



本誌は再生紙を使用しています

# 林業技術



「私有公営」分収林業を  
「地域森林」輪伐計画で  
考えれば／平田種男  
<論壇>  
<特集> 20世紀の森林・林業 III 国産材の利活用(2)  
●第46回『林業技術コンテスト』発表要旨II

2000 No. 702

9

Ushikata

# 測定範囲拡大の新機構 エクスプラン ラインアップ

## X-PLAN F シリーズ

豊富な自立演算機能付デジタザ

オプション=専用ソフト★/プリンタ

各種用紙サイズ対応

●A1判用紙対応 620F

●B2判用紙対応 520F

●A2判用紙対応 460F

●B3判用紙対応 380F

●A3判用紙対応 300F

モデル名の数字は上下測定幅(mm)



### 〈測定種目〉

- 座標 ■ 面積 ■ 線長・辺長 ■ 半径
- 角度 ■ 図心 ■ 円中心
- 三斜面積 ■ 放射距離 ■ 座標点マーク
- 等高線法による求積
- 回転体の体積、表面積、重心

無充電連続使用:50時間

## X-PLAN F.C シリーズ

自立基本演算機能付デジタザ

オプション=専用ソフト★/プリンタ

各種用紙サイズ対応

●A1判用紙対応 620F.C

●A2判用紙対応 460F.C

●B3判用紙対応 380F.C

モデル名の数字は上下測定幅(mm)



### 〈測定種目〉

- 座標
- 面積
- 線長・辺長
- 半径 ■ 座標点マーク

無充電連続使用:50時間

## New エクスプラン デースリー X-PLAN d III シリーズ

漢字表示で使いやすい面積・線長専用機

オプション=プリンタ 360d II+をレベルアップ

各種用紙サイズ対応

●A2判用紙対応 460d III

●B3判用紙対応 380d III

モデル名の数字は上下測定幅(mm)



### 〈測定種目〉

- 面積
- 線長

無充電連続使用

100時間



プリンタ  
(各シリーズに共通対応)



### ★エクスプランの専用機能拡張ソフトについて

- F/F.Cモデルの測定・演算の結果をエクセルに直接入力して、描画・印刷する。
  - AutoCADに座標入力する。
  - シーマ形式のファイルを作成するなど、PCとつないで利用する時の便利なツールを多数用意しています。
  - また、下記のような各種の業務に応じたカスタムソフトの作成もいたしますので、お問い合わせください。
- [例] 土量計算、床貼・内装工事積算、ビルメンテナンス積算、遺跡調査体積計算、形成医療応用測定など。

牛方商会

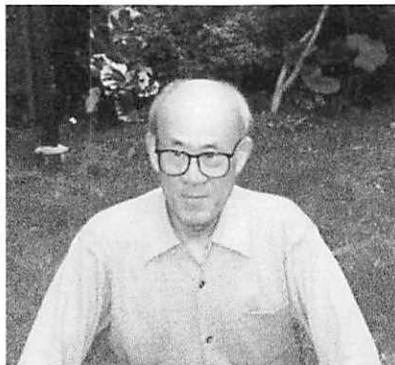
〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7 TEL.03(3758)1111 FAX.03(3756)1045  
E-mail info@ushikata.co.jp http://www.ushikata.co.jp

# 林業技術 ● 目次 ● 9. 2000 No. 702

RINGYO GIJUTSU

● 論壇 「私有公営」分収林業を 「地域森林」輪伐計画で考えれば	平田種男	2
● 特集 / 20世紀の森林・林業 VIII 国産材の利活用(2)		
広葉樹利用技術の進展	上村武	8
国産材と木造建築	山井良三郎	14
「農林水産省統計表」に見る木材生産量の推移	編集部	20
● 第46回林業技術コンテスト発表要旨II		
デジタル情報を用いた目に見える国有林経営	江刺光浩・橋本裕彰	22
センサーを利用した確実な伐倒方法について	平川一利・井上重徳	24
北海道型フォレストスケープ(森林景観)の確立に向けた施業方針の検討	松本誠	26
「低コスト林道の開設について」—林道ネットワーク化の促進	佐川浩・塙薰	28
上松ヒノキ天然林の漸伐施業試験について	三村晴彦・赤羽陽介	29
ミズナラ造林試験地の現況について	中田忠行	30
海岸防災林造成の一考察	佐々木秀樹	30
周桑森林組合林産物加工施設における集荷・加工方法の改善について	久保衛規	31
ボランティアによる「国民参加の森づくり」の展開について	幾井美雪・佐藤善啓	31
● 投稿 - 会員の広場		
ボプラ樹幹内に発生した腐朽部上辺カルスから発根した不定根について	有岡利幸	32
● 隨筆 海外勤務処方箋 — Buongiorno FAO		
2章 POO (プー)	柴田晋吾	37
「北の森・北の風」通信		
No.18 ヒグマ—第1回—北方領土の見える町で	工藤樹一	39
● コラム		
緑のキーワード (里山林)	7 グリーングリーンネット(東京大学支部)	42
新刊図書紹介	7 本の紹介	42
井出雄二の5時からセミナー 6 <最終回>	40 林政拾遺抄	43
統計にみる日本の林業	40 技術情報	44
こだま	41 林業関係行事一覧	45
● 案内		
「森林航測」191号刊行のお知らせ / 第48回森林・林業写真コンクール作品募集中	6	
(初)日本林業技術協会支部連合会開催のお知らせ	35	
締切間近 平成12年度(第23回)『空中写真セミナー』開催のご案内	46	
日林協高知事務所開所のお知らせ (日林協地方事務所一覧) / 協会のうごき 他	46	
(表紙写真) 老カツラと地蔵さん 第47回森林・林業写真コンクール一席 晴山幸八 (岩手県二戸市在住)撮影。於、岩手県淨法寺町。フジGA 645, 60ミリ, F11, オート。「幹が腐れかかっても生きようとする木の生命力。その中で地蔵さんが頑張れと言っているようだ (撮影者)」		

# 「私有公営」分収林業を 「地域森林」輪伐計画で 考えれば



ひらたねお  
**平田種男**

東京大学名誉教授

1923年紀伊生まれ。1947年東京大学林科卒。以後同科で働き、1983年定年退職。以後無（常勤）職です。趣味の山歩きは昨年秋まで、現在は自転車乗りではなく、これを押して川沿いの道を散歩するのが日課です。

## ●まえがき

造林費（C）は林価算法等の林業計算で最も関心を払われた項目であります。林分単位で林業を考えるときは、Cの利回りはどのくらいになるか、公定歩合を超えるか超えないか、造林補助を必要とするほど低利回りか、どうか等。しかしそのような論議はともかく、今私たちが直面している重大な局面は何でしょうか。それは林主、林地所有者が、採取はするが造（育）林を忘れたかのような出来事が有名林業地でも珍しくない、ということではないでしょうか。それは林家の怠慢によることではなく、正直な経済センスの現れではないでしょうか。これからの中政は、このような状況をどう見るべきでしょうか。

## ●ここで考える森林・林業の範囲

前々から述べてきたことですが、これからの林業を考えるためにには、個々の林分に

おいてではなく、その集合としての森林において、さらに森林の集合としての地域森林、小さくても現行の地域森林計画区のような大きさの森林において、連年的な林業生産、丸太の採取と立木の育成等が行われる森林地域で考えます。そして、その生産に直接、間接に関係する地域住民、私有林主、労働者、それに公私の諸組織等から成る森林地域で考えます。このような地域森林は生産（財）として利用されると同時に地域住民の環境（財）として国有、民有等に関係なく、正に公的に保全されなければならない場所（トポス）であります。このような地域森林は、これまでの地域森林計画区の範囲を形式的・内容的に包み込む大きさのものであります。

## ●持続可能な森林経営とは

この考え方は今や世界的に合意されたものであります、まだまだコトバの段階であります。それは各国、各地域で具体化されなければなりません。例えば日本のような林業の先進国では、保続という言葉で聞き慣れていますが、その具体化という点では未だ十分ではないでしょう。この考え方の基本を大約して数値化したものが輪伐期である、と考えますが、林業の先進国日本では敗戦後、これが表面から消えているのは問題ではないでしょうか。そして持続可能な森林（経営）とは、少なくとも地域・森林・計画の行われている森林（経営）を指す、と考えてゆきます。

ところで、その地域森林における（持続）計画（の樹立とその実行）の中味は何でしょうか。第一に、地域森林における年（平均）主伐面積の表示であります。年伐材積（主・間伐材積）は第二次量と考えます。天然林でもこれに準じます。ha量は計画の背骨であり、 $m^3$ 量はha量により、それに従って必要に応じて求められる量です。面積規準の計画は粗放で古く、材積規準の計画は精細で新しい、との見解は実際的ではないでしょう。材積量は必要に応じて、林分別に、時に単木的に調査されれば事がすむわけです。ともかくもha表示は計画の絶対要請です。そしてこれを数値化したものが輪伐期、特に目標輪伐期であります。輪伐期一般を $u$ と記号し、特に計画が目標とする輪伐期を $u_*$ と記号することにします。序での話ですが、森林内部で林分ごとに考えられる予定伐採齡（伐期）が初めにあり、 $u$ はそれらの平均である、と見るより、初めに地域森林全体にかかる $u_*$ があり、それによって具体的に各林分の伐期が、必要に応じて予想され、やがて実行されて伐採齡が明らかになるわけです。 $u_*$ を想定しますと地域森林 $F$  ha の年（主）伐面積 ( $f=F/u_*$ ) が算定され、年伐（丸太）材積（フロー） $v$ が推定されます。そのとき、先の $u_*$ と、この $v$ との積 $u_*v$ が、この地域森林の丸太（材積）生産能力を示すものと考えられます。これがこの森林のフロー（ $v$ ）に対応するストック量であります。所与の森林面積や自然成長量はストックに関係する因子ですが、これを林業的に現実化したものが $u_*v$ —ストックです。つまり計画値 $u_*$ をはめ込まないような単なる立木ストック—いわゆる現実蓄積などは、かえって現実的なものではありません。計画、特に $u_*$ を、丸太年伐量を考えて初めて自然森林が経営森林となる、との考え方こそ現実的ではないでしょうか。自然環境としての森林保全に関しても同様な考え方が必要でしょう。路網計画など……。

このようにして算定されましたこの森林のストックとフローは、建前としましては、平均的に恒常的なものとみなされなければならないものとなります。ダムの規模（深

さと広さ）と放水量でたとえられますように、このような循環的（すなわち、輪伐・輪植的）な生産は、そもそも静的で、一見消極的であるかのようなものであることを認めてからなければなりません。今日これまでの、いわゆる経済発展とは反対方向のことですが、計画的な地域森林の動きは本来そのようなものであったし、これからも基本的には変わりえないでしょう。生産力増強と称して無理に力んだこともありましたが、もはやそのようなまねは繰り返しえないでしょう。よろしく森林計画の原形に還ることを自覚し、周りの状況に目を奪われることなく、かえってそれを批判・平観するべき時代かもしれません。

もちろん私たちの周りは私たちの仲間、私たちそのものであります。しかし私たち森林・林業の側、環境保全・林業経営に関係する者は、すなわちまた農水・牧畜業、広義における生物原始生産（生活の基体、生産一般の原形）の側は、さきがけて自らの位置を明らかに確認すべきではないでしょうか。もとより金額やその効率は彼らの場合、はるかに高いでしょうが、しかし未来にかかる彼ら自身の想像による予測は、どれだけ当たるでしょうか。これを疑う必要もあるのではないか。彼らの期待は結局は外れるように思われます。その理由を考えてみます。彼らの流れ、運動の主軸は今日の段階では何でしょうか。それは200兆円／日（日本国の年予算の2～3倍）という巨額の投機マネーの渦です。これがすべての実体経済を包む金融経済、いわゆるカジノ資本主義の流れです。今日、すべての金融機関（大メーカーのファイナンス部門を含む）は、この流れの中で機関投資家として、というより、明らかに投機家として日夜、秒刻みで苦闘中です。その成果の一部が預金利子等、老人には年金として私たちにも配られます。私個人は投機の経験はありませんが、その私も結局は上記の投機人の仲間であることを認めざるをえません。実体経済から離れた独歩の金融経済も人ごとではありません。私たち個人も、私たち森林関係人も機関投機家と同様に、このような金融経済の行方を見つめ、これを想像しなければならないように思われます。なぜなら、この動きは文字どおり「死に至る狂金、death of mad money」と、当のアメリカ人が呼ぶほどの、全く新しい、しかも相当に煮詰まった状況のように思われるからであります。それでもやはりこのような動きは、全く合理的な経済発展の先端状況であり、特別に変わったことではない、と見ますか。これに従い難い原始生産という実体経済は、世界の主流から外れたもの、と見ますか。

日本経済の回復とは一体どういう状態を指すのでしょうか。私の想像では回復よりも新生が求められるのではないでしょうか。これは私のペシミズムではありません。日本新生の一環として原始生産の新生を、とりわけ私たちの場合、地域森林・分収林業の新生を願います。

## ●地域森林・環境保全・分収林業

私は今まで地域森林・環境保全・林業経営を考えきましたが、第1、第2項をそのままにして、ここで第3項の形態に着目して、地域森林・環境保全・分収林業を考えてみます。では、その分収林業とはどういう形のものでしょうか。新しい点は地域森林計画において分収林業を考えようとしてあります。「公的関与による森林の管理・経営体制の整備」という言葉（p.23、林業技術No.689、1999.8）がありま

すが、私もこれを強調し、これを軸にして明日の森林・林業を考えようとなります。

周知のように経営（経済）の要素は森林（林地）所有者、労働者、資本（投入）者および計画（経営）者からなります。計画は経営の要です。この経営を地域住民が取り巻きます。一般に経営形態を「私」と「公」（国、地方、市町村、その他）で分けますと、次の4種になります。(1)公有公営、(2)公有私営、(3)私有公営、それに(4)私有公営です。日本では国有林野事業は(1)であり、いわゆる大小林家は、まあ(3)に属するものと見られます。(2)の部分林や(4)のケースは今日まではまれですが、土地所有と経営が分かれているのが一般的な形態である、と考えまして、特に(4)の形態をあらためて取り上げるのも無駄ではないでしょう。それどころか、これから日本の森林・林業の世界、特に造林意欲の消えた現状におきましては、かえって有効な経営形態なのではなかろうか、と私は考えます。上記のような秒刻みの投機ゲームの渦の中で、50年、100年先に回収される（と多くの人々が考えたような）いわゆる造林（撫育）投資の考え方は、もはや現実的でありえないように思われます。それを行うのは例外者でしょう。これを別に言いますと、長らく行われてきた造林補助金の考え方は全廃されるべき秋だ、ということです。そのような公的資金は造林補助ではなく、別の新しい名目のもとに、新しい地域森林に投ぜられなければならない、と考えます。造林補助金をやめることは、それによって造林に関する公的費用を減らすのではなく、逆です。私（民）有林への造林を全面的に公的資金で行うという提案です。またその労働力は地域森林内外の住民から、総じて有給ボランティア方式で集めることも考えられます。将来の話としてですが、自衛隊と並ぶ農役隊も考えられます。

それはともかくとしても、これから公的資金は、あくまでも数10年後の回収を考えるものとしてではなく、どこまでも地域森林に対する年々の森林維持費の投入であります（注1参照）。

ここでの要点は、森林（林地）所有者にして現在造林撫育を欲しない者は、森林（林地）所有者に徹すること、もって公的資金による造林撫育のために林地を土地資本として提供すること、彼らにこれを要請します。以上は分取林業的一面であります。これに参加するのは、このような私的地主、公的造林資本主、ボランティアを含む一般労働者、および公的経営機関であります。

以上は従来の造林公社の拡大・一般化の線で発展を考えたことになります。ただし、この地域森林における林業計画は、上記の新地域森林計画として公的機関がこれを行い、これに則って伐植を実行します。従来の造林公社は、このような計画から離れたものでしたが、ここではあらためて新地域計画内に位置づけられます。つまり、この地域森林計画は地域森林・分取林業（私有公営）を担当し、造林のみならず伐出も主体的に行うもの、地域林業公社、または地域森林・分取林業公社とでも呼ばれるような形のものです。これに参加する林地所有者の森林の伐植一施業一般は、この機関の計画に従うことになります。これに属することなく独立自営する者はもちろん、自由な林業家として残ります。これに参加する林地所有者は地代取得者として、この機関が合理的に算定する地代相当分を連年的に分配されることになります（注2参照）。それはもちろん、この地域森林・分取林業が連年生産を開始する時点からです。

注1) 月尾嘉男氏(地域おこし塾塾長、新領域創成科学、東大工学部)は日経新聞コラム(2000.1)で次の2項を明記されています:

- (1)造林撫育は国民自発で、
- (2)治山治水は国家事業で。

私の地域森林・分収林業・計画論は、この2項の間にあって、これをつなごうとする一つの試みであります。そもそも(1)は、造林費C(1)の投入は私的経済に属することではない、との言明であります。(2)治山治水費C(2)の投入は、森林環境の維持・保全費であり、そもそも公共的なものであるとのことです。これは従来の通説ですが、C(1)を、はっきりとC(2)と並べられたことの意味は大きい、と私は解釈します。C(1)とC(2)は、ともに地域森林の維持・保全費として、また公的費用として、地域森林に年々投入されなければならない費用です。

注2)  $u \text{ ha}$  の地域森林経営の純収益は  $(e-k)$  です。 $e$  は(丸太年伐量  $v$  に対する)連年丸太収益、 $k$  は連年林業生産費(伐出費+造林費)。この経営の土地生産性は  $(e-k)/u$  として示されますので、その資本生産性  $R = \{(e-k)/u\}/k = (e-k)/uk$  となり、これをこの林業経営の収益性と呼びます。そのとき、この経営の地代(に相等するもの)は  $(ukR - ukR_*)$  として示されます。ここで  $R_*$  は、例えば公定歩合を示します。このとき土地所有者への分配率(=地代率)は  $\{1 - (R_*/R)\}$  として示されることになります。 $R > R_*$  でなければ地代は出ません。

## ●むすび

地域森林・環境保全と私有公営・分収林業を地域森林輪伐計画  $u_*$  で結合することを述べました。 $u_*$  は人工林では(100±50)年が相当であると思います。ここでは造林利回り(内部収益率)の計算が行われませんから、必然的に大輪伐の森林計画が行われることになります。このような  $u_*$  は戦前のある時期に、まともに考えられたこともあります。特に目立つほどの数値ではありません。このような私有公営の分収林業・地域森林輪伐計画を大枠として設定し、その枠内であらゆる種類の造林を勧めることを提案します。もって子供から老人までの、企業人から公務員(広義)までの心身レクリエーションに資することが望れます。また、もってこれまで以上に積極的・主体的な森林環境保全が期待されます。いうまでもなく、このような考え方方は現在時点では幻想と思われるでしょう。しかし、私たちは大変革の時代に備えて、これを考えます。読者諸賢のご批判をお願いします。

[完]

- 『森林航測』191号(本年度1号)刊行のお知らせ(年度3回発行、本体570円+税、年度3号分購読の場合送料サービス、B5判、24頁)…澤口勇雄「森林地帯におけるリアルタイムDGPSの実務性」、眞島芳明「岩手県における市町村向け森林GIS」、宮本麻子・福田未来・西園朋広「超音波測高器「VERTEX III」を用いた計測」、《緑の付せん紙》弓場憲生「安価なGPSも、結構あります!」、島崎俊雄「無人機・カイトプレーンシステムの概要」、《紋様百態特別編》関東森林管理局東京分局森林技術センター「複層林保残タイプ別試験地」、《デジタル時代のワンポイント地図学》塚原弘一「7.デジタル地図の利用(2)-GISのメリット」、ほか。
- 《第48回森林・林業写真コンクール》作品募集中!…締切りは2001年2月末です。どしどしご応募ください。詳細は本会総務部(☎ 03-3261-5281)までお問い合わせください。

# ●コラム●

「里山林」とは、集落や農地の周辺にあって、薪炭材や肥料となる落葉など、生活に密着した資材を継続的に供給してきた森林のことである。里山林は「雑木林」とも呼ばれるよう、コナラ・クヌギやシイ・カシといった萌芽力の強い広葉樹林や天然生のアカマツ林などの人手の加わった二次林から構成されており、スギ・ヒノキなどの人工林や竹林などを含むことが多い。

里山林の構成と利用形態は地域ごとに特色があり、製鉄、製塩、窯業などの地元産業とも関連して、地域独自の景観と文化を形成してきた。また里山林は、地域環境の保全にも大きな役割を果たしてきた。

しかし大戦後、石油や化学肥料の利用が急速に拡大し、里山林の利用は停滞し放置されていった。この間、パルプ用材やキノコ原木の利用もあったが、多くの里山林が針葉樹用材林や宅地・リゾート用地などへ転換していった。

里山林は適切な施業を行うことで維持されてきたものであり、放置されると林相の維持や再生が困難になり、地域特有の景観を失うことにもなっていった。

最近は環境問題への森林の役割が大きく評価されており、これまで循環的利用によって二次的自然ながら、安定して維持されてきた日本の風土の原風景ともいえる里山林に対する関心も高まり、

新しい環境の中での里山林の再生が強く期待されできている。

新しい里山林への期待としては、身近な自然の観察、教育、体験の場としての活用、半自然の生態系としての生物多様性の保全、さらには森林バイオマスの多目的利用、特にエネルギー利用などが挙げられている。しかし、収入の上がらぬ里山林の整備には多くの困難があり、所有者、地域住民、行政機関の協力システムづくりが重要な課題となっている。最近の自然・健康志向の高まりにより、里

山林の整備は国や自治体の事業としても行われ始め、森林ボランティアの活動も活発化している。

また、2005年に万国博覧会の開催が予定されている愛知県は、全国的に見ても里山林が豊かな地域であり、里山林整備の試みも活発な地域である。万博会場予定地周辺にも海上(かいしょ)の森など

の豊かな里山林が広がっている。海上の森は、瀬戸の窯業による過剰利用により一時荒廃したが、適正な管理によって立派に回復した里山林である。「自然の觀知」をテーマとし、自然と人間との新しい関係づくりを目指すこの万博では、里山林の新しい将来像と基本的な整備方向について多方面から検討され、万博の中でその一部が試行されることが期待されている。

## 緑のキーワード

### 里山林

はちやきんじ  
蜂屋欣二

(社)日本林業技術協会 技術指導役

\* 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

- ポケット図鑑 山菜一身近で採れる山菜 265種一、丸山尚敏=著、成美堂出版 (☎ 03-3814-4351), 2000.3, ¥1,200, A 6・415 p
- ヤマケイポケットガイド⑮ きのこ、小宮山勝司=著、山と渓谷社 (☎ 03-3436-4055), 2000.3, ¥1,000, A 6・281 p
- 植物自然史、戸部 博=著、朝倉書店 (☎ 03-3260-0141), 2000.3 (初版7刷), ¥3,200, A 5・188 p
- 第111回日本林学会大会学術講演集、第111回日本林学会大会運営委員会=編、日本林学会 (☎ 03-3261-2766), 2000.3, ¥10,000 (会員価格¥5,000), A 4・654 p
- 森の記憶—飛驒・莊川村六廻の森林史 (生態学ライブラリー5)、小見山 章=著、京都大学学術出版会 (☎ 075-761-6182), 2000.3, ¥2,100, 四六・240 p
- 中国の国有林経営と地域社会—黒竜江国有林の展開過程一、戴 玉才=著・赤羽 武=監修、日本林業調査会 (☎ 03-3269-3911), 2000.7, ¥2,857, A 5・281 p
- エコシステムマネジメント、柿澤宏昭=著、築地書館 (☎ 03-3542-3731), 2000.7, ¥2,800, A 5・206 p
- 住まいとシロアリ、今村祐嗣・角田邦夫・吉村 剛=編、海青社 (☎ 077-525-1247), 2000.7, ¥1,480, B 6・174 p
- 森林ガイドブック 森にふれ森に学ぶ、北海道森林管理局=編、日本林業技術協会 (☎ 03-3261-6969), 2000.8, ¥1,500 (税込), A 4・102 p

