



本誌は再生紙を  
使用しています

# 林業技術



〈論壇〉 帰りなんいざ林業へ，  
森林まさに荒れなんとす / 今永正明

〈特集〉 第111回日本林学会大会短信

〈報告〉 アゾレス諸島のスギ（田島正啓）/ フライブルクの森林教育（比屋根 哲）

● 第46回林業技術賞・第11回学生林業技術研究論文コンテスト受賞  
者，第4回「日林協学術研究奨励金」助成対象者の発表

2000 No. 698

5

# 大きく使える X-PLAN F シリーズ

Ushikata

エクスプラン・エフ

独自のメカで測定範囲を広げたエクスプランは単体測図にも精密デジタイザとしても能力を一層アップしております。

すぐに使える  
クイックマニュアル付

- 座標 ■面積 ■線長/辺長 ■半径 ■角度 ■図心 ■円中心
- 三斜面積 ■放射状距離 ■等高線法による求積
- 回転体の体積、表面積、重心 ■座標点マーキング



+80mm

## X-PLAN 460F

従来の器体長と同等で上下測定幅が460mmに拡がりました。

F/F.C専用プリンタ(オプション)  
価格:3万円

マウスキー  
測定条件の設定・確認が簡単です。

大型偏心レンズ  
楽な姿勢で正しく測れます。

用紙規格に合わせた  
5サイズの器種が揃っています。

	620F	520F	460F	380F	300F
適用用紙	A1判	B2判	A2判	B3判	A3判
上下測定幅	620mm	520mm	460mm	380mm	300mm
器体長	472mm	415mm	380mm★	334mm	288mm
本体価格	27万円	25万円	23万円	21万円	19万円

●製品名の数字は限界上下測定幅を示します。

●★印は従来器の器体長と同等です。

機能をセレクトした Fシリーズから生まれた新製品

エクスプラン・エフ・シー

## X-PLAN F.C シリーズ

- 座標 ■面積 ■線長/辺長 ■半径

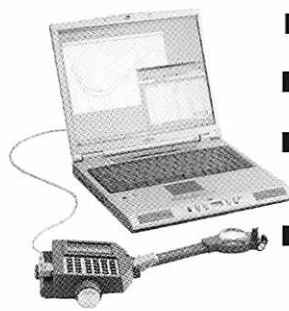


X-PLAN 380F.C

380F.C本体価格:18万円  
460F.C本体価格:20万円  
620F.C本体価格:24万円

### プラグ&プレイ

### 優れたデジタイザ機能



- 通信条件の自動認識 (プラグ&プレイ)
- PCの指示で座標点プロット
- Excel AutoCadへ入力などのPC接続ソフトを豊富に用意
- 単体測定値がすべて転送できる

〈資料ご請求先〉

**牛方商会**

〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL.03 (3758) 1111 FAX.03 (3756) 1045  
E-mail : info@ushikata.co.jp

<http://www.ushikata.co.jp>

⇒クイックマニュアル、取扱説明書等  
ダウンロードできます。



# 林業技術 5. 2000 No.698

RINGYO GIJUTSU



## ● 論壇

### 帰りなんいざ林業へ、 森林まさに荒れなんとす

..... 今 永 正 明 2



## ● 特集／第111回日本林学会大会短信 .... 7

寺尾紀彦, 今村光晴, 上間千鶴, 土屋俊幸, 仲川泰則, 森 章,  
伊東宏樹, 酒井 敦, 小川匡之, 田村 明, 田端雅進, 佐藤重穂,  
蔵治光一郎, 鹿島 潤, 吉田智佳史, 熊倉由典

## ● 報告

アゾレス諸島サン・ミゲル島のスギを訪ねて .....	田 島 正 啓	21
かいま見たドイツ・フライブルクの森林教育 .....	比 屋 根 哲	25

## ● 投稿 — 会員の広場

造林者の立場からX-針広混交複層林をつくる .....	佐 藤 彦 一	29
-----------------------------	---------	----

## ● 随筆

最新・細心・海外勤務処方箋		
⑤プロジェクトの日常 .....	阿久津 雄 三	33
「北の森◇北の風」通信 No.14		
八甲田—第2回—戦国時代と山岳軍用道路 .....	工 藤 樹 一	35

## ● コラム

井出雄二の5時からセミナー 2 .....	36	こだま .....	39
統計にみる日本の林業 .....	36	緑のキーワード (JASとAQ) .....	40
林政拾遺抄 .....	37	新刊図書紹介 .....	40
グリーン・グリーン・ネット (岩手大学支部) ..	38	技術情報 .....	41
本の紹介 .....	38	林業関係行事一覧 .....	45

## ● 案内

木平勇吉氏, 日本農学賞・読売農学賞を受賞 / .....	20
第46回林業技術賞受賞者の発表 .....	42
第11回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者の発表 .....	42
第4回「日林協学術研究奨励金」助成対象者の発表 .....	43
青年海外協力隊平成12年度春の募集／平成12年度技術士第一次試験 (国家試験) のお知らせ .....	43
平成12年度林業技術士養成講習・登録のご案内 .....	44
第51回全国植樹祭 大分県で開催—2000年 豊かな国の 森づくり .....	45
(社)日本林業技術協会第55回通常総会関係行事のお知らせ .....	46
協会のうごき／編集部雑記ほか .....	46

〈表紙写真〉『田植の頃』 第 47 回森林・林業写真コンクール 特選

撮影：辻 和絵 (地方公務員, 和歌山県新宮市在住)

場所：三重県南牟婁郡紀宝町桐原

カメラ：EOS, ズーム, F 8, オート

「山里の霧わく棚田の田植をとらえました (撮影者)」

# 帰りなんいざ林業へ、 森林まさに 荒れなんとす



いま なが まさ あき  
**今 永 正 明**  
静岡大学農学部 教授

1939 年大分県生まれ。京都大学大学院農学研究科修士課程修了。農学博士。林野庁、京都府立大学助手、山形大学助教授、鹿児島大学教授を経て、現職。鹿児島大学名誉教授。日本林学会九州支部長、中部支部長を歴任。共著に「森林計測学講義」、「森林をみる心」などがある。

長く森林経営学の講義を担当してきて、今回の国有林の管理経営方針の転換ほど驚かされたことはありません。それは従来少なくとも森林の持つ機能の半分は占めると認められてきた木材生産機能を、わずか2割ほどと見ている点であります。

私自身は若いころから森林の社会的機能に興味を持ち、そうした研究に力を注いできましたから、いよいよ私の時代が到来したと思ってもよいわけです。しかし本当にそうなのでしょうか。天の邪鬼の私としては何か違うのではないかと思ってしまうのです。そう思う根拠は後に示すとして、ここでは、まず私の行ってきた研究の一端をご紹介します。

私は人々が森林をどのように見ているのだろうかという点に興味を持ちました。その研究は「森林観の国際比較」としてまとめられています。これは時間的には20年を超える研究であり、空間的にはヨーロッパから南米を含む地球規模のものであります。その一部は本誌1998年5月号に『「森林をみる心」から』として発表しましたから、



お読みの方もあろうかと存じます。なおこの研究は森林環境研究会のメンバーその他との共同研究です。

ここで、後の議論のための重要な点を挙げます。

調査はアンケート方式で行いましたが、アンケートの中にカラー写真を用いた一対比較による好みの森林タイプを問う質問があります。その中に雑然としたブナ天然林と整然と整ったスギ人工林のどちらを好むかという質問があります。

市民の回答を見ますと、ドイツ4都市（フライブルク、ノイエンビュルク、ゲッティンゲン、ハノーファー）ではほぼ2割対6割、日本6都市（旭川、鶴岡、樺引、伊那、宮崎、東京）では2割対7割でスギ人工林が圧倒的に選ばれています。これに対してフランスのナンシーでは5割対5割、ブラジル3都市（サンパウロ、クリチバ、マナウス）では4割対6割、ペルー3都市（リマ、クスコ、イキトス）では5割対5割となりました。この事実からラテン系の国々では雑然としたブナ天然林もスギ人工林に遜色なく選ばれていることがわかりました。それではこうした森林を選ぶ人は、森林を放置して人手を加えないことを望んでいるのでしょうか。この点を考えるため次の質問を取り上げてみましょう。

質問は「森や林、森林を美しく維持するためには、人間の手を加えなければならない」という意見と、「森林を美しく維持するためには、人間の手を加えるべきではない」という意見と、どちらが正しいと思いますか？ というものです。答えは、a. 人間の手を加えなければならない、b. 人間の手を加えるべきではない、から選択するようになっています。この結果を各国で見ますと、a, bの比率はほぼ、ドイツ8対2、日本7対3であり、フランス8対2、ブラジル7対3、ペルー7対3、となります。このようにラテン系の国々でも「人手を加える」ことの重要性は十分認識されているのです。

次に話は変わりますが、森林取り扱いの重要なポイントとなる森林作業法について見てみましょう。森林作業法とは「林木の更新課程について、組織づけられた森林取り扱いの技術」と定義されます。詳しくは述べませんが、皆伐作業とか択伐作業とかいったものです。ここに漸伐作業というものがありますが、これは前更作業ともいわれ、傘伐作業と画伐作業が含まれます。傘伐作業は、林分全体を一樣に、数回にわたる伐採により、上方天然下種によって更新を図る方法です。数年～20年の更新期間を必要とします。画伐作業は、伐区内の数カ所に拠点的な小伐区を設定して、側方もしくは上方天然下種を利用して更新を図りつつ、漸次各小伐区の範囲を拡大していき、遂には全伐区を更新する方法です。更新期間は数十年に及びます。以上2つの方法は



▲ アンケート実施風景（ドイツ・フライブルク）



▲ ドイツ営林署長、パブスト博士と筆者

ヨーロッパでよく用いられています。

欧米先進諸国の森林作業法の動向は興味あるところです。ドイツがわが国林業のお手本であったことは国有林の経営がドイツ林学に基礎を置いていることからわかります。そして森林作業法はその重要な基盤に位置づけられると思います。

戦後間もない1956年に、私にとって恩師でもあります京都大学の岡崎文彬教授が欧米先進諸国に対して最初のアンケート調査を行っています。その約20年後、1977年には山形大学の北村昌美教授が同様の調査を行っています。その当時、私は北村先生の講座の助教授で先生のお手伝いをしました。調査結果はいずれも

日本林業技術協会から刊行されています（岡崎文彬編：欧米各国における森林作業法の動向，日本林業技術協会，1957年，北村昌美編著：欧米各国における森林作業法の最近の動向，日本林業技術協会，1978年）。

そしてさらに20年を経過した1997年に、私が同様の調査を行いました。私の調査の質問は以下のとおりですが、質問1，2，3は前回，前々回の調査とほぼ同じものです。

1. 貴国において、皆伐作業、択伐作業ならびに漸伐作業（傘伐作業、画伐作業など）を行っている森林面積はそれぞれどれくらいありますか。比率でお答えいただいても結構です。
2. どの作業法が現在増加する傾向にありますか。国有、公有、私有などの所有形態によりその傾向は異なりますか。
3. どのような作業法をあなたは推奨されますか。
4. 森林の公益的機能や社会的機能が重視されるにしたいが、貴国における作業法に何らかの変化が生じましたか。もし生じたとすればそれはどのような変化でしょうか。
5. 貴国では、酸性雨などによる新しいタイプの森林被害が見られますか。被害があるなら、それはどの程度ですか。森林被害により作業法に変化がありますか。あるとすれば、それはどのような変化ですか。
6. 森林作業法についてほかに何らかのご意見をお聞かせいただければありがたいと存じます。

以上の質問を英訳し、各国に発送しました。なお調査対象は26カ国111機関（大学、林野庁、林業試験場）としました。1997年5月にアンケートを発送し、12月までに14カ国26機関より回答がありました。なおアメリカからは1通のみの回答でほかはすべてヨーロッパ諸国からのものでした。

結果のまとめを次に示します。

1. 現在、皆伐が優勢である。しかし 20 年前、40 年前ほどではない。
2. 英国やスカンジナビア諸国では過去皆伐は非常に優勢であったが、他の作業法への変化の兆しも認められる。
3. 漸伐の増加が著しい。
4. ドイツでは皆伐面積の縮小が推測される。
5. スイスでは 40 年間森林作業法に変化が見られない。択伐を主とする作業法が取られている。
6. 森林の社会的機能の影響は多くの国で認められ、森林作業法は皆伐から漸伐へ変化しつつある。しかしドイツにおいては経済面の再評価の新しい記載も見られる。
7. 酸性雨などによる新しいタイプの被害は多くの国で認められるが、森林作業法への影響は小さい。今回最も注目すべきは次のドイツからの回答です。

「公益的そして社会的機能はここ数十年森林経営に強い影響力を持っている。現在の森林作業法はすでに政治的そして社会的要求の結果である。目的の転倒はないけれど、今私たちにはドイツの一般的な経済状況より、森林経営の経済的側面に関する新しい認識を見つけることができる」

この回答をどう読むかですが、私はドイツでは今、森林の社会的機能を主張する考え方に覆われているが、地下水脈にある経済の問題が噴き出してきつつあるというふうに感じています。

ひるがえって日本のことを考えてみましょう。

世紀末を迎え、世は次の世紀を巡り、かしましくなっています。ところで今世紀はミレニウムにも当たりますから、ここで次の 1000 年を考えてみようという人がいてもよいわけです。しかしそうした人が見当たらないのは、人は 1000 年先のことなど考えられないと思うからです。しかし森林・林業に携わる人だけは 1000 年先も考えられるのです。

縄文スギを持ち出すまでもなく、林業の分野で考えてみましても、わが国のスギ等の伐期はせいぜい 50 年といった単位ですが、ドイツ、フランスでは伐期は 100 年を超え 200 年も珍しくありません。となるとわずか 5 世代で 1000 年になります。ところで先に述べた森林観に関するアンケート調査で、「大きな古い木を見たときに神々しい気持ちになりますか」、あるいは「深い森に入ったときに、神秘的な気持ちになりますか」、という質問も行いました。「はい」と答えた人は、わが国では東京を除き、各地で 8 割以上となりました。ヨーロッパや南米ではフランス・ナンシーを除き、9 割近くになっています。これで 1000 年後の森林をどうとらえるかという問題に直接答えられるわけではありませんが、少なくとも今以上に、大きな古い木や深い森がほしいと



▲ モミ天然更新(フランス・ボージュ山中)





▲ 林業試験場の横に育つアラウカリア(ブラジル・クリチバ)

多くの人が願っていると思います。

ところで今後の問題は、大きな古い木や深い森の問題に加えて、森林の質が問われることでしょう。なぜなら、わが国は森林の生育に適し国土の7割近くを森林が占め、この森林率は世界の最高水準にあるからです。

針葉樹か広葉樹かといった問題は今後も問われることでしょう。前述したアンケートの結果はこの答えを考えるヒントになると思います。さて私は次のように考えています。

わが国は戦後、針葉樹主体で森づくりを行ってきました。人工林が森林の4割を占めるという現状を考えるなら、針葉樹主体の林業を行っていくことが求められていますし、また先述しましたように、わが国の国民には針葉樹の景観は好まれています。さらにスギ等の花粉症の問題は今後の育種技術の発展で解決が図られていくと思います。

先に述べましたように、ドイツでは今は森林の社会的機能の重要性が叫ばれていますが、次に再び経済林が重視されるかもしれないことは、今回の森林作業法のアンケートへの回答が暗示しているように思われます。日本でも同じ事情が考えられるのではないのでしょうか。

以上述べてまいりました諸事情を考え合わせますなら、新世紀の森林政策として、

1. 超長期の展望のもとに、少なくとも100年単位の森林計画を樹立する。
2. 針葉樹を基礎とした長伐期施業を考えるとともに、広葉樹によりバラエティをつける。

といった方向が望ましいと考えます。こうした政策によって、木材生産はもとより、環境にやさしい森林の取り扱いが可能となりましょう。

以上、21世紀を展望し、20世紀の森林と林業の一端を振り返ってみたわけですが、最後に、私がここでひと言付け加えておきたい言葉があります。

それは、田園詩人陶淵明<sup>とうえんめい</sup>の詩を借りるなら、「帰りなんいざ林業へ、森林まさに荒れなんとす」なのであります。

[完]



本年は、大会シンポジウム「JABEE って何？」が4月1日に開催されました。JABEEは「日本技術者教育認定機構」の略称で、日本では昨年11月に専門学協会を主体として設立。現在、「日本技術者教育認定制度」の試行準備を進めています。このような認定制度の背景には、技術分野の国際的な整合性確保への要請があるためといわれており、当日、話題提供をした林野庁の大西満信氏は、職業資格としての技術士、設計基準のISO、製品規格のJAS、そして技術者教育のJABEEと位置付けるとわかりやすいのではないかと述べておられました。

さて、本年も日林和文誌編集委員会よりご推せんいただいた筆者による大会短信一私の研究発表聞き歩き（あるき）をお届けします。例年のごとく「部門」別構成ですが、テーマ別セッションや関連研究集会等にも、適宜触れていただきました。

なお、2000年度の日本林学会賞は山本進一氏（名古屋大学）、山田利博氏（森林総合研究所）に、日本林学会奨励賞は野口正二氏（森林総合研究所）に贈られました。

## 特集

# 第111回日本林学会大会短信

2000.3.30～4.2 於、日本大学生物資源科学部湘南キャンパス

## 林政部門

寺尾紀彦（京都大学）

今回の林政部門は発表件数が17本と、昨年と同様に発表の減少傾向が見られた。発表の内容は多岐に及んでおり、林政部門における研究テーマの多様化を反映していた。限られた発表時間内で、広範なテーマを内包しているということは、1つのテーマに対する深く踏み込んだ議論が成立しにくいという面がある。大会論文集が廃止された現在の林学会では、膨大な労力を使って構築した研究成果を発表することに対する魅力が薄れてしまったという感は否めない。しかしながら、新しい分析手法や問題意識をより早く、より広くに提示できるという点は、林学会の強みになっていくであろう。特に若手研究者にとっては、自らの研究姿勢を

PRする格好の場といえる。その意味でも、今大会の特徴として、発表のほとんどが若手研究者によるものであったことに注目したい。

具体的な発表内容は以下のとおりである。まず、入会林野で見られた問題を通して、地域住民による森林管理の可能性と課題についての報告があった。森林のレクリエーション利用などの経済価値が高まるにつれて、森林の管理方法も多様化してきている。公益的機能を発揮する森林管理の主体が地域住民であることの可能性として、入会を評価するという研究も徐々にさまざまな分野で目にするようになってきた。さらに、森林整備事業の量的確保や集約化が今後の森林資源管理に必要とされる中で、その担い手となるべき森林組合に対する林家の委託に関する意向についてアンケート調査を行った結果についての報告などがあった。これらの報告は、今後の森林管理について、だが、どのような森林を、どのように管理していき、

そこにどのような課題があるか、という問題意識であり、林政部門の基本ともいえるものであろう。木材生産を通じて、森林資源の管理を図るという、従来の政策姿勢についての課題を探るというものであり、調査結果は林家の林業経営意欲の低さをあらためて示すものであった。事業の量的確保や集約化といった行政的な理想と現実との温度差を端的に現している。

森林は、木材を生産する場としてだけでなく、存在そのものに価値が認められるものとなりつつある。森林の持つ公益的機能の中でも、居住環境を好適に形成する機能を評価して、林相が地価に与える影響についての報告があった。都市部での地価という非常に複雑な価値が反映されている数値から、森林の状態が影響を及ぼしている要素を抽出するという作業は、森林の評価手法の開発という点で意欲的な取り組みであろう。このほか、山村における人的ネットワークが地域の活性化に与える影響をまとめた報告などがあり、森林や山村において、何に価値を見いだし、評価するのかについての報告も今後の蓄積が待たれるテーマであろう。

海外については、DIY 企業における森林認証の進展に果たしたイギリスのバイヤーズグループの役割について評価したものや、ラオスやミャンマー、ベトナムといった森林減少の問題を抱える国の森林保全政策についての現状と今後の課題についてまとめた報告などがあった。

CO<sub>2</sub>の排出権取引に関連する森林の炭素収支の算出手法は、国際的な関心を集めているテーマである。林政分野でも、日本の森林セクターにおいて、現在から将来にかけて素材生産量が今後、増加や維持、減少したパターンを想定し、炭素のフローとストックの量的推移をシミュレーションした報告や、CO<sub>2</sub>排出権取引に、実際の林業経営で参加することを想定して、神奈川県モデル地域での林業経営において、市場価逆算式から試算した伐期齢の設定にどのような推移が見られるかをシミュレーションした報告があった。発表会場には人が詰めかけ、関心の高さがうかがえた。

森林教育について、実際に森林を利用した教育の効果について分析を試みた例が2件報告された。小学校を対象とした調査から、学校林を利用した教育活動が児童の森林への認識へ影響を与えたという報告と、大学生の森林への認識は、実体験が伴わない抽象的なものが多く、これが演習林での森林教育を受講することにより、具体的な認識を持つことに効果的であったと

いう報告である。いずれも、実体験によって具体的な森林の認識が培われるものであり、森林に直接触れる森林教育の必要性を訴えている。

ポスターセッションでは中山間地域における林業の位置付けについての整理や、日本における森林認証制度の実現性についての報告があった。認証制度については、複数の部門にまたがって報告されており、このような他の部門との関連性が高いテーマが林政部門でも増えてきている。林政部門内の多極分化に伴い、結果的に林政内でも理解されにくいテーマが増えつつあるかもしれないが、同時に敏感にトレンドをつかんだ若手研究者による積極的な問題意識の提示は、今後の大会の進むべき方向を示すものと思われる。

---

## 経営部門

今村光晴（九州大学）

上間千鶴（九州大学）

---

今年の経営部門は、口頭発表、ポスター発表合わせて昨年よりも16件多い、76件の発表があった。今年も多かったテーマの1つがGISやリモートセンシングを用いた研究発表である。

