



林業技術



〈論壇〉

83個の国民の意見 森林計画の合意づくりへの歴史的第一歩 /木平勇吉

1999 No. 686

〈特集〉

第110回日本林学会大会短信

〈特別寄稿〉 アゾレス諸島における19世紀以降のスギ林分の経緯(下)

5

価値あるツールの出番です

X-PLAN

AN 一トタす シリーズ

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。



X-マップ(簡易GIS)／X-テーブル(表計算入力)／X-CAD(CADデータ入力)
などの活用ソフトも充実しました。(C#+, C+++, C#, C, iに使えます)

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。
 - 連續使用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、半徑、圓心(x, y)、
三斜面積(底辺、高さ、面積)、角度(2辺挟角)、円弧中心

座標点
マーク機能付

- 多樣な測定条件を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

◆生友商會

〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111
ホームページ:<http://www.ushikata.co.jp>

林業技術 ● 目次 ● 5.1999 No.686

RINGYO GIJUTSU



●論壇

83個の国民の意見

森林計画の合意づくりへの
歴史的な第一歩

木平勇吉 2



●特集／第110回日本林学会大会短信

鹿取悦子、西園朋広、安元岳玄、香川隆英、山下多聞、
榎木 勉、加藤 剛、名波 哲、作田耕太郎、那須仁弥、
宮下俊一郎、佐藤重穂、関 伸一、大倉陽一、田中広樹、
尾張敏章、鈴木秀典、市村秀樹

●特別寄稿

アゾレス諸島における19世紀以降のスギ林分の経緯（下）

カーラ・ファリア／マリア・ヘナ・アルメイダ 20

●投稿 — 会員の広場

長江(揚子江)は黄河になってしまうのか？—1998年の大洪水を顧みて	王 長富	24
友人の父の死	佐 藤 明	27
マングローブ林の海草料理	北 村 昌三	28

●随筆

最新・細心・海外勤務処方箋—④プロジェクトの概念・手法：その2 何をどれだけ提供するのか	永 目 伊知郎	33
「北の森・北の風」通信 No.2	工 藤 樹一	35

●コラム

田中和博の5時からセミナー 5	36	緑のキーワード（緑の回廊）	40
統計にみる日本の林業	36	新刊図書紹介	40
林政拾遺抄	37	技術情報	41
本の紹介	38	林業関係行事一覧（5・6月）	42
こだま	39		

●案内

第45回林業技術賞受賞者の発表	43
第10回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者の発表	43
第3回「日林協学術研究奨励金」助成対象者決まる	44
第46回森林・林業写真コンクール入選者の発表	45
(付)日本林業技術協会第54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／番町界隈ほか	46
平成11年度林業技士養成講習・登録のご案内	(47)

〈表紙写真〉 森林浴 365 日 第46回森林・林業写真コンクール三席

北村正人（奈良県橿原市在住）撮影。奈良県明日香村にて。

「山頂付近の一軒屋。静かでのんびりした生活、うらやましいかぎりです」

83 個の国民の意見

—森林計画の合意づくりへの歴史的な第一歩—

この ひら ゆう きち
木 平 勇 吉

東京農工大学農学部教授



1936年京都市生まれ。京都大学農学部卒業。農学博士。林野庁、富士通ファコム、信州大学を経て、1990年より現職。現・林政審議会委員。この間、ワシントン大学客員助教授、ニュージーランド政府招へい研究員、メルボルン大学客員教授、日本林学会会長等を歴任。研究分野は地理情報システム、収穫表と保続収穫計画、市民参加と合意形成など。また最近は、森林の枠を超えた多領域の方々との共同研究に関心大。主な編著に『森林科学論』『森林環境保全マニュアル』(いずれも朝倉書店)など。趣味はスキー(プロ級の腕前?)

昨年の12月に、国有林管理の基本方針を定める計画づくりの段階で、44人の一般の人から83個の意見が出されました。林野庁が森林計画をつくる機会に、一般の人々が制度として参加したのは今回が初めてのことです。「社会の合意に基づく森林計画制度」の幕開けであり、文字どおり歴史的な第一歩です。提出された83個の意見を巡り、その制度の意義と運用上の問題点について、私の考え方をまとめてみます。

●法律の改正

昨年の10月に森林法や国有林野の管理経営に関する法律(これまでの国有林野法)などが改正されました。主要な改正点の1つとして、国民の多様な意見を計画に反映させる制度が設けられました。国や地方自治体が森林計画をつくるときには、(i)まず、計画案を一般に発表すること、(ii)それについてだれでもが意見を述べることができること、(iii)それらの意見を生かして計画を決定すること、(iv)提出された意見と検討の結果を公表すること、が定めされました。

このような制度は、今回の法律改正により日本で初めて設けられたもので、一般の人々が、だれでもが森林計画づくりに参加できることが保証されたわけです。法律の文章では、「計画の案を公衆の縦覧に供すること」とし、当該計画の案に意見

のある者は、締覧期間満了の日までに意見を申し立てることができる」となっています。この制度は、民有林の地域森林計画、市町村森林整備計画、国有林の地域別の森林計画、地域管理経営計画、施業実施計画などをつくるときにも適用されます。すでに昨年の11月から今年の3月ごろまでに全国の都道府県や(旧)営林局で実施されました。なお、ここで取り上げたのは農林水産大臣が作成する国有林の「管理経営基本計画」づくりの場合です。

● 44人からの意見の提出

昨年の11月18日に計画案が発表され、12月18日までの1カ月間に、44の個人や団体から83個の意見が出されました。44の内訳は、個人が9、自然保護などのNGO団体12、地方公共団体19、林業関係団体4です。意見の提出方法は郵送が21、ファックスが18、Eメールが4、その他が1です。83個の意見を内容により分類すると、国有林管理の基本方針に関することが27、森林の維持・施業についてが9、林産物供給が5、土地活用が17、管理の実施体制が14、その他が11となっています。

ところで、44の人々から意見が出されたことを、「計画づくりへの国民参加」とか、「社会的な合意形成」だと主張するのは大げさだと思う読者も多いでしょう。しかし、私は、これは文字どおり歴史的な第一歩であり、初めてのこととして高く評価し、今後、どのように広がり、充実してゆくかに注目すべきだと考えています。

● 83個の意見はどうなったか

さて、提出された意見は、最終的な計画にどのように生かされたのでしょうか。農林水産大臣が一般の意見をいかに取り扱ったかは、何よりも重大な関心事です。83個の意見は、その内容によって、次の4タイプで計画に反映しています。

Aタイプ（計画に直接反映）：出された意見の趣旨に添って、計画の文章が修正され、意見の内容が直接的に、具体的に計画に組み込まれた場合。

Bタイプ（趣旨の全面尊重）：出された意見の趣旨はすでに計画案に含まれているか、あるいは、これからつくる地域計画で取り入れられるので、計画の文章の具体的な修正はないが、趣旨は全面的に尊重される場合。

Cタイプ（趣旨の一部だけ尊重）：意見の一部はBタイプと同様に尊重されるが、意見の一部は計画には取り入れられない場合。

Dタイプ（計画に反映しない）：意見は計画に取り入れられないので、今後の検討課題となる場合。

このように分類された結果、83個の意見はAタイプが3、Bタイプが35、Cタイプが27、Dタイプが18となりました。具体例を出して説明してみます。

まず、Aタイプの例として、意見「森林利用の多様化に応えて森林インストラクターの活用にふれること」、に従って、計画は次のように書き直されました。「地

域で開かれる自然教育活動などへの協力などを通じ、森林インストラクターなどの活用も図りながら、森林・林業に関する情報、サービスの提供に努める」

Bタイプ（趣旨の全面尊重）の例：意見「国有林職員自身の技術向上を推進することを明記すべきである」。これに対し、計画案には「研修の充実、行政官として幅広い知識と経験を養う市町村等との人事交流等を積極的に行うこととしている」とすでに書かれているから、大丈夫だと答えています。

Cタイプ（趣旨の一部だけ尊重）の例：意見「天然林については木材生産林から除くべきである」。これに対し、「公益的機能の発揮への要請が高くななく、かつ、天然更新が十分期待できるなど木材生産機能の高い天然林については木材生産林として区分することにしているが、それ以外は木材生産林から除いている」と答えています。

Dタイプ（計画に反映しない）の例：意見「持続可能な森林経営が行われていることを認証することを目的とした第三者による森林管理・施業の認証制度を国有林にも導入するべきである」。これに対し、「計画の策定の機会に国民の意見を聞く、事業の情報の開示を行うこととしているが、認証制度については国際的にも議論されている中で、民有林も含めた議論が必要であることから、現時点では、本計画に具体的に盛り込むことは尚早」と答えています。

●問題点と課題

ここまで内容は、林野庁が公表した資料をほぼ要約したものです。読者の中にはすでにご承知の方も多いと思います。国民の意見を聞き、合意に基づく森林計画をつくることを定めた法律の改正と、それを初めて実施したこの6ヵ月間の行政の活動について、私が感じた問題点と課題についてを述べてみます。何事も最初の第一歩は難しく、今回は準備の時間もなく、大変だったことでしょうから、担当された行政官のご苦労には敬意を表します。

合意に基づく計画づくりを実施していくうえでの課題の1つ目は、地域社会に潜在している森林への多様な考え方や期待を具体的に集めることです。どこの、だれが、どのような意見を持っているかを見つけることです。2つ目は、出された意見を、計画の内容としてどのように組み入れるかです。互いに矛盾する意見の調整と技術的にも経済的にも実現可能な範囲を見極めることです。これらの課題について、項目に分けて考えてみます。

(1)意見提出の機会を国民は知っていたでしょうか。官報には法律改正と、だれでもが意見を提出できることが載っていました。ところで、森林についてかかわりが強い本誌の読者は、「平成10年10月18日から11月18日まで、国有林の管理経営基本計画案について、農林水産大臣へ文書で、だれでもが意見を出せる」ことを知っておられたでしょうか。ましてや一般の人々には伝わるのは無理です。林野庁がホームページを開き、広報した努力は素晴らしいことです。しかし、新しい制度ができ、意見を出せることを知らせるのは林野庁の仕事です。国民が何も知らないのでは社会との合意などはあり得ないし、「国有林は国民の共通財産」という言葉も空虚に聞こえます。

論壇

(2)計画案の内容は理解しやすいでしょうか。ここで取り上げた管理経営基本計画は全部で12ページ程度と比較的短く専門用語も少なく、他の森林計画書に比べると読者には楽です。しかし、より多くの人々の理解を期待するには要約や図解などによる翻訳が必要です。森林計画書とは、専門家による専門家のための書類ですから、一般の人が理解するのは無理です。わからないものを示して、意見を求めるのは親切さに欠けます。また、縦覧の方法そのものが、一般の人々には気がつかず、読みにくい方法であったといえます。林野庁や国有林の職員も知らずに過ごした方が多いのではないでしょうか。人の意見を求めるにはふだんの付き合いが大切です。日常的に森林への関心を多くの人々が持っていてこそ、計画づくりのときに意見が出るわけです。森林教育やPRを通して、ふだんからの協力関係が深まると、社会からの森林への期待は大きくなります。

(3)提出された意見の範囲と求められた意見の範囲とは合っていたでしょうか。求められたのは管理経営基本計画についてですが、出された83個の意見の内容は広範囲にわたります。地域別の計画にかかわるもの、個々の施業や日常の業務にかかわるものが多く含まれています。一般の人々は国有林に関することなら何でも言えると考えたのでしょうか。初めての制度であり、行政側がよく説明していませんから、一般の人々にはわからなかったのでしょうか。意見を交わし、理解を深めるには、話の焦点を絞ることが欠かせません。ピントが合っていないと意見を受ける側も、出す側も、結果として失望します。

(4)異なる意見をどう受け止めるのでしょうか。相反する意見があります。今回の提出された意見の中にも「林道をもっとつくれ」と「林道はもうつくるな」とあります。それぞれの主張の理由、将来への影響予測、技術的な可能性など多くの状況を検討して結論を見いださねばなりません。その場合、検討の経過と結論の理由が明確でなければ不満は大きくなるでしょう。いや、明確であっても、異なる立場の人々が容易に納得するとは思えません。合意形成とは、すべての人々が「1つの結論に同意する」ことだとは私は考えません。むしろ、異なった立場の人々が自分の主張を述べ、相手の話を聴き、理解を深め合う経過そのものが大切だと考えていました。文書で



森林計画の合意づくりへの第一歩が始まった

意見を出し、農林水産大臣が決定する、という今回の手続きは、一方通行で、理解を深めるために必要な双方向のコミュニケーションが欠けています。合意形成を目指すには不十分な方法です。

(5)提出された意見は有効に生かされたでしょうか。44人の個人と団体から出された83個の意見のうち、3個についてはその内容が計画の文章に取り入れられること、また、18個は計画には反映されなかったことはすでに述べました。残りの62個の意見の運命が気がかりです。「提出された意見の処理」という24ページの林野庁の資料によって対応の内容が説明されています。意見の趣旨が全面的に、あるいはその一部だけが尊重されたと、行政側が判定した62個について、その説明をよく読んでみました。

説明文は、いずれも丁重です。内容を大まかに分けると、1つは「意見の趣旨に添いたい」と肯定的で明快な文章です。2つは、意見の趣旨に添うのか、添わないのかを判断しにくい曖昧な文章です。^{あいまい}3つは、計画に反映しにくい内容でも、意見をあからさまには否定しない文章です。提出された意見の範囲の広さや、管理経営基本計画の持つ概論的な性格から、すべてにわたり明確には応えにくいでしうが、今回の説明は「曖昧さと丁重さ」が強すぎます。62個の意見は、どこで、いつ、どのように生かされるのか、どれは生かされないか、を実感できません。

また、この説明資料は意見の提出者に届けられていません。意見を出したのに「なしのつぶて」では信頼関係は深まりません。意見の内容の多くは、国有林の現場の仕事にかかわります。したがって、公式に、正確に、国有林の現場へ意見と処理方針が伝達されることを望みます。出された意見が生かされてこそ、また、次の機会には出そうという気持ちが国民に起ります。国民の意見を、本気で大切にしようとする心が行政官にあってこそ、この制度は生きてきます。

●おわりに

森林計画立案について、広く意見を求める制度ができ、国レベルでも地域レベルでも第1回目の作業は終わりました。すべてが、初めてのことになり組まれたということで、担当者の努力に敬意を表します。同時に次回に向けては実質が伴うような十分な準備を期待します。国有林の抜本的改革を標榜する森林行政官は、抜本的な意識改革を、今、国民に見える形で示してください。このことは、民有林や地域レベルの計画の場合にも共通する課題です。森林計画の合意づくりへの歴史的な第一歩から、着実な第二歩が待たれます。

[完]

松山

第110回 日本林学会 大会短信

1999.4.2~5

於、愛媛大学農学部ほか



●特集●

今年の大会も、林政・経営・風致…といった部門別の口頭発表とポスター発表、これに「森林作業と森林環境」「森林で起きる現象をモデルで攻める!!」…などのテーマ別セッション、そして関連研究集会が組されました。本号では、日林和文誌編集委員会よりご推薦いただいた筆者による大会短信一私の研究発表聞き歩記（あるき）を特集としてお届けします。部門別構成（特産は関連他部門参照）ですが、それぞれに関連するテーマ別セッションや「関連研究集会」にも触れていただきました。なお、大会初日には一般公開形式で、海外からの講演者を含む国際シンポ「地球環境問題と森林」が催され、風刺と迫力のある講演、いわゆる“現場”的スライドの数々など印象深く、大変盛況でした。また、日本林学会賞は龍原 哲氏（新潟大）、岸 洋一氏（農工大）、猪内正雄氏（岩手大）に、同奨励賞は吉本 敦氏（宮崎大）、福田健二氏（東京大）に贈られ、表彰と講演がありました。

林政

鹿取悦子（島根大学）

今年の林政分野における発表は21本と例年に比べると非常に少なかった。これは大会論文集が廃止されたことによる影響とも思われるが、他分野に比べるとその減少度は顕著であった。しかしながらその発表内容は、近年の森林・林業・山村・木材産業を取り巻く状況の変化に伴い、国内外問わず非常に多岐にわたっている。林政分野内の多極分化が年々進んでいく中で、他の学問分野との関連性も無視できない境界領域にあるテーマも多く存在しており、研究者の問題意識も多様化してきている。したがって、限られた発表時間内ではおののの研究のほんの局所的なものしか表現できず、結果的に林政内の他分野の人に理解されにくかったり、議論が深まらなかったりすることが、発表数の減少の一要因ではないかとも思われる。あるいはまた、新しい視点に立脚したそれぞれの研究蓄積が、これから将来にわたって蓄えられるための今は過渡期にあるために、林政分野としての蓄積・共通認識になり得ていないことも、原因となっているかもしれない。

さて、発表内容を具体的に挙げると以下のようであ

る。林業労働力については、林業労働災害は他産業と比べて多く発生するので事業体にとっての負担も多く、労災保険料比率の低減が求められる点が指摘された。

国内の林業生産の動向については報告が少なく、久万林業地における林家の行動を'80・'89と'98の調査を比較検討した報告のみであった。そのほかに森林資源動態予測に関する報告、また戸建住宅の一般消費者へのアンケートから、木造在来工法の選択は森林・林業の関心度とは相関がなく、工法・構造を意識する人は木造在来を選択しない傾向が見られるという、関連業界に示唆的な報告もあった。

山村については、東北山村において近隣都市に居住する若年層のUターンが課題であること、遠野におけるグリーンツーリズムの評価、秋田八森町における後発的な自然保護の展開過程、クマ被害に対する住民意識などについての報告があった。

木質バイオマスエネルギー利用については、わが国に導入する際にまず可能性のある林地残材・製材廃材の利用について、特に林地残材の数量的な把握が試みられた。また、ペレット燃料利用の復活の可能性と課題についての報告もあった。一方、木質バイオマスの

利用は生活スタイルを改めることが不可欠だという報告もなされたが、近年のヨーロッパの動向をうかがうと、エネルギー政策の方向性の見直しと、技術的な面での取り組みのほうがむしろ課題のように思われた。

海外の報告については、日本の木材産業と密接な関係のある米国、中国の近年の林業生産の動向が紹介された。米国については、北西部の針葉樹丸太生産がピークを過ぎ減少傾向にあるのに対して、南部の私有林の造林が、農業予算や環境保護事業などに関連した補助によって触発され、旺盛な資源造成が行われているという報告であった。また、東南アジアの木材関連製品については、特に輸出面での近年の動向を全般的にとらえた報告があった。

その他、多様な森林施業方法についての事例報告、里山の管理について、また、「森林教育」についての概念整理、などの報告があった。

テーマ別セッションでは、「地球環境変動と森林」や「アグロフォレストリー；その実行と研究の方向」などが行われ、自由集会では「森林の保全・管理と市民」が行われていた。「地球環境変動と森林」では温暖化等の気候変動が、植生などの地球環境にどのように影響するのかを、シベリアタイガの氷期以降の植生の変遷や、炭素収支、航測レーザー測定などを用いて試論的検討がなされた。またEUにおいて、CO₂排出削減対策として、化石燃料から木質バイオマスへのエネルギー転換を図る努力がなされている現状が紹介された。

「アグロフォレストリー…」ではタウンヤに代表される造林システムが、安定的に森林経営として必ずしも導入されていない原因・課題や、成功といわれている事例でも、そこには政府と民族との軋轢が生じてきた歴史がある点などが紹介された。反面、そこに住む民族の生業に注目したうえで、彼らの生活の中に造林システムがいかに独自に展開、あるいは取捨選択されてきているのかという点も若手研究者等から指摘され、今後の研究の方向性についても若手研究者と壮年研究者の間で率直な意見が交わされた。この点においてはテーマ別セッションを催す積極的な意義が見いだせよう。

「森林の保全・管理と市民」では、“瀬戸内地方における里山の保全・管理の諸問題”というテーマで3人による発表がなされた。今年は森林管理にかかる市民の果たす役割・意義といった総論的なものよりも、都市住民が実際に森林管理に携わっている現場からの発表を中心にその課題などが出され、その展開方法や方

向性について実践的な意見が交わされた。

現在のように研究領域が拡散している時点においては、個々の研究についての活発な議論と切磋琢磨が求められるのであり、テーマ別セッションや自由集会を催すことは大会参加者にとって有意義なものとなろう。

経営

西園朋広（九州大学・院）
安元岳玄（九州大学・院）

経営部門は、口頭発表とポスター発表を合わせて60件程度の発表があった。例年より若干少なくなっているが、これは関連するテーマ別セッション「森林環境のモニタリングと持続可能な森林経営—国、地域、フィールドレベルの取り組みと基準・指標づくり—」が行われたためであろう。ここでは、経営部門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。

この部門の発表の中で特に多かったのがGISに関する発表で、GISをさまざまな形で利用した報告がなされた。システム収穫表や最適育林プロセス決定システムとGISとの統合、伐採・搬出コストの解析、高性能林業機械の導入の検討など、実利用に関する報告が見られた。植生や都市近郊林の分布状況を解析した報告や森林配置の指標化に関する研究など、ランドスケープエコロジー的な研究も見られた。そのほかに松くい虫被害を解析した報告や自治体への森林GISの導入に関する報告、ゾーニングに関する報告が見られた。経営分野においてGISの利用はもはや常識になりつつあり、今後もGISをツールとした多くの研究が行われると思われる。

リモートセンシングに関する発表では、衛星画像を用いた報告が多く見られた。人口密度データを用いて緑地環境区分を行った報告、ナラ枯れ被害地の抽出を試みた報告、ブナ二次林を3つの取り扱い基準に分類した報告、森林火災被害地の抽出を試みた報告、北方林の樹種分布を推定した報告が見られた。そのほかに、航空機センサによる多波長・高地上分解能のデータを利用した林分因子の推定に関する報告や、航空写真から作成されたオルソデータと樹冠面積高データを用いた林分計測に関する報告、航空レーザー測定による森林蓄積の推定に関する報告があった。また、衛星データや航空機データ利用の前段階の研究として、キャノピーナライザーによる葉面積指数の推定、写真解析によるスギ・ヒノキ樹冠色相の季節変化についての報告も見られた。