注) 本号より書誌の記載順を変更しました。

部門別 100 年史、前号に続き本号のテーマは、〈国産材の利活用〉です。住宅等の建築材供給を大きな目標に歩んできた日本林業、現在苦境にある国産材の利活用の途を探ります。

## 特集 20世紀の森林・林業 ● VIII 国産材の利活用(2)

# 広葉樹利用技術の進展

(財)日本住宅・木材技術センター 顧問

うえ むら たけし  
上 村 武



### ●はじめに●

1912(明治45)年に刊行された大著『木材の工芸的利用』の緒言には、広葉樹の利用について次のように記されています。「我が国の樹木は夙に多種多様を以て名あり、殊に潤葉樹の夥多なるに至りては、歐米諸国の遠く及ばざる所にして、その蓄積亦頗る豊富なりとす。然りと雖も潤葉樹は古來需要の途少く、二、三特用樹種を除きては所謂雜木の名のもとに閑却せらる」<sup>1)</sup>。20世紀初頭のこの文章は(蓄積豊富という所を除けば)今でもそのまま通用しそうです。この百年の間に広葉樹の利用にはどのような進展があったのでしょうか。

古くから建築などに用いられてきたケヤキ、クリなどの樹種を除いては、多くの広葉樹は零細な地場産業として多種多様な木工品や諸道具の製作に用いられてきましたが、量がまとまっての用途は必ずしもそうはありませんでした。針葉樹に比べて加工しにくいことがその理由であったのでしょうか。

日本の近代的製材工場の発足は、1897(明治30)年ごろに設立された秋田木材株式会社の前身、能代挽材合資会社に始まるとされ、同社は巨利を博したといわれますが<sup>2)</sup>、それは針葉樹製材が主体で、特に広葉樹の活用に貢献したわけではありませんでした。政府も広葉樹資源の有効利用には努力をしてきましたので、1902(明治35)年に開かれた第5回国内勧業博覧会にはわざわざブナ注入材の木煉瓦を敷いていますし、1906(明治39)年には最新式木工機械一式をドイツに発注したり、1908(明治41)年には広葉樹利用研究のため佐藤銀五郎技師を訪欧させ、帰国講演会を各地で開催させたりし

ています<sup>2)</sup>。おそらく、まとまった本格的広葉樹の加工利用は1913(大正2)年、小樽でフローリングがつくられたころから始まるのではないでしょうか。

### ●戦前の推移●

農商務省は1906(明治39)年に輸入した木工機械を活用しようと、1909(明治42)年、宮城県に鍛冶谷沢製材所を設立して広葉樹の利用開発を始めました。2年後には鍛冶谷沢木工所と名を変え、林業試験場の所管になっています。しかし、さほど成果も上がらないうちに民業圧迫の声を受けて1914(大正3)年、廃止されました。同時期に民業を刺激する意図でつくられた官営製材工場も、1912(明治45)年から次々と廃止されました。その陰では払い下げをねらった黒い手が議会を動かしたものといいます<sup>2)</sup>。

民間では1903(明治36)年に三井物産が砂川に広葉樹輸出のための工場をつくり、翌年に小樽からナラの挽き角1,000m<sup>3</sup>をハンブルグに輸出していますが<sup>2)</sup>、これはその後のナライチ材輸出の導火線となりました。日本人は欧州に輸出したインチ材が高級家具になって輸入されてくるのを見て、やっとナラ材の値打ちに気付いたのです。

この輸出は丸いものを四角にしたにすぎなかつたのですが、このころはすでに人工乾燥、防腐剤注入、接着の諸技術は外国から入れられて幼稚ながら実用化していました。

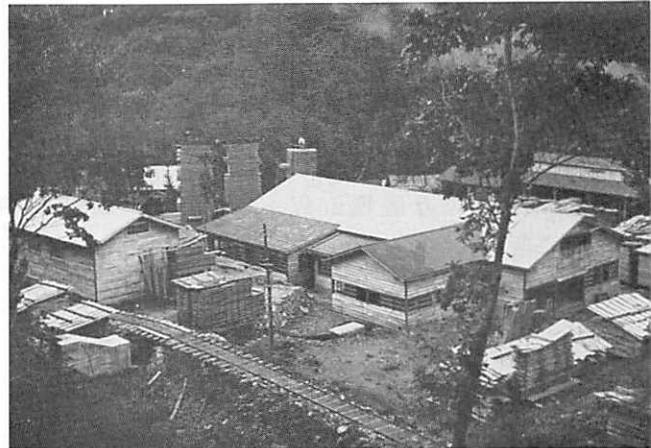
1901(明治34)年にはクリの枕木原木の不足から、腐りやすいブナ、イタヤ、ニレ、などの注入枕木が使われていますし、紡績木管などは、もっと前からつくられ始めています。浅野氏による口

タリの開発、合板元年は1907(明治40)年とされます<sup>3)</sup>が、外国では合板は周知のものでしたし、マッチ箱用ロータリ切削は、日本でも、もっと古くから行われています。つまり、日本の20世紀初頭の木材工業技術は、ほとんど外国からの丸ごと輸入であったといえましょう。

ラワン材がまとまって輸入されたのは1919(大正8)年とされ、その後、昭和に入って増加してきますが、合板にとっては恵みの雨でも、国産広葉樹にとっては輸入材との競合の前ぶれでした。

1930(昭5)年、東京営林局はブナなど広葉樹の利用開発のために、後閑営林署に法師製材所を設置しました(写真)。人工乾燥室も整備した75HPの近代工場で、目的は腐りやすい広葉樹を山元で直営製材し、乾燥までして有効に活用しようということでした。全国数十カ所の営林署に同時に簡易製材工場がつくられ、広葉樹の利用開発にあてられました。20年前の民業圧迫の声はどこにいったのか、とも思われますが、それ以上に山に眠る広葉樹の利用は進んでいなかった、ということでしょう。これらの官営工場は、やがて第二次世界大戦が始まると軍需工場に転換していくのですが、広葉樹利用技術の向上に大きい役割を果たしたことは無視できません。一方、林業試験場では1936(昭11)年、山形県釜湧に試験地が設定され、製材、乾燥、木工などの加工研究が進められました。特に製材、鋸、目立ての研究に重点が置かれ、“瀬葉樹利用抄報”と名付けた印刷物などを通じて普及に努めています。これは戦後の林政統一まで続いて、本場の日本型人工乾燥装置の普及とともに同場の歴史的業績となっています。

戦前期の後段で様変わりしていったのは接着技術です。はじめ合板はニカワ、やがて牛乳からくるミルクカゼインで接着されていました。昭和に入って安価な大豆グルーが生産されるようになり、ネズミの飼<sup>えき</sup>だなどと悪口をたたかれながら戦中までの主流になっていきます。戦後は化学工業の発達によって耐水性の大きいユリア樹脂接着剤が中心になっていき、ペニア板は剥げるものという悪評から逃れられるようになります。北米では、



▲後閑営林署法師製材所全景  
『ぶな材』東京営林局のリーフレットより)

日本でコストが高いという理由で一部の高耐水性合板にだけ使われるフェノール樹脂接着剤が主流となっていました。このことは今になって、ホルマリン臭の問題で日本の合板が北米の合板に一步を譲らざるをえない遠因になります。戦時色が濃くなった1940(昭15)年ごろにはラワン材の輸入も減り、合板に使われる原木はセン、タモ、ナラ、ブナなどの広葉樹と高級品としてのマツでした。

### ●素材需要の面から●

広葉樹の利用が軌道に乗り花開いてくるのは、やはり戦後になってからでしょう。20世紀初頭のわが国の広葉樹利用は量的には微々たるもので、伐採材積にしても100万m<sup>3</sup>から多くて200万m<sup>3</sup>、用材供給量にして30~50万m<sup>3</sup>程度でした。もっとも、薪炭材としてその20~30倍にもなる広葉樹伐採量がありますから、当時の広葉樹の利用はかなり粗放なものだったと思われます。だからこそ政府は、広葉樹の利用開発に力を入れたのでしょう。しかし、昭和に入ると広葉樹の利用量はしだいに増えています。例えば、1923(大正12)年には素材需要が65万m<sup>3</sup>であったものが、1928(昭3)年には100万m<sup>3</sup>、1938(昭13)年には200万m<sup>3</sup>近くになっています。それが最高になったのは戦争末期の1944(昭19)年で、広葉樹素材需要は370万m<sup>3</sup>になっています。これはもちろん、日本中のあらゆる資材が軍需用に動員されたからで、これとは別に、このころの薪炭生産は木炭が200万t程度、薪が2,000万層積m<sup>3</sup>程度を超えていたのは、そのころのエネルギー事情を物語っています(今は6

万t、10万層積m<sup>3</sup>程度)。

さて、敗戦を期に日本の木材需要環境は一変します。広葉樹素材の需給量は敗戦の1945(昭20)年には140万m<sup>3</sup>、翌年も150万m<sup>3</sup>に落ち込んでいます。

これを救ったのは進駐

軍施設の建設のための数年間の特需、さらに続いて1950(昭25)年から始まった朝鮮動乱特需でした。広葉樹素材の需要量は200万m<sup>3</sup>台に戻り、1952(昭27)年には270万m<sup>3</sup>に達していますが、これに続く日本の経済発展はさらに木材需要の増大をもたらし、1960(昭35)年には、ついに広葉樹素材需要は1,000万m<sup>3</sup>を超えます。国産広葉樹の需要が最大に達したのは1968(昭43)年で、1,800万m<sup>3</sup>にもなっています。しかし、その後は減少に転じ、1998(平10)年の410万m<sup>3</sup>まで落ち込みます。その原因は、一つには広葉樹利用内容の変化であり、供給事情の変化でもあり、さらに外國産広葉樹の輸入増加でもありました。

1952(昭27)年と1983(昭58)年の広葉樹用材の用途別需要量を比較してみると、表①のようになります。他の用途はともかく、紙パルプ用材の急増には目を見張るばかりです。後述するように、広葉樹パルプの技術開発がいかに大きかったかがよくわかります。さらに表②を見ると、製材品の用途が極めて多様化してきてることもうかがわれます。そして、家具用が最も多く、付加価値が最も大きいのも家具需要ではないか、これに次いでの建築用は、これも準家具のような内装用が多く、大きい付加価値を持つのではないかと思われます。このような付加価値型の利用に対する技術は、戦後大いに進歩してきました。

### ●戦後の推移●

家具: 戦後の広葉樹利用でまず新しい技術として登場したのは、高周波による乾燥や接着の技術

▼表① 用途別国産広葉樹素材需要量  
(単位: 千m<sup>3</sup>)

	1952	1983
製材用	2,041	2,601
紙/パルプ用	125	8,016
合板用	179	433
枕木	194	113
坑木	148	
杭丸太電柱他	12	
計	2,699	11,342

林野庁林産課:  
林産物関係業務統計資料

▼表② 用途別国産広葉樹製材品の材積<sup>4)</sup> (1983)  
(単位: m<sup>3</sup>)

建築	267,290	梱包	123,326
土木	17,772	輸送	8,352
家具	678,054	工芸具・柄	30,204
家庭用品	17,732	インチ材	38,889
娯楽用品	29,175	集成材	15,765
文房具	3,336	種駒	20,944
樂器	23,693	その他	72,111
スポーツ	3,741	計	1,370,397
宗教	13		

でした。電波兵器発達の申し子とでもいえるこの新技術は、乾燥の面でこそコストなどの面から一部に根付いただけでしたが、接着では単板を積層接着する技術が確立され、天童木工に代表されるような成型合板による家具製作に新しいデザインジャンルを切り開きました。箱物家具やドアの製造に主流を占めるに至ったフラッシュ構造も戦後の産物で、いかにも日本のと冷やかされる、枠材の両面に合板などの面材を張った構造は、1955(昭30)年ごろから始まりましたが、その資源節約性、軽量性、コスト低減効果などから、さらに技術的改良を加えて今日に生き続けています。資材節約からいうと、集成化利用、その一技術としてのフィンガージョイントは1966(昭41)年ごろからの輸入技術でしたが、日本なりの発達を遂げ、利用歩止りの向上や短尺材の利用を可能にしました。初めは嫌われ、使うときは継手面を表面材で隠しましたが、現在ではすっかり定着し、逆に継手模様のプリントさえ出てくるようになりました。もちろん家具、広葉樹に限らず、建築、針葉樹にも幅広く使われて、資材節約に一役も二役も買っていきます。

家具の量産化にとっては、同一形状の部材を同時に多数つくれるならい切削、加工機のNC制御なども効果を発揮しましたし、塗装の面では静電塗装、フローコーター、カーテンコーナーなどの活用など、量産ラインが整備されていきました。日本の木製家具生産高は、1966(昭41)年には1兆円を超えた、1980(昭55)年には2兆円に達しましたが、今は1.5兆円まで落ち込んでいます。景気の低迷もありますが、外国製品に遅れを取って

いる面もあり、国産優良広葉樹の供給減から外国産広葉樹に頼らざるをえない影響もあります。国産ブナ材の供給不足を補い、乾燥、防腐技術向上から利用可能になったゴム材への転換は、1980（昭55）年以前から

すでに始まっていましたが、近年はナラ、ブナなど従来国産で賄われてきた主要樹種ですが、中国、北米、欧州などの材で賄われるようになったことは考えさせられます。

**合板**：合板の製造には昭和初期にはセン、タモ、ブナ、ナラ、カバ、シナなどの国産広葉樹がラワンと同程度に使われてきました。戦争突入でラワン材は姿を消し、国産材に頼らざるをえなくなつた合板製造は敗戦により再びラワン材に席を譲りますが、例えば、1960年代（昭35～）の合板生産には表③のように国産広葉樹がかなり使われています。しかし、現在ではもはや国産広葉樹による合板は極めてわずかです。それどころか、地球のために熱帯広葉樹を使うなど、合板原本は針葉樹に重点が移りつつあるし、合板はまた原料を選ばないボード類に席を譲りつつあります。日本の合板製造技術はラワンという適材があったからとはいえ、生産能率も品質も独自技術によって世界最高水準にありますが、国産広葉樹についても、大きい技術的努力が払われてきました。戦後の混乱期に、ブナをはじめとする合板に粗悪品が急増して批難を浴びたこともありましたが、その後には腐朽防止のための散水または水中貯木に始まって、単板切削前の蒸煮、剝板条件の確立、乾燥、調板、接着に至る各工程に技術開発の成果が生かされたため、国産広葉樹合板の声価は高まり、輸出量も1968（昭43）年には1億m<sup>2</sup>と最高を記録しましたが、今ではやっと数十万m<sup>2</sup>です。国産広葉樹合板にはそれぞれ利用上の特長があります。例えば、パチンコ台のセル画の裏に隠れている背面板は、釘保持と弾力の面からブナ合板に限るとされ、シナ合板はその塗装適性のゆえに建築、家具の表面材に欠かせないなど、たとえコストはかかるっても

▼表③ 樹種別合板生産量 (1960)  
(単位:千m<sup>2</sup>)

ブナ	7,969	シナ	12,059
ナラ	982	マツ	76
タモ	1,275	ラワン	254,855
セン	17,245	その他	19,530
カバ	7,498	計	321,489

林野庁林産課調べ (4 mm 厚換算)

いいから、良質の広葉樹合板の供給がもっと期待されてもよさそうに思われます。

**フローリング**：当初紡績工場の床として生産されてきたフローリングが、しだいに公共建築に使われるようになるのは昭和

に入ってからで、前述の官営工場などによる技術指導が大きい役割を果しました。そして、生産量も年間数十万m<sup>2</sup>を数えるようになっていましたが、戦争突入でフローリング工場も地木社（本誌1月号p.9右段参照）の下部組織になり、軍需生産でやっと命脈を保つだけでした。しかし、敗戦はフローリング業界に思わぬ恩恵をもたらしました。1946（昭21）～48（昭23）年にわたって駐留軍施設のための380万m<sup>2</sup>に及ぶ大量の特需があり<sup>5)</sup>、わずか数十工場にすぎなかったフローリング工場は、1947（昭22）年には何と218工場に急増しています。当然の帰結として粗製濫造が多くなりました。筆者はそのころ納入フローリングの検査に立ち合って、カビだらけの製品を見て啞然とした記憶があります。特需が一段落すると群小工場は次々と脱落していきますが、フローリングの生産量は好景気に支えられてしだいに増加を続け、1968（昭43）年には1,200万m<sup>2</sup>と最高を記録しています。この間、1958（昭33）年からはドイツからの技術導入によって、新しく広葉樹ピースを小市松状に並べたモザイクパーケットが生産されるようになります、1970（昭45）年には250万m<sup>2</sup>（フローリング生産量の内数）の生産が記録されています。その外数として外材フローリングがあり、これはアピトンなどの天然乾燥長尺床板で、倉庫の床など荒い用途に使われ、1960（昭35）年ごろには1,000万m<sup>2</sup>を超えたが、現在では20万m<sup>2</sup>程度と極めてわずかになっています。流行の去ったモザイクパーケットも同程度の生産量になってしまっています。

フローリング界に大きい変化をもたらしたのは、1963（昭38）～64（昭39）年ごろから始まったいわゆる複合フローリングです。当初、合板台板に

突き板などを張った1尺×6尺の製品から始まり、施工のしやすさやデザインの多様性などから急速に需要を伸ばし、住宅の床に大量に使われるようになり、最高の1996(平成8)年には実に単層フローリングの18倍にもなる7,800万m<sup>2</sup>を記録しました。その台板や表面材もボード類に印刷シートを張ったものまで多様化して現在に至っています。マンションの床に音の問題が起こると遮音床、床暖房が盛んになると床暖用など複合性を生かした製品もつくられ、電磁遮蔽用の床も研究されています。複合フローリングは大工場でつくられることが多いのですが、やや厚さが薄く強度上の弱点があり、表面も摩耗しやすいことなどから、土足用や公共用には、やはり単層フローリングが適合します。これにも表面材を接着したもの、外材広葉樹を原料としたものなど若干の変化が起きつつあります。

**紙パルプ：紙パルプ用材はかつて針葉樹に限られていました。広葉樹は纖維が短く、また色が出やすいからです。広葉樹が使われるようになったのは針葉樹資源がだいに不足してきたからではあるのですが、それを可能にしたのは東北パルプを先達とするパルプ工場が1940(昭和15)年ごろを始まりとして、蒸**

▼表④ パルプ材入荷量  
(1998)  
(単位:千m<sup>3</sup>)

	国産材	外材	計
針葉樹原木 リチップ	857 7,189	233 6,813	1,090 14,002
広葉樹原木 リチップ	62 3,703	— 17,707	62 21,410
計	11,811	24,753	36,564

通産省紙パルプ統計年報

解法や製紙工程に度重なる改良を加えて、世界に先がけて広葉樹のパルプ化に成功したからです<sup>5)</sup>。1955(昭和30)年ごろから広葉樹パルプの生産は急増し始めますが、これと並行してチップ生産が始まります。

パルプ工場では、もともと入荷した原木を自工場でチップにして蒸解に回していましたが、広島県、静岡県などの木材工場が残廃材をチップにしてパルプ工場に納入することを始め、やがてドラムバーカーの発達やチッパーの進歩もあって、山での形質不良材をチップ化する供給業の形にまで発展しました。これがさらに

▼表⑤ 主要国産広葉樹の蓄積(樹種別径級別)(1986)

(単位:千m<sup>3</sup>)

樹種	民有林			国有林	総計	比率
	4~16 cm	18~34 cm	36 cm以上			
コナラ	102,543	61,690	3,255	167,488	12,779	180,267
ブナ	7,495	14,697	13,976	36,168	98,673	134,841
ミズナラ	33,909	34,362	11,522	79,793	24,019	103,812
カンバ	9,494	12,058	5,525	27,077	50,902	77,979
シイノキ	36,585	22,758	2,348	61,691	*	(61,691)
カエデ	22,380	15,618	5,285	43,283	11,024	54,307
カシ	33,231	7,963	1,047	42,241	2,229	44,470
シナノキ	4,907	7,656	4,569	17,132	24,259	41,391
クリ	18,062	12,915	1,873	32,850	986	33,836
クヌギ	17,659	9,691	490	27,840	207	28,047
ホオノキ	7,972	7,039	796	15,807	*	(15,807)
サクラ	9,869	4,116	257	14,242	*	(14,242)
ハンノキ	3,632	5,479	1,195	10,306	*	(10,306)
ケヤキ	4,078	3,809	1,695	9,582	*	(9,582)
クスノキ	5,129	2,848	672	8,649	*	(8,649)
ニレ	2,593	3,895	2,140	8,628	*	(8,628)
シデ	4,135	3,021	209	7,365	*	(7,365)
オニグルミ	2,793	3,556	932	7,281	*	(7,281)
セン	1,154	2,752	2,167	6,073	*	(6,073)
ヤチダモ	1,952	2,422	897	5,271	716	5,987
カシワ	2,168	1,319	188	3,675	1,698	5,373
キハダ	1,486	1,988	363	3,837	*	(3,837)
ミズキ	1,319	1,237	59	2,615	*	(2,615)
トチノキ	530	959	607	2,096	*	(2,096)
カツラ	444	775	790	2,009	*	(2,009)
アオダモ	1,094	391	22	1,507	192	1,699
ドロノキ	822	632	205	1,659	*	(1,659)
ニセアカシア	593	485	76	1,154	*	(1,154)
イヌエンジュ	595	194	2	791	*	(791)
シオジ	47	114	278	439	71	510
その他	117,125	37,438	6,541	161,104	188,489	349,594
計	455,795	283,877	69,981	809,653	416,244	1,225,897

広葉樹資源量調査より

\* : 「その他」に含まれる

原料輸入にも適していたので急速に普及して、いまやパルプ材供給はチップが主流になっています。広葉樹パルプといっても DP, BKP, SCP, CGP などに使われるだけで限界はあります、日本のパルプ原料としての広葉樹は表④のように全体の 6 割を占めるに至り、その 8 割が外材広葉樹で、オーストラリアなどからのユーカリチップがその半分になっています。国産広葉樹チップ 370 万 m<sup>3</sup> は、最盛期の 1/3 程度でしかありません。これは価格面で輸入品に対抗できなくなったチップ生産者が、次々に脱落していくためと考えられ、低質広葉樹資源が限界に達したからではありません。

