

林業技術



■ 1991 / NO. 596

11

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

牛方の測量・測定器

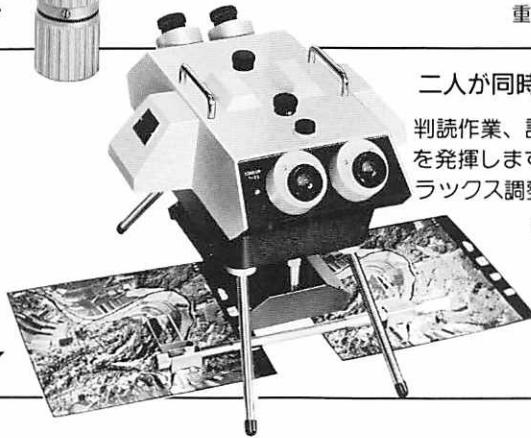


LS-25
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

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

望遠鏡気泡管：両面型5'2%ミラー付
磁石分度：内径70%1°又は30目盛
高度分度：全円1°目盛
水平分度：5分目盛0-bac帰零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重量：1300g



(牛方式双視実体鏡)
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

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

変換倍率及び視野：1.5×…φ150%
3×…φ75%

標準写真寸法：230%×230%

照明装置：6W蛍光灯2ヶ

重量：8.5kg(本体)
8.0kg(木製ケース)

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器



通産省選定グッドデザイン商品
〈特別賞〉中小企業庁長官賞受賞

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

〈特長〉

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

X-PLAN 360i

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



エクスプラン テー アイ
X-PLAN360d/360i



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL03(3750)0242代 千146

目 次

＜論壇＞熱帯林と日本人……………原 剛… 2

シニアフォレスター会議分科会 2 題

「天然林の経営と実地作業」分科会から……………桜 井 尚 武… 7

「失われた緑の回復」分科会から……………藤 森 隆 郎…10

目だたないが重要な資源・マングローブ

マングローブ, その分布と生態……………荻 野 和 彦…13

マングローブ, その利用と保全……………堀 健 治…17

あの山はどうなった—— 9

豪雪地におけるスギ造林地のたどった道……………高 橋 教 夫…20

森へのいざない—— 親林活動をサポートする

19. 子供といっしょに雪中キャンプ……………秋 田 谷 英 次…23

木の名の由来

44. ハシバミ (榛)……………深 津 正 小 林 義 雄…28

風土と薬用植物

8. 秋の七草・クズと葛根湯……………奥 山 徹…30

森への旅

32. 砂漠地帯の緑にひかれて……………岡 田 喜 秋…32

＜会員の広場＞

林業現場からの自然保護運動への

逆説得の試み……………西 園 靖 彦…40

技 術 情 報……………27 本 の 紹 介……………36

農林時事解説……………34 こ だ ま……………37

統計にみる日本の林業……………34 Journal of Journals……………38

林 政 拾 遺 抄……………35 林業関係行事一覧 (11・12月)……………45

只木良也の 5 時から講義……………36

第 3 回学生林業技術研究論文コンテストについて……………46

表 紙 写 真

第 38 回森林・林業
写真コンクール
特 選

「緑 林」
(寒風山・高知県側)

愛媛県西条市
岡村昭夫

アサヒペンタックス
スーパーA, ペンタッ
クスズーム70～200
ミリレンズ, 絞りF11,
オート



1991.11

論壇



熱帯林と日本人

はら
原

たけし
剛*

シニアフォレスター 会議

リンカーンに始まるアメリカの大統領には、フォレスター（林業者）出身者が実に3人も顔を並べている。だからフォレスターという言葉の響きから国家の経営者、指導者の古典的なイメージが思い浮かぶのである。

地球の温暖化、酸性雨、大気汚染、熱帯雨林の荒廃と地球規模で生態系が崩壊の予兆を見せ始めている今、再びフォレスターが地球環境の守護者、創造者として浮上してきたようだ。

7月23日から26日にかけて、横浜港を眼下に見晴るかす横浜国際会議場に42カ国300人以上の林業家・森林学者が集い、林野庁と国際熱帯木材機関（ITTO）が主催して開かれた「シニアフォレスター会議」は、地球環境の危機の時代に、フォレスターの奮起を促す文明史的な集いとなった。

21世紀までの残された10年間に、地球の大気、水循環のキーステーションともいべき熱帯林の保全と持続可能な経営を目指す国際合意と協力が成るのか。それとも壊滅的な森林環境をもって、20世紀産業文明は幕を閉じるのか。世界のフォレスターの任務、とりわけ日本のフォレスターの責務は大きいと言わざるをえない。

シニアフォレスター会議はアルシュ・サミットの熱帯林保護宣言を受けて、熱帯材の世界一の消費国である日本が立ち上がり、2000年をめどに熱帯林の保全と回復に力を尽くそう——という林野庁の「熱帯林問題に関する懇談会」（大来佐武郎座長）の提言からすばやく実現したものだ。「環境立国」を宣言した日本が、リーダーシップを発揮する絶好の機会であるといえよう。国際会議から、政策化そして実践へ、舞台を力強く転換していきたいものである。

多様な生物種の宝庫

筆者もメンバーの一員として加わった「熱帯林問題に関する懇談会」の議論で注目されたのは、「林業の関係者や学者が集まって熱帯林の保護を検討するとき、話は造林と伐採の技術論に偏りがちで、多様な生物の種の保護が視野から抜け落ちてしまう。とりわけ野生動物の住めない森林などは、生態学的に見て森林の名に値しない」という従来の“森林経営”思想に対する厳しい批判が出てきたことだ。特にアジアの熱帯雨林の現場に精通した植物生態学者である吉良竜夫滋賀県琵琶湖研究所長などから、生物の種の宝庫としての熱帯林の生態系を保全する必要性が強く主張された。

* 毎日新聞編集局
/科学部長

欧米の環境保護団体から、“環境テロリスト”といったどぎつい日本非難が浴びせられている一因が、熱帯林の伐採＝種の喪失批判にあるという現実から、生物種にとってもその生息環境が損なわれない、〈持続可能な林業〉のあり方が求められる事態になっている。

12億ha、地球の森林のおよそ半分を占める熱帯雨林は膨大な量の木材、薪炭を産するばかりか、ナッツや果実、油、香料や甘味料、そして動植物タンパクを豊富に生み出し、自然と共に生きるさまざまな種族に暮らしの糧を恵んでいる。氷河の影響を受けていない熱帯雨林には、地球に生きる500万種から1000万種に上る生物の種の約40%が潜んでいる。人類の明日を支えてくれるであろう未知の食糧、薬、工業原料などの情報を、熱帯雨林は私たちに提供してくれるはずだ。

ガンの治療に効く薬草や、カフェインを含んでいないコーヒーなど、熱帯雨林から今まで知られていなかった種類の植物が相次ぎ発見されている。

近代医療に欠かせない麻酔剤、筋肉弛緩剤、避妊剤、降圧剤、白血病治療薬など、ジャングルはすでにさまざまな薬品の原料となる植物を、末端の小売価格にして年間ざっと200億ドル相当分を生み出している。また、全世界の病院が日々患者に手渡している薬の1/4がジャングル植物にルーツを持つといわれている。

地球の温暖化が進むこの時代に、熱帯雨林は炭酸ガスを消費し、酸素を生産する巨大な大気浄化装置となる。アルシュ・サミットで熱帯雨林の保護が合意された背景である。

だが、今この瞬間にも、商業伐採や焼き畑、農地化などによって毎年1700万ha、北海道と九州、四国を合わせたほどの面積の熱帯雨林が消えていく。

熱帯材を産出している側は、この事態をどうとらえているのだろうか。

マレーシア・サバ州政府森林局のミラー・ムナン局長は、荒廃する熱帯雨林の背景にある南北問題を指摘する。

——「熱帯雨林の経済的な価値を保とうとするならば、木材の産出・アウトプットとつり合った補給・森林へのインプットがなされなくてはなりません（政府が伐採現場を監督し、森林を荒らさない施業ルールを業者に守らせる。自然破壊にならない林道づくり、植林など＝筆者注）。適切なインプットを怠れば、サバ州の森林資源といえども将来は価値ゼロになるでしょう。市場経済の原則からして、インプットの水準はアウトプットから得られる価値に依存しています。

サバ州の熱帯雨林にとっての問題は、大部分が日本へ輸出されているそのアウトプットの価値が、必要なインプットを賄うのに足りない、ということです。それは第1に、日本とマレーシアの経済格差のせいです。日本は優れた技術と資本力で、安い原木から高価な加工品を作り利益を上げています。このような貿易取り引きの構造を変えないと、事態は変わらないでしょう。

熱帯材産出国の
言い分

地球温暖化、種の絶滅のこの時代に、私たちも熱帯雨林の非経済的な価値——生態系と種の保存が大切なことはよく承知しています。だが、その保護に成功するか否かは、インプットとアウトプットのバランスにかかっているのです」

今やアジア開発途上諸国の環境・資源問題でスポークスマンを務めている感のあるインドネシア政府、人口・環境省のエミル・サリム大臣も、同様に南北問題と日本の任務を強調する。

——「国際世論が熱帯雨林を守れ、と言う意味はよくわかります。しかし、インドネシアにとって熱帯雨林材は石油に次ぐ輸出財なので“切るな”と言われても困ります。地球温暖化、人口急増のこの時代に、全人類のために熱帯雨林を保全する必要があるなら、インドネシア経済に対して、その“切らないためのコスト”を日本、ドイツ、アメリカ合衆国といった国々が、ある程度分担してくれてもいいのでは。

熱帯雨林の緊急の保護策として、まず、原木（丸太）の輸出値が安すぎるので輸出税をかけ、熱帯材の生産国の国内で加工し、付加価値をつけるよう誘導し、木材資源の浪費を防ぐことです。

次に熱帯雨林帯へ大規模に植林することです。インドネシアは今、植林 30 万haに取り組んでいます。

生物の種の保存は遺伝資源として非常に大切です。失礼ながら日本は



写真・1 パルプチップ用に輸出されていく熱帯雨林材（マレーシア・サバ州で）

遺伝資源に乏しい。しかし、途上国の熱帯雨林は種の宝庫です。だが、それをどう利用し、保存するか能力が途上国にはまだありません。この面でも先進国の日本に協力を求めたいのです」

熱帯雨林の保護、復興計画を推進するため、「国際緑化センター」(大来佐武郎理事長)が9月13日に東京で発足した。国際林業協力を進めるうえで著しく不足している人材の養成と確保、民間の協力活動の促進を主目的に資金面で協力をしていく。

シニアフォレスター会議は、熱帯林懇談会の中間報告が提言する「緑の地球経営」へ向けて、国際合意づくりを目指す試みである。

熱帯林の合板で作られたカラーボックスをゴミ捨て場に山積みにし、建築現場で1〜2回使っただけの熱帯材製コンクリートパネルを捨てて顧みない日本の浪費社会に、報告書が「自然環境と調和した社会へつくり直せ」と警告しているのも、いささか遅すぎたきらいがある。

問題はこのような提言をどう実行するか、である。熱帯林を持つ国の主権を侵さぬ配慮は言うまでもないが、今日を生きるのに精いっぱい途上国を手助けして「国別の熱帯林保全計画」、専門家を育てるための「熱帯林研修センターの設置」、人材プール、人材バンクなどの「国内支援機関」、途上国へ協力する「民間団体への支援」などが提言されている。林野庁はすでに提言

調和への行動



写真・2 インドネシア・南スマトラ州ブナカットのJICA造林地で実験中のアグロフォレストリー（ピーナッツとバナナ農園）

に沿い8つの事業に予算を計上することになっている。竹下元首相と海部首相は、向こう3年間に3000億円の途上国への環境援助を公約しており、財源に不足はないはずだ。

自然と共生する暮らし

「熱帯林と日本人」を考えると、我々日本人が視野に収めておかななくてはならないもう1つの問題がある。

今、熱帯雨林の奥で、マレーシア・サバ州のブナン族、アマゾン原住民のインディオが、日本の経済協力による道路や世界銀行の融資を受けたダムの建設による「開発・近代化政策」に、「自然と共生する暮らし」を対置させて抵抗している。

民族対立と熱帯林の伐採とで注目を浴びているインドネシア・イリアン・ジャヤ、ソロン教会の神父ビクター・モトンベリー氏は、先住民族と熱帯雨林との関係について筆者の問いに答えている。

〔問〕 日本の商社がマングローブ材の輸入を始めているようだが。

〔答〕 すべてイリアン・ジャヤ外からの投資家によって、マングローブを含む豊かな熱帯林の伐採が進んでいる。

昨年5月に政府の森林・自然保護省が行った調査によると、以前はマングローブの大森林帯であったビントウニ湾岸に群れていたワニが、完全に姿を消してしまった。鳥、魚、カニ、貝も減り、それらを食糧としていた住民の暮らしが危機に陥っている。島民たちはほんの涙金で森林伐採に雇われ、常に失業に脅かされている。

〔問〕 原住部族にとって自然とは。

〔答〕 神によって与えられたものとして尊重され、経験され、感じ取られるもの。先祖代々伝えられ、子供や孫のために継承しなくてはならないものだ。一方で自然環境とは、原住民にとっては心身の養分の源、ヘソの緒であり、その管理方法は代々、伝統的な掟^{おきて}によって厳しく規制されてきた。

〔問〕 イリアン・ジャヤの熱帯雨林では、今も“黒魔術”が行われているそうだが。

〔答〕 呪術の一種で、森林の超自然の力を借りて敵対者に報復する宗教色の濃い秘儀だ。原住民は森林に分け入って大自然と共生し、精神的な力を養う源としてきた。イリアン・ジャヤの文化にとって、森林は単なる物にとどまらない。我々は森林に分け入って不思議な力を授けられ、超自然の現象を体験する。そして創造へ向かうエネルギーを保ってきた。だが、そういう視覚的にも大切だった、宗教道場である森林がどんどん失われていく。だから地元住民に、企業も政府も好ましいイメージは持たれていない。

汗顔か居丈高か

他国の森林を“安い森林資源”として単純な視点で見がちな日本人に対して、8000年の歴史を持つアジアの熱帯林は、根源的な批判を突き付けているように思える。

〈完〉

シニアフォレスター会議分科会 2 題

全体会議に続いて開催された 4 分科会では、フォレスターは今何をすべきか、何ができるのかを討議し、その結果は、最終日に「熱帯林の保全と持続可能な経営のための行動計画」として取りまとめられた。4 分科会のテーマは I. 森林計画・施業, II. 天然林の経営と実地作業, III. 種の多様性の保全, IV. 失われた緑の回復であるが、ここでは II. と IV. についてレポートする

シニアフォレスター会議

「天然林の経営と実地作業」 分科会から

桜井尚武

会議 2 日目の 8 月 24 日から始まった第 2 分科会の議長は国際林業研究機関連合 (IUFRO) 議長でマレーシア森林研究所長のサレ博士、副議長は国際協力事業団 (JICA) の宇津木林業水産開発部長である。自由な立場から十分に論議できるようにということで、参加者はあらかじめ登録された者に限られていた。とはいうものの、飛び入りの傍聴者の入室制限もなく、会議の雰囲気は自由であった。会議の運営は議長に一任され、具体的な手順が事前には知らされなかったため、当日になっても会議次第の見当がつかず、講演を要請されていた日本側の報告者も、いつ自分の番がくるのかわからなくて落ち着かなかったことと思う。

参加者は熱帯地域を中心に世界の各地や国際自然保護連合 (IUCN)、国連環境計画 (UNEP) などから約 17 人と多彩で、日本からは約 11 人だった。シニアというだけあって、国際機関役職者、国立研究所所長、森林局長、上級研究員等々肩書きも立派である。出席者の自己紹介が一巡した後、基調論文に従い「ITTO の熱帯天然林の持続的経営のためのガイドライン」をどのようにしたら実行に移せるかということを主題として会議が始まった。

招待講演の皮切りはスウェーデンの森林作業技術研究所主任研究員のペーター氏で、議長の「1 分でハイライトをしゃべってくれ」の声の下、伐出技術の適用研究が緊急に必要なこと、関係分野とチームを組んでフォレスターがリーダーシップ

をとるべきこと、施業に際しては森林の中や周囲に住んでいて生活を森林に依存している人たちを巻き込む必要があること、機械技術自体は十分あるが使い方に問題があることなどを述べた。これに対して、国際熱帯木材諮問会議 (ITTC) 議長のフィリピンのサンビクトレス氏は、急傾斜の山岳地での伐出は問題が多いが低地では小さな機械を利用できたので問題ない、スカイラインのコーラーシステムは稚樹に損傷を与えない、大きいものもテスト中だが難しいかもしれないという自分の山での経験を述べた。サラワクの森林官からは伐倒時の稚樹の損傷は軽いが引き出すときにだめにしてしまう、ヘリコプターやバルーンでの集材はコストが合わないという見解が出された。森林開発公団の鈴木康之氏も機械技術はともかく作業技術に問題があると述べ、PNG 森林省のマントゥ氏も同感だとしたうえで、伐出が経済的利益指向なのが問題であると指摘した。

続いての講演はナイジェリアのイバダン大学名誉講師ロウ氏で、伐採開発後のモニターが必要なこと、成長量を確認してから伐るべきだという点が力説された。サンビクトレス氏は 1958 年以来、天然更新林分に保育作業を 3 回施した結果、収量が大きく増えたといい、インドネシアからも手を入れた所では年 1 cm 以上太る例や形質が良くなる例が出された。ロウ氏からは質というときは樹種も問題にすべきで、母樹を残さないと更新もできないという注意が出された。また、成長は立地を考慮して論じないと普遍性を持たないという指摘も出た。これらの論議は森林の生産力区分の必要性というまとめで終わった。

宇津木氏からは、JICA が今年度から実行を予定しているマレーシア半島部での、在来樹種を用いた複層林施業の計画が紹介された。こういう林

は人工林か天然林かという論議が交わされた。生産される材木の質や地球環境という観点からは皆伐と複層林のどちらが有効かという問題提起や、保育等は経費が掛かるし非皆伐は作業員の仕事が荒いので管理が難しいが、ラインプランティングならば経費も安く可能だろうという意見が出された。

森林総合研究所の小林繁男氏からは、前生稚樹が伐出で60%もだめになる例とその原因は、ブルドーザーが更新しやすい小尾根上を中心に走り回るからだという問題が提起された。また、林床を痛めることによる土壌の劣化が指摘された。そして、天然林施業の1つとして、パッチ状林相改良(Patch improvement)と孔状地植栽(Gap Planting)が提案された。

林野庁の林久晴氏は、林道を作る場合の注意と問題点を、技術的な面と林地保全的な面から提起した。開設された林道を通じて人が林地に入り込み、森林破壊を加速するという意見もあったが、林道は伐出だけでなく造林やその他の多目的用途に有効であるという鈴木氏のコメントもあり、総合的に考えてしっかりした路網計画と林道が必要とまとめられた。

東京大学農学部の渡辺定元教授は、択伐により森林の内容が向上するという北海道演習林での実験結果を報告した。天然林施業の実例がデータとして紹介されたため注目を集めた。林分の構造と構成を念入りに観察しての収穫木の決定法やそれを実行できるフォレスターの技術を、そのまま途上国に適用できないという雰囲気だったが、まとめには大きな影響を与えたようだ。

招待講演がひととおり終了して、午後は伐出に関する議論から始まった。伐採前にやるべきこととして、施業対象区画の境界の印付け、立木の収穫の可能性を毎木調査して印付けし記録すること、北演の例に従って将来の成長を考えること、などが話題にされた。

回帰年は樹種別や目的別に決められるべきだが、その知識と経験がないため試験林を造って調べるのが先決であるというボリビアからの苦しい意見

に対して、インドネシアやフィリピンから、材種別に蓄積を調べ収穫許容量や回帰年を決めている例が紹介された。北海道林務部の青柳正英氏は、43,000 haを5年ごとに調べて更新伐出方法を決める方式を紹介した。施業計画を作るためには生産力を知らねばならず、立地区分が必要と、小林氏とスコッピース氏が指摘した。大日本山林会の松井光瑤氏からは、土壌調査とは土を集めて並べたり化学分析だけで終わるものではないという注意があった。施業地の境界決定には、森林に住み、そこから生活資源を得ている人たちの同意を取り付けるべきだという意見がロウ氏から出された。

