

林業技術



■ 1990 / NO. 579

6

RINGYŌ 日本林業技術協会 GIJUTSU

牛方の測量・測定器

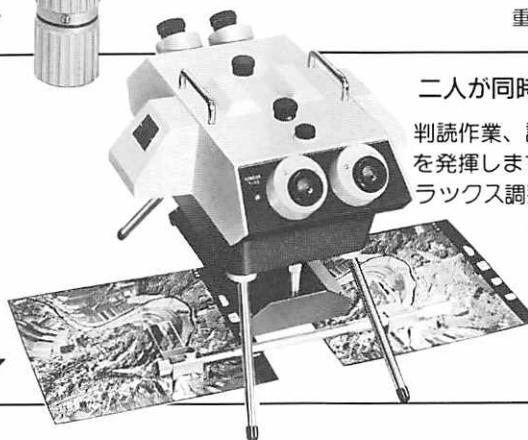


LS-25
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

高感度磁石分度、帰零式5分読水平分度、望遠鏡付大型両面気泡管等を備えて、水準測量をはじめあらゆる測量にこの一台で充分対応できます。

望遠鏡気泡管：両面型5.2%ミラー付
磁石分度：内径70mm1°又は30目盛
高度分度：全円1°目盛
水平分度：5分目盛0-bac帰零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重量：1300g



(牛方式双視実体鏡)
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

判読作業、討議、初心者教育、説明報告に偉力を発揮します。眼基線調整、視度調整、Yバララックス調整等が個人差を完全に補整します。

変換倍率及び視野：1.5×…150%
3×…75%
標準写真寸法：230mm×230mm
照明装置：6W蛍光灯2ヶ
重量：8.5kg(本体)
8.0kg(木製ケース)

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器

直線部分は頂点をポイントするだけ、*アイ*型の場合は円弧部分も3点のポイントだけで線上をトレースする必要がありません。微小図形から長大図面まで、大型偏心トレースレンズで座ったままのラクな姿勢で測定できます。*アイ*型はあらゆる測定データを記録するミニプリンターを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンターとつなぐためのインターフェイスを内蔵しています。

〈特長〉

- 直線図形は頂点をポイントするだけで迅速測定
- 曲線図形も正確に計れる
- 面積のほか、線長を同時測定
- 縮尺単位を反映して自動計算
- 線分解能：0.05mmの高性能
- コードレス、コンパクト設計
- 偏心トレースレンズとダイヤモンドローラー採用



エクスプラン テー アイ
X-PLAN360d/360i



通産省選定グッドデザイン商品
〈特別賞〉中小企業庁長官賞受賞

X-PLAN360*i*

- 3点ポイントによる円弧処理
- カタカナ表示の操作ガイド
- 座標軸が任意に設定できる
- データのナンバリング機能、等



東京都大田区千鳥2-12-7
TEL 03(750)0242 代 146

目 次

<論壇>生態学と林業 ······	只木 良也 ······ 2
生態学的に見たブナ林の更新機構 ——ギャップダイナミクス理論から ······ 山本 進一 ······ 7	
森林の生態遺伝学研究の現状 ······ 津村 義彦 ······ 11	
林況変化に伴う野鼠被害と今後の防鼠対策 ······ 中津 篤 ······ 15	
人工生態系管理手段としてのこれからの育林技術 ······ 河原 輝彦 ······ 20	
表紙写真	
第37回森林・林業写真コンクール佳作	
「モリアオガエルの産卵」 (秋田県鳥海山麓にて)	
秋田県湯沢市上遠野栄之助	
キャノンF1, 標準レンズ, 絞りF5.6, 1/250秒	
農林時事解説 ······ 32	
統計にみる日本の林業 ······ 32	
林政拾遺抄 ······ 33	
本の紹介 ······ 34	
こだま ······ 35	
Journal of Journals ······ 36	
技術情報 ······ 38	
林業関係行事一覧(6・7月) ······ 39	
日本林業技術協会 第45回通常総会報告 ······ 40	
第36回林業技術賞および第36回林業技術コンテスト入賞者の発表 ······ 46	



論 壇



生態学と林学・林業

ただ き よし や
只 木 良 也*

はじめに

本誌 1988 年 2 月号で、「これから社会と森林の役割」と題して論壇を担当させていただいた。その中で、木材資源として、また環境資源としての森林の価値を認め、ともに森林の正常な生命活動に基づくものであるから、その両立は可能であり、「環境も林産物」として、これからは「環境を売る」ことにも努力すべきことを論じた。そして、工業技術が残したもののが環境破壊であったが、その場合には自然の浄化能力や復元能力に期待する逃げ道があった。しかし、自ら自然環境を司る林業・森林管理の技術開発や施策策定にはその逃げ道はなく、もし失敗あるとき、まず悪影響を被るのが森林側、そして次に森林に期待を寄せる全社会を敵に回すことになる、と結んだ。この考えは今も変わっていない。そしてそれは、筆者の「生態学的な」思考に基づくものと思っている。

1960 年代、環境問題がクローズアップされたころ、「林業と自然保護」もよく話題となり、両者は対立する両極としてとらえられることが多かった。確かに大面積皆伐で象徴されるように、林業にも行き過ぎはあったが、一木一草あるがままにすべしとする自然保護論もまた極端であった。そして、自然保護をリードするものが「生態学者」であるとする認識は、林業界や山村住民に「生態学アレルギー」を生んでいった。その対立感は、社会情勢の変化に応じて、林業界がいろいろと対応策を講じてきた今も根強く残っており、ちょっと過激な言い方をすれば、「生態学危険思想感」と「林業界不信感」との軋轢は、全国各所で絶えることがない。

これは非常に悲しいことである。そもそも生態学は、林業と対立するものでなく、林業生産や森林管理を支える大きな柱であると思うからである。このことについて少し述べてみたい。

生物と環境の科学

生態学の母胎としてギリシャ時代以来の、生物的自然を観察し記載する博物学や自然誌と呼ばれる古い流れがあった。18世紀ごろからの海洋交通手段の発達は科学的探検を可能にし、博物学や自然誌学をその故郷の温帯から、熱帯や極地、湿潤地帯や乾燥地帯へと連れ出し、生育場所の環境の違いによる千差万別の生物群集の構造、さらにその進化に注目させた。この時代の有名な人に Humboldt や Darwin がある¹⁾。

こうした学問の展開は、よりミクロなレベルにこそ生命の神髄があるとして、個

* 信州大学
理学部／教授

1) 歴史的成立について詳しくは、門司正三：生態学

体から細胞レベルに向かっていた生物学に、環境というものを重要視した空間的地理的観点を持つマクロなレベル、すなわち個体から群集レベルへの別の方向性も持たせることとなった。そしてその分野は1866年、Heackelによって従来の生物学の主流であった生理学とは異質の、生計・生活・すみか(Oko)の生物学(Biologie)として、Ökologie(ecology、生態学)と名付けられ、「生物と外囲および共生者との関係を論ずる学問」と定義されたのであった。

以来100年余、生態学はさまざまな発展を遂げてきた。その中で下された生態学に対するさまざまな定義を見れば、生態学というものの全貌が理解できよう。生物(動物)の社会学と経済学(Elton, 1927)。生物共同体の科学(Clements & Schelford, 1939)。自然のすみかにおける動植物の生活の科学(Tansley, 1946)。自然のままの生物系空間(生物主体およびこれと交互に影響しあう場の全体)の法則が研究主題(畠山, 1949)。生物——環境系を扱う方法論(Ashby, 1961)。生態系の科学(Billings, 1964)。

要するに、生物とそれを取り巻く環境を不可分のものとしてとらえ、生物主体と環境との関係を究明しようとするのが生態学である、といえようか。したがって、その対象となるのは、生物個体——個体群——共同体レベルということになる。

「生物と環境」というとらえ方をするとき、それが今日的課題であることに気づくはずである。それが、特に1960年代以来、本来は守備範囲ではなかったはずの人間社会の問題に、歴史の浅いまだ弱な生態学が、「世直しの学問」視されて手を染めざるをえなかつた理由である。1963年のE.P.Odumのコメントは、当時の生態学の傾向をよく表している。「基本的には生態学イコール環境生物学であるが、生態学を自然の構造と機能を研究する科学と認めるとき、その性格はよりよく表現される。この自然とは、生物的自然と非生物的自然から成り、人間も前者に含まれる」

前項に生態学とは生態系の科学であるという定義があった。生態系ということばも一般社会の中に普及して古く、日常の新聞記事にも注釈抜きで使用されている。

同じ場所に生活する種類の違う多くの生物が、相互の緊密な結び付きで共同体を作るという考えは、19世紀の中ごろから発達し始め、20世紀の始めに植物共同体、動物共同体、さらに動植物を併せた生物共同体あるいは生物群集の概念となつた。

Tansley(1935)は、植物の生産した有機物を動物が食べ、さらにそれをまた他の動物が食べるという基本的な関係(食物連鎖)において、移動する物質とエネルギーの経済を考えるとき、もはや生物のみが対象ではなく、生物を取り巻く無機的自然、さらに生物界から無機界への還元までを含めた広い視野が必要と考えた。そして、生態学における究極の自然認識は、生物と無機的自然を1つの系としてとらえることにあるとして、ecosystem(生態系)の概念を打ち出したのであった。

生態系の定義にもいろいろなものがあるが、「あるまとまった範囲内に生活する生物のすべてと、その生活空間を満たす無機的自然(非生物的環境)とが形成し、両者間に物質の移動が存在する1つの系」というのがもっとも定着したものであろう。

要するに生物と環境を別々ではなくて、相関連する一体の系(システム)としてとらえたものが生態系である。この考え方は、現代の生態学の基本的な自然認識の

総論(生態学講座1), 共立出版, 1976。沼田真: 植物生態学論考, 東海大学出版会, 1987.などを参照されたい。

生態系の科学

概念の1つである。

極端なことをいえば、ボーフラのいるタケの伐り株も、そこに生物と環境があるからには1つの生態系であるが、それは未熟で不安定な生態系である。「生態系の保護」といったことばがよく使われ、そこでは生態系イコール完成して安定なものとして扱われがちであるが、これは誤りである。生態系の定義には系の熟成度や安定性は含まれていないのである。生態系の熟成度や安定性といったものを表現するものは、すべての生物と環境の結び付きの緊密性であろう。環境が生物に働きかけ生物を支配する作用（環境作用）だけでなく、生物が環境に働きかけ、環境を維持あるいは変化させる反作用（環境形成作用）があり、両者の平衡状態のうえに安定した生態系が成立つからである。その平衡状態の中でこそ、正常で円滑な物質循環が実現し、またそうした物質循環が平衡状態を生むのである。

林業と生態学

以上のような性格を考えれば、林業というものと生態学は不可分の関係にあるものということがわかるであろう。

林業という産業、そしてそれを支える学問としての林学は、いろいろな学問の積み重ねのうえに成立っている。特にその主産物を育成し、収穫するまでの部分は、土壤や大気等まったくの自然のままの環境の中で植物群落を更新させ、保育し、目的生産物に誘導するのであるから、まさに生物と環境、すなわち生態系そのものを扱うわけであり、それは生態学の守備範囲なのである。そこに投入される技術は、生態学の法則にかなったものでなければならぬのはいうまでもない。

なるほど、生態学なるものが世に出る以前から林業技術はあった。しかしながら、自然発生的に技術が生まれたとしても、その長い歴史の流れの中で生き残ってきたものは、生態学の法則にかなった、あるいは生態学的に見て無理の少ない技術ではなかつたろうか。更新技術にしても、保育技術にしても、作業法にても、収穫技術にしても、森林計画にしても、林業政策にしても。

林学の中で特に生態学と関係の深いのは、今までなく立地学や保護学も含んだ広義の造林学の分野である。事実、わが国が範としたドイツ林学の古い造林学の教科書には、「自然法則に基づいた造林学」(Mayer, 1909),「造林の植物地理学的基礎」(Rubner, 1924),「生態学的基礎にたづ造林学」(Dengler, 1930)等、生態学を標榜するものが多い。林業の現場でも、昭和初期から各営林局に植生調査係が置かれ、また戦後は土壤調査係が設置されるなど、生態学は重視されたのであった。施業法を巡って、局内でも生態学的な見地からの論議が繰り返されたと聞いている。

大学の林学科にあっても、京都大学が造林学講座の名称を森林生態学講座に改めたのは別格としても、造林学の中に生態学の占めるウエイトが大きいのは論を待たない。現在、生態学的視点から造林学（育林学）を担当し、また実務に就いている人々は多くを数える。

森林を対象とした生態学を一般に森林生態学と呼んでいるが、森林の生物生産や生態系管理を目標とした林業で扱う森林生態学が、基礎学的純生態学と少し違うのは当然である。それは基礎学に技術を結び付ける応用生態学というべきものである。例えば、生態学の中での重要な課題である遷移の問題は、天然、人工を問わず森林

の更新を考えるときに避けて通れないが、溶岩上などで明らかにされた遷移の生態学的知見や法則を、伐採によって導く林業的更新に結び付けるのが応用生態学というものであろう。また、適地適木という思想は、まさに生物と環境の関係を直接扱うものであるし、「クロモジはスギの適地」といった立地判断は生態学でいう植物指標そのものである。複層林や択伐林を考えるにも、群落構造論を抜くことはできないし、間伐も競争理論の応用である。

林業の根幹的思想である保続の概念も、自然保護でいう保全(conservation, 自然の有する価値を今日の人間生活に活用しつつ、良好な自然として将来まで確保する)と基本的には軌を一にする。保続は、将来まで木材あるいは金銭収穫を恒久的に高度に保つことであり、それは森林破壊やそれに伴う立地悪化のうえには成り立たないからである。広域を対象とした生態系論や物質循還論は保続思想を支持する。「伐ったら更新する」とか「伐採は更新の手段」といった造林学上の常識も、応用生態学の見地から当然の認識であるのはいうまでもない。

今、社会からの要請の強い森林の環境保全的効用についても、その多くが前述の環境形成作用に基づくものであり、やはり生態学的思考と不可分ではない。例えば水源かん養林の問題にしても、水源にただ森林があればよいのではなく、その能力が森林土壤に依存していることは論を待たないが、その土壤生成は土壤母材料、気候、地形といった無機的環境と、高木から草本に至る森林植物、土壤動物・微生物の共同作業、つまり森林生態系挙げての環境形成作用の成果品なのである。また、最近は景観生態学というものが注目され始めている。生態的に安定した所に生まれる景観は、景観としても安定しているという考え方、あるいはもっとも合理的な土地利用の所に最上の景観が生まれるという考え方方が根底にあり、森林が景観の中心を占めるわが国では、今後重要度を増すであろう。

生態学とは、林学あるいは林業の基盤であるべき学問の1つだと思う。しかし、林業現場が生態学を何か疎ましく感じている現状にあるのはなぜだろうか。基礎学は、応用学に対して情報を提供する役目を持つのと同時に、応用面のやり方をチェックする役割がある。情報提供が頼りなければ基礎学の存在感は失われるし、基礎学からのチェックが厳しければ、応用分野は基礎学の存在をうっとうしく感ずるであろうが、林業と生態学の関係は、今そんな状態なのではなかろうか。若干のものを除けば、現在の林業技術は生態学そのものから開発された技術というよりは、現場が経験として持っている生態学的常識から生まれたものである一方で、現場からいわせれば、産業としての立場や現場の事情を考慮外にしたチェックだけを厳しく感じている、と思えるからである。生態学側、林業側ともに相手を尊敬し、ともに役に立つような相互関係の実現を願いたいものである。

さて、生態学会の国際組織、国際生態学連合 (International Association for Ecology, 略称INTECOL)の、4年ごとに開かれるその第5回会議が、1990年8月23~30日に横浜プリンスホテルで開催される。国内外から、2,000人規模の参加者が予定される本会議は、「21世紀へ向けての生態学の展望と発展」を中心テーマとして、シンポジウム群とポスター講演群によって組み立てられ、その中には、温暖化

第5回国際生態学会

や酸性雨、熱帯森林破壊、野生生物保護の問題など、地球規模の話題や、開催地の特色を生かした東・東南アジアの生態系の話題が多く取り上げられるほか、森林に関係するテーマもかなり多く予定されている。次に関係の深そうなものの例を挙げておく。

現代生態学の理解のために、林学・林業界もおおいに関心を寄せてもらいたい。
全体講演：「東・東南アジアの森林生態学」「熱帯地域の生態学」「種の多様性と群集の安定性」

シンポジウム：「土壤生物群集：構造、機能と動態」「原生多雨林の動的特徴と維持機構」「極地と高山における生態系の発達」「ブナの無機物代謝の生態学とブナ林生態系への影響」「木本植物の季節性と生活史」「地形と植生パターン」「北半球の落葉樹林および落葉・常緑樹林」「植生の管理と回復」「気候と生態系の地球規模での変化と人間活動との関係」「陸上生態系における大気汚染の影響」「アマゾン川流域の森林伐採：諸影響と代替案」「熱帯多雨林の将来」「遺伝子資源と自然植生の保全」「森林居住民と環境との関係」「地球規模での植生変化におけるリモートセンシング」「植生図化と資源モニタリングにおけるリモートセンシングの応用」「陸上生態系における元素の生物地球化学的循環」「景観生態学：理論と人間社会への応用例」「景観生態学の理論と諸原理」「景観生態学の方法論」「生物圏の保護と熱帯における保全および維持可能な開発への寄与」「自然および人工生態系に対する火事の影響」「マツ林生態学の展望」「タケ・ササ：その生態と生活史」「地球的視野におけるトウヒ林・亜寒帯林」「マングローブ生態系の管理と生態学的研究」「東・東南アジアの森林生態系の地球規模的展望：総合考察および常緑広葉樹林」「同 夏緑広葉樹林」「同 亜高山・高山の植生」「東南アジアの熱帯・亜熱帯生態系」(以上、日本生態学会誌 第39卷第3号より簡略化して抜粋した)。

第5回国際生態学会議の詳細は下記にお問合せください。

〒240 横浜市保土ヶ谷区常盤台156 横浜国立大学環境科学研究センター内

第5回国際生態学会議事務局 ☎ 045-335-1451 内 2381

事前登録は7月20日まで。ただし当日受付、一日参加もあり。公用語は英語。

<完>

山本進一

生態学的に見たブナ林の更新機構

—ギャップダイナミクス理論から—

はじめに

林冠層を構成する林冠木が寿命や自然かく乱によって枯死したり傷害を受けると、ギャップ(gap, 林冠ギャップあるいは倒木ギャップともいう)と呼ばれる林冠層の欠所部(穴, 林内孔)が形成される(写真・1)。このギャップの形成を契機として生じる一連の森林更新プロセスを包括して、ギャップダイナミクスと総称している。

森林の更新機構としてのギャップダイナミクスの認識は、イギリスのブナ林におけるWatt(1947)の一連の研究に起源する。彼は、ブナ林がギャップの形成とそこでの更新を繰り返すモザイク状再生パターンから成り、ギャップの形成時期を異にする、遷移段階の異なる相が空間的に不規則に配列されていることを示すとともに、これらの相のそれぞれが独立しているのではなく、全体としてブナ林維持のための複合体とみなせるので、これを再生複合体(regeneration complex)と呼んだ(図・1)。1970年代始めから、世界的に盛んになった森林動態に関する研究(山本, 1981; 中静・山本, 1987を参照)の多くは、このWattの再生複合体の考え方方がパラダイムとなっている。

ここでは、Wattのパラダイムを前提に、ブナ林のギャップダイナミクスに関する最近の主要な研究成果(浅野, 1983; Yamamoto, 1989)を基に、ブナ林の更新機構をギャップダイナミクスの側面から見てみる。

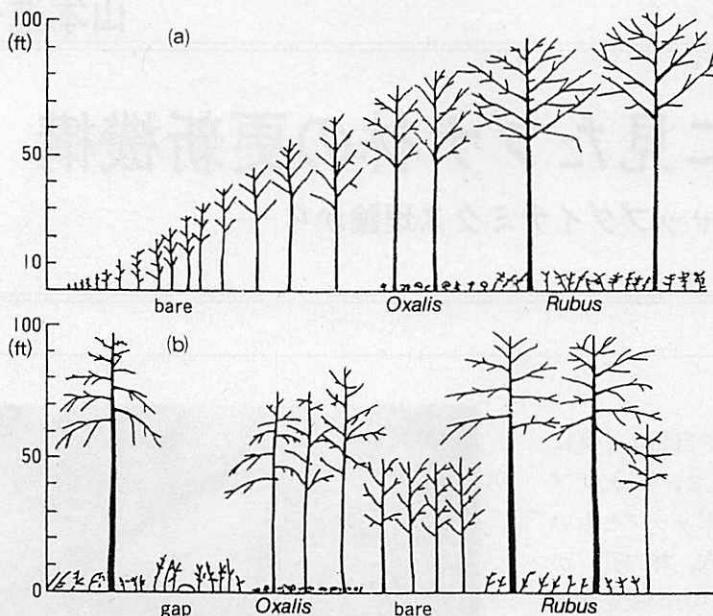
ギャップ特性

成熟したブナ林の林冠を航空写真で見ると、大小さまざまな形状のギャップが随所に存在するこ



写真・1 ブナ林におけるギャップ(写真上中央から左側寄り)とギャップ内で更新するブナなどの稚幼樹群(山形県のブナ林)

とがよくわかる。このようなギャップが林内にできると、その場所の微環境は閉鎖林冠下より変化するが、その程度は主としてギャップの大きさに影響される。ギャップの大きさは更新樹の生長に密接に関係する陽光量を左右するうえで重要である。5地域10林分のブナ林での278個のギャップ



(a)ブナ林の発達段階における相変化、
(b)発達段階の異なる相が空間的に不規則に存在する状態(現実のブナ成熟林の状態)

図・1 Watt (1947) の再生複合体を示す模式図

の調査結果によると、ヘクタール当たりに存在するギャップの平均個数は13.9個、林冠に占めるギャップの面積比率であるギャップ占有率は12%で、平均ギャップ面積（面積は円近似して算出）は92m²であった。ギャップの定義や測定算出方法で異なるが、ブナ林でのこれまでの調査例では、ギャップ占有率は12~31%，平均ギャップ面積は66~137m²の値が得られている。個々のギャップの面積頻度分布は、80m²未満の小型ギャップが特に多く、大型ギャップほど少くなり、400m²以上はまれになる分布をし、対数正規分布で近似できるようである。ギャップを形成した林冠木の本数は1本の単木の場合が多く、2本以上の複数木の場合は少ないが、複数木によるギャップは大型ギャップを形成しがちであるので、更新過程において重要となる。