### ●資源から見て●

表⑤は 1976 (昭 51) ~81 (昭 56) 年に行われた広葉樹資源量の調査で、蓄積の多い樹種の順に並べてあります<sup>4)</sup>。林業統計上の 1981 (昭 56) 年の数字は 10 億 m<sup>3</sup> ですから、この合計はそれより多いわけです。これは統計手法上の違いのためですが、この調査者は実際はその中間ぐらいだろうと言っています。林業統計上も 1956 (昭 31) 年で 9.2 億 m<sup>3</sup>、1995 (平 7) 年で 11.7 億 m<sup>3</sup> ですから、広葉樹の蓄積はある程度は利用されながら、そんなに減ってはいないことになります。もっとも広葉樹の利用にあたっては、大径優良材から利用される、産地が奥地化する、他の目的のため伐採を控える山が増える、などの点を考えると、当分広葉樹の供給量が大幅に増えるとは考えられません。むしろ、ブナを例に取れば、表⑥に示すように、大径材、特に国有林材が伐採利用され、後継樹がある程度育ててきている状況が推定できます。今、広葉樹の造林がクローズアップされてきてますが、それが伐採利用を直接間接の目的としたものでないかぎり供給力の増大は期待できませんし、材利用を目的としたものでも成長の遅い広葉樹の造林が供給に寄与するのは、かなり先のことになります。1998 (平 10) 年の国産広葉樹の素材生産量は 4,102,000 m<sup>3</sup> まで減っていますが、これをカバーする広葉樹外材の輸入量は、すでにこれをかなり上回っています。やはり今後の広葉樹利用は、外

▼表⑥ ブナ材蓄積の比較 (単位: 百万 m<sup>3</sup>)

径級	一	民有林			計	
		小	中	大		
1961 <sup>4)</sup>	140.6	4.0	8.3	18.3	30.6	171.2
1986 <sup>5)</sup>	98.7	7.5	14.7	14.0	36.2	134.9

注: 小、中、大は、胸高直径がそれぞれ 4~16, 18~34, 36 cm 以上のもの。

材に期待する期間がしばらくは続きそうです。

それにしても、広葉樹は樹種によって利用上の特性がかなり異なっています。特殊な用途を持つ樹種も多いのですが、資源統計上は表⑤のような調査はむしろ例外で、“広葉樹”でくくられてしまい、せいぜいブナ、ナラ、その他広葉樹と分けられているだけです。これは銅でも鉛でも一括して金属の埋蔵量いくらといっているようなもので、利用者の参考にはなりません。きめ細かい統計を取りるのが大変なことはよくわかりますが、これでは広葉樹は樹種を問わずパルプチップにしてしまう最も次元の低い利用法しか考えていないことになります。最近は針広を問わず性質のバラツキを少なくして設計施工しやすくするために、木材を一度バラバラにして再結合した材料がクローズアップされていますが、これには原料の木材は常に最低価格を要求され、また、余分な製造エネルギーも必要になります。大量消費の時代が去ろうとしているこれからは、低質材はともかく木材は、本来の樹種の性質を生かして適材適所に利用していくのが正道かと思います。なにも昔に帰れとはいいませんが、貴重材化していく広葉樹は、もっとそれぞれの性質を見極めて、より繊細に使われていくことを望んでいることでしょう。冒頭の『木材の工芸的利用』の緒言を書いた、時の山林局長には、広葉樹の利用は百年たっても進歩しないのか、と笑われそうです。

### [引用文献]

- 農商務省山林局：木材の工芸的利用、1912
- 宮原省久：木材工業史話、林材新聞社、1950
- 日本合板工業会：合板 50 年史、1959
- 住木センター：森林資源有効利用促進事業、1987
- 日本ぶな材協会：ぶな、1966

# 国産材と木造建築

(財)日本住宅・木材技術センター 客員研究員

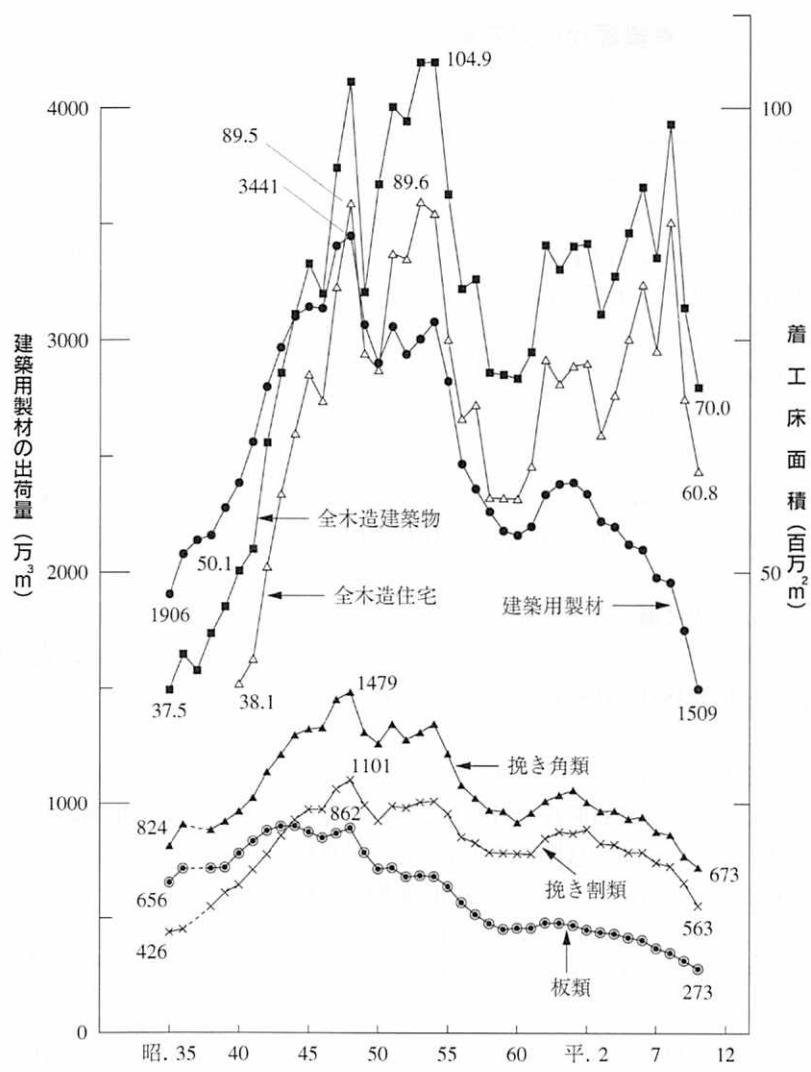
やまいりょうざぶろう  
山井 良三郎

## ●はじめに●

筆者に与えられた課題は「国産材と木造建築」ですが、ご承知のように木造建築にはいわゆる「建築」と「住宅」とがあり、住宅は建築の一部にすぎません。しかし、最近は住宅が圧倒的に多く、主流とみなされていますが、その住宅も江戸時代のように、建材のほとんどすべてが木材で、その構造方式も軸組工法に限られていた時代とは異なります。第二次世界大戦が終わり、1960年代(昭35～)の後半になりますと、工業化手法で製造された各種の建材の登場、輸入材の増加、住宅の躯体や家具の部品化、新しい住宅工法の導入等により、伝統的な住宅供給体制が変貌してきました。

この小文では、誌面が限られていますので、新設される木造建築物および木造住宅の着工床面積と建築用製材(国産材+輸入材)の出荷量(図①)、素材総需要量と国産針葉樹材の生産量(図②)について述べますとともに

に、防耐火性能が劣るといわれてきた木造建築物が、1992(平4)年の建築基準法の改正で、鉄骨造と並んで「準耐火建築物」として取り扱われるようになりましたことと、1991(平3)年に構造

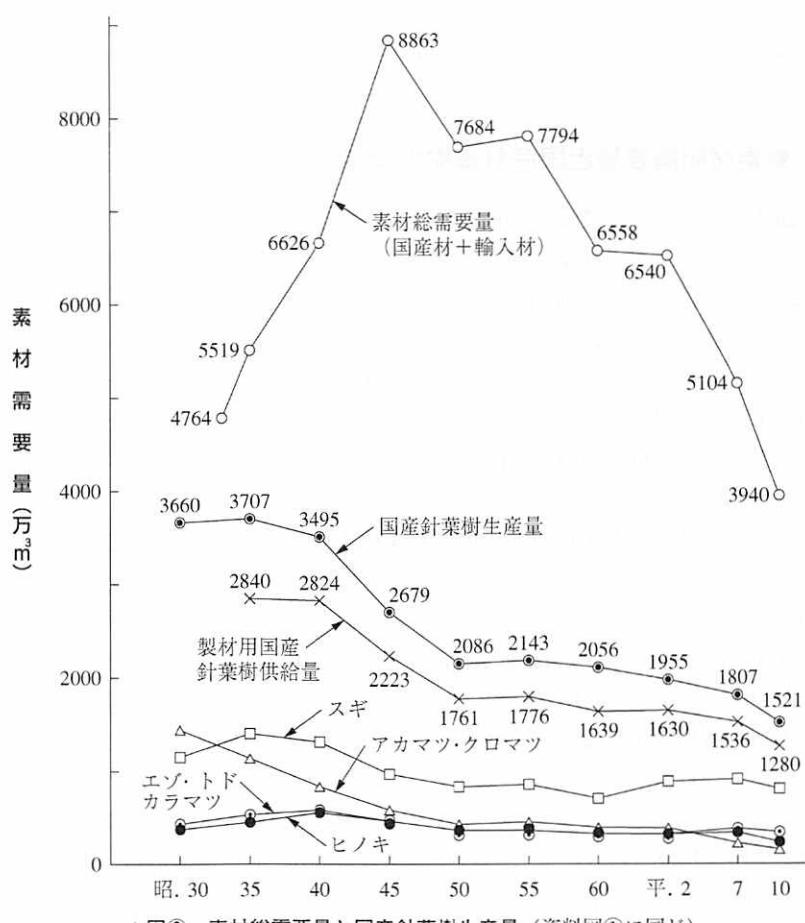


▲図① 新設木造建築物の着工床面積と建築用製材の出荷量  
(農林水産省統計情報部資料による)

計算に欠くことのできない建築法令で定められる許容応力度と構造用製材の等級区分が連動した「針葉樹構造用製材の日本農林規格」が制定され、木造建築の分野で製材の新しい利用開発の道が付加されましたことについて述べてみたいと思います。

### ●木造建築物の着工床面積と建築用製材の出荷量●

木造建築物の新設着工床面積と建築用製材の出荷量の関係、製材の材種別（挽き角類、挽き割類、板類）の出荷量の推移を図①に示しました。全建築物の着工床面積に占める木造率は1960（昭35）年に61.1%であったのが、1963（昭38）年には50%を割って49.7%となり、1983（昭58）年からは40%以下となり、1998（平10）年には35.4%となっています。その全木造建築物の大部分（1965（昭40）年の76%～1996（平8）年89%）は木造住宅です。したがって、全木造建築物も全木造住宅も、その着工床面積の推移と建築用製材の出荷量の推移は密接な関係にあります。例えば、全住宅の着工戸数が190万戸を超えて話題となった1973（昭48）年の全木造住宅の着工床面積は8,952万m<sup>2</sup>、建築用製材の出荷量も3,441万m<sup>3</sup>となり、これまでのほぼ最大値を示しています。しかし、1991（平3）年ごろからこの関係は変わり、1994（平6）年および1996（平8）年に木造建築物も木造住宅もその着工床面積は増加していますが、製材の出荷量は連動していません。



▲図② 素材総需要量と国産針葉樹生産量（資料図①と同じ）

また、製材の出荷量を材種別に見ますと、1968（昭43）年までは板類の出荷量が挽き割類のそれを上回っていますが、1969（昭44）年からはその関係が逆転しています。

なお、図①の木造住宅には在来軸組工法によるものほか、1961（昭36）年に初めて建築基準法第38条の特認を取得した木質系プレハブ工法（工業化工法）住宅、1965（昭40）年ごろからプレハブ住宅と同じ扱いを受け、1974（昭49）年に一般化された枠組壁工法（2×4工法）による住宅、従来、校倉と呼ばれており、1986（昭61）年から一般化された丸太組構法によるものが含まれています。しかし、在来軸組工法によるものが圧倒的に多く、木造住宅着工床面積の1989（平元）年の統計では、軸組工法が88.9%、プレハブ工法が

4.4 %, 2×4工法が6.7 %, 1998(平10)年ではそれぞれ、81.9 %, 5.9 %, 12.2 %となっています。

### ●素材総需要量と国産針葉樹生産量●

図②に素材の総需要量と国産針葉樹の生産量の関係を示しました。建築生産の活発化などとともに、素材の総需要量が増加しても国産針葉樹の生産量は追随しないで、1960(昭35)および1961(昭36)年の3,707万m<sup>3</sup>をピークに下降し、1975(昭50)年から1989(平元)年にかけては約2,000万m<sup>3</sup>で推移し、1998(平10)年には約1,500万m<sup>3</sup>になっています。

なお、素材総需要量に対する国産針葉樹生産量の比率は、1960(昭35)年に67 %であったのが、1965(昭40)年に53 %、1970(昭45)年以降はほぼ30 %、1995(平7)年に35 %、1998(平10)年に39 %となっています。

その樹種構成を見ますと、1955(昭30)年はアカマツ・クロマツが最も多く、スギ、エゾマツ・トドマツ・カラマツ、ヒノキの順に少なくなっていますが、1958(昭33)年からはスギが首位の座を占めています。なお、これらの樹種のほかに、モミ・ツガ、その他が統計値として掲げられています。

これら国産針葉樹の大部分(1960(昭35)年の77 %～1995(平7)年の85 %)は建築用材に使われています。最近ではアカマツ・クロマツが枯渇し、高い強度が必要な製材はベイマツ等の輸入材に代替されていますが、構造用集成材として高く評価されているカラマツの育成を推進する必要があります。また、蓄積が増加しつつあるスギについて、従来の使い方にこだわることなく、その有効利用を考慮した住宅工法と供給システムを、設計コンペ等を通じて探ることも大切かと思います。

### ●建築基準法令と大断面木造●

木造建築物を法律のうえで規制しているのは建築基準法と同施行令ですが、1950(昭25)年に制定された法令は、その後、50年を経過しているう

え、その内容が仕様規定を主としているため、最近のように建築に対するニーズが多様化し、技術が高度化してくると、新しい工法および材料の導入や海外の建材の市場参入を妨げかねないことなどから、1995(平7)年の阪神・淡路大震災を契機に建築物に要求される各種の性能規定を重視した法令が検討され、1998(平10)年に公布、その一部はすでに施行されています。

1950(昭25)年の法令が制定される以前は、1919(大8)年に公布された「市街地建築物法」によって規制されていました。この物法は、その後、地震や台風により建築物が被害を受けるたびに改正されました。例えば、1923(大12)年の関東大震災を経験したことにより、翌1924(大13)年に物法の施行規則の構造関係の規定に、柱の小径を大きくすること、2階建ての木造にも筋違いや方杖などを設置することなどが義務づけられ、防火、衛生、耐震という基本的骨格が定められました。また、1934(昭9)年の室戸台風では小学校の被害が大きかったことから、耐風が重視されるようになり、物法で想定されていた固定荷重、積載荷重、地震荷重のほかに風や積雪による荷重が加えられました。このほか、荷重の組み合わせや、許容応力度に長期と短期の2種類が必要ではないかと考えられるようになりました。これらは、第二次世界大戦中の1943(昭18)年、翌1944(昭19)年に制定、公布された「臨時日本標準規格」に提案され、戦後の1947(昭22)年に作成された日本建築規格・建築3001「建築物の構造計算」を経て、1950(昭25)年の法令へつながっています。

なお、戦争の長期化に伴い鉄やセメントが不足してきたため、建築はすべて木造にならざるえない時代があり、ドイツなどから導入された技術を駆使して航空機の格納庫や軍需工場など、スパンが大きい大空間の建築物が建てられました。組立梁や組立柱の研究が進み、それらに使われる釘、ボルト、ジベル、接着剤など接合方法なども従来のものとは異なり、建築界では「新興木構造」として高く評価されていますが、このような研究の

▼表① 構造用大断面集成材を使用した建築物・用途別集計

(単位:棟数)

年度 内訳	昭59	昭60	昭61	昭62	昭63	平元	平2	平3	平4	平5	平6	平7	平8	平9	平10	平11
教育施設	1	—	9	17	18	25	44	49	41	51	63	69	101	85	85	84
体育施設	4	7	14	25	34	31	36	50	51	65	57	49	41	31	42	48
展示施設	4	4	2	9	19	16	11	8	14	26	20	22	30	26	21	16
集会施設	3	3	9	16	22	38	26	42	38	41	72	61	60	38	35	59
事務所等	6	7	16	32	21	22	19	23	28	28	30	31	23	31	28	27
工場・作業所	3	10	13	16	32	30	28	46	49	35	40	33	35	31	26	24
倉庫	2	11	4	11	11	15	19	18	27	17	17	11	10	15	6	8
店舗等	1	3	3	4	7	14	22	21	28	44	37	69	30	36	27	25
ブル	1	1	1	1	4	8	5	6	8	7	7	9	6	14	3	5
社寺・教会	2	3	4	3	6	3	9	6	5	4	5	7	6	9	7	9
試験・研究施設	—	2	6	4	4	4	3	2	7	5	8	6	3	3	3	3
音楽堂・野外ステージ	1	—	2	—	2	8	3	4	9	4	5	—	7	1	4	2
木造橋	1	—	—	6	3	8	13	5	14	24	20	36	39	23	17	14
畜舎・堆肥舎	29	30	23	37	25	8	18	11	21	8	9	13	11	4	10	2
その他	2	4	12	23	32	33	55	46	57	65	68	49	74	78	51	52
計	60	85	118	187	240	263	311	337	397	424	458	465	476	425	365	378

注:(1)昭=昭和。平=平成。(2)住宅は除く。

(日本集成材工業協同組合調べ)

行われた時期は短く、終戦後は、それを踏襲する研究はほとんど途絶えています。

1950年代(昭25～)の初期に、集成材の製造技術が導入され、在来軸組工法住宅の造作材や化粧柱に多用されるほか、体育施設や教育施設の耐力部材にも使われるようになり、1960年代(昭35～)の中期までに1,000棟近くの建築物が建てられました。しかし、不燃化、中高層化の建築施策の推進とともに内装不燃化の規制が強化されたことや、軽量鉄骨造の普及などにより、1960年代(昭35～)の後半には集成材の建築物もほとんど建てられなくなりました。

しばらくこのような状態が続きましたが、1970年代(昭45～)の半ばから大規模木造復権の声が上がり、日本集成材工業協同組合も建築基準法第38条の特認を取得し、構造用集成材を用いた建築物で、一定の条件に適合するものは、従来の木造建築物より高さ、用途、規模などの規制が緩和されることになりました。

このような情勢に対処するため、1966(昭41)年に制定された「集成材の日本農林規格」のほかに、1986(昭61)年に「構造用大断面集成材の日本農林規格」が制定され、さらに、1996(平8)年にこれらを統合のうえ、建築界や関係諸国意見を聞いて、現行の「集成材の日本農林規格」が

制定されています。

建設省では、木造建築物に対する規制緩和の要請や防火技術の進歩などを背景に、1987(昭62)年、木造関係の建築法令の改正を行い、「大断面木造」という概念を新設し、構造耐力上主要な柱および架構材に、その小径が15cm以上、かつ断面積が300cm<sup>2</sup>以上の構造用大断面集成材を用いた建築物を指すとしています。このような大断面の集成材は火災によって表面が燃焼しても、その部分に炭化層が形成され、内部への酸素の供給が妨げられますので、深部まで急速に燃えることなく、多くの実験からその平均炭化速度は、1分間に0.6mm～0.8mm程度と評価されています。このことから、30分以内の消火活動を想定し、建設告示の中でも25mmの燃え代を考慮して、残りの断面が所定の強度を確保できればよいとしています。

さらに建設省では、1986(昭61)年度から5年にわたり、「新木造建築技術の開発」に関する総合プロジェクトを官民一体となって実施しました。その成果の一つとして、木造でも大断面の集成材によるものは耐火性能が高く、構造上の安全性も確保できることがわかり、1992(平4)年の建築法令の改正では、従来の簡易耐火建築物に代わるものとして「準耐火建築物」という概念が新設さ

れ、木造建築物であっても一定の耐火水準が確保されれば、準耐火建築物として位置づけられるようになり、集成材もようやく性能や用途の面で国際的な水準に接近してきました。表①に構造大断面集成材を使用した建築物の用途別集計の推移を示しました。現段階では公的施設が多く、約2/3を占めていますが、民需による施設もしだいに増加しつつあります。

### ●針葉樹の構造用製材のJASの特徴●

現在、施行されている製材の日本農林規格(JAS)には「針葉樹の構造用製材のJAS」、「針葉樹の造作用製材のJAS」、「針葉樹の下地用製材のJAS」、「広葉樹製材のJAS」、「枠組壁工法構造用製材のJAS」、「機械による曲げ応力等級区分を行う枠組壁工法構造用製材のJAS」の6規格があります。

ここでは、主として「針葉樹の構造用製材のJAS」を対象に、この規格が制定された背景、その特徴、これまで構造用製材の規格制定に際し常に問題となった化粧面(役物)の取り扱いなどについて述べます。

この規格が制定されたのは1991(平3)年で、製材の最大の需要側である建築分野では、住宅の品質の改善や生産性の向上に対して各種の施策を講じるとともに、1987(昭62)年の建築基準法令の改正に続いて、前述の「新木造建築技術の開発」に関する総合プロジェクトを実施し、大断面木造や木造三階建共同住宅など新しい需要に対応した技術基準の整備を急ぐなど、いろいろの変化が生じてきました。また、製材の供給側でも、大工技能者の減少などに対応し、継手・仕口の加工に機械プレカットの手法を採用し始めましたが、未乾燥材では収縮や狂いにより、せっかくの加工精度が生かされないことや、空調設備が普及してきたうえに内装の施工方法が変化してきたことなどから、人工乾燥材が要求されるようになってきました。このほか、外国からの製品輸入の増加に伴い、規格の国際化も検討しておかなければならぬ状況でした。

このような諸情勢に対処するため、林野庁では製材規格研究会を設け、製材規格のあり方について、関係各界の意見を幅広く求め、検討を重ねてきました。同研究会は1989(平元)年、その検討結果を取りまとめ、「新しい規格のあり方—21世紀へ向けての製材規格をめざして」という報告書を提出しました。規格を担当する部局はこの報告を受け、所定の手続きを経て、前述のように1991(平3)年、この新JASが公布されました。

この規格の特徴は、従来の規格のように建築、家具、建具など多くの用途に適用できる汎用規格ではなく、建築物の構造耐力上主要な部分に使用する製材を対象にした、いわゆる用途規格で、使用部位に応じて材種が選択できるような仕組みになっています。

寸法についても、従来のような標準寸法制ではなく、規定寸法制が採用されており、この規定寸法以外はJASの対象となりません。

また、従来の製材のJASに定義されていた材種区分(板類、挽き割類、挽き角類)は廃止され、主として高い曲げ性能を必要とする部分に使用される製材を甲種構造材、主として圧縮性能を必要とする部分に使用される製材を乙種構造材とし、要求される強度性能と寸法によって材種区分がされています。

前述のように乾燥材の要求が強くなってきたので、含水率が15%以下のものをD<sub>15</sub>、20%以下のものをD<sub>20</sub>、25%以下のものをD<sub>25</sub>として、3水準に区分しています。しかし、含水率が25%というのは、乾燥材を必要とする主旨にそぐわないということで、現在、削除の方向で検討が進められているようです。

