



# 林業技術



〈論壇〉書店にならぶ森林地図

〈特集〉国産材を生かす木材加工技術の開発促進

平成10年度《日林協学術研究奨励金》助成テーマの締切迫る！

■1998/NO. 671

2

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU



X-PLAN

# ぶらすシリーズ

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

データー・ぶらす

## エクスプラン360dII+

面積、線長、周囲長を同時測定

●測定条件9組を記憶

縮尺、単位、小数桁数の測定条件の9通りの組合わせを記憶保持します。

●連続使用80時間



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。(CII+, C+, CII, C, iに使えます)

シー・ぶらす

## 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



シーツ・ぶらす

## エクスプラン360CII+

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

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間



座標点  
マーク機能付

●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・送料先等を必ず明記ください。  
**FAX.03(3756)1045**

**牛方商会**

〒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>

### 論壇

書店にならぶ森林地図 ..... 木 平 勇 吉... 2

### 特集 国産材を生かす木材加工技術の開発促進

「木材加工技術開発」の推進について .....	浪 岡 保 男... 8
アカマツ材利用開発に向けて（岩手県） .....	東 野 正... 12
カラマツ材利用促進に向けて（長野県） .....	橋 爪 丈 夫... 14
富山県産スギ材の付加価値向上に向けて（富山県） .....	長谷川 智... 16
スギ中径材の活用促進に向けて（奈良県） .....	松 山 将 壯... 18
低コスト生産技術の開発に向けて（岡山県） .....	見 尾 貞 治... 20
県産材の利用促進に向けて（徳島県） .....	吉 永 亨... 22
スギ材の需要拡大に試験データをどう活用するか...！（熊本県） .....	池 田 元 吉... 24
研究支援体制と研究プロジェクトの推進に向けて .....	太 田 貞 明... 26

### 随筆

自然・森林と文学の世界

11. ウェルギリウス—木から死者の声が ..... 久能木 利 武... 31

最新・細心・海外勤務処方箋—プレゼンテーション編①

タフ・ネゴシエーター ..... 宮 崎 宣 光... 33

### 会員の広場

植栽木のシカ害防止に関する国際シンポジウム

——野生動物と林業の共存を求めて ..... 相 場 芳 憲... 39

カモシカの呼び名語彙（補遺・訂正編） 2 ..... 北 村 嘉 實... 42

緑のキーワード（森林 GIS） .....	7	グリーン・グリーン ネット（名古屋営林支局）...	36
新刊図書紹介 .....	7	本 の 紹 介 .....	36
石城謙吉の5時からセミナー 2 .....	34	こ だ ま .....	37
統計にみる日本の林業 .....	34	技 術 情 報 .....	38
林 政 拾 遺 抄 .....	35	林業関係行事一覧（2・3月） .....	41

平成10年度技術士第二次試験（国家試験）のお知らせ ..... 19  
 第109回日本林学会大会のお知らせ ..... 40  
 平成10年度「日林協学術研究奨励金」助成テーマの締切迫る 他／協会のうごき／編集部雑記 ..... 46



キブシ



1998.2

<表紙写真> “雪山” 於、京都市岩田山。撮影＝山中清恵（大学専門職員）。第44回森林・林業写真コンクール三席。キャノンEOS 55, 28～105 ミリレンズ, F3.5～4.5。「前日からものすごい雪。“これは山に雪が積もるゾッ”と朝早く猿山へ出かけると、山は大雪でやむ気配もない。そんな中で猿たちは寒さに負けず、自分たちの営みを変えることなく生活していた。そんな猿たちに強さを感じた」

\*緑の募金の「シンボルマーク」はグリーンのGと緑の地球をデフォルメし、地球にやさしい「緑」を表現しています。

# 論壇

## 書店にならぶ森林地図



この ひら ゆう きち  
木平 勇吉

日本林学会会長  
東京農工大学農学部 教授  
☎ 0423-67-5752

森林の所在やようすが描かれたさまざまな地図が街の書店にならべられ、お昼のランチ代程度で購入できる状況を実現したいと思います。「何のために」、「どうすればよいか」について私の考えをまとめてみました。

### 森林はどこにあるのか

日本ではどこにでも森林はありますが、「どこにあるのか」とあらたまって尋ねられたらどう答えればよいのでしょうか。私は最近、そのような内容の4つの質問に出くわしましたが、答えるのは容易ではありません。

#### ●森林基本図は万能か？

「近代化と土地利用の変化」という地理分野の研究に参加したとき、地理学の友人A氏から、森林の地図はどうすれば手に入るか、と尋ねられました。「日本ではすべての森林は林小班に区画され、1/5000の基本図に描かれ、森林の種類は森林簿に記録されているから、都道府県か営林局で入手できるはずだ」と答えましたが、私は内心、それは大変に不親切な答だと感じました。地理学の友人が欲しいものは、農地、都市などの地図と一緒に土地利用の一部としての使える広域の森林地図なのです。狭い範囲についての詳細な地図をつなぎ合わせれば、広い地域を概観できる地図ができるわけではありません。結局、森林基本図は全く使われず、A氏は書店で購入した1/5万の地形図から森林の所在地を判読しました。

#### ●日本の森林は増加しているか？

森林減少が世界的に心配されていますが、日本ではどれほど減っているのか、と友人B氏から聞かれました。森林面積の増減は「林野統計書を開けば正確にわかるが、ほとんど変化していない」と答えましたが、これも大変に不親切な答です。B氏は、都市・農地の拡大やリゾート開発が森林を壊してきた実情を知りたいのです。どこが、いつ、どのような原因で森林がなくなったかに関心があるのです。これについて北海道教育大学の氷見山氏は、独自に作った日本の過去100年間の森林地図を示しながら次のように説明しています。『日本の国土面積の66.6%は森林であり、森林の総面積は明治、大正期に比べて2%増加している。(中略)北海道における農地開発や関東地方の都市化などにより失われた分を中国、四国、九州地方で盛んに



行われたスギやヒノキの植林で補うという構図になる』(日本の土地アトラス, 朝倉書店発行 1996 年)。私にはこれを確かめる資料がありません。

#### ●市民が知りたい森林はどこに？

ボランティア活動に関心のある C 氏が「手近で、市民活動として参加できる森林はどこか、だれに話をすればわかるのか」と質問してきました。私は当惑しています。C 氏は、ハイキングや散策によい雑木林や、手入れが必要な人工林の所在がわかるような地図が欲しいのです。私の勤める府中市の近くには多摩丘陵など武蔵野の面影を残す雑木林や緑地が多く見られます。しかし、それらが森林地図に描かれ、林況や管理状態が記録されているかどうかは自信がありません。都市近郊林については森林の調査制度はあまり強くはありません。

#### ●モントリオール・プロセスの環境情報は？

持続的な森林管理が大切になります。資源や環境など自然の恵みのすべてを損なわずに次の世代に引き継ぐ管理が求められています。この課題に熱心に取り組む山梨県は、県内外の専門家を組織化して、生物の多様性を評価するさまざまな項目の調査を進めています。何を調べ、現状をいかに把握するかに議論が集中しています。生態系や環境のことは現行の森林基本図や森林簿ではわかりません。植生図、野生動物、希少生物、昆虫やきのこの分布、大気環境や酸性雨、土壌や水の動き、農地、住宅地などの土地利用、河川と河畔林などの状態を知り、地図に描くことが持続的な森林管理の出発点です。山梨県の協議会に参加して、あらためて環境についての情報制度の必要性和弱さに気づきました。

ここまでの話をまとめると次のようになります。

- (1)流域など広い範囲を概観し、土地利用としての森林の所在情報の必要性
- (2)戦後と高度成長期を含めた 50 年程度の範囲で、時間的な変化を示す地図情報の必要性
- (3)都市近郊林など身近な所で、レクリエーションや環境など都市住民の関心<sup>こたえ</sup>に  
える森林の所在と状況に関する情報の必要性
- (4)生態系の維持、生物の多様性などを客観的に説明する森林環境についての情報の  
必要性

### どのような地図が必要か

日本の森林地図制度を要約しますと、市町村や営林署などの行政管理区域ごとに、森林を林班小班で区域して、1/5000 の基本図に描き、林分の内容を森林簿に記録する。そして、基本図と森林簿のセットを 5 年ごとに新しく作り直すことです。このような公的制度が完備したところは森林管理の先進国だと考えられています。しかし、この制度が作られた主目的は、国有林や山林地主の森林管理のための情報づくりであり、木材の生産や資源の保護が基盤になっています。したがって、先に述べた 4 つの質問に対してはほとんど応えられない制度といえます。

#### ●広域を概観できる地図

現在の地図は森林域内については詳しく描かれていますが、その周辺は白地になっています。隣の土地利用への無関心さが感じられます。森林の働きは森林内で完

結するわけではありません。水は下流に流れ出して、はじめて水源かん養機能が評価され、洪水や土砂が下流域に被害を引き起こしますから森林の防災機能があるわけです。最近では都市からのゴミや産業廃棄物が山に持ち込まれて汚染しています。隣接する地域の自然や社会の影響により森林問題は生じます。農地、河川、都市などの隣接地との接点を持ち、広い地域のように概観できる地図が必要になっています。

行政界や監督省庁の区域は、自然環境や動植物の分布域とは一致しないので、目的に応じて地図をつなぎ合わせる仕組みが必要です。また、基本図があれば、それらをつなぎ合わせると、流域や全国の地図が作れると考えるのは誤りです。縮小するには形を小さくするだけでなく、描く内容を少なくしなければなりません。このことは縮小の技術と呼ばれています。

現在、地図は手作りからコンピュータ処理へと移りつつあります。国有林と民有林の地図のつなぎ合わせ、森林と周辺の農地、都市、河川などの地図とのつなぎ、地図の縮小や座標系の変換は技術的にできるようになり、地図の役割は大きく変わろうとしています。

#### ●時間軸を持つ地図

森林資源を開発するとき、当面のことだけを考えるなら、遠い昔のことを知ったり、ずっと先を見通す必要もないかもしれません。しかし、森林はゆっくりと変化しますが、いったん悪くなると元にはなかなか戻りません。森林破壊や環境破壊の非可逆性です。したがって、利用にはよほど慎重になるべきです。

1960年代までは奥地には天然林が十分あったこと、里には薪炭林の雑木林があふれていましたが、それを示す地図は残されていません。60年代は天然林から人工林への変化がいかに激しかったか、その後の林業活動がどのように停滞したかを統計や言葉で語るのではなく、地図で正確に示すことが、現在の問題を解く材料になります。現在の人工林が成熟する2020年ごろの森林図が示されると、何を今すべきかが見えてくるでしょう。地図には現在の一時点の状態を描くだけでなく、過去と現在と未来の状態を示す機能が求められます。そのような地図は時間軸を持つ、と呼びます。

古い情報を残しながら、新しい情報を作り出すのは情報の更新の技術です。紙の地図の時代では、古い地図を残せばよかったのですが、実際には不可能でした。これからはコンピュータ媒体に過去の地図が残せます。古いものを残しながら、新しい地図を作り出すことは技術的には可能になってきましたので、制度化が待たれます。

#### ●都市近郊林の地図

1970年代までは森林は農山村の問題であり、都市住民の関心事ではありませんでした。山が宅地に転用されたり、レクリエーション利用が都市近郊で起こりましたが、それは伝統的な森林管理の中心場所から最も遠い辺境での出来事と見なされて、森林管理の対象から切り捨てられる部分でした。開発が予定され森林経営から外れた所は、実態が森林であっても計画制度上は森林ではなくなり、制度上の保護は受けられなくなります。

都市住民にとって最も距離が近く、目に触れる都市近くの森林はまともに調査されず、実情は正確には把握されませんでした。むしろ不動産としての価値に注目された所です。ところが、都市住民が自然に目を向け、緑、水辺、動物、鳥、昆虫への興味にとって大切な場所は、森林計画制度から見捨てられた森林だったのです。

やがて新しい森林の価値が認められ、その保護と利用について多くの声が上がりました。1990年代に入ると、市民によるボランティア活動が盛んになり、都会の近くの森林の所在地や実態を知ろうとする関心が出てきました。そこでの情報とは、材積、成長量、樹種ではなく、レクリエーション、静かな雰囲気、鳥や溪流など精神的なものが対象です。山村林業型の時代にはなかった、都市型社会での新しい情報です。

ところで、市民の関心に対応して大切なのは、情報が公開されて、多くの市民が森林を理解し、問題意識を持つことです。地図のユーザーはこれまでは経営者や行政官などの専門家だけでしたが、これからは住民を含めた広い範囲の人々になります。すでに述べたように、森林基本図だけでは不十分です。もっとわかりやすく、美しく、解説された内容の地図が求められます。もっとも、地図は林地を不動産とみなしたり、産業廃棄物処理やゴミ投棄の情報になるというマイナスの効果も付随します。私有林の場合は、個人の財産である点を考慮して地図は作られるべきです。

#### ●生物多様性の地図

森林生態の研究が盛んになったのは1960年代です。多くの研究成果が生まれましたが、日本の全域について体系的に調べて、資料が集積されることはありませんでした。研究では狭い場所での正確なデータを集めますが、地域の拡大や調査量を増やすことは研究者にとって魅力的ではありません。体系的な調査は行政が行いますが、生態系の調査の重要性が認識されないので事業にはなりません。

研究者は関心がなく、産業界からは無視され、行政からも傍観されたのが森林の環境や多様性に関する体系的な調査です。しかし、これでは持続的な森林管理、特に生物の多様性に基盤を置く管理は実現できません。モニトリオール・プロセスとは外国との付き合いの問題ではなく、森林を健全に維持し、豊かな恵みを次世代に引き継ぐために欠かせない国内問題です。森林専門家が国民から期待されている役割です。体系立てて調査し、環境と生物多様性の地図を作る制度が待たれます。

環境地図は森林の専門家だけではなく、他の領域の専門家にも利用価値が高いものです。例えば、気象、防災、公害、水利、保健、文化財などで利用されます。したがって客観的で、解析可能な形で公開が必要です。もし森林側が情報を提供しなければ、他領域の研究者は解析モデルで森林を省略するか、あるいは独自で情報を開発します。海外では森林情報を、軍事、気象、リモートセンシングなどの分野が握っている場合があります。

### 目をみはる中国の地理情報システム (GIS)

ところで、私は最近、地図づくりに関心を持って中国の北京林業大学、林業試験場(中国林業科学研究院)、林野庁(林業部調査設計院)、林学会を訪れ、地理情報システム(GIS)の研究と開発、普及と利用のようすを見てきました。ひとことと言



えば、中国の GIS 体制は次の点で日本のそれより一段進んでいると感じました。

- (i)まず、人材養成です。中国の林業試験場、林野庁では北京林業大学などを出たばかりの若い多くの職員が GIS に専念しています。大学教育と現場の技術が直結しています。彼らは若く、一日中 GIS を考えていますから、当然、知識と経験が日々積み重ねられていきます。仕事を説明する若い技術者には自信があふれていました。
- (ii)地域データベースの作成について。中国の林業試験場も林野庁も GIS を研究しているわけではありません。現場の森林データを収集してデータベースを作っています。広い中国の地域のうち、いくつかは森林の資源と環境地図を持ち、表示でき、実務計画の使える段階にきています。
- (iii)プログラムの 2 次開発について。計算機は高性能であれば、それだけ覚えるのに時間がかかります。これは森林管理へ導入する大きな障害となります。そこで複雑なソフトウェアを地方自治体が楽に使えるようにプログラムを改良して、地方へ普及しています。このようにユーザーの利用に合わせて、使いやすくすることをプログラムの 2 次開発といいます。この作業を中国の林業試験場がやっています。したがって、地方の人も楽に使いこなせるようです。この状態がここ 2～3 年で整ってきたとの話でした。

人材養成、現場データの体系的な収集、普及版プログラムの開発について充実した現場を案内されて、予期していなかった私は非常に驚きました。森林の GIS について、今、確かに中国は一步リードしたとの印象を深くしました。

### なぜ森林地図が書店にならぶことが大切か — たて糸・よこ糸論 —

森林の情報を社会の人々に知ってもらうことが必要な時代になりました。その材料として、わかりやすい森林地図を広く提供することは技術者の役割です。森林が正しく理解されるには森林地図がなくてはなりません。

売れる地図を作り、実際に売れたという実績を残すことは、技術者の腕が試される機会です。売れる地図を作るには、森林の調査、地図の製作、解説やデザインの工夫など、総合的に専門家の実力が高くなければ実現できません。

書店で地図が売れるかどうかは技術者の役割と実力が評価される機会です。1 回のランチ程度のお金で森林地図が書店で買える時代がきてほしいと私は願っています。

かつて、私はたて糸・よこ糸論という技術の体系を述べたことがあります（森林計画学会誌 No. 16, 1991）。たて糸とは造林、伐採、土木など専門的な知識と技術であり、学校で学び技術者に必須のものです。よこ糸とは専門技術を社会と結び付けるもので、例えば森林計画への住民参加、地域の合意形成、情報公開など社会の要求や価値観を受け入れる技術です。たて糸とよこ糸がより合わさってできる技術は強固で、社会で認知されるとの主旨です。専門的な地図作りはたて糸であり、書店で一般の人々が購入できる状況がよこ糸です。たて糸・よこ糸論の実践例として、この書店での地図販売を実現したいものです。

〈完〉

## 緑のキーワード

GIS (geographic information system, 地理情報システム) とは、地図などとして表現される地理情報とその内容を示す各種の情報とを一元的にデータベース化しておき、必要に応じてこれら情報の検索や分析、統計処理などをコンピュータによって行い、さまざまな主題ごとの地図を作成できるシステムである。

GIS は 1960 年代からカナダにおいて自然資源や森林資源の調査・開発のため発展してきた手法であり、特に近年のコンピュータ技術の進歩とともに、都市計画や土地利用計画、森林管理計画、環境管理など実に広い分野で利用されている。

森林 GIS では、基本図や経営図などの各種の森林図と個々の森林内容を示す森林簿とを同時に取り扱って、地図上のここにはどんな内容の森林があるのか、また森林簿のこの林分はどこにあるのかといったデータ検索を相互に行うことができる。広大な地域を対象とする森林管理では各種の森林図と森林簿の活用が基本となるが、森林 GIS はこのような地図と簿冊の一元的管理を行うための最も“便利な道具”といえよう。

また、データの検索や表示の項目を取捨選択して、特定の項目について区画を塗り分けた地図(主題図)を作成したり、さらにはいくつかの地図からの情報を組み合わせ、重ね合わせて新しい地図を作ること、森林 GIS の重要な機能である。

## 森林 GIS

森林 GIS を森林管理のため導入している事例は各地に増加してきている。しかし同じ森林地図を扱うといっても、森林組合、流域、県などと導入主体のレベルの違いによって地図の精度一つ取っても大きく違ってくる。例えば県レベルなどでは、全体を見通すための森林資源の把握や森林機能の評価などといった大まかな主題図と、それに関連する情報整備が課題となろうが、これらは現在の GIS 技術の最も得意とする分野である。

また、流域や森林組合レベルとなると、個人情報扱うことと実際の現場での GIS 利用が前提となろう。測量図の管理や施業履歴の管理、施業計画の策定などが目的となると、正確な地図と精細な情報の整備が必要となり、業務内容に応じた GIS 技術の開発も望まれる。

森林管理の目的も資源の保全だけでなく、環境としての評価や時間的変化の監視などから、森林の社会的役割の発揮まで幅広くなっており、このような新しい森林情報の整備が森林 GIS に期待されている。

(財)日本林業技術協会 技術指導役・蜂屋欣二)

[文献] 本平・伊藤・松村ほか：特集 森林 GIS への道 林業技術 No.658, 1997.1

松村直人：流域林業活性化と GIS 技術 山林 1997.9

◆先月号の本欄では、「森林条約」について解説しています。

### ◆新刊紹介◆

- 生 和寛, 風景を作る人 柳生 博, 辰巳出版 (☎ 03-5360-8088), '97.6, 175 p・A 4, ¥2,000
- 本間保男・佐藤仁彦・宮田 正・岡崎正規=編, 植物保護の事典, 朝倉書店, '97.6, 509 p・A 5, ¥17,000
- 小笠原隆三=著, 日本の巨樹・老樹, 西日本法規出版 (☎ 086-255-2181), '97.7, 161 p・A 5, ¥1,700
- 高田 宏=著, 木遊び 10 人の木のおもちゃ作家との対話から, 日本テレビ放送網 (☎ 03-5275-1111), '97.7, 139 p・A 5, ¥1,500
- 八尋洲東=編, キノコの世界, 朝日新聞社 (☎ 03-3545-0131), '97.10, 160 p・A 4, ¥3,800

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

## 森林 GIS 入門

学生 1 割, 100 部以上 1 割, 500 部以上 2 割引。30 部以上サービス。

森林管理に活用するための全般的な事項をはじめ、その仕組み、応用・実践例、関連技術分野の動向、導入に際しての検討課題、国土空間データ基盤整備など、知りたいこと、理解しておくべき事がらを平易に解説します。お求めは下記までどうぞ。

〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 (財)日本林業技術協会  
事業部 ☎ 03-3261-6969 FAX.03-3261-3044 担当：穴倉



木平勇吉  
西川匡英 共著  
田中和博  
龍原 哲

A 4 変型判  
108 頁  
本体 2,400 円 + 税  
待望の手引き・  
入門の書、いよ  
いよ刊行迫る！

いま外材が国産材を凌駕（りょうが）している条件に、製品価格の優位性に加えて、供給製品の品質性がフロースアップしてきました。市場は、乾燥した狂いの少ない製品を求めるようになってきています。

こうした背景の中で、平成8年12月林野庁が策定した「林産加工体制整備方針」および「木材加工技術開発目標」は、国産材需要促進の重要なポイントと考えられ、また、試験研究機関でも林産加工部門の研究促進および体制の整備・充実が急速に進められています。

本特集では、「木材加工技術」の開発にかかわるこれらの活動状況を紹介いたします。



なみおか やす お  
浪岡保男

## 「木材加工技術開発」の推進について

林野庁林産課木材技術班担当 課長補佐

### 1. はじめに

国産材の需要は木造住宅建築分野に大きく依存していますが、住宅建築分野においては、耐震性の向上や建設コストの低減に向けた取り組みが積極的に展開されており、その結果、使用される木材について乾燥材や集成材等の寸法・強度等の安定した製品の需要が増大するなど木材の需要構造が急激に変化しています。

しかしながら、わが国の木材産業は、需要構造の急変に即応できず、従来どおりの木材製品を供給している中で、乾燥等品質・性能、価格競争力等において国産材製品より優位にある輸入製品が増大するなど、経営環境はいっそう厳しい状況にあります。

このような中で、成熟しつつあるスギ等の人工林資源を有効に活用し、わが国の林業、木材産業の活性化を図るためには、需要者ニーズに<sup>こた</sup>えた競争力のある国産材の低コスト安定供給体制の整備と併せ、これらを技術的な面から支える木材加工に係る技術開発の早急かつ重点的な推進が緊要の課題であります。