ブナ林内の同一場所でギャップが再度形成されるまでの平均的時間、言い換えれば林冠層がすべて新しい林冠木に置換するのに要する平均的時間のことを、林冠の回転率（回転時間、かく乱の側面からは再来間隔）というが、東北のブナ林では97~194年、大台ヶ原のブナーウラジロモミ混交林では161~322年、大山のブナ林では134年とい

う推定値が得られている。

ギャップを形成した林冠木の枯死や傷害のタイプの違いによって、ギャップ内の地表状態が異なり、更新過程に影響を与える。枯死や傷害のタイプには、立ち枯れ、幹折れ、根返り、傾斜、大枝折れなどが知られている。ブナ林では、立ち枯れ、幹折れ、根返りが主で、一般に立ち枯れと幹折れが多く、根返りが少ない。局所的には、土壤排水が不良な林分などで根返りが多い傾向がある。

立ち枯れや幹折れによるギャップは、ギャップ内の土壤のかく乱程度が小さいため、枯死林冠木下の前生樹への影響は小さく、前生樹はかなり高い確率で次代の林冠木となる。

これに対して根返りが起こると、根部が地上部へ移動させるために土壤が極度にかく乱され、落葉層の消失によって鉱物質土壤が裸出する。さらに地上部に出現した根部のために、小丘状のマウンドと凹地状のピットが形成される。このため、根返りした林冠木下にあった前生樹はかなりの確率で枯死するが、土壤かく乱によって、埋土種子からの回帰や発芽に鉱物質土壤を要求する樹種（例えばミズメ）のブナ林内での存続にとって、根返りは重要な現象といえる。

根返りによって形成されたギャップ内は、樹冠部、幹部、根部と3区分でき、それぞれの場所の表層土壌の、一時的な栄養塩類の集積量が異なることが考えられるが、これがギャップ内での更新過程に与える影響はわかっていない。

ギャップ内の更新過程

ギャップ形成後のギャップ内での更新過程は、根返りの根部やその周辺のように、裸地状態の形成によって前生樹を欠く場合、埋土種子や散布によって新たにギャップ内に侵入・定着した樹種の生長によってギャップが埋められる。大型ギャップやギャップの中心部では、陽性樹種が更新する確率が高まるが、小型ギャップでは耐陰性の高い樹種のみに更新が限られる。

大型ギャップでは、まず陽性樹種が更新し、林冠木やその集まりであるパッチとしてギャップを埋めた後、ギャップ形成木と同樹種に置き換わる二次遷移的過程をたどる場合がある(ミズメ→ブナの置換)。

ギャップ内に次代の林冠木となる前生樹あるいは前生樹群がすでにあれば、これらの生長によってギャップは埋められる。生長速度は樹種によって違うが、ギャップの大きさやギャップ内での位置の違いにも影響され、相対的に陽光量の多い大型ギャップやギャップの中心部の個体で速くなる。

ギャップを形成した林冠木が萌芽力を有する場合、根株などからの萌芽再生によってギャップが埋められることがあり、ブナ林ではホオノキなどにその例を見ることができる。大枝折れなどのように、ギャップの大きさが非常に小さい場合は、ギャップ周囲の林冠木の側方伸長生長によってギャップは埋められる。

ギャップ内にササや低木類が密生しており、これらの高さを超える前生樹がない場合、密生した状態が続く限りギャップは埋められず、林冠木は更新できない。ササが林床に密生するブナ林では、ギャップが形成されても更新が遅れ、その結果ギャップ面積の割合はしだいに増加する。ギャップ面積の割合が高くなつたブナ林でササが一斉枯死すると、ギャップでの更新が起こると同時に、各

ギャップでの更新が同調性を持つことになる。

ブナ林のギャップ内で更新している樹種には、ギャップの大きさの広い範囲で更新しているもの、あるいは狭い範囲に更新が限られるもの、そのどちらでもないものがある。ブナ林の単木ギャップでの更新過程では、林冠優占樹種であるブナは他樹種によって形成されたギャップ内のみならず、自己が形成したギャップ内でも更新しており、同所的な自己置換が可能と考えられる。このような同所的な自己置換は萌芽力を有するホオノキにも認められる。

ギャップ更新特性

前述のギャップ内での更新過程の違いから、ブナ林の主要樹種を分類することができ、ギャップ更新特性あるいは更新ギルドと呼んでいる。さまざまな分類や呼称があるが、おおまかに分類すると2大別することができ、最近 whitmore (1989) が提唱している区分では、climax (non-pioneer) species と pioneer species とされる樹種群である。

climax species と呼ばれる樹種群は、閉鎖林冠下で発芽定着でき、前生樹としてギャップが形成されるまで林床で待機するグループである。ギャップ形成によって、生長が加速され林冠層に到達する。ブナやイタヤカエデなどがその例である。

pioneer species と呼ばれる樹種群は、閉鎖林冠下で発芽定着できず、ギャップ内でのみ発芽定着後、生長し林冠層に到達するグループである。したがって、稚樹は閉鎖林冠下ではなく、ギャップ内でのみ認められる。このグループに属する樹種群では、小型種子の大量生産、あるいは発達した散布様式など、ギャップ内に効果的に侵入、更新できる生活史特性を持つ場合が多いようである。ミズメにその典型例を見ることができる。

ブナ林では、これら2タイプの更新特性を有する樹種群以外に、閉鎖林冠下で発芽定着し、ギャップ内で旺盛な生長をするが、林冠層にまで到達せずに生活史を完結する樹種群がある。コシアブラやハウチワカエデなどの典型的な亜高木性樹種がこのグループに属すようである。

ブナ林生態系の安定性

ギャップダイナミクスによるギャップ内の異なる更新段階は、バイオマスの異なる蓄積段階をも表している。Bormann and Likens (1979) は、ブナ林のような広葉樹林生態系をバイオマスの蓄積段階の異なるパッチの集合体とみなし、極相に到達した広葉樹林生態系を、このようなバイオマスの蓄積段階の異なるパッチの比率が平衡に達している状態であるとし、このような平衡状態のことをモザイク平衡 (shifting-mosaic steady state) と呼んでいる。パッチにおけるバイオマスの減少は、林冠木の枯死によるギャップ形成にほかならず、モザイク平衡によって極相林生態系の安定性が保たれているとしている。また、生態系のバイオマス量は、モザイク平衡に到達する以前に最大値となることを指摘している。

おわりに

以上のように、ブナ林はギャップダイナミクスによって、空間的にも時間的にも異質な部分構造を有しながら更新しており、異質な発達する部分構造を内包しながら自己再生する生態系といえる。生態系の構成者である個々の生物（植物のみならず動物も）の生活史や個体群特性などは、このようなブナ林の全体構造と密接に関連しているはずである（ブナ林を生息場所とする野ネズミ類にその一例を見ることができる（箕口、1989））。

このことを念頭に、ギャップダイナミクス理論の応用によって、「施業対象となるブナ林」の天然林施業を考える場合、地域のブナ林におけるギャップ特性、ギャップ更新過程、林冠構成樹種の生活史特性などが、基礎的事項としてさらに詳細に解明される必要がある。わが国では、ギャップダイナミクス理論を直接基礎とした施業はまったく行われていないが、北米東部の広葉樹林 (Lorimer, 1989) やペルーの熱帯林 (Hartshorn, 1989) では、この理論を基礎にした施業やその試験が行われている。

いつ、どのような自然かく乱が、どのくらいの規模で起こるかというかく乱体制には地域性がある。このかく乱体制の地域性を考慮し、ギャップダイナミクス理論を応用することによって、地域

の自然生態系と調和し、その保全（生物的多様性、景観多様性など）に留意しながらも「持続的な収量」が維持されるブナ林の「賢明で合理的な利用」が可能になると信じる。この小文がギャップダイナミクス理論の理解と応用にいささかなりとも役に立てば幸いである。

（やまもと しんいち・岡山大学農学部／助教授）

引用文献

- 浅野 透. 1983. ブナ林の再生過程. 大阪市立大学大学院理学研究科博士論文
- Bormann, F. H. and G. E. Likens. 1979. Pattern and Process in a Forested Ecosystem. Springer-Verlag, New York
- Hartshorn, G. S. 1989. Application of gap theory to tropical forest management: Natural regeneration on strip clear-cuts in the Peruvian Amazon. Ecology 70: 567-569
- Lorimer, C. G. 1989. Relative effects of small and large disturbances on temperate hardwood forest structure. Ecology 70: 565-567
- 箕口秀夫. 1989. ブナ林の更新機構と野ネズミ. 日本生態学会中部地区会第2回シンポジウム講演要旨集
- 中静 透・山本進一. 1987. 自然搅乱と森林群集の安定性. 日生態会誌 37: 19-30
- Watt, A. S. 1947. Pattern and process in the plant community. J. Ecol. 35: 1-22
- Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. Ecology 70: 536-538
- 山本進一. 1981. 極相林の維持機構——ギャップダイナミクスの視点から. 生物科学 33: 8-16
- Yamamoto, S. 1989. Gap dynamics in climax *Fagus crenata* forests. Bot. Mag. Tokyo 102: 93-114

山海堂の新刊図書!!

緑化技術用語事典

日本緑化工学会 編著
B6判・上製函入・280頁 定価3,200円(税込)

緑化への社会的ニーズの高まり
に対応して約1,800語を収録!

◎お求めは山海堂まで ☎ 03-816-1617

森林の生態遺伝学研究の現状

はじめに

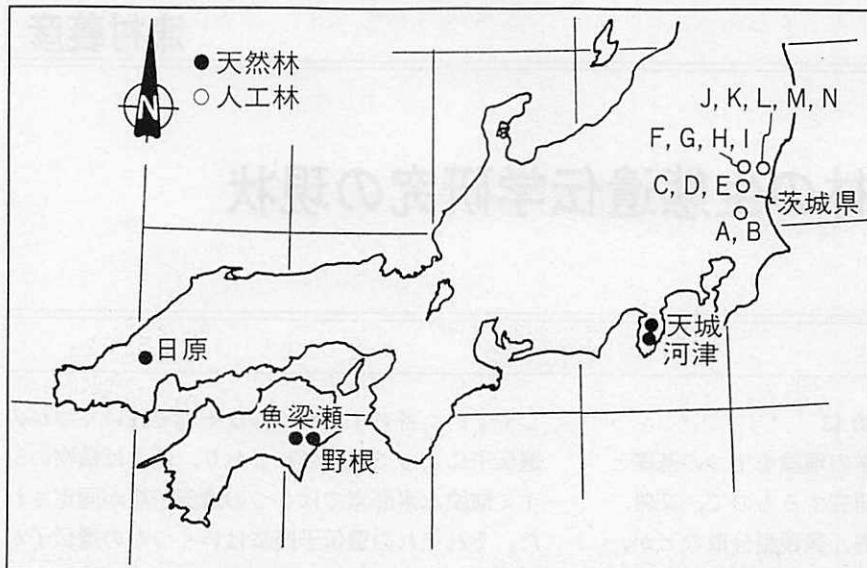
生態遺伝学は集団遺伝学の理論を1つの基礎として、生物の生態分布を研究するもので、交雑、隔離、自然選択、突然変異、表現型分散などが、生物の生態系の遺伝的構成に及ぼす作用を明らかにするものである。集団遺伝学は、メンデル集団(共通の遺伝子供給源を分かち合う同系交配の個体群)の遺伝子頻度の変化と平衡、さらに進化等の問題の研究を指向している。古典的な事例は、人間のA B Oの血液型遺伝子頻度の地域、あるいは、人種間差異の調査が有名である。森林の生態遺伝学的研究はアイソザイムの研究が発展し、多数のアイソザイム遺伝子が同定され、その頻度調査が可能になったことにより発展してきた。本報では、林木でのアイソザイム遺伝子の同定、次いで森林での生態遺伝、すなわち林木集団の遺伝変異、地理的変異、分化等を中心にわが国の現状を主体に述べる。

林木でのアイソザイム遺伝子の同定

アイソザイムとは、基質特異性を同じくする酵素分子種の総称であり、遺伝学的には遺伝子支配が明らかにされたものについて用いられている。アイソザイムは電気泳動によって分析され、現在までに植物ではアスパラギン酸アミノ転移酵素(G O T), 6-ホスホグルコン酸脱水素酵素(6 P G D)など約60酵素種で検出され、それについて物理量(分子量・電荷)の異なる酵素(同位酵素:アイソザイム)が混在している。なおアイソザイムは同位元素(アイソトープ)、原子量の異なる炭素、¹²C, ¹³C, ¹⁴Cなどを想起すれば理解

しやすい。各アイソザイムはそれぞれいくつかの遺伝子によって支配されており、例えば植物のシキミ酸脱水素酵素では2つの遺伝子座が同定された。それぞれの遺伝子座にはいくつかの遺伝子があり、それらの遺伝子が固有のアイソザイムを生産し、電気泳動によって移動度の異なるバンドとして検出される。また各アイソザイムの細胞内分布も明らかにされている。

林木、特に針葉樹では他の植物にない利点があるため、アイソザイム遺伝子の同定およびそれを用いた研究が急速に進展した。すなわち、針葉樹の種子の雌性配偶体(胚乳)は母方由来の半数体組織(n)であるため母樹のあるアイソザイムの遺伝子型がヘテロ接合型であれば、そのアイソザイム(アイソザイム遺伝子)は、種子単位で1:1の分離比となる。そのためアカマツ、カラマツなどの種子以上の大きさを持つ樹種については、自然受粉種子であっても各アイソザイムの遺伝支配を調査することができる。現在までにクロマツ、アカマツ、カラマツ、チョウセンゴヨウ等の樹種について多数の酵素種のアイソザイム遺伝子が検出されている。一方、種子が小さく不稔粒が多いスギ、ヒノキについては、種子を用いた分析が難しいため、葉組織を用いた分析が行われてきた。葉組織を材料とする場合は各酵素種の検出が難しく、また交配しなければ遺伝支配も明らかにならないが、分析技術の改良の結果、スギについては11酵素種17遺伝子座が明らかにされ、ヒノキについても11酵素種13遺伝子座が検出されている。これらの標識遺伝子を用いて各種の遺伝変異、地



図・1 天然林 5 集団および人工林 14 集団の位置
(茨城県内のアルファベット記号は集団を表す)

表・1 多型遺伝子の割合(P 1), 1 遺伝子座当たりの平均対立遺伝子座数(N a), 平均ヘテロ接合体率(H e)

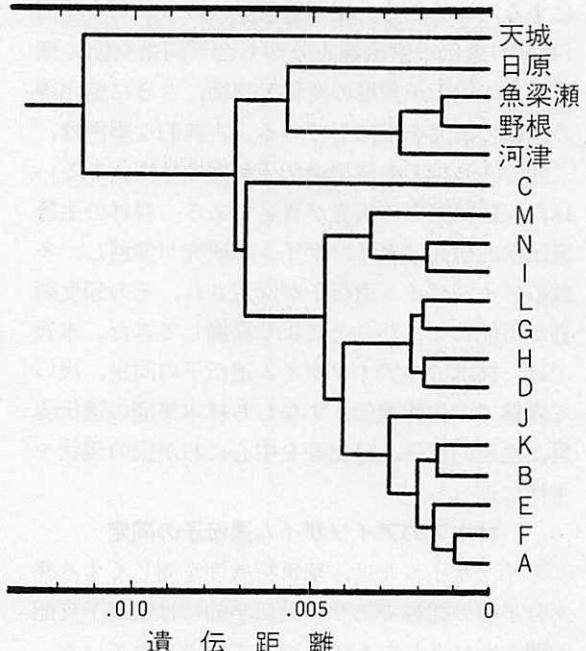
集団	分析個体数	P 1	N a	H e
天然林集団				
河津	147	.444	3.11	.171
天城	63	.556	2.33	.152
野根	93	.333	2.00	.163
魚梁瀬	92	.444	2.00	.204
日原	128	.444	2.44	.196
平均	104.6	.474	2.38	.178
人工林集団(14集団)				
平均	95.1	.474	2.48	.201

理的変異等の調査が行われている。

森林生態遺伝学研究の現状

1. スギの天然林および人工林の類縁関係

津村ら(1989)は、図・1に示した関東から四国にかけての5集団のスギ天然林および茨城県内の人工林14集団のアイソザイム変異を調査した。これらの集団のアイソザイム変異を3つの指標で表した(表・1)。多型遺伝子座とは、各集団内においてある遺伝子型がヘテロ接合体であるものの割合が5%以上のものをいい、平均ヘテロ接合体率とは、各集団内での各遺伝子型がヘテロ接合である個体の割合を平均したものと表す。これらの結果から、それぞれの集団内での遺伝変異は人工



図・2 天然林 5 集団および人工林 14 集団間の遺伝距離を基にした樹状図(アルファベット記号は茨城県内的人工林集団を表す)

林のほうが大きい値を示した。また天然林の遺伝変異のほとんどが集団内に存在し、集団間に依存している割合がきわめて小さかった。天然林、人工林の各集団の遺伝的違いを明確にするために、遺伝距離を指標とした樹状図を作成すると図・2のようになり、明らかに違った群を形成する。こ

の研究の対象林分については、スギ天然林の遺伝変異は人工林のそれより多少小さい。また天然林および人工林の各集団はそれぞれ似ているが、天然林のほうが集団間の違いが大きかった。この理由として以下の仮説が考えられる。①スギ天然林はそのほとんどが伐採されたため、現在、虫食い状に残っている集団は本来の遺伝変異を保有していない。②人工林は異なる遺伝変異を持つ採取源から造林用の種子または苗を導入し植林したため、遺伝変異が天然林より大きくなった。③過去数万年前の氷河期にスギの天然林集団は避寒地で極度に縮小し、本来的な遺伝変異が小さくなった。

屋久島の天然林については、スギ天然林の全分布域から 14 集団 1,017 個体を収集し、12 遺伝子座のアイソザイム遺伝子マーカーを用い遺伝的多様性、分化について調査している。その結果、島内のスギの遺伝変異は他の天然林集団より多少大きいが、14 集団間の遺伝的分化はほとんど見られず、屋久島内のスギ天然林は遺伝的にきわめて近縁な集団であった（津村・大庭、1990）。

2. ヒノキの天然林および人工林の類縁関係

白石ら（1987）は、ヒノキ天然林および人工林について、アイソザイムの遺伝的変異と分化について報告している。これによると、人工林 11 集団間では遺伝的な違いはほとんど見られず、天然林 6 集団間では遺伝子頻度に大きな違いが見られた。また遺伝変異の 10 %が集団間に依存していることを明らかにした。これらのこととは、人工林の造成に利用された種子源がきわめて限られた地域であったことを示唆している。

また清藤ら（1987）は、富士山青木ヶ原のヒノキ天然林について調査し、小地域内の個体群間での遺伝子組成に違いを報告している。これは個体群の更新過程で限られた母樹から生産された種子が、限られた範囲に飛散してパッチ状のコロニーを構成したためと考察している。

3. ブナ天然林の類縁関係およびイヌブナの萌芽更新

わが国においてもブナ属の遺伝変異、繁殖様式の研究が行われ始めた。高橋ら（1990）は北海道

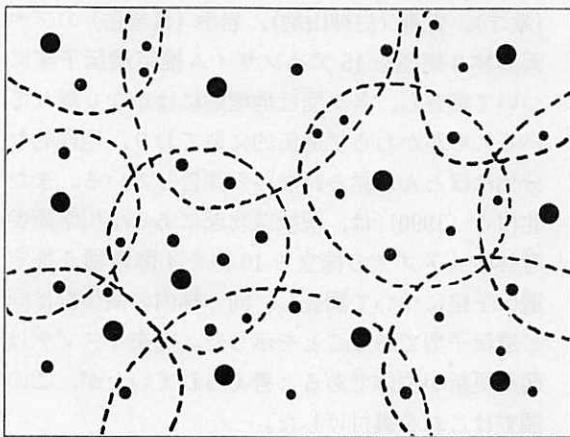
（歌才）、青森（白神山地）、岩手（真昼岳）のブナ天然林 3 集団を 15 アイソザイム推定遺伝子座について調査し、各集団は地理的にはかなり離れているにもかかわらず遺伝的に似ており、地理的な分化はほとんど見られないと報告している。また北村ら（1990）は、茨城県北部にある小川学術参考林のイヌブナの株立ち 10 株を 4 酵素種 5 推定遺伝子座について調査し、同一株内の個体群は同じ遺伝子型であることを示した。従来イヌブナは萌芽更新が主体であると考えられていたが、この調査はこれを裏付けした。

4. 森林における遺伝子の流れと構造

アイソザイム遺伝子をマーカーとして森林における遺伝子の流れと構造に関する研究が欧米を中心に進展した。それによると、樹木は本来他殖性植物であり、それらの他殖率は 90 % 以上であった。また樹木の多くは風媒によって受粉を行い、次世代となる種子の形成を行っている。このときの花粉の流れ（pollen flow）は風向・風力によるところが大きいが、受精可能範囲はそれほど広くはないと考えられている。すなわち両親の遺伝子の流れ（gene flow）は、ある範囲内に制限されていることになる。花粉を介した遺伝子の流れもアイソザイムをマーカーとして用いた研究によると、母樹を中心とした半径約 100 m 以内程度であると報告されている。また種子の飛散は重力および風まかせであるから、その距離も大きくなく、ほとんどの種子は樹高を半径とする地域内に落下していると考えられている。このことは森林がある一定の遺伝的構造を形成する基になり、天然林では家系構造を形づくっているものが多く、各群はお互いにオーバーラップしたパッチ状の構造を形づくっていると考えられる（図・3）。

今後、生態遺伝学的研究で期待される成果

近年まで、遺伝変異性、地理的変異（種内分化）、繁殖様式等を中心に研究が進められてきた。しかしながら、わが国ではこれらの研究についてもようやく報告が出始めたばかりで、いっそうの進展が期待される。さらに以上の研究に加え、これから必要な研究については、次のような課題が



図・3 森林のパッチ状構造の例
(●は個体、()は類縁集団を示す)