衛星データや空中写真等の広域データを用いてのモニタリング、解析・評価をはじめとして、気象データ等の利用など、比較的入手しやすい既存のデータを用いた研究が多かった。多時期リモートセンシングデータを用いた森林植生の分光反射特性の季節変化に関する報告をはじめ、全天候型センサであるSARデータを用いてのモニタリングに関する研究、ノアデータと気象データとを利用した純一次生産力推定に関する研究など、またポスターセッションにおいても、ランドサットTMデータ等を用いてのマツ林健全性のモニタリング、パターン展開法による林分解析、広葉樹天然林の葉量の推定など、さまざまな衛星データの利用に関する研究が報告された。リモートセンシングデータの利用形態、データの種類ともに多岐にわたり、その技術が確立されつつあるなか、さらなる技術開発・利用研究が期待される。

また、GISを用いた研究報告も多数あり、GISを用いた木材生産機能の解析、森林分布多様性分類図の作成、下層植生推定図の作成などの発表があった。このような空間解析ツールとしてのGISの利用もさるこ





とながら、表示・出力ツールとしての利用や、データ管理ツールとしての利用研究も見られた。市町村における森林 GIS の役割についての報告でもあったように、都道府県、市町村の各機関にも GIS は普及しつつあり、もはや森林管理において常識になりつつある。GIS ソフトウェアも高性能なサーバー型なものから、無償のものまで数多く販売されており、比較的容易にかつ安価で入手可能になってきている。また、それぞれのソフトウェア間でのデータのやり取りもほぼ可能になってきており、データソースの増加とともにますます利用拡大されていくであろう。

日本でも 1999 年から開始されることとなった森林資源モニタリング調査に関する報告も見られた。森林資源モニタリングについての報告では、日本の森林資源モニタリング調査の方法を先進諸外国の方法と比較し、問題点の指摘やデータ解析方法の提案などがなされた。また、持続可能な森林経営に関する報告では、日本国内だけでなく、ラオスやマレーシアといった海外諸国における森林経営についての報告がなされていた。環境問題が地球規模での重要な課題となっている昨今、持続可能な森林経営に関する研究は特に必要とされている。

施業に関する報告では、人工同齢林へ択伐作業を適用した報告、人工林を天然林へと誘導する試みに関する報告などが見られた。森林調査に関しては、標準地法による林分構造の推定に関する報告がなされた。森林測定に関する報告では、林冠量から林内照度を推定する方法についての報告があり、樹冠に関する情報を通して成長量と林内相対照度の推定が可能であることが示された。

森林と人とのかわりに関する報告では、住民参加による森林管理についての報告、市民グループによる

里山の保全活動の事例、都市住民の森林に対する意識調査、散策利用を目的とした森林の管理手法に関する報告、離島における自然を活用した教育の現状、などが報告された。

そのほか、インターネットによる森林・林業に関するアンケート調査、スギ・ヒノキ花粉発生源の分布とその将来予測を行った報告、ヒノキの根系に関する報告、林業事業体育成のための事業契約方法を検討した報告、明治神宮境内林の研究など、多岐にわたる研究テーマでの発表が行われた。

テーマ別セッション「日本における林業国際環境認証をめぐる動向」においては、8 件の発表が行われた。また、翌日の森林計画学会シンポジウムも「森林認証と持続可能な森林経営」というテーマで開催され、双方で活発な議論が展開されていた。

最後に、経営部門の発表数はすべての部門の中で最も多く、幅広いテーマでさまざまな研究発表が行われたことは非常によかったのだが、講演者が発表の際に定められた時間をオーバーして発表したために質疑応答の時間が短くなり、十分な議論が行われないという場面が多く見られた。本大会は全国の研究者が一堂に会し、違った視点から自らの研究を見てもらえる非常に貴重な機会である。発表内容だけでなく、時間配分等にも気を配り、せっかくの機会を有効に活用できるよう心がけたいものである。

## 風 致 部 門

土屋俊幸（岩手大学）

本部門では、ポスターを含め計 10 題の発表が行われた。景観に関する報告としては、吉野を事例に、地域における森林景観の個性と文化・歴史との関係の解明から総合的な景観評価を行おうとする試み、精緻な評価法の適用による、嵐山の景観に関する既存の言説と被験者による評価の間に生じたズレの指摘の報告などがあった。この 2 つの報告は、全く手法を異にするのだが、一方が歴史的視点の重要性を指摘するのに対して、他方が歴史的、伝統的評価の危うさを突いており、興味深かった。歴史的な視点をどう景観評価に反映させていくかは、今後も議論されるべき重要な課題だろう。

こうした評価の精緻化や総合化の方向とともに、地

域の住民が手軽に行える簡便な手法の検討が、住民参加による公園づくり、里山づくり等の進展の中で重要となってきた。その意味で、レンズ付きフィルムを使った手法の妥当性の検討、パソコンを使った低コストな森林景観予測システムの開発の報告は、時宜を得た研究といえる。ニュージーランド農村における自然資源管理計画策定時の紛争を取り上げた報告も、住民参加がどのような効果を上げ、問題を生じさせたかを明らかにする意味があった。

さて、紙幅の関係から以上で言及できなかったが、大学実習へのレクの要素導入の評価、リゾートにおける森林レク・プログラム導入の現況、アンケート等によるブナ・ブームの検証、医療・福祉現場での森林利用の事例のまとめなどの報告も行われた。さらに、今回も報告のなかった野外レク活動そのものの研究も含めれば、「風致」部門のすそ野は相当に広い。にもかかわらず、少なくとも発表数の面で低空飛行が続いている現状は、そろそろ改革する必要があるのではないだろうか。対応した専門学会・研究会が存在しない interdisciplinary な部門として、この部門の存在意義は決して小さくない。部門名の変更も含め、強化の方向で検討が開始されることを望みたい。

## 立 地 部 門

仲川泰則（京都大学）

立地部門の発表は口頭発表が36件、ポスター発表が26件行われ、例年より少なかった。今回の口頭発表は1会場に減少したこともあったが、会場が広がったにもかかわらず大勢の立ち見の出る状況もあった。口頭発表の内容は、森林による酸の緩衝、溪流水質、土壌中の炭素・窒素動態、土壌の理化学性、植物の生育と立地環境の関係、土壌生成など広範囲に及んだ。

森林による酸の緩衝に関する研究では、コケ植生によりA<sub>0</sub>層通過水の水質が変化することを示した研究、森林土壌の酸生成と酸緩衝のバランスが標高により変化することを示した報告などがあった。また、スギ林が伐採されたあと土壌水が酸性化されることが示唆された。

溪流水質に関する研究では、溪流水の溶存有機態炭素(DOC)濃度と硝酸態窒素濃度の比が土壌中の炭素と窒素のバランスの指標になることを提案した研究、

カルシウム濃度を指標にして、融雪時と降水時には出水経路が異なることを示唆した研究があった。溪流水質は生態系内のさまざまな作用が統合された結果であるため、その解釈に多くの困難さを伴うが、これらの研究は特定の成分に着目することにより森林内部のプロセスの類推を試みており、今後の展開が期待できる。ほかにも、山火事跡地で降雨出水時に重金属の流出が増加するという報告、治山ダム・林道工事などが行われたあとの成分ごとの濃度変動パターンを15年もの長期にわたって示した報告もあった。

土壌中の炭素・窒素動態に関する研究では、土壌呼吸の根呼吸と微生物呼吸の分離を試みた研究、阻害剤を用いて硝化活性にかかわる微生物の種類の判定を試みた研究、菌根菌の成長に必要な窒素源を20種類のアミノ酸を用いて確認した研究が見られた。土壌中の炭素や窒素の動態を解明するためには、微生物の寄与を詳細にする必要があり、今後もこのような実験的手法による基礎データの蓄積が必要であろう。ほかにも、水移動に伴う溪流までのDOC濃度の変化、松枯れ地での土壌水のDOC濃度と硝酸濃度の関係についての報告があった。落葉の分解に伴う養分動態に関する研究もあった。なかでも窒素の無機化に関する研究には、堆積岩土壌の粒径組成の違いや皆伐後の枝条処理方法の違いに着目した報告、土壌の乾燥状態から湿潤状態へ回復後の窒素無機化速度の変化を示した研究などがあった。炭素・窒素の無機化には、環境面で関心が持たれるだけでなく現場レベルでさまざまな問題や要求があるため、今後もさまざまな報告がなされるであろう。

土壌の理化学性に関する研究では、全国的に森林の表層土壌の重金属濃度が農耕地土壌より高めであるという報告のほか、中国黄河河口域の塩類土壌の理化学性と塩類溶脱特性、火山灰土壌に珍しいとされる乾性ポドゾルの化学性、広葉樹林斜面とヒノキ林斜面の土壌保水容量の比較などの報告があった。これらの研究は土壌生成や植物の生育と密接にかかわる問題であるため、今後もデータの蓄積が望まれる。

植物の生育と立地環境の関係に関する研究では、ロシア・サハリン州において2種類のササ群落の分布を積雪深と土壌凍結により論じた報告、中国江蘇省の湿地における池杉・ポプラの造林地で、水位と林分の現存量および樹体内養分蓄積量の関係についての報告、アカエゾマツ植栽木の成長量を斜面方向で比較した報告などがあった。

富士山

大山

土壤生成に関する研究では、御岳<sup>ごんせつ</sup>岩屑流堆積後に航空<sup>じっば</sup>実播による緑化が行われたのち15年で若干の土壌の発達が見られた、海岸クロマツ林で広葉樹が侵入したのちに土壌条件が改善されたという報告があった。これらの研究は遷移の進行に伴う森林の公益的機能の向上を考えるうえで非常に参考になると考えられる。ほかにも、炭素の安定同位体比を用いて、全国の黒色土について土壌有機物の起源となる植生を推定した報告、褐色森林土について国際的な分類上での位置付けを試みる報告などがあった。

関連研究集会「流域における水循環・物質循環と森林の影響に関するモニタリング」では、4件の発表のあと、酸性雨長期モニタリングを継続していくための問題点について活発な議論がなされた。

最後に、口頭・ポスター両会場を通しての全体的な印象を述べる。森林の公益的機能を評価するうえで、針葉樹人工林と広葉樹林がよく比較されるが、両者の差を明確にする困難さを感じた。近年、世界的にDOCの動態に関する報告が増えているが、林学会大会でも防災部門を含め増加傾向にある。現段階ではDOCと一括されているが、近い将来細分化されるであろう。今大会では重金属に関する報告が多かった。重金属は土壌に特異的に吸着されるため、これまで森林では浄化されるとされてきた。しかし、微量でも生物に影響し、内分泌<sup>かくろう</sup>攪乱物質としても問題視されているため、今後の研究の進展が望まれる。また、国外で行われた研究も例年より多く、研究者の活動範囲が一段と広がりつつあることを感じた。



ながら、その発表内容は造林部門や立地部門の発表内容と類似した分野の内容であるところも多々見られ、逆に、それらの部門の発表内容が生態部門で行われた発表内容と重複するところも見られ、プログラムの構成に多少の考慮が必要であると思われた。

樹木の枝葉レベルの研究に関する発表では、異なる光環境に生育した葉の形態と光合成特性から葉の光順応性を報告したものや、当年枝を個体群と見なし、その移入や移出といった空間性を考慮した研究報告、1年枝上の果実充実に使われた光合成産物を、炭素安定同位体を用いてトレースした実験報告などがあり、さらに、稚樹の光合成能力の季節変化と適応性に関する研究報告や、枝の表面積と枝重量に関する研究報告、葉形や開葉フェノロジーの地理的な差異を報告したものなどがあった。樹木はモジュラー生物であるので、成長特性や林分の生産量についての詳細な研究のためにも、今後、さらにシュートや葉といったモジュールレベルでの研究展開が期待される。

個体、個体群レベルの研究に関する発表では、天然林に生育していた個体の肥大成長に関する報告や、稚樹のアロメトリーの光環境による差異に関する研究報告、積雪による影響を調査した研究報告などが見られた。

繁殖に関しては、種子生産の豊凶周期について調査し、個体間の同調性を複数種について報告したものや、開花、結実特性を調べたもの、その他、豊凶の特性についての研究報告が見られた。

森林の構造、景観に関する発表では、国内において、植生とそれに影響する環境要因について調査したものや、広葉樹二次林と針葉樹人工林について、植物種多様性を比較したもの、下層植生との関連を調査したもの、林分構造について言及したものなどがあった。さ

## 生態 I 部門

森 章 (京都大学)

生態部門の全発表件数は、口頭発表が51件(うち生態II部門18件)、ポスター発表が20件であった。口頭発表は常に会場に立ち見が見られ、発表によっては中に入れないほどで、大変盛況であった。またポスター発表も、会場は大変なにぎわいを見せていた。

生態I部門の発表内容は樹木に関しても、当年枝レベルから、個体、個体群、ひいては景観レベルにまでわたるさまざまなスケールで報告された。さらには、生態II部門で見られたように、菌根などの土壌に関する内容も見られ、非常に多岐にわたっていた。しかし



らには、海外における調査、研究に関する発表も多々あり、それらは熱帯から亜寒帯にまでわたるものであった。その内容は、焼畑により、物質循環に与える影響を調べたものから、林分構造や植生と土壌についての概要報告、純生産についての解析を林齢と地位から解析したもの、さらに、半乾燥地における更新や、亜寒帯での植生と土壌呼吸についての研究報告が見られた。

口頭発表で見られた研究報告内容は、内容が非常に多岐にわたるだけでなく、その調査地も国内の暖温帯から亜高山帯にまでわたるものから、海外においては熱帯から、半乾燥地、さらには亜寒帯にまでわたる幅広い地域からのものであった。

ポスター発表においても、非常に幅広い地域からの研究報告が見られ、種子生産や種子散布、下層植生の多様性、林分の構造や更新動態、地上部現存量、外生菌根菌についてなど、大変興味深いものであった。

森林生態系は非常に複雑なものであり、さまざまな内部要因を持つだけでなく、外部要因にも非常に敏感である。よって、森林の保全や持続的利用のためには、森林内にあるさまざまなスケールの研究だけでなく、景観や地域、ひいては地球環境での研究が不可欠である。そしてそれらは、個々の内容が充実しているだけでは物足りず、相互に関連づけられ、統合されることで、発揮されと考えられる。よって、今後、他分野の研究へも目を向けつつ、自身の研究を深めていかねばならないと思われる。

---

## 生態 II 部門

伊東宏樹（森林総合研究所関西）

生態 II 部門では 18 件の口頭発表が行われた。内容は、二次林の動態、人工林内での天然更新、林冠構造と下層植生およびその多様性、種子と動物との関係、樹木と菌根との関係などから、DNA 分析によるスギの繁殖パターンや菌類の分布解析に至るまで多岐にわたっていた。本稿では、その中から一部を紹介する。

東京都八王子市の都市近郊林についての研究では、若い二次林ではアラカシがこれから優占してくると予測されるとの結果が発表されていた。古い林分と比較すると、スダジイやモミ・アカマツなどの種が欠けており、種構成にも違いがあるとのことである。

神奈川県相模原市の里山林の構成樹種の動向につい

ての研究では、優占しているコナラに被圧されたエゴノキが衰退しつつあることが報告され、愛媛県松山市のモミ・ツガ二次林の動態についての研究発表では、現在優占しているモミが今後も優占していく一方で、クリが急激に減少すると予測されていた。

広島県東広島市において松枯れの現況を研究した発表では、管理形態と地形とが、アカマツの枯死率と有意に関係あることが報告された。管理を継続している林分ではアカマツ林が維持されている所が多いが、こうした林分では、管理を放棄すると後継の高木の定着が遅れ、高木林が維持できなくなる可能性があるということである。

堅果の成熟期間の異なるアベマキとコナラとで、堅果に対する昆虫の加害様式を比較した研究では、アベマキには種子食昆虫の影響が大きく、コナラでは相対的に小さいことが報告されていた。この発表について、マスティングの有無を問う質問があったが、マスティングと動物との関係についてはこの発表のすぐ後の発表で議論がなされた。観察を中心とする従来の研究方法には限界があり、新しい研究方法が必要であるとの指摘がなされていた。

---

## 造林部門

酒井 敦（森林総合研究所四国）

造林部門は昨年 2 会場のところ今年は 1 会場で開催された。口頭発表は 33 件（テーマ別発表を除く）、ポスター発表は 7 件である。昨年の口頭発表 59 件、ポスター発表 10 件あったことを考えると、造林部門が縮小傾向にある感は免れない。ちなみに、これと反比例するように増えているのが生態部門である。森林の持つ多面的な機能を重視する社会的風潮を反映しているといえよう。余談であるが、日本の森林、林業関係の公的研究機関では「造林」の名を冠した研究室がどんどん消えつつある。私の所属は造林研究室だが、それも行政改革の波を受け、この名称も風前のともしびである。それはともかく、発表会場では、育種、育苗、菌根菌、物質循環、森林の生産構造、生理生態、密度管理、広葉樹林の保育技術等々非常に幅広い分野の話題が提供され、活発な質疑が行われた。以下トピックを選び誌面の許すかぎり紹介したい。

「林冠の構造とその変化」 森林は垂直方向に発達し



◀大会シンポジウムで挨拶に立つ塚本良則氏

た複雑な構造を持つため、森林の上部の構造やその時間的変化についてはいまだにわからない部分が多い。今年度は林冠構造を扱う発表が特に多かったように思う。水永（鹿児島大）らは常緑広葉樹二次林において立体的な着葉分布について報告を行い、森林の発達段階に応じて着葉分布の垂直的分化が起きること、その際樹種の交代は不連続的に起きることを明らかにした。竹内（森林総研・関西）はヒノキ若齢林において樹冠長の経時的变化を調べ、無間伐林では樹冠長が一時極大になりその後低下することを示した。また、間伐は林木の樹冠長を大きくする（つまり枝の枯れ上がりが遅れる）効果があるが、間伐後数年も経過すると無間伐林と同じ樹冠長に収束することを示した。横田（岐阜県森林研）は間伐後24年経過した落葉広葉樹林の樹冠構造を調べ、樹冠幅の増加が幹の太りに効いていること、分枝高の変化（つまり枯れ上がり）が間伐を行った林で少ないことを示した。一方で間伐による後生枝の発生などの問題が指摘された。また、ポスター発表では城田（九州大）らがスギ・ヒノキ林において葉と枝の分布を調べ、高さがそろった林でも胸高直径分布にバラツキが生じ、その原因は樹冠の大きさによるのではなく、樹冠の葉量密度の違いによるものであることを明らかにした。これらの研究は、扱う対象も研究の目的もそれぞれ異なるが、全体を通して見ると森林の樹冠構造を支配する法則性が見えてくるようで面白い。

「林木枯損の生理的メカニズム」 ヒノキ林を伐採すると残された林縁木が枯損することがある。作田（九州大）らは林縁木の当年生シュートのガス交換特性と水分生理特性を調べ、林縁木の枯損衰退の要因として、物理的な要因（モメなど）による道管部の通水抵抗が考えられることを示した。丸山（森林総研・北海道）らは集団枯損したトドマツ林を調べ、部分枯れした個体の当年生葉が日中水ストレスにさらされることを示

し、その原因としてやはり通水抵抗が考えられるとした。このケースでは、冬季に土壌が凍結した状態で葉温だけ上昇するため、通導組織に回復不可能なキャビテーション（閉塞）が起これるという。また、鍛代（日本大）は長野県縞枯山において、シラベ枝条の枯損過程を調べ、雪を伴う冬季の風衝が枝条にダメージを与えることを示した。林縁木が枯損するという点では作田らの報告と類似するが、傷害の形態やそれに対する樹木の生理的反応が異なり興味深かった。細胞、組織レベルの生理現象から枯損のような樹木個体の生命現象を説明することは、対象が巨大ということもあり、非常に困難な作業である。しかし、私たちがふだんにする樹木の挙動を理解し、これを保全または利用するためには、生理学的なアプローチが今後とも極めて重要な役割を占めることだろう。

「炭素収支モデル」 この話題は造林会場で2題行われた。1つは伊藤（筑波大）による、グローバルスケールでの陸上生態系における炭素循環を表現したモデルである。ここでは、各森林帯の定常状態における炭素収支、大気CO<sub>2</sub>濃度の変化についてシミュレーションを行い、かつ他のシミュレーションモデルとの比較を行う意欲的な内容であった。いうまでもなく、地球温暖化を背景にした、今が旬の研究課題である。ただ質疑にあったように、人間の活動による影響をどのようにしてこのモデルに組み入れるかが今後の課題となるであろう。もう1つは村本（広島大）らによる、スギ人工林の炭素収支を表現したシミュレーションモデルである。こちらは人間の干渉活動をもろに評価し、伐期をどのように設定したら炭素蓄積量が増え、CO<sub>2</sub>削減に貢献できるかといった、具体的な提言を盛り込んだ内容であった。余談であるが、炭素循環については立地や生態の会場でも関連する発表が多く行われた。これらを1つのセッションで行えばより有意義な議論ができたかもしれない。各会場の発表スケジュールを見渡すと意外にそう思われる組み合わせがあり、少しもったいない気がした。

## 生理部門

小川匡之（名古屋大学）

生理部門は一般講演、ポスター発表、そして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」の3つの会場において合計44件の発表が行われ、いずれの会場においても大いに盛り上がりを見せた。

一般講演会場では、15件の発表が行われた。炭素安定同位体を用いての光合成産物移動の観察をはじめとする外生菌根菌に関する4件の研究、カラマツの光合成特性、ユーカリ属挿し木の生理、クスノキ葉のアントシアニンやトチノキの植物ホルモンに関する研究などが報告された。近年スギ花粉症が大きな社会問題となっているが、スギ雄花の休眠と覚醒の知見に関する報告もあった。また、温度に関する3件の研究、光、自動車排ガス、乾燥ストレスなど、環境ストレスに関する発表も数多くなされた。

