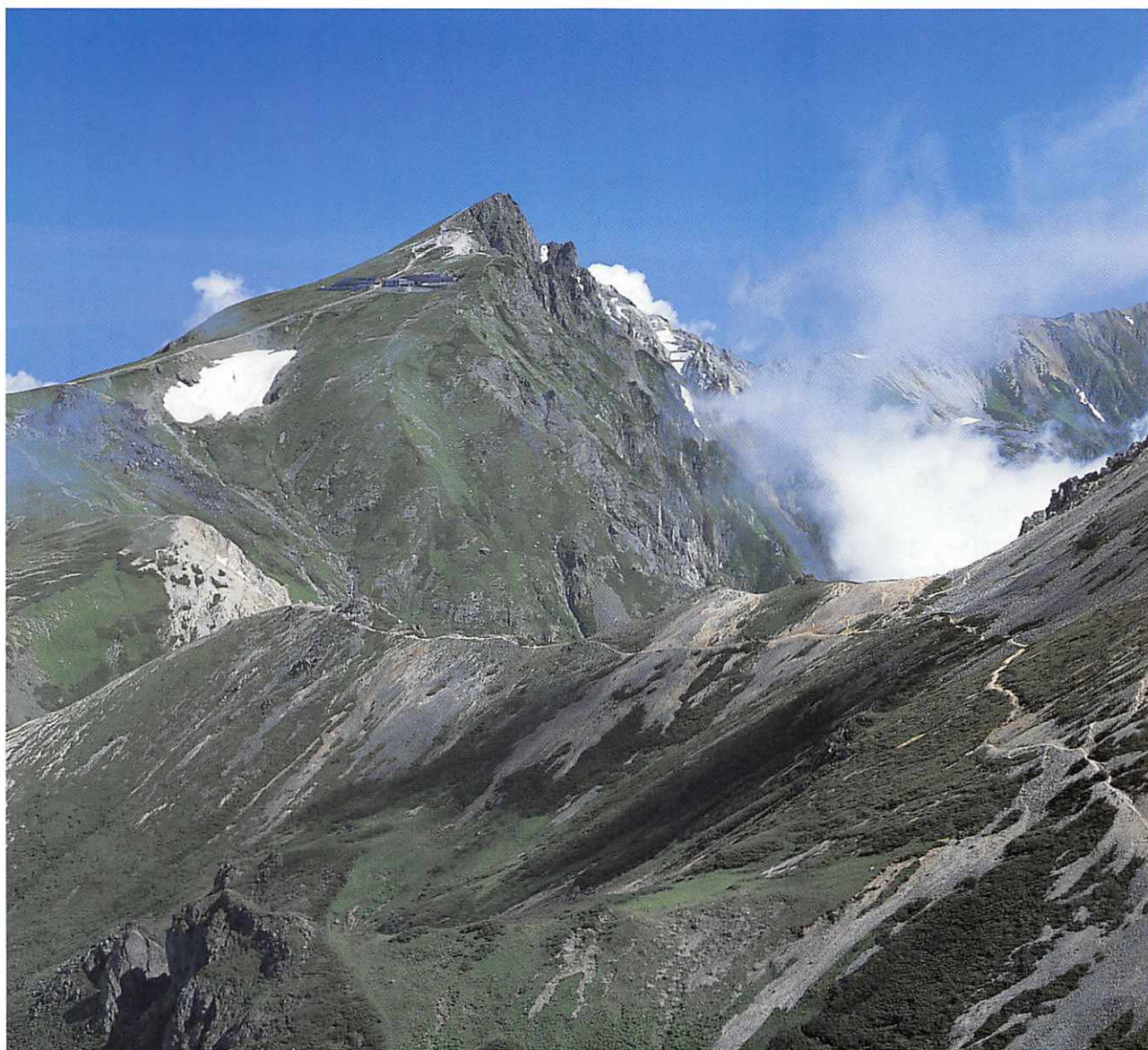




林業技術



〈論壇〉

「森林」をめぐる都市と農山村の変化を
どう読むか — 群馬県上野村の例をととして / 内山 節

〈今月のテーマ〉 スギ材の乾燥 下

- 第49回林業技術コンテスト発表要旨 I
- 第5回『日林協学術研究奨励金』助成対象研究成果の報告（概要）

2003

No. 737

8

初の面積分割機能

Ushikata



新製品

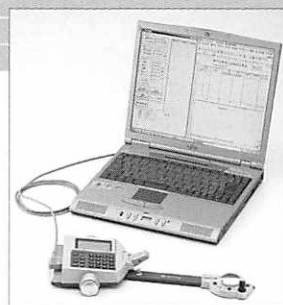
デジタル・プランニメーター [エクスプラン]

X-PLAN 460C III

面積分割 / 座標測定 / 面積測定 / 線長・辺長測定
半径測定 / 図心測定 / 座標点マーク / パソコン接続

- A2図全面をカバーする測定範囲
- 測定結果をしっかり残す漢字プリンタ

- 円弧、マーキング、メニューなど、独自の機能に面積分割が加わりました。
- 公園、ゴルフ場、レジャー施設、庭園の設計・植栽、農地・林地・苗圃・伐採区分などの計画・見積りに最適。
- コンピュータ連動ソフトで業務の効率化が図れます。



X-PLAN
応用ソフトウェア



エクスプラン進化論

応用ソフトで、
エクスプランが
パワーアップ!!