環境保護では、ユニークな景観を呈する所、野生生物や貴重種の生息地は保存対象とするという見解は確認された。ペーター氏からは、訓練を完全にすることで持続的利用に資する伐出技術は可能だという意見が出された。また、先進国で教育を受けた途上国の人の中には自国のことがわからない連中がいる、地元民を訓練して森林施業に従事させたほうがいい場合があるという耳が痛い意見も出された。インドネシアからの、環境調査や評価をコンサルタントにやらせたという報告に対して、スコッピース氏から、訓練されたフォレスターには、しかるべき調査や評価ができるというコメントが出された。サンビクトレス氏は伐採・管理業務の奨励策として、フォレスター認定証を発行したらどうかという提案をした。ライセンス制度は日本でも技術士や専門員(S P)制度があり、これはやってみる価値があるだろうという議長まとめになった。

インドネシアでは生産力の高い所では60 cm以上、そうでない所では50 cm以上の立木を伐るという直径規制の方式の説明があった。マレーシアでは材積で規制するので、より北海道演習林の方式に近く持続的であるという意見が出された。ここで渡辺教授が北海道演習林方式を再び説明し、訓練された森林官が山を管理していることを力説した。フィリピンの森林管理局长セルナ氏は、林地規制で35年の回帰年をとり、将来に成長が見込める木を極力残す、伐倒後すぐに保育など林地改善

作業（TSI）を行うという、ミンダナオ島で成功している天然林施業の例を説明した。ポリピアでは伐出による被害が大きいという意見に関連して、伐出作業でのダメージは認めるとすると、そのダメージをねらって収穫を増やそうとする危がある、という経験的警告がロウ氏から出た。

ほとんどの国では伐出後の更新責任は伐出を行った企業に帰せられている。宇津木氏が国有林など林地所有者が責任を持つ日本の例を紹介したが反応は乏しかった。企業責任期間が短すぎて、実際に更新が完了するまでのめんどろを見ない例が多い、造林に金が掛かるのは事実だが、林ができなくて話にならない、植えることより植えたものを守るのが大事なのだとして、伐採や更新に対する法律や規制措置の整備と、経済的支援も含んだ奨励策の検討が提案された。

スコッピース氏は、森林の住民との共存のためにアグロフォレストリーの検討を提案した。サンビクトレス氏は、伐出が利益を生む現状がある以上、農民を森林に入れるとみんな伐ってしまう危険性があることを指摘したが、アグロフォレストリーが住民を森林と共存させる手段の1つであることは確認された。

2日目の論議は、持続的経営のための困難要因の検討から始まった。松井氏が、熱帯地域での択伐施業は難しいこと、孔状地植栽やラインプランティングにしても、人工補正が造林地並みに必要だが保育が続けられるか、と問題を提起した。ロウ氏は、一斉林を造成するのはきわめて難しいとしたうえで、アフリカでも手入れの必要性が少しずつ理解されているという実態を報告したが、作業手順ができていないし、施業林分の変動予測の知識がないという問題を提起した。天然更新は多様性の面では利点があることや播種による補助作業の得失が論議され、成功例と失敗例が紹介された後、たくさん伐りすぎることや回帰年内の再伐採などの更新以前の問題点も指摘され、伐採者が契約期間後も保育にかかわるような、更新に対する責任の強化が必要とされた。

地域住民たちには、開発＝破壊と考えられてい

るが、もし、林が全体として保全されていれば、副次的林産物としてのヤシ、籐、果実、樹脂などの産物を地域住民が利用できる。このような利用がどうかについては国ごとにそれなりの事情があるが、地域住民にも事情があり、コミュニティ林や利用方式を通じて住民とのつながりができるだろうという見解が示された。

伐出に関する理論的考究を実行可能なものにして現場に下ろし、ほかへも広めることが大事であり、そのためには訓練・研修とそれを行うための資金が必要であるということがペーター氏やロウ氏から提起された。ITTO プロジェクト担当のアレンツ氏は訓練の必要性を理解しているので文書を流しているが、造林側と伐採側は決して話合わない、伐出は造林側が決めるべきで、そうすると50%はコストが掛かり増しになるが伐出技術は磨かれることになる述べ、スコッピース氏からは、費用が掛かり増しになるということにどう頭を切り替えていけばいいかを考えることも必要だという指摘が出た。森林官、技術者、作業員から成る特別チームを組んで、うまくいったら報奨金を出したらどうか、とはスコッピース氏の意見。氏はさらに、某途上国での研修の話として、「研修生の中で直接林内へ入って行ったのが1人しかいなかった。ほかの連中は磨いた靴で、ネクタイをしたままだった。こんなのが役に立つようになるだろうか。教育は有害なこともある」と述べ、「シニアフォレスターには土を触っている人は少ないだろう」とロウ氏が応じた。これに対して同感の声が高く、「エアコン・ルーム指向でなく、現場指向たれ」ということが、これもフォレスターズシンドローム（森林官症候群；第4部会に出ていたJICA専門家の渡辺桂氏の造語で、この会議で一躍有名になった）の1つであろうか、との声とともに確認された。

この後正副議長を中心にまとめに入り、2度ほど分科会に戻されて検討し直した後、正式な分科会報告が26日の全体会議に提出された。

（さくらい しょうぶ・森林総合研究所
/物質生産研究室長）

シニアフォレスター会議

「失われた緑の回復」

分科会から

藤森隆郎

はじめに

シニアフォレスター会議の第4分科会「熱帯林の再生（失われた緑の回復）」のもようを紹介する。参加者は18カ国35人あまり（日本人は10人弱）で、議長はコスタリカ熱帯農業教育議長のロダス氏であった。1日目はボランティアペーパー（10件）の発表と討議が行われ、2日目は前日の討議の結果を踏まえ、ITTOのガイドラインの草案を討議しながら第4分科会の提言を集約した。

生の討議をできるだけ客観的に紹介するが、討議の羅列にならないように私なりに順序を組み立てて紹介させてもらう。会議中にメモした用紙を紛失したために、外国からの参加者の発言がどの国のだれであったか思い出せないものが多くなったことをおわびしたい。

森林破壊と土壌の問題

フィリピンのナラバエツ氏やマレーシアのウダルベ氏らは、熱帯林破壊の生々しい実態を紹介した。例えばフィリピンでは、1960年代の後半には1年間に30万ha（鳥取県の面積に相当）ずつ熱帯林が消え、現在残っているまともな天然林はわずかに100万ha（岐阜県の面積に相当）であるという。1990年のFAOの報告で、最近10年間の世界の熱帯林の減少速度はその前10年間のその50%増しになっていることなども加えて、これらの数字はこれ以上の熱帯林の破壊を許さぬこと、熱帯林の再生が急務であることを説明抜きにして語りかけるものである。

地域住民の燃料や資材などの生活に密着した需要が供給に追いつかないし、地域社会や国の経済活動としても林産業の生産は重要である。これらの要求を満たし、残された天然林への圧力を小さくし、環境保全機能を回復させていくには、人工

林の造成とその保続経営が不可欠である。そのために国家造林計画などで森林造成を盛んに試みているが、なかなか思うようには進んでいない。多くの人たちの発言をまとめるとこういうことになる。

佐々木東大教授らが指摘したように、一度森林が破壊され、特に農業的行為の加わった場所は土壌条件が悪化しており、一般に期待されているような森林の造成は困難なことが多い。まずこのことの認識が必要である。そのような条件下でも森林造成の資金を借りるには、経済行為としての画一的な制度の適用を受けなければならず、成長が遅いために期限内の返済が難しいことが多くの人たちから指摘された。林業の特性を十分にとらえ、さらに、環境保全的貢献度の評価も加えた助成法の対応が必要であろう。

土地利用区分の不十分なことも指摘された。農業や二次産業への土地利用の優先権が強すぎて、申請があれば簡単に林地がそれらに転用されてしまい、結果的に不毛地化している所が多い。土地利用区分の徹底と監視力の強化が強調された。

造林技術

浅川玉川大学教授らは、良い種子をいかに多く集め、良い苗木を生産するかの重要性を指摘した。そして、適地適木が重要であり、樹種特性の把握とその情報のネットワークの必要性が強調された。

一方、苗木は生産されてもそれが現場まで活着可能な状態でどれだけ届いているかの実態を知るべきだ、との厳しい意見もあった。運搬手段が伴わないと造林は進まないし、後の保育も続けられない。個別技術の連携化が重要である。

大面積にわたる1樹種の単純林は、さまざまな欠点を持つ。多くの樹種をうまく配置することの重要性が指摘されたが、どのような交ぜ方をするかの施業体系の技術論は今後の課題である。早生樹種の中にどのように材価の高い郷土樹種を導入していくか、あるいは、最初に果樹を植えて徐々に林業用樹種を植えていくなど、さまざまな施業体系を経営者や地域住民に提供して、選択の機会を与えることが重要だということになる。

阻害要因とその対応

討議に最も多くの時間が費やされたのは、植栽された後の目標林型に達するまでの安全性確保の問題である。病虫害、気象害、人為的森林火災、盗伐などの阻害要因が多い。自然災害は造林技術で対応できるが、人為的災害は林業関係者以外も含めた社会的対応が必要である。

人為的災害には、ねたみ、反発なども多いという。地元住民の意向を無視した事業はこの繰り返しになり、事業には地元住民を最初から加えて、計画段階から住民の意見を反映させていくことが重要であることが強調された。ナラバエツ氏はPICOP (Paper Industries Corporation of the Philippines) のコンセプションエリアに住む農民に林業技術を教え、施設を与え、生産物を買取るなどして農民の生活を保証し、彼らを森林を守る味方にしてきた成功例を紹介した。ウダルベ氏もPICOPの実績を評価し、それを参考にしたマレーシアのSAFODA (Sabah Forestry Development Authority) が移動耕作農民を定着させ、森林造成を進めていることを紹介した。移動耕作農民に水や電気などの施設、学校や医療施設を伴った住環境を与え、土地の利用区分をしっかりと定着させ、彼らの生活様式や伝統技術で優れたものは生かしていくといった方策の重要性が、多くの人たちから提言された。

熊崎筑波大教授は、TFAT (the Tree Farmers Association of Thailand) が日本の製紙会社から融資を受け、価格と買い取りを保証されながら毎年一定の生産物を供給する契約を結んでいる例を紹介した。このような保証は、農民が林業に前向きに取り組むために必要である。一方、パルプ材などを目標とした産業造林計画が世界各国で進められており、そのいくつかは私も関係したことがあるが、それらが成功し拡大してくると値崩れが生じ、価格の保証が難しくなるおそれがある。森林造成の環境保全的評価も加えて、政府、国際機関も加わった連携のとれた助成策が必要となろう。

発展途上国の人から、負債を払えぬ場合の森林を伐らねばならない悪循環の実態に触れ、それを

食い止めることの重要性が強調された。融資を受けて予定どおりの収穫ができないと、その返済のための森林伐採の悪循環が繰り返されるという。それを避けるための良い方法を見いだすことが重要であり、日本などは特にそのために努力してほしいと熱を込めて語られた。この件以外にもさまざまな問題の論議に貧困の問題が絡んでいた。

フォレスターの再教育など

森林造成に対するさまざまな阻害要因を克服して事業を進めていくためには、フォレスターの資質が問われ、その再教育や研修が必要だということが、多くの人たちから強調された。JICAの渡辺桂氏は従来のフォレスターに特有の性質、すなわち人よりも木に関心があり、特に木を愛し、人を憎むような性質をフォレスター症候群と名づけた。これまでのフォレスターは、地元住民を森林から締め出すことが重要な仕事と信じ、それを実行してきた。これからは、地元住民といかにうまく共存していくかが大切であり、人との対話に優れたフォレスターを育成していくことの重要性が強調された。

タンザニアのムンザバ氏は、フォレスターはプライドを持って仕事をすべきだが、その苦勞の多い割には社会的に低く扱われている例を多く挙げ、フォレスター自身の資質の向上とともに、外部の認識を高める努力の必要性を強調した。

国民の、緑化と林業活動に対する理解と関心を高めるために植樹祭や育樹祭、緑の羽の運動などを実施し、その果たしてきた意義を林野庁の村田造林保全課長が紹介した。それに触発されて、実に多くの人たちがそれぞれの国の運動を紹介し、その共通性と特色にお互いが興味を持って聞き入った。どこかの国では生徒が植樹し、その後も生徒が成長の測定を続けているというものもあった。

元・日商岩井の森氏は、パプアニューギニアにおける造林事業の十数年間の林分成長資料を報告した。現場研究のこのような資料の集積と発表こそ、森林管理技術の向上に不可欠のものであり、民間でのこのような調査研究には、何らかの援助や公的機関の支援がぜひとも必要である。このよ

うな意見を述べさせてもらったが、今度、日本で発足した熱帯林再生技術組合の支援を受けられることになっているということである。ちょうどその後、林野庁の研究普及課長が、日本におけるそのような民間研究の支援体制についての計画を紹介した。

まとめの作業

熱帯人工林の造成と持続可能な経営のためのITTOのガイドラインの草案が、重要な参考資料として分科会で使用された。ガイドラインは、技術的項目ごとにPrincipleとそれに対応したRecommended Actionから成っている。前日の討議を踏まえて、70のRecommended Actionを1つ1つ検討し、修正すべき点などの意見を交わした。また、Recommended Actionの内容を、①フォレスター自身の重要な行動、②ほかのワーキンググループとの関係で行動するもの、③ITTOとほかの機関の関係によって行われるもの、という3つのカテゴリーに分け、それらのカテゴリーに沿って第4分科会の提言を集約するとともに、ガイドラインの草案にコメントを加えた。

この過程での論議は、前日と絡んだものがほとんどであったが、土壌の悪化と侵食を防ぐために、地拵え段階での火入れや機械の使用を、できるだけ避けるべきだという意見が多く出た。雇用の機会を多くするためにも機械の使用を避けたいとする発展途上国の意見には、傾聴すべきものがある。

森林総研の有光企画調整部長は、ガイドラインに、研究に関する記載の少なすぎることを指摘した。緑の再生が急務であり、当面できることに全力を傾けることは当然であるが、科学的裏づけを持った技術がより高い普及力を発揮し、施策の力を広げるものであり、急がば回れの対応も忘れてはならないという意味を含んだものである。

以上の過程を経て、第4分科会の討議の集約として14の項目から成る提言書がまとめられた。ここまでで紹介してきた内容を要約整理したものであり、誌面のつごう上省略するが、ここまでに触れなかったものとしては「国際緑化の10年」の設定が含まれている。

おわりに

この会議によって、フォレスターのなすべきことが具体的に討議された意義は大きい。このように広い視野に立って具体的討議の行われたことは、一昔前とははっきり違う。ITTOのガイドラインの草案に対して意見を交わしたことによってその主旨が徹底したことの意味は大きく、それはガイドラインの各国版の作成に大きなプラス効果を及ぼすであろう。

しかし、具体的といっても、まだまだ抽象的なことが多く、具体性の欠落した部分も多い。どうしたらよいかの技術的論議はまだまだこれからである。森林の造成と保続的経営の、理想と現実の落差を見ると我々の提言はむなしくさえ映る。それは、フォレスターだけの力ではどうにもならないことが多く、全地球人の英知の問題に帰されるからである。

地球人の健全と福祉のための倫理規範の構築に必要な知識と技術を追求し提供していくことは、フォレスターの大事な役割であろう。フォレスターは従来と同じ枠の中で行動している限り、むなしさからは抜けられないであろう。我々は、全地球人の中におけるフォレスターの使命は何かを問い続けながら行動していくことになる。日本のフォレスターも国際的に通じるように、いっそうの努力を重ねていく必要がある。

(ふじもり たかお・森林総合研究所/育林技術科長)

平成3年度三技術研究組合合同研究成果発表会

主催：木材性能向上技術研究組合、樹木抽出成分利用技術研究組合、木質新素材技術研究組合／日時：平成3年11月18日(月)10時～17時／場所：全共連ビル4階中会議室(地下鉄永田町出口4から3分)

参加申込み・問合せ先：参加費不要。参加されたい方は、木材関連技術研究組合事務所(〒104 東京都中央区八丁堀3-5-8 京橋第二長岡ビル7F、TEL 03-3552-6184、FAX 03-3552-6186)まで

目だたないが重要な資源・マングローブ

昨年、マングローブの保全に関する世界的なネットワーク整備をねらいとして、国際マングローブ生態系協会が設立された。マングローブの利用の多様化・利用圧力の増加とは？ その特性とは？ 目だたないが重要なこの資源の分布と生態、利用と保全状況についてレポートする

目だたないが重要な資源

マングローブ、 その分布と生態

荻野和彦

1. はじめに

——生態系としてのマングローブ林

マングローブ林は海の中に育つ特異な景観の森林、塩生植物の持つ特殊な形態や生理・生態に、古くから研究者の注目を集めていた。けれども熱帯、亜熱帯沿岸を分布域としているため、一般には目だたない存在であった。近年、熱帯諸国との交流が進み、マングローブ林の資源としての価値、地球環境の中で持っている意味があらためて評価されようとしているのは、熱帯林研究者として喜ばしい。

マングローブ林は、発達して大きいものになると樹高が40 mにも達し、陸上の熱帯林と比べて決して引けをとらない。木材資源として注目されるに十分な蓄積を持っている。塩生植物であるために塩分を含んでいて、建築材には適さないが、高品質の木炭を生産することができる。また、海産の魚介類の生息の場として、きわめて重要な意味を持っている。

近年、マングローブ林の研究が進み、個々の植物の生理、形態に注目するだけでなく、生態系という点から基質（土壌）や水質と水文、動物との関係にも注意が払われるようになったのは当然といっていよい。ここではマングローブ林の植物地理に注目した世界的な分布と、生態系として基質（土壌）、水、植物が密接な相互作用系をつくり上げていることについて、簡単にまとめておきたい。



写真・1 分布北限に近い西表島のベニガクヒルギ林

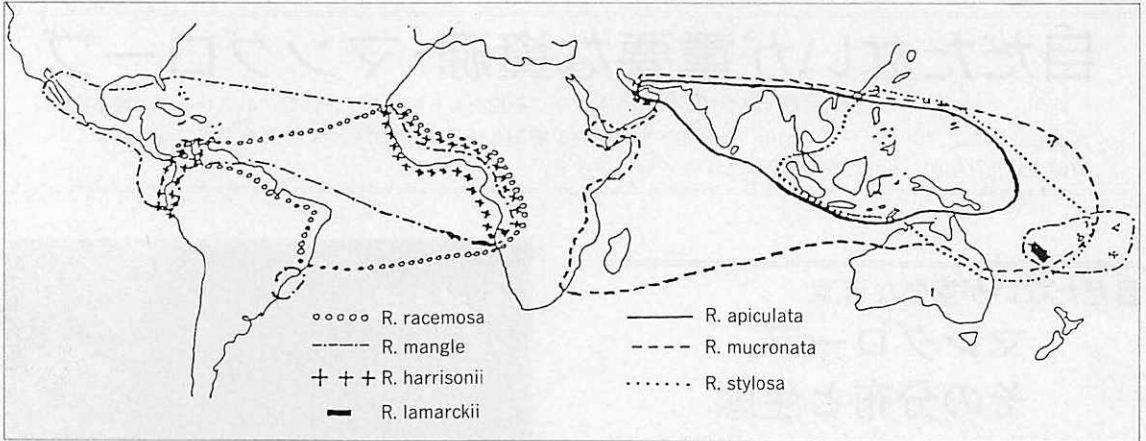


写真・2 分布の中心にある南タイ西海岸側のフタバナヒルギ林

2. マングローブ林の植物地理

——分布と面積

日本にも九州南部から南西諸島にかけてマングローブ林の分布が見られるが、面積的に見て、また種類数、樹高、林木密度などの点で分布の限界に近いことをうかがわせる(写真・1)。分布の中心は何といっても東南アジアである。大陸部ではインドシナ半島の長い海岸線に沿って、島しょ部では半島部タイ(写真・2)およびマレーシア、フィリピン、インドネシア、ニューギニアから太平洋諸島およびオーストラリア、ニュージーランドに



図・1 オオバヒルギ (*Rhizophora*) 属の分布 (Chapman, V. J., 1976)

まで伸びている。西の方にはガンジス河口のスンダバンに、そして、インド亜大陸沿岸からアフリカ東岸に見られる。

インド洋、太平洋に分布するこれらのマングローブ林の種類相は1つのまとまりを持っていると考えられていて、このまとまりをインド・太平洋型、あるいは東洋型のマングローブと呼んでいる。これに対して、アフリカ西岸、南北アメリカに分布するのは大西洋型、あるいは西洋型としてのまとまりを持っているといわれる。