ポスター会場では6件の発表が行われた。発根や花芽形成機構への植物ホルモンのかわりに関しての2件、地下部の吸水に関する2件、そして外生菌根菌のリン酸可溶性能に関する研究、樹幹温度を樹木活性度として用いる研究が報告された。いずれのポスターも内容が簡潔かつ美しくまとめられており、多数の見学者があった。

テーマ別会場では、2日間にわたって23件もの発表が行われた。1日目は亜寒帯林、湿地林、熱帯林といった海外の樹種を対象とし、現地、あるいは研究室で行った研究、神奈川県大山の樹木枯損に関する2件や、実験室でアルミニウムや酸性霧と乾燥の複合ストレスをかけた研究、樹木ストレス研究に遺伝子技術を導入する技術開発に関する3件の研究が報告された。2日目は地球温暖化を想定した高温ストレスや二酸化炭素透過性に関する研究、光環境に関する5件の研究、低温耐性に関する4件の研究が報告された。テーマ「樹木の環境適応とストレスフィジオロジー」は東大の小島先生、静大の向井先生、そして森林総研の篠原先生がコーディネーターとして取りまとめられ、本111回大会で4回目を迎えるが年々参加者も増加している。高温ストレスといった関連するテーマでの数件の発表ののち、そのテーマでの総合討論が設けられ活発な議論や有益な助言があり、熱心な討議でしばしば時間がオーバーすることもあったが、それだけに発表者、特に若手研究者にとっては得るものが大きかったものと思われる。

生理部門だけに限った話ではないのだが、口頭発表が一般講演、テーマ別と別会場に分かれ、かつ同じ時間に開催されたので、関連した研究発表を聞くことができないといった弊害が少なからず発生したと推測す

る。また、本大会ではポスター発表のコアタイムが発表者個人の裁量に任されていたため十分な討議が行えず、発表者、見学者双方に不利益をもたらした可能性は否定できない。

生理研究の材料としては草本よりも不利な樹木であるが、それゆえにその研究は意義深い。事実、地球温暖化など来世紀のキーワードに即した数多くの研究発表がなされており、今後の発展がますます期待される。

---

## 育 種 部 門

---

田村 明（林木育種センター）

育種部門は口頭、ポスターを合わせて40件の発表があった。今年は育種関係者以外からも多くの人が集まり、学際的な雰囲気の中で活発な意見交換がなされた。以下に興味深かったものを紹介する。

口頭発表では合計31件の発表があった。まず、選抜、評価に関する研究として4件の発表があった。集団選抜法がカラマツでも有効であり、採種園の改良や育種集団の造成によってさらに改良効果が高まる可能性が示唆された。また、一般組合せ能力をBLP法で評価できることが示された。スギでは狭義の遺伝率が個体間競争によって過大評価される可能性が示唆された。スギ精英樹はクローンによって環境要因に対する適応性が異なることが報告された。

病虫害に関して2件の発表があった。アカエゾマツ精英樹家系では暗色雪腐病に対する抵抗性の変異が大きく、トドマツと同様の高い抵抗性を示す家系があることが認められた。

培養と増殖等に関する5件の発表があった。ヒノキ・サワラにおいて不定胚形成細胞からプロトプラストが単離され、不定胚細胞の再分化が可能であることが示された。フローサイトメーターで組織培養中の染色体の異数性や倍数化などの変異を調査する方法が開発された。グイマツF<sub>1</sub>の挿し穂台木は、苗木の得苗率や枝性等を考慮すると、播種後2年目までの個体を台木に用いることが適当であることが示された。これらの研究が多面で発展・応用されていくものと考えられる。

DNA分析による研究として11件の発表があった。蛍光RAPD法を利用したクロマツの高密度の連鎖地図を作成したこと、QTL解析ではアカマツのマツノザ



▼体育館に設営された見事なポスター会場は日大の学生さんたちによる手作りとか。きびきびとした対応も印象に



イセンチュウ抵抗性遺伝子、スギの晩材率、晩材幅および平均密度を支配するQTLが明らかになってきたこと、スギではトリソミックスを選抜する手法が開発されたことから、連鎖群と染色体との対応が可能となったことなどが報告された。マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園では、次代への各クローンの寄与が母親または父親のいずれかに偏り、特定のクローンが大きく寄与していることが報告された。また、スギ採種園における外部花粉の流入率、自殖率、任意交配をマーカーによって調査できるようになったとの報告がなされた。MuPSによって九州産スギ精英樹と在来品種の整理が行われた。これらのDNA分析に関する研究は、育種部門の中でも大きな比重を占めるようになってきており、今後のますますの発展が期待されるところである。

遺伝資源保存のための研究として6件の発表があった。ハリギリ天然4集団内では任意交配が行われており、集団間の遺伝変異の差異がほとんどないこと、スクラバハンノキの保存はおのおの集団の遺伝的な特徴を把握したうえで行う必要があることが示された。また、丹沢山地のスズタケの群落構造と遺伝的変異、ヒバ天然林およびミズナラ天然林における個体間距離と遺伝的な類似度の関係が明らかにされた。希少樹種のヤクタネゴヨウの生育条件の異なる個体ごとの繁殖特性が明らかにされた。今回の発表は遺伝資源を保全するうえで具体的な指針を示す研究が多かったように思われる。

花粉症に関する研究として2件の発表があった。雄花・花粉生産量が品種間に差があること、富山県で発見された雄性不稔を示す2個体の形態についての報告があった。地球温暖化に関する研究として1件の発表があった。スギ精英樹クローンの抽出成分にも炭素が固定されており、クローンによって抽出成分量が異なることが明らかにされた。

ポスターセッションでは合計9件の発表があった。*Avicennia marina*のカルスの組織形態的特徴の観察および子葉プロトプラストの細胞レベルの特異性、*Bruguiera sexangula*におけるプロトプラストの単離とギンドロとの細胞融合、カルスの金属元素の分布が不定芽分化培地の移植前と移植後で異なることなどが発表された。また、わが国に導入されたコウヨウザンは遺伝的多様性を維持していること、本州中部のブナ集団はミトコンドリアゲノムの異なる系統が接触して形成されたことが明らかにされた。

## 樹病部門

田端雅進（森林総合研究所四国）

樹病部門では口頭発表43件、ポスター発表4件の発表があったが、マツ材線虫病、ナラ・カシ類の集団枯損に関するカシノナガキクイムシと樹皮下穿孔性キクイムシ、カラマツとヒノキの根株腐朽被害に関する研究発表が多かった。

マツ材線虫病ではポスター発表を含め18件の発表があり、マツ材線虫病の病徴進展と木部樹液の表面張力、マツ材線虫病初期感染過程における木部の細胞学的変化、マツ樹体内におけるニセマツノザイセンチュウとマツノザイセンチュウの競争、接種木の枯死に影響を与えるマツノザイセンチュウの要因、マツノザイセンチュウの代謝産物とキャビテーション発生、誘導抵抗性、ヒラタケのマツノザイセンチュウ捕食効果、マツノマダラカミキリに対するマツノザイセンチュウの侵入および離脱、マツノマダラカミキリの個体間におけるマツノザイセンチュウの伝播<sup>でんぱ</sup>、年輪解析を通じて見たマツ枯れ、人工酸性雨がマツ材線虫病の進展に与える影響、マツ材線虫病の被害と菌根菌の関係、マツノザイセンチュウを接種したクロマツの肥大成長と病徴などの研究について報告された。

カシノナガキクイムシでは7件の発表があり、太平洋側に発生したナラ・カシ類の枯死被害、カシノナガキクイムシとナラ類の枯死の関係、カシノナガキクイムシの穿入木と未穿入木における樹幹表面温度の推移、カシノナガキクイムシの穿入木と未穿入木における水分生理変化、ナラ類集団枯損被害の薬剤防除法などの研究が報告された。また、樹皮下穿孔性キクイムシで

は4件の発表があり、マツノキクイムシが随伴する菌類、シラベ<sup>しらべ</sup>枯れ林に関連するキクイムシと伝搬される菌類の地域による違い、カナダ産キクイムシ2種(*Dendroctonus rufipennis*と*Polygraphus rufipennis*)から分離される菌類とその病原性、*Ceratocystis laricicola*を接種したカラマツ生立木での病徴の進展に関する研究について報告された。

カラマツとヒノキの根株腐朽被害では5件の発表があり、カラマツの根株腐朽被害を起こすカイメンタケの交配、カラマツ根株腐朽菌の発生生態、カラマツ根株腐朽菌の林内分布、ヒノキの根株腐朽被害を起こすキンイロアナタケの被害実態、ヒノキの根株腐朽被害を起こすコガネコウヤクタケの林内分布に関する研究が報告された。

そのほかに13件の発表があり、ウルシ紫紋羽病菌の伝搬の推移、ファイトプラズマによるホルトノキ萎黄病の被害実態、メヒルギ枝枯れ病の病原と被害実態、成木における水分生理機能とAcoustic Emission発生との関係、リュウキュウマツ漏脂胴枯病の被害実態、クロマツ褐斑葉枯病菌の分生子の形成・分散と発病の関係、トドマツ造林地に発生した集団枯損の原因、病原力の異なる暗色枝枯病菌を接種したスギ新鮮丸太における防御反応、ヒノキ漏脂病の病原菌である可能性が高い*Cistella japonica*の発生生態、日本産ナラタケ7種の病原性などの研究について報告された。

マツ材線虫病やカシノナガキクイムシの研究発表では、空席も少なく時間帯によっては立ち見が出るほどであった。また、その他の研究発表も全体的に盛況であった。

なお森林病害研究会では「森林微生物の個体に迫る」と題して3件の発表があった。この研究会では森林微生物の分子生物学的研究に用いることのできるDNAマーカー、カラマツ根株心腐病菌の林内分布、外生菌根菌の「個体」とは？—アミタケを材料とした研究とその課題—について、それぞれの領域における最近の研究の進展状況が示された。

## 動物部門

佐藤重穂（森林総合研究所四国）

動物部門では昆虫関連のものが口頭発表26件、ポスター発表1件、鳥獣関連のものが口頭発表11件、ポス

ター発表3件があった。

昆虫分野では、材線虫病によるマツ枯損に関連した発表やカシノナガキクイムシが関与するナラ枯損の発表の多くが樹病部門の発表会場で行われたこともあり、林業害虫を対象とした発表の占める割合は少なかった。

マツノマダラカミキリについては寄生性天敵であるボーベリア菌の施用試験での死亡率や、捕食寄生者であるサビマダラオオホソカタムシによる野外での寄生状況と飼育法について報告された。また、カシノナガキクイムシについては配偶の際の発音行動やナラ類の生立木のシート被覆による防除事例が報告された。

スギ・ヒノキ材質劣化害虫に関する発表は5件あった。スギカミキリの林分間での移動分散、ニホンキバチの生立木への産卵行動、ヒノキカワモグリガの林分内被害分布の経年変化といった被害発生機構に関する報告や、間伐放置木を発生源とするニホンキバチの被害防除のために、間伐時期や放置方法に工夫を加えて発生量を抑制する方策などについての報告があった。

狭義の林業害虫以外の発表はまさに多彩で、森林昆虫の生活史、生態系における機能、群集構造、保全などにかかわるさまざまな内容が発表された。いくつか例を挙げるとヤマモモヒメハマキの生活史、モウソウチクのゴール（虫こぶ）の空間分布、小笠原に移入されたアカギを制御するために食葉性昆虫クロツバメを利用する試み、コナラのタマバチのゴール内の寄生者、フタバガキ林におけるハナバチ類の送粉システム、倒木内の二次性穿孔性甲虫群集、森林内の小河川の水生動物群集、林道法面の無脊椎動物群集、スギ樹冠層で枯枝を分解する節足動物、カミキリムシ類を指標とする森林利用の影響評価、日本ではなじみの薄いLindgrenトラップによる昆虫調査法の紹介、針葉樹林での昆虫量の推定法としての落下虫糞調査法など、研究対象として扱う材料も方法も多種多様な発表が続いた。これらは森林昆虫に関する研究が従来の森林保護の枠組みを超えるようになってきたことを示している。森林保護のための林業害虫研究がこれまでどおり重要であることには変わらないが、それだけでなく森林の役割と仕組みを明らかにするうえでそこに住む昆虫についても詳しく調べていこうという方向性が現れている。

一方、鳥獣分野ではシカ4件、サル・ネズミ各2件、ノウサギ・クマ・カワウ各1件が森林被害に関する報告であり、依然として動物による被害の防除が重要な問題として位置付けられることを示していた。種ごとの個別の被害事例の解析や防除試験の報告のほかに、



◀整備の行き届いた構内

ニホンザルやツキノワグマによる樹皮食害が栄養摂取のための採食行動であることを裏付けるための栄養成分分析などが報告された。特にシカ被害に関する発表は近年多く、動物部門のほかに生態部門においてもシカが森林植生に与える影響などが報告されていた。動物学の立場から森林被害の発生機構を明らかにしたり、防除技術を開発したりするのは当然必要な研究であるが、それだけにとどまらず被害防除および野生生物との共存のためには、森林経営などの他の分野の研究者や行政関係者の協力が不可欠であり、今後の多方面の人たちの関与が期待される問題である。

森林被害関連のほかに、センサーカメラによる動物モニタリング法、台風による森林攪乱が鳥類に与える影響、衛生害虫であるヤマビルの寿命についての報告があった。

関連研究集会として、動物に関して3つの集会が行われた。森林昆虫談話会では「マツ枯れ研究—その展望と課題—」と題して、枯損の生理的メカニズム、材線虫病の系の進化、アメリカにおける材線虫病研究についての話題提供があった。この中で注目されることの1つは、材線虫病に対して抵抗力のあるマツが増えると感染したマツの生存期間が長くなって他個体への感染率が上がり、条件によっては材線虫病の拡大速度が大きくなることが、材線虫病の系のモデル解析によって示されたことである。材線虫病の土着病化や抵抗性育種などを視野に入れたこれからの研究を進めるうえで考慮せねばならない点である。

自由集会「生物多様性の保全と林業の関わりを考える」では森林昆虫の保全が取り上げられた。持続可能

な林業の前提条件となった生物多様性の保全のため、昆虫の多様性をどのように評価し、保全をどう考えるかについて、4つの異なる角度から話題提供があった。

鳥獣研究者の自由集会では、昨年の鳥獣保護法の改正を受けて「資源としての狩猟鳥獣の保護管理」がテーマとなった。鳥類、哺乳類のそれぞれについての話題提供があり、今後必要とされる研究や鳥獣保護行政について議論が交わされた。近年の獣害増加の大きな要因として狩猟者の減少による捕獲数の低下が指摘され、鳥獣の保護管理のためには信頼できる狩猟体制の確立が重要であるという問題提起がなされた。

## 防災部門

蔵治光一郎（東京工業大学）

発表件数は口頭発表32件、ポスター発表25件、計57件であった。昨年はテーマ別セッションがあった関係で、発表件数の単純な比較はできないが、例年並みの数であるといえる。今年は防災部門に対応したテーマ別セッションは設定されなかった。

発表は大きく森林水文分野と地形災害分野に分類できる。森林水文分野では、森林微気象観測・モデリングが14件、降雨流出応答・素過程の観測・モデリングが17件、水質が8件、その他（土壌呼吸など）が3件、計42件の発表があった。

森林微気象に関しては、昨年のテーマ別セッション以来、非常に活発な研究が継続して行われており、1990年代前半に超音波風速計が使われ始めた時代（第1次フラックスブーム）に続く“第2次フラックスブーム”とでもいうべき様相を呈している。その理由として、森林総研が全国6地点に展開しているFLUX NETや、GAMEなどの地球環境観測国際共同研究プロジェクトに伴って建設・利用された鉛直一次元微気象観測タワーの存在が挙げられる。森林のCO<sub>2</sub>交換における役割に対する社会的要請もあいまって、このようなタワーを用いた観測で熱・水に加えてCO<sub>2</sub>を観測することは、もはやふつうになった感がある。本学会でもCO<sub>2</sub>フラックスに関する報告が多くなされた。国内ではFLUX NETからの3発表と滋賀県桐生試験地、東京農工大学演習林、海外ではGAMEプロジェクトの一環として行われている北タイ、東シベリアと、半島マレーシアの研究発表があった。これらに加えて、森

林のCO<sub>2</sub>ソースとして重要な土壌呼吸量、土壌中CO<sub>2</sub>濃度プロファイルの観測報告が2件(千葉、愛知、タイ)あり、大型土壌サンプルを用いて温度・水分条件をコントロールしつつ、土壌呼吸量、濃度プロファイルの観測ができる実験装置も発表されていた。CO<sub>2</sub>に関する研究は今後ますます増えていくことが予想される。CO<sub>2</sub>以外では、林内外雨・樹幹流の観測に基づく遮断蒸発量の観測(岩手、シベリア)、ヒートパルス法や茎熱収支法による蒸散量の推定(北海道ササ、九州マテバシイ)が報告された。渦相関法による顕熱、潜熱の観測結果は、放射収支と地中熱流量の差と比べて過小評価されるという傾向が世界的に認められることが未解決の重要な課題として指摘された。これらの観測結果をビクリーフモデル、Penman-Monteith式、バルク式などの簡易なモデルでシミュレートした研究の発表が多くあったが、多層乱流モデルなどのより精密な物理モデルの適用には至らないものがほとんどであった。

**降雨流出応答・素過程**では、実験室で土壌の雨水貯留能力を測定した研究、大型不攪乱(かくらん)サンプルを用いた2次元水移動の研究、マクロポアを含む土層の水移動特性を実験と数値シミュレーションで解析した研究、リター層の保水・通水機構に関する実証的研究、伝統的な斜面水文観測をベースとした研究、パイプ流出に対して基盤岩地下水の寄与が大きいことを指摘した研究、流域レベルで土壌水分の空間的ばらつきを観測した研究、流域からの夏・冬最小流出量の年々変動を決定する降水量指標を論じて森林の渇水緩和機能を解析した研究、流域のスケール問題にTOPMODELのパラメータを介してアプローチした研究、多雪山岳地域における融雪量の時空間分布研究などが発表された。全体として、研究が自分のフィールドにおける限られた現象を細かく論じる方向に向かっているものが多く、用いている手法もまちまちで、レビューや一般化を目指した研究が少なかった。森林微気象分野の発表と比べて研究の目的が拡散しているような印象を持った。

**水質**に関しては、松枯れが地下水・渓流水のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度・季節変動に及ぼす影響を検出し、それを水文学的に解釈した研究、水の安定同位体比を用いた降雨から溪流までの水移動・樹体内の水移動の解析、DOCの形成過程、有機物蛍光特性を用いたエンドメンバー・ミキシング解析などが発表された。多くの研究が、水そのものの動きと水質の時空間変動を同時に観測し、水質変動を水文学的プロセスから説明しようとするこ

とを目指すものであった。

**地形災害**の分野では、口頭10件、ポスター5件の発表があったが、前年度と比べると4件ほど減少した。土砂流出に関しては、流域からの土砂流出(浮遊砂、評価法)、土の強度、噴火噴出物上の植生回復などについて発表があった。研究発表初日の3月31日に噴火した有珠山の近傍地域を対象とした研究が3件あった。大きい流域の土地利用変化が土砂生産に及ぼす影響を研究した発表があったが、源流の試験流域に閉じこもりがちな森林水文・砂防学者にとって重要な問題意識であろう。その他、海岸林の塩分捕捉機能や、屋敷林の微気象改善機能についての発表があった。防災というセッション名に対して、全発表件数に占める防災関連研究の件数は年々減っているように思われた。

最後に、水質および土壌呼吸量、土壌中CO<sub>2</sub>濃度に関する発表は立地のセッションでも盛んに行われていたが、会場はかなり離れていた。今後とも立地、防災両セッションの内容重複傾向は続くと思われる。より幅広い、実りある議論を実現するために、防災・立地の2会場を隣接させる、発表時間帯を調整するなどの配慮が必要であると感じた。また、関連研究集会として、4月2日には森林水文ワークショップ「森林におけるCO<sub>2</sub>フラックス研究の動向と課題」および研究集会「流域における水循環・物質循環と森林の影響に関するモニタリング」が行われ、それぞれ活発な議論が交わされたが、残念ながら会場は遠く離れた建物に設定されていた。来年の学会では別の日・時間帯に設定する、同じ時間帯なら会場を隣接させるなどの点、配慮されることを望みたい。

---

## 利用部門

鹿島 潤(森林総合研究所筑波)

吉田智佳史(森林総合研究所筑波)

熊倉由典(宇都宮大学)

---

●**労働科学**分野では2件発表があった。高性能林業機械オペレータ養成に関する研究では、シミュレータによるトレーニングが操作習熟に有効であることが示された。また、2グリップ型刈払機用の新型ベルトの開発に関しては、安全な作業を確保するために必要な、刈払機の移動許容範囲についての検討が報告された。

**林業機械**分野では口頭2件、ポスター1件の発表が



あった。かかり木処理の危険性が指摘されていることを受けて、木回しフックの形状を変化させて、材径に広く対応できるフックの形状パラメータに関する検討が報告された。機械の無人化に関する研究では、履帯型小型運材車の無人走行については、永久磁石をマーカーに使用することによって走行エラーを修正可能なことが報告され、多関節脚式移動機械については、脚機構を有効利用して地形の傾斜や凹凸に対応しながら移動するための機構と制御方法に関する検討が報告された。

**森林情報の収集・解析**に関する研究について口頭で2件、ポスターで3件の発表があった。GPSに関連しては、ビーコン局を利用したDGPSの実験から、受信機種や観測点周辺植生などの受信環境により測位精度は異なるが、ビーコン利用は位置情報収集に有効であるとする報告や、GPS搭載型携帯端末を開発し、移動局と基地局の間でデータ通信を行いながらデータの蓄積や位置情報の提供などに利用できることが紹介された。森林情報を得る手段に関しては、空中写真にバーンの色濃度指標として写し込み、写真情報から精度の高い林相区分を行う試みが紹介され、結果を森林管理に応用する試みが報告され、ビデオ画像から立木や作業情報をパソコン上で3次元解析する、ビデオ画像を基にした森林作業観測システムの開発も紹介された。さらに、森林モザイクをパターン分離する方法が紹介され、林道配置係数とパターンの検討から、パターンがランダムへ移行するという将来予測がされ、将来の集材を想定したグループ化が可能なが示された。森林情報に関する発表には、利用部門を専門とする研究者や関係者以外にも多くの人が会場を訪れ、森林情報を得る手段にさまざまな分野の人から大きな関心が寄せられていることが感じられた。

