



林業技術



〈論壇〉 野生鳥類の保護と林地開発
—特に猛禽類を中心に

〈特集〉 第108回日本林学会大会短信

●提言 林政・国有林問題に関する提言

■1997/NO. 662

5

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

価値あるツールの出番です

X-PLAN

ドラズシリーズ ニューモデル



コードレス使用時間の大巾アップ、電卓計算結果を直接縮尺入力、測定条件の組合せを複数記憶保持などの機能が追加され、ますます便利になりました。

デーツー・ぶらす

エクスプラン360dII+

面積、線長、周囲長を同時測定

●測定条件9組を記憶

縮尺、単位、小数桁数の測定条件の9通りの組合せを記憶保持します。

●連続使用80時間



エクスプラン360C+

座標(x.y)、面積、線長/辺長、半径を同時測定

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間



エクスプラン360CII+

座標(任意/公共)、面積、線長/辺長、半径、図心(x,y)、三斜面積(底辺、高さ、面積)、角度(2辺挙角)、円弧中心

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間

●X-PLANは豊富な単位を揃えていますが、特殊な縮尺や、或は測定結果を見積金額で得たい時など本体の電卓の計算結果を直接入力して計測することができます。

●外部コンピュータとの通信条件は自動認識されます。また、豊富なコマンドによって、各種の測定結果を利用するシステムが作れます。(エクスプランC+、エクスプランCII+)

資料のご請求は下記FAXで
ご覧になった誌名・ご希望商品・送付先等を必ず明記ください。
FAX.03(3756)1045

牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111㈹ 146

論壇

- 野生鳥類の保護と林地開発—特に猛禽類を中心に 由井正敏 2

特集

- 第108回日本林学会大会短信 7

- 私の研究発表聞き歩記(あるき) 7

林政：大田伊久雄・藤掛一郎 経営：井上昭夫・加藤正人 風致：上原巖 立地：
中西麻美・廣部宗 造林：川崎達郎・酒井敦 生態：榎木勉・飛田博順 生理：
毛利武 育種：田村明・林英司 樹病：高畠義啓 動物：北島博・中村克典
防災：大手信人 利用：吉村哲彦 特用林産：川端良夫

提言

- 林政・国有林問題に関する提言 (社)日本林業協会 20

焦点

- 神奈川県営水道で水道料金に森林費用上乗せ

- その背景の認識こそが普及の基盤 木村晴吉 22

写真探訪

- 海外の森林・林業博物館(下)

- 世界最大規模を誇る韓国国立山林博物館の場合 日置幸雄 26

会員の広場

- 造林者の立場からVII——藤原さんへの手紙 佐藤彦一 30

随筆

- 自然・森林と文学の世界

2. 緑の季節はロビン・フッドの世界 久能木利武 34

- 私の英国留学の記一ぬるいビールで乾杯、チアーズ! ——《最終回》

6. しみじみと振り返るあれこれ 渡辺達也 36

学科紹介

- 林学関連 ミニ・学科紹介 12(⑬大阪市立大学 ⑯九州東海大学) 42

林業関係行事一覧(5・6月) 25	林政拾遺抄 39
緑のキーワード(植物群落レッドデータ・ブック) 33	グリーン・グリーンネット(新潟県支部) 40
新刊図書紹介 33	統計にみる日本の林業 40
大村寛の5時からセミナー5 38	こだま 41
本の紹介 38	
お知らせ 19, 41	
投稿募集のお知らせ 32	
第43回林業技術賞受賞者 43	
第8回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者 43	
第1回日林協学術研究奨励金対象者 43	
第44回森林・林業写真コンクール入選者の発表 44	
平成9年度 林業技士養成講習・登録のご案内(概要) 45	
社日本林業技術協会第52回通常総会関係行事のお知らせ 46	
協会のうごき/編集部雑記 46	



論壇



野生鳥類の保護と林地開発 —特に猛禽類を中心に—

ゆ い まさ とし
由 井 正 敏

森林総合研究所東北支所 保護部長
☎ 0196-41-2150・代表

はじめに

近年、生物多様性の保全が声高に呼ばれるようになり、野生鳥類も特に猛禽類を中心にその保護がクローズアップされるようになってきた。

森林生態系はすべての生物と無機質が織りなす複雑系であり、そこに生息する生物には本来重要性の違いはない。しかし、生態系を構成するすべての要素とその相互関係が解明されるまで、保全対策を待つわけにもいかない。そのため、例えば猛禽類のような目立つ存在を保全目標種として、地域一帯の土地利用と保護管理の調和を目指すのも、やむを得ない。

猛禽類は森林生態系の食物連鎖の頂点に立つ生き物なので、その保護管理を図れば、地域一帯の保全もある程度保障されることになる。しかし、最終の目標は森林生態系の持続的管理であり、猛禽類のみが保護されれば、ほかはどうなってもいいというものではない。あるいは、猛禽類が生息していない森林の開発は自由であるということでもない。

もともと森林生態系には、こうした猛禽類がいて当たり前という見方が必要である。生物多様性が維持され、小鳥を含め餌となる小動物が潤沢にいる森林、あるいは持続的な生産が確保される森林には、必ず猛禽類が住み付くということである。

最近、猛禽類は生息数の減少や繁殖成績の低下が著しい。これは森林生態系が危機に瀕している一つの兆候であろう。リゾートやダム、林道等の開発現場で猛禽類の生息が脅かされているが、さらに停滞する林業活動そのものが彼らの主要な生活の場である森林の環境劣化を招いていると思われる。本論では、危機に瀕する猛禽類、特にワシタカ類の保護と各種の森林開発あるいは施業との調整法を述べる。

猛禽類を取り巻く情勢

平成4年にブラジルで開催された国連環境開発会議、いわゆる地球サミットを受けて、国内では「環境基本法」、「生物多様性条約」および「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」が翌年相次いで施行・締約された。

国内で繁殖する森林性のワシタカ類の保護に関しては、オジロワシ、カンムリワシとイヌワシが以前から天然記念物指定になっているほか、クマタカ、オオタカを含む5種が上記の種の保存法の指定種となっている。特に、イヌワシ、クマタカ、オオタカの3種は国内全域に広く分布し、開発との軋轢^{あつれき}が生じることが多いが、規制を伴う具体的な施策はまだ実行に移されていない。ただし、種の保存法の第34条には、これら猛禽類が生息する森林の所有者はその保護に留意すべきことが明記されている。

北米ではニシアメリカフクロウ (Spotted owl) 保護のために、オレゴン州、ワシントン州など北西部国有林の広大なオールドグロースの伐採禁止措置が図られた。また英国では、オオタカ保護のため繁殖期には巣から300 m以内への立ち入り禁止令が施行されるなど、欧米では規制を伴う保護施策が実行に移されている。

わが国でも、森林生態系保護地域の設定など厳正に保護を図るべき森林が増えているものの、ワシタカ類は行動圏が広く、もともと密度が低いので、それらの保護地域でカバーされる個体やつがいの数は少ない。人口稠密^{ちゆう}なわが国で、こうした保護地域を今後飛躍的に増加させることは無理である。したがって、ワシタカ類の健全個体群を維持するためには、土地利用の行われている地域においても共存策を展開することがぜひ必要である。

環境庁は、平成8年8月にイヌワシ、クマタカ、オオタカ3種を対象とする「猛禽類保護の進め方」を刊行した。本書は筆者も参画する環境庁の猛禽類保護方策分科会での検討を基にまとめられたものであるが、あくまでもガイドラインであって法令ではない。対象事項はいわゆる大規模開発であるが、中小規模の開発事業にも当てはめることが望ましいとしている。林野庁では、その約2年前に「民有林林道事業における希少な鳥類への対応マニュアル」を都道府県向けの指針として出したが、その中味は猛禽類の営巣地の保護が主であり、生活域全体の保全を目指したものではなかった。

今回の環境庁のガイドラインは、開発事業と該当地域に生息するつがいの生活域全体の保護との調整を図ることを目標としたものである。本来は猛禽類の健全個体群維持の観点から、分布域全体の保全を志向すべきであるが、まだわが国全体の生息数把握も行われていないので、そこまでは踏み込めなかった。しかし、生活域保全のために、該当種だけではなく猛禽類数種をセットとして、生態系の保全を図るべきことを提言している。以下に本ガイドラインの要点を述べる。

環境庁ガイドラインについて

林道やダムなどの大規模開発事業の現場において、イヌワシ、クマタカ、オオタカが生息している場合に、事業者による調査に基づいて保護対策を立てるための、作業手順および保護指針を示している。

まず、既存情報や現地調査で生息が確認された場合に、繁殖期を2シーズンは含む期間において一定規模の観察調査や営巣地確認を行う。次に、得られたデータを

分析し、営巣中心域、営巣期高利用域、非営巣期高利用域を把握する。それらの区域が事業予定地にかかる場合には事業地を変更するように努めるとともに、工事が繁殖に影響しないように、期間、規模などを調整する。もし、観察調査が不可能な奥地、豪雪地などである場合には、既存の資料から推定した一定範囲の保護エリアを当てはめて調整を行う。猛禽類は昔から人に狙われてきたので警戒心が強く、特に繁殖期に近傍で工事などが行われると営巣を中止する例が多い。

つがいの生活域での森林施業については必ずしも否定しておらず、営巣中心域や行動圏内の自然植生は極力保護するものの、既存施業地での伐採や保育作業は時期や程度にもよるが可能である。これら猛禽類は、伐採地や幼齢植林地でも採餌活動を行うため、むしろ積極的に森林の手入れを行い、多様な林相および生物相の維持を志向している。

これら猛禽類の行動圏や繁殖生態はまだ十分には把握されていないため、今回のガイドラインは暫定的なものである。今後さらに調査研究を行い、改善していく予定になっている。

共存は可能である

猛禽類が生息すると、すべての開発や施業ができなくなってしまうように思われるがちであるが、猛禽類は適応力が大きいので、共存はかなりのところ可能である。また、共存しなければならない。先に示した3種について、共存の観点から彼らの生態を見てみよう。

まずイスワシであるが、本種は白山山系や朝日山塊など自然度の高い一部地域を除いては、大半が天然林、人工林、二次林や伐採地が交じった地域に生息している。北米やスコットランドでは、岩山のある草原地帯が主要な生活域である。つまり、広大な純森林地帯には住まず、人為を含め適度に疎開した環境を好む。ただし、繁殖成績のよいのは、30%程度は良好な自然林が残っている地域である。主食はノウサギ、ヤマドリ、ヘビ類であるが、こうした餌を伐採地、林道際、ギャップのある落葉広葉樹林、高山帯などで捕食する。体が大きく翼が長いので森林内には突入できず、疎開地で餌を襲うのである。

岩手県北上山系は全国のイスワシ約130つがいの2割が生息するが、この地域はたたら製鉄、薪炭林や放牧など昔から開発の進んだ地域で、天然林は少ない。ここでは春の野焼きの煙が頭上にたなびく崖地でイスワシが平気で育雛するなど、人とイスワシが昔から共存してきた。しかし、近年は他の地域と同様、繁殖率が急激に低下し、個体群の存続が危惧される状況になっている。この原因は、各種開発やPCB汚染などいろいろ考えられるが、もう一つ重要な点は人工林のうっ閉化ではないかと推察される。

英国の研究例では、生息域の40%が人工林化されうっ閉すると、イスワシは繁殖しなくなるという。わが国の人工林率は現在41%であり、そのかなりの部分は間伐遅れなどでうっ閉している。うっ閉すると下層植生が衰退してノウサギが減少し、

また、イヌワシは密な林に飛び込めないことが繁殖制限要因になっていると思われる。林業が活性化し、植伐や間伐が適度に行われれば、イヌワシはかえって喜ぶものと思われる。

最近、東北地方で造林木のカラマツやスギにイヌワシが営巣する例が出てきた。わが国のイヌワシの大半は絶壁の窪地で営巣するが(写真①)，積雪の少ない地方では急傾斜地や小尾根上にあるアカマツ，キタゴヨウなどの巨木にも営巣する。天然の巨木の減少が進む中、戦後植栽された造林木が大きく育ち、営巣環境として好適になりつつあるものといえる。写真に示した秋田県田沢湖町の巣は平成7年秋に岩盤ごと崩落したが、その後の人工巣の復元により営巣を継続している。

クマタカ(写真②)は、森林そのものに依存して生活し、リス、カケスなどの小動物をよく捕るが、やはりイヌワシと同様、ノウサギ、ヤマドリなども伐採地、林道際などで捕食することが多い。西日本では人工林率60%を超える地域にもかなり生息しているが、岩手県の例では良好な自然林が20%程度は残っている地域の繁殖率がよい。営巣木は、西日本ではモミ、アカマツ、東日本ではブナ、ミズナラ、キタゴヨウなど、いずれも急傾斜地の巨木に営巣するが、最近ではスギの造林木でもかなりの営巣が見られるようになった。

中部地方では、スギの巨木に人工巣を造ったら営巣した例がある。人家から150mの所に営巣したり、高圧線鉄塔を見張り場としてしばしば利用するなど、クマタカは人為環境にも適応して生活しているといえる。ただしダム建設に関しては、その立地がクマタカの営巣地と競合するため、全国各地で問題になっている。

写真① イヌワシ



写真② クマタカ



オオタカは、以前は山岳地の鳥といわれていたが、近年は急激に低山、平地林に進出しているようだ。ゴルフ場、高規格道路やニュータウン建設と摩擦を引き起こす例が多い。低地で数が増えている原因は、その地域の森林が育ち上がり営巣適地が増えたことと、ドバト、ムクドリなどオオタカの好む中型鳥類が多くなってきたためであろう。営巣木は平坦地形のアカマツを最も好むが、最近はマツ枯れの影響で、スギ造林木にかなり営巣するようになってきた。

このように、これら3種は多くのつがいが人為の入った環境にも生息するようになっており、人間あるいは林業等の生産活動との共存は、ある程度可能であると考えられる。ただし、スキー場、ゴルフ場など常時人の出入りの多い開発事業との共存は難しく、開発後消滅するつがいが多い。スキー場は3月ごろまでの営業であるが、イヌワシ、クマタカはその時期が産卵ふ化期に当たり、最も警戒心が強い。その点、ダムや林道開発では、工事後周辺が静謐になると再び戻ってくる例が相当見られる。

共存の方策

猛禽類との共存のためには、森林施業や各種開発事業の場所と時期の調整がまず必要であり、次に猛禽類の生息環境の持続的管理が重要である。猛禽類が生息するには静謐な営巣場所の確保と餌資源の安定供給が大切である。ノウサギとドバトのみでは、年間の餌資源は確保できない。このため、やはり生物多様性の維持を基本に多種多様な餌資源が湧き出すような環境づくりが必要になる。

森林施業との共存策としては以下のようなことが望まれる。除間伐を励行し、下層植生を増やす。良好な自然林は極力残すとともに、二次林、人工林は伐採地を常時適度に散在させる。そのため齡級構成を平準化する。営巣木、餌木の確保のため巨木や高木林を計画的に保残する。特に急傾斜地の巨木は残す。餌動物や猛禽類の幼鳥の移動を保障するため森林の連続性を確保する。人工林地帯に多くの広葉樹要素を維持育成する。営巣期に巣の近くでの施業は避ける。これらのきめ細かな森林管理のために、人工林、二次林地帯では林道網を密にする。このことは猛禽類の採餌場供与にもかなう。ただし、環境保全に配慮し、林業従事者以外の利用は極力規制する。

このようにして、森林地帯の猛禽類の生活環境の保全と生物多様性の維持が図られれば、林業以外のやむを得ざる開発は比較的容易に場所の選定が行えるようになるものと思われる。また、これらの森林管理は林業自身にとっても益する部分が多いといえる。なお、平野部の森林においては、長期的土地利用のゾーニングをまず行った後、農地、河川敷を含む緑地率の維持とモザイク状かつ連続性を持った植生配置を行うことが望ましい。

猛禽類を含む生物多様性の維持は21世紀の人類の生活環境保全のためにも重要であり、具体策を実施するための合意形成と費用負担方式の開発が緊急の課題となる。

〈完〉



第108回日本林学会大会短信 (於,九州大学)

- 大会は四月一~三日、雨模様の九大で開催。
- 日林和文編集委員会推せん筆者による大会短信。
- 今大会での部門分けに沿つた「聞き歩記」。
- 部門別のみならず関連セッションにも言及。
- 学生研究PRコンテストも引き続き開催。
- 発表では例年以上の議論があつた模様。
- ポスター発表は納得のいく議論ができる、と好評。

先に決定のありました日本林学会賞は、作山 健氏の論文「マツ葉ふるい病とその病原菌、とくに *Lophodermium iwatense* SAKUYAMAの発生生態と防除に関する研究」、中井裕一郎氏の論文「トドマツ林における降雪の遮断蒸発(I)水収支的観測」、豊川勝生氏の論文「集材機運転作業環境に関する基礎的研究」、日本林学会奨励賞は、大類清和氏の論文「森林集水域での土壤から渓流への水質変化」、日本林学会功績賞は、松井光瑠氏の「世界林業研究機関連合(IUFRO)第XVII回世界大会組織運営ならびに林学の組織的研究体制の構築に対する貢献」に贈られました。

私の研究発表聞き歩記(あるき)

林政

大田伊久雄（京都大学）
藤掛一郎（〃）

林政部門では、昨年とほぼ同様の50件余の報告があった。その内容を大別すると、国内の林業・林産業、地域社会の林野利用あるいは市民参加による林野利用、森林レクリエーションなど森林の公益的利用、アメリカ林業、その他の海外林業とに分けることができる。以下、カテゴリーごとに主だった報告を概観していく。

国内の林業・林産業に関する報告では、戦後に造林された大量の人工林資源が、間伐から主伐の段階を迎えていることを踏まえた課題設定が目立った。林内作業車道を軸とした間伐作業体系の導入と森林施業の共同化に関する事例研究、東北の戦後造林地帯における素材生産の現状に関する多面的な分析、線形計画法を用いた森林所有者の伐採行動に関する研究、製材工場の素材仕入れコストを外材の場合と国産材の場合で比較などを試みた研究についての報告がこれに当たる。また、このほかにも、木くずの利用、地方都市の木材

流通に関する報告や、林業労働力の供給にかかわっては、林業事業体の労災防止活動を取り上げた報告、女子労働力の活用に関する事例報告があった。さらに、国の林業政策そのものを取り上げたものとして、林野三法と流域林業政策の関係という今日的課題を扱った報告があった。

今大会の林政部門では、林野利用の地域社会的側面や、いわゆる市民参加を伴う林野利用に関する報告が10件ほどと数多く見られた。総じてこれらの報告は、林野利用の経済的な側面は脇に置いて、山村民あるいは都市民の生活の中に林野を利用するところがどう位置づけられてきたか、あるいはこれから位置づけられようとしているのかを重視して、歴史的推移なり現状を報告したものであった。ただし、この分野では、個々の報告の意味づけをしにくいことがあり、今後は個別の研究を体系化していく努力も必要ではないかと思われた。

森林の公益的利用については、バブルがはじけ、リゾート開発が一段落した後の森林レクリエーションに関

する報告など、森林のレクリエーション利用に関する報告、水害防備機能を持つ森林の利用に関する報告、療養施設周辺の森林の存在に関する報告などがなされた。

アメリカ林業に関しては、一昨年・昨年に引き続きテーマ別セッション「アメリカ林業・林産業の近年の動向と森林政策」が行われ、合計8題の報告がなされた。報告は、企業有林・小規模私有林・国有林の3つの代表的所有形態別の現状分析が中心であり、それにおける森林資源の管理と林業経営に関する近年の動向および将来展望について、活発な討議がなされた。特に、小規模私有林の生産力化問題や国有林におけるエコシステムマネジメントの展開過程には、フロアから多くの関心が集まつた。今回の林学会における林政関係のテーマ別セッションはこれだけであったが、テーマ別セッションは報告・質疑・討論に比較的多くの時間を割くことができるので、林政部門でもこの企画をもっと積極的に利用してもよいのではないかと感じた。

海外の林業に関しては、スウェーデンにおけるバイオマスエネルギー利用、ITTOの活動の変遷、ロシア沿海地方の資源問題、韓国における国土開発と山林振興、木材認証の制度と機構、アフリカにおける林業生産と木材貿易、チリにおける造林補助政策の展開、ガーナの森林減少と林業政策、台湾における先住民の林野利用、インドネシア・カリマンタンにおける焼畑入植者の動機分析、フィンランドにおける森林政策の新局面、欧州連合とフランスの林業政策など、バラエティーに富む研究成果が発表された。

数多かった海外林業に関する報告の中では、ITTOの活動に関して、オランダやマレーシア、そしてNGOの貢献が大きく、日本はもっぱら財政的貢献と調整役にとどまってきたという指摘、ラジアータパインの輸出を拡大させているチリにおける林業振興法と造林活動の現状分析、カリマンタンにおける焼畑入植におけるチェンソーマンの重要性などの報告がとりわけ興味深かった。

以上のカテゴリーに入らないその他の報告としては、山村人口の減少と山村の立地条件の関係の評価、環境教育の難しさに関する現場からの報告、大学の林学教育の展開に関する報告、森林資源勘定における貨幣経済セクターの位置づけ、アンケートを用いた環境価値の新たな評価方法、森林整備の上下流域間での協力に関する市町村を対象としたアンケート調査の分析、わが国における近年の古紙回収と古紙利用に関する分析、

アグロフォレストリーのあり方に関する提言、などがあった。

林政部門に関連する報告は、2日間にわたり2つの会場に分かれて行われたが、いずれの会場も常に40名を超えるほどの参加者という盛況ぶりであった。発表内容と発表者の顔ぶれから、林政のすそ野の広がりと若い研究者の活躍が目立った大会であったことは評価できる。しかし、その裏返しに、特に若い研究者の報告の中に、興味に任せてテーマを選んだのはよいが、国内外の先行研究を十分に踏まえているとは思われない報告や、どのような知見を新たに得たのかよくわからない報告がいくつか目についたのは残念であった。熟年の先生方はもちろん、中堅研究者による充実した内容の報告が、より多くなされることを期待したい(自戒を込めて)。