松山市内では路面電車が大活躍。
フリークエントサービスも充実▶



施業に関する発表では、間伐に関する報告が目立った。高齢のスギ林を対象とした報告、壮齢のスギ林を対象とした報告、高齢のカラマツ林などに関する報告がなされたが、間伐効果が認められた事例と認められない事例があった。若齢林と比較して、高齢林における間伐に関する研究例は非常に少ない。今後、長伐期施業を適切に行うためには、こうした研究の蓄積が必要不可欠であると思われる。国有林の施業に関する発表では、経営計画の分析を介して、さまざまな外部要因と実際の森林施業の変遷との関係が明らかにされた。また、複層林施業に関しては、光環境と下木の成長との関係を調べた報告がなされた。

森林測定に関しては、樹冠に着目した報告がなされた。全天空写真による樹冠開空度の推定に関する報告では、既存の方法を改良した、より簡単な方法が紹介された。ポイントサンプリングによる樹冠量の推定に関する研究では、定角測定法によって、単位面積あたりの樹冠量を簡単に推定する方法が提案された。また、映像と音による森林モニタリングに関する報告では、映像だけでなく音による森林環境情報の取得の可能性が示唆された。この音によるモニタリングは非常にユニークであり、今後の発展が楽しみである。

林分構造や成長に関する報告も数多くなされた。民有林のスギ収穫表に関する報告では、収穫表の調整段階における成長関数の当てはめの可能性が示唆された。システム収穫表の調製に関しては、樹種間の期首直径と定期成長量との関係の違いに関する報告や、直径データのみによるシステム収穫表の開発に関する報告がなされた。また、北海道の択伐林を対象として、拡散方程式モデルの紹介がなされており、このモデルを組み込んだシステム収穫表の開発も考えられよう。年輪データによって時間をさかのぼり、過去の立木密度を推定する試みに対しては、若齢時の推定は困難であるとの指摘があった。

森林と人とのかかわり方に関しては、森林に対する住民の意識動向の変化や、森林の位置づけに関するドイツと日本の比較についての報告がなされた。また、水源林の形成過程に関する報告もなされた。森林の多面的機能への関心が高まりつつあるなかで、このような研究は重要であると思われる。

そのほかには、林業経営をシミュレーション分析した報告、林畜複合経営の可能性を検討した報告、ヒノキの根系に関する報告、野ネズミの個体数推定についての報告、石垣島の資源植物学的研究など多様な報告

がなされ、全体的に見て経営部門では活発な議論が展開されていたように思われる。

テーマ別セッション「森林環境のモニタリングと持続可能な森林経営—国、地域、フィールドレベルの取り組みと基準・指標づくり—」においては、19件の発表が行われ、熱のこもった議論が交わされており、このテーマに関する関心の高さがうかがえた。

風致

香川隆英（森林総合研究所筑波）

風致部門の発表は5題行われたが、わが国の森林政策が中林審答申にもあるように、森林の保健休養機能を重視していくとする機運にある時期にしては、発表数がいさきか物足りなかった。風致部門の関係者一人として、自らも反省したい。

さて、地域森林景観試論では、森林景観研究の視点を「1.画像・視覚像としての形態に関する研究、2.地域の営みや文化と景観のかかわりに関する研究」に二分した。そして、従来は1のアプローチが主体であったが、これからは2について、1.地域森林景観の特徴把握のための分析・整理軸を明確にする、2.地域の営みや歴史と地域森林景観とのかかわりを明らかにする、といった研究展開が必要であるとされた。

樹種の違いによる森林景観の評価は、CGによる森林景観シミュレーションを、密度を変えて実験心理学的に分析したものと一連の研究である。スギ、ヒノキ、ブナ、ミズナラ林の写真を、150名の被験者で心象評価した結果、「眺めていて気持ちがいい」のは、ブナ、ミズナラ、スギ、ヒノキ林の順で、「森の中を散策したい」のは、ミズナラ、ブナ、スギ、ヒノキ林の順であった。スギ林には下層植生が繁茂していたため、「眺め」より「散策」の評価が低かった。

森林レクリエーション地の設計・計画については、1.生産・生活・レクリエーションをトータルでとらえる、2.人工植栽したものも含めて、「植生」として生物の共存関係を見る、3.植生調査を森林レク地に有効に反映させる景観生態学的方法を新たに考える、4.工作物の設計・計画に、より工夫を凝らす必要性などについて報告された。

レクリエーション林の風景認識では、利用者にレンズ付きフィルムを配布し、好きな風景や楽しい出来事

を撮影してもらい、それを解析する独自の手法を用いている。この手法のメリットは、利用者のリアルな体験が評価できることにある。箕面自然休養林での調査結果では、若いグループや家族連れは、飲食や遊びなど「コト」が風景認識の主眼で、40代以上の者は、林内の遊歩道沿いの風景や、ときおり開ける眺望など「パショ」を風景認識の対象にしており、「モノ」はあまり重視されない。

森林療法に関する研究は、障害者の森林レクリエーション活動を取り上げたもので、これから高齢化・バリアフリーの必要性など、研究の発展が望まれる分野である。森林療法 (Forest Therapy) の体系化には、対象者(健常者、罹病者、障害者、高齢者など)により、目的(リハビリ、作業療法、レクリエーションなど)に応じた活動を、場所(混交林、さまざまな地形)や時間(長・短期、定期・不定期、季節)を考慮して行うことで、レクやリハビリや療養効果などを上げることが期待できる。

立地

山下多聞(島根大学)

立地部門の発表は口頭発表2会場(発表数48件)とポスター会場(発表数25件)で行われた。ポスター発表は30件行われた昨年より若干少なくなった。口頭で発表された内容は①土壤窒素の無機化過程、②土壤の理化学性、③土壤有機物、④植物の成長と土壤の関係、⑤樹幹流そして⑥溪流水に分けられる。

土壤窒素の無機化過程に関する研究では、窒素無機化に及ぼす炭素や窒素形態の影響について、斜面の異なる位置で微生物相と炭素や窒素無機化を測定した例、また針葉樹林に窒素固定能を持つ広葉樹を導入した場合に土壤窒素無機化過程がどのように変化するかなどが報告された。ポスター発表にも窒素無機化と炭素の影響に関する発表が見られた。また、これまで多くの土壤窒素の研究者が苦労してきた硝酸の定量方法について、有機物等に妨害されにくい簡便な方法が紹介されたことは特筆に値するであろう。

土壤の理化学性に関する研究では、天然生広葉樹林の針葉樹人工林化が土壤の化学性に及ぼす影響や、広葉樹林と針葉樹人工林の土壤比較についての報告がなされた。ポスターでは間伐が人工林土壤の化学性に及ぼす影響や、人工林土壤の変化の数値モデルを用いた予測例が報告された。広葉樹林の針葉樹林化や間伐など森林施業が林地に及ぼす影響については、地上部に

おける生物多様性の変化だけでなく土壤諸機能の変化についても明らかにする必要があり、関連データの蓄積が急務である。

土壤有機物に関する研究では、土壤からの二酸化炭素の放出や有機物分解過程に関する報告や、土壤中の有機物と無機成分の関係についての報告などが口頭で5件あった。地球温暖化問題において期待される森林の二酸化炭素固定能に関連して、樹木の地上部および地下部バイオマスのデータと並んで重要な基礎資料となる土壤有機物動態の研究はこれから重要になると考えられるので、今後このテーマの発表が増えるであろう。森林が二酸化炭素のシンクとなるかソースとなるかはいまだ見解の分かれるところで、データの蓄積が望まれている。

植物の成長と土壤の関係に関する研究では、特異な植生が成立することが知られている蛇紋岩土壤と実生の成長や樹液の組成について、また火山放出物起源の未熟土壤に成立するトドマツ等の北方林構成樹種の地下部バイオマスについて、さらには根系の成長に悪影響を及ぼすとされるアルミニウムがクヌギの根系に与える影響について報告された。これまでではブラックボックスとして扱われてきた樹木根系の動態であるが、野外での地下部バイオマスの測定例や実験系での根系発達の例など報告が増えてきた。根系は地上部を支える土台であり、かつ、養分吸収の場であるので森林の機能や構造を明らかにするためには今後のさらなる研究の発展が期待される。

樹幹流に関する研究では、これまでの酸性雨関連の研究の流れから樹冠による水質変化、なかでも樹幹流の水質がクローズアップされてきたことを受け、口頭5件、ポスター3件の発表があった。着生植物による樹幹流中の無機態窒素の吸収、樹幹流に含まれる有機酸など有機成分の測定例、また林内雨と樹幹流の物質量の比較などが報告された。森林域への降下物による物質負荷やプロトン(H^+)収支等の測定例がポスター発表されていた。酸性雨の研究は、別に全国演習林協議会により「森林地域における酸性雨等地球環境モニタリング研究集会」が設定され多くの研究発表があった。

溪流水に関する研究では、森林生態系の窒素飽和が懸念されている昨今、森林域からの硝酸イオンの流出と溶存有機炭素の関連などこれまでの無機元素の測定に加え、有機態炭素など有機物の動態に関する研究発表が行われた。これまで森林流出水の硝酸濃度はかな



り低レベルに抑えられていたが、系外からの窒素負荷の増加や森林生態系の劣化に伴い一部の溪流水では硝酸の濃度が上昇しつつある。窒素流出を抑制するシステムの一つとして溶存炭素が果たす役割的重要性が示唆された。また、融雪に伴う森林流出水やさまざまな林齡の人工林分からの流出水などの測定例、さらに砂防堰堤を通過する際の水質の変化などについての報告も見られた。

今大会の立地部門では3件のササまたはタケに関する研究発表が行われた。ササやタケは森林の更新を妨げる要因として重要であり、都市近郊の植生として拡大し続け、さらには、木質資源の代替資源として注目を浴びている。これらササ・タケ類の成長や国内外での分布、さらには、土壤微生物バイオマスとの関係について発表された。

生態

榎木 勉（琉球大学）

生態部門は口頭発表の2会場では立ち見でも会場に入れない状況や、ポスター発表でもコアタイム内にポスターと発表者に近づけない状況が見られるほど大変盛況であった。特にテーマ別セッションの「生物相の保全と森林の生態的管理」には昨年に続き、多くの人が集まり、このテーマに対する関心の高さを感じた。

発表内容は森林の構造、動態については枝葉レベルからランドスケープレベルまでさまざまなスケールでの研究が報告され、植物の繁殖、生活史については着花、結実から、実生、稚樹、成木までおののの生活ステージでの研究が報告された。

森林の構造と動態に関する発表では、国内外のさまざまな森林で行われた研究が報告された。これらの中には絶滅危惧種であるヤクタネゴヨウの種子生産を調査した報告や、ハナカガシ個体群の立地環境との関係について報告したものがあった。また、調査対象は植物だけでなく動物を含めた研究も見られ、種子散布捕食者としてのネズミ類と樹木個体群との関係を調査したものなどがあった。森林動態についての研究ではヒノキ林における10年間の森林動態、市街地周辺の森林の19年間の変化といった長期継続調査の結果も見られた。近年、長期間大面積での森林の動態の調査が不可欠であると指摘され、各地で調査研究が進んでいるが、今後このような報告が増えていくことが期待できる。また、研究手法もさまざまなものが用いられ、年輪解析はもとより、航空写真を用いた樹冠の解析、ス

ダジイとコジイの分類と分布を葉の表皮組織細胞を指標に使った解析もあった。また、年輪解析から「あがりこ」と呼ばれる樹形のブナの生成過程、奥日光のウラジロモミ、日光街道の並木スギの枯死過程を検討した研究はそれぞれ、過去の施業方法との関連からも論じられていた。

一方、このような森林の構造や動態に関する研究の中で、環境条件や外部要因といわれる、強風による擾乱態勢、林内の光質変化の測定そのものを対象にして調査を行ったものもあった。

繁殖器官の生産に関する発表では生産量の年次変動といった時間的変動や、地域による違いといった空間的変動についての報告があった。また繁殖にかかるコスト資源配分についての報告には、当年枝の属性との関係、同位体を用いた解析などがあった。

実生・稚樹を扱った研究では、上層木の構造、フェノロジーを考慮に入れた光条件と光合成特性の関係、コナラ稚樹の季節依存的シュート再生過程を、当年伸長分を切除するという操作実験から検討した報告などがあった。

その他、スギ林のリターフォール量、モミ林での針葉分解過程における有機成分の変化、タイ国果樹園の樹木と土壤と養分分布についての報告もあり、非常に幅広い分野からの研究報告がなされた一方、生態部門の研究テーマは造林部門、立地部門と重複することが多く、プログラムの構成と発表会場のスペースに関しては少なからず苦情を耳にした。今後考慮していくかねばならない課題であろう。

最後にテーマ別セッション「生物相の保全と森林の生態的管理」では、鳥による果実食と種子散布相互作用系の類型化、人工林の潜在的植生と林冠木伐採後の発現様式、落葉樹が混交するスギ人工林の林床の光環境と植物相との関係、列状ギャップ下の稚樹の光環境のモデルによる推定のほか、ランドスケープレベルでは森林構造と動物相との関係、渓畔林の多様性、土地利用と二次林、里山林の構造との関係、ブナ林域二次林の景観構造と種多様性についての報告があった。また、河川生態系の管理という点から河畔に植栽した樹木の生育状況に関する報告や、土地利用と底生動物との関係についての報告もあり、さらにはトドマツ不成績造林地跡の施業指針を立てるための林分の類型化という経済的、行政的に現実に要請されているテーマに

についての研究報告もあった。これらの講演をもとに、森林を生態的に管理するには実際どうすべきか、という問い合わせに対する議論が展開され、その中には研究者の意見だけではなく、行政の方からの現実的な意見も出された。研究者側、行政側双方の連携からよりよい方向を見いだすことができれば、というところで時間となつたが、2年続いたこのセッションも今年で打ち切るらしい。しかし、このテーマは多くの人が意識し続けるためにも何らかの形で続けることができればと思う。

造林 I 加藤 剛（京都大学・院）

造林I部門では、話題を集めた重い（？）要旨集を携え、多くの方々が会場へ足を運ばれた。どうやら常日ごろ調査で体を鍛えている研究者にとって、この程度の重さは全く問題にならなかつたようである。ポスターセッションでは昨年に引き続き、会場を埋め尽くすほどの盛況ぶりで、終了まで活発な議論が展開されていた。ここでは、一般講演（発表数24件）、ポスターセッション（10件）のほか、造林に関するテーマ別セッション「熱帯林の再生」について紹介する。

本部門の中でも、3日午後に行われた菌根菌に関する研究は大きな関心を集めた。菌根菌については、近年特に注目されているが、本大会では菌根菌が樹木に与える影響についての話題だけでなく、育苗時の菌根菌の接種方法、他の微生物との、あるいは種間における競争や相互作用、菌根菌群集の多様性、菌根形成や機能といった点からの報告がなされた。いずれの発表でもいえることだが、調査手法の進展には大いに感心させられるものがあった。なかでも、林内における菌根菌群集の多様性を明らかにするために、菌根の形態や遺伝的な類別に基づいて把握しようとする試みは興味深かった。菌根菌に関する研究は、多くの研究者が関心を持つ反面、造林への応用としての将来的な展望がいまだにはっきりしない部分があると思われる。とはいって、今後さらなる発展の可能性を見込める分野だけに、今後は菌根菌に関するセッションを設け、より一層の議論の展開を期待したい。

樹木の養分特性に関しては、高CO₂濃度条件における樹木の成長反応について調べた結果が報告された。高CO₂濃度条件下では乾物分配に変化が生じるが、これには葉の光合成産物の蓄積が間接的に関与している可能性が示唆された。

林内光環境に関しては、針葉樹一斉人工林へ広葉樹

を導入する試みに関連した報告がなされたほか、間伐と林冠の発達過程に伴う光環境の変化についての発表も見られた。

海外における報告では、フィリピンにおける植栽したフタバガキ科苗木の成長や、インドネシアにおける択伐後の樹木の成長などについて報告がなされた。また、中国南西部における斜面綠化について、今後導入される樹種の冷温障害感受性と回遊能力に関する報告があった。わが国の樹種を綠化樹種として選定することに疑問の余地が残るもの、影響をあらかじめ評価しようとする試みは、今後重要な情報源となるだろう。

ポスターセッションでは、天然更新施業に関する研究をはじめ、人工林の種多様性についての評価、摘葉や遮光が共生菌根菌に与える影響、ブナ林の施業や維持管理、森林の動態予測など多岐にわたる報告がなされた。

テーマ別セッション「熱帯林の再生」では、「合板用の材が欲しいから」という率直な発言に代表されるように、森林づくりの目的を明確にすることが求められた。「フタバガキ林構成樹種123種の挿木発根能力の比較」という報告では、52haの天然林におけるデータに基づいた在来種の挿木の可能性について検証がなされていて、大変興味深かった。これまで外来樹種に頼ることの多かった熱帯における造林では、在来樹種のスクリーニングの必要性が唱えられてきたが、それを実行するだけの生態的知見が不十分であった。そのため、この研究はその先駆的なものとして、多くの参加者の話題となっていた。

このセッションで痛切に感じたことだが、熱帯における森林の再生についてはこれからの方が大きく、試行錯誤の段階にあるといえる。しかしながら、熱帯林の再生は社会的な要求度も高く、急務の課題として植林プロジェクトなどが進められているのも事実である。その最前線で活動する研究者によって行われた報告や議論は非常に興味深いものがあった。現場の要求と研究との接点、難しい課題ではあるが今後もこのセッションを引き続き行って、議論を高められればと思う。

造林 II 名波 哲（京都大学・院）

造林II部門の発表は、口頭、ポスターを合わせて69件の発表があった。ひと口に造林部門といつても研究テーマは多岐にわたっている。以下の報告は、造林会

ポスターセッションは体育館で。
パネルの配置にも工夫が►

場IIおよびテーマ別セッション「生物相の保全と森林の生態的管理」での発表の一部である。

樹木の繁殖に関する研究では、スギ、ヒノキの雄花生産量の年次変動と林齡、気象条件との関係が論じられた。夏期の日照時間が長い、あるいは乾燥傾向が強いと雄花生産量が多いという相関があり、気象条件や水ストレスの寄与が示唆され、興味深い結果であった。

植物と菌根菌の共生に関する研究では、植物-菌根菌間に加え、植物間、菌根菌間の関係が報告された。アカマツを用いた研究では、菌根菌の接種源として菌根苗の有効性が報告された。ケヤキとクマシデの混植実験では成長に対する菌根形成の効果が樹種間で異なることが示され、樹種間の競合に対する影響が考察された。アカマツに共生する複数の菌根菌に関する研究では、菌根菌の種間で競争力に差があることが示され、菌根菌間の相互作用の一端が明らかにされた。

立木の生育に関する研究では、立地や除間伐の影響が報告された。アカシデを用いた実験では、植物の成長にとって土壤中の窒素源の濃度とともに、その種類が重要であることが示された。トドマツ人工林においては、施肥効果の実現のためには密度管理も合わせて行うことの重要性が指摘された。ヒノキ複層林からは上木の間伐により下木の地上部現存量、特に枝、葉の現存量が顕著に増加すること、低地熱帯林からは択伐によりバイオニア樹種やフタバガキ科樹種の成長が促進され、択伐の効果は樹種により異なることが報告された。

森林の構造と動態に関する研究では、森林の主要構成種に焦点が当てられた。冷温帯林においては、種間で、また種内でも生育段階により空間分布特性が異なることが示され、微細な環境条件の、個体の生死に与える影響が考察された。沖縄島北部の照葉樹林からは、地形や斜面位置に対応した構成種の分布の偏りが報告された。特に落葉広葉樹が攪乱頻度の高い場所に生育していることが示され、照葉樹林内の落葉広葉樹の更新維持機構の解明が期待される。またシイ・ヒノキ林を対象にモデルによる森林の動態予測の試みが報告された。

森林の炭酸ガス固定能に関する研究は、地球温暖化が懸念される中で社会的要請が高まっている。スギ人工林において炭酸ガス固定能を樹冠の積算葉面積と葉の窒素濃度から推定するモデルが提唱され、さらに実際の林分の成長量との対比からモデルの有効性を評価することが計画されており、成果が期待される。コジ

イ二次林からは炭素蓄積量算定のため地上部現存量の推定およびその林分間の比較が報告された。

テーマ別セッションの一つとして行われた「生物相の保全と森林の生態的管理」では、価値観が多様化する時代にあって、森林に求められる役割や森林の価値基準について活発な議論が行われた。また過去のイベントと現在の森林との関係を明らかにした成果を生かし、今後はどうなるのかという問い合わせる必要がある、という意見も述べられた。

森林は陸上では最も発達した複雑な生態系であり、人間の完全な管理下におくことは難しい。したがって森林資源の保全や持続的利用に関して自然の理にかなった提言を行うことが一層求められるだろう。森林の動態は物理的環境、自然搅乱、人間の土地利用、生物間の相互作用など多くの要因に制御されている。研究において注目されるレベルも遺伝子から、個葉、枝、個体、林分、景観、そして地球環境と幅広い。これらの要因や各レベルで観察される現象は決して独立しているものではなく、互いに結びついて時には相乗効果をもたらし、時には効果の相殺も起こりうる。今後は個々の視点、レベルで進められている研究をそれぞれ深めるとともに、それらを統合する試みも必要になると思われる。



生理

作田耕太郎(九州大学)

生理部門は一般講演、ポスターおよび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40件程度の発表が行われた。以下、発表の概要を会場ごとに、個々の研究に対する私見をできるだけ省いて報告したい。

一般講演会場では、15件ほどの発表が行われた。器官スケールの研究では、気温と関連したボプラ冬芽の耐凍性や春季以外のスギの花粉飛散、ジベレリン処理によるヤシャブシの花芽分化の抑制などが報告された。個体スケールの研究では、土壤中の窒素とリンの欠乏がイロハモミジの葉色に及ぼす影響や、菌根菌接種とクロマツ針葉内のクロロフィル量との関係、土壤中のアルミニウムイオンが葉の光合成速度や活性酸素消去系酵素の活性に及ぼす影響などが報告された。これらのほかには、マツタケ林として林床管理の行き届いた

林と放置林とで上層のアカマツの光合成速度に相違が認められたことや、落葉広葉樹8樹種の単葉の光合成と水分特性を比較した研究があった。また、乾燥や塩などの強度のストレスと樹木の生理的機構に関する発表もあったが、テーマ別セッションで討議されたほうがよいと思われた。