等級区分法としては、従来のように、製材に見られる節などの欠点因子から判定する「目視等級区分法」のほかに、製材のヤング係数を非破壊的に求め、その数値から強度を割り当てる「機械等級区分法」が採用されています。

なお、ここで強調しておきたいことは、これらJASで等級格付けされた製材については、建設省がそれぞれの等級に対して許容応力度を割り当て

ていることです。従来は1樹種に対して、その等級の上下に関係なく、一つの許容応力度しか割り当てられていなかったため、強度を重視した構造用製材の等級区分といつても、設計側にはメリットがなかったわけです。

もともと、わが国の木造建築の特徴は、在来軸組工法の真壁造りの柱に代表されるように、構成材に化粧的価値と強度性能の両者を期待していることが多いので、製材規格の原案作成にあたっては、市場性を考慮して、役物基準（無節、上小節、小節など）と強度基準（特等、1等、2等など）の組み合わせをどうするかに重点が置かれてきました。

第二次世界大戦終了後は、優良で長大な木材資源が枯渇してきたうえ、住宅をはじめ各種の建設事業が活発化し、施工方法も変化してきたので、1本の製材に強度と化粧の両者を要求するのは厳しすぎるという考えがしだいに醸成されてきました。また、住宅の造り方にもプレハブ化が進み、構造材と化粧材を区別する例が実感されるようになりました。

しかし、具体的に強度重視の内容が盛り込まれたのは、1972(昭47)年に改正された「製材のJAS」からです。その主な項目を簡単に述べますと、製材の断面寸法および形状により「板類」、「挽き割類」、「挽き角類」の3種類の材種に区分するとともに、材種ごとに強度にかかる等級を特等、1等、2等の3階級に区分しています。

2等は強度保証がなく、鉄筋コンクリート造の中に使われる部材（使用される部位が決まっている製材）や切り使いされる製材に適用されるものです。1等は、改正前の建築基準法施行令第89条の許容応力度に見合う程度の強度性能があるものを目安としています。特等は、日本建築学会の木構造設計基準・同解説（昭和48年版）の上級構造材に相当し、1等の4/3倍程度の強度性能があるものを目安としており、将来、建設省の許容応力度に「製材のJAS」の等級区分が認められることを期待して設けられたものと思われます。当時は、建設省の許容応力度と「製材のJAS」の間には、

公式的な取り決めはありませんでした。

なお、製材に表示する際は、強度基準からの等級表示は義務づけられていますが、必要に応じて化粧面からの役物基準を組み合わせ、例えば「1等二方上小節」と表示してよいとされています。

1925(大14)年、政府(商工省)は、針葉樹の素材および主として建築に使用される製材に適用する目的で、「木材規格」(JES、日本標準規格、第27号)を制定しましたが、それから1972(昭47)年までは、化粧面重視のわが国の流通実態が尊重されてきました。1991(平3)年の新規格で、初めて強度面重視の国際規格に接近したことは、意義深いものがあります。

## ●おわりに●

1998(平10)年、建築基準法が改正され、従来の仕様規定中心の体系から性能規定化を重視した体系に移行し、一定の性能さえ満たせば、多様な材料、設備、構造方法を採用できる制度が導入され、従来のように木造だから性能が劣ると決めつけられなくなりました。また、木造建築であっても、従来のように製材が中心とは限らないで、集成材をはじめ各種のエンジニアド・ウッドが使われるばかりではなく、異種材料を組み合わせたハイブリッドの建築物も多く設計されるようになってきました。

木材が健康面で優れ、地球環境保護の面からも加工に要するエネルギーが少なく、二酸化炭素を固定し、再生産可能な資源である特徴を強調することも大切ですが、それと同時に、建築資材として優位な地歩を確保するためには、木材業界が主導的立場に立って、加工・流通関係者はもとより、大工・工務店、設計者等との情報交換を密にして、性能面から要求される水準に応じて、技術開発と品質管理の行き届いた国産材を、設計者が使いやすい工業製品に変換し、合理的な価格で、安定的に供給する流通システムを構築する必要があると思います。

### 【参考文献】

山井良三郎：わが国の建築構造用製材規格の変遷、建築保全、1989、11、No.62

# 「農林水産省統計表」に見る木材生産量の推移

「農林水産省統計表」は明治19年発刊の「第一次農商務統計表」に連なる伝統ある統計表である。今世紀の林業を振り返るにあたり、本統計表に国産材生産の軌跡を追ってみた。

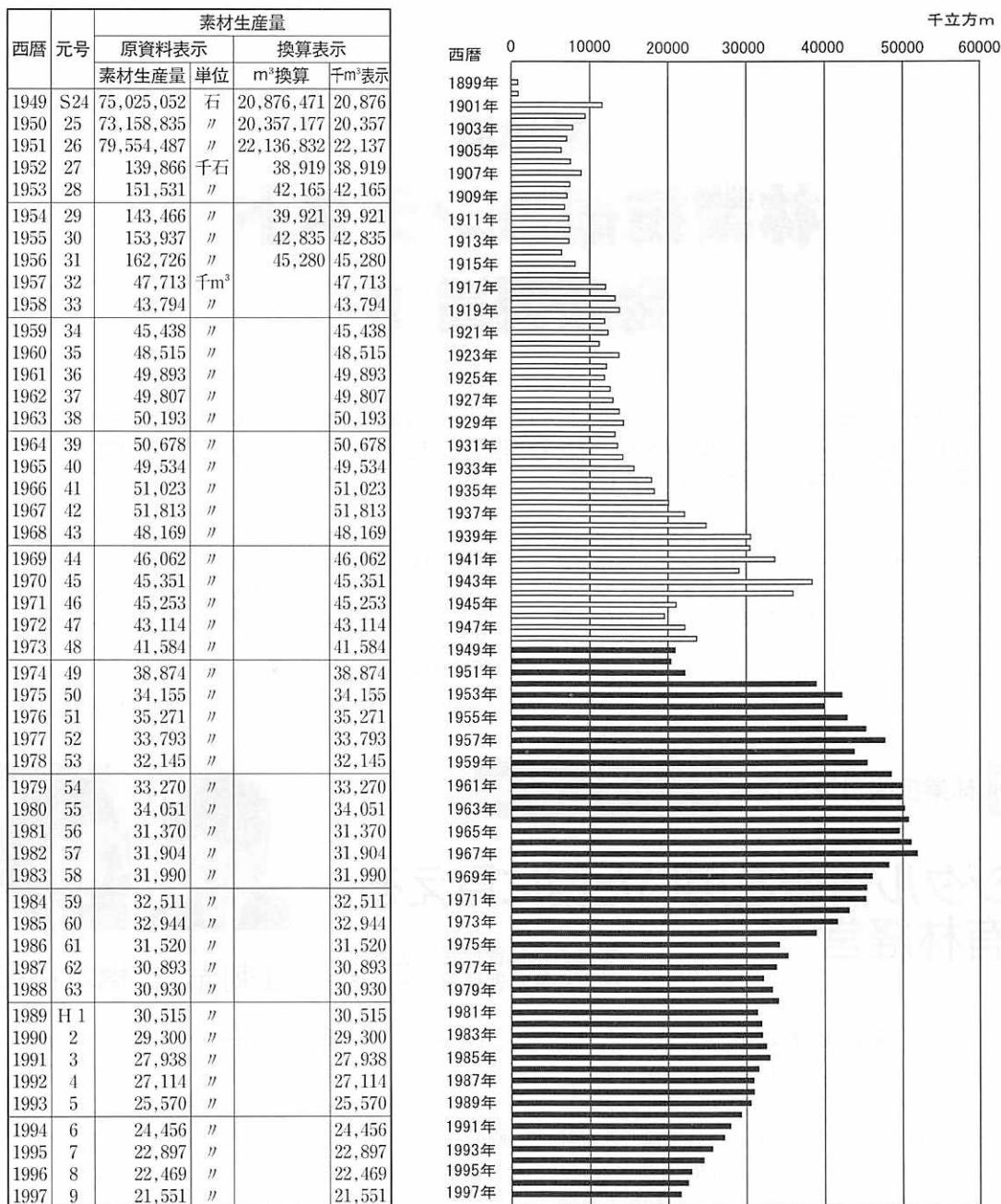
激動の世紀にあって、本統計表も時代の要請に応えるべく数次にわたる改訂が見られ、厳密な意味で一貫した手法による資料とは言いがたいが、大きな流れを把握するためには貴重な資料であろう。林野庁等の関係する資料と併せて読まれることを期待したい。

## 編集部

西暦	元号	立木伐採量(用材)				立木伐採量(薪炭材)			
		原資料表示		換算表示		原資料表示		換算表示	
		総量(用材)	単位	石換算(尺×メートル)	m³換算	千m³表示	薪炭材～棚	単位等	正味石数換算
1899	M32	2,524,579	尺メ	3,029,495	842,987	843	34,172,813	屑積108立方尺	258,346,466
1900	33	2,650,856	リ	3,181,027	885,153	885	28,118,744	リ	212,577,705
1901	34	34,809,140	リ	41,770,968	11,623,190	11,623	19,770,923	リ	149,468,178
1902	35	28,183,894	リ	33,820,673	9,410,940	9,411	20,089,245	リ	151,874,692
1903	36	23,453,652	リ	28,144,382	7,831,456	7,831	16,896,808	リ	127,739,868
1904	37	21,120,760	リ	25,344,912	7,052,475	7,052	17,404,594	リ	131,578,731
1905	38	19,086,473	リ	22,903,768	6,373,202	6,373	16,403,893	リ	124,013,431
1906	39	22,564,623	リ	27,077,548	7,534,598	7,535	18,297,980	リ	138,332,729
1907	40	26,639,668	リ	31,967,602	8,895,305	8,895	17,702,332	リ	133,829,630
1908	41	22,349,486	リ	26,819,383	7,462,762	7,463	17,628,865	リ	133,274,219
1909	42	21,276,185	リ	25,531,422	7,104,373	7,104	18,811,651	リ	142,216,082
1910	43	20,346,555	リ	24,415,866	6,793,959	6,794	16,502,900	リ	124,761,924
1911	44	21,929,432	リ	26,315,318	7,322,500	7,323	15,890,505	リ	120,132,218
1912	T 1	22,378,029	リ	26,853,635	7,472,292	7,472	16,410,594	リ	124,064,091
1913	2	22,013,178	リ	26,415,814	7,350,464	7,350	18,487,756	リ	139,767,435
1914	3	19,152,688	リ	22,983,226	6,395,312	6,395	16,458,970	リ	124,429,813
1915	4	29,246,898	石	29,246,898	8,138,242	8,138	15,288,797	屑積100立方尺	107,021,579
1916	5	35,770,977	リ	35,770,977	9,953,632	9,954	16,826,528	リ	117,785,696
1917	6	43,422,905	リ	43,422,905	12,082,858	12,083	20,449,291	リ	143,145,037
1918	7	47,722,776	リ	47,722,776	13,279,340	13,279	22,502,033	リ	157,514,231
1919	8	49,740,525	リ	49,740,525	13,840,798	13,841	33,965,954	リ	237,761,678
1920	9	42,949,773	リ	42,949,773	11,951,204	11,951	19,610,989	リ	137,276,923
1921	10	44,499,400	リ	44,499,400	12,382,403	12,382	25,299,916	リ	177,099,412
1922	11	40,489,409	リ	40,489,409	11,266,583	11,267	22,130,572	リ	154,914,004
1923	12	49,526,427	リ	49,526,427	13,781,224	13,781	19,864,170	リ	139,049,190
1924	13	43,781,521	リ	43,781,521	12,182,646	12,183	19,369,554	リ	135,586,878
1925	14	42,869,269	リ	42,869,269	11,928,803	11,929	19,183,664	リ	134,285,648
1926	S 1	45,450,480	リ	45,450,480	12,647,051	12,647	17,467,049	リ	122,269,343
1927	2	46,723,847	リ	46,723,847	13,001,378	13,001	18,135,419	リ	126,947,933
1928	3	49,593,320	リ	49,593,320	13,799,837	13,800	17,894,949	リ	125,264,643
1929	4	51,511,156	リ	51,511,156	14,333,494	14,333	17,858,076	リ	125,006,532
1930	5	47,683,536	リ	47,683,536	13,268,421	13,268	17,715,546	リ	124,008,822
1931	6	48,861,826	リ	48,861,826	13,596,292	13,596	18,011,078	リ	126,077,546
1932	7	51,222,910	リ	51,222,910	14,253,287	14,253	18,396,510	リ	128,775,570
1933	8	56,296,382	リ	56,296,382	15,665,031	15,665	19,031,269	リ	133,218,883
1934	9	64,372,163	リ	64,372,163	17,912,198	17,912	19,928,900	リ	139,502,300
1935	10	65,650,465	リ	65,650,465	18,267,898	18,268	20,270,416	リ	141,892,912
1936	11	72,137,823	リ	72,137,823	20,073,071	20,073	19,739,642	リ	138,177,494
1937	12	79,393,969	リ	79,393,969	22,092,166	22,092	21,894,140	リ	153,258,980
1938	13	89,345,867	リ	89,345,867	24,861,381	24,861	21,671,610	リ	151,701,270
1939	14	109,840,413	リ	109,840,413	30,564,193	30,564	23,437,171	リ	164,060,197
1940	15	109,544,967	リ	109,544,967	30,481,983	30,482	29,438,036	リ	206,066,252
1941	16	120,960,217	リ	120,960,217	33,658,390	33,658	47,150,147	リ	330,051,029
1942	17	104,512,871	リ	104,512,871	29,081,751	29,082	48,902,469	リ	342,317,283
1943	18	137,980,676	リ	137,980,676	38,394,503	38,395	19,562,456	リ	136,937,192
1944	19	129,256,289	リ	129,256,289	35,966,855	35,967	24,563,392	リ	171,943,744
1945	20	75,554,938	リ	75,554,938	21,023,917	21,024	22,782,278	リ	159,475,946
1946	21	70,204,814	リ	70,204,814	19,535,192	19,535	26,415,883	リ	184,911,181
1947	22	79,557,361	リ	79,557,361	22,137,631	22,138	26,766,992	リ	187,368,944
1948	23	84,911,823	リ	84,911,823	23,627,564	23,628	22,785,441	リ	159,498,087
1949	24	141,280,702	リ	141,280,702	39,312,768	39,313			47,845,066
1950	25	95,738,245	リ	95,738,245	26,640,124	26,640			44,375,777
1951	26	106,988,713	リ	106,988,713	29,770,679	29,771			51,453,385

△注)薪炭材の数値は、右頁のグラフに表示していない。

◇注)1949~51年は、素材生産量表示の数値をグラフ化した。



## \* \* \* 留意していただきたい事項 \* \* \*

●表の作成にあたって……数次にわたる重複した統計表を照合して原資料のミスブリ等の排除に努めたが、使用される場合は原資料によるチェックをお願いしたい。●用材について……明治32年から昭和26年までは「森林伐採」として立木伐採量を、昭和24年以降は「素材生産量」が掲載されており、両者の連続性はない。●いわゆる薪炭材について……「薪材」「薪炭材」「製炭原本」「普通薪」「ガス薪」「しば薪」「まき」とまさに時代を反映する諸表が掲載され現在に至るが、昭和25年・昭和48年に接続が断たれている。薪炭材生産が森林生産の主流を占めていた時期を薪炭材欄にまとめた。●単位について……後年次の統計表が累年表示で新しい単位に換算している（併記している）例が見られるが、極力元の表示を採用した。●用材欄について①……1899年・1900年は「公有社寺私有ニ於テ材積ナキハ単位以外ノ調査ナルヲ以テ削除」（第24次農商務統計表脚注）とあり、特異な数字になっている。●用材欄について②……1942年～1945年は統計表「御料林」欄

の数値が欠落しているが、1942年の「総数」欄には「国有林」と「公私有」の当年実績に「御料林」の前年実績を加えた数値が計上されている。後年発刊された累年統計表においてもこの数値が採用されていることから、本表もそのまま使用した。●薪炭材欄について①……1941年・1942年の特異な数値は「製炭原本」の扱い方によるものと推察できるが、ピッタリとした数値が統計表からは得られず、そのまま使用した。●薪炭材欄について②……正味石数換算では空隙率を3割とした（複数の統計表脚注）。●素材生産量欄について……1952年については「（略）この増加は実勢ではなく1951年度までの調査は表式調査そのままの結果で修正すべき適当な資料がなかったため精度が低いことに起因する」（第29次農林省統計表脚注）とある。●年表共通……立方m換算は1石=0.27826立方mとして計算した。●参考……昭和30年に「農林省累年統計表」が刊行されている（以降刊行なし）。また、各年次の統計表の解説・脚注には興味深い記載がある。一読をお勧めしたい。

# 第46回 林業技術コンテスト 発表要旨 II

昭和30年に始まつた「林業技術コンテスト」は本年第46回を迎えました。今年は5月23日に本会で開催され、森林管理局・分局支部、都道府県支部からの推薦による17件の発表が行われました。

◇本コンテストは、林業の第一線で実行や指導に活躍されている技術者の皆様が、それぞれの職域で業務推進のために努力され、そこで得られた貴重な成果や体験を発表していただく場です。本会では、これらの発表の成果が、関係する多くの方々の業務の中に反映されしていくことを願って毎年開催しています。

◇今回の審査では、「林野庁長官賞」3件、「日本林業技術協会理事長賞」3件が決定し、受賞者は、翌24日の日林協総会席上で表彰されました。

◇今回17件の全発表内容(要旨)については、前号と本号の2回に分けて紹介しています。

◇所属は発表時のものです。

## 第46回 林業技術コンテスト 林野庁長官賞

### デジタル情報を用いた目に見える 国有林経営

北海道森林管理局函館分局  
後志森林管理署黒松内事務所



え さし みつ ひろ はし もと ひろ あき  
江刺 光浩 橋本 裕彰

#### ■はじめに■

当事務所においては、いち早くデジタルカメラ、それに伴うOA周辺機器、関連アプリケーションソフト等を導入し、独自で蓄積する情報についてはできる限りデジタル化を図ってきており、現在約3,800枚のデジタル画像を保有している。今後これらの情報を業務の中に有効に取り入れていくための条件整備として、①蓄積しているデジタル情報の効率的な整理、②必要なときにだれもが使えるシステム作り、③OAを利用した業務の効率性の追求、を研究目標とし、特にケーススタディを中心に汎用化を図るための検討を行った。

#### ■研究方法■

##### 署(所)業務における活用(ケーススタディ)

職員が記録したデジタル情報を一元的に管理し、できる限り効率化させるため、下記のデジタル情報利用上のニーズに基づき、業務の実態に即したコンピュータソフトを独自に開発した。

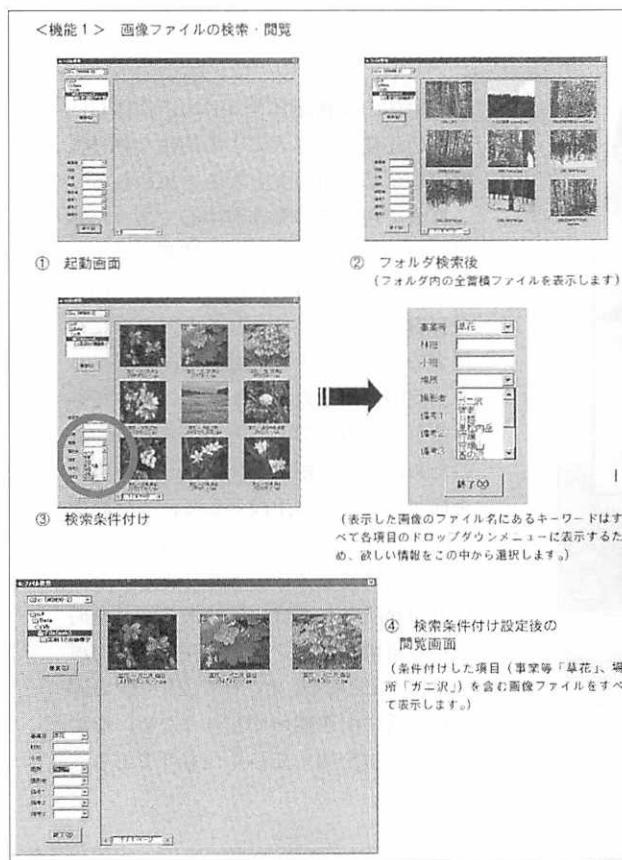
(ニーズ1) ファイル名のルール化：デジタル画像情報の蓄積を図るうえで最も必要なことは、デジタル画像に付けるファイル名に規則性を持たせることである。画像ファイル名の命名について、操作する者の主觀にとらわれることなく自動的にルール化し、業務の中で検索するのに不可欠な事項(事業種類、林小班、場所、撮影者等)を漏らすことなく、ファイル名の中に盛り込むことが必要である。

(ニーズ2) デジタル情報の検索・閲覧：次に必要なことは、蓄積量の多い画像情報の中からルール化したファイル名の要素を用い、瞬時に検索し、閲覧させ、取り出すことができるようになることである。これには規則化したファイル名の構成項目を利用して、欲しい情報のキーワードを選択的に指定することによりだれもが簡単な操作で扱えるようにする配慮が必要である。

#### ■研究結果■

(成果1) 画像閲覧型データベースソフトの開発：1

▼図① 画像ファイルの検索・閲覧



図② 画像ファイルの自動命名 ▶

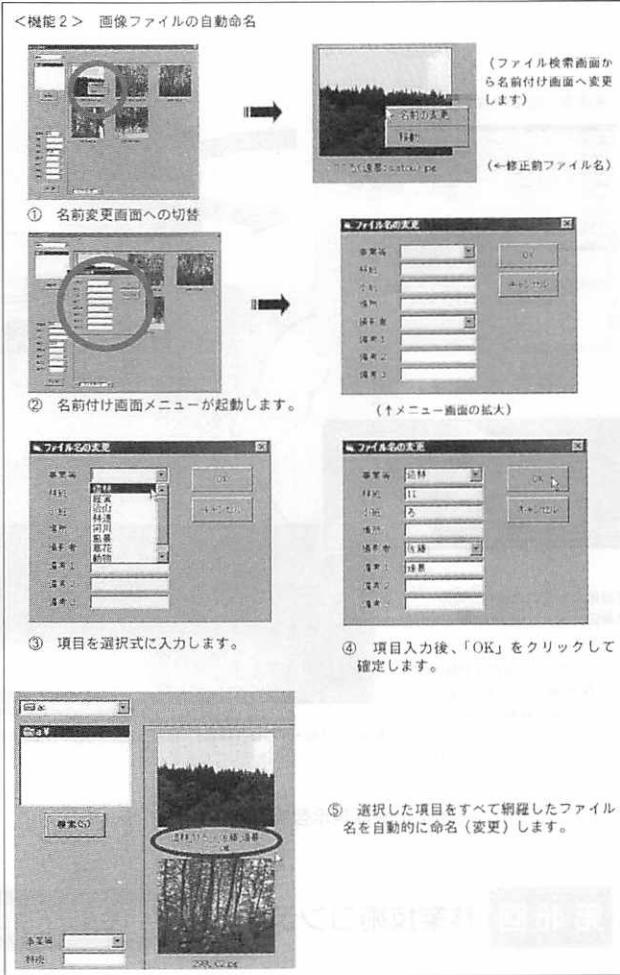
つのソフトの機能で前記両方のニーズにこたえ、だれもが簡単に扱え、しかもWindows環境の下で動作するようにVisual Basicにより画像検索閲覧ソフトを独自に設計、開発した(図①)。