経 営

井上昭夫（九州大学）

加藤正人（北海道立林業試験場）

経営部門は、経営会場(45件)、ポスター会場(17件)、およびテーマ別セッション「GISとリモートセンシング」(15件)それぞれの会場に分かれて発表が行われた。この分野でのテーマ別セッションが1題に絞られたため、昨年よりもさらにテーマ別セッションでの報告が減少したが、経営会場とポスター会場では、例年と同様に多様な研究の報告がなされた。ここでは、この分野の研究発表に関して、見聞きした範囲内で興味深かったものについて報告する。

施業に関する発表では、非皆伐施業に関する報告が多く見られた。北海道での天然林択伐施業に関しては、林分構造や成長などに関する報告がなされた。二段林施業については、下木の成長や上木の間伐に伴う下木の損傷について報告があった。また、国有林施業に関する発表では、その展開構造や評価についての報告があり、国有林経営の問題点などが指摘された。施業に関する報告は、経営の分野だけでなく他の会場でも関連した発表がなされていたようである。今後、テーマ別セッションなどを通して、造林や利用、林政、経営などさまざまな分野を巻き込んだ総合的な施業論が展開されることが期待される。

林家の意識や傾向に関する数件の報告では、優良な林業経営を行っている林家の施業指針についての発表があり、大部分の林家が林道網の整備を進めながら、長伐期施業を志向していることが報告された。しかし一方では、長伐期施業では気象害などに対するリスク

が大きいので、施業計画の段階で気象害への具体的な対応策について検討しておくことの必要性が指摘された。長伐期施業については、特定の地域を除いては施業の歴史が浅く、施業事例も少ないために、具体的な技術体系の整備があまり整っていない。今後、長伐期施業の適正な普及を図るために、地道に高齢林分の成長や施業経過に関する資料を収集し、技術体系や施業計画へ反映させていくことが重要であろうと思われる。

林分構造や成長に関する研究では、例年どおり多数の報告がなされた。人工林の林分構造に関する報告では、除伐を省いた林分と除伐を実行した林分との比較についての発表があり、除伐を省いた林分が成長量の面では除伐実行林分に劣るもの、シカによる剥皮被害は除伐を省いた林分のほうが小さかったことが報告された。スギ・ヒノキ人工林のシステム収穫表に関する発表では、システム収穫表を利用した冠雪害に対する間伐効果の分析に関する報告があった。また、収穫表の基礎となる成長モデルに樹冠の動態が考慮されたものも開発されており、経営的観点のみならず、生態学的な観点からも興味深かった。これからの成長モデルに関する研究では、単なるデータの当てはめ的なものから、より生態的プロセスを組み込んだ方向への発展が望まれるといえよう。天然林の林分構造については、亜熱帯性天然広葉樹林やアカマツ—ツガ二次林、ブナ二次林などさまざまな地域、林相について報告された。林分構造に関する研究では、面積的にも時間的にも大きなスケールでモニタリングを行うことが必要であり、このような研究を支援するような体制づくりが必要であると思われる。

森林測定に関しては、画像を利用した研究が多く発表された。全天空写真を利用した測樹に関する発表では、簡単な標板と全天空写真を組み合わせた簡単な測樹の手法が紹介された。ビデオシステムを用いた森林モニタリングに関する報告では、映像による森林環境情報整備の可能性が示唆された。アイマークレコーダーを用いた立木販売における森林の認識パターンの解析に関する発表では、入札経験者と未経験者との間で森林の認識パターンや注視点に違いがあったことが報告された。また、樹冠縦断面の写真画像を利用した樹木の健全度の定量的な評価手法についての報告もなされた。画像を利用した研究は、データの保存性や再現性に優れるうえ、インターネットなど新しい手法を用いた情報提供などに有効な手段であり、今後、さらなる発展が期待される。

動的計画法を用いた間伐計画の最適化に関する報告では、今日のような低金利の状況では最適伐期齢が延長することが報告された。また、九州中部を対象とした林業労働力の推移予測に関する研究では、対象地域では遅くとも2010年までには慢性的な労働力不足に陥るので、今後、育林プロセスを省力化する、または育林対象面積を縮小することの必要性が指摘された。システムダイナミックスを応用した日本を中心とする木材需給のモデルの構築や、新潟県を対象とする木材生産活動の分析に関する報告もなされた。

海外に関する研究として5件が報告された。ここでは、シベリア北方林の林分構造やフィリピンにおけるアグロフォレストリーの普及、中国における農林複合経営、マレーシア複層林の収益性などの発表があった。

このほか、森林・林業観に及ぼす学習の影響、森林と人間とのかかわり、森林景観の評価手法、森林・林業の啓蒙を目的とした展示施設の分析、森林動物による造林木の食害、森林の多面的な機能の評価、夏季少雨が樹木の肥大成長に及ぼす影響、など多様な報告がなされ、全体的に見て活発な議論が展開されていたようと思われる。

テーマ別の「GISとリモートセンシング」セッションは、今年で3年目である。申し込み15件のうち、GISは4件、リモートセンシング(RS)は11件で、キャンセルが2件あった。

GISでは森林簿の電算化状況から見たGIS導入への提言で、時間一空間一林分状態を統合的に扱うデータモデル構造の提示、北海道における出先機関での運用を目指した簡易森林GISの開発、DEMと森林情報を用いたカラマツ人工林の衛星データ反射特性の把握についての報告があった。コーディネーターより共通のキーワードとして、小班区画の取り扱いについて提起があり、データ修正や更新についての意見が述べられた。GISについては研究から実利用の段階にきていく。

RSは発表件数が多いため、前半はグランドトゥース(地上調査)と地上参照データ取得に関する話題、後半は衛星データの応用例についての話題に分割した。前半はキャノビアナライザーによる葉面積指数の測定、携帯型コンピュータを核とした斜め写真簡易図化システムの構築、気球による森林の熱映像モニタリング法、森林GPSの実用化の試みとして、森林内の開空状況と受信強度についての解析、マルチバンドカメラによる高解像度広葉樹林解析についての発表があった。

後半は防災システムにおける航空機SARの利用、SARデータを用いた森林観測における地形の影響、高分解能・多波長である航空機CASIデータとTMデータの比較による林分因子の推定、RSによる天然林調査、スギ・ヒノキ人工林におけるTMデータの輝度に与える地形の影響の把握の報告があった。今年の報告では、山岳地形の影響の補正を中心とした話題が多かった。日本の森林を解析するには、急峻な山岳地形の影響を考慮する必要があり、今後のRSの解決すべき課題の1つである。

総合討論ではGISは自治体で急速に実利用が進んでいることから、GISの、テーマを絞ることも必要ではないかとの提示があった。RSはポスターセッションを含め、発表件数は増えてきており、特に大学院生を中心とする若手研究者の発表事例が増えてきた。両技術は研究室や部門のボーダレスのツールである。経営部門にとらわれず、異部門、異分野からの参入があってしかるべきであり、次年度大いに期待する。要望として、2日目の午後に一般講演、ポスターと重なったため、他の部門の様子を知る機会がなかった。テーマ別セッションを午前に持っていき、機会を広げてほしいとの意見が多く出された。

風致

上原 嶽
(信州大学)

今年度の風致部門では、昨年と同数の8件の発表が行われた。内容は、①森林来訪者の動態調査、②フォトモンタージュ法による森林景観および林分密度の評価、③森林の視覚心理的効果、④森林における精神障害者の療育活動事例、⑤地方都市における緑地計画の変遷、⑥レクリエーションに供する林内園路の設計案の6点であり、調査対象、手法ともに幅の広い報告がなされた。

まず、①では、白神山地世界遺産地域を調査地とし、来訪者の目的意識、年齢層、行動人数、来訪回数などの特性のほか、地域内集客施設の機能の現状などについての報告が2報行われた。②の研究では、生活に身近な森林について架空の林相を幾例か示すことによって、それに伴う人々の嗜好性を調査した結果、景観としては多様な広葉樹林を好むことや、レクリエーションの空間として好ましい立木密度などが明らかになった。また、③では、針・広葉樹林を眺めた場合の眼球運動の特徴や、季節による違い、性差などが報告された。④の調査では、昨年に引き続いて、森林活動によ

る障害の軽減、リハビリテーション効果が報告され、療育環境としての森林の可能性が示された。⑤は、北九州市を事例地として取り上げ、緑地計画が公害対策から、都市イメージ形成にその目的を変容していった経過が報告された。⑥では、林内を歩行したときの快適感などをあらかじめ調査し、それを基にした園路の設計、管理についての考察が報告された。

学際的な研究・手法の必要性が指摘されてから久しいが、風致の分野においても今後はさらに、森林の持つ多様なアメニティ機能へのアプローチとして、社会、心理、医学・生理学、シミュレーション解析、そして福祉といった広範囲の分野と結びついた研究の方向性を考えられる。今回の各報告からも、それは示されたものといえる。

立地

中西麻美(京都大学)
廣部 宗(〃)

立地関連の発表は立地会場、ポスター会場、森林流域における酸性雨等地球環境モニタリング研究集会、森林立地学会・森林水文ワークショップ共催シンポジウム等で行われた。今大会では、口頭発表とポスター発表の時間帯が重なっておらず、前大会と比べ聴講しやすかった。発表分野としては酸性雨、溪流水質、物質循環、植物栄養等が挙げられる。

酸性雨に関する研究として、立地会場では降水(林外雨)の観測結果をはじめ、スギ、ヒノキ、コナラ、タケなどの、林内雨と樹幹流の溶存成分および流下量、乾性沈着物質の評価、A₀層の酸緩衝能などについて紹介があった。また、酸性雨等地球環境モニタリング研究集会において、樹木の成長とAIの関係、土壤の酸緩衝作用、林内雨・樹幹流の採取方法と評価についての報告がされた。

林内雨と樹幹流に関する報告には、マテバシイについて、林外雨に対する量的割合が林内雨で2~3割、樹幹流で7~8割であったという結果や、樹種による質および量の違いを検討したものがあり、酸性雨が森林に与える影響を考える際に、樹幹流の寄与を無視しえないことを再認識させられた。

樹体表面への乾性沈着物質量に関する研究として、街路樹のクロガネモチの樹冠通過雨中に含まれる乾性沈着物質量を、いくつかのモデルを用いて推定した報告や、人工降雨実験によるヒノキ樹幹流中の化学成分の経時変化を追跡した報告があった。人工降雨実験による調査では、ヒノキ樹幹表面でNa⁺の吸着が認めら

れ、乾性沈着を評価する際に Na^+ を基準とすることが必ずしも適当でないことが示唆された。これらの研究によって、あらためて乾性沈着物質を評価することの難しさが浮き彫りにされた。また、酸性雨等地球環境モニタリング研究集会では、乾性沈着物質量の評価法の確立を目指すグループからの計画が発表された。森林への物質の流入量を把握するためには、乾性沈着物質量の評価は不可欠であると考えられるが、それにさまざまな取り組みがなされているのが現状であるので、今後の成果を期待したい。

酸性雨に伴う土壌からの Al 溶出が植物に及ぼす影響を想定して、Al 濃度を操作した水耕実験におけるユーカリ、クヌギ等の反応に関して報告があり、植物の Al 耐性は、植物に対する P, Ca の利用可能量や樹種による P 要求性の違いによって、影響を受けることが示された。また、ある程度の Al 濃度は植物の発根を促進し、Al 無添加処理に比べ成長量を増大させることも報告された。このような植物生理学的研究によって、酸性雨問題だけでなく、異なる立地での物質循環等を把握する際にも考慮すべき情報が与えられることが期待される。

溪流水質に関連する研究は、立地会場および防災会場において、溪流水質の形成要因を流域、母材、流量、林相、広域比較などの点からとらえた発表があった。溪流水試料の採水は 2 週間ごとなど定期的に行っているものが多いが、融雪および降雨に伴う水質の変動を時間単位で追跡した報告もあり、今後このような詳細な追跡データに、さらに土壤中や地下水帯の水質データを加えることで、水質形成要因についてのヒントが得られるのではないかと期待している。

物質循環に関連する研究として、森林構造や地形を考慮した物質循環機構の把握、溪流における落葉量とその分解、樹幹流の影響を強く受けた範囲に存在する土壤（樹幹流圈土壤）の特性と分解者群集の関係、土壤中の水移動に深く関連する土壤の撥水性発現強度の空間分布などが紹介された。森林構造を考慮した物質循環に関する報告には、間伐区、非間伐区間でのリターフォール量や有機物分解を検討したものや、広葉樹混交率の異なるヒノキ林や人工林、天然林間でのさまざまな土壤特性値を比較したもの等が見られた。地形を考慮した物質循環に関する報告には、異なる斜面位置での土壤の窒素無機化、土壤中の窒素動態、養分現存量等を検討したものが見られた。物質循環機構の把握は、対象となるそれぞれの森林の種組成や構造、地

形、母材等がさまざまあるため、今後もこれらの研究情報の蓄積と、蓄積された情報を基にしたメカニズムの解明が重要であると感じられた。

植物栄養に関連する研究として、熱帯造林樹種であるアカシア、ユーカリ類に対する NPK 施肥効果や、添加する無機態窒素の形態とコナラ属苗木の成長、蛇紋岩土壌での植物の成長阻害など、施肥や添加される養分物質の量や質、土壤母材の違いに対する植物の反応に関して報告がなされた。また、造林会場において、植物に感染する外生菌根菌の種により、利用できる無機態窒素の形態が異なるため、添加する無機態窒素の形態と外生菌根菌の種によって、宿主植物であるアカマツの成長が異なるとの結果が報告され、森林の物質循環、植物栄養の分野に関連する話題として興味深かった。これらの研究により、これから造林や森林の維持管理に役立つ情報が提供されていくことを期待する。

そのほかに、大気汚染と樹状地衣の分布の関連性、二次林表層土壤における細根の分布構造などについての報告があった。

森林立地学会・森林水文ワークショップ共催シンポジウムでは、「森林流域における水質研究の現状と展望」をテーマに、溪流水質の長期モニタリングの結果、窒素降下物の溪流水質への影響、水質形成に森林が果たす役割などについての報告があった。森林での窒素飽和、石灰岩の多いカルスト地域での水質形成機構、生物地球化学的な見地から多角的にとらえた森林流域における水質形成など、非常に興味深い内容であった。

今大会では、森林立地学会・森林水文ワークショップ共催シンポジウムにおいても提言されたように、今後は立地をはじめとする多くの分野の連携のもと、森林を生態系としてとらえ、総合的に解析していくことの必要性を強く感じた。

造林 川崎達郎(国際農林水産業研究センター) 酒井 敦(森林総合研究所四国)

造林部門では、研究対象がミクロ領域のアイソザイムから菌根菌、スギ花粉、苗木、森林土壌、人工複層林、広葉樹二次林、天然生林のスケールに及び、対象地域が北海道天塩からタイの泥炭湿地までと、発表のプログラムがもう少し整理されていればという恨みはあったが、広範囲にわたる話題が提供された。

育種的な話題では、北海道北部のコナラ属の分布域の形成が、地質時代の陸地形成の過程とともに考察されたり、林分内のミズナラとコナラ間の雑種の親子関

係が、アイソザイム分析と林内での個体位置から検討された。また、会津地方における栽培キリの遺伝情報の分子マーカー分析では、慣例的にいわれている品種間には遺伝的差異がないこと、ヒノキ人工林を対象にした人工造林時の遺伝的多様性の分析から、実生苗では世代間で遺伝的多様性が減少しないことが報告された。イヌマキの雌雄株間で染色体の形状の違いが観察され、雌雄異株植物の早期の性識別技術への可能性が示された。気象因子とスギの着花程度の関係から、スギ花粉の飛散量を推定する試みも見られた。

アカマツ実生の成長を促進するなどの、林木と共生菌等の菌類の話題では、モミ林における菌根性キノコの発生種に影響する寄主植物の条件、熱帯のフタバガキ造林地での発生菌種の同定と、植生回復と林床の被陰回復に伴う種の遷移が報告された。

熱帯林の復元を視野に入れた研究としては、インドネシア、スマトラ島の過去数十年にわたってフタバガキ科樹木が択伐された低地熱帯雨林において、「天然林の低質化とその復元」というべき現象が報告された。15 haに及ぶ種組成と構造に関する精神性的な調査により、攪乱の強い集材路や伐採跡地周辺でフタバガキ科樹木稚樹が発生する一方、シダの密生地が発生していることが報告された。大面積調査地の長期観察の成果を期待したい。このほか、被陰除去直後のフタバガキ科稚樹の水分ストレス発生と葉の世代交代に伴うストレス回復や、タイ南部の農地開発失敗などにより広がった荒廃した湿地に造林するため、さまざまな造林樹種を試験的に植え、滯水、冠水によるストレスへの反応が報告された。熱帯の荒廃地の植生復元に関する研究は、今後ますます必要になると思われる。

樹木生理の分野では、幼齢林の林冠を対象にした、モデル化した要素間のCO₂フラックスのシミュレーション、大気環境の変化を想定した高CO₂環境下でのヒノキの光合成、緑化木の活力と樹木周辺温度との検討、ポット苗の地上・地下部・培土などの部位別の呼吸測定、スギ実生の根の成長と分根に土壤pHとアルミニウムイオンが及ぼす影響、発芽直後のコナラ・アベマキ実生の養分利用形態の同位体窒素による追跡結果などが報告された。

林内の光環境に関する話題では、間伐跡地でギャップ林床のPPFDを樹木位置を基にコンピュータでシミュレートしたり、全天空写真を基にしたGLIの計算に林分斜面の傾斜・方向を考慮する方法が提案された。こうした光環境に対するギャップ植栽木の成長、人工

林低木層の植物量、コバノミツバツツジで見られる分枝・伸長等の形態の違いも報告された。複層林に関する報告では、林内植栽する下木にはヒノキよりスギのほうが、生存や成長の面からは良いこと、上木の間伐は上層間伐のほうが、下木の成長促進には効果的という結果が出る一方、ヒノキ二段林において、上木間伐による下木の成長促進は間伐後4~5年間のみで、長期的には上木無間伐のものと差がなくなるとの予測が示された。

更新・施業の分野では、択伐施業による倒木減少を見越して、エゾマツの伐根上の更新の可能性を探るもの、スギ人工林に帶伐帯を設け、有用広葉樹を天然更新させる試み、人工林間伐後に大量に発生する潜伏芽由来のミズナラの後生枝、ケヤキ樹冠下に生育するスギの梢端の被圧や変形など、今後増加するであろう混交林育成のための研究も見られた。

自然生の復元を視野に入れたものとしては、数種の絶滅危急種の保全に関して、ノカイドウ、サクラバハンノキの種子を、さまざまな被陰条件下で発芽と初期成長を調べた研究が発表された。これらの種を増殖するのは技術的に難しくないが、元の自生地に移植すべきかどうかと発表者自身も悩まれていたのが印象的であった。

また、「人工林における公益的機能と経済的機能の両立に関する諸問題」と題するセッションが視聴覚ホールで行われ、盛況だった。スギ人工林を種多様性の面から評価し、施業に生かそうという試みだが、人為の影響を受け続ける人工林で「種の多様性」という指標が持つ意義という問題は、まだ十分に吟味されているとはいはず、議論の余地が残った。このほかに、シナノキの地下茎葡萄芽による更新、人工林皆伐跡地に繁茂する萌芽の量を、伐根のサイズから予想する試み、カラマツ実生は冬季の土壤の凍上で枯死しやすいが、積雪はこれに予防効果があることなどが報告された。

生態

榎木 勉（京都大学）

飛田博順（〃）

生態部門の研究発表は、口頭発表2会場ならびにポスター会場で行われた。生態分野は本大会から新たに設けられたが、従来の造林や立地などのさまざまな分野との関連があるため、広範囲にわたる研究テーマが実際に多様な形で報告された。これらのうち、種子生産、更新木の分布様式、実生の定着や成長、下層木の成長、林床個体の光合成特性、萌芽更新といった更新過程に関する研究を中心に紹介する。

開花ならびに種子生産に関する研究では、豊作年凶作年といった年次変動についての報告が多く見られた。ヤマザクラは、寒い年ほど低い気温で開花すること、果実数では隔年結果の傾向があることが報告された。ミズナラは、凶作年に豊作年よりも多くの花が生産されるが、天候不順の影響による受粉の失敗などの理由で果実が成熟しないことが報告された。さらに、ミズナラの樹冠内での比較もなされ、林冠木では、花・堅果とも上層ほど多く生産されること、樹高10m以下では豊凶年とも全く堅果が成熟しなかったことが報告された。樹冠内で生産される堅果と種子食昆虫種の分布を比較した研究では、堅果量は少ないが全層で生産されるアベマキでは、種子食昆虫種の樹冠内での棲み分けが見られた一方で、堅果量は多いが上層のみで生産されるコナラでは、樹冠内で昆虫種の分布に変化が見られないことが示された。このほか、哺乳類による種子の捕食と分散や、昆虫による硬実種子の発芽促進効果といった、樹木の繁殖と動物・昆虫との関係に関する報告も見られた。熱帯雨林の一斉開花現象についてはさまざまな分野から多くの関心が寄せられているが、サラワク熱帯雨林で昨年3年ぶりに一斉開花したフタバガキ科の開花期前後の樹体内無機養分量を、葉と繁殖器官で比較した研究が報告された。このような樹体内無機養分の変化に着目した研究が、さらに増えることが期待される。

更新木の分布様式に関する研究では、高木層の樹種が更新木の分布に与える影響に着目した研究が興味深かった。湿性立地のブナ天然林では、ブナ亜高木がブナ高木の下に分布せず、トチノキ高木の下に分布していることが示された。^{かくら}地に成立したヤマハンノキの林分では、新たに更新したすべての樹種が、ヤマハンノキのごく近い範囲に分布していることが示され、ヤマハンノキの窒素固定による土壤への窒素蓄積効果が、更新木の分布に影響を及ぼしていることが示唆された。

実生の定着に関する研究では、光条件と水分条件の影響についての報告があった。^{しま}枯れ現象の見られるシラベ、オオシラビソ林では、当年生実生の発芽には下層植生による被陰の影響が小さい閉鎖林冠下が適しているが、反対に、稚樹の成長は林冠の疎開に応じて促進されることが示された。タイの熱帯季節林では、実生の定着には水分条件が大きく影響しているが、乾季の実生の死亡率は種によって大きく異なることが示された。