マングローブの主要植物であるオオバヒルギ属 (*Rhizophora* spp.) やヒルギダマシ属 (*Avicennia* spp.) は、太平洋にも大西洋にも見られる。けれども図・1のように種の分布を見ると、太平洋に見られるオオバヒルギ属はフタバナヒルギ (*R. apiculata*)、オオバヒルギ (*R. mucronata*)、ヤエヤマヒルギ (*R. stylosa*) などであるのに対し、大西洋で見られるのは *R. racemosa*, *R. mangle*, *R. harrisonii* などである。これら2つのグループは、互いに決して交じり合うことはない。同じことがヒルギダマシ属についても確認されている。太平洋、大西洋のマングローブ種類相は、はっきりとした違いが認められる。

マングローブ林にはどのくらいの植物の種類数があるのか、興味深いところである。沿岸部と陸域の境界がなかなか難しいため、研究者によってどこまでをマングローブに数えるか意見が分かれ

る。チャップマンはマングローブ植物の総種数を90種、そのうち太平洋に出現するのが63種、大西洋が17種であるとしている (Chapman, V. J., 1976)。

地球上のマングローブ林の面積は表・1に見るとおり、1980年に現存する熱帯天然林の約1.3%を占める。1500万haのうち、熱帯アジアに41%、中・南米に37%、アフリカに22%が分布する。海域の多い熱帯アジアでの面積比が高い。まとまった分布域を持つことで有名なのは西イリアンである。数十万haもの面積があちこちに広がっていて、全体で200万haとも300万haともいわれている。

3. マングローブ林生態系

—— 基質 (土壌)・水・植物相互作用系

1980年から筆者らはタイ、インドネシア、オーストラリアなど各国の研究者と共同研究を重ね、国際シンポジウムにその成果を発表してきた。その結果、マングローブ林の生態系修復に資するための基礎的な研究は、生態系のダイナミクスに注目しなければならないことが明らかになってきた (Ogino, K. ed., 1987)。特に基質 (土壌)、水、植物の間に働いている相互作用系としての、生態系の働きに最も注意する必要がある。従来、塩生植物としてのマングローブ植物の生理・生態に目を奪われて、ややもすれば生育環境の塩分濃度だけが取り上げられたきらいがあった。しかし、基

表・1 世界のマングローブ林および熱帯林面積(1980年現在)
(単位:千ha)

地 域	森 林 面 積	
	マングローブ林	熱帯林
熱帯アメリカ (23 カ国)	5,781 (37.4%)	678,655
中米およびメキシコ	1,485	
社会主義国	236	
その他のカリブ海諸国	597	
熱帯南アメリカ	3,463	
熱帯アフリカ (37 カ国)	3,402 (22.0%)	216,634
北砂漠地域	229	
西アフリカ	1,650	
中央アフリカ	607	
東アフリカおよび マダガスカル	916	
熱帯南アフリカ	—	
熱帯アジア (16 カ国)	6,279 (40.6%)	305,510
南アジア	850	
大陸部東南アジア	1,125	
島しょ部東南アジア	3,421	
社会主義熱帯アジア	330	
バブア・ニューギニア	553	
合 計 (76 カ国)	15,462 (100%)	1,200,799

資料) J. P. Lanly: Tropical Forest Resources, FAO Forestry Paper 30, 1982, 106 pp

質(土壌)や水環境の酸素濃度や酸度なども、塩分濃度に劣らず重要な因子として働いている。基質(土壌)、水および植物が互いに促進的に働いているか、あるいは抑制的に働いているか、また、それらがどう変化しつつあるかを見極めることが重要である。

マングローブの根: マングローブ植物は実に多様な根を持っている。ベニガクヒルギの幹のすそは、ひだのようなバットレスを形成するが、バットレスから伸び出した多数の側根は、比較的地表近くの浅い所を横に広がっていく。根は所々地表に飛び出し、ひざを折ったような形を見せる。ヒルギダマシ属やハマザクロ属は地表面に近い所を水平に走る水平根から、所々垂直に地上に突き出す呼吸根を持っている。オオバヒルギ属は、幹からアーチ状に分岐した支柱根が特徴である。ハウガンヒルギ属は幹のすそがひだ状に伸び出し地上を蛇行する。いずれも軟らかい基質(土壌)の上に幹を固定し、しっかり支えるためであると思われる。だから、地下部にある根は、地上部が大きくなればなるほど発達することは、容易に推察することができる。

南タイのフタバナヒルギが優占する成熟した自

然林で根量を推定したところ、総根量が509 t/haあり、地上にある支持根は82 t/ha、地下の根が427 t/haであった。地下根のうち、直径が2 mm以下の細根が46.4%を占めていた。細根が無視できないこととともに、根量が大いことに驚かされた。この森林の地上部現存量は398(地上根を除くと316) t/haと推定されたから、合わせると825 t/haということになる。陸上の森林に勝るとも劣らない有機物の集積量である。地上部と地下部の比(T/R比)を見ると、陸上の森林の場合、温帯林で3~5、熱帯林で5~6、ときに10を超える例があるけれども、マングローブ林では0.4~0.8、ときに1.4~4.4で、圧倒的に根が多い(Komiyama et al., 1988)。

このように十分発達したマングローブ林は、現存量が大きく陸上の森林に決して引けをとらない。特に、地下に大量の有機物を細根として集積しているのが特徴的である。細根は地下のかなり深くまで分布するが、しばしば地表面に近い所に、マットをつくっているのが観察される。軟弱な泥湿地で物理的な支持を得るため、養分吸収を確保するため、貧酸素状態に適応するための仕組みといえよう。

基質(土壌)と水環境: 基質(土壌)がどのくらい海水をかぶるかは、地盤高と潮汐の動きによる。干満時の潮位の高さは小潮、大潮によって変わる。春・秋分季には、干潮の潮位の変動幅はいっそう大きくなる。潮位の高さによって、冠水範囲あるいは冠水頻度が異なる。冠水頻度が高いと、例えば、海水を直接かぶる所では毎日海水で洗われることになる。土壌水は常に海水程度の塩分濃度を示す。冠水頻度が低いと、冠水から次の冠水までの間、乾燥によって海水が濃縮され、塩分濃度は海水よりかなり高くなる。雨量が多かったり、河川水が入り込むと塩分は洗い流され、塩分濃度は低下する。こうして沿岸部にはさまざまな濃度の塩分の分布ができ上がり、植物は耐塩性の違い

によって生育立地をすみわけることになる。こうした冠水頻度による地帯区分は、早くから試みられていた (Watson, J., 1928)。

土壤水に注目すると、地下水位が変動しやすいかどうかは基質 (土壌) の透水性、地下水脈の発達の方法によって変わる。土壤水が停滞すると、基質 (土壌) 中の有機物や根が分解する際、酸素を消費して強い酸欠状態を示す。酸欠状態の下では海水が持ち込む硫酸基が還元されて不溶性の硫化物となって、沈殿蓄積する。硫化鉄-パイライトの生成蓄積として、有機質に富んだ土壤中に海水が停滞する所で見られる現象である。

停滞していた土壤水が流動化して基質 (土壌) が乾燥すると、土壤孔隙を埋めていた酸欠状態の水に代わって、空気が入り込んでくる。還元的であった環境が酸化的になって、蓄積された硫化物が急激に酸化されて再び硫酸を生じ、土壌は強い酸性を示すようになる。酸性硫酸塩土壌の生成である。

高塩分濃度、酸欠状態、強酸性は、いずれも生

物の生育環境として好ましくない状態である。実験室的にはよく知られていた一連の現象が、実際にマングローブ林で起こっていることを示す証拠が現地調査で見つかった。

ここに見たように、マングローブ林のようなダイナミックな生態系は、1つの因果律に支配されているのではないことがはっきりしてきた。生態系は因果律のネットワークによってでき上がっていると考えなければならない。生態系に加えた1つの刺激が、いつも同じ結果をもたらすとはかぎらない。1つの刺激に対して2つ以上の反応系があるのが普通であるから、どの経路が最も敏感に反応するか、注意深く観察することが必要である。1つの結果が次の原因となってさらに次の結果を生み、原因と結果が連鎖反応を起こしていく。システムとしてどこに全体の平衡点があるか、ダイナミックな視点を失ってはならないことをマングローブ林生態系は物語っているのである。

(おぎの かずひこ・愛媛大学農学部/教授)

青年海外協力隊員平成3年度秋の募集要領

青年海外協力隊事務局では、平成3年度秋の募集として下記の要領で隊員を募集します

記

- 資格：20歳以上39歳まで (平成3年11月30日現在) の日本国籍を持つ心身ともに健康な青年男女
- 応募方法：青年海外協力隊所定の願書を協力隊事務局に期日までに提出
- 募集期間：平成3年10月15日(火)～11月30日(土) (締切日消印有効)
- 募集規模：約150職種、約1,000名を募集、派遣予定国は47カ国
- 選考試験：第1次選考／筆記試験 (技術、英語、協力隊員適性テスト)
平成4年1月12日(日)、各都道府県で実施。1次合格発表日は1月31日(金)
第2次選考／面接試験 (個人面接、技術面接) および健康診断
(健康診断の結果はきわめて重要ですので、日ごろから健康管理に留意してください)
平成4年2月18日(火)～2月25日(火)のうちの1日、東京で実施。2次合格発表日は3月6日(金)
- 訓練：合格者は約80日間の国内合宿訓練を終了後、各任国に向けて出発します
平成4年度1次隊／平成4年4月中旬訓練開始 7月中旬出発予定
平成4年度2次隊／平成4年9月上旬訓練開始 12月上旬出発予定
平成4年度3次隊／平成5年1月上旬訓練開始 4月上旬出発予定
〈平成4年度3次隊は、相手国からの要請数に対して、十分な数の合格者を得られなかった職種の合格者で、職場等の関係で1・2次隊に参加できない場合に限り〉

問合せ：国際協力事業団青年海外協力隊事務局 〒150 東京都渋谷区広尾4-2-24、☎03-3400-7261 (代表)

●24時間テレフォンガイド…東京 03-3797-7272、大阪 06-347-7272、福岡 092-413-6211

目だたないが重要な資源

マングローブ, その利用と保全

堀 健治

1992年6月にブラジルのリオデジャネイロにおいて「地球環境サミット」——環境と開発に関する国連会議が各国の首脳を集めて開催される。このような地球環境の保全に対する関心の高まりとともに、近年マングローブが“目だたないが重要な資源”として世界的な注目を集めている。

マングローブは、熱帯、亜熱帯の沿岸地域において潮間帯という潮の干満の影響を受ける特異な環境に生育し、その形態、生理、生態が特殊なことで知られているが、それにも増してその機能が多様かつ重要であり、特に沿岸地域の環境保全上きわめて大きな役割を果たしている。

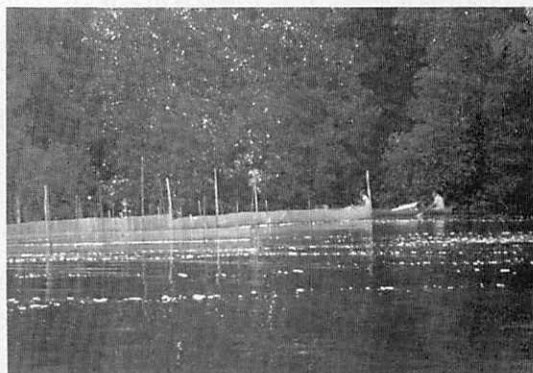
マングローブの多様な機能

マングローブの直接的な機能の第1は木材とタンニン、薬用物資等の生産である。内陸の熱帯林に比し優良材は少ないものの、一斉林で伐出・運材が容易であり市場も近いという有利性もあり、建築、杭木、造船、チップ用材としても利用されるが、最大の利用は燃料であり、東南アジアにおける良質な木炭生産は重要な地場産業の1つである。

木材生産以外の直接的機能は、放牧利用と漁業である。インド、パキスタンでは牛、ラクダなどがマングローブ林で放牧されており、またノコギリガザミなどのカニ類、貝類、ハゼなど内水面漁業の水産物はマングローブ林の生産物である。

マングローブの間接的機能は、直接的機能に比して著しく重要である。地球環境は陸圏、水圏、気圏により構成されるが、マングローブはこれら3圏にまたがり、特に陸地と海洋の生態系を保全し、海（川）岸線における一種の防護堤として環境保全のうえで優れて重要な役割を果たしている。

その第1は、陸地を各種の気象災害から防止する機能である。海岸、川岸に沿って分布するマン



写真・1 内水面漁業(インドネシア, 荻野和彦氏提供)

グローブは海側からの台風、高潮、侵食、陸側からの洪水などから家屋、交通施設、農地などの陸上資産や生態系を守るという大きな機能を持つ。さらに、マングローブには、特異な根系等により河川の運ぶ有機物に富む泥土と海側からの栄養素を捕捉堆積し、河口デルタに肥沃な土地地帯を形成するという重要な機能もある。ガンジス川の河口デルタに60万haという大面積のマングローブ林を有するバングラデシュは、毎年のように陸側からの洪水とベンガル湾からのサイクロンに見舞われる。1990年の大洪水と1991年5月のサイクロンは史上最大といわれる大被害を同国にもたらしたが、人命、家屋、農地等の被害はマングローブ林の少ない東部で甚大であったといわれている。また、同国ではマングローブによりかなりの面積の土地が形成され、海岸侵食による減少を差し引いても毎年大きな国土面積の増加があるといわれている。

マングローブの第2の環境保全機能は、海洋資源の保全とかん養である。マングローブは、タコ足状の支持根などが海洋動物の適当な生息地となるとともに、土壌が枯葉などの分解物等有機栄養素に富みプランクトンなどの海中微生物も豊富なことなどから、甲殻類、貝類、魚類等の格好の餌場、繁殖場を提供する。さらに、マングローブに隣接し、それによって陸側からの泥土や汚濁から保護されている海草およびさんご礁地帯も海洋動物のかん養に大きな関係を有している。ちなみに、半島マレーシアにおいては、マングローブの豊富

な西海岸は東海岸に比して漁獲量が大きいことが知られている。

マングローブの利用と保全

マングローブの利用は、マングローブ自体の利用とマングローブ林地の他用途への転換利用とに分けられる。

前者は、林業利用、内水面漁業、レクリエーション利用、各種の保安林としての利用であり、後者は農地、水産養殖池、塩田、鉱業用地等への転換、さらには都市、工業開発、港湾、空港開発、産業廃棄物処理用地等への転換利用である。前者は古くから地元住民の伝統的利用方法として生態系との調和を図りつつ持続的に行われてきたが、近年、経済の発展、人口の急増等に起因する燃材需要の著しい増加、チップ材、建築材、木炭生産等産業的利用の増加により過伐の状態となり、マングローブ林の劣化と減少を招いている。産業的林業利用は、蓄積が豊富なアジア地域において多く見られるが、近年、アフリカの半乾燥地域、ラテンアメリカのベネズエラ等において規模の大きい用材生産等が行われるに至っている。林業利用については、古くから産業的な利用が行われてきたマレーシアをはじめとするアジアの諸国では、持続的利用を目的として母樹作業方式、交互帯状皆伐作業方式、区画皆伐作業方式などの森林施業法が採用されており、伐採跡地の確実な更新、荒廃地の復旧、拡大造林のための人工造林も行われている。

第2の他用途への転換利用は、経済発展が著しく、人口密度の増加の大きいアジア地域において爆発的に進展し、マングローブ減少の大きな原因となっている。

国際自然保護連合 IUCN が行った世界におけるマングローブの国別利用状況調査 (1983 年) によると、マングローブ林自体の利用、転換利用ともにアジア地域やアフリカおよびラテンアメリカ地域に比して進んでおり、アジア地域ではマングローブ林全面積の半分以上において産業的利用が行われているとしている。転換利用のうち重要なものは、農業利用と水産利用である。このうち、

農業利用については、マングローブ林の塩性土壌は農業の不適地とされていたが、穀物需要の急増を背景に品種改良、塩性・酸性土壌の転換技術等が進み、水田等への転換が大規模に行われた。しかしながら、従来の開拓はマングローブの生態系に対する配慮を欠き、適切な管理を怠ると酸性硫酸塩土壌が生成され、数年にして非生産地として放棄されるという事例が多いほか、防潮堤等の造成が水流に影響し周辺のマングローブを枯死させるなどの例も見られる。

水産利用に起因するマングローブの減少は東南アジアにおいて顕著である。水産利用には、マングローブ林を伐開して養殖池を造成する収益性の高い池中養殖と、マングローブ林に影響を与えない海面養殖とがある。池中養殖は、一面の池の大きさは 1 ha 以下であるが、それが連続的に数百ヘクタール以上にわたって造成され、施肥、補足給餌、害敵駆除など集約な管理が行われる。農地と同じく、マングローブ生態系を無視した全面皆伐による造成法や施肥、薬剤等を多投する養殖法は目先の収益率の向上にはつながるものの、池中の塩分濃縮、酸素欠乏、土壤酸性化等を招き放棄されることが多い。したがって、最近ではマングローブの全面皆伐を行わず、高木マングローブの後方を伐開して養殖池を造成し、池面積の 4 倍以上の保残林を残すなど、マングローブ生態系を保全しつつ持続的な水産利用を行う方法等を指向しつつある。

農業、水産以外の転換利用の主なものは、半乾燥地域における塩田と海岸の沖積地に多いスズなどの鉱山利用であるが、塩田利用は塩田造成と製塩に必要な燃材の多量な採取により、鉱山利用は鉱床開発のほか大量の廃鉱物のたれ流しなどがマングローブ破壊の原因となっている。

また、マングローブの分布する沿岸地域は、人口の 60～70 % が集中し、海運・陸上交通の要所で都市開発、各種産業の開発適地であり社会経済的に重要な地域であることから、発展途上国の急速な経済発展に伴い転換利用は多様化するとともにその圧力が増大しつつある。



写真・2 国際マングローブ生態系協会ISME創立総会における常陸宮殿下のおことば(神奈川新聞社提供)

動きだした保全活動

以上のようなマングローブ林利用の多様化と利用圧力の増加に対処するためには、沿岸地域の総合開発計画の一環として長期的視野より、総合的にマングローブ利用計画を作成する必要があるが、そのためには行政、学界、産業界、地元関係者等国内における各界各層の協力が要請されるとともに、マングローブの重要性の認識、管理技術の開発普及については地球規模の多国間協力が要請されるに至った。このような情勢の下に、1983年より国連開発計画 UNDP および国連教育科学文化機関 UNESCO の支援の下に「アジア・太平洋地域におけるマングローブ生態系に関する調査研究・教育啓蒙プロジェクト」が実施され大きな成果を収めるとともに、参加各国に国家マングローブ委員会が設立されるに至った。本プロジェクトにはわが国からも多数の研究者が参加してきたが、1989年にわが国のマングローブ保全に関する代表機関として日本国際マングローブ協会 JIAM

(会長・斉藤鎮男元国連大使) が設立された。

また、1990年には、アジア・太平洋地域のみならずアフリカおよびラテンアメリカ地域を含めてマングローブの保全に関する世界的なネットワークを整備することをねらいとして、国際マングローブ生態系協会 ISME(会長・スワミナタン IUCN 会長) が設立された。

ISME の創立総会は、常陸宮同妃両殿下の御臨席を得て横浜市において開催されるとともに、その本部が沖縄県(琉球大学内)に設置され活動が開始された。

ISME は非政府組織 N G O の国際機関であるが、このような国際機関が誘致されたのは初めてのことであり、経済大国となった日本に対し世界の国々から国際的な貢献を求められている折から、積極的な協力が期待される。

(ほり けんじ・日本国際マングローブ協会

/専務理事)

あの山はどうなった —— 9

豪雪地におけるスギ造林地のたどった道

高橋教夫

1. はじめに

雪国の森林にとって、雪の影響は避けることのできないものである。その影響も、林木の幼齢期においては雪害として不利に作用することが多く、豪雪地で人工林を育てることは容易なことではない。拡大造林時代に林種転換された箇所が現在不成績造林地になっているのが、豪雪地帯ではしばしば見られる。

これから紹介する事例は、この典型ともいえる。それも、植栽後しばらくしてから、ほとんど壊滅に至るまでの経過が、25 年間以上にわたって克明に継続観察されてきた。結末から見れば、胸を張って紹介できるというものではないが、豪雪地の造林を考える際の参考にしていただければ幸いである。