ポスター会場では5件の発表があった。2件は冬芽や花芽に関する研究で、トチノキの冬芽の展開と新梢の成長を追跡調査した研究では、初生芽は冬芽の展開とともに新梢葉軸の基部に形成され、新梢成長が緩慢となる時期から急激に発達すること、花芽が分化するのは新梢成長が停止した後であることが報告された。クスノキの葉芽の展開に伴う葉色の変化と色素の定性分析を行った研究では、新葉の赤色色素であるアントシアニンの一種は開芽以前の芽の中にも存在し、展葉時期に多量に合成され、展葉が終了すると急激に分解することが報告された。根に関する研究も2件あり、タイ産の *Melaleuca cajuputi* の湛水への適応は、樹皮に形成される通気組織による根への酸素供給に依存し、その結果根のエネルギー充足率が高いレベルで維持されることなどが報告された。これらのほかに、常緑広葉樹種3種について成木と稚樹の葉の水分特性を生物季節的に比較した研究が報告された。

テーマ別会場では、2日間にまたがって20件程度の研究報告がなされた。1日目は大気の汚染に関する研究が多く、都市内緑化樹に対する自動車の排ガスを中心とした複合的なストレスの存在や瀬戸内地方における林分単位での森林の衰退、あるいは酸性化した土壤中に溶出するアルミニウムイオンが樹木の生理作用に及ぼす影響などが報告された。そのほかには湛水条件や砂漠気候下における樹木の生理作用に関する研究が報告された。2日目は、温度や熱によるストレスに関して樹木体内に生成される物質や遺伝子発現の研究、あるいは遺伝子導入による形質転換体の作出に関する研究が多かった。さまざまなストレスに対する樹木体内での生理的防御機構は、地球と植物の歴史における大きな気候の変化を経て、現在の樹木に受け継がれているものであり進化学的にも興味深いものであった。

口頭発表の2つの会場は空席も少なく時間帯によつては立ち見ができるほどであり、またポスター会場も見学者が多く、全体的に盛況であった。しかしながら、研究上のコンセプトや手法、材料などの共通性が高い研究報告が3つの会場に分散してしまっていた例が少

なからずあり、この点は研究の発展や学会の盛り上がりのうえで大きなデメリットであろうと感じられた。樹木生理の分野は、森林を構成する樹木個体の比較的短い時間スケールでの現象を、物質反応の面から実験的に解明し、理解することが可能な分野である。さらなる発展とともに、他分野との連携の強化を期待する。

育種 那須仁弥（林木育種センター関西）

育種部門の発表は、一般講演、ポスターセッション、テーマ別セッション「森林の生物多様性を遺伝子レベルで考える」の3部門で行われた。

一般講演では、組織培養、DNAマークを使用したクローニングおよび林分の解析、材質の変異などについて発表された。

組織培養では、サクラ、ケヤキ、ナナカマド、クヌギ、カラマツ、クロマツ、トウヒ、スギ、エゾマツ、ユーカリなどについて11件の発表があった。クローニングの増殖、不定胚の形成、プロトプラストの単離、発光ダイオードを光源に使用した培養などがあった。プロトプラスト、不定胚の形成などは遺伝子導入、細胞融合などの細胞レベルで行うバイオテク育種の基礎となるものであり、さらなる発展が期待される。

スギの花粉症対策に関しては4件の発表がなされた。花粉症は、スギ花粉に含まれるタンパク質 (Cryj1, Cryj2) によって引き起こされることから、花粉中に含まれる Cryj1, Cryj2 の量の系統間の比較を行い、系統間に違いのあることが示された。雄性不稔個体が新たに新潟県で発見され、その雄性不稔性は核遺伝子の劣性遺伝である可能性が高いことが明らかにされた。また、雄花着生量の調査結果を基に、雄花着生量の少ないスギの選抜に関する報告があった。

DNAマークについては、RAPD法を使用したクローニングについてスギ、アテの報告があり、スギ在来種のメアサは、単一のクローニングではないと考えられること、スズアテは近縁なクローニング群、クサアテは少なくとも2つのクローニング群から構成されていることが示された。RAPD法を使用したスギ精英樹の個体識別ではRAPD法だけではなく、アイソザイムを併用することにより、さらに個体の識別率を高められることが示された。RAPDマークを使用してクロマツの連鎖地図を作成し、その連鎖地図でのマツバノタマバエ抵抗性と連鎖したRAPDマークの位置について検討した報告があった。このようなマークによる



抵抗性個体の選抜法の確立が期待される。ほかに、ヒノキ採種園における花粉飛散距離を葉緑体DNAマークを使用して推定し、その有効飛散距離は20m以内との報告があった。豪雪地帯に孤立分布するスギ林分の繁殖様式を推定した報告や、ブナ交配家系を用いてRFLP分析し、共優性マーカーを開発した報告があった。アイソザイム分析では、準絶滅危惧種のサクラバハンノキ国内4集団の遺伝変異の評価、ヒノキアヌラ4集団の地域変異の報告があった。

材質に関するものとして、アカエゾマツ精英樹の容積重と含水率、スギ精英樹の心材色と含水率、ヒノキ精英樹のヤング率、アカマツ精英樹人工交配家系のヤング率などの報告があり、各樹種ともヤング率の家系間変異は、大きく育種による改良が期待できることなどが示された。

ほかに、ケヤキ萌芽からのさし木増殖、グイマツ雑種F₁のさし木増殖、ヤクタネゴヨウの繁殖、モウソウチク種子の発芽、キハダ幼齢期の成長などについて報告された。また、遺伝子組み替えを行った樹木（シラカンバ、ヒノキ、雑種ポプラ）の隔離温室での成長、移入種によるサクラの遺伝子汚染の報告があった。

テーマ別セッション「森林の生物多様性を遺伝子レベルで考える」では、DNA、アイソザイムをマーカーに使用して林分の遺伝構造の解析、集団間の比較など11件の発表があった。林分の遺伝構造の解析では、施業歴が異なるブナ林において遺伝構造を調査し、施業が遺伝構造に影響すると考えられること、開花モウソウチク林を解析して、同じクローンがほぼ同時期に開花することなどが報告された。集団間の比較では、ゴヨウマツとキタゴヨウマツの16集団をアイソザイムで解析し遺伝的分化はかなり小さいこと、白山のブナ集団内のmtDNA変異の地理的な分布の検討、北海道のミズナラの産地変異を葉緑体DNA、葉形質、開葉時期で解析した事例などが報告された。ほかに、アカエゾマツ実生苗について花粉親の推定を行ったもの、ヒノキ交配家系を使用してRAPDsの遺伝解析を行ったものなどがあった。

ポスターセッションではオニグルミの組織培養、ナラのマイクロサテライトマーカー、細胞融合個体のRAPD法による検定、ヒノキ育苗段階のRAPDs多様性などの4件の発表があった。

特用林産部門では、ヤマブドウの系統選抜について報告があった。ヤマブドウ12系統について3年間の結果を調査し、系統の評価としては一房あたりの重量

が適当であり、これらの系統の中から優良な系統を選抜した場合、結実量は44%の増加が期待できることが示された。

樹病 宮下俊一郎（森林総合研究所関西）

樹病部門では口頭発表26件、ポスター発表3件の発表があった。樹木病害研究会では「中国・四国地域における最近の樹木病害研究」と題して3件の発表があった。

ナラ枯損では3件の報告があった。薬剤防除法についての発表では、NCSくん蒸剤の樹幹注入による効果が調査され、カシノナガキクイムシに対する殺虫効果とナラ菌に対する殺菌効果が確認された。ナラ菌の接種木内での分布と進展に関する発表では、生きている材内では本菌が急速に進展することができず、菌自身の進展のみにより蔓延することは不可能であると報告された。一方、新たな病原菌の関与を提唱するものとして、*Cryphonectria* sp.の性質と予備的接種試験についての発表があった。ナラ類集団枯損の被害地で発見された*Cryphonectria* は*Cryphonectria nitschke*であると考えられた。また、*Quercus rubra*に対する接種試験の結果、接種孔周辺の壞死の拡大や閉塞の阻害が起こっていることなどから、本菌が*Q. rubra*に対して病原性を持つと考えられた。今後、ミズナラに対する病原性、カシノナガキクイムシとの関係等、実際の集団枯損現象との関連について検討が待たれるところである。

漏脂病については樹木病害研究会での講演を含め5件の発表があったが、このうち3件は樹脂流出機構に関するものであった。*Cistella japonica*接種木における傷害樹脂道形成の経過を観察した発表では、傷害樹脂道が新しく生じた年輪内に継続的に毎年形成されることが示された。また、人工接種木における傷害樹脂道形成と壞死病斑拡大の季節を調査した報告では、新たな傷害樹脂道形成が8月の試料で初めて認められることが示され、接種木における傷害樹脂道形成や壞死病斑拡大の季節が自然の罹病木と同様であることが明らかにされた。一方、傷害エチレン生成量と漏脂病との関連を調べた報告では、ヒノキ漏脂病の被害程度が高くなるにつれ、傷害エチレンの生成量が多くなることが示された。

マツ材線虫病関連はポスターセッションを含め10件の発表があった。木部キャビテーションに関しては、線虫の侵入によりキャビテーションに対する感受性が高まることを明らかにした報告、線虫の接種により蒸散流の表面張力が低下し、キャビテーションの発生が促進されることを示した報告、の2題の発表があった。また、人工酸性雨処理との関係を調べた発表では、酸性雨はマツ材線虫病の誘因としては弱いものであると報告された。その他、木材腐朽菌が線虫の動態に及ぼす影響、マツの根系、あるいは菌根菌相と本病害との関係、等についての報告があった。

分子生物学的手法を用いた発表は2題行われた。スギ・ヒノキ暗色枝枯病に関する報告では分類学的再検討が必要とされている本病原菌 *Guignardia cryptomeriae* のrDNA ITS領域を解析した結果、*Botryosphaeria* 属のそれと高い相同性を示すことが明らかにされた。また、クリ萎黄病の罹病葉からはファイトプラズマに特異的なプライマーを用いたPCR法により、病原ファイトプラズマの16SrRNA遺伝子が検出された。樹木病害研究会で行われたアミロステリウム菌によるスギの材質劣化被害に関する発表の中でも分子生物学的手法を用いた解析結果が紹介された。アミロステリウム菌に対してrDNA ITS領域の解析が行われ、同じ種に同定されていながら日本と海外のものでは別のクラスターを形成するものであること等が示された。

最後に、今回目についた点として、ポスターセッション会場においてAV機器を用いたデモが行われていたことを挙げたい。マツ材線虫病罹病木におけるエンボリズムの発生および回復の発表では、仮導管内の気泡発生過程を、また、動物部門で行われたカシノナガキクイムシの発表では交尾行動の様子が、それぞれ小型ビデオの映像でリアルに再現されていた。今後、このようなポスターセッションの特性を生かした発表が増えしていくことを期待したい。

動物

佐藤重穂（森林総合研究所四国）

閔 伸一（森林総合研究所九州）

●昆虫を対象とした発表は他部門での発表も合わせて30件あまりあったが、例年と同じく、害虫の生態や防除に関する研究が多かった。

マツノマダラカミキリについては5件発表され、雌成虫の産卵痕認識能力、産卵木の誘引特性、カラフトヒゲナガカミキリとの種間関係、若齢林への放虫試験、

松枯損の少ない桜島での生息状況について報告された。

菌類と共生関係にある穿孔虫類に関する演題も多く、ナラ類の集団枯損に関与するカシノナガキクイムシの繁殖行動の特性や薬剤防除、養菌性キクイムシと寄主樹木との関係、キクイムシ類とその伝播する菌類との関係などについて報告された。

テーマ別セッション「キバチ類および共生菌の生態とスギ・ヒノキの材変色機構」では、11件発表があった。キバチ類は雌成虫が体内に共生菌を持ち、産卵の際に菌を材に接種するため、変色被害が生じるが、最近各地で被害が顕在化している。このセッションではまずニホンキバチの生態について報告され、次に共生菌の分類と被害材の変色、含水率変化について発表があった。続いて各県で取り組まれている被害実態調査と防除法開発のための試験の成果が報告された。その中で、被害が広く存在し、伐り捨て間伐がキバチ類の大発生を助長していること、間伐時期によってキバチ類の発生量が異なること、間伐木を玉切りすることで発生量を抑制できる可能性があることが示された。これまでよく知られていなかったキバチ類による変色被害の実態や被害発生機構がかなり解明され、被害回避についても見通しが出てきたといえる。

害虫に関するもの以外では、ケヤキ林の林冠と林内の昆虫相を比較した研究や針葉樹人工林で間伐や皆伐による地表性甲虫群集の変化を調べた研究、渓流の底生昆虫と落葉の分解過程の研究などがあった。

なお森林昆虫談話会でもキバチ類の共生菌について講演があったほか、マツの樹皮下穿孔虫の寄生蜂の種間比較、オサムシ類の種分化における交雑の影響について、それぞれの領域での最近の研究の進展状況が示された。

●鳥獣分野では口頭発表が16件・ポスターが2件・自由集会が1件あり、他の部門でも鳥獣に関する発表が数件あった。

口頭発表では野生動物による被害問題が多く取り上げられ、被害状況・要因・防除などについて報告がなされた。ニホンジカについては忌避剤の試験結果報告や、被害木・被害部位の特徴と有効な防護方法についての報告があった。また、シカの密度・樹木の栄養価の両面から被害要因解明の試みがなされた。ツキノワグマについてはクマハギ被害の発生要因について4課題があり、被害木の特徴・林床植生・樹木の揮発性物質の影響などについて報告があった。ツキノワグマの保護と被害防除両立のために、今後の進展が期待され

る。その他の被害問題では、野ネズミに関して食害本の個体特性・広葉樹造林における被害の報告、ヤマビルに関してヒルの体サイズと血液被害量についての発表、ニホンザルでは駆除個体の胃内容分析結果の発表があった。

被害問題以外では、島嶼における希少鳥類の保護に関する発表があり、外来の捕食者の影響や森林攪乱の影響について評価がなされた。また、自動撮影装置を用いた哺乳類相の調査についても口頭・ポスター各1課題の発表があり、その有効性を示した。

森林タイプとネズミ相の比較については1件の報告があった。アカマツ林におけるニホンリスの調査では、アカマツの種子が周年利用されること、利用頻度に季節変動があることが報告された。

鳥獣関連の自由集会は「野生動物にとっての森林コリドーの持つ意義と問題点」というテーマで行われた。まず、天然林を結ぶコリドー設定へ向けての奥羽山脈における取り組みと、四国におけるコリドー構想について話題提供があった。それに基づいて、被害問題が拡大する可能性、周辺住民とのかかわりの問題、民有林率と実現可能性の問題などについて議論がなされた。また、大型鳥獣の減少要因が本当に大面積森林の減少のみにあるのか、コリドーが野生動物の保護にどこまで有効か、という点についても問題提起がなされた。

防災 大倉陽一（森林総合研究所筑波） 田中広樹（京都大学・研）

●防災部門の地形災害分野では19件ほどの研究発表が行われたが、水文分野の発表が大学関係者で占められているとの比較し、地形災害分野では半数が非大学関係者となっており、行政要望的な課題が多いことが特徴として挙げられる。また多方面にわたるトピックを含むセッションなので、質疑応答を含め専門的に立ち入った議論になりづらいところがある。

トピック別に見ると、斜面緑化に関する発表は3件あった。火山性荒廃斜面における土砂の移動と植生侵入の関係を明らかにしたものや、ヤナギの直挿しによる海岸林造成試験を行った発表があった。また被覆材とVAM菌あるいは共生微生物の併用により、表面侵食防止と緑化後の土壤化促進・木本導入の両立が可能となり、木本の経年成長に有効であったとの発表があった。

森林災害に関しては5件の発表があった。林内雨・樹幹流・溪流水のモニタリングにより、海塩由来物質

の森林内の移動過程をとらえた発表があった。また、海水を用いた林野火災消化に関する発表では、海水散布によるクヌギ落葉量は海水散布後2ヵ月は多くなるが、その後は影響は見られなくなったと報告された。さらに、塩風害により被害を受けた林分の被害状況のモニタリング例が報告された。紫外線関係では、標高とUV-Bの絶対量・日射に占める相対量との関連を明らかにするための定点観測例が報告され、質疑応答では統一規格による観測網整備の必要性が検討された。強風による幹折れに関する発表では、応力解析ならびに実験的検討から、曲げモーメントとねじりモーメントの同時付加が幹折れ発生の一因であると報告された。

土砂生産・流出に関する発表では、定常的な流出に関するもの3件と崩壊に関するもの1件があった。流域試験に関するものでは、積雪地帯における流域からの掃流土砂量の観測例が報告された。また低コストのフォトダイオードによる濁度計と自動採水器との併用により、浮流土砂の連続観測を行った研究では、ある降雨強度を境にして浮流土砂の発生・流出形態が異なることが報告された。表面侵食量の予測に関しては、USLEの各係数を既往研究例から同定し、森林流域における適用を可能とした発表があった。今後は流達率のモデルを構築することで、流域単位の土砂流出量の予測が可能になるものと期待される。崩壊土砂の流动化に関する発表では、斜面傾斜と土質強度定数とから崩土の流动化判別を試みた報告がなされた。

土質に関する発表は3件であった。土壤の團粒化と土壤物理性の関係を試験的に明らかにしたものや、CO₂を用いた土壤ガス拡散係数の土壤水分依存性に関する発表があった。また、攪乱森林土壤を用いて土質強度の水分依存性を検討した研究では、サクションと粘着力とが正比例の関係にあり、疑似飽和領域においてはせん断強度が直線的に増加すると報告された。今後、攪乱土と非攪乱土との強度定数の関係の解明が期待される。

このほか、河畔林より供給される落葉の分解過程を溪流内と河口域で比較実験を行った発表や、スギ落葉の溪流内での分解・有機物捕捉過程に関する実験の報告があった。また、屋敷林の防雪効果に関する実態調査の研究や、海岸林の間伐が樹高成長ならびに枝下高に及ぼす影響に関する調査結果の報告がなされた。



●防災部門のうち森林水文学分野では、口頭およびポスターによる発表が行われ、森林流域における降雨流出過程、森林における蒸発散およびそれに伴うトレースガスの移動過程、森林流域における水移動に伴う化学物質の移動過程など、水文現象にかかわる素過程についての研究発表がなされた。今回の研究発表では、特に降雨時のこれら素過程に着目した研究が目立ち、数値モデルを用いて理解するための研究も多く発表された。ここでは防災部門森林水文学分野の研究発表とともに、テーマ別セッション9「森林で起きる現象をモデルで攻める!!」における研究発表内容などを紹介する。

森林流域における降雨流出過程に関する研究では、自然流域を対象とした3次元飽和不飽和浸透モデルの構築が報告され、モデルによる長期間の解析の可能性が示された。また、土壤の浸透特性を示すパラメータの空間分布特性や変動特性の検討結果などが報告された。降雨流出応答への影響が従来たびたび指摘されてきた山地源流域基岩内の浸透について、土壤断面調査、貫入試験、電気探査などの原位置試験結果を基にした影響評価がなされた。従来、定性的な評価にとどまっていた森林土壤中の浸透現象に見られる水平不均一性についての、定量的な室内実験結果が報告された。さらに、土壤中の連続した大孔隙であるパイプからの流出機構について、パイプ流水温の変化と土壤温度との対応などから、パイプ流寄与域の推定結果などが報告された。

蒸発散およびトレースガスの移動過程に関する研究では、さまざまな森林における熱収支およびフラックスの観測結果が報告され、森林と大気間の熱、水、CO₂などの交換特性の解析や乱流輸送特性について報告された。落葉性の森林については、交換特性の季節変化が議論された。また、最近の新たな解析手法として炭素の安定同位体の測定を用いた植物の水利用効率の解析が行われた。森林における水収支の重要な成分である降雨の樹冠遮断については、従来から行われている樹冠通過降雨、樹幹流量の測定に基づいて、熱帶性の森林における霧の滴下現象の定量的な評価がなされた。モデルでは、樹冠遮断過程の多層のCO₂交換速度再現モデルへの組み込みがなされ、シミュレーション結果が報告された。その他、森林土壤中の水分量変化を基にした蒸発散量推定の提案、土壤呼吸量と土壤中CO₂ガス濃度の季節変化の測定に基づく、森林土壤中CO₂ガス生成および拡散現象についての解析結果報告、室

内実験法の開発や、土壤水分特性と関連付けた拡散係数のモデル化などが報告された。

森林流域における水移動に伴う化学物質の移動過程に関する研究では、降雨イベント時の水質および水文観測結果を基にした降雨流出過程の相違が溪流水質形成に与える影響評価がなされた。また、流出水中の炭素濃度の測定に基づき、森林流域からの炭素流出量が定量化された。さらに、近年の新たな取り組みとして、地下水の水質形成および涵養機構を把握するための、地下水の同位体組成の測定結果が報告された。

利 用

尾張敏章（北海道大学）

鈴木秀典（森林総合研究所筑波）

市村秀樹（静岡大学）

●林業機械分野では、機械・機構の開発にかかわる研究(①)と、機械開発に関連した基礎的研究(②)の報告があった。

①では、ベースマシンの足回りの開発を目的とする研究が多く見られた。半脚式機械の歩行脚形式や脚式機械の補助脚利用の効果、連結装軌車両の横傾斜時における走行性能についての報告がなされた。また、軽量で姿勢制御機構を持つ下刈用機械として開発されたハンマーナイフモア型機械が紹介された。さらに基礎的な研究として、ナックルブルームの力制御を荷重計を用いずに圧力計と位置センサのみで行う方法が検討された。いずれも継続的に研究が進められているものであり、着実に成果を上げていることが感じられた。開発機械の実用化に向けて、研究のさらなる進展に期待したい。

②については、車両走行に伴う環境インパクトの評価を目的とした研究が多く見られた。姿勢制御機構を持つ4輪ホイール式車両の走行が土壤に及ぼす影響や、クローラ車両の走行が樹根に及ぼす影響、高性能林業機械の稼働による土壤の締固めについて研究発表が行われた。また、半脚式機械の歩行によって生じる土壤変形のシミュレーションに関して報告があった。土壤や植生、さらに景観や野生生物なども含めた森林環境の保全は、いまや機械開発の段階から積極的に考慮されるべき時期にきている。関連する他分野との連携も図りながら、さらに研究を進めていく必要があるだろう。