**(成果2)事例研究—画像表示型森林情報：データベースの試作：**事例研究として、成果1の画像検索閲覧ソフトを活用し、規則的にファイル名を決定したデジタル画像(図②)と、国有林の既存デジタル情報資源「森林情報システム」とを組み合わせ、林小班データを示す「画像表示型森林情報データベース」を開発した。また、本データベースと国土地理院から出版されている数値地図(標高/地図画像)との連動により、イメージのシステムを構築した(図③)。

現段階では当事務所レベルでの取り組みであるが、今後の国有林野事業における「森林GIS」に発展させるためのステップになるよう、現在、本データベースの諸般の改良を行っているところである。

#### ■考察—無理なく導入するための提言—■

だれもが容易に記録・蓄積できるデジタル画像だが、組織として無理なく導入するためには、職員の意識の



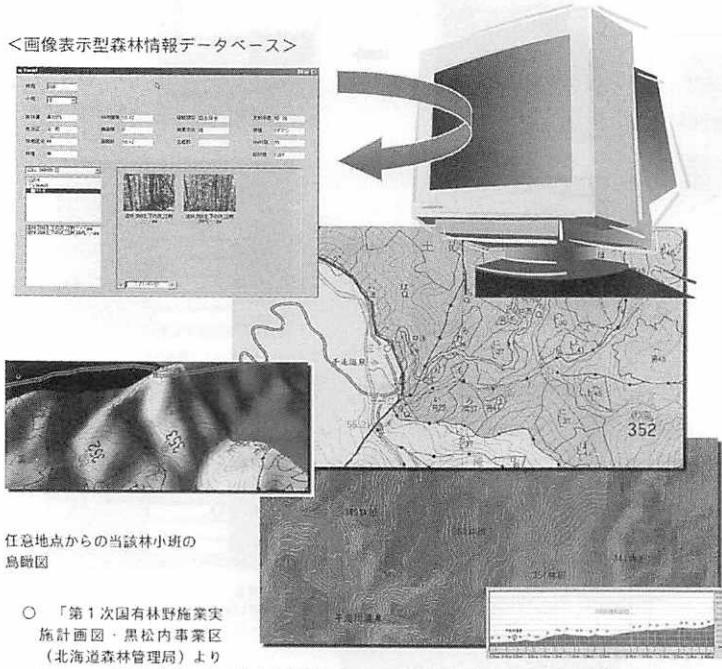
徹底や、体制として取り組むための枠組みが必要であり、以下にそのための提言を記述する。

- ①職員の意識の徹底：現場に行くときのデジタルカメラ携帯の慣習化のほか、組織内の画像ストック数をこまめに集計し、1人1人の撮影が蓄積財産を増やしているという意識を持つ。
- ②撮影した画像の迅速な処理：撮影者が撮ったデジタル画像は、すぐにルールに則り整理する。
- ③情報を一元的に管理するルール：だれもが簡単に使えるソフトを導入し、ルールに則った統一した処理や整理を徹底する。
- ④取扱技術者の役割を明確化：中心となる取扱技術者の役割を明確にし、一般の職員もこれまでワープロ・表計算専門だった各自のデジタル処理の守備範囲を拡大する意識を持つ。
- ⑤取扱技術者の計画的な要請：トラブルが起こっても安心して相談できる、資質を持った取扱技術者を計画的に養成する。

#### ■まとめ■

インターネット時代である現在、業務の効率化・確実性を求める国有林野事業においても、通信ネットワ

<画像表示型森林情報データベース>



任意地点からの当該林小班の  
鳥瞰図

- 「第1次国有林野施業実  
施計画図・黒松内事業区  
(北海道森林管理局)より  
スキャニング(右上図)及び「数値地図50mメッシュ(標高)・日本I(右下図)」(国土地理院)を基に、  
「カシミール3D(DAN杉本氏作成)」で表示し、活用しています。

図③ 画像表示型森林情報データベース

ーク主体の業務運営をはじめ、森林 GISなどの先端技術導入による的確な森林情報管理は必要不可欠となると思われる。これまで現場での業務が中心であった職員全員が無理なくデジタル情報を扱えるには、ハードの導入以前に、ソフト面での資質の充実が必要となるが、それに移行するまでのステップとして、デジタルカメラの活用はだれもが簡単にいける有効な方法であると考えられる。このため、今後、組織全体の統一した導入を検討するための手段として、当事務所で開発したソフトを、当分局管内において積極的に普及するつもりである。

当事務所としては、伝統ある営林署時代から蓄積したデジタル情報という財産を、漏らすことなく見える形で、21世紀の国有林経営に引き継いでもらうため、なお一層の検討を加えていくつもりである。

## 第46回 林業技術コンテスト 林野庁長官賞

### センサーを利用した確実な伐倒 方法について

九州森林管理局熊本南部森林管理署\*  
株式会社 森和人吉支部\*\*



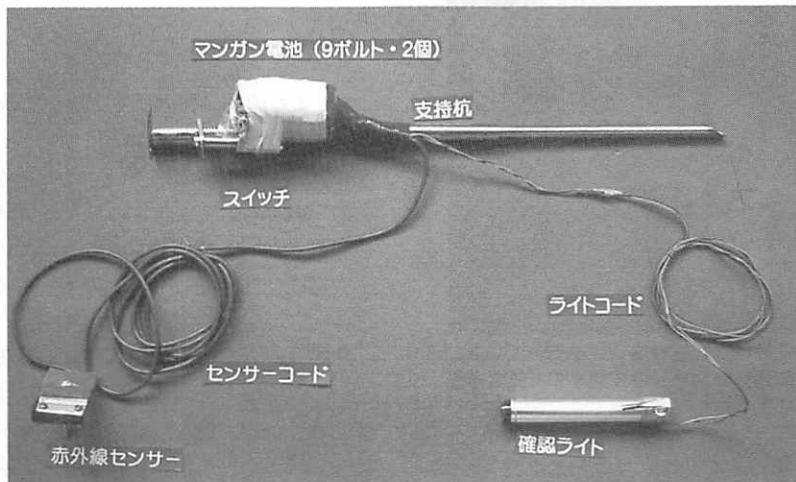
#### ■はじめに■

ここ数年来、木材価格が低迷を続ける中、林業従事者の減少に伴い、特に熟練した伐倒技術者が少なくなっている。しかし一連の伐倒作業の中では、伐倒方向の狂いが原因と思われる死亡災害等重大災害が跡を絶たないのが現状である。伐倒方向を確実にするためには、受け口切りおよび追い口切りの際に、「ツル」を正確に残す必要がある。伐倒作業において、「ツル」を正確に残すという作業は、熟練者さえ勘に頼っているのが現状であり、初心者にとっては、チェーンソーを止めて「ツル」の残り具合を確認しながらでなければ、なかなかできる作業ではない。

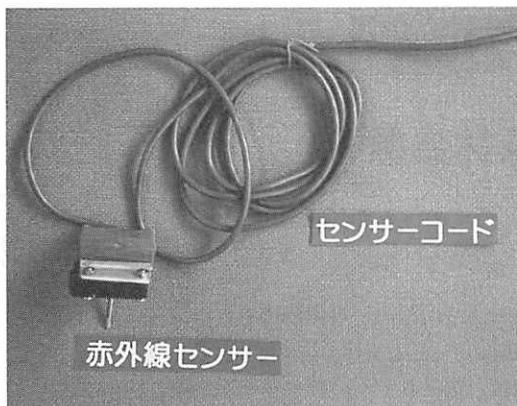
このようなことから、伐倒作業に赤外線センサーを利用することにより、初心者でも「ツル」を正確に残すことができないかと考え、研究に取り組んだ。

#### ■研究経過■

だれでも簡単に使用できるためには、軽量で確実に作動することが重要である。本装置はチェーンソーにより所定の位置まで立木が切断されると、歯またはバーが赤外線を遮断してセンサーが作動し、ライト(赤色灯等)が光ることで正確な「ツル」ができると作業者に知らせるように考案したものである(1号機に続き改良2号機を製作)。センサーは12ボルト以上の電源で作動するものを使用しているので、9ボルトの電池2個を内蔵し、防水と軽量化を図った。また、センサーに木屑等のゴミが付着すると誤作動を招く可能性があるので、ゴミが付着しないように工夫した。さらに、センサーを設置する場合、伐倒対象木の立地条件がそれぞれ異なるため、どのような立地条件においてもセンサーが対応できるように伸縮自在の



写真① 伐倒方向を確実にする装置（2号機全体）



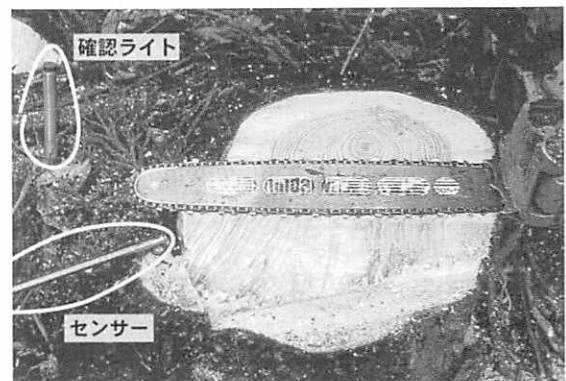
写真② 赤外線センサーとセンサーコード（2号機）



写真③ 受け口端より残すツルの幅の位置にセンサー（この写真は1号機）を設置し、確認ライトは作業者の見やすい位置に置く



写真④ 同じく現場での設置状況（1号機）



写真⑤ 作動時の状態（チェーンソーを置いて撮影した1号機）



写真⑥ 2号機を取り付けた状態（追い口を切っていき、バーの歯の部分がセンサーの位置までくると確認ライトが点灯する）

支持杭を作成し、センサーの設置がワンタッチでできるようにした。

#### ■実行結果および考察■

現在市販されているセンサーや電池は小型で性能も

よく、また確実に作動することから、伐倒中何回も「ツル」の残り具合を確認しなくても「ツル」が確実に残り、伐倒方向もほとんど狂いがなくなるなど安全性向上面で大きな力を発揮する装置が完成した。そのため、初心者も安心して作業することができるなど、作業能率も格段に向上するものと考えられる。

#### ■まとめ■

今回の研究では、伐倒作業における切断面の確実な「ツル」の確認を赤色灯等の「光」によって行うようにしてあるが、今後、無線によるブザー方式を採用し、耳栓を代用したイヤホンによって確実な「ツル」の確認を行うことも可能であると考えており、これによりさらに安全性が向上するものと考えられる。

## 第46回 林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞



まつ もと まこと  
松本 誠

## 北海道型フォレストスケープ(森林景観)の確立に向けた施業方針の検討

#### ■はじめに■

従来の森林風致施業等の考え方とは異なった、新たな概念の「フォレストスケープ（森林や樹木が見えている景観）」が注目されてきている。しかし北海道の積雪地域での「フォレストスケープ」に対する施業方法については、これまで取り組まれていなかったことから、AHP法（階層化意志決定法）によるアンケートを行い、森林景観や施業などに対する意識の確立を図ったので、その結果を報告する。

#### ■調査内容■

大学生96名に対して、北海道の森林景観や施業方法を探るアンケート調査を実施した。有効回答数96名（男性72名、女性24名）、平均年齢19.5歳であった。「森林景観を構成する因子の重要性」を調査項目とし、AHP法により評価した。

森林のアメニティー機能の中で、視覚の快適性を支配する「樹種」、「北海道の代表的風景」、除伐・人工林・壮大さなど「施業上重要な要素」の因子を3つのグループに大別し、快適な森林景観とするためにどの程度重要な要件を一对比較してもらい、ウエイトを算出した。

図①は「施業上重要な要素」の一対比較を示した例

北海道森林管理局指導普及課

である。9段階の一対比較値を設け、「除伐の実施」と「針広混交林、人工林、枝落とし、壮大さ、均一性、立木密度」のそれぞれの因子を一对比較している。

表①は、それらの一対比較の集計結果である。表②は、集計結果を一对比較表にしたもので、縦横に「除伐の実施や針広混交林」などの項目を設けて、各点数によりウエイトを算出したものである。

#### ■結果■

アンケート調査の結果から、「因子とそのウエイト」を示したものが図②である。広葉樹4種ではサクラに次いでカエデのウエイトが高く、一般的な日本人好みが現れている。

「北海道の代表的景観」では、森林景観である「壮大な天然林が続く森林」が高いウエイト（0.45）を示し、次いで中間的景観である「森林（山）と牧草地や牧場に牛・馬・サイロなどがある景観」（0.29）、まとまりのある白い群での「シラカバの森林（一齊林）」（0.12）となっている。田園風景の「森林とラベンダーや丘が織りなす景観」（0.08）や森林景観の1つである「大きく成長したトドマツ人工林（植林）」（0.06）のウエイトは低い。トドマツ針葉樹の人工林だけで構成される

▼表① 集計結果

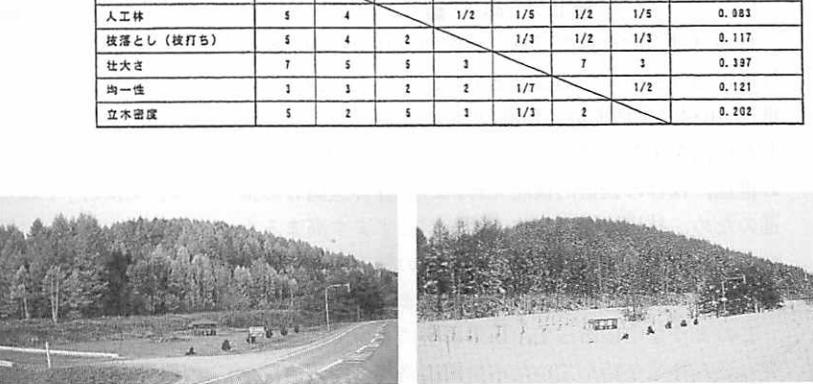
項目	絶対重要 かなり重要 重要 少し重要 同じ 少し重要 重要 かなり重要 絶対重要	絝対重要 かなり重要 重要 少し重要 同じ 少し重要 重要 かなり重要 絶対重要	絝対重要 かなり重要 重要 少し重要 同じ 少し重要 重要 かなり重要 絶対重要	項目				
除伐の実施	1 2 2 2 1 4 4	3 1 5 10 7 6 6	2 3 12 3 13 10 11	4 14 21 25 10 14 14	17 21 3 4 18 13 14	17 12 8 19 21 26 31	10 3 1 12 11 1 2	針広混交林 人工林 枝落とし(枝打ち) 壮大さ 均一性 立木密度 立木密度
針広混交林								針広混交林
針広混交林								針広混交林

絶対重要 かなり重要 重要 少し重要 同じ 少し重要 重要 かなり重要 絶対重要	真葉 シラカバ カラマツ ナラ サクラ カエデ トドマツ エゾマツ カラマツ	少しき 1 1 1 1 1 1 1 1	同じ 1/1 1/5 1/7 1/3	少しき 1 1 1 1 1 1 1 1	同じ 1/1 1/5 1/7 1/3	少しき 1 1 1 1 1 1 1 1	同じ 1/1 1/5 1/7 1/3	真葉 シラカバ カラマツ ナラ サクラ カエデ トドマツ エゾマツ カラマツ
除伐の実施								針広混交林
除伐の実施								人工林
除伐の実施								枝落とし(枝打ち)
除伐の実施								壮大さ
除伐の実施								均一性
除伐の実施								立木密度
除伐の実施								立木密度
針広混交林								人工林
針広混交林								枝落とし(枝打ち)

注: 挙2, 4, 6, 8は質問間に用いる。

▲図① AHP 二次アンケート

樹種	広葉樹	ナラ サクラ シラカバ カエデ	0.11 0.45 0.11 0.33
	針葉樹	トドマツ エゾマツ カラマツ	0.32 0.46 0.22
北道の代表的景観	壮大な天然林が健く森林 (大雪山・知床など)	0.45	
	シラカバの森林 (一般林)	0.12	
	森林とラベンダーや丘が 隣りなす風景 (富良野・美瑛)	0.08	
	大きく成長したトドマツ の人工林(植林)	0.06	
	森林(山)と牧草地や牧 場に広がる風景 (サイロなど)	0.29	
森林上重要な条件	枝落とし(枝打ち) 除伐の実施 立木密度 壮大さ 均一性 針広混交林 人工林	0.12 0.03 0.20 0.40 0.12 0.05 0.08	



▲写真①(左), 写真②(右)

▲図② 因子とそのウエイト  
(林業科の学生による評価)

森林は、色彩や樹形が同一で変化に乏しい景観であることで評価が低いことがうかがえる。中間的景観の牧草地や牧場の風景は、森林の多様性などの自然性と人為性が調和した北海道らしい景観であることから、比較的ウエイトが高いものと推測される。

「施業上重要な条件」では、単一林分の「人工林」(0.08)、「針広混交林」(0.05) および「除伐の実施」(0.03)について低い評価となっている。人工林の「均一性」と「枝落とし(枝打ち)」は同程度(0.12)に評価されている。間伐などの密度調節により下層植生が確認でき木漏れ日の明るさを得られる「立木密度」(0.20)や、森や木々の大きさおよびまとまりである「森林の壮大さ」(0.40)は、施業を行ううえで重要な要素の因子として高い評価となっている。

今回の分析では、広い面積の森林と大径木が適度にあり、下層には草花や野生生物の生態を感じられる森林は、景観上、重要な役割を果たすものと推測された。

### ■まとめ■

樹種は、色彩の強い赤、黄色系統が志向色として認められた。北海道の壮大な天然林をイメージした「天然生林」に対する期待感は強く、一方で人為的施業行為についても受け入れられていると思われる。また、

人工林では、北海道においても、本州の森林景観と同様に「さわやかな感じ」を与え、「清れつき」を演出するため、「枝落とし」や「除伐」、および適度な「間伐」の実施について、有効性が示唆されるものとなった。

次に、降雪による森林景観の変化について見ると、写真①は人工林が紅葉時期を迎えた森林景観である。上部にカラマツ、中間にアカエゾマツ、下部にシラカバ等、右にストローブマツ、手前には芝生の上に東屋が配置されている。写真②は同じ場所の降雪後の森林景観である。木々の緑色から雪の白色へ変化し、雪を注視することがよくわかる。

また、上部にシラカバ等の広葉樹、中間にトドマツ人工林、下部にナラやニレがある林分において、当センターで実施した森林景観施業前後の写真を見比べると、トドマツ人工林の「枝落としと除間伐」や森林全体にわたって適度な「除間伐」を行うことで人工林が引き立ち、色彩のコントラストが強くなることがわかった。

今回のアンケート調査は回答数が少ないので、階層や年齢に偏りが出たことから、今後は広く一般住民を対象に意見を取り入れ、施業実施箇所の評価を行いたい。さらに各種試験地を設定し、各機関の指導を得ながら、望ましい施業方法について詳細に検討を続けていく予定である。

## 「低コスト林道の開設について」 —林道ネットワーク化の促進—

関東森林管理局磐城森林管理署原町事務所



さ がわ ひろし はなわ かおる  
佐川 浩 堀 薫

### ■はじめに■

林道は効率的な林業経営の展開や森林の適切な維持管理に必要不可欠であるとともに、森林の総合利用の推進、山村の生活環境の整備、地域の振興等にとって重要な役割を果たしている。今後も「国民の森林」づくりの推進、森林の公益的機能発揮、また、森林整備等の推進のため、林道機能に対する期待がますます高まるものと予想される。しかしながら、近年の林道関係の予算事情は厳しく、林道網の整備等が進まない状態にある。

このような中にあって、当事務所においては既存の突っ込み林道を結んでいた木材搬出路跡（作業道）を活用し、低コストで連絡線形の林道を開設した。このことにより、地域の主要な公道と公道とを結ぶ林道のネットワーク化が推進され、林道の持つ機能の高度発揮のみならず、緊急時の避難道路、林野火災の延焼防止等、防災林道の役割発揮が期待されることから地域住民の高い評価を得ているので、この取り組み事例について報告する。

### ■工事に至る経過および施工方法■

今回開設した冬住林道は、既設林道終点から約3kmの作業道をおおむね活用したものである。この作業道は立木処分に伴い木材搬出路として作設された路線であり、幅員が狭く、急勾配、急カーブ箇所が多く、以前から立木買受業者等から幅員を広げてほしい等の要請があった。また昨今のアウトドア志向等を反映して、この作業道の利用頻度が高く、地元住民からも強い拡幅要請があった。

そこで平成10、11年にかけて建設機械による作業委託方式+部分請負方式による工法で、この作業道の線形を基として林道規定に合うように改良し、林道を開設した。また間伐材の有効活用と経費の節減を図るために、間伐材を利用した簡易横断溝シスイエースを使用し、平成10年度に15基、11年度に18基、計33基施工した。なお、当事務所管内の林道状況は、52路線、総延長128km（うち併用林道延長7km）、林道密度5.6m/haである。

### ■結果および考察■

今回開設した冬住林道は、作業道をベースに開設したものであり、平成10、11年の2年間にわたり延長3,324mを施工し、m当たりの単価は約8,400円であった（表①）。この林道が完成したことにより、県道「原町・川俣線」を起点に、「助常林道」と連結し、県道「原町・二本松線」に接続する連絡線形の路線ができた（図①）。

また、平成6～9年度にかけて、従来の林道開設工事により延長2,940mの林道を開設したが、土質や地形等の関係もあり、m当たりの単価は23,000～87,000円であった。今回の建設機械による作業委託方式+部分請負方式により開設した冬住林道では、作業道をベースとした林道の新設工事とはいえ、従来の林道新設工事費の約10～30%で施工することができ、大幅なトータルコストダウンを図ることができた（表①）。

間伐材を利用した簡易横断溝シスイエースを使用した施工方法（写真①）に関しては、①比較的簡単に施工でき経済的であること、②土砂の取り除きが容易であること、③横断溝として表面流水の処理が期待できる、といったことがメリットであるが、問題点として、勾配箇所およびカーブに施工した場合、加重の掛け方によってシスイエースが跳ね上がる恐れがあること、耐久性に若干の不安があるといったことが挙げられる。

### ■まとめ■

低コスト林道の開設および林道ネットワークの促進



図① 冬住林道 平面図

表① 従来工事との比較

建設機械による作業委託方式+部分請負方式と通常工事の違い		
	建設機械による作業委託方式+部分請負方式	通常工事
1.調査・測量・設計	直営(職員+臨時作業員で実施)	請負
2.工事	建設機械による作業委託方式+部分請負方式(林道工事に慣れたオペレーターの確保)	請負
3.施工管理	直営	請負
4.敷砂利	有利な地元産の碎石利用(見積契約)	請負業者が契約
5.工事金額	m当たり約8,400円	m当たり 約23~87千円

\* 従来の新設工事の約10~30%での施工(直営費用を除く)