ある。

- 1) 各樹種ごとの遺伝子資源の保全重要地域および集団の判定に関する研究
- 2) 各樹種ごとの林分内での近縁個体の分布構造の把握

3) 各樹種ごとの地域集団（品種）の育種母材としての評価

4) 各樹種ごとの林分の遺伝的構成の変異と環境条件との関係

近時、遺伝子資源の保全の重要性が論じられているが、その保全または利用の指標となる情報はほとんどないのが現状である。そのため、まず1)の林木集団の地域分化、次いで2)の樹種ごとの林分内の近縁個体の分布構造が明らかになれば、遺伝子資源保全のための情報となり得る。また天然更新技術の確立の一助になるであろう。次に地域集団（品種）の育種母材としての評価も重要な課題の1つと考える。最後の4)については、近年、アイソザイム遺伝子とさまざまな抵抗性等との関係を論ずる報告がある。これらはきわめて重要かつ興味ある研究テーマであると考える。

(つむら よしひこ・森林総合研究所生物機能開発部
／遺伝分析研究室研究員)

第2回 海外林业视察 中国の林业视察と武夷山を訪れる旅

平成2年10月6日(土)～15日(月)

10日間

视察先概要

- ・武夷山…5県にまたがる広大な武夷山脈。
- ・武夷山自然保護区…木材生産を主とする森林の利用・開発を行っている。1979年に保護区として指定を受ける。特に“広葉杉”“馬尾松”的人工林・天然林が特色。木本類1,500種、植物2,500種。
- ・武夷山風景地区…そり立つ奇岩群の眺望と、その間を流れる川の清水が売りもの。竹イカダによる川下りは古くから全国に知られている。この地区的レクリエーションの拠点となるべき施設を整備中。
- ・中国林学会関係者…各地にて、中国林学会関係者と意見交換を行う予定。
- ・福建省林学会…林学院（4年制大学）・林業技術コンサルタントセンター。林学科研究所等の機関が中心に林業の普及活動を行っている。
- ・特産品…シイタケ・松やに・白キクラゲ・黒キクラゲ・油ぎり・タンニン・孟宗竹・鉄観音・ウーロン茶等。
旅行代金 395,000円、申込み締切 平成2年8月中旬、募集人員 30名（最少催行人員20名）
- ・申込み・問合せ先…JTB海外旅行虎ノ門支店、〒105 東京都港区西新橋1-5-13（第8東洋海事ビル4F）、TEL: 03-504-0981、FAX: 03-504-3671・1627、営業第2課桑田グループ 担当（西村・大橋・菅原）

企画主催／（財）林政総合調査研究所 後援／林野庁 旅行主催／日本交通公社

林況変化に伴う野鼠被害と今後の防鼠対策

1. はじめに

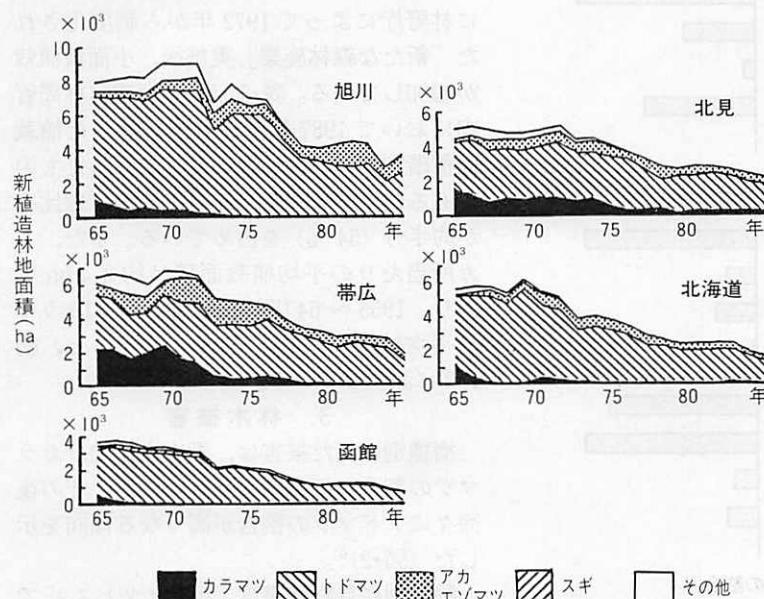
北海道の主要有害野鼠であるエゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*) による林木被害は、特にカラマツ造林の開始（1940年）ごろから目立ち始め、それ以来激害がしばしば認められた。1950年の拡大造林の開始直後には、全道で約5000万本という今までに例のない壊滅的な被害を被った。その後、新植造林地面積の減少、造林技術の進歩、発生予察の実施および現場における防除体制の確立等により、被害は変動を繰り返しつつも大幅に減少してきていた。しかしながら、1972年に林野庁が指導した「新たな森林施業」により、天然林に苗木を植え込む補助造林と列状間伐跡地への造林が行われ、小面積植栽が増加してきた。したがって、従来の防除方法としてのへ

リコプターによる造林地への薬剤一斉散布方法をそのまま適用することが困難となり、野鼠個体数（予察量）—防除量—被害量の関係も複雑化してきている。

本報告は、国有林を中心とする最近の造林状況（樹種、面積）および林木被害（樹種、齢級）の実態を把握し、さらに野鼠個体数（予察量）—防除量—被害量の三者関係を明確にすることを急務と考え、その原因を究明することによって、現行の予察および防除についての批判と反省を述べ、今後の防鼠対策を提案する。

2. 造林状況

新植造林地面積は全道的に漸減し、樹種別に見ると、造林当初圧倒的に多かったカラマツが大幅に少くなり、それに代わってトドマツの占める

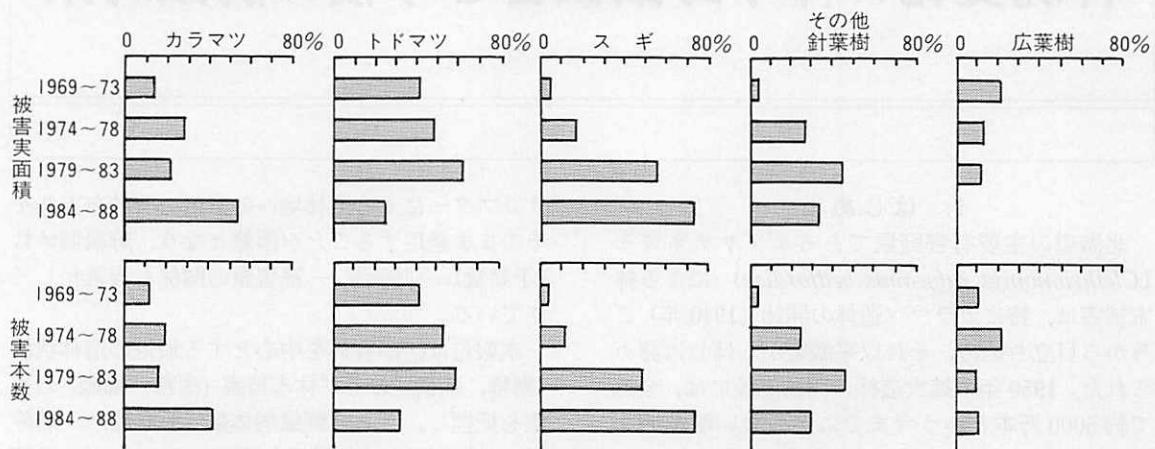


図・1 樹種別新植造林地面積（国有林）

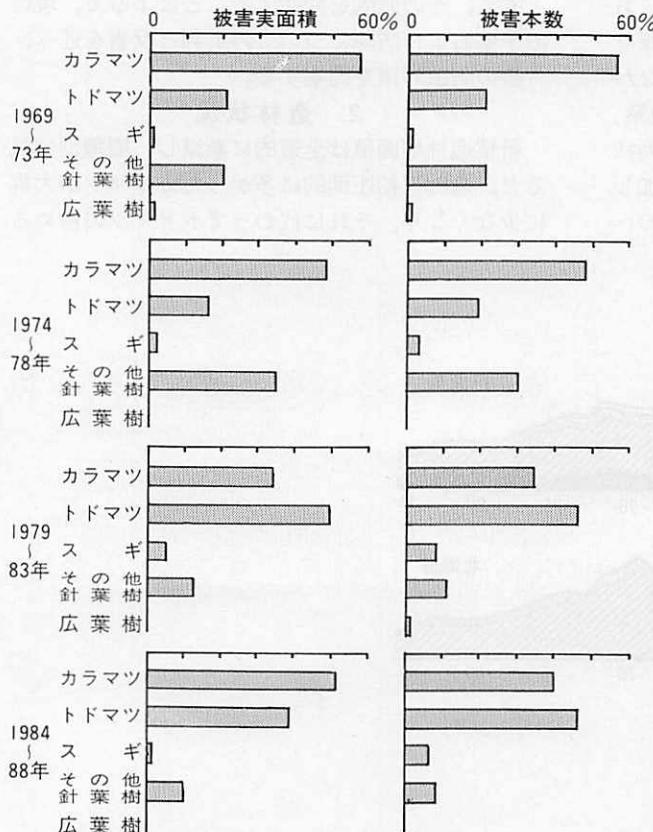
表・1 1987年度の(野鼠防除)植栽面積階表

(空中散布、北海道営林局管内)

植栽面積階(ha)	~0.5	~1.0	~2.0	~3.0	~4.0	~5.0	~6.0	~7.0	~8.0	~9.0	~10.0	10.1~	計
面積(ha)	96	190	445	650	656	529	401	276	238	103	86	377	4,047
面積比率(%)	2	5	11	16	16	13	10	7	6	3	2	9	100
箇所数	345	267	312	265	190	120	74	43	32	12	9	25	1,694
箇所数比率(%)	20	16	18	16	11	7	4	3	2	1	1	1	100



図・3 III齢級以上の野鼠被害の割合



図・2 樹種別野鼠被害の割合

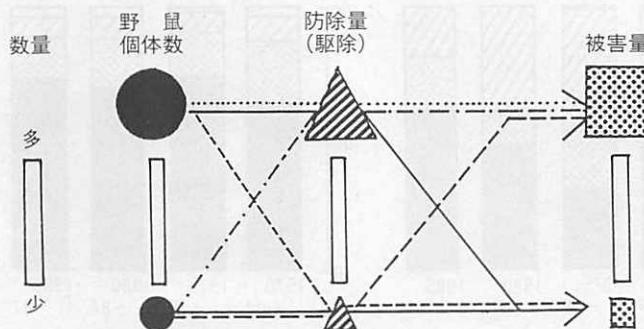
割合が増加し、またアカエゾマツも比較的に多くなった(図・1)。

1カ所当たりの植栽面積では、里山の造林候補地が年々減少し、その代わりに高海拔地の不便な奥地に造林が行われるようになっているので、全体としては植栽面積が年々減少の傾向にある。また、前述のように林野庁によって1972年から制度化された「新たな森林施業」実施後、小面積植栽が増加している。表・1は、北海道営林局管内において1987年度に野鼠防除した植栽面積階別の造林箇所数の比率を示したものであるが、植栽面積2ha以下の箇所数比率が約半分(54%)を占めている。また、1カ所当たりの平均植栽面積は約2.4haであり、1955~64(昭30~39)年の10カ年の平均植栽面積約6.5haと比べると、約1/3に減少している。

3. 林木被害

樹種別に見た被害は、調査当初ではカラマツの割合が圧倒的に高かったが、その後徐々にトドマツの割合が高くなる傾向を示した(図・2)⁹⁾。

齢級別に見た被害は、カラマツとスギで



図・4 野鼠個体数・防除量・被害量の相互関係
——は理想、その他の線は現実

III齢級以上の被害割合が明らかに高くなる傾向を示している(図・3)。これは、これらの樹種がエゾヤチネズミの被害を受けやすく、被害が高齢級へ移行したことと関係する。

4. 野鼠個体数と防除・被害量の相互関係

本種の個体数(予察量) — 防除量 — 被害量の相互関係を年次的に見ると、全般的には個体数(0.5 ha当たり)が増加すれば防除量も増加し、翌年の被害量は減少する傾向がうかがわれた。しかし、調査地別および営林(支)局別に細かく見ると、三者の相互関係は必ずしもそのようではなく、非常に複雑で把握しにくくなっている(図・4)^{3~8)}。したがって、防除効果があったのか、否かの判定は困難であり、これまでの画一的な防除方法には多くの問題点があると思われた。

5. 問題はどこにあるか

第1に、造林地が小型化していることである。このことが、①従来のような0.5 haの予察調査地選定を困難にし、求められた予察個体数を防除対象地の実態と合致にくくさせていると考えられる。また、②防除法についても問題が多い。従来のヘリコプターによる殺鼠剤散布は広域的植栽造林地には適していたが、現行の狭域的なものには不適である。しかも小面積造林地は複雑な林分構造を呈し、かつパッチ状に分散している。したがって、このような小面積造林地へのヘリコプターによる殺鼠剤散布は従来よりも長時間を要し、経費的にもむだを生じやすく、また技術的にも困難を伴う。さらに、③仮に小面積造林地における駆除効果が上がったとしても、造林面積が狭小化すれば、それだけ周囲から造林地への本種の侵入速度も速まることが十分予想され、防除効果の判

定はますます難しくなっている。

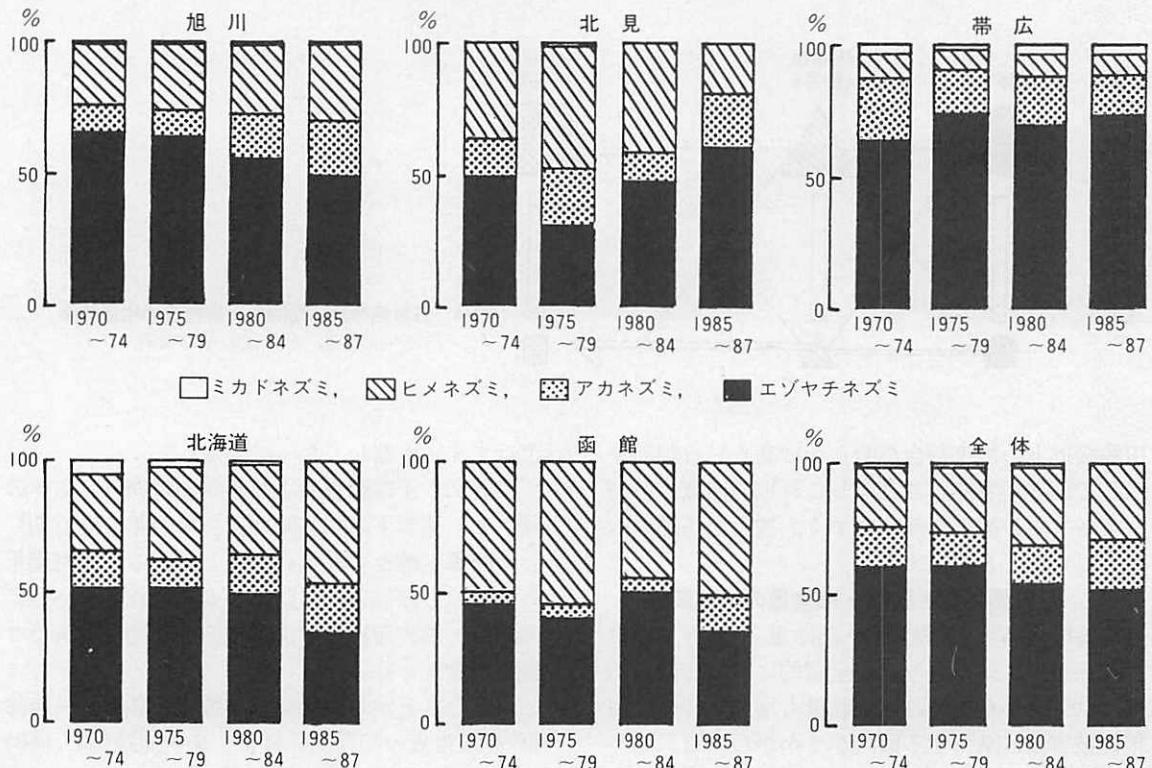
第2に、予察調査および駆除の時期(該当年の秋)と、積雪下の加害時期(主に翌年の融雪期)との間隔が離れすぎていることである。予察結果に基づいて該当の秋に防除が実施されても、翌年の融雪・加害時期までに本種の造林地への新たな侵入が考えられる。

以上のことから、野鼠個体数(予察量) — 防除量 — 被害量の相互関係はますます複雑化し、同時に防除もいっそう難しくなっていくであろう。そこで、次の2段階方式による防除法を提案する。

6. 今後の防鼠対策

第1段階では①本種の生息最適地または本種個体数、樹種および齢級によって防除の対象とされる造林地に予察調査地を正確に選定する。すなわち、発生予察調査地の適地選定を行うことにより、予察精度の向上を図る。②飛行高度、速度および風向等を配慮したヘリコプター操縦者の散布技術の向上によって、殺鼠剤散布の的確化を図る。③造林地周辺からの本種の侵入を考慮して、散布域を拡張するかまたは散布回数を増加することによって、周辺防除の徹底化を図る。

しかし、それでもなお第1段階には、下記の問題が残る。①現在のような小面積の植栽造林地が増加し、しかも林分構造が複雑化していくかぎり、それぞれの造林地における本種の発生予察の精度向上を望むことは、今後ますます難しくなるであろう。また、②ヘリコプターによる殺鼠剤の散布技術についても、過去の大面積造林地を対象とした防除に比べて、現在のような点在化しつつある小面積造林地を対象とする防除は、飛行高度、速度および風向等の影響をかなり受けやすく、散布



図・5 野鼠類の種類構成変化(国有林・秋季・造林地)

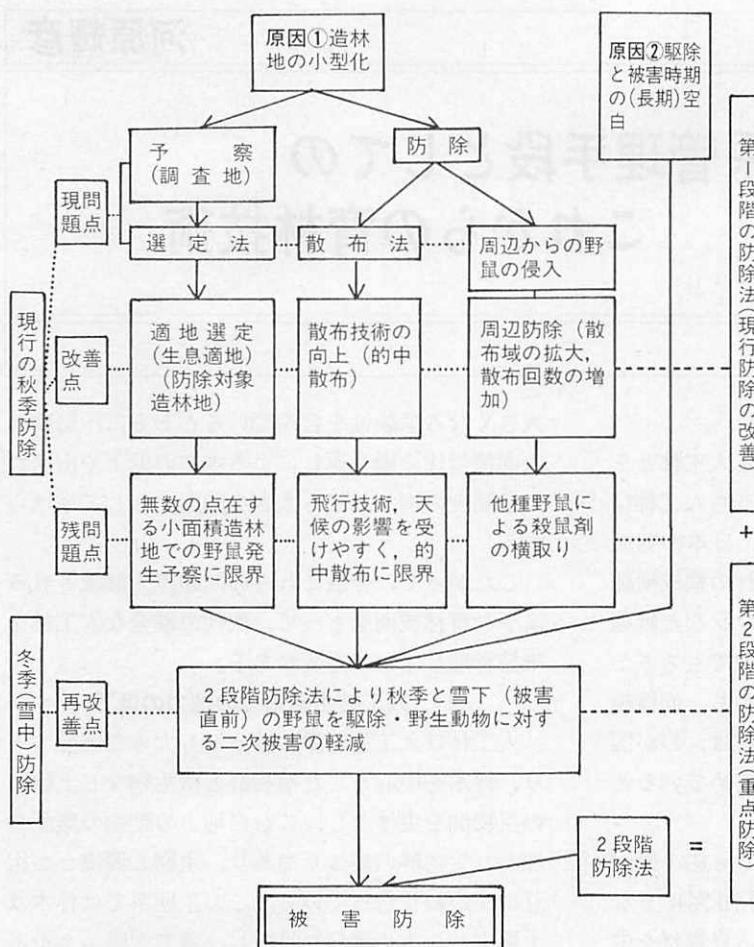
技術の向上も望みにくい。さらに、③本種の周辺からの侵入増加を阻止するために、周辺防除域を拡大したとしても、造林地の小型化によって対象種以外の野鼠による殺鼠剤の喫食の可能性がこれまでよりもますます高くなろう。なぜなら、小面積造林地の周辺には *Apodemus* 属の生息に適した高齢級の造林地または天然林が多く、造林地が小面積化するほど野鼠の種類構成も周辺からの影響を受けやすくなる(図・5)¹⁰⁾¹¹⁾。

そこで、第2段階では、第1段階で残された問題点および前述した第2の問題を解決する方法として、駆除時期と加害時期との間隔を近づけるべく、人力散布を中心とする雪中防除を実施する。この段階では、まず被害の重点防除地域を決定する。すなわち、全道的な本種の発生予察結果を基に、各地域における個体数の変遷、被害の程度および隣接林地の林分構造等を考慮して重点防除を実施する。次に、重点防除地域とされた造林地とその周辺に対して、融雪期の早期に殺鼠剤を散布する。殺鼠剤の配置間隔は固体毒餌の大きさによ

って適宜に決める。この場合、殺鼠剤としては果樹園等で実用化されている固体大型毒餌(焼化亜鉛1%含有)¹²⁾を、筒型式の散布用具等を用いて積雪下に配置する¹⁾²⁾。

以上の雪中防除法には、以下のようない点がある。

- ①積雪のために、これまで非積雪期には入りにくかった造林地の中にも作業員が入りやすくなる。
- ②秋季駆除時における生き残り個体を駆除でき、またその後の侵入個体をも防止できる。
- ③積雪下では本種は集中的に分布しているので、事前に生息適地を確認しておけば、駆除効果を高め得る。
- ④固体大型毒餌を使用することにより、長期間にわたる駆除効果が期待できる。
- ⑤他種の野鼠による殺鼠剤の持運び量が減少する。
- ⑥積雪下(地表)に殺鼠剤を配置するので、秋季の駆除と比べて野生動物への悪影響がない(図・6)。



図・6 現行防除の問題点と2段階防除法に関する模式図

以上の2段階防除法を採用するならば、現在のエゾヤチネズミによる森林被害を、かなりの低レベルにまで減少させることが可能となろう。

(なかつ あつし・森林総合研究所北海道支所
／保護部鳥獣研究室長)