下層木に関する研究では、閉鎖林冠下の低照度の環境における常緑広葉樹3種の光合成特性が報告された。コジイ稚樹は、光強度の変動間隔が短いほど光合成能が高くなり、林冠から漏れてくる短時間に激しく変動する光を有効に利用していることが報告された。コナラ二次林内のアラカシ稚樹は、夏より冬のほうが1日の純光合成量が多く、上層のコナラの落葉が終了し、林内の光環境が改善される冬に物質生産を行っていることが示唆された。モミ・ツガ天然性二次林内のヤブツバキでは、光条件と葉齢の違いによる個葉の光合成特性の変化が、樹冠内という細かいレベルで報告された。これらの樹木の生理的特性に着目した報告から、更新機構の解明における生理生態学的研究の重要性を感じた。

下層木の成長に関する研究では、複層林施業に関して、上層木の違いによる下層のヒノキの成長量と樹形の変化について示され、ヒノキは生枝下高が低いので、下層木の光環境を改善し、成長を促進させるために、枝打ちが必要であることが報告された。施業の現場からの問題提起を受け、施業を意識した研究を行うという、現場と研究者の関係が再び構築されることが望まれる。

萌芽更新に関する研究では、アカメガシワの根萌芽の分布、カツラの萌芽枝の親株への依存度の評価、イヌブナ林皆伐後の萌芽枝と実生の成長について報告された。アカメガシワ群落では実生も見られたが、大多数は根萌芽であることが示され、アカメガシワが根萌芽性と埋土種子を形成する性質を有していることに関して、定着と群落拡大の戦略を、実生と根萌芽で分けていれば興味深いという意見が聞かれた。カツラの萌芽枝と実生は、摘葉処理によりともに成長量が低下したが、萌芽枝の枯死率が実生に比べて低いことが示され、萌芽枝が親株からの援助を受けているが、成長に必要な分は基本的に自前で生産していることが示唆された。同じような観点から、伏状繁殖を行ったヒバの稚樹間のつながりは、時間が経過すると栄養的に独立になるという報告がなされた。イヌブナ林皆伐後のイヌブナの萌芽枝は、サイズが一様で死亡率が低いため、将来、共倒れ枯死するものが多く発生すると予想され、イヌブナの実生の成長もカンパ類に比べて遅かったことから、皆伐後の二次林でイヌブナが優占するのは難しいことが示唆された。

森林の更新において重要な位置を占めるギャップ更新に関する研究では、ギャップサイズと更新樹種との

関係が着目されていた。ブナ、イスブナが優占する森林における更新樹種群とギャップサイズとの関係を示した報告や、亜高山帯林においてダケカンバとウラジロカンバの生活型特性の比較からギャップの機構を説明し、ダケカンバは大規模な攪乱に適応し、ウラジロカンバは小規模な攪乱に適応した種であることを示した報告があった。

また、ギャップ更新の解析を実験的に試みた研究もあった。広葉樹二次林内に人工ギャップを創出し、森林の構造や動態の変化を調べた研究が3件報告された。これらの報告では植生の多様度、実生の成長、生残率、周辺残存木の成長などの、ギャップサイズによる比較が行われた。その結果、種の多様性はギャップ面積が大きいほど高くなること、当年生実生の発生密度は樹種によりその反応が異なるが、ギャップサイズが増加すれば実生の発生密度が増加するということはなかったということ、ギャップサイズやギャップ内の位置による実生の生残、成長の比較からは、ブナとイタヤカエデでは光環境に関する反応性が異なることなどが報告された。周辺の残存木については、陽性のミズナラ、ホオノキはギャップ面積が大きいほど成長が良くなること、特にミズナラは、隣接個体による被圧の影響が大きいこと、ブナの成長率はギャップ面積によらず、その個体のサイズによって決まっていることなどが示された。これらの人工ギャップを用いた研究は、落葉広葉樹薪炭林を天然林に近い林分構造と植物多様性とを持った用材林に誘導することを目標としており、単にギャップ更新のメカニズムの解明ということにとどまらず、新たな森林の維持管理法に対して有益な示唆を与えることができると考える。なお、私たちの興味としては、これらの研究では環境条件として主に光条件が着目されていたが、土壤の養分環境との関係についても考えてみたい。

今回、生態分野の数多くの発表を聞き、森林生態系という非常に複雑な構造、多様な機能を持つ研究対象に対して、その解明のためのさまざま有益な基礎データが確実に蓄積されているということを感じた。今後の研究のさらなる発展が期待される。

生理

毛利 武
(森林総合研究所筑波)

生理部門では、一般講演とテーマ別セッションで口頭発表が行われた。

一般講演では、11件の発表があった。樹木の生理を

物理学的に調べた研究として、ヒノキの枝打ちによる樹幹通水面積の変化と、ブナの年間直径変化量に関する報告があった。このうち、ブナの直径は半導体レーザにより樹幹を傷つけないで測定する手法を用いており、最新機器の利用という点で興味深かった。ブナについては、ほかにも苗木を用いた人工土壌と葉枯れに関する研究報告があった。この樹種は、国内の森林における環境維持のためにも重要であり、今後、より多くの研究が望まれる。

また、ヒラツツジとシラカシおよびアカシアを用いた耐塩性に関する研究報告があった。耐塩性は、地球の砂漠化を防止するという観点から重要であり、そのメカニズムがさらに詳しく解明されることが期待される。

そのほかには、クロロフィル抽出法の改良、アカマツの土用芽と雄花の形成、グイマツ雑種の生育特性、そしてハリギリとコナラの種子に関する報告があった。

生理関連部門として、本年度から新たに設けられたテーマ別セッション「樹木の環境適応とストレスフィジオロジー」では、25件の研究発表が行われた。

低温および高温ストレスに関しては、それぞれ3件、2件の報告があった。これらの研究対象樹種は、クロマツやスギなどの在来針葉樹に加え、シベリア永久凍土地帯のカラマツや熱帯雨林のフタバガキ科樹木に関するものもあり、多岐にわたっていた。現在、世界的に起きている異常気象によって、樹木も低温や高温にさらされる状況が増加してきている。地球環境保護の面からも、この分野での研究の進展が期待される。

スギに関しては、雄花等の生殖器官の形成段階でのエチレン生成量の増加についての報告があった。また、遺伝子レベルでの研究として、雄花で発現するアレルギータンパク遺伝子と花の形態形成にかかわる遺伝子に関する研究報告があった。スギ花粉に関しては、今回、シラカンバで報告された形質転換体作出技術を応用して遺伝子導入することにより、アレルゲンや花粉の少ない遺伝子組換えスギを作出することが可能であろう。

紫外線(UV-B)、オゾン、酸性霧に対する樹木の生理的反応について数例の報告があった。紫外線に関しては、今後、オゾン層の破壊によるUV-Bの増加により樹木が影響を受けることが予想され、それを遺伝子レベルで調べた今回の報告は、非常に興味深かった。また、オゾンや酸性霧に関する報告は、これらのストレスにより形成される活性酸素消去系の応答を調べたもので、研究成果の有効利用が期待される。

その他、水ポテンシャルに関する研究が4件、耐塩性に関する研究が2件、リン酸欠乏に関する研究が2件、アルミニウムストレスに関する研究が2件報告された。

最後に、土壤とバイライトの影響が報告され、活発な討議のもとにセッションは終了した。コーディネーターによると、今後もこのセッションは続けるとのことであった。地球環境が激変している現在、樹木は今後さらにさまざまなストレスを受けることは必須である。そのような状況での樹木の生理反応を知るうえでも、当セッションの重要性は増加するであろう。

育種 田村 明（林木育種センター 九州） 林 英司（ “ 北海道）

育種部門は、2会場で昨年同様約50件の発表があった。育種Iでは、検定、選抜、および組織培養・DNA等のバイオテク関連に大きく分けられる。育種IIの発表は着花促進、増殖、材質、抵抗性等の特性、花粉症対策、天然林の育種的施業、遺伝資源保存、海外協力等多岐の分野にわたる研究成果が発表された。

組織培養に関する発表が最も多く14件あった。目的や対象樹種もそうであるが、内容も植物体再生や細胞培養のための条件検討などの基礎的研究から、クローン増殖の実用化に向けた研究までさまざまだった。針葉樹を対象にした研究では、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の和華松の種子からの大量増殖に関する課題があった。和華松はクロマツとタイワンアカマツとの雑種で、マツノザイセンチュウに対して抵抗性があるが、大量に種子を得ることが困難である。今回は1胚当たり最大153本のシートを得ることができたと報告された。広葉樹を対象にした研究では6課題あり、地球の温暖化、大気汚染等環境の劣悪化に対応して、耐塩性個体創出(ニセアカシア)、大気浄化能力に優れた個体創出(コクチナシ・モミジバスズカケノキ)の報告があった。国外の樹種を対象にした研究では、遺伝子導入に必要な再生系(アカシア)、マングローブの耐塩性を育種に応用するための基礎としての、プロトプラスト単離と電気融合の試みに関する報告があった。優良品種の作出のためには、今後も組織培養による増殖、個体再生系の確立に向けた研究の発展が非常に重要であると感じた。DNA関連ではトドマツの地域変異、クロマツのマツバノタマバエ抵抗性個体の選抜のためのRAPDマーカーが報告された。また、DNAマーカーを用いた針葉樹やフタバガキ科の系統解析が報告さ

れた。

着花促進ではBAP処理によるアカマツの雄性花序の誘導が報告された。スギ、ヒノキなどの針葉樹の着花促進にはジベレリンが用いられてきたが、マツ類ではあまり効果がなく、この技術が実現され、種子の安定供給、優良品種の作出につながると思われる。増殖ではフタバガキ科の樹種、アカマツ、キハダ、クヌギ、ケヤキおよびグイマツ雑種F₁等の有効なさし木、つぎ木技術が紹介された。このうち、グイマツ雑種F₁の実生苗からのさし木増殖に関する報告では、発根率が高く、F₁苗木の大量生産の期待が膨らんだと感じた。抵抗性育種では、カラマツ属を食害するエゾヤチネズミの食害忌避成分に関する報告が興味を引いた。さらに成分の精査が必要ではあるが、エゾヤチネズミに対する忌避成分2種が明らかとなり、成分を指標とした抵抗性検定が近い将来に実用化されると感じた。花粉症対策としては、四国において花粉が着生しにくいスギ精英樹が19クローン選出されたことが発表された。トドマツ、アカエゾマツの花粉の保存技術については、適切に含水率を調整し、-4°C～-5°Cで長期間の保存が可能だと報告された。青森のヒバについて、遺伝構造と更新様式に関してアイソザイム分析結果が発表された。また、近年個体数が減少しているヤクタネゴヨウの保存が重要な課題となっており、それにかかる発表が3件なされた。基礎資料として適切な個体密度の推定に関する報告、近親交配による発芽および生存能力の低下や、形態異常や色素異常の個体が相当数含まれているという報告がなされた。さらに、茨城県十王町のサクラバハンノキ林分と宮崎の林木遺伝資源保存林内のタブノキについて、アイソザイム分析結果が発表された。このうちタブノキに関しては、下層木が上層木に近い遺伝的多様性を保持していること、天然更新により、ある程度の稚幼樹が見られ、本数面でも維持できることが報告された。今後、これらの樹種の適切な保存・施業方法に関する研究の進展が望まれる。海外協力ではウルグアイの実生採種園が紹介され、グランディス・ユーカリの成長における育種効果の高いことが発表された。

樹病

高畠義啓

(森林総合研究所関西)

今回は30題の発表が樹病部門として1つの会場にまとめられた。ほかにテーマ別セッション「マツ材線虫病は日本のマツ林をどのように変えたか」(15題)が

あり、ポスターセッションでも2題の発表があった。テーマ別セッションは会場の変更を余儀なくされるほどの盛況であり、材線虫病への関心の高さがうかがわれた。内容についてはコーディネーターがどこかの雑誌に報告されると思うので、本報告では割愛したい。

マツ材線虫病については、病徵進展過程における水分生理学的研究やモノテルペン類の動態、形成層壞死部の分布に関する報告があった。こうした多くの研究が蓄積されてきたにもかかわらず、材線虫病の萎凋枯死機構にはいまだ不明な点が多く、今後もさらなる研究の進展が望まれる。このほか、抵抗性マツ樹体中で線虫がある程度の期間生存し続け、抵抗性品種といえども環境条件によっては発病の可能性があることが示された。また、人工酸性雨処理が材線虫病の病徵進展を遅らせたという意外な結果が報告された。これは昨年発表された研究とも矛盾しており、酸性雨と材線虫病との関係を実験的に明らかにすることの難しさをうかがわせた。菌根菌の接種により、アカマツの酸性雨または材線虫病に対する抵抗性が高まることが示された。酸性雨や大気汚染と材線虫病との関係についてはいろいろ取りざたされているが、実証的なデータは決して多くない。こうした研究が積み上げられていくことが望まれる。

ヒノキ漏脂病罹病 木の傷害樹脂道形成をもたらす刺激は、6～7月ごろ生じることが報告された。本病の病原解明の重要な手がかりとなる。ナラタケについては、人工的子実体形成の最適温度・光条件、カツラ人工林での拡大様式、ヒノキに対する接種試験について報告があった。接種試験では、日本産ナラタケ2種のヒノキに対する病原性が示された。ナラ・カシ類の集団枯損に関しては、コナラへの接種試験が1題と、樹木病害研究会で九州南部の被害とアカガシ・マテバシイへの接種試験について紹介があったのみであった。今回、分子生物学的手法を用いた研究が3題あった。それぞれ子実体が得られていない腐朽菌の同定、病原菌集団の解析、ファイトプラズマの検出を行っている。分子生物学的手法は、こうしたこれまで研究が困難だった課題に対する強力な武器になりうると考えられ、今後多くの問題に適用されることが期待される。材変色・腐朽関連ではマツノキクイムシ、マツノコキクイムシから分離される青変菌類相の比較や、*Amylostereum* 属菌によるスギ材の変色と樹体の水分通導性との関係、ツキノワグマによる剥皮部からのスギの腐朽被害、ミズナラ枝打ち跡からの腐朽についての研究報

告があった。また、生立木の材腐朽の簡便な非破壊的検査方法について報告があった。多少の問題点はあるが、大量の樹木を検査できる有効な方法になりうると思われる。菌類の生態に関してはスギ黒点枝枯病菌の針葉への侵入部位が明らかにされ、スギ枝枯核病菌の菌核が侵入器官として機能していることが示唆された。ブナの葉のエンドファイト2種の地理的分布と季節性について報告された。新病害としてはアラカシ、コナラ、ツクバネガシの枝枯症状がシラカシと同じく *Xanthomonas* 属の細菌によるものであることが示された。

関連集会として樹木病害研究会のほか、熱帯林生物研究会でも「熱帯林の樹木病害と外生菌根菌」がテーマとなった。後者ではマレーシア、タイ、ミャンマーの樹木病害について紹介があった。熱帯地域では本格的な造林事業が始まつて日が浅い所も多く、樹木病害への関心も低い場合があるようだ。しかし、将来病害が深刻化する可能性も大いにあり、病害の解明と林業関係者に対する樹病学の知識の普及が急務となっていることがうかがわれた。

関連講演

動物

北島 博（森林総合研究所筑波）
中村克典（森林総合研究所九州）

動物部門では、鳥獣に関連して12課題、昆虫類では23課題、および「マツ材線虫病は日本のマツ林をどのように変えたか」と題するテーマ別発表等があった。

鳥獣では、シカ、ツキノワグマ、ヤマビル、鳥類に関するものがそれぞれ6、3、1、2課題あった。シカでは、近年の生息数増加に伴う被害量の増大を反映してか発表課題数が多く、なかでも被害量の把握には造林木の成長を考慮に入れる必要があること、ササの稈径による摂食量の推定方法、夏季におけるシカ糞の多くは糞虫により短期間で消失することなど、被害や生息数の把握方法に関する発表が多かった。また、シカおよびツキノワグマでは、ハンターや害獣駆除の記録から広域的な生息状況を把握する試みが発表されたが、正確に生息状況を把握するには残された問題が多いようである。

昆虫では、スギカミキリ、マツノマダラカミキリ、ヒノキカワモグリガに関するものがそれぞれ4、5、3課題と多く、代表的な林業害虫に対する研究が活発に行われていた。スギカミキリでは、立木の地上高数メートルまでの脱出孔数の調査から単木あるいは林分の成虫数を推定する場合は、木が大きくなるほど調査

るべき範囲が高くなり、簡易な成虫数の把握は難しいようである。マツノマダラカミキリでは、後食や産卵行動に関する発表が3つあった。後食期の成虫を誘引する化学物質を用いた野外でのトラップ試験、産卵行動を引き起こすための産卵木の条件の検討、および雌成虫が産卵後に産卵痕に残すゼリー状の物質が他雌個体の産卵を回避させるという内容であった。このような後食や産卵行動の解析は、今後の新しい防除法の開発につながる可能性があるだろう。ヒノキカワモグリガでは、成虫の誘殺によって被害を減少させることができ可能であるという。クワカミキリは近年の広葉樹造林の増加に伴い被害が露呈し始めたが、ケヤキ造林地における下草刈りが成虫の産卵を抑制する効果があることが示唆された。ニホンキバチでは、伐倒後の時間経過と成虫発生パターンから、間伐時期の選定により被害を防げることが示唆された。

全般的に害虫に関する発表が多くたが、トラップを用いた森林内のオサムシ相やキクイムシ相の調査などの生物多様性に関する発表や、マツバノタマバエの寄生と寄主植物の反応、ヒゲジロクビナガキバチの共生菌と mucus との関係などの、生物間相互作用に関する発表もあった。生物多様性や生物間相互作用に関する研究は今後さらに増加すると思われるが、今後は動物部門内だけでなく、他の部門の研究者との意見交換も重要となってくると思われる。

テーマ別発表「マツ材線虫病は日本のマツ林をどのように変えたか」は、マツ材線虫病というよりむしろマツ枯れ問題に関するもので、マツ林の生物相や公益的機能、あるいは防除事業やそれに対する市民運動のあり方などに関する情報を共有し、より広い視点からマツ林の将来を考えようとするものであった。また、マツ枯れ大気汚染原因説の論者を迎え、長年材線虫病にかかわってきた研究者との間で科学的な議論をたたかわせることも目的とされていた。時間の制約もあり、特に後者についてはその目的を十分に果たしたとは言い難いところがあったが、大講義室いっぱいに聴衆を集め、異様な盛り上がりの中で行われた活発な討議は、マツ林あるいは材線虫病研究の今後に大変有意義なものであった。また、材線虫病研究に携わる我々にとって常識レベルのことの多くが、保護部門関係者以外にはほとんど未知である、ということを踏まえて研究活動に当たる必要を強く考えさせられたセッションであった。

なお、このセッションは、大半の保護部門関係者にとって関心の高いものであったにもかかわらず、後半

が樹病、昆虫分野の講演と同時進行となっていた。近年の講演数の増加も考慮すると、実質1日の一般講演の日程で満足ゆくプログラムを組むことは、もはや不可能であろう。

防 災

大手信人
(京都大学)

防災部門の研究発表は災害地形関連と森林水文関連の2分野に大別できる。ポスター発表は、森林水文の一部と災害地形に関する口頭発表と重なった。ポスターの掲示も、指定された時間以外許されていなかったので、事実上、参加者が一人すべての研究発表を把握することが不可能なプログラムであった。特にポスター発表者は、プレゼンテーションにフルに参加すると全口頭発表の1/4を聞くことができなかつた。これは明らかに編成上の欠陥であり、今後このようなことが生じないような配慮を希望する。

森林水文関連のセッションでは、森林群落の蒸発散過程に関する諸問題、樹幹流の測定に関する問題、土壤水分変動と流域流出過程に関する観測事例、長期観測データを用いた流域水文特性の解析等が発表された。ポスターでは蒸発散に関する諸問題に加えて、森林群落の熱収支に及ぼす積雪の影響に関する研究が発表された。また、流出過程におけるパイプフローの影響、水質形成に関する諸問題等も発表され、活発な議論が展開されていた。

森林群落における蒸発散過程に関する研究発表の今年度の特色は、境界層から林内までの範囲で、風速の分布を数値モデルを用いて計算する手法が用いられ始めたことではないだろうか。GEWEX/GAME等広域地表面の熱・水交換過程の解明に関するプロジェクトが水文学と気象学の両コミュニティーの共同で進められているが、森林群落を対象とした大気物理学的なパラメタリゼーションは、是が非でも森林科学のサイドからインプルーブしていくべき課題であり、注目すべき研究になってくるであろう。こうした研究は、これまでのような Bigleaf 型のモデルから、森林群落や樹冠の構造に着目したモデルへの発展的な移行が必要となり、これに着目した研究が複数報告されていたことは非常に興味深い。

樹幹流に関する観測・研究は、酸性雨問題とも関連して、防災分野のみならず立地分野でも注目されている研究課題である。防災分野での研究意義としては、樹幹流や、樹冠による降雨の再分配は、林内での雨水

供給の不均質性を特徴づける水文過程であり、事例研究にとどまらず、流域レベルの水文現象におけるそれらの重要性の評価へと発展することが期待される。また、数十年オーダーの長期観測による水文データを用いて、流況の変動を議論する研究は、従来行われてきた流況解析に加えて、降雨特性の影響を考慮することによって、新たな切り口を見いだしている。

災害地形関連では、火災跡地における表面流の発生機構に関する研究や、浮遊土砂流出の観測事例・生産過程の検討、斜面安定に関する諸問題に関する研究等が発表された。また、ポスターでは、雲仙普賢岳における地形変動や土砂移動過程に関する研究が発表され、活発な討議が行われていた。斜面安定に関する研究の中で、樹木根系の土質強度の補強効果に土壤水分が与える影響に関する研究は、従来のせん断試験による根系の影響評価に新たに土壤水分条件という影響因子を加えた点で注目に値する。通常、フィールドにおける表層崩壊が土壤水分条件や地下水位の変動とともに検討されることを考えると、より原位置の現象を反映できる実験手法と位置づけられるのではないだろうか。

雲仙普賢岳の土砂移動や地形変動に関する研究では、地形変動を把握する手段として航空機を利用したリモートセンシングが用いられていた。こうした小流域レベルの地形変動把握へのリモートセンシングの利用は、従来十分な精度を得ることが困難なことが多かったが、解析技術の進歩や、低空での写真撮影が可能な無人ヘリの利用等、技術革新が進んでいる。今後、注目すべき研究課題といえよう。

利 用

吉村哲彦
(京都大学)