●**作業システム分野**では、12件の口頭発表があった。**路網密度**に関する研究では、作業機械の出力をパラメータとして最適路網密度を決定する手法が示された。機械の大型化により生産性は向上する反面、路網作設費は増大することに着目し、マチュース理論に機械サイズ等を指標とした値を代入し最適路網密度を求めるとの報告であった。**林道および作業道の法面**に関する研究では、切取法面の崩壊に影響する要因分析に関する報告および法面の崩壊土砂量の経年変化に関する報告がなされた。法面の崩壊は維持管理費の増大による経済的負担をもたらすとともに、環境問題や土砂災害への引き金にもなる因子である。現地において詳細な

▼ポスター会場には企業ブースも。日大OBがプレカットしたものを、学生さんたちが組み立てたもの



計測を行ったこれらの報告は大変貴重なものであった。また、木製構造物を施工した盛土斜面の変形解析に弾塑性有限要素法を適用した報告がなされた。今回はシミュレーションによる検討のみであったが、1/10模型による実験も準備中とのことであり今後に期待される。

**高性能林業機械の稼働実績**に関する研究では、全国の素材生産業者を対象としたアンケート調査から、わが国の木材生産における高性能林業機械の使用割合を推定した報告がなされた。実態を把握することが非常に困難なテーマではあるが、300事業体以上の回答から得られた今回の分析結果は大変貴重なものであり、今後の研究に大いに役立つものと思われる。また、高性能林業機械の効率的利用事例として北海道芽室町森林組合を対象とした調査報告がなされた。一方、高性能林業機械の維持廃棄に関する研究として、機械の維持管理に必要な修理費の分析に関する報告と機械の廃棄更新状況の分析に関する報告がなされた。わが国に高性能林業機械が導入されて10年以上経過し、普及台数も2,000台を数えるようになった。比較的高額な機械である高性能林業機械を効果的に利活用するためには、今回のような調査分析が非常に重要である。今後のさらなるデータの蓄積に期待したい。

**高性能林業機械を用いた作業システム**に関する研究では、林地傾斜、集材距離、立木密度、平均単材積の4つの条件が労働生産性に与える影響を統計的手法により分析した報告がなされた。適正な作業計画を立案する際、作業現場に応じた作業方法および機械の選択は非常に重要な因子と考えられる。今後のさらなる研究の発展に期待したい。

**エネルギー問題、環境問題**は地球規模の問題として近年非常に重要な課題となりつつある。造材時に発生する末木枝条を森林バイオマス資源として位置付け、わが国における利用の可能性を収穫システムの面から検討した報告がなされた。また、路網や伐採林分によ

る森林の景観的断片（森林パッチ）の形状特性をフラクタル次元により推定する試みが行われ、これを実際の5町村内の林小班に適用した結果が報告された。その結果、森林パッチの形状特性の把握にフラクタル次元はおおむね有効であることが確認されたが、さらに領域を拡大して調査を重ねるとともに、よりの確な指標についても検討することとであった。

●テーマ別セッション「森林作業と森林環境」は、1)生産性向上と森林環境の維持の調和、2)経済的な森林の利用可能な条件、3)影響が大きい地域での作業システム、について12件の発表があった。

1)では、防災水源かん養路網が紹介され、作設後3年を経て側溝に土砂が堆積している状況などが報告された。次に、土壌支持力の季節変化、伐採作業後の経年変化から、冬期の乾燥に伴う土壌支持力の上昇と降雨に伴う低下、クローラトラクタ通過後の土壌支持力と土壌締め固めへの影響調査が報告された。また、車両系機械の森林内走行に伴って樹根が受ける影響についての研究や、ハーベスタ・フォワーダ作業に伴う被害木状況が報告され、機械作業による樹皮剥離が、風害などによって辺材部損傷へ進行することが指摘された。最後に、プロセッサ処理後の枝条の調査から、物理的には流出は起こらずその場で朽ちていくこと、化学的調査では残枝周辺への影響はほとんど見られないことが報告された。今回で1)にかかわる研究発表は、

テーマ別としては終了することとなったが、森林作業に伴う森林環境への影響を調査し、データベース化を図ることは重要である。そのためには、調査方法のスタンダード化、全国一斉調査の実施などが必要であると思われた。

2)では、北方落葉樹林の人工ギャップと林床の炭素動態の調査結果が報告され、ギャップの大きさに注目が集まった。森林作業に伴う炭素動態の変化が懸念されるが、直径30mのギャップでは影響が少ないことが報告された。再造林の早期実施、間伐では影響が小さいことが考えられた。次いで、森林環境への影響を考慮した架線による観測・精査システムの報告、マレーシアにおける大型タワーヤードを用いた択伐作業試験の報告、インドネシアにおける森林作業実態報告および社会的還元の重要性、作業環境などの調査方法の提案がなされた。

3)では、GIS技術による土地利用と植生分類、地形的特徴の算出を行い、経営可能な森林の量的把握を行う方法が報告された。わが国の森林資源からの木材生産に関する見通しの報告が行われ、木材資源の新たな利用による需要の拡大、公益的機能重視の森林の施業のあり方の重要性が指摘された。今後、GISの利用や、グローバル化に対応した研究が進められていくものと思われるが、常に基本に立ち返り、足元のしっかりした研究を心がけたいと思う。



木平勇吉氏（前・農工大、現・日大教授）は4月6日、東大・山上（さんじょう）会館（左上写真）において、先に決定していた日本農学賞・読売農学賞授与式に臨み、「持続可能な森林管理のための森林計画システムの研究」と題する受賞者講演を行った（右上写真）。伐採許容量の計画、伐採場所の計画、最終計画の意志決定という3段階の理論を体系化し、プログラムとして森林現場に應用。計画システムの理論構築と現場での應用に貢献した功績が高く評価されての受賞となった。

日本農学賞は、44の農学関連学会の連合体であり約9万人の会員を擁する日本農学会から、毎年数名の研究者に授与されており、長年の努力の結果が評価対象となる。

（編集部）



木平勇吉氏

日本農学賞  
読売農学賞を受賞！

## アゾレス諸島サン・ミゲル島の スギを訪ねて

た じま まさ ひろ  
田島正啓

林木育種センター 育種部長



### 1. 渡航の経緯

1998年11月中旬、リスボン大学のアルメイダ教授、アゾレス地方森林資源局長ら4名がスギの勉強のために林木育種センターを訪れた。そのときの経緯とアゾレス諸島におけるスギ造林の概要は、すでに本誌で紹介された<sup>1,2,4)</sup>。その後、林木育種センターは、リスボン大学アルメイダ教授およびアゾレス地方森林資源局と情報の交換および試験用種子の提供を行ってきた<sup>3)</sup>。

1999年11月9日、前年来日した一行の1人である森林資源局のメンデス局長から、突然Eメールが届いた。内容は12月3～5日にアゾレス諸島のサン・ミゲル島で森林資源局主催で林木育種セミナーを開催する。ついてはスギの育種研究が進んでいる日本から参加してほしいという招聘状だった。セミナーの主旨は、森林資源局がアゾレス諸島のスギの品種改良を本格的に進めるので内外のいろいろな分野の育種研究者から話題を提供してもらうこと、さらに1998年から森林資源局が進めている育種計画に対して各方面からのコメントをもらいたい、ということだった。このような経緯でセミナーに参加し、同島のスギ林業の実態をかいま見る機会を得たので、その概要について記述する。

### 2. セミナーの概要

アゾレス諸島は9つの火山島から構成されており、ポルトガル国の特別自治区である。9つの島のうちサン・ミゲル島がいちばん大きな島である。大きいといっても東西65km、南北の最大幅16km、面積は750km<sup>2</sup>だから東京都の1/3弱の広さ

で、島の人口は13万人程度である。サン・ミゲル島でいちばん大きな町ポンタ・デルガダはアゾレス諸島自治区の中心的な町で、政府の出先機関が置かれている。サン・ミゲル島の主な産業は牧畜による乳製品、ブドウ栽培によるワイン、パイナップルなどの果物の生産、そして観光である。牧場は島内全域に分布し、しかも高海拔地にまで広がっている。同島は大西洋の中の小島で特に冬季は風が強いので、牧場の周囲は防風林として昔からスギが植林されている。

セミナーは島の東部にある町フルナスのホテルで行われた。参加者は大学、製材業者、牧場主、森林資源局や環境局の職員など島内の林業に関係する人々で、総数51名であった。講演者は国内外の有識者8名で、リスボン大学アルメイダ教授、スペイン・ガルシア地方森林調査センターのベガ博士、ポルトガル森林調査センターのボラルホ博士あるいはポルトガル国立農業調査研究所国有林部のアグイア氏等がそれぞれアゾレス諸島の育種計画、遺伝資源の問題、育種による経済効果およびポルトガル本土における *Pinus pinaster* の育種計画など幅広い観点からの講演を行った。私はスギを中心として「日本における林木育種および遺伝資源の保存」というテーマで話題を提供した。会場ホールの入り口に、100年を優に超すスギの円盤と大きな一枚板が、その上に輪尺、小さなホルンそして小斧（極印？）を飾って展示されていた（写真①）。異国の地に、このようなスギの存在していることにまず感激した。聞くところによると、この地域は昔からのリゾート地で古くからスギが植林されていたようで

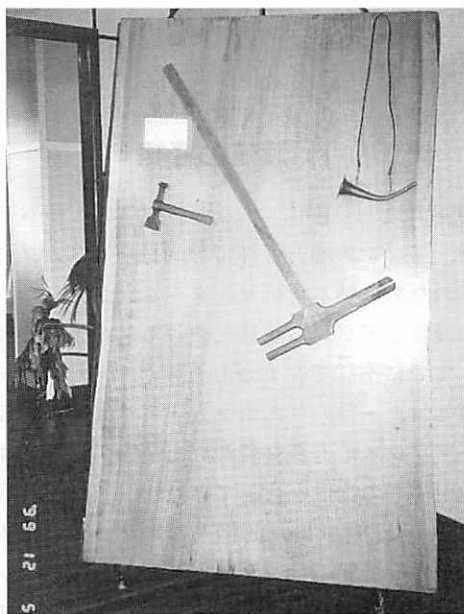
ある。

セミナー2日目はエクスカージョンだった。道中、バスの車窓から見る山々や道路沿いはほとんどがスギ林であり、日本の道路を走っているような錯覚に陥った。また道路端には島のシンボルであるアジサイが整然と植えられ、公園にはツツジやツバキの木が散見され、またお茶の木もあるとのことである。これらの植物はいずれも大航海時代に日本から(?)もたらされたということである。

### 3. スギ林の現況と利用状況

サン・ミゲル島において、最近国土の保全と環境問題が大きな課題になっており、特に土砂の流失と水質汚染の観点から牧場のあり方が問題になっている。過去に国土保全や土地生産性を無視して牧場拡大を行った土地が、現在は牧場として機能しておらず、土壤浸食の原因になっている。このような問題に対して政府は高海拔地の生産性の低い牧場や、湖沼や河川周辺の集水地域内にある牧場に国が補助をして植林を奨励し、また場所によっては補償により伐採を禁止するなどの施策を取っている(写真②)。造林用樹種としては、昔からスギのほかにアカシア類やユーカリ類など数種類の樹種を導入して植林してきた経緯があるが、スギを除く他の樹種は、いずれも生育は良いが風に弱いことが難点であるらしい。スギはその適応性と成長性に加えて風にも比較的強いことから広範囲に植林されるようになった。ちなみにサン・ミゲル島の面積7.5万haのうち20%弱(約1.5万ha)が森林地域であり、島の14%(約1.1万ha)がスギ林である。森林資源局は将来のアゾレス諸島全体の森林率を34%に設定しており、現在

スギをはじめとする数種類の苗木を年間120万本生産して補助制度で植林を推奨しており、苗木は不足がちである(写真③)。将来的には400万本/年の苗木生産を計画している。また現在、スギの



▲写真① スギの一枚板と輪尺、ホルン、小斧(極印?)。樹齢100年以上(ホテル テラ・ノスタにて)



▲写真② 湖周辺の牧場と牧場を取り巻くスギ防風林。湖の水質汚染が問題。手前は政府が買い上げ、植林を始めた牧場跡地

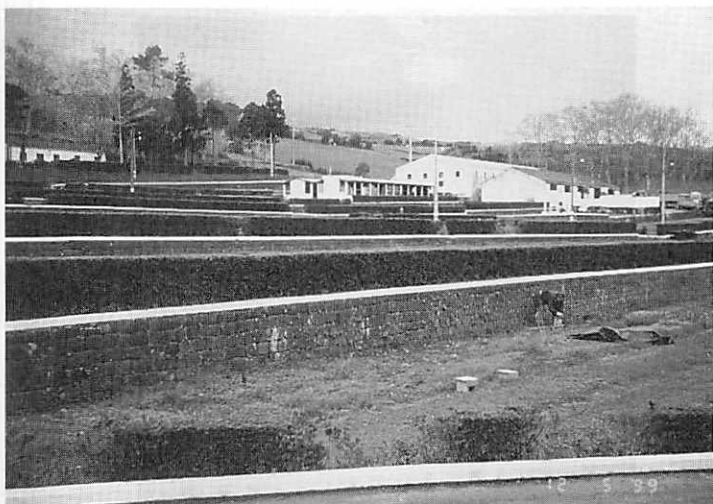


種子は防風林から採取しており、これらの種子が遺伝的に優れているという保証はない。このような種苗行政に対して森林資源局は、優良個体によるクローン採種園を造成し、成長、材質等に優れた改良種苗の生産に取り組む計画で仕事を進めている。

製材所は島内に十数軒あるが、いずれも家内工業的な小規模のものである。森林資源局は今後このような小規模な製材所の育成に対しても補助を行っていく方針である。南部の町ヴィラ・フランカ・ド・カンボの工業団地にある比較的大規模でスギを専門に扱っている製材所を訪問した。この製材所のスギ材の取り扱量は1,500 m<sup>3</sup>/月、従業員は60名、このうち30名は現地の山で、残り30名は製材所で働いている。4～6 mのスギ丸太は板にひき、レーザー光線で1枚1枚木取りを行っていた(写真④)。柱などの角材生産は皆無で、すべて板類である。用途別では床板、ドア板、窓枠、壁板、天井板が主体で、端材は合板のコア材に使用していた(写真⑤)。板の規格別に自ら作成したスギ乾燥工程マニュアルに基づいて自動乾燥(15%)を行っていた。また製品はその品質によって1～3等級に区分している。その基準は節が少なく、死に節より生き節が良く、材の色は白色系より暗赤色～黒色系が良いことなどであり、1等級と2等級の価格差は25～30%である。消費地は島内と本国がほとんどである。ときどき高品質材を家具用としてイギリスに輸出しているが、材価の点では他の樹種に負けるとのことであった。

#### 4. 今後の計画と協力

現在、スギの種子は主に防風林から採取している。採種には大変な労力と危険が伴い、また種子の遺伝的な保証がないことから、森林資源局は現



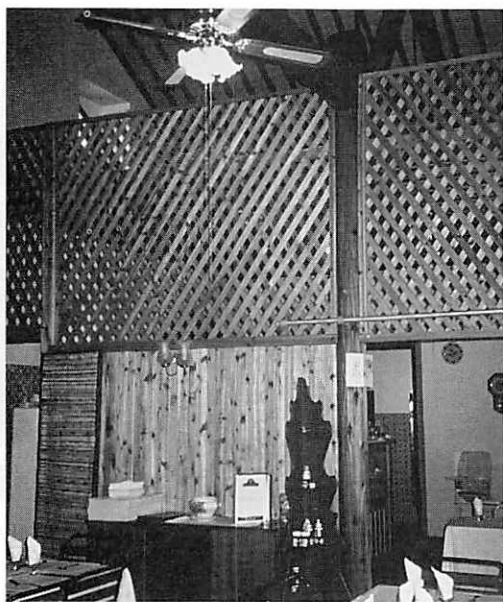
▲写真③ 段々状に作られた苗畑、左奥は小規模な森林公園でシカや鳥類の飼育も行われていた



▲写真④ スギ丸太の製材とレーザー光線による裁材

存する11年生と14年生のスギ林分を早急に暫定的な採種園に誘導する計画を持っている。そのための間伐方法、断幹や整枝・剪定の方法、着花促進方法など採種園誘導についてアドバイスをを行った。

他方では、37年生のスギ林分から優良木(精英樹候補木)の選抜を進めている。選抜基準は樹高、胸高直径、落枝性、通直性、真円性などが周囲木よりも優れていることである。選抜本数は70本



▲写真⑤ レストラン内のインテリアとして使われていたスギ材

を計画しており、現在45本の選抜が終わり、個体別に採種と採穂を行い、実生家系とクローンの増殖に取り組んでいた。将来はこれらの材料を用いてサン・ミゲル島、テルセイラ島、ピコ島に恒久的な採種園を作る計画である。スギ以外にも *Pseudotsuga mensiezii*, *Pinus radiata*, *P. densiflora*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Chamaecyparis obtusa*, *Persea indica*, *Castanea spp*, *Quercus rubrae*, *Platanus ssp* などの樹種の導入計画を立てており、さらに遺伝資源の観点からは島固有の樹種 (*Juniperus* 属など) や草花のほかに、鳥やチョウなどの増殖も行い、それらの復活にも取り組んでいる。

19世紀半ば、アゾレス諸島にスギが持ち込まれて林業用として使われるようになってからすでに3世代が経過しているといわれている<sup>1,2)</sup> (写真⑥)。1998年、アゾレス諸島のスギの話を彼らから初めて聞き、地図上でその位置を確認することすら難しい異国の狭地でスギが造林されていることに驚いた。と同時に、とっさに思ったことは、現存するスギ集団のオリジンと遺伝変異の問題であった。それで採種・穂園の造成はもちろん、遺伝



▲写真⑥ 教会の参道沿いのスギ大径木、石畳参道奥の白い建物が教会

変異の調査とその拡大、そして産地試験に関して検討してはどうかという提言を行った。今回訪れてみて、フランスで改良されたという優良クローンの導入や、日本<sup>3)</sup> から新たに種子を導入するなど早急に対応をしているのを目の当たりに見て大変うれしく感じた。

1世紀以上も前に海を渡り、異国の地に根づき、生業(なりわい)を成すまでになったスギの子孫をふる里に戻す計画も立てており、今後とも双方が協力して、スギの育種およびその研究を進めていく考えである。

#### 【引用文献】

- 1) カーラ・ファリア, マリア・ヘレナ・アルメイダ: アゾレス諸島における19世紀以降のスギ林分の経緯(上), 林業技術 No.685, 32~35, 1999
- 2) カーラ・ファリア, マリア・ヘレナ・アルメイダ: アゾレス諸島における19世紀以降のスギ林分の経緯(下), 林業技術 No.686, 20~23, 1999
- 3) 星比呂志, 山田浩雄: ポルトガルヘスギ精英樹種子を配布, 林木育種センターだより, 1999・10
- 4) 田島正啓: (アゾレス諸島における19世紀以降のスギ林分の経緯) 掲載の経緯について, 林業技術 No.685, 33, 1999

## かいま見た ドイツ・フライブルクの森林教育

ひやね あきら  
比屋根 哲 岩手大学農学部 助教授



### 1. はじめに

平成11年11月に、筆者は文部省の科学研究費でドイツ・フライブルクを訪問する機会に恵まれた。訪問の目的はドイツにおける森林教育の概要を把握することであった。わずか1週間程度の訪問であったため、ドイツの森林教育の実状を十分にとらえることはできなかったが、何人かの教育実践者や市民へのインタビュー調査の結果、今後、わが国の森林教育ならびに森林教育研究の課題を考えるうえで参考になる知見が得られたので、誌面をお借りして紹介させていただくことにした。

さて、フライブルクといえば、これまでに多くの邦人林学者が訪れ、留学経験を持つ研究者も少なくない。また、森林文化論の立場からは、すでに北村昌美氏がフライブルク市民の森林に対する意識について詳しく紹介されている<sup>1,2)</sup>。いまさら、なぜフライブルクかと思われるかもしれないが、筆者が興味を持ったのは1970年代初頭の原子力発電所建設計画への反対運動をきっかけとして、現在「環境首都」<sup>3)</sup>と呼ばれるほど環境問題についての意識が高いとされるフライブルク市民が、身近に行われている林業活動についてどのような意識や感情を持っているのかという点であった。もし環境問題の意識も高く、同時に林業に対する理解も進んでいるとすれば、そこにはわが国における森林教育が参考にすべき何かがあるに違いない。筆者は、このような問題意識を持って関係者へのインタビュー調査を行った。なお、インタビュー調査は通訳を介して短時間で行ったため、事実を掘り下げて聞き出すまでには至らなかった。また、専門用語についても正確な表現になってい

ない箇所があるかもしれない。この点、あらかじめお断りしておきたい。

### 2. 子どもたちの森林・林業観

はじめに、フライブルクの子どもたちの森林や林業に対するイメージを、エコステーション(ES)職員のフンフナーグル氏と、フライブルク市内にあるシェーンベルク基礎学校(わが国の小学校に相当)のロサーメル校長に尋ねてみた。ESは、連邦最大の環境保護団体であるBUNDとフライブルク市および環境保全組合の協力によって設立された環境教育の実践等を行っている施設である。フライブルクの小学校では、森林教育に相当する科目は設けられていないが、一部の学校では環境教育の一環として森林での野外活動も実施されている。フンフナーグル氏によれば、環境教育において、小学校とESは相互補完の関係にあり、前者が「頭」の教育を、後者が「心」と「手」の教育を担当しているとのことであった。