参考文献

- 木村勘四郎：積雪下における野鼠予察と駆除についての一考察，北方林業 31, 301~305, 1979
- 木村勘四郎・尾田英雄・高橋 治：冬期間の野ネズミ駆除試験——固形毒餌を積雪下に落としこませる，野ねずみ No.160, 85~86, 1980
- 中津 篤：エゾヤチネズミの個体群密度と森林被害の関係，林試北支年報（昭57年度），85~89, 1982
- ：統計資料からみたエゾヤチネズミ数と森林被害，北方林業 35, 262~266, 1983
- ：1983年の野鼠による森林被害の特徴，日林北支講 No.32, 70~73, 1983
- ：1984年の野鼠による森林被害の特徴，日林北支講 No.33, 148~150, 1984
- ：北海道における野ネズミの森林被害の特徴，森林防疫 No.402, 157~160, 1985
- ：北海道におけるエゾヤチネズミの森林被害に関するアンケート調査結果，96回日林論，527~528, 1985
- ：北海道の国有林における樹種・齢級別ネズミ害の年次変化，林試北支年報（昭61年度），67~72, 1987
- ：旭川営林支局管内における捕獲野ねずみ類の構成変化，日林北支論 No.36, 134~136, 1988
- ：発生予察調査にみられる野鼠類の種類構成変化，林試北支年報（昭62年度），67~71, 1989
- ・新見久恭・奥田裕志：エゾヤチネズミに対するブロック型改良薬剤の殺鼠効果試験，日林北支論 No.38, 141~143, 1990

人工生態系管理手段としての これからの育林技術

1. はじめに

現在、わが国の森林面積は天然林と人工林とを合わせて 2500 万 ha であるが、このうち人工林は約 1000 万 ha で全森林面積の 40 %、日本の総面積の 27 % となっている。これら人工林の構成樹種は、スギ、ヒノキ、カラマツ、トドマツなど針葉樹が大部分である。この針葉樹造林地でもスギとヒノキが約 7 割を占めている。すなわち、面積規模から見ると、スギ、ヒノキの人工林は、わが国の山地の環境や景観に大きな位置を占めているといえる。

わが国の 1 年間の木材使用量を見ると約 1 億 m³ で、このうち外材の占める割合は約 70 % にもなり、国内材の比率は小さい。しかし、良質材を中心とした木材生産のためには、将来ともスギやヒノキなどの人工林は必要である。その人工林の多くは、雨の多い急峻な山地であるため、問題点も多くあるが、わが国の育林技術としては世界的に見ても超一流のものを持っている。その代表的な林業地として、奈良の吉野林業や京都の北山林業が挙げられる。今後とも人工林においては、これらの育林技術を用いて利用価値の高い幹材の生産力を向上させることが大切であろう。

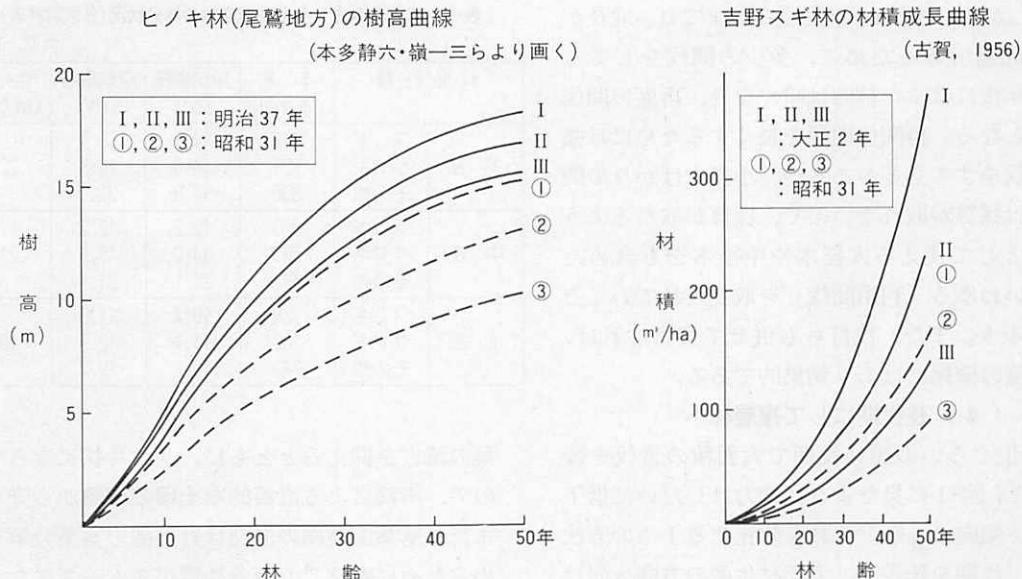
一方、1000 万 ha に及ぶ人工林は、環境保全的な面から見ても、その役割は大きい。しかし、その人工林の多くは、スギ、ヒノキなど針葉樹の単純一斉造林地であるため、その取扱い方には大きな注意を払う必要がある。例えば、現在すでに大きな問題になっているが、スギカミキリやアカネトラカミキリなどの病虫害、雪などによる気象害が

大きくなる危険性を含んでいるとともに、短期の大面積皆伐の繰り返しによる地力の低下や山崩れの危険度の増大なども大きな問題点として挙げられる。

したがって、今後これらの問題点を軽減させるような育林技術をもって、次代の健全な人工林を維持管理していく必要がある。

2. 人工林生態系での地力の低下

人工林は人工生態系のもっとも大きな部分であり、林木を中心とした植物群と微生物など土壤中の生物群を主体とし、これに地上の動物の集団を加えた生物群の集まりであり、生物と環境とが相互にかかわり合っている。この生態系では林木は土壤中から水や養分を吸収し、葉で太陽エネルギーと空気中の炭酸ガスを取って光合成を行い、葉や幹などの有機物をつくり、また、その有機物の一部は落葉落枝として、林木に吸収された養分の一部は、土壤に返ってくる。すなわち、森林生態系は「物質循環系」ともいえる。これらの様式は、人工林でも天然林でも変わらない。しかし、人工林の物質循環系は天然林よりも不安定である。例えば、スギやヒノキの林冠が閉鎖すれば林内は暗くなり、林床植生は消失し、それにともなって雨水による有機物や土壤の流亡が起こりやすくなる。また、皆伐すれば、材の搬出にともなって養分の林外への持ち出し、搬出時の土壤のかく乱、林地への養分供給量の減少などが起こる。このように、同一樹種の一斉林で短期皆伐を繰り返していくと、物質循環系は大きく乱れ、しだいに林地の生産力は低下していく恐れがある。一斉単純林を数世代



図・1 皆伐による地力の低下

続けた場合、地力が低下するといわれているが、調査されたデータはない。

そこで、尾鷲地方で明治37年と昭和31年に作られた樹高成長曲線を比較してみた。また、吉野のスギ林でも大正2年と昭和31年との材積成長量が比較されている（図・1）¹⁾。測定方法などにも問題があり単純には比較できないが、スギ、ヒノキ林とも地力がかなり低下していることがわかる。このようなことから吉野においては、土地に対する要求度の低いヒノキに変更されつつある。

したがって、このように欠点を持ったスギ、ヒノキを中心とした人工林で木材生産を続けていくためには、生態系（物質循環系）をより安定した状態に維持管理できるような育林技術を用いていく必要がある。ここではスギ林とヒノキ林の地力低下の防止方法を中心にして、人工生態系管理の育林的方法について考えてみた。

3. 利用間伐しても林床に植生を

スギ、ヒノキ林などの齢級配置を全国的に見ると、30～40年生までが大部分を占めており、除間伐を必要とする林齡である。しかし、その大部分は除間伐手遅れ林分であり、いわゆる「線香林」で、林内は暗くて生気を失っている。

この時期に除間伐をやることの意味はすでによ

表・1 林床植生と流出土壤 (苅住, 1979)

	林齡(年)	林床植生	流出土壤(g/m³)
ヒノキ	17	ミヤコザサ クマイザサ チゴユリ	203
	17		206
	17		24
	45		60
	45		9
	45		5
スギ	15	クロヒナスゲ ヤマイヌワラビ	61
	15		2
	15		2

く知られているように、人為的に密度を調節し、自然の競争と個体間の不ぞろいをなくし、残存木を健全に成育させることが大きな目的である。しかし、前述したように、スギやヒノキ林で林冠が閉鎖すると、林床から植生が消失するが、表・1に見られるように林床植生の有無は土壤の流亡に大きくかかわっていることがわかる²⁾。特にヒノキ林では、落葉がリン片状になるため雨水による流出が大きく、地力の低下が起こりやすい。

したがって、地力の低下を防いでいる林床植生を消失させないためにも、除間伐の実行が必要である。目的とする林床植生量を維持していくための林内照度としては、相対照度で20%以上が必要であり、そのための間伐率は材積で30%以上とな

ろう。しかし、林齢40年生ぐらいまでは、成長が非常に旺盛であるために、多少の間伐をしても4、5年後にはまた林内は暗くなり、再度の間伐が必要となる。再間伐期間を長くするためには強度の間伐をする必要があるが、小径木ばかりの間伐木では採算が取れないので、採算が取れるように柱材として使える大径木や中径木をも含めた間伐、いわゆる「利用間伐」を取り入れていく方法もある。また、枝打ちも併せて実行すれば、林内照度の確保にはより効果的である。

4. 長伐期にして複層林へ

50年生ぐらいの短い伐期で大面積の皆伐を繰り返すと、図・1に見たように地力はしだいに低下していく傾向にある。それを防止する1つの方法として、伐期を延長し、大径材生産の方向へ向けることが望ましい。すなわち、柱二玉利用径級(林齢50～60年前後)時に主伐をしないで、利用価値の高いものを中心して強度の間伐で通過し、末口直徑45cm以上の大径良質材を生産することを目標とし、伐期100年ぐらいで、ha当たり150本程度を収穫することを目標とする。50～60年ぐらいの林齢で強度の間伐をすれば、林内はかなり明るくなり、また一般にこの林齢では成長も小さくなっているために林内照度の低下も非常に遅い。

このような長伐期施業林においては、スギやヒノキを樹下植栽して複層林型へ導くのが比較的容易であるので、長期の常時二段林の造成を目指とすることが有効であり、今後ますます発展させる必要のある技術である。

なお、複層林の造成は、40年生ぐらいまでの林分でもできないことはないが、林内照度の減少が急であるため再間伐を短期間に何回もやる必要があり、経費もかかり、また下木の損傷も出るため、あまり若い林分での複層林仕立ては適当ではない。

5. 樹種の混ざり合った「混交林」へ

地力低下の防止の他の方法として、樹種混交が挙げられる。スギやヒノキへの混交樹種として、アカマツやカラマツなどの針葉樹、ケヤキ、クヌギ、コナラなどの有用落葉広葉樹が挙げられる。これらの混交した樹種の落葉は、スギやヒノキ落

表・2 56年生スギ・ケヤキ混交林の林分状況(日原営林署)
(河原, 1985)

斜面位置		本数 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	全材積 (m ³ /ha)
下 部	スギ	143	14.3	8.1	222
	ケヤキ	521	14.5	19.3	
	その他	300	14.3	23.1	
中 部	スギ	350	12.2	12.2	214
	ケヤキ	563	14.0	16.6	
	その他	637	21.1	21.1	
上 部	スギ	1,128	10.4	11.8	190
	ケヤキ	186	11.4	12.9	
	その他	743	13.2	19.7	

葉の流亡を抑えるとともに、リン片状にならないので、雨滴による直接的な土壤の破壊から守り、また、落葉広葉樹の混交は針葉樹の落葉分解を速めるために森林での養分循環がスムーズになるなどの効果もある³⁾。しかし、樹種を混交する場合には、スギやヒノキを植栽した時点から考えておかないと、成林途中から混交林を仕立てることは非常に手間がかかる。

スギやヒノキとアカマツやカラマツとの混交林を仕立てる場合は、ほぼ同時の植栽あるいは天然更新によるか、あるいは、アカマツやカラマツがある程度成林してから樹下植栽していく方法がある。これら針葉樹混交林では、いずれにしてもアカマツやカラマツを上木とした混交2段林型となる。上木、下木の伐期を100年以上とすれば、木材生産の面でも、また地力維持の面でも非常に大きなメリットがあるので、造成可能な地域では理想的な林型であるといえる⁴⁾。

落葉広葉樹との混交の中で実際に人工植栽で成功している例として、スギとケヤキの混交林が挙げられる(表・2)⁵⁾。これら両樹種は同時植栽されたものであり、上木となったケヤキは下木のスギによって通直で枝下の高い状態で生育している。

スギとケヤキの混交林を仕立てる場合、ケヤキの植栽はほぼ谷筋だけに限る必要があり、ケヤキの伐期を150年ぐらいにし、その間スギを約70年で伐採し、その後またスギを樹下植栽していくような方法を探る。今後も経済性の高いケヤキをスギと混植していくのも1つの方向であると思われ

る。

また、自然力を利用した針広混交方法として、除伐段階で天然に更新した有用広葉樹を残して育てていく方法も考えられる。このように天然生の広葉樹を使えば、造林、下刈りなどの経費の節約にもなり、また、諸被害に対しても安全性が高い。

一方、前にも述べたように、林内が真っ暗なスギやヒノキの純林でも強度の間伐を繰り返せば、林床に下層植生が多く侵入し、50年を越すような林では広葉樹等が下層に定着するなど、立派な針広混交林ができあがっていく。

6. ヒノキ林で可能な所は天然更新を

ヒノキ人工林で、その現状や立地条件から見て、ヒノキ天然更新の期待される森林については、森林の省力的な再生手段として、また、地力の維持等から天然の更新力を活用した天然林施業を行っていけばよい。

伐期齢以上のヒノキ林で、現在ヒノキの稚樹が発生し天然更新の可能性の高い林については、天然更新に適当といわれている相対照度10~15%になるように間伐を行う。

一方、ヒノキ稚樹が発生していないヒノキ林で天然更新を成功させるためには、ある一定の立地条件（地況や林況など）がそろっている必要がある。例えば、更新の可能性が大きい場所として、林床型ではコケ型、土壤ではクロボク、斜面の傾斜度では10°以下の所などが挙げられる^⑩。このような場所があれば、相対照度が10~15%になるよう間に伐（予備伐）をし、稚樹の発生を期待すればよい。

7. おわりに

スギとヒノキを中心とした人工林生態系の地力維

図書のお知らせ

日本の森林土壤

付・日本の森林土壤分布図(200万分の1・多色刷)
林野庁 監修/「日本の森林土壤」編集委員会 編集

[口絵カラー(土壤断面写真)]
B5判・706頁、定価15,000円(消費税を含まず)

持管理をするためには、間伐・枝打ちなどの適切な保育、長伐期複層林への誘導、あるいは、混交林造成など多様な森林づくりをしていく必要性があることを述べてきたが、これらの施業は、地力の維持ばかりではなく、優良材生産、気象害の回避、更新作業の省力など木材生産の面、あるいは国土保全、水源かん養、風致・景観など環境保全の面からも優れている。また、多様な森林は、そこに生存する昆虫や動物の種も多様になり、そのような環境下では食物連鎖の働きによって、単一種（例えば、スギカミキリ、アカネトラカミキリ、スギザイノタマバエなど）による大被害の発生あるいはまん延が抑えられるであろう。すなわち、多様な森林づくりは、人工生態系をある程度安定させることができるといえるので、今後はこれらの森林をできるだけ多くつくり出す努力が必要である。

しかし、複層林や混交林などの造成は、いつでも・どこでも簡単にできるものではないので、少なくとも間伐の実行、大面積の短伐期の皆伐と大面積一斉造林を避けた施業をしていく必要がある。

(かわはら てるひこ・森林総合研究所東北支所)

参考文献

- 1) 古賀正照:山林 900, 1956
- 2) 莊住 昇ら:「農林漁業における環境保全に関する研究」報告書, 1979
- 3) 河原輝彦:林試研報 334, 1985
- 4) 河原輝彦ら:日林誌 64, 1984
- 5) 河原輝彦ら:大阪営林局技術開発報告書 16, 1985
- 6) 河原輝彦ら:大阪営林局技術開発報告書 17, 1988

今を去る昭和22年、国有林野土壤調査事業が開始され、29年からは、民有林の土壤調査(適地適木調査事業)も開始された。本書は、これまでの両調査の成果を総括し、わが国森林土壤の最高到達域を標す書として編さんされたものである。

発行 日本林業技術協会

森へのめざなめ —— 親林活動をサポートする

3. 童話を読んで「森林」を知る

筒井迪夫

1. 子どもは森林を知りたがっている

自宅から電車で20分ばかりの所に、大きな公園がある。一般開放型の、オープンスペースを重視した公園で、いろいろな種類の樹木があり、季節ごとに楽しめるので私もよく訪れる。住宅地にあるせいか、週末には家族連れが目立ち、子どもたちが嬉しそうに木登りや落ち葉拾いをしているのを見ると、何となくホッとする。

よく見ていると、子どもたちは親にあれこれ質問している。この木の名前は何かから始まって、次から次へと尋ねまくっている。この探求心は子どもの子どもたるゆえんであろうが、親はと見れば、木の名は名札でわかつても、それ以上はほとんど答えられない。森林に接する機会が多くなった割りには、それらに対する知識、理解が深いとはいえない現在、こうした子どもたちの好奇心にこたえるためにも、わかりやすい森林のプロの「森林インストラクター」の必要を強く感じる。

しかし、森林インストラクターは、森林での一日教室などの際、子どもたちの質問に答えているだけではその役目は果たせない。森林の生態や林业の歴史、山村の暮らしや現状など、あらゆる面での啓発のためには、子どもたちにも容易にわかるような幅広い、さまざまな解説が求められる。そこで、私は子どもたちのために、多くの童話を語りながら森林や木、林业の問題を話していくことを提案したい。

2. 童話を通して子どもに語りかける

ところで、現在、子どもたちがどれくらい森林について認識し、また森林の出てくる物語を知っているかについて、1つのアンケートから実情を見てみよう。これは「森林文化教育研究会」が昭

和63年に、東京都内のある小学校の1~6年の各学年クラスを対象に実施したもので¹⁾、その小学校は、神宮の森や代々木公園といった緑地を近くに控え、比較的緑には親しみやすい立地条件にある。アンケートの中からいくつかの「Q&A」を拾ってみよう。

Q この1年間に森や林に行ったことがあるか

A 「ある」と答えた生徒の数(割合)

1年生 74%	2年生 48%
3年生 47%	4年生 35%
5年生 78%	6年生 68%

Q 知っている木の名前を書きなさい

A 1年生から6年生までもっと多かったのがサクラであった

Q 「林业」ということばを知っているか

A 「知らない」と答えた生徒の数(割合)

1年生 100%	2年生 88%
3年生 97%	4年生 58%
5年生 73%	6年生 47%

Q 昔話、童話で森や木の出てくる話を知っているか

A 「知っている」と答えた生徒の数(割合)

1年生 43%	2年生 67%
3年生 71%	4年生 58%
5年生 57%	6年生 95%

Q 前項の質問に関連して具体的な物語の名を挙げなさい

A 白雪姫、花咲かじいさん、ヘンゼルとグレーテル、桃太郎、は全学年を通じて多い

以上の結果は、東京都という大都会の一小学

という限られた例にすぎないが、しかし木といえばサクラかイチョウ並木しか目の前になく、林業ということばも知らないが、しかし森や木の出てくる童話や昔話はある程度知っているというような都会の子どもたちには、童話や昔話は、森林や木を理解する媒体となりやすいのではないかと思われる。以下、具体的に、いくつかの童話を例に取り上げながら、子どもたちに森林や木の何をどのように教えるかを述べてみよう²⁾。

3. 童話の中に問題を見つける

1) 花咲かじいさん

これはだれもが知っている五大おとぎ話の1つ。昔、良いじいさんの飼い犬が「ここ掘れワンワン」とほえるので掘ると、宝物がざくざく出た。強欲な隣のじいさんが犬を借りたが、汚物しか出なかつたので、怒って犬を殺してしまう。良いじいさんは泣く泣く犬を埋めて、1本の木を植える。その木が大きくなつたので、臼を作ると使うたびにまたまた宝物が出る。隣のじいさんが使えば、これまた汚物が出るので、とうとう燃やしてしまう。良いじいさんがその灰をまけば枯れ木に花が咲き、隣のじいさんがまいたら殿様の目に灰が入り、牢屋に入れられるという話である。

これについては、昔はだいじな生活用具であつても現在ではめったに見られない臼の説明がまず必要であろう。穀物を突き碎く、擦りつぶす、餅をつくなどの説明とともに、臼は木や石の中央部をえぐって作ること、その木はケヤキが多く、昔はマツもかなり使われていたことなどを教えてみたい。実際にケヤキやマツを示しながら、直径50cmくらいの太さの臼が取れるまでにはケヤキで200年、マツで200~250年もかかることを話すこともたいせつである。これと関連させながら樹木の成長過程を説明したい。その際、花咲かじいさんは、植えた木が臼を作れるほど長い年月元気で生きていたのかと疑問を投げかけ、「これが童話だ」と子どもたちに興味を持たせることも一興であろう。

2) きき耳ずきん

ある良いじいさんが、神様から動物のことばでもなんでも聞こえる「ずきん」をもらった。この

ずきんをかぶったじいさんは、カラスの井戸端会議を聞き、町の長者の家にたたりがあり、それは伐られたクスノキの根がまだ枯れずに苦しみ、それを見舞いに来るナギやハイマツの苦労が重なっているからと知る。それを長者に伝え、クスノキを掘り起こして祀つたので、たたりもなくなったという話である。

この話では、針葉樹と広葉樹の話ができる。クスノキは東京から南の地域ではどこでも見かけることのできる木である。実物はすぐ示すことができよう。これは広葉樹で、常緑で、南に多く、樟脳しょうのうがとれ、材は造船用に使う等々はすぐ説明できる。ナギ、ハイマツは簡単には見られないが、この場合にはスギ、ヒノキといった容易に見つかる木を材料にして針葉樹の特質の話もできよう。樹の形、葉の形、葉の付きかた、花・実の色や形に始まり、木の特性から分布、用途等々に至るまで、題材には事欠かない。

3) 山のせいくらべ

こちらの山とあちらの山と2つの山が、どちらが高いかで言い争いをした。どちらの山も自分のほうが高いと言って譲らないので、間にある小さな山が審判役を買って出た。タケを2つに割ってつなぎ長い樋を作り、2つの山の頂にかけ渡した。やがて雨が降り、全部の水は樋を通って少し低いあちらの山に流れ落ちた。水に土砂を流されてすっかり背中のやせ細ったあちらの山は泣きごとを言い、こちらの山は得意になった。