このため、平成8年12月に、木材加工技術開発のアクションプログラムとして、当面5年間程度をめどに産・学・官が重点的に取り組むべき技術開発課題とその開発方向等について取りまとめた「木材加工技術開発目標」を作成し、都道府県知事、木材関係団体等に通知したところです。以下

にその概要を紹介いたします。

### 2. 木材加工技術開発目標の概要

#### 1) 木材加工技術開発を推進するにあたっての基本的考え方

技術開発を効果的、効率的に推進する観点から、木材産業の抱える課題の解決に向けて緊急に取り組むべき技術開発課題を明確にしたうえで、産・学・官の関係者の力を結集し、それらの課題に重点的に取り組むことが必要です。

また木材加工技術開発の視点としては、製材、乾燥のコスト低減、集成材等高次加工製品の生産、間伐材等の低位利用資源の有効活用による国産材の総合的な利用を可能とする技術開発に取り組むことが必要です。

また、建築基準の性能規定化の動きや、快適かつ健康的な居住環境の確保に対する国民の関心の高まり等に適切に対応する技術開発も必要となります。

#### 2) 重要技術開発課題

##### ①製材加工および乾燥の効率化、コスト低減に係る技術の開発

スギ等の一般材の利用を推進するためには、需要構造の変化への対応や木材トータルとしての付加価値の向上を図るため、構造用製材品、造作用製材品をはじめ、ラミナ（集成材を構成する板材）、ディメンションランバー（ツーバイフォー工法用構造用製材品）等多様な分野での活用を図ることが重要です。

このため、強度、欠点等の品質・性能のばらつ



きが大きいスギ等国産材を多様な製品に効率的かつ低コストで加工する製材システムの開発が急がれます。

また、住宅建築分野において構造用集成材が多用されており、今後、少なくとも構造材については、未乾燥材、あるいは乾燥材でも乾燥度合いの低いものは早晩商品性を持ち得なくなるおそれがあります。スギ材は心材の含有水分量が多く乾燥コストが割高であることなどから国内製材品における乾燥材の比率はわずか6%程度にとどまっています。

このため、乾燥材の供給を促進するためには、人工乾燥経費に占めるエネルギー費の低減、乾燥時間の短縮、乾燥時の歩止まりの向上等トータルとしての乾燥コストの低減に資する技術開発が必要となります。

#### ア. スギ等国産材を効率的かつ総合的に利用するための自動製材システムの開発

- ・原木選別、木取りおよび製材の工程を自動化した原木選別・製材機械の開発
- ・製材品の含水率の測定区分機械の開発
- ・製材品の強度等品質・性能を測定し区分する高性能品質・性能等級区分機械の開発
- ・これらの機械を組み合わせた自動製材システムの開発

#### イ. 製材品の乾燥を推進するための低コスト木材乾燥システムの開発

- ・省エネルギーかつ低コストの乾燥機械の開発
- ・内部応力の除去や水分通導性の改善等を図る人工乾燥前処理技術の開発
- ・樹種別、材種別、用途別の合理的かつ低コストの乾燥システムの確立

### ②付加価値向上のための高次加工技術の開発

わが国の木材産業は、主要製品として軸組工法住宅の柱、梁を念頭に置いて展開してきたところですが、住宅建築分野において集成材、LVL(単板積層材)等のエンジニアリングウッドや壁材等のパネル化・ユニット化等が求められていること

から、これらの需要構造の変化に対応し、国産材の高次加工化の推進が必要となってきました。

また、非木質系資材に対する競争力を高めるとともに、国産材の利用分野の拡大を図るため、木材の特性を生かした機能性に優れた資材の開発が求められています。

#### ア. スギ等国産材の活用のための効率的な集成材製造システムの開発

- ・スギとカラマツや炭素繊維等と組み合わせた強度性能に優れた複合集成材等の製造技術の確立
- ・新たなラミナ構成の集成材の開発
- ・構造用大断面集成材の現場接合技術の確立

#### イ. スギ等国産材の活用のための新しい合板等製造システムの開発

- ・山元等で製造された単板から合板、LVL等を製造するシステムの開発
- ・針葉樹単板の抜節防止・補修技術の開発

#### ウ. 機能性木質資材の開発

- ・耐候性向上技術の開発
- ・低コストの化学処理技術、圧密化技術等の開発およびこれらの組み合わせによる各種機能付与製品の開発
- ・機能性新素材の開発

#### エ. 施工性等に優れた木質内装材の開発

- ・全体としてのレイアウトや色合い等デザイン性に優れ、専門の技術者以外の者でも容易に施工が可能なキット化・ユニット化された木質内装材の開発

### ③低位利用資源を活用した新用途・新製品の開発

低位利用資源の有効利用、適正な森林管理の推進および木材産業の活性化を図るため、低位利用資源を活用した新用途・新製品の開発を推進することが必要です。

#### ア. 低位利用資源を活用した新用途・新製品の開発

- ・間伐材等の土木用資材としての利用を推進するための技術開発
- ・間伐材等を活用した新しいボードの開発

- ・多機能炭化材，連続炭化装置の開発
- ・有機廃棄物処理材および木材成分を利用した生活環境製品の開発

#### ④建築基準の性能規定化等に応じた木材製品の強度性能の解明等

阪神・淡路大震災を契機として住宅の安全性が注目される中で，強度等品質・性能が保証された木材製品を供給することが求められています。また，建築基準の体系が，仕様規定（材料，形状，寸法等を具体的に記述した規定）から性能規定（要求する強度等の性能を記述した規定）に変更されることから，強度等が明確な部材を用いることが求められることとなりました。

このため，強度性能等が担保された製品の供給が可能となるよう国産材製品の強度性能の解明等を行うことが必要となっています。

##### ア．木材製品の強度性能の解明

- ・統一した試験条件下で，地域別，樹種別の木材の強度性能等の解明・評価
- ・スギの木材保存処理集成材のめり込み強度，耐久性等の性能評価

##### イ．木造軸組工法住宅の構造体としての強度性能の解明

- ・木材製品の木造軸組工法住宅に用いた場合の強度性能の解明
- ・プレカット加工に適した新たな接合技術の開発
- ・接合金具・接着等による接合技術の改良・開発

##### ウ．設計・施工のための技術資料の整備等

- ・木材製品を住宅等に用いる場合の設計・施工マニュアルの整備および耐久性，耐火性および施工性の向上に資する設計・施工技術の開発

#### ⑤健康面や環境面に配慮した接着加工技術，木材保存処理技術の開発

住宅の高断熱，高気密化の進展等により，住宅等の室内で接着剤等から発生するVOC（揮発性有機化合物）等による健康面への影響が懸念されており，木材製品についてもこれに対応した接着

加工技術の開発が望まれています。

また，木材の耐久性の向上を図るため木材保存処理が行われており，廃棄焼却時等において，より環境への負荷が小さい保存処理技術の開発が必要となっています。

さらに，木材は，鉄やアルミニウム等の材料に比べて加工する際の消費エネルギー等が少ないなど環境への負荷が小さい再生産可能な資材といわれていますが，これら木材の利点についての科学的データの蓄積は十分でないことから，科学的に実証評価することが重要です。

##### ア．ホルムアルデヒドの放散量が少ない効率的な接着加工技術の開発

- ・ホルムアルデヒドの放散を抑制する表面処理技術の開発
- ・ホルムアルデヒドの放散量が少なく，接着性能，経済性に優れた接着剤の開発
- ・生産性に優れた接着加工技術・機械の開発等

##### イ．CCA（クロム・銅・ヒ素化合物系木材保存剤）処理に替わる木材保存処理技術の開発

- ・安全性，耐久性，経済性に優れた木材保存剤の開発
- ・使用環境，用途に応じた木材保存処理技術の確立
- ・難注入材への薬液浸透性の改善等の注入向上技術・機械の開発
- ・薬剤浸潤度を測定するための機器の開発

##### ウ．木材製品の環境負荷評価システムの確立

- ・LCA（ライフ・サイクル・アセスメント）手法による評価システムを確立およびそれに基づく木材製品の評価

#### 3) 技術開発の推進方策

大学，国公立試験研究機関，民間等がそれぞれに役割を担って木材加工技術の開発を推進してきたところではありますが，今後は，従前にも増して産・学・官が一体となって，基礎・応用・開発の各団体を通じた技術開発の有機的連携の下に取り組むことが急務です。

このため，技術開発に対するニーズの的確な把

握、具体的な開発方向の提案、実用化のための技術開発の推進などを総合的に調整する推進組織として、国、都道府県、国公立試験研究機関、学識経験者、木材関係団体等から成る「木材加工技術開発連絡会議」（仮称）の設置が必要です。

### 3. 関連予算

木材加工技術開発目標に基づき、産学官が連携し、製材コスト等の低減を図るための自動製材システムの開発、低コスト木材乾燥システムの開発、付加価値向上のための高次加工技術の開発等を進めており、平成10年度（新規事業）においては、

1) スギ材の利用推進のため、カラマツや炭素繊維との組み合わせにより強度性能に優れた複合集成材等を製造する技術の開発（地域材エンジニアリングウッド開発事業概算決定額 125 百万円）

2) 生活環境を快適かつ健康的に改善するため、樹木の抽出成分のうち、室内空気汚染物質として問題視されているホルムアルデヒド等を吸着する成分やアレルギー反応に有効な成分等を利用する技術の開発（住環境等向上成分利用促進事業 83 百万円）

3) 木材の特性を活かしつつ、撥水性や寸法安定性の付与など耐久性等に優れた部材への改良技術およびその利用技術の開発（耐久性向上等木材の材質改良技術の開発 75 百万円）

4) 建築基準の規制緩和が行われる農林水産施設等への間伐材の利用を促進するため、これに必要な利用技術の開発（構造用間伐材利用推進対策事業 109 百万円）

等の新たな事業を実施することとしています。なお、木材加工技術開発に係る継続事業には別表に掲げた事業が進められています。

### 4. おわりに

スギ等の人工林資源を有効に活用し、わが国林業、木材産業の活性化を図っていくためには、需

#### 木材加工技術開発に係る補助事業の概要（継続事業）

事業名および事業内容	10年度概算決定額 (百万円)
○自動製材等トータルシステム開発事業 原木から製材に至るまでのプロセス全体を自動化する製材システムの開発	24
○次世代型低コスト木材乾燥システム技術の開発 乾燥期間を短縮する乾燥前処理技術等の新たな低コスト木材乾燥システムの開発	66
○木材加工機械装置開発事業 木材加工業の事業場における粉じん、騒音の発生を抑制する機械装置の開発等	9
○機能性新素材開発促進事業 ウッドセラミックスを面状発熱体等に利用する技術、木質系生分解性プラスチックの製造・利用技術等の開発	78
○木質内装部材開発事業（規格木材普及促進事業） 施工性等に優れた木質内装材の開発等	17
○間伐材等利用技術開発促進事業 間伐材等の利用技術開発のための産・学・官による技術開発体制、機械施設の整備等	204
○木材チップ利用分野開拓事業 木材チップの大量かつ安定的・持続的利用に資する新たな需要開拓のための新製品の開発実用化等	13
○環境適合木材製品製造システム技術の開発 用途、使用環境に応じたCCA処理に替わる安全で防霉効果に優れた木材保存処理技術の開発およびホルムアルデヒドの放散量が少ない合板の製造技術の開発	45
○木質資材利用技術耐震性向上事業 木造建築物の耐震性を向上させる木材利用の技術開発等	7
○木材利用技術開発・普及促進事業 木材の需要開発、利用技術の開発を推進するため木材利用に関する調査、木材の有効利用のための技術開発等	62
○木質建材利用合理化事業 木質建材の利用の合理化を図るための木質建材利用合理化マニュアルの作成や接合金物の開発等	33

要構造の変化を見据え、輸入製品や非木質系代替材との競争に打ち勝つことができる競争力のある国産材の供給体制の構築に向けた取り組みを早急に展開していくことが喫緊の課題であります。また、そのためには、地域の木材業者のみならず、国、都道府県、市町村、業界団体、大学が積極的に関与、連携して、「実用化、商品化」を目指した技術開発が不可欠であり、技術開発にかかわる者が心を一つにして技術開発に取り組むことを切に望むものであります。

林野庁においても、これらの取り組みの円滑な推進を図るため、諸策の充実・強化に努めてまいりますので、関係各位のいっそうのご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。





ひがしの ただし  
東野 正

## アカマツ材利用開発に向けて

岩手県林業技術センター木材部 上席専門研究員

### 岩手のアカマツ

本県のアカマツ材の面積は県の全森林面積の22%を占め、そのうち人工林が73%も占めていることに特徴があり、人工林の面積、蓄積量ともに全国で1位となっています。

素材生産は、天然生大径材の供給が極めて少なく、天然生中径材を中心に、一部人工林からの間伐小径材の供給も加わっているのが現状ですが、戦後に造林された他の針葉樹と同様にアカマツも主伐期を迎えつつあり、建築用材の原木として供給可能な資源量は現在の数倍から数十倍に膨らみ、その原木は人工林から生産されるものが主体となる見込みとなっています。

岩手県のアカマツは、かつては天然生大径材を主体に「南部アカマツ」としての銘柄で仙台市場や関東市場で人気を呼びましたが、大径材の激減とともに、急速な外材依存度の上昇によって需要規模が大きく低下しています。

### アカマツ材の短所・長所

アカマツ材の用材としての利用価値を著しく低下させている性質として、①ヤニの滲出、②青変菌による変色、③輪生節の存在による強度低下、④ねじれの発生等が挙げられます。

青変菌の侵入しやすい時期を避けるため、伐採期間が9月から翌年の3月までで、年間を通じて安定供給できないことが米マツにシェアを奪われた一因にもなっています。

しかし、辺材部が大きい点に着目すれば、防虫・防腐処理等が容易であることや、高含水率材でも乾燥しやすい利点があり、また、ヤニ滲出防止のための脱脂処理、製材後の管理等(防カビ処理等)で対応できる点もあります。

輪生節の除去も兼ねて、ラミナを集成化して利用する方法が有力であると考えていますが、加工コストの低減も含めて検討すべき課題は多く残されています。

### アカマツ材利用研究の体制づくり

本県では、これまでの林業試験場、林業講習所および林木育種場を一体化して林業技術センターを平成5年度に設置しました。

施設や機器の整備の時期に重なるように、県独自の事業として平成4年度から実施している「あかまつ総合研究開発事業」は、今後生産量が飛躍的に増大するアカマツ材を高度に利用する技術を開発することを目的とし、マツ材の育成保護、マツ材を利用したきのこ類の栽培を含めた総合的な研究を実施しようとするものです。

これに加えて、平成5年度から林野庁補助の大型プロジェクト研究「地域産針葉樹中径材を利用した住宅用高機能性部材の開発」がスタートし、本県も参加して試験研究を実施していますが、ここでも試験対象樹種をアカマツに絞ったことにより、県の事業と合わせて、アカマツ材について集中的に試験研究に取り組む体制ができています。

### アカマツ材利用のための試験研究

アカマツ材の利用法の確立は本県の林業・木材産業振興のキープポイントであり、ここで当センターで実施してきた研究テーマと内容を簡単に紹介します。

「あかまつ総合研究開発事業」では、

1. 構造材の乾燥技術の開発  
平角等の厚い材の乾燥方法の検討
2. 難燃化技術の開発  
公共施設等での利用をねらいにした難燃材の新商品の開発
3. 表面処理技術の開発

表面硬化処理した家具材・床材の開発

#### 4. 撥水性材料の開発

浴室等での利用をねらいにした化学処理の新商品の開発

#### 5. 集成材の製造技術の開発

構造用集成材としての利用拡大をねらいにした各種集成材の試作などに一定の成果を得ています。この中には基礎的なデータの収集に加え実用化の見通しがついたものもあります。

また、「大型プロジェクト研究」では、

#### 1. 軸材料の製造技術の開発

県内各地の林分から採材されたアカマツ製材品と試作したLVLの強度性能の検討

#### 2. 面材料の製造技術の開発

ラミナ材の乾燥性、接着性の検討と内装用集成部材の試作

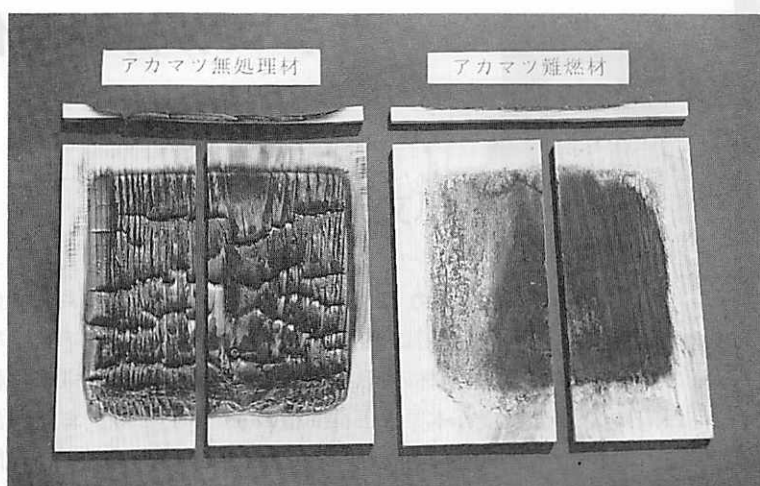
などをこれまでに実施してきています。

#### 地方の公立試験研究機関の役割

地方の公立試験研究機関の役割として、地域に根差した応用研究が重要であることは言うまでもありませんが、最近の傾向として、民間企業あるいは市町村からの研究の要望が多くなってきています。そのため、本来の試験研究のテーマに加え、民間企業との共同研究や受託試験、技術指導そして多方面にわたる技術相談にも並行して取り組まなければならない状況になってきています。

当センターの木材関係の研究スタッフは6名で、この数字は全国の他の機関と比較して少なくはない数字ですが、応用研究と普及を同時に進行させなければならない状況では、決して十分ではない数字と実感しています。

そのような状況で、県内企業との共同研究により、アカマツの難燃化技術を応用して広葉樹材を使用した難燃材料が商品化されたこと、アカマ



写真① アカマツ難燃材の燃焼試験（左：無処理材，右：難燃処理材）



写真② アカマツ集成材利用のスピーカーボックス

ツ集成材を利用して当センターと民間の業者と共同で開発したスピーカーボックスが商品化されたことなどが最近の成果として挙げられます。

アカマツの木肌の美しさや白さを活かした付加価値の高い利用方法を開発し、アカマツについて一定の技術を確立した段階で、ほかの樹種のスギなりカラマツに、その技術を応用させていくという基本的なスタンスで、今後も試験研究に取り組んでいきたいと考えています。



はしづめたけ お  
橋爪丈夫

## カラマツ材利用促進に向けて

長野県林業総合センター 主任研究員

### はじめに

わが国の中央高冷地帯に天然分布するカラマツは、戦後の拡大造林の担い手として長野県内に広く植栽され、本県人工林面積の55%を占めるに至っています。かつてカラマツの主な用途は土木用材でしたが、その後の需要構造の変化から、新たな用途開発が必要となりました。しかし、カラマツは製材品とした場合に、乾燥に伴うねじれが著しいうえ、ヤニがしみ出すなどの問題があり、構造材や内装材等への利用展開が困難でした。

このような背景の中で、今日まで私たちが取り組んできた、カラマツ材利用促進に向けての研究成果の一端を紹介します。

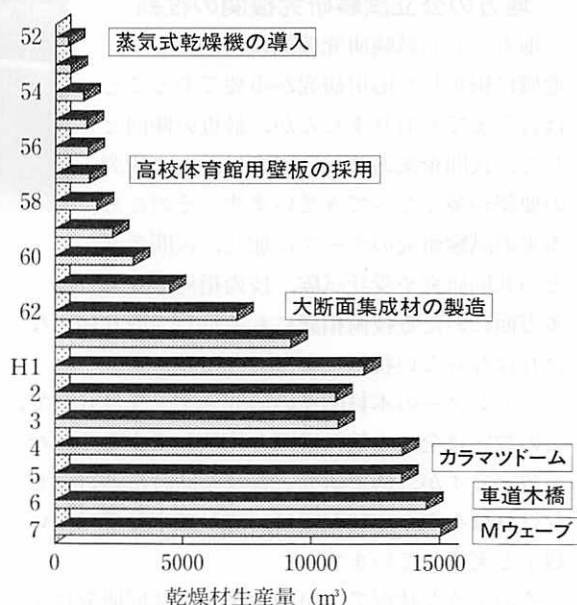
### カラマツ材の乾燥技術

ヤニ渗出防止技術に関する最初の実用技術的研究は、昭和40年代に長野県工業試験場によって行われ、アルカリ脱脂法として実用化されました。50年代に入ると北海道林産試験場において、精力的な研究が進められました。長野県林業総合センター（当時は林業指導所）でも、昭和52年以来、人工乾燥に関する研究を進め、乾燥条件（温度・湿度、蒸煮時間）と割れ、ヤニのしみ出し、および強度との関係、圧縮と狂い抑制等の関係を明らかにしてきました。そして、それらの結果は初期蒸煮を含む乾燥温度85～95℃の乾燥法として、長野県内の業界に普及・定着しました。

カラマツ人工乾燥材生産量の推移を図①に示しましたが、60年代以降における生産量の伸びには著しいものがあります。これらの用途は図中に示したように、主として壁板と構造用集成材であり、一部は家具としても使用されています。カラマツの人工乾燥技術が急速に普及した理由としては、

この方法によりヤニのしみ出しを防止でき、さらに割れ・狂いが抑制できたこと、スギ等と異なり心材の含水率が立木でも40～50%と低いため、乾燥時間が比較的短くてすむことなどが挙げられます。また、昭和57年以来、長野県が率先して県立高校の体育館の壁板にカラマツを採用し、さらに大型公共施設である信州博覧会メイン会場のカラマツドームや、オリンピックスケート会場のMウェーブ等にカラマツ構造用集成材を使用したことなどが人工乾燥材生産に拍車をかけました。

一方、人工乾燥される材種は乾燥が比較的容易な板類が主体で、断面の大きな構造材等へは乾燥時間、コストの面から人工乾燥は普及しませんでした。そこで、近年になって心持ち正角の100～130℃での高温乾燥を検討しました。その結果、乾燥時間の短縮が可能となり、心持ち柱とし