2. 山形大学演習林の拡大造林

山形大学農学部附属演習林は、夏スキーで有名な月山を主峰とする山系の中間に位置する。標高は約 230～850 m の範囲にあって、全演習林面積 753 ha のほぼ半分が傾斜 30° を超す急傾斜地で占められる。演習林宿舎のある地点（標高 260 m）での 18 年間の平均で見ると、冬季の最深積雪は 2.8 m、根雪期間は 148 日に達する。

ここは元、県有模範林であったが、戦後に県立農林専門学校の演習林を経て、大学の演習林となったものである。もともとブナ、ミズナラを主体とする広葉樹林であったが、地元住民による薪炭材採取のための伐採が繰り返され、このため、特に急傾斜地では低木性の樹種の占める割合が高い。

大学の演習林となってから、年間 1 ha 内外の新植が行われてきたが、1957 年から年間 5 ha の

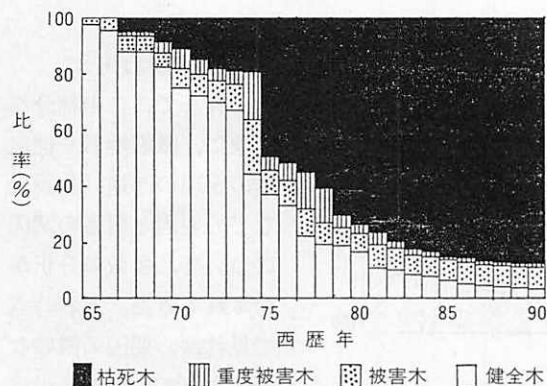


写真・1 第1研究林分遠景（1965 年、北村氏撮影）

新植を目指す造林 5 カ年計画が実行に移された。今から考えれば、演習林の地形と人工林齢級構成から見て、年間 5 ha の新植地の確保には無理があったようである。現在では、演習林の年間の造林面積は、再造林を中心におよそ 1 ha となっている。しかし、「往昔より主林木がその壮齢期に達する以前に主伐が繰り返されたために本来の植生は漸次粗悪な二次林に移行してしまった」（第 2 次編成経営案説明書）ため、「土地生産力の経済的向上を図る」（第 3 次編成演習林経営計画書）ことを目指したのは、当時としては無理からぬことであった。こうして林相のよくなかった急傾斜地にもスギが植栽された。

3. 第1研究林分の設定

林学科と演習林の共同により、1964 年から豪雪地帯の林業に関する研究が開始された。この経緯については、当時演習林長であった菊池先生が林業技術 No.317 で紹介しておられる。共同研究は



図・1 雪害の経過

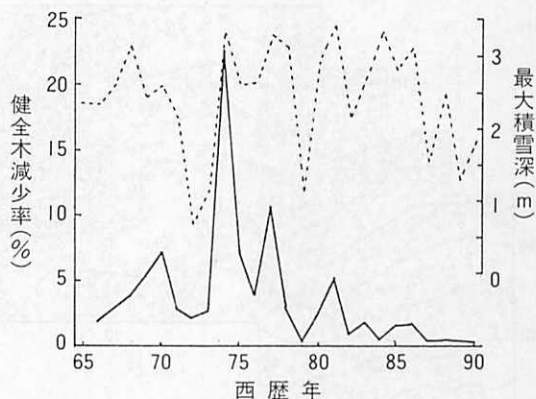
現在も継続しており、スギ人工林を長期にわたって追跡調査するために、これまで多くの研究林分が設定されてきた。これらの中で最初に設定されたのが、第1研究林分である。

ここには1959年にスギが植栽されており、1965年に面積0.61 haが研究林分として設定された。現在の林齢は32年である。写真・1は設定当時のものである。上下のスギ人工林に挟まれた斜面が研究林分であり、海拔高400 m前後、ほぼ南向きの平均傾斜34°の急傾斜地に位置する。林分の上方で北に隣接する所は、比較的緩傾斜の尾根となっており、現在79年生のスギ人工林が存在する。下方は東から西に流れる沢に接し、冬の季節風の風上にあたる北西部は、現在40年生のスギ人工林である。

研究林分設定時に微細地形と毎木の位置が測量された。積雪深は、研究林分内3カ所に立てたポールによって、現在まで原則として週1回測定されてきた。また、毎年融雪直後に雪害の種類と被害程度が、1965年以降5年ごとの秋には、毎木の胸高直径、樹高が測定されている。これらの調査にかけたエネルギーはたいへんなものであった。

4. 26年間の雪害発生経過

図・1は、1965年から1990年まで毎年雪害が拡大していく経過を示している。1967年の被害は1968年の融雪期に併せて調査されている。ここで、健全木には、梢端折れや軽度・中程度の根抜けを含めてある。幹あるいは根元の割れ・折れ被害では、致命的なものを重度被害木、それ以外を



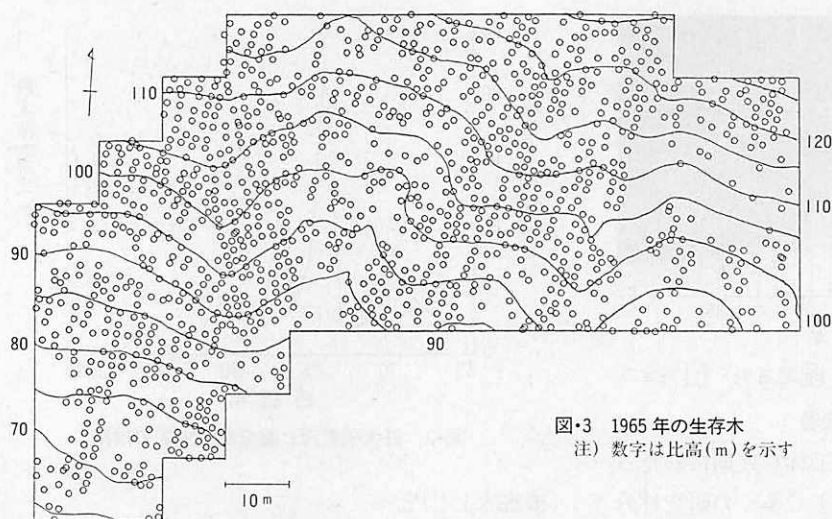
図・2 最大積雪深と健全木減少率の推移

被害木とした。

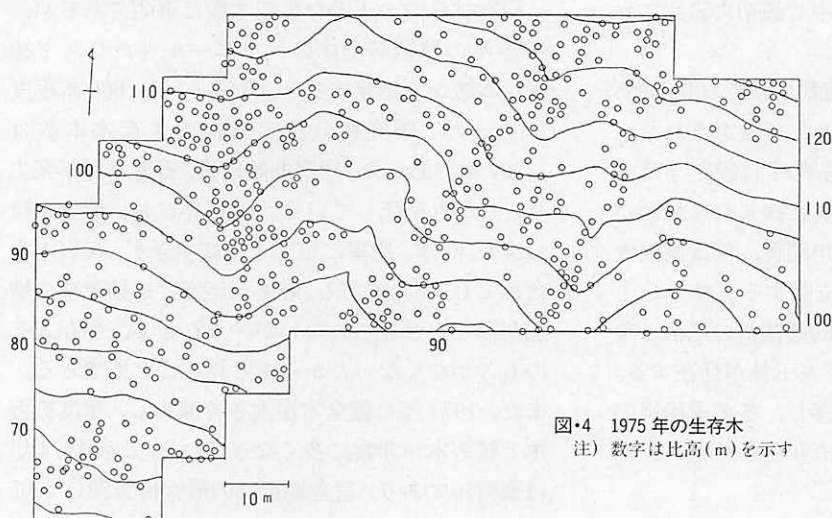
研究林分内の正確な植栽本数は不明であるが、1959年の演習林全体のヘクタール当たりスギ植付け本数から推定すると、おそらく1,600本程度であった。研究林分設定当初の生存木本数は1,207本であった。観察開始以後、雪害は毎年発生し、しかも枯死していく。1990年には、健全木はわずか45本、比率にして4%にすぎず、被害木を含めても11%である。最近5年ほどは枯死率の増加がほとんど見られないが、これとて、生存木そのものがなくなったからだとも見ることもできる。また、1974年に健全木が大きく減少し、重度被害木と被害木が非常に多くなっている。この1974年は豪雪年であり、宿舎地点での最大積雪深は4.05 m、根雪期間は180日を記録した。

毎年の最大積雪深と健全木の減少率の関係を示したのが図・2である。この最大積雪深は、研究林分内で測定された3カ所の平均で示したが、地上3.4 mのポールで測定しているため、それを超える積雪深は3.4 mとして扱っている。1974、77、81年の豪雪年に健全木の減少率が高くなっている。やはり、最大積雪深と雪害との関係は非常に深いということである。

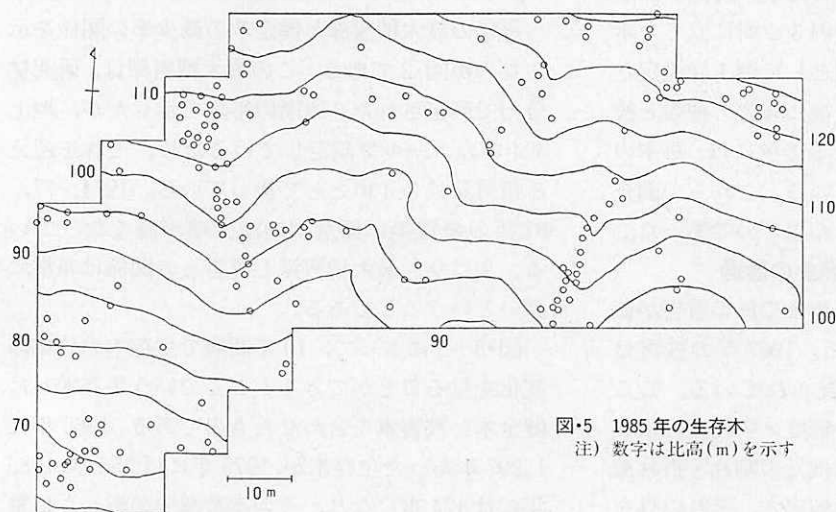
図・3～5によって、10年間隔で生存木の分布の変化を見ることができる。ここでいう生存木とは、健全木と被害木を合わせたものである。1965年に1,207本あった生存木が、1975年には556本、1985年には174本になり、その本数減少の激しさに驚



図・3 1965年の生存木
注) 数字は比高(m)を示す



図・4 1975年の生存木
注) 数字は比高(m)を示す



図・5 1985年の生存木
注) 数字は比高(m)を示す

かされる。

5. おわりに

これまでにこの林分を対象に、微細地形や埋雪木の出現の遅速、生長量などの要因と雪害の関係について、多数の分析がなされてきた。ある時点で見れば、要因の微妙な差によって、雪害を受けたり受けなかったりといった関係が見られる。しかし、豪雪年には、要因の多少の差は関係なく、軒並みに被害を受けてしまうといえそうである。図・5で見ると、かろうじて残ったのは、尾根部分にある木の一部であった。結局、このような急傾斜地では、雪が積もりにくくて雪解けの早い所にある木が残しやすい、という常識にたどりついたのである。

(たかはし のりお・
山形大学農学部)



森へのゆびなみ —— 親林活動をサポートする

19. 子供といっしょに雪中キャンプ

秋田谷英次

1. なぜ雪中キャンプ？

夏休みには、海や山でのキャンプは大人気です。車にテントや炊事道具を積み込み、ふだん家族サービスの少ないお父さんが、いちばん父親らしさを発揮できるチャンスです。夏になると、スポーツ店や大型スーパーには色とりどりの工夫を凝らしたテントをはじめキャンプ用品が並びます。キャンプ場も整備され、車もレジャー用のものが始め、欧米並みにオートキャンプ場も造られるようになり、キャンピングカーのレンタルも大繁盛と聞きます。大人も子供も思う存分自然を満喫し心身をリフレッシュして、さらに仕事や勉学に励みたいものです。冬？もちろんスキーで楽しめます、結構なことです。最近のレジャーブームで大規模なスキー場が各地に開発され、多くの人が楽しんでいます。だけど混雑しますね。ホテル、リフトは高いですね。豪華ホテルに泊まってのスキーは関東・関西圏のツアー客には格安で、地元の人には割高です。冬のキャンプ？キャンプは夏のもので、キャンプ場は冬は閉鎖していますよ。

私たちのグループ「雪を考える会」では、20名足らずの会員で話し合っているうちに雪中キャンプの話が出ました。冬山の体験者もなく、だれも雪中キャンプの経験がありません。しかし、冬も自然がいっぱいあります。冬オープンしているキャンプ場はなく、夏だけとはもったいないことです。確かに心地よくはないかもしれませんが。だけど意外と楽しいかも、創意工夫しだいで何とかなるかも、きっと思い出に残るよ、お金を払ってその代償として遊ばせてもらうという発想を転換し、自分たちの創意工夫で新しい冬のレジャーを創造

しよう、と話はトントン拍子に進みました。3年前の夏ごろです。

2. どんな場所がいいかな

子供連れの雪中キャンプは、特に安全第一を心がけました。雪中キャンプ場として最低限必要なことは、①悪天候に備えて避難場所があること、②トイレがあること、でした。北海道の市町村にアンケートを出し、公的キャンプ場の冬期利用の可能性を問いましたが、正式にオープンしている所はありませんでした。また、避難場所として温泉宿の利用を考え、各地の温泉地にも同様のアンケートを出しました。その結果、予想以上の反響があり、協力する、場所を提供するとの積極的な回答が多数寄せられました。最初の冬は安全を考え、大人だけでキャンプすることとし、いちばん近い札幌郊外の国設滝野キャンプ場を選びました。ここも正式に冬期間キャンプ場として一般に解放していませんでしたが、私たちの主旨を理解していただき、特別のお許しをいただきました。特別の避難場所はありませんが、近いので悪天候の場合は中止して自宅へ引き返すことは可能と判断しました。公園内で適地を探したところ、暖房入りのきれいなログハウス風のトイレがあったので、その近くをキャンプ場としました。この暖房のある水洗トイレは申し分のないものでした。ぬれた手袋や靴下の乾燥にも十分な効果を発揮しました。

最初のキャンプは天候に恵まれ、子供連れでもだいじょうぶとの判断で、2年目は子供もいっしょに行きました。札幌から車で1時間余りの、月形町の町営温泉に隣接する公園を選びました。すべての準備や遊び、食事は子供たちもお母さん方

もいっしょに雪の中でしましたが、泊まりは温泉にし、お父さん方だけが雪の中に泊まりました。トイレは温泉駐車場にあり、キャンプをした位置から200mほど離れ、多少不便でしたが何とかありました。やはり、暖房入りの水洗トイレが理想です。公園内には夏に使う管理用の古いバスがあり、物置や休憩所にと非常に役立ちました。3年目も車で1時間余りの北村村営温泉とそこに隣接する公園でキャンプをしました。2年目は無風快晴で、気温はその冬最低の -28°C を記録しました。子供たちもいっしょに雪の中で泊まるにはまだ不安があったので、やはり温泉に泊めました。この公園には管理棟とトイレがあり、それらを私たちに解放してもらい、たいへん役立ちました。トイレ以外にも使える建物があると、何かと便利なものです。3回の経験から -15°C 程度の気温なら、子供もいっしょに雪の中で野営しても安全であるとの自信を深めました。

3. 雪を使って住まいを作ろう

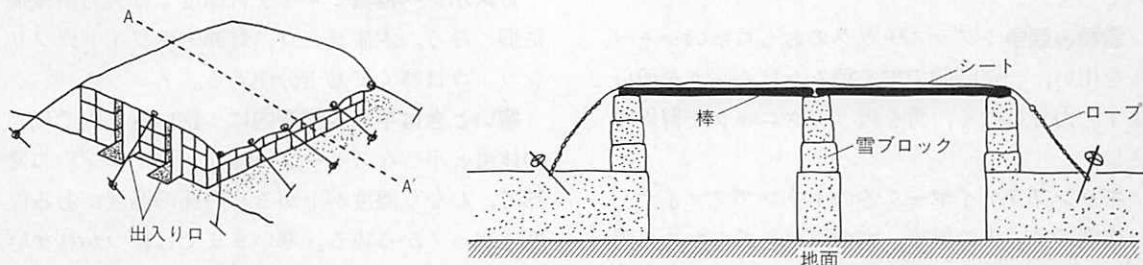
雪中キャンプでは、どのようにして快適な泊まる場所を確保するかが最も大切なことです。冬山登山用には、冬用テントやシュラフがありますが、高価であり、私たちの中ではそれらを持っている人はだれもいません。全員夏のキャンプはかなり経験があり、夏用のキャンプ用品は持っていました。そこで、キャンプ用品は夏用を転用し、いかに快適に雪の中で一夜を過ごすかと創意工夫をしてきました。ここではそれらを紹介します。冬山登山者はテントや雪洞、イグルーで野営します。山岳部出身の経験者の助言により、我々のような素人ではそれらを作るのは無理、ということで断念しました。堅く締まった積雪は、比重が0.4前後で、その60%は空気ということになります。空気が多いということは、それだけ断熱性能が良いことになり、身近にふんだんにある雪を、材料として使わない手はありません。そこで、最初の2冬は図のような簡易雪洞を、次いで2回の経験を踏まえて3年目にはその改良型を作り、スノーヒュッテと呼ぶことにしました。

簡易雪洞の作り方

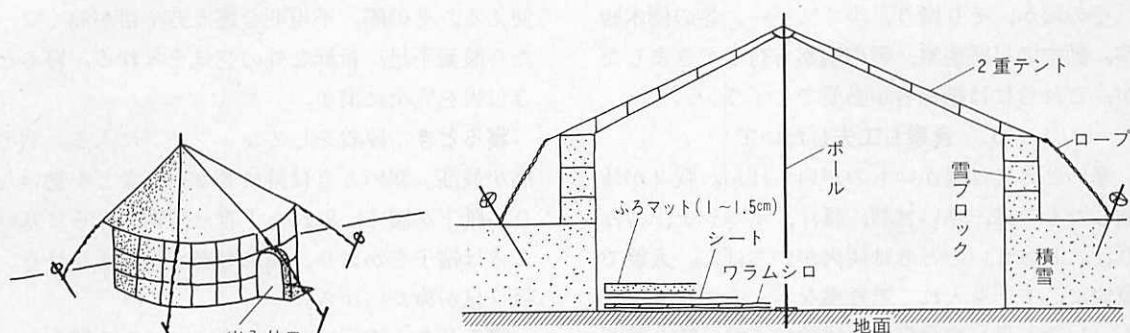
積雪が1m以上あれば申し分ありませんが、少ないときは雪をかき集めておきます。作る雪洞の面積の倍程度の広さを足で踏み固めます。この作業は前の日に行うのが理想ですが、2～3時間前でもけっこうです。踏んだ直後では、まだ雪が十分に固まっていないからです。雪洞の大きさを決めます。4人用なら $1.5\text{m} \times 3\text{m}$ の大きさがいいようです。雪が固まってから、この範囲の雪を鋸とシャベルでブロック状に切り出して掘り下げ、その雪は積み上げて雪洞の壁にします。鋸は大きな目の粗い物がよく(薪切り鋸)、雪のブロックは30～40cm程度が適当です(氷切り用の鋸が理想的です)。70～80cmあまり掘り下げその分を積み上げると、天井は何とか立って歩ける高さになります。雪のブロックを一段積み上げるたびに、ブロックとブロックのすき間を雪でいねいにふさぎます。この作業は子供が分担できます。出入り口の分として、60cm程度をあけてブロックを積み上げます。ブロックを積み終わったら天井に長い棒やスキーなどを載せ、その上に工事用のシートをかぶせます。さらにシートの上からロープをかけて、シートが風で飛ばされないように押さえつけます。スキー・ストックなどを雪に差し、それにロープを縛って固定します。入口には小さなシートをぶら下げたり、段ボールでふさぎます。人数が多いときは、雪洞を並べて作ると壁は互いに共有できます。

スノーヒュッテの作り方

原理は簡易雪洞と同じですが、もっと大きな円形サイズで直径は4m、天井は、中心に高さ2.6mの支柱がある2重構造の特注円形シートを用いました。天井のシートが2重なのは断熱性能を高めるためで、シートの端は8本のロープで雪に固定します。ブロックは円形に積み上げますが、最初から出入り口をあけて積むよりは、最初は出入り口を作らず、後から出入り口を鋸で切り取るほうがきれいにできます。出入り口はキルティングの布を下げて断熱効果を上げました。このサイズで大人16人が寝ることができました。足を中心に向けて寝ると、色とりどりのシュラフが放射状に