この話を子どもたちに聞かせるとき、雨水が流れて土が崩れたあちらの山は、緑で覆われていなかったのではないかと仮定することがたいせつである。そのうえで、山に木が少なければ土砂崩れも起きやすいし、貯水能力も落ちるので流出量も多くなることを理解させよう。水を蓄える、土砂崩れを防ぐ、洪水を防ぐ等の森林の働きを説明するには手ごろな話といえるだろう。子どもたちの年齢が高い場合には、各種の保安林の話を付け加えることもできる。森林の荒廃防止機能という難しい問題も、この童話を話しながら説明すれば、都会の子どもたちの頭にも入りやすいと思う。

4) どんぐりと山猫

宮沢賢治の童話である。何百ものどんぐりたちが集まり「だれがいちばん偉いか」で争うのを、山猫に頼まれた人間の子どもが裁判する話である。この話の中でどんぐりたちは、「丸いのが偉い」、「大きいのが偉い」と言い争うのであるが、子どもたちといっしょになってどんぐりの大きさを調べてみたいものである。森林の中に入ると2cmほどの球形のクヌギ、細長いコナラ、卵形に近いシラカシやアカガシ、先のとがったスダジイ、小さくて丸いコジイなど、さまざまなどんぐりがある。それらを探し、比べるのは森の実態を知る第一歩である。

5) ジャックと豆の木

日本の童話だけでなく、外国の童話もおおいに活用したい。いくつかの例を挙げよう。

ジャック少年は、魔法の豆とウシを交換したが、母親は怒り豆を外へ投げ捨ててしまう。次の朝、投げ捨てられた豆は天まで届く大きな豆の木になっていた。ジャックは豆の木を登って天の人食い鬼の城へ行き、お金の袋、金の卵を生むめん鳥、口をきく金の豊饒琴を盗む。しまいに人食い鬼に見つかり、鬼は豆の木を伝ってジャックを追いかけるが、ひと足早く地上に着いたジャックは、豆の木を伐り倒して鬼をやっつける、というのがこの話の大筋である。たいていの子どもは読んでいることだろう。この話を例にして、樹木の分類などへの興味を起こすこともできるのではないか。

絵本の挿し絵を見ると、「豆の木」はエンドウのようななつる豆が、太くなって絡み合い、天に届いているように描かれていることが多い。その絵ではフジのような木として描かれているが、はたしてつる性のマメだったのか。現在あるネムノキ、ニセアカシアのような豆科の木だったのかもしれない。それでも一夜で大きくなるとは不思議だ、豆科の木は成長が早いのだろうかなど、こんなふうにして豆科の木を調べていくのもおもしろい。同じ仲間であっても意外と変わった木があることを知ることができよう。

6) 白雪姫

雪のような白い肌の美しい王女がいて、白雪姫と呼ばれていた。しかし、この美しさをねたむまま母に殺されかかり、危うく難を逃れて森の奥深くに住む7人の小人にかくまわれる。まま母は魔法の鏡で白雪姫のい場所を突き止め、変装して姫を殺しに行く。2回失敗して3度目についに毒入りリンゴで姫を殺してしまう。昼間の粗金（精錬していない金属）掘りの仕事から帰って来た7人の小人は悲しみ、ガラスの柩に姫を入れる。通りすがりの王子が姫に恋をして、柩をもらい受けて帰る途中、ふとしたはずみで姫ののどから毒入りリンゴが飛び出し、姫は蘇生して王子と結ばれる。

この話のどこが森林や林業と結びつくのか。不思議に思う人もいるだろう。だが、おおありなのである。ここでは7人の小人たちの粗金掘りという仕事に注目しよう。それはドイツの鉄工業の問題となる。ドイツの鉄は良質で、特に15世紀から16世紀にかけては高炉法による生産が進み、鉄はさまざまな用途に使われるようになった。それと同時に精錬用の燃料として、ドイツの深い森は大量に伐採された。その後、燃料は石炭、石油に替わり、また失われた森林も針葉樹の植林で生まれ変わった。人工植林によるドイツの森づくりは19世紀の末ごろからであり、白雪姫の時代にはまだナラやカシワ、ブナ等がうっそうとしていたことであろう。国土の利用が小学校5、6年のカリキュラムに入っているが、ここで鉄鉱業の基幹産業を支えた木材の役割と、木材を伐りすぎたために起きた自然荒廃と、その荒廃を回復するために人工植林により緑化した、という土地利用のたどった歴史を子どもたちに教えたい。この問題は、ドイツの経済構造の移り変わりと森の姿の変遷との関係という、かなり難しい問題であるが、小学校の高学年ならば十分受け入れられるであろう。

7) ヘンゼルとグレーテル

森の奥深く迷い込んだ2人の兄妹は、お菓子の家を建てて子どもを誘い込む魔女の手に落ちる。しかし、グレーテルの機転で子どもを食う魔女の手からヘンゼルを救い出し、魔女の宝物を持って帰るという有名な、ほとんどの人が知っている話

である。

これも白雪姫の話と同じように、古い時代のドイツの森の中の話である。ヘンゼルやグレーテルが迷い込んだ昔話が語られていたころの森は、現在のようなトウヒ、モミなどの針葉樹林ではなく、ブナやナラ、カシワの広葉樹林が広がっていたはずである。しかし、このドイツの森も現在では針葉樹の人工林に変わっている。日本も江戸時代の半ばまでは、国土のほとんどが広葉樹で覆われていたが、現在では1000万haのスギ、ヒノキ、マツ等の人工林が広がっている。ドイツも日本も天然広葉樹林が人工針葉樹林に替わってきたのである。日本とドイツの森の歴史を語るうえで、グリム童話はわかりやすい話を多く提供している。

8) 雪の女王

童話を読みながら実技を取り入れることも必要である。アンデルセンの創作したこの童話は、悪魔が割った鏡のかけらが胸に刺さったため心の冷たい子になり、雪の女王に連れ去られた少年カイを、仲よしの少女のゲルダが探し出し、ゲルダ少女の涙で鏡のかけらを溶かし、元のやさしいカイ少年に戻す話である。

この話の中にゲルダを助ける老婆がいる。彼女は干したタラに手紙を書いてゲルダに持たせる。このタラの手紙は読んだ後で食べるのだが、木の

葉にも字を書けるものがあることをここで教えた。魚のタラならぬ木のタラヨウもその1つである。モチノキ科のタラヨウの葉の裏に字を書くと、酸化酵素の働きで書いた跡が黒くなり、字が浮かび出る。タラヨウはどこにでもある木なので、時にはこんな遊びをしてみるのもよいであろう。

4. 童話を携え、子どもと森に入ろう

以上、童話を用いて森林や林業を説明するとき、どのような話をどう使うかの例を具体的に述べた。ここに挙げたいいくつかの例は、森林や林業と童話とが組み合わされた話である。森林インストラクターは根気と工夫で、森林のよさを具体的に子どもたちに伝える「現代の語り部」となるのである。話術の巧みさや広い知識もたいせつなが、何よりも子どもといっしょに森の中に溶け込める、子どもと自然の媒介者であることが望まれよう³⁾。

(ついでちお・

多摩美術大学／教授、東京大学名誉教授)

参考文献

- 1) 山下ほか：「子どもの森林に関する意識調査」、森林文化研究 第9巻、森林文化協会、1988年
- 2) 筒井迪夫：「童話と樹木の世界」(朝日選書)，朝日新聞社、1988年
- 3) 筒井迪夫：「子どもと読む、木と森の文化史」，朝日新聞社、1986年

訂正（追加）とお詫び

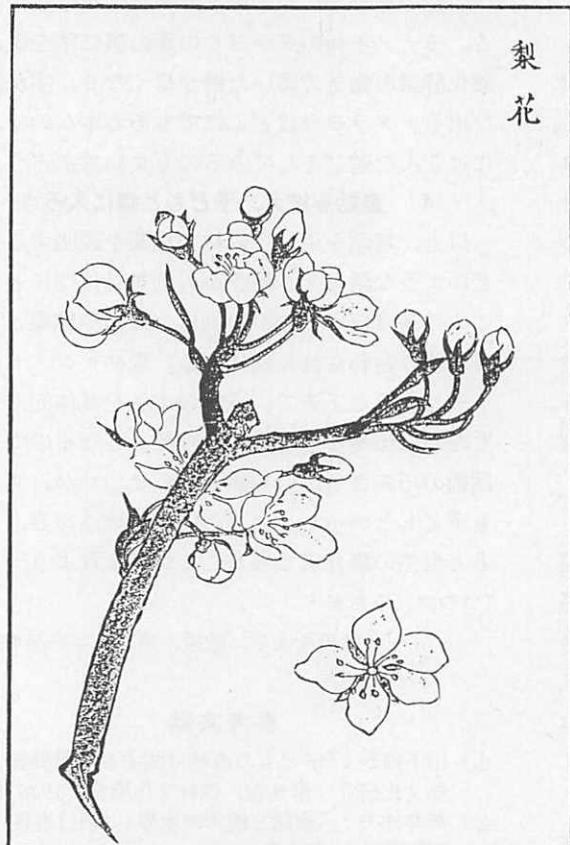
本誌5月号27ページ右段11~14行目を、次のとおり訂正（追加）申し上げます。筆者ならびに読者の皆様には多大のご迷惑をおかけいたしました。ここに深くお詫び申し上げます。

その他養菌性キクイムシと共生菌の関係、ナラ類の集団枯損の状況、ブナアオシャチホコによるブナ林食害量と相対照度の関係、ブナとヒノキの種子被害、森林の昆虫相の変化、シイタケオオヒロズコガのほど木への侵入時期など、対象昆虫・内容とも多岐にわたる報告があった。

鳥獣関係では、対象種別に見るとノネズミ関係6題、ノウサギ2題、ニホンジカ関係4題、カモシカ・ツキノワグマ各1題であった。

ノネズミでは、行動パターン、環境利用、腎臓構造などの点から種間関係や分布、移動分散について報告

があり、種特性がより重視される傾向が見られた。ノウサギでは、交尾の開始終了と雌雄の性サイクルとの関係や、林床の植生量を増やすことによって被害を軽減できることなどが報告された。ニホンジカでは、嗜好性実験、エサ植物の分布、捕獲場所の特徴、行動域の季節変化などの面から見て、シカが各植生タイプを使い分ける傾向のあることが報告された。このほか、カモシカの個体数調査にヘリコプターによる目視調査が有効なことや、ツキノワグマが大径木を選択的に剥皮することに関する報告があった。



ナシ『園芸部類』

梨花

どとの説明はあるが、「妻無し」もしくは「つま」と「なし」との関連についてなんら説明がない。そこへいくと、『大言海』に「妻ヲ端ニカケ、梨(ナシ)ニ添ヘタル語」とあるのは、書きわめて示唆に富んだ説明である。

では「つま」とはなんであるかというと、もののほしの部分で、「棲」の字を当てる場合もある。つまり果実であると、底の部分に当たる。そもそも奈良時代当時の果実では、ナシとカラナシ(リンゴの原種)のほかには、

底の部分が著しくぼんでいるものが見当たらない。そこで、ナシのことを、端がないといふ意味で「つまなし」といつたもので、のちに「つま」が脱落して、単に「なし」と称するようになつたのではないか。

前にも述べたように、わが国でのナシの栽培はきわめて古く、日本の自生するヤマナシを基本種とするといわれるから、のちに渡来したカラナシによるか先だつて、すでにナシの語があつたことは間違いない。

形態・分布など 多数の園芸品種があり果樹として栽培されているナシは、ヤマナシ *Pyrus pyrifolia* (Burman f.) Nakai から改良育成された。ヤマナシは本州、四国、九州、朝鮮半島南部、中国中南部に分布している。日本では暖帯から暖温帯の人家近い山地にまれに生えているが、群生していない。それゆえ、中国から古代に入り、それが野生化したものといわれる。落葉高木で高さ十五~二十メートルに達する。葉が枝につく節と節との間に短い枝を短枝と呼ぶが、ナシには短枝が多い。葉は卵円形で互生するが、短枝には詰まってつくから束生状に見える。初め褐色の毛があるが、その後落ちてなくなり、葉のふちは芒状の鋸歯がある。四月、短枝の先に五十個の白花が散状になつて咲く。倒卵円形の五枚の花弁があり、雌しべの花柱五、雄しべは約二十で約は紅色である。下位子房であるから果実は仮果で、いわゆる梨果になる。頂部にぐく裂片が残り、葉のへりには鈍鋸歯がある。朝鮮半島から蒙疆に分布しているミチノクナシは、本州、北九州の温帯の山地に生えている。葉はナシに似ているが、果実にぐく裂片が残るところが違う。

木の名の由来

深津 義雄

27 ナシ（梨）

『日本書紀』によれば、持統天皇の七年三月、桑・綿・栗などとともに、梨の栽培を勧め、五穀の助けとした旨の記事がみえる。

また『万葉集』巻十六に、「梨棗^{なしこり}黍に粟つ^{あは}」とある。延^はふ葛^{くわ}の後も逢はむと葵^{あわ}花咲く^{あわ}」の歌があることによつてもわかるように、古代ナシは、食用果樹として、きわめて重きをなしていたものらしい。

ナシの語源については、「なしの実、これを食ふに水の如くとけ、あとにかすの残るなし」として名づけたるなるべし（『万葉古今動植物正名』）とか、「中白の略」（『日本枳名』）、「中酸の転」（『和訓栞』）などの説があるが、いずれもこじつけめいて、そのままのみにするわけにはいかない。

一方新井白石は、「東雅」の「柰」の項に、「和名抄に棕または柰に作り、ナイ、一にカラナシといふと註せり。ナイは其の字の音を呼びしなり。カラナシといふも、其の始め韓地よりや伝へぬらん、ナシ柰子の字の音を呼び

しなり」とあるように、ナシはカラナシの実を意味する柰子の字音によるという説を述べている。

『塩尻』、「大言海」もこの説を支持し、中島利一郎も、「植物語原考」という雑誌論文（一九三八年）の中で、白石の説に賛同し、次のように書いている。

「朝鮮の『郷薬採取月令』に、『山柰、一名三乃子』とあるに拠れば、山と三と相当り、柰と乃子と相當なることは一見して明かだから、この乃子の読み方は、白石の所謂奈子と相照して（朝鮮では）Nai-sseⁱと読んでいたことが首肯せしめらる。以てわが「なし」の語原と見てよいであろう」

こういった説明にはいちおう筋が通つており、大いに説得力があるに思えるが、よく調べてみると、「ナシ」=柰子説には少なからぬ疑問のあることがはつきりする。

なぜならば、『本草和名』に「柰、又有^ニ林檎、相似^ア而小、和名奈以、一名布奈江」と

あり、また『和名抄』に「柰子、一名加良奈之」とあるように、柰（和名カラナシ）は、ナシ属とは別のリンゴ属の植物だからである。現に『本草和名』には、別に「梨」の項を設け、これを奈^なと読ませており、柰と梨とははつきり区別されている。

それに、柰の和名カラナシのカラは、白石のいうように、朝鮮からの渡来を意味し、カラナシ以前にナシの語が存在していたとみるのが常識であつて、カラナシからナシの語が生じたとは、どう考へても信じられない。したがつて、柰子の音読み「ないし」がナシの語源であるという説は、一見もつともらしく受けとられがちだが、これを論証するための根拠がきわめて薄いということになる。

そこで頭に浮かぶのが、前に引用した『万葉集』巻十六の歌のほか、同集巻十にみる、奈子を詠んだ次のような二首の歌である。

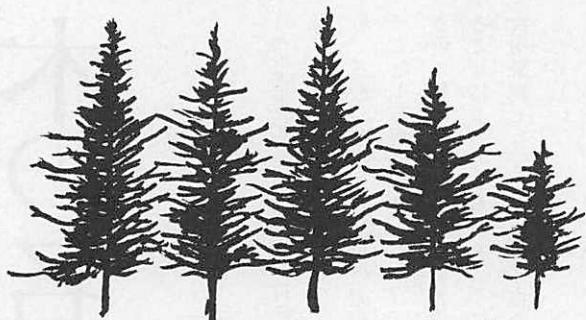
「もみぢ葉のにほひは繁し然れども

妻梨の木を手折り挿頭^さむ」

「露霜の寒き夕の秋風に

もみぢにけりも妻梨の木は」

これら二首の歌に共通した妻梨の語には、諸説があり、例えば「小さい梨」、「尖梨」、「山梨の類」などのほか、「広辞苑」には、「妻無しの縁語として用いる」、「日本国語大辞典」には、「なし」に「無し」をかけたもの」な



Kisyn

シラビソ (画・筆者)

「もう少しゆっくり樹を観察したかった！」
と言えば、親切に、樹の種類と高さの関係を教えてくれた。

「カールって何年前の地形なの？」
と語り合っているカップルがいた。一口に水河といつても二百万年前から一萬年前までにわたり、二万年前ごろがいちばん寒かつたというが、当時は大地の三十パーセントが氷で覆われていた。氷が溶けると山頂からふもとへ氷だけでなく、石も流された。家一軒の大きさもある巨大な石がこの木曽駒ヶ岳のもとにある。

木曽駒ヶ岳という山は約五十万年前から隆起しはじめて、山頂に花崗岩が露出した。

「今も少しずつ隆起してますよ」
と東のほうに目を移す支配人の視線を追うと、南アルプスの稜線がまだ雪を残して左右に広がっている。

「富士山だ」

と思わず言えれば、支配人は、

「六月は毎年天気のよい日が多いんです」とのこと。天体望遠鏡があるので、登山よ

この高度差は東洋ではナンバーワンだそうで、世界でもモンブランのロープウェーに次ぐという。

「もう少しゆっくり樹を観察したかった！」
と言えば、親切に、樹の種類と高さの関係を教えてくれた。

「カールって何年前の地形なの？」
と語り合っているカップルがいた。一口に水河といつても二百万年前から一萬年前までにわたり、二万年前ごろがいちばん寒かつたというが、当時は大地の三十パーセントが氷で覆われていた。氷が溶けると山頂からふもとへ氷だけでなく、石も流された。家一軒の大きさもある巨大な石がこの木曽駒ヶ岳のもとにある。

木曽駒ヶ岳という山は約五十万年前から隆起しはじめて、山頂に花崗岩が露出した。

「今も少しずつ隆起してますよ」
と東のほうに目を移す支配人の視線を追うと、南アルプスの稜線がまだ雪を残して左右に広がっている。

「富士山だ」

と思わず言えれば、支配人は、

「六月は毎年天気のよい日が多いんです」とのこと。天体望遠鏡があるので、登山よ

遠鏡で見ると、ミヤマハンノキらしい。トチの花とは違う。高さが違う。すでに海拔は二、五〇〇メートルを越えていそうだ。

「七分半だったね」

と所要時間を計つていたらしい少年が言った。終点の山上にあるホテルで私が会った支配人は言つた。

「高度差九五〇メートルですから、秒速に直すと七メートルの速さです」

「垂直分布を知るのに絶好の山だ」

と言えば、支配人は今いる千畳敷ホテルより上の山肌の魅力も語つた。

「コバイケイソウは健在ですか？」

と私が聞いたのも、以前の印象ではこのあたりに一面咲いていたからだ。

「四年に一度群落を見せますよ」

とのこと、今年は咲かないが、決して消えたのではないようだ。

「コマクサも最近増えています」

とのこと、初夏でも眼前の山肌には残雪が白く目を射る。

私が三十年前に登ったときは、千畳敷と呼ばれるこのあたりはまったく秘境であつた。^{あんど}そして凹型をした地形に、風のこない安堵の

ひとときを過ごしたことを思い出した。その後の地質学の研究で、こういう地形は氷河の名残りであることがわかり、「カール」と呼んで、訪れる人は地球の過去の情景に思いを馳せる。現に、ホテルの支配人と語る私の傍らで、

森への旅

15. 木曽駒ヶ岳の山肌観察

岡田 喜秋

全国あちこちにあるロープウエーの中でも、木曽駒ヶ岳の頂に近い高みまで昇るゴンドラは、窓から山肌の樹相の変化が手に取るよう見える。ここはスキーコースではなく、その終点も三、〇〇メートルに近い高さである。

昭和四十二年に営業開始したときは、自然を破壊するのではないか、という世評もあったが、それから二十年以上たつた最近訪れてみると、意外に山肌は保護されている。

ロープウエーができたおかげで、途中の山道を歩く人がなくなり、空缶なども放棄されることなく、スキー場でもないので、ロープウエーの下の地表が伐採されることもなく、こんにちに至っている感じだ。

登り口は天竜川がつくった伊那谷にある駒ヶ根の町、「駒ヶ岳の付け根にある町」という名前になる前は赤穂と呼ばれていた。昭和三十年ごろ、私は木曽駒ヶ岳へふもとから歩いて登ったことがある。それは夏だったが、山頂一帯の高山植物の多彩さを今も忘れない。

ミヤマウスユキソウやチヨウノスケソウという稀少な山の花を印象づけたことを昨日のことのようによみがえらせながら、私はロープウエーのゴンドラに乗った。

たちまち眼下に自然林の広がり。

ロープウエーの乗り場は「しらび平」。その名のとおり、「白檜」の林の中にある。しらびとはシラビソのことである。乗り場は海拔一、六六二メートル。ここに来るまではバスがあるが、マイカーは乗り入れはさせていない。それがこの山ならではの自然保護施策なのだ。

駒ヶ根市の駅前から出るバスはこの乗り場まで約一時間。その間、海拔一、〇〇〇メートルを越すあたりから山肌は魅力的になる。しらび平の手前にあるシラカバの林は目を見張らせる。海拔一、四一メートルという標木がある。行く手に見えるのがカモシカの滝。カモシカが水を呑みにくるので付けられた名だ。

「雪崩で樹が曲がっている！」

と乗客の少年が叫んだ。思わず目を移すと、

その名に興味を持った。あとで聞いてみると、桓武天皇の時代に、時の皇子の一人が隠棲したというのである。光仁天皇の第三皇子といわれている。当時から秘境のイメージである。

当然、このあたりの山肌は国有林である。

ロープウエーに乗って見下ろす山肌は高さとともにみごとにその樹種が変わってゆく。今まで目に付いたのはモミヒツガ、そしてシラカバだったが、乗ると同時にしらび平の名のとおり、シラビソが現れた。この樹の肌は押すと油があるので、触ってみると特徴がわかる。