図① 長野県におけるカラマツ人工乾燥材生産量の推移  
カラマツドーム、車道木橋、Mウェーブ：カラマツ構造用大断面集成材を使用した代表的な構造物



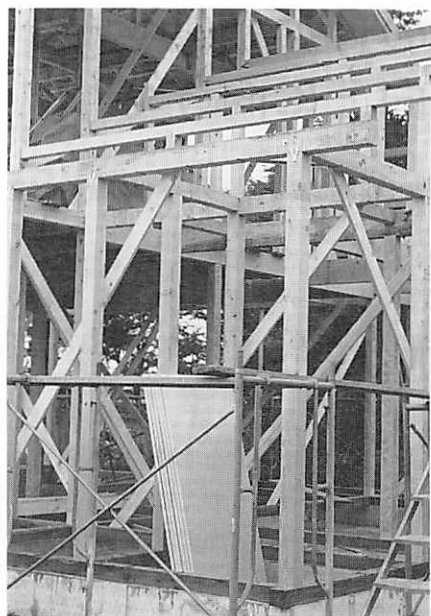


写真 高温乾燥によるカラマツ心持ち正角66本が使われた一般住宅

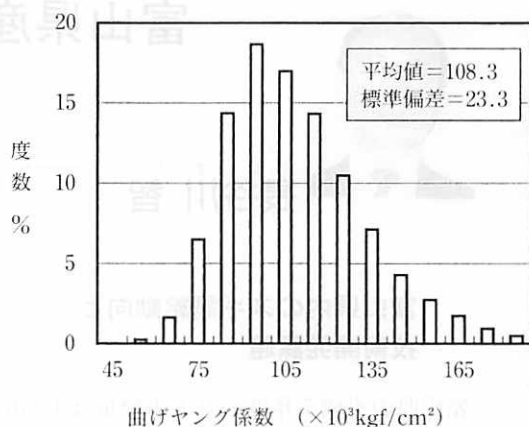
ての用途の可能性が出てきました。写真はこの方法で乾燥した心持ち柱を使用した住宅の例です。しかし、この方法は乾燥温度が $100^{\circ}\text{C}$ と従来よりも高いので、強度への影響が考えられます。したがって $100^{\circ}\text{C}$ 以上の乾燥温度と強度との関係は早急に詰めなければならないと考えています。

### 構造材としての強度特性

カラマツ林施業が短伐期から長伐期に移行する中で、将来生産される大径材の用途として心去り正角が考えられます。心去り正角には二方桁角と四方桁角があり、これらの曲げ強さは荷重方向と関係します。曲げ試験において荷重方向が木裏側の場合、成熟材部が引張り側になるので曲げ強さは大きく、木表側荷重の約1.3倍でした。この結果、横架材として強度的に有利な使い方があること、「針葉樹構造用製材の日本農林規格」の機械等級区分製材の許容応力度を満たすためには、荷重方向の指定が必要になってきました。また、製材品の強度試験としては、心持ち角、枠組壁工法用部材、平角等についても行い、それらの強度データを蓄積しています。

### 構造用集成材としての利用

構造用集成材は、未成熟材の比率が高い、強度的に劣るひき板であっても内層用ひき板としての



図② カラマツひき板 65,653 枚の曲げヤング係数の分布

利用が可能であり、間伐材や大径材上部の中・小丸太の有効な用途と考えられることから、カラマツをこの用途に利用するための実用規模での試験を続けてきました。その中で、①縦振動法による丸太の等級区分と木取り位置によるひき板の選別の有効性、②ひき板の狂いおよび収縮率と木取り位置との関係から適正製材寸法の決定、③機械等級区分機による曲げヤング係数測定値の解析から、現状のカラマツ林から得られるひき板の曲げヤング係数分布の推定、④ひき板の強度特性、⑤機械等級区分されたひき板で製造した構造用集成材の強度特性、⑥国産の連続送り式等級区分機の性能、等を明らかにすることができました。この機械等級区分機で測定した 65,653 枚のひき板の曲げヤング係数分布を図②に示しました。これは現状のカラマツ林から得られる、ひき板の曲げヤング係数の分布を表していると考えられます。この分布から製造可能な構造用集成材は、「構造用集成材の日本農林規格」による強度等級「E 120-F 330」、「E 105-F 300」が主体となることが推定できました。

### そのほかの取り組み

以上、簡単に概説したほかに、難燃壁材の製造条件、LVLの生産性、塗装と製品表面の硬さ付与を兼ねたオリゴエステル化木粉による表面改質、WPCと塗料を組み合わせた耐候性付与等の研究を行い、成果が得られています。



はせがわ さとし  
長谷川 智

## 富山県産スギ材の付加価値 向上に向けて

富山県林業技術センター木材試験場 課長

### 富山県内のスギ需給動向と 技術開発課題

富山県の平成7年度の丸太需給量は1,807千 $\text{m}^3$ であり、全国的に見ると高い水準にあります。丸太需給量の85%は北洋材が占め、残りの15%のうち、県産材の供給量は64千 $\text{m}^3$ 程度であり、全丸太需給量の約4%にすぎません。しかし、戦後、造林が続けられたスギを主体とした人工林の木材蓄積は着実に増加し、富山県が策定した「とやま県産材振興計画」(1993)によると、21世紀の初頭には全県で広葉樹も含めて200千 $\text{m}^3$ の供給が可能と試算されています。

林業経営者の立場から見ると、順調に丸太を市場に出材し、適正な利潤が還元されることが必要なことは当然なことと思います。しかし、全国的にスギ柱材生産が増加していること、安い外材製材品・丸太の大量輸入が依然として続き、製品の相場価格が低い水準にとどまっていること、国産材の主力商品の柱材のシェアが大手住宅メーカーを中心に寸法安定性に優れた集成管柱に代替が進んでいること、住宅の着工量が減少したことなど、今後、コスト、品質の両面から川下では厳しい状況が続くと見られています。このことは当然林業経営の圧迫要因となっています。これらのことは富山県の場合も変わることがありません。

未乾燥製材を出荷する従来の製材工場の生産形態の場合、製品コストに占める原木費の割合はほぼ3/4と極めて高いことが特徴です。自動化を図り、労務費の削減と生産効率向上のために公的で低利な資金を助成するにしても、やはり基本的には原木価格自体を下げる以外に市場での競争力を

つけることは難しいと思われます。従来の未乾燥製材生産で競争力の限界があるとすれば、製材の加工度の向上、付加価値付与や性能保証の明確化により、住宅メーカー、プレカット工場が使用しやすく、魅力ある木質製品として、多少コスト高となっても品質が優れた製品を地域内に限定し、出荷することが1つの方策と考えられます。

当センターでは、スギ材の加工度の向上、付加価値付与を目標として「大壁工法用スギ柱材の乾燥技術の確立」(平成8～10年度、県単)、「大壁工法用高耐久性柱材の開発」(同)、「地域産針葉樹中径材を利用した住宅用高機能性部材の開発」(平成5～9年度、国補)、「地域産材による高耐久性新素材の開発」(平成8～12年度、国補)の各テーマについて試験を進めています。このうち、「地域産針葉樹中径材を利用した住宅用高機能性部材の開発」の試験の背景と成果の概略を紹介します。

### ヤング係数によるスギ丸太の用途区分

県産スギの強度(曲げ実大強度331 $\text{kg}/\text{cm}^2$ )はほぼ全国のスギの平均的な値と同等な値を示します。

梁、桁、柱、構造用集成材など主要構造材に適した高い強度値の丸太と、強度は劣るが径級が大きく、樹脂注入性が期待できるため内装材に適した丸太と、それ以外の野地板、間柱など準構造材向け丸太に仕分けすることができれば、スギの合理的な加工目標を設定することができます。そこで、丸太とその丸太から採材した製材のヤング係数(非破壊で測定できる強度指標)がほぼ相関することを実験的に確認した後、ヤング係数の大きな丸太は乾燥正角製材あるいは構造用集成材へ、一方、ヤング係数が小さい丸太は住宅用内装材、特に床材として展開することとし、各々の技術分野での課題を検討しました。前者はタテヤマスギ、

後者は樹脂注入性が期待できるボカスギを用いて、以下の試験を実施してきました。

### 高温処理によるスギ柱材の乾燥の効率化

現在、県産スギの中径材は役物に製材されることもあるのですが、大半は野地板など板類や柱材に製材され、乾燥することなく、発注した小規模な地場の大工、工務店に納品されています。しかし、このような大工、工務店は減少しています。

富山県では、約6,300戸（平成7年次）の木造住宅が新たに建てられていますが、そのほぼ半数の約3,200戸（同）の住宅に供給される部材はプレカット工場で機械加工されています。使用される製材品も乾燥材が増加しています。県産スギの需要拡大を図るためには、このような供給先の変化に対応して、まず部材の乾燥が必要で、しかもそれを低コスト化することが課題です。そこで、高温急速乾燥（蒸気式）の乾燥時間短縮効果と仕上がり品質について検討しました。100～150℃の温度範囲でスギ心持ち柱材（タテヤマスギ）を乾燥した結果、処理温度の増加とともに乾燥時間は急激に短縮され、従来の方法では約3週間が必要であった乾燥時間が1週間以内に終了させることが可能であることがわかりました。しかし、あまり高温で処理すると内部割れ、変色などの発生が見られることから、処理温度の上限は120℃と考えています。さらに、乾燥コストの低減策として乾燥スケジュールの自動制御による効率的なシステムの検討を始めています。

### 樹脂含浸技術による住宅用床材の開発

針葉樹は材質が軟らかいので、高い硬度、摩耗性が要求される床材原料としては適していません。そこで表面に樹脂を含浸し、硬質化することによって床材としての性能を付与した製品がすでに商品化されています。樹脂含浸の基本技術はすでに確立されており、大手建材メーカーでは多くの製造ノウハウが蓄積されていますが、これらの製造方法では多額の設備投資が必要となります。当センターでは、地場の高次加工業の技術支援の観点

から設備投資額の少ない製造手法の開発を目標とし、横圧縮処理によるスギ材の注入性の改良とその製造装置の考案を試みています。

気乾スギ（ボカスギ）材の板目面に0.3 mm/minの速度で、元の厚さの1/2まで圧縮した後、解圧し、厚さ回復時に液体（水、エタノール）に浸漬させると、圧縮処理を施さない場合に比べ浸透性（浸透長）は辺材で約2.5倍、心材で約3倍に増加しました。樹脂を直接浸透させる実験ではありませんが、圧縮と回復の過程で木材中に液体を多量に注入できることがわかりました。

次に、この方法で、ポリマー含有率の異なる（10～30％）飽和共縮合ポリエステル樹脂をスギ材に注入しますと、その注入量は無処理の場合の約1.5倍以上に増加しました。注入後150℃の加熱プレスで約10分間圧縮成形し、樹脂を硬化させると、その物性はポリマー含有量により異なりますが、無処理材に比べ、硬さは約4倍に、衝撃強さは約20倍（含有率20％）に増加することがわかり、スギの床材への活用が可能となりました。

これらの実験成果を基に横圧縮で樹脂含浸処理するローラープレス装置を考察し、実用化について検討しています。

### その他の取り組み

さらに、外構材に利用するため、スギ品種、辺心材の違いによる耐朽性の相違、金具接合部の耐朽性の評価、あるいは強度等級区分したラミナを用いた構造用三層集成材の強度性能評価、さらには住宅内装材に利用するためのフィルム転写技術、木製サッシの開発などを進めています。

●第9回学生林業技術研究論文コンテスト：本会では、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、次の要領で募集しています。  
参加資格…原則として日本林業技術協会学生会員。応募方法…貴大学支部を通して、審査資料等を平成10年3月16日までに本会へ郵送してください。発表論文は類似の全国大会また刊行物等に未発表のものとし、なお詳細は、貴大学支部担当者にお尋ねください。入賞者には副賞を添え、本会総会席上で表彰します。

協会からのお知らせ



まつやまさたけ  
松山将壯

## スギ中径材の活用促進に向けて

奈良県林業試験場 木材加工課長

### はじめに

「木にも表裏があるとは知りませんでした」その紳士は感心したように、持ち込んだ集成材を見つめておられました。

「ありがとうございました。大変勉強になりました。ところで、今日いろいろ教えていただいた分、いくらお払いしたらよろしいか」彼は、ズボンの後ろのポケットから財布を取り出して聞きました。「失礼ですが、毎年税金は納めていただいていますか。それなら、ここは県の税金で運営している試験場ですからお金はいただきません。これからもうかがう遠慮なくいつでもおいでください」……昭和50年代の初めごろ、集成材メーカーの経営者と試験場の職員との間でこれに似たようなやり取りが何度かありました。

奈良県林業試験場は、昭和49(1974)年11月に当時の県林業指導所と県製材技術指導所を統合して、浄瑠璃の「お里・沢市」で有名な壺阪寺の麓、奈良県高市郡高取町吉備に発足しました。当時はオイルショック直後で、木材資源の枯渇が危惧されるとともに、安い外材が大量に輸入され、県産材の将来が見えにくくなり始めたころで、県内木材業界の、高次加工技術を開発して業界を活性化したいという強い要望によって木材加工部門の大幅拡充が図られました。

木材加工課、木材化学課を新設。以来、製材・乾燥・切削加工・集成材・強度・保存・化学などの分野の研究を行う一方、特に業界の技術指導と技術情報や研究成果の普及を主眼に置いて活動してきました。現在では2課4係13名の体制で13の研究課題に取り組んでいます(図①)。平成9年4月現在、木材加工関連の工業所有権5件を保有、

6件を出願中です。

最近はスギ一般材の用途開発に重点をそぼった研究を進めており、例えば以下のようなテーマがあります。

### スギ、ヒノキの乾燥技術の確立

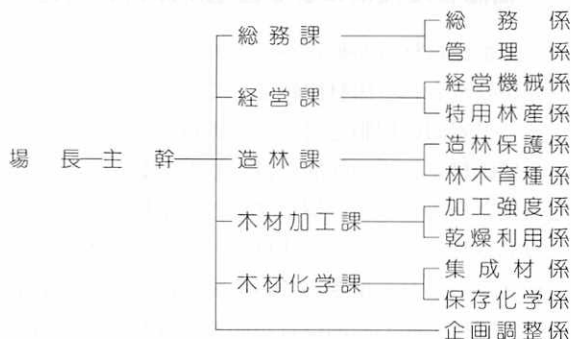
県内製材業界の乾燥材の供給比率を高めるために、葉枯らし効果の実証、天然乾燥と人工乾燥の効率的な組み合わせや、従来からの熱気乾燥や除湿乾燥と高周波加熱を併用することによって、迅速でかつ低コストな乾燥技術の確立を目指しています。

### 低質スギ一般材の新しい用途開発

スギロータリー単板からゼファーマットをつくり、これと寒冷紗との複合による「防草マット」、シードペーパーを組み込んだ「緑化マット」、アスファルト紙との組み合わせによる「屋根下地材料」など新しい材料を開発しています。さらに、ロータリー単板を積層圧密接着してスギ強化LVLを製造し、鉄板に替わる大断面集成材の接合部材を開発しました(写真①)。

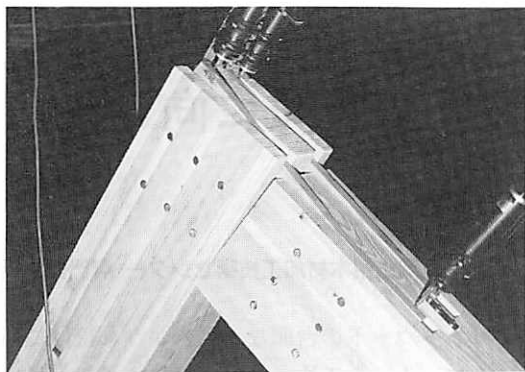
### 異種材料との複合化による新素材の開発(写真②)

材質の低い集成材ラミナの強度性能をアップするため、ガラス繊維や炭素繊維をラミナ間に挿入

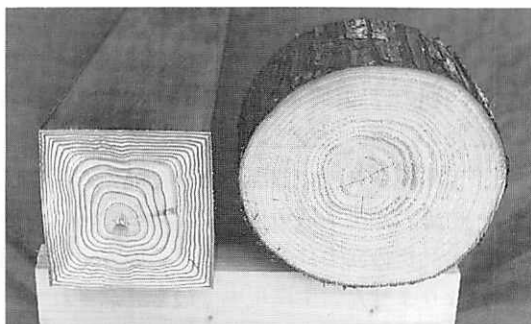


図① 組織図





▼ 写真③ 四方面からの圧縮による整形木材

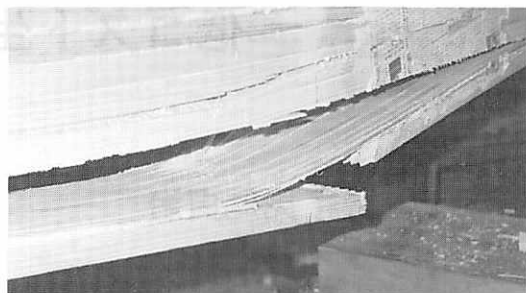


して集成材を強くしたり、スギと鋼板(Z-S処理鋼)を複合させることによって、強度的にベイマツ集成材に匹敵する集成材の製造を可能にしました。

### 圧縮法による浸透性の改善

薬剤注入の前に横方向に圧縮処理すると、スギの内部までかなり均一に薬剤が浸透することがわ

▼ 写真② 鋼材強化集成材の破壊試験



かり、防腐木材の効力を飛躍的に高くすることが可能になりました。

### 木材の圧縮処理加工(写真③)

スギ丸太に四方から圧力を加えて四角にした整形木材の形状固定法を見だし、内装用面材料としての有効利用を考えています。

### 化学処理による針葉樹の高機能化

スギのような軟らかい材料も、表面を200℃の熱ロールプレスで圧縮変形させると、固くて平滑で光沢のある面材料となりますが、さらにグリオキザール樹脂処理との併用によって狂いの少ない木材を開発しました。

明日香村の南に位置する奈良県林業試験場は、古い文化に囲まれて新しい文明に貢献する独自の研究開発に取り組み、いかにしてこれを業界で生かすことができるか腐心する毎日です。

## 平成10年度技術士第二次試験(国家試験)のお知らせ

### 一技術士法に基づく「技術士」になるための試験一

1. 受験申込 (19 技術部門の中から1 技術部門を選択)  
[申込期間]: 平成10年3月23日(月)~4月3日(金)  
[受付場所]: 下記の(社)日本技術士会 技術士試験センターまで。
2. 試験の日時 (19 技術部門のうち「林業部門」を抜粋)  
①筆記試験 平成10年8月27日(休) 9:00~17:00  
(試験地: 札幌市, 仙台市, 東京都, 新潟市, 名古屋市, 大阪府, 広島市, 福岡市, 那覇市)  
②口頭試験 (筆記試験合格者のみ) (試験地: 東京都。平成10年12月(予定))
3. 試験科目 (「林業部門」については別表のとおり)
4. 受験資格 (次のいずれかに該当する者が第二次試験を受けることができます) ①科学技術(人文科学のみに関するものを除く)に関する専門的应用能力を必要とする事項についての計画, 研究, 設計, 分析, 試験又は評価の業務(補助的業務を除く)に従事した期間が通算して7年を超えるもの。②技術士補として技術士を補助したことがある者で, その補助した期間が通算して4年を超えるもの  
注: 年齢・学歴による制限は一切ありません。
5. 受験申込書の請求先・問い合わせ先: 科学技術庁長官指定試験機関 社団法人 日本技術士会 技術士試験センター 〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-1-20 田中山ビル8階 電話 03-3459-1333

①必須科目	林業一般
②選択科目及び選択科目の内容 (右記3科目のうちから1科目を選択)	林業: 森林環境, 造林, 林業経営, 木材伐出その他の森林・林業に関する事項 森林土木: 治山, 林道, 森林環境保全その他の森林土木に関する事項 林産: 木材加工, きのご生産, 林産化学, 特用林産, 林産施設環境その他の林産に関する事項

【受験申込書の請求方法】 返送先を明記し, 270円切手を貼った角形2号の返信用封筒と郵便定額小為替700円分を上記住所まで送付して下さい。(受験申込書用紙, 受験の手引等は2月18日から配布いたします)。



み お さだはる  
見尾貞治

## 低コスト生産技術の開発に向けて

岡山県木材加工技術センター 専門研究員

### はじめに

岡山県木材加工技術センターは、岡山県下の林業・木材産業の中心地である美作地域の一角に設置されています。この美作地域を中心とする県北部には、9つの原木市場と3つの製品市場を軸に大小118の製材工場が稼働しています。平成7年度に岡山県下の国産材製材工場へ入荷した素材510千m<sup>3</sup>のうち469千m<sup>3</sup>がこの一帯で消費されています。原木は西日本一円から集荷されています。地元の製材工場で挽かれた製品は、「美作材」として全国へ引き取られていき、今や西日本屈指の国産材集散地となっています。

このような背景から、当センターの試験研究の課題は、国産材製材品の生産および需要拡大のための技術開発が中心になります。その1つが国産材製材品の品質安定化でした。これまで外観的価値だけで培われてきた製材品「美作材」に、性能的価値を持つ商品としての地位を確立することです。そこで、重点課題の1つに「製材品の乾燥技術」が掲げられました。また他方では、これまでの木材に対する古いイメージを払拭するような、新しい付加価値を持つ材料の開発が求められました。木材の弱点の1つとされている「燃える」を克服する材料開発、すなわち「木材の難燃化」を確立することでした。

ここでは、全く性格の異なるこの2つの試験研究課題への取り組みについて紹介します。

### 製材品の乾燥技術

当センター開所以来この10年間、住宅建築向けの国産針葉樹製材品の需要は非木質系材料との競合、人工乾燥を施した輸入木材との競合、エンジ

ニアリングウッドの台頭などに脅かされ続けています。プレカット工法への対応も含めて、木材は乾燥していなければ需要が見込めなくなってきました。つまり、国産針葉樹製材品の需要確保という大義名分はともかく、地元製材業界を支えるための当面の課題は、製材品の人工乾燥を推し進めるための技術的支援ということになります。

県下で生産されている国産材製材品の大半は柱や梁・桁等の建築構造用材です。そこで、この構造用材の品質の向上はもとより、その安定化を図らねばなりません。生産現場で最も懸念されている人工乾燥による欠点の発生を抑制することと製品の寸法安定化を念頭に置いて、より効果的な乾燥法の確立を目指しています。

#### (1)蒸気式乾燥スケジュールの確立

最初に手がけたのが、ヒノキ・スギ柱材の蒸気式乾燥スケジュールの確立です。蒸気式乾燥はそれまでの除湿式による場合よりも高温下での乾燥が可能となり、時間の短縮と乾燥割れ等の材の損傷が軽減されました。次いで、アカマツの心持ち正角材の乾燥も試みました。現在、プレカットへの対応を目指して、これまで未乾燥で使用されていたアカマツの梁・桁材の人工乾燥に取り組んでいるところです。

#### (2)高周波減圧乾燥法の検討

人工乾燥の難しいスギ柱材の乾燥に高周波減圧法を試みました。非常に高いコストを度外視すれば、①短時間で目標の乾燥状態に到達する。②木材中に残留する水分のバラツキが少ない。③材の変色が少ない。など蒸気式よりもさらに良い結果が得られます。

#### (3)低コスト乾燥技術の開発

スギ材の人工乾燥は他の樹種に比べて長時間を要し、コストが割高となります。このため、スギ

材はその需要に対して人工乾燥の実施が極めて低調です。そこで、スギの需要を確保するため、低コストで効率的な乾燥方法を開発することとなりました。現在、最も効率的な乾燥法とされている高周波減圧乾燥法を低コストで利用する方法の開発に取り組んでいるところです。すなわち、天然乾燥や簡易な前処理乾燥と効率的に組み合わせることにより、高周波減圧法の効果を最大限に生かす方法を見つけることです。なお、この課題は国庫助成による地域重要新技術開発促進費「**地域産材の低コスト乾燥技術の開発**」として平成9年度から着手しており、13年度完了を目指しています。