図・1 簡易雪洞（2連式）



図・2 スノーヒュッテ

並び花びらのようでした。

寝心地をよくするために

雪洞の床は直接シートを敷くとぬれるので、段ボール、建築用断熱材、工事用シート等で試しましたが、下からワラムシロ、工事用シート、ふろ用ウレタンマットの順に敷くのがいちばん快適でした。

4. 冬のキャンプを楽しむための演出

夏のキャンプよりいい点は、周りの雪が建築資材や装饰材料、ゲームの対象となることで、参加者の創意工夫で雪利用の可能性はさらに広がります。また、砂や土で汚れない、食中毒の心配がない、虫に刺されないなどの利点もあります。

最初は雪洞を大人が作り、その間、子供たちにはゲームやスキーをさせましたが、雪洞作りにも参加させたほうが、完成時の喜びをいっしょに味わえるのでいいとの結論になりました。自分たちの寝る所を自分たちで作ることは、現代の社会ではまったく体験できないことです。天気がいいときは、外でのゲーム以外にもいろいろなことができます。これまで体験した、雪を利用した雰

囲気作りとゲームを紹介します。

雪のテーブルとイス：3回とも好天だったので、食事は外でした。だれ言うともなく雪のテーブル、イスができました。夜にはテーブルの上に小さな「かまくら」を作り、中にろうそくをともし、食事を楽しみました。

雪のスクリーン：積み上げた雪のブロックを平らに仕上げてスクリーンとし、夜にスライド映写をしました。雪のスクリーンに映った四季の風景を眺め、自然の偉大さやすばらしさを強く感じました。少し高価ですが、インスタントのスライドフィルムで昼間の作業風景を写し、夜、みんなで観賞しました。

雪洞内の照明：雪洞内の壁に彫刻をしたり、小さなくぼみを多数あけ、中にろうそくをととして明りを楽しむこともできます。

雪上網引き：大人と子供でハンディをつけるため、大人は靴下の上から買物のプラスチック袋を履き、子供は雪靴のまま。ヨーイドン！で大人は全員転倒し、雪の摩擦を身をもって体験しました。プラスチック袋より、ふろ場で履くスリッパがい

いでしょう。

雪積み競争：プラスチックのおもちゃのシャベルを用い、一定時間で雪を積み上げる高さを競います。力ではなく、雪を扱うテクニックを習得できます。

キャンプファイヤー：冬のキャンプファイヤーは格別です。火の恩恵、木の恩恵をあらためて感じ、森や林を大切にしなければ、という気持ちになります。

そのほか、そり滑り、歩くスキー、冬の樹木観察、動物の足跡観察、雪の観察も行ってきましたが、これらには指導者が必要でしょう。

5. 食事工夫したいで

寒いときには温かいものがいちばん。我々が体験したものは、熱い甘酒、豚汁、ボルシチ、つみれ汁。おおぜいのときは炭火がいちばん。大鍋で豪快に、モチを入れて雑煮風など、いずれもふだん、レストランや食堂では体験できない味と雰囲気です。ご飯を炊くよりは、レトルトの各種ご飯類が便利でした。大鍋に、温めるだけの袋入りの白飯、赤飯、山菜ご飯を入れ、沸騰して10分程度ででき上がります。鍋物が終わったら残りの炭火で焼肉、焼鳥も。ただし、炭火は雪洞内では使用厳禁です。酒の肴には、現場で手作り薫製を作りました。

6. 注意事項

安全第一：悪天候のときは中止する決断を。炊事や照明に火を使うのでくれぐれも注意を。

使い捨てカイロの使用：使用前に十分にもむこと。寒いときには発熱しないことがしばしばあった。いったん発熱するとかなり熱くなるので、低温やけどに注意。

ガスボンベ器具：マイナス温度では火力が極端に弱くなる。木炭コンロ、灯油・ホワイトガソリンコンロは寒くても十分使える。

寒いときは早めに雪洞内に：狭い雪洞内では人の体温と小さなストーブ（灯油・ガソリン）の発熱で、かなり温度が上がる。内部の温度がある程度上がってから寝る。寒いままでは寝つかれない。

雪洞内での火の使用：炭火は絶対使わない。一酸化炭素中毒死する。灯油やガソリンストーブは使える。その際、不規則な燃え方や目が痛くなったら酸素不足。新鮮な外の空気を入れる。寝るときは火を完全に消す。

寝るとき：厚着をしてシュラフに入る。羽毛品が最高。寒いときは首にスカーフなどを巻いたり、靴下を履く。ぬれた下着は禁物。さらに寒いときは帽子をかぶり、顔にもタオル等をかける。吸う息が冷たいから。

帰るとき：雪洞は完全に壊す。ゴミを残さない。

7. 自分たちの手で素晴らしい思い出を

3冬目のキャンプでは会員の友人、さらにその友人と参加者が増えました。集まった人たちの中には雪国育ちでない人がいて、その人たちは雪に対して親しみとあこがれを持っていました。雪国育ちの人はマイナス面だけに目を向け、いつも見慣れているために、雪国の自然のすばらしさに気がつかず、雪中キャンプの発想も生まれません。毎年訪れる冬、その冬を楽しむためにはみずからの努力が必要です。金を払って楽しませてもらうのではなく、自分たちの手で素晴らしい思い出、思い出を創りたいものです。

（あきたや えいじ・北海道大学低温科学研究所/教授）

＜1992年版＞林業手帳・林業ノートについてのお知らせ

■ 林業手帳

予定表・日記欄・付録資料は最新年度のデータを加えました。見やすさは昨年とほぼ同様です。

■ 林業ノート

昨年同様、会員には無料で配布することにいたしました。付録資料等は、林業手帳との重複を避けるようにしてあります。

技術情報



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



三重県林業技術センター研究報告第7号

平成3年3月

三重県林業技術センター

□懸垂式シュートを用いた搬出試験

□シキミ人工林造成技術に関する試験

岐阜県林業センター研究報告第19号

平成3年3月

岐阜県林業センター

□林床植生の変化(Ⅱ)——美並村粥川

□岐阜県におけるスギノアカネトラカミキリ被害について

□低温除湿乾燥技術に関する研究

□アベマキによるシイタケ栽培試験

林業試験場時報 第38号

平成3年3月

福岡県林業試験場

□降水と渓流水の成分に関する研究

千葉大学園芸学部学術報告第44号

平成3年3月

千葉大学園芸学部

□タイ東北部ソムデット森林村における栽培作物調査事例

□市街地樹木の延焼防止効果に関する研究

□本州中部山岳森林限界付近のダケカンパ萌芽株

□樹木からの距離と注視特性との

関係——キンモクセイの自然樹形の場合

□北海道東北部火山性寒冷地土壤の水分拡散係数と不飽和透水係数

□保水剤の添加による土壤物理性の変化

Ⅳ.保水剤が土壤構造に与える影響

Ⅴ.保水剤が締固め特性に与える影響

□非定常制御による土壤の保水特性測定のための理論的考察

□乾燥、半乾燥地域における緑の認識に関する研究——パキスタン10都市における調査

「農林家の副収入増収に関する総合研究」実績報告書

平成3年3月

茨城県林業試験場

□きのこ・山菜・特用樹の栽培とこれからの課題

演習林報告 第85号

平成3年7月

東京大学農学部附属演習林

□小規模林業地域における林内路網計画について

□林内路網配置作業のシステム化

□ウダイカンパとダケカンパの冬芽の培養による植物体再生——培養開始時期および冬芽の枝上での位置の影響

□クヌギの培養シュートからのプロトプラストの単離と培養

□1989年2月下旬秩父演習林で発生した人工造林地雨水害の要因解析

□姿勢角センサを用いた車両姿勢の動的計測法

□公有林における利用問題と経営展開に関する研究(Ⅰ)——山梨県有林の利用問題

静岡県林業技術センター研究報告第19号

平成3年3月

静岡県林業技術センター

□スギ構造用大断面集成材に関する研究(Ⅱ)——曲げ保証荷重を施したスギ縦継ぎラミナの引張り曲げ強度性能

□天然ヒノキ「聖ヒノキ」の低台式クローン採穂園方式によるさし木の発根性について

□ヒノキ造林地におけるノウサギ被害調査例

□静岡県におけるハクビシンの分布

□伐倒月別におけるスギ乾材含水率

研究報告 第361号

平成3年9月

森林総合研究所

□秋田地方における高齢級カラマツ林の成長

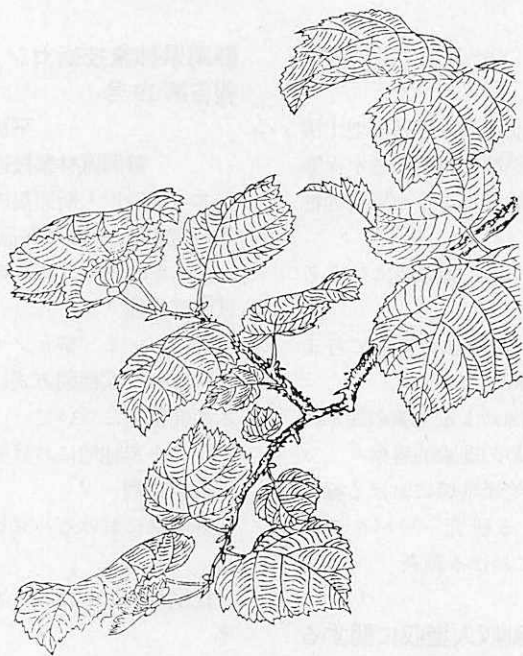
□針葉樹材のロータリー単板切削第3報 スギ、アカマツの単板切削性

□森林総合研究所電算機プログラミング報告(Ⅵ)——ODCによる林業・林産関係国内文献情報のコンピュータによる保存と利用

□スギ、ミズナラ埋もれ木の材質試験



「万葉集に榛字をば、ハリともハキとも読むと見えたり。又小木を呼びてシハといふ。古語にハシバと云ひしは、則ハリシハなり。榛樹の低く小さきにして、叢生しぬるをいひしなり。ハシバミとはハシハの実なり」と説明したうえ、「或人の説に其木の葉皺、又多ければハシバミといふといへり。然るにはあらず」と追記している。さすがに「葉皺み」説はこれを否定しているものの、視野眼界の広いはずの白石先生にしては、御本人の説自体、いささかこじつけめいた感じがしてならない。



ハシバミ 岡 公翼『毛詩品物図攷』

辻本満丸著『日本植物油脂』（一九一八年）によれば、ハシバミの実の油の含油量は四六・六%と高いことがわかる。ただしハシバミ類の油は、長時間たつと粘性を増し、灯油用には最適といえないが、独特の芳香を有し、髪油もしくは香油の原料、それに食用油などには適しているという。

現に、セイヨウハシバミの栽培品の一つスパニッシュ・ナットは、食用油としてきわめて良質であることが知られている。

形態・分布など 日本各地の日当たりのよい

山地にハシバミは生育している。初秋に浅間の山すそを歩くと、高さ二メートル内外のハシバミが果実をつけているのによく出会う。

葉は広卵形で、長さ幅が六〜十一センチあり、葉先が急に鋭くとがるもの、やや切頭で三尖裂状になるものもある。へりには不整の重鋸歯があつて、裏面には開出した短毛が生えている。若枝や葉柄にも軟毛があり、若葉には表面に紫黒斑の出たものがある。

果実は二〜三個固まってつき、葉状で先が数裂した二片の総苞に包まれて、中から顔を出している。果実はドングリ状で丸く、径約一・五センチあり、果皮をむいて食べられる。菓子としても用いられ、このごろは栽培もされている。都市の売店にハーゼル・ナットの名で出ているものは、ヨーロッパ産のセイヨウハシバミの果実でよく似ている。日本の山地にはツノハシバミが多く、長くくちばし状に伸び、剛毛のある総苞に果実が包まれている。山の人々はカシバミ、カシマメ、オトコハシバミなどと呼んで食用にする。

雌雄同株で、落葉する初冬には次年の雄花序の穂が枝先についている。翌年の早春に黄褐色ひも状に垂れて開花する。雌花序は小さい卵形で、鱗片に包まれており、赤い花柱を先端に束生して開花する。

木の名の由来

深津 正
小林 義雄

44 ハシバミ (榛)

江戸後期、三河の田原藩、遠州の浜松藩などの農政に携わったほか、『広益国産考』をはじめ、三十余种の殖産に関する著書を残して、万延元年(一八六〇)、九十三歳の高齢で世を去った著名な産業指導者に大蔵永常という人がある。

この人の著書の一つ『製油録』(一八三六年)の冒頭に、神功皇后の御代、攝津住吉の辺り遠里小野村において、榛の実の油を製し、住吉の神前の灯明その他同社で行う神事の用に供したということが書かれている。

このように、住吉明神が攝津の地に鎮座して以来、朝廷では、祭祀に当たり、官幣使を立て、こうした行事をすべて同神社において執り行うことになった。なかにも、祈年祭、御祓神事、新嘗祭など、灯火を用いる神事には、畝傍山の土を以って作った灯台に、前記の遠里小野村で製した榛実の油を燃やして灯明としたと言われている。

このように、遠く神功皇后の御代すでに住

吉神社の灯明にハシバミ油が用いられたといった伝説のあることから察しても、きわめて古い時代、日韓交渉を契機として、この種灯油の原料植物に関する知識と製油技術が、朝鮮からわが国へ渡来したものと想像される。

『和漢三才図会』の次のような記事(原漢文)からみても、朝鮮とこの樹木との関係が深かったことがうかがえる。

「本綱榛ハ関中ニ甚ダ多シ。関中ハ即チ秦地ナリ、故ニ字秦ニ從ウ。新羅國ノ榛子肥白ニシテ最モ良シ。其木低小ニシテ荊ノ如ク叢生ス。冬ノ末花ヲ開ク、榛ノ如ク条ヲ成シ、下垂ス。(中略)其殻厚クシテ堅ク、其仁白クシテ円大、杏仁ノ如シ。亦皮尖ナルモノ多シ。故ニ云ウ、十ノ榛九ツハ空ナリト」

ハシバミ (*Corylus heterophylla* Fisch.) は日本各地に見られるほか、朝鮮半島、ウスリ、アムールなどにも生育している。そのほか、ツノハシバミ (*C. sieboldiana* Blume) やオオツノハシバミ (*C. sieboldiana* Bl. var.

mandschurica (Max) Schneid.) なども、日本各地をはじめ、朝鮮半島、中国などに分布している。ツノハシバミは、別名をナガハシバミとも称し、総苞の先が長い角のような形をして小枝につくのでその名がある。オオツノハシバミは、一名をマンシユウハシバミともいい、葉が大きく、わが国では中部以北に産するが、朝鮮半島に多く、『本草綱目啓蒙』に「唐山ニハ新羅ノ産ヲ上トス、今韓種ノ榛アリ」とあるのは、これを指したのかもしれない。朝鮮では、古来この実を食料とし、仁を強壯薬とし、また実から油をとり、これを食用や灯用に供した。

秦の伊把漢が勅命により作ったといわれる『盛京通志』に「胡榛子、結子如榛、殻大、実小、其木柔長」とあり、古く中国でオオツノハシバミを胡榛子と称していた。韓国でも、昔はこれを胡榛 (*Hu-chen*) と呼んでおり、堅果に当たる朝鮮語は *bam* であるから、胡榛子は当然 *Hu-chen-bam* といわれたはずであり、念のため韓国史料研究所の金正柱氏に伺いをたてたところ、確かに昔はそのように称した可能性があるとのことだった。もしこの推定に誤りがなければ、ハシバミの語は、この *Hu-chen-bam* から転じたものとみてよいのではなからうか。

ちなみに『東雅』は、ハシバミの語源を、

今月のポイント

- ・風邪と「葛根湯」、そして「やぶ医者」
- ・葛湯を飲んで受験勉強
- ・秋の夜長・二日酔いに強力な助っ人、「葛花解醒湯」



クズ（筆者撮影）



クズ（筆者撮影）

風邪と漢方薬との最も深い関係にあるのがこの葛である。秋～冬に根を掘り上げ、外皮を除いて五ミリ程度のサイコロ状に刻んだものを「葛根」と称し、古くから漢方薬の重要な原料である。現在、風邪に用いられる医療用漢方方剤は次のようになっている。

適応症の認められている処方として

葛根湯、葛根湯加川芎辛夷桂枝湯、香蘇散、五積散、柴胡桂枝湯、升麻葛根湯、四逆散、小清竜湯、小柴胡湯、麻黄湯、補中益気湯

適応症の指定される処方として

麦門冬湯、紫陷湯、柴朴湯

ここで「葛根湯」について少し考えてみると、葛根湯の証は「傷寒論」（中国の後漢時代の古典）によると、発熱、悪寒あるいは悪風、頭痛がして項背

強、すなわち首筋や背中の筋肉が痛む者に用いる、とある。

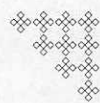
ある医師の言葉を借りると「臨床上きわめて重要な点は項背強ということであり、脈、発汗の有無、悪風、悪寒などは病状で変化するが、項背強は個人差がなく、診察するうえにも、背中に指頭を触れるだけで認識できる。そこで、患者の自覚、無自覚にかかわらず、診断のうえで、項背部が硬く筋肉の緊張があれば、項背強として、葛根湯の証と考えて百発百中の的中率である」と言っている。

このあたりからでしょうか、昔の医者は風邪のときはもちろんのこと、どんな病気にでも「葛根湯」を処方したことから、（？）の代名詞として「葛根湯医」と呼ばれたそう。しかし、つらつら考えるに、これは万能薬としての「葛根湯」の威力であり、昔はいかにこの「葛根湯」を使いこなすかが医者の評価に結び付いたものと思われる。ちなみに、現在最も多く使用されている漢方方剤は柴胡を主材とした「小柴胡湯」である。

一方、クズの花には、フジの花に似た藤紫のもの、インクを薄めたような色もあり、落ちた花はワインレッドというか赤紫から濃紫である。花は、秋の味覚であるブドウの香りがする。この「葛花」は「胃を醒し、渴きを止め、酒毒を解く」とされ、漢方では「葛花解醒湯」が知られて、二日酔いの嘔吐などに用いられる。

この秋の夜長には、実に頼もしい秋の七草である。

風土と薬用植物



8 秋の七草・クズと葛根湯

奥山 徹

(明治薬科大学・教授)



前回に引き続き「秋の七草」としての「葛」を取り上げてみた。

雁がねの 寒く鳴きしめ水茎の

岡の葛葉は色づきにけり(万葉集巻二十)

葛(クズ、マメ科)は日当たりのいい林のへりや土手に大群生し、木によじ登り地をはう、つる性の多年草。茎や葉には茶色の粗毛がある。夏から初秋にかけて赤紫色の蝶形花を総状に付ける。根は肥大し、一メートル以上にもなる。

葛はフジとかクゾバともいい、薪や柴を縛るのに具合がよく、野山での仕事には欠かせない。葛のつるを熱湯に浸し、さらに川の水にさらし、その後十分に発酵させて表皮を腐らせ、乾燥後葛布として衣服としたり、ワラソウリを作ったりした。また、葉や柔らかい茎は家畜が喜ぶし、多量に集めやすいので、ウサギ、ヤギ、ヒツジ、ウシ、ウマなどの絶好の餌になる。

根からはクズ(葛粉)をとる。奈良県吉野地方の吉野葛は今でも有名で、クズデンプンで春雨に似た葛切りや和菓子を作ったり、また葛湯にする。筆者の受験勉強(特に冬期間)には欠かせない武器がこの「葛湯」であった。当時は、風邪をひいたときはもちろんのこと、元氣をつける特効薬として葛湯が飲まれた。葛湯のもう一つの思い出は、昭和天皇がご病氣の際に「今日は葛湯を召し上がった」との報道である。

最近、昔のきねづかで子供にあの葛湯を作ってやったことがある。まったく喜ばれない。それで

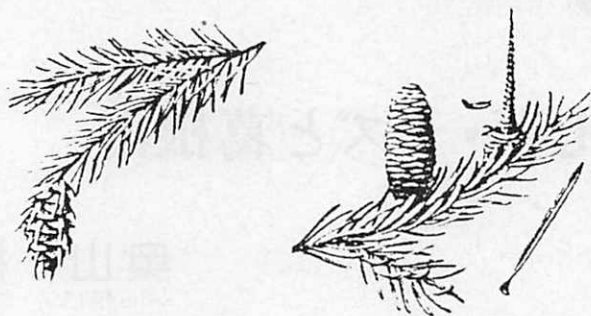
はと、自分で飲んでみたが、あの味がどうしても出てこない……。品質の低下か? いや、現在の飽食のせい! だろうか?