● X-Pro (エクス・プロ) ソフトシリーズ
地ならし土量計算
内装見積り 拾い集計
3次元DXF

● X-ソフトシリーズ
X・テーブルE-3 X・キャド
X・シーマS-2 Wintabドライバ
応用活用ソフト集

※業務に合わせたカスタムソフトのご注文も承っております。

エクスプランの豊富なラインナップ

目的と図面のサイズに合わせてお使いください。



豊富な演算機能
X-PLAN 460F

機能をセレクト
X-PLAN 460F.C

面積・線長計測専用
X-PLAN 460d III

- 写真はすべて測定範囲がA2版対応です。他にB3対応の380F、380F.C、380d III、A1対応の620F、620F.Cがあります。
- すべてのモデルが充電1回で100時間以上連続使用できます。 ■ モデル名の数字は上下の測定範囲 (mm) を示します。

ハンディな距離計と
小型セオドライトのコンビで
“軽快測量”
上下それぞれ分離しても使えます

反射板式高精度
レーザータルステーション

LTS-300

ULD-300 + TEO-100
(反射式距離計) + (軽量小型セオドライト)

- 距離測定: 1m~300m以上
- 距離精度: $\pm(3\text{mm}+3\text{ppm} \times \text{距離})$
- 角度精度: 1分 (水平角、鉛直角)
- 計算機能: 水平距離、高低差



NTS-300/LTS-300とも
現場から《データ記録/転送》
PDAとつなげて作業を
効率よく処理。
測定データの遠隔転送
もできます。

プリズム反射板不要
ノンプリズムレーザータルステーション

NTS-300

LaserAce300 + TEO-100
(ノンプリ距離計) + (軽量小型セオドライト)

- 距離測定: ~300m以上
- 距離精度: $\pm 10\text{cm}$
- 角度精度: 1分 (水平角、鉛直角)
- 計算機能: 水平距離、高低差



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 ● 8. 2003 No.737

RINGYO GIJUTSU



▲高温乾燥機 (P.17)

● 論壇 「森林」をめぐる都市と農山村の変化をどう読むか —群馬県上野村の例をととして— 内 山 節 2

● 今月のテーマ／スギ材の乾燥 (下) 木材の乾燥と規格—木材の乾燥を住宅建築関連法規に係わる視点から— 山 田 稔 8 製材現場におけるスギ、ヒノキ構造材の乾燥方法について 池 田 和 行 14

● 第49回林業技術コンテスト発表要旨 I Bitterlich法を応用した測定器材の開発—簡便な傾斜角の補正手法の構築— 鳴 海 隆 司 19 チャコールロード六角ブロックの開発について —間伐材の有効利用への取り組み事例— 兵藤充祥・久保博樹 21 茶霧のふるさと整備 久川眞一郎・二宮栄一・池田一弥 23 天然林択伐試験地の50年 足立康成 24 最北の海岸防災林造成事業30年の歩み 奥野博樹・本田秀樹・桑田陽人 24 高齢級トドマツ人工林の立枯被害について 滝本裕美 25 馬場谷地からのレポート—バッファゾーン整備事業— 山口昭雄 25 ヒノキ人工林の高齢級化にともなう林分構造の変化 奥村忠充・須崎智広 26

● 視点 林業における三位一体論 —森林観の国際比較から見えてくるもの— 今 永 正 明 27

● 第5回『日林協学術研究奨励金』助成対象研究成果の報告(概要) CO₂排出権取引に対応する各国の政策とその国の林業・林産業経営への影響 坂 田 景 祐 30 山岳溪流の河川攪乱が森林の多様性と発達過程に果たす役割 星 崎 和 彦 32 炭素安定同位体比を用いた植物の水利用効率に関する研究 松 尾 奈 緒 子 34

● 会員の広場 「営林文化財」の散逸を憂う 香 田 徹 也 36

● 随筆 リレー連載 レッドリストの生き物たち 第8回 オガサワラグワ 吉 丸 博 志 38

● コラム 緑のキーワード (新しい建築基準法とF☆☆☆☆と木) 7 新刊図書紹介 7 八木久義の5時からセミナー 5 40 本の紹介 40 こだま 41 グリーングリーンネット 42 統計にみる日本の林業 42 林政拾遺抄 43 技術情報 44 林業関係行事一覧 45

● ご案内 平成15年度版『空中写真撮影一覧図』刊行のお知らせ 26 大学等技術移転促進法に基づく試験研究独立行政法人等技術移転事業者の認定について 37 <第29回リモートセンシング>シンポジウムの開催ならびに一般講演の募集のお知らせ 37 日本林学会支部大会(日林協支部連合会併催)のお知らせ/協会のうごき他 46

〈表紙写真〉 白馬岳 第50回森林・林業写真コンクール 特別テーマの部3席 有井寿美男(長野県南佐久郡佐久町在住)撮影 北アルプス・白馬鍾(やり)ヶ岳より白馬岳を望む。マミヤスーパー645、90ミリ、F11・オート。

「森林」をめぐる都市と農山村の変化をどう読むか

— 群馬県上野村の例をとおして —



村人の高齢化に対応して、都市の人々が中心になって、村人の正月用の餅をつく新しい協力関係も生まれている（上野村）。

[前列中央が筆者]

うち やま たかし
内 山 節

哲学者

1950年東京生まれ。

群馬県の山村、上野村と東京との二重暮らしをしている。NPO法人「森づくりフォーラム」代表理事。

「時間についての十二章」（岩波書店）、
「森にかよう道」（新潮社）など著書多数。

●今日の山村の森

群馬県の山村、上野村は深いV字谷とともに展開し、両側から山に挟まれるように村はつくられている。ところが、ここを訪れる人々は、上野村に来ると村や森に明るさを感じるとよく言う。それには簡単な理由があって、上野村では道路近くの森の間伐や枝打ちが、結構よくおこなわれているのである。そのすがすがしい雰囲気が、明るさを感じさせるのであろう。村は毎年独自の予算を組んで、この仕事をすすめてきた。