写真① シスイエース設置状況

として作業道をベースに林道を開設した結果、一定の成果を得ることができた。このように、既設の作業道等を利用・活用することに着目し、林道開設コストの低減化を図るため、建設機械による作業委託方式および部分請負方式など施工方式の見直しを行い、緻密な施工をすることは、トータルコストの面からも有利と判断される。また、林道の総延長が伸びることによって立木販売等に有効に活用され、林道密度が上がることにより、きめ細かい森林施業や合理的な林業経営と森林管理が行われるようになると考えられる。

今後、林道はこのような林道ネットワーク化が進むことにより、従来の施業用林道から公益性を高めるための林道へと、その性格の転換が図られるものと思われる。このことにより、多様化してきている地元住民のニーズに応えるとともに、保健休養、林野火災のあった場合の延焼防止(防災林道)、観光、森林レクリエーション等の利用を通じ、さらなる地域振興の一助につながるものと期待される。また、ネットワーク化の促進は、将来、林道の併用化を図る促進策としても有効と考えられる。

## 第46回 林業技術コンテスト

### 上松ヒノキ天然林の漸伐施業試験について

木曽森林管理署上松町小川国有林において、ヒノキ天然林の天然更新施業法の1つとして、漸伐によって残された保残木を母樹とし、天然性稚樹が持つといわれている悪質土壤や環境変化等への順応性の高さを生かして更新を完了させようとする試験を事業的な規模で行った。

**漸伐施業試験：**試験地は木曽谷中部の準平原湿性ポドゾル地帯で、ヒノキとヒバが総本数の95%を占める林分である。更新樹に必要な照度を確保するため、伐採率70%で昭和48~50年に伐採を行い、母樹の風による転倒と枯損防止および搬出の便を考慮して、5~10本を単位とする群状保残方式を採用し、集材効率に重点を置き列状に保残群を配置した1号区と4号区、更新を主眼に保残群を均等に配置した2号区と3号区に区分した。各試験区において、樹種別本数、母樹の保残状況、および林内照度について調査した。

**結果と考察：**平成11年の調査では、1号区と2号区

中部森林管理局  
森林技術第一センター



三村晴彦 赤羽陽介

は林内照度が55~65%で、母樹の保残形式にかかわりなく稚樹本数は17,500~20,000本/ha、平均樹高は約2.7mで、樹種割合も類似したヒノキを主体とした林相であった。3号区は林内照度60~73%、平均樹高2.6mで、樹種割合は1号区、2号区と同じ傾向を示しているが、稚樹本数は7,600本/haと4試験区の中で最も少なかった。4号区は林内照度が30%と低く、稚樹本数において、ヒバ(6,900本/ha)がヒノキ(3,400本/ha)を2倍近く上回っていた。

以上の結果から、各試験区での稚樹本数、樹種割合にはばらつきがあるものの、最低でも7,600本/haの稚樹が生育しており、試験地全体は更新完了の状況にある。しかし、ヒバが主体となりうる試験区もあり、ヒノキの発生に適した伐採率の選択や稚樹の成長期に上木の密度を調整するなど、人為的にヒノキの生育に必要な照度を与えることでヒノキの天然更新は可能であると考えられた。

なか た ただ ゆき  
中田忠行

## ミズナラ造林試験地の現況について

北海道の広葉樹は、近年その資源状況が減少の一途をたどっており、当支署では積極的に広葉樹施設の推進を図るなど、将来の広葉樹資源の維持・造成に努めている。その一環として、植栽後45年を経過したミズナラ人工林において、平成元年度に間伐を実行したもの、いまだに林冠がうっ閉し、過密状態が解消されずに成長の停滞が見られる。そこで、間伐後10年が経過した現状を調査し次回間伐に向け考察したので報告する。

**調査地の概要および調査方法：**調査地は、石狩空知森林計画区内幌加内町にある昭和29年植栽のミズナラ人工林で、林況は植栽したミズナラのほかに、トドマツ、ダケカンバ、ホオノキなど天然木が侵入し、林床植生はクマイザサである。調査地内に標準地を設け、胸高直径、樹高、侵入木の樹種別構成および本数を調べた。また、林分の状況および林冠の配置状況について、他機関の協力を得て現地検討会を開催した。

**結果と考察：**今回の調査結果と平成5年度の調査結果との比較では、平均樹高、平均胸高直径とともに大きな成長は認められなかった。したがって平成元年度に実行した間伐により期待されていた効果は上げられず、この間に樹冠の競合による成長の衰退、枯死木の発生、樹冠の縮小傾向、側枝の枯れ上がり等が見られたことから、林分全体の活力低下および成長の衰退が考えられた。現地検討会では、①ミズナラ造林地は希少かつ貴重なもので、今後も試験地を調査してデータを取り、推移を見守ることが必要、②現状はミズナラ植栽木の成長が抑えられてもやし状の造林木が多く見られるので、思い切った間伐をすべき、③下層木の育成も含め、将来は複層林へ誘導すべき、などの意見が出された。

今後、各種データの収集に努めるとともに、他機関の意見も参考にして、ミズナラ大径木を核とした複層林型の伐林へ導く施設を目指していくつもりである。

さ さ き ひ で き  
佐々木秀樹

## 海岸防災林造成の一考察

当管理署が管理するオホーツク海に面する海岸には、塩分を含む風や流水の着岸する気象条件の厳しさ等から砂丘が幅広く形成されている。この砂丘一帯が飛砂防備保安林および潮害防備保安林に指定されたのを機に、昭和12年ごろから砂丘荒廃地の復旧に努めてきた。それら過去の施設経過の概観と、現在の状況について報告する。

**防災林造成および防風対策：**昭和12年ごろからハマニンニク、イタチハギ、トドマツ、アカエゾマツ等を植栽するとともに、堆砂垣、静砂垣、土壙等の工作物を施工してきた。防災林造成初期のころはすべて人力を主体とした作業であったが、昭和60年代に入り、パワーショベル等の大型機械を導入した客土施工が開始された。砂地に機械で列状の溝を掘った後に畑土を客土することで、保水性の向上や地温の急激な変化の抑制が可能になり、植栽木の活着率が向上した。現在までに62haの造林地を造成することができ、また、植

栽木の生育条件として挙げられる防風・飛砂対策のため、砂丘の風の通り道となっている凹地に土壙（人工砂丘）を作設し、海岸側法面には張り芝を、内陸側法面では、法肩に張り芝を、中央付近には客土後ヤナギ埋枝工を、法尻には客土後ドロノキを植栽している。

**人工砂丘の造成：**土壙の作設には多くの経費を必要としたが、植栽した造林地を風衝から保護する目的で設置した簡素かつ安価な竹籠を利用することで、土壙と同じ効果を上げる人工砂丘ができることがわかった。竹籠という簡単な構造物であっても砂の移動を止め、滞留させる効果があることから、平成10年には防雪と堆砂を主眼にした木製三角フェンス柵を設置し、経過を観察している。現在のところ部分的には効果が現れているが、設置位置による砂丘形成効果やフェンスの大きさによる滞留効果等、明らかにすべき課題がある。今後も防災林の観察を続け、効率的かつ効果的な施設を実施していくつもりである。

く い ほ え い き  
久保衛規

## 周桑森林組合林産物加工施設における集荷・加工方法の改善について

周桑森林組合林産物加工施設は、間伐材の利用を拡大し、周桑地域の間伐の推進や林家の所得向上を目的として、平成6年に導入された。しかし森林組合の改善努力にもかかわらず、竣工以来赤字経営が続いている。10年に実施された会計検査において、同加工施設の採算性の改善指導がなされたに鑑み、森林組合理事、林業課長、工場責任者、林業改善指導員で経営改善について検討会を開催した結果、製品価格の低下、材料の品質低下および生産工程に問題があり、待ち時間等のムダな作業が多く生産性が低い等の原因が提起された。製品価格の低下および材料の品質低下については組合独自では改善できないことから、生産工程並びに集荷方法の改善について検討した。

**生産工程・集荷方法の改善および収益の予想：**新たな設備投資や工場の拡張を避け、杭加工時間の増加、製品歩留まりの向上、加工速度の向上の3点を課題として現行の作業を観測し、検討した。杭の生産実験の

結果、2m材を使用することで、現行の3m材の使用に比べ丸棒削り作業時間を80%に短縮することができた。また丸棒削り量が減少し、切削刃の消耗が2/3になることから、刃物取り替え時間を減少させることができると考えられた。

次に、市場から材料(L3m, φ7cm下曲)を購入する現行の生産システム、2m材に調整した材の加工システム、林家から直接購入集荷した材による生産システムについて、材料100本当たりの生産額を試算したところ、それぞれ30,290円、23,370円、22,350円であり、1日6時間加工ラインが稼働すると、それぞれ348本、655本、745本の加工が可能であり、1日当たりの収支は、それぞれ134円、27,996円、30,610円と予想された。

本加工施設は林家や森林組合のみならず、後継者定着の面からも必要であるので、今後も経営改善に取り組んでいきたい。

関東森林管理局東京分局  
静岡森林管理署

いく い み ゆ き さ と う よ し ひ ろ  
幾井美雪 佐藤善啓

## ボランティアによる「国民参加の森づくり」の展開について

平成8年9月の台風17号により、静岡森林管理署管内富士山国有林は620haの台風被害を受けた。被害跡地は、ボランティアの協力を得て現在復旧を進めているところである。そこで、この3年間のボランティア活動の状況を踏まえ、今後ボランティアによる「国民参加の森づくり」をどう展開していくかについて考察した。

**ボランティアの活動状況：**ボランティアによる台風被害跡地の復旧に当たっては、国、静岡県、ボランティア団体、民間企業等により「富士山の森林再生活動推進協議会」が設置され、これまでに12団体が植付等の森づくり活動を実施した。この12団体は、地元団体(5)、県外団体(3)、行政主催(2)、企業主催(2)の4つのタイプに分けることができる。

作業種は植付・補植が主体で、復旧実施面積(植付、H9~11)の14%(33ha)がボランティアにより実施され、植付・補植を行った10団体のうち5団体が苗

木を持参し、12団体のうち6団体が道具類を持参した。作業には危険が伴うこともあり12団体すべてが傷害保険に加入し、うち8団体には技術的な指導ができる者がいた。また活動日が休日に集中したため、署員は休日出勤で対応した。

**今後のボランティア活動の展開について：**各ボランティア団体と継続した森づくりを行っていくための協定を結び、ボランティアの自主性と自立的な活動を尊重していきたい。

**まとめ：**身近に森に接し、森の恵みを直接享受できる地元のボランティアには「自分たちが育てている森」としての活動を期待したい。また、地元以外のボランティアについても、森林・林業のよき理解者としての輪を広げていただくことを期待したい。今後とも、富士山国有林が「国民参加の森づくり」の場として積極的に活用されるよう、一層努力をするつもりである。

# ボプラ樹幹内に発生した腐朽部上辺カルスから発根した不定根について

有岡 利幸 (ありおか としゆき) 近畿大学総務部総務課

## はじめに

平成12年4月5日、勤務先(近畿大学)の構内を巡回しているとき、ボプラ立木の樹幹にできた腐朽部分(一部は腐植土となっている)を取り囲むカルスから2本の根と、腐植土の部分にはたくさんの細根が網目状態に絡まつたものを見つめた。当該ボプラ立木は、かつては双幹であったが、平成10年秋の台風被害で風下の幹が受け折れた。そして、腐朽部分が現れ、樹幹内部の腐朽部分とそこに発根した不定根が露出したものであった。

樹木が、樹体内に発生した腐朽部分を巻き込むカルスから不定根を発生させ、その腐朽部分へ向けて伸長している事例の所見を報告する。

## 樹体内に不定根を持つボプラ立木の現状

### ● ボプラ立木の現況

当該ボプラ立木の所在地は、大阪府東大阪市若江新町の近畿大学構内(通称Eキャンパス)である。根元周り211cm(直径67cm)、樹高23m、樹齢は推定45年生。

当該立木は地上120cmあたりから分岐した双幹であったが、平成10年秋に大阪地方を襲った台風の強風により、風下だった北東側の幹が分岐部から受け折れ、その後、除去された。現存の幹は双幹の残りの幹で、風上の南西側に位置しており、腐朽部分は現存幹の北東側に露出している。

当該ボプラ立木の3m西側には、同時期に植えられ、同時期に中段切りされたと見られる3幹に分岐したボプラ立木が生育している。

### ● 腐朽部分およびカルスの現況

腐朽部位は当該ボプラ立木の地上110~150cmの間にあり、台風被害により双幹の北東側の幹が受け折れる時点まで、現存する幹と接合していた。平成10年秋に受け折れた後、外気にさらされているので判然としない部分もあるが、現存木の受け折れ部分を観察す

ると、健全部と腐朽部に分けられる。腐朽部は腐朽進行中部分と、腐朽が進行し木質部が腐植土となった部分とに分けられる。健全部は、受け折れ時にできた引き抜け、受け折れ幹を除去するときの鋸断面、健全な木質部、カルス、に分けられる。

なお、観察できる受け折れ面では、形成層から発達したカルスに後生枝(不定芽)が37本発生している。調査時点での後生枝は、発芽部位から1~3cmあたりで剪定されており、その切断面の直径は2~20mm(平均8mm)である。陽光にさらされるカルスからは、後生枝の発生が見られる。

### ● カルスの現況

カルスは受け折れ面の上部(水平方向)および左右(上下方向)に発達している。つまり観察できるカルスは、双幹のボプラ立木の二股が強風のため亀裂したと推定できる分岐の接合部に発達している。特に左右両側、つまり、幹軸に平行した上下方向の部分にカルスの発達が著しい。

向かって右側では幅6~8cm、平均7cm、長さは86cmで、盛り上がりは6~7cmである。向かって左側のカルスは幅10~11cm、平均10.5cm、長さ65cmに達し、右側のものよりも大きい。盛り上がりは最大7cmで、その形態はかまぼこ型である。

受け折れ面上方の水平方向のカルス組織は、左側では明瞭に現れているが、右側半分では、カルス組織と見られる隆起は認められるが、樹皮に覆われていて明瞭ではない。

左側上方の水平方向のカルス組織は、幅4~6cm、平均5cmである。ここから不定根が2本発生している。不定根を発生させた水平方向のカルス組織は、上下方向カルスとの分岐から25cm右で上下の二股に分岐している。下方へ分岐したカルスは、右斜め下に潜り込んでいる。上方へ分岐したカルスの分岐部位は観察できるが、12cm右の所から樹皮に覆われ判然としない。しかし、右側上下方向のカルス組織との連結が推定される。また、右側上下方向のカルスから、さ



▲写真① 樹幹内部の腐朽部に不定根を発生させているボラの生育状況  
(左側の裂け口の見える木が当該木で、双幹の一方の幹が裂け折れたもの)

らに下部へと分岐する 25 cm の長さのカルスが観察される。

#### ● 腐朽部分の状況

腐朽部分のうち腐植土となっている場所は、心材部のほぼ中心にあたる。腐植土部分の大きさを水平方向で見ると、底辺 47 cm、上辺 25 cm、高さ 20 cm の台形で、断面積は  $720 \text{ cm}^2$  である。針金を差し込んでの奥行き計測は 19 cm であった。これを含めると  $1,404 \text{ cm}^2$  となる。裂け折れ部の幹の周囲は 251 cm なので、この部位の幹断面積は  $5,024 \text{ cm}^2$  となる。したがって、腐植土部分の面積は、幹断面積の 27.9 % にあたり、相当に腐朽が進行している。

また、上下方向の腐植土の長さを針金を差し込んで計測すると、上方 17 cm、下方 56 cm であり、下方に向かっても相当に腐朽が進行していることがわかった。

#### ● 不定根の発生状況

##### 《発生部位が明瞭な不定根》

不定根は、裂け折れ部左側の、水平方向にできたカ



▲写真② 裂け折れ部の向かって右側の状況  
(腐朽部からたくさんの細根・毛根が露出している。この部分での発根部位は不明)

ルスの 1 カ所から 2 本発生している。不定根は、カルスから 1 cm 伸長した部位で 2 本に枝分かれしている。分岐した部分の太さは、樹皮側で 17.8 mm、内部側で 8.0 mm である。樹皮側の不定根は、発生部位から 25 mm の所で 4 本に分岐し、下部へと向かって伸長している。内部側の不定根は、発生部位から 50 mm の所で枝根ができている。

2 本の不定根は両方とも、強風で一方の幹が吹き倒された際に引きちぎられたものと見え、ほとんど細根や毛根を観察できない。しかしこく一部には、径 20~30 mm の団子状になった細根が、腐植土を付着させて 10 数個観察される。

この不定根は双幹の内側で生活していたが、一方の幹が裂け折れたため外気中に露出するところとなり、乾燥して、現在では生活していない。

##### 《発生部位が確認できない不定根》

裂け折れ部のほぼ中央にある腐植土部分には、腐植土中に細根や毛根がびっしりと絡み合ったものが観察

される。これらの根系は、双幹の一方の幹が裂け折れた後、1年以上も外気にさらされているため枯れ、乾燥して先端部は失われている。発生部位は、残存幹奥部の水平方向カルスと推定できるが、現在では外部からの確認はできない。

#### ● ポプラ双幹一方の幹の裂け折れ

いつの時代に行われたものか不明であるが、地上部120 cmあたりで幹を切断され、その切断面から出た後生枝の2本が成長して、双幹木になっていた。双幹の分岐部分の上部から、雨水等とともに腐朽菌が幹内に侵入し、幹材部を腐朽させていた。

平成10年秋に来襲した台風の南西の強風を受け、双幹のうち風下にあたる北東部の幹が、分岐部の腐朽のため風圧に耐えることができず、裂け折れたものである。

### 考 察

#### ● 不定根の発生

苅住 昇は、定根の基原は一次組織の中心柱内にあるが、定根の発生する場所以外においても側根の発達が見られ、これらを総称して不定根という、と定義付けしている（引用文献参照）。不定根は葉・枝・幹・根などの各部分から出る根で、挿し木・埋根などによる個体の繁殖に利用されている。苅住はまた、切り口付近の未分化の柔組織や、この組織から発達したカルス組織も不定根を分岐する能力を持っているという。

本報告のポプラ立木の観察できる不定根発根部位は、前述のように、裂け折れ部の左側にあたる部位にある、水平方向のカルス組織からである。左右には幹軸に沿って上下方向のカルス組織が発達しているが、観察できる上下方向のカルスからの発根はない。

なお、裂け折れ後1成長期間が経過しているので、倒れた一方の幹を除去するときの鋸断面の柔組織からは37本の後生枝（不定芽）の発芽が観察され、存置すれば幹へと発達する可能性がある。

#### ● 不定根発生のメカニズム

発生時期は不明ながら、中段切りされたポプラの幹の切り口に発生した後生枝が成長・発達し、大径の双幹となっていた。ポプラは大量の葉をついているので、風の圧力を受けやすく、ぜい弱な幹材と相まって、風害に対する抵抗力の低い樹木である。

当該木は、大量の葉をついている時期に襲ってくる強風によって、風下側の幹が大きく揺れ（風上では風下より影響が低い）、双幹の分岐点の結合力を超えたた



▲写真③ 裂け折れ部の向かって左側の状況  
(左側上下方向のカルスの発達が著しい。腐朽部上部の水平方向のカルスから不定根が発生している)

め、双幹分岐点上部に裂け目が生じた。ポプラは幹材の保護のため、この裂傷を癒す柔組織を発達させ、カルス組織をつくり出した。このような事態が長年のうちに、たびたび生じていたのであろう。現在観察されるカルス組織の発達は、まことに見事なものである。

双幹ポプラは裂傷部に柔組織・カルス組織を発生・発達させたが、そのわずかなすき間から雨水と腐朽菌が侵入し、幹材部を徐々に侵し、腐朽させていった。幹材の腐朽が進行するにつれ、腐朽部分はスポンジ状となって、常に水分を過度に含有するようになった。水分は上方から降雨のたびに補給された。そのため、カルス部分が常に水分と接することとなり、発根が促されたものと考えられる。

#### ● 樹体内に発生した不定根は吸収根

カルスから発生した不定根は、枝分かれしながら幹内のすき間を縫って伸長し、より腐朽が進み腐植土となった部分から、養分および水分を吸収していた。この不定根は、さらに発達・伸長することが可能だった



▲写真④ 前掲写真の不定根発生部位を拡大したもの

(発根している状態が明瞭に確認できる所は、この部分だけ。根の先端は下部の腐朽のすき間に入り込んでいる)

が、強風のため幹が裂け折れ、外気にさらされることとなつたため、枯死している。

一方、発生部位が観察不可能な不定根は、枝根、細根が絡み合って、腐植土部分に根網をつくっているが、これも観察できる部分は枯死している。この部分では、腐植土奥部の外気に触れない所にある根は生活しているものと推定されるが、採取することによって標本の現状が壊されるおそれがあるため、採取調査は行っていない。

腐植土中の不定根は、直径0.5~2mmまでの細い根ばかりで、物理的に地上部を支えうる太さの根がないところから、これらの不定根は水分や養分の吸収根

と考えられる。

## おわりに

このボプラ立木の樹体内腐朽部分に発生した不定根が観察されたのは、強風のため双幹の一方の幹が裂け折れ、当該部分が露出するという偶然があつたためである。

諸先生方のご教示、ご指導をお願いしたい。

(元大阪営林局経営計画担当監査官)

### 【引用文献】

刈住 昇『樹木根系図説』、誠文堂新光社、1979

## (社)日本林業技術協会支部連合会開催のお知らせ

本年度も日本林学会各支部大会との共催として、本会各支部連合会が開催されます。ふるってご参加ください。

林学会支部 本会支部連合会	月 日	会場および備考	大会問合せ先	日 林 協 か ら の お 知 ら せ
北海道 北海道	11.2	札幌市民会館（札幌市中央区北1西1）	北海道大学・渋谷正人 ☎ 011-706-3346	
関 東 関 東	10.12~13	又エック国立婦人教育会館 (埼玉県比企郡嵐山町菅谷728)	埼玉農林セ・加藤百鍊 ☎ 0485-81-1533	
中 部 信州・中部	10.14~15	三重大学生物資源学部 (津市上浜町1515)	三重大学・石川知明 ☎ 059-231-9514	
関 西 関西・四国	10.27~28	まきび会館（岡山市）・岡山大学農学部（岡山市）	京都大学・松下幸司 ☎ 075-753-6072	
九 州 九 州	10.27~28	27日：グランドホテル三隈（大分県日田市隈1-3-19） 28日：大分県立日田林工高校（日田市吹上30）	大分県林試・長野 清 ☎ 0973-23-2146	



## 【事業部門】について

◀ローマ近郊の小都市の景観：オリーブ畑と森林のある小高い丘の上に中世の街が点在。

▶FAOビルの屋上から見たフォロロマーノの周辺：松の木立ちが印象的。



林業局の仕事は伝統的に特定の専門領域を担当する経営部門とフィールドプロジェクトの運営を行う事業部門に大別され、後者のプロジェクトの運営を行う専門家が

POO(プー)と通称されていた。POOとはProject Operation Officerの略称で、Operationとは「手術」という意味である。POOにはすべて森林関係の専門家が充てられ、プロジェクトごとに設置されるタスクフォースの責任者とし

て、技術面や運営面等プロジェクトの実行全般を任せられていた。地域ごとに分かれており、筆者はアジア太平洋課のPOOの一員であった。一方、経営部門の関係分野の専門家はプロジェクトに対し技術的支援を行う一方で、プロジェクトの現場から注ぎ込まれた情報を得ることができる。このため、お互いのフィードバックにより、経営部門にとつてはフ