さて、フライブルクの子どもたちは森林についてどのようなイメージを持っているのか。フンフナーグル氏は、それは基本的にメルヘンの世界として形造られており、森林に対してはポジティブなイメージがあるという。また、森林のイメージの中には「木を伐ること」も含まれており「伐る→植える→育てる」という1つのサイクルとして森林が理解されているから、子どもたちは木を伐ることにネガティブなイメージはないとの話であった。

同じような回答は、ロサーメル校長からも返ってきた。筆者は校長にドイツの森林官に対する見

童のイメージについて尋ねてみた。子どもたちがあこがれる職業として、森林官は医者とともに人気が高いことはこれまでも紹介されてきたが、この傾向は現在も変わっていない。ロサーメル校長は、「森林官になりたい人」と尋ねると、おそらく大部分の児童は手を挙げるだろうと話してくれた。一方、森林官は当然のことながら樹木の伐採作業にも携わっている。そこで、筆者は日本の小学5年生に『「森の木をきること」についてどう思うか』と質問した結果、約2割の児童が「木がかわいそう」と答えたという筆者らの調査結果を示し、ドイツの子どもたちに同じ質問をしたらどうなるかと尋ねてみた。これについてロサーメル校長は「ドイツの児童も日本の児童と同じように、木を伐るのはかわいそうと反応するだろう」と述べ、以前、校庭の樹木を伐採するときに児童の拒否反応が強くて大変だった話をしてくれた。しかし、それでは樹木の伐採を仕事とする森林官へのあこがれと、木を伐るのはかわいそうという感情とは、児童の中でどのように整理されているのだろうか。この点について、ロサーメル校長はおおよそ次のように語った。「子どもたちが森林官にあこがれるのは、第1に1日中自然の中にいることができるというイメージが大きいからだろう。もちろん、子どもたちは森林官の仕事の1つに樹木の伐採が含まれていることを知っているが、自分が森林官になれば木を伐ってもまた自分で植えて森づくりをすることができると考えているので、『木がかわいそう』の感覚と森林官へのあこがれとは矛盾することはない」。

以上のフンフナーグル氏とロサーメル校長の話からは、フライブルクの子供たちは、わが国とは比べものにならないほど、森林と林業とを一体のものとして理解していることがうかがえる。いったい、どのようにして子どもたちはこうした森林・林業観を身につけるのだろうか。ロサーメル校長によれば、子どもたちは教師、両親、マスメディア等から森林官について教えられ、イメージできるようになるのだという。インタビュー調査の中で、筆者は子どもたちへの森林教育は、学校

などの教育機関で意識的に行われているという側面よりも、生活のあらゆる場で無意識のうちに行われている側面のほうが強いとの印象を受けた。こうした学校教育だけではない、いわば広義の森林教育活動の全貌の解明は、海外における森林教育研究の1つの重要なテーマになるであろう。

### 3. 林道が学習の場に

子どもたちの森林・林業観を培っていると思われるものに、フライブルクの人々の山歩きの習慣が挙げられる。北村氏も紹介しているヴァンデルンクという山歩きの習慣を含めて、休日にフライブルク市郊外の林道を歩いてみると、老夫婦やジョギング姿のカップルに交じって、多数の親子連れに出会う。筆者が訪れたのは気温も氷点下になるかという寒い季節であったが、それでもわが国では考えられないほど、市民が林道にあふれているように感じられた。

ヴァンデルンク等の山歩きの習慣は、いつから始まったのか。山縣氏の訳書によれば、それは16～17世紀の絶対主義の時代にさかのぼり、「それまで文字通り自然の循環にまかせていた森を、効率性や有用性という尺度で経営される経済や栽培の世界に移し変えていった」こと等への反発から、「騒々しく都会的なものを感じさせる馬車を投げやって、新しく発見した自然のなかを長時間歩き回ることが本格的に流行することとなった」とされている<sup>4)</sup>。ドイツ人の山歩きの習慣のルーツとその原動力を、単にドイツ人の国民性とか宗教や文化の違いとして済まらずに探求することは、森林教育研究の分野においても興味深い課題であるが、山歩きの習慣をわが国に持ち込むことは容易ではないし、森林教育だけが背負い込む課題でもない。森林教育の面で私が重要と感じたのは、フライブルクの子供たちにとって林道が生きた教材になっていることである。

フライブルク市民が利用する林道は、わが国に見られる一般的な林道と変わらない。ただ、ところどころベンチや東屋に相当する休憩所が置かれ、また市民のために樹木の名札や解説板が設置され



ているというように、わが国では森林公園で見られるような配慮がふつうの林道に見られるといった程度の差はある。しかし、最も大きな差は、市民は林業で利用されている林道をそのまま散策などに利用しているという点である。市民が集う林道のわきには付近から伐り出された木の丸太が積み上げられており(写真①)、市民はそこで林業活動が行われていることをいやおうなく認識することになる。また、写真②は択伐的な伐採の後、トウヒが天然更新している林分である。特別に看板が立っているわけではないが、こうした現場も市民が集う林道わきから何箇所も観察することができる。このように、林業活動は身近な森林の中で当たり前のように市民の目に飛び込んでくるようになっている。先にフンフナーグル氏が子どもたちの森林のイメージには「木をきることも含まれており「伐る→植える→育てる」という1つのサイクルとして森林が理解されていると述べていたのは、なるほどこういう林道を歩くと自然に体得できることかもしれないと思った。

これら市民が集う林道沿いの林業活動は、筆者が見るかぎり、市民のために手入れされた良い森だけを見せようとしたり、特別に配慮した森林の取り扱いをしている形跡はなかった。それどころか、場所は異なるがフライブルク近郊のシャウインストラント山の歩道のように、ESが森林局と協力して歩道沿いの目立つ場所に虫害で枯れた木をあえて残し、市民にありのままの森林の現実を伝える取り組みさえ行われている。わが国はドイツと異なり、林床に下層植生が繁茂しやすいことから粗放な形で天然更新法を採用できる林地は少なく、森林と林業を違和感なくイメージさせるだけの市民が集う林道を実現することは容易ではないかもしれない。しかし、それはそれとして筆者は、市民が森林と林業のありのままの姿を見られる林道が身近に存在すること、そして林道が徒歩で散策する市民に開放されていること自体が、市民の森林・林業への理解を促すうえでは、まず第1に重要なことのように感じられた。



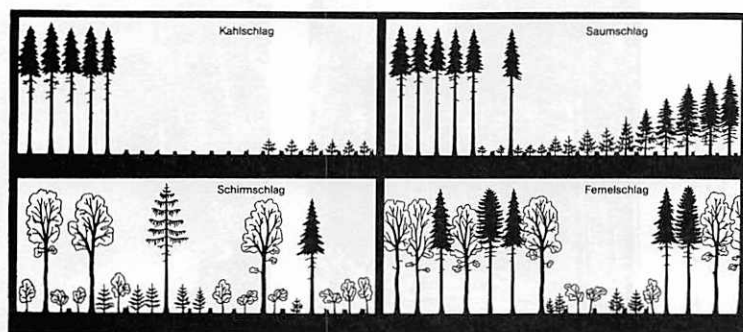
▲写真① フライブルク市近郊の林道(左上)  
注) 市民が利用する林道でも伐採された丸太が並べられている。

写真② 林道沿いに見られるトウヒの天然更新(右上) ▲

## 4. 教科書の秘密

以上のように、フライブルクの子どもたちは林業について、学校の先生や家族を通して、森林と一体のものとして教えられており、また散歩の習慣に後押しされながらも、実際に林道を利用して林業によって造成された森林の姿を学べる環境があることがわかった。しかし、林道で出会った市民へのインタビューの過程で、筆者は単に森林・林業を子どもたちに伝える雰囲気があることだけではフライブルクの人々の森林に対する高い意識を説明できないことに気づいた。インタビュー調査でわかったことは、多くの市民が「モノカルチャーの森林は弱い」とか「混交林の造成が今後は求められている」といった会話を当たり前のようにしていることである。

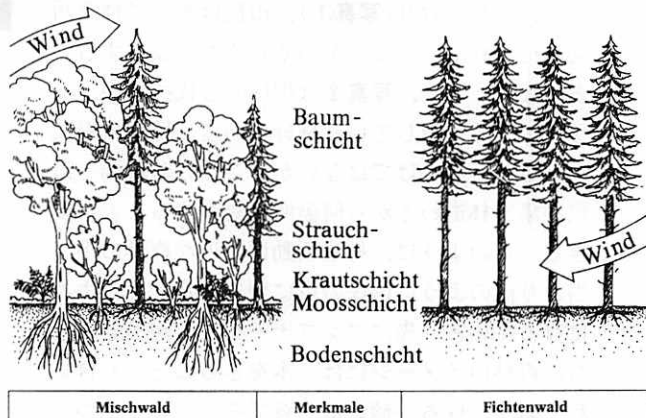
「モノカルチャー」(ここでは一斉人工林を指す)とか「混交林」という言葉は、わが国では市民はそのおよその意味は理解できても、市民が自ら進んで使う用語ではない。はたして、この差はどこから来るのだろうか。私は、やはり学校教育での森林の教え方が違うのではないかと感じ、フライブルク市にある教育大学の図書館を訪問し、現在、市内の学校で使用されているいくつかの教科書のページをめくってみた。次にその一部を紹介しよう。図①は、ギムナジウム(わが国では中学から高校に相当し、大学入学資格が与えられる中等教育のコース)で使用されている生物学の教科書に



◀図① ギムナジウムの教科書「生物学2」に紹介されている森林作業の概念図

注) 皆伐作業(左上), 傘伐作業(左下), 带状作業(右上), 画伐作業(右下)。

Vergleiche einen Mischwald mit einer Fichtenmonokultur!



▶図② 中等学校教科書「現代生物学3」演習ブックにある混交林とトウヒ人工林の比較図

注) 図中央の言葉は、上から高木層、低木層、草本層、コケ類層、土壤層。なお、ここでは省略したが、図の下には混交林とトウヒ人工林について、根系の構造、植物相、動物相、光条件、風の条件、土壌条件について、それぞれの特徴を図から読み取り書き込む欄が設けられている。

掲載されていたものである。このような森林の具体的な取り扱い方法を紹介した図は、わが国では大学の林学系の専門の講義でしかお目にかかれないものである。また、別の中等学校の教科書に対応した演習ブックには、図②のような「混交林とトウヒの一斉林とを比較しなさい」という演習問題が付けられているものもあった。

ロサーメル校長によれば、こうした学校の教科書は、その内容のすべてが児童・生徒に教えられるわけではなく、教師の判断で取捨選択されるところである。とはいえ、フライブルクの子供たちが森林や林業について、わが国とは比較にならないほど中等学校時代までに学習機会が与えられていることは疑いないところであろう。海外における学校での森林・林業教育の分析は、それぞれの国の歴史や文化の違いを考えながら進めなければならない難しい課題であるが、森林教育研究の重要なテーマの1つといえよう。

## 5. おわりに

以上が、筆者がフライブルクでかいま見た森林教育に関する印象である。このほか、今回の訪問ではフライブルク大学の森林教育研究者や民間の

森林教育実践家からも興味深い話を聞かせていただいたが、これらについてはほかの機会に報告したいと思う。

今回の報告は単なる見聞録にすぎないが、読者にはわが国の森林教育の現状、ひいては森林・林業問題そのものも視野に含みつつ、森林教育研究において検討されるべきさまざまな課題が海外にも存在することを、多少なりともご理解いただけたのではないと思う。筆者は、森林教育研究は森林教育の中で林業についての理解をどう進めるのが重要な課題の1つであり、その際、理解させるべき林業の姿へ現実的林業を変革していく課題をも見据える必要があると考えているが、こうした視点からも、海外に目を向けた森林教育研究の展開が期待される。

### 【参考文献】

- 1) 北村昌美(1981) 森林と文化—シュヴァルトツヴァルトの四季。東洋経済新報社。
- 2) 北村昌美(1995) 森林と日本人—森の心に迫る。小学館。
- 3) 資源リサイクル推進協議会編(1997)「環境首都」フライブルク。中央法規。
- 4) J. ヘルマント編著/山縣光晶訳(1999) 森なしには生きられない—ヨーロッパ・自然美とエコロジーの文化史。築地書館。

# 造林者の立場からX

## —針広混交複層林をつくる—

佐藤彦一（さとう げんいち） 秋田県皆瀬村在住

### ▽はじめに▽

私の住む皆瀬村は秋田県の最南端で県境に位置し、村の入口の役場所在地で平年積雪量が1.8 m、根雪期間は140日、村の全域が特別豪雪地帯で、林野率は県内2位の91%、村域の過半が栗駒国定公園です。

### ▽21 ha は試験林▽

私は1951年に拡大造林を始め、その仕事が今から33年前に約20 haの落合山林に移りました。1967年ごろのことですが、今（当時）植えても自分の代では収穫できないのがやるせなく、16 haでスギの密植を、5 haでカラマツ＋スギの二段林などを始めました。1968年には、埋雪被害の多い17年生のスギ林50 aで強度の除伐・枝打ちを行い下にスギを植え、成長を観察した後、3 haに6,500本ほどの二段林を造りました。ほかの山林にも1973年ごろから、スギとカラマツの樹下に、ホオノキ・ミズキ・キハダなどの“広葉樹の自生する針広混交林”を造っています。

角館樺細工下地と川連漆器の本地となるホオノキ、鳴子コケシと木地山コケシの材料となるミズキ、樹皮が漢方薬のオウバクの原料で、またケヤキの代用材となるキハダは、今では下木としてスギやカラマツ林の全域に自生するようになりました。

今回はこれらの広葉樹に話を絞って、造林者の立場からの私の観察と経営の考え方を、幸いにも広葉樹の成長を記録・解析して下さった方々から寄せられた知見を織り交ぜながら、お話ししたいと思います。

### ▽広葉樹の発生が促進された理由▽

村のスギの幼齢林のほとんどは拡大造林ですから、周囲は、昔は薪炭林だった30～40年生の広葉樹林です。このような素地があったうえで、発生が促進された理由として次のような点が考えられます。

①枝打ちが終わる25年生ごろまでに、3,000本植える林で、埋雪害で多発するアテ材や、根曲がりから幹曲がりになった木を潔癖に除伐すると疎林になります。アキタスギは種子苗ですので、6～7種類の亜品種があります。3,000本植えるの5割増し～2倍の本数を植えましたが、下刈りのときから直立が遅れる埋雪害に弱いスギの除伐を続けたので、中庸から疎林に近い状態にまで本数が減っており、林内が明るかったこと。

②150～300 m/haの密度に充実させた作業道網か

ら、斜光が入るようになったこと。

③林地肥培（肥料の全面散布）の連続で、土壤の乾湿の差が少なくなり、一般の林地より湿度が高くなったこと。

### ▽カラマツと、自生したホオノキの複層林▽

小安峡温泉に近い約25 haの団地の、峰筋に位置する約30 aの20年生カラマツ林に1962年、スギを植える予定で、材積約30%、本数約50%のカラマツを間伐、枝条全面散布地拵えをしましたが、その秋に植林を行うことができませんでした。ところが翌年7月上旬、30 aほどの場所に210本以上のホオノキが発芽、秋には樹高50 cmにも伸び、輪生葉が展開して極めて珍しい状態になりました。近隣にホオノキの上述したような需要があるため、スギの植栽を取りやめ、下刈りを2年2回行い、発生を促しました。

カラマツは22年間に2回間伐し、現在400本/ha程度、樹高20 m程度になりました。一方、ホオノキは約1,700本/ha、樹高6～12 m、胸高直径5～12 cmに育っています。

胸高直径3 cm程度のホオノキには、ニホンカモシカの“匂いづけ”で剥皮が多発しますが、3年程度で肥大し融合しますので、成長障害は出ていません。

カラマツは、落枝が少なく、カラマツの枝にホオノキの梢が触れ合い、ホオノキに二股・三股枝などができましたので、カラマツとホオノキをともに高さ5 m程度まで枝打ちを行いました。

ホオノキは被圧のため枝は太くなりませんが、下木のホオノキに自然落枝が始まったり、枯れ上がる時は照度不足による枯死の前触れになる場合が多く、5 m程度の枝打ちは、良材生産のために欠かせない作業です。枝打ちをする枝の太さは、年輪幅が1年に2～3 mm成長している場合で、3年程度で傷の癒合が終わる太さ2～3 cm以内が望ましいようです。また、ホオノキとキハダはスギと違い、照度が高いと枝隆がさらに盛り上がり、コブのようになって癒合することも多いようです。枝打ちは、雪上で間伐木を選別してテープを巻き付けるときに、同時に2 mの長い柄の付いたノコギリで行います。

ホオノキや次に述べるミズキは、年輪幅が大きいほど良材になる割合が高いようですが、経営的な理由で

上木のスギの成長を優先しています。しかし、枝打ちが終わったホオノキの周囲のスギは、形質が特別に良くなければ間伐して、ホオノキの成長を助けています。

#### ▽スギとミズキの複層林▽

落合山林の、70年生のスギに三方を囲まれた所は、積雪量が多いためスギの形質が悪く、良質なスギには枝打ちをし、強度の除伐で疎林にしました。2年後、12年生で1,200本/ha程度の疎林となった約30aのスギ林に、埋蔵種子から大量のミズキが自生し、枝葉が日光に向かって車輪状に伸びていました。ミズキの植林は適地選定が極めて困難で、純林には風雪害が多発し近辺に成功例はありません。スギは現在、26年生になりましたが、ミズキの結実と自生が続いています。

なお、キハダもミズキと同等に近い本数が自生した場所もあります。

#### ▽開花結実と成長に必要な照度▽

樹種によって、結実に必要な照度と成長に必要な照度のレベルは逆の場合もあるようです。ホオノキやコブシの結実には直射日光の樹冠照射が必要のようです。閉鎖したスギ林の下木の状態では結実しません。結実に必要な照度は、ホオノキ>キハダ>ミズキとなり、成長に必要な照度は、キハダ>ミズキ>ホオノキの順になるようです。

#### ▽ホオノキとミズキ▽

ホオノキやミズキは間伐作業などで折損しても、ホオノキは不定枝が発生するか萌芽更新で2～3年、ミズキは3～4年で回復します。ホオノキやミズキは、スギやカラマツに比較して埋雪には強いのですが、急傾斜地で例外的に倒伏しても直立するまで不定芽の発生が続き、直立する幹ができて主幹になりますので、主幹候補ができた段階で、斜めに育った幹を切除しています。倒伏する程度の5～6cmの幹では、切除された根部に近い部分の傷の癒合は2～4年で完成します。

ホオノキの種子の、鳥による散布の範囲は、ミズキ、キハダよりもかなり広いようですが、埋蔵期間が特別長いために、発生する範囲は特定できていません。

ミズキの稚樹は、発芽すれば車輪状に枝葉が発生して展開するためか、主幹形成が早く、閉鎖されたスギ林でもほとんど枯死しません。疎林では、下木でも15年生前後の樹齢になれば大量に開花結実し、母樹から50～60mの範囲まで鳥によって散布され発芽します。

#### ▽キハダ▽

ホオノキとミズキに比べて、キハダの稚樹は湿豪雪地の当地では樹高成長が停滞しやすく、順調な生育には最も照度を要し、肥沃<sup>ひよく</sup>湿潤で排水良好な土壤環境が

必要です。スギの樹冠が発達して積雪量が減るようになると、稚樹が発生し成長します。樹高が4m程度になっても照度が不足すると、建築材に適する樹形にはなりません。また、キハダの開花と結実には、ミズキよりもさらに明るさが必要になりますので、上木のスギの間伐が必要です。鳥散布で発芽できる範囲は種子の量が少ないためか、ミズキよりも狭いようです。

#### ▽広葉樹の発生を促すには▽

30～45年生になった拡大造林のスギ林では、発芽を期待する地面に、直射日光が1日に数時間照らすように下刈りして間伐すると、うっ閉後、恒温に近い状態に置かれていたホオノキの種子は、地表温度が上昇することで刺激を受け、休眠を破られて発芽する……このように誘導できると考えています。

トチノキやコシアブラ、シナノキなども同様の方法で発生します。しかし、トチノキとシナノキは大径木でないと需要がまったくなく、成長も緩慢で肥培の効果も少ないようです。コシアブラは、カラマツ林内では共生できますが、スギ林内では形状比が極端に高くなり、材質が軟らかいために冠雪と雪の移動で倒伏する例が多いようです。

ミズキとキハダは、オオバクロモジやキイチゴが生えている程度の明るさで発芽しますが、ギャップや作業道の付近などでは、地面を覆うかん木を伐採するなど地拵えが必要のこともあります。また、スギ林のうっ閉後でも、30～40mの範囲内に母樹があれば、疎林になるような間伐を行うことで発生を促すことができます。しかし、一挙に疎林にすると冠雪害が多発するおそれ加わりますので、根曲がりのない樹形の整ったスギを残す必要があります。

#### ▽再造林地で可能だろうか？▽

照度と地温の変化に刺激を受けて、ミズキ、キハダ、シナノキ、アブラギリなども発芽してきます。里山の作業道敷では、“キリ”が発生することもあります。

直射日光が地面に入らなくなるほど樹高が高くなった密度の高いスギ林や、北面の急斜面などの限られた部分を除いて、施業を工夫すれば広葉樹の自生を促すことができます。しかし、鳥も住まないようになった大面積で高樹齢のスギ林と、再造林地では、間伐によって発生する状態を造りだすことは至難で、さらに綿密な観察と工夫、試行が必要と考えています。

#### ▽後生枝の発生を防ぐには▽

ホオノキは、木工品用材になる大きさになれば丸太の価格はスギの2～4倍、さらに太さ30cm以上、長さ4m30cmで芯材が青緑色の多い良材は、1m<sup>3</sup>当た