今回の研究発表で非常に残念だったのは、林業機械メーカー側からの発言や研究発表が少なかった点である。林業機械分野では特に、機械メーカーの開発担当

松山城界隈は市民の憩いの場。
サクラは六~七分咲きでした▶



者と意見交換を重ねることが、研究成果を現場にフィードバックするうえでの重要なステップとなる。メーカー各社からの参加を強くお願いしたい。

●作業システム分野では、高性能林業機械作業システムに関して、地形条件ごとの作業システムの事例分析、間伐方法の違いによる生産性比較、タワーヤーダを事例とした作業功程推定法などが報告された。林内作業車とミニグラップルを組み合わせた集材作業の報告に関しては、高密な路網を必要とするなど適用できる地域は限られるが、小規模林業に適合した効率的なシステムであると思われた。小規模林業については、四輪バギー車にトレーラーを装着した作業車を用いる有効性についての報告もあった。

林道の施工・工法に関しては、基礎的な研究として、室内実験による土砂流出特性の調査、応用的な研究として、ジオグリッドを用いた路盤の補強、丸太組構造物の部材配置法の検討、新路体構造林道の透・排水機能に関する調査、間伐材強化桁による橋梁の開発などの報告があり、災害に強く、低コストな林道の実現に向けて多方面からのアプローチが見られた。計画に関しては、タワーヤーダ集材のための路網配置計画などが報告された。

テーマ別の発表では、森林作業と森林環境というテーマで7件の発表があり、車両走行による土壤の擾乱および樹根の損傷や、林道が環境に与える影響などについて議論された。車両走行による樹根の損傷は、車両系機械で林内走行をする際には切り離せない問題であり、測定方法の確立やデータの蓄積が待たれるところである。部門別の発表でも、林道開設に伴うぶれ地の調査、下層植生と土壤水水質との関係、伐採などによる景域の断片化などの、作業と環境に関する報告が見られた。景域の断片化の問題は、森林管理目標やゾーニングの基本的な指針となるもので、今後、より一層ニーズが高まる研究であると思われる。

今大会の発表では、環境に与えるインパクトについての発表が多かったように感じられた。しかし、内容が多岐にわたっているため、さまざまな研究結果が出てもそれらが収束せず、成果として活用する段階にま

で至っていないものが多いように思われた。これらの研究が一つでも多くの成果につながるよう期待する。

●労働科学、その他の分野：高性能林業機械の座席振動に関する一考察として、オペレータの感じる衝撃振動を検証した発表があった。アンケートを行った結果と、林業用車両の座席振動を測定した結果から、オペレータが感じる衝撃振動とは、衝撃発生直前（または直後）の振動と比べて、r.m.s. 値で10倍(20 dB)、振幅で5倍(約10 dB)程度以上の一振動加速度の変化をもって定義できるのではないかという結論に達したことが報告された。林内歩行に対する生理負担についての発表は、実験計画法を用いて林内歩行実験を行い、作業員の生理負担と林地環境要因との関係を明らかにするものであった。心拍数を生理負担の指標として用いるため、今回の実験での歩行時間の短さや、最大心拍数を特性値として分析に用いたことなどについて議論された。作業路を遊歩道として活用するための基礎調査として、好まれる遊歩道のイメージを明らかにするため、写真を用いたアンケート調査をまとめた発表があった。同様の研究は過去にいくつか報告されており、今回の調査ではアンケートを行った被験者が大学生ということで、結果に偏りがあるのではないかという指摘があった。デルファイ法による森林利用技術予測として、専門家を対象にしたアンケート調査結果の発表があった。21世紀に実現が期待される森林利用技術について、37の予測課題を設定し、重要度、実現予測時期などを予測するものである。予測課題として挙げられたものが、今後どこまで達成されるかが期待されるところであろう。このほかにも、山岳林における捕捉可能なGPS衛星数の予測や、下層植生の量と土壤水の水質との関係についてなどの発表が行われた。労働科学分野としての発表は減少してきているものの、さまざまな部門にまたがるような研究テーマが増えてきており、利用部門が今後良い方向に発展していくことを期待したい。

蛇の足

950g対2670g その差1720g、昨年の2.8倍…

昨年の「講演要旨集」と今年の「学術講演集」(2分冊合計)の重さを比べてみたのが上記の数字です。賛否はともかく、「重いですね」があいさつ代わりとなつた大会でした。

アゾレス諸島における 19世紀以降のスギ林分の経緯(下)



*

**

リスボン工科大学 農学高等研究所 林学部

カーラ・ファリア* / マリア・ヘレナ・アルメイダ**

(助教授)

スギ育林ならびに林分の状況

アゾレス諸島でのスギの造林は 100 % 実生苗を用いて行われている。種子は 10-11 月にかけて採種される。これまでの造林計画で使用されてきた種子は、現地での伐採木からのが防風林あるいは林縁の立木から適切な道具を用いて採種されたものである。改善された採種法として、可能な場合には、最良の林分から収穫期に球果を探ることがある。

種子の発芽率は 35-55 % (発芽箱の中に砂と土を混ぜて入れ、種子を播いて 40 日後の成績) である (Santos 1960)。スギの実生苗は国有の苗畑で生産される。播き付けには散播法を用い、発芽した苗は 2-3 cm の高さに達するまで日陰に置かれる。裸苗は 1-1 苗 (苗床で 1 年間、移植床で 1 年間育てられた苗) として山出しされる。

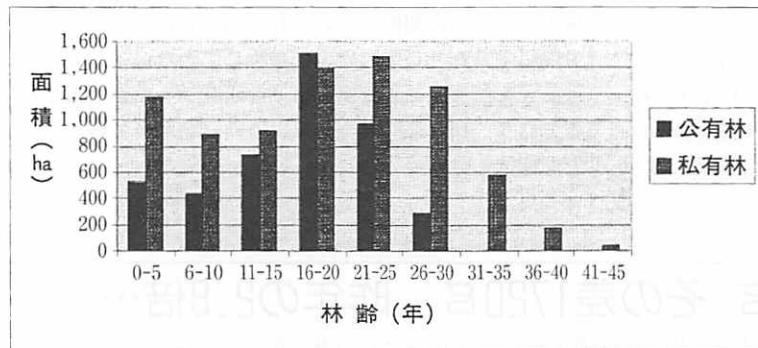
植林地の地拵えには傾斜に応じて人力もしくは機械力を用いるが、通常穴植えの前に除草と刈払

いを行う。以前には植栽密度はヘクタール当たり 1 万本であったが、今日では 2,500-3,500 本となっている。生産性が高くアクセスが容易なスギの林分では、除草は当初の 3-4 年実施され、間伐は植付け後 8-12 年ごろに実施される。最良の林分でのみ、樹冠うつ閉が生じた際に 5 年ごとの間伐作業が行われる。本諸島ではスギ材価格は低く設定されているにもかかわらず、2 度目の間伐の際に枝打ちが行われることもある。アゾレス諸島におけるスギの輪伐齢は 30 年である。図②に公有地ならびに私有地におけるスギ林分の分布を林齡階ごとに示す。

アゾレス諸島では森林調査がようやく始まった。サン・ミゲル島におけるスギの成長量評価結果としては、サントス (1979) がいくつかの林齡階を代表する 73 の単純一齊林分を標本として公表したものがある。そこでは樹齢 30 年の優勢木ならびに準優勢木が対象となり、5 段階の平均樹高階を基本とした地位指数形質値 (15, 17, 19, 21, 23 m)

に応じて分類されている (表②, ③, ④, ⑤)。

スギの成長を抑制する主要因子には *Armillaria mellea* 菌 (注: ナラタケ菌。日本では、アカマツ、ヒノキ、スギ、カラマツなどの造林木に根朽病をひきおこす) と風害がある (写真参照)。第二世代、第三世代のスギは、その初期成長過程において同菌に対する抵抗力が劣るよう見える。マカドとアルピウム



図② 公有林・私有林別、林齡別のスギ林分の分布 (Santos 1997)

サン・ミゲル島におけるスギ成長量の評価結果（表②～⑤）

地位指数は、30年生時の樹高（m）で5段階（15・17・19・21・23 m）に分けられている。

表② 立木本数 (Santos 1979)

林齢	立木本数 (本/ha)				
	15	17	19	21	23
10	-	4142	3613	3248	2956
15	3930	3405	2970	2670	2430
20	3160	2690	2348	2100	1918
25	2441	2120	1841	1655	1507
30	2000	1744	1515	1362	1239
35	1674	1460	1270	1139	1040
40	1443	1258	1082	962	887

表③ 優勢木、準優勢木の平均樹高 (m) (Santos 1979)

林齢	優勢木・準優勢木の平均樹高 (m)				
	15	17	19	21	23
10	5.4	6.7	8.0	9.3	10.6
15	8.8	10.5	12.2	13.8	15.6
20	11.2	13.2	15.1	16.9	18.8
25	13.4	15.4	17.3	19.2	21.1
30	15.0	17.0	19.0	21.0	23.0
35	16.5	18.5	20.5	22.5	24.5
40	17.8	19.8	21.8	23.7	25.7

表④ 平均胸高直径 (cm) (Santos 1979)

林齢	平均胸高直径 (cm)				
	15	17	19	21	23
10	-	7.6	8.5	9.5	10.2
15	10.0	11.8	13.3	14.8	16.0
20	13.1	15.6	17.6	19.6	21.1
25	16.2	19.1	21.6	24.0	25.9
30	19.1	22.4	25.4	28.1	30.4
35	22.0	25.6	29.2	32.3	34.8
40	24.6	28.7	32.8	36.4	39.0

表⑤ 総材積 (m³) (Santos 1979)

林齢	総材積 (m ³ /ha)				
	15	17	19	21	23
10	-	34	40	46	53
15	116	159	206	255	317
20	207	276	347	421	515
25	303	385	472	565	682
30	387	480	581	687	822
35	460	565	678	797	947
40	520	634	757	887	1051

(1962)は1961年に伐採された林木の30%は同菌に侵されていたと報告している。そのうち、80%が淡色木、18%が茶色木で、黒色木は0.9%にすぎなかった。心材が黒色を呈するスギは淡色のものに比べて、*Armillaria*に対する抵抗力が強いと考えられ、このような特徴は同菌がスギの林分、特にサン・ミゲル島のスギの林分に与えている膨大な損害を考慮すると、とりわけ重要な意味を持つ

つかかもしれない。風害もまた頻繁に生じていて、木材生産林だけでなく砂防林や防風林における主要な成長抑制因子となっている。

スギ材は住宅建設においては鉄筋コンクリートの型枠材のほか、窓やドアそして低質家具材料として利用されている。サン・ミゲル島のスギ個体群を代表すると考えられる樹齢30—50年の標本木16本について、その物理的および力学的特性を



写真左
Armillaria 菌に侵されたスギ

写真右
風による幹折れ
(スギ)
風害の例として提供されているが、材部は腐朽がすんでいるように見える。

ISO 基準に従って評価した結果は表⑥と表⑦のとおりである。

将来の展望と活動

アゾレス諸島へのスギの導入は遺伝情報がまだ知られていなかった時代のことであり、同諸島における造林に使用された種子の起源についての報告は発見できなかった。これらのスギ林分はおそらく遺伝的に狭い系統であったと思われ、第三世代の幼齢期における *Armillaria* への抵抗力の弱さが同系交配を示唆している。

現地の行政府はスギ植林地の拡大を意図しているが、最も重要な種子の品質においては偶然の高品質化を期待してはならないことを考慮して、里斯ボン工科大学林学部と協力しスギ育種プログラムを発足させている。その主な目的は、*Armillaria* 菌と風害に対する耐性の強化、木質改善そして成長促進である。アゾレス諸島のスギの個体群の遺伝的背景をつかみ、自然集団と比較するために、筆者たちは産地試験を予定している。またプラス木

の選抜も同プログラムの重要な目的の一つである。

生物工学は遺伝形質の改善を目的とした早い時期での樹木の評価と選択を可能にする潜在的ツールとして、集団遺伝学の研究に新たな展望をもたらした。このような目標を達成するためには、日本の林業技術者が数百年にわたって開発してきたクローン林業だけでなく、日本の林野庁・林木育種センターが進めてきたスギ育種プログラムを通じた大きな遺伝獲得量も無視してはならないことはもちろんである。アゾレス森林局はスギの育種に傾注するだけでなく、新技術を適用する必要性についても十分に認識している。この点からも、クローン林業は当地で試みてみたい戦略の一つである。

謝 辞

貴重な意見と情報を提供していただいたヘルナニ・サントス、アルビノ・デ・カルバホ、ジョセ・メンデスの各氏に感謝の意を捧げたい。また写真を提供していただいたリカルド・テーラ氏、英語版を校閲していただいたラクエル・カブラル氏およびテレサ・アルメイダ女史にもお礼を申し上げたい。アゾレス森林資源事務局には経済的援助をしていただいたことを申し添えておく。

<完>

[REFERENCES]

BARCELLOS, P.J.M. (1996). Análise de crescimento da

表⑥ サン・ミゲル島のスギの物理的特性 (Carvalho 1997)

心材の色調	密度 (12%) (kg/m³)	収縮率 (%)					繊維飽和点 (%)	硬さ (kgf)	
		Sv	St	Sr	Is	St/Sr		C.M.	Janka
黒色	0.394	8.9	5.8	2.5	0.31	2.7	28	1.92	168
茶色	0.357	9.1	6.1	2.5	0.31	2.6	31	1.62	143
淡色	0.263	8.4	6.1	1.7	0.30	4.1	28	0.71	87

[注] 密度 (12%) : 含水率12%における気乾密度

Sv: 全体積収縮率 St: 接線方向全収縮率 Sr: 半径方向全収縮率 Is: 平均体積収縮率

C.M.: Chalais-Meudon 法による硬さ (フランス規格) Janka: ヤンカ硬さ

表⑦ サン・ミゲル島のスギの力学的特性 (Carvalho 1997)

心材の色調	圧縮強度 (kgf/cm²)	曲げ強度		割裂強度 (kgf/cm²)	横引張強度 (kgf/cm²)	衝撃曲げ吸収エネルギー (kgm/cm²)
		σ_b kgf/cm²	Ib kgf/cm²			
黒色	350	859	26	10	17	0.20
茶色	305	737	23	10	16	0.18
淡色	208	443	32	8	12	0.07

[注] σ_b : 曲げ強度 Ib: $I_b = I/f$ (I: 支点間距離, f: 比例限度におけるたわみ)

Cryptomeria japonica (L.Fil)D. Don. no concelho do Nordeste-São Miguel. Relatório de estágio. Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

BETTENCOURT, M.L. (1979). O clima dos Açores como recurso natural, especialmente em Agricultura e indústria do turismo. O Clima de Portugal, fascículo XVIII. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

CARVALHO, A.(1979). Caracterização e perspectiva tecnológica das madeiras dos Criptomeriais Micaelenses. D.T.P.F./E.N.T.P.A. Lisboa.

CARVALHO, A.(1997). Principais recursos lenhosos insulares. reflexões valorativas regionais. In: Comunicações às I jornadas florestais insulares. Direcção Regional dos Recursos Florestais. Ponta Delgada.

MACHADO, D. P. & ALPUIM, M. S. H. (1962). A *Cryptomeria japonica* D. Don. na Ilha de São Miguel. Mais alguns aspectos do seu melhoramento. Estudos e Informação N°164. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

SANTOS, HERNANI J.A.(1960). Alguns dados para o estudo da produção e quantidade e qualidade de semente de *Cryptomeria japonica* D. Don. Na Ilha de S.Miguel(Açores). Estudos e Informação N°149. Direcção Geral dos Serviços Florestais. Lisboa.

SANTOS, HERNANI J.A.(1979). Subsídios para o estudo da *Cryptomeria Japonica* D.Don na Ilha de S. Miguel - Açores. Produção e Crescimento de Povoamentos Puros e Uniformes. Estudos, experimentação e divulgação, N°9, Direcção de

Serviços Florestais de Ponta Delgada.

SANTOS, HERNANI J.A.(1997). O Sector Florestal na Região Autónoma dos Açores. In:Comunicações ás I jornadas florestais insulares. Direcção Regional dos Recursos Florestais. Ponta Delgada.



今回と前回で報告されましたアゾレス諸島のスギ。すでに19世紀中ごろに日本産のスギがヨーロッパ経由で渡っていたということ、またこれらのスギが現代に至るまで代々と育成され、全島には15,000 ha のスギ林が広がり、島の産業を形成するまでになっているということ、またこれらの事実が、ほとんどが国に知られていないことがあります。日本産樹種が外国での導入樹種として成功している例は、台湾(ヒノキ・スギ)やフランスの海外県であるレユニオン島(マダガスカル島の東方800 kmの島)のスギ。『林業技術』459号記事参照)などの例がありますが、これらに加えて海外林業史に新たな1ページが加わりました。

アゾレス諸島のスギについては今後もお伝えしていく予定です。日本のスギが渡来した経緯(日本のスギ産地やこれにかかわった人たちなど)についての情報、また現地での見聞などありましたら、編集部までご連絡ください。

※表6と表7は、日本で使われていない規格単位のため、森林総合研究所木材利用部機械加工研究室主任研究官高野勉氏に注釈のご協力をいただきました。

※前号文中に、サオ・ミゲル島とあるのは、サン・ミゲル島に、また、サオ・ジョルジ島はサン・ジョルジ島に訂正します。

長江(揚子江)は黄河になってしまうのか? —1998年の大洪水を顧みて—

王 長富(ワン ツァンフー) 中華人民共和国北京在住

1998年の夏、中国南北の三大江河—長江、松花江、嫩江は歴史上類を見ないほどの大洪水に見舞われた。特に長江の洪水は長期間にわたったが、幸いにも党中央・国務院の正確な措置と組織的な指導の下で、百万の軍民が一体となり、“嚴防死守”的精神で洪水に立ち向かい、極めて困難な事態を收拾することができた。被災した人々はすでに新たな生活を始めているが、最終的な統計によると、程度に差があるものの、被害は全国29省・市・自治区にわたり、直接の経済損失も2,000億元余以上に及んでいる。根本から水害を治めるのは百年の大計である。

江沢民主主席からは、親しく第一線を巡視した後に「総体的に、わが国の洪水防止・復旧体制が万全であるとは言い難い。もう一步進んで有力な措置を講ずる必要がある。水利工事にもっと力を入れて、洪水防止の能力を高める政策を取らなければならない。そのためには、さっそく対策を検討すべし」との指示があった。また、朱鎔基総理も視察後「根本的には、河川上流地区の土砂流出の防止、生態環境の保護、江河湖の土砂堆積の減少、江河湖洪水防止能力の向上が必要である。地方政府はこの子孫後代に関する大事なことを、最大の決心で処理すべきである。そのためには、最大の決心をもって封山育林と人工造林を実行するとともに、土地の乱墾を中止して植生の回復を図り、子孫後代に錦繡河山を遺さねばならない」との意見を述べられた。

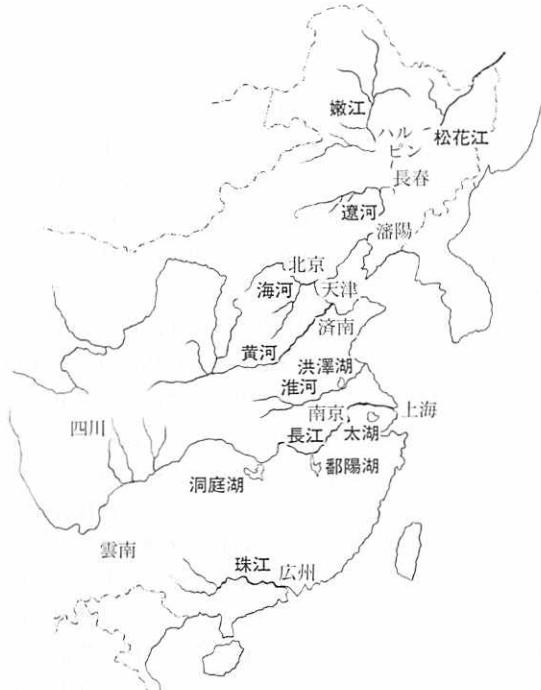
今回発表された方針の内容は、おおむね上述の指示を概括したものである。我々はいかに応えるべきか。これは我々の尽くすべき義務である。このことに関してはその19年前のことを思い出す。1979年10月、筆者は20名の科学者とともに雲南と四川林区を視察した。北京に帰り林業部には次の二点を重点とする報告を行った。第一点は、長江は含砂量が多いため、将来第二の黄河となるおそれがあること、第二点は経営方針に関するもので、これからは水資源のかん養と土砂流出の防止に主力を置き、木材生産は第二位として森林率を40%以上にまで引き上げるべきであること、というものであった。林業部長(日本の農林大臣)から

は、全面的な賛意を得た。これと同時に“長江たしかに黄河になる虞れがある”の文章を同年12月「人民日報」に発表した。また、同年10月“利水工事必ず生物措施と統合すべし”の文章を「農業経済問題」に発表した。内容は水利工事と森林造成の結合を強調したもので、造林事業はなるべく土木工事の前に実施したほうが有利であることと、水利工事費からの経費援助を提言したものである。しかしこの度の大洪水および上流の森林の状態を分析すれば、筆者の意見は賛意を得たものの、何らの措置も取られなかったようだ。事態は反対の方向に向かい、森林率は10%以下になり、長江の含砂量も黄河に接近し、「黄河」になってしまった。

洪水後、各方面の人々から長江水害についてさまざまな意見が提出された。いずれも切実な意見であり、長江水害の根治を願う建議である。これらを総括すると「土砂流出は環境破壊を招いたこと」「森林破壊が激しく、生態系が破壊された。造林をして森林率を高めること」「堤防の質が悪いので堅固にすること」「鉄筋コンクリートの堤防を改築すること」「ダムを増加して本流の圧力を減少すること」「法治を強化すること」等である。顧みれば、国有林が今日のような状態になったのは“重採軽造、重取軽予”すなわち伐採を重んじて造林を軽視し、利潤を重んじて投下すべき予算を少なくしたためである。つまり営林署には利潤を求める、税金収入を重視した政策を探ったことがその重要な原因の一つである。“育林事業の基本方針”を決定したときも上述の政策のために、更新は伐採に及ばず、保育もまた更新に及ばなかった。これは林業部門が長年抱えている問題である。このために森林の形質は悪く、森林率も下降した。