一方、葛は根をよく張ることから、日本はもとよりアメリカのテネシー溪谷周辺やフランスでの河川の護岸工事とか、ダム工事、あるいは道路の土止めに、日本から葛の種を持ち出し、植えてきた。最近では、中国の揚子江や黄河流域の砂漠化を防ぐと、種子集めを呼びかけているグループがある。非常にけっこうなことだ。

しかし、最近クズのつるの被害が問題になっており、根本から枯らすか、あるいは大きくしないうちの方法が考えられているようだ。なるほど、何ごとも過ぎればか……。

ところで、風邪に悩まされる時期になってきた。風邪といえば種々の原因、例えば感染性因子としてのウイルス、マイコプラズマ、リケッチア、細菌、真菌、などが知られている。今日では病因の九〇パーセントがウイルスによると推定されている。

風邪という概念は非常に幅が広く、その内容は通常、悪寒、発熱、頭痛、鼻漏、筋肉痛、関節炎など漢方医学的に言えば、表証を指している。風邪は「万病のもと」と言われるように、十分氣をつける必要がある。風邪の予防と、かかったかなというときのために、何か薬を身近に置きたいものだ。この場合は漢方薬を思い出していたきたい(漢方薬にも副作用が当然存在するので、医師・薬剤師によく相談のこと)。



ダグラス・ファー〈左〉とホワイット・ファー〈右〉(画・筆者)
(Douglas fir) (White fir)

実物を見ての説明なので、実によくわかった。
「ところでシーダーは？」
と聞くと、シーダーはヒノキの葉にそっくりであった。

「白紫色の丸い実をつけます」
という。日本のスギを「ジャパニーズ・シーダー」と呼ぶのは、樹種が違うからだ。
「ハイマツのようなかん木だな」

と私は独り言めいて言った。彼にはわからなかっただろうが、今日は「よい先生」に巡り合えたと感謝した。

「これはピニオン・パイン」

と彼が指さす樹はモミの葉に似た針葉樹であった。ここではシーダーとパインが混生していた。ピニオンといえば羽毛のことか。

「ブライス・ナショナル・パークへ行きましょう」

と彼は言った。これは予期しない提案であった。そこにある資料館に行けば、図示してあるからさらによくわかる、と言う。この国立公園は西部の大地の特徴を示した赤褐色の崖や直立岩壁のつくり出す風景である。そこには植物は乏しいだろう、と思つて聞くと、彼は「ブラッシュュを知つてほしい」と言う。

「ブラッシュュ」

と聞き直すと、それは今、目の前にある砂漠の花であった。「刷毛」と同じつづりの英語である。

「これはセイジ・ブラッシュュ」

「セイジ」は「賢い」という意味だが、同じ発音でも、これは「香料」だという。「かいでみてください」と言う。彼は花を持って指先でそれをもんだ。そして、私の鼻先に近づけた。何とも甘い香りが漂っていた。ラベンダーに似た香りである。

「これはラビット・ブラッシュュ」

見ると、黄色い花である。

「ウサギが好んで食べる花です」

と言うので、その命名の由来が理解できた。やがて着いたブライス・キャニオンで、彼は教訓めいた名言を語った。

「樹や花は見るだけでなく、香りをかぐことが大切です。まず香りを知れ、おいを知れ、そして味わうこと」

そして私を導くようにして、一見マツ科と思われる樹に近づいて行った。

「鼻を花につけてかいでください」

と言った。その花からはチョコレートのような香りが漂った。資料館ともいうべきビクター・センタールの中には植物の解説がしてあった。アメリカの西部というと、人は今までセコイア・スギのことを語りすぎた感がある。西部にはまるでセコイアしかないように思っている人さえある。人はとかく巨大なものに目をひかれがちだ。しかし、私はファーという樹種を再認識した。ファーをモミと訳すと、ドイツが本場のように思いがちだが、この西部にもファーはある。ホワイット・ファーはモミの葉に似ているが、ダグラス・ファーはドイツトウヒに似ていた。

資料館というものは、しばしば自分の領域にないものの展示が充実していて、客観的な知識を与えてくれるものだ。アメリカ西部でモミを再認識する。これも同行の「先生」のおかげだ、と感謝の気持ちを持って別れを告げた。

森への旅

32. 砂漠地帯の緑にひかれて

岡田喜秋

アメリカの西部といえば砂漠地帯というイメージが強い。その一隅に、常緑樹のスギの林を連想させるシーダー・シテイという町の名を地図上に発見した私は、ぜひ訪れてみたくなった。

いわゆる団体形式のツアーでは、こういう所へは行けない。私はいつも一人旅なので、ここを含めて、その前後にも樹木が観察できそうな地点を探し出して、プランを立てた。そして出かけた。

そこはロッキー山脈の東側である。ラスベガスから北へ約二〇〇キロの地点、ソルトレイクシテイから南へ約四〇〇キロ、その一帯は砂漠である。本当にみどりのシーダーがあるだろうか、という気持ちで現地へ近づいた。乗り物は定期バス、グレイハウンドである。その前日はグリーン・リバーという名の地名にひかれて、そこに泊まった。これもロッキー山脈の一角である、といえはわかるだろう

か。私はデンバーからバスに乗って行ったのである。

デンバーからロッキー山脈の谷間に入ると最初の数時間ほどの間は左右のみどりも豊かで、グレンウッド・スプリングスという所は日本の鬼怒川か水上温泉に似た地形で、およそ砂漠とは縁遠い。しかし、少し西へ進むと、一世紀前までは無人の世界であったかと思わせる地表となり、グランド・ジャンクションという名の町は基盤の目のように街路がいかに人工的で、海拔を聞くと一、四〇〇メートル、夏は涼しく、冬は厳しい寒さの砂漠の一隅であることがわかった。

ここがかつての「大交差点」であったのか。その地名の由来は街道の接点ではなくて、大河の合流点だったことから付けられたことを知った。シーダー・シテイという名の町には、そこから半日ほどかかって着いたが、シーダーらしい樹木は見当たらない砂漠の中の新興

都市であった。海拔一、七五〇メートル、一年のうち三〇〇日は快晴という明るい高冷地である。夏は涼しく、冬も意外に寒くない。人口約二万人、一八五九年から町がつくられている。約一世紀の歴史しかない砂漠の中の町である。シーダーは町の南方にある、と知った。そこへ案内してくれたのは、地元の植物学者であった。それは偶然のことで、実は、私は一台の車を頼んだのである。歩いて行くのは大変だから、だれかガイドを兼ねて行ってくれる人はいないか、と言ったところ、一人の中年の紳士が車をホテルの前に着けて私を乗せてくれたのである。

この車はホテルで頼んでくれたのだが、私が植物観察をしたいと言ったので、その方面の知識のある人物が配慮されたのである。

「少し前までは学校で教師をしていました」と彼は言った。おそらく、生物か、植物の先生であろう、蘊蓄があつた。シーダーの生えている所へ着くと、彼は車を降りて、さっそく私の知識欲にこたえてくれた。

「針葉樹には三つの種類があります」

それはまずパイン・ツリー、そしてファア・ツリー、三番目がスプリュースとのこと。

「その特色を言いますよう——」と明快に語り、パイン・ツリーは葉の先がラウンドでシャープです。ファア・ツリーはフラットでソフトです、スプリュースはショートである。

農林時事解説

ホントがウソでは困るのである

10月の新聞週間になると、各紙はこぞって新聞の持つ使命や意義をキャンペーンする。いわく、新聞は社会の木鐸である。いわく、社会を映す鏡である。いわく、真実の追求に一瞬のしゅん巡もあってはならない…etc. まことにもつともであり、そのとおりであってほしいものと、常日ごろから思っている1人でもあるのだが、今月10日ごろのある新聞の見出しを見て仰天してしまった。

「国有林で大麻栽培」が太字ゴシックで踊っている。ついに国有林が赤字解消のために麻薬にまで手を出したのか、では冗談にもならないが、この見出しではそう受け取るのが大方だろう。記事を読み

進むと、広域暴力団の組員が国有林内にひそかに入り込んで栽培していたもの、とやっとわかる。これでは見出しの役目を果たしていないのみか、読者が事実誤認することを期待しているのでは、とさえ勘ぐりたくなる。

世の中が超スピードで走り、またに情報が洪水となつてはん濫している中から、必要な情報を選択するための重要な役割が見出しであろう。その見出しが正確さを欠き、さらに誤解を与えるようになっては見出しの用をなさないことになる。

見出しで感心させられるのに週刊誌の電車で中ぐり広告がある。毎日の通勤電車はまさしく痛瘤であ

るが、中ぐり広告でいっときを過ぎ、世の中の動きを仕入れることができる。ヤング誌もあれば女性誌もあり、新聞系もあれば雑誌系もあり、毎日のように替わるこれらの広告見出しを見ているだけで、刻々の世の動きがわかるというものである。こうした広告の見出しは読者の購買意欲をそそる意味もあって誇大ぎみではあるが、編集者の思いが限られた短文の中に凝縮されたみごとな内容紹介になっており、先の舌足らずで内容不明確な新聞見出しとは、きわめて対照的である。

新聞や雑誌、そしてテレビといったマスコミのニュースは、往々に真実であつて真実でない報道を平気で流す。最近までの割りばし資源浪費報道もその典型といえる。自己の名を売らんかのエセ自然保護論文化人とやらを前面に立て、日本人の割りばし浪費が熱帯雨林を破壊していると説き、塗りばしを食堂に携行してそばを食う姿の

統計にみる日本の林業

最近の経済と住宅建設の動き

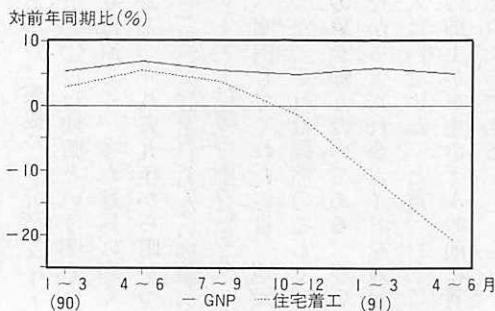
わが国経済はついに「いざなぎ景気」の57カ月を抜き、戦後最長の景気拡大記録を塗り変えた。

しかし、最近は大バブル経済の消滅というマスコミの言葉に表され

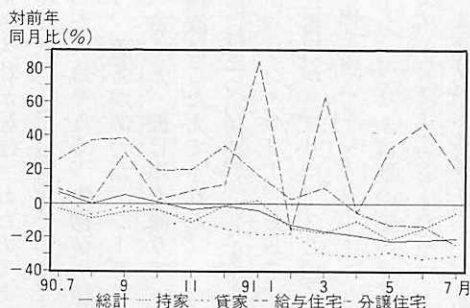
るように、景気拡大の度合いは減速傾向で推移しつつあり、経済白書では巡航速度へ移行しつつあるという分析をしている。

このような経済の動きの変化は

国内消費経済の中で、特に建設の面においても大きな影響をもたらしており、最近の新設住宅着工戸数の推移を見ると大きく落ち込んでいることがわかる。



図・1 国民総支出(実績)と新設住宅着工数の推移
出典：国民経済計算年報、月例経済報告（経済企画庁）、建設統計月報（建設省）



図・2 新設住宅の利用関係別戸数の推移
出典：建設統計月報（建設省）

写真を、殉教者のごとき扱いで報道したものである。また、少ししかのぼって知床国有林の伐採が世上をにぎわした際も、伐採反対派の女性幹部が赤いテープの巻かれた伐採予定の立木に抱きついて絶叫している姿の映像を茶の間に流して感情に訴え、学者が登場して自然破壊であると理路整然と一方的解説をされると、専門知識を持っていない大方の国民はイチコロで、伐採行為をする者を邪悪の権化と見る。

つまり、舌足らずの見出しは編者の意図しない誤報であり、割りばしや知床は、報道側がみずから持っている偏見に基づいて意図的に創った誤報である。

大新聞が新聞週間の意義を高らかにうたい上げている10月、拙文を少々記す身として肝に銘じて心したいマスコミの反面教師ではある。

国民総所得の対前年同期比の伸び率がわずかながら減少傾向で推移しているのに比べ、新設住宅着工戸数は、大きな変動で動いている給与住宅を除いては、すべてマイナスの値を示しており、しかも20から30という大きな落ち込みを記録している。

このため、木材需給の面でもこの新設住宅着工戸数の大幅な減少と製材品価格の低下から減少傾向で推移しており、9月末に公表された「主要木材の短期需給見通し」では、平成3年度のわが国の木材需給は、製材用については対前年比92.5%、パルプ・チップ用については、紙・板紙生産が上昇傾向にあることから対前年比101.8%と見通されている。



スギとクスギのモザイク状の林相

林政拾遺抄

国土保全作業隊

この8月、森林文化教育研究会（会長・筒井）のメンバーとともに、宮崎県諸塚村を訪れたとき、1年以上も前の平成2年5月2日に「諸塚村国土保全森林作業隊」が結成されたことを知った。その結成の趣旨は「このままでは山村が減じる。われわれの力で貴重な森林資源を守り育て、次の世代へ渡さなければならぬ。そのために新しい時代に生きる林業の担い手集団を設立し、山村定住への新たな挑戦を試みねばならない」（設立総会での甲斐重勝村長挨拶）に示されるように、村おこしの核を作ることにあつた。

作業隊は、育林、伐採、林道整備等の作業により森林の整備を進め、森林が持っている国土保全、木材供給、水資源かん養、保健休養、文化等のすべての機能を活性化する任務を担っている。森林の活性化による「村づくり」、「村おこし」の中核体としての責任と誇りが与えられているのである。

21世紀の地球森林環境の保全が最大の課題となっている現

在、この環境づくりを最前線で担う作業集団の育成と活発な活動は、地球の森林保全隊としての意義を持つものと言えるであろう。すでに若い青年たち8名がこの作業隊に参加している。女性も1名参加している。10年計画で50名に増員する計画というが、生き生きした緑の国土づくりに若い情熱と力が注がれることを願う。

私たちは数年前から、21世紀の森林環境づくりと森林を大切にする次代の子供たちを育てることを目的とする森林文化教育運動を始めているが、その具体的な活動目標の1つに、地球の森林を守る理想に燃えた若い人々たちを中核とした「地球森林保全隊」（Earthforest Conservation Corps—略称EFC）の結成の必要性を選んでる。森の中で汗を流すことを目的とする活動である。その意味でも「諸塚村国土保全森林作業隊」員たちが新しい時代の先駆者となることを期待したい。

（筒井迪夫）

只木良也の 5 時から講義

お爺さんはグリーンキーパー

「農村周辺のいわゆる里山林の落葉や下草は、農地の肥料源として重要であった。まずは生のまま、そして人間に知恵がつくに従って堆肥化・厩肥化して農地に施された。有機肥料である。また、里山林からの柴や薪は、常にかまどやいろりで燃やされ、あとに残った木灰は、やはり農地に施用された。無機肥料である。農家の人々は、暇を見つけては里山林に入り、落葉を採り、柴や薪を集めたものであり、おとぎ話の『お爺さんは山へ柴刈りに』は、農家の日常の姿であった。里山林にしてみれば、

道楽息子に際限なくすねをかじられているようなもの、里山林の自己施肥系経済は破綻をきたし、土壌は瘠せていった。そして瘠せた山はマツ林化した。マツ類は瘠せ地でも耐えうるからである」

このストーリーの中に、物質循環のこと、遷移のことなど、重要なテーマがたくさん含まれています。そして、お爺さんが行ったのは、山とというのが森林であり、わが国では山イコール森林であること、落葉採取の権益が農家の生命線であったことなど、話題にこと欠きません。

こんな話を講義として行い、そのテストに『お爺さんは山へ柴刈りに』のテーマで作文せよ」と出題しました。教養課程の講義でした。

何か書けそうですが、授業をさぼっていた学生諸君にはたいへんだったようです。どうも「柴」とは何かがわかっていないらしいのです。答案を読んでいるうちに、今や「柴」は死語の仲間入りの感が強まってきました。そして、二宮金次郎像の背負っているものを子供に説明するのに苦労した、という話を思い出しました。

お爺さんが柴を刈りすぎて、近所に柴がなくなり、お婆さんに柴を植えろと言われたり、自国の自然保護のために外国から柴を輸入したらというアイディアが記され

本の紹介

大嶋顯幸 著

大規模林業経営の展開と論理

発行

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町

3-26 ホワイトビル内

(☎ 03-3269-3911)

1991年2月20日発行

A5判、340頁

定価 5,500 円(〒310)

本書は、著者が王子製紙に勤務のかたわら、学位を得られた「紙・パルプ産業社有林経営の歴史的変遷に関する研究——主として王子製紙社有林の分析」(1988年)を主体に、他社社有林の例や、多くの社が取り組んだ分収造林、南方造林など、関連する諸事項を付加してまとめ上げた労作である。

西欧よりほぼ半世紀遅れの1890年に始まったわが国での木材パルプ生産を契機として、紙パルプ産業が集積してきた社有林は、私有林の中では最大級規模のものとなっている。それだけに、その展開過程には多くの関心が寄せられ、多数の史料が著されているが、本書のように、その創始期から最近までの80年余にわたり、幅広い分野に及んでまとめた通史は、ほかに例を知らない。

第3章の「社有林の成立と初期

の経営」から、第6章の「社有林経営の現状」に至る記述は、本業である製紙業の業況や原料事情の変化が、社有林の集積や経営の方針、森林施業や伐出・造林事業のあり方、さらには分収造林、南方造林、緑化事業などへの展開とどのようにかわってきたかを、実に多くの資料を引用しながら浮き彫りにしている。その姿は、明治以降の日本林業の歩みとほぼ軌を一にしているものといってよく、一読の価値がある。特に、パルプ材事情の変遷と、それへの対応に関する豊富かつ系統立った記述は、それだけでも十分に読みごたえがある。

著者は、社有林に原料備林としての役割を求められた期間は短かったし、今やその役割は終焉したとし、今後の方向としては、皆伐一斉造林など原料備林的、企業的(土地純収獲説依拠)な経営から脱

ていたのはまだご愛敬でした。しかし、柴と芝の区別がつかない答案に至っては、書いてくれた学生君には悪いが、吹き出さざるをえませんでした。何と、近所の山がゴルフ場に開発されて、お爺さんはグリーンキーパーとして働きに行っている、つまり「芝を刈っている」というのです。

昭和10年発行博文館「辞苑」には、柴は「山野に生ずる小さい雑木。そだ。しばき」と記されています。これに対して、平成元年発行講談社「日本語大辞典」には「山野の雑多な低木の類。そだ」で、予期したほどの違いはありませんでした。でも今は、柴より芝の時代。

(名古屋大学農学部/教授)

却し、省力、天然力重視の漸伐や択伐の施業、人工林の長伐期化や多間伐など、財産林的、地主的(森林純収獲説依拠)な経営を指向する必要があると展開する。

原料林としては、収益的にも成立の可能性が乏しい現在、当然の帰結と考えるが、著者も指摘するように、このような経営を指向するには、林道密度と施業技術の向上による集約施業が何よりの前提であって、それが現実になどのよう裏づけられるかにかかっている。

かつて天然力重視の施業も皆伐一斉造林へ、今それが再び天然力重視へと回帰しつつあるのだが、著者もいう“かつての悲劇”を“悲劇の喜劇”として再現しないためにも、今一度“かつての経験を整序”してみたいものである。

(日本製紙連合会副理事長・森本泰次)

(((こだま)))

国有林野事業業務研究発表会

わが国の経済社会の発展に伴い、国民の生活意識は「物の豊かさ」から「心の豊かさ」を求める方向に変化しており、森林に対する国民的要請も多様かつ高度化しています。

この中で国有林野事業は、本年7月5日に策定された新たな「国有林野事業の改善に関する計画」に基づき、国民の諸要請にこたえるべく、職員ひとりひとりが経営マインドを持ち、経営改善に取り組む段階に入りました。

この意味からも、日常業務の中から創意工夫に努め、その成果を発表した平成3年度国有林野事業業務研究発表会が、去る10月8日(火)、農林水産省内において開催されたので紹介します。

この発表会は、昭和43年度から毎年開かれており、今回で24回目を数えることになりました。

昭和59年度から「技術研究部会」と「業務改善部会」の2部制を取っています。

発表会は、各営林(支)局の代表発表者をはじめ、発表内容の審査・助言に当たる森林総合研究所、林業講習所、日本林業技術協会等関係諸団体、林野庁からの審査員に加えて、傍聴者多