### 木材の難燃化技術

この課題の目的は、木材に新しい付加価値を与えて、用途の拡大を図ることです。難燃化処理技術の検討から始めて、商品化まで試みました。

#### (1)無機質複合化処理法の検討

木材の中に無機質成分を充<sup>じゅうてん</sup>填させて燃えにくくするものです。スギおよびヒノキ材にバリウム塩とリン酸塩の溶液を別々にしみ込ませ、木材の中で不溶性の無機物を生成し、木材の内腔および細胞壁中に沈殿させて燃えにくくします。処理に長い時間を要することと製品の重量増加が大きいことが難点でした。

#### (2)難燃薬剤の注入法の検討

木材に市販の難燃薬剤を効率的に注入する方法を検討しました。注入缶の中に木材を入れておき、減圧してから薬液を注ぎ、加圧して木材の中へ薬液を押し込む方法です。木材の難燃化処理法としては比較的取り組みやすい方法のようです。木材の材質感を損ねることもありません。

#### (3)難燃化木材の実用化

試験研究の成果を県内の業界に技術移転することを目的に、製材・集成材・合板・建材・保存等の木材関係者に難燃薬剤メーカーおよび行政機関を加えて、残された課題の検討を行いました。ここでの提言および提供された情報や技術を取り入れて、壁面材の製造に取り組みました。いちばん

の課題は、品質を保証しながら、製造コストの低減を図ることでした。そのために、①厚さ5mm程度の薄板を薬剤処理して積層する。②薬剤処理した薄板を安価な下地材と貼り合わせる。③未乾燥材を薬剤処理する。④処理材に化粧性の劣る有節材を利用する。⑤薬剤注入量を削減する。などの方法を試みました。JIS難燃3級相当の壁面材製品の製造に要する原材料費は無処理の内装用無節板と比較して、ヒノキの場合1.4倍、スギの場合1.6倍まで低減できました。

しかし、この成果の受け皿の名乗りはありません。ただ、この成果の中で、検討メンバーの1人が製造しているヒノキ台形集成材の難燃化(JIS難燃3級相当)が達成されました。そこで、平成9年1月、県内の町役場新庁舎の会議室等の腰壁材に難燃化処理したヒノキ台形集成材の使用が実現しました。

### おわりに

乾燥材でも難燃化木材でも、利用する側からは、木材が本来持っている生物材料としての風合いを損なわないことが要求されます。安定した性能を持つことも必要です。これらは技術力を駆使すれば大抵可能となります。他方、商品としては生産コストを抑えることがいちばんの課題となります。新しい製品の場合は新しいマーケットの開拓も欠かせません。

私たちの試験研究は地域支援が優先されます。新しい製品の開発も大切です。もっと大切なことは、従来から生産している製品を低コストで品質管理された商品に仕上げることだと思います。

●第44回林業技術賞：本会は、その技術が多分に実施に応用され、また広く普及され、あるいは多大の成果をおさめて、林業技術向上に貢献したと認められる業績を対象として本賞を贈呈・表彰しています。各支部におかれましては、本年度の受賞候補者の推せんを3月末日までお願いします。

●第44回林業技術コンテスト：本会は、わが国林業の第一線で実行・指導に従事している技術者の、業務推進の中で得た成果や体験等の発表の場として本コンテストを開催し、林業技術向上のために効果があり、優秀と認められた方を表彰しています。各支部のご推せん方を4月20日までお願いします。



よしなが とおる  
吉永 亨

## 県産材の利用促進に向けて

徳島県林業総合技術センター 木材利用科長

### はじめに

徳島県は県面積の76%を森林が占め、その森林の63%はスギを主体とした人工林で、年間伐採量は20万 $\text{m}^3$ に達しています。この豊富なスギ林も成熟度を増しつつありますが、出荷される材の過半数は中目材です。この大部分を占めるスギ中目材は、柱・適寸材は角材として、それ以外のものは低級材にとどまり、スギ中目材から何を挽くかが大きな課題となってきました。

### 足場板から構造材へ

スギ中目材は節の多さなどから役物は期待できず、これまで地域で培われてきた板挽き技術を生かすという視点から、建築用足場板の生産に重点が置かれました。スギ材は軽く、滑りにくく作業性がよいということからその特性が見直され、割れ防止の波板釘の開発や供給体制の整備によって飛躍的にその需要が拡大し、スギ中目材の1つの用途として定着するようになりました。さらに、使用者の安全性を確保することから、強度試験に基づく製造・使用に関する自主基準を作成して販路の拡大に努めています。

同時に、足場板以外への用途も模索され、県南地域において住宅の梁・桁として利用していた実績があったことから、木造住宅の構造材としての利用開拓が新たな目標に掲げられました。

しかし、消費者や設計者に構造材としての利用を訴えるには、県産スギの強度データが不足していました。したがって、梁・桁への利用に的を絞る、まずスギ材の強度を把握することから出発しました。以後10年あまりにわたって強度データの

集積を続けた結果、構造材として使用していくうえで必要なデータも整ってきました。

### 県産木造住宅への展開

スギ構造材への利用を進める中、住宅業界では枠組壁工法住宅・プレハブ住宅の増加や洋風化などに伴い、梁・桁などスギ構造材は、部材としては一般のルートに乗りにくくなり、住宅販売部門まで含んだ広範囲な中での利用を考えざるを得ない状況になっていました。

折しも平成10年の明石海峡大橋開通を見据えた全庁挙げてのプロジェクトが策定されることとなったため、そのプロジェクトの1つとして、平成3年から県産材を生かした木造住宅の供給システムを展開するに至りました。このシステムは、川上の林業から川下の加工・流通・建築まで含めた総合的な事業であり、木材の温かさ・調湿性・断熱性に加えて、スギの持つ柔らかな肌触りや色つやを生かした、人に優しい木造住宅を提案し、現在4つの供給システムが組織化を終え、活動を始めています。

これと並行して、県産木造住宅に必要とされる新製品や新技術の開発を支援する施設として、平成5年に国産材需要開発センターが設置されました。この国産材需要開発センターは、強度・乾燥・含浸処理などの試験機器を備えた、企業が自由に利用できる施設であり、昭和62年にすでに開設されていた実大強度試験棟と、新たに開設された新技術開発試験棟を併せて発足しました。

また、平成8年には、消費者へのPR、新製品・新技術の開発、情報交換などを目的とした林業・木材・建築関係者などから構成される徳島県木の家づくり協会が発足し、住宅の供給システムを円滑に稼働させるための体制づくりが具体化されつ



つあります。

### 内装材への利用

現在、健康で快適な住宅に対する消費者の関心が高まっており、木材の内装材への利用が注目されています。県産木造住宅の供給システムでは、スギの平角（梁・桁）だけでなく、厚板を壁材・床材へふんだんに使用し、スギのよさを五感で感じてもらえるような住宅を提案しています。

現在の高気密性の住宅では、結露の発生やダニの繁殖などの問題がありますが、その点、木材の湿度を調節する機能は得難いものです。しかし、木材の調湿性に関する科学的なデータは必ずしも十分でなく、消費者にそのよさをデータで示す必要があります。したがって、平成9年度からスギ厚板内装材を使用した実際の住宅において、その調湿性を実証するため、年間を通した温湿度の測定を行い、調湿性と厚さとの関係などについても併せて検討することとなりました（写真参照）。

また、床材には傷がつきにくいことから合板などのフローリングが使われていますが、接着剤や調湿性などの点から、できるかぎりムク材を使用

することが望まれます。スギ材はその柔らかさから床材への利用が躊躇<sup>ちゅうちよ</sup>されがちですが、スギ厚板の表面を熱圧処理することによって、傷がつきにくく光沢のある床材を開発し、その耐摩耗性・寸法安定性・光沢についての性能評価にも取り組んでいます。

このほかにも、建築基準の性能規定に対応するため、継ぎ手などの接合強度や土台のめり込み強度の把握など、解明すべき課題は山積しています。

### おわりに

現在、徳島県では、県産木造住宅の性能を把握することを中心に研究が進められています。しかし、これからは住宅だけでなく、木材の新たな利用分野を開拓する必要があるため、木材のよさを生かしながら木材にない機能を付加した新素材の開発も重要となります。

その1つとして、長期間の屋外使用に耐え、人体への安全性や廃棄等環境に配慮した低公害性で自然色系の新しい木材保存処理液の実用化と、従来木材の利用の進まなかった大型外構部材の開発に着手する計画です。



写真 スギ内装材を使用した住宅（TS ウッドハウス）



いけだもとよし  
池田元吉

## スギ材の需要拡大に試験データを どう活用するか…！

熊本県林業研究指導所林産加工部 研究参事

林産加工部は、1985（昭和60）年に研究・施設内容を固め、86～87年の2年間で整備を終え、林業研究指導所の2つ目の研究部としてスタートしました。89年以降、研究員が部長を含め5名、技能職2名とアルバイト数名の体制です。

### これまでの取り組みから

林産加工部の主な設置目的は、『スギの有効活用を通して地域林業の活性化を図る』ことです。この目的を踏まえ、林産加工部のスタートと同時、または間もなく取り組んだスギに関する主な研究内容をタイトルで紹介します。

①品種ごとの実大材強度性能試験、②心持ち正角材の乾燥試験、③LVLの製造・性能評価試験、④現場用簡易計測機器の開発、⑤大断面集成材の製造・性能評価試験、などです。これらの研究は、連続または断続的に現在も続いており、ある程度の成果が得られています。

図①は、県内の主要なスギ品種別・地域別の実大材曲げ強度試験で得た曲げヤング係数と曲げ強度との関係です。試験体は心持ち、寸法は幅10.5cm、厚み10.5～18.0cmの範囲で、人工乾燥材です。結果は、品種による曲げヤング係数と曲げ強度の出現範囲およびそれらのバラツキ度合いの違い、同一品種の曲げヤング係数の地域による違い、品種による曲げヤング係数と曲げ強度との相関関係の違いをうかがわせるものです。

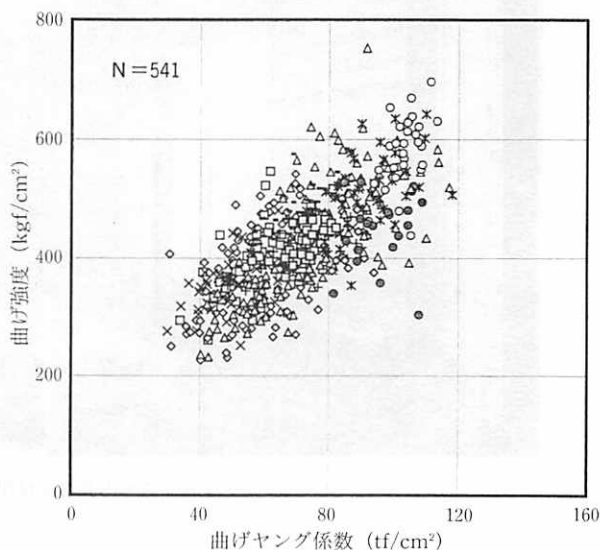
この時間と経費をかけて得た情報をどのように活用するかが課題です。まず、活用すべきはエンジニアードウッドの生産と考えています。今後、製材の需要を回復し拡大させるため、また高次加工製品の原料とするためには、エンジニアードウ

ッドである機械等級区分製材はぜひとも求められる製品です。流通しているスギ製材品の品種区分は、現実的には難しいことです。ただし、図①のプロットは異なる品種、寸法および地域の結果を含んでいるにもかかわらず、全体で見る両者の相関関係にはまとまりがあり、品種などが不明であっても信頼性の高い等級区分ができることを示しています。乾燥材による機械等級区分製材の生産量増加のために、これまでに蓄積した強度性能のデータ、等級区分のノウハウを活用したいと考えています。

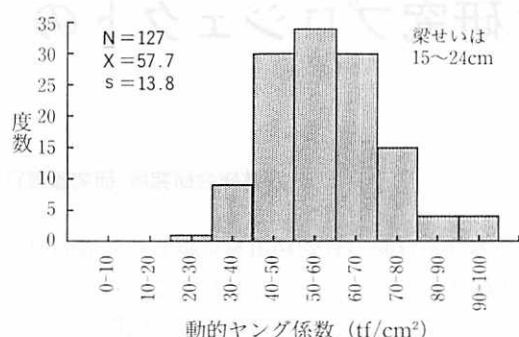
ところで、品種ごとの強度性能、生材含水率、材色などの情報を、材質育種の分野とリンクさせることが必要と考えています。森林所有者が再造林のための品種選択を行う場合に、材質に関する情報を成長量などの情報に加えて提供することが、より使いやすい木材生産につながるからです。

### 考えられる具体的な取り組み

県内の住宅メーカーでは、梁せい（材断面の長径）21cmを超える横架材にはベイマツが多く使われています。スギが使われにくい理由は、『スギ



図① 県内の主要スギ品種別・地域別心持ち製材の曲げヤング係数と曲げ強度との関係

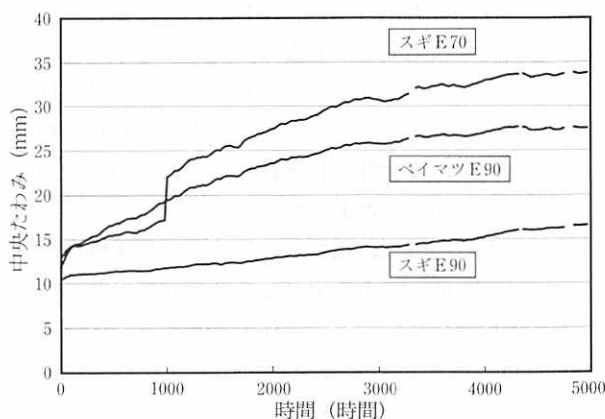


図② 製品市場で調査した県産スギ心持ち平角材の動的ヤング係数の度数分布

の場合、同寸法のベイマツ横架材に比べて、組み上げた床が揺れやすい』という言葉に代表されます。この言葉は、確かにスギとベイマツの曲げヤング係数の平均値の違いを指しており、横架材に使われる樹種をも制限していますが、そこには等級区分の考え方はありません。

図②は、熊本市内の製品市場で調査した県産スギ心持ち平角材の動的ヤング係数の分布を示したものです。ヤング係数は20~100 tf/cm<sup>2</sup>と広い範囲に分布し、同様の調査によるベイマツ平角材(136本)のヤング係数が、平均値=126.6 tf/cm<sup>2</sup>、標準偏差=27.4 tf/cm<sup>2</sup>であったことから、先の言葉はうなずけます。

図③は、機械等級区分した心持ち平角材3本(寸法:12×24×400 cm、スギのE70とE90、ベイマツE90の各1本)によるクリープ変形を示したものです。スタート時の各材の含水率(高周波式含



図③ 機械等級区分した平角材のクリープ変形

水率計による)は、ベイマツ13.5%、スギのE70が27.0%、E90が43.5%で、ベイマツ以外は未乾燥材とみなせます。スタートから900時間までの負荷重量は、一般的な木造住宅の2階床梁を想定した大きさで3本とも等しく、材に生じた曲げ応力は70 kgf/cm<sup>2</sup>で、以降、スギE70のみ、材に生じる曲げ応力が長期許容応力度の90 kgf/cm<sup>2</sup>になるよう重量を増加しています。

負荷直後の各材の初期たわみ量には大きな差はありません。900時間までの全体たわみから初期たわみを除いたクリープたわみは、大きい順にベイマツE90、スギのE70、E90となり、たわみ量が各平角材の長期許容応力度と発生応力との比(応力比;ベイマツは100%、スギのE70は74%、E90は61%)に依存していることが確認できます。900時間以降の変化では、高い含水率のスギE70のたわみ量が、応力比が100%にアップしたことで大きく増加しているのが特徴です。また、4000時間以降のベイマツのたわみがほぼ平衡しているのに対して、スギE90は増加傾向であり、このことも、スタート時の含水率の差による影響と推察され、乾燥の重要性を示すものです。このクリープ試験からは、横架材の性能を大きく左右するものが、ヤング係数より応力比の大小であることが再確認されました。図②からもわかるように、E70以上の平角材は約2割あり、これの活用を図ることが必要です。

### 乾燥をどうするか

機械等級区分製材の生産増加、健康住宅への関心の高まりから期待される加工度の低い面材の需要増など、いずれの製品生産も用途に応じた乾燥が基礎となります。いかに生産量を増加するか、そのための技術は……?

平成9年7月の調査では、県内で乾燥機を使用している企業は60社で99基、うち蒸気式が約6割です。この6割の蒸気式乾燥機の生産能力と実際のスギ乾燥材生産量とは、大きく隔たっています。生産量増加は、すでに導入された乾燥機をいかに活用するかがポイントで、1つには乾燥前処理との組み合わせが有効と考えています。



おおた さだあき

太田貞明

## 研究支援体制と研究プロジェクトの推進に向けて

森林総合研究所 研究管理官

### ● 共食いではなく、まず木材を使う ことへの努力 ●

日本人は年間に1人当たり、1 m<sup>3</sup>の木材を消費している勘定になります。わが国の森林資源は、1000 万ha余の人工林を中心として年平均で6900 万m<sup>3</sup>ずつ木材の蓄積は増加しており、一般材を中心として国産材の潜在的供給力は順調な高まりを見せています。人工林の大半を占めているスギ、ヒノキそしてカラマツ、マツ類等は、わが国では古くから住宅の構造材や内装材として親しまれてきた重要な森林資源であり、商品であったことはいくまでもありません。しかし、今や国産材の需給率は20%に落ち込んでいます。まさに背筋が寒くなるほど厳しい状況にあります。

木材の最大の需要先である建築分野において“家を建てるなら国産材”の意識は依然として高いのです。木材への信頼性、供給の見通しを基に、戸建て住宅の安全性の向上はもとより、3階建てをはじめとする共同住宅、より快適な居住環境(空間構成)を備えた木造建築に対する要求が高くなっています。これまで国産材、外材の使用比率はともかくとして、大規模木質系建築物(体育館、木造橋等)の建築を法的に可能にするための多くの科学的データが林産研究者から提供されています。木材の良さを損なうことなく、木材の生物劣化、燃焼特性、風化等の機構や木材組織構造と関係の深い液体や気体の拡散および浸透に関する機構解明など、基礎的な研究の推進とこれら基礎研究の応用としての誘導体化、セラミック化、グラファイト化に関する研究、さらに木材の削片化と他材料との複合化により、高性能の木質系ボードを製造する技術など、実用化研究はもとより、将

来の木質系資源の有効利用を見越した先端的研究が実施されてきました。しかし、これら一連の研究をもってしても、為替の変動など国際情勢の中で国産材の飛躍的な需要拡大に対して役割を演じてきたかといえ、唇が寒い感否めない厳しい状況に直面しています。

スギなど国産材だけの飛躍的な需要拡大は至難なことではあるとはいえ、木材、木質系材料を用いた大規模木構造への需要拡大をターゲットとすることが必要であります。わが国の建築費を見ると総額で年間42兆円程度であります。このうち、居住占有建物と事務所、病院、学校、倉庫等の非住宅建物とが半分ずつを占めています。居住専用建物のうち、全体の22%を占める戸建て住宅では、木造建築がその80%と高い割合になっています。しかし、30%近くを占める共同住宅では、木造建築が占める割合はそのうちの約18%にすぎません。すなわち、共同住宅の大部分が鉄やコンクリート造りなのです。ここで注目すべき数字は、アメリカでは共同住宅の木造率は日本と逆の関係にあることです。共同住宅の木造占有率をアメリカ並に引き上げることを戦略とすべきです。同時に、非住宅にも木質系材料が食い込んでいけるような研究や技術開発が必要なのです。今まで建築できなかった3階建て住宅、特に大規模な共同住宅による需要拡大を図るために、木質系材料の機能性の向上、安全性、快適性にかかわる研究に力点を置いた研究が推進されてきました。「木質系新素材による高強度、高耐久、環境調和型架構技術の開発(1990～)」の成果として3階建ての共同住宅、事務所や病院などの非住宅も含めて、床面積3000 m<sup>2</sup>までの木質系建築物が建てられるようになっています。非住宅のシェア確保のために、内装材をはじめ、抗菌性を持つ木質系材料、構造、



快適空間の創造を目指す新材料の開発研究も推進されています。大規模木質系木造橋の安全性、特に実験データの少ない接合部に対する技術の確立や屋外における耐久性向上についての研究がますます重要になっています。これらの成果は、地域振興の一環として木造の道路橋、ドーム、校舎等にどんどんと生かし、大規模の木材建築物（たとえばそれが公共の木造建築物であっても）を通じて、シェアを増やしていくことが重要です。安全性に加えて、ユーザーやビルダーから3階建て住宅、非住宅の木造建築物における居住性、生活環境の質的向上に対する強い要望が生じ、階下や隣室への振動、騒音、遮音性の向上に関する開発研究、例えば居住性向上のための木質系ハイブリッド部材の開発に関する研究なども木材の需要拡大にとって重要な研究です。

平成3年から実施されているプロジェクト「新需要創出のための生物機能の開発・利用技術の開発に関する総合研究（バイオルネッサンス計画）」では、スギの割裂性の良さに着目し、またヤナギ等の小径の早生樹種を原材料として、次世代木質材料（SST）の製造技術の開発と製品の性能評価が確立され、日本、外国の特許取得により独自のプラントが国内外で進められています。また、木材化工分野における研究も「蒸煮・爆砕処理による木質系資源の粗飼料化技術の開発」、「蒸煮・爆砕処理による木材成分の総合利用システムの開発」、「スギ等針葉樹材のための新しいパルプ化法の開発」、「セルロースからの機能性材料の開発」、「樹皮・リグニン等からの樹脂、接着剤の開発」、「木材精油成分の利用技術の開発」等が実施されました。これらの成果は多くの特許や成果の受け渡しといえる「技術研究組合」として実を結んでいます。例えば、木質系資源の粗飼料化法、各種製造装置、リグニン炭素繊維の製造法、還元キシロオリゴ糖を用いた飲食物の製造方法、ケミカル爆砕法によるパルプ化法、パルプとその製造法および木材成分分別法、セルロース系複合膜とその製造法、簡易型植物精油採取装置、天然抗酸化剤、ダニ防除剤等があります。また「製炭技術と木炭

の利用技術」の研究は、木炭の土壌改良剤や水質浄化剤としての利用は国内ばかりでなく、海外においても広く普及されており、木材の処理方法、寄生植物の生育と菌根菌の増殖およびそれらの子実体発生を促す方法等、特許を含め、実用化を目指した研究として高く評価されています。さらに、木材表面材質改良技術の開発、複合化による次世代ボードの開発が、廃棄物である塩化ビニルと木材チップとの複合化により振動吸収性パーティクルボードの開発や木材の無接着剤熱圧接合法、振動吸収性ボードの開発、電磁波シールド性を備えた木質ファイバーボードおよびその製造技術等に関する研究が進められています。