海外勤務  
外方義

ボンジョルノ ファオ  
*Buongiorno FAO*  
2章 POO(プー)

柴田晋吾 林野庁研究普及課  
課長補佐

イールドプロジェクトの現場における実践に裏打ちされた技術的知見が得られることから過度のアカデミズムに陥りにくいというメリットがあり、またプロジェクトの実施サイドにとつては高度かつ実践的な技術的支援がタイムリーに得られるという利点があった。事業部門にとつてこれらの経営部門の専門家はTSO(Technical Support Officer、技術的支援官)と位置づけられ、各プロジェクトごとにTSOが決められ、POOとTSOの有機的な連携により運営されていた。

過去形で記したのはこのような伝統的なプロジェクトの実施体制も、数年前から実行に移された組織改革の一環として地域への移管が図られ、POOのいる事業部門は基本的に世界の主要地にある地域事務所(アジア太平洋であればタイのバンコク)に機能が移管され、新たな組織体制で実行されるようになっているからである。今後、さらに各国にある事務所に事業部門の機能を移管させるなど効率性による運命のようである。



▲ 出没地を現地検討する参加者たち



▲ 「おじろ橋」から羅臼川上流を見る。ヤナの一部が見える

ガイド役は羅臼町役場のTさんである。彼は実際に精力的に、献身的にヒグマとの共生に文字どおり日夜を分かたず努力している。

行政機関における野生鳥獣保護は、休日さえ時間と問わずに要請が出来、夜討ち朝駆けをされる(?)日々である。

さて、氏は、「羅臼町では、会場のある公民館の半径一〇〇メートルが唯一ヒグマの出ない安全な場所」と、ユーモアたっぷりに語る。満員の観察者を乗せた大型バスはチトライ川を渡る。

Tさんは揺れるバス内で「サケ釣りの人は、釣ったサケの筋子だけ抜き取り、後は放置してゆく。ヒグマは、これらのサケのにおいに引かれ、道道87号を横断して海浜部に出没する」。放置サケの臭気が誘因となっているのだ。とすれば、ヒグマの出現による被害が発生したとすれば、これはいわゆる人災である。

羅臼燈台を過ぎ、さらに半島北東部の海岸町地区へ。漁村のたたずまいを残す地区で下車。ビートグラニュー糖と書かれた袋をたくさん積んだトラックが止まっている。そういえば、知床への道すがら、ビート(甜菜)、通称、砂糖大根の畑を窓外に見えてきた。かつて、青森県でも導入し失敗した経緯がある。

古びた漁具が乱雑に積み上げられた人家の軒先をかすめるように通り、花をつけたオオイタドリがマント群落化した沢沿いを、われわれは歩く。この奥が、よくヒグマの出る場

所だという。沢の右岸が開けた場所で、Tさんは「ここです」と指差す。よく見ると、泥がこねくり回されている。ヒグマが泥遊び? 秘密はこうであつた。「二〇年前の水産工場の跡です。といつても、製品化しないイカゴ口を埋めた場所なのです。その腐つてもいいはずの廃棄物が、なぜか十数年たつてもヒグマをおびき寄せていました。今日も来ています。掘った跡があるでしょう」一種のヌタ場のようなこの場所への斜面は、ヤマハンノキの下のチシマザサが踏みしだかれ通路化しているように見えた。Tさんは、「二年前に新たに掘削し除去したのに、まだやつてきていた」と、残念そうな表情で説明を続ける。私は集団から離れて急激な角度で半島の脊梁部へと続く森林を見はるかした。

不可視の構造として、ここは、奥深い原生地帯(wildness)と、人間のかつての生産拠点を結ぶ、見えないようでいて、その実、確かに存在する「負のコリドー」の終点であり、起点でもあるのだ。一五〇二〇年前の水産廃棄物が野生動物の行動にいまだに大きな影響を与えていた。

再び車上の人となつた。Tさんは切り出した。「今の事例はイカゴ口のにおいてでしたが、もう一つ、臭気がヒグマを誘引するケースがあります」

(青森県西地方農林事務所総括主幹)

# 「北の森・北の風」通信 No.18

## ヒグマ第一回—北方領土の見える町で

工藤樹一

青森ネイチャーオーク俱楽部代表

昨年、休暇を利用して知床羅臼に出かけた。「ヒグマの会フォーラム'99 in 羅臼」に参加するためだつた。

### ●港で

台風18号は太平洋に去ったとはいゝ、暴風警報が発令中だ。なま暖かい風だ。平成七年度に完成した「おじろ橋」から海を見る。セグロカモメが風に微妙なバランスをとりながら、ブルーになつた羅臼川の河口部上空に三〇羽ほど舞つてゐる。

橋上には、遡上するサケマスを見やすくするためか、水面に突き出しがある。足元の歩道にはオサガワバイなどのツブ類や、ズワイガニがデザインされたカラータイルが敷かれ、地域の産物の特長を足元から視覚に訴えている。街路灯にはワシがオブジェ化され、小学校にはワシ・シカなどをモチーフにしたレリーフなどが見られる。旅行者に、この町を好きになりそうな気にして、地域の特性を主題にしたID的演出もある。

橋の上から「ヤナ」が見え

た。サケの遡上に合わせてつくられたのだろう。川の水は前夜からの雨のせいか少し濁つてゐる。ヤナの前で反転したのは、体長からいつてカラフトマス(ピンクサーモン)か。水中には産卵を終えたのだろうか、ホッチャレが沈んでいる。生の始まりと終焉が交錯するこの季節の川。

橋から港へ向かう。釣り船の案内が電柱に貼つてある。羅臼港に来た。ぎつしりと漁船が係留されてある。

漁船の舷側にはクツシヨン代わりに古タイヤがぶら下がり、岸壁ときしんだ音を立てゝいる。まだ台風のうねりが残つてゐるのだ。操舵室周辺には「共同漁業権漁業鑑札旗」「平10年根海共同〇〇号」と記載された旗が見えた。一辺数十センチにも満たない旗は、ここが紛れもなくビザなし渡航が行われている北方領土の海であることを無言で物語る。

船の装具を点検していける人と話す。

「これから海へ?」

「いや、風がまだ強いな」

「何が獲れますか?」

「雑魚だ。ホツケ、カレイなど。冬? 最近はスケトウダラはまるでダメだ」

「それだけは間違ひなく飛んでくるよ」

「そういうえば、漁船の取りこぼすスケトウダラを狙つたオジロワシ・オオワシの飛来も減少し、かつて「ワシのなる木のある場所」として有名であつたサシリイ川やモセカルベツ

川も過去の話になりつつあるようだ(そのワシ類は、最近内陸部で鉛弾中毒死に見舞われてゐるのは周知のことだ)。

舫を整備中の人と話しながら、対岸に横たわる長さ一二二キロ、最広部三〇キロの国後島に目立つ台形の山が気になつて、「あれは爺爺(チヤチヤ)岳ですか?」と聞く。「ここか

らはチヤチヤ岳は見えないよ」

実は、かねて望見したいと思つていた国後島最高峰のチヤチヤ岳(一、八二二メートル)は、ずっと北東方だつたのである。赤とんぼのメロディを流しながらゴミ收集車が港に入ってきた。礼を言い、通りのほうに向かう。

漁協近くの建物には「知床海上トレック観光船のりば」の看板が上がつてゐる。

### ●ペアカントリーのピンポイントで

羅臼町・北海道・環境庁などの後援を受けた「ヒグマの会フォーラム」の開催趣旨は、①知床を、冷温帶性の針広混交林における本格的なヒグマの生活様式が温存されている世界的な価値を持つ場所と位置付ける、②安全対策については、毎年五〇〇～七〇〇件のヒグマの出没があることから、住民や国立公園利用者が遭遇する機会も多く、その対策を確立すること、③人とヒグマの共存について、国内外の事例報告を受けながら議論する、の

三点としている。

フォーラムで注目すべきだつたのは、初日午前に行われたヒグマ出没地点と被害地を現地で確認するエクスカーションであつた。

## 《最終回》

## 変化する森林



私たちが目している森林はけっこう安定していて、いつでも同じような状態で維持されているように見える。しかし、安定して永遠に変わらない森林などありえない。

高校くらいの生物学で習ったことがあるだろうが、植物社会は、植生遷移といって、常にその場所のさまざまな環境要因に規定された、ある一定の形に向かって変化していくといわれている。そして、その地域の環境下で最も安定した植生の形、すなわち極相林に達すると、その状態が長く維持されるというのである。けれども、そうした林でさえ、寿命が尽きた個体が枯れたり、台風や土砂崩れなど

さまざまな自然災害などにより壊れたりする。ただ、こうした搅乱のサイクルが人間の寿命に比べて比較的長いので、私たちにとって森林の変化がたいそう小さいもののように思われる所以である。

極相の森林でさえそうであるから、ましてその途中相にある森林では、上のような原因に加え、他種との競争が常に存在しているから、もっと過酷である。草原から森林へ移り変わる場合を考えても、ススキなどの背の高い多年生草本が繁茂している場所で芽を出した樹木が、ススキより背の高い状態まで育つのは容易なことではない。また、いったん林が成立しても、明るい落葉樹の林ならば、後から後

からそうした林の下に育つことができる樹木が、上木の地位をねらおうと侵入してくる。このように、森林は、遷移の道筋を行ったり来たりして、少しづつその姿を変えながら存在している。

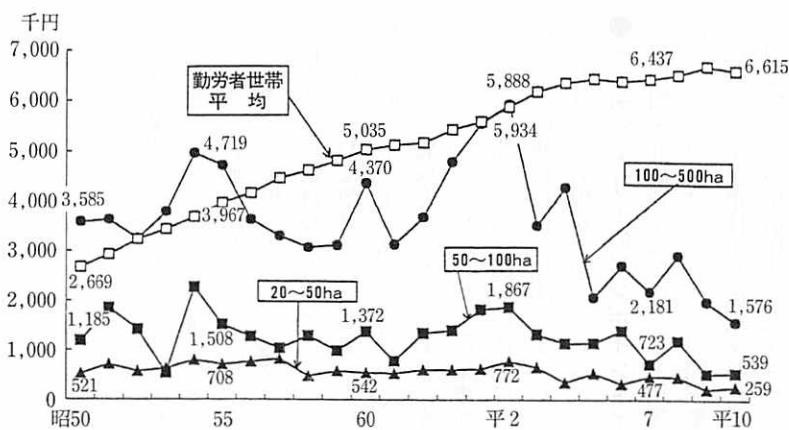
森林の安定的な維持にとって、さらに厄介なのは人間の介入である。人間が木材やその他の林産物を収穫すれば、皆伐、択伐を問わず、林の形に大きな影響を及ぼす。そうやって一度変容した森林がその後どのような道筋をたどるかは、壊された程度や周辺の環境によってまちまちであり、予測が難しい。

一方、積極的な人間の介入が、その林の安定的な維持にとって重要な場合もある。日本のいわゆる里山がそのよい例であろう。実際に調べられた例であるが、東大千葉演習林がある房総半島では、落葉広葉樹林の下にはモミが侵入し、放置すれば50年を経てモミ林へと変化してしまう。里山では、人間が常に使い続けることにより、その変化の動きにストップ

統計にみる  
日本の林業

## 林家の林業経営の動向

▼図 所有規模別にみた林業所得と全産業勤め先平均収入の推移



資料：農林水産省統計情報部「林家経済調査報告」（各年度版）  
総務省「家計調査年報（各年版）」

保有山林面積20～500haの林家を対象とした林家経済調査によれば、平成10年度の林家1戸当たりの林業粗収益は9年度に比べ3.6%（4万8千円）減少し128万4千円に、また、林業経営費も9年度に比べ5.6%（5万3千円）減少して89万3千円となった。この結果、林業粗収益から林業経営費を差し引いた林業所得は39万1千円とほぼ前年度並みとなった。保有山林規模別では、100～500ha層で157万6千円と20.5%（40万6千円）も減少したことが目立っている。

近年を振り返ると、増加傾向で推移した昭和62年～平成2年度の後、3年度には景気全般が減速する中で、木材需要の減少等から林業所得は大幅に減少した。4年

をかけてきた。

これまで、私たちは森林の管理というと、いかに素晴らしい人工林をつくり上げるかということに力を注いできたが、自然の林をどうやって維持するかということには、十分な知識を持ち合わせていない。最近、里山を保存しようとする動きが盛んだと聞くが、これも、かつての農村の生活の中でさまざまな慣習的な利用や規制に裏付けられて成立した林であって、遷移の過程を阻止するために膨大な人手が必要であったことを忘れてはならない。今日では、原生といわれる森林でさえ、その存在できる場所は人間によって区分されており、もはや自由な移動などは望むべくもない。そういう意味では、すべての森林が人間の適切な管理を必要とする状態に陥っているといえる。

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

度以降も山元立木価格の低迷など粗収益が伸び悩む一方、経営費は増加傾向で推移し、林業所得は減少傾向で推移。8年度には新設住宅着工戸数が消費税率改訂前の駆け込み需要で増加したが、9年度にはその反動による木材需要の減少、木材価格の低迷から林業粗収益、林業所得とも大幅に減少し、10年度もほぼ同水準となった。

また、林家が10年度に林業生産のために投下した総労働投下量は1戸当たり74.4人日で、前年度に比べ2.0%（1.5人日）減少した。内訳では、家族労働が47.0人日（前年度比2.6%増）に対し、雇用労働は9.1人日（同4.2%減）、請負せ労働が18.3人日（同11.2%減）となっており、請負料や賃金支払いを伴わない家族労働の比率が相対的に高まっていることがうかがえる。特に、直接労働の中でも雇用労働への依存度が相対的に高い大規模層ほど、雇用労働量の減少が顕著となっている。



## 森へ導く人

わが家では、夏の家族旅行といえば海水浴と相場が決まってたのですが、今年は趣向を変え山村体験のツアーに参加することにしました。これは、都会の子供に森林や山村を体験させようというツアーです。たった2泊3日の日程でしたが、ブナ林トレッキング、キャンプファイヤー、ホタル観察、トマト・キュウリ摘み、地鶏卵拾い、マスクつかみ取り、バーベキューなどなど、盛りだくさんのメニューが用意され、そのいずれも楽しく興味深いもので、子供だけではなく親も十分に満喫しました。

実は、ふだんから森林の仕事に携わっている私自身にあっても、今回のツアーには感心しっぱなしで、特に田舎ウォークというプログラムには新鮮な感動を覚えました。何のことはない、滞在している民宿の周りをゆっくりと散歩するというだけのものです。ただ、ガイド役の女性が、道すがら目にする畑の作物や、トンボ、村の特産品、地蔵といったものの話を雑談のようにしながら、村の紹介をしていくのです。ほどなく一周して帰ってくると、ついさっきまでどこにでもある田舎と思っていた山村が、何だか素敵なおしゃれな魅力的な村に見えていました。

このガイド役の女性はいつもわれわれに付き添い、ブナ林散策ではネイチャーゲームを用意するなど、森林・山村と参加者との距離をどんどん縮めていきました。このようなイベントでのガイドの大切さを感じました。

その数週間後、今度は私がガイドになる機会がありました。職場に高校生を招待し、森林の研究を体験してもらおうという催しで、私は森林の二酸化炭素吸収について担当しました。やや難しい内容でしたが、現地調査や室内作業、議論に高校生たちは熱心に取り組み、理解し自分で考え、そして楽しんでくれたようです。彼らの森林への関心を、うまくガイドできたのではないかと自負しています。

さて、わが国では森林に対する関心や期待はこれまでになく大きくなっていますが、それが森林に反映されているとはとても言える状態ではありません。このような行き先の定まらない関心や期待を、森林・山村・林業を応援する側に導くガイド役が必要不可欠だと、これまでになく思うようになりました。もちろん、この夏経験したいくつかの出来事がそうさせたのだと思います。

(Forest Diver)

(この欄は編集委員が担当しています)

## ●コラム●



2000年4月に、東京大学大学院農学生命科学研究科に生圈システム学専攻が新設された。この専攻は、生物保全学講座と生圈管理学講座の2大講座からなり、前者には、生物多様性科学、保全生態学の2研究室、後者には、緑地創成学、森圈管理学、水圈保全学の3研究室が設けられている。このうち生物多様性科学、緑地創成学の2研究室は、それぞれ応用動物学専攻の野生動物学研究室、生産環境生物学専攻の緑地学研究室の改組により設置され、残り3研究室は新設である。また、5つある農学部附属施設は今年度より大学院附属となり、同時にその教官は、生



〈東京大学支部〉

◀設立記念シンポジウム(パネルディスカッション)

## 東京大学に新設された 生圈システム学専攻

園管理学講座を組織し生圈システム学専攻の協力講座として大学院教育にかかわることになった。

われわれの森園管理学研究室は、演習林を母体として設立され、井出雄二(教授・育種学、樹木遺伝学)と石田 健(助教授・森林保全、鳥獣生態学)の2人が担当することになった。演習林は、組織名称を「科学の森教育研究センター」と改め、旧来からの森林科学専攻との研究協力関係を維持しながらも、生圈システム学専攻の協力講座として学際的な研究・教育への参画

を企図している。

生圈システム学専攻は、「自然の中で科学する」をキヤッフフレーズとして、フィールド科学の教育・研究の発展と充実を目標としている。その目指すところを表明する目的で、去る7月6日の午後、東京大学弥生講堂一条ホールにおいて設立記念シンポジウムを開催した。幸いにして、150名を超える参加者を得ることができた。このシンポジウムにおいては、まず、樋口広芳(生物多様性)、鷲谷いづみ(保全生態)および日野輝明(水

<b>本の紹介</b> 藤森隆郎 著 丸善ライブラリー322 <b>森との共生</b> 持続可能な社会のために 発行所: 丸善株式会社 〒103-8245 東京都中央区日本橋2-3-10 ☎ 03(3272)0521 FAX 03(3272)0693 平成12年6月20日発行 新書判、236頁 定価 (本体780円+税)
--

「森林とは何か、森林の機能とは何か」について一般の人たちから専門家までが理解を深めることを目的としてついている。私たちに必要な森のめぐみを「どうして引き出し、守るか」を語っている。このような大きな目的と広い範囲の読者を対象とした本をつくることは至難の技であるが、ここでは100%実現している。

この丸善ライブラリーは、縦書きで平易な用語が用いられ、一般読者のために小主題ごとに内容が分けられている。小主題が集まっ

て大主題が体系的にわかる仕組みになっている。非常に多くの一般の人たちがこの本の全部か一部に目を通すであろう。そして、正しい理解による森林への興味を引き出すので社会的な貢献は非常に大きい。図解と写真がほどよく配置されており読み進むことができる。普通の人が寝転んで読める本である。

ところが、この本の内容は専門家に難しい課題を突き付ける。森林の利用と保護にかかわる行政、教育、経営の専門家が著者の考え

を十分に批判的に受け止めるのは容易ではない。多くの課題に応えられない。自分の理解の浅さを自覚させられる。森林を対象しながら“専門領域”という言いわけあまりに狭い範囲の知識に安住している自分を気づかせてくれる。広い森林を健全に守り、長く利用していくという理念を持つことと、体系立った知識の必要性をこの本は強く主張している。

小見しごとの内容はよくまとまり、多くは著者の現場での体験に裏づけられた基礎的な内容であるからやさしい。ところが、I章からVII章をつないで描かれる「森との共生」の理念は高く、知識の体系は難しい。専門家であろうとする人々にとって、この本は正座して読むものである。





設立趣旨説明に立つ井出氏

域保全)の3教授の、それぞれ鳥類の保全に関する広汎な研究例、保全生態学の重要な概念、水域保全の今後といった内容の基調講演が行われた。

後半は、武内和彦教授(緑地創成)の司会により、恒川(緑地創成)、宮下(生物多様性)、石田(森園管理)、岡本(水圈保全)の4助教授による話題提供と、それを受けたパネルディスカッションが行われた。恒川は、源流から海までの景観の統合的把握、宮下は、場の中での生物間の食物連鎖などのつながり、石田は、森林とそれを取り巻く自然・社会環境としての森園という場、岡本は、特に干渴のような陸域と海域を結ぶ場、を示して、それぞれの相互のつながりや学際研究の可能性と、そのための概念的・技術的手法の可能性について述べた。質疑応答の中でも、自然の中で科学することの具体的な意味、具体的な社会貢献への取り組みの重要性などが指摘され、課題の大きさとともに期待の大きさも感じられる雰囲気の中で、シンポジウムは閉じられた。

(東京大学大学院森園管理学研究室/  
井出雄二・石田 健)

今、シアトルにこの本を携えて日本大学の学生諸君14名とアメリカのエコシステムマネージメントの実践現場を訪れている。アメリカの専門家は伝統的な林業からの脱皮に森林現場で挑戦している。その目標は藤森隆郎氏の描く「森との共生」そのものである。日本で高い目標が本により掲げられた。私たちはこの提言にどう応えるかが問われている。

(日本大学生物資源科学部教授/  
木平勇吉)

## ●コラム●

### 林政拾遺抄

# 歴史文化資産の森

三重県伊勢市を訪れ、これから町づくりの方向をうかがつた。「世界に開かれた交流都市を目指して」とうたったマスター プランを、平成25年を目指してつくろうとしている。このプランでは、伊勢市を「生成り、はじまりのまち」と性格付け、「個性のきわだった古い歴史文化のあるまち」をつくろうとしている。この町に培われてきた古い独特の文化を守り継承し、その歴史文化の遺産を生かし、個性ある交流拠点の都市にすることを町づくりの理念としているようである。

そのことは、伊勢市のマスター プランの中で「神宮の森」を町の歴史文化資産のシンボルとして位置づけていることからもうかがえる。神宮の森は、これまで神宮の造営用材の供給地としてのみならず、神域にふさわしい森嚴な雰囲気を醸し出すほか、五十鈴川の豊かな水を養い、美しい景観をつくる環境林としての価値を保つことを目的に管理されてきている(第6次管理経営規定)が、その森を地域の緑の環境の一環として位置づけようとしているのである。

伊勢市のみならず周辺の町村

でも、神社の森はその地域の緑の環境づくりに大きく貢献している。伊勢市に隣接する玉城町では、この町にある神宮の摂社や末社などの森を「歴史文化資産」として、緑の環境の中で位置づけている(町づくりマスター プラン)こともその一つの例であろう。写真に示した鴨神社(摂社の一つ)の森はスギ、ヒノキ、カシ、クスなどが茂り、豊かな水源としての1.5haの森で、まさに地域の「水と緑の拠点」にふさわしい内容を持っていた。これらの森のこれから取り扱いは、今後のこの地域の大きな課題となると思われた。

訪れたときはたまたま、「モデル森林の推進に関する国際ワークショップ」の第2回会合が伊勢市、宮川村で開催される直前であった。モデル森林は、環境保全や野生生物との共存を図りながら持続可能な森林経営を行うための現実的モデルを考えることを目的としている。伊勢市や玉城町で出会ったような「歴史文化資産の森」をどのようにモデル森林づくりの中で位置づけていくか。これは今後の大きな課題であろう。

(筒井迪夫)