数出席の下に開けられました。

近年の特徴として、課題としては、天然林・複層林施業、サンドライ材(葉枯らし乾燥材)等販売関係、パソコンの活用、地元対策等の今日的なものが多く、また、発表者の中に、女性や基幹作業職員の方々が増えつつあるのも特徴です。

本年度の林野庁長官賞最優秀賞には、青森営林局代表の山内正、山田博幸の両氏が発表した「簡単なワイヤー油塗布方法」と名古屋営林支局代表の丹羽順子さんが発表した「パソコン活用によるOA化の推進について——経理決算事務のパソコン処理事例」が受賞されました。このほか、10課題が表彰され、日本林業技術協会理事長賞は、大阪営林局代表の川上吉伸、河内秀樹の両氏が発表した「山腹施工地の追跡調査」が受賞の荣誉に輝きました。

受賞されなかったほかの課題も立派なものばかりでした。

これらの内容は後日、「国有林野事業業務研究発表集」として刊行されますが、ほかの職場においてもこれらを基に発展・定着・普及するよう願ってやみません。

(姿)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

高性能林業機械化促進に関する基本方針について

林野庁技術開発推進室 二宮隆史
機械化林業 No.454

1991年9月 p.3~7

平成元年末、林業機械化の目標および推進方策等について、産学官の有識者により提言として取りまとめられた「林業機械化の促進に関する懇談会報告書」は、高性能林業機械による林業機械化の目標を具体的に明らかにしている。林野庁としては、具体的政策に反映させるよう努力しており、平成3年度の高性能林業機械オペレータ養成事業等もその成果の1つである。

その後、林政審議会答申、森林法の改正により、民有林、国有林一体の流域森林管理システムなど効果的できめ細かい森林管理の考え方が打ち出された。さらに、改正森林法に基づき、林業機械化促進について森林施業の合理化に関する計画事項に加えた全国森林計画が策定されることとなった。これに合わせて、林業の機械化に対する国の施策の基本的態度と展開方向を明示することとして、林野庁で基本方針案を検討中である。前述の懇談会を開催し、語ったところ大方の理解を得たとのことで、その概要について述べている。

今後の治山事業のあり方について

治山問題検討会

林業同友 第347号

平成3年9月 p.13~20

治山事業は、第7次治山事業5箇年計画(昭和62年度~平成3年度)に基づき、安全で豊かな国土基盤の形成、森林の水源かん養機能の拡充強化および森林による生活環境の保全・形成を図ることを基本方針として実施してきたところである。

しかしながら、近年、社会・経済が急速に進展し、山地に近接した保全対象の拡大、水需要の増大、生活環境の悪化が進行しており、国民の森林に対する要請はますます多様化・高度化している。

このため、今後の治山事業については、このような状況に対処し、国民生活の質の向上に資する観点からいっそう推進していく必要がある。またその実施に当たっては、林業従事者や治山工事従事者の減少・高齢化への対応、山村振興への寄与等にも留意する必要がある。

本検討会は、林野庁長官の依頼を受けて、治山事業を取り巻く諸情勢の分析、今後実施していくべき治山事業の内容およびその円滑な推進のための方策について検討を重ねてきた。

本報告はこれまでの検討結果を踏まえ、今後の治山事業のあり方について取りまとめたものである。

林道網の整備効果計算システム——集材距離計算とリレーショナルデータベースの活用

福島県森林土木課 人見雅之ほか

林道 No.239 28-3

1991年6月 p.9~12

林道開設効果を表現する一手法として、わが国では従来から路網密度が用いられてきた。しかし森林所有者にとっては、算出された路網密度を示されても、樹種・林齢・蓄積等の違いによる施業方法から、具体的な路網配置および収益計算等不明な状況にある。

今日の森林所有者は、個々の林地で森林施業を考えるため、現実には林地のどの位置に林道が開設されるのかを問題にする傾向が強くなってきた。

そこで、抽象的な表現の路網密度ではなく、林道開設効果を平均到達距離計算を行い、集材距離と森林情報をリンクすることによって、具体的に表現する手法を昭和60年度からの既開発分に加え、平成2年度の「林道網整備効果計画システム」を通して開発した。

つまり、平均到達距離の算出後に、森林簿データ、森林位置情報等にリレーションを持たせ、林道・作業道の開設による森林所有者ごとの集材距離の短縮量を表示し、さらに各データベースの有効利用を図る目的で生産費を算出したうえでの収益計算を行うプログラムを紹介している。

福岡県の山間部における降水および渓流水のpHと数種の成分について

福岡県林業試験場 佐々木重行ほか
森林立地 33-1

1991年6月 p.1~7

酸性雨に関する調査研究は工業

地帯の都市近郊で大気汚染の問題として行われてきた。そして、それらが植物、土壌、湖沼の生態系に与える影響が問題とされるようになった。また、ヨーロッパで酸性雨によるとみられる森林地帯での樹木の衰退が見られ、わが国でも森林に与える酸性雨の影響が心配され始めた。

これまで都市から離れた山間部での降水や渓流水の成分に関する調査は、森林生態系の養分循環を中心としたものであった。また、山間部での降水の pH を測定した例はあるが、一方渓流水の pH を測定した例は少ない。

本報告は、福岡県田川郡添田町で行われた「水土保全機能強化総合モデル事業」の効果調査の一環として水質分析を行ったデータと、福岡県八女郡の森林地帯において、数年間にわたり定期的に降水や渓流水の pH やその他の成分を測定したデータを用いたものである。それらの結果について pH を中心とした検討と、添田町で 45 の小流域の渓流水の pH と成分濃度、林分の状況とのかかわりについても検討されている。

林木アイソザイムの遺伝とその育種への利用

九州大学農学部 白石 進
林木の育種 No. 160

1991 年 7 月 p. 1~4

近年、生化学や分子生物学では新しい分析技術が多数開発され、急速な進歩を遂げている。森林遺伝学においてもこれらの手法を導入して、従来、研究推進上致命的とされてきた欠点の多くを克服できるようになり、現在、新しい局面を迎えつつある。

これまでも遺伝的な見地から森

林・林木をとらえ、多くの研究がなされてきた。これらの研究では、葉、枝の形状といった外部形態が遺伝現象を追跡するための指標として用いられてきた。近年この種の研究に用いられるようになった「アイソザイム」は遺伝物質本体である DNA から合成される 1 次産物であるので環境等による影響を受けがたく、また、その変異のほとんどが自然淘汰を受けないといったより優れた特性を持っている。

ここでは、林木および集合体である森林を遺伝学的な側面から解明する手法としてアイソザイムを用い、ヒノキとクロマツで行った研究について述べている。

樹木抽出成分の酵素・微生物・化学変換による有効利用

愛媛大学農学部 橘 燦郎
九州大学農学部 住本昌之
木材保存 17-3

1991 年 5 月 p. 3~17

近年セルロースの酵素加水分解、アルコール発酵等のバイオテクノロジーの手法を用いた林産有機資源の有効利用が進められている。しかしながら林産有機資源の 1 つである樹木抽出成分の利用については松脂ロジン、テレピン油、木蠟等が利用されているにすぎず、大部分は未利用のままである。樹木抽出成分は樹木を有機溶媒で抽出して得られる成分の総称で、テルペノイド、フラノボノイド等多種の化合物を含有している。そのため多くの生理活性物質を含み、医薬品、ファインケミカル等多方面での利用の可能性を秘めている。

樹木抽出成分の利用では 1) 抽出成分そのものの利用、2) 抽出成分を酵素や微生物を用いて生物的に変換あるいは化学的に変換し、

より有用な物質として利用する場合が考えられる。効率的な利用を目指すには後者のほうがはるかに優れている。本稿では、各成分の酵素・微生物・化学変換について述べられている。

タイにおける土地利用政策と保存林の再区分問題 (I)

熱帯農業研究センター 岡 裕泰
林業経済 No. 514

1991 年 8 月 p. 23~30

タイでは最近約 30 年ほどの間に、農地面積が拡大するとともに森林面積の減少と林地の荒廃が急速に進んだ。この土地利用の変動は結果として、1960 年代に定められた国有保存林（これは将来にわたって林地として維持すべき国有地のことで、必ずしも禁伐を意味するものではない）の中に、推定 100 万世帯もの不法占拠者を抱える現状を生み出している。

タイでは森林の保全が重要であると同時に農業の発展も重要である。限られた土地から持続的に高い価値を生み出していけるよう、農地と林地の間の土地利用上の調整を合理的に行う必要がある。現在では国有保存林の中にも農業適地が存在しており、土地資源を有効に活用して国民の生活を保証するために、森林として保存すべき地域と農地にするのが合理的だと認められる地域とに保存林を分類し直すべきだと考えられている。

本稿では、これらの問題について、タイの主要な政府機関の協力でまとめられた“Thailand Natural Resources Profile”の土地資源の章で述べられている見解の紹介を中心に、若干の補足を加えながら論じられている。

会員の広場



林業現場からの自然保護運動への逆説得の試み

にし ぞの やす ひこ
西 園 靖 彦

プロローグ

自然保護運動は確かに大切なことであり正論であると私たち林業人も考えています。しかし、こと林業との関係に対しては、その運動方法や問題のとらえ方に疑問を感じています。大声で主張する者や、派手で一面的な表現、そして一般受けのする都会側住民の意見が、マスコミでは主に取り上げられる傾向を感じ残念に思っています。私たちが業として行っている林業を「木を伐る」という現象だけをクローズアップしてとらえ「自然破壊の実行者」のごとき報道をする姿勢に対して、林業現場側からのなんらかの反論や逆説得をする体制を作り上げなければならぬと考えます。

そこで浅い知識ではありますが、林業の現場に携わる者として都市型自然保護運動者からの問いかけを想定し「Q and A」をまとめてみることにしました。これをタタキ台として、多くの知恵を集め、さらに豊富な資料ができていくことを期待するものです。

Q 1 なぜ木を伐るのですか。木も生き物じゃないですか。生き物を殺すのはよくありません。

A 「私たち林業人は、木に新しい利用価値を与えることと、また、木材を材料として利用する人たちに供給するために、木を伐り、同時併行してさらに新しい木材を作るために山に植林し育てるという、2つの仕事をやっているのです。〈山に木を植えて収穫する〉という山の長期的農業と思ってもらえればわかりやすいと思います。1年で収穫する農業がよくて、100年サイクルの林業では収穫をすることは悪いというのは酷な話です」

Q 2 木は伐らずに山は保護すべきではないですか。

A 「一部地域で天然林伐採が原生林伐採として問題にされていますが、昔は日本全土が原生林だったことを忘れ

てもらっては困ります。都市の皆さんが生活したり、遊んだりしている地域は、早くから開発され原生林を伐り尽くした跡なのです。前記保護区を除いた一部の地域で行われる林業経営を〈原生林である〉という単純な分類で伐採を批判してもらっても困ったもので、保護林と経済林という区分をしてもらいたいものです。林業の社会的な貢献を維持する費用を確保するために、高年齢林を伐採する収益面を少しは考えさせてください。

都会の人たちのレクリエーション利用や保養、休養、リフレッシュの場としての森林維持の時間や費用は、細々とした林業の収益の中から私たち林業人が陰から補充していることも考慮してください」

Q 3 木を伐れば自然が壊されます。木を伐るよりも残すべきではないでしょうか。

A 「山にも経済論を適用し、植林や保育することで自然放置林の何倍もの木材生産と収穫が期待できるのです。貯金の利息を利用しているのと同じで、元金には手をつけずに、増えた木材だけを活用することができるのです。

環境破壊対策としては、炭酸ガスを固定化する木材をもっとたくさん使用して新しく更新するための植林をすることこそが大切なのです。木材利用は炭酸ガス

をタイムカプセルにすることであり、自然破壊ではなく環境保全のためからも重要なことなのです。それが林業の仕事でもあるのです」

Q 4 木を伐りすぎではないでしょうか。木材の使い方にはむだ使いと思われることも多いがその対策はやっているのですか。

A 「大径木は銘木として造作材や高級品に、一般材は住宅の構造材として、小径木は産業資材用に、そして、枝小木は紙の原料のチップに、ノコズは固めてボードに、さらに、樹皮は有機堆肥や屋根材（ヒノキ皮ぶき）等、捨てることなく活用しています。林業関係者では、もっと高度に広範囲な利用ができないかとプロジェクトチームを作ってさらに努力をしています。

ところで、都市で再開発のために密集木造住宅がパワーショベルでたたき壊されるのを見れば、資源のむだ使いと思われることでしょう。しかし、日本の伝統工法木造は、解体再利用や補修技術も完備しており、昔はほとんどを再利用したものです。古い民家を移築した民芸飲食店がその技術のすばらしさを十分に証明しています。

木材利用がむだなのではなくて、木材をむだに使っている人たちが問題なのです」

Q 5 木を伐って植えるというの

はエネルギーのむだ使いではないでしょうか。森林はそのまま保護しほかの代替品を使ったほうがいいのではないですか。

A 「人間活動の重要基盤である〈住まい〉の建築資材としては木材のほかに鉄、アルミ、セメントなどがあるでしょう。製造時の消費エネルギー量の比較試算によりますと、同容積の物を製造するには木材 1 に対して各々 350, 1460, 6 倍の製造エネルギーが必要とされます（同重量比では、23, 290, 1.3 倍）。

さらに、地球温暖化の根源といわれる炭素の放出量の試算によりますと、1 m² 当たりの生産で、鉄 5,300 kg, アルミ 22,000 kg, コンクリート 100 kg を放出するのに対して木材は逆に、230 kg を貯蔵するとのことですから、いかに木材生産が省エネルギー資源であり地球環境に優しい材料であるか、十分におわかりいただけるでしょう。ほかの資材と違いリサイクルできる貴重な資源であると同時に、生産工程に環境浄化作用があるのは森林と木材だけといえるのです。

木材はその性質を適性に活用すれば、鉄やコンクリート造りよりもはるかにランニングコストやメンテナンス費用が安く省エネルギーであり、耐久性も優れているのです」

Q 6 外国にまで行って森林破壊

をしている日本の木材業者は国際的評判を落としています。日本の環境保全に対する姿勢についての評価のためにもやめるべきではないでしょうか。

A 「国際収支の大幅黒字が世界中から非難される中で、輸入で逆に貢献している面も大きいのです。また、私も木材業者は決して相手のいやがる中を略奪してきているわけではありません。先方の国の木材業者を通して経済行為として輸入しているのであり、特に林業地帯は経済開発も遅れている地域が多く、その地域の人々に就労機会を与えて生活を支えていると感謝されている面や、途上国の開発に貢献していることも評価してほしいものです。

昨年、日本の自然保護団体の熱帯林破壊反対を叫ぶ運動に対して、マレーシアの林業大臣が「森林伐採をすべて森林破壊として何でもかんでも伐採反対運動をするのは内政干渉だ。林業を主要産業としている国にとっては、国民の生活権へのおせっかいであり、先進国の単純で身勝手な都合主義である。自動車や電気製品の高額商品からファミコンまでを集中豪雨的にどんだん輸出してきて、国際収支に悩む当国の外貨を吸い上げる日本との貿易問題をどこで埋めるといえるのか。そちらこそ、問題じゃないか」と、わざわざ反論のた

会員の広場

めに来日したことがあります。

先進国が自分たちだけ早く開発体制を整えておいて、天然林保護や環境保護の解決を先送りした結果のしりぬぐいを、途上国や山村・林業に責任転嫁するのはどういうものでしょう。

また、熱帯林消失が年間1000～1700万haにも達するという数字が独り歩きして、そのすべてが日本の木材業者に原因するかのとき誤解を与えるような発言がありますが、その大半は、石油エネルギーさえ入手できない貧困層による薪炭林としての利用伐採や人口急増による食糧確保を目指す焼畑農民による消失、そして日本人向けが大部分を占めているといわれる牧場用地やエビ養殖用のマングローブ伐採等によるものであり、日本への木材輸出向けの伐採面積は、輸入木材材積から推定すれば、その5%程度にしかならないだろうと考えられます。それでも熱帯林の減少は、私たち木材業者だけが責任を負わねばならないのでしょうか。

今後はもちろん、輸入という経済活動だけに終わらず、先方国家の森林造成等への資金面や技術、研究等への援助や指導を今まで以上に拡大しなければならないことは、私たち林業人のもとより、日本国民全体の問題として、途上国援助の一環として考えなければな

りません」

Q7 せっかくの木材を伐っても、その主用途である木造住宅は耐久性に乏しく、火災にも弱いと世間ではわれています。都市効率から見ても2階建てまでしか造れず、むだが多いのではないのでしょうか。

A 「日本の建築基準法や消防法は戦時中の戦火や火災での体験から出発し、昭和25年前後に実質的にスタートしましたので、木造にはことのほか厳しいもので、世界でも特異なものでした。

3年前までは木造は規制的にはともかく、実質としては2階建てまでしか造れませんでした。今では、木造3階建ての建築も可能となり、細部に気をつけられれば簡易耐火の認定も受けられます。2年後には、さらに3階建ての1,000㎡を超す大規模の木造マンションも緩和されるスケジュールとなっています。

建設省のご理解もあり、現在、急激に木構造建築の法的緩和が進んでいるところです。

人々は「日本は木と紙の文化の国」と称することがありますが、木材利用技術についてはまだ遅れている面もありますので、開発と啓蒙に努力をしているところです。大断面集成材を利用した〈出雲ドーム〉は直径約150m、高さ49mの大規模木造建築物で、これからの新しい展開がどんどん

広がることを期待しています」

Q8 山の持ち主に聞くと木代金は安すぎるとか。安いということは経済価値も低いということで、低価値ならば伐らずに保護したほうが世のためではないのでしょうか。

A 「なぜ以前より木材価格は安くなったのかといえますと、日本の経済発展と輸出攻勢で国際競争力がついたために、為替相場が円高となったことが大きな原因です。昔に比べて円ドル・レートが約3倍となり、結果として相対的輸入木材価格が約1/3となり、急激に流入増となりました。

労働集約型の第一次農林業の収益はたかがしれていたところに、人件費の高騰、物流費のアップを吸収するすべもなく、輸入木材との価格競争から価格低下とシェアダウンとなったのです。日本の高度経済成長路線の中での犠牲者ともなっているのです。

しかし、林業は特異な労働を伴うだけに、一度中断すると再興は難しいのです」

Q9 林業は労働災害率が最も高く、労災保険料もいちばん高いと聞きます。そんな危険を冒してまで低生産性である林業を続ける必要があるのでしょうか。

A 「林業は、自然を相手として取り組む産業であり、その職場は自然相手であるがゆえに、地形も樹木の生態も

千差万別であり、最も機械化しにくい環境にあります。

さらに、日本の土地所有形態は小規模に分割されていますから、大型機械の開発は西欧に比べれば遅れています。都市住宅では30坪あれば大きな資産といわれますが、林業を機械化して継続的に経営するには、1団地がせめて10町歩(30,000坪)は必要とされ、長期的計画経営を効率的に行うには、200~300町歩がミニマムといわれます。そんなにまとまった林地を確保できる林業経営者は少なく、こま切れ経営が一般的で大型機械化できず、そのほとんどが零細林家か兼業農家に頼ってきた訳です。都市の土地資産と山村の山林経営の土地所有とは、相続や税制などでも分けて考えてもらわなければなりません。

機械化以前に、今どき、舗装していない道路で毎日危険を冒してまでデコボコ道をトラックで運材しているという林業関係労働者の肉体的苦痛や安全面は、都市住民には理解できないものでしょう。

経済大国日本といわれる中で、林業者にも生活道路の安全という生存権の確保ぐらい何とかしてほしいものです。同じ国の民でありながら地域的、または、職業的な差別といえましょう。

西欧では、高度な機械化林業が進み、女性でも稼働

できるような安全で楽なパワーステアリングや油圧、無線を駆使した遠隔操作のできる機械の開発が進んでいます。日本でも農業の助成に準じて、先端電子技術を採用した機械化林業の開発を国も取り組んでもらいたいと希望します。そして、男の汗くさい職場と思われる林業界にも男女雇用均等が実現し、明るく、楽で、安全な職場としたいものです。

ところで、当社山林での必要な集材機能力は、揚力2.5 t、主索φ22 mm、巻込量700 mです。グラップルソーに次いでワイヤレス操作のできるタワーヤードか集材機を現場投入したくて国内のメーカーに声をかけるのですが、すでに1年以上たつのにまだ適当なメーカーが見つかりません。せめてこのぐらい日本で製作できるメーカーに巡り合えないのでしょうか。教えてください」

