行又は改正された通達等を加えた増補改訂版。

## 図説造林技術

造林技術研究会 一、五〇〇円 〒160  
造林技術全般に亘る写真と図によって目でみる造林技術解説書。

## 立木幹材積表

東日本編 九〇〇円 〒160  
西日本編 一、二〇〇円 〒200  
林野庁計画課編

わが国の立木幹材積表の最高権威版として集大成された必携書。

片岡秀夫  
岡村明達編

新刊 一、八〇〇円 〒160

## 林道災害 復旧の手引

林野庁林道課監修 二、二〇〇円 〒共  
災害の発生から復旧の完了までをわかりやすく解説した手引書。

## 森林の景観施業

片岡秀夫 一、〇〇〇円 〒120  
現場施業の立場から、景観施業のすべてを述べた増補改訂版。

## 労務管理論

大金・中里他編 二、五〇〇円 〒200  
労務問題に关心を持つ全ての林業マンのための好適の指導教本。

## 独和・和独林業語彙

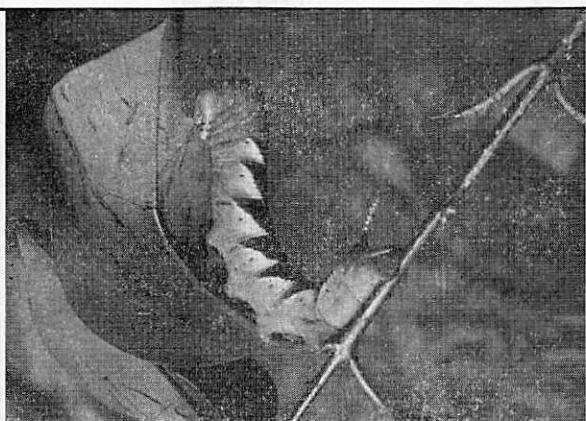
日本林業調査会 東京都新宿区市谷本村町二八番地  
電話〇三(二六九)三九一一番  
振替東京六十九八二二〇番

### ●花と緑を護るために

- 樹種別に配列した実用的な構成
- 豊富な写真を使った具体的記述
- 各種索引完備

樹苗生産者、造園設計・施工、緑地造成・管理、関係者すべての人々の座右の書  
病害虫対策決定版?

ご注文は直接当協会へ



上下完結!

## 緑化樹木の病害虫

(上)病害とその防除 小林享夫著

カラーポタ／A5判240頁／写真300葉／定価2,500円(送料実費) 林業試験場樹病研究室長・農博

(下)害虫とその防除 小林富士雄著

カラーポタ／A5判300頁／写真200葉／定価3,000円(送料実費) 林業試験場昆蟲科長・農博

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

## 木材理学総論

渡辺治人著

A5・660頁 ¥8600円280

木材の形成／化学成分／組織構造／物理的性質／力学的性質の5編に分けて、それぞれの基礎と科学的考察を説明したもので、この部門での最高権威である著者にして始めて解説した好著である。

## 森林調査詳説

木梨謙吉著

A5・660頁 ¥6000円280

国・民有林事業実行から得られた計測数値を材料として研究した成果を事業実行と対応させてまとめたもので、緒言／測樹学／森林標本調査／ピッターリッヒ法／生長量測定／グロース・モデル／空中写真測定／写真濃度測定／土壤調査と地位／造林育種／森林実験計画法／林業経営／林業一般からなる。

## 続・森林経理考

野村進行著

A5・90頁 ¥1800円160

前著「森林経理考」では国有林関係に限定して述べたが、本書は専ら民有林関係について述べるとともに前著の補足説明を試みている。

松くい虫の謎を解く 伊藤一雄著 ¥1200円160

再版 今や「松の緑」は全く消滅しかねない実状にあるが、2年前、本書の出版が機縁となって松くい虫防除対策に新しい施策がとられようとしている。こうしたことから再版の要望がつよく新しい知見を加えて再版したもの。

森林の土壤と肥培 芝本武夫著 ¥2000円200

森林土壤（13節／34項）、肥料（12節／38項）、林地肥培（3節／13項）、索引（和欧語）から成り、冗長にわたることをさけて基本と応用について解説した近来にない名著である。

## 都市林の設計と管理

高橋理喜男著

¥2800円200

都市林の計画、設計、管理の実践における具体的な事項について写真104図73をそえて解説。

森林政策学 再版 岸根卓郎著 ¥5000円240

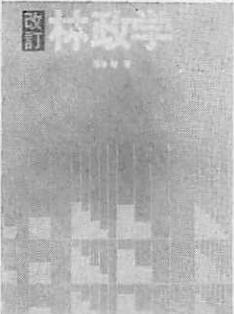
機能分化の進んだ現代の林業政策は、体系的な情報処理システムを基礎にして設計さるべきであり、わが国林政が最も必要としているのも、個々の政策に一定の方向性を与え、それらを全体として矛盾なく整合化しうるような政策システムであろう。本書はこの問題に挑んだ著述。