り4万円を超える価格になりました。ミズキとキハダの4 m 50 cmの直材の生産は至難ですが、ホオノキは可能ですので、枝打ちが有効になりました。

ホオノキは、周囲が伐採などで急激に疎開されると、後生枝が発生して草ボウキのような樹形になります。照度の高い場所では、芽かきや枝打ちをすると絶え間なく後生枝が発生します。夏、樹幹に直射日光が当たると形成層が異常に高温になり、樹液の流動に障害が出て、形成層が“日焼け現象”で枯死し、剝離するのを防ぐために“枝葉”を茂らせるのではないかと考え、上木の密度の高い複層林状態を続けて、樹皮の温度の上昇を防ぐようにして、後生枝の発生を止めています。

なお、年を経て成長が続き、温度変化に形成層が耐えられるほど樹皮が厚くなり、しかも幹と枝葉と根のバランスが保てるようになれば、樹幹に直射日光が当たっても後生枝の発生はなくなります。

#### ▽工芸用広葉樹とは▽

同じ樹種でも、地域によって利潤の見込める工芸用広葉樹になり得るかかどうかは、次のような条件を勘案してみなければならないと考えます。私が、私の山林でホオノキ、ミズキ、キハダなどに注目したのは、冒頭で述べたような需要が地元であればこそなのです。

①地場需要があるか、続くか？：継続生産ができて生産量が少量であり、近距離に需要があることが望ましい。

②林内の下層木を自生させるために種子による更新ができるか？：下層木の萌芽更新では、薪炭材と違い、埋雪や腐朽菌による被害を数十年間乗り越えて良質材を生産することは、困難ではないだろうか。

③長さ2 m 10 cm、太さ14~30 cmの小丸太でも需要があるか？間伐収入が得られるか？

#### ▽経営の岐路▽

現状の路網などの基盤整備や労働生産性では、樹齢20~50年の人工林50~80 ha程度が、一人の労働力で維持できる最大限だろうと考えています。50~60年生のスギ林を皆伐しても、現在の立木価格では再造林は困難になりました。また、内外壁、屋根下地、畳下地などに使われていた6尺板材と芯持ち管柱適寸の3 m丸太の需要が消え、40年生までの間に切り捨てられる曲がり木の量は、雄物川上流域のスギ林では県平均を超えています。

さて、私の経営の選択肢は次の2つになると思います。

①枝打ちの終わる25~30年生のころのヘクター当たり本数は1,750~1,450本前後です。そのころ、

35~40年生時の成立本数が1,200~1,000本になるまで曲がり木の伐採を進め、疎林状態を保ち、工芸用広葉樹の自生を進めるか。

②採材の80%程度を占める1番玉(末口径11~19 cm)に、曲がり木の出現割合の高い、550~750本/ha程度の間伐丸太を、赤字になっても市場に出すか。

いずれにしても、湿雪が多量に降る当地域では、列状間伐法の導入は至難で、路網整備の重要性はますます高くなりました。

#### ▽植えない林業を目指して▽

村道を含めると350 m/haになった高密度路網を生かした、少量多回数の間伐を長期間継続する経営と、耐陰性の広葉樹の林内の自生を活用し、スギの皆伐更新・伐期を特定しない経営を目標にして、“地拵えをする、高価になっていく苗を買う、植える、下刈りと除伐を続ける作業”を省略できるようになれば、21世紀の建築用材生産と工芸用広葉樹の生産継続のめどが立つと考えています。

50~60年生で皆伐するスギ林の間伐と、100年生を目指す長伐期や、伐期を特定しないスギ林の間伐の選木は違います。長期間成長が衰えないスギの識別などは非常に難しいことなどのほか、選木技術のレベルが低いので、90~100年生のスギ林を造るためには、少量の伐採を多回数繰り返しながら、下層には21 cm以上の小径で、長さ2 m程度の短木でも木工芸に使える樹種を自生させて、針広混交複層林に誘導する。……使える大きさに成長したら伐採し、……北面の急傾斜地などのように、直射日光の照射量が少ない場所など、何としても工芸用広葉樹が自生してこない場所には、耐陰性が強く、長伐期施業に適するアキタスギを植える。……このような施業を考えて、針広混交複層林の成長を予測したら、スギと広葉樹の合計では、年間平均の成長量を5%前後に維持できる計算になりました。面積単位の収入は限られても、輸入材の材価に対抗できる、超省力林業が長期間継続できる可能性があるようにも考えています。

林業収入の確保継続が絶対に必要な、山間地域の定住と文化を維持するために、このような技術を実践にする努力を続けたいと考えています。

#### — 謝 辞 —

長い間ご厚情・ご教示をいただいた元農工大の丹下先生、前県林業センターの石田先生、県林業センターの沢田先生、前参議院議員の森下先生、元岩手の安藤先生、日本林業技術協会の藤森先生ほか、ご来林・ご指導をいただいた諸先生方に末尾ながら厚く御礼申し上げます。

決めてゆくのがいつものパターンである。南米では仲間内(アミーゴ)のつながりが強いといわれており、仕事をうまく運ぶためにはアミーゴの関係作りが大切とされている。新任のカウンターパートの給料は四〇〇ドル未満、当国の民間給与に比較すれば決して恵まれているとはいえない彼らから、この提案がなされるたびに「アミーゴの世界」を実感し、幾ばくかのカンパに応じたものである。

# 【お茶の時間】

パラグアイでお茶を飲むといえば、牛の角で作られたコップにマテ茶を入れ、フィルター付きのストローで一同が回し飲みすること。暑い時期には氷で冷やした水が、涼しい時期にはお湯が注がれるが、準備したポットが空になるまでマテ茶の時間は終わらない。日本のお茶と同様マテ茶の回し飲みは、仕事を始める前や来客時、食事のときに始められる。プロジェクトの関係で農家等を訪ねたときは、当国流にまずマテ茶の接待を受け、それからおもむろに要件を話し合うのを作法としていた。

プロジェクトの日常においても、マテ茶の時間は欠かせない。カウンターのパートたちは仕事を始める前の習慣として、それぞれのグループを作ってマテ茶の回し飲みを始める。マテ茶の時間は、その日の話題の盛り上がり方によって長短があるようで、短ければ十分程度、早く仕事につくよう専門家として教育的助言をしたことも何度

かある。マテ茶の時間を通して参加者たちは仲間内のおしゃべりを楽しむのであるが、プロジェクトでのおしゃべりの話題は、軽い世間話や給料の不満、実施機関の人事予想等が取り上げられることが多い。専門家がその場にいないければ、われわれの人物像等もかつこうな話題となっていたよう

である。パラグアイ人には、おしゃべりが多いといわれているが、カウンターのパートたちと一緒にいると、話題が途切れることがないくらい話を続ける。これもマテ茶の時間を通して話術を磨き、また、情報を蓄積している成果なのであろう。



▲ 育苗のカウンターパート(エンシソ技師)の仕事ぶり



▲ モデル林造成地でのマテ茶の時間

「朝のあいさつ」 暑い国に共通なことなのであるが、パラグアイの朝は早い。プロジェクトの勤務時間も、午前七時に始まり午後一時に終了するのが基本となっていた。しかしカウンターパートとして指名されている職員だけは、半日勤務では協力期間中に技術移転が完了できないという日本側の提案が受け入れられて、午後四時半まで勤務を継続する。勤務の延長分は超過勤務手当として支払われるため、彼らは午後の勤務を喜んでいたが、実施機関の予算事情で何度か勤務命令がストップされたことがあった。こんなときは、午後も残って仕事を続けるのは日本人専門家だけ。クーラーの効きが悪いこともあるのだろうが、パラグアイの暑さをもろに体で受け止めているような感じの



▲ 秘書として働く女性職員

するときでもあった。朝のあいさつは「プエノスデイス」。男性職員とは、この言葉を交わし合えば今日一日の関係がスタートするが、女性職員には、言葉とともに両ほおに軽いキッスをするのが当地流である。男に恥じらいやためらいがあると、相手がほおを出してくれないこともある。私のカウンターパートであったバ

## 最新・細心・海外勤務処方箋

阿久津雄三 林野庁監査室監査官

### 5. プロジェクトの日常

ルデス技師によれば、あいさつ言葉とともに相手がほおを出せば仲間内と認めている証拠。キス無しのあいさつは、まだよそ者同士の関係なのだそう、早く仲間内と認められたければ、自然なあいさつができるよう研鑽を積むべし、とのアドバイス。日本人の中年男が当地で朝のあいさつを身に着けるには、努力と研鑽が必要なのである。

「相互扶助」プロジェクトでは、重点普及区や採種林、モデル林等それぞれの分野が現地に活動拠点を持っており、関係者全員が事務所に顔をそろえることはめつたにない。月曜日の午前八時は、確実にカウンターパートと専門家が顔をそろえる機会であり、定例会議として活動報告や予定、分野間の支援体制の調整等を話し合うこととしていた。この席で、よくカウンターパートから、医者にかからない仲間（プロジェクト関係者）や親族に不幸のあった仲間の支援策の提案がなされた。

パラグアイにも医療保険制度があり、政府職員はその加入者となっている。しかし医療給付が受けられる病院が国立病院に限られているため、満足な治療が受けられない場合が多い。特に重病な場合は、保険の利かない民間病院に入院することが一般的であり、カウンターパートの提案は、かわいそうな仲間のために必要な医療費の一部をカンパによって支援しように始まり、ついでにはパラグアイ人の技師は○○ガラーニ（現地の通貨単位）、技士は○○、秘書は○○、専門家は○○と、要領よく金額を

私は、アオモリトドマツの林立する八甲田の垂高山帯に、津軽藩草創期、隠された戦路上の道があったことを知った。戦国の世には、平野部の道に加え、「峰越し間道」として国境を越える秘めやかな山岳軍用道路が存在していたのである。成正の北アルプス越えの一年後の四月、南部信直が津軽攻略のため、南八甲田山中を三千の兵を率いて越えたとされる、いわば「伝承の道」である。

ルートは次のとおりである。出発点は奥入瀬溪流の観光拠点である「石ヶ戸」付近の「越戸」。奥入瀬溪流は極めて良好なトチノキ・サワグルミ・カツラなどの川辺林を伴う。この越戸から北西に進み、現在の十和田湖町と平賀町との境界にあるソデカ湿原に至る。ここはニッコウキスゲが咲く「中間湿原」。湿原横断後は、十和田外輪山に源を発し、津軽平野に流出する浅瀬石川に出るものであったとされる。同川は、現国道102号沿いを流れ、近くには吉川英二が宮本武蔵の構想を練ったとされる温川温泉がある。

この津軽攻略の根は深い。津軽藩の創生は、いわば地方の支店長（代官）が本社（南部藩）に反旗を翻し、分離独立し起業したようなものである。「ねぶた囃子を聞きながら第二回」に登場した津軽為信がその主人公である。彼のベンチャー精神の是非は別にして、中世津軽の史料が少ないのは、為信が津軽版「焚書」を行ったから、という説もある。

また、現在の青森県は、津軽藩、南部藩、斗南藩（戊辰戦争後、旧会津藩が移封）の版

図が曲折をたどり形成されたものだ。だから、いまだに青森県内において津軽・南部の気質をはじめとする両者の違いを強調する向きもある。

私は、八甲田山中を往還していた道の存在に気づいてから、いつかこの道を探査してみたいと思うようになった。とりあえず探査は、まず八甲田山中の旧津軽藩と旧南部藩との境界を確認することから始めた。

#### ●もう一つの軍用道路

八甲田山に対して登山者の間には、便宜上、北八甲田・南八甲田の概念がある。その概念では、北八甲田とは青森市から奥入瀬溪流經由十和田湖へ抜ける通称十和田北線、現国道102、103号の北側を意味し、八甲田山の最高峰大岳（一、五八五メートル）を擁する。千人風呂で有名な酸ヶ湯温泉が主登山口である。対して南八甲田とは、同国道以南を指し、櫛ヶ峰、横岳、赤倉岳、乗鞍岳が主要山岳である。南八甲田へは、通常、酸ヶ湯温泉から数キロ南東の猿倉温泉が登山口となる。

今では、その事実自体がしだいに風化しつつあるが、実は南八甲田山中には、もう一つの（昭和の）軍用道路があった。猿倉から十和田湖外輪山の御鼻部山までを結ぶものである。軍用道路としても、当時の失業対策事業として施工されたともいわれている。しかし、一般に供用開始される前に太平洋戦争が勃発し、廃道同様となった。その道を歩けば、車道は水に流され、土に埋もれ、草に覆われ、

一部不明瞭という現状だが、今は総延長約二三キロの、地元では「旧道」の名称で知られる登山道となっている。

#### ●クロカンで藩境を目指す奇妙な足跡がある

ある年の四月半ば、十和田湖北岸の御鼻部山展望台（一、〇一〇メートル）から北へ藩境を目指した。展望台前の国道102号を離れ、クロカンを滑らす。着生ゴケのびっしりと付いた胸高直徑二〇センチほどのブナ林を進む緩やかな下りだが、シールを付けているのでスピードは出ない。アオゲラがくすんだ緑色を見せて飛んでゆく。一キロ進んだあたりで左後方から夏道（旧道登山道）が合流してくるが、吹きだまりで地形が変わって見える。左のブナ林越しに高冷地野菜栽培で知られる善光寺平開拓地が見える。

右手が開けてきた。牧場だ。右前方に望まれる台形状の山は乗鞍岳（一、四四九・八メートル）。同山の南東山麓の「黄金平」は、かつての馬産地でもあり、山頂に馬産の繁栄を願う小祠があったといわれている。

山スキー用ストックのリングを効かせ、小丘（九三八メートル）をジグザグに登る。ところが、奇妙な人間の足跡を見つけた。足型の違いから三人と推定。奇妙と言ったのは、ブナの幹回りによるよろとした千鳥足状についていることである。初めは遭難者かと思っただが、そうでないようにも見える。藩境の確認は後回しにし、スカウトの気分分、トレースを追うことにした。

（青森県西地方農林事務所総括主幹）



# 「北の森 ◇ 北の風」通信 No.14

## 八甲田—第2回—戦国時代と山岳軍用道路 工藤樹一

青森ネイチャーウォーク倶楽部代表

「天下分け目の関ヶ原」をブローグにした連続ドラマが人気を集めているという。二大陣営に分かれて戦うとき、己の領国を安堵させるにはどちらに加担すべきか、戦国領主は大いに逡巡したのではない。判断を間違えば、企業ならたちまちM&A（合併買収）、敵対的TOB（公開買付）などで倒産である。勤め人の場合なら、意にそぐわない配転、出向、首切りなどが待っている。

だから意外なことに、大名たちは入手できる情報の不備を補うため、あるいは豊富な情報量を裏付けるためか、占いに凝っていたことが知られている。例えば、十二年にわたり戦った川中島の両雄、信玄、謙信。この両者には二つの共通点が見られた。それはともに「毘沙門天」を信奉していたことと、軍配師と呼ばれた占い師を陣中に伴っていたことである。

リーダーシップを考察するとき、まことにこの時代は注目し値する。組織力、情報力、リーダー自身の見識、胆力を

総動員し、問題解決に当たる。戦術一つにしても、相手を野戦に引きずり出すか、損害と兵糧を気にしながらの攻城戦を取るかの判断。さらには敵の指導者の気質や異常状況下における相手の心理を推察しつつ、扇動、恫喝などの揺さぶりをかける心理戦は絶大な効果を持っていたことだろう。戦争を最高の政治行為とすれば、もはやハードウェアだけでは立ちゆかないことを示し、これらのソフトウェアも予想以上に重要視されていたのではないか？

### ●厳寒の北アルプス越え

「人は本来政治的動物である（アリストテレス）」。そんな政治状況に置かれた一人の戦国大名がいた。秀吉陣営の越中富山の領主、佐々成正である。

当時、織田信長の二男信雄は家康と連合し、秀吉と対立していたが、家康を差し置いて一方的に秀吉と和睦してしまった。しかし複雑なことに、実は成正はかねて家康に内応していたのである。中央政局の激変に遭った成正は、天正十二（一五八四）年、徳川家康と会見すべく軍事行動に出た。しかし東に上杉景勝勢、西に前田利家勢と、敵に囲まれていたことから残されたルートは南のみ。しかも厳寒の北アルプス越えしかなかった。これが有名な「さらさら越え（ザラ峠）」といわれるものである。現在、地元の研究者遠藤和子氏によると数コースが想定されているが、通説は次のようである。芦峙寺（立山町）↓弥陀ヶ原↓旧立山温泉↓ザラ峠（二、三四八メートル

ル）↓黒部川渡渉↓針の木谷↓針の木峠（二、五四一メートル）↓針の木雪溪↓扇沢（信濃大町市）に至ったとされるものだ。

先月号でカンジキの紹介をしたが、氷雪に覆われた標高二、五〇〇メートル余の、日本三大雪溪の一つである針の木雪溪を、当時の決して十分とは言いがたい難い冬山装備で踏破できただけでも山岳史上驚異であり、私の関心もここにある。北アルプス越えについては、現在では残された史料から事実とされている。

なお、当時は暖冬であったという説や、狩猟集団に先導させ、カンジキを履いた雑兵に道を踏ませて歩けば楽であった、という記録もある。私の経験から言っても、雪中は気象条件は厳しいものの、夏季は岩石・ブッシュ等で歩行難渋を極める場所も、積雪があれば最短距離を踏破できる場合もある。むろん雪崩の回避策、ラッセルのトップが機能している場合に限るが。

さて、ともに秀吉を討とうという成正の呼びかけに家康は呼応せず、結局、北アルプス越えまでして行った成正の外交努力は、家康の拒絶に合い失敗に終わった。その後の成正は、悲惨な愛妾（あいしやう）置き事件や、後年、新領地となった肥後の国人らの反乱処理の不手際を秀吉に糾弾され、切腹させられている。しかし、現代の森林技術者の立場として忘れてならないことは、今日、「佐々堤」として常願寺川に残る治水工事である。防災面にも配慮した名君的側面も持っていたのである。

### ●八甲田山中に残された伝承の軍用道路



## 井出雄二の 5時からセミナー ②

# 森林を理解すること

私たちは、森林の成り立ちや機能について科学的な理解を深めることにより、より有効な森林の保全方法や生物資源としての木材の供給方法を見いだそうとしてきた。そうした目的のために、まず森林そのものがどのようなものなのかを理解する必要がある。

森林に親しんだ人々にとって、どこそこの林といえは、すぐにその持つ雰囲気や、そこに生育する樹木やその他の動植物などがたちどころに想起され、特別の説明は必要ないかもしれない。写真やビデオも一定の力はあるが、多くの人々が共通の認識に立って知識を深めていくためには、森林の持つ特徴を人間の言葉に置き換えて説

明することが必要である。

森林は樹木を主たる構成員として成り立つ生物社会であるが、同時にその基盤は大地に求められる。そこで、生育する生物の種や個体の構成、その成長や繁殖について書き記すだけでは十分でなく、土壌や気象などについても総合的な調査が必要である。植生調査、現存量調査、土壌調査、林分調査など、そのために築き上げられてきた方法や技術が、林学あるいは森林科学という学問の基礎になっている。しかし、そのような手法を駆使して現在の森林の様子を記述したとしても、森林を十分説明したことにはならない。

なぜなら、森林では生物、無生物

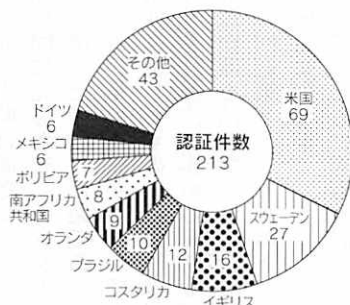
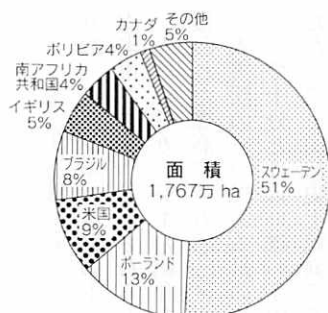
を含めて、個別の構成要素間の相互作用が複雑に絡み合っているからであり、こうした複雑な関係をつまびらかにすることは、人間の認識の範囲を超えているといってもよい。そこで、私たちは、気象、土壌、水など立地環境と主たる構成種との関係など森林の成立や維持にとって最も重要と思われる関係に絞って明らかにすることや、物質やエネルギーの流れの道筋を解明することにより、森林を説明しようとしてきた。現在では、樹木個体間、樹木と他の樹木や菌類、動物など生物種間の関係や森林が土壌や気象に与える影響などについても理解が進んでいるし、さらに人工衛星からの観測などマクロな見方を助ける資料も豊富になってきている。けれども、個別の知識が深まれば深まるほど森林の複雑さは一層明白になってきている。

もう一つ重要なことは、森林の時間と人間の時間のずれである。私たちが観察できる森林は、現在存在している森林のみである。し

### 統計にみる 日本の林業

## 森林に関する認証・ラベリングへの取り組み状況

▼図 FSCによる認証森林面積と認証件数（2000年1月現在）



(参考) : 1件当たりの最大面積 1,800,000ha (スウェーデン)  
1件当たりの最小面積 5ha (イギリス)  
1件当たりの平均面積 82,978ha

資料 : FSC「Forests Certified by FSC-Accredited Certification Bodies(January 31st, 2000.)」

持続可能な森林経営を支援する民間レベルの取り組みに、認証・ラベリングがある。この取り組みは、一定の基準、規格等を満たす森林経営が行われている森林またはその組織等を認証したり、その森林から生産された木材・木材製品にラベルを添付することにより、消費者の選択的な購買を通じて持続可能な森林経営を支援するというものである。認証・ラベリングは、国際的には森林管理協議会(FSC)と国際標準化機構(ISO)の2つの組織の評価基準に基づいて取り組みが進められているが、木材輸出国を中心に独自の認証規格の開発も進んでいる。