Q 10 割りばし無用論が叫ばれています。自然破壊につながることは皆でやめましょう。

A 「割りばしで使用する総量が年間40万㎡という統計数字を聞かされるとすごい量と見えることでしょう。その量が木造住宅の10,000戸分に相当すると表現されれば、その具体的内容を知らない人はびっくりします。これこそトリックです。

まず、日本の木材の全使用量の0.3%にしかすぎず、割りばしの半分が国産ですが、それらは製材過程で派生する背板を有効利用するための手作業による努力の成果であるのです。

そして残り半分のほとんどは、中国大陸のアスペンとインドネシアのマツヤニを採った後のメルクシパイン、それにフィリピンの、今まで用途のなかったグバスです。いずれもほかに使用できるような材質でもないし、熱帯林破壊とは縁もゆかりもありません。

また、これらの低質な材料では、どんなにしても家は造れないのです。どうして低質木材の用途を開拓した美談が、数量合わせだけで木造住宅に使うべきものを浪費しているかのごとき中傷にすり替わるのでしょうか。割りばし使用が資源浪費だ、熱帯林破壊だと言っている人は現状について無知なのであって、感情論主導の、割りばしにとっては身に覚えのない迷惑な話です。

大都市では、自分たちの生活域ではゴミ処理場を確保することさえできず、産業廃棄物を地方の山村にいつの間にか大量に勝手に捨てていく。まさに都会から山村への自然破壊であり、これらこそ問題にすべきではないでしょうか。

割りばし製造業者は森林産業の一環であり、木材有

会員の広場

効利用と自然環境保全に貢献している林業の一端を担っているのです。間伐材や端材を活用し、日本の食文化と伝統を育ててきた人々を資源のむだ使いと一面のみから批判することは、日本林業の連鎖環を壊し、山の守り手まで追い詰めることになるのではないのでしょうか」

エピローグ

都市の水供給の源であり、年々排出量の増える炭酸ガスを固定化し、逆に新鮮な酸素を供給している山林。地球の気候の極端な寒暑を緩和し、人間の休養や情緒安定の場を提供しながら、人間生活に必要な資源の供給源である山林を守っているのはだれでしょうか。

ゆとりと安らぎの場としての木造住宅の材料を提供し、文化のパロメータといわれる紙の供給を裏方で支えながら、美しい国土の保全や景観維持に努めている人たちが、その収益性の低下でどんどん減少しているのです。

林業は「木を伐る」だけでなく、植林を伴うリサイクル産業であり、その生産工程は自然を活用した省エネ型であり、自然浄化に役立つ緑の工場であるのです。そこがほかの有限資源を利用している産業と根本的に違うところであり、21世紀こそ、環境保全の見地からも林業など第一次産業の番番が近づいているのではないのでしょうか。私たち林業人は、日本の自然を維持するために大いに役立っているはずです。

アメリカ合衆国では、伐採跡地の植林は高校生、大学生の夏休みのアルバイトとして人気があり、都市住民と山林関係者との交流と相互理解の場となっているとのことです。日本の都市の若者にも参考にしてもらい、森林造成作業を通して、私たちの仕事を理解してもらえれば一石二鳥です。

もっと広い見識と大きな態度で大都市住民の持っている豊富な知識と資金と労働を活用していただき、私たち林業現場にいる者たちが手を取り合って、美しい日本を次世代に引き継ぐために、もっと接触を深めながらそれぞれの立場で協力しようではありませんか。

皆さんからのご意見を期待します。

(岩崎産業(株)/取締役・木材部長)

選考採用による研究員の募集

林野庁林木育種センターでは研究員を選考採用により募集しています

記

- 1.採用場所：林野庁林木育種センター 遺伝資源研究室 農林水産技官 研究員
- 2.応募資格：
 - (1)研究分野：植物系統分類学、植物形態学および生態遺伝学等に関する研究または森林植物の遺伝資源に関する研究分野を専門とする者
 - (2)学歴と学位：博士課程修了者(学位取得者)または採用時までに修了見込みの者(学位取得見込み者)
 - (3)年齢：昭和33年4月2日以降に生まれた方
- 3.提出書類：
 - (1)履歴書(市販B4判、写真添付、高等学校卒業以降を記入のこと)
 - (2)大学学部卒業以降の卒業(修了)証明書、成績証明書および博士の学位授与証明書
 - (3)研究業績目録(主たる研究業績の背景、方法、成果および評価の解説を指定する様式にて付記すること)
- 4.応募期限：平成3年11月30日(必着のこと)
- 5.採用予定：平成4年4月1日採用 1名
- 6.選考方法：書類審査および面接試験
- 7.給与：「一般職の職員の給与等に関する法律」の研究職俸給表による
- 8.応募先：〒310 茨城県水戸市笠原町978-6 ☎ 0292-43-1190
林野庁 林木育種センター 所長 宛
- 9.問合せ先：林野庁 林木育種センター 総務課長 ☎ 0292-43-1190

林業関係行事一覧

11 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 ・ 会 場 ・ 行 事 内 容 等
新	新潟県優良林分育成コンクール	11.1	新潟県知事
中	中央 菌床栽培きのこセミナー	11.1	日本特用林産振興会。日本海運倶楽部講堂
静	岡 '91 住まい博・第 27 回静岡県住宅展	11.2～4	静岡県住宅振興協議会、静岡新聞社、SBS 静岡放送。浜松アリーナ（浜松市和田町 808-1）。テーマ：「悠・遊くらそう 豊かな住まい」
中	中央 平成 3 年度林木育種研究発表会	11.7～8	林木育種協会、日本林業技術協会。森林総合研究所大会議室
	〃 第 6 回親子木工教室作品展	11.9～10	東武コミュニティ文化センター、全国木材組合連合会。東武コミュニティ文化センター研修ルーム
全	国 インドネシア・スラウエシ植林の旅	11.10～16	海外林業コンサルタンツ協会
中	中央 第 26 回全国漆器展ならびに賞状の交付	11.12～17 (表彰は 12 日)	日本漆器協同組合連合会、日本漆工協会。東京・日本橋三越本店 7 階。「今・伝統が新しい」。漆器は歴史の中で受け継がれ、今日の生活の中に深く根ざして生きています。その産地は全国都道府県にまたがり、それぞれの風土に裏打ちされた特色を備えて発達してきました。これを一堂に網羅・展開し、品質、技術、デザイン、その商品性を競うとともに、「現在」に生きる漆器の姿を広く社会に浸透させ、11 月 13 日を「うるしの日」と制定し、漆の持つ美しさを全国的に訴えかけていきます
	〃 国有林材（エゾマツ、トドマツ）製材品フェア	11.13	場所：新東京木材商業協同組合（豊島区）
	〃 第 5 回環境研究発表会	11.19	環境情報科学センター。お茶の水スクエア C 館（東京都千代田区神田駿河台 1-6 ☎ 03-3294-7645）。第 1 部：環境研究発表会、第 2 部：自然生態系と水環境。参加費：会員 2,000 円、非会員 3,000 円、学生 1,000 円。問合せ・申込先：(財)環境情報科学センター環境研究発表会実行委員会事務局（〒102 東京都千代田区九段北 4-1-1、☎ 03-3265-3916、FAX 03-3234-5407）。氏名、所属先、連絡先、会員区別を明記のうえ、FAX またはハガキにてお申し込みください
	〃 '91 東京国際家具見本市	11.20～24	国際家具産業振興会。東京国際見本市会場（中央区晴海 5-3-53）
	〃 「好木心 '91」秋の収穫祭・木と木の住まい展	11.26～27	場所：ウッディランド東京。エゾマツ・トドマツ関連の特別展示（日本間セット、ミニハウス、クラフト、クリスマスツリー、製材等の展示などを 2 カ月間実施
	〃 国有林材素材（丸太）フェア	11.27	場所：ウッディランド東京

12 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 ・ 会 場 ・ 行 事 内 容 等
中	中央 第 16 回全国児童・生徒木工工作コンクール	12.28 締切	日本木材青壮年団体連合会（審査／平成 4 年 3 月、表彰式／平成 4 年 6 月 6 日）

第3回学生林業技術研究論文コンテストについて

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、次の要領で募集します。

1. 参加資格 原則として日本林業技術協会学生会員

2. 応募方法

- (1) 平成4年2月末日ごろまでに当協会貴大学支部あて申し出てください
- (2) 発表論文は類似の全国大会または雑誌その他の刊行物に未発表のものとします
- (3) 詳細は貴大学担当者にお尋ねください

3. 表彰

長野庁長官賞	2点
日本林学会会長賞	1点
日本林業技術協会理事長賞	若干点

副賞として、1点当たり5万円を添えます。表彰は、平成4年5月当協会総会の席上で行います。

後援／農林水産省・長野県・日本林学会

協会のうごき

◎海外派遣

1. 10月4日～12月12日、森林資源管理計画調査のため、国際事業部氏家参事、吉村職員および渡辺（準）課長を、10月14日～12月12日、岡村室長、中村課長代理を、10月14日～11月27日、オスマン・アテフ主任研究員、大山主任研究員を、10月4～18日、田口主任研究員を、チリ共和国へそれぞれ派遣した。

2. 10月7～20日、海岸および特殊地区造林技術指導のため、佐藤常務を台湾省へ派遣した。

3. 10月14～22日、海外林業事前調査のため、鈴木理事長がカメルーン国へ出張した。

4. 10月14～23日、熱帯林管理情報システム整備事業のため、渡辺センター所長および林技師をマレーシア国へ派遣した。

◎番町クラブ

10月31日、本会会議室において、全国農業会議所企画農政部長小林桂氏を講師として、「農政の

基本見直しについて」の講演を行った。

◎海外研修員の受入れ

国際協力事業団の依頼により、次のとおり研修員を受け入れた。

1. 件名：コロンビア国森林資源調査c/p研修（森林経営）、氏名：Mr. Guillermo Gonzalez Gomez（45歳、天然資源開発庁森林プロジェクト主任）、Ms. Gloria Amparo Tovar Jaramillo（35歳、天然資源開発庁ピサロ森林管理センター所長）、期間：平成3年9月9日～10月27日。

2. 件名：平成3年度森林土壌コース研修、氏名・国籍：Ms. Silvia Renate Ziller（26歳、ブラジル国パラナ連邦大学森林研究財団自然保護部研究調査官）、ほか5カ国、5名、期間：平成3年9月17日～10月19日。

◎調査研究部関係業務

1. 10月3日、特用林産物消費・流通情報システム開発委託調査第1回委員会を、本会会議室において開催した。

2. 10月30日、三遠南信地域整

備計画調査第1回委員会を、長野県阿智村において開催した。

◎技術開発部関係業務

10月25日、熱帯林管理情報システム整備事業第3回調査等委員会を、本会において開催した。

◎訂正

先月号の本欄に誤りがありました。左の段最下行、「9月4～15日」を「9月8～15日」に、中の段3行目、「タイ国」を「ミャンマー国」に訂正いたします。

平成3年11月10日発行

林業技術

第596号

編集発行人 鈴木郁雄
印刷所 株式会社太平社

発行所

社団法人日本林業技術協会
(〒102) 東京都千代田区六番町7

電話 03 (3261) 5281 (代)
FAX 03 (3261) 5393
(振替東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

[普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円]

みどりの
ブックレット
No. 3

エコ・エコノミーと 林業・木材産業

— 地球環境問題への対応 —

I エコ・エコノミーと

エコロジー(環境)と
エコノミー(経済)が
統合する時代に
林業・木材産業は
どう対処すべきか!

- ① 森林・林業・木材のかかわり
「地球環境の時代」を
どう生き抜くか
- ② エコ・エコノミーとは何か
森林・林業・木材と
地球環境の関係をみる
- ③ 木造住宅と
地球環境の関係をみる

II 環境と調和した

- ⑤ 紙と地球環境の関係をみる
環境と調和した
木材利用に挑む
- ① 熱帯木材利用からの
転換を図る
- ② 廃木材リサイクルへの挑戦
紙のリサイクルを進める
- ③ 改めて脚光を浴びる
木炭の可能性

山村活性化対策研究会編 B 6判二三〇頁 一、五〇〇円(〒260)

田舎から 森林レジャーガイド 発信する 秘境・穴場・珍味・珍品情報

●全国から厳選された五〇〇の得情報を一挙掲載! ●掲載情報が一目でわかるインデックスマップ付 ●行き方、値段、見頃など欲しい情報をもれなく掲載 ●見どころ周辺のおすすめの宿一覽付!

●都内(池袋・高田馬場ほか)・郡山駅前設置の大型電光掲示板(アーバン・スペクタクル・ボード)でも本書掲載情報を紹介中!

森林施業・技術研究

— 理論と実証 —

大金永治編著

A 5判350頁 3,000円(〒310)

森林資源の開発・利用と環境の保全・保護の調和をどう図るか。森林資源の再生産と環境に関する総論と、施業・技術をめぐる21篇の個別研究を収めている。

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町3-26 ホワイトビル内
電話(03)3269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)3268-5261

日林協の映画(16mm)・ビデオ

- 森林・林業の発展に、また木材利用促進に寄与できれば…の思いを、映像に託してお届けします。
- 研修用に！子供たちの課外授業に！一般の方々への普及キャンペーンなどに、ぜひご活用ください。

★記録映画 日本の銘木シリーズ(30分)

16mm VHS,βとも

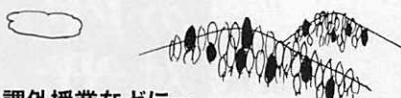
青森のヒバ……………¥150,000 ¥40,000

屋久杉……………¥150,000 ¥40,000

魚梁瀬杉をたずねて……………¥150,000 ¥40,000

木曽のヒノキ……………¥150,000 ¥40,000

秋田スギ……………¥150,000 ¥40,000



★研修・課外授業などに…

もり
森林は生きている(50分)…¥260,000 ¥85,000
1. 森のおいたち 2. 森の生物たち

森林をたずねて(20分)……………¥100,000 ¥35,000

森林を育てる(20分)……………¥100,000 ¥35,000

水のふるさと(20分)……………¥100,000 ¥35,000

奥鬼怒の自然(30分)……………¥150,000 ¥40,000

ある担当区さんの記録(50分)¥200,000 —

この緑を灰にするな(20分)¥145,000 —

—山火事を防ぐ—

日本の地すべり(30分)……………¥160,000 ¥40,000

チェンソーとリモコン化への歩み(20分)¥100,000 ¥35,000

★木材に関係する…

木材(30分)……………¥150,000 ¥40,000

木への期待(22分)……………¥120,000 ¥40,000

★伸びゆく国有林

よみがえる大地(30分)……………¥150,000 ¥40,000

—パイロット フォレスト—

(英語版)¥180,000 ¥48,000

一億人の森(50分)……………¥200,000 —

伸びゆく国有林(50分)……………¥200,000 —

国有林(25分)……………¥120,000 —

森林(50分)……………¥200,000 —

—北海道の国有林—



●その他、映画製作・ビデオ製作も行なっております。

●お問い合わせは……

日本林業技術協会 事業部まで。

〒102 東京都千代田区六番町7番地
振込銀行/三菱・野村(普)0067442
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会

事業部直通電話
(03)3261-6969

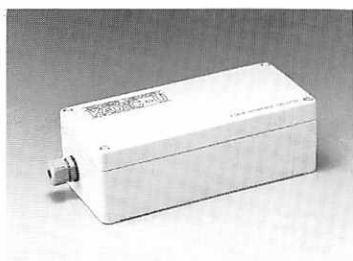
コンピュータで解析する各種 測定データを長期無人観測 で収集する驚異的な堅牢性を 誇る野外データロガー登場

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

全天候型データ記録装置 KADEC-Uシ
リーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて
使用できる小型の高性能データロガーです。
南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯まで
の厳しい使用環境への納入実績がその信頼
性を証明しています。
既知の各センサを無駄にすることがなく、また長
期無人観測が可能のため、抜群のコストパフォー
マンスで先進の観測システムを実現します。

■KADEC-Uシリーズの用途

気象観測：温度、湿度露点、風向、風速、日照・日射、
積雪、雨量、気圧高度、白金測温抵抗体
水文計測：水位、水質(PH計)、流速流量、潮位波高
土木計測：沈降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、
伸縮傾斜



KADEC

▶
作
表
出
力

KADEC-U 出力データリスト

項目	値
測定日時	87/06/19 11:52:10
測定場所	87/06/01 17:29:51
データ形式	256B
インターバル	60 min
ファイル名	73046
MEMO-1	
MEMO-2	
MEMO-3	
MEMO-4	
MEMO-5	
メモリ容量	

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.2 °C	17.1 °C
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/06/20 15:52:00	29	15.8 °C	15.6 °C	15.4 °C	15.7 °C	17.1 °C
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	

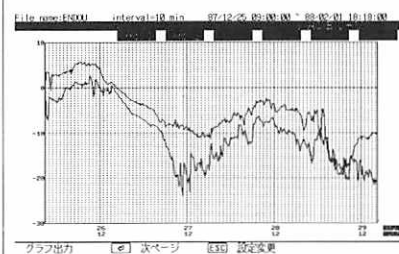
日時：87/06/20

最大値：18.4 °C
最小値：15.4 °C
平均値：16.8 °C

終値：22:52:00
経過：13:52:00
平均値：16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:52:00	39	18.6 °C	18.5 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.2 °C
87/06/21 05:52:00	44	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C

▶
グ
ラ
フ
出
力



グラフ出力 (1) 1次ページ (2) 設定変更

▶
デ
ー
タ
の
検
索

ファイルの検索

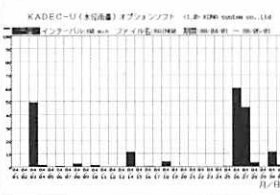
No.	名前	容量	作成日時	更新日時	測定開始年月日	測定終了年月日
1	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
2	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
3	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
4	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
5	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
6	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
7	1206	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
8	2280	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
9	2280	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
10	18	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
11	18	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
12	18	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
13	18	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59
14	18	256B	87/06/19 11:52:10	87/06/19 11:52:10	87/06/19 00:00:00	87/06/19 23:59:59

検索条件 (1) 1次ページ (2) ファイルの変更 (3) プリンター出力

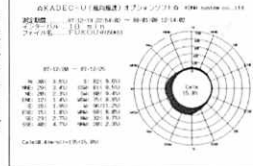
▶
温
度
月
報



▶
雨
量
グ
ラ
フ



▶
ワ
ン
ド
フ
ロ
ー
ズ



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

ウェガステーション

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



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

☐ TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

書店で買える100不思議シリーズ



もり 森林の100不思議

●森林総合研究所所員82名による執筆

森林の働きの大切さを知らない人はいないと思います。しかし、その働きが森林のどんな仕組みによるものなのか、一本一本の木や草は、そこでどんな役割を果たしているのかを知っている人は、あまり多くはないと思います。

いま、森林にもいろいろな角度から科学の光が当てられ、これまで当たり前だと思っていたことにも意外な事実が潜んでいたり、正しいと信じられていたことが、実は間違いであることなどがわかってきました。

四/六判
217ページ
定価1,010円
(本体981円)



土の100不思議

●森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆

土も、水や空気と同じように、身近にありすぎて、ふだんその存在や役割に注目することはありません。

しかし、“母なる大地”というように、私たちの暮らしのほとんどは土に依存しています。その土を酷使すれば肥沃な耕地も不毛の荒野と化すことは歴史の教えるところです。

土とは何か。土の不思議な働きと土をめぐるさまざまな現象を知ることは、地球環境を考えるうえでも重要です。

四/六判
217ページ
定価1,030円
(本体1,000円)



森の虫の100不思議

●森林総合研究所、都道府県林業研究機関、農業環境技術研究所、大学ほか73名による執筆

「一寸の虫にも五分の魂」というように、無意味に動き回っているように見える虫たちにも、それぞれの生き方があり、植物やほかの動物と密接な関係を保って暮らしています。

それらの虫の存在や行動が自然界のなかでどんな意味をもっているのか、私たち人間とどんなにかかわりがあるのかを知ること、自然と人間のかかわり方が大きな問題になっている昨今、非常に大事なことだと思います。

四/六判
217ページ
定価1,200円
(本体1,165円)

社団法人 日本林業技術協会 編

東京書籍株式会社 発行

〒102 東京都千代田区六番町7番地

〒113 東京都文京区本郷駒込6-14-9

☎(03)3942-4111/FAX(03)3942-4119