利用部門が取り扱う領域は広範囲にわたっている。まず、林業機械分野では、急傾斜地での森林作業を可能にするための研究発表がいくつか行われた。傾斜地用トラムカーについての研究では、地上構造物の応力解析の結果、各部材の実測値はいずれも許容範囲内であり、十分な安全性が確保されていることが証明された。また、同じトラムカーで作業効率の調査を行った結果、人工数や事業費の点で作業効率の向上が認められた。さらに、労働負担の調査では、肉体的負担、心理的負担ともに認められず、森林レクリエーションへの利用なども考えられると報告された。また、急傾斜地を歩行する機械についても、いくつかの基礎研究の成果が報告された。まず、6脚式歩行機械の足先形状

に関する実験報告が行われた。実験の結果、スパイク付きでは沈下が抑制されることが示された。次に、サブサンプションアーキテクチャ (SSA) を用いた6脚式歩行機械の制御についての報告が行われた。報告では、SSA を用いた脚式機械制御のシミュレーションについて説明があった。集材作業の自動化は利用分野の重要なテーマであるが、本年は林内作業車の無人走行を目指した研究発表が行われ、クローラのスリップ率の予測精度について発表が行われた。報告では、駆動圧力、ピッチ角、回転数を独立変数とした重回帰分析によって、スリップ率が高い精度で予測できることが示された。林業機械に関連して、回転丸鋸によるササの切断試験、クレーン集材時の索張力特性とガイドラインの効果、Tintenfisch 型係留システム、林業の機械化と環境保全、北欧諸国の事業供給システムについての報告も行われた。北欧の事業供給システムは、わが国で高性能林業機械を導入する際に参考になる事例であった。林業機械分野では、さまざまな基礎研究が紹介されていたが、その一方で実用化を視野に入れた画期的な機械開発も望まれている。その意味で、Tintenfisch 型係留システムについての報告はたいへん興味深いものであった。

作業システム分野では、スギ—ヒバ二段林におけるタワーヤーダ集材、高性能林業機械による伐出作業システムについて発表が行われた。二段林における集材作業では、残存木の損傷についても検討が行われた。この分野に関連して、鼻上げ状態でのけん引時における材の運動方程式について報告があった。現状では運動方程式が解けないとのことであったが、今後の展開が期待されるテーマである。

林道分野では、韓国を事例とした機械化集材作業のための路網計画、民有林の林内路網計画に関するアンケート調査、林道路面による排水シミュレーション、林道が周辺林地に及ぼす影響について報告が行われた。林道の開設によって、周辺林地の人工林の成長に変化が起こることは経験的によく知られており、それを定量的に示した研究は貴重である。

労働科学分野では、人体とチェーンソーの力学的関係モデル、熱帯林を事例とした森林作業の作業姿勢、グラップルスキッダの人間工学的研究、タワーヤーダ集材の安全に関する実態調査、タワーヤーダオペレータの認知過程の分析、大脳活動計による森林作業者の意識レベルの推定について報告が行われた。タワーヤーダ集材では、上げ荷集材よりも下げ荷集材を危険と

感じている割合が高いことが示されたが、下げる集材の場合、人が下で材が上という位置関係になることが、材の滑落などの危険を感じる原因となっているものと考えられる。

上記4分野以外にも、DEAによる林業生産活動の効率性の評価や、パソコンによる簡易カラーオルソフトの作成法、スギ、ヒノキリターが表面侵食や表面流発生に及ぼす影響など、意欲的な報告が行われた。

利用分野に関連して「森林作業と森林環境」というテーマ別セッションが行われた。報告内容は、ブラジル熱帯林における森林劣化の現状、都市近郊林道のゴミ投棄の現状、馬搬システム、プロセッサ作業によって発生する枝条の林地への還元、浮遊砂流出、土壤変形の個別要素法による解析、トラクタ集材路の回復状況、大型機械作業後の植生回復、軽架線による残存木被害であった。軽架線による残存木被害の報告では、材の価値を高めるための間伐によって、逆に材の価値を落としてしまう危険があると報告された。

ポスターセッションでは、フォワーダタイプ車両の走行特性、タワーヤーダ集材の適正な横取り方法、脚式歩行機械の補助脚による安定制御について報告が行われた。タワーヤーダ集材の横取り方法の検討では、詳細な調査によって、適正な横取り角や伐倒角を解明するという貴重な成果が得られている。

利用部門では、興味深い研究発表が数多く行われ、会場も満員であったが、その一方で、研究分野としてのまとまりや方向性を欠いていることは否定できない。利用部門のほとんどの研究が、集材作業の合理化にかかわっているが、森林という大きな研究領域における「集材」の比重は低下している。利用分野が今後どのような方向に向かうのか、また、わが国の林業に活力を与えることができるのか、来年の発表にも期待したい。

特用林産

(福岡県森林林業技術センター)

特用林産部門は、口頭発表が5件のみで、最も小さ

川端良夫

- ◆「広葉樹人工造林の手引」は在庫切れ…本誌4月号25ページで紹介した同書(熊本営林局発行、林野弘済会熊本支部取扱い)は、残念ながら在庫切れ状態のこと。
- ◆第109回日本林学会大会は宇都宮大学で開催予定…次回林学会大会は、宇都宮大学(栃木県宇都宮市峰町350、☎028-649-5544、F028-649-5545)での開催が予定されている。九州大学の今次大会会場において、大会運営に関するアンケートを実施するなど、意欲的な取組みが見られた。
- ◆地生態学研究グループ第1回研究発表・討論集会開催…日本地理学会のメンバーを中心とする同グループにより、本年3月31日、明治大学において、「日本における地生態学研究の現状と課題」と題する同会が開催された。事務局は長谷川裕彦氏(e-mail MXK01537@niftyserve.or.jp)。問い合わせ等は電子メール希望のこと。

お知らせ

1. 戦後五十年、我が国は、荒廃の中から幾多の困難を乗り越え、今や世界有数の経済大国になった。

この間、森林・林業行政は、戦後の荒廃した山地の復旧造林をはじめ、一貫して森林資源の造成を行い、国土の保全、水資源のかん養など森林の有する公益的機能の充実に努めてきた。

しかしながら、経済の高度な発展に伴い、国民の生活環境は著しく損なわれ、また、水不足が全国的規模で慢性的に発生するなど、環境問題が大きくクローズアップされるようになってきた。

一方、国民生活の向上に伴い、木材の有する優しさや安らぎに対する価値が見直され、木材需要は年間1億立方メートルで推移し、これを持続的に確保することも重要な課題になっている。

しかし、昭和30年代後半からの木材自由化が重圧となり、国内林業は不振を極め、また、森林資源の量的、質的問題等もあって、国産材でこれを全て供給することは難しく、約8割を諸外国からの輸入に依存している現状にある。

また、地球温暖化の原因となっている二酸化炭素の2000年の排出量を1990年水準に戻すという、我が国の国際公約を包括的に実現していくためには、森林の二酸化炭素吸収能力に大きく期待しなければならない現状の中で、他国からの大量の木材輸入は、今後、世界的に批判されることが予想される。

2. 快適な環境を国民に提供すると同時に、良質な木材を供給するという極めて難しい課題を同時並行的に解決するには、森林の質を高める以外に方法はない。

ともすれば経済の高度発展の蔭に埋没させられてきた森林・林業や山村問題に対し、21世紀に向かっては、国を挙げて森林・林業や山村を支援し、国内はもとより世界に対しても、我が国の森林・林業行政がその大きな期待に応えていくことが重要である。

そして、環境問題と木材供給という一見相反する課題を解決するためには、高度な林業技術を駆使した、森林の持続的経営こそが唯一の方法である。

森林の有する多種多様な要請に応えるには、今こそ国有林を中心とする技術力を総動員した強力な施策の展開が望まれるところである。

3. 仄聞するところによれば、林野庁が管理經營する国有林の財務状況の悪化を解決する方策として国有林の分割・民営化等が検討されているやに聞き及んでいる。

そもそも、国有林の存在とはいかなるもので、かつ、

果たすべき役割は何であろうか。

国土の7割を占める森林は、その役割が広範かつ多様で、取り扱い如何によっては国民生活に与える影響が大きく、しかも長期に及ぶことから、他の不動産とは異なり、本来、個人の所有であっても無制限に恣意的な經營を行うことは許されないものである。

森林の有する公益的機能を高度に発揮させながら、かつ木材を供給するためには、森林に対する確固たる經營理念と高度で長期的視点に立脚した技術が必要である。

我が国では、古来から公益性の高い森林は、公的所有となっており、この伝統を引き継いで、明治政府は、現存する約765万ヘクタールの国有林を確保し、20世紀に生きる我々に残してくれた。

したがって、環境への対応や水不足に対処でき、かつ良質な木材を持続的に供給可能な質の高い国有林を後世に残すことは、20世紀に生を受けた我々の最大の責務である。

4. 昭和22年に当時の農林省山林局、内務省北海道庁、宮内省帝室林野局が管理していた国有林を、林野庁で一元的に管理經營していくことになつたわゆる林政統一は、森林に対する国民の期待に応えるものであった。

この時期は、戦後の混乱の最中であり、一般会計の規模も小さく森林に十分な投資が出来ず、綠の回復こそが復興のシンボルであるという国民の期待に沿えないとして、国有林の管理經營に企業特別会計制度が導入されたのである。

この間、昭和30年代は、奇跡ともいわれた我が国経済の高度成長期に、外貨不足等もあり国策として、森林資源の内容から見て無理な国有林の大量伐採が始まり、これに対処するために組織、要員規模の拡大が行われた。更には、短期的に増大した余裕資金を一般会計へ林政協力費等として繰り入れてきたのである。

しかしながら木材貿易の自由化の中で、資源的内容を犠牲にしたこのような施策は、結局長続きせず、また、国民の森林に対する要請が環境問題に移行する中、国有林では、労使問題を抱えつつも伐採量を縮減するなど懸命な合理化努力をしてきたが、昭和50年度に遂に赤字基調に転落し、昭和51年度以降、財政投融資資金(以下、「財投資金」という)からの借入金での運営を余儀なくされた。

つまり木材貿易の自由化、伐採量の縮減、財投資金の借入等の影響が重なり、国有林野事業の經營を圧迫

したのである。

資源内容を超えて伐採してきたため、一度赤字基調になれば、それを短期間に回復することは、林業の長期性から困難であることは自明の理である。

したがって、本来であれば財投資金を導入する時点で他の制度と同様に、少なくとも一般財源からの利子補給を同時に制度化していかなければならなかったものであろう。

いうなれば、財投資金導入に際しての制度の欠陥が3兆円強の累積債務に集約されているものであるとも言える。

とは言え、赤字基調に移行した時点で、なぜ更なる強力な合理化方策がとられなかつたのかという疑念は残る。

この点は、今後の対応を検討する時の重要な反省点であろう。

ただ言えることは、もっとも経営を圧迫する人員の削減は、各省庁に例をみないほど努力をしてきたが、ひとり林野庁のみで短期間に大幅な人員削減を行うことには限界があったことも事実である。

今後は、この反省にたって国を挙げての対応が必要とされる。

具体的提言

1. 森林・林業の全体的な検討の視点

- (1) 国民の視点に立脚したものであること
- (2) 国際的な支持の得られるものであること
- (3) 21世紀を見据えた未来志向型であること
- (4) 真の行政改革の理念に沿ったものであること

2. 森林に関する行政の一元化

森林を中心とした環境、国土保全、水資源、林業・木材産業、山村行政の一元化及びこれらを束ねる行政組織、例えば、森林省を設置すること

3. 国有林問題について

(1) 国有林の管理主体

国有林は、森林に対する国民の経済的、環境的、文化的諸要請に対し、国が直接必要な施策を展開できるという理由から、引き続き国が責任を持って永続的、一体的に管理すべきものであること

(2) 累積債務の取り扱い

○国有林の累積債務は倒産会社の赤字とは異なる

5. 結論的にいえることは、林政統一以後、長期的に見れば、木材の自由化、プラザ合意後の円高傾向の中で、国有林が赤字基調で推移してきたことは事実である。40年代までの黒字基調は、資源内容を無視した、見せかけの決算内容に過ぎない。

このことは、国有林のみならず民有林についても同様である。例えば、全国40万ヘクタールを超える人工林を造成した各都道府県の公社造林も累積債務は全国総額では既に1兆円に近い。

6. しかし、森林資源の内容に応じた経営をし、森林経営の理念を持続的経営におくとともに、必要な財政的支援を継続していくならば、将来的には、必ずや国民の期待する森林の働きが発揮できるし、そうあらねばならない。

7. 今、ここで短兵急に国有林問題を処するならば、折角、明治以来嘗々として積み上げてきた国有林の貴重な財産が潰えてしまい、国民の期待と大きく乖離することとなる。

大事なことは、これから新しい世紀に向かって森林・林業政策、国有林はいかにるべきかを明確にすることである。

以下、具体的提言を項目的に列挙する。

り、造林等の森林整備に投じられているもので、林業の長期性からすぐには換金できないものであること

○将来、資源が成熟して木材生産が可能になる時点までは、元本の支払いを猶予すべきものであること

○その間の利子の支払いについては、一般会計から補填すべきであること
なお、森林整備を目的とした炭素税等の新税の実現も検討すべきであること

(3) 会計制度

国有林の森林施業を公益的側面を重視したものとするとともに、企業特別会計を改め、森林・林業の特質に合致した会計制度に改めること

(4) 現場作業の実行

国有林野事業の造林、素材生産等の現場作業は、全面的に民間事業体に委ねること

焦点

神奈川県営水道で 水道料金に森林費用上乗せ ——その背景の認識こそが普及の基盤——



I 標準家庭一世帯
月約 25 円の負担

神奈川県民の全世帯に配布される「県だより」2月号に「県営水道料金の改定のお知らせ」として、以下の文章が掲載されていた（全文原文のまま）。

●一層の安定供給のために

県営水道は、安全で良質な水を安定供給するため、さまざまな施設整備を行ってきましたが、昨年の2度にわたる渴水や、阪神淡路大震災の経験からライフラインへ期待が高まり、これまで以上に災害に強い施設の整備が求められています。

このため今後3年間で、安定した水をお届けするために配水池の建設や浄水場施設の改修、そして災害に強い水道にするための水管や貯水池の耐震化を進めるとともに、浄水処理施設の改善なども行います。

また、森林の持つ水源かん養機能の重要性を考慮し、将来をみとおして水源林の向上を図るために「水源のもりづくり」事業に参加します。

●料金改訂をご理解を

このような施設整備を行うために649億円の資金が必要になります。県営水道では従来にも増して経営改善を進めますが、今回最小限度の改訂をせざるをえなくなりました。また「水源のもりづくり」事業については、標準家庭一世帯あたり月約25円のご負担をいただくことになりますが、ご理解のほどお願いします。

十年一昔前のあの熾烈な水源税創設運動の推進に関係した者として、この水道局の4月1日から水道料金21.47%アップの説明の文章の中に、水源林の整備のための費用負担が淡々と書かれていることに感ひとしあり、まさに夢のようである。

もちろん全国で初めての事例であり、朝日、読売、毎日、産経でいっせいに報道されたし、朝日

き むら せい きち
社日本治山治水協会顧問 木村晴吉

はさらに、3月1日の夕刊のウィークエンド経済で1ページ全面に“水道料金に森のコスト1t当たり1円上乗せ”的見出で特集を出している。水道料金に直接上乗せする制度はまことに至難な業で、まさに宿願の制度である。緑、森林への追い風ムードとはいって、一般の利水サイドのガードは、公共料金値上げ批判の中で、ますます固いとさえいわれている。

神奈川県営水道がその先駆をなしたのは、県政における新しい林政の位置付け、そして、ここに至るまでの十数年来の県の林政推進の集積の実りであり、具体的には、それによって培われた森林に対する信頼であろう。このタネを広めるためには、この背景の認識こそが大切であることを強調したいために、貴重な誌面をお借りしたしだいである。

II 上下流の眞の信頼関係の構築こそ先決
— お互いが感謝し合う世論の形成を —

1. 神奈川県の利水団体は

早くから水源林整備に積極的投資

横浜市水道局は飲料水の水源として早くから山梨県道志川上流の調査に着手し、明治28年ごろから造林奨励金等の地元支援を行うとともに、大正5年に道志村の県有林約3千haを買い上げ、直接経営整備に乗り出し、横浜港から世界に名水を供給したのは有名な話である。そして新しい県政に対応して、第八次経営計画(1986~96年)もすでに平成3年に、従来の水源林経営計画から、高伐期の集約な天然林施業を重視した経営計画に改訂されている。また伐採量の低下に備えて、山村振興施策等にも特に配慮されている。

この神奈川県企業庁水道局は、電気局とともに昭和27年の発足で、湘南地区および相模原地区の水道事業と、相模川等の総合開発整備事業、いわゆる発電事業を行っており、これらに関連する事業として、当初から積極的な水源林の造成および維持がなされてきた。

すなわち昭和33年から、相模川奥地の丹沢山系の最奥部の重要な水源地域に3千haに及ぶ水源林の造成および維持管理が行われている。平成3年度末で6億5千万円余が投資されており、以後も年々保育が続けられている。植栽木も25~35年生となり、県の方針に従って、長伐期集約天然林施業が改訂基本計画に組み入れられている。

これらの事例は、過密都市を抱える県下の代表的な利水団体の、上流水源地帯の森林整備への関心の深さを示すものであり、全国的に見ても上位に属するものと思われる。しかしそれは、あくまでも企業体としての経営姿勢であり、その延長路線として、一般水道料金に上流の森林整備の費用の一部を上乗せできる筋合いのものではない。先進事業体といえども、何か大きなキッカケがなければ踏み切れない性格の課題ではなかろうか。

2. 行政の枠を超えて森林への関心を高める

昭和58年に朝日新聞社主催のシンポジウム“緑の明日へ”的パネラーとして、当時の長洲知事(元横浜国立大学経済学部教授)と懇談の機会に恵まれ、森林への識見、情熱に深い感銘を受けた。「現在ある森林を絶対に守る政策を早く打ち出したい。森林は環境財として整備増強し子孫に引き継ぎたい。なんといっても、この仕事は市民運動、県民運動と手を携えていかなければ達成できない。そ

こでナショナル・トラスト神奈川版の“神奈川ト
ラストみどり基金”の設立を検討している。毎年
やっている県民討論会にも森林の問題を取り上げ
ていきたい」と語られたのが印象的であった。

20年間に3百万人も人口が増加し、その一方で農地・森林面積が急激に減少し、すでに森林面積は9万5千haにすぎない。しかし、このうち市街化調整区域内の森林面積は3万3千haもある。県の緑・森林保全政策としては、「まちのみどり保全」についてはナショナル・トラスト制度の導入が試みられ、「みどりのまち、かながわ県民会議」が昭和60年に発足。この運動を資金面から支える「かながわトラストみどり基金」は昭和61年4月に設立(基金百億円)。「やまのみどりづくり」については、「かながわ森林基金」が平成2年に発足(基金70億円)。その受け皿として同時に、「財団法人かながわ森林財団」(基本財産5億円)が設立されている。このうち、森林基金・森林財団については広く知られているので、ここでは都市部対策の2組織について事業内容のみ略記した(別表参照)。トラストみどり基金は平成3年度に目標の百億円に達し、同年度末の県民会議の会員数は約1万8千人、20世紀末までに4万5千人にするのが目標になっている。

両基金制度を通じて流れている、魅力ある都市環境づくりからくる県民・市民運動に連動して、都市住民に森林への関心が高められつつあるのが、他県と異なる背景であろう。

川上対策の行政サイドの施策としても、「新あすなろ計画」を基盤に、県民参加の森林づくりのほかに①都市圏環境林・都市型林業の展開、②特に

別表 「まちのみどり保全」の組織の事業内容

まちのみどりのまち・かながわ県民会議	かながわトラストみどり基金
1 基金への買入れ申入れ(寄贈・遺贈を含む)	1 買入れ
2 緑地保存契約	2 県民会議への助成
3 市町村レベルのナショナル・トラストへの助成	3 取得した樹林地等の維持管理
4 緑化推進事業	
5 樹林地等の管理受託	
6 地域団体への援助と指導	
7 普及啓発、調査研究	

質の高い水源地域の高齢林づくりのための森林管理基金の創設、信託管理制度の推進、地域協定制度の推進等、集約な環境林整備の諸施策の推進が、都市部の関心を高めつつあることも事実であろう。

3. 「水源のもりづくり事業」発足が契機

昨年10月、「かながわ新総合計画21」の1つとして、画期的な水源林整備事業の全体計画が公表された。県内5流域・13市町村にまたがる5万6千haの水源林を対象に、20年間総事業費3千2百億円で、県民参加型の、既述の質の高い高齢林づくりのための諸施策を駆使して、すでに80haの公有化、380haの森林整備協定、40haの水源分取林が企画されている。初年度の97年度は、90億円余が予算化されている。この「水源のもりづくり事業」の発足を契機として、水道料金収入から毎年5億円が、この森林整備に組み入れられることになる。

4. この成因を高木会長は6項目に

— 6項目に、特に県民の先見性を指摘 —

神奈川県の2つの基金・財團に深くかかわり、森林の新しい活性化対策に常にご尽力されている「森とむらの会」の高木文雄会長（元大蔵事務次官）は、今回の新制度具現の感激を「森林づくりの原資発見」という文章にまとめられ、この文章を「森とむらの会」の2月の総会案内状に添えて、会員全員に届けられた。その関心の深さ、森林活性化への情熱に深い感銘を受けた。そして総会当日お会いして、PRしてほしいと激励を受け、ただただ頭の下がる思いであった。この文章の後半に、この新制度ができた成因を率直に列記されているので、その部分を抜粋させていただいた（原文のまま）。