そして、コメツガ。カビが生えたようなシラビソの肌と違つて、この樹の肌はキメが細かい。二、〇〇〇メートル近くになると、ダケカンバがシラカバとは違う褐色をみせて、皮が少しずつ剥げ落ちる。ソウシカンバとも呼べれているこの樹の花は、棒のよう細長い花を立てているので遠くからでもすぐわかる。

「あれはナナカマドだ」

と客のひとりが言つた。見ると、確かにナカマドが多い。秋になつたらさぞ真紅で美しいだろうと思われるが、いまは大樹の中にあって目立たない。シラビソの葉の先は妙に白いな、と思っているうちに、この樹に代わってトウヒが現れた。

農林時事解説

熱帯林の保全・再生に向けての新たな一步

熱帯林問題が世界的な関心事となっている中で、日本はその破壊の元凶と国内外の自然保護を唱える人々が指弾する。日本は大量の木材を輸入し世界の緑を食い荒らし、割り箸を使い捨てて資源をむだ使いしているといふ。

わが国の熱帯木材輸入量は全伐採量の2%にもならず、また割り箸は残廃材や用材不適材を使っているといった主張は、声高な元凶論にかき消されて世界はもちろんのこと日本の人々の耳にさえなかなか届かない。さらに熱帯林の再生に向けてわが国が実施しているさまざまな海外林業協力も知る人はきわめて限られている。

こうした背景の中で林野庁は、熱帯林の保全・再生を緊急の課題としてとらえ、これを総合的に検討を加えて体系化したプログラムを作成し、多角的国際協力の中で実現を図るために方策を追求すべく、昨年10月に林野庁長官の私的諮問機関としての「熱帯林問題に関する懇談会（座長 大来佐武郎内外政策研究会会長）」を設置し、6回にわたって検討を重ね5月30日に報告され、国内外に向けて公表した。

報告は、世界に向けての提唱、新たな国際林業協力の展開の2つから成り、その概略は次のとおりとなっている。

1. 緑の地球経営——行動理念
熱帯林の持続可能な開発を具現化するもので、その理念を広く世界に提唱して具体的な行動に結びつけ、深刻化している熱帯林問題の進行に歯止めをかけて21世紀に豊かな緑を引き渡す。

2. 行動に対する具体的提言
緑の緊急保全10カ年計画
(1) 地球環境保全緊急造林
(2) 热帯林劣化防止緊急対策
(3) 種の保全地域確保緊急対策
熱帯林への利用圧力軽減
(1) 既存農地の生産性向上
(2) 薪炭林からの燃料転換
(3) ライフスタイル・生産サイクルの改善
(4) 環境改善技術の開発普及
熱帯木材貿易と熱帯林保全
(1) 適正な森林管理の下で生産された木材を対象とする貿易を指向
(2) 木材利用に関する研究・開発

統計にみる日本の林業

森林と国民生活

わが国経済社会の発展に伴って、国民の生活に対する意識は、物の豊かさよりも心の豊かさを求める方向に変化してきている。

このような中で、森林空間を利用への散策、レクリエーション

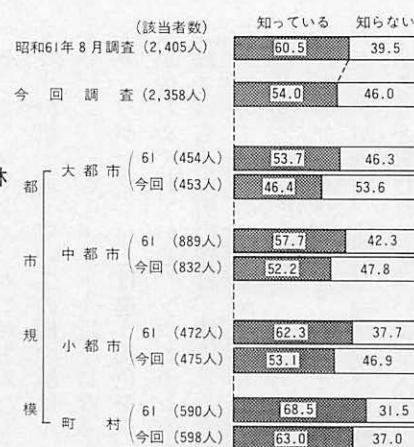
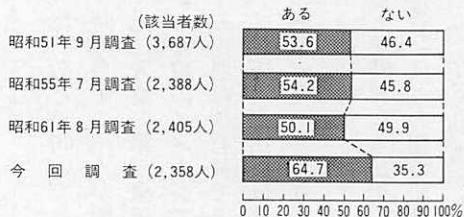
活動、自然体験学習の場として、森林への期待が高まっている。

平成元年10月に調査された総理府による世論調査報告書『森林と生活に関する世論調査』によれば、仕事以外で山や森などへ行っ

たことがあると答えた人は、前3回の同様の調査では50%強であったのに対し、今回は64.7%と約15ポイント上昇しており、森林へのふれあいの気持の高まりが如実に表れている（図・1）。

図・2 天然林と人工林

図・1 山や森などへ行ったことがあるか



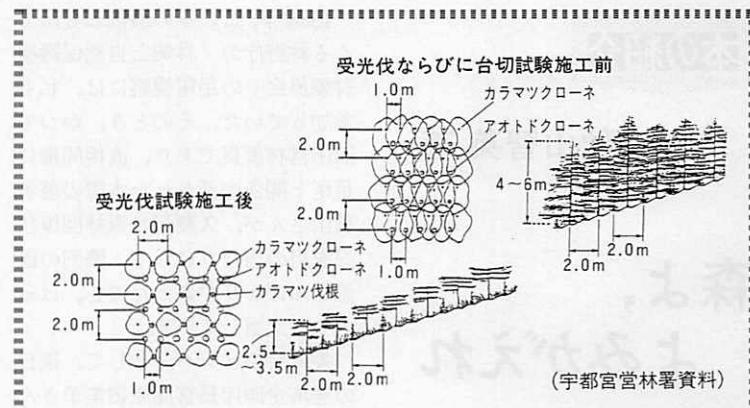
注：図・1、2とも総理府「森林と生活に関する世論調査」（平成元年10月調査）による

の促進

- (3) 热帯林産物の市場の安定確保
- 3. 新たな国際林业協力の展開
国際林业協力の総合的展開
 - (1) 環境造林の推進
 - (2) 現存する热帯林の保全と持続的利用の推進
 - (3) 種の多様性および森林生態系の保全
 - (4) 地域社会林业の普及
 - (5) 热帯林に関する科学的知見の強化
- 協力の制度・体制の強化
 - (1) 総合的・機動的な国際林业協力の展開
 - (2) 技術協力における人材養成、研修体制の強化
 - (3) 民間協力活動の展開
 - (4) 総合的・組織的な国内支援体制の確立
- 以上となっており、今後林野庁がこれの具体化に向けて行動を展開することになる。

しかし、これらの人々は、森林に対する高い知識を持って森林に接している人ばかりではない。森林には、天然林と人工林があるが、この違いについて十分な知識を持っている人は 54.0% と前回調査結果の 60.5% より 5% 強も低下しており、森林へのふれあいの希求の高まりとは別のものであることがわかる（図・2）。

森林は、国土保全等の公益的機能とともに、住宅等の建築資材、紙の原料として国民生活を維持していくうえで欠くことのできない木材を供給する重要な役割を担っており、このように多面にわたる働きを持つ森林の多くは、森林から適正に収穫物を得ながら森林の整備を進めていく林业に携わる人々によって維持されていることへの、深い国民の理解を得るよう努めることが、森林の整備のためには重要である。



（宇都宮営林署資料）

林政拾遺抄 受光伐

表・1 試験施工前・施工後比較表 (本)

区分	種類	試験施工前	試験施工後	未施工地
木本	マレモモヅク	4	7	3
	カシバ	3	4	4
	ナナカマド	0	3	3
	キイチゴ	17	115	13
	トネリコ	2	5	2
	ウツギ	3	5	3
	カエデ	3	5	4
	ツツジ	6	8	2
	ヤハズレンギ	1	1	1
草本	ヨモギ	89	107	81
	ケタタキ	1	2	0
	イタドリ	23	54	11
その他	（マリハコ、ヤマアザミ等）	326	453	341
計		479	770	469

表・2 草丈調査表 (cm)

区分	施工前	施工後	未施工地
ヨモギ	6~23	32~55	6~18
ケンタッキー (31F)	8~26	28~56	—
イタドリ	7~21	18~47	6~23
ヤマハハコ	5~19	10~56	4~15
ヤマアザミ	17~33	11~62	11~30

男体山の治山工事の意義については、この欄でも触れた（1989年1月、No.562）が、その際、紙数の関係で省略した「受光伐」について取り上げておきたい。受光伐とは治山樹種として植栽したカラマツ林内に光を入れるために行う伐採で、除伐、台伐り（短くする）によって行っている。カラマツ林が茂り、太陽光線が入らなくなると、林内の下層の草や木（下層植生）が枯れてしまう。下層植生が活性を失うと、雨水の地表流下の勢力を緩和する作用も弱くなり、肥沃な表層土壤を維持する力も薄れてくる。太陽光が適度に入るように行ることが必要となる。この受光伐試験を男体山の治山工事現場で行っている。

試験は 17 年生のカラマツを

主とする森林で、30×30 m の試験地を設けた。試験地内には、1,099 本の樹木（カラマツが主）があったが、それを 282 本伐り（除伐）、残ったカラマツのうち 269 本を台伐りした。台伐りとは 4~6 m ある樹高を 2.5~3.0 m の高さに短くする伐採のことをいっている。以上の伐採によって森林内の照度は著しく高くなり、木本、草本によらず下層植生の本数は増え、草丈は高くなつた。表・1、2 はそれを示している（宇都宮営林署『治山造林地における受光伐試験について』昭和 61 年より）。

治山のために植えた木でも、適度に伐らねば保全効果を発揮しない。受光伐はそのひとつの例である。（筒井迪夫）

足尾の紹介

秋山智英 著

森よ、 よみがえれ 足尾銅山の教訓と緑化作戦

発行

第一プランニングセンター
 〒107 東京都港区赤坂7-6-52
 ハイツ赤坂103
 (☎ 03-588-0998)
 1990年2月28日発行
 B5判、143頁
 定価2,300円
 (本体2,233円、税67円)

1988年、この本の最後にも出てくる林野庁の「林業と自然保護検討委員会」の足尾視察には、私も参加していた。そのとき、かつて沼田営林署長であり、直接間接に足尾と関係の深かった本書の著者秋山さんが、久蔵沢の森林回復状況を目の当たりにして、懐旧の涙流さんばかりであったのを、はっきりと記憶している。

委員会のメンバーとして、後日の経済企画庁長官高原須美子さんも参加されていたが、荒廃地復旧事業を実際に見て、いたく感動の面もちであった。隣にいた私が「これも国有林の事業なのですよ」と強調したとき、案内のまじめな国有林職員は「事業費は一般会計からいただいている」と付け加えた。慌てた私は「でも、荒廃地をつくったのは鉱業所、そして地籍は国有林、復旧事業担当の職員は国有林特別会計」と取り繕ったの

を覚えている。

足尾の問題は、渡良瀬川の鉱毒汚染や洪水害は有名であるものの、森林荒廃とその復旧については、あまり一般には知られていない。

嘗々として進められてきた足尾荒廃地の復旧事業の記録が、1冊の本にまとめられたことは、森林問題に熱い視線が注がれている今、まさに有意義なことである。そしてこの足尾の森林問題が1つの具体例として提供され、一般社会の人々に森林の大切さと、森林復旧の困難さを考えるきっかけとなることの意義は大きい。

本書は、「草木を失った山」「山々はかつて森林だった」「なぜここまで荒廃したのか」「山が荒れると水が荒れる」「どうすれば緑をとりもどせるか」「緑をよみがえらせる技術」「少しずつ緑がもどってきた」の7章で足尾の山々の過去と現状、銅山の盛衰とその跡に残していく

国有林問題研究会 編

新・ 国有林全科 ——わかりやすい国有林 の利用ガイド——

発行

日本林業調査会
 〒162 東京都新宿区市谷本村町3-26
 ホワイトビル内
 (☎ 03-269-3911)
 平成2年3月10日発行
 B6判、326頁
 定価 2,000円 (￥310)

国有林事業は、現在血のにじむような経営改善を推し進めているにもかかわらず、国有林事業の持つ構造的体質から累積債務は増加の一途をたどっている。このため国有林事業といえば、この財務事情ばかりがクローズアップされる傾向にある。しかし、国有林事業は、緑資源確保に対する国民の強い要請を受けて、国有林事業自身が大きく変化していることが、必ずしも国民の皆さんに理解されていないのは残念である。これは国有林事業サイドの現在取り組んでいることについての積極的な情報の提供がなかったことも1つの原因と考えられる。

今般、林野庁の若手グループを中心となり、『新・国有林全科』という国有林事業の総合ガイドブックが出版された。これは8年前

に出版され、当時も国有林事業を国民の皆さんにわかりやすく解説した本として注目を集めた『国有林全科』を全面的に改訂したものである。前回の編集は、国有林事業のPRに主眼を置いていたが、今回は、国有林を国民の皆さんに個人の立場で利用していただくための情報の提供に主眼を置き、さらに国有林事業そのものを理解していただく情報も合わせて編集されており、国有林事業の手ごろな入門書といえよう。

100問100答方式で、わかりやすく解説されている。

例えば、「森林浴を楽しみたいのですが、国有林内にふさわしい場所がありますか?」「国有林に別荘が持てると言きましたが、どのようなものですか?」「緑のオーナー制度とはどのようなものですか?」

た荒廃地およびその荒廃地が生んだ災害の歴史、復旧事業とその技術などについて記述されている。いずれも豊富な資料に基づきながら、決して資料や数字の羅列でなく、それを解説していく文章展開は読者に非常に親切である。そして貴重な古い写真や見る人に息を呑ませる現状のカラー写真は、読者の理解を大いに助けています。また一般論として、「緑を育て守っていくには」の終章を設け、一般読者を単に足尾の理解だけにとどめまいとくふうされている。

一読だけでなく、森林関係者には座右に置くことを勧めたい1冊である。氏の本書執筆の努力は高く評価したい。そして、えてして無味乾燥となりがちのこの種の記録出版物を、読みやすく美しい書物として編成してくれた第一プランニングセンターに感謝したい。

(信州大学理学部・只木良也)

などで始まり、「国有林では松くい虫の被害対策をどのように行っていますか?」「国有林の木材生産はどのような形態で行われていますか?」など、国有林野事業の主要事業について1問1答方式で解説が続いている。また一口メモとして、国有林野事業をめぐる事案によく登場する語句の解説および国有林を理解するキーワードとして索引を付け、より利用しやすく編集されている。この本は、都道府県、市町村の職員の皆さんの業務手引きとして大いに利用できそうである。また国民の皆さんのが、国有林を利用するにあたっての入門書としても利用可能と思われます。関係者に国有林野事業をめぐる特情報が100問入った『新・国有林全科』の一読をお勧めしたい。

(林野庁管理部・北川紀彦)

こだま

林業センサスを使い込もう

今年は「世界農林業センサス」の調査年に当たる。1960年に始まった「林業センサス」も今回で4回目を迎える。「林業事業体調査」はすでに2月1日(沖縄県は1989年12月1日)に実施された、「林業地域調査」も8月1日に行われる。

今では林業統計も多いが、センサスほど人手とお金をかけている統計はほかにないし、センサスによって初めて明らかになったものも多い。例えば、規模別の森林所有者数、さらに保有規模別の面積なども林業センサスによって初めてわかったものである。また、林業センサスは調査時点での日本林業と森林の姿を我々に示してくれるだけでなく、これまでの調査と比較することによって林業の軌跡、さらに今後の方向性をも示唆してくれるもので、行政はもちろんのこと研究者にとっても、まず手にしなければならない統計なのである。

調査項目は基本的なデータばかりだが、今回の調査結果で特に注目すべきものは、まず非農家林家や林家以外の事業体がどのくらいの割合を占めるようになったかである。1980年センサス時にも、非農家林家や不在村所有者の増大などが指摘されていたが、この動きがさらに加速されていることは間違いない。それというのも、戦後造林

を担ってきた世代が引退し、その後継者は非農家、それも都市に就職しているものも多いし、また近年のリゾート・ブームの中で、都市資本によって買い取られた森林も相当あるからである。またこれと関連して、この10年間の林地転用面積が種類別に調査されていることも非常に参考になろう。

ともかく、センサスによってその所有構造を含めて、日本の森林資源の現況は、非常に詳しくわかるはずである。ただ、今回の90年センサスも「資源センサス」の性格がまだ強い。これは造林の時代を反映した「1960年センサス」を今回も基本的に踏襲していたため、伐採を基軸とした林業構造の把握についてはかなり弱い。また、森林のレク的利用の統計的利用にもまだ十分とはいえない面もある。

こうした欠点はあるにしても、センサスは研究者や行政官にとってはいわば座右の統計であることは違いない。そして、我々がセンサスを使い込むことによって、その不備な点もまた明らかになり、センサスも改良されよう。だから、日本の林業と森林の現況と問題を明らかにし、その解決への道を探るためにも、ともかくセンサスを使いこなすことがまず必要である。

(H・R)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

今後の林政の展開に向けての視点

林野庁企画課 高木 賢

山林 №1271

1990年4月 p.2~9

1990年代を迎えるに迫った。林業を巡る諸問題も日に日に重みを増して我々に解決を迫ってくる。80年代のきわめて厳しい冬の時代、そしてそれに対処して打開に努力した時代、そういうさまざまな経験を経て、状況も煮つまりつつある。90年代の幕あけに際し、基本に立ち返って林政を見直し、その推進を図るべき時代に来ていると思われる。

90年代の林政の基本方向とその具体化については、今後平成3年度以降の予算編成や法律改正に向けて、林政審議会などの場において論議され、詰められることになるとし、本稿においては今後の検討に参加する筆者の主要関心事項について述べている。

林業担い手育成総合対策の概要

林野庁森林組合課 川口雅清・森山忠一

森林組合 №238

1990年4月 p.10~12

近年、わが国の林業労働力は林業就業者が大幅に減少を続ける(昭和53年20万人→63年13万人)とともに、高齢化が急速に進行しており(50歳以上の占める割合、昭和50年36%→60年

59%),今後の林業生産活動および森林の適正管理の維持、継続が危惧される状況にある。

このように林業労働力が弱体化した要因は、作業が季節的・間断的で就労が不安定であり、年間就労日数が概して少なく、社会保険の加入状況も低位にある等、若者にとって魅力のない職場となっていることによるものである。

一方、戦後造林した人工林は1000万haを超え、質的にも成熟しつつある。

このような中で、来たるべき国産材時代に対応し、国民の多様なニーズにこたえうる森林資源の整備を推進するためには、林業労働力の育成、確保が緊急課題となっている。

このため、林業担い手の育成に必要な対策を総合的に実施し、若者も生き生きと働く魅力ある林業の実現を図るものである。

林業技術開発と森林施業

東京大学北海道演習林・林分施業推進グループ

北方林業 Vol.42 No.4

1990年4月 p.1~8

国際化の時代の北海道林業、すなわち、外材と少なくとも共存・共栄できる林業のあり方について方途を提示する必要がある。

一方、東京大学北海道演習林は、1958年以来、林分施業法と呼んでいる照査法により、演習林面積の80%に相当する2万haの森林を対象として、森林内容の充実を図

りつつ収益性が確保できる事業的規模の試験研究を行ってきている。

林分施業法の成果は、年平均3.9億円の収入を生み、累積黒字経営となっており、経済性が確保され、かつ、風害による損失を被ったにもかかわらず、資源内容が徐々にではあるが改善されつつあることである。

筆者らは、30年間実施してきた林分施業法を総括した結果、21世紀に向けて、林業国際化の中にあって、今後外材との競争に対応できる林業経営は、林道網を整備した森林における、照査法による天然林施業であると考えている。

本稿は、現在実践している2,3の具体的な天然林施業技術について紹介するものである。

スギ・ヒノキの穿孔性害虫とその防除(I) —— 概要・スギカミキリ

森林総合研究所 野淵 輝
山林 №1270

1990年3月 p.38~46

日本の人工林は、主として戦後の拡大造林政策により造成されてきた35年生以下の若齡林で、保育、間伐などの適正な森林管理育成が望まれている。しかし、これらの經營林にスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガなど樹幹につく穿孔虫類が穿入加害し、これらの食痕から腐朽菌が侵入して材質を劣化させ、用材として利用できないか、利用できた

としても傷物として材価を著しく低下させて用材生産の障害となっている。

森林総合研究所では、特に基礎的分野を解決すべく、58年度から61年度まで特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・劣化機構の解明」の中で昆虫研究者だけでなく、樹病、菌類、林産化学、木材、育種、樹木生理など広範囲の専門家の参加を得て、穿孔性害虫の個体群動態と被害発生条件、材質劣化機構と被害材の性質、加害と林木の生理・抵抗性などを研究し、合理的被害回避法を確立するための基礎資料を得ている。

また、平成元年度から4年をめどに、これまでの研究成果を基礎とした特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生物的防除技術の開発」を組み、これら穿孔性害虫の発生予察技術と天敵微生物や誘引物質による新防除技術の開発に取り組み、その成果が期待されている。

当初はスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、スギザイノタマバエを主要種にしていたが、ヒノキカワモグリガの被害が各地で多いことが判明し、主要種に加えられ研究が実施されるようになった。

特用林産の現状と課題

林野庁特用林産対策室 鹿島春美
林業同友 第338号

平成2年3月 p. 2~21

特用林産物ということばは、「特用林産振興基本方針」の中で「元来、主として森林原野において産出されてきた産物で、通常林産物と称するもの（加工炭を含む）のうち、一般用材を除く品目の総称」と定義されている。したがって、

特用林産物の中には、食用のものとしてしいたけ、なめこ等のきのこ類、くり、くるみ、ぎんなん等の樹実類、たけのこ、ぜんまい、わさび等の山菜類、おうれん、きはだ皮等の薬用植物があり、また、食用以外のものとして、うるし、木ろう等の樹脂類、桐、しきみ等の特用樹、まだけ、もうそうちく等の竹類、木炭、薪、オガライト等の燃料が挙げられる。

本稿においては、特用林産物の現状と課題について考察されている。

また、「しいたけ」については「特用林産振興検討会」で今後のしいたけ振興のあり方について議論が行われていることから、この内容についても触れられている。

木材工業の技術予測（I）
森林資源有効活用促進調査事業・調査研究委員会

木材工業 Vol.45 No.516

1990年3月 p. 2~7

木材工業が多様化・高度化する需要者ニーズに対応しつつ、その発展を図っていくためには、多品種少量、高品質高性能、かつ高歩止まり、高能率、ローコストという相互に矛盾するような要求にこたえる方向で抜本的な技術改革を進めることが必要である。このような木材工業の技術革新の方向、いい換えれば、次代の技術体系を明らかにすることが今強く求められている。