村のこの森林整備事業には、林業の視点からみれば、必ずしも有効とは思えないものがかかりふくまれる。広葉樹林でもすすめられているし、たとえば人工林の枝打ちをみても、幹の直径が20～40 cmにまでなった木でもおこなわれていて、良質材をつくる技術とはいいいがたい枝打ちも、広範囲に実施されている。もっともそんなことは、村も、作業をおこなっている人々も、一般の村人もよく知っていて、この間伐、枝打ちは林業上の有効性が主たる目的ではないのである。

道路近くの森が暗いと、気分まで何となく暗くなってしまう。スギ、ヒノキが道路脇に茂りすぎていると、冬に道路が凍結しやすくなる。木の下で草花が咲き、虫が飛び、鳥がさえずるような森のほうが、気分がいい。つまり、景観

の修復、冬の生活道路の安全性の向上、多様な生態系をもつ森の回復などを主たる目的にして、この間伐、枝打ち事業はすすめられているのである。

このことのなかにも表されているように、村人と森林の関係は、山村でも変化してきている。もちろん、村には、林業に情熱をもっている人々もいる。しかし、多数派にとっての森林整備への関心は、山村でも、むしろ、生態系や修景へと変わってきている。林業的な意味は、副次的なものに変わった、とでもいえるのだろうか。

この変化の背景のひとつに、木材価格の低迷と、それによる林業意欲の低下があることは確かであろう。だが、それだけに理由を求めれば、山村とは何かを見失うと私は思っている。

伝統的な山村では、とりわけ都市の形成と結びついた社会的分業の進展が、あまり重要ではなかった東日本の山村では、素材生産型の産業は、それほど大きな位置をもってはいなかった。むしろ、素材生産とその加工を一体化させた産業が、中心的な役割をはたしてきたと言ったほうがよい。

たとえば、かつての代表的な産業である養蚕は、紡糸やときに機織りと一体となって展開されている。麻も草のままで出荷されることはないし、和紙の生産もコウゾやミツマタの栽培と紙漉きの仕事^すが一体のものになっている。つまり、栽培したもの^すであれ、採取したもの^すであれ、その素材が、紡ぐ、織る、編む、漉くといった職人的仕事と結ばれて、村の産業は展開していたのである。山での仕事をみても、かつての炭焼きは、この村の産業のかたちとうまく一致していた。そして村人は、このさまざまな職人的手仕事をおこなう技の確かさに、自分の仕事への誇りを感じながら暮らしてきたといってもよかった。

生活のなかにも、多くの手仕事が生まれていた。保存食料や味噌をつくるとき、あるいは神事や行事をおこなうときも、たえず必要になるのは職人的手仕事である。

●山村の仕事と林業

このような伝統的な精神の習慣からすると、大規模な素材生産は、村人には異質なものと感じられる。もちろんそれが否定されることもないが、あくまで脇役なのである。だから、とりわけ東日本の一般的な山村の人々には、林業は、ある条件下でのみ可能な一時的な産業としてとらえられたり、山村的暮らしとは別のところで蓄積された資本によって展開される産業だと、みなされることがよくあった。小規模な暮らしのための森づくりは別にして、大規模に素材生産をおこなうことは、村の営みの軸ではないのである。そういう精神の習慣が山村にはあるからこそ、一度林業不振に陥ると、村人は急速に林業から離れた。



上野村では景観整備や多様な生態系の回復を目的にした間伐がすすめられている。

これほど多くの人工林をつくり、さまざまな補助金による支えがあるにもかかわらず、村人の伝統的な精神は、木材という素材生産を維持しようとはしなかったのである。

こう述べると、木材価格がある程度の水準を保っていた間は、村人も熱心に林業に取り組んでいたのではないかと反論されるかもしれない。だがそれについても、私は次のように考えたほうがよいと思っている。かつて、林業、というより森づくりが、村人にある程度受け入れられていったのは、林業労働過程のなかに、職人的手仕事の要素が数多くふくまれていたからなのではないか。村人は林業のこのような性格のなかに、伝統的な村の仕事と共通するものをみいだした。村人は植栽から枝打ちにいたる過程で自分の技を確かめ、道具の修理のなかに職人の仕事を感じていた。林業の収益性だけが、村人を林業へと導いたわけではないのである。

しかし、それでもなお、素材でしか出荷できない林業という産業のあり方は、多くの村人の気持ちを引きつけきれなかったのではないかと。だから、木が育つにつれて、すなわち自分たちは山の職人というより素材生産者だと感じるようになるにつれて、村人は林業離れをおこしていったという面を、私は軽視してはいけないのだと思う。

とすると、このような一面をもふまえながら、新しい森林管理の方法をみつけださねばならない過渡期に、私たちは立たされていることにはならないか。山村の伝統から離れたものは、結局は山村に定着することはできないだろう。

ところで、山村におけるこのような伝統回帰的な動きに対して、都市の人々のあいだでは、どのような変化が生まれていたのであろうか。それを、もう一度上野村を例にして述べれば、1980年代に入ったころから、都市の人々の新しい動きが、上野村にももたらされている。第一に、このころから、都市から上野村に移り住む若者が生まれてきた。1970年代の中ごろから木工産業の育成に村がつとめてきたこともあって、村で木工の仕事を覚えようとした人々がその中心であった。