私にとって意外なことであり、夢のような出来事といつてもよい。実現することになった契機はどの辺にあるのだろうか。

第1に、上流のおかげを下流が理解し始めたからだ。

第2に、地球環境問題を機に、水と緑への関心が育ってきた。

第3に、山が荒れだしているらしい、と下流が心配し始めた。

第4に、中央指導ではない、地方の主体性の値打ちがわかってきたからだ。

第5に、「地方の時代」の提唱者である長洲前知事のね

らいと環境庁での実践体験から、自然を大切にする岡崎現知事の感覚とがうまく噛み合ったからだ。

第6に、最も大切な点だが、神奈川県民が優れた先見性を身につけているからだ。

いずれにせよ、受益者負担による水源のもりづくり事業は、神奈川で産声を上げた。この種が他の地域にも拡がるようになるとすれば、日本の森林に希望をもってよい。

このタネが他の地域に広まるように念じたい。各県の事情、さらに流域ごとの事情は異なるが、その素地づくりのために、あえて以下の課題に触れさせていただいた。

III 流域管理システムで上下流一体化の課題を — 高まりつつあるムードを具体的な施策に —

数年前の4月、横浜で源流を守るシンポジウムが高秀市長も出席し、盛大に開かれたのが、まさに印象に残った。山形の小国町長らが、上流の人々は、このように源流を守るために森林を大切に育てているのだという自覚と抱負を訴え、下流の都市住民は自分らの飲む大切な水の源流に関心と理解を持つ。この双方の自覚が不可欠である。上下流が本音をぶつけ合う積極的な交流や、それを通じてのより深い信頼の構築こそ本当に待たれる。

平成3年以降、流域管理システムによる①緑と水の源泉である多様な森林整備、②国産材時代実現のための条件整備、この2つのスローガンを背景に、林政の最大のプロジェクトとして年々実績を築き、それなりの成果を収めているが、後者の物流のみが目立って、上下流一体化による森林整備の具体的な実績が見えてこない。

水を介しての利水団体の上流地域への協力の事例は、数多く残されている。それらの流域については、その貴重な軌跡を見つめ直し、その流域こそは、物流が主体となっている従来の「流域林業活性化協議会」のほかに、この流域管理システムで、それぞれの流域の特性に合わせて、上下流の自治体が本音で話し合える協議会の運営が早急に具現されるように工夫していただきたい。

中央の基金をはじめ、今や各都道府県それぞれに数多い基金が設けられ、その性格も千差万別で

ある。国民参加の森林づくり運動も発足以来10年を経過し、緑へのムードはいよいよ高まりつつある。しかしムードだけで、具体的な新しい川上対策が見えてこない。ムードだけでは前進しない。このムードを施策推進の力にするためには、具体的な手段・方法の論議に入らねばならない。論議を固めなければならない。水源林の整備については、下流自治体等による水源地域における公有林化への推進とか、森林整備協定とか、分取持分の買い上げ等のように、もっと具体的なプロジェクトへの協議に進めていかねばならない。

受益地域の市民の代表として、下流の自治体の自覚と存在はまことに大きい。それぞれの地方の事情を尊重し、地域の特性に応じて、緑へのムードを背景に、自治体同士が地金で話し合えるような環境づくりこそ、流域管理システムの課題では

なかろうか。都市のエネルギーをいかにして上流に向けるかは、これからの大変な課題である。「森とむらの会」の榛村理事長（掛川市長）は、下流の都市自治体は上流地域に市有林を持ってもらいたい、と説いておられる。

これからの森林の環境財・公共財としての拠点づくりは、公有林化対策であるとさえいわれている。平成6年度以来、自治省の“森林・山村対策”的一環として、公有林化推進助成のための起債枠5百億円が毎年度予算化されているが、毎年その半分からが未消化といわれている。もちろんそれぞの理由はあろうが、せっかくの3省庁協議の新しい施策だけに、その活用こそ、いよいよ高まりつつある国民参加の森林づくりムードの力を結び付けられないものなのか、関係者の再考を切にお願いしたい。

林業関係行事一覧

5月			
区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
大分	全市連大会記念木材市場まつり	5.22	(社)全日本木材市場連盟(☎ 03-3818-2906)/日田木材市場(日田市緑町1-40-1)／「軸組木造住宅の復権」をテーマに、全国の優良木材を集めした展示即売。
兵庫	森林ボランティア活動国際シンポジウム	5.24	兵庫県(農林水産部林務課☎ 078-362-4192)/養父郡八鹿町国本「県立但馬全天候運動場」いきいきドーム／国内外の先進的な森林ボランティア活動の指導者・活動家を招き、多面からの問題提起、意見交換を行う。
鳥取	第39回鳥取県椎茸品評会	5.27~29	鳥取県農業協同組合連合会・鳥取県椎茸生産組合連合会(☎ 0857-26-7416)/八頭郡河原町曳田 河原町総合町民体育館。
6月			
全国	第36回農林水産祭参加・第30回全農乾椎茸品評会	6.11~20	全国農業協同組合連合会(☎ 03-3245-7186)/西宮市民会館(兵庫県西宮市)／乾椎茸の品質向上と全国的な規格統一を図り、生産意欲の高揚、国産原木乾椎茸の需要の拡大、流通の合理化を推進することにより、系統共販を促進し、もって生産農業家の発展を目的とする。

株式会社 地球社 東京赤坂 〒107 東京都港区赤坂4-3-5 / 振替00120-9-195298
☎ 03-3585-0087代/FAX 03-3589-2902

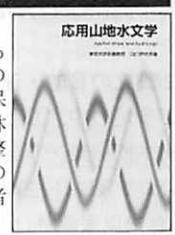
●以下の書籍の価格には消費税が含まれておりません。お買上の際は、消費税額が加算されます。

応用山地水文学

Applied slope land hydrology

東京大学名誉教授山口伊佐夫 著 ● A5判/240頁/本体価格2,913円/￥310

降雨をいかに効率的に水資源とするか。これは、水なくして生きられない人類の大きな課題である。水源地帯に巨大なダムが建設されてきたが、増え続ける都市部の水需要はさらに大きなダムの建設を必要とする一方、環境上の問題等からダムの建設にも制約がかかる中、いかに水資源を確保していくか。このとき「緑のダム」としての森林の機能が大きくクローズアップされてくる。森林の水源かん養機能が重要なところである。本書は、この水源かん養機能について、森林整備との関係を計量モデル化し、土地利用計画への応用に至る著者の森林水文研究で得られた知見の集大成である。森林の機能を具体的に解明し、森林管理のあり方について提示した本書が、研究者から、治山、砂防関係の技術者、ダム関係者の方々に大いに利用されることを期待したい。



写真探訪

フォレスト・ミュージアム

海外の森林・林業博物館（下）

一世界最大規模を誇る

韓国国立山林博物館の場合

前・国土防災技術株式会社環境防災センター 日置 幸雄



はじめに

このシリーズ、欧州圏(EU)の農林関係博物館コンテスト、林業、森林部門でグランプリに輝いたスウェーデン国リュクセールの場合を前号に取り上げた。

さて今回は、自然保護では世界に冠たるコスタリカ、南半球の楽園南アフリカ共和国を企画したが、駐日韓国大使館の友人から「韓国光陵のそれは世界一の規模」という話に接して筆者の目は輝いた。残念ながら最も近くて遠い国ともいわれている隣国韓国、これはぜひとも紹介しなければと、急きょ予定を変更して4月16日、ソウル金甫国際空港へ飛んだ。

1. 国立山林博物館

世界一の規模を誇るこの博物館は、ソウルの北東約25km、政府の林業研究院中部林業試験場が管轄する光陵樹木園500haの中に所在する。交通はソウル市駅より地下鉄1号線で清涼里下車、特急バス(707番)、市バスを乗り継いで約2時間の道程である。もっと途中の交通渋滞も十分考慮に入れる必要がある。

(1)山林博物館の規模等

世界最大といわれるだけにその面積は、実に1,400坪(4,620m²)、建物は韓国の伝統様式に基づいており、内部はすべて国産材および石材を利用して建築されている。外観も優雅であり、展示の内容は山林資源と技術、山林と人々、韓国の林業、世界の林業、韓国の自然等をテーマに広範にわたっており、その展示一つ一つに心にくいばかりの演出と配慮がされていて感銘した。正直いってこれが筆者の実感である。ここでの展示品種は12,775種(32,650点)と聞かされ思わず息をのんだ。

(2)設立の目的・運営のコンセプト

ご多忙の中、真しにご案内いただいた中部林業試験場樹木園科長・李元烈氏のお話から、設立の目的・運営のコンセプトを以下に述べよう。

「有史以来森林は荒廃の傾向にあったが、特に第二次大戦に続く動乱(1950)で山々は荒廃の極みに達した。

平和になって国土の復興はまず緑化からと、国を挙げてわれわれはこれに取り組んだ。山林への立入禁止・禁伐の徹底そして積極的な緑化への努力が功を奏してようやく緑はよみがえった。このように緑化成就の目的を達した以上、この森を国民に開放するとともに、森の機能の素晴らしさ緑の大切さ、緑の意義を広く国民に啓発することが第一のねらいであった。具体的には、山林および自然環境に対する教育の場の提供、山林の歴史および資料の保存に重点を置いている」

(3)設立の時期

このようなコンセプトの下に、着工したのは83年、前記李科長が現場の総指揮を取り、山林関係職員全員の不眠不休の努力で87年4月5日緑化記念日に見事に完成を見た。時あたかも88年全世界の注目を集めたソウルオリンピック大会の開催記念の一環でもあった。

(4)投資額

本施設光陵樹木園への全投資額は、実に68億円、その内訳は樹木園10億、博物館32億、温室11億、その他付帯施設15億円と聞いた。

(5)運営と利用方式

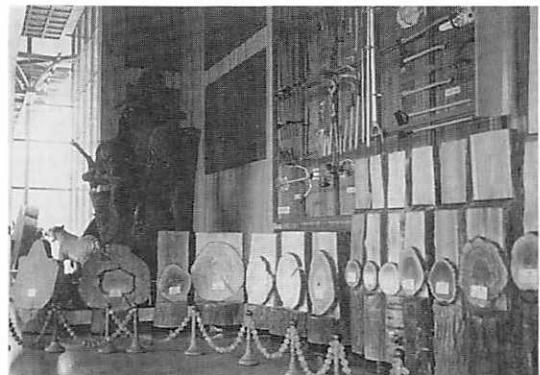
筆者が訪問した当日は、平日にもかかわらず数多くの学生、一般市民が次々と訪れ、館内は見学者で満ちあふれていた。一般国民の緑への理解と関心の深さを目のあたりにして心からの感激と羨望を覚えた。



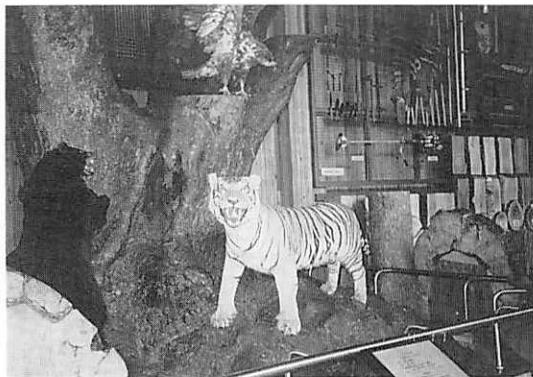
写真① 世界一の規模を誇る光陵山博物館。内部は国産の木材と石材で見事なたたずまいを見せている



写真② エントランスホールからの階段には左に韓国産、右側には外国産（世界）の有名な材鑑が並び見学者の注目を集めます



写真③ エントランスホールに設けられた木材と現場で用いられてきた用具が並ぶコーナー



写真④ その一画ではWild-Lifeの大物、オオワシ、クマ、そして白頭山トラ等の保護が訴えられていた

開園は年中、休館日は毎週月・火曜日、祝日等公休日の翌日、時間は10時～18時である。来訪者は、開園当時(87年)18万1千人であったが、96年には123万人を数え、1カ月平均10万人強、1日当たり5千人に達している。入場料も96年の場合、5億6千万円(邦貨換算)とただただ驚くばかりであった。なお訪問客の内訳は、学生30%、一般55%、学術研究(15%)で、世界各国よりの来訪も後を絶たないという。

2. 山林博物館を巡る

百聞は一見にしかず、であろう。この写真探訪、広大な館内の数々の展示の中から、筆者が感じたハイライトのいくつかを以下に紹介しよう。

さて展示全般を通じて感じたのは、すべてが本格的であること。そして極めてリアルである。すべての展示物は緻密で、建設に当られた技術者のスピリット、英知の結集が花を開いたと見た。

それぞれの内容は技術的にも十分監修されており、



写真⑤ 森林保護コーナーでは寄生害虫の拡大模型が注目を集めていた

来訪者・見学者の心をとらえる演出がされていることに注目した。

①広大・快適な立地環境：樹木園500haの中の博物館は将来の展望のうえに立って、建物、周辺スペースともに広大で、来訪者に心のゆとりを持たせるに十分であった。なおこの施設は近々2倍の3,000坪に拡大の予定と聞き驚いた(写真①)。

②見事な材鑑：国産材の材鑑、林業現場での使用器具、白頭山トラをはじめとする貴重な野生動物の剥製を見ながら階段を上ると、その両側に国産材と外国産の材鑑が見事に並べられ目を見張った(写真②、③、④)。

③虫害の実態と森林保護の理解のために：大きく拡大された害虫の幼虫が地上に這っている。その隣りには害虫の天敵が集められ、拡大鏡がそれを詳しく見せてくれる(写真⑤、⑥)。

④治山工事の成果：日本時代から続けられたはげ山復旧工事、戦後の國を挙げての緑化運動が功を奏し、見事な山ができ上がった。そのプロセスをじっくりと



写真⑥ 寄生害虫の隣には害虫の天敵が集められ、下に設けた拡大鏡でその実態を紹介していた



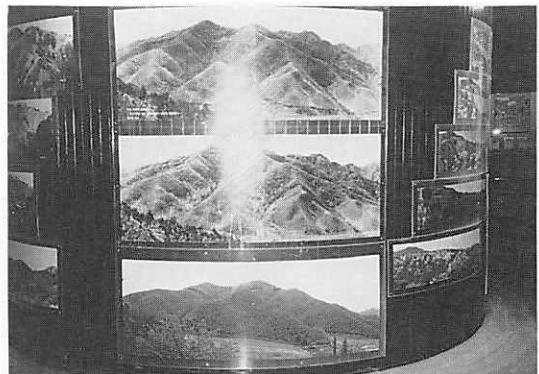
写真⑧ 21世紀の目標とすべき森の大きな模型も素晴らしかった。われわれはこんな森を目指している。その迫力は十分であった



写真⑩ 多くの野鳥の一羽に点灯されるとその鳥の鳴き声が耳に入ってくる。視覚と聴覚の両面がもたらす面白い展示をそこに見た

見せてくれた（写真⑦）。

⑤理想の森を目指して：21世紀の森はかくありたいと具体的な目標—森の姿を示した大規模模型には息をのんだ。スローガンだけでは、一般国民に対する



写真⑦ 日本時代から荒廃した山々に山腹工事が施行され、見事緑化復元したプロセスが一堂に展示され、治山技術に終始した筆者は深い感銘を受けた



写真⑨ 野鳥のコーナーも圧巻であった。貴重な渡り鳥のコースがボタンを押すと点滅で明示される

理解は難しいのではないかと考えた（写真⑧）。

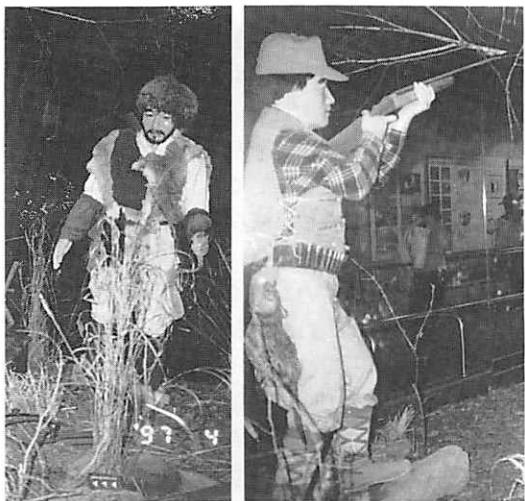
⑥楽しい野鳥コーナー：野鳥のコーナーも圧巻であった。渡り鳥のコースがボタンを押すと地図上に点滅する。隣りでは多くの野鳥の一羽に赤い灯がともると、その鳴き声が耳に飛び込んでくる。実に面白いユニークな企画であった（写真⑨、⑩）。

⑦山の人々の生態、興味深いその歴史：それぞれのコーナーには、昔から現代に至る歴史とその変遷が実際にリアルに展示されていた。ハンターと伐木作業員の形態の変遷には思わずニヤリとした（写真⑪）。

⑧絢爛たる蝶の舞い：昆虫館の内容も充実していたが、4,900種を数えるという蝶が、ライトアップされながら回転する姿には心を奪われた（写真⑫）。

⑨道の花、鳥、木：2階のフロアの一画には、国産の集成材でアーチがつくられ、そこに各道、各市などの花、鳥、木がカラー写真で展示されていた。子供たちが指でそれを指しながら、目を輝かせていたのが

写真⑪



写真⑪ 山を利用する人々の生態
昔と今のハンターのプロフィル

印象に残った（写真⑬）。

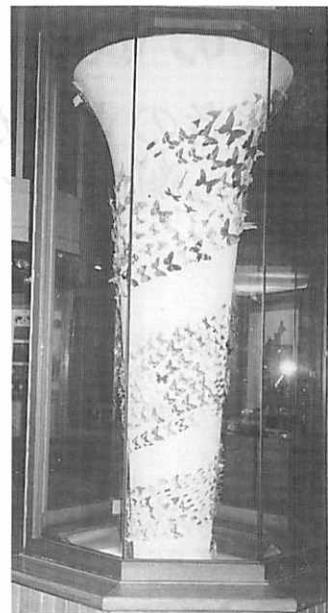
⑩光陵樹木園：最後に、この博物館に花を添える樹木園に触れておきたい。これは前記、政府の中華林業試験場（写真⑭）が管理している素晴らしい森である。ここにある植物は2,931種（木本1,663、草本1,268）、園内を巡って感銘したのは盲人植物園であった。柵に体を預け、点字の説明板を読み、そのあと植物に触れ、香りをかぐ人々の姿を見て感動した。

おわりに

時代の進展とともに、安易な施設には人々が決して集まらない傾向があることは否定できない。例えばディズニーランド、ハウステンボスの人気が高いのは、何よりもその施設と運営の充実さではないだろうか。今回、韓国国立山林博物館の素晴らしい施設に接して、特にその感を深くした。翻ってわが国の森林博物館のあり方を考えるとき、率直に言ってそのすべてがあまりにも矮小にすぎ、平面的である。つまりその内容は、残念ながらお粗末の一語に尽きるような気がしてならない。これでは、この面における緑化に対する国民への啓発は期待できないのではないだろうか。わが国にも国立の森林・林業博物館の建設をこの稿を借りて強く訴える所以である。

最後に、今回の訪韓に際し数々のご指導をいただいた中部林業試験場・李科長以下関係者の皆様、そして不得手な韓国語の通訳を買って出ていただいた元・駐中近東韓国大使館勤務の大兄徐福泰さんに心からのお礼を申し上げる。

昆虫コーナーには蝶類四、九〇〇種が白い円筒とともにくるくる回っていたのは庄巻であつた



写真⑬ 2階の踊り場には見事なLVL（集成材）のアーチが設けられ、それぞれに各道（地域）の木、花、鳥の見事な写真が展示され、子供たちが故郷の自然に歓声を上げていた



写真⑭ ご指導いただいた中部林業試験場の正門

会員の立場

造林者の立場からVII ——藤原さん*への手紙

きとうげんいち
秋田県皆瀬村在住 佐藤彦一

藤原さん、お手紙ありがとうございました。

3番目のお子さんの誕生、おめでとうございます。

ご心配されておりました、国家財政の赤字が農林業に与える影響と、行革の行き着く姿については学識が足りずお答えできません。しかし、新しい林野三法は、市場の競争原理を視野に入っています。林野庁の3兆円の赤字や農林公庫の1兆円の貸出残高は、小規模林家の経営に、間接的ではあっても大きな影響を与えることになるでしょう。農林漁業金融公庫の造林資金の金利3.5%も、今では、農業のスーパーL資金や住宅金融公庫の金利よりも高くなりました。償還期限の迫る公庫資金を使った公団、公社、市町村の拡大造林地の伐採も始まります。不採算の現実が長く続くのに、林家の声が小さく政治的な影響が少ないためか、引き下げや補完のスケジュールは見えません。

昨年11月、10年ぶりに“森林資源基本計画及び林産物需給の長期見通し”が改定されました。製材用材の需要は2015年ごろは横ばい。林道整備が進み生産コストは大きく減り?…供給は4割近く増加し、自給率は50%近くまで伸びると予測していました。

初めて、近年の情勢を加味した予測値も示されました。それによ

*藤原さんは、佐藤氏の山林を訪れた智頭林業地の方です。

も生産できる条件づくりが最優先の課題です。そのためには、まず路網整備、さらに大切なことは、共同作業のできるパートナーをつくることです。藤原さん、スギの蓄積を減らして投資しても路網整備を急いでください。国の投資余力が続くのは20年間と言いましたが、もっと短いようです。人口減少という民族の経験したことのない社会情勢の激変は、日本の未来を予測困難にしました。しかし、近い将来に住宅建築の減少が始まり、建築用材の産地間と品質、価格などの競争がさらに激しくなることは確かです。

拡大造林は昭和26年から始め、父から譲られたスギ林が3ha余りで皆伐できる林が少なく、学んだすべての育林技術は、1年でも早く間伐収入を得るためにでした。拡大造林を終えたときのスギ林も21年生になり、最初に植えた林は46年生になって、ほとんどが“冠雪害と間伐の適齢期”になりました。今年は、小安峡温泉の前の山林で、製材業者と約束した、丸太で約300m³を間伐する予定です。年末から年始、積雪が異常に少なく、林内を自動車で走ることができて選木と移動が楽でした。昭和45年ごろまでは、50年生で皆伐更新をする予定でした。しかし、昭和50年代になって伐期延長を考えるようになりました、4年前には特定森林施業の認定を受け、“長伐期と複層林”の造成を目指しています。なお、長期見通しは、2025年までに育成複層林を6倍に拡大するとしています。

県内屈指の木炭生産をしていた皆瀬村の戸数は約500戸でしたが、昭和初期には、冬になると200基

会員の広場

以上の炭焼き窯がつくられていました。薪炭の利用がなくなって30年余り、秋田の山間では、除間伐期になったスギの拡大造林地を大量に抱え、米価も低下し、期待していたシイタケやナメコ、ゼンマイなどの特産物も、外国産の価格の影響を強く受けています。