水利工事を重視することは必要だが、森林生態への注意が足りない。筆者は“水利工事が必ず生物措施と相結合すべし”という文章を1980年10月「農業経済問題」に発表し、このことを徹底的に指摘した。

森林の育成、水利工事の建設は、治山治水の決定的な要素である。きちんと処理されれば、これ以上効果の上がる方法はないと言ずる。



▲ 主要河川

森林の成長は長期性に特徴があるが、それは弱点ともいえる。森林構成の複雑性もまた特徴の一つである。すなわち、成長の過程には幼齢林、中齢林、壮齢林、成熟林、老齢林等を包括している。また森林構成については単純林、混交林、单層林、複層林等の林分構成のほかに樹種別、疎密度等にも配慮する必要がある。これらは水資源のかん養と土砂流出の防止に対する作用を考えるうえで大きな相違がある。科学実験の結果とブラジルの洪水防止の実例により、だいたいのことは理解できる。すなわち幼齢林、中齢林、单層林、針葉樹純林、疎林等では効果が小さく、洪水防止の効果も理想的ではない。複層林、成熟林、高密度の針広混交林が理想的な森林であって効能が大きい。

ブラジルの洪水が少ない状況を紹介しよう。ブラジルの水利科学者ペルナの報告によれば、アマゾン川は毎秒平均 10 万 m³ の高流量を大西洋に流出している。1998 年 4 月、ブラジル国内の大江、大河の総流量は最高 25.78 万 m³ に達したが、大災害発生の報告はない。ブラジルでは歴史的にも大災害の発生は少ない。その主な原因是、流域はおおむね原始林で覆われ森林率も 90 % 以上であり、河床の土砂堆積も少ないと同時に、3,400 km² の流域、特に上流の本流および各大支流には“階梯系列式”的の水利工事、すなわちダムが建設されていることがある。アマゾン川の流量が長江より多いにもかかわらず災害にならないのは、森林率 90 % 以上の



▲ 筆者

原始林によるもので、原始林はおおむね複層、成熟の混交林であると推定される。特に河床に土砂堆積の少ないとが要因だと思われる。これらの点では長江流域の状態と大きな差がある。筆者は“長江中上流偉大な保安林体系建设に就て”という文章を 1996 年 6 期「林業経済」に発表した。森林率は少なくとも 40~50 % を保ち、複層林、針広混交林とし、針葉樹単純林にしないよう強調した。最近の資料によれば、長江上流の国有林の森林率は 1980 年代中期には、すでに 10 % にまで下降しており、原始林はわずかしか残っていないことが想像される。森林がこういう状態では、水資源のかん養や土砂流出の防止について、大きな作用は期待できない。政府の“伐採禁止の決定”は正しいが、遺憾ながら遅かった。

今後の 13 年間の造林計画で森林率は 23 % に達する。筆者の理解では新規造林、すなわち 1 年生から 13 年生の幼齢林の比率が非常に高いものとなる。造林樹種は、四川省の樹種から考えるとおそらく針葉樹となる。この期間内にもし洪水があれば、治水の効果は期待できないだろう。もちろん将来のことを思えば、この計画は正しくかつ必要なものである。しかし森林率は少なくとも 50 % をを目指すべきであり、針葉樹の単純林は針広混交林に改造すべきである。経営方針では常に水資源のかん養と土砂流出の防止を堅持し、木材の生産は第二とすべきである。施業方法において伐採は、間伐あるいは衛生伐の程度とし、天然更新を主体として、必要に応じ大苗を補植するなど、森林率 50 % 以上を常に維持すべきである。森林の持つ各種の効能を良好に循環させることができ、長江流域を青山绿水に変貌させる唯一の方法であろう。この方法でこれから何世代もの人々の力が蓄積され、全国の七大江河（長江、黄河、松花江、遼河、海河、淮河、珠江）、四大湖泊（洞庭湖、太湖、鄱陽湖、洪澤湖）のすべてを青山绿水とすることができれば、これは我々の子孫後代に残る無価の宝である。

ここで注意しなければならない点は、長江流域には大災害をもたらす土石流、土砂崩れ、崩壊等の危険な区域が多く、かつ面積も大きいにえに造林も困難であるということである。このような箇所は土木工事により、被害面積の拡大を防止すべきであり、同時に森林造成も実施すべきである。中国においてこうした森林土木工事はあまり重視されていない。

さらに注意しなければならない点は、長江上流流域の森林のうち国有林は小部分を占めるにすぎず、大部分は地方有林、いわゆる集体林であるということである。上述の人たちの意見や国家林業局の新規造林計画は、この一小部分の対策であり、長江の徹底的な洪水根治方策とはいえない。中下流流域は全部集体林で、個人所有の“自留山”（長期経営権のある山）、個人経営の“責任山”（委託によって経営する山）および地方政府経営の各種国営林場等から成り、複雑な問題を抱えている。筆者は“三峡工事と森林”という文章を1992年「林業経済」に発表し、特にこの問題を強調した。もし適切な措置も考慮せず不十分な管理を続ければ、問題は時間がたつにつれ複雑になり、解決はさらに困難になる。これにはいわゆる“木材県”的問題も含まれる。“木材県”とは木材がその県の財政の源となっている県で、県機関と住民の間には直接の利害関係がある。したがって適切に処理しないと、地方と中央との間に矛盾が起こるおそれがあることから、慎重に処理する必要がある。全く考慮しないと森林を破壊するおそれがある。例えば三峡区域内、すなわち三峡貯水池区域内では何十万m³もの伐採事業が行われていた。正規の経営ならば許可されないはずである。中央の伐採禁止の決定が公布されて、初めて伐採が中止された。

過去の記録によれば、豊水期はたいてい連続しているので、1999年もまた洪水の危険性がある。上述のような森林状態では、洪水防止の効能を期待できない。洪水防止のためには、まず長江本流の堤防を強化し、上流の支流にできる丈ダムを建築するほうが有利だと思われる。ダムは流量を貯蓄、調節することができる。ただし、水利工事の施工と連携を図りつつ緑化事業を実施すれば、いっそう効果が大きいことを忘れてはならない。ダム建設が開始されて以来すでに8万基以上建設されてきたが、状態はあまり芳しくない。四川省に例を取ると、約400基のダムが廃物になった。大渡河の龚嘴ダムはわずかに13年で土砂堆積がダム容量の3分の2に達した。同じく烏河渡のダムではすでに2分の1以上に達している。このような状態のダムが少なくない。長年にわたる土砂堆積により河床が上昇し、懸河になった黄河は有名だが、長江の荆江区域も懸江になり、有名な洞庭湖も懸湖になった。まことに憂慮すべき事態である。“三峡工事と森林”で筆者は、多くの正反両方面の実例を紹介した。悪い例では三門峡ダム（黄河の中流）工事を挙げた。工事終了後しばらくして、土砂堆積のため利用できない廃物になった。良

い例としては、千年以上利用できるといわれている小豊満のダム（吉林市）を紹介した。水利工事以上にこのような悪い例を招いた原因の一つに、森林の効能軽視があると考える。劉家峠、龍羊峠両ダム（黄河上流）の貯水池区域周辺および源までの間には森林が全く存在せず、山は丸坊主である。大江、大河の源の山がこのように丸坊主なのは、世界でも長江、黄河だけと思われる。まことに遺憾千万である。森林は万能ではない。しかし山を丸坊主のまま放置しての水利工事だけでは、治山治水の目的は達成できない。甚だしいものは三門峡ダムのごとく廃物になる。水利工事だけを重視せず、森林生態にも注目し力を注入しなければならない。両者を結合して最大の効能が発揮されるようにしたほうが得策と考える。江澤主席は最近「一手は水利工事、洪水防止工事を引き受け、一手は植樹と植生群落を培養、水資源のかん養と土砂流出の防止を治め、生態環境を建設する」と指示された。つまり土木工事と生物環境は、両者同等に重要であることを強調されたもので、この指示のとおりに実行しなければならない。30年余前、周恩来総理は「根本からの土砂流出防止対策は、河川上流の森林の乱伐を厳格に禁止すると同時に、強力に造林を進めることである。工場生産での過まりは一~二年で改善できるが、林業と水利事業での過まりは回復に長い期間が必要である」と警告された。やはり森林と土木工事を同等の関係で強調されているが、当局者は無視したため今日の惨状になった。

森林や土木工事についてはブラジルを参考とすべきである。あらゆる手段を尽くして森林率を高め、低い森林率と森林分布の不均一という欠点を補わなければならない。特に森林の育成とその効能が発揮されるまでには、長い期間が必要であるから（弱点ともいえるが）、一日でも早く着手しないと、いったん急のある場合には間に合わないおそれがある。特に森林率がいちばん低い大西北地区については“林業建設は大西北地区に戦略的移転すべし”という文章を連続的に発表した。

長江、黄河等の大江大河の水害およびその他の自然災害を根治するにあたって、森林の独特的効能を活用すべきである。しかしながら、現状はあいにく「遠き慮なれば必ず近きに憂あり」という状況であり、対応が手遅れとなるおそれがある。筆者がその19年前に提言した意見が、賛同されると同時に実行に移されていたならば、今年の損失は幾分か軽減されていたであろう。一市民の意見に対しても、真剣な態度が取られることを期待したい。

友人の父の死

佐藤 明 (さとう あきら) 森林総合研究所

4月2日、金曜日の夕食後、1つの電話があった。「小沢さんからよ」と取り次いでくれたそれは、何かしら不安を感じさせるものだった。

年度末の忙しさに紛れて連絡しなくてはと思いつつ、自分の異動のための荷物の整理の中に彼の父の翻訳文のいくつかを見ていた。大学時代からの友人であった小沢君から「^戻惚けられてはかなわん。惚け防止のためには父に何か翻訳させるような資料があつたら送ってくれ」と頼まれたのは、たぶん4年ほど前のことかと思う。

初めは、簡単なパンフレット、例えはカナダが作成したモデルフォレストの紹介文のようなものを送付していた。それは、送ってまもなく、ワープロできれいに印刷された訳文となって速達で届いた。その後も何回か英文資料を送付したが、いずれも原文中に写真があれば、写真の部分までコピーして訳文中にそれを貼り付け、原文に近い形でレイアウトされ戻ってきた。こうしたコピー代、郵送代等すべて、彼の父の自腹。まったくの無償であったため、後ろめたさもあって資料を送らないでいると、友人からもそして本人からも催促の電話、はがきが届いた。

FAO関係の資料等をお願いしていたが、適当な資料が底をついたため、ある日から「Creating a Forestry for the 21st Century(21世紀の新たな林業)」(Edited by Kathryn A. Kohm and Jerry F. Franklin, 475 pp. 1997) の単行本を取り上げ、彼の父の得意分野であろうと思われた第2部“造林システムと経営概念”的一部、第7章と8章をコピーし送付した。ほどなくこれらの訳文は届き、そこには、面白い内容なのでぜひ第1章から読ませてもらいたい旨の手紙も同封されていた。A4判200ページあまりの原文を数回にわたり送り続けてきたが、コンスタントに届けられてきたその訳文が昨年秋より戻ってこなくなった。

暮れ近く、本人より、骨折して入院していたため作業が思うようにできませんでしたとのはがきが届いた。退院したのでほちほち始めますという内容だったと思う。その後、年賀状はいただいたものの全然音沙汰がない、こまめに送られてきた訳文は滞っていた。このようなわけで、体調がすぐれないのかなと心配はしていた。しかし、第17章以降の残りの部分のコピーが手元にあったので、早急に送らねばと思っていた矢先の電話だった。

「3月1日に父が亡くなった」それが友人からの電話だった。転倒し頭を強く打ったのが原因で、即死に近い状態だったとか。知人も少なくなっているし、献体したため、葬儀も身内だけで簡単に執り行ったとのこと。ひと月たったので、お知らせします。最後まで惚けもせず、お世話になりましたという内容だった。不安は的中してしまった。

彼の父は、不勉強な私は詳しくは知らないが、昭和33年に林野庁が国有林野經營規定を大幅に見直した際のリーダーの一人であったらしい。生産力増強計画を樹立し、拡大造林に向けて林野行政を大きく転換させたというのが彼の父、小沢今朝芳さんであった。小沢さんは腰痛を患い、比較的若くして現役を引退し、かつては文筆業に励んでいたという。惚け防止に英語の原本を読む、しかも無償で翻訳までするという姿は、大正生まれの気骨さだろうか。ぜひ一度、直接お会いして、いろいろと話をうかがってみたかった。特に、昭和から平成にかけての国有林の姿について、そして21世紀の国有林の姿についてを。が、機会を失してしまった。

小沢今朝芳氏。享年80歳。亡くなられた3月1日は、奇しくも林野庁が体制を変え、新たな船出をした記念の日でもあった。あらためて、ご冥福をお祈りします。

マングローブ林の海草料理

北村昌三 (きたむら しょうぞう) 林野庁研究普及課 技術開発担当課長補佐

はじめに

バリ島のマングローブ林の中で見つけた海草は、バリの海辺の村で日本の山菜のように利用され、食卓に添えられているものでした。その発見から海草の種類の同定、そして料理法について、人々とのやりとりを交えてドキュメンタリー風に紹介します（この文章は1995年から97年まで、JICAの専門家として、インドネシア、バリ島で行われている「マングローブ林資源保全開発実証調査事業」に派遣されていたおりの経験を基にまとめたものです）。

ペノア湾のマングローブ林で

それにしても暑い。ここはインドネシア国バリ島の玄関口、デンパサール、ングラ・ライ国際空港の東に広がるペノア湾のマングローブ林の中。ひざまで潜る泥に足を取られながら歩いていると、汗がアゴを伝って流れ落ちる。まわりは *Sonneratia alba* (ソネラチア アルバ: 日本名マヤブシキ) の林。足元には、浅い水の中から高さ 30 cm ほどの長細いタケノコのような気根が一面に立ち並んでいる。

ペノア湾を巡る道路からは、海辺に繁った広葉樹林としか見えないけれど、ちょっと注意して見れば、洪水中に浸かったように樹々の根元は海水の中に沈み、幹の途中から生えたタコの足のような支柱根が複雑に絡み合っていたり、泥の中から数え切れないほどたくさん細い棒のような気根が生えているのに気づく。運が良ければ、木の上に白いネムみたいな花や小さなカキのような実、ときには長さ 40~50 cm もある緑色の棒や、もう少し短くて赤っぽい棒、頭に赤いキャップをつけた緑色やチョコレート色の棒などがぶら下がっているのが見られるはずだ。白い花とカキのような実はマヤブシキの果実、緑色や赤っぽい色をした棒は胎生種子といって、*Rhizophora mucronata* (オオバヒルギ), *Rhizophora apiculata* (タバナヒルギ),

Brguiera gymnorhiza (オヒルギ)などの実が木にくついたまま、中の種子が発芽・成長して実を突き破り、茎が長く伸びたものだ。

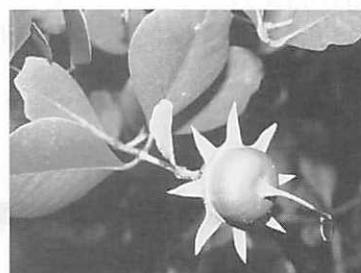
海と陸の境、満潮になると海の水の下に沈んでしまう泥地に生える不思議な植物、マングローブの林。世界の観光地、神々と芸術の島、バリ島にもこんな森林が残っている。かつてはペノア湾一帯には広大なマングローブ林が広がっていた。マングローブの森林は、海岸の浸食を防いだり、稚魚やエビ・カニが育つ場所として重要な役割を果たしているのだが、材木や薪として利用するために伐採されたり、切り開いてエビの養殖池にされてしまったりして、今では 800 ha ほどしか残っていない。

私は、そのエビの養殖池の跡地にマングローブ林を再生する技術を開発するために JICA がインドネシア政府と共同で行っている「マングローブ林資源保全開発実証調査事業」に派遣された生態担当の専門家。この日はペノア湾内の植生地図を作るために、*Sonneratia alba* の林の中を、首にかけたカメラにかかりそうになる泥と汗を気にしながら、きたない藻屑のようないちごの森が絡まってまるで茸のアミタケのように見える気根の間を選んで歩いていた。

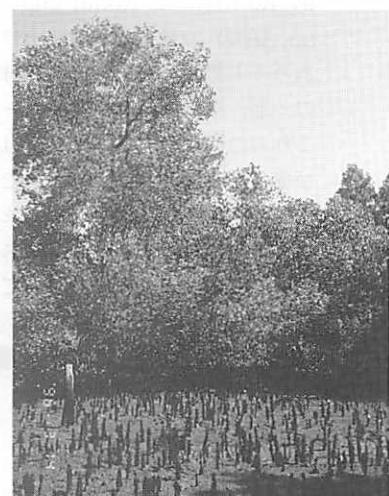
と、突然、前を歩いていたアシstantのラカさんが振り返って、

「キタムラサン、イニ、ビサ、デマカン。タウカ? (北村さん、これ、食べられるんだ。知ってるか?)」

ソネラチア アルバ ▶
の森



ソネラチア アルバの実



と、その黒っぽい藻屑を得意そうに差し出してきた。

「アパ？ アパ、イニ？（え？ 何？ 何だって、これ？）」

それは海辺の村ではよくおかずにする海草なのだと。料理法は、採ってきた海草をよく洗って泥を落とし、それから真水でゆでると鮮やかな緑色に変わる。そのあと、いろいろな調味料を加えてサラダのようにして食べるらしい。おいしいのか？ と聞くと、

「ヤー、ムンキン（うん、たぶん）」

食べたことがないから、わからないという。よくよく問いただすと、彼は山岳地方の出身なので詳しいことはよく知らないのだという。何のことはない、最近できた恋人から仕入れた新知識がうれしくて、私に披露してくれたというわけだった。

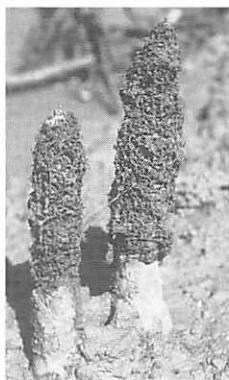
海草はどこに生えている？

次の日、さっそくラボ（試験棟）に行き、マングローブセンターのワーカーとして働いているその娘に話を聞くことにした。娘の名はマデ・ソニ。パリ人は生まれた順で名前が決まっていて、マデというのはパリ人の2番目の子供の名前。1番目はワヤン、2番目はマデまたはカデッ、3番目はニヨマンまたはコマン、4番目はクトゥという。5番目からはワヤンに戻る。これじゃだれがだれだかわからなくなるので、正式にはその後に別の名前を付け加えるのだが、普通はワヤンとかマデとかで呼ぶことが多い。ラボにはもう1人マデがいるので、彼女はソニと呼ばれていた。

彼女はセンターの近くにある中規模の村の出身だ。マングローブ林が伐採されてタンパック（養魚場）になってしまったため、今でこそ海からは少し距離があるが、昔はすぐそばまでマングローブ林が広がっていて、魚を捕ったり、薪や材木としても利用していたらしい。海草のサンプルを見ると、すぐに、

「ビサア。ビサ デマカン。エナッ や。ディマナダパッ？（もちろん食べられるわ。おいしいわよ。どこで採ってきたの？）」

と言って、サンプルをつまみ上げた。横で、アシスタンントのラカさんが、ほれみろ、言ったとおりだろ、と得意そうな顔をする。



ソネラチア アルバの通
気根に付いたブルン・バ
スン

その海草の名前はブルン・バスン。ブルンはバリ語で海草という意味だ。マングローブの根や杭などにくつついで生えるもので、いちばん普通に利用されているものだという。ほかにもいくつか種類があって、マングローブの根のほかに、浅い海底の泥や岩などに自然に生えているものを集めてきて利用するのだそうだ。いくつかの種類は、ゆでて加工したものを地元のパサール（市場）で売っているという。

バリ島の南東にある小さな島、ヌサ・レンボンガンやヌサ・ペニュダでは寒天の材料にするテングサの一種、アガルアガルを大規模に栽培している。飛行機の窓から見下ろすと、島の海岸線に沿って浅い海の中に、田んぼのような区画が広がっているのがそれだ。インドネシアの重要な輸出用産物の1つで、お菓子や化粧品の材料などに使われているという。しかし、それとは種類が違うらしい。

「私の家の近くにもあるから、今度、料理してきてあげるわよ」

と言うので、お願いすることにした。ラカさんが、しきりに、彼女は料理が上手なのだ、と自慢する。

ちょうど昼休みだったので、何をやってるんだろうと、集まってきて我々を取り囲み、わいわいと騒いでいたワーカーたちの1人が、

「そんな海草なら、この近くのマングローブ林にもいっぱいあるぞ。ブルン・バスンだけじゃなくていろんな種類が採れるよ」と教えてくれる。

「今ならちょうど引き潮だから簡単に採れる。トワン（旦那）、行ってみるか？」

と言うので、カメラを引っ張り出し、みんなで海草採集に出かけることにした。

試験造林をしているエビ養殖池跡地の外れから、マングローブ林の中に設けられた観察木道を歩いていくと、なるほど、泥の上に突き出した *Sonneratia alba* の気根に、所々黒っぽいぼろ屑のようなものが絡まっている。この辺りはプラスティック袋などのゴミがやたらと多い所なので、これまで何かのゴミなのかと思って気にも留めていなかっただけなのだ。さっそくハシゴを降りて海藻を集め。気根によっては根元からてっぺんまでびっしりと覆われているものもあるが、海藻が付いている範囲は、やはり潮の高さと関係があるようだ。

ほかにも違う種類の海藻が採れるというので、さらに海に向かって木道をたどる。先頭を歩いていたスゥギさんが、途中の小さな水路で立ち止まった。引き潮



作業員みんなで海草採集

の速い流れに、所々岩が見えている。岩にはもぐくの
ような海藻が絡みついて揺れていた。

「イニ ジュガ ピサ デマカン, ウントック ジ
ヤジャン (これも食べられるぞ、お菓子にするんだ)」

名前は、ブルン・ジャジャ。ジャジャンはバリ語で
「お菓子」という意味。いったん干し、刻んで砂糖水で
煮たあと、冷やして固める。テングサと同じようなも
のらしいが、ヌサ・レンボンガンやヌサ・ペニュダで
栽培されているものとは種類が違うのだという。