とともに、1980年代に入ると、上野村の森で森林の作業をする都市の人々も現れている。いわゆる森林ボランティアの活動であるが、それを第二の動きとすれば、第三に、同じころから、村の森林作業の現場で都市出身の若者が働きはじめるという新しい動きがあった。すなわち、1980年代に入ると、上野村では、Iターン者や同じくIターンのかたちで村にきた森で働く若者が現れ、同時に市民による森づくりの初歩的な姿がみえはじめたのである。

●職人的なものをめざして

この動きは、もっと早くからはじまった地域も、もう少し後になってはじまる地域もある。その順序も地域によって異なっている。しかしこの動きは、全国の農山村でほぼ共通して芽生えてきたものであり、この三つの動きは一連のものとしてとらえたほうがよいと私は思っている。なぜなら、ここには、自然と結ばれた人間のあり方や、技のある仕事への回帰を希望する、共通の精神が

流れているからである。

森林の現場で働く人々だけではなく、都市から農山村に移ってくる人々には、共通の求めているものがある。そのひとつは自然と人間の結びつきの回復であり、もうひとつは、職人的な技のある仕事とともに暮らす、ということであろう。実際、農業への新規就労者をふくめて、農山村に技のある仕事や暮らしを探して移ってくる人は多い。農業、林業の現場や、職人的な手仕事に従事するIターン者が多いことは、それを物語っている。

とともに、自然との結びつきの回復を希求する働きのなかに、次のような意識があることも見忘れてはならないだろう。それは、自然環境に貢献できる仕事をしたいという意識である。自分の生きる過程が自然への貢献にもなる。それが今日では、新しい価値意識として登場してきているのである。

だが、このふたつだけが、Iターン者の求めているものでもない。もうひとつ共同性への意志があると私は思っている。すなわち、地域の人々からいろいろなことを教わり、自分もまた地域のために働きながら、「共同体」が存在することを感じられる暮らしを手に入れていくことも、今日では大事な価値意識のひとつになってきている。

このようにみていくと、Iターン者たちが求めているものは、今日の都市での暮らしや労働が失っているものだということがわかってくる。職人的な技のある仕事も、自然への貢献も、人間同士や自然と人間の共同性を手に入れることも、である。そして同じことを、森林ボランティアや、森づくりに参加する市民たちも求めているといってもよいだろう。だからこそ、農山村にIターン者が現れてくる時期と、森林ボランティアが生まれる時期はほぼ一致していた。

日本で森林ボランティア的な活動が始まるのは、1970年代に入ってからであったが、それが拡大するのは1980年代以降のことである。とともに、活動の拡大と一緒に、森づくりに参加する市民の意識も少しずつ変化していつている。

70年代は、除草剤の使用に反対して、草刈り隊を組織する動きが、その中心であった。80年代に入ると、人工林の間伐をおこなう人々が生まれ、他方都市の市民に森林に関心をもってもらおうとする企画が、自治体などで組まれはじめる。つまり、この時期は、「森林問題」が活動の中心課題であった。

ところが、森林ボランティアの活動が定着していく1990年代になると、新しい意識がこの動きのなかから芽生えてくる。

●新しい多職性を求めて

それは森とともに暮らす技を身につけたいというような意識で、このころか



群馬県では林業労働者（写真では奥の女性3人）と森林ボランティア（男性6人）の合同会議も定期的に開かれている。

ら、プロの技術を身につけたいと考える人々も現れてくる。つまり、ボランティアという型態であっても、森林での作業を自分の「仕事」としてとらえる意識が生まれてきたのである。

それを、仕事観における伝統回帰と呼んでもよい。

伝統的な農山村の仕事は、多職性にその特徴をもっていた。村人はその地域の条件を活かしながら、あるときは農民であり、冬には山の仕事をし、またしばしば家内職人であった。実際にはもっと多くの仕事が組み合わせられながら、それぞれの人々が一年の労働の系をつくりだしていたのが、かつての多職の民としての村人の姿である。そして、この多職性が、さまざまな技や総合的な判断力を村人に与えていった。

自然とともに、そして自然に貢献しながら暮らそうとするなら、さらに人間の総合的な能力を回復していこうとするなら、多職の民であるほうがすぐれている。ところが都市の労働ではそうはいかない。ここから、休日に農業をしたり、森林で仕事をし、あるいは自分の好きな手仕事や地域での仕事をしたりしながら、現代の都市市民なりの多職性を回復しようとする動きがおこってきた。

伝統的な多様な仕事のなかには、収入に結びつかない仕事もあった。そう考えれば、休日の森林労働も、ボランティアな活動というより、ひとつの仕事としてとらえてもよいのではないか。

このような仕事観を軸にしながら、現代における自然と人間関係を摸索し、同時にともに仕事をする仲間の世界のなかに、新しい共同性をみつけたそうとする。今日の森林ボランティアは、このような方向性を視野に収めはじめている。

とすると、農山村に1ターンする人々と森林ボランティアのあいだには、さほどの隔りがないということになる。求めているものはどちらも、自然との関係の回復であり、技の修得であり、共同性の再確立である。とすれば、その底に伝統回帰の精神が流れていることをみるのは、不当ではなかろう。たとえ具体的な姿は、現代的なかたちをとるとしてもである。

はじめに述べたように、私は今日の農山村にも同じような意識の変化が芽生えているのだと思う。村人の林業離れも、経営的な不振だけでは説明できない。なぜなら山村で暮らしていると、経営的には成り立たなくなっているのに、村人が大事にしているものがいかに多いかに驚かされるからである。村人はもうからないからといって、簡単に見捨てたりしない。ところが、林業はそうではなかった。