結婚難も深刻です。30歳以上の未婚の男子も増え、村民人口の9%にもなりました。

高齢になった林家には、労賃の上昇よりも怖いものが出てきました。新規の参入労働力が全くなくなったのです。

“稻庭うどん”や“川連漆器”“仮壇製造”などの屋内作業の労賃は、林業労働よりも日当は低いのですが、林業には雨降りや吹雪のときの就労対策がないため、年間収入で競合するようになり、森林組合や素材生産業者の作業班には新規の参入が途絶えました。

長野県白馬村から

昨冬、松本営林署に招かれ講演しましたが、出席者には経営の方々が多く、2時間いただきましたが、豪雪地のスギの克雪育林技術の内容が珍しかったようで、2泊3日旅程の視察をいただき、スライド映写で3月初旬の冠雪したスギ林の状況を説明しました。

白馬村では、伐採労賃がチェンソー持ちで3~4万円とか、軽作業で1万円以上になり、すでに村内に林業労働者はなく、数十kmも離れた市や町から雇用しているとのこと。会場では、カラマツとアカマツの伐採方法は？林地肥培の方法は？作業道のつくり方と維持費は？に質問が集まり、山林では、アカマツの下のスギの形状比の高

まりと冠雪害、二段林の上木のスギの選木と伐出、カラマツ林内の広葉樹の発生などが話題になりました。

岩手青年林業士と林業教室、流域協議会の視察

大型バスで研修。2度目の方や、視察した父から勧められたという息子さん、森林組合の役職員が視察して見学を勧めた話などもあり、テーブレコーダーやビデオ持参の森林組合職員もいました。

ただ、30年の歳月を費やして作業路網をつくったことなどの苦労話では、若い人たちの共感は得られなかったようでした。

“森とむらの会”

2年継続の“保続的林業経営における高性能林業機械の作業管理に関する調査研究”ということで、会場では、スギの二段林、広葉樹を自生させた二段林、二段林から複層林に移行する過程について懇談。山林では、開設直後で碎石を敷いていない作業路を歩き、3年後の碎石敷、作業路網の現況、ミニフォワードの稼働状況、21世紀の林業経営の姿はどうなるか？…などが話題になりました。

お話ししたように、昭和42年からつくり始めた作業道を生かし、25年以上も前から、足場丸太の大さきになったスギの間伐材を販売し続けてきました。平成になって、町名に“材木町”を冠していた湯沢市の製材業は、長く続けてきた東京などの大消費地向けの販売を縮小しました。製材能力も工場数も減少していますので、過積載の制限もあって、販路維持には苦労が多いのですが、18cm以下の小径材を主に生産して何とか確保しています。

20~25haの団地に、1,000mほどの長さの作業道を2~3本ずつつくればと考えて開設を始めました。しかし、標高差がともに300m以上もあって、50歳、55歳と歳を加えるごとに、林内歩行が苦痛に感じられ、密度目標は高くなりました。1年間に2,000mもつくったこともあります。

開設を始めて20年後には、目標が350m/haになりました。

藤原さんが帰られてからも、年間500~600mの開設と碎石敷を続けています。複雑な地形で二段林から複層林を目指すようになり、目標はさらに高くなって、残りは3~4路線で約1,500m。3年後、最終目標密度の400m/haを実現する予定です。

“豪雪地域林業技術検討会”

ご覧になったように、枝打ちは地上から4m50cmが目標でした。この高さを超える枝打ちは、資力と労力の制約でできませんでした。そこで考えましたのは、奥羽山脈を越えた隣村宮城県花山村で行っている、自然落枝するほど密度を7~9年以上も維持することでした。5~6年経過したころ、雪の降る府県の林業試験場が組織している“豪雪地域林業技術研究会”的検討会が、3月10日に行われ、形状比が高く冠雪害の危険性大であると指摘されました。リスクを理解しながらも過密の状態をその後も維持しました。単木の折損はありますが、冠雪害の群状発生はありません。重い新雪の降るころと、3月の湿り雪のころの2回、被害木のすべてを伐採し、消雪後搬出しています。枯れ上がりも予定した高さに近づきましたので、40年生以上の林から2年間

会員の広場

隔で、ヘクタール当たり 560 本以下になるまで、少量多回数間伐を繰り返します。この方法は、作業路網の維持にも極めて好都合です。5 ~ 6 年後には年間 400 m³ 程度を工場に運び販売します。

藤原さんの地域の“沖の山スギの赤ざし”と違い、アキタスギは播種苗ですから、6 ~ 8 種の亜品種があります。長伐期に適する秋田スギでも、100 年生を超えて赤みを帯びたような木肌で成長が続くスギもあれば、乾燥したような木肌になる早生の木もあります。気象や土壌などから考えても、長伐期に適する林地と適しない場所もあるでしょう。

太さをそろえることを第一に考えた、柱材生産の間伐や標準伐期で皆伐し更新する間伐と、5 m 以上の樹間距離で育てる、“90 年生以上の伐期を考えた間伐の選木基準”は違うだろうと考えています。当方で伐採された多くの事例を見ても、単に 100 年という年月を経ただけでは優良大径材は生産されません。多くのスギ林を長伐期に移行させるためには、“スギの成長と成熟”について数多くの勉強が必要のようです。

秋田でも、曲がったものは曲がり“木”と呼び、真っ直ぐなもの直“材”と呼びます。炭焼き窯の周りには曲がり木が少ないと約 30 年前から曲がりを軽くするために林地肥培を行いました。調査されたように、雄物川上流地域は湿った豪雪が降り、根曲がりや胸曲がりが多く、VII 齡級になつても商品価値は秋田県平均になりません。加えて、スギ立木価格の長期下落が重なり、湯沢市と雄勝郡内に約 25,000 ha の人工林があ

るのに、計画的に間伐を進める山林所有者は 3 戸程度まで減少したと聞き、仰天いたしました。

* * *

適者生存、不適者死滅の法則を援用した間伐省略論も発表されるようになりましたが、風雪害の発生する多くの地方で、美しく健全なスギ林をつくるには、間伐は欠かせない作業だと考えています。しかし、森林組合に委託しても、あるいは、近隣から雇用して作業しても不採算。土日などの休日に家族労働で間伐を行おうとしても、伐出に必要な機材を整える費用も、技術を習得する場も時間もないようになりました。小規模、分散、膨大な数の農林家の植林地で、多くの人たちが抱き続けてきた、子供たちや孫に伝えたい夢が消えています。

5 年前までは、林内放置では育林作業のジャマになるため、すべての材を出材していました。3 年前からは労賃の高騰で枝払いの費用も貰えないようになり、2 m 丸太と 14 cm 以下の細丸太を放置するようになりました。しかし、1 年限りかもしれません、明るい兆しも現れました。当地の需要は 3.65 m 材と 7 m 長柱材という限られたものでしたが、昨年は材長 2 m の丸太、3 m と 4 m の長さの柱材などの引き合いもありました。100 km 以上も離れた酒田港から、国産カラマツ材を購入した事例も出ています。

ご案内した小安峡温泉の前の山林で、3 月中旬から、愛用のパッ

クホーで除雪し、間伐を開始しました。最初に手掛けたのは製材業者から注文されたカラマツの間伐です。林内から、ミニフォワードで搬出し、舗装道路まで運びます。除雪が可能で、崩壊したことのない作業道の効用が試されています。

より多くのスギ林を、希望の持てるもの、展望のあるものにするために、選木、間伐、伐出などの技術を、少しでも高めることができれば…徒勞に終わることになったとしても、一隅を照らす望みを持ち続けた者には良い老後だろうと考えています。

藤原さんの住んでいる智頭林業地の近況はどのようでしょうか。若桜の択伐林や朽木太の需要はどうなりましたか。

歴史の長い智頭のような林業地には、多くの技術蓄積や成功体験が残っていると思いますが、そのことがジャマしたり、時の流れで団地が小さく分割されてたりして、協業の推進や共同作業、機材の共同利用などが困難になっていることもあると思います。

これまでの投資と努力が何であったのか?…ということを自分に問いかけるような日々の労働と、多くの技術的な試行錯誤が必要になったようです。

ご家族の健康を祈り、ご活躍の日々を送られることと、障害を取り除く、あなたの渾身の努力の継続を心から期待いたしております。

お別れのとき、5 年後の再来林をと願いました。家族一同、ご来訪をお待ちいたしております。

〒102 東京都千代田区六番町 7
(社)日本林業技術協会編集部
☎03-3261-6968 F03-3265-6707
どしどしあ寄せください!

会員の皆様の投稿はもちろん、本誌へのご意見・ご要望など隨時受け付け中!

募集中

？緑のキーワード → 植物群落レッドデータ・ブック

近年、世界的規模で野生生物の絶滅が進んでおり、大きな地球環境問題となっている。種の絶滅を防ぎ生物多様性を保全する第一歩として、絶滅の危機にある生物種のリストアップが進められ、IUCN(国際自然保護連盟)ではすでに世界的に見て絶滅のおそれのある生物種をリストアップしているが、これに準じて世界各国では国内規模や地球規模でのリストを作成している。このような絶滅のおそれのある生物種をリストアップした出版物を一般に、レッドデータ・ブックと呼んでいる。

わが国でもすでに植物種のレッドデータ・ブック(日本自然保護協会他:我が国における保護上重要な植物種の現状、1989)がまとめられており、また環境庁による動物種のレッドデータ・ブック(1991、1992)も作成されている。これらは種の保護のための条約、法律、政策などの基礎資料として広く活用されている。わが国の植物種のレッドデータ・ブックによれば、野生種の約17%にあたる895種が絶滅の危機にさらされているとされ、種の保護の緊急性が訴えられている。

野外の自然での種の絶滅は、そのほとんどが生育環境としての群落や生態系の消滅とかかわっている。種の保護には、遺伝子や種のレベルでの対策だけでなく、さまざまな生物群集や環境を含めた生態系としての保護対策が最も重要である。

この観点から、わが国でも保護を必要とする群落の全国調査が進められ、植物群落のレッドデータ・

ブック(日本自然保護協会他、1996)がまとめられた。これによると均質な「単一群落」だけでなく、複数の群落を組み合わせた「群落複合」をも対象として、何らかの保護を必要とする群落は7292件にも上った。このうち、群落の壊滅を防ぐための緊急対策を必要とするものは300件、現状の悪化を防ぐ何らかの対策を必要とするもの約3000件となっている。これらの早急な対策を必要とする群落としては、森林では暖帯常緑広葉高木林をはじめ温帯落葉広葉高木林、温帯針葉樹林、海岸低木林などが多く挙がっている。

群落にインパクトを与える要因としては、植物種の場合と同じく、「人の立ち入り」が最も大きく、「農林業開発」「自然災害」「道路開発」「汚染物質の投棄・排出」などが挙げられ、開発や都市化が強く影響している。なお、選定された群落の多くは保護のための法的規制を受けているが、保護の実効は必ずしも上がっていないので、今後の改善が期待されている。

今後の問題としては、学術的に貴重な群落・生態系の保全とともに、都市化によって急速に消滅しつつある二次的自然の保全対策を急ぐ必要性が提言されている。

(日本林業技術協会 技術指導役・蜂屋欣二)

[文献] 日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会:植物群落レッドデータ・ブック(わが国における緊急な保護を必要とする植物群落の現状と対策),アボック社出版局, 1996

◆先月号の本欄では、「クローナルフォレストリー」について解説しています。

- 内山康夫=著、青森ひば物語、北の街社(☎ 0177-76-2208)、'96.4、333 p・B 6、¥2,500
- 足立倫行=文、秋月岩魚=写真、奥只見物語—イヌワシ舞う渓谷、世界文化社(☎ 03-3262-5111)、'96.10、222 p・A 4、¥2,400
- 森林と水研究会=編、森林と水—主要な研究結果から、日本治山治水協会(☎ 03-3581-2288)、'96.10、115 p・A 4、¥1,500
- 宇江敏勝=著、森をゆく旅—木と人と技、新宿書房(☎ 03-3263-2610)、'96.11、265 p・B 6、¥2,000
- 細川剛=著、森案内【写真集】、小学館(☎ 03-3230-5211)、'97.1、128 p・B 5 横判、¥3,900
- 安達原貫・野口伸=著、きみ、青春の一夏—山へ入って草刈り「草刈り十字軍」運動の発端と展開、三洋インターネット出版(☎ 0423-39-8821)、'97.1、318 p・B 6、¥1,550
- 木村秀雄=著、水の国の歌【熱帯林の世界⑦】、東京大学出版会(☎ 03-3811-8814)、'97.2、211 p・四六判、¥2,266
- 岡裕泰・黒川泰亨=監訳、森林経営と経済学—数理的方法の基礎、日本林業調査会(☎ 03-3269-3911)、'97.2、128 p・A 5、¥3,500
- 徳野貞雄=著、ムラの解体新書【林業改良普及双書No.124】、全国林業改良普及協会(☎ 03-3583-8461)、'97.2、162 p・四六判、¥950
- 木平勇吉=著、森林管理と合意形成【林業改良普及双書No.125】、全国林業改良普及協会、'97.2、153 p・四六判、¥950
- 渡邊定元=著、樹木の世界【林業改良普及双書No.126】、全国林業改良普及協会、'97.2、183 p・四六判、¥950
- 森林・林業を考える会=編、よくわかる日本の森林・林業 1997、日本林業調査会、'97.3、365 p・A 5、¥3,000
- 森林保険研究会=編、森林保険事故認定の手引、森林保険研究会(☎ 03-3719-4474)、'97.3、139 p・A 4、¥1,500
- 林野庁=監修、美しい日本の林道一緑を創り、山村を支える、龍源社(☎ 03-5211-8744)、'97.3、123 p・B 5、¥2,781
- 林野庁企画課=監修、林業金融実務必携、日本林業調査会、'97.3、892 p・A 5、¥4,500

In summer when the woods are
bright

And leaves be large and long,
It is full merry in fair forest
To hear the small birds' song.

夏が来て 森が明るく
木の葉が大きくなると
美しい森に 小鳥の歌が
きこえて 本当に楽しい
· · ·

It befell at Whitsuntide
Early in a May morning
The sun up fair began to shine
And merrily birds to sing.

時は 聖靈降臨祭
五月の朝早く
日は照り輝き 小鳥は
楽しく 歌い出す

レストは単に森林を意味するのではなく、王の狩猟のために指定された山野を表しているといえよう。ウェリアム王や貴族たちの狩猟用の鹿を守るために、指定された広大なフォレストにイギリス人は立入禁止、そして鹿などを捕らものは極刑という厳しい厳罰主義が設けた。この法の実際の執行者は代官ということになるので、民衆の憎悪の対象はもっぱら代官に向かう。

こういうイングランド人にとって苛酷なノルマン人の法や政治に対し、昂然と抵抗を試み、戦いを挑んで森に立てこもつたアウトローが民衆の絶大な支持と人気を得ることになる。このような状況からアウトローを讃美す

るバラッドがたくさん作られ、民衆の中に浸透していくのである。その中の一つがロビン・フッド伝説ということになる。

ロビン・フッドのバラッドは、みなこのように「夏が来て……」と始まる。中世の英語には、春と秋を表す言葉がないのだ。暗くて寒い半分が冬で、明るくて暖かい半分が夏ということになる。「夏が来て」というのは四月の終わりごろから五月の初めごろを指しているのである。

カモフラージュの意味もあつたのだろう、ロビン・フッドとその仲間たちが立てこもつたバーンズデイルの森や、有名なシャーウッドの森をはじめとして、ロビン・フッドの世界は緑一色の世界だ。緑で表される世界は、自由と生命力を象徴したものである。だからロビン・フッドのバラッドでは春と夏以外の季節は歌われることがなかつたのだと思う。

暗くて寒い冬が過ぎると英国は美しい緑と花の季節を迎える。昔からどの村でも五月一日には五月祭が行われてきた。自然の生命の復活を讃える祝祭だ。村の広場にはメイポール（五月柱）が立てられ、その周りで村人が老若男女踊り続ける。この五月

るバラッドがたくさん作られ、民衆の中に浸透していくのである。その中の一つがロビン・フッド伝説ということになる。

やがて、この五月祭の王にロビン・フッドが祭り上げられていくことは自然の成り行きだつた。このマイポールの立てられた村の広場で、無言劇のようなものや、弓の試合が行われた。弓の名手であつたロビン・フッドが、悪代官や強欲な僧侶たちをやつつけるという筋書の民衆劇に村人たちはやんやの喝采を送つたものだ。

安田喜憲さんのNHKライブラリー『森の

こころと文明』や、ちくま新書の『森と文明の物語』によれば、ロビン・フッドの舞台となつたシャーウッドの森からそれほど離れていない北ヨークシャーのナースギルウッドの花粉分析の結果、十世紀ごろまでは樹木の花粉が六〇～七〇%を占めていたが、十二～十三世紀以降、樹木の花粉が減少し、草の花粉が増加しているという。原因は森の破壊が始まつたためであるという。つまりロビン・フッドの時代に森林の破壊が始まつていたのである。今日に至るまで、英國人のロビン・フッドに寄せる並々ならぬ思い入れの中には、失つてしまつた森への強いノスタルジアがあるのでないだろうか。

自然・森林と文学の世界

2 緑の季節はロビン・フッドの世界

東京農業大学教授

久能木利武

林望さんのエッセイ集『イギリスはおいしい』は、かつて『洛陽の紙価を高めた』本だ。

童話作家・ボストン夫人の家は、なんと一一二〇年に建てられたものだという。

ある年の新緑のころ、その一〇六六年の店に行つてみた。いかにも英國の田舎にありそうな質朴な店に入るや否や、シャーワッドの森にねぐらを構えるロビン・フッドとその仲間たちの緑衣が目の前に浮かび、彼らの咲笑が聞こえる思いがした。

ロビン・フッドのバラッド（素朴な民間伝承の物語詩）や冒險談が生まれる起因になったのは、まさしくこの一〇六六年の *The Norman Conquest* と呼ばれる、ウイリアム征服王に率いられたノルマン人による英國征服なのである。ノルマン人はこの島国に大変な破壊をもたらし、数多くの村が荒廃してしまった。イングランドの貴族のほとんどが投獄されたり、殺されたり、土地を没収されたと

いわれている。

ノルマン人は自分たちの言葉を持ち込んで、公用語には英語を使わせないようにしたり、法律や習慣を苛酷なまでに押しつけたので、当然イングランド人の激しい憎しみや反感をかったのである。現在の英語の単語の中に、このノルマン征服によってもたらされたフランス語がたくさん入っていることは言うまでもない。

「彼は鹿を愛した、まるで鹿の父親のように」と中世の『ビーター・バロ年代記』に書かれたウイリアム征服王の狩りにかける情熱は尋常なものではなく、目ぼしい森林のすべてを「フォレスト」に指定し、フォレスト・ロー（御獵林法）を施行する。ここでのフォ



フリードリッヒ選帝侯の鹿狩りのようす(1529)
(ウィーン美術史美術館・絵はがき)

雜だし、お茶もおいしいよね」と応えておけば、通のフリができます。

ジュリアさんは、年に三日間しか公開していないからと、ブライトン近郊のお庭を見に誘われたこともありました(写真①)。これがナショナル・ガーデン・スキームというボランティア的な仕組みで、「個人がお庭を公開して入場料を集め、慈善事業に寄付する」というものです。たかがお庭と思っていたら、平面図には絶対落とせないような空間構成をさまざまに咲き誇る花々で見せ、ほんの三坪ほどのスペースに針葉樹を植え込んで、彩りの異なる葉で一幅の絵のようにまとめ、ご主人夫婦がにこやかにお茶を振る舞うという「お庭」なのです。ジュリアさんは声を潜めて「こここの草花は全部毎年替ええてある、すごい出費よお」と教えてくれました。英國人の庭いじり文化はなかなかの域に達しているといえましよう。



写真② フェアトレード・コーヒー (カフェ・ディレクト) のパンフレット。フェアトレードの説明と資料請求券が付いている



写真③ フェアトレード・チョコレート (マヤ・ゴールド) の包装紙。裏面にもフェアトレードについてやたら細かい説明が書かれている。もちろん、有機栽培

日本では英國文化として語られることはあまりないようですが、英國における「貿易は不公正になりやすい」という意識はかなり濃密です。一般的のスーパーでもコーヒーやチョコレートの棚にはフェアトレード（豆の生産者に妥当な利益がある程度の長期契約で保証していることが明らかな輸入品）の商品（写真②、③）が置かれています。これは、オックスファム等が中心となって一九九〇年代に入つてから創始したのですが、オックスファムが英国内に約八四〇の店舗を持つ巨大なボランティア組織であることを考えれば、すでに英國文化の一部といえましょう。

日本にもお店のある世界的な化粧品店チエーンの「ボディショップ」は英國のブライトンが発祥の地ですが、「動物実験反対」と「援助ではなく、貿易」をモットーに掲げ、現地が盛んで個人による製材・木材製品の購入がけつこう多いこと、失業率が特に若年層で高い一方で、ボランティア活動への社会的評価が高いため、様々なボランティア活動が活発なこと、歴史的に大規模林地所有は貴族に独占されていたため、林業（特に造林）についての知識は一般に乏しいことなどが思い浮かびます。

おわりに

これまで、英國留学での見聞について、パブ（居酒屋）で語るようにつづってきたつもりですが、さて、イギリスで最もポピュラーなビタービール（ぬるために冷やして出される）の香りはお楽しみいただけたでしょうか。

フェアトレード（公正貿易）チョコ 日本では英國文化として語られることはあまりないようですが、英國における「貿易は不公正になりやすい」という意識はかなり濃密です。一般的のスーパーでもコーヒーやチョコレートの棚には「ブラジルナッツの工場を現地でちゃんとやっています」と実物大の模型で展示しています。

英國において森林經營認証や木材ラベルの実施が進んでいる背景を考えると、フェアトレードへの感受性が貿易全般にあることが挙げられるでしょう。さらに、古い住宅はきちんとメンテナンスすると価値が高まることが挙げられます。ささらに、古い住宅はきちんとメンテナンスすると価値が高まること（地震はない）や、このために、DIYが盛んで個人による製材・木材製品の購入がけつこう多いこと、失業率が特に若年層で高い一方で、ボランティア活動への社会的評価が高いため、様々なボランティア活動が活発なこと、歴史的に大規模林地所有は貴族に独占されていたため、林業（特に造林）についての知識は一般に乏しいことなどが思い浮かびます。