観察木道の終点に着くと、目の前に見渡す限りの干
潟となったペノワ湾が広がる。ハシゴを降り、ひざ上まで
潜る泥の中を歩きながら泥の上を見ていくと、そこ
ここに丸く広がった黒っぽい海藻の群落が目に入った。

「イニ ナマニヤ ブルン・ブク (この名前はブル
ン・ブクっていうんだよ)」

ブクというのはバリ語で、節という意味だという。
すくい上げてよく見ると、直径2~3ミリの細かく枝
分かれした本体は、短い節が次々とつながってでき
ている。これは、泥地の石などにくっついて生える種類
で、やはりゆで食べる。すすいで泥を落とし、口に
入れるとちょっと昆布のようなにおいと味がした。

さらに沖のほうに行くと、泥の上に長く房になった
根っこのような海藻が生えていた。名前はブルン・ア
カル・ビウ。

「カレナ スブルティー アカル ビウ ヤ (バナ
ナの根みたいだからね)」と、パルミーさんが笑う。

これも、よく使う海藻だという。それひとつか
みずつ採集してプラスティックの袋に入れた。いっし
ょについてきたワーカーたちもどこからかスーパーマー
ーケットの袋を出してきて、熱心に海藻を集めている。
このほかにも珊瑚礁や岩が多い所に生える海藻でおい
しいのがあるという話だったが、それはマングローブ
林の泥地では見つからない。後日、サヌールの珊瑚礁
の上でそれらしい海藻を探っている人がいるのに出会
った。濃い茶褐色で何となくヒジキに似ている。少し



◀ ブルン・
ブク

分けてもらってゆでてみたら、鮮やかな緑色になり、
ノリとヒジキが混ざったような味と香りでなかなかおい
しかった。

海藻の料理法

ラボに帰って、採ってきた海藻をソニに見せると、
ちらっと袋の中をのぞき、

「あまり、いいものじゃないわね。いいのを採り直して、
家で料理してきてあげるわ」と宣い、説明しながらさらさらとノートにインドネシア語でレシピを書いてくれた。

ブルン・ジャジャは、すでに触れたように、テング
サと同じように使う。ただし、煮たあと、漉すことは
しないようだ。ほかの海藻はどれも、真水や塩水でゆ
でて、鮮やかな緑色になったものを刻み、ココナツや
いろいろな調味料、香辛料を混ぜ、蒸したり炒めたり
して料理する。手順は結構複雑だ。海藻によってゆでる
時間や混ぜる香辛料の種類がかなり違っていた。

調味料、香辛料は、塩、ヤシ砂糖、赤タマネギ、ニ
ンニク、ココナツ、コリアンダー、青トウガラシ、シ
ョウガ、レモン、ターメリック、食用油、味の素、ト
ラシなど。味の素はインドネシアでもポピュラーな調
味料だ。AJINOMOTO MASAKOという名前で小さ
な袋に分けて売っている。インドネシア語で「マサッ」
が料理するという意味だから、マサコという日本人名と
かけて商品名を付けたのかもしれない。景品などとして
配られたのか、よく、ワルン(茶店または大衆食
堂)やおじやましたインドネシア人の家で、赤いバラ
に鶏の絵と AJINOMOTO MASAKO のロゴが入った白いお皿を見かけた。

トラシというのは、生の小エビに塩を混ぜて発酵させたもので、インドネシア料理のダシに使う。ペースト状の魚醤の一種で、日本のカツオだしや味の素のよう
に炒め物や煮物などに普通に使用されているが、慣
れない人にはものすごい悪臭だ。炒め物をするときは
先にこのトラシを炒め、油に味と香りをしみ出させて
から材料を入れる。パサールやスーパーマーケットに

は、石けんくらいの大きさに、ロウ引きの紙やプラスチックで四角く包んだトラシが何種類も並んでいる。

「まかせなさいって。おいしいんだから」と、笑いながらワインクするソニの横で、ラカさんが、熱心にうなづく。

海藻の正体は?

それはそれとして、この海藻の正体はいったい何なのか。手元の資料では学名のリストしかないので、どれがどれに当たるのかさっぱりわからない。近くに、詳しいインドネシア人もいないので、日本で同定してもらうことにした。採ってきたサンプルをいくらかちぎってプラスティックの袋に入れ、5%のホルマリンを注ぎ込んでプラ製の標本瓶に封入する。郵送するといろいろ問題なので、日本に一時帰国するときに空港で申請して持ち帰ったが、途中でこぼれやしないかとひやひやものだった。東京に着き、かつてバリのプロジェクトに短期専門家として来られたことのある東京水産大学の渡辺精一先生を訪ねて同定をお願いすると、

「うーん、海藻というのは標本にすると色や形が変わってしまって同定が難しくてね」と言いながらも快く引き受けてくださいり、あとで結果を知らせてくれることになった。

2カ月ほどして手紙が届いた。ブルン・バサンは *Catenella impudica* J.AGARDH (シオカワモッカ), ブルン・ジャジャは *Hypnea charoides* Lamouroux (イバラノリ), ブルン・ブクは *Cracilaria crassa* Harvey (シクレノリ, タイワンオゴノリ), ブルン・アカル・ビウは *Cracilaria blodgettii* Harvey (クビレオゴノリ)。どれも、主に南西諸島から東南アジア、ボリネシア、インド洋に広く分布する海藻だが、ブルン・バサンは日本では、沖縄の天然記念物、塩川湧水にのみ分布する海藻だという。バリでは日本の天然記念物を毎日のお総菜に食べていたというわけだ。

海藻料理はおいしい健康食

3日ほどして、ソニがみんなをラボに呼び、

「料理してきたわよ! シラカン マカン, シラカン! (どうぞどうぞ、お召し上がりなさいな!)」と、料理の皿を広げた。

「ほんとはバナナの葉にくるむんだけれど」と言しながら、ロウ引きの包み紙をほどき始める。

バリ料理の例外に漏れず、材料を細かく刻み、てい



ねいに混ぜ合わせて炒めた料理である。海藻の緑色とココナツの白、赤や黄色の香辛料の色が美しい。顔を近づけると、ふんと磯のにおいが鼻をつく。味もなかなかいける。ちょっとしたエスニック風海藻サラダという感じで、インドネシア風にスープやご飯と混ぜて食べるとおいしそうである。

ブルン・ジャジャのほうは、薄緑の寒天のようで、中に細切れになった海藻が見え、甘い味がつけてあった。においはあまり良なくて、ちょっと生臭い感じがする。

「急いで作ったから、よく乾かさなかったよね」とのこと、本当はもっと上品に仕上がるらしい。

昔は、海藻料理は海岸地方独特のものだったが、山岳地方に多い甲状腺機能の異常を防ぐということから、最近は保健所の指導で、一般の人も食べるようになったという話を聞いた。山岳地方の住民のヨード不足は、昔は塩で補っていたそうだ。バリ海岸の塩田で作られる塩は工場の精製塩に比べ、うまくて栄養があり、そのうえ安いということで、今でもしっかり市場に流通している。

もちろん、マングローブ林の恵みは海藻ばかりではない。カニ、エビ、小魚、貝、トカゲ、いろいろな生き物や植物がマングローブ林の生態系の中に息づいている。インドネシアの海岸に住む人々は、マングローブ林から毎日の生活に必要な木材を得たり、マングローブ林に住む生き物を捕らえて、ごく普通の食べ物として利用してきた。今では、マングローブ林を無秩序に切り開き、商業的にエビや魚の養殖を行う奇形的な開発利用が問題となっているが、もともとは、住民と自然の共生的な環境が成立していたはずである。そのような暮らし方、文化の記憶は、まだまだバリの人々の生活の中に息づいている。

* * *

最後に、この誌面を借りて、海藻の同定をしていたいた東京水産大学の渡辺精一先生に感謝の意を表します。



▲ 対象地域の集落（カスキ郡クリスティ・ナツネチョール VDC）：左右は段々畠、整枝された樹木は柑橘類、中央の広場は多目的共有地、上下には生活（歩）道が走っている



▲ 建設用骨材（バラス）の加工風景



▲ 渓流保全工事（同左）・ワイヤー布団籠を枠にした空石積み堰堤の建設状況。手前は家畜進入防止用石積み柵であり、この内部で植林する

調達）本部間での事業実施の工期・工程管理上の相互連携・調整が求められるわけですが、このノウハウについても支援・指導していく必要があります。

【どれだけ提供するのか】

ある集落で貧困を具体的に解消できるほどに支援するとしたら、どれだけの金額が必要なのか想像できませんし、「技術協力」という分野では、それを目標として設定することは困難でしょう。また、数ヵ所の集落でのみ集中して支援活動を行うこと自体も理解が得られないところです。そこでプロジェクトでは、協力実施期間中に、ある一定レベルの資金的支援を行いつつできるだけ多くの集落で協力を展開することによって、ネパールの山間部地域での集落の開発モデル形成のためのデータ・経験を集積させていくこととしました。つまり、協力の効果が期待できるレベルの資金を集落ごとに投入するとともに、全体としては可能な限り多くの集落を支援するという、

少々欲ばかりな構想でした。
またその手法の根本に、中央から地方へという一方向の Top-down 型の計画押しつけを極力排除した Bottom-up 型の計画・事業立案体制を確立することを据え、そのための事業実施の単位を行政の最小単位である Ward（行政区³⁾）とすることにしました。この平均七十戸、人口四百人強の集落（Ward）に対して、三年間の協力を実施することとし、四十万円ほど⁴⁾の事業支援を行うこととした。十の M/P チームがそれまでに五つの Ward を支援することとしましたので、全体では合計五十の Ward への支援を開始することになります。実はこの五十の Ward という数字は最初の年

度に協力を開始するグループとして、次年度は次の五十の Ward への協力を開始し、三年度目はまた次の五十の Ward という構想になつており、協力期間中、最大で各 M/P チームが十五の Ward を、また全体では百五十の Ward をカバーするという内容でした。

これは余りにもオーバーベースの構想であることがその後判明し、実際には五年間で各 M/P チーム九から十の Ward をカバーし、全体では九十二の Ward を支援するのが精一杯でした。

1) Empowerment とは、公的（法的）な権限を与えること。Ownership とは、所有、所有権のこと。ここでは、自らの生活環境に関する保全・開発事業への権限とその能力が備わり、事業に関する所有意識が高まるることを意味しています。2) 「一般的」と記載した背景には、タワー方式の吊り橋や自動車道の改良工事を実際に実施した経緯があるからです。これらは、ここで解説している事業（集落内レベル）とは別に設定した集落間レベル事業として実施されました。3) Ward は村（Village Development Committee）に属する行政単位で、通常 9 つの ward が 1 つの VDC となっています。また、対象地域では ward の戸数は 17~180 戸で平均 68 戸、その人口は 141~1,159 人で平均 435 人となっています。4) 事業実施、つまり意思決定のサイズを最小の行政単位にしていくことは、すべての住民（ヘ）の参加・アクセスを確保できるサイズであること、きめ細かい援助が可能であることに加えて、意思決定に関する透明性の確保と地域全体の利益につながらないような政治的压力を巧みに排除することに効果的であると考えたからです。5) その投入効果を人件費のみで評価しますと、ネパールでの人夫労賃が 100~130 円/人・日ですので、かなりの規模の事業が実施できます。

今回のテーマは、"何をどれだけ提供するのか"という点です。プロジェクトでは、住民が必要とする事業案件の形成を支援し、その実施に関して技術や資材の提供を行なうことを通じて、住民自らが保全・開発事業プロセスを習得していくことを最終的な目標に設定しています。住民へのempowermentと住民のownership意識の醸成り」ということが、その目標へのカギとなります。

前回説明しましたように、地域レベルでの森林保全のサイクルが確立することは、右プロセスと同時に達成されるものであると考えます。

何を提供するのか

事業といつても、住民がその施工に「参加」できる規模・技術レベルの案件が対象となります。事業を施工することが主な目的ではなく、事業を通じて「人づくり」を行なうことが第一の目的です。つまり、事業 자체は住民が参加できる「手段」として位置づけられるべきものであり、「送電線を引いてほしい」とか、「自動車道を開設してほしい」というような案件は、一般

的に対象としてはふさわしくないと考えています。

一方、住民としてははできる限りプロジェクト側から予算を負担してもらいたいわけですが、このプロジェクトでは受益者負担の原則を貫き、集落にある資源一人的資源、主に非熟練工の提供や建設用の資材調達はできるだけ受益者負担とし、プロジェクト側の負担は集落外、つまり市場から調達しなければならない資機材、熟練工の値上がりおよび施工管理経費等という区分としました。案件の内容により若干ばらつきはありますが、おおむね住民負担とプロジェクト負担は半々ずつというところです。

単に資機材や熟練工を提供するだけであれば、「技術協力」という十六名もの日本人が支援するプロジェクトである必要性はないのですが、住民にプロジェクトからの支援のあり方と住民自らが負担すべき項目・工種をきちんと理解してもらい、グループで集落の抱える問題を考え、何を優先して開発・整備していくべきかについてのさまざまな意見の発掘、利害調整そして合意形成という一連のプロセスを住民自らが会得してほしいのです。それを支援するM/Pチームが、その合意された要請を一つの事業計画書として作り上げていく能力の育成を、それぞれ支援のあり方と住民自らが負担すべきことを通じたプロジェクトの最終目標(貧困の撲滅)への貢献度合い――事業のインパクト――を評価していくことになります。直接的に定量的に評価できる水源の流量変化、事業産物の収穫量・販売収入等から、定性的な評価である住民の意識・認識の変化等が定期的に調査されつつあります。また、事業実施に際しては、住民、M/Pチ

林野庁計画課海外林業
協力室
課長補佐(海外企画班担当)

永目伊知郎

最新・細心・海外勤務必方箋

4 プロジェクトの概念・手法: その②

何をどれだけ提供するのか

の抱える社会・経済・環境的な制约の解消という観点から、提案された事業がいかに貢献するかを評価することとなります。また、上記の三つのレベル、つまり住民レベル、M/Pチームレベルそしてプロジェクトレベルでのステップは、一方的な流れではなく、常に双方にコミュニケーションが図られるよう工夫しました。そのため、プロジェクトでは、日本人専門家とそのC/P職員にNGOからの専門家・エンジニアを加えたチームを形成し、集落での案件形成プロジェクトへの技術的アドバイスを常時提供できる体制を整えました。作成された事業の実施・施工は、その後のステップですが、ここでは住民側のニーズを満たしていくことを通じたプロジェクトの最終目標(貧困の撲滅)への貢献度合い――事業のインパクト――を評価していくことになります。直接的に定量的に評価できる水源の流量変化、事業産物の収穫量・販売収入等から、定性的な評価である住民の意識・認識の変化等が定期的に調査されつつあります。また、事業実施に際しては、住民、M/Pチ

トル当たりの生息密度が一〇・七頭（昭和五十年度県教委調べ）を超えて、目撃は容易であった。姿をウォッチングできないときは、その痕跡を捜す。マツチ棒太さの大広葉樹の枝先を食べた跡や、焦げ茶色の紡錘状のフンはカモシカのものだ。むしり取られたアオダモの花や棒状のフン、冬ならば木の皮を剥いだ跡、これらはサルの痕跡。人間の赤ん坊サイズのかわいい足？のスタンプが雪上に観察できるかも知れない。

●カモシカ寄り道クイズ

「カモシカには角があるが、オス・メスともにあるのか？」

私は、時たま依頼されるカモシカセミナー用に、クイズ化した解説プログラムを開発している。受講する年齢により切り口を変える

必要があつたためと、野生生物の行動と後背地環境の重要性を伝えるためである。この質問もクイズの一つだ。

シカの名を持つ代表的なケモノを挙げれば、エゾシカ、ホンシュウジカ、ヤクシカ、そしてカモシカ。前の三つはシカ科、カモシカはウシ科だ。ここにクイズのヒントがある。

さて、正解はオス・メス両方に角。シカの場合、角はオスだけが、そのシンボルとして有し、「何かのプレゼンス」を図っている。さ

らに角が毎年生え変わるシカに対し、カモシカは一生そのまま。生え変わらない角ゆえに、角の折れた、つまり「角折れカモシカ」はこの上ない個体識別のIDカード保持者となる。

角の基部には角輪と呼ばれるリング状の筋があり、この摩耗状態も重要な識別点となる。

英語圏では、ケモノの観察力にたけていたのか、切実な資源管理の必要上か、角を多義語化していた。AntlerとHornである。前者はサッカーチーム旗の意匠でおなじみの枝角、後者は単角。フォルム（形式）を表す多義語化には、歴史的・文化的背景があるはずだ。

●森の野生児

カモシカはライオン、トラのように肉食しない。カモシカの仲間は一様にベジタリアンである。肉を避け、植物に依存している。生活習慣病知らずのタフな野生児だ（ただし、捕獲されたクマにストレス性の潰瘍が発見されている時代。クマはいずれ別稿で扱う）。

カモシカは森林依存型である。アフリカ大陸を疾駆しているアンテロープ類が主として



角輪のあまり発達していない若いカモシカ

草原を生活場所にしているのに対し、大きな差異点だ。カモシカはひつそりと森に隠れ、そつと広葉樹の葉・枝先などを採食している。

私たちヒトの生活に機能分化したスペースが必要なように、彼らにもそれは必要だ。カモシカの食堂である森には、上顎門・犬歯がない彼らが容易に噛み切れるほどの大さを持つ広葉樹が備わっていなければならない。しかし、構成種が単純な人工林の存在は、彼らの食生活を基盤とした行動に大きな変化を招く。

長年、カモシカと付き合っていると、毅然とした態度を見せる個体がいる一方、目付き

がオドオドしている個体にも出会う。このようなまなざしに接すれば森の質、つまり森の構成種が気になつてしまふがいい。カモシカ、サル、クマが生活してゆくには、ブナ・ミズナラをはじめとする階層構造を持つ広葉樹林でなければならない。森の質とその構造が問われる。森を閑散でとらえたい。

私は、このような特徴を持つ野生生物、カモシカの生態を約二十年にわたって追ってきた。目的はカモシカの社会行動の解明である。

同時に、彼らの行動をフィルムにも記録してきた。観察を続けた結果、私の目撃事例と通説がずいぶん異なることがわかつた。例えば、「眼下腺こすり」・「角こすり」・「鼻こすり」・「群れ形成」に関してである。これらの行動に関しては、多くの反証例を挙げることができ、写真撮影にも成功している。これらの記録は、いずれ本欄を借りてご紹介してゆきたい。

「北の森・北の風」通信 No.2

工藤樹一

青森県治山課総括主幹

● 海峡に引かれた一本の線
本州最北に位置する下北半島。地理学上の最北端北緯四度三二分の大間岬に立てば北海道はすぐ目前。道南最大の都市、函館市まではカーフエリード約一時間四〇分である。目前を流れる「塩っぽい川」といわれる「津軽海峡」は、最深部約二七〇メートル、最狭部幅約一八キロ。青函トンネルが十一年前の三月に開業し、青函交流が一層盛んになった今、海峡の存在が大きな障害でなくなりつつあるのは、海峡横断橋プロジェクトが話題となっていることからもうかがわれる。

しかし、本州と北海道を隔てるこの海峡の存在は、ほ乳類の生息分布には巨大な壁となってきた。このことに実証的に気づいたのは、残念ながら日本人でなかった。

今から一四〇年ほど前の江戸時代末期、約三百年にわたる鎖国を解いて英・米・露・仏諸国に開国したばかりのところ、イギリスの貿易商ラキストンはシベリアを大ゾリで横断、文久三年（一八六三）、

函館に到着。事務所を構えた彼は、元治元年には、わが国最初のスコットランド製蒸気エンジン利用の製材工場を経営。原木は本州側からも調達、商社経営のかたわら、動植物を渡海に関しては、江戸期の探検家、最上徳内の記録もある。事実、十六年前に大間町で一頭捕獲。ただし、本州側で飼育された痕跡はない。ナゾは深まる。

その結果、実際に興味深いことがわかつた。ある種の動物は青森県（本州）にはいるが北海道にはいない、その逆またしかり、という事実である。

以来、津軽海峡はこれらの動物の生息の境界線となつた。海峡に引かれた目に見えない一本の線。これが、生物地理学上有名な「プラキストンライン」である。

その代表的な境界動物が、ニホンカモシカ、ニホンザルである。つまり、カモシカ、サルは青森県が北限である。青森県が北限とは、世界の北限ということになる。しかし、海峡を挟んで近縁種が分布する動物もある。クマ・シカ・キツネ・リス・タヌキなどである。ここに、生物地理学上の興味深い事実が存在する。もつとも現在では、北海道は大陸系となるってきた。このことに実際に気づいたのは、残念ながら日本人でなかつた。

実は、カモシカもサルも、南方系の森林性のほ乳類であった。彼らがはるかアジア方面から森伝いに青森県にやつてきたのは、太古の地質時代。そのとき、海水位が下がった氷河期に形成された「陸橋」は、温暖な間氷期のため、すでに海没。動物たちが渡れる深さを超えていたのである。つまり、「海進」とい

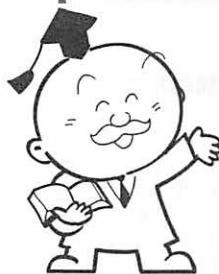
う海峡化が生物分布の大きな障壁・差別化につながつたのである。

ただ、下北地方には、エゾシカが海を渡つてくる、という伝承がある。このエゾシカの渡海に関しては、江戸期の探検家、最上徳内の記録もある。事実、十六年前に大間町で一頭捕獲。ただし、本州側で飼育された痕跡はない。ナゾは深まる。

● ニホンカモシカ（学名：Capricornis crispus 英名：Japanese serow）

さて、プラキストンラインによる代表的境界動物であるニホンカモシカ（以下、カモシカとする）。生物地理学上、特徴的分布をするこのカモシカは、かつて中国からパンダが贈られたときの返礼になつた。日本特産ゆえである。ただ、タイワンカモシカとは同属、朝鮮半島に棲むというゴーラルとは異属である。アフリカのサバンナ、セレゲンティ草原などでは、広い意味でのニホンカモシカの仲間を観察できる。ガゼル、オリックスなどである。彼らは動物学上の上級分類単位である目（オーダー）が同じ偶蹄目である。なお、偶蹄とは爪先が二つに分かれていることを指す。