今日とは、農山村の人々も都市の人々も、それぞれの方法で、戦後的な価値基準や人間のあり方を克服しようとしている時代である。そして、その動きのなかに、自然と人間との永遠のあり方の摸索や伝統的な仕事観、共同性の再確立という共通する要素が存在することに気付くとき、私たちはそこに、都市と農山村との新しい協働の可能性があると発見する。

〔完〕

●コラム●

7月1日から新しい建築基準法が施行され、ホルムアルデヒドを発生する建材を居室の内装に使う場合は、発散の程度に応じて使用量が制限されるとともに、原則として換気設備を設置しなければならないこととなった。ここでいう内装とは、壁、床、天井の面をいい、幅木や回縁などの見切り材や柱などの軸材、鴨居、長押などは含まれない。

F☆☆☆☆はホルムアルデヒドを発生する建材のなかで、発散量が $0.005 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ 以下の建材に付けられるマークで、発散量が少ないために使用量に制限がなく、その建材が規制対象外であることを示している。☆の数が減るごとに発散量が増え、第三種ホルムアルデヒド発散建築材料F☆☆(夏季の発散速度が $0.005 \sim 0.02 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$)、第二種ホルムアルデヒド発散建築材料F☆☆(同 $0.02 \sim 0.12 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$)、第一種ホルムアルデヒド発散建築材料F☆(同 $0.12 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ 以上)と呼ばれる。

さて、発散速度の数値を見れば、F☆☆☆☆からF☆まで連続しているが、F☆☆☆☆とF☆☆☆☆以下とに大きな違い、月とスッポンほどの差がで

きてしまった。何しろF☆☆☆☆は規制対象外、お墨付きとなったのである。規制の対象外には元来ホルムアルデヒドの発散とは無縁の建材があるが、それらには当然のことながらF☆☆☆☆のお墨付きマークは付かない。したがって無垢材にも付かない。お墨付きが付かないのはけしからんという

声まで出てくる。ホルムアルデヒドとは無縁の無垢の床板よりもF☆☆☆☆のフローリングのほうが安心だというわけである。

ホルムアルデヒド(HCHO)はきわめて単純な分子で、メチルアルコール $\text{CH}_3\text{-OH}$ の酸化で生じる。木材の重量で半分を占めるセルロースには

メチロール基 $\text{-CH}_2\text{-OH}$ が亀の子1個に1個付いているので、木を加熱してホルムアルデヒドが出てきても不思議ではない。木を鋸引きすれば、刃先の温度で酸化分解する。だからといって、木がホルムアルデヒドを含んでいてシックハウスを引き起こすといったバカなことはない。なぜなら、加熱産物は一過性で雲散霧消してしまうし、常温常態では分解は起こらないからである。

[木のなんでも相談室]

TEL 03-3615-2816 FAX 03-3615-3563



◆新刊図書紹介◆ 〔林野庁図書館・本会編集室受入〕

- 森林バイオマス 地域エネルギーの新展開 著者：NPO法人SDG伊那谷森林バイオマス利用研究会
発行所：川辺書林 (☎ 026-225-1561) 発行：2003.2 A5判 160p 本体価格1,600円
- 北の木と語る 著者：西川栄明 発行所：北海道新聞社 (☎ 011-210-5744) 発行：2003.3 B4判
127p 本体価格2,400円
- アジアにおける森林の消失と保全 編者：井上 真 発行所：中央法規出版(株) (☎ 03-3379-3861) 発行：2003.5 A5判 324p 本体価格2,800円
- 木とつきあう智恵 編著者：エルヴィン・トーマ 訳者：宮下智恵子 発行所：(株)地湧社 (☎ 03-3258-1251) 発行：2003.5 四六判 264p 本体価格2,500円
- 生態学事典 編集：巖佐 庸・松本忠夫・菊沢喜八郎・日本生態学会 発行所：共立出版 (☎ 03-3947-2511) 発行：2003.6 A5判 ソフト上製 708p 本体価格13,000円
- 聞き書き 山の親父のひとりごと 編者：東京の林業家と語る会(羽鳥孝明・武田訓一・山口将毅) 発行所：(株)日本林業調査会 (☎ 03-3269-3911) 発行：2003.6 A5判 92p 本体価格762円
- 季刊/夏 住む 編著者：(有)編集座 発行所：(株)泰文館 (☎ 03-5225-6325) 発行：2003.6 四六判 176p 本体価格1,143円
- 森林ハンドブック 2003年版 編集・発行：(株)日本林業協会 (☎ 03-3586-8430) 発行：2003.6 四六判 293p 本体価格1,524円
- 森林浴はなぜ体にいいか 文春新書329 著者：宮崎良文 発行所：(株)文藝春秋 (☎ 03-3265-1211) 発行：2003.7 新書判 180p 本体価格660円

今月のテーマ スギ材の乾燥 下

木材の需要拡大に木材の乾燥を避けて通ることはできません。一筋縄ではいかないスギ材の乾燥——いま試験研究、製材の現場ではどのような取り組み、課題の克服が行われているのでしょうか。また木造建築における乾燥の規格・基準は…。前回と今回、じっくりとスギ材の乾燥について考えてみます。

■ 木材の乾燥と規格

～木材の乾燥を住宅建築関連法規に係わる視点から～

山田 稔*

*やまだ みのる/山田事務所
〒223-0062 横浜市港北区日吉本町 5-11-11
☎ 045-563-6556 (Fax 兼用)
E-mail : BZQ 16236@nifty.ne.jp



● まえがき ●

木造住宅建築に関する要求性能の向上とともに、法律、諸制度が新しく制定されてきています。このため木造建築の構造材として木材の性能・品質の明確化が要求されています。

このような視点から木造住宅建築に係わる法律、諸制度につき建築基準法、品確法、JAS 規格、消費者契約法、公共建築物の工事共通仕様書等に基づいて住宅建築における構造用木材の寸法の問題を中心として検討します。