私の英国留学の記

<最終回>

ぬるいビールで乾杯、チアーズ！

⑥

—しみじみと振り返るあれこれ—

林野庁指導部研究普及課

渡辺達也

チエンバース博士のクイズ

前回ちらつと紹介した参加
きり言わなければならない
型地域評価(PRA)の大御所、

サセックス大学開発研究所
(IDS)のロバート・チエンバー

ス博士の2日間の演習は、「お母
さんに久しぶりに電話したら、
このごろ何をやっているかと尋
ねられたんで、教えてるよ

(teaching)と答えたのに、お

説教(布教: preaching)してい
るのかいと言われちゃった」と

いうジョークから始まりまし
た。博士はこの演習の数日前ま
で、ケニアで300人、インド

で500人を相手に演習を行つ
てきましたばかりだったそうで、
PRAが先進国(途上国)の政府にも利
用されている手法なのだと納得
させられました。

さて、博士は、PRAを実際に
行う場合に現地で最初に必ず言
わなければならぬことは何か
と学生に問うて(結局、正解者
なし)、その答えを強調し
ていました。「私はどこから来た

何者で、何ができるか」をはつ
かり言わなければならない
と。

ちなみに、筆者の論文指導
教官であるジョック・スティ

ラット博士は演習の噂を聞き
つけると、論文指導の最中に
ニヤニヤしながらPRAにつ
いて気をつけるべきことを問
うてきました。筆者は自信を
持った答えをすることができ
ませんでしたが、ステイラッ

ト博士によれば、「極めて有効
な手法ではあるが、一度に適
用できる集団(地域共同体)
の構成人数はせいぜい数十人

と極めて限られて
いること、繰り返
し行うとの地域
のエリートを固定
して育てることに
なること」だそう
です。

PRAの演習の
後半には、英國は
スコットランドの
農村の村おこしに

PRAを使った事例の報告もあって、これまた
刺激的な話題提供だったのですが、実践の経
験のない筆者としては、PRAについてはこの
程度にしておきましょう。

実践といえば、アフリカ・アジア研究所で
秘書をしていたジュリア・ティングルさんは
庭いじりの趣味が昂じてキューガーデン(植
物園)の案内ボランティアを長く務めていた
とかで、コースの留学生を見学に誘ってくれ
たりしました。キューといえばロンドン近郊
の大きな植物園ですが、ジュリアさんが通つ
ていたのはウェイクハーストのキューガーデ
ン(ロンドンと同格で支園ではない)で、こ
ちらはロンドンから南に下ってブライ頓に
向かう途中にあります。天然の丘陵を活かし、



写真①「お庭」の片隅のテーブルにてジュリアさんと。カラーでないのが残念

一日では回りきれな
い広大な敷地には、
三〇〇年前に建設さ
れた地方領主の館
(庭付き)を利用し
たビジターセンター
を中心にコレクショ
ンが配されていま
す。キューと聞いた
ら、「ウェイクハース
トのほうが地形が複

大村 寛の 5時からセミナー 5

木、林、森

17世紀から今日まで、西洋の風景画に登場する森は、メインテーマの引き立て役にすぎない。遠景として浅黒い緑で描かれるため、森の形態は不明瞭である。明治初期に川上冬崖の描いた“樹木図”が信濃美術館に残されている。樹木図には、赤っぽい土から屹立(きつりつ)した一本の太いシイと、垂れ下がった枝に茂る濃緑の葉、その涼しげな樹陰がリアルに表現されており、森の一隅に入ったような気分が味わえる。昭和40年代になって、山の奥深くにある森を眺望的に描いたのは東山魁夷氏だ。作品では、群がるような樹冠に隠されて一本ごとの木は見えない。

だが、森にかかる朝霧のようすなど、全体からは静寂さと森の靈気が感じられる。これは騒然とした都会文明に対するアンチテーゼでなかろうか。

絵画の中で、木から森へのゾーン区分が明瞭なのは、唐代に始まる中国の山水図であろう。そこに見られる木は、縦に長い紙の下位に、人や農家の脇に描かれている。上位には山岳があり、やや下に深い森が描かれており、近づき難い雰囲気がある。上位にある森から林を経て、下方の人家へ、渓流の水が流下してくる展開になっている。

「床柱によさそなヒメシャラだな、一本伐ってやれ」といった

発想のうちはよかったです。「一本、二本は面倒だから一山伐るか」とか、「お金が余っているうちに安い外国で金山買ひ占めておくか」となると問題であろう。このような楽天的？商行為が、気候変動まで影響を及ぼしたのではないか。木に対する材価への個人的な関心から始まり、それがスケールにおいて行きすぎたこと、森の果たす地球的な環境保全機能に気づいたことなど、裏腹の事象のように思われる。

一般に視座（スケール）によって、見える範囲や見え方が異なる。部分と全体の形態的な相似性を表すのにフラクタル次元という尺度が、数学の分野で70年代に提案された。全体をあるスケールで分割したとき、構成される要素の数は指数式で表されるが、その指数がフラクタル次元である。これは分割の仕方を底に、要素数を真数にとった対数で求められる。

例えば、森という字は三つの木から構成されており、見ようによ

本の紹介



森林野生動物研究会 編

森林野生動物の調査

一生息数推定法と環境解析—

発行：共立出版株式会社

〒112 東京都文京区小日向4-16-19

☎ 03 (3947) 2511

1997年2月1日発行 B6判, 287頁
(本体3,400円+税)

森林の多様性の保存が重視される中で、森林整備方法の検討や各種の森林開発に伴うアセスメントにおいて、野生動物の調査が必要要件となっている。動物調査は、従来生息動物種を同定することを主眼とし、貴重動物などの生息を確認することが第一の目的であった。しかし、保護や管理の方法を検討するためには、生息数の正確な把握、生息環境と生息密度との関連性の分析、あるいはモニタリング調査による個体数の推移の追跡

などが知見として不可欠になってきた。すなわち、今まで保護か開発かという両極のみが議論の対象となっていたことを反省し、科学的な論拠に基づく判断によって、許容点・調和点を見いだし、共生の方法を模索していくかなければならないという方向の現れでもある。

広大な森林に生息する動物の個体数を把握することは、対象が林内を歩き回ることや、同種の動物でも個体間の識別が難しいなどの点から、極めて困難なものとされてきた。また、最適な森林環境を

模索する方法にしても、生息環境が極めて複雑であり、多くの要因によって構成されていることから分析方法が難しいなど、多くの難点があった。

本書は、統計学の専門家と森林や動物の専門家が協力して著した、野生動物の個体数推定方法と生息環境と生息実態との関連分析方法を、科学的かつ実践的に解説したマニュアルである。統計数理の理論を根拠にして、長年にわたって動物調査を行ってきたノウハウが網羅されている。書かれている統計理論には高度なもの（推定精度の計算式など）もあるが、調査事例が豊富に示されており、また、豊かな経験に基づいた要点が明示されていることから、統計理論を十分に理解していないても、正しい調査を可能とするように編集されている。

したがって、本書に書かれている注意点を忠実に守りながら調査を実行していけば、それなりの成果を期待できるものであろう。

っては、全体も木というような形態を成している。一つの字を上下、左右に二分すれば、三つの要素から成り立つ。対数の底を2とし、真数を3とすると、木と森の字に関するフラクタル次元は1.58となる。森を立体的に表現しようとした古代中国人の発想に感心する次第である。

森は幾つかの群落から成り、群落は種を同じくする多くの木から成る。木の幹からは何本かの枝が伸び、枝先に多くの葉がつく。葉には葉脈が走る。森の生存に必要な物質がこの順にほぼ一定の比率で分配されいくと仮定すると、樹木の生長や、森の構成をモデル表現するのにフラクタル概念が利用できそうである。

“木を見て、森を見ず”。新たに種々の意味を持って、今後も問われるテーマでなかろうか。

(九州大学農学部林学科教授)

本書は、第I編で生息数推定のノウハウが示されており、第II編で生息環境と生息密度などの関連解析の方法が書かれている。

第I編の冒頭では生息数推定の種々の方法が紹介され、それまでの方法の統計的な論拠が展開され、理論的枠組みが固められており、それ以下に多くの実践的事例が示されている。実際に調査を行う場合にどの方法を採用することが最善かという点については、条件に合った方法が選択できるように詳細な解説が加えられている。

第II編の環境解析では、数量化法を主とした多くの解析手法が紹介されており、解析結果を評価し、判断の資料にする方法が解説されている。

最後に、あくまでもデータに基づく判断を尊重しようとする編者の思想が本書には現れており、敬意を表するものである。

(日本林業技術協会／白井 彰)

林政拾遺抄

永遠の森



長野県松本市の西に接する南安曇郡三郷村に、「永遠の森」と名づけられた5haの小さな森がある。北沢山林組合の所有林で、もとは三郷村、堀金村、豊科町の共有入会林だった山である。明治31年から42年にかけて水源かん養保安林に編入された。この地は日本アルプスの前山、鋸冠山、黒江山の麓、標高840~1725mの位置にあり、昔から水の乏しかった場所で、森林を大切に育ててきた。しかし明治初年の激動期に、全山はげ山になるくらいに乱伐が繰り返され、ために山は荒廃した。荒廃したころ水不足で困った共有林利用者たちは、二度と森林を荒らすまいと誓い、復旧を目的に保安林に編入することを承諾したという。

その後、昭和10年に施業案を編成して計画的な管理経営に着手したが、間もなく長い戦争期に入り、戦争中と戦後の復興期には乱伐に等しい強度な伐採が

行われた。山火事に見舞われるという不幸も重なり、またもや山は荒廃した。その結果、訪れたのは度重なる深刻な水不足であった。山の中に住みながら水に悩まされた共有者たちは、その後水源林造成事業等により復旧が進められる中で、あらためて「山を再び荒らすまじ」と決意し、その証しとして「永久に存続する模範林」を設けることを申し合わせた。その模範林が「永遠の森」なのである。

この森はヒノキとスギを混植した人工林で、300年の長伐期をとる非皆伐複層林施業を目指した管理がなされている。現地を訪問したとき、水が不足しているから水田ができず、リンゴ作に頼らざるをえないという住民の切実な声を何度も耳にした。山に水を求める。その「水がほしい」住民の熱意が、「永遠の森」の長伐期非皆伐施業を支えているのである。

(筒井迪夫)



新潟県支部 『木造公共施設 コンクール』

新潟県林政課では、木材利用推進対策の一環として平成6年度から木造施設コンクールを実施しています。1回目は一般住宅、2回目は宿泊施設、3回目の8年度は公共施設というように毎年テーマを決めて作品を募集し、新潟県林業改良協会発行の「林業新潟」誌上での人気投票結果を加味して審査するという形で行なってきました。

8年度の「木造公共施設コンクール」について紹介します。

「市町村が平成3年以降に建設した木造公共施設」という条件で募集した中から、コンクール選考委員会において26点を優秀賞として選定、これを「林業新潟」の

カラー版特別コーナーとして掲載し、添付のハガキで人気投票してもらうというものです。26点の内訳は、学校6、宿泊施設5、保育所4などでした。

人気投票総数は1,686で、集計の結果、大和町の後山小学校が第1位となり、審査結果でも最優秀賞を受賞しました。なお、投票用紙に「ぜひ木造にしてほしい公共施設は?」というアンケート欄を設けたところ、表のような結果となりました。約半数の人が学校や保



育所は木造にしてほしいと考えていることがわかります。

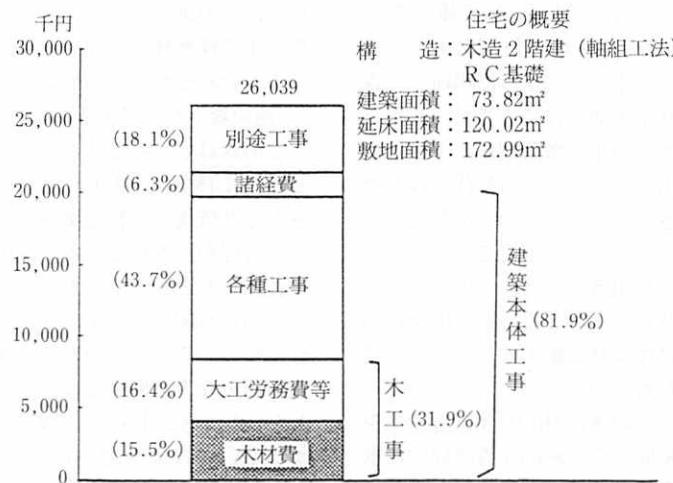
寄せられた意見の中には「子供のときから木のぬくもりに触れさ



大和町立後山小学校

統計にみる日本の林業

木造住宅コストの試算



注: 財団法人経済調査会「積算資料ポケット版 96 後期編」を用いてモデル住宅の概算費用により試算したもの

木造住宅コスト

木造住宅の建設コストを財経調査会「積算資料ポケット版 96 後期編」により試算してみると、図のように、2,600万円の木造住宅における木材費の占める比率は15.5%となる。これに大工労務費等を加えた木工事の費用は、全体の3割程度(31.9%)となる。

一般に、木造住宅については木材費が相当かかっていると思われているが、その比率は意外と小さく、かえって木工事以外の工事費の占める比率が高いことがわかる(なお、各種工事には、設備工事、仕上げ工事、建具工事等が含まれ、別途工事には、造園工事、外構工事、冷暖房工事等が含まれている)。

材料費と労務費という区分では、建築技能者の賃金の上昇に伴い、労務費の占める比率が増加する傾

学 校	52	図 書 館	23
保育所等	49	資 料 館	20
宿泊施設	29	医 療 施 設	12
公園施設	28	体 育 施 設	12
福祉施設	28	販 売 施 設	11
集 会 場	26	そ の 他	1

(複数回答 単位: %)

せてあげたい」「こんな保育所があったら子供たちを通わせたい」といったものや、「日本の風土に合った木造建築の普及に尽力ください」という励ましの言葉まであり、このような期待にこたえるためにも、教育関係をはじめとする他部局への木材利用推進の働きかけをこれからも続けていくことについています。

(新潟県林政課木材振興係／高橋博志)

連絡先 〒950-70 新潟市新光町
4-1 TEL 025-285-5511

向が見られる。また、建築技能者のうち大工就業者数の推移を国勢調査で見ると、昭和55年の94万人から、平成7年には78万人へと、ここ15年間で16万人減少しており、同時に高齢化も進行している。

このような賃金上昇、技能者の減少・高齢化に対応するためにも、工法、部材の改善等による現場施工の合理化が求められている。現に、プレカットの進展が見られ、パネル工法、金具工法等の開発等の動きが高まっている。

木材供給のサイドにおいては、価格や品質といった供給条件に加え、現場施工の合理化に資する木質建築資材の供給に努め、近年の住宅建築におけるコスト低減等の要請に的確に対応することが求められている。

森林・林業教育に参加して

こだま

昨年12月、都内の小学校の先生から、5年生の社会科の授業「わたしたちのくらしと森林」に、特別講師を招きたいとの相談を受けた。子供たちに、森林・林業の現場に携わっている人の声を聞かせたいとのこと。

そこで、私は女性林業家のIさんに特別講師をお願いすることにした。林業家というと、どうしても男性のイメージが強い。多感な子供たちに、女性林業家が、林業の素晴らしさ、かけがえのない森林、これから森林づくりで子供たちに期待することを、静かに、そして熱く語りかけたら効果満点との思いからであった。

当日の授業は、自らの経験を交え、持参した枝打ち用の鉈やスギ、ヒノキの枝を見せながら、ときおり子供たちに質問をするなどして、森林・林業に対するIさんの思いが十分に子供たちに伝わった。授業が終わってからもIさんへの質問がひっきりなしにあったことは言うまでもない。2月初旬、風の強い快晴の日であった。

その後、しばらくして、Iさんのところへ授業を受けた子供たちからの感想文が届いた。

「林業は大変な仕事ですね」「森林のはたらきは本当にすごい」「Iさんのように誇りを持って森林を守っていきたい」「Iさんのところへ行って手伝いたい」

私は、Iさんが授業の中で語った次の言葉が忘れられない。おそらく、子供たちもそうであったろうと思う。

「森林は二度生きます。最初は森林そのものとしてです。二度目は木材として利用されてからです」「私のところへ遊びにきて、森林と友だちになってください」

森林・林業に携わっている者は、21世紀が林業家と都市に住む青少年との交流が活発な時代となるよう心がけ、行動していくことの大切さを考えるべきではないだろうか。明日を担う青少年への森林・林業教育の重要性を痛感させられた仕事であった。

(S.K.)

(この欄は編集委員が担当しています)

◆林野庁治山課から「保安林100年ニュース」を関係方面に配布…

本年4月1日の1号を皮切りに、林野庁内・営林局署・都道府県保安林担当部局・治山関係団体等に配布。これまでに4号を発行。

1号当たりA4紙1~2枚の内容ながら、小回りのきくホットな情報を掲載。今後も月2回程度の発行を目指す。閲読希望者は上記配布先などで。ホームページで「保安林制度」の紹介も。アドレスは次のとおり。<http://www.wnn.or.jp/wnn-f/>

◆旧・新潟県林業試験場が「新潟県森林研究所」と改称…本年4月

1日より改称。所在地等は、〒958-02(平成10年2月からは、〒958-0264)新潟県岩船郡朝日村鶴渡路2249-5。鶴渡路はウノトロと読む。☎ 0254-72-1171, F 0254-72-0019。

お
知
ら
せ

林学関連 ミニ・学科紹介 12

④ 大阪市立大学
⑤ 九州東海大学

④ 大阪市立大学理学部生物学科

〒 558 大阪市住吉区杉本 3-3-138
TEL. 06-605-2582 (植物生態学研究室)
FAX. 06-605-2522

◎大学院=理学研究科は前期博士 2 年課程と後期博士 3 年課程の区分制大学院で、10 研究室および附属植物園から成る生物学専攻の定員は前期 14 名、後期 5 名である。若干名ながら、留学生と社会人の特別選抜入試制度がある。また、近々改組が予定され、定員増が期待されている。林学関係の研究室として 3 名の教員から成る植物生態学研究室がある。

◎学部の講座・研究室=理学部は数学、物理、化学、物質科学、生物、地球の 6 学科から成り、生物学科定員は 20 名である。入試は前期(定員 16 名)と後期(4 名)の 2 回に分けて実施されているが、若干名の推薦入試も近々予定されている。学科の特長として、ミクロからマクロまでの幅広い分野に層の厚い研究者を持つことが挙げられる。研究室として、一般生理学、動物生理学、細胞生物学、植物生理学、発生生物学、酵素化学、微生物化学、動物社会学、植物分類学、植物生態学の 10 研究室がある。4 年次に各研究室に所属し、関連の演習、実験、特別研究(卒研)を行う。林学関連として植物生態学があり、大面積調査区法による森林群集の生物多様性、構造、機能、動態に関する研究が、奈良県春日山照葉樹林、タイ国インタノン山熱帯山地林、サラワク低地の熱帯雨林で行われている。

—— 開講科目 (大阪市立大学理学部生物学科) ——

●選択科目 (必修科目はありません) … 植物生化学、植物生理学 I、植物生理学 II、動物生理学、細胞機能学、分子細胞生物学、分子遺伝学、発生生物学 I、発生生物学 II、酵素化学、微生物生理学、微生物化学、生物化学 I、生物化学 II、生物化学実験法、動物社会学、動物生態学、植物分類系統学、数理生態学、植物生態学、生物学特別講義、野外実習、臨海実習、専門生物学実験、専門生物学演習、特別研究。

⑤ 九州東海大学農学部農学科

〒 869-14 熊本県阿蘇郡長陽村河陽
TEL. 09676-7-0611 FAX. 09676-7-2659

◎大学院=農学研究科前期課程(2 年)・後期課程(3 年)。農学研究科は、農学専攻・畜産学専攻の 2 専攻から成り、農学専攻は資源作物学・遺伝育種学・園芸学・作物保護学・農業経済学の 5 つの専修分野で構成されている。林学関係の研究は、遺伝育種学の専修分野で行われている。

◎学部の研究室等=農学部は農学科(定員 110 名)、畜産学科(定員 80 名)から成っている。

農学部は 3 つの研究分野、10 研究室で構成されている。林学関係の研究分野は、応用植物学研究室で行われている。主な研究内容は、①核型分析によるスギの交雑育種に関する研究、②ヒノキ科樹木の核形態学的研究、③資源植物の細胞遺伝学的研究とその利用、④景観と生態にかかる調査研究、などである。

農学科の研究分野と研究室は以下のとおりである。

* 植物生産分野=作物学・応用植物学・遺伝育種学・果樹園芸学・蔬菜花卉園芸学の 5 研究室: 環境保全型農業の確立。バイオテクノロジーを駆使した新品种の育成。野菜・花・果樹の生理生态的特性の解明。

* 生物環境分野=応用昆虫学・植物病理学・土壤肥料学の 3 研究室: 自然や農業環境と調和した病害虫の防除技術の確立。土壤の機能と肥沃度などに関する研究。

* 経済情報分野=農業経済学・農業経営学の 2 研究室: 流通システムのコンピューターによる計量化。

◎関連施設=組織培養、遺伝子組換え、機器分析等の実験施設および総合農学実習センター。

◎推薦入学=あり。

◎科目等履修生、研究生、聴講生=あり。

—— 開講科目 (九州東海大学農学部農学科) ——

●専門必修科目…農学概論、農学基礎ゼミナール、応用植物学、作物学、育種学、蔬菜花卉園芸学、果樹園芸学、土壤学、応用昆虫学、植物病理学、農業経済学、農業経営学、農学実験、農場実習、農学特別実験実習、外書講読、卒業研究等。●専門選択科目…環境緑地学、植物生態学、遺伝学、生物統計学、農業気象学、測量学及び実習、農業機械学、資源植物学、熱帯農学、農業学、農業土木学、生物工学、学外特別実習等。

* 先月号の本欄では、南九州大学を紹介しています。

* 各大学の状況に応じ、紹介スタイルが変わることがあります。

別表① 第43回林業技術賞受賞者

賞	受 賞 者	業 績
林業技術賞	福島県林業試験場緑化保全部長 在原 登志男	福島県におけるマツ材線虫病被害実態の解明と防除法の開発および普及
ノ	静岡県林業技術センター研究主幹 藤下 章男	松くい虫被害の防除事業推進に寄与した業績
ノ	奈良県林業試験場総括研究員 渡辺 和夫 株かつらぎ産業代表取締役 久保 正秀	シイタケの大規模施設園芸栽培に適した栽培技術の開発とその普及
林業技術賞 努力賞	元熊本営林局人吉営林署農林水産技官 井上 重徳	永年にわたり林業機械の改良・考案に取り組み、残した幾多の業績