カモシカの観察には、ブナ、ミズナラ、イタヤカエデ、シナノキなどの広葉樹が十分に開葉・展開しない四月下旬から五月上旬の季節がよい。下北半島西部に位置する脇野沢村西端の九艘泊地区の海岸や尾根伝いの歩道周辺は、カモシカやニホンザルと遭遇する確率が高い。一時、この地域は、一平方キロメー



田中和博の 5時からセミナー

利得度と満足度

5

い。

お金は目的のために使ってこそ価値がある。使わなかったお金は、当初の目的とは異なることに使われる所以考慮に入れないとすれば、以下の議論が成り立つ。今、ある分野の商品について2種類の製品があるとしよう。商品Aは少し低機能な点に不満があるが価格は5千円であり、商品Bは高機能な点には満足しているが1万円である。そして、その人は商品Aに8千円の価値を、商品Bに1万2千円の価値を認めていたとする。1個だけ購入するとすれば、A、Bどちらの商品を買うことが合理的な行動なのであろうか。

この問題を、利得度と満足度という概念を使って考えてみよう。商品Aには8千円の価値を認めているから満足度を8千円としよう。それが5千円で買えるから、その差額の3千円を利得度としよう。商品Bについては、満足度は1万2千円、利得度は2千円となる。

お金や経済のことはよくわからない。しかし、持続可能な社会では、今までとは違う新しい評価基準が必要になると感じている。今までの社会は持続不可能な社会であり、別の言い方をすれば、拡大型社会であった。豊かな社会を築くために未開の地を開拓していくことが人類の目的であったからだ。しかし、開拓対象地はもうそれほど残っておらず、また、開拓したからといって必ずしも豊かになれるわけではないことに気づき始めた。

現在の拡大型社会で使われている評価基準は、正味現在価値

(NPV)、内部収益率(IRR)、便益・費用分析などである。複数の基準が提案されているということは、それぞれに一長一短があることを示している。拡大型社会では、資本をいかに効率的に投資するかが評価の基準になっている。したがって、投資した資金はできるだけ早期に、しかも高利回りで回収するほうがよいという判断基準になる。しかし現在では、一部の投資家が、より有利な投資先を求めて莫大な資金を短期間に世界的な規模で移動させており、そうした投機的な行動によって、東南アジア等で経済危機が生じたことは記憶に新し

統計にみる
日本の林業

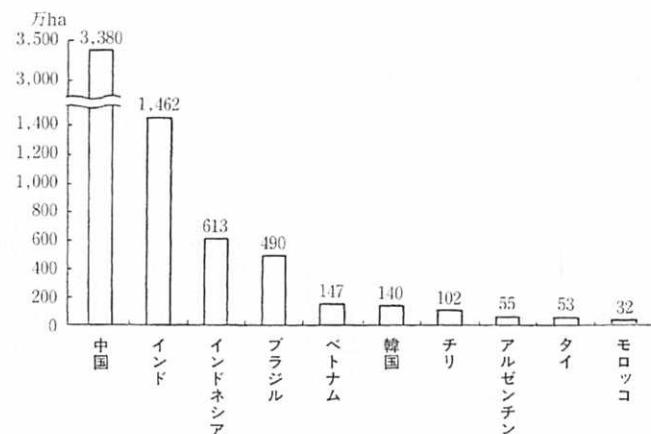
開発途上国における森林の開発・造成

開発途上国における森林の減少・劣化は、森林資源の管理や利用に制約をもたらし、木材供給に影響を与えている。

例えば、フィリピン、タイなどは、以前は木材輸出国であったが、急速な森林資源の減少に伴い、現在は丸太輸出を禁止している。熱帯木材の主要な生産国であるインドネシア、マレーシアでも、天然林の開拓が進む中、残存する資源の計画的な利用が大きな課題となっている。

このように、開発途上国においては、①残された森林の適切な利用と保護すべき天然林の効果的な保全、②不適切な利用により劣化した森林資源の回復、③人工林等

図・開発途上国における国别人工造林地面積



資料：FAO「State of the World's Forests 1997」

NPV流の考え方によれば、便益と費用の差が大きいほうを選択するので、利得度が高い商品Aを購入することになる。しかし、利得度と満足度のどちらも同じ重みで重視したいという人は、例えば、利得度と満足度の和で比較するかもしれない。その場合は、商品Aの和が1万1千円、商品Bの和が1万4千円となるので、商品Bを購入することになる。

以上のような考え方を基礎にして、満足度に類似した概念として、将来期待される純収益の現在価値(PVFP)という評価基準を提唱している。ちなみに、PVFP理論を使って収益計算をすると長伐期林業のほうが有利になる。

ところで、今年はNPVのもとになるFAUSTMANN式の発表150周年に当たる。これを記念して10月にドイツでユーフロ研究集会(<http://www.1su.edu/guests/sjchang>)が開催される。

(たなか かずひろ／
京都府立大学農学部教授)

の造成と計画的な木材生産の推進、④木材の効率的な利用のための加工技術の向上等が課題となっている。

天然林の保全への要請が高まる中で、人工林の造成と適切な管理を進めることが重要である。

開発途上国の人工林面積はおよそ8千万haであるが、その8割は中国、インド、インドネシア等のアジア地域に分布するなど、一部の国や地域に偏っていることから、今後、世界の各地域において植林を推進することが必要となっている。その際、薪炭林の造成等により住民の生活福祉の向上に資することを主な目的とする社会林業や、樹木の育成と作物の栽培等を組み合わせたアグロフォレストリー等に取り組むことが重要となっている。

林政拾遺抄

飛鳥川水源の森

平成11年3月13日、飛鳥川の水源の森を訪れた。この森について日本書紀は次のように、雨乞いの祈りの行われたことや、伐採禁止の命令が下された事実を記している。

①「天皇、南淵の河の上(ほとり)

に幸(いだま)して、跪(ひざます)きて四方を拝(をろが)み、天を仰ぎて祈(こ)ひたまふ。即ち雷なり大雨(ひさめ)ふる。遂に雨ふること五日。天下をあまねく潤しつ(ある本に云う五日連雨くながめ)ふりて五穀登熟(たなつものなりあからむ)

皇極天皇元年8月条

②「南淵山・細川山を禁(いまし)めて並びに葛薪(くさかりきこること)莫(なか)らしむ」

天武天皇5年5月条

この2つの事実は、それこそわが国保安林制度のルーツと言ってよいような意味を持っている。

雨乞いについては、飛鳥川の最上流にある柏森(かやのもり)集落の畠谷川(飛鳥川本流)と寺谷川の合流点に

ある賀夜奈留美命(かやなるみのみこと)神社に鎮座する「靈(おかみ)」の石碑から想定できる。この碑には「九頭神 現譽拝立享保巳九月日」と刻まれている。畠谷川には他界に通じるといわれる

淵(男淵と女淵)があり、この淵では水神や井戸の神を祀る行事の一つとして正月の若水を汲む慣習があったという。

森林の伐採禁止令についてはすでに紹介したこともあるので省略する^(注)。

飛鳥川上流のこの地は永年心にかけながらなかなか訪れる機会のなかった、いわば「憧憬の地」であった。足の便が悪いのと、この地に通曉し案内していただく方に出会わなかったためであったが、今回、有本倍美さん(飛鳥管理センター会員、大阪縁懇会メンバー)、嶋村清隆さん(柏森総代、明日香森林組合)という頼ってもないお2人の方のご好意で隅々まで探訪させていただき、永年の夢もかなえられた。両氏にあらためて厚くお礼申し上げたい。
(続く)

注:日本治山治水協会編「保安林制度百年史」、1997年第1章参照
(筒井迪夫)

▼ 霊(おかみ)の石碑の前で



●コラム●

日本の鳥獣管理は、乱場制狩猟（特定の区域以外ではどこでも狩猟ができる）と無主物制（捕獲前の鳥獣にはいかなる所有権も生じない）を基本として発展してきたため、土地利用と鳥獣管理がかい離する欠点を持つ。森林所有者はシカの生息場所を直接管理し、意識するとしないとにかくわらずシカの個体数変動に大きな影響力を持っているが、現行制度では森林所有者が独自に捕獲数を決めて個体数管理することはできない。このため、被害の激化に伴って森林所有者はシカを徹底排除する袋小路へ追い込まれ始めている。このような悪循環を断ち切るために、森林所有者がどのような形でシカ

本の紹介

大泰司紀之・本間浩昭 編著

エゾシカを食卓へ

—ヨーロッパに学ぶシカ類の有効活用—

発行所：丸善プラネット株

〒103-8244 東京都中央区日本橋3-9-2

☎03(3274)0609

1998年9月10日発行 A5判, 215頁

定価（本体2,800円+税）

管理に参加することができるのかを論議すべき時期に来ている。

「エゾシカを食卓へ」は、英國スコットランド、ドイツ、ハンガリーがシカを「資源」として活用することで人間との軋轢を和らげ、シカの形質上の劣化を防ぎ、中山間地

域に産業を興している実態を現地調査し、活用するための技術を詳細に紹介しながら日本（特に北海道）でも同様の管理への移行が必要だと述べている。ここで言う資源活用とは、獵区経営とシカ肉の販売によって得た収益が森林所有

白石善也 著

林業の新しい潮流

（林業改良普及双書131）

発行所：全国林業改良普及協会

〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル7階

☎03(3583)8461 FAX03(3583)8465

1999年2月26日発行 新書判, 190頁

定価（本体923円+税）

地球温暖化に代表されるように、私たちの住む地球の環境が悪くなるにつれて、森林を守り増やすことに世界的な関心が高まっている。その結果として、森林を経済財として管理する林業経営に圧力がかかる事例が各地に見られるようになった。

地球規模では、木材生産国と消費国いわゆる南北対立が表面化し、持続的森林管理の方法論を巡って意見が対立している。わが国内では、自然保護に熱心なグループと林業関係者の意見に大きな隔たりが見られる。しかし、森林を守る基本は一致している。その基本的

な命題に向けて、市民参加による森林づくり活動が先進国を中心に実践され、地域に定着して森林の公益的・経済的価値を高める結果をもたらしている。欧米における、こうした実践活動の事例を紹介しながら、日本の森林を守り、林業経営を継続させ、山村を活性化させる手法等を提案したのが表題の図書。

山村の過疎化と高齢化は、林業の将来に不安を与え、森林所有者の経営意欲を低下させているのは事実で、手入れせず放置されている人工林が各地で見られる。その一方では、一般市民による森林づ

くりのボランティア活動が盛んになり、台風被害地や森林火災跡地の森林復旧作業、下刈り、枝打ちから間伐まで、あらゆる作業に従事し、森林を育てる喜びに汗を流す人々が増加している。

わが国では、こうしたボランティア活動に対して、国土緑化推進機構が「緑の募金」で補助している。これは国民参加の森林づくりといえるもの。ところがアメリカでは、市民参加による環境林の育成等をアーバン林業あるいはコミュニティー林業として位置付け、州政府が補助金を出したり、専門の技術者による指導などの面で支援している。ノルウェー、スウェーデン、フィンランドの北欧三国では、林家を社会的に支援・評価する制度があり、それらの内容を詳しく紹介している。

林業の新しい潮流

白石善也著

FUKYO SOHSHO



●コラム●

者に還元され、被害防除費用へ回されるような循環する仕組みを言う。もちろん、このシステムを実現するためには意識の改革だけでなく、法制度や組織、人員、財政などの支援が不可欠である。それでも「エゾシカを食卓へ」供することは、農林業におけるシカ管理の「たどり着く結論」だと考える。

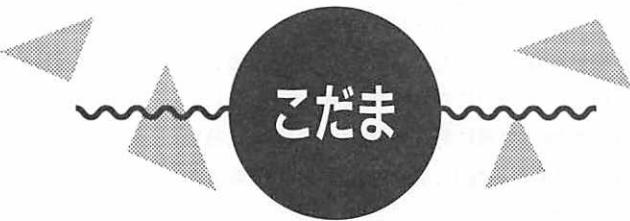
北海道のシカ管理はこの10年の間に長足の発展を遂げた。野生動物管理の専門担当者が配置されて管理実務の核となっているだけでなく、本書の中で管理主体として想定された「エゾシカ協会」も本年2月1日に創設された。保護管理、被害対策、品質管理、有効活用システム、広報の5つの部会を持ち法人格を取得する予定という。

これら一連の流れの背景には、「シカ・クマフォーラム北海道1990報告」(エコネットワーク、1990)、「シカ類の保護管理」(北海道大学図書刊行会、1993)などを通じて、北海道の関係者がシカ管理の具体的なイメージを世に問うてきたことが大きい。本書と併せて読むことを薦める。

(森林総合研究所九州支所／
小泉透)

公共的サービスを持続させる森林管理は、市民の理解が深まり、「行政機関へのサポート(基盤)をより確かなものにできるだろう」と書かれている。複層林、針葉樹と広葉樹の混交林などにより、森林の生産性と公益性を両立させ、森林の経済的・公共的価値を高める手段として市民参加の重要性を強調しているもので、21世紀における森林管理・林業経営への貴重な提案である。

(広報センターA & F／吉藤敬)



不在村森林所有者の一人として

約1年ほど前だったどうか。私の田舎の役場から、森林所有者に対する施業の意向について調査があった。内容は、「今後1年以内にあなたの所有山林の施業を行う予定がありますか」という簡単なものであった。

実は、私は田舎に約1haのヒノキ造林地を持つ、立派な不在村森林所有者である。もちろん、造林地は約20年前にヒノキを植栽し、当時、数回下刈りは行ったものの、以降十分な手入れをする余裕もなく、結果、灌木は元気に成長し、今では灌木と造林木は競合関係にあり、遠望する造林地は林業の専門の方に言わせれば立派な施業放棄森林、あるいは手遅れ林分と化していると言われても仕方がないとは思っている。しかし、私自身は施業放棄森林とは思っていない。現に林内に入ると、競争に敗れ枯損した造林木も一部見られるものの、全体的には灌木と競合しながら立派に成長している。この状況は、冬、現地を見れば、造林木の緑が目立って見えることからして明らかである(と強がってみたりして…)。

一方、水田についても不在村所有者である。しかしながら、水田については放置すれば近隣の水田に極めて悪い影響を及ぼす可能性があることから、近所の農家と農業委員会を介し営農小作契約を結び、水田として耕作していただいている。おかげで毎年小作料(10a当たり60kgの玄米)もいただけ、大変感謝している。

先の役場からの山林の施業についての質問の答えは、「施業の予定はありません」とはしたもの、わが山の直近下流には、ため池があり、さらにその下流には預けているとはいわが家の水田が、またその下流にはもちろん多くの農家の多くの水田がある。私の山などほんの少しではあるが、よりきれいな水をよりたくさん供給できるような山づくりができるものかと多少は悩んでいる。

わが国においては、近年、森林、林業・木材産業が非常に厳しい状況にあり、私のような森林所有者が増加している状況にあるが、役場からの質問が「あなたは、山の施業委託を考えますか」というものであれば、二つ返事で「ぜひお願いしたい」と言っていたであろう。

(この欄は編集委員が担当しています。)

●コラム●

わが国では国土の利用・開発が進んでいるので、生物多様性を保全するための自然の保護地域の設定も、孤立・分散的にならざるを得ない状況にある。野生生物の生息に好適な環境も小面積に分断されると、環境が劣化し、他の個体群との交流も失われ、種の衰退につながることが多い。

分散している保護地域間に設定された野生生物の移動経路のことを「回廊（コリドー）」と呼んでいる。回廊の役割としては、生物個体レベルでは日常の生活活動の場や季節的な移動の経路などが、また個体群レベルでは種の分散や遺伝的交流の場などが挙げられよう。分断されている保護地域を回廊によってつなぐことは、生物多様性の保全をより確実に果たす有効な保護管理法と期待されている。

森林性の野生生物を対象とする回廊は樹林帯であることが普通である。回廊には大規模の保護地域を結ぶ幅の広い大回廊と、小面積な保護林をつなぐ保残帯や河辺保護帯といった幅の狭い小回廊があり、保護林の配置や地形に応じ、また重要な生物種の生態的特性に応じて有効なネットワークを組むことが肝要である。

国有林では古くから保護林制度を設け、自然環境や重要森林の保護に努めてきたが、平成元年度

に保護林制度の再編・拡充を行い、森林生態系保護地域、森林生物遺伝資源保存林、植物群落保存林など7種類の保護林を設定してきた。現在保護林は808カ所、508千haに達しているが、その大半は孤立・分散的な設定であって、複数の保護林を回廊で有機的に結んだ事例はまれである。しかし、最近東北地方国有林において行われている「奥羽山脈縦断自然樹林帯」整備計画は、複数の生態系保護地域などを結ぶ大規模な回廊計画の先駆的事例といえる。

今後の国有林の管理経営では、この事例を参考として全国国有林を対象とした「緑の回廊（自然樹林帯）」の整備計画を積極的に進めることとしている。保護林制度の整備によって、保護林の拡充・新設を図り、既設や新設の保護林をつなぐ回廊を設定する計画である。

回廊は国有林の天然林（森と人の共生林）に主に設定されるが、人工林を含むこともある。また民有林により国有林が分断されている地域では、民有林の理解と協力を得て回廊の分断化をできるだけ避ける必要がある。このような大規模な回廊の整備は世界的にも事例は少ないが、わが国での自然環境や生物多様性保全の推進のため、ぜひ実現を図りたい計画である。

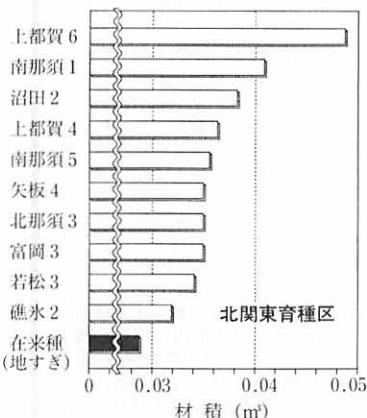


◆新刊図書紹介◆
*定価は、本体価格のみを表示しています。
資料請求は、本会編集部受入図書

- 米田一彦=著、*生かして防ぐクマの害*、農山漁村文化協会 (☎ 03-3585-1141), '98.6, 192 p・A 5, ¥2,095
- 田中貞行=著、*使う作る木炭入門*、日刊工業新聞社 (☎ 03-3222-7131), '98.6, 206 p・B 6, ¥1,600
- 秋田県立農業短期大学木材高度加工研究所=編、*コンサイス木材百科*、秋田木材通信社 (☎ 0185-54-2315), '98.9, 289 p・A 5, ¥2,500
- 鎌田孝一=著、*白神山地を守るために*、白水社 (☎ 03-3291-7811), '98.9, 180 p・B 6, ¥1,700
- 日本林学会=編、*日本林学会論文集* [第109号]、日本林学会 (☎ 03-3261-2766), '98.12, 488 p・B 5, ¥10,000 (税込み)
- 林野庁企画課=監修、*林業金融実務必携*、日本林業調査会 (☎ 03-3269-3911), '99.1, 947 p・A 5, ¥5,000
- 田中淳夫=著、*伐って燃やせば「森は守れる」*、洋泉社 (☎ 03-5259-0251), '99.2, 237 p・B 6, ¥1,600
- 渡辺典博=著、*巨樹・巨木、山と渓谷社* (☎ 03-3436-4055), '99.3, 451 p・A 5, ¥3,200
- 小林義雄=監修、*日本桜めぐり*、JTB (☎ 03-3477-9590), '99.3, 143 p・A 5, ¥1,500

スギ推奨品種の公表

林木育種事業は、昭和32年から組織的に開始され、以来40年が経過しました。この間、成長や形質の優れた精英樹の選抜を行い、これらの遺伝性の確認や特性の把握を行ってきました。この結果、精英樹ごとの特性がしりだいに明らかになり、各地方で利用してきた在来品種に比べても、成長、材質等において優位な成果を示すものが認められています。



図・スギ 15年次における推奨品種と在来種の比較

従来、林木育種事業の成果は、国有林や都道府県に精英樹の採種園、採穂園を造成し、集団選抜により汎

用性のある育種事業を展開してきました。しかしながら、近年の造林量の減少や再造林化の中で、適地・適品種の選択、森林所有者のニーズに応じた品種の提供が求められる時代を迎えようとしています。これらの要請にこたえるためには、系統管理を行う体制の整備を行う必要があります。そのためには、精英樹ごとの特性把握と特性に応じた苗木の供給が必要となります。林木育種センターでは、成長、材質および気象害抵抗性において特に優れたものを「推奨品種」として選び出し、広く普及していくことしました。

今回は、スギ精英樹について公表準備が整った林木育種センター、東北育種場および九州育種場で選抜されたスギ精英樹2,300の中から97品種を推奨品種としました。これらの推奨品種は地域ごとに冊子に取りまとめ、特性、適応地域、カラー写真および問い合わせ先などの情報を掲載しました。

なお、ヒノキ、カラマツ等の推奨品種は、11年度に公表予定です。

【問い合わせ先】 林木育種センター 指導課
☎ 0293-32-7000(代)

研究報告第13号

平成10年4月 長野県林業総合センター

- 長野県産カラマツ構造材の強度特性に関する研究 橋爪丈夫
- 木炭およびその炭化過程で得られる各種成分の高
度利用に関する研究

大矢信次郎、一ノ瀬幸久、馬渡栄達

研究報告第5号

平成10年8月 群馬県林業試験場

- (研究論文)
- マイタケ菌床栽培に関する研究 川島祐介、国友幸夫
 - (研究資料)
 - 広葉樹の枝打ち試験 小島正、阿久沢和夫、石田敏之
 - スギ花粉飛散量予測 田中功、竹内忠義、阿久沢和夫
 - 群馬県内のスギ花粉飛散状況調査 田中功、竹内忠義、阿久沢和夫
 - 県産スギ四寸角柱、梁材の使用動向調査 須川均