● 住宅建築に安全性を 求める建築基準法 ●

(1) 木造住宅の構造耐力の安全性

建築基準法第1章総則「目的」には次のように定めています(下線は筆者。以下同じ)。

第1条「この法律は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的とする」としています。

木造住宅は構造耐力上安全であるようにすべきものとして(令第36条「構造設計の原則」)構造計算が求められています。この構造計算をするためには木材の許容応力度(令第89条)により計算されます。このために木造住宅の構造材とし

ての許容応力度について木材の性能として担保するためには木材の寸法を安定するために乾燥が必要であります。また、建築基準法では「建築材料の品質」について、第37条で次のように定めています。

「建築物の基礎、主要構造部その他安全上、防火上又は衛生上重要である政令で定める部分に使用する鋼材、セメントその他の建築材料の品質は、国土交通省大臣の指定する日本工業規格又は日本農林規格に適合するものでなければならない」としています。木造住宅の構造安定に関して、建築基準法施行令第89条において、構造計算のための許容応力度の数値を定めています(表①)。

構造部材の耐久性に関し、建築基準法施行令第

表① 木材の繊維方向の許容応力度(令第89条)

種 類		許容応力度			
		長期応力に対する許容応力度 (単位 kg/cm ²)			
針 葉 樹	あかまつ、くろまつ、べいまつ	75	60	95	8
	からまつ、ひば、ひのき、べいひ	70	55	90	7
	つが、べいつが	65	50	85	7
	もみ、えぞまつ、とどまつ、べにまつ、すぎ、べいすぎ、スプルース	60	45	75	6

*「長期応力に対する許容応力度」は長期応力に対する圧縮、引張り、曲げまたはせん断の許容応力度のそれぞれの数値の2倍とする。

*広葉樹は削除

*建築基準法施行令第89条「木材」

表② 針葉樹の構造用製材の規定寸法 (JAS)

単位:mm

37 条「構造材の耐久」において、「構造耐力上主要な部分で特に腐食又は摩損のおそれのあるものには、腐食、腐朽若しくは摩損にくい材料又は有効なさび止め、防腐若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用しなければならない」としています。

このように木造住宅の構造安全性を確保するために、安全な品質を保持した木材製品を供給するために「針葉樹の構造用製材の日本農林規格」および「集成材の日本農林規格」があります。

(2) 住宅室内における空気環境の安全性

平成 15 年 7 月 1 日施行される改正建築基準法に係わるシックハウス対策について、厚生労働省の「化学物質室内濃度指針値 13 物質」があり、これに基づいて「ホルムアルデヒド対策として居室の内装制限」および「クロルピリホスを含む建築材料の使用禁止」等が建築基準法の改正により内装制限が定められています。

改正建築基準法では建築材料のホルムアルデヒド発散濃度の等級区分が定められ、これに対応して JAS 規格の係わる建築材料（合板、木質フローリング、構造用パネル、集成材、単板積層材等）のホルムアルデヒド放散等級区分および表示が規定され、施行されています（平成 15 年 4 月 29 日）。

このように「国民の生命、健康及び財産の保護を図り…」と建築基準法が定められていることから木造住宅の構造安定および室内空気環境に係わる安全性等に関連し、新しい規定が定められています。

● 公共住宅の構造材は JAS 表示製品を特定 ●

公共住宅を建築する場合、工事共通仕様書に使

小口の短辺		木口の長辺															
15					90	105	120	構造用 I									
18					90	105	120										
21					90	105	120										
24					90	105	120										
27																	
30			45	60	75	90	105	120	構造用 II								
36	36	39	45	60	75	90	105	120									
39		39	45	60	75	90	105	120									
45			45	60	75	90	105	120									
60				60	75	90	105	120									
75					75	90	105	120									
90						90	105	120									
105							105	120									
120								120									
135																	
150																	
180																	
210																	
240																	
270																	
300																	

(資料：公共住宅建設工事共通仕様書)

注) 構造用 I：甲種構造材のうち、木口の短辺が36mm未満の材および木口の短辺が36mm以上で、かつ、木口の長辺が90mm未満の材をいう。

構造用 II：甲種構造材のうち、木口の短辺が36mm以上で、かつ、木口の長辺が90mm以上の材をいう。

表③ 木材の含水率 (工事現場搬入時)

	A 種	B 種	備 考
構造材 下地材	20%以下	25%以下	全断面の平均の推定値とする
造作材	18%以下	20%以下	

用する建築材料の仕様が決められ、次の工事仕様書があります。

* 公共住宅建設工事共通仕様書

(公共住宅事業者等連絡協議会編集)

国土交通省住宅局住宅総合整備課監修

* 建築工事業共通仕様書

((社)公共建築協会編集)

国土交通省大臣官房官庁営繕部監修

これら工事共通仕様書において「公共住宅建設では JAS マーク表示、または JAS 検査格付機関の証明書によって品質が確認された木材を使用する」ことを定めてあります。

表④ 完成引渡し時に 120 mm 材寸を確保するための発注寸法例

単位：mm

発注先	含水率 30 %		含水率 20 %		含水率 15 %		集成材	
	身隠材	化粧材	身隠材	化粧材	身隠材	化粧材	身隠材	化粧材
製材工場・流通業者	124～126	126～127	121	124	120	120	120	120
プレカット工場	123	123	121	121	120	120	120	120

(資料：財住宅保証機構「木造住宅に関する寸法等のトラブル防止の手引き」)