これに対し、（財）日本住宅・木材技術センターでは、森林資源有効活用促進調査事業の一環として“木材工業新技術体系委員会”を設けて、木材工業の技術ポテンシャル調査、技術予測調査、技術開発ガイドライン作成、ビッグプロジェクトの提案などの作業を進めている。このうち、技術予測調査については“調査研究専門委員会”を設けて、21世紀に向かって木材工業がどのように変貌するか、木材需給、産業、技術、経営などの項目にわたって各種のアンケート調査を実施している。

本報告はその結果を取りまとめたものである。

アジア・太平洋地域の熱帯林行動計画——計画の基本概念と優先順位

今西 功訖
世界の農林水産 1990年5月号

1990年5月 p. 4~28

森林伐採と天然資源の荒廃は、アジア・太平洋地域の環境、住民および経済に深刻な影響を与えており、森林資源を保全し、管理する努力は、資源枯渇が進む速さに追いつけて、このため開発の進行さえも阻害されている。林業活動は好ましい組織づくりの下で行われれば、熱帯地域諸国の生態的安定と社会・経済開発に多大の貢献をすることが可能である。

熱帯林行動計画（TFAP）は、1985年、熱帯森林資源の放置された破壊を阻止し、その持続可能な利用を促進するための前例のない努力の成果として、FAOと国際社会によって始められた。この計画は、持続可能な開発の中で、林業の役割を強化するため、各国政府が自由に利用できる手段である。

この覚書の目的は、この計画の基本概念を鮮明にし、アジア・太平洋地域の特定問題と可能性にふさわしい優先順位を提案することである。

技術情報



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



東京農業大学農学集報 第34巻第2号

平成元年11月

東京農業大学

□ライラックから分離した *Pseudomonas syringae* PV. *syringae* の接種による各種草本植物の症状

□タイ国マングローブ林域の有機塩素系農薬の残留について

森林総合研究所研究報告 第356号

平成元年12月

森林総合研究所

□スギの冠雪害抵抗性の要因解析
——人工冠雪装置による実験
□山岳林におけるヘリコプターによるカモシカ等のセンサス(英文)
<研究資料>

□スギ・ヒノキ若齡林の利用間伐試験
□針葉樹材のロータリー単板切削第1報——ニュージーランド産ラジアータマツ

□針葉樹材のロータリー単板切削第2報——フィジー産カリビアマツ、インドネシア産メルクシマツ、カシヤマツ
□九州地域におけるスギ、ヒノキ人工林の材種別収穫予測

岐阜大学農学部研究報告 第54号

平成元年12月

岐阜大学農学部

□山地小流域における土砂の生産・流出について——災害後の土砂流出の実態

□森林資源の新しい管理方策に関する研究(II)——「立山・飛越

地域」におけるケース・スタディー

- ミズナラを優占種とする冷温帶広葉樹林の構造と動態
- マツノマグラカミキリの卵巣発育に及ぼす後食枝の年生の影響
- マイタケの水溶性多糖に関する研究
- ササ生地の植生管理に関する生態学的研究——2.中部日本におけるササ属植物数種の分布
- 広葉樹幼植物の形態について(II)

福井県総合グリーンセンター 林業試験部報告 No.27

平成2年1月

福井県総合グリーンセンター

- スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究(I)
- 積雪地帯における広葉樹林の造成・改良技術(III)
- 有用落葉広葉樹の開花結実特性に関する調査(II)
- 松くい虫抵抗性の育成開発(I)
- ヒノキ林育成技術に関する調査研究(I)
- 森林病虫害に関する調査研究(V)
- 地域振興林産物の改良等に関する調査研究(III)
- 有用林産物類の増殖技術に関する総合研究(I)
- 組織培養・細胞融合によるきのこの優良品種開発試験(IV)
- 農林水産業用資材等農山漁村地域における国産材の需要開発に関する総合研究(IV)
- 国産針葉樹材の高付加価値技術の高度化(I)
- 製材品の含水率等の実態調査

- 心持ち柱材の乾燥スケジュールの確立

- 内装・外装材料の耐久化と高品質化技術の開発

□県産材の銘柄化のための強度性能に関する研究(I)

研究時報 第15号

平成2年1月

大分県林業試験場

- 大分県におけるスギカミキリ成虫の脱出消長と脱出時期の予察
- スギ品種に関する研究——これからの日田林業地におけるスギ品種の選択についての試み

北海道大学農学部演習林研究報告 第47巻第1号

平成2年2月

北海道大学農学部演習林

- 韓国国有林における伐出・育林事業の展開過程に関する史的研究
- 北海道大学和歌山地方演習林におけるスギ・ヒノキ複層林の施業実験(III)——単線循環式集材の仕組みについて
- 北海道大雪山国立公園内の十勝川源流部原生自然環境保全地域の森林構造
- エゾマツ、アカエゾマツ、トドマツ及びカラマツ種子・稚苗の暗色雪腐病菌に対する感受性
- 北海道大学苦小牧地方演習林のアリ相 附:交尾時期について(英文)
- 森林の強風地における堆雪効果(II)——少積雪少移動シーズンにおける堆雪状況
- 1988年8月豪雨による留萌・空知地域の斜面崩壊と土砂生産
- 海岸砂丘の微地形変化と植物指標
- 鋼板ウェブを持つ木材接合部の荷重——すべり性能

林業関係行事一覧

6月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
中央	写真と地図で見る“日本の山岳”展	6.1~10	NHK・建設省国土地理院。NHK展示プラザ内ぎゃらりー。全国各地に点在する山岳の中から“山の高さベスト100”“わが故郷の最高峰”等のテーマを設定し、地形図や写真（空中写真や地上写真等）を用いて；一般参加者に“日本の山岳”を楽しんでもらうとともに、“山の高さ”を通じて測量や地図の意識・重要性について理解と関心を高める
全国	第18回日推連乾椎茸箱物品評会	6.4~5	日本椎茸農業協同組合連合会。日推連乾しいたけ流通センター。出品物の供覧（4日）、出品物の販売（5日）
栃木	第5回日本秘境サミット	6.5	栃木県塙谷郡栗山村。栃木県塙谷郡栗山村湯西川温泉（湯西川国際観光ホテル）。テーマ「秘境のふるさと創生を探る」（サブテーマ：埋もれた資源に政策の光を）
全国	第4回緑維新全国シンポジウム	6.6	森林浴の森全国協議会ほか。鹿角市記念スポーツセンター。テーマ「自然に学ぼうふるさと再生」。21世紀に向け、自然と共生した真に豊かな国づくり、地域づくりのあり方や、それを通した人づくり、生活環境の整備などを進め、新たな文明創造を目指すための方策等を語りあう集い
徳島	平成2年度地域林業振興検討会（西日本）	6.6~7	全国市町村林野振興対策協議会（全国町村会）。6/6 徳島グランドホテル偕楽園、6/7 相生町「木造体育館、相生森林文化公園（あいらんど）」。平成2年度において発足した新林業振興地域整備計画（新林振計画）の策定を予定している。150地域、150市町村の市町村長等に参集願い、本制度の理解を深める
全国	全国木材チップ工業連合会創立30周年記念式典	6.7	全国木材チップ工業連合会。東京木材会館
〃	ログハウス建設事例技術コンテスト	6.15	全国ログハウス振興協会。麻布グリーン会館。丸太組構法技術基準が施行されて以来4年、ログハウス建築の建設が全国各地で盛んに行われている中で、建築デザインや部材加工技術・居住性の向上、木材の需要拡大などを目的として実施する。審査により優秀な建物に林野庁長官賞を授与
〃	第24回全国建具展示会	6.15~17	全国建具組合連合会ほか。長崎県国際体育馆。多様化する住宅の需要に適応するため、全国より優良建具を募集。一堂に出品展示し、一般公開により建具に対する認識を高める。審査により、木材の特質を生かした優れた作品に農林水産大臣賞を、木材の使用が巧みなデザインの優れた作品に林野庁長官賞を授与
岩手	第24回岩手県乾しいたけ品評会	6.19~20	岩手県ほか。盛岡市 内丸 盛岡地区合同庁舎大会議室（出品物展示）。優秀な出品物に林野庁長官賞を授与（表彰は20日、岩手教育会館ホール）

7月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
静岡	三村和子チャリティコンサート&アジア太平洋地域の緑化を考える第1回静岡県大会	7.1	(財) オイスカ産業開発協力団。静岡県浜松市（ホテルコンコルド浜松）。緑化活動の必要性および国際協力の啓発を目的とする
全国	第9回工場緑化推進全国大会	7.16	(財) 日本緑化センター。東京都港区赤坂三会堂ビル（石垣記念ホール）。緑化優良工場等に対し、通商産業大臣および日本緑化センター会長による表彰を行うとともに、有識者による工場緑化に関する講演等を行う
中央	緑の地球環境を守る「富士山国際シンポジウム」—富士山から世界へ—	7.19~21	読売新聞社。地球環境の保全が世界的な関心事になっているおり、内外の植生学者・専門家が富士山に集い、実際に植生を観察・調査・診断するとともに、世界各地の植生との比較、討論を重ね、環境と自然保護のあり方を考える国際シンポジウム。(7/19・20: 富士山、7/21: 山梨学院大学メモリアルホール)
全国	自然に親しむ運動	7.21~8.20	環境庁ほか。テーマ「自然とふれあい自然に学ぶ」——ふるさとに緑を水を星空を。広く国民が自然に親しみ、かつ、自然に対する認識を新たにする契機となる諸行事を全国的に展開する。中心行事として8月1~2日福井県において第32回自然公園大会を開催

日本林業技術協会第 45 回通常総会報告

平成 2 年 5 月 30 日（水）午後 1 時 30 分から、虎ノ門パストラル（港区虎ノ門）本館 1 階裏の間において開催、会員 245 名（委任状提出者 8,067 名）が出席して盛大に行われた。

鈴木理事長のあいさつに続いて、林野庁長官代理塙本隆久（指導部長）氏、森林総合研究所所長小林富士雄氏、日本林業協会会長片山正英氏の各氏から祝辞をいただいたあと、第 36 回林業技術賞、第 36 回林業技術コンテスト受賞者、第 1 回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者ならびに本会永年勤続職員の表彰を行った。総会議事に入り、議長に林業・木材製造業労働災害防止協会常任理事谷口純平氏を選出し、下記議案について審議し、それぞれ原案どおり承認可決され、午後 3 時 30 分閉会した。

第 45 回通常総会決議公告

平成 2 年 5 月 30 日開催の本会通常総会において次のとおり決議されましたので会員各位に公告します。

平成 2 年 5 月 30 日

社団法人 日本林業技術協会
理事長 鈴木郁雄

第 1 号議案	平成元年度事業報告および収支決算報告の件	原案どおり承認可決
第 2 号議案	平成 2 年度事業計画および収支予算の件	原案どおり承認可決
第 3 号議案	平成 2 年度借入金の限度額の件	原案どおり承認可決
第 4 号議案	任期満了に伴う役員改選の件	別掲のとおり

I. 平成元年度事業報告および収支決算 報告

平成元年度の事業計画は、『林業技術』誌の刊行、新たに開始した学生林業技術研究論文コンテストを含む各種研究発表会の開催、空中写真セミナーなどの研修の実施、海外研修生の受け入れ、リモートセンシングなどの技術開発等の森林・林業に係る技術の開発・改良・普及等当協会が本来的に使命とする事業を積極的に行うとともに、当協会の有する技術力を活用して、各種調査事業、航測事業、治山・林道事業、コンサルタント事業、国際協力事業等を推進することを目標として事業を実施した。

実行結果を見ると、関係機関および会員各位の強力なご指導、ご協力のおかげで、公益事業をおおむね予定どおり実施するとともに、収益事業では、全体として予定を若干上回る規模の事業を実行することができた。

その中で特徴的な事項を挙げると、次のとおりであ

る。

平成元年度は、国際的に熱帯林の保全に関心が高まるなど環境問題が大きく取り上げられた年であったが、これに呼応して当協会も従来から行っていた開発調査事業（4カ国で実施）に加えて、熱帯林地域で地球環境保全のためのODA活用に関する緊急調査や大規模森林回復技術（航空機造林）開発調査を実施するとともに、「熱帯林の保全と造成」についてのパンフレットを作成配布するなどこの問題に積極的に取り組んだ。

また国内においても、生態系保護地域設定調査、野生動物保護に資する森林施業のあり方、森林の公益的機能の計量化調査等を実施し、森林の公益的機能の高度発揮の課題に積極的に取り組んだ。

先端技術開発としては、人工衛星情報、赤外カラー写真等を活用するリモートセンシング技術によって、土地利用・林相や山地災害危険地等の解読技術の開発に努めた。

調査事業では、リゾート開発が活発化する中で、スキー場やゴルフ場等の開発計画に係るアセスメントが

増加し、かつ、規模が大型化したことが目立った。

1. 会員関係（会議・支部活動など）

(1) 会員数（平成2年3月31日現在）

林野庁支部（280）、森林総合研究所支部（154）、森林開発公団支部（288）、営林（支）局支部（4,218）、都道府県支部（5,635）、大学支部（1,069 うち学生691）、本部直結分会（140）、個人会員（1,308）、特別会員・甲（137）・乙（43）、個人終身会員（348）、名誉会員（0）、外国会員（17）合計13,637名

(2) 会員のための事業

①会誌『林業技術』の配布、②技術参考図書『土の100不思議』の配布、③林業手帳の配布、④会誌綴込用ファイル、会員バッジの配布、⑤出版物の会員割引、⑥その他

(3) 総会

第44回通常総会を、平成元年5月26日虎ノ門パストラブルにおいて開催した。

(4) 理事会等

理事会、常務理事会を次のとおり開催した。

①理事会（元.5.18）、②常務理事会（元.10.26、12.15）

(5) 支部連合会および支部に関する事項

a) 支部連合会大会を次のとおり開催し、本部から役職員が出席した。

北海道支部連合会大会（札幌市・元.11.7）、東北・奥羽支部連合会合同大会（鶴岡市・元.8.23）、北関東・南関東支部連合会合同大会（勝浦市・元.10.18）、中部・信州支部連合会合同大会（津市・元.10.8）、関西・四国支部連合会合同大会（山口市・元.9.13）、九州支部連合会大会（那覇市・元.10.21）

b) 支部連合会および支部の活動のため、次の交付を行った。

①支部交付金、②支部特別交付金、③支部連合会大会補助金、④支部活動補助金

2. 事業報告

(1) 機関誌の発行

会誌『林業技術』の編集にあたっては、林業技術、時事的な話題および関連情報を迅速・的確に会員に伝達すること、ならびに主要な林業技術の解説を中心に、会員の技術向上に役立つ記事の充実に努力した。発行部数No.565～576、合計177,600部。

(2) 技術奨励等

平成元年度収支決算報告書

[損益計算書] (別表1)

自 平成元年4月1日
至 平成2年3月31日

借 方		金額
科 目		
会 研 研究員指導費	員指導費	円 43,995,172
技 研 研究技術査測費	技術査測費	158,937,720
調 航 調査研究開業費	航業研究費	5,850,971
航 技 航業技術査測費	航業査測費	10,785,730
一 航 一般測量費	測量費	84,897,754
一 航 一般測量費	測量費	37,437,132
一 航 一般測量費	測量費	19,966,133
一 航 一般測量費	測量費	67,422,861
一 航 一般測量費	測量費	278,212,527
一 航 一般測量費	測量費	442,369
一 航 一般測量費	測量費	142,061,170
一 航 一般測量費	測量費	87,196,678
森 調査森林写真費	森林写真費	48,512,310
調 国 一般査測費	査測費	392,261,118
一 人 一般事務費	事務費	234,445,236
そ の 他 一般管理費	管理費	928,503,317
そ の 他 一般会員料金	会員料金	706,667,490
そ の 他 一般会員料金	会員料金	221,835,827
そ の 他 一般会員料金	会員料金	148,680,198
そ の 他 一般会員料金	会員料金	1,452,301
そ の 他 一般会員料金	会員料金	83,958
そ の 他 一般会員料金	会員料金	1,078,080
そ の 他 一般会員料金	会員料金	15,565,859
そ の 他 一般会員料金	会員料金	130,500,000
当 期 剰 余 金	当期剰余金	20,628,463
合 計		2,273,086,612
貸 方		
科 目		金額
会 研 研究費	収入	円 46,813,471
会 研 研究費	収入	310,913,655
技 研 研究技術修査測費	収入	8,364,036
技 研 研究技術修査測費	収入	11,127,808
調 航 調査研究開業費	収入	177,945,906
調 航 調査研究開業費	収入	105,498,905
電 般 一般測量費	収入	7,977,000
電 般 一般測量費	収入	88,568,149
電 般 一般測量費	収入	555,314,915
一 航 一般測量費	収入	29,964,241
一 航 一般測量費	収入	250,541,427
一 航 一般測量費	収入	190,623,583
森 調査森林写真費	収入	84,185,664
森 調査森林写真費	収入	761,741,887
森 調査森林写真費	収入	474,477,687
調 国 一般査測費	収入	35,256,848
そ の 他 一般会員料金	収入	12,441,450
そ の 他 一般会員料金	収入	10,253,340
そ の 他 一般会員料金	収入	5,812,225
そ の 他 一般会員料金	収入	6,749,833
合 計	合計	2,273,086,612

〔貸借対照表〕(別表2)

平成2年3月31日現在

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
現 金	円 2,292,334	未 払 金	円 180,903,811
普 通 預 金	158,584,316	短 期 借 入 金	140,000,000
当 座 預 金	10,000	前 受 金	158,222,900
振 替 貯 金	970,565	預 り 金	23,435,737
定 期 預 金	153,903,365	長 期 借 入 金	3,830,000
貸 付 信 記	60,400,000	預 り 保 証 金	1,900,000
売 掛 金	30,196,111	納 税 引 当 金	48,000,000
未 収 金	460,628,568	退 職 給 与 引 当 金	229,657,969
有 価 証 券	10,000,000	貸 倒 引 当 金	3,100,000
仮 払 金	4,002,456	修 繕 引 当 金	54,000,000
貸 付 金	29,424,413	施 設 拡 充 引 当 金	174,000,000
棚 卸 品	13,012,476	基 本 金	174,025,500
仕 掛 品	145,794,025	新 技 術 開 発 研 究 基 金	50,000,000
役 員 保 険 積 立 金	5,100,343	設 備 充 当 積 立 金	64,000,000
土 地	101,025,500	繰 越 剰 余 金	56,207,602
建 物	136,188,600	当 期 剰 余 金	20,628,463
器 具 ・ 備 品	19,191,667		
設 備	28,282,083		
部 分 林	18,220,545		
出 資 金	2,800,000		
敷 金	1,884,615		
合 計	1,381,911,982	合 計	1,381,911,982

〔財産目録〕(別表3) 平成2年3月31日現在

科 目	金 額
現 金	円 2,292,334
普 通 通 坐 替 期 付	158,584,316
當 金	10,000
振 定 貸 売 未 有 仮 貸 棚 仕 役 員 土 建 器 設 部 出 敷	970,565
貸 入 金	153,903,365
付 信 記	60,400,000
預 金	30,196,111
預 貯 金	460,628,568
預 金	10,000,000
預 金	4,002,456
預 金	29,424,413
預 金	13,012,476
預 金	145,794,025
預 金	5,100,343
預 金	101,025,500
預 金	136,188,600
預 金	19,191,667
預 金	28,282,083
預 金	18,220,545
預 金	2,800,000
預 金	1,884,615
合 計	1,381,911,982
未 短 期 前 預 長 期 預 納 稴 退 職 施 設	180,903,811
期 借 受 り 借 保 引 税 紹 修 拡 充	140,000,000
入 金	158,222,900
入 金	23,435,737
入 金	3,830,000
入 金	1,900,000
入 金	48,000,000
入 金	229,657,969
引 当 金	3,100,000
引 当 金	54,000,000
引 当 金	174,000,000
小 計	1,017,050,417
正 味 財 産	364,861,565
合 計	1,381,911,982

①第35回林業技術賞・第36回林業技術賞ならびに第35回林業技術コンテスト、第1回学生林業技術研究論文コンテストの審査を行った。②林野庁・営林(支)局・地方庁主催の研究発表会等に役職員を派遣し、入賞者に対し記念品を贈呈した。③林木育種協会との共催で林木育種研究発表会を行った。④第37回森林・林業写真コンクール(後援・林野庁)を行い入賞者には賞状、賞金、副賞を贈呈した。

(3) 林業技士養成事業

農林水産事務次官依命通達および林野庁長官通達に基づいて、森林・林業に関する技術の適用、普及等の適正な推進を図るため、専門的技術者の養成・登録を行う林業技士養成事業を国の補助事業として引き続き実施した。元年度の各部門別の認定者は次のとおりである。

〔剰余金処分〕(別表4)

1 繰 越 剰 余 金	56,207,602 円
2 当 期 剰 余 金	20,628,463 円
計	76,836,065 円
1 繰 越 剰 余 金	76,836,065 円

森林評価(認定11人・累計287人)、森林土木(192人・3,422人)、林業機械(12人・358人)、林業経営(59人・2,553人)、計(274人・6,620人)

(4) 技術指導および研修

①林業技術の向上とその普及に資するため、本会役職員を派遣した(11件)。

平成2年度収支予算書(別表5)

収 入				支 出			
項目				項目			
会 費 収 入	千円 46,000	会 費 収 入	千円 46,000	会 員 費	千円 99,000	会 誌 発 行 費	千円 59,000
				支 部 交 行 費	4,000	支 部 补 助 金	2,000
				技 術 獒 励 費	34,000		
研究指導収入	589,000	技術指導収入 研修収入 調査研究収入 航測研究収入 電算処理収入	9,000 10,000 180,000 380,000 10,000	研究指導費	638,000	技術指導費 研修費 調査研究費 航測研究費 技術開発費	13,000 15,000 180,000 380,000 50,000
一般事業収入	80,000	一般事業収入	80,000	一般事業費	75,000	一般事業費	75,000
航測事業収入	535,000	航測検査収入 航測収入 写真収入 森林測定収入	30,000 250,000 180,000 75,000	航測事業費	495,000	航測検査費 航測費 写真作成費 森林測定費	29,000 236,000 160,000 70,000
調査事業収入	1,120,000	調査事業収入	1,120,000	調査事業費	1,085,000	調査事業費	1,085,000
国際事業収入	400,000	国際事業収入	400,000	国際事業費	380,000	国際事業費	380,000
その他収入	30,000	会館収入 受取利息 雑収入	12,000 14,000 4,000	その他支出	18,000	部分林費 設備備品費	3,000 15,000
計	2,800,000		2,800,000	予備費	10,000		10,000
				計	2,800,000		2,800,000