農林出版株式会社 〒105 東京都港区新橋5-33-2 振替東京5-80543番 電話03(431)0609・3922

## 地球社

# 改訂 林政学

塩谷 勉著/A5/P376/¥2,800



本書は、林政学の全貌を体系的に、しかもわかりやすく述べたものである。48年の初版以来、森林・林業に関係を持つ多くの方々の好評の参考書として、ご好評をいただきましたが、ここ数年の経済・社会情勢の変化に伴い、林政面に加えられた改変は少なくありません。このたび、各論を中心に、大幅な修正と追補を加えて、できるだけ時流に副うものにしようと努力したのが、この改訂版であります。関係者の座右の書としておすすめします。

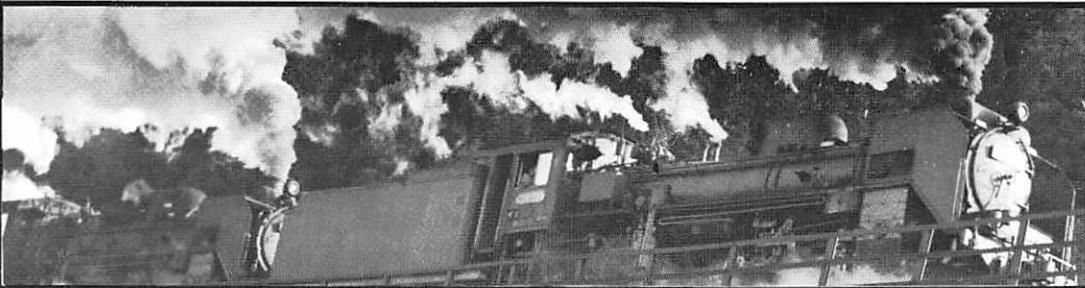
# シダ讃歌

倉田 悟著/A5/P310/¥2,800



シダ植物に関して造詣の深い著者が、シダを通じて知りあった多くの人々との気持ちの良い交際を、歯切れのよい文章で語っている。また、日本のシダ植物相が、戦後「日本シダの会」の会員諸氏の活躍により、どのように明らかにされてきたかについて、本書はかなり重要な情報を含んでいる。樹木と方言、日本主要樹木名方言集、植物と文学の旅、植物と民俗、樹木民俗誌につづく、著者会心の作である。

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



破れない第二原図用感光紙  
**ジフソユニバロ**

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フィルムベースの  
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。



株式会社 **きもと**

● 本社 東京都新宿区新宿2-7-1 TEL 03(354)0361 〒160  
—— 大阪 TEL 06(772)1412・名古屋 TEL 052(822)5121  
札幌 TEL 011(631)4421・福岡 TEL 092(271)0797・埼玉 TEL 0488(24)1255  
広島 TEL 0822(61)2902・仙台 TEL 0222(66)0151・沖縄 TEL 0988(68)5612  
アメリカカキもと(ロスアンゼルス)・スイスカキもと(チューリッヒ)



ジャンボ・ポット

# 造林技術の前進と 革新に奉仕する。

## ジフィーポット



- 活着率が極めて高く補植の必要がありません。
- 植付け当年にも著しい成長をし、下刈を1~2回節減します。
- 根塊(ルートボール)を形成している苗木は強い生命力をもっています。
- 苗畠の諸作業が大幅に省力され経費は軽減します。
- 育苗期間は杉檜で据置12~15ヶ月、ポット3~4ヶ月に短縮されます。

Jiffypots

総輸入元



日本ジフィーポット・プロダクツ株式会社

林業総代理店

MEIKO  
SANTO

明光産業株式会社

〒112 東京都文京区後楽1丁目7番12号(林友ビル) 電話 (03) 811~8315(代表)

携帯式実体鏡N型  
イーグル  
EAGLE

# 使ってみませんか



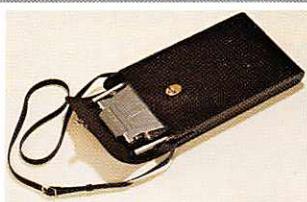
## ワイドで鮮明です。

航空写真用反射式実体鏡の小型軽量化を実現しました。

●作業現場や講習会の会場へ手軽に持ち運べて、しかも、伸ばし写真を使ったワイドな実体視が可能になりました。大空の覇者イーグル〔鷲〕のたしかな眼をご活用下さい。どこへでもお供いたします。



- 特長**
- 1 高性能な平面鏡・レンズを使用。歪みのない明るい像が観測でき、長時間使用しても目に疲労を感じません。
  - 2 平面鏡反射面は特殊コーティングで保護されています。
  - 3 脚のうち1本は調整可能で、安定した観測ができます。
  - 4 小型・軽量で、収納・保管にスペースをとりません。
  - 5 美麗な収納ケースに入っています。[ショルダータイプ]



**仕様**

●倍率	1.2倍	●視野	20×15cm
●重量	1.9kg	●大きさ(格納時)	36×19×4.5cm

**定価** ..... 56,000円(ケース付)

製作・販売

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 営業東京03-60448

昭和五十三年五月四日  
第三種郵便物認可  
(毎月一回十日発行)

林業技術

第四三四号

定価三百円

送料二十五円