注1：樹種はスギまたはヒノキ、含水率は木材受け入れ時の実測による数値、平衡含水率は15%、含水率1%当たりの収縮率は0.21～0.26%、1カ月当たりの含水率の低下率が30～20%までは2%/月、20～15%までは1%/月とする。

注2：発注先がプレカット工場の場合は、プレカット材を受け入れた後、上棟、構造検査まで0.5カ月、その後の完成引渡しまで3カ月を要すると仮定。

注3：含水率(30%)については乾燥が不十分な例で、完成引渡し時に121ミリ角となり、さらにその後寸法が安定(含水率15%)したときに120ミリ角材となることを想定している。

公共住宅建設工事共通仕様書において、以下のよう仕様内容を規定しています。

「公共住宅建設工事共通仕様書は、公共事業主体が発注する公共住宅建設工事における施工品質の保持、契約事務の簡素化及び契約内容の明確化を図ることを目的として定めたものである」(1章 一般共通事項.1 節「一般事項」)

また、「木工事」に関し「JASの規格品と指定されたものは、その規格に適合するもの又はこれらと同等以上の性能を有するものも使用できる」(12章 木工事.1 節「一般事項」)

そして木材の規格に関し「木材の規格の確認において、「日本農林規格」によるものはJASマーク表示、または、JAS検査格付機関の証明書により確認する。「JAS検査格付機関の証明書」とは、JAS規格格付検査を代行している「社全国木材組合連合会及び連合会傘下の都道府県木材組合及び社北海道林産物検査会及び同各検査所が発行する証明書のことである」とJAS製品を規定しています(表②参照)。

公共住宅建設工事共通仕様書は含水率について、「現場搬入時の含水率を構造材20%以下、造作材18%以下」と規定しています。また、建設工事共通仕様書において、木材の含水率を次のように規定しています。

「木材の工事現場搬入時の含水率は表③とし、種別は特記による。特記がなければA種とする」と指定されています。

公共住宅建設工事共通仕様書において、寸法について、木材の断面指定寸法の表示には「ひき立て寸法」と「仕上がり寸法」の2通りあり、「ひき立て寸法」で表示されている場合の削りしろは、片面仕上げの場合で3mm、両面仕上げの場合で

5mm程度としています。

● 木造住宅における構造材の平衡含水率 ●

木造住宅の構造材の含水率は、築後経過とともに気候条件により平衡含水率に達します。この場合、未乾燥材は木材の含水率が低下するとともに収縮します。

木造住宅の築後30～50年経過した構造材の含水率測定調査の報告があります(資料：「品質・性能向上技術開発事業報告書」平成12年度、財日本住宅・木材技術センター)。解体直前の住宅構造材の含水率について、埼玉県4例、長野県4例、岡山県3例の測定結果はおおよそ次の報告があります(注：含水率データはすべて全乾法により測定)。

イ. 小屋組の梁・桁・母屋・小屋束

.....12～13%

ロ. 2階の柱・梁・桁12～13%

ハ. 1階の柱13～14%

ニ. 床下の根太・土台15～20%

木造住宅で未乾燥材を構造材に使用した場合、含水率が低下するとともに材寸の収縮が発生します。この場合、木造住宅の構造計算は建築図面の仕様に規定されている寸法に基づいて行われます。

このため築後経過において構造材の材寸が収縮し、縮小することは当初の構造計算の前提である木材の寸法の変更になります。また、材寸が収縮することにより部位ごと柱と梁・桁など相互の接合状態を変化させ、結果として木造住宅の構造耐力を不安定にすることになります。

● 品確法、消費者契約法等と木材の乾燥による材寸の収縮 ●

平成12年4月「品確法」が施行され、また平成

表⑤ 乾燥に伴う寸法の収縮および削りしろを見込んだ製材寸法の目安

規定 寸法 (mm)	含水率 15%		含水率 20%			含水率 25%			未乾燥材 (製材時)		
	(mm)	削りしろ (mm)	(mm)	収縮分 (mm)	削りしろ (mm)	(mm)	収縮分 (mm)	削りしろ (mm)	(mm)	収縮分 (mm)	削りしろ (mm)
15	15.5	0.5	16.5	1.0	0.5	16.5	1.0	0.5	16.5	1.0	0.5
18	18.5	0.5	19.5	1.0	0.5	19.5	1.0	0.5	20.0	1.5	0.5
21	21.5	0.5	22.5	1.0	0.5	22.5	1.0	0.5	23.0	1.5	0.5
24	24.5	0.5	25.5	1.0	0.5	26.0	1.5	0.5	26.5	1.5	1.0
27	28.0	1.0	28.5	1.0	0.5	29.0	1.5	0.5	29.5	1.5	1.0
30	31.0	1.0	32.0	1.0	1.0	32.5	1.5	1.0	33.0	2.0	1.0
36	37.0	1.0	38.5	1.5	1.0	39.0	2.0	1.0	39.5	2.0	1.5
39	40.0	1.0	41.5	1.5	1.0	42.0	2.0	1.0	43.0	2.5	1.5
45	46.0	1.0	47.5	1.5	1.0	48.0	2.0	1.0	49.0	2.5	1.5
60	61.5	1.5	63.0	2.0	1.0	64.0	2.5	1.5	65.5	3.0	2.5
75	76.5	1.5	79.0	2.5	1.5	80.0	3.0	2.0	81.5	4.0	2.5
90	91.5	1.5	94.5	2.5	2.0	96.0	3.5	2.5	97.5	4.5	3.0
105	107.0	2.0	110.0	3.0	2.0	111.5	4.0	2.5	114.0	5.0	4.0
120	122.5	2.5	126.0	3.5	2.5	127.5	4.5	3.0	130.0	6.0	4.0
135	138.0	3.0	141.5	4.0	2.5	143.5	5.0	3.5	146.5	6.5	5.0
150	153.0	3.0	157.5	4.5	3.0	159.5	6.0	3.5	162.5	7.5	5.0
180	183.0	3.0	188.5	5.0	3.5	191.5	7.0	4.5	195.5	8.5	7.0
210	214.5	4.5	220.0	5.5	4.5	223.0	8.0	5.0	227.5	10.0	7.5
240	244.5	4.5	251.5	6.5	5.0	255.0	9.0	6.0	259.5	11.5	8.0
270	275.5	5.5	282.5	7.5	5.0	286.5	10.0	6.5	292.0	12.5	9.5
300	306.0	6.0	314.0	8.0	6.0	318.5	11.0	7.5	324.5	14.0	10.5
330	337.0	7.0	345.5	8.5	7.0	350.5	12.0	8.5	357.0	15.5	11.5
360	367.5	7.5	377.0	9.5	7.5	382.0	13.0	9.0	389.5	16.5	13.0