- ②空中写真の利用技術の向上と普及に資するため、昭和58年度から「空中写真セミナー」を開催し、本年度は1回実施した(第12回元.11.13~17, 31名)。
- ③海外研修生の受け入れ: 20件、12カ国から47名の研修生を受け入れた。
- ④職員の研修を次のとおり行った。職員現地技術研修45名、熱帯造林現地研修(タイ国へ)5名、熱帯造林現地研修(マレーシア国へ)5名。

(5) 林業技術の研究・開発

本会の重点事業として、その推進に努めた。

調査研究関係では、国有林をはじめとして森林に対する自然環境の保全形成、水土保全、保健休養等諸機能の高度発揮の要請が高まりつつある中で、林野庁ほかの委託に応じ新たに「森林生態系保護地域設定調査」「野生動物の保護と森林施業のあり方調査」「森林の公益的機能の計量調査」等に取り組むとともに、水質問題を中心として「森林理水機能調査」を引き続き実施した。

航測関係では、リモートセンシング技術、コンピュ

ータ利用の技術を従来とも進めてきたところであるが、リモートセンシング技術については、本年度は特に地球環境保全にかんがみ熱帯地域における森林環境調査への利用について自主的に研究を深めた。また林野庁からの委託事業として、リモートセンシングの森林計画をはじめとする種々の分野への活用調査、赤外カラーワイド写真の活用調査等を実施した。

コンピュータ利用の分野では森林資源情報のデータベース化の検討、保安林管理情報システムの実施推進を図り、また保有のコンピュータシステムの利用性向上に努力した。

(6) 航測事業

豊富な経験と蓄積された高度の航測技術を活用して、利用目的に応じた空中写真の撮影、正射写真図等の作製・解析、森林基本図等の地図の作製・修正および空中写真の作製・頒布等を行うとともに、その効果的な活用について、技術の開発・普及を推進した。

① 空中写真撮影

森林計画樹立、地形図作製、森林保全調査等のために、普通焦点カメラ、長焦点カメラを用いて、モ

ノクロ、カラー等の空中写真の撮影を行った。

普通焦点・モノクロ撮影 (RMKA 21/23) : 森林計画 (7件, 467,200 ha), 地形図作製 (1件, 720 ha)。普通焦点・カラー・赤外カラー撮影 (RMKA 21/23) : 複合機能調査 (2件, 19,800 ha)。普通焦点・カラー撮影 (RC-10 15/23) : 地形図作製 (1件, 440 ha)。長焦点・モノクロ撮影 (RMKA 30/23) : 治山調査 (1件, 10,850 ha)。長焦点・カラー・赤外カラー撮影 (RMKA 30/23) : みどりの調査 (2件, 5,900 ha)。長焦点・カラー撮影 (RMKA 30/23) : 治山調査 (3件, 7,960 ha)。

② 測量

森林計画のための正射写真図の作製、空中写真判読による林相図の作製、森林基本図の経年変化修正、地形図の作製等を行った。

また治山計画、土地利用計画等の設計計画図として、大縮尺地形図の作製および分取造林契約地等の境界測量、境界図の作製その他の調査等を行った。

正射写真図 (15件, 199,890 ha), 林相図・地番図等 (4件, 6,120 ha), 治山調査図 (4件, 11,520 ha), 森林基本図修正 (3件, 14,910 ha), 地形図 (8件, 4,280 ha), 境界図 (6件, 10,720 ha), 施業基本素図 (6件, 13,220 ha), その他 (9件)。

③ 空中写真作製・頒布

空中写真の効果的な活用と普及に努めるとともに、林野関係の空中写真について、林野庁との基本契約に基づき、その作製・頒布を行った。

ポジフィルム (9,732枚), 密着写真 (43,473枚), 引伸写真 (60,481枚), その他 (11,817枚)。

(7) 航測検査

森林計画関係の空中写真測量成果については、統一した精度の確保と技術向上のため、林野庁が指定する機関の精度分析を行うことになっており、本会はその指定を受け、次のとおり航測成果の精度分析を行った。

空中写真撮影 (3,749,600 ha), 正射写真図 (525,664 ha)。

(8) 調査事業

林野庁等の諸官庁、公団、地方公共団体、民間企業等からの発注を受け、合計 206 件の調査を実施した。その主要項目を挙げると次のとおりである。

森林調査、森林施業 (35件), 治山・林道調査 (84件), 森林レクリエーション関係調査 (22件), 森林地域開発計画についてのアセスメント調査 (53件), 地域振興計画調査 (7件), その他 (5件)。

(9) 国際協力事業

- ① 開発調査：インドネシア国産業造林計画調査、テュニジア国メジュルダ川流域森林管理計画調査、コロンビア共和国林業資源調査、ボリビア国森林資源管理計画調査、タイ国タイ造林研究訓練技術協力計画 (フェーズII) パイロットインフラ整備事業実施設計調査
- ② 委託事業 (林野庁・国際協力事業団)：地球環境保全のためのODA活用に関する緊急調査、大規模森林回復技術委員会運営業務
- ③ 技術者派遣等：パラグアイ、フィリピン、ミャンマー、台湾、インドネシア、ブラジル、マレーシア、ブルネイ、パプア・ニューギニア、ドミニカ共和国、コスタリカに技術者を派遣した (12件, 10名)。

(10) 図書出版等

「土の 100 不思議」(日本林業技術協会編/会員配布図書)、「都市と森林」(日本林学会編), 再版「間伐の手引図解編」(日本林業技術協会編), その他、森林航測 (No.158~160)・林業手帳・林業ノート・山火事ポスター、各種パンフレットなどを製作した。

(11) 調査機材等の製作・販売

デンドロメーター・空中写真実体鏡・斜面測量器・点格子板等の測定機器類、空中写真保管庫、気象観測機器、ポケットコンピュータ (架線設計計算・コンパス測量面積計算・林道設計計算), ビデオテープなどの販売を行った。

3. 資産管理その他

(1) 部分林の管理

熊本営林局熊本営林署管内阿蘇深葉部分林 (10.06 ha・59 年度ヒノキ苗 35,000 本植栽) の下刈りを行った。

4. 収支決算報告 別表 1~4 のとおり。

5. 監査報告

監事 新庄 稔
監事 光本 政光

社団法人日本林業技術協会の平成元年 4月 1日から平成 2年 3月 31 日までの第 42 期の損益計算書、貸借対照表および財産目録について監査し、次のとおり報告します。

(1) 損益計算書、貸借対照表および財産目録は、一

般に公正妥当と認められる会計基準および定款に従い、法人の損益および財産の状況を正しく示しているものと認める。

(2) 理事の業務執行に関し法令および定款に違反する事実はないものと認める。

II. 平成2年度事業計画および収支予算

1. 事業の方針

近時、森林の多面的な機能の高度発揮に対する要請は、国内的にも国際的にも一段と高くなってきており、これらの要請に的確にこたえるよう林業技術者に寄せられている期待もまたかつてなく大きいものがある。

(社)日本林業技術協会は、林業技術者の職能集団としては世界有数の組織である。平成2年度は、会員が期待にこたえた活動を行い得るよう技術の開発・改良、普及を図る公益事業の充実と、その財源確保を図るために収益事業の積極的推進に努めることとし、特に次の事項に重点をおいて事業を実施する。

IV. 任期満了に伴う役員改選

下記の通り選出された。

理事長 ○鈴木 郁雄	常務理事 *横道 雄	理事 *原田 洸
	松田 昭二	*小笠原 弘久
専務理事 ○長谷川 基	松本 廣治	*岡本 敬三
	森本 泰次	*佐藤 正彦
常務理事 江藤 素彦	○小泉 孟	築地 忠
*角館 盛雄	○佐藤 昭一	*高橋 重敏
*鎌田 藤一郎		*法元 加夫
上飯坂 実	理事 *草野 博光	○伏見 一明
*草野 正廣	能勢 誠夫	
*坂内 富男	天田 彰吉	監事 新庄 稔
*左達 一也	*羽賀 正雄	光本 政光
*塩崎 實	*木村 繁	
進 正輝	筒井 迪夫	(注) ○印は常勤役員
鈴木 照郎	*難波 宣士	*印は新任役員

第36回林業技術賞および第36回林業技術コンテスト入賞者の発表

□第36回林業技術賞口

「地すべり抑止工法(爆压3工法)の開発研究とその実用化」

元秋田県林務部森林土木課 工藤久樹
(秋田県支部推せん)

「湿性豪多雪地帯の育林技術の研究とその普及」
新潟県林業試験場 野表昌夫
(新潟県支部推せん)

□第36回林業技術コンテスト口

＜林野庁長官賞＞

「カラマツ間伐材の需要拡大への取り組みについて」

北海道十勝支庁 井田利明

「ケヤキ人工林の施業について」

前橋営林局前橋営林署
島田治兵衛・櫻巖

「テレビカメラ搭載式キャレジ(S.E.S)の開発」

長野営林局福島営林署
梅戸吉男・中村由一・大橋賀寿夫

＜日本林業技術協会理事長賞＞

「ミズナラ播種機の試作について」

北海道美深林務署
山本勝則・佐藤和弘・八木田忠信

「モノケーブル荷吊り索自動切断器の考案」

三重県林業技術センター 並木勝義

「風害跡地保存林の現況について」

北見営林支局置戸営林署
佐藤 稔・遠山博元

「鋼索巻取り器の考案」

高知営林局宿毛営林署 大谷 清

「人工林を針広混交複層林へ誘導する施業方法について」

熊本営林局多良木営林署
深田尊熙・河野幸夫

以上のとおり決定し、5月30日の第45回総会席上で表彰式が行われました(各受賞者の業績については、9月号で紹介の予定です)。

協会のうごき

◎海外派遣

1.熱帶林管理情報システム整備事業調査のため、インドネシア、マレーシア、タイ国へ鈴木郁雄理事長、渡辺宏技術開発部長を5/10~20まで派遣した。

2.コスタリカ熱帶林行動計画国際会議出席のため、増井博明国際事業部課長を5/19~28まで派遣した。

◎平成2年度第1回理事会

本年度第1回理事会を次のとおり開催した。

期日:5月23日

場所:本会5階会議室

出席者:鈴木(郁)、長谷川、江藤、上飯坂、栗原、大矢、鈴木(照)、松田、松本、森本、吉田、小泉、佐藤、山田、谷井、筒井、田ノ本、伏見、(監事)新庄、光本、(顧問)松井、坂口、福森、蓑

輪、小畠、(参与)林野庁;林産・計画・造林保全各課長、治山・基盤整備・研究普及・経営企画各課長代理

議事:鈴木理事長から挨拶のち、次の事項について説明し、全員異議なく了承された。

1.第45回通常総会提出議案について

◎講師派遣

依頼先:愛知県林業センター
内容:愛知県林業関係職員研修、空中写真による判読技術

期日:5/24~25

講師:技術開発部課長
望月 繫

◎番町クラブ例会

5月15日本会会議室において、松井光瑠大日本山林会副会長を講師として「最近の海外林業の話題から」について講演

◎第7回森林(もり)の市に出展
林野庁主催、本会等各団体協賛

により5/18~20日代々木公園において開催され、本会からは、森林・林業写真コンクール入選作品の展示を行った。なお、同作品は引き続き5/25~6/8まで當団地下鉄四ツ谷駅構内においても展示された。

平成2年6月10日発行

林業技術

第579号

編集発行人 鈴木郁雄
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
FAX 03(261)5393
(振替 東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

[普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円]

林野庁監修／国有林問題研究会編

B6判三六頁 二、〇〇〇円 〒310

新・国有林全科

わかりやすい国有林の利用ガイド

100問
100答

「国有林」を

より身近なものに！

レクリエーション利用から

森林の保全・保護

さらには木材の生産・販売

までをカバーした

国有林の総合ガイドブック

自然休養林と国有林内のキヤン
ブ場マップ／森林浴を楽しみた
いのですが？／ヒューマン・グ
リーン・プランとはどのような
ものですか？／国有林に入った
り山菜をとつたりしてもよいの
ですか？／「緑のオーナー」に
参加するには？／国有林野の売
払い価格は？／貴重な生態系や
生物遺伝資源の保存などのため

にどのようなことをしています
か？／国有林の天然林・複層林
施業について教えて下さい？／
国有林の木材の一般競争入札に
参加したいのですが？／国有林
が生産している「サン・ドライ」
とは？／国有林の林道を利用し
たいのですが？／国有林の技術
者の指導を受けたり、施設を利
用したいのですが？……など

林野の叫び

大館新報社編

声を克明にリポート！
四六判二二〇頁 一、五〇〇円 〒260

りい
かす
わや
林業・木材
の税金

経営戦略のために
林業金融税制研究会編
四六判七四頁 一、二〇〇円 〒260

森林・林業と
森林組合の実務
森林組合の実務
森林組合法研究会編
A5判三四八頁 二、五〇〇円 〒310

萩野 敏雄 著
A5判上製函入 四六〇頁 六、〇〇〇円(元共)

その実証的研究

日本近代林政の発達過程

前著『日本近代林政の基礎構造』(明治初年～二九年)に続き、大正一〇年以降の外材インパクトを巡つて激烈な関税抗争のすえ確立した、林野公共事業体系の実現時(昭和四年)までを扱う。国有林の近代的発達過程もこまかく叙述。今後の林政ベクトルに大きな示唆を与える一冊！

森林組合の実務
森林組合の実務
森林組合法研究会編
A5判二八五頁 二、八〇〇円 〒310

新刊

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/FAX03-589-2902

現代林学講義・5

林業工学

東京大学農学部名誉教授

上飯坂 實 編著

A5判/192頁/定価4,429円(税込)/円260

わが国には、森林・林業に携わる先人の並々ならぬ努力により、1千万haの人工林が造成され、毎年の成長量も国内の需要に匹敵するものとなっている。しかしながら、外材その他建築資材等との競合で、森林を整備、利用して行く主体の林業が大変厳しい状況にあり、林業労働者も減少、高齢化が進行しております。若年者の参入も僅少で、来るべき「国産材時代」に樹木はあるが伐出、運材を担う人がいないなどと言う事態も危惧される。本書は、森林資源を木材として利用するための技術についての学問的成果を系統的に取りまとめたものである。21世紀に来るべき「国産材時代」に林業の活性化を目指して、本書が林業生産現場の技術者から研究者まで多くの関係者の方々に利用されることを期待したい。

●現代林学講義／全10巻／既刊●

1. 林業経営原論

平田種男著

A5判/164頁/定価2,884円(税込)/円260

本書は、著者の森林経営学のノートからまとめたものである。実践は折衷的、混合的であり難く、理論は純粋でなければならない。この本においても、実践と理論の両面が扱われているが、両面の区別を忘れぬよう執筆されている。

3. 林政学

筒井迪夫編著

A5判/248頁/定価3,605円(税込)/円310

いままでの「林政学」とは異なり、現代の重要課題に焦点を合わせ、重点的に叙述したことの特徴がある。取り上げた領域は、林政思想、林業・森林経営と山村問題、労働問題、市場機構、環境評価であり、第一線の著者らの書き下ろし。

4. 砂防工学

山口伊佐夫著

A5判/334頁/定価4,429円(税込)/円310

本書は、二つの体系に区分した。その一つは、林学体系内の専門科目としての砂防工学を応用編として整理。その二として、砂防工学の各基礎的現象解明のためのものとし、砂防工学基礎編として詳述されている。

10. 測樹学

南雲秀次郎・眞輪光博共著

A5判/256頁/定価4,635円(税込)/円310

わが国は、1千万ha余の人工林造成を成し遂げ、資源的な基礎はできあがっている。これを更に充実させるためには的確な生長予測等が不可欠である。本書は、「測樹学」について、学問的成果をとりまとめたものである。

刊行のお知らせ

<平成元年度会員配布図書>

土の100不思議

四六判・222頁

定 價 1,030 円

土というものは、水や空気と同じように身近にありすぎて、ありがたみがなかなかわからない存在といえるでしょう。

本書では、土と地球環境とのかかわり、私たちの生活に密着した土の働き、土を豊かにしている生き物、土と植物とのかかわりや土の中で起こっていることなど、土と土を取り巻くさまざまな事象にまで範囲を広げて100題選びました。

執筆は、実際に研究を進めておられる森林総合研究所や農業環境資源研究所を中心とした、若手の研究者の方々にお願いしました。

会員の皆様には、会員配布図書として2月中旬にお届けいたしました。なお、一般書店でも2月末東京書籍から刊行・発売されています。



日本林学会第100回大会記念

都市と森林

森林と人間との共存の道を求めて…

企画・編集 日本林学会

B6判・111頁・定価865円(税別)

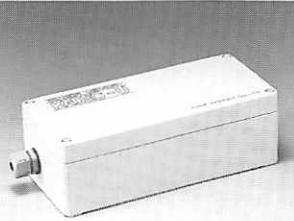
第一部 記念講演 人・森林・そして文化〔木村尚三郎〕/脱都市化と森林〔下河辺 淳〕

第二部 パネルディスカッション レクリエーション活動とみどりの開発〔原 重一〕/帯広の森とまちづくり〔田本憲吾〕/都市における河川環境〔高橋 裕〕/河川水を絆に支え合うべき都市と森林〔中野 秀章〕/都市工学から見た森林〔伊藤 澄〕/森林配置の見直しを——地方からの発想〔北村昌美〕/質問と討論/出席者略歴/日本林学会第100回大会記念行事の企画と実行経過

発行 日本林業技術協会

コンピュータで解析する各種測定データを長期無人観測で収集する驚異的な堅牢性を誇る野外データロガー登場

雨、雪、結露、低温(-25°C)、高温(80°C)に耐え、30,720データの大記憶容量を持ちAC電源不要の長期無人観測を可能にし、抜群のコストパフォーマンスを実現。



KADEC

全天候型データ記録装置 KADEC-Uシリーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて使用できる小型の高性能データロガード。

南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯までの厳しい使用環境への納入実績がその信頼性を証明しています。

既好の各センサを無駄にすることなく、また長期無人観測が可能なため、抜群のコストパフォーマンスで先進の観測システムを実現します。

■ KADEC-Uシリーズの用途

気象観測: 温度、湿度露点、風向、風速、日照・日射、積雪、雨量、気圧高度、白金測温抵抗体

水文計測: 水位、水質(PH計)、流速流量、潮位波高

土木計測: 沈降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、伸縮傾斜

7つの気象を観測し、パソコンで正確に、簡単に解析する超低価格な気象観測システム。

ウェザーステーション

WS-N20(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、地表温度)
WS-N30(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、気圧)
WS-N40(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、日射量)



■ タマヤの測定機器: 気象システム/測風経緯儀、データロガーカードシリーズ、ダム測定システム/ノーマルプローブ装置、外部測量機材、測水/精密音響測深機、デジタル流速計、測量/光波測距儀用気象観測セット、小型回光器、回照器、水準測量用電卓、水準測量用プリンタ、測量用六分儀、マイクロメータ、三杆分度儀、デジタル面積測定器/PLANIXシリーズ、エアライナーメータ、航海計器/航海用六分儀、デジタル航法計算機

KADEC-U 出力データリスト					
現在の時間	日付	時間	測定項目	値	単位
測定時間	87/08/19	12:32:10			
測定時間	87/10/01	17:29:31			
データ入力数			2506		
データ出力数			10000		
ファイル名			10000.dat		
MEMO.1					
MEMO.2					
MEMO.3					
MEMO.4					
入力の種類			温度		

日付: 87/08/20 最大値: 18.4 °C 最小値: 18.3 °C 平均値: 18.3 °C

Date & Time Number 1 2 3 4 5

87/08/21 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/21 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/21 19:52:00 24 16.0 °C 15.9 °C 15.7 °C 15.7 °C 15.4 °C

87/08/21 23:52:00 29 15.8 °C 16.1 °C 15.4 °C 16.7 °C 17.1 °C

87/08/22 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/22 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/22 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/22 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/23 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/23 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/23 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/23 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/24 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/24 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/24 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/24 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/25 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/25 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/25 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/25 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/26 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/26 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/26 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/26 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/27 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/27 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/27 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/27 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/28 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/28 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/28 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/28 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/29 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/29 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/29 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/29 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/30 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/30 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/30 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/30 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/31 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/31 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/31 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/08/31 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/01 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/01 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/01 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/01 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/02 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/02 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/02 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/02 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/03 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/03 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/03 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/03 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/04 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/04 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/04 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/04 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/05 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/05 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/05 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/05 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/06 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/06 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/06 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/06 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/07 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/07 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/07 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/07 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/08 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/08 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/08 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/08 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/09 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/09 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/09 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/09 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/10 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/10 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/10 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/10 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/11 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/11 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/11 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/11 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/12 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/12 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/12 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/12 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/13 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/13 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/13 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/13 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/14 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/14 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/14 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/14 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/15 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/15 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/15 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/15 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/16 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/16 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/16 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/16 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/17 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/17 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/17 19:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/17 23:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/18 00:52:00 24 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/18 01:52:00 25 17.3 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.1 °C

87/09/18 1

平成二年六月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可行
(毎月1回十日発行)

林業技術

第五七九号

定価四四三円(本体四二〇円) 送料六一円

第6回森林産業技術見本市および国際会議・特別ショー INTERFORST 90



1990年7月3日~8日/西独・ミュンヘン

出品内容

林樹栽培、森林管理のデータ収集・処理、林間道路建設・維持、森林保護、
産業労働者の安全・労働衛生・応急手当、樹木の伐採、丸木の皮はぎ、製材と木材輸送、木材貯蔵、
木材置き場用設備、丸木加工用の各種設備・機械、森林管理の教育と高等教育、炭焼き設備

前回86年度実績

●出展者：15カ国より222社 ●訪問者：54カ国より25,000人 ●出展面積：30,800m²

会議

●第6回国際会議INTERFORST

特別ショー

●労働保全 ●森林産業におけるデータ処理
●森林産業技術—正しい伐採と植林

詳細につきましては、在日代表部までお問い合わせ下さい。

主催：MESSE MÜNCHEN INTERNATIONAL
ミュンヘン国際見本市事業グループ

代表部

在日ドイツ工商会議所 見本市部(塩崎・吉田)

〒100 東京都千代田区永田町2-14-3 赤坂東急ビル10F TEL.(03)593-1641