研究報告第31号

平成10年10月 福島県林業試験場

- (研究報告)
- 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究
—ナメコの和合性および不和合性の組み合わせによる種内細胞融合— 竹原太賀司、熊田淳
 - 細胞融合による食用きのこの育種に関する研究
—ナメコ種内融合株の栽培特性に関する個体変異 竹原太賀司、熊田淳
 - 緑の文化財等の保全に関する研究
—さくら老樹の樹勢回復(第1報)— 在原登志男、斎藤勝男
 - (研究資料)
 - 森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究 斎藤寛、今井辰雄、高原尚人
 - ヒノキ漏脂病の発生に関与する要因の解明と被害回避法の開発に関する調査 川口知穂、橋本正伸、柳田範久
 - 地域特性品種育成事業 青野茂、高橋宏成、松本信夫
 - 佐藤修、古川成治、宍戸一浩

★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
募集	水源の森・利根川フォトコンテスト作品募集	募集中～7.31締切	(社)国土緑化推進機構(東京都千代田区平河町2-7-5砂防会館内☎ 03-3262-8451)・森の会、東京「森の会」(前橋市大手町1-1-1群馬県林務部緑化推進課内☎ 027-223-1111内線3012)／首都圏の「生命と産業」を支える利根川の清流を守るために利根川流域の人々を対象として森林や環境の保全ならびに河川愛護思想の普及啓発のため利根川の森と水と人間をテーマとしたフォトコンテストを実施。
東京	農林水産祭参加全国林業経営推奨行事	5.1～7.31	(社)大日本森林会(港区赤坂1-9-13三会堂ビル7階☎ 03-3587-2551)・(社)全国林業改良普及協会(同上☎ 03-3583-8461)。
各地域	ワールドスクールネットワーク	①5.1～31 ②10.1～31 ③平12.1.8～31 ④10.1～平12.1.31 ⑤平12.2.26～27	ワールドスクールネットワーク(東京都中央区日本橋本町2-5-2竹内ビル2階☎ 03-3244-6540)／目的：通信技術を利用して、地球的視野での環境教育の舞台を提供することによって子供たちが自然を大切にするということを学び、各地の環境問題が互いに深くかかわりあっていることに気付く。その結果、子供たちが自ら貴重な森林資源や水資源などを保護するなどの地域での環境を守っていくための行動を起こすことを促す／(1)プロジェクトサークルによる共同研究、発表会(①～③)、(2)アメリカ人留学生が日本の山村等を徒步で縦断する「未来への知恵めぐりプロジェクト」(④)、(3)国際シンポジウム(⑤)／詳細は主催者にお問い合わせください。
奈良	奈良県林材まつり	5.9～11.4	奈良県木材協同組合連合会・奈良県木材青年団体連合会(橿原市内膳町5-5-9☎ 0744-22-6281)・奈良県森林組合連合会(奈良市内侍原町6☎ 0742-26-0541)・奈良県林業研究グループ連絡協議会(奈良市登大路町(県林政課内)☎ 0742-22-1101)／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／県産材はもとより広く県外の銘木・一般素材ならびに製品を一堂に集め「木材展示即売会」、「児童・生徒木工工作展」等を実施。
香川	第53回愛鳥週間「全国野鳥保護のつどい」	5.16	(社)日本鳥類保護連盟(東京都新宿区新宿2-5-5新宿土地建物第11ビル5階☎ 03-3225-3590)・環境庁・香川県庁・香川県満濃池森林公園。
中央	第16回森林の市	5.22～23	林野庁・森林の市実行委員会(林野庁業務課内☎ 03-3502-8111内線6515、6516)／都立代々木公園B地区(NHKホール隣)入場無料／全国の森林のふるさとから100以上の市町村や団体が参加。木工品、山菜、きのこ、蜂蜜などの豊かな森林の恵みの展示即売、国有林の役割の紹介や国内外の緑化活動に関するパネル展示など盛りだくさんの催し。
静岡	第50回全国植樹祭	5.30	(社)国土緑化推進機構(上記同)・静岡県／「新天城ドーム」(田方郡天城湯ヶ島町上船原)／全国からの参加者による記念植樹など国民の森林に対する愛情を培うとともに、森林資源の確保、国土保全、環境保全に寄与する。

6月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
和歌山	女性森林フォーラム in わかやま	6.3～4	和歌山県林業振興課(和歌山市小松原通1-1☎ 0734-41-2962)、豊かな森林づくりのための「レディースネットワーク・21」(東京都港区赤坂1-9-13☎ 03-3584-6639)／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／全国の女性林業技術職員で構成されるレディースネットワーク・21が、古人の憧れの地である南紀熊野に参集し、地域の森林・林業に携わる女性とともに、命を生み出す女性の立場から、子孫に未来永劫に伝えられる森林・林業のあり方について見つめ直すフォーラム、交流会、現地研修会を開催。
兵庫	第38回農林水産祭参加 第32回全農乾椎茸品評会	6.7～14	全国農業協同組合連合会(東京都千代田区大手町1-8-3☎ 03-3245-7186)／全農大阪椎茸事業所(兵庫県西宮市鳴尾浜3-16-5☎ 0798-43-1200)／乾椎茸の品質向上と全般的な規格統一を図り、生産意欲の高揚、国産原本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生産農林家経営の発展に資する。
石川	第33回全国建具展示会	6.11～13	全国建具組合連合会(石川県建具協同組合)(東京都千代田区神田東松下町48☎ 03-3252-5340)／石川県産業展示館(金沢市袋島町南193)／多様化する住宅需要に適応するため連合会の構成員より優良建具を展示公開し伝統技術の保存、新製品の開発技術の向上に努め、わが国の住宅産業振興に寄与する。

第45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。

賞	受賞者	業績
林業技術賞	宮城県迫農林振興事務所林業振興課 普及経営第二係長 伊藤 彦紀	難燃性スギ LVL の開発とその普及
ノ	埼玉県林業試験場造林保護部 専門研究員 崎尾 均	渓畔林の更新機構の解明と再生に関する研究およびその普及
ノ	岐阜県森林科学研究所 専門研究員 横井 秀一	広葉樹林の造成・保育技術に関する研究とその普及
ノ	滋賀県森林センター試験研究係 専門員兼係長 太田 明	菌根性きのこの栽培技術の開発とその普及

第10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7名の方々の受賞が決定されました。

賞	受賞者	大学学部	論文
林野庁長官賞	上野ますみ	東京農工大学農学部 地域生態システム学科	小学校における森林・林業教育のための副教材の開発
ノ	藤原里美	京都大学農学部 森林科学専攻	カワウのコロニーにおける森林の衰退に関する研究
日本林学会会長賞	大越美香	宇都宮大学農学部 森林科学科	硬度・土質の異なる土壤におけるベニカナメモチの成長に及ぼす通気と施肥の効果
日本林業技術協会 理事長賞	興津真行	玉川大学農学部 農学科	玉川大学弟子屈演習林におけるカラマツおよびグイマツのニホンカラマツヒラタババチによる5年目の被害実態
ノ	鶴田大介	名古屋大学農学部 資源生物環境学科	夏季から秋季におけるアマゴの餌資源としての陸生無脊椎動物利用様式について
ノ	今村光晴	九州大学農学部 林学科	森林經營支援システムの構築——GIS (Arc View) とシステム収穫表の統合——
ノ	福山周作	鹿児島大学農学部 生物生産学科	桜島におけるマツノマダラカミキリの生息状況

18件の応募、4名の助成決定

第3回「日林協学術研究奨励金」 助成対象者決まる

来る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、当協会では一昨年より本事業に着手しました。第3回に当たる今回の募集でも18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4名の方々への助成が決定したのでお知らせします。

第3回 「日林協学術研究奨励金」助成対象者（敬称略）

氏名	年齢	所属・職名	研究課題
権田 豊	30	新潟大・助手	海岸防風林における間伐が林内および樹冠上の風速分布におよぼす影響の研究
マドウスダン・バクタ・シュレスター	32	岐阜大・(連院) 在学中	播種工による氾濫地帯への水防林造成技法に関する研究 ～植生基材吹付工法の低開発国への導入と施工適合性の検討～
鎌田 直人	37	金沢大・助教授	「世界遺産」白神山地におけるイワナの個体群動態
吉田 剛司	28	京都府立大・(院) 在学中	紀伊半島宮川流域における生物多様性の解析とギャップ分析の適用

時代を超えて生き続ける巨樹・老樹を、伝承・信仰の対象としてだけでなく、植物的持性からも据えたこれまでにない研究書。好評の内に完売の初版に加筆し、より幅広くデータを追録した完全版。

●A5判上製本・192頁・定価(税別)1,905円
※店頭がない場合は、書店または発行元までご注文ください。
(星雲社扱い)

発行元 西日本法規出版
〒700-0035 岡山市高柳西町1-23
TEL086-255-2181 FAX086-255-6324
<http://www.tomono.co.jp/>
e-mail:nishinihon@tomono.co.jp



これまでになかった!!
巨樹・老樹を多角的に
分析した研究書&データブック

日本
の
巨
樹
・
老
樹
小笠原 隆二著
巨樹・老樹と人間

今年も力作がそろいました！

第46回森林・林業写真コンクール 入選者の発表

毎年恒例、広く一般からも公募して行われる本コンクールの作品募集が3月末日に締め切られ、応募作品数700点（カラーの部560、モノクロの部140）について4月7日審査会が開催されました。厳正な審査の結果、次のとおり入選作品が決定されましたのでお知らせします。

カラーの部

特選（農林水産大臣賞）

ヒヨドリ 須田福次（群馬県伊勢崎市）

一席（林野庁長官賞）

炭運び 藤田 栄（岩手県遠野市）

二席（日本林業技術協会理事長賞）

丸い村 下沢英樹（三重県南牟婁郡紀宝町）

最盛期 岩田賢甫（長野市）

ゴールをめざして 佐藤 満（福岡県大牟田市）

三席（日本林業技術協会理事長賞）

樹影 木村悦子（埼玉県飯能市）

植樹する男 阪野吉平（山形県東置賜郡川西町）

谷間を渡る… 野村文子（広島市）

搬出作業 小山淳哉（栃木県宇都宮市）

ほど木（しいたけ用） 萩原行雄（群馬県前橋市）

森林浴 365日 北村正人（奈良県橿原市）

森林火災防護訓練 佐藤精二（山形県鶴岡市）

古木の化粧 丸川喜世子（愛媛県伊予郡砥部町）

ガジュマル 山本克郎（宮崎市）

伝統を継ぐ 大熊政彦（長野県飯山市）

佳作

こけしの初挽き 伊藤俊一（宮城県仙台市）

霧の中で 出口光宏（和歌山県御坊市）

桜 関家ミフク（愛媛県松山市）

山彩水明 横松貞美（愛知県一宮市）

朝霧の森林 坂倉 徹（千葉市）

錦秋 佐野敬治（愛知県豊橋市）

新緑幻想 関 浩治（京都府城陽市）

台風のツメ跡 田中重俊（大阪府阪南市）

早春 茂野誠一郎（新潟県中魚沼郡川西町）

森の目覚め 今泉 弘（福島県いわき市）

幽玄な流れ 中西美那子（東京都世田谷区）

区民運動会 南 真次（和歌山県東牟婁郡古座川町）

修復作業 宮坂まつ子（長野県諏訪市）

餅臼工場 伊藤 武（長野市）

オオムラサキ蝶 須藤興次郎（群馬県前橋市）

- 入選作品の著作権は社日本林業技術協会に帰属。

- 作品の一部は本誌に順次掲載予定。

- なお表紙には、季節にふさわしく表紙効果のあるものを優先。

佳作

生産作業 三浦 仁（岩手県盛岡市）

雄姿 林 和枝（北海道厚岸郡厚岸町）

晩秋の山里 山口茂之（愛媛県新居浜市）

北の黒松林 古野柳太郎（北海道函館市）

炎のとき 坪倉義英（京都府竹野郡弥栄町）

モノクロの部

特選（農林水産大臣賞）

炭焼の老人 小泉辰雄（北海道釧路市）

一席（林野庁長官賞）

春霧の梅 村松悦郎（静岡県藤枝市）

二席（日本林業技術協会理事長賞）

山道 やまとや正夫（北海道函館市）

奉仕作業 松下 功（神奈川県横浜市）

三席（日本林業技術協会理事長賞）

老木 柳沢基恵（長野県南安曇郡三郷村）

冬の貯木場 国岡洋一（北海道札幌市）

祭りの日 伊藤俊一（宮城県仙台市）

木炭工房にて 山口茂之（愛媛県新居浜市）

金輪切り踊り 晴山幸八（岩手県二戸市）

佳作

年輪 岩田賢甫（長野市）

樹 川代修一郎（岩手県盛岡市）

春の日曜日 清水敬子（東京都新宿区）

初夏 東 洋一（兵庫県明石市）

ウインク（フクロウ） 佐々木亮太郎（秋田県由利郡岩城町）

緑の日 晴山幸八（岩手県二戸市）

正目立て作業 長根正幸（東京都葛飾区）

植樹 柳沢基恵（長野県南安曇郡三郷村）

木頭杉一本のり大会 山岡尚士（香川県丸龜市）

冬仕度 関家ミフク（愛媛県松山市）

(社)日本林業技術協会第54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。なお、総会のご案内は4月上旬に発送いたしましたが、出欠のご回答・委任状（支部分会の場合は出席者名簿および委任状）を未提出の方は、本会総務部あて至急お送りください。

月 日	時 間	行 事	会 場
5月25日(火)	9:00~16:55 17:00~	第45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26日(水)	13:30~15:30 16:00~17:00 17:30~19:00	日林協第54回通常総会 第45回林業技術賞受賞者の表彰 第45回林業技術コンテスト受賞者の表彰 第10回学生林業技術研究論文コンテスト 受賞者の表彰 第3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	虎ノ門バストラル*(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

首長選 新旧交代あり続投ありの様々なドラマが繰り広げられた。マイナー産業の林業が公約の前面に掲げられることは少なかろうが、「森」や「緑」は潮流に乗っている。良い林を次世代に確実に伝えることに誰も異議は無いものの、担い手の論議はなかなか見えにくい。変貌速度の極めて緩慢な林木には腰の据わった施策が肝要。特に首長の交代は担当職員にとってストレスとなることも多かろうが、ここ一番頑張って頂きた。(カワラヒワ)

評点 前号の4月号から本誌のレイアウトが少し変わったのにお気づきでしょうか。そういう表紙を見ると散髪あがりのさっぱりした感じになったかな、論壇ページは大胆にイメージチェンジを図ったなー、コラムページも読みやすくなつたなー…とは、編集部の勝手な思い込みですが、会員諸氏の間ではいかがな評点となっているでしょうか。今後も内容の充実度と併せて何度も手にしてくれる会誌づくりを一同心がけていきます。(平成の玉手箱)

転失氣 てんしき、と読みます。別名は放屁(ほうひ)、屁(へ)、そして「鳴らす」から転じたともいわれるオナラなどなど。身近な言葉も転失氣となると、何かありがたいもののように思えてしまうから不思議です。知ったかぶりを風刺したこの噺を、實に嫌味なく明るく楽しい高座に仕立てていたのが先に亡くなった桂小南師匠。決して爆笑を取るタイプではなかったのですが、そこはかとなない気品の漂う笑いは京都府京北町生まれのため？(山遊亭明朝)

協会のうごき

◎海外出張(派遣)

4/14~5/8、梶垣課長、農業開発計画調査、ベトナム。

4/15~5/15、氏家主任研究員、メキシコ水系維持調査、同国。

4/20~5/4、安養寺理事、海外林業事前調査、パラグアイ。

4/28~7/10、吉村課長代理、5/3~7/11、藤森(末)主任研究員、ペナン国北部保存林森林管理計画調査、同国。

◎研修受入れ

4/5、インドネシア林業農園省自然保护局 Mr. Sumantri ほか2名、森林火災予防計画におけるリモートセンシング。

◎番町クラブ例会

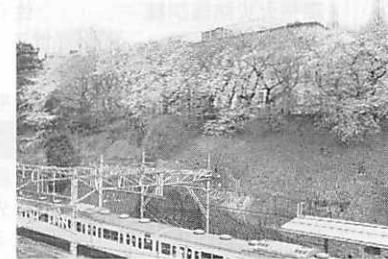
4/21、於本会、作家・童門冬二氏を講師として「歴史上の人物のリーダーシップ」と題する講演および質疑を行った。

●本会ホームページに『森林航測』総目次を追加しました！

●『人工林林分密度管理図』は5月下旬刊行予定です。樹種・地域別全22図(復刊)、解説書付、セット販売2,000円+税。

■番町界隈 桜の名所

四ッ谷見附跡土手から赤坂方面、また市ヶ谷へ飯田橋駅にかけては桜の並木が続き、開花時期には、わが戦場でも花見のスケジュールをいつにするかなど、なんとなくウキウキした気分が漂います。これらの並木は、昭和27年ごろ、戦後の復興植栽として植えられたといいますから、樹齢50年近くになりますか。枝振りにも風格が増し、毎年見事な桜のトンネルを見せて、四ッ谷の春の名所となっています。



林業技術

第686号 平成11年5月10日 発行

編集発行人 三澤 育 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 00130-8-60448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)

平成11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、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・旧高専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、それ以外は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12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ヵ月間にリポート3回提出
(予定) ②スクーリング研修(日程)
林業経営 H12. 1/17～21日
森林評価 H11. 12/6～10日
森林土木 H12. 1/31～2/4日
林業機械 H11. 11/29～12/3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6,000～15,000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、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 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、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(〒102-0085 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

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

コニファー[®]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／〒105-0013 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年目のスギ (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

経済効果バツグン!

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

スギ・ヒノキ、
広葉樹等植栽木
の成長を驚異的
に促進

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
PHYTOCULTURE CONTROL CO.,LTD.

営業部 京都 〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山山西10-1 日本ファミリービル3F

TEL 0774-46-1351 (代) FAX 0774-48-1005

営業部 泉佐野 〒598-0022 大阪府泉佐野市土丸1912

TEL 0724-68-0776 FAX 0724-67-1724

Not Just User Friendly.
Computer Friendly.

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER Super PLANIX β



写真はスーパープラニクスβ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

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图形測定のスーパー ディバイスです。

標準タイプ…………¥198.000
プリンタタイプ…¥230.000

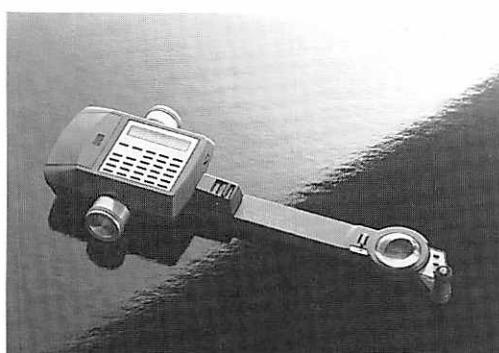
検査済み±0.1%の高精度

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뎀、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捕間機能とオートクローズ機能



 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

東京書籍発行の好評100不思議シリーズ+2

これらの図書は、書店でお求めいただけます。直接東京書籍までご注文ください。

東京書籍株式会社 〒114-8524 東京都北区堀船2-17-1 ☎03-5390-7531 FAX03-5390-7538



森林の環境100不思議

日本林業技術協会編集 1999年発行
本体1,300円+税、四六判、215頁

知っていますか？大いなる出会いの不思議を！ 大気と大地の接触面に森林は育ち、人間はそこから数え切れないほどの恩恵を受けました。四者の出会いと変化が織り成す世界は…



森を調べる50の方法

日本林業技術協会編集 1998年発行
本体1,300円+税、四六判、239頁

知っていますか？木の身長・胸囲の測り方を！ 森林の調べ方はもちろん、人々が森林をどう見、どう考えているかといった事がらの調べ方についても、その約束事とコツをわかりやすく紹介。



きのこの100不思議

日本林業技術協会編集 1997年発行
本体1,200円+税、四六判、217頁

知っていますか？世界最大の生物はきのこの仲間だということを！ 健康によい成分をたくさん含むきのこ。命を奪うほどの猛毒を秘めているきのこ。森の妖精「きのこ」とはいったい？



森の木の100不思議

日本林業技術協会編集 1996年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？ナンジャモンジャの木の正体を！ 奇想天外という名の木もある文字どおり不思議に満ちた樹木のあれこれ。彼らのしたかな暮らしぶりをのぞいてみると…



木の100不思議

日本林業技術協会編集 1995年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？自然にやさしく暮らしに役立つ身近にある木材の豊かな世界を！ 森の中で自然環境を保ってきた木は木材となって役に立ち、土にかえって何度も生まれかわります。



森の動物の100不思議

日本林業技術協会編集 1994年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？森に住む動物たちのさまざまな暮らしぶりを！ かたや害獣、かたやアイドル。しかし、どんな動物でも無意味に生きているわけではありません。その行動にも理由が…



熱帯林の100不思議

日本林業技術協会編集 1993年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？世界の森林が熱帯林を中心に減少し続けている事実を！ 種の多様性とは？ 巨大な炭素の蓄積ってどういうこと？ 構造や相互関係の複雑さとは？



続・森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1992年発行
本体1,165円+税、四六判、219頁

知っていますか？もの言わぬはずの木や草がひそかにささやきあっている事実を！ 広大な森林を構成する多種多様な樹草。森の不思議に触れ森を歩く、「続・森へのいざない」。



森の虫の100不思議

日本林業技術協会編集 1991年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？自然界の中での虫の役割を！ ほかの動物や気候風土などをも含めた複雑なシステムの下で栄枯盛衰を繰り返す、森林と昆虫の不思議な関係…



土の100不思議

日本林業技術協会編集 1990年発行
本体1,000円+税、四六判、217頁

知っていますか？私たちの生活を豊かにする驚くべき土の働きを！ 植物とのかかわりや、土の中で起こっていることなど、土を取り巻くさまざまな不思議の世界…



森と水のサイエンス

中野秀章・有光一登・森川 靖共著
日本林業技術協会企画 1989年発行
本体1,000円+税、四六判、176頁

知っていますか？地球の生態系を形づくる森と水の働きを！ 水の循環過程を追い、浄化・貯留する森林の機能を探る。本書は中華民国でも翻訳。



森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1988年発行
本体981円+税、四六判、217頁

知っていますか？森と木の科学を！ ミクロの世界から地球規模の話まで、あたりまえのこと、正しいと思っていたことの意外な事実。森の不思議に触れ森を歩く、元祖・森へのいざない。

昭和二十六年九月十日第三種郵便物認可行(毎月一回十日発行)

林業技術 第六八六号

○定価四四五円(会員の購読料は会費に含まれています)送料八五円