### ●林野三法、木材加工技術推進目標の達成に向けた取り組み●

林野三法（平成8年）が制定され、国産材の安定供給の確保の下に国産材をどう使っていくべきかという緊急的な課題への対応が新たに加わっています。国産材といえばスギ、ヒノキがメインになりますが、国産材を広く使っていくということに関しては、地域ニーズに密着した研究・技術開発を進めることが重要になります。地域材の利用促進のためには、地域ごとの木材の加工・供給体制の十分な整備が必要であり、「流域林産加工体制整備促進対策事業（平成9年開始）」が、最近の木材産業を取り巻く種々の情勢変化を考えると、加えて地域木材産業の構造改革を官民一体となった実現が急がれるところであります。

林野庁森林総合研究所としても、平成9年度から「木材利用促進のための緊急支援研究（平成9～13年）」が予算化されたことにより、9年4月に「地域林産研究支援センター」を発足させました。さらに、北海道、東北、関西、中国、九州の5支所には、各地域対応として「相談窓口」を開設しております。その詳細については表①に示したとおりです。それぞれが地域ごとのニーズ、問題点等をくみ取って、国産材の利用上問題となっている種々の技術開発、それらを通じた需要拡大をターゲットにして積極的に対応していくことになります。本年度は重点的に推進する課題を取り上

表① 地域林産研究支援センターの体制

## センター長：研究管理官（木材担当）

地域担当	北海道・東北：木材特性科長（内線 573）
	関東・中部：加工技術科長（内線 577）
	関西・四国：構造利用科長（内線 583）
	九州：材質改良科長（内線 533）

## 林産研究相談窓口

北海道支所連絡調整室	（電話：011-851-4131）
東北支所連絡調整室	（電話：0196-41-2150）
関西支所連絡調整室	（電話：075-611-1201）
四国支所連絡調整室	（電話：0888-44-1121）
九州支所連絡調整室	（電話：096-343-3168）

事務局：森林総合研究所 企画調整部 地域林業室（内線 222）

住所：茨城県稲敷郡茅崎町松の里 1

電話：代表・0298-73-3211

げ、森林総研と関係公立試験場、民間企業等との共同研究を進めています。共同研究では、森林総研は公立機関や民間企業が単独では解決できないような、基礎的な問題の解明を担当します。効率的な研究支援を行うために、本所からの研究者の出張やその場所へ他県からの関係研究機関の研究者の試験や検討への参加も進めています。例えば、地域林産研究支援活動の一端として、国産柱材の乾燥の徹底普及が命題となっている「燻煙乾燥木材の乾燥強度と耐久性に関する調査研究」に取り組んでいます。この課題を通じて、燻煙乾燥は本当に効果があるのか、どういう条件でやればいいのか、性質はどう変化しているのか、等々について明らかにすることになっています。

唯一の国立研究機関である森林総研として、ニーズがあれば対応するという大きな使命があります。民間企業と研究機関がどうタイアップしていくかが強く求められるところです。

つい先ごろ、林政審議会は「林政の基本方向と国有林野事業の抜本的改革」を取りまとめました。この中でも「国産材の加工・流通の合理化と利用促進」が強調されています。国産材の需要開拓・拡大には、乾燥した木材の利用促進と木材の高次加工の推進が、地域と密着した国産材の安定供給の成否を左右するカギを握っているといえます。

強度性能に優れ、寸法精度が高い、乾燥材が低価格で供給できる技術開発が強く求められます。当然のことながら、低コストで効率よく木材を乾燥する技術の開発、そして技術の普及の徹底が強く求められてきます。この難関を克服する努力なしには国産材の需要拡大、強いて言えば、地域木材産業活性化の要との位置づけにあります。当面の技術開発推進のターゲットはこのような研究、実際に役立つ技術の開発研究を組織的に推進することにあります。

ここで取り上げた燻煙乾燥木材は全国的に注目され、関心も高いことは事実です。昔から煙に燻された柱・梁には耐久性、寸法安定性があるとの言い伝えをヒントにしているのです。木材をいわば燻製にして乾燥する燻煙乾燥木材は、一つは丸太段階での乾燥であり、今一つは製材品の乾燥への適用であります。最近、燻煙乾燥に携わっている企業は増えつつあるのも事実です。製材品の乾燥プラントを使用する組織体（10社で構成）も誕生しており、その中にはすでに稼働している企業も5社を数えます。燻煙乾燥の特徴は燃料に木屑、オガ屑、廃材等を使用する不完全燃焼方式で大幅なコストダウンが見込めること、また炉内温度が60～80℃と低温であり、かつ防カビ効果も期待でき、注目の含水率は乾燥時間にもよるが15%ないしは20%も十分に可能である。こう書けば燻煙乾燥は良いことづくしであるようです。確かに、低コスト乾燥法の一つとして注目すべき方法であります。また乾燥ムラや低含水率化の徹底燻煙乾燥木材は防腐・防蟻効果があるとか、揮発性有機化合物（VOC）を発生しないということから「健康木材」と呼ぶ声もあります。化学物質を使用しないことでVOCの発生はありませんが、防腐・防蟻効果は科学的に立証されてはいません。

森林総研では標準的な試験方法により、防腐効果がどの程度あるか今年度をメドに試験することを決めました。これにより防腐効果が立証されれば普及に弾みがつくでしょう。一方、丸太を燻煙する方法は炉内温度が摂氏100～180℃と高温で、含水率も50～60%水準で「燻煙熱処理法」との位

置づけが一般的であります。住宅の高気密化に伴い木材乾燥は欠かせないものとなっており、とりわけ低コスト化は大きな課題ですが、木材に求められる含水率が20%前後という要求度から見れば、乾燥の前処理段階と位置づけられる方法であり、燻煙した丸太を製材品にし、天乾なり人乾することが不可欠です。欠点は、表面が黒くなることや装置の火災のおそれ、温湿管理の難しさが挙げられるでしょう。また、当初の含水率の違いをどのように解消するかも解決すべき課題なのです。そこで、乾燥の前処理として低コスト化に寄与するとの視点から、森林総研では、これについても宮城県林試、大分県林試のほか企業の参加も求めて共同で調査・研究を進めています。古くて新しい木材乾燥商品として、燻煙木材は可能性を示唆していること、その効果と強度への影響等が科学的に証明されるのも近いのです。

### ●今後の加工技術の開発理念●

国産材の需要拡大は、今やガラス越し感覚で何と言っても業界や社会からは受け入れられる素地はなく、官・産・学がより連携を強化してこの難関を突破する実行力が強く求められています。特に指導的立場にある国の研究機関は、火中に身を投じる覚悟で、安定供給システムをはじめ、新技術開発に取り組むべき時期です。その際、新技術の開発も環境に負荷の少ない新技術やその生産システムを基本理念とすべきです。廃棄物を出さない製造システム、すなわち、木質系新素材、複合材料の開発、さらに製造に当たって、できるだけ材料を無駄にしない生産システム（ゼロ・エミッション）を念頭に置いた、原材料の生産性向上にかかわる研究に重点を置き、それを実行に移すときです。

国産材の利用開発は地域と密着して発展しなければなりません。スギやヒノキ（原材料）は丸太として輸入される外材と違って、枝や葉も生産地にあります。これらの資源をできるだけ移動させることなく、開発された個々の新技術を地域の規模に見合った生産システム（大規模でなく）を構築できる研究がもっと推進されてもよいのではないかと思います。まさに経営研究と林産研究の一

体化が要求されています。このようなことにより、今まで放置されていた資源が原材料となり、資源の完全活用につながる技術の開発と実用化が推進されることになるでしょう。これはLCA（ライフ・サイクル・アセスメント）にかかわる研究とも密接に関係してきます。資源自給力のない日本にとって国産材は十分な資源量を持ち、その利用を待っている数少ない再生産可能な資源なのです。

### ●おわりに●

木材に新しい機能を付与することも重要な研究といえます。一方、木材をそのまま使っていくことも重要です。家を建てる場合、建て主はその部品（部材）ともいえる木材にあまりにも無関心ではないでしょうか？ 200万円のマイカーを買うときユーザーはどれほどの時間をかけて商品を買っているのでしょうか。10倍、20倍もするマイホームの購入にそれだけの時間をかけているか。もっと時間をかけることにより、環境に対する木材の役割（炭素固定など）に対する知識も倍加することにつながるでしょう。たやすく建て替えも考えることにつながりはしないか。今後は100年かけて育った木材は、商品としてその倍くらいは保たせる意識の改革、努力も必要でしょう。住宅の耐久年数をあまりにも強調しすぎるメーカーが多いのも事実です。ですから、「中古住宅は新築に比べてかなり安い」という欧米では見られない商品となってしまっています。欧米ではメンテナンスもよくやっているし、購入時より住みやすくなっているのだから、中古住宅は少なくとも安くはならないのが普通です。住宅産業界とは別の視点と一喝されるかもしれませんが、今後の社会にとって大切なことではないかと思います。

今や為替の変動に一喜一憂するときではないでしょう。外材が入ってこなくなれば、スギやヒノキはもともと使える材料なのです。構造部材は他材料でも、自然に近い状態で木材を大きな形で（ペラペラでなく）、多量に使う工夫と消費者の意識向上にわれわれもさらなる努力が必要であり、この努力が地域意識の向上とともに国産材の需要拡大につながるような気がするこのごろです。

〔新装版〕  
ウェルギリウス  
牧歌・農耕詩  
河津千代訳



未来社

「ローマ本ウェルギリウス」  
(5世紀の手写本)の挿絵より  
カバー絵 未来社

るのだ。鉄の時代は船舶―交易―戦争というパターンだが、黄金時代には森林が伐採される必要がない。船舶の帆柱になるイタリアの松が伐り倒され、運び出される必要がないのだ。そして自足した世界では農耕する必要性もないし、鉄も無用なものだ。クラシック音楽の愛好家の方なら、イタリアの作曲家レスピーギに『ローマの松』という管弦楽曲があるのをご存じのことだろう。ウェルギリウスの時代はカエサルとポンペイウスの対立・抗争の時代、彼の人生の大方は内乱が続いていたのだから、黄金時代に対するあこがれが強かったのは当然であろう。

ウェルギリウスはいつも時間をかけて書いたそうだが、そのとおりゆっくり慈むように書かれた作品に『農耕詩』がある。ローマの貴族の多くは地主で、自分の農場の経営が最大関心事だったので、当時の農家の経営の手引書が出ていた。この『農耕詩』が他の類書と大きく違うのは、実用性の上にウェルギリウスの豊かな空想力や想像力で、見事な芸術作品に昇華されていることだ。第二巻で――

農夫が、長年何の役にも立たなかった森を

伐り払い、

鳥の古巢を木の根もと掘り返すと、  
鳥たちは巢を捨てて空へ飛び立つ

木の消失が環境に与える影響について、彼は早くも危惧を抱いているのだ。ローマという一大都市国家が成立する裏には、大変な森林の伐採があったことは想像に難くない。

第二巻「樹木」で――

北風のため、地面が凍てついている時、  
苗木を植え込んでならぬ。

そのとき「冬」は固く氷で田野を閉じ、木  
を植えても、

かじかんだ根は、大地に定着できぬだろう。

……

春こそは、森に葉を茂らせ、林の木々を育  
むもの。

……

若草は新生の太陽に安んじてその身を委ね、  
葡萄の若枝は、……

勢いよく芽をふき、ことごとく葉を広げる。  
わたしは思う、世界が生まれつつあったと

きも、

毎日、このような陽が輝き、このような情

景が見られたのだと。

河津千代訳

一読して、実用面にも注意を注ぎながら、  
想像力にあふれた自然讃歌になっていること  
にお気付きかと思う。『農耕詩』に豚がドング

りを飽食する言及があるのも興味深い。類書には大勢の奴隷が出てくるが、ウェルギリウスの農民は自ら耕し、肥料を与え、愛情に満ちた家族や隣人と助け合って生きている。

彼の最も有名な作品は『アエネーイス』であろう。トロイの英雄アエネーアースが幾多の苦闘の末にイタリアに逃がれ、宿敵トゥルヌスを倒し、ローマ帝国の礎を築くに至る壮大な叙事詩である。一読して身の毛がよだつような場面が第三巻にある。

林に近づき緑なす、木々を土から引き抜き  
に、

つとめていましたその時に……

地から抜いた手はじめの、木から黒血の滴

おち、……

黒血が樹皮から出てきます。……

土の底から泣くような、嘆きの声が聞こえ  
て来、答える声が耳につく。

……

泉井久之助訳

アエネーアースがいけにえに使う木々を土  
から引き抜くと、その木から黒い血が滴り流  
れ出す。地の底から泣くような嘆きの声が聞  
こえて木が語り出す。それは戦いでその地に  
殺された死者の声だったのだ。ウェルギリウ  
スはローマの過去と現代を描くだけでなく、  
それらすべてを包み込む永遠の相の下に、自  
然と人間を、そして人の生と死を深く見据え  
ていたのである。



# 自然・森林と文学の世界

## 11 ウェルギリウス 木から死者の声が……

東京農業大学教授 久能木利武

子供のころ、私の家はよく引越しをした。

東京から市川、そして筑波山麓の小村から湘南大磯へと……いずれも故郷のような思いがする場所になったが、特に緑豊かな高麗山を少し登った所にある大磯の家は、最高のロケーションだった。庭からは海がよく見え、冬には伊豆の大島の噴煙も望まれ、家の裏は大きな木が密生し、夏には清楚な山百合がいっぱい咲いた。大磯の駅近くの静かなお寺には、この地を愛し、この地で亡くなった島崎藤村のお墓があり、引越し早々お墓参りに行った。筑波山麓での高校時代の国語の教科書に、

藤村の詩が出ていた。

「<sup>ついに</sup>遂に、新しき詩歌の時は来りぬ。そはうつくしき<sup>あけぼの</sup>曙のごとくなりき」。教科書に出ていたこの冒頭の自序の言葉を口ずさむたびに、陶醉した気分になり、心の奥底から力が湧き出てくる思いがした。そして愛誦した藤村の詩の中でも、「初恋」は読むたびに胸のときめきを感じた。

まだあげ初めし前髪<sup>まへがみ</sup>の  
林檎<sup>りんご</sup>のもとに見えしとき  
前にさしたる花櫛<sup>はなぐし</sup>の  
花ある君と思ひけり

やさしく白き手をのべて  
林檎<sup>りんご</sup>をわれにあたへしは  
薄紅<sup>うすくれなひ</sup>の秋の実に

人こひ初めしはじめなり

……

ローマ時代の詩人ウェルギリウス(B.C.七〇—一九)をご存じの方も多いと思うが、かつてその代表作の一つ『牧歌』を読んだとき、第八歌に思わず眼が吸いつけられた。

わたしの家の果樹園で、わたしは小さなおもえを見た。

おもえは露に濡れた林檎を、母さんといっしょに拾っていた。

わたしは二人を案内した。その時わたしは十二歳になったばかり。

だが、たわなに実のついた細枝を、爪先で立てば擲むことができた。

わたしは一目おもえを見るなり、魂を奪われた。

河津千代訳

そう、藤村の「初恋」と瓜二つとも言える詩ではないか。そのとき突然二千年も昔の詩人に、言いようのない懐かしさや親近感を覚えた。後にあの『昆虫記』のファーブルが「ウェルギリウスかぶれ」と言われるほどウェルギリウスが好きだったことを知り、いっそううれしく思った。

『牧歌』第四歌は「黄金時代が戻ってくる」と題されている。その中に、

交易の舟人さえも海から退き、松の木づくりの船も

商品を運ばなくなるだろう。すべての土地が自らすべてを生み出し

……

伝説によれば、かつてイタリアに黄金時代があり、人は欲もなく、戦争を知らず、豊かな土地の実りを心ゆくまで享受していた。しかし、しだいに人は欲が深くなり、お互いに争うようになったというのだ。『牧歌』のこの個所は、その黄金時代を具体的に描写してい



手だ。私もあなたが好きになった。これからうまくやれそうない気がする。まあよろしく頼むよ」というわけで、厳しい交渉の最後には友好関係を構築できたのでした。

これは私にとって実に思い出深い出来事でした。今から二十年以上前、まだ駆け出しのころ、海外経験など皆無、いわゆる語学力もほとんどゼロ、たまたま英語を話す団員がいなかったため、私が矢面に立たされてしまった結果でした。実を言えば、彼に負けずにいろいろしゃべりまくって交渉すれば立派なのでしょうが、無口な、特に英語では「沈黙は金」を決め込んでいた私が多くを言い張ることなんてできようはずもなく、ただただ一つの論点からの主張をキープして、相手が何を言おうと「ノー」を繰り返していたのが実情でした。

交渉は、仕事上のみならず、いつでも必要になります。朝の買い物から家賃の支払いまで生活について回ります。

英語圏では、基本的に個人主義、個人の責任で物事を判断しながらそれぞれの主張を言葉によって獲

得しようとするのが通常の、ごく普通の人々の振る舞いです。こいつはなんて厚かましいやつなんだろうと考えるのは誤解のもとになります。こんな主張をするのはちよつとばかり厚かましいかなと思ひ、友人関係を悪くするのではないかと気にかけて、まあいいや、というのが一般の日本人社会での振る舞いですが、主張しないと相手のほうは、こいつは半人前で自分で判断できない奴ではなからうかと思ひ、しだいに報告や相談をしなくなってしまう。

◀ 道路の両サイドは  
コーヒー園も広がる



言葉が不得意だからといって黙ってはいけません。身ぶり手ぶり、思い出すわずかな単語を文法など無視してわめいていることで、相手は状況に応じ、それなりに理解しようとします。

言葉は、半年もすれば上達します。何となく相手の言おうとしていることが聞き取れるようになってきます。カウンターパートのうちに、いつも一緒に仕事をする人はこちらにわかるような言葉を選んで言ってくれるようになります。要は、論理的に筋の通る主張をしつかりと持ち、自分の責任で判断して、「イエス」と「ノー」を明確に主張することが大切なのです。

いくら主張することが甘く見られない秘訣といっても、論理的に筋が通らない主張は人間関係を破壊します。やっぱり基本は人と人、専門家としての見識と人間としての常識と任地国の歴史と文化への敬意とが不可欠でしょう。同時に、この三つが、議論、交渉事の基礎ということではないでしょうか。

間、最終的には食費は自分持ち、ただし山場では弁当を持っていくので運転手の分も含めて賄いのおばさんに作ってもらう。別にたばこ一箱分のお金をチップとしてあげる、ということでは決着がついたのです。

彼「よかった。これでアグリーだ、彼らもちよつと不満も残るかもしれないが、幾分でも気持ちよく働く気になるだろう。それにしてもミスター・ミヤザキ、おまえは実にタフ・ネゴシエーターだ、始めっから終わりまでたった一つのことしか言わなかった。実に素晴らしい。実に気に入った。握手しよう」

私「あなたもなかなかの交渉上



トラック二台に山積みした調査機材とランドクルーザー二台に分乗した調査団員は、ようやく現地までの行程の半分、難関の一つであるムシ河（スマトラ島）を渡り、今夜を過ごすスタンバックの迎賓館にたどり着いた。明日はトラも出ることがあると脅かされている荒野を横切り、地図作成の現場に向かう。

ひと休み、シャワーを浴びてビールを飲んでいると、カウンターの森林局のお兄さんが四人の運転手を伴ってやってくる。彼「ところでミスター・ミヤザキ、ちよつと話がある。まあ聞

いてやってくれないか。実はこの運転手諸君が言うには、今日の宿代はどうなっているのかって心配しているんだ。特にランドクルーザーの運転手は、これから三週間現地にとどまって皆さんと一緒に行動することになるのだけど、飯代と宿代は調査団が持つてくれるということに安心させてやってほしいんだ。実は彼らは現金は全く持ち合わせていないんだ。何とかしてやってくれないだろうか」

私「そのようなことは聞いていない。運転手が飯を食うのはレンタル会社が給料を払ってゐるんだから自分持ちのはず」

彼「そんなこと言っちゃって、現に金持っていないんだ。飲まず食わずにおれって言うわけにはいかないだろ。何とか面倒を見てやってくれないか」

私「そのようなことは聞いていない。運転手が飯を食うのはレンタル会社の支払いが当然」

彼「調査は山の中だろう、飯食えなっていない場合だってあるじゃないか」

社海外林業コンサルタント  
ツ協会 業務部長

最新・細心・海外勤務処方箋

プレゼンテーション編 1 宮崎 宣光

(紹介・主張)

タフ・ネゴシエーター

・インドネシア・

筆者紹介



みやざき  
のぶみつ

一九七六年林野庁から国際協力事業団に出向。その後農林水産省国際経済課、国際協力事業団専門家（フイリピン・バンタバンガン）等の海外業務に従事。九六年十二月林野庁を退官。現在は海外林業協力関係コンサルタントとして活躍中。

うのが当然。レンタル会社ですべての費用は支払ってある」

彼「そうか、おまえの言うことも一理はある。しかしだ、飯代も

持つてくれないと言われても、おれの立場もあるし、少しばかり色を付けてくれないか。例えば、町場で作業員が使える安い食堂がある場合は別として、山場に行くときは、みんなの弁当を調査団の方で準備するつてのはどうだろう。食費負担って要求は引つめてもいいけど。それからもう一つ、一日たばこ一箱、チップとして運転手にやるつてのは……。そのくらいはミスター・ミヤザキ、考えてやってくれよ。おいらからのこれはお願いだ」

私「そのようなことは聞いていない。会社からの日当で飯を食

このやりとりの繰り返し約一時

## 石城謙吉の 5時からセミナー 2

### 雑木林

その昔の高校時代のこと、大学を出た後の国語教師が、新任早々の授業で「雑木林」をザツボクリンと読んでしまった。直ちにあだ名はザツボクと決まり、話は電撃の間に校内に広まって、実力を見透かした質問責めが一斉に始まった。二学期には、見るからに都会育ちのその先生の姿はなかった。今にして、気の毒なことをしたものだと思う。

むろん、ゾーキバヤシと読めた程度のことで何の自慢になどなりはしない。要は、至る所に雑木林

があって、それが住民生活と深くかかわっていた田舎の高校生ただけのことである。しかし今、同じ母校で同じ間違いを教師がやっても、あの哄笑は起こるかどうか。全国各地と同様に、郷里信州でも雑木林は見る影もなくなり、また住民とのかかわりもほとんどなくなってしまっているからだ。

前号でも述べたように、日本列島の雑木林は縄文以来の焼畑と関連して成立してきたものである。それは生活用材、燃料や木の実、山菜などを供給する住民共有の生活

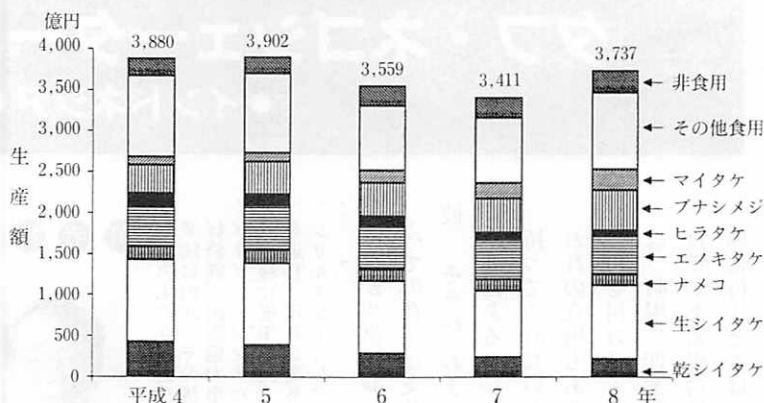
林として縄文から弥生へと受け継がれ、弥生以降はさらに家畜飼料と水田への緑肥の供給という大きな役割をも担ってきたのであった。