FSCは1993年に設立された組織で、1999年12月現在48カ国310の

## 林政拾遺抄

# 熱海の大楠と清流

かし、その森林は過去のある時点、それを構成している樹木が芽生えたとき以来の歴史を背負っている。一方、今の森林の姿から、それがたどってきた過去を推定することもまた容易ではない。一般には、それがどのように変わっていくか、時間を追って観察していくか、あるいはたくさんの森林の状態を調べたうえで、少ない過去の記録に基づいて推測するしかない。

私たちはこれまで、科学的手法に基づいて、分析的に森林を理解しようと努めてきたが、本当の森林は分析結果を積み上げることで説明しきれないのかもしれない。それでも、森林を説明しようとする者は、その複雑に絡んだ糸を自分の持てる道具と知識で解きほぐしていく必要があるし、時間を克服するため長期の観察を継続しなければならない。

(いで ゆうじ／東京大学大学院  
農学生命科学研究科生態システム  
学専攻森園管理研究室教授)

会員で構成されている。FSCの認証を受けた森林は増加しており、本年1月末現在30カ国で1,767万haの森林(認証件数は213)が認証されている。わが国においては、本年2月に三重県海山町の林家(速水林業)がわが国で初めて認証を受けている。このほか一部の森林組織も認証に向けて取り組んでいる。ISOは1947年に設立され、各国を代表する規格制定機関により構成されている。1996年には環境マネジメントシステムを構築するための規格であるISO14001を発効させている。わが国では電気機械工業等が中心となってこの認証を取得しており、登録件数は1999年7月末現在で2,338件となっている。林業分野では1999年7月に住友林業がわが国で初めてこの認証を取得した。

先日、「水源の神を語る会」の30数名の皆さんと熱海来宮神社にある大楠を訪れた。神社は熱海郷の地主神として1300年の昔からここに鎮座し、境内にある大楠は樹齢2000年と推定され、高さ約20m、周囲23.9mの巨木で、御神木として崇敬されている。常に緑で、生き生きとしているこの木に、永遠の強靱な生命力を見、「聖なる木」としてあがめたのであろう。

その楠の木は海で生きる住民たちの暮らしを支えた大切な木であった。この地は暖かく、楠の適地で良質の楠材に恵まれた。住民たちはそれで船を造り漁に出かけた。「伊豆手」(いずて、伊豆型)といわれる独特の船を造る産業も栄えた。江戸城築城の際には石材を楠の船に載せて

江戸まで運んだ。楠の船は住民の生活を支えたのである。

さらに、山の中腹にそびえ立つ大楠は漁師たちの航海の目印となり、漁の安全も守ってくれる守りの木であった。彼らは海上遠く手を合わせて大楠を拝み、安全を祈りながら舵を取ったという。漁師たちは大楠を、彼らの命を守る「神の依代(神の降りる木)」として崇敬したのである。

大楠の傍らには、糸川の清流が流れている。私たちはそれをさかのぼった。中流に「明水神社」が、さらに上流の「みそぎの滝」の傍らにも数多くの祭神が祭られていた。ここの清流は地域の人々の暮らしの水として尊ばれていたことが推定される。神社も楠の木と清流の両者に沿って鎮座している。つまり、「木と水と人の結合する自然空間」に神社が立地するのである。その意味で、ここは水と木と人が造る一つの「森林文化社会」なのである。(筒井迪夫)

◀ 来宮神社横の糸川の流れ

▼ 境内の大楠







〈岩手大学支部〉

## 学部改組による 新学科構成の紹介

岩手大学農学部は、平成12年4月1日より、新たに3学科11大講座体制で再スタートいたしました。今回の改組は、平成3年に実施された7学科44講座体制から4学科27講座体制への改組をさらに発展・充実させるべく行われました。改組の目的は、21世紀において直面する人口急増による食糧問題、地球温暖化に象徴される環境問題、膨大な電力消費やモータリゼーションに見られるエネルギー資源問題、および廃棄物の処理問題

題等の解決に貢献する専門学部として、附属施設を含めて対応する教育研究体制を構築することです。学科・講座名は、農業生命科学科(定員90名:植物生産学講座、動物科学講座、生物機能科学講座、食品健康科学講座)、農林環境科学科(定員90名:地域マネジメント学講座、森林科学講座、地域環境デザイン学講座、リサイクル生物生産工学講座)、獣医学科(定員30名:基礎獣医学講座、応用獣医学講座、臨床獣医学講座)の3学科11大講

座となります。学生は、2年次より各講座に配属されます。

以上の新学科体制の中で、森林関係分野の教官は、主に農林環境科学科の地域マネジメント学講座、森林科学講座に所属しています。地域マネジメント学講座は、農山村に存在する地域資源の管理に関する問題の解明とその解決のための諸施策に関する教育研究、森林科学講座は、森林と周辺環境の相互作用、森林の保全、森林資源の再生、収穫、利用をはじめ、森林

### 本の紹介

佐道 健 著

### 雅びの木——古典に探る

1999年12月15日発行 四六判, 201頁  
定価(本体1,600円+税)

中野達夫 著

### 国宝建築探訪

2000年3月1日発行 A5判, 312頁  
定価(本体2,800円+税)

発行所: 海青社 〒520-0002 大津市際川13-23-2  
☎077(525)1247 FAX077(525)5939

図らずも親しくしていただいているお二人の木材学者が、ほとんど同時に海青社から木に関する本を出版された。佐道 健さんの『雅びの木——古典に探る』は、魏志倭人伝に始まり、ほぼ鎌倉時代までの伝承、物語、日記、随筆、和歌などの中から、木に関する記述や木が関連している箇所を抜き出して、その木の扱われ方や木に対する人々の思いを取り上げて、筆者の思いの丈を馳せ、鑑賞を傾けてい

る。私は日ごろ古典とは縁遠いが、本書の古典は現代語に訳されているものがほとんどで、古文の素養がなくても楽しく読める。もちろん和歌など原文もあるが、現代漢字に直されていて理解しやすい。木材学者だから木の解説も忘れていない。思いの丈といっても主観的な表現が少ないのは自然科学者だからであ

ろうか。それでも、杉の名前の由来が直ぐ木とするのは江戸時代の学者の思考の産物にすぎないと断じている。読者は自分ならこう思うと、著者と対比しながら読むこともできる。しばし雅の世界に身を置いて浮き世を忘れることができる。

中野達夫さんの『国宝建築探訪』は字義とおり国宝に指定されている建造物の写真集である。学会の研究会などで見学会があると、いつも大きなカメラをぶら下げていたが、だてではなかった。法隆寺や東大寺をはじめとする木造建造物の風化した、あるいは虫や菌に侵された木の表情に、優しさ、良さ、すこさを感じてシャッターを切ったのだそうである。そこまではだれでもできそうなことだが、





と人間とのかかわり全般について考究することによって森林を総合的に理解し、その利用のあり方および技術に関する教育研究を行います。それぞれの講座における主要科目の一部を列挙いたしますと、**地域マネジメント学講座**：地域マネジメント学概論、農林環境経済学、環境政策論、アグリビジネス論、日本農業論、山村経済論、開発経済学、地域計画学、地域開発政策論、地域おこし論、ランドスケープエコロジー、**森林科学講座**：森林環境と生物、樹木の形態と組織、林業生産工学、森林・雪氷水文学、森林造成学、樹木資源学、森林資源化学、木材物理学、木質材料の設計、砂防学、となります。

以上、新学科体制の下で、北東北の森林教育・研究の拠点となるべく鋭意努力していきますので、今後とも変わらぬご支援をいただければ幸いです。

(岩手大学農学部農林環境科学科/  
白旗 学)

平泉の中尊寺から長崎の大浦天主堂まで125カ所、209の国宝建造物を撮ろうと決心して実行したのだから並ではない。写真はモノクロで、国宝にふさわしい。目次のあとの“木材利用の歴史について考える”に、写真家ではない木材の専門家の思いが述べられている。それは再建前の東大寺金堂と出雲大社に代表される大建築物で、かつて日本の山に生えていた径1.5m、樹齢1000年を超える大木による建築技術である。その技術は大木を伐り尽くして途絶えたかに見えるが、石油文明が石油の枯渇で終焉するのは違って、木が生育して大木になればやがて再び復活する。1000年単位のタイムスケールが必要だと説いている。2冊の本を手に出たくなる。

(木のなんでも相談室室長/  
岡野 健)

## こだま

## キーワード

今年の1月、ある大学の文学部教授のお話を聴く機会がありました。「文明の行方」というテーマで、今後世界がどういう方向に向かうのか、という話でした。3つのキーワードを覚えておくといのさそうです。まず第1は「グローバル化」。そうなるといちばん大事なものは「情報」。「情報」を人より多く持っている者が勝つ、ということだそうです。第2は「能力主義」。労働組合が強い会社・組織は「競争しない」「責任取らない」で、これからは全くダメなのさそうです。第3は「契約主義」。とにかく何をしても証文を取っておかなければならないようで、しかもありとあらゆる場面を想定して事細かに取っておかなければならないさそうです。

以上の3つは、いずれも日本人には苦手な分野に思われるのですが、残念ながらそういう方向に世界は進まざるを得ないさそうです。なるほど、森林経営の分野でもモンリオールプロセスの結論であるサンチャゴ宣言に盛り込まれた67の指標の具体的な測定方法や望ましい値を決める作業なんかも、「グローバル」な観点から、次の世代に豊かな森林資源を引き継ぐための作業です。

さて、世界はこれら3つのキーワードの方向に進むといたしまして、これからの行政の進む方向としてのキーワードは何でしょうか。小生が勝手に思うのは「透明性」「わかりやすさ」「評価」でしょうか。ひと口にそういっても具体的な作業となるとこれがなかなか難しく、森林整備の効果を数値で示したりするのには頭を抱えてしまいます。将来は「持続可能な森林経営度合い」みたいなもので国や地域の森林政策が評価されるような時代が来るんじゃないかと思っています。

「うちの流域は生物多様性の保全は80点だけど林業生産は40点だった」「うちの昆虫の数が減ったので生物多様性の保全がダメだった。レクリエーション利用は増えてるんだけどね」なんていう会話がそのうち交わされるようになるのかもしれない。う～ん複雑な思いです。(のびのび)

(この欄は編集委員が担当しています)

農林水産物資がメーカーからユーザーへ、あるいは生産者から消費者へ流れていく過程で、物資の品質が保証されていけば、流れはスムーズになる。製品あるいは商品の品質を保証するのに、法律で定めた規格に合格していることを表すマークを貼り付ける方法がある。ご存じ JAS マークは日本農林規格 (Japanese Agricultural Standards) に合格していることを示すマークであり、品質基準が満たされ、さらに品質に関する表示も適切であることを保証している。ところで JAS マークの対象となる物資は日本農林規格によって種類が指定されていて、その規格が制定されている品目に限られる。ということ、それ以外の品目は JAS マークが付かないわけ、付いていない理由が JAS に合格していないのか、あるいは新製品であるために対象品目に指定されていないのかはわからない。後者の場合は、新製品の普及を妨げ、ひいては開発の意欲をもそぐことになりかねない。そのようなことのないように規格の見直しが必要になってきた。その結果、例えば製材では、針葉樹の構造用製材、針葉樹の造作用製材、針葉樹の下地用製材、広葉樹製材、押角・耳付き材、といった具合にきめ細かい細分化で質の高い製品の流通を促して

きた。合板でも構造用合板、普通合板、特殊合板、コンクリート型枠用合板、難燃合板、防災合板の 6 品目に細分されている。しかし、日進月歩の技術革新時代、物資の流通がグローバル化している今日では、十分に対応するのは困難である。

AQ マークは木質建材に対して品質性能が優良であることを保証している。AQ は Approved Quality の頭文字で、1974 年に農林水産大臣の行う制度として発足し、1988 年から (財) 日本住宅・木材技術セ

ンターがその認定にかかわる一切の事業を行っている。対象となる建材は JAS の対象品目になっていないものや品目の性能が JAS では規定されていないもの、例えば合板では、接着剤混入防腐・防蟻処理合板や加圧注入処理防腐・防蟻処理合板、モルタル下地用合板、たて継

ぎ構造用合板などがあり、これらを含めて現在 15 品目が指定されている。AQ マークは製品の品質を保証する点では JAS マークと同じであるが、マークの有効期限が 3 年で、申請によって延長される点など、時代の流れに、より密着している。また、メーカーが新しい製法による製品や新しい性能を持つ製品を開発した場合、自らマークを申請して取得できる点は技術開発を促す効果がある。



## ◆新刊図書紹介◆

\* 定価は、本体価格のみを表示しています。  
[資料: 林野庁図書館・本会編集課受入図書]

- 船岡正光=著、夢ある未来の鍵は木—分子レベルのリサイクル、森の風プロジェクト (☎ 059-225-0669), '99.10, 110 p・A 5, ¥952
- 堀 大才=著、樹木医完全マニュアル、牧野出版 (☎ 03-3261-0768), '99.10, 204 p・A 5, ¥3,200
- 石川徹也=著、日本の山を殺すな!、宝島社 (☎ 03-3234-4621), '99.12, 255 p・B 6, ¥660
- 全国林業改良普及協会=編、森のセミナー No. 4 私たちの人工林 再生資源をつくろう、つかおう、全国林業改良普及協会 (☎ 03-3583-8461), 2000. 2, 63 p・A 4, ¥1,000
- 全国林業改良普及協会=編、技術とデザイナー—間伐材で創る公共空間、全国林業改良普及協会 (同上), 2000. 3, 288 p・A 4, ¥5,600
- 木材利用推進中央協議会=編、<平成 11 年度版>写真と図面で見える「木」の施設—木造事例集その 14、木材利用推進中央協議会 (☎ 03-3580-0335), 2000. 3, 155 p・A 4, ¥3,000
- 西野辰吉=著・滝波明生=絵、大雪山の森番、農山漁村文化協会 (☎ 03-3585-1141), 2000. 3, 162 p・A 5, ¥1,400
- 砂防学会 (水辺域管理のための提言委員会)=編、水辺域管理—その理論・技術と実践、古今書院 (☎ 03-3291-2757), 2000. 4, 336 p・A 5, ¥5,200

# 林産試だより

平成 11 年 11 月 北海道立林産試験場

- 木質資源で海中林をつくるー建築解体材を用いた木質系海藻礁の開発ー

森 満範

- 木質系舗装板の性能評価方法

堀江秀夫

## 森林立地 Vol.41 No. 2

平成 11 年 12 月 森林立地学会

(論文)

- 関東地方の森林土壌における炭素の窒素無機化特性に及ぼす影響 (英文)

戸田浩人, 生原喜久雄

- 馬尾松林の皆伐・火入れ施業が土壌の理化学性に及ぼす影響

劉 発茂, 生原喜久雄

- 酸性水散布による土壌酸性化初期におけるクロマツ苗の生育

丹下 健, 田村邦子, 古田公人

- ボリビア熱帯雨林産 2 樹種の実生稚樹の成長と光合成に及ぼす光および養分の影響 (英文)

ナガシローカング, テレサ・ナミコ,

中尾登志雄, 伊藤 哲, 野上寛五郎

- 宮崎県の中・壮齢スギ人工林の干ばつ被害

西村五月, 讃井孝義

(報告)

- 南西ドイツの土壌と環境ー第 16 回国際土壌科学会議エクスカッション報告ー

平井敬三

- 日本産広葉樹 41 樹種の当年性陽葉における最大ガス交換速度のスクリーニング

松本陽介, 田中 格, 小菅進吉, 丹原哲夫,

上村 章, 重永英年, 石田 厚,

奥田史郎, 丸山 温, 森川 靖

## 演習林報告第百二号

平成 11 年 12 月 東京大学農学部附属演習林

- 韓国と日本における温泉地の景観評価に関する研究

金 炫

- 東京大学農学部附属千葉演習林袋山沢水文試験地の水収支解析

白木克繁, 劉 若剛, 唐鎌 勇,

執印康裕, 太田猛彦

- Populus euphratica* Oliv. の組織培養系の確立

渡辺 信, 小島克己, 井出雄二, 佐々木恵彦

- 産地の緯度がカラマツ属樹種の実生苗の分枝性, 成長, フェノロジー特性に及ぼす影響

木佐貫博光, 倉橋昭夫

- In vitro*におけるモミ実生からの植物体再生

ワリーオ禄敏, 田中 恵, 井出雄二

- タワーヤーダ・プロセス・フォワード形集運材作業システムのシミュレーションによる検討

櫻井 倫, 岩岡正博, 酒井秀夫, 小林洋司

- MICROTOX™試験における針葉樹樹皮抽出物による生物発光阻害

澁谷 栄, 鮫島正浩, 佐分義正, 鑑迫典久

- NaClを含む培地における*Populus euphratica*, *Populus alba* cv. *Pyramidalis*, *Populus maximowiczii* × *Populus plantierensis* の培養細胞の成長

沈 海龍, 渡辺 信, 井出雄二

- 戦前期における東京大学演習林をめぐる縮小議論ー国有財産整理事業における東大の対応ー

奥山洋一郎

## 新潟大学農学部演習林研究報告第 33 号

平成 12 年 2 月 新潟大学農学部附属演習林

(論文)

- 木材及び木質材料の易破壊化処理に関する基礎的研究 (I)ー加熱油処理の影響ー(英文)

三城昭義, 野沢真弓, 太田順司, 屋代 眞

- ケヤキ大径木の断面における物理的, 化学的, 力学的性質の分布と引張りアテ材及びオボジット材の存在 (英文)

屋代 眞, 五十嵐康明

(研究資料)

- 樹形解析のための写真測量法 (I)ー樹幹樹枝の計測のアルゴリズムー

松崎 健, 崎岡健児, 山本仁志,

権田 豊, 朱 教君

- 新潟県民有林経営史資料 (I)ー新潟県山林会の活動事蹟 (I)ー

竹内公男, 脇坂嘉治

(業務資料)

- 佐渡演習林気象観測資料 (1998 年)

矢部茂明, 山口紀幸, 谷口憲男,

川嶋一二三, 平野松弥

北海道立林産試験場 〒 071-0198 旭川市西神楽 1 線 10 号 TEL. 0166-75-4233 FAX. 0166-75-3621  
森林立地学会 〒 305-8687 茨城県稲敷郡基崎町松の里 1 森林総合研究所森林環境部内 TEL. 0298-73-3211 (内 358)  
FAX. 0298-73-1542  
東京大学演習林研究部 〒 113-8657 文京区弥生 1-1-1 TEL. 03-5841-5497 FAX. 03-5841-5494  
新潟大学農学部 〒 950-2181 新潟市五十嵐二の町 8050 TEL. 025-262-6602 FAX. 025-262-6854

★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お問い合わせくださるようお願いいたします。



## 第 46 回林業技術賞 受賞者の発表

本賞は、技術が多分に実地に応用され、広く普及され、あるいは、多大の成果を収め、林業技術の向上に貢献したと認められる業績に対し、当協会より贈呈されるものです。慎重な審査の結果、次の方々の受賞が決定されました（敬称略）。

賞	受賞者	業績
林業技術賞	北海道立林業試験場道南支場・ブナ更新研究グループ (代表者 寺澤和彦)	ブナの更新技術の高度化に関する研究とその普及
〃	北海道立林産試験場技術部製材乾燥科長 中嶋 厚	道産針葉樹材の乾燥技術の研究とその普及
〃	ノンフレーム工法開発グループ (長崎県 市村正彦ほか4名 林業土木施設研究所 井上孝人)	ノンフレーム工法の開発とその普及
林業技術賞 努力賞	高知県森林組合連合会 (代表理事会長 小松禧徳)	マルモリチップマットの開発とその普及

## 第 11 回学生林業技術研究論文コンテスト 受賞者の発表

当協会では、林業技術の研究推進と若い林業技術者育成のため、大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言を含む）を募集し、優秀と認められる方々に対して表彰を行っています。慎重な選考の結果、次の方々の受賞が決定されました（敬称略）。

賞	受賞者	大学学部	論文
林野庁長官賞	伊藤祥子	宇都宮大学農学部 森林科学科	宇都宮市国道119号サクラ並木における樹幹着生植物の分布とその生息環境
〃	西山泰三	東京大学農学部 森林科学専攻	我が国で森林認証を取得する際の課題 ー速水林業の事例を通してー
日本林学会会長賞	遠山昌之	九州大学農学部 林学科	マツノザイセンチュウ接種苗の形成層活動と病徴進展
日本林業技術協合理事長賞	中屋博順	東京農工大学農学部 地域生態システム学科	窒素源としてのアミノ酸が外生菌根菌の成長に与える影響
〃	原直樹	京都大学農学部 生産環境科学科	マツ材線虫病初期感染過程における寄主組織の細胞学的観察
〃	榊原あおい	鹿児島大学農学部 生物生産学科	桜島におけるクロマツ外生菌根のタイプと分布



## 第4回「日林協学術研究奨励金」 助成対象者の発表

来たる21世紀に活躍する若手研究者・技術者の育成にさきやかなりとも貢献すべく、当協会では1997年より本事業に着手しました。第4回に当たる今回の募集でも24件という多くの応募をいただき、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、次の3名の方々への助成が決定したのでお知らせします（敬称略）。

氏 名	年 齢	所 属 ・ 職 名	研 究 課 題
ゆあさ 湯浅 かし 卓	23	東京農工大・在学中	二ホンジカ地域個体群およびブナ地域個体群の遺伝的構造解析
もうり 毛利 こういち 浩一	28	京大（院）・在学中	スギ林の皆伐及び再造林後の森林成立過程が溪流水と土壌の化学特性に及ぼす影響
えのき 榎木 つとむ 勉	32	琉球大・助手	沖縄島北部亜熱帯照葉樹林の更新過程とその制限要因