● 林業技術賞および学生林業技術研究論文コンテスト受賞業績の要旨は、各所属は応募時のものです。

43

▲ 本賞は、技術が多分に実地に応用され、あるいは、多くの成果を収め、広く普及され、あるいは、多大の成果をもたらす業績に対する貢献したと認められる業績に對し、当協会より贈呈されるものである。業績の審査の結果、別定された。受賞者が決別表に記載されました。

林業技術賞

別表② 第8回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者

賞	氏名	大学学部	論文
林野庁官賞	伊藤 敬子	京都大学農学部 林学科	一般市民の森林管理に対する意見と認識の関係 —大阪府でのアンケート調査をもとに—
ノ	藤田 元夫	鳥取大学農学部 農林総合科学科	杉廃材チップを用いた高温好気法による 食用廃油の生物燃焼処理
日本林学会会長賞	野口 宏典	東京大学農学部 林学科	森林土壤中の CO ₂ 濃度及び地表面での CO ₂ 湧き出し量の測定
日本林業技術協会 理事長賞	佐藤 順信	宇都宮大学農学部 森林科学科	奥日光ウラジロモミ林の分布特性と シカ喰害の現状
ノ	平野 聖子	鳥取大学農学部 農林総合科学科	沿岸海域の保全を考慮した森林政策の考察
ノ	飯田 紀子	鹿児島大学農学部 生物生産学科	霧島新床国有林におけるニホンジカの採餌と モミ、ツガの更新に及ぼす影響

学生林業技術研究論文コンテスト

日林協学術研究奨励金

別表③ 第1回日林協学術研究奨励金対象者

氏名	年齢	所属・職名	研究課題
菊地 俊一	31	北大・助手	河畔域における木本種子の河川網を通じた流下・滞留過程に関する研究
中田 誠	39	新潟大・助教授	森林地域における積雪の化学的性質と融雪期の水質形成過程の解明
浅井 英一郎	26	京都大(院)・在学中	環境ストレスがマツ材線虫病の進展に与える影響
軸丸 祥太	29	広島県林試・研究員	安定したマツ林生態系とは—抵抗性品種導入に関連して—

▲ 来たる21世紀に活躍する若手研究者・技術者の育成にささやかなりとも貢献すべく、当協会では本助成に着手しました。第1回の募集では35件もの応募をいただきましたが、先般当協会に設置した学識経験者により構成される審査委員会において慎重な審議を賜り、別表③の方々への助成が決定されました。

第44回森林・林業写真コンクール 入選者の発表

応募作品数429点（カラーの部340、モノクロの部89）について4月8日審査会を開催し、厳正な審査の結果、次のとおり入選作品を決定いたしました。入選作品の著作権は（社）日本林業技術協会に帰属し、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。なお、表紙にふさわしい作品を優先させていただきます。

カラーの部

特選（農林水産大臣賞）

もりをまもってくれてありがとう！
上原己智也（静岡県富士宮市）

一席（林野庁長官賞）

仙夫 中澤和子（北海道旭川市）

二席（日本林業技術協会理事長賞）

霜降る	竹下 繁（兵庫県尼崎市）
朝景	中條均紀（新潟県長岡市）
穂木採り	船見 讓（新潟県新潟市）

三席（日本林業技術協会理事長賞）

清流	伊藤俊一（宮城県古川市）
樹陰	大熊政彦（長野県飯山市）
力闘	松原栄一（長野県木曾郡開田村）
森林浴	赤瀬繁明（熊本県熊本市）
緑の少年団	柳澤正巖（長野県北佐久郡月日町）
ヘル・ポップすい星	滝沢康幸（長野県須坂市）
初夏の食欲	横田廣隆（福岡県直方市）
柱材、伐った	熊谷和広（長野県佐久市）
雪山	山中清恵（京都府京都市）
森のおまつり	成田 眞（青森県青森市）

佳作

『まんまちょうだい』	小山知宏（長野県大町市）
奉納を終えて	神尾きぬ（秋田県横手市）
早春の道	下山達夫（群馬県桐生市）
雪上がりの朝	大神田良行（山梨県北都留郡上野原町）
筏舟が行く	榎本定行（愛知県知多市）
晩秋の中尾峠	野中精悟（東京都江東区）
イカダとジェット船	下沢英樹（三重県南牟婁郡紀宝町）
紅葉	有井寿美男（長野県南佐久郡佐久町）
森林の鷹オオタカの営巣	伊藤和足（東京都八王子市）
五月晴	子上金作（静岡県御殿場市）

佳作

生きる	未来のぞみ（京都府城陽市）
絵馬	本間公淳（秋田県横手市）
防風林のある農家	佐藤昭三（北海道山越郡長万部町）
木のすべり台	田渕耕一（高知県高知市）
ログハウス	東 慎治（北海道旭川市）
樹冠のはじらい	峯村伸哉（北海道旭川市）
ライチョウの冬仕度	溝部大司郎（千葉県市川市）
筏下り	権神貞夫（和歌山県日高郡美浜町）

モノクロの部

特選（農林水産大臣賞）

冬の杉山 東 洋一（兵庫県明石市）

一席（林野庁長官賞）

山里鯉 三谷 清（東京都足立区）

二席（日本林業技術協会理事長賞）

祭りの男 下斗米光円（岩手県盛岡市）

三席（日本林業技術協会理事長賞）

ブナ林冬から春へ 岩田賢甫（長野県長野市）

林道 松下 功（神奈川県横浜市）

斜里岳を望む 柴田一弘（埼玉県北足立郡伊奈町）

ブナ林を滑る一月山の春スキー 伊藤 敏（千葉県柏市）

佳作

森の仲間 川口善也（岐阜県多治見市）
冬の貯木場 小泉辰雄（北海道釧路市）
山の神に祈る 山口茂之（北海道紋別市）
林のスプリンクラー 村松悦郎（静岡県藤枝市）
熊野古道参詣 権神貞夫（和歌山県日高郡美浜町）

青年海外協力隊員募集

●募集期間：平成9年4月15日～5月31日 ●募集規模：約140職種、約800名 ●応募資格：20歳以上39歳までの（平成9年5月31日現在）日本国籍を持つ方 ●応募方法：所定の願書を協力隊事務局に提出。締切は平成9年5月31日（消印有効） ●募集説明会：募集期間中全国各地で約250回の募集説明会を開催。説明会の会場・日時については電話でお問い合わせください。問い合わせ先→国際協力事業団青年海外協力隊事務局

〒151 東京都渋谷区代々木2-1-1 新宿マイinzタワー6F ☎ 03-5352-7261(代)

24時間電話番号・ ☎ 03-5352-7272, FAX 03-5352-7271(東京)

FAXガイド ☎ 0726-41-7000, FAX 0726-41-7005(大阪)

☎ 093-671-6354, FAX 093-671-6368(福岡)

インターネットアドレス <http://www.jica.go.jp/Index-j.html>



平成9年度 林業技士養成講習・登録のご案内 (概要)

——あなたも専門的林業技術者の資格を取りましょう——

労働大臣指定 通信講習

社団法人 日本林業技術協会

林業技士制度は、社団法人日本林業技術協会が農林水産事務次官依命通達により専門的林業技術者を養成し、認定・登録する制度です。林野庁長官の定める林業技士名簿への登録により、『林業技士』の称号が付与され、専門的林業技術者としての業務に従事することができます。また、養成講習は労働大臣指定の通信講習として認定され、満40歳以上の雇用保険加入者が受講料等を自己負担した場合「中高年齢労働者受講奨励金」(1/2助成)を受給できます。

A. 養成講習による認定・登録

1. 受講資格：大学、短大・旧高専または養成研修専攻科の林業に関する課程を修めて卒業した者、その他の者で、各登録部門の業務について学歴に応じ、大卒は7年、短大等は10年、それ以外は14年の実務経験のある者。
2. 登録部門：林業経営、森林土木、森林評価、林業機械
※受講者少数の場合は開講延期になります。
3. 講習内容：4部門のうち1部門を選択し、通信研修とスクーリング研修があります。
 - ①通信研修はリポートを3回提出
 - ②スクーリング研修は、リポートの成績が所定の基準に達した者について東京で5日間行われ、修了試験があります
4. 登録資格の認定：通信研修・スクーリング研修の修了試験の成績について「林業技士資格認定委員会」において審査・認定します（発表は平成10年3月下旬）
5. 申込期間：6月1日～7月31日まで（当日消印有効）
6. 講習期間：①通信研修 9～11月の3ヵ月間にリポート3回提出
 ②スクーリング研修(日程) 林業経営 H10. 1/19～23日
 森林評価 H9. 12/8～12日
 森林土木 H10. 2/2～6日
 林業機械 H9. 12/1～5日
7. 受講料等：①受講料=通信研修 31,500円、他にテキスト代約5,400～13,500円(部門によって異なります)、スクーリング研修 15,750円 ②登録料=21,000円

B. 資格要件による認定・登録

1. 次の要件を満たす者は、申請によって認定・登録できます（申請受付期間：8/1～9/20）
 - (1)必要な資格と実務経験：①林野庁の養成研修専門科の林業機械、治山または土木を修了し、その部門の実務経験が10年以上ある者……林業機械、森林土木部門、②1級土木施工管理技士で森林土木の実務経験が10年以上ある者……森林土木部門、③林業専門技術員としての実務経験が5年以上あり、かつ、実務経験が合算して10年以上ある者……林業機械、林業経営部門
 - (2)上記(1)に該当し、リポート(課題：機械—高性能林業機械化、土木—森林土木と環境調査、経営—森林環境)提出により、養成講習修了相当と認められた者(リポート締切り11/15)
2. 審査手数料等：①審査手数料 5,250円、他にテキスト代 950～3,570円(部門によって異なります)
 ②登録料 21,000円
3. 登録資格の認定：前記養成講習修了者と同時に、委員会で審査・認定

●お問い合わせは：(1)社団法人日本林業技術協会 林業技士養成事務局 (〒102 東京都千代田区六番町7
 ☎ 03-3261-6638), (2)各営林(支)局林業技士関係窓口担当者, (3)都道府県林務課または林政課等の林業技士関係窓口担当者まで

社日本林業技術協会第52回通常総会関係行事のお知らせ

総会ならびに関係行事を次のとおり開催いたしますので、ご出席くださいますようご案内申し上げます。

月 日	時 間	行 事	会 場
5月26日(月)	9:00~16:30 17:00~	第43回林業技術コンテスト コンテスト参加者との座談会	日林協5階会議室 弘済会館(東京都千代田区麹町5-1)
5月27日(火)	13:30~15:30 16:00~17:00 17:30~19:00	日林協第52回通常総会 第43回林業技術賞受賞者の表彰 第43回林業技術コンテスト受賞者の表彰 第8回学生林業技術研究論文コンテスト 受賞者の表彰 第1回日林協学術研究奨励金対象者の発表 協会永年勤続職員の表彰 日林協支部幹事会 支部幹事等との懇親会	虎ノ門パストラル*(東京農林年金会館) 東京都港区 虎ノ門4-1-1 ☎ 03-3432-7261

*【交通】東京駅→地下鉄丸ノ内線霞ヶ関駅乗り換え日比谷線→神谷町駅下車徒歩5分

*関係行事などのお問い合わせは本会総務部(☎ 03-3261-5282)までどうぞ。

協会のうごき

◎林業百科事典編纂事務局が発足
21世紀初頭の発刊を目指して、4月16日付けをもって本会内に正式に組織化され、事務局長に照井靖男専務理事があたることになった。

◎海外出張

4/9~5/7、国際事業部参事田畠をボリビア国タリハ渓谷住民造林・侵食防止計画のため同国に派遣した。

4/22~29、小林顧問を台湾林業視察のため同国に派遣した。

◎研修

4/11、バラグアイ農牧省林野局Mr. Jose Eriberto Ayala Brunほか1名。「日本の林業・林産業」研修。

◎技術交流

4/13~26、中華民国行政院農業委員会陳仁平ほか1名。「国有林野の経営管理及び木材貿易考察団」。

◎調査部関係業務

4/21、於岩手県胆沢町、胆沢ダム環境検討第5回委員会を開催した。

◎番町クラブ4月例会

4/24、本会にてNTT東京中央健康管理センター医療技術主任菊地章彦氏を講師として「メンタルヘルスケアについて」と題する講演・質疑を行った。

◎人事異動 (4月16日付け)

採用 編集部長 村岡哲而
同 北海道事務所部長 折笠照雄
同 主任研究員 杉井昭夫

指揮棒 クラシックファンならずとも楽団員を一本の指揮棒で操る指揮者の華麗な姿には、憧れに近いものを感じると思う。が、我々が聴くのは結果であってリハーサルでの厳しいやり取りは、想像もできない。誰でもが知っている様な名曲であれば、新しい感動を呼び起すにかを割り出す苦労は、並大抵のことではあるまい。定期刊行物にも同様な事が求められるとすれば……魔法の指揮棒が欲しい。(カワラヒワ)

時間 早朝に遅くに上空に眼を向けさせた話題のヘル・ポップ彗星も去り、そして消費税率5%への引き上げのキオスクでの混乱も收まり、そしてペラーの公邸人質事件も奇跡的な解決を見て、そして…一番

の関心事は行革をめぐる国有林の動きでしょうか。折りしも今年は第一次森林法ができてから100周年、林野行政における大きな節目の年を迎え、極めて密度の濃い時間が流れているのを感じます。(平成の玉手箱)

伊集院校長 以前会員の広場に林業とはなんだといただきました。テレビドラマには青春とはなんだがあり、続編としてこれが青春だがあつたのですが、残念ながらこれが林業だはまだいただいておりません。ところで、伊集院校長と聞いて併優の故・西村晃さんを思い出された方はよほどこれが青春だ通。眉毛を逆八の字にして怒り、黄門様以上に豪快に笑う。気骨な頑固校長役を好演していました。(山遊亭明朝)

■番町界隈～日林協本館(千代田区六番町)の玄関横には、ある記念碑がたてられています。さて、これは何を記念してたてられたもので、何名のお名前が記されているでしょうか？ 来協の折りにぜひお試しください。

■平成10年2月2日より実施予定の、本会の新郵便番号は、102-0085です。

林業技術

第662号 平成9年5月10日 発行

編集発行人 三澤 毅 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社团法人 日本林業技術協会 ◎

〒102 東京都千代田区六番町7 TEL. 03 (3261) 5281(代)
振替 00130-8-60448番 FAX. 03 (3261) 5393(代)

RINGYŌ GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

〔普通会費 3,500円・学生会費 2,500円・終身会費(個人) 30,000円〕

これら売れる木 もう売れない木

木材産業を考える会編 二、五〇〇円 豊富なデータとわかりやすい解説で、激変する住宅市場に対応した国産材利用の方向を示す最新刊！わかりやすいQ&A、各地の優良事例・企業等も紹介。

緑の募金 そのすすめ方

ボランティア でひろげよう

企画・編集：(社)国土緑化推進機構 一、〇〇〇円 「緑の募金」運動の仕組みや目的、募金活動のすすめ方などを、イラストを交えてコンパクトにまとめたノウハウブック。募金シーズンの必携書。

森林経営と経済学 数理的方法の基礎

J・ボンジヨルノ/J・K・ギリス著、岡裕泰/黒川泰亨監訳 三、五〇〇円 コンピューター時代に向け、森林管理方法を体系づけた好著を初めて邦訳！大学等のテキストとしても最適。

隔週刊 林政ニュース

霞が関発 林政のニューメディア 好評発売中!!

各号B5ヨコ判

年間購読料一四、四〇〇円(月一、二〇〇円、消費税・送料込み)

最新の林政ニュースを追跡、わかりやすく解説する「ニュース・フラッシュ」、政策・予算の背景、人事異動評等を問答形式で掘り下げる「緑風対談」、都道府県・市町村の最新動向を伝える「地方のトピックニュース」などを満載！

持続可能な森林
経営に向けて

国際林業協力研究会編 三、五〇〇円(丁340)

森林・林業
木材辞典

編集協力林野庁 二、五〇〇円(丁310)

都市近郊林の
保全と利用

林地保全研究会編 三、〇〇〇円(丁340)

日本の大都市
近郊林 歴史と展望

奥住信司編著 二、五〇〇円(丁340)

転換期のスギ材
問題

遠藤日雄ほか編著 三、〇〇〇円(丁340)

林業経営改善
推進の手引き

林業経営問題研究会編 一、五〇〇円(丁340)

安全、そして人と自然の調和を目指して。

巾広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、食害を長期にわたって防止します。

安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

ユニファー[®]水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売 DDS 大同商事株式会社

製造 保土谷アクロス株式会社

本社／〒105 東京都港区浜松町 1丁目10番8号(野田ビル5F)

東京本社 03(5470)8491代／大阪 06(231)2819／九州 092(761)1134／札幌 011(563)0317

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

資料請求券
林枝



ミニ温室効果による成長促進

写真は植栽後3年目、チューブの長さ2m

野生動物と共に

実用新案登録済

ヘキサチューブ

シカ・カモシカ・ウサギ・ネズミ

食害完全防止

経済効果バツグン!

- ★ 下刈り軽減
- ★ 根曲がり防止
- ★ 褶枝払い不要
- ★ 植栽本数の減少
- ★ 小苗の植栽可能
- ★ 無節の元玉
- ★ 誤伐防止

スキ・ヒノキや
その他、広葉樹
などの植栽木に
広く使えます

専用の支柱及び当社開発の固定用タイラップを使用しますと簡単にヘキサチューブを設置できます。

ハイトカルチャ^{株式会社}
PHYTOCULTURE CONTROL CO.,LTD.

〒598 大阪府泉佐野市土丸1912
TEL 0724-68-0776
FAX 0724-67-1724

(京都研究所)
〒613 京都府久世郡久御山町佐山西ノ口10-1
日本ファミリービル 2F
TEL 0774-46-1531
FAX 0774-46-1535

**Not Just User Friendly.
Computer Friendly.**

Super PLANIX β

面積・線長・座標を 測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周囲長）・辺長を
圧倒的なコストパフォーマンスで簡単に同時測定できる外部出力付の
タマヤ スーパープラニクス β



写真はスーパー プラニクス β の標準タイプ

測定ツールの新しい幕開け

スーパー プラニクスに β (ベータ)
登場。

使いやすさとコストを 追及して新発売！ スーパー プラニクス β (ベータ) ← 外部出力付 →

標準タイプ[†] …… ¥160.000
プリンタタイプ[†] …… ¥192.000

検査済み±0.1%の高精度

スーパー プラニクス β は、工場出荷時に厳格な検査を施していますので、わずらわしい誤差修正などの作業なしでご購入されたときからすぐ±0.1%の高精度でご使用になります。

コンピュタフレンドリイなオプションツール

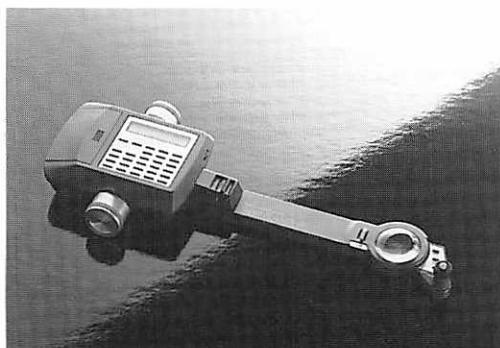
16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケーブル、
ワイヤレスモデム、キーボードインターフェイス、各種専用
プログラムなどの充実したスーパー プラニクス α のオプションツール群がそのまま外部出力のために使用できます。

測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

豊富な機能をもつスーパー プラニクス の最高峰 スーパープラニクス α (アルファ)

スーパー プラニクス α は、座標、辺長、線長、
面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、
角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、コ
ンピュータの端末デジタイザを実現する外部出
力を備えた図形測定のスーパー ディバイスです。

標準タイプ[†] …… ¥198.000
プリンタタイプ[†] …… ¥230.000



TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

〒104 東京都中央区銀座 4-4-4 アートビル TEL.03-3561-8711 FAX.03-3561-8719

新刊 東北の樹木誌

B6判・160ページ/カラー口絵付
耐久性ビニール表紙

- 定価(本体2,000円+税) 〒実費
- 青森営林局・秋田営林局 編集
- 東北地方に生育する約500種の樹木の特性を、コンパクトにまとめた1冊!
- 青森・秋田両営林局が長年にわたって収集した資料に、最新の知見を加味!
- 内容は、科名・和名・学名・雌雄の別等・分布区域・生育場所・注記等からなる!
- 取りまとめは、使いやすいB6判・見開き2ページの表形式!
- 現場へも携帯しやすい、わが国初の東北地方の「樹木誌」!

私たちの森林

- 最新第5版相当の本書は、河原輝彦・鷺見博史・塙田宏3氏による執筆!
- 美しい図版160点余を配したビジュアルな構成!
- 森林の働きと社会・地球環境との結びつきをわかりやすく解説!
- 小学生高学年から中学生の児童・生徒向けの記述ながら、家族みんなで読める!

私たちの森林



- A5判 108ページ/カラー
- 定価(本体971円+税) 〒実費
- 30部以上の場合、送料は当協会が負担します。

森と木の質問箱

- ずばり、「小学生のための森林教室」!
- 子どもらしいどうして?なぜ?に答えてくれる小学生向けの楽しい1冊!
- 子ども向けだからとあなどるなけれ、林野庁監修の内容はしっかり者!



お求めは、書名・冊数・お名前・連絡先(電話番号を含む)・お送り先などを明記のうえ下記までどうぞ。
〔社〕日本林業技術協会事業部
〒102 東京都千代田区六番町1
TEL 03-3261-6969 FAX 03-3261-3044
ご注文は、FAXまたは郵便をご利用ください。

大好評の100不思議+1は

書店でお求めいただぐか、直接東京書籍までご注文ください。

- 森林の100不思議 定価:本体981円(税別)
続・森林の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
森と水のサイエンス 定価:本体1,000円(税別)
土の100不思議 定価:本体1,000円(税別)
森の虫の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
熱帯林の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
森の動物の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
木の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
森の木の100不思議 定価:本体1,165円(税別)
きのこの100不思議 定価:本体1,200円(税別)

東京書籍株式会社 〒114 東京都北区堀船2-17-1
TEL 03-5390-7531 FAX(同)-7538

▼最新刊