その雑木林の、明治以降、特に近年の急激な衰退は、自給自足的な地域経済が崩壊して里山労働が成り立たなくなったことによるのであるが、それと並ぶもう一つの背景に、近代合理主義に基づく自然の効率的利用への性急な傾斜がある。森林を木材資源培養の専用の場と規定し、効率的な林木育成によって林業を利潤追求の手段たらしめようとする近代化路線の下で、かつての住民にとっては宝の山だった雑木林は、つまり「ザツボク」の集団としか見られなくなったのである。

その過程では、縄文以来数千年にわたって雑木林が果たしてきた生物保存や環境保全の役割が省み

#### 統計にみる日本の林業

特用林産物の生産額の推移



資料：大蔵省「貿易統計」、林野庁業務資料

#### 特用林産物の動向

特用林産物は、シイタケ、ナメコ、マイタケ等のきのこ類をはじめ、竹材、桐材、うるし等の伝統的工芸品原材料、木炭等の木質系燃料、クリ、クルミ等の樹実類、ワラビ、ウド等の山菜類に至るまで、その種類は極めて多い。

平成 8 年の特用林産物の生産額は、対前年比 10% 増の 3,737 億円となり、3 年ぶりに増加した。

生産額が増加した品目は、生シイタケ、ブナシメジ、マイタケ、マツタケ等であり、その要因は、①中国産シイタケの品質の向上、輸入の減少等により、国産生シイタケの単価が上昇したこと（生産量は前年並み）、②産地の分散化等によりブナシメジの生産量が増加したこと、③新潟県内の生産専業



られることも、むろんなかった。さらに忘れてならないことは、雑木林の衰退と並行して農山村そのものの崩壊が進んできたことだ。雑木林の利用に象徴される住民の多様な生業の消滅が地域社会の基盤を壊してしまったのである。近代の画一主義と効率主義をもたらした結果と言っ てよいだろう。

当の林業の近代化路線もまた、今や行き詰まり、閉塞状況に直面している。その中で模索され始めているのは、雑多な手間をいとわぬ多面的な林業、効率は低くとも自由のきく、また息の長い林業の意義と可能性である。まさにその典型だったかつての雑木林について、あらためて学ぶ必要があると思う。

(いしがき けんきち／  
北海道大学教授)

企業によるマイタケの生産量が増加したこと、④天候に恵まれたことにより、マツタケの生産量が増加したこと、などが挙げられる。

また、竹材、桐材等の非食用のものについては、代替品の進出等により、一部の品目を除き生産量は減少傾向にある。木炭については、土壌改良等を中心とした燃料以外の用途の需要が伸びてきたものの、ここ数年は頭打ち傾向にある。

特用林産物は、農山村地域経済を支える地場産業の一つとして大きな役割を果たしており、産地の実情に応じた生産、加工、流通体制の整備を図るとともに、健康食品としての有用性の普及、啓発等を通じて、需要の拡大を図っていくことが重要である。

## 林政拾遺抄

# 「お水送りの森」

福井県小浜市根来（ねぐり）にある「上根来水源の森」は、平成8年に「水源の森100選」（林野庁）に選ばれた。この森を水源とする遠敷川（おにゅうがわ）の水は奈良東大寺で行われる「お水取り」の「お水」を送る川として知られている。

「お水取り」の行事は、毎年3月13日の未明に關加井（あかい）とも呼ばれる二月堂の傍らにある「若狭井」から「神水」を汲む神事の中で、天平勝宝4年（752）から1200年以上も続く重要な行事である。その神水を供給する「お水送り」の行事が遠敷川の上流の「鶴の瀬」



▲上根来水源の森の遠望

で毎年3月2日に行われるが、その水が上根来の森から来るのである。

この森は江戸時代までは入会林野として住民が管理し、1923年には上根来施業森林組合有林として森林法の保護の下に置いた。55年には水源かん養保安林となり、60年以後は保安林改良などの事業により森林の整備を進めた。現在では全面積288haのうち174haが、森林開発公団によるスギの人工林として人の手が行き届く森林となっている。

過日現地を訪れたが、滋賀県境にある百里岳（931m）にあるブナの天然林やシャクナゲ自生地をはじめ、奥地にあるトチ、ナラなどの自然生の大木は保存され、またイヌワシの生息地として保護されていた。急峻な地は天然林のままに残され、人工林造成に適した土地にはスギが育つ林相に、この森林に対する地元の人々の温かい、細かい配慮を感じた。

「お水取り」の神水を養う「日本歴史の文化遺産」とも言える文化史上価値の高いこの森が、それを守ってきた人々の心とともにいつまでも維持、管理されることを望みたい。（筒井迪夫）



◀遠敷川水源地付近



## 名古屋営林支局 支部

## 名古屋営林支局 シティ・フォレスター事業

本事業は、森林とのふれあいや森林の造成および自然環境の保全等への参画意識の高まりを見せる都市住民等を国有林のフィールドへ招き、体験林業等の実施を通じて森林の果たしている役割や、森林・林業はもとより、国有林野事業の重要性等について理解を深めてもらうことを主たる目的としており、9年度の新規事業として、当支局が独自に取り組んだものです。

マスコミ等を活用し、広く希望者を募集したところ、名古屋市内に居住されている方を中心に、愛知・岐阜・富山・三重の4県から総勢1,330人(団体加入の1,100人を含む)の応募があり、シティ・



フォレスター(隊員)として登録しました。

9年度のこの事業によるイベントは、次のとおり6回実施し、160人の隊員が参加され、無事に終了しました。



①「体験林業」(間伐)および森林散策、②「森林と水に関する森林教室と森林体験(間伐・枝打ち)」、③「探勝路整備と自然観察」、④「クリーンパトロールIN立山」、⑤「枝打ち体験と白山白川自

▲シティ・フォレスター事業のようす  
右・手鋸で間伐を体験する女性隊員  
左・柄の長い枝打ち鋸で枝打ち作業を行う女性隊員  
(愛知県瀬戸市瀬戸国有林にて)

### 本の紹介

萩野敏雄 著

### 日本軍政と南方占領地林政 ——太平洋戦争下の実証——

発行:(株)日本林業調査会

〒162-0845 東京都新宿区市ヶ谷本村町3-26

☎03 (3269) 3911

平成9年10月7日発行 A5判, 249頁

定価(本体4,286円+税)

太平洋戦争下の南方占領地林政の史的研究、それは敗戦より半世紀以上を経過したにもかかわらず、まとめられたものがなかった。一方、かつての占領地関係国に対するわが国の海外林業援助は、現在進められつつある。本書は、これらの国々に対して過去の日本から生まれ変わった日本の関係を、今後いっそう深めていくための価値ある1冊である。

本書は、わが国が太平洋戦争

を引き起こし、南方(フィリピン、仏領インドシナ、タイ、マレー、ボルネオ、ジャワ、セレベス、チモール、スマトラ、ビルマ、ニューギニア、日本委任統治領)で占領政策の一環において進めてきた森林にかかわる多様な事業の展開(伐採、材の搬出、製材、パルプおよび製紙、タンニン、マツヤニ等)を、軍の作戦行動に関連させながらリアルに紹介したものであり、現在わが国が進めている海外協力の実践の場所とも重なる地名がた

くさん見受けられる。

その中での特徴は、軍政が一般行政分野の一つである林政当局をどのように動かしながら進めたか、また、その林政の担い手である商社、その他の企業等資本をどのように活用していったか等について、軍体制にかかわらせながら史実を整理されていることである。

戦い半ばにして、右往左往する林政の現場の姿に哀れさを感じさせられる。特にわれわれの先輩が敵地に派遣される途中、輸送船の沈没と運命をともにされたようす、軍の命令に従って作業現場に向き、ゲリラに襲われた状況等生々しくつづられており、一つの林政として片づけることのできない内面を読み取ることができる。

林業関係の企業については、太平洋戦争以前からすでに南洋材をめあてに進出し、活躍していたにもかかわらず、軍政は、これらの企業に対して自由進出を許さず、中央で「担当企業」を指定して事

## 然休養林の環境整備」, ⑥「体験林業の旅」

参加された隊員の皆さんには、鋸や保安帽などの作業用具等を貸与する一方、イベントの参加費を納入していただいたところですが、各種作業の実践を通じ山林労働の厳しさを体験したり、森林整備の重要性について認識を深めると同時に、本事業の継続的な実施を強く望んでいました。

なお、このイベントの一部については、テレビや新聞のマスメディアにより報道され、市民の人たちに本事業や森林・林業の重要性等をPRしていただきました。

(名古屋営林支局指導普及課  
課長補佐 眞田公一)  
連絡先 〒456-8620 名古屋市熱田区  
西町1番21号  
TEL 052-683-9215 FAX 052-678-1125

業展開を図ったが、企業はそのような状況の中にありながらも、戦場での事業拡大をねらうようすがうかがえる。その一方で、王子製紙に起きた南方進出反対論の記述は、軍体制下において反骨の気概を与えた一事例として読者の目を引く。しかし体制には抗しきれず、ニューギニアに派遣された王子製紙の方々が、軍とともに転々と撤退するようすは忍びないものがある。

本書は、防衛庁「陸軍南方軍政地域事業記録表」、「三井物産株式会社木材事業沿革史」、「王子製紙山林事業史」、その他企業の社史、あるいは派遣員の手記等広範囲の参考資料に基づくものであり、労作のほどがうかがわれる。林業関係者にとどまらず、一般の方々にも一読を奨めたい。

(財)林政総合調査研究所  
藤澤秀夫)

## こだま

### 「ネパールを旅して」

この正月休みにネパールを訪れる機会に恵まれたので、旅行中に感じたことなどを雑感として述べたいと思う。

まず、首都であるカトマンズに入り市内観光を行った。よく言われているように排気ガスと煤煙のせいか、カトマンズの空気はかなり汚れており、半日も外を歩くとほこりまみれになったものの、運良く街中から夕日を浴びるヒマラヤの山々を拝むことができた。

翌日から2日かけて、ラフティングというゴムボートによる川下りで、世界遺産にも登録されているチトワン国立公園へと向かった。ネパールでも森林の伐採が問題となっているとのことであったが、川面から見る風景は、棚田が広がる中に家々が点在し、家畜が放牧され人々が生活をしているという、まるでひと昔前の日本の農山村、里山のようなであり、荒廃した山々という印象は受けなかった。

チトワン国立公園は、東西80km、南北23kmに及ぶ広大な国立公園であり、ネパール第3の観光地ともなっている。公園内にあるホテルに宿泊となったのだが、ホテルまでのアクセスの手段はホテルのジープしかなく、橋が架けられていない川もこれで越えていくことになる。日本

であれば橋が架けられ、道路が整備され、土産物屋が軒を連ねるところかもしれない。

公園内にも数多くの村があり、農業が営まれ家畜が飼育され人々が生活を営んでおり、まさに生活空間と貴重な自然環境が同居している状態である。観光産業にかかわらない彼らにとっては、自然保護といっても、薪などを自由に採ることができないなど、ただ迷惑なだけかもしれない。自然保護とそこに生活基盤をおいて生活をする人との共存の難しさのようなものが頭の中をかすめた。

ボカラではサランコットの丘へのハイキングを行った。この丘はボカラの町とベワ湖、そしてヒマラヤの山々が一望できるビューポイントである。丘の頂上へ向かう道には、土産物屋があるものの、チトワン国立公園と同じように、ここにも人々の暮らしがある。

ネパールは今年を観光年とし、大々的に観光に力を入れようとしている。貴重な観光資源でもある自然と、その中で営まれる人々の暮らしが共存できるようなかたちで、いつまでも美しいネパールであってほしいの思いとともに、この国を後にした。

(K)

(この欄は編集委員が担当しています)

# 技術情報 技術情報 技術情報 技術情報 技術情報

## 研究報告 第25号

平成9年3月 静岡県林業技術センター

(論文)

- 静岡県産スギ精英樹クローンの特性評価に関する研究(III)

一樹幹の通直性と自然落枝性一 近藤 晃  
(資料)

- 複層林の造成管理技術の開発に関する研究(III)

一造成上の利点といくつかの問題点一  
藤下章男, 大場孝裕, 森 充

- 静岡県のクロマツ海岸防災林における横断地形の分類

森 充

- 静岡県内の市町村における森林保全施策について

河合征彦

- シイタケ菌床栽培技術の改良(II)

一菌床浸水時におけるクギ孔の効果, 温度刺激による子実体発生操作について一

袴田哲司

- スギ3層集成材の強度性能と製造後における狂い

池田潔彦

- マツノザイセンチュウ人工接種試験

李 昇陽

## 研究報告第7号

平成9年3月 岩手県林業技術センター

(論文)

- 枝打ちされたアカマツ材の強度性能

東野 正, 高橋忠幸

- 構造用集成材用ラミナとしてのスギの利用

一丸太, ラミナおよび集成材の強度特性一  
千葉一弘, 東野 正, 久慈 敏

- 難燃化処理木材の開発(第1報)

多田野修, 谷内博規

(資料)

- 岩手県におけるマツタケの発生と気象的要因

大森久夫

## 研究報告第19号

平成9年10月 山梨県森林総合研究所

- 天然生林の林分構造および成長調査に基づくミズナラ生育適地形の判定

田中 格

- 熱帯性マメ科樹木3種の無菌実生からの増殖

西川浩己, 清藤城宏

- 山梨県の硬質菌類相に関する研究

大澤正嗣, 服部 力

## 研究報告第29号

平成9年3月 福島県林業試験場

(研究報告)

- 海岸防災林に関する研究

一クロマツ海岸林の保育管理一  
大槻晃太, 宗方宏幸, 荒井 賛  
柳田載久

- スギノアカネトラカミキリ防除技術に関する調査

橋本正伸, 斉藤勝男, 柳田載久

- ナメコ栽培に関する研究

一ナメコ菌床栽培における子実体の発生不良現象(I)一  
熊田 淳, 竹原太賀司

(研究資料)

- 山腹等の緑化に関する研究

一高海拔地における林道法面緑化一  
橋本正伸, 宗方宏幸, 荒井 賛  
斉藤勝男

- 林地栽培による特用林産物の栽培に関する研究

一ワサビ優良系統選抜試験一  
青野 茂, 古川成治, 穴戸一浩

- 会津桐の栽培技術体系化に関する研究

一キリ桐枯れ性病害防除試験一  
青野 茂, 古川成治, 松本信夫  
白田康之, 穴戸一浩

- スギ精英樹等に関する研究

一種子の促成生産技術一  
壽田智久, 穴澤義通, 荒井 賛  
鈴木 修, 熊谷健一, 大竹清美

- スギの各種抵抗性育種に関する研究

一気象害抵抗性種のクローン特性調査一  
渡邊 治, 壽田智久, 古川成治  
小野武彦, 鈴木 修, 大竹清美

## 研究報告第34号

平成9年3月 北海道林業試験場

- ブナの種子生産特性とその天然林施業への応用に関する研究

寺澤和彦

- 衛星リモートセンシング技術による針葉樹人工林の樹冠疎密度の推定に関する研究

加藤正人

- 防風効果を考慮した防風林の間伐に関する研究

一風洞実験の結果より一  
鳥田宏行, 福地 稔

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へお問い合わせくださるようお願いいたします。



# 植栽木のシカ害防止に関する国際シンポジウム

—野生動物と林業の共存を求めて— (International Symposium on Prevention from Mammal Damages to Planted Young Trees—Looking for Harmonious Coexistence with Wild Animals and Forestry—)

相 場 芳 憲 (あいば よしのり) 東京農工大学大学院連合農学研究科/教授

表記のシンポジウムが、国際緑化推進センターの主催で平成9年12月3日に、虎ノ門パストラルで開催された(後援:林野庁・環境庁)。このシンポジウムは、動物との共生を考えた更新のための方策として、イギリスで1979年に開発されたツリー・シェルターのその後の経過とイギリスとアメリカでの更新技術としてのツリー・シェルター・システムの現状を中心に、日本でのヘキサチューブの試用結果など、下記に挙げる講演や話題の提供がなされた。なお、総司会を北村昌美(山形大学名誉教授)と赤井龍男(ハイトカルチャ(株)会長)が務めた。

各演題についての要旨である「プログラム:基調講演・話題提供要旨」は、主催の国際緑化推進センター(文京区後楽1-7-12 林友ビル3F)、または、協賛のハイトカルチャ(株)(大阪府泉佐野市土丸1912)で入手できる。また、後日、報告書が印刷公表されることになっているので、心待ちにしていきたい。

この稿では、筆者がシンポジウムに参加して聞いた大まかな内容と、英米のフォレスター(森林・林業技術者)の森林の見方について気づいたことを述べる。

\* \* \*

英国(U.K.)の森林は、1900年に110.3万ha(森林率4.9%)であったが、'66年に182.9万ha(森林率7.5%)となり、'95年になると241.6万ha(森林率10.6%)となった。1900年の森林面積の2倍にまで増加させた国が英国である。日本でも昭和40年代の公害に対する自然保護運動がしきりとあったが、保護に対するシビアさは、英国のそれと比べれば弱かったし、今でも、環境の保護と保全に対する意気込みが違う。それは、日本と違って、極度に自然を失ったことにあるのだろう。だからこそ、世界大戦を2度も経験した

この1世紀の間に、平均して毎年1万ha(この2~3年間の日本の再造林面積は約5万haである)の荒地や耕作放棄地、道路沿いなどを、植樹によって積極的に、森林への転換と森林の創出を行い、森林面積を2倍以上とする努力を惜しまずにできたのだと思った。

こうした森林の創出には、蔓延していたシカの被害(第1位の森林被害は局所的強風害(疾風の害)で、これに次ぐ被害)の防除に、フェンス(防護柵)とともに不可欠なものとして1979年に試作され、実験が行われたのがツリー・シェルターである。今では、ツリー・シェルター・システムと表現するまでに人工更新の作業にツリー・シェルターは実用化されたのだという。このツリー・シェルター・システムが、米国ではブラックチェリーやレッドオークの天然更新に使われている。

このシステムについてKerrは、ツリー・シェルターと除草剤(ラウンドアップ)の併用を強調した。講演後に行われた討論でも、参加者から除草剤の使用に懸念あるとの意見が寄せられたが、「この除草剤は土壤中で分解して大きな薬害はない」という回答がKerrからあった。この回答に対して、英国と日本とでは植生が異なり、繁茂の状況も地形も大きく違うという指摘が司会者からあったが、「ツリー・シェルターと併用した除草剤の効果は大きいので試しに使える」とKerrは言い切っていた。いわゆる自然が極端に減少し、その結果、自然保護に対して世界一ともいえるシビアな対応を社会に要求する英国の人が、自国の自然、とりわけ森林の復元に胸を張って、除草剤の使用を口にしたのには驚き、認識を新たにしたのは筆者だけではなくだろうと思う。

ツリー・シェルター・システムに用いるシェルターはポリプロピレン製<sup>\*1</sup>で、初期には正四角柱で、径5

基調講演:①三浦慎吾(森林総合研究所森林生物部 森林動物科長)哺乳類による森林被害の動向と現状、②P. Savill(U.K.) (University of Oxford, Forestry Institute) イギリスにおける造林の問題点と対応策

話題提供:①G. Kerr(U.K.) (Forestry Commission, Alice Holt Lodge Research Station: Silviculturist) イギリスにおけるツリー・シェルター開発の歴史と展開および使用状況、②G. W. Miller(U.S.A.) (Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station: Research Forester) アメリカ東部の広葉樹の更新とシカ害防除の方法について、③中村誠幹(大阪営林局山崎営林署 森林官) チューブ法によるシカの食害防止について、④高柳 敦(京都大学農学部 講師) カモシカ・シカによる林業被害とその防除、⑤本城尚正(ハイトカルチャ(株) 京都研究所 所長) ヘキサチューブの有効性と普及について

～20 cm のものであったが、疾風によって折れるという被害が発生したために、丈夫な形状の円筒（押し出し成型）に改良<sup>\*2</sup>され、かつ、できるだけ長い期間（最低5年）にわたってシカの食害から幹を保護する役を果たすように、紫外線劣化防止剤を添加して耐久性を高めた。植樹による森林への転換と森林の創出の場合に限っては、補助率50%までの補助金が支給されているが、補助金支給後の5年目と10年目には、ツリー・シェルターの維持と補修とが適切になされているかどうかの検査があり、不適切であったときには補助金の返還が要求されるという。なお、ツリー・シェルターを取りはずす時期は、幹が肥大してツリー・シェルターが幹の生育を阻害するようになったときだという。近年は、レーザー・ライン（ミシン目）を入れて、肥大の圧力でツリー・シェルターが自然に破けるようにしてあるという。

Kerr は、ツリー・シェルターの利点と配慮すべき点を次のようにまとめ、さらに、英国ではツリー・シェルター・システムは造林の場面で確立されているが、日本での使用に際しては、ツリー・シェルターは万能ではなく、多くの問題が派生することを考慮すべきだと結んだ。

- 成林を早める（ツリー・シェルター内の微気象の影響で成長が促進されるから）
- 不可欠な除草剤使用の安全性の確保（造林木に除草剤がかからないから）
- 保険（シカ害に対して、もしも防護柵が破られると多くの木が被害にあう可能性が大きい、単木防護のシェルターの破損による被害はその木だけの被害ですむから）
- 配慮すべき点（雑草の抑制作業を確実に行うこ

と、ツリー・シェルターの長さを防御に必要な高さとする、造林木の成長に伴ってツリー・シェルターが傾くので、適切な杭（支柱）の管理と補修が不可欠であること）

\*1: ポリカーボネイトを使った例（中川重年：第49回日本林学会関東支部大会講演要旨集 p.17・1997）がある。

\*2: 六角柱の例（赤井龍男：ハイトカルチャ・ニュースレター№6～8, 1997）、および、四角柱の例（中川重年：前掲）がある。

派生する問題は、ニホンシカのような大型種、急傾斜地、植生の違いなどを挙げている。根本的なことは、10%の森林率の英国と70%近い森林率の日本が醸し出す自然に対する対応の仕方と木材生産に対する考え方がこんなにも大きく違うんだ！と頭の中をよぎった。

Miller の大まかな講演内容は、米国東部域で重要な樹種の生物学的要求条件と天然更新のメカニズムの問題、高品質の用材が採れるレッドオーク（*Q. rubra*）林の天然更新での問題、米国東部で広葉樹林の更新に最悪のシカ被害に対して実際に採られている手段、レッドオークの更新に林業的に採用したツリー・シェルターの使用状況などであった。Miller が強調したのは、天然更新は立地環境の綿密な調査と伐採法の的確な選択とについての検討が重要だ、ということだと理解した。そのことは、討論の時間に、ツリー・シェルターから木が伸び出たときに霜害の懸念があるのではないのかという参加者からの質問に対して、Miller が「霜害の懸念があるということは樹種の選択が間違っているのだ」と言い切ったことにも表れていた。