### 青年海外協力隊 平成12年度春の募集

※春の募集締切は5月20日（土）です

#### ●情報入手・問合せ先＝国際協力事業団 青年海外協力隊事務局

〒151-8558 東京都渋谷区代々木2-1-1 新宿マインズタワー6F

☎03-5352-7261（問合せ時間：平日10時～17時）URL <http://www.jica.go.jp/index-j.html>

24時間テレフォンガイド ☎03-5352-7272・東京 24時間FAXガイド（FAX）03-5352-7271・東京

〃 ☎0726-41-7000・大阪 〃 （FAX）0726-41-7005・大阪

〃 ☎093-671-6354・福岡 〃 （FAX）093-671-6368・福岡

## 平成12年度技術士第一次試験（国家試験）のお知らせ

### —技術士法に基づく「技術士補」になるための試験—

1. 受験申込書用紙等の配布：平成12年4月13日（木）から。
2. 受験申込受付期間・場所：平成12年5月10日（水）～5月19日（金）。ただし、土・日を除く。下記の（社）日本技術士会技術士試験センターまで。
3. 試験の日時：平成12年10月8日（日）。共通科目…10:00～12:00、専門科目…13:00～16:00。
4. 受験手数料：11,000円（指定の用紙を使用し、郵便振替払込または銀行振込により納付してください）。
5. 試験科目：共通科目…数学、物理学、化学、生物学、地学から2科目選択。専門科目…機械、船舶、航空・宇宙、電気・電子、化学、繊維、金属、資源工学、建設、水道、衛生工学、農業、林業、水産、経営工学、情報工学、応用理学、生物工学、環境から1科目（技術部門）選択。注…一定の学歴または所定の国家資格を有する者は、共通科目が免除されます。
6. 試験地：札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、大阪府、広島市、福岡市、那覇市。
7. 受験資格：年齢・学歴・業務経歴等による制限は一切ありません。
8. 受験申込書・受験の手引の請求先・詳細問合せ先：（社）日本技術士会 技術士試験センター（〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-1-20 田中山ビル8階、☎03-3459-1333）
9. 受験申込書等の請求方法：返送先を明記し、200円切手を貼った角形2号の返信用封筒を上記住所まで送付してください。その際受験の手引も必要な方は、郵便定額小為替500円分を同封し、郵便切手は240円としてください。
10. 補足：技術士第一次試験に合格後登録をして、技術士補としての業務経験が4年を超えれば、技術士となるための第二次試験を受験することができます。なお、科学技術に関する業務経験が7年を超える方は、直接技術士になるための第二次試験を受験することができます。

平成 12 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 ——

労働大臣認定 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発足した専門的林業技術者を養成し、認定・登録する制度です。認定者は、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、この養成講習は労働大臣指定の通信講習として認定され、受講料等を自己負担した場合など一定の条件の下に「教育訓練給付金」(8/10 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・旧高专または養成研修専攻科等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、その他は14年の実務経験のある者。
2. 登録部門：林業経営、林業機械、森林土木、森林評価
3. 講習内容：4部門のうち1部門の選択制、それぞれに通信研修とスクーリング研修があります。  
①通信研修はレポートを3回提出  
②スクーリング研修は、レ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13年3月中旬)
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カ月間にレポート3回提出  
(予定) ②スクーリング研修(日程) 林業経営 H13. 1/15～19日  
森林評価 H12. 12/11～15日  
森林土木 H13. 1/29～2/2日  
林業機械 H12. 12/4～8日
7. 受講料等：①受講料＝通信研修31,500円、他にテキスト代6,000～18,000円程度(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等の林業機械、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、レポート(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(レポート締切り11/15)
2. 審査手数料等：①審査手数料5,250円、他にテキスト代約1,600～3,600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、「林業技士資格認定委員会」で審査・認定します(発表は同上)

●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(〒102-0085 東京都千代田区六番町7 ☎03-3261-6638)、(2)森林管理(分)局林業技士関係窓口担当者、(3)都道府県林務担当課の林業技士関係窓口担当者まで

# 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
全 国	THINK GREEN キャンペーン — 考えようよ 日本緑の緑を —	開催中～ 9.30	(社)国土緑化推進機構 (東京都千代田区平川町 2-7-5 砂防会館内 ☎ 03-3262-8451) / 「緑の募集」運動をはじめ全国植樹祭や全国育樹祭などに代表される国土緑化運動に対する支援キャンペーンとして緑化推進プロモーションを行い特に次代を担う若年層をターゲットとして国土緑化運動への理解を広めていく。
各地・各国	さくらイヤー ジャパン 2000	開催中～ 12.31	勸日本さくらの会 (東京都千代田区平川町 2-3-19 麹町山晴ビル ☎ 032-3234-2034) / 全国・アメリカ・ドイツ・フランス / 日本を代表する桜をテーマにしたイベントの開催を通じてさくらと自然を愛する心を育て、国民参加によるさくら愛護運動を展開。
募 集	平成 12 年度全国育樹活動コンクール	4.25～ 6.25 締切	(社)国土緑化推進機構 (上記同) / 参加条件: ①育樹に関する新技術を開発したもの並びに普遍的技術であってもそれを地域に導入・実践して効果を上げたもの。②地域の育樹活動の普及・向上に著しい実績を上げたもの(ただし学校を除く)。
東 京	アクティブ東京縦断下刈り大刈りツアー in 2000	5 月～7 月	東京の林業家と語る会 (練馬区東大泉 2-15-51 ☎ 03-3867-4757)・グループ浜仲間の会 / 市民グループが中心となって都下森林の整備を行っている。参加者は事前に連絡を。
鹿児島	世界自然遺産会議	5.18～21	世界自然遺産会議実行委員会 (鹿児島市鴨池新町 10-1 ☎ 099-286-2568) / 屋久島 (5.18～19)・鹿児島市 (5.20～21) 各行事により会場が異なるので主催者にお問い合わせください。
鳥 取	第 42 回鳥取県しいたけ品評会	5.24～25	全国農業協同組合連合会鳥取県本部 (湖山東町 5-261 ☎ 0857-31-6920)・鳥取県椎茸生産組合連合会 (鳥取市東町 1-220 鳥取県庁林務課内 ☎ 0857-26-7416) / 青谷町農林漁業者トレーニングセンター。
東 京	「木橋の安全性確保について」セミナー	5.25	日本木橋協会 (港区新橋 1-17-1 新幸ビル ☎ 03-3519-5040) / 木材会館ホール (江東区深川 2-5-11 ☎ 03-3641-9108) / 木橋の企画・設計・製作・施工に当たる方、管理する立場にある方を対象にセミナーを実施。
〃	第 17 回森林の市	5.27～28	林野庁・森林の市実行委員会 (林野庁国有林野部業務課内 ☎ 03-3591-0884) / 都立代々木公園 B 地区 (NHK ホール隣) / 入場無料。
岐 阜	第 3 回宮川サミット	5.29～7.21	宮川サミット実行委員会 (横浜市青葉区美しが丘 4-33-17) / 高山市高山グリーンホテルおよび宮川流域 / 河川事業への地域参加を、今後行政と地域活動がいかにしてよりよいパートナーシップを築いていったらよいかをワークショップ形式で議論。

6 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
北海道	野焼きシンポジウム・イン・小清水・第 3 回全国草原サミット	6.23～30	野焼きシンポジウム・イン・小清水実行委員会 (斜里郡小清水町字小清水 217 小清水町役場企画進行課内 ☎ 0152-62-2311) / 小清水町原生花園、小清水町多目的研修集会施設 / 「自然環境の保全と利活用、共生」をテーマに、野焼きを中心に各地で取り組んでいる自治体、グループ、関心のある者が一堂に会し、実態と研究等の情報を共有し今後の方向性を模索する。

## 第51回全国植樹祭 大分県で開催 — 2000年 豊かな国の森づくり —

21世紀への国民参加の森づくりを託す第51回全国植樹祭が、4月23日(日)新緑がまぶしい大分県民の森・平成森林公園(大野郡大野町)にて天皇・皇后両陛下をお迎えして盛大に開催された。

本県は、平成3年、台風19号により甚大な森林被害を受け、被害地の早期復旧に県民一丸となって取り組んできたことは記憶に新しい。今回植樹祭では、わが国の繁栄、国民の生活に大きく貢献してきた国土緑化50年の運動を伝えていくとともに、21世紀に向かって、森林・みどりの大切さ、森づくりの推進がいつそう重要となっていることをアピールした。天皇陛下は、おとばの中で、〈今後、国民全体で考えていかなければならない大きな課題は、山村地域の過疎化や林業に携わる人々の高齢化が進む中で、いかにして豊かで手入れの行き届いた活力のある森林を維持していくかであることを強く感じています〉と語られた。

次回2001年は、山梨県で開催される。

(編集部)



▼郷土樹種等のお手植え・お手まきをされる両陛下

## （社）日本林業技術協会第55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お願い申し上げます。なお、総会のご案内は4月上旬に発送いたしました。出欠のご回答・委任状（支部会の場合は出席者名簿および委任状）は5月15日までに到着するようご協力をお願いいたします。

月 日	時 間	行 事	会 場
5月23日（火）	9:00～16:55 17:00～	第46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
5月24日（水）	13:30～15:30    16:00～17:00 17:30～19:00	日林協第55回通常総会 第46回林業技術賞受賞者の表彰 第46回林業技術コンテスト受賞者の表彰 第11回学生林業技術研究論文コンテスト 受賞者の表彰 第4回日林協学術研究奨励金対象者の発表 永年勤続職員の表彰 議 事 日林協支部幹事会 支部幹事等との懇談会	虎ノ門パストラル* （東京農林年金会館） 東京都港区 虎ノ門4-4-1 ☎ 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〕

### 編集部雑記

五月 新緑がまぶしく、鳥の声が心地よい季節になった。トキは今年も卵を産んだ。個体数の極端に減少した種のまず克服すべきは量的な課題。シジュウカラのメスはパートナーに親の囀りに似たオスは選ばない。オスの雛は近くにいたオスの囀りを学習するためだと言われる。遺伝子レベルの多様性を保持しようとする自然界の懐の広さを感じる。量から質が求められるようになって久しいが「林業」は大丈夫？（カワラヒワ）

春山行 日中の時間が伸びて、山歩きには格好の季節となった。最近、近場の山を中心に尾根歩きを楽しんでいる。桜見のころ、小雨の中を登山口まで行くと、ここから上はうっすら雪化粧でちょっと徳した気分。最近よく見かけるようになったのがマウンテンバイクのタイヤの跡で、どうしてこんな所にまでと首をかしげなくなる。茶髪・携帯電話・底厚履物の類いはまず登ってこないのも山の魅力の1つ。（平成の玉手箱）

大山詣り お山は晴天、家へ帰ればお毛が（ケガ）なくておめでたい。西北西に大山、南に藤沢の宿が控える日本林学会大会の開催校となった日本大学生物資源科学部。学生さん必修落語の1つとっていいでしょう。ストーリーは……教えません。この落ちから逆に噺をこさえてみるのも一興かと。その点、冗談落ちは楽ですナ。なんでもかんでも「じょーだん言っちゃいけねえ」で落とせばいいんですから。（山遊亭明朔）

### 協会のうごき

#### ◎海外出張（派遣）

4/3～5/9、正木調査第二部長、久道国際事業部次長、松本課長代理、4/5～5/9、市川課長代理、セネガル国沿岸地域植林計画基本設計調査現地調査、同国。

4/9～5/8、大貫顧問、4/9～6/22、梶垣課長、氏家主任研究員、パラグアイ国東部造林計画調査、

同国。

#### ◎番町クラブ

5/8、於本会、（社）農林水産先端技術産業振興センター企画調査部長・野口宣靖氏を講師として「遺伝子組換え農作物の光と影」と題する講演および質疑を行った。

◎人事異動（4月16日付）  
採用 国際協力部長 坂本 進

### 日林協ホームページ

試験運用を1998年8月に始めて以来、内容や構成など順次改善してまいりましたが、皆様にはすでにご利用いただけましたでしょうか。出版物・販売品案内など、詳しく出ています（下記URLをご参照ください）。

最新情報	日林協概要	催物等案内
出版物案内	今月の不思議	Keyword
森の質問箱	空中写真	販売品案内
林業技術 目次データ	入会ご案内	
『森林航測』目次データ	リンク集	

### 林 業 技 術

第698号 平成12年5月10日 発行

編集発行人 弘中 義夫 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 ©

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03 (3261) 5281(代)

振替 00130-8-6048 番 FAX 03 (3261) 5393(代)

〔URL〕<http://www.jade.dti.ne.jp/~jafta>

RINGYO 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〕



# 業界をリードする 林業土木コンサルタンツ の すぐに役立つ技術図書

## 森林土木ハンドブック

森林土木技術の基礎から応用までを網羅した  
森林土木技術者必携のハンディな技術書  
B6判 1239頁 9,200円(税込・送料別)

林野庁監修

## 自然をつくる植物ガイド

ー 治山・林道・環境保全の木と草 ー

美しいカラー写真と分かりやすい解説・データに  
よる植物のガイドブック

A5判 376頁 5,000円(税込・送料別)

林野庁監修

## 自然をつくる緑化工ガイド

ー 緑の再生と創造 ー

豊富なカラー写真と専門家による分かりやすい  
解説の緑化工のガイドブック

B5判 224頁 5,000円(税込・送料別)

## 治山ダム・土留工断面表

治山工事の合理的な設計・施工に必須の治山  
ダム・土留工の標準断面表

CD-ROM付

A5判 427頁 4,000円(税込・送料別)

## 道路円曲線表

曲線半径が小さく、曲線の数多い林道の設計・  
施工のために作られた道路円曲線表

ポケット判 473頁 1,600円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

(森林土木工事の合理的な設計・施工に必須の擁壁  
等構造物の標準設計シリーズ)

**擁壁Ⅰ** (重力式コンクリート、  
もたれ式コンクリート、  
コンクリートブロック、2段式擁壁)

A5判 254頁 4,500円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

**擁壁Ⅱ** (鉄筋コンクリート擁壁)

B5判解説書付

B4判 188頁 40,000円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

**橋梁Ⅰ** (鉄筋コンクリート床版橋)

B5判解説書付

B4判 269頁 50,000円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

**排水施設Ⅰ** (コンクリート管、ボックスカルバート)

B5判解説書付

B4判 171頁 40,000円(税込・送料別)

## 治山工事標準仕様書

A4判 145頁 2,040円(税込・送料別)

# 林業土木コンサルタンツ が 独自に開発した測定器

## 土力計 (地盤支持力簡易測定器)

特許出願中

基礎地盤の支持力が現場ですばやく判明するため

従来の試験と比べると

余分な床掘を防止でき、工事費の削減に貢献  
地盤支持力不足による擁壁倒壊を防止

試験コストが安価

短時間で測定(約30分)

装置の現場搬入・搬出が容易

評価がすぐ出来、現場の対応が迅速

取り扱いビデオ付

定価 198,000円(税別・送料別)

購入のお申込みは、FAX 027-323-3335 へ

〒370-0851 群馬県高崎市上中居町42-1

TEL 027-330-3232

(財)林業土木コンサルタンツ 技術研究所

FAX 027-323-3335

URL <http://www.cfc-ri.or.jp>

E-mail [cfc-ri@mail.cfc-ri.or.jp](mailto:cfc-ri@mail.cfc-ri.or.jp)

# 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

葉液は素早く乾燥し、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。

ニホンジカ

ノウサギ

カモシカ

## 野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

# ユニファ―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／〒105-0013 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  
林校



写真は植栽後3年目のヒノキ(チューブの長さ1.4m)

## 野生動物との共存

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

- ☆下刈り軽減。
- ☆誤伐防止。
- ☆根曲がりを防ぐ。
- ☆雪起こしも不要。
- ☆スギ・ヒノキ・広葉樹の成長を促進。
- ☆治山・砂防事業に普及。
- ☆ダイオキシシンが発生しない  
ポリプロピレン製。

ハイテクカルチャー株式会社  
PHYTOCULTURE CONTROL CO., LTD.

営業部 京都  
〒613-0034 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3F

TEL 0774-46-1351(代) FAX 0774-48-1005

営業部 東京

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町3-28 昇龍館ビル302

TEL 03-5259-9510 FAX 03-5259-9720

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

TAMAYA DIGITIZING AREA LINE METER Super PLANIX  $\beta$

# 面積・線長・座標を測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周開長）・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ンクス  $\beta$



写真はスーパープランクス  $\beta$  の標準タイプ

**使いやすさとコストを  
追及して新発売！**

**スーパープランクス  $\beta$  (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

スーパープランクス  $\beta$  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れます。

## コンピュータフレンドリ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ンクス  $\alpha$  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。

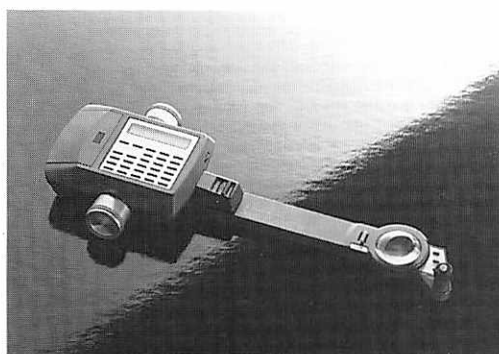
## 測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

**豊富な機能をもつスーパープランクスの  
最高峰 スーパープランクス  $\alpha$  (アルファ)**

スーパープランクス  $\alpha$  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バイスです。

標準タイプ……………¥198,000

プリンタタイプ…¥230,000



測定ツールの新しい幕開け スーパープランクスに  $\beta$  (ベータ) 登場。



**TAMAYA**

**タマヤ計測システム 株式会社**

〒104-0061 東京都中央区銀座 4-4-4 アートビル TEL.03-3561-8711 FAX.03-3561-8719



■前橋営林局(現・関東森林管理局)編

## オオタカの営巣地における森林施業

—生息環境の管理と間伐等における対応—

■A4判・152頁・カラー図版 ■定価(本体 4000円+税)

- 人工林や二次林に営巣することの多い猛禽類の特徴等をまとめ、どなたでも種を絞り込めるように識別点を解説/
- より多くの野生生物の生息環境を生み出すような人工林の管理について解説/
- 英・米でのオオタカ生息地管理法を紹介しながら、わが国における林分管理方法を検討/
- 間伐を中心に、実際に施業を実施する際に注意すべきことをマニュアル化/

- 第1章 人工林・二次林に生息する猛禽類の一般的生態 オオタカ/ハイタカ/ツミ/ハチクマ/サシバ/ノスリ/比較となる種
- 第2章 人工林等の管理について 林分管理・林配置の基本的な考え方/オオタカ生息地における林分管理・林配置
- 第3章 森林施業の実施上留意すべき事項 調査にあたって/間伐の計画・実行にあたって/その他の事業にあたって/生息環境・営巣環境の整備
- 参考資料 検索チャート/飛翔時の注目点/レッドリストとレッドデータブックのカテゴリー定義/参考文献

〈執筆者〉

石塚森吉  
遠藤孝一

本村 健  
由井正敏

(森林総合研究所物質生産研究室長)  
(日本野鳥の会栃木県支部副支部長。  
オオタカ保護基金事務局長)  
(新潟大学大学院自然科学研究科)  
(現・岩手県立大学総合政策学部教授。  
前・森林総合研究所東北支所保護部長)



平成十二年五月十日  
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可  
行 (毎月一回十日発行)

好評

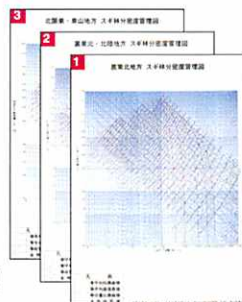
## 人工林林分密度管理図

林野庁監修

(待望の復刻・全22図/解説書付)

- 昭和53～62年にかけて製作された『人工林林分密度管理図』——スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、広葉樹(ナラ類・クヌギ)の5樹種を対象として地域別に作られ(全22図)、わが国の森林整備における基礎的技術資料としてさまざまな分野で使用されています。特に間伐の実行に有力な判断材料を提供します。■定価(セット価格)(本体2000円+税)・千料別

■各図A4シート・ホルダーケース入(解説書付)



開発援助に携わる人々の必読書。授業教材としても高い評価。  
関係国でも多くの翻訳——待望の日本語版登場!  
マイケル・M・チェルネア編/“開発援助と人類学”勉強会 訳

## 開発は誰のために

●援助の社会学・人類学●  
Putting People First Sociological Variables in Rural Development

〈本書の構成〉  
〔社会学・人類学の知識と開発プロジェクト〕(第1章)  
〔実施プロジェクトのさまざまな局面とその検討〕(第2～11章)  
灌漑プロジェクト/入植および住民移転プロジェクト/畜産プロジェクト/  
漁業プロジェクト/林業プロジェクト/農村道路プロジェクト  
〔プロジェクトの評価・受益者の参加・社会データの収集〕(第12～14章)  
B5判, 408頁, 定価(本体 3500円+税)

国内各地を訪ね歩いた女性フォレストアーの眼で、  
海外から訪れる人たちのために書かれた日本の森林・林業ガイド。

## THE FORESTS OF JAPAN

英語版

Jo SASSE ジョー・サッセ

オーストラリア ビクトリア州天然資源環境  
省・林業技術センター主任研究員。農学博士

B5変型 80頁 定価(本体 1000円+税)

〈本書の構成〉

日本の自然・動植物。森林帯とその特徴。  
日本の森林の歴史。所有形態・管理・法体制等。  
日本の人工林。木材の需給。木材産業。  
参考文献。日本産樹種呼び名対照表 など。

森林の地理情報システム(GIS)はここまで来ている! 各界に大きな反響! 好評発売中!

## 森林GIS入門

—これからの森林管理のために—

■木平勇吉・西川匡英・田中和博・龍原 哲 共著。  
■A4変型 120頁 定価(本体 2400円+税)

先の『林業白書』でも森林GISを紹介。  
新しい時代の森林管理・森林情報とは。

お求めは…… 社団法人 日本林業技術協会 事業部まで

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL. 03-3261-6969 FAX. 03-3261-3044  
図書のお求めは書名・冊数・送付先・電話・氏名を明記のうえFAXでどうぞ。

日林協の〈刊行物・ビデオ・物品等の総合目録〉がございます。ご利用ください(事業部)

林業技術 第六九八号

定価四四五百(会員の購読料は会費に含まれています)送料八五円