**鳥取県林業試験場研究報告第38号**

平成12年3月 鳥取県林業試験場

- ケヤキ林下に植栽されたスギの倒伏被害－豪・多雪地帯における広一針二段林施業の問題点－

前田雄一

- 松くい虫被害跡地での台切り萌芽によるヒサカキの活用

谷口紳二

- 水性高分子イソシアネート系接着剤によるスギとアカマツの異種接着性性能

川上敬介・大平智恵子・大原明伸

- 誘引剤を用いたキバチ類成虫の発生消長調査

井上牧雄

- 鳥取県産材の強度性能(1)－スギ及びマツ丸太の曲げ強度性能－

大平智恵子・川上敬介・大原明伸

**愛媛県林業試験場研究報告第20号**

平成12年3月 愛媛県林業試験場

- 愛媛県における不在村者所有森林の森林管理に関する調査

古川 均

- 雄花着生量の少ない愛媛県産スギ精英樹の選抜

石川 実

- 針広混交林の造成技術に関する研究

石川 実

- 愛媛県におけるキバチ類の分布と材変色被害の実態ならびに防除の試み

稻田哲治・井上功明

- スギ材の耐久性向上に関する研究－各種防腐薬剤のスギ材への注入性の検討と野外効力試験－

村口良範・武智正典・三好誠治・越智仁夫

- ポリエチレングリコールによるスギ挽き板の寸法安定性の改善

村口良範

- スギの材色特性と着色技術

古川 均

**長野県林業総合センター研究報告第14号**

平成12年3月 長野県林業総合センター

- カラマツ及びスギ心持ち柱材の高温乾燥特性

吉田孝久・橋爪丈夫

- カラマツ心持ち正角を原料とした合わせ貼り軸材

の製造技術とその品質評価

吉田孝久・橋爪丈夫・馬渡栄達

- カラマツ材の圧密化処理条件の検討

柴田直明・吉野安里

- オリゴエステル化木粉含有シートを用いた木材の表面加工

柴田直明・吉野安里

- デッキボード部材の開発(1)－製材及び乾燥特性と強度性能評価－

吉田孝久・橋爪丈夫・馬渡栄達

- デッキボード部材の開発(2)－デッキボード部材の野外暴露試験－

吉野安里・柴田直明

- きのこ廃菌床等の畜産的利用に関する調査

増野和彦・小出博志・大矢信次郎

- シイタケ菌床栽培の安定化に関する試験

竹内嘉江・小出博志

- 林地における菌根性きのこ類の栽培試験

竹内嘉江・大矢信次郎・馬渡栄達

- 冷温帶地域における広葉樹林施業技術の確立(V)

飛岡完治

- 積雪地帯における福井スギ生産保育技術体系の確立(III)

飛岡完治・原 雅継

- 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移モデル確立のための基礎調査(IV)

三浦由洋・渡辺一夫

- ナラ類の集団枯損原因の解明と防除法に関する調査(IV)

渡辺一夫・三浦由洋

- 酸性雨等森林衰退対策事業

渡辺一夫

- ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発

赤松やすみ・松田正宏

- 「栽培地を利用したハタケシメジ栽培」の実用化試験(II)

赤松やすみ・松田正宏

- 菌根性きのこの人工接種技術の開発(III)

山田 清

- 新素材を活用した菌床きのこ栽培技術の開発

山田 清

- ガンビ振興栽培技術の開発

原 雅継・今井三千穂

鳥取県林業試験場 〒680-1203 鳥取県八頭郡河原町大字稻常113 TEL.0858-85-2511 FAX.0858-85-2512  
 愛媛県林業試験場 〒791-1205 愛媛県上浮穴郡久万町菅生宇宮ノ前280-38 TEL.0892-21-2266 FAX.0892-21-3068  
 長野県林業総合センター 〒399-0711 長野県塩尻市大字片丘字狐久保5739 TEL.0263-52-0600 FAX.0263-51-1311

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へお問い合わせください。

# 林業関係行事一覧

9月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
各地域	ワールドスクールネットワーク	①9.4~12.15 ②10.1~31	ワールドスクールネットワーク（東京都中央区日本橋本町2-5-2 ☎ 03-3244-6540）／①東京~山口県：日本で環境教育について勉強している米国人留学生グレゴリー・マイケルが、日本の山村を徒步で縦断しながら各地の参加団体を訪ねる、②参加団体の各地域で各プロジェクトごとに、まとまった結果をオンラインで意見交換する。
福井	第2回「ふくい県の森」優良材まつり	9.15~10.2	福井県木材組合連合会（福井市羽水3-110 ☎ 0776-35-5663）・福井県森林組合連合会（福井市江端町20-1 ☎ 0776-38-0345）・福井県木材市場連盟（福井市福津町50-1-1 ☎ 0776-41-3730）／福井県領北木材林産協同組合（福井市合島町3-1）／市場7団体が県内統一の優良材まつりを行う。
東京	第4回高尾山森林走遊学大会	9.24	高尾山森林マラソン実行委員会・森林マラソン組織委員会（文京区本郷3-14-12 ☎ 03-5684-8113）・（社）国土緑化推進機構（千代田区平河町2-7-5 ☎ 03-3262-8451）／東京都八王子市 高尾山（大平国有林）
広島	全建総連第16回全国青年技能競技大会	9.27~29	全国建設労働組合総連合（東京都新宿区高田馬場2-7-15 ☎ 03-3200-6221）／広島県立総合体育馆（広島市中区基町4-1 ☎ 082-228-1111）

10月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
海外	国民参加の森林づくり海外指導者研修会	10.2~13	(社)国土緑化推進機構(上記同)／フィンランド、オーストリア、ドイツ／全国の「国民参加の森林づくり」指導者を対象に、ボランティア活動、森林施設、木質バイオマス発電等で先進的な欧州各国を訪問、視察する。
北海道	第37回全国林材業労働災害防止大会	10.5	林業・木材製造業労働災害防止協会（東京都港区芝5-35-1 産業安全会館6F ☎ 03-3452-4981）／札幌市教育文化会館（札幌市中央区北1条13番1号11-271-5821）／林業および木材製造業における労働災害の防止を図る。
長崎	第32回(社)砂防学会シンポジウム	10.5~6	第32回(社)砂防学会シンポジウム実行委員会事務局（長崎市江戸町2-13長崎県土木部砂防課内 ☎ 095-824-1111 内線3076）／長崎市民会館文化ホール（☎ 095-825-1400）／斜面都市における防災に関して討論を行う。
宮崎	第44回全苗連大会	10.12~13	全国山林種苗協同組合連合会（東京都千代田区飯田橋4-9-9 ☎ 03-3262-3071）・宮崎県緑化樹苗農業協同組合（宮崎市橋通東1-11-1 県林業会館内 ☎ 0985-22-2929）／宮崎シーガイア・サミットホールおよび宮崎県内視察研修地／全国の山林種苗等生産者が諸問題について討議する。
全国	第9回全国一斉自然とふれあうネイチャーゲーム大会	10.15	(社)日本ネイチャーゲーム協会（東京都世田谷区松原2-42-14 ☎ 03-5376-2733）／全国各地の公園、緑地、森林など136会場／全国各地の市民が、身近な公園や緑地あるいは森林で全国一斉にネイチャーゲームを行なう。
愛媛	第11回全国森林サミットin久万	10.15~16	久万町・第11回全国森林サミットin久万実行委員会（上浮穴郡久万町212 久万町林業課内 ☎ 0892-21-1111）／上浮穴産業文化会館ホールほか／都市と山林が共生する新たなシステムづくりについて討議する。
秋田	第44回全国銘木展示大会	10.18~21	全国銘木連合会（東京都江東区新木場2-1-6 ☎ 03-3521-0217）／協同組合秋田県銘木センター（秋田県能代市河戸川字砂崎3-1 ☎ 0185-54-1541）／全国各地から出品される多数の銘木の中から優良出品品を表彰。
長崎	第13回巨木を語ろう全国フォーラム	10.27~29	長崎県（長崎市江戸町2-13 自然保護課 ☎ 095-824-1111）・厳原町（下県郡厳原町大字国分1441 観光開拓課 ☎ 09205-2-1211）／厳原町文化会館／国の天然記念物「竜巖原始林」と「長崎県対馬」の巨樹・巨木林等を通して、自然遺産の保存、自然保護意識の高揚を図る。
群馬	第54回全国レクリエーション大会INぐんま	10.27~29	(財)日本レクリエーション協会（東京都千代田区三崎町2-20-7 ☎ 03-3265-1244）／群馬県前橋市／余暇生活の充実を目標としたレクリエーション運動の推進を目指し、参加者と県民との交流を行う。
大阪	人は森を救えるか—第6回森のコンサート	10.28	NPO（特定非営利活動法人）国産材住宅推進協会（大阪市淀川区宮原3-3-11-202 ☎ 06-6395-3332）／大阪・森之宮ビロティーホール（大阪市中央区森之宮中央1-17-5）／資源の有効利用、森林の持続可能な活用への認識を深める。
東京	清泉女子大学創立50周年記念フォーラム「はじめよう 地球のためにできること はじめよう 今私にできること」	10.30	清泉女子大学（品川区東五反田3-16-21 ☎ 03-3447-5551）／東京国際フォーラム ホールC（千代田区丸の内3-5-1）／創立50周年を機に教育理念である「キリスト教ヒューマニズムに基づく人間教育」の一環として環境問題を取り上げ、水・森林問題を中心に、標記フォーラムを実施する。

プロの炭焼き師がノウハウを指南！ 炭焼き師養成講座 参加者募集！……主催：吉田特用林産協会、共催：山梨県吉田林務事務所、日時：平成12年11月19日（日）～25日（土）=6泊7日、実施場所：山梨県南都留郡鳴沢村近辺（富士北麓、青木ヶ原樹海の近く）、講師：小林礼一、渡辺義行、渡辺和治（現役炭焼き師）、定員：10名（先着順）、受講料：無料（滞在にかかる費用は参加者負担）、作業内容：原本の見分け方、伐採搬出作業、窯入れ、着火作業、窯の管理、窯の消火、窯出し作業、製品作りなど。その他：作業種によっては昼夜を問わず実施。宿泊場所等については相談に応ず。原則として全行程に参加できる方に限る。未成年者の参加、同伴は不可。問合先：山梨県吉田林務事務所林業振興課林業指導担当：齋藤（☎ 0555-24-9044、FAX 24-9049、E-Mail saitou-urw@pref.yamanashi.jp）、参加申込：住所、氏名、性別、電話・FAX番号、E-Mailアドレス、生年月日を吉田特用林産協会事務局（〒401-0301 山梨県南都留郡河口湖町船津6663-1 富士北麓森林組合内 担当：志村、☎ 0555-72-2300、FAX 72-2982）まで。

# 秋田事務所に続いて日林協高知事務所が開所しました

北海道事務所	(所長：中易紘一=なかやす こういち)	〒 060-0004 札幌市中央区北 4 条西 5 丁目 -1 北海道林業会館 2 階 TEL 011-231-5943, FAX 011-231-4192
東北事務所	(所長：増田 晃)	〒 020-0024 盛岡市菜園 1-3-6 農林会館 8 階 TEL 019-626-7616, FAX 019-652-3635
宮城事務所	(所長：小泉隆夫)	〒 980-0863 仙台市青葉区川内追廻住宅 525 TEL 022-227-0924
前橋事務所	(所長：本村征二)	〒 371-0035 前橋市岩神町 4-16-25 関東森林管理局内 TEL 027-235-0404, FAX 027-235-0400
大阪事務所	(所長：大橋勝彦)	〒 540-0036 大阪市中央区船越町 1-6-1 森研会館 TEL 06-6941-5862, FAX 06-6941-0224
九州事務所	(所長：中原英泰)	〒 860-0081 熊本市京町本丁 8-17 熊本林業土木会館 2 階 TEL 096-326-5381, FAX 096-326-5382
沖縄事務所	《6月 15 日開所》(所長：謝花喜績=じゃはな きせき)	〒 901-2121 浦添市内間 3-23-7 TEL/FAX 098-877-3864
秋田事務所	《8月 1 日開所》(所長：関 和彦)	〒 010-0037 秋田市横山愛宕下 8-3 TEL/FAX 018-833-0532
高知事務所	《新設・9月 1 日開所》(所長：十萬真一=じゅうまん しんいち)	〒 780-0025 高知市愛宕山 90-11 TEL/FAX 088-872-1978

## 平成 12 年度（第 23 回）

### 『空中写真セミナー』開催のご案内

- 主催 (社)日本林業技術協会
- 後援 林野庁・日本製紙連合会

●目的：本セミナーは、空中写真を現在利用されている方々や今後新たに利用しようと思われる方々を対象に、空中写真を効果的に利用するうえで必要な実技や現地演習による実務中心の研修を行い、空中写真の高度利用による諸施策の効率的な実施と経済社会の発展に寄与することを目的として、(社)日本林業技術協会が実施するものです。

●期間：平成 12 年 10 月 16 日(月)～20 日(金)の 5 日間

●会場：(社)日本林業技術協会会議室(〒 102-0085 東京都千代田区六番町 7)

●研修人員：25 名

●参加費：35,000 円<研修費・教材費・現地演習費(消費税込)等>。ただし、セミナー参加のための交通費、宿泊費は各自ご負担願います。

●申込み方法：平成 12 年 9 月 20 日までに所定の申込書(当協会にあります)にご記入のうえ、(社)日本林業技術協会研修室あて送付してください。なお、定員になりしだい締切となりますのでご了承ください。

●問合せ：当協会研修室(直通 03-3261-3866, 担当：小原、加藤)

☞ 本会各支部連合会開催のお知らせ…本号 p.35 にありますのでご覧ください。

☞ 2001 年本会新規採用のお知らせ…国際協力、森林環境等の分野を若干名採用します。詳しくは日林協ホームページ(アドレスは当ページ奥付欄にあります)をご覧ください。 [担当：総務部 森下]

## 協 会 の う ご き

### ◎研修

8/24～25, セネガル国環境自然保護省水・森林・狩獵・土壤保全局, Mr. Amsatou NIANG, 「村落林業」。

9/7, インドネシア国林業省森林保護局, Mr. Danang Pramadi MARDIJONO ほか 1 名, 「リモートセンシング」。

9/11, パラグアイ国農牧省林野局, Mr. Lorenzo Duarta ACOSTA, 「林業行政」。

### ◎技術開発部関係業務

8/25, 於本会, 「松くい虫被害変動要因対策事業」平成 12 年度第 1 回調査委員会。

8/31, 於本会, 「酸性雨等森林衰退対策事業(森林衰退動向調査事業)」平成 12 年度第 1 回調査委員会。

### ◎熱帶林管理情報センター関係業務

8/17, 於本会, 「シベリア・極東地域森林・林業協力指針策定調査事業」平成 12 年度第 1 回調査委員会。

### ◎調査研究部関係業務

8/10, 於本会, 「水源地森林機能研究会」平成 12 年度第 1 回委員会。

### ◎本年度林業技士養成講習

本会主催の講習会が, 9 月からスタートし, 本年度は近年になく多数の受講希望の申し込みがあって, 林業経営 105 名, 林業機械 18 名, 森林評価 22 名, 森林土木 49 名の各部門合計 194 名(前年比 +64 名)が受講することとなった。

### ◎人事異動 (7 月 31 日付)

退職 岡村敏雄(空中写真室)  
(8 月 31 日付)

ノ 田中敬造(調査第二部)

## 林 業 技 術

第702号 平成 12 年 9 月 10 日 発行

編集発行人 弘中 義夫 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社団法人 日本林業技術協会 ©

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

振替 00130-8-60448番 FAX 03 (3261) 5393(代)

[URL] <http://www.jade.dti.ne.jp/~jafta>

RINGYO GIJUTSU published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION  
TOKYO JAPAN

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

業界をリードする林業土木コンサルタントの

# すぐに役立つ技術図書

## 森林土木ハンドブック

森林土木技術の基礎から応用までを網羅した森林土木技術者必携のハンディな技術書

B6判 1239頁 9,200円(税込・送料別)

林野庁監修

## 自然をつくる植物ガイド

—治山・林道・環境保全の木と草—

美しいカラー写真と分かりやすい解説・データによる植物のガイドブック

A5判 376頁 5,000円(税込・送料別)

林野庁監修

## 自然をつくる緑化工ガイド

—緑の再生と創造—

豊富なカラー写真と専門家による分かりやすい解説の緑化工のガイドブック

B5判 224頁 5,000円(税込・送料別)

## 治山ダム・土留工断面表

治山工事の合理的な設計・施工に必須の治山ダム・土留工の標準断面表

CD-ROM付

A5判 427頁 4,000円(税込・送料別)

## 道路円曲線表

曲線半径が小さく、曲線の数多い林道の設計・施工のために作られた道路円曲線表

ポケット判 473頁 1,600円(税込・送料別)

林業土木コンサルタントが

# 独自に開発した測定器

## 土力計(地盤支持力簡易測定器)

基礎地盤の支持力が現場ですばやく判明するため

余分な床掘を防止でき、工事費の削減に貢献

地盤支持力不足による擁壁倒壊を防止

取り扱いビデオ付

定価 198,000円(税別・送料別)

購入のお申込みは、FAX 027-323-3335 へ

〒370-0851 群馬県高崎市上中居町42-1

(財)林業土木コンサルタント 技術研究所

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

E-mail [cfc@MAIL.CFC-RI.OR.JP](mailto:cfc@MAIL.CFC-RI.OR.JP)

## 森林土木構造物標準設計

(森林土木工事の合理的な設計・施工に必須の擁壁等構造物の標準設計シリーズ)

### 擁壁 I (重力式コンクリート、

もたれ式コンクリート、  
コンクリートブロック、2段式擁壁)

A5判 254頁 4,500円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

### 擁壁 II (鉄筋コンクリート擁壁)

B5判解説書付

B4判 188頁 40,000円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

### 橋梁 I (鉄筋コンクリート床版橋)

B5判解説書付

B4判 269頁 50,000円(税込・送料別)

## 森林土木構造物標準設計

### 排水施設 I (コンクリート管、ボックスカルバート)

B5判解説書付

B4判 171頁 40,000円(税込・送料別)

## 治山工事標準仕様書

A4判 145頁 2,040円(税込・送料別)

特許取得 PAT.3083484

従来の試験と比べると

試験コストが安価

短時間で測定(約30分)

装置の現場搬入・搬出が容易

評価がすぐ出来、現場の対応が迅速

# 安全、そして人と自然の調和を目指して。

## 巾広い適用害獣

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

## 散布が簡単

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

## 長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、  
食害を長期にわたって防止します。

## 安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用  
されてきた低毒性薬剤で普通物です。

ニホンジカ

ノウサギ

カモシカ

## 野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

# コニファー<sup>®</sup>水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売 DDS 大同商事株式会社

製造 保土谷アクロス株式会社

本社／〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル5F)  
東京本社 03(5470)8491代／大阪 06(6231)2819／九州 092(761)1134／札幌 011(563)0317  
カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

資料請求券  
林技



写真は植栽後4年のスギ  
(チューブの長さ140cm)

野生動物と共に

特許出願中

## 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

ヘキサチューブは歓害防止補助金メニューに入っています  
現在1500本/ha以下または2000本/ha植栽に変わっています

## かぶせれば成長3倍

(スギ・ヒノキ・広葉樹)

下刈りの軽減  
誤伐防止  
豪雪に耐える

ハイトカルチャ<sup>®</sup> 株式会社  
PHYTOCULTURE CONTROL CO.,LTD.

### ■営業部 京都

〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山西ノ口10-1 日本ファミリービル3F  
TEL 0774-46-1351 (代) FAX 0774-48-1005  
e-mail hckyoto@mug.biglobe.ne.jp

### ■営業部 東京

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町3-28 弇龍館ビル302  
TEL 03-5259-9510 FAX 03-5259-9720

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

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER  
Super PLANIX β

# 面積・線長・座標を 測る

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



写真はスーパープラニクスβの標準タイプ

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

標準タイプ………¥160.000  
プリンタタイプ…¥192.000

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

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

標準タイプ………¥198.000  
プリンタタイプ…¥230.000

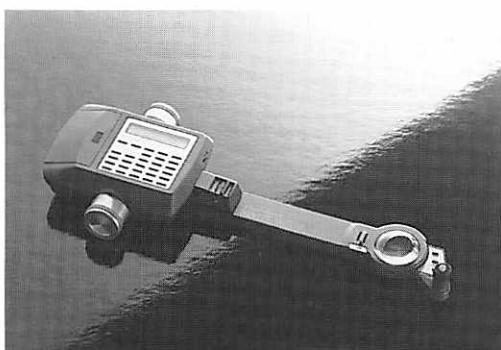
### 検査済み±0.1%の高精度

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

### コンピュタフレンドリイなオプションツール

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

### 測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能



TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

# 日林協の話題の本

■前橋営林局(現・関東森林管理局)編

## オオタカの営巣地における森林施業 一生息環境の管理と間伐等における対応一

■A4判・152頁・カラー図版 ■定価(本体 4000円+税)

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



昭和二十二年九月十日第三種郵便物認可行

(毎月一回十日発行)

林業技術 第七〇二号

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

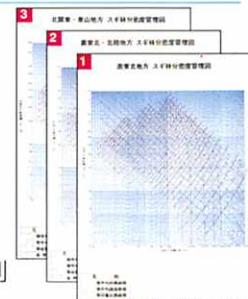
## 好評 人工林林分密度管理図

林野庁監修

(待望の復刻・全22図/解説書付)

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

■各図A4シート・  
ホルダーケース入  
(解説書付)



開発援助に携わる人々の必読書。授業教材としても高い評価。

関係国でも多くの翻訳—待望の日本語版登場!

マイケル・M・チャーネア編/『開発援助と人類学』勉強会 訳

## 開発は誰のために

●援助の社会学・人類学●

Putting People First Sociological Variables in Rural Development

B5判, 408頁, 定価(本体 3500円+税)

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

## THE FORESTS OF JAPAN 英語版

Jo SASSE ジョー・サッセ

オーストラリア ピクトリア州天然資源環境省・林木技術センター主任研究員。農学博士

B5変型 80頁 定価(本体 1000円+税)

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

## 森林GIS入門

—これからの森林管理のために—

■木平勇吉・西川匡英・田中和博・龍原 哲 共著。

■A4変型 120頁 定価(本体 2400円+税)

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

お求めは…… 社団法人 日本林業技術協会 事業部まで

〒102-0085 東京都千代田区六番町1 TEL. 03-3261-6969 FAX. 03-3261-3044

図書のお求めは書名・冊数・送付先・電話・氏名を明記のうえFAXでどうぞ。

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

## 東京書籍発行の好評 森の普及書シリーズ 四六判、日林協編

●これらの図書は、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。

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

好評既刊(価格は本体価格です)

『森林の100不思議』217頁、981円、1988

『森と水のサイエンス』176頁、1,000円、1989

『土の100不思議』217頁、1,000円、1990

『森の虫の100不思議』217頁、1,165円、1991

『続・森林の100不思議』219頁、1,165円、1992

『熱帯林の100不思議』217頁、1,165円、1993

『森の動物の100不思議』217頁、1,165円、1994

『木の100不思議』217頁、1,165円、1995

『森の木の100不思議』217頁、1,165円、1996

『きのこの100不思議』217頁、1,200円、1997

『森を調べる50の方法』239頁、1,300円、1998

『森林の環境100不思議』215頁、1,300円、1999

◀『里山を考える101のヒント』2000年発行、本体1,300円+税、224頁