また、高価な用材となるレッドオークの更新では、随伴種との競争関係から見た伐採法の選択、シカの食

## 第109回日本林学会大会のお知らせ（於宇都宮大学）

- 日程：4月2日(木)…午前／総会・日本林学会賞受賞者講演、午後／研究発表・懇親会。4月3日(金)…午前／研究発表、午後／研究発表・関連研究集会。4月4日(土)…午前・午後／関連研究集会。
- 研究発表は、部門別、テーマ別の2つに分けて行われます。
- 部門別：林政、経営、風致、立地、造林、生態、生理、育種、樹病、動物、防災、利用、特用林産。
- テーマ別：①生物相の保全と森林の生態的管理 ②樹木の環境適応とストレスフィジオロジー ③都道府県森林・林業研究機関における役割と主要研究テーマ ④樹木の肥大成長・年輪情報の解析 ⑤足尾および男体山などにおける緑化が水質、土壌、生物群集に及ぼす影響 ⑥歴史的文化財日光杉並木は生残れるか
- 大会に関する連絡先：〒321-8505 宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部森林科学科内 第109回日本林学会大会運営委員会 ☎ 028-649-5544(運営委員会・4/1まで)、028-649-5532(大会本部・4/2～4)、FAX 028-649-5545(運営委員会)、E-mail:ohkubo@cc.utsunomiya-u.ac.jp(総務) 大会案内ホームページ：http://mori1.mine.utsunomiya-u.ac.jp/sinrin/(宇都宮大学農学部森林科学科ホームページ内)

# 林業関係行事一覧

## 2 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
大 阪	第3回森林と市民を結ぶ全国の集い	2.21~22	同実行委員会・(財)国土緑化推進機構 (☎ 03-3262-8451) / (財)大阪 YMCA 会館(大阪市西区土佐堀1-5-6) / 森林に関心のある一般市民、市民グループ、行政関係者、森林・林業関係者などの交流を深める。
東 京	第32回全国漆器展	2.21~23	(財)日本漆工協会(東京都中央区八丁堀3-18-7 ☎ 03-3555-1103)・日本漆器協同組合連合会(東京都中央区富沢町8-4 (勤生活用品振興センター内) ☎ 03-3639-8881) / 東京ドームプリズムII (東京都文京区後楽1-3-61)
三 重	第1回バイオリージョンGIS研究会「自然環境とGIS」	2.23 13:15~17:00	GIS学会バイオリージョン分科会(津市上浜町1515 三重大学生物資源学部森林計画学研究室内 FAX 059-231-9517)、後援:日本林業技術協会 / 三重大学生物資源学部大講義室 / 自然環境の解析や管理にGISを応用した研究例や関連する最近の話題を報告。無料。要予約。先着300名まで。
全 国	第32回林業関係広報誌コンクール	2月末日締切	(財)全国林業改良普及協会 (☎ 03-3583-8461) / 各都道府県またはその林業団体、森林組合、林研グループ等および営林(支)局、営林署が発行する林業情報の定期刊行物(4~20ページ程度)で年2回以上発行のもの。

## 3 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
東 京	第31回林業技術シンポジウム	3.12	全国林業試験研究機関協議会(一志郡白山町二本木3769 三重県林業技術センター内 ☎ 059-262-0110) / イイノホール(東京都千代田区) / 「21世紀の森づくりー病虫害から森林を守るー」をテーマに、会員である公立試験研究機関が研究成果を発表し、討論を行い、技術の高度化と普及促進を図る。
大 阪	「JAPAN DIY SHOW '98 OSAKA」	3.20~22	(財)日本ドゥ・イット・ユアセルフ協会(東京都中央区東日本橋2-16-7 第2オカノビル ☎ 03-5687-4475) / インテックス大阪(大阪国際見本市会場)6号館(大阪市住之江区南港北1-5-102) / DIYの普及啓発活動を促進するため消費者に広く呼びかけ、素材・道具の展示を行い、DIYスクール、親子工作大会などの各種の催しを実施する。

餌場所の分散設定のための計画的な間伐または主伐の実施などが不可欠な作業だ、とも言っていた。これらのどれにも、現場の林業技術者(フォレスター)の腕の見せ場があるのだな!とوراやましくなった。

ツリー・シェルターの林業的な使用は、植栽や直播きによる更新の補助としてだという。特に、傘伐または皆伐の翌年に植栽する苗木<sup>3</sup>にはツリー・シェルターを用いて生存を高め、かつ、成長を促進させているという。ツリー・シェルターを用いないと、シカの食害を受けるか、または競合植物に負けて枯死するのだという。競合植物の大きさ(高さ)によっては、植栽木がツリー・シェルター内にあるときも、伸び出ても被圧されて枯死するので、雑刈り(下刈り)を何年続けるか、このためのコストがどれぐらいになるかは今のところ不明だとした。また、実験ではあるが、深さ3cmに直播きした直後にツリー・シェルターを被せると、植栽木にツリー・シェルターを用いた場合と同じ生存率だったが、上長成長では3年の遅れだったという。

\* 3: 植栽密度は、目的樹種について75~500/haで、植栽密度は生存率の予測と経営目標で決まる、と付け加えていた。

最後に、シカの食害圧にどう対処するかは、シカ害防止のための柵やツリー・シェルター、あるいは、その他の方法を生物学的および経済的観点から検討しなければならない。それには、生育しているすべての樹種の更新のメカニズムと成長のパターン、その地域のシカの数とそのシカがどの植物種を好んで食べるのかの把握とシカは餌をどのようにして探し求めているのかという更新に際してのシカによる食害の潜在的圧力の評価、シカ害防止のさまざまな方法について、投資と利益を推計することなどの情報を的確に得る努力が必要だとした。ここに挙げたものも、林業技術者(フォレスター)の腕の見せ所が現場にあるのだということ、また、現場には腕が振るえる人がいて、さらには、現場と結びついて森林行政を担う林業技術者(フォレスター)としてのスタッフたちの行動があるのだな!と、真にوراやましい限りだったことを重ねて付記しておく。

なお、このシンポジウムに出席したのは、都道府県の技術者、研究者そして大学生など、全国から270名を超え、表題についての関心の高さとその広がり大きさがうかがわれた。

# カモシカの呼び名語彙 (補遺・訂正編)

## 2 カマシシ～チイジモチ

北村 嘉寶

(きたむら よしたか、三重県海山町在住)

【凡例】 呼び名はアイウエオ順だが説明のしやすい順に一部置き換え、通し番号を付して配列。呼び名ごとの記載は「解説・由来」「呼び名の分布地域」「文献」の順。なお、「呼び名の分布地域」の裸書は都道府県名を、[ ] 書は郡・市・地方名または山岳名を示す。また、「文献」は初出のみを記載し、便宜上( ) 付き斜体数字の通し番号を付した。同年発刊のものは併記したが、呼び名の分布地域関係の文献は膨大なため割愛した。

(前号より続く)

### 【カ】

46 **カマシシ** 上代の文献に初登場したわが国最初の呼び名で、毛皮の敷物を「毛席(カモ)」と呼んでおり、よい敷物になるシシ(穴)の意で名付けたもの。長野[小県]・京都[船井]・三重[多気]。(36)舎人親王撰(720):日本書紀。

47 **カマシ** 既述の『カマシカ』あるいは『カマシシ』の下略称と考えられる。かつての標準語であるが、分布地域を明記したものがない。文献の時代性を考えると、京都を中心にしたある範囲であったと推定される。(37)深根輔仁(918):本草和名・下巻。

48 **カムンコ** 『カノンコ』が訛ってカムンコとなったか、当初からカムンコであったか不明。宮崎[西臼杵]。山口 迪氏の書簡による。

49 **カモ** カモシカの毛皮が氈(カモ=敷物)になることからカモと呼んだのが当初の語源であるが、近代になると①角の形状を鎌に見立てて名付けた「カマ」が、「カモ」に訛ったとするもの、②禁獣を食用にしたので鴨になぞらえたとするもの、③カモシシの下略称だとする諸説があるが、かつての標準語であったもの。埼玉[秩父]・神奈川[足柄上]・山梨[大月]・長野[岡谷]・京都[船井]・北桑田]。(38)安部真貞・出雲広貞(1827):大同類聚方。

50 **カモシシ** 語意は毛が氈(カモ)になる穴(シシ)である。今一つは、『カマシシ』が訛って『カモシシ』に変わったことも考えられる。岐阜[大野・吉城]・長野[下伊那]。(39)藤原時平撰録(905~927):延喜式。

51 **カモフタ** 毛深くて、コロコロして丸っこく見え、豚に似ていることから名付けられた隠語(愛称)である。岐阜[恵那] (40)大作栄一郎(1974):カモシカ撮影行、みどり、26(12)、林野弘済会名古屋支部。

52 **カモシ** カモシシの下略称または写本の折、シの1字が脱落とされ、そのまま後世に伝えられたものと思われる。昭和30年代には大阪府下に残っていた方言である。(41)中村甚之丞(1693):和玉篇圖彙叙。

53 **カラシシ** 漢字表記で唐獅子。中国(中華人民共和国)で中国風に表現された外国獣ライオンに対する和称である。カモシカをカラシシと呼んだのは、①日本に棲む他の動物に比べると異様な風態であるため、唐(カラ)のシシ→カラシシと呼んだ。②雪中のカモシカは、あごひげが凍りついて、走るたびカラカラと音を立てることからカラシシと呼んだ。③カモシカのモの字が誤記されたか、または隠語化するため、あえてうに変えた等の諸説があるが、明確な資料はない。分布地域はいちおう宮城としておく。(42)佐々木喜一郎(1956):宮城県史15、宮城県史刊行会。

54 **カンチヨ** 普通は鹿の異名であるが、宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町鞍岡本屋敷付近ではカモシカの呼び名となっている。宮崎[西臼杵]。(43)樋口信義(1978):市房の自然、自費出版。

55 **カンクラ** カンは寒中の寒(カン)、クラは岩クラのクラで、寒中に捕るので両方を組み合わせてカンクラ→カンクラと呼んだもの。カモシカの肉もカンクラという。群馬[利根]。(44)町誌みなかみ編集委員会編(1965):町誌みなかみ。

56 **カントクさん** 毎日、一定の場所(造林作業現場)にカモシカが現れて、作業員の動きをジューツと凝視している姿から「監督さん」と呼んだ隠語(愛称)。福島・和歌山[西牟婁]。(45)宇江敏勝(1981):山人の記、中央公論社。

ここで、現代の標準語となっている**カモシカ**(略称)について述べておく。

カモシカという呼称は、昭和9年に天然記念物、30年に特別天然記念物に指定されて以来、全国的に定着してきた標準語である。カモシカという名称が公文書に初めて採用されたのは、明治25年に公布された『狩猟規則』(農商務省)である。和名は「ニホンカモシカ」で、通常カモシカと言っているのは略称である。さて、カモシカの語源であるが、毛が氈(カモ=敷物)になる鹿といところからきている。(46)遠藤元理(1615):本草辯疑。

### 【ク】

57 **クマコ** カモシカの仔をいう隠語。狩人たちは赤子(アカゴ)連れのカモシカを捕ったということを嫌って『ア



オ(黒馬の意。前号参照)。(クマコ)を捕ったと言った。赤子の反対語は黒子(クロコ)、それをもじってクマッコとし、さらにクマコとしたもの。青森[下北半島]。(47)和田千蔵(1958):日本のカモシカ、俳誌、十和田。語源は原子一男氏(岡田一二三氏より聴取)の書簡による。

58 **クマン** 牝のカモシカをいうマタギ言葉。マタギたちは、女性器のことをクマアナと称しているの、牝の表現としてクマに、接尾語のンをつけてクマンとしたのであろう。福島[南会津]。(48)羽田健三ほか(1962):会津駒ヶ岳周辺におけるカモシカ・クマ・サル生活について。会津駒ヶ岳・田代山・帝釈山自然公園学術調査報告書。

59 **クラ** カモシカは屹立(きつりつ)している岩場や鞍部(あんぶ、クラ)などに棲(す)んでいること、また皮が馬の鞍敷(付属品)に使っていたことなどから呼んだ隠語である。福島・群馬[利根]・長野[上水内]。高橋文太郎(1938):(49)山岳語彙蒐集報告(1)、山岳、日本山岳会。

60 **グラグラ** カモシカの鳴き声には、フシュッ、ケーケー、ギャーギャーほかたくさんあるが、ガラガラとも鳴くので、当初はガラガラと呼んだのが、訛ってグラグラになったと考えられる隠語。群馬[利根]。呼び名は白井邦彦氏の書簡による。

61 **クラシ** 『クラシシ』『クラシカ』の下略称で方言。福島・群馬[利根]・長野[西筑摩]。(50)山岸弥平(1876):博物図。

62 **クラシカ** クラに棲んでいるシカの意の方言。イワシカと同義語。群馬[利根]・長野[上伊那]。(51)岩科小一郎(1940):山岳語彙、体育評論社。

63 **クラシシ** クラを巻いて走るシシという意のほか、ヒクラシシ→クラシシとして残った方言。山形[西置賜]・福島[南会津]・群馬[利根]・栃木[日光・那須・塩谷]・新潟[岩船・耶摩・北魚沼・中蒲原]・山梨・長野[上伊那・下伊那・大町・西筑摩・南安曇・北安曇・上水内・下高井]・富山[立山]・岐阜[揖斐・恵那・大野・吉城]・石川[石川]・福井[大野]・三重[飯南]・奈良[吉野]・和歌山[紀北地方]・愛媛[石槌山]・徳島。文献(21)と同じ。

64 **クラタチ** マタギ言葉で2歳仔をいう。カモシカの仔は親離れして独立すると、しばしば岩クラの上に立って凝視姿勢を取ることが多いので、クラ立(タ)チと呼んだもの。青森[下北]。(52)下北半島ニホンカモシカ調査会(1980):下北半島のニホンカモシカ。

65 **クラッパ** クラと、奴(やつ)という意のブーとを組み合わせた方言で、クラにいる奴という意味の呼び名。群馬県水上町藤原地域では、土質の悪い土地のことを野(の)ブー、大うそつきや大ばら吹きのことを野(の)テッブーなどといい、ブーは奴とか、ものを指す方言となっている。群馬[利根]。(53)吉野秀市(1963):奥利根のかもしか、安達成之・川崎隆章編。藤原風土記、宝川温泉汪泉閣、語源は吉野秀市氏の書簡による。

66 **クラッパコ** 「クラッパ」に、指小辞のコを付け

た隠語(愛称)。新潟[北魚沼]。文献(49)と同じ。

67 **クラッポー** クラとポー(棲むもの、醜いものの意)とを組み合わせ、岩場に棲んでいるものという意の隠語。福島[南会津]。(54)会津民俗研究会(1971):南会津南郷の民俗。

68 **クラマキ** クラにはカモシカが多く集まるので、巻狩りで捕えたことから名付けたマタギ言葉である。

◎成獣…新潟[岩船]・長野[大町]。(55)藤本九三・川崎隆章編(1950)・マタギ部落訪問、登山全書(II)。◎2歳仔…山形[西置賜]・新潟[岩船]。文献(1)と同じ。

◎3歳仔…秋田[山本]・富山[中新川]。(56)富山県史一民俗編(1973)。◎4年目…長野[大町]。(57)千葉彬司(1969):カモシカ、山と博物館。  
注…4年目は仔でなく成獣となる。

69 **クランド** ドは漢字の驚(ど)で、愚かとか、にぶいといった意味があり、呼び名はクラにいる愚かなケモノという意の隠語。クラとドの間にンを入れたのは、語呂の関係であろう。岐阜[古城]。(58)岐阜県古城郡上宝村(1943):上宝村誌。

70 **クランボー(クランボウ)** クラにいる愛嬌のある可愛い奴という意の隠語(愛称)。ポー(ボウ)は酔坊(よたんぼう)、吝坊(しわんぼう)などの接尾語で、クラと組み合わせるとクランポーとし、それがクランボウとなったもの。栃木[日光地方]・長野[岡谷・茅野・諏訪]・岐阜[恵那]。(59)町田立穂(1936):又鬼部落の熊狩り、全録、11(2、3)全日本狩猟倶楽部。

71 **クロ** 体毛が黒色で、角も漆黒色のカモシカに対してクロと呼んだ隠語。長野[下伊那・茅野・岡谷・諏訪]・三重[亀山・三重]・奈良[吉野]・大分~宮崎[傾山]。文献(9)。(60)松山義雄(1978):続々・狩りの語部、法政大学出版局。

72 **クロシシ** 黒穴(クロシシ)、つまり毛色のクロと穴(シシ)とを組み合わせた隠語。徳島[剣山~大歩危]・大分[大野・南海部]・大分~宮崎[傾山]。(61)山口 迪(1977):九州・沖縄の生きものたち、第3集、西日本新聞社。

73 **クロンボ(クロンボウ)** クロは体毛の黒、ボ(ボウ)は罵(ののし)る意があり、クロー奴(やつ)という隠語(蔑称)。長野[下伊那・茅野・諏訪・岡谷]・三重[亀山・三重]・大分~宮崎[大崩山・傾山]。文献(9)と同じ。

## 【ケ】

74 **ケグロ** 漢字表記は毛黒で、毛の黒いカモシカをいう隠語。大分~宮崎[祖母山・傾山]。文献(15)と同じ。

75 **ケブカ** カモシカは体毛が長いので、毛深(ケブカ)と呼んだ隠語。大分~宮崎[傾山]。文献(15)と同じ。

76 **ケラ(キラ)** ケラ(糞)を毛皮で作っていたことから、里言葉であるケラをカモシカの呼び名に転用したマタギ言葉。キラという呼び名は、ケラのケがキと発音されたものであるが、ケとキは普通関係にあり、またケラのほ

うには確かな語源もあり、ケラとキラの分布地域も同一ゆえ、ケラに含めた。

◎ケラ…青森〔西津軽・南津軽〕・秋田〔北秋田・仙北〕・岩手〔和賀〕・新潟〔北蒲原〕(62)菅江真澄(1811):布伝能麻途万珥(ふでのまにに), 真澄遊覧記。◎キラ…秋田〔北秋田・仙北〕。(63)早川孝太郎(1937):阿仁マタギの山詞その他, 方言。

77 **ケラシシ** 前項のケラと宍(シシ)とを組み合わせたマタギ言葉。青森・岩手。(64)山田九郎右衛門・千種儀左衛門(1735):御領産物, 享保・元文全国産物帳。

78 **ケラナ(ケナラ)** 『ケラ』と同義語のマタギ言葉であり、ナを接尾語にした造語法の一つである。なお、ケナラと報告した文献もあるが、誤植か、あるいはカラダ(体)のことをカダラと発音する類例もあるので、ケラナに含めることとした。秋田〔北秋田・仙北・由利〕・岩手〔和賀〕。文献(5)に同じ。

79 **ゼントク** 1歳半から2歳の仔をいう隠語で、カモシカは4歳で成獣(親)になるので、人間を例に取ると、元服の年ごろということの名付けたもの。富山〔中新川〕。(65)森 俊(1953):富山県中新川郡立山町芦峠寺のカモシカ狐伝承, 加能民俗2(4), 加能民俗の会。

## 【コ】

80 **ゴーラトンガリ** 生息場所をいうゴーラおよびトンガリとを組み合わせたマタギ言葉でゴーラとは岩のゴロゴロした場所をいい、トンガリとは突んがりで、山の険しさを意味している。新潟〔中蒲原〕。(66)笠原藤七(1965):川内山とその周辺, 自費出版。

81 **ゴーラ** ゴーラトンガリの下略称で、マタギ言葉となっている。新潟〔中蒲原〕。文献(49)に同じ。

82 **コシマケ** カモシカの毛皮を保温のため体にまとったことから、腰巻、転じてコシマケと呼んだマタギ言葉であるが、福島県南会津地方では、カモシカの仔もコシマケと呼んでいる。また、熊の呼び名でもある。秋田〔北秋田〕・山形〔西置賜〕・宮城〔白石〕・福島〔南会津〕・新潟〔北魚沼〕。(67)笹村 浩(1936):南会津熊狩の話, 旅と伝説9(6), 三元社。(68)柳田国男(1941):分類山村語彙, 信濃教育会。

83 **コゾッコ** 小僧ツ子の意で、2歳仔をいうマタギ言葉である。宮城〔白石〕・福島〔南会津〕・新潟〔北魚沼〕。文献(30)に同じ。

## 【サ】

84 **サッチシ** マタギたちは、山言葉を作るときや山言葉をおぼれたときなどには、手っとり早い方法として、里言葉にナあるいはサを付けて山言葉とした。サッチシは当初、サシシとしたのが語呂の関係でサッシシ→サッチシに変わったものと考えられる。一方、冬になるとカモシカは、沢端(サワバタ, マタギたちはサッパタと呼ぶ)に棲むので、沢(サッ)シシ転じてサッチシと呼んだ可能性が高い。新潟〔岩船〕。文献(25)に同じ。

85 **サツペイ** 牝の成獣をいう。語感からはマタギ言葉と思われるが、裏付資料は今のところ見当たらない。ただマタギたちは女のことをサツペラと呼んでいたもので、牝の名付けに当たってサツペラのラをイに代えてサツペイとしたのであろう。山形〔西置賜〕。文献(9)に同じ。

86 **サトニク** 雪の少ない里山に棲む黒毛のカモシカをいう方言。長野〔伊那〕。(69)向山雅重(1933):狩猟聞書。

87 **サト** 『サトニク』の下略称で、分布地域はサトニクと同じ長野地方と推定される。文献(23)に同じ。

88 **サンゴ** 受胎しているカモシカをいうマタギ言葉。サンゴはもともと、産仔と書き、人間やその他の動物の腹仔をいうが、マタギたちは産まれる仔が腹ににいるという意味で里言葉を親カモシカに転用したのであろう。岩手〔和賀〕・秋田〔雄勝〕・新潟〔岩船〕。(70)太田雄治(1979):マタギ全, 慶友社。

89 **サンザイ** 文字どおり3歳の仔をいう方言。長野〔大町〕・富山〔中新川〕。(71)高橋秀男(1964):カモシカを追って, 山と博物館9(4), 大町山岳博物館。

90 **サンゼッポ** 3歳の仔をいう方言で、3歳に接尾語のポを付け、サンザイポとしたのがサンゼッポに転訛したのであろう。長野〔大町〕。文献(71)に同じ。

91 **サンヨウ** 『山羊』(ヤマヒツジ)の音読みによる呼び名。分布地域は不明である。深根輔仁(918):大和本草(下)によると、『零羊角 山羊』と記録しているが、ふりがながないので呼び方は定かでない。

## 【シ】

92 **シカ** カモシカが禁獣になったため、上略称してシカと呼び、あるいは鹿をそのまま転用した隠語である。マタギがシカと言う場合には、カモシカの牡を指す。山形〔西置賜〕・群馬〔利根〕。(72)小野 進(1934):秋田県・奥羽北海の動物を語る, 小野 進著作刊行会。

93 **シカゲ** 『シカ』と同様、マタギ言葉では牡の成獣をいう。牝の呼び名に熊を用いた『クマン』があるので、牡に対しては鹿を用い、接尾にケを付けてシカケ→シカゲ(鹿毛)にしたと考えられる。福島〔南会津〕。文献(48)に同じ。

94 **シシ** 古くから食用になる獣は、宍(シシ)、肉(シシ・ニク)として呼ばれてきたが、カモシカも食肉獣ゆえ、シシと言われていた。地域によって方言またはマタギ言葉となっている。秋田〔北秋田・仙北・鹿角〕・岩手〔岩手〕・宮城〔名取・白石〕・福島〔南会津〕・新潟〔北魚沼〕・富山〔中新川〕・長野〔西筑摩〕・岐阜〔大野・吉城〕。(73)大伴家持(759以降):万葉集。

95 **シッケイ(シッケイ連れ)** マタギ言葉では仔を、隠語では親子1対(仔連れ)を言う呼び名である。シッケイの語源はカモシカの親が怒って鳴く声がシュシュシュ、仔はケケケケと聞えることから両方の声を併わせてシッケイと呼び、それが転訛してシッケイになったという。シッケイ連れともいう。マタギ言葉のシッケイは彼らの造

語ではなく、おそらく群馬に出産してきたマタギたちがシッケイという呼び名を知り、仔の呼び名に転用したのであろう。群馬 [利根]・福島 [南会津]・宮城 [白石]。(74)中村 謙 (1973): 羚羊の話。(75)小林二三雄 (1973): 利根川源流のかもしか。(30)と同じ。

96 **シマシカ** 近世の文献に初出する呼び名で、当時の薬舗(薬局)で用いられたもの。語源を明記したものは見当たらないが、推測するに、角の付け根部分には、縞(シマ)模様(横じわ)があるのでシマシカと呼んだのがシマシカに転化したか、最初から縞のあるシカ→シマシカと呼んだかのどちらかであろう。(76)小野蘭山ほか(1791): 本草綱目記聞。

97 **シャゴ** 生まれたての角のない仔をいう隠語。富山県の中新川や南砺波では、熊の1歳仔をサゴと呼んでいるので、サをシャに変えてシャゴという隠語にしたと思われる。富山 [中新川・南砺波]。文献(65)と同じ。

98 **シャンシャン** 追われて逃げる親はシャッシャッと鳴くことから、シャンシャンという擬声語としたもので隠語。和歌山 [東牟婁]。現地で聴取。

99 **シャン** 『シャンシャン』の略称。和歌山 [東牟婁]。現地で聴取。

100 **シャンコ** 『シャン』に指小辞のコを付けて愛称的に呼んだもの。和歌山 [東牟婁]。現地で聴取。

101 **ショウジョウ** 体毛(体色)が赤土色をしたカモシカの呼び名で、猩々(ショウジョウ、大酒呑み→真っ赤になるという代名詞)をヒントにした隠語(愛称)。なお、赤毛皮の呼称でもある。京都 [北桑田・船井]。松本貞輔氏の書簡(磯部清一郎氏談)による。

102 **シラシシ** 白色系の体毛を持つカモシカをいい、白穴(シロシシ)が訛った方言。新潟。(77)橋 茂世(1812): 北越奇談。

103 **シロッコ** シロンコと同義語で、白鹿(シロコ)がシロッコになった隠語。白系の呼称はすべて愛称。新潟[南蒲原]。(78)千葉彬司(1972): カモシカ日記、毎日新聞社。

104 **シロンコ** 冬になると、白毛が多くなることから白の鹿(こ)(鹿(カ)がコに訛ったもの)といい、時とともにシロンコに訛った隠語。福島 [耶麻]。山口 迪氏の書簡による。

105 **シンシロ** 尻毛が白いことから尻白(シリシロ)、転じてシンシロにした隠語。宮崎 [西臼杵]。山口 迪氏の書簡による。

## 【ス】

106 **スス** 体毛が煤(スス)色(黒色)をしたカモシカをいう隠語。鹿の多いところでは鹿をスス、カモシカの多いところでは、カモシカをススと呼ぶ。このほかシシが訛ったとするもの、アオススの上略称だとする説がある。岩手 [岩手]・新潟 [岩船]。(79)田中喜多見(1933): 山村民

俗誌。

## 【タ】

107 **ダキホラカシ(ス)** ダキとは崖、ホラカシ(ス)とは落とすことをいい、方言を組み合わせた隠語。かつてはカモシカ猟法の一つとして、猟犬等を使って崖の上に追い詰めると、カモシカは足を滑らせて転落死したのを捕えていたことが語源となっている。宮崎 [西臼杵]。文献(43)と同じ。

108 **タケニク** 岳(タケニ標高が高い多雪の奥山)に棲む『ニク』という意の隠語。棲む岳によっては、毛の先端が白っぽいもの、赤茶けているものがある。長野 [下伊那・西筑摩]。(80)向山雅重(1933): 狩猟聞書、落原 2 (2)、伊那富民俗研究会。

109 **タケ** 『タケニク』の下略称。分布地域を明記した文献は見当たらないが、タケニクと同一地域と考えて差し支えなからう。(81)岸田久吉(1964): 山岳に生きる動物たち、岳人、日本山岳会。

110 **タッコアオ** 人間を見ても、タッコ(木の根っこ)のようにジューツと動かないことから、里言葉のタッコに『アオ』を付けてタッコアオとしたマタギ言葉である。新潟 [中蒲原]。(82)佐久間惇一(1985): 狩猟の民俗、民俗民芸双書 96、岩崎美術社。

111 **タツコ** 『タッコアオ』の下略称であるが、最初からタツコと呼んでいたとも考えられる。新潟 [中蒲原]。文献(66)と同じ。

112 **ダマリクラ** 仔連れの牝に比べ牡はあまり鳴かないので、黙っているクラシ→ダマリクラとした隠語。栃木 [日光地方]。(83)下村兼史(1965): 原色狩猟鳥獣図鑑、狩猟界社。

113 **タンカク** 漢字表記で単角。1本角と同義語の隠語。大分～宮崎 [祖母山～傾山]。文献(15)と同じ。

## 【チ】

114 **チチ(チチ・チイジ)** 生まれたばかりの幼体や、角の出ない1年末満の仔をいうマタギ言葉で、チチは乳、すなわち乳(チ)のみ仔をいう。一方、チチはチチが訛ったか、稚児(チジ)の意かどちらかである。また、チイジは分布地域が異なるがチチと同義語でチを発音するときに生ずるいわゆる“生(う)み字”のイが強調されてチイジになったものと考えられる。

◎チチ(チチ)…新潟 [岩船]。文献(25)、(55)と同じ。

◎チイジ…山形 [西置賜]。(84)樺垣 実(1973): 日本の忌み言葉、岩崎美術社。

115 **チイジモチ** チイジ(仔)を持っている(連れていく)という意で、仔連れのカモシカをいうマタギ言葉である。福島 [南会津]。文献(84)と同じ。

(次号へ続く)

# 日林協公募等の締切が迫っています。

ご照会等は総務部まで。

- ◆平成10年度《日林協学術研究奨励金》助成テーマの募集 締切：平成10年2月28日（必着）  
※詳細は12月号・1月号をご覧ください。
- ◆第44回《林業技術賞》の支部長推せん 締切：平成10年3月31日（必着）  
※本誌21ページの案内をご覧ください。
- ◆第44回《林業技術コンテスト》の支部長推せん 締切：平成10年4月20日（必着）  
※本誌21ページの案内をご覧ください。
- ◆第9回《学生林業技術研究論文コンテスト》の大学支部長推せん 締切：平成10年3月16日（必着）  
※本誌17ページの案内をご覧ください。
- ◆第45回《森林・林業写真コンクール》作品募集 締切：平成10年3月31日（消印有効）  
※募集要綱等については総務部までお尋ねください。

●刊行案内● <平成9年度会員配布図書『森を調べる50の方法』2月中旬刊行！  
『森林GIS入門—これからの森林管理のために』 A4変型・108P 定価（本体2,400円＋税）2月下旬刊行！

## 編集部雑記

**日曜大工** 需要拡大の一助などという大それた考えではなく、親戚に小さな木工所があったせいで、子供のころから木っ端を切ったり削ったりすることは好きだった。都会に住んで不自由したのが材料の確保で、塗料のお世話にならないと仕上がりの悪い外材ばかり。末娘小学校入学にヒノキの机を約束し材料探しに苦労した15年前と今も変わらない（結論は床材と接着剤だった）。この机は大学3年生の娘の部屋に今でも健在。ただし物置として。（カワラヒワ）

**雪願末記** 今年の冬将軍はあわただしいスケジュールでお出ましのようで、高所の大気の流れはもう先の季節だという。これを裏付けるかのように関東地方では早くも1月半ばに2度の大雪に見舞われた。交通機関がマヒし、以下はこのときの本会職員の願末（てんまつ）記。定時退社であったのが帰宅したのは日付が変わった深夜に、途中駅で電車動かず飲み屋で1晩明かし…。うらみつらみの大雪、でもNAGANOでは喜ばれたことでしょう。（平成の玉手箱）

**雪桜** 東京界限は十数センチの積雪で大わらわ。通勤帰りの電車は時間どおりには走りません。それでも自宅最寄り駅にたどり着き、夜道をとぼとぼ歩いて行くと、思わぬ冬の夜桜に出くわしました。ソメイヨシノに降り積もった雪は、まるで春爛漫、満開のサクラのような美しさで。雪明かりは少し赤みがかり、そこに、なおも雪が可憐に舞い降りてきます。淡い雪音にも心奪われながら、やっかい者の雪の幻想的な一面に触れた夜でした。（山遊亭明朝）

## ◎第3回理事会

1/19、於麻布グリーン会館、理事26名（委任状を含む）、監事1名、顧問5名および林野庁4名が出席して「本会会務運営について」を審議した後、「最近の金融情勢について」と題し、東京三菱銀行麹町支店課長堀江康弘氏の講演が行われた。

## ◎海外出張（派遣）

1/10～2/8、田邊国際事業部参事、久道課長、渡辺（準）課長、久納課長代理、松見主任調査員、ガーナ現地調査、同国。

1/21～2/28、安養寺理事、増井国際事業部次長、中村課長、小林課長代理、1/20～27、鈴木（淳）主任調査員、メキシコオアハカ調査、同国。

## ◎林業技術養成講習スクーリング研修

1/19～23、東京・弘済会館において林業経営部門の研修を森林総研藤森隆郎森林環境部長ほか10名を講師に実施し、50名が受講した。

## ◎技術開発部関係業務

1/14、於本会、「松くい虫被害の環境要因影響調査」第2回調査委員会。

1/30、於本会、「森林資源モニタリング予備調査」第3回調査委員会。

## ◎熱帯林管理情報センター関係業務

1/21、於本会、熱帯林災害復旧技術確立調査、第3回調査委員会。

1/26、於麴町スクワール、「熱帯林管理情報システム整備事業」第3回委員会。

1/28、於本会、「シベリア・極東地域森林・林業協力指針策定調査」第2回調査委員会。

## ◎調査研究部関係業務

1/23、於本会、「ライチョウ希少野生動物種保護管理対策調査」第2回委員会。

1/14、於本会、「生息・生育環境の確保による生物多様性の保全及び活用方策検討調査」第1回委員会。

1/26、於本会、「農村地域の資源管理のための上下流連携システム（森林保全）に関する調査研究」第2回委員会。

## ◎調査部関係業務

1/21～22、遠藤孝一先生を招き本会技術職員22名が参加し、鳥類（主として猛禽類）の調査について現地（栃木）での調査手法を含め指導を受けた。

## ◎番町クラブ1月例会

1/30、於本会、「平成10年度林野庁予算について」と題し、林野庁指導部長田尾秀夫氏の講演および質疑が行われた。

林業技術 第671号 平成10年2月10日 発行

編集発行人 三澤 毅 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社団法人 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)

RINGYŌ GIJUTSU published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION  
TOKYO JAPAN

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



森と木と人のつながりを考える  
(株) 日本林業調査会 の本

図 書 購 入 申 込 書

お申し込みは、FAX（03-3268-5261）または郵送  
で（〒162-0845 東京都新宿区市ヶ谷本村町3-26  
ホワイトビル4F）へ。振込用紙とともに発送します。

図書の送付先

〒	—	住所
お名前（社名・団体名）		
TEL	FAX	e-mail
必要書類（○で囲む）： 請求書 見積書 納品書 その他：		

	図 書 名	定価	編・著 者	部数
1	＜新刊＞日本軍政と南方占領地林政 太平洋戦争下の南方占領地林政の史的研究。遂に成る！	¥4,500	萩野敏雄著	
2	＜日本林学会賞受賞＞現代森林計画論 林業地域の現状を綿密に分析。その生産力と流通パターンを探る	¥3,000	藤澤秀夫著	
3	総合年表 日本の森と木と人の歴史 好評再版！ 古代から現代に至る森と木と人の歴史。我が国初の総合年表	¥5,000	（社）国土緑化推進機構企画・監修	
4	平成8年版山地災害の現況 平成8年12月の蒲原沢災害など全国の災害・復旧状況を紹介	¥3,500	山地防災研究会編	
5	21世紀の地域住宅産業 大工・工務店の将来イメージ、人材育成など構造改革の道筋を示す	¥2,200	建設省住宅局木造住宅振興室監修	
6	水辺林の保全と再生に向けて 米国オレゴン州ウィラミテ国有林の先進事例を紹介。初めての邦訳	¥2,500	溪畔林研究会編	
7	これから売れる木 もう売れない木 豊富なデータと現状分析で、21世紀への林産業のビジョンを示す	¥2,500	木材産業を考える会編	
8	転換期のスギ材問題 激変する木材・住宅マーケットの最新状況や外材事情を解明	¥3,000	牛丸幸也・西村勝美・遠藤日雄編著	
9	よくわかる日本の森林・林業1997	¥3,000	森林・林業を考える会編	
10	持続可能な森林経営に向けて	¥3,500	国際林業協力研究会編	
11	森林・林業・木材辞典	¥2,500	林野庁編集協力	
12	ふるさとの森とともに（マンガ林業白書Ⅲ）	¥450	林業白書研究会編／画・橋本陽子	
13	森の宝をさがして（マンガ林業白書Ⅱ）	¥450	林業白書研究会編／画・橋本陽子	
14	イイヅクシンを追え！（マンガ林業白書）	¥300	林業白書研究会編／画・橋本陽子	
15	都市近郊林の保全と利用	¥3,000	林地保全利用研究会編	
16	日本の大都市近郊林	¥2,500	魚住侑司編著	
17	森の研究	¥2,800	林業技術研究会編	
18	エコ・エコノミーと林業・木材産業	¥800	日本林業調査会編	
19	森林経営と経済学—数理的方法の基礎—	¥3,500	J・ボンジョルノ/J・K・ギリス共著	
20	森林経営の社会史的研究	¥4,200	成田雅美著	
21	森林・林業・木材の補助・融資・税制全科（平成8年度版）	¥2,500	林野庁監修	
22	林業・木材産業の情報ネットワークシステム	¥2,000	加藤滋雄著	
23	写真と図で学ぶ正しい作業のやり方	¥1,800	スリーエム研究会編	
24	林業経営読本	¥1,800	熊崎実著	

図書の内容に関するお問い合わせは、日本林業調査会（tel 03-3269-3911）まで、お気軽にご連絡下さい。  
弊会の図書は、インターネットホームページ＜http://www.wood.co.jp/ringyo/＞でも紹介しております。

## 21世紀を展望した森林・林業の長期ビジョン

—持続可能な森林経営の推進—

森林基本計画研究会編

A 5判/440頁(カラー絵8頁)/本体3,900円(税別)/〒340

森林・林業をめぐる情勢が著しく変化しているときにこそ、森林資源の長期的な整備の基本方向や木材需給の見通しを明らかにすることが必要である。本書は、新たな計画及び見通しを理解していただく上で好適の解説書であり、今後の我が国森林・林業発展の一助となることを期待するものである。



## 木材の安定供給の確保に関する特別措置法の解説

木材安定供給法制度研究会編

A 5判/362頁/本体4,200円(税別)/〒340

この法制度の活用とその適切な運用を図るため、今後事業計画を作成される関係事業者の方々や、地域で木材安定供給体制構築のためのコーディネーターとなる流域林業活性化センター、事業計画の認定等の事務に関わる都道府県の担当者の方々の参考となるよう、この法律の解釈・運用について逐条で解説した。

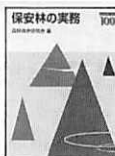


## 保安林の実務

森林保全研究会編

A 5判/526頁/本体3,800円(税別)/〒380

保安林をめぐる情勢の変化に対処し、保安林行政を円滑かつ適正に遂行するとともに所期の機能が高度に発揮されるよう保安林の整備、管理を積極的に推進していくことが林政上重要な課題である。本書は、最新の内容のもとに改訂されたものであり、手引書として活用されたい。



## 林業労働力確保法Q&A

林野庁林政部森林組合課監修/林業労働対策研究会編

A 5判/172頁/本体1,845円(税別)/〒310

林業労働力を確保していくためには、林業事業者の育成等を通じた労働力確保対策が重要である。本書は、林業労働力確保法について、政省令を含めて制度の全体を体系的に明らかにし、Q&A形式で解説した。

## 森林施業計画の手引

森林施業計画研究会編

A 5判/404頁/本体3,010円(税別)/〒380

森林施業計画制度のねらいは、安定的、持続的な経営基盤の確立が図られることにある。本書は、森林所有者、森林・林業関係者が本制度を十分理解し、現行の森林施業計画制度を理解するための解説書である。

## 応用山地水文学

Applied slope land hydrology

東京大学名誉教授 山口伊佐夫著

A 5判/240頁/本体2,913円(税別)/〒310

水源かん養機能について、森林整備との関係を計量モデル化し、土地利用計画への応用に至る著者の森林水文研究で得られた知見の集大成である。本書は、森林の機能を具体的に解明、森林のあり方について提示した。

## 緑の募金Q&A

緑の募金研究会編

B 6判/130頁/本体1,166円(税別)/〒310

緑の羽根募金は、発足以来、国土の緑化に大きな役割を果たし、「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律」として改正化された。本書は、法律の趣旨・実施方法・交付金の交付方法等をQ&Aでわかりやすく解説。



ミニ温室効果による成長促進

写真は植栽後3年目、チューブの長さ2m

野生動物と共存

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
- ★ 裾枝払い不要
- ★ 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・ヒノキや  
その他、広葉樹  
などの植栽木に  
広く使えます

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



**ハートカルチャ株式会社**  
PHYTOCULTURE CONTROL CO., LTD.  
〒598-0022 大阪府泉佐野市土丸1912  
TEL 0724-68-0776  
FAX 0724-67-1724

(京都研究所)

〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山西ノ110-1  
日本ファミリービル2F  
TEL 0774-46-1531  
FAX 0774-46-1535

Not Just User Friendly.  
Computer Friendly.

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER  
Super PLANIX  $\beta$

# 面積・線長・座標を測る

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



写真はスーパープランクス $\beta$ の標準タイプ

## 検査済み $\pm 0.1\%$ の高精度

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

## コンピュータフレンドリーなオプションツール

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

## 測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

使いやすさとコストを  
追及して新発売！

スーパープランクス $\beta$ （ベータ）

← 外部出力付 →

標準タイプ……………¥160,000

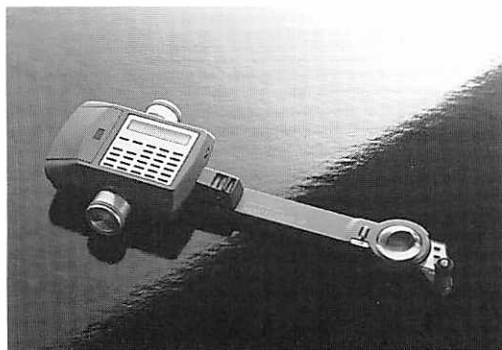
プリンタタイプ…¥192,000

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

スーパープランクス $\alpha$ は、座標、辺長、線長、面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、コンピュータの端末デジタイザを実現する外部出力を備えた図形測定のスーパーデバイスです。

標準タイプ……………¥198,000

プリンタタイプ…¥230,000



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



TAMAYA

タマヤ計測システム株式会社

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



# 新刊 新版 間伐の手引《解説編》■林野庁監修

●選木から伐採・搬出・利用まで●



A4変型判・60ページ。定価（本体950円＋税）

## 未来に残す宝に磨きをかける間伐！

●間伐の意義から選木の手順・方法、伐出システムの設計、販売までを情勢の変化ともあわせてわかりやすく解説 ●厳しい現況下での間伐の立案・設計・実行への格好のテキスト！

＜執筆＞ 森林総合研究所 竹内郁雄（植生制御研究室長）、奥田吉春（生産技術（順不同）部長）、井上源基（システム計画研究室長）、西村勝美（木材特性科長）

＜カラー図解編 B5判・4色刷・20頁・定価（本体699円＋税）＞も併せてご利用ください。



# 私たちの森林

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



- A5判 108ページ／カラー
- 定価（本体971円＋税）、千実費
- 30部以上の場合は、送料は当協会が負担します。

# 森と木の質問箱

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



- B5判 64ページ／カラー
- 定価（本体602円＋税）千実費
- 30部以上の場合は、送料は当協会が負担します。



森林の地理情報システムはここまで来ている！  
待望の手引き・入門の書。2月末刊行！！

# 森林GIS入門

—これからの森林管理のために—

●著者 木平勇吉 西川匡英 田中和博 龍原 哲

＜お求めは日林協事業部まで＞  
社日本林業技術協会事業部  
〒102-0065 東京都千代田区六番町7

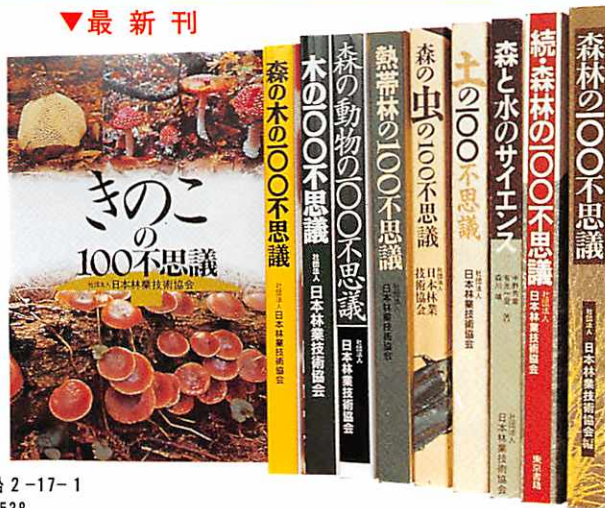
TEL 03-3261-6969  
FAX 03-3261-3044

# 大好評の100不思議+1は

書店でお求めいただくか、直接東京書籍までご注文ください。

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

東京書籍株式会社 〒114-8524 東京都北区堀船 2-17-1  
TEL03-5390-7531 FAX(同)-7538



平成二十六年九月四日 発行  
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可  
（毎月一回十日発行）

林業技術 第六七一号

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