注：この収縮は気乾密度 0.6 (g/m³) 未満の一般的な材で、かつ、木材の接線方向を基準としている。

資料：「平成 10 年度、国際化対応強化事業報告書」財団法人住宅・木材技術センター

13 年 4 月には「消費者契約法」が施行されました。「品確法」において、住宅の基本構造部分について瑕疵担保責任期間が 10 年間義務化されました。「消費者契約法」において、消費者にとって不利益になる情報の告知がなされていない状態で締結された契約の取り消しを可能とするものであります。

消費者契約法の施行により、木材寸法に関するトラブルを防止するため『木造住宅に関する寸法等のトラブル防止の手引き』が財団法人住宅保証機構から発行されています。その手引きの内容は木材の含水率に対応して材寸を確保するものであります(表④)。

未乾燥材や乾燥の不十分な製材品を木造住宅の構造材として使用した場合、木材の乾燥による収縮によって歩減りが生じ、寸法が収縮し、建築設計時に見込まれた木材寸法が確保できなくなり、当初の構造計算の材寸とは異なる場合があります。このような乾燥に伴う木材の歩減りを生じさせないために、乾燥に伴う収縮分や削りしろ分を見込んだ製材品が必要であります。

木材の乾燥に伴う材寸の収縮および削りしろを

見込んだ製材寸法を示しています(表⑤)。この値は再加工後の製材品の寸法が「規定寸法」を確保できるように計算されたものであります。

● 木造住宅の構造材の寸法に係わる瑕疵 ●

品確法における瑕疵担保責任の施行により、木材製品に対する評価が変化しています。木造住宅の製材品の寸法問題を欠陥住宅の裁判事例に基づいて検討します。

瑕疵担保責任を求められる品確法において、木造住宅の構造材は JAS 規格に適合すべく格付けされた製材品、および品質を担保された製材品を使用することが必要であります。

(1) 木造住宅の「筋交い材」の寸法と瑕疵

木造住宅に使用した構造材の寸法に係わる裁判事例として「損害賠償請求事件、大阪地裁昭和 56 年(ワ)第 370 号、大阪地裁昭和 59 年 12 月 26 日判タ第 548 号 8 (控訴)」があります。

この裁判所の判断は木造住宅に使用した構造用木材の寸法が建築基準法施行令に規定する寸法基準を満たしていないとして、当該木造住宅の構造

材に瑕疵が存するとしています。

判決理由において、木材に係わる「通し柱の腐朽」「管柱のねじれ」「小屋組の梁材の不良品」などについての問題もあり、これらの欠陥のうち木材寸法について、「筋交い材」に瑕疵を指摘され、判決主文で次のように記述されています。

「筋交い材」について、当時の建築基準法施行令 45 条 2 項では、筋交い材は $10.3\text{ cm} \times 3.4\text{ cm}$ の木材でなければならないことになる。請負契約では筋交い材として $8.7\text{ cm} \times 3.0\text{ cm}$ の木材を使用することになっている。本件工事では $10.0\text{ cm} \times 2.8\text{ cm}$ の木材が使用されている。

木造軸組の筋交いは専ら圧縮に対するものであるから、材の厚みは座屈に抵抗する大切な要素であり、断面二次モーメントを計算すると、現況使用材及び本件請負契約の木材の性能は、法令の規定する材より劣ることが認められている。

法令に違反する筋交い材の設計・施工がなされているのであるから、筋交い材の設計及び施工の瑕疵があるというべきである。

また、その他の部材について、一般市場が日本農林規格による標準寸法より 2 ないし 3 ミリメートル小さいことを考慮して本件建物の各部の寸法が定められていること。

部材は、これを^{かん}鉋かけして仕上げたうえで用いられているから、各面 1 ないし 1.5 ミリメートルの減損が認められること。しかし、使用材は鉋かけによる減損を考慮しても、なお小さく標準寸法において 1 ランク小さい材が使用されている。

木材の品質において約定よりも劣るものが採用されているのであるから、部材の施工に瑕疵があるというべきである」

このような欠陥住宅に係わる裁判所の判断から「木材寸法」を考えると、契約時の設計図書記載の木材寸法が建築関連法規に照らし、木造住宅の構造耐力を計算されたものであることを指摘しています。したがって、木造住宅の構造耐力を担保する木材寸法は、設計図書に記載された設計寸法であって、木材業界で呼称している「挽きたて寸法」ではないことであります。

(2) 木造住宅の「野縁・間柱」の寸法と瑕疵

木材の品質等について木造住宅の構造安全性に欠けるとして、請負代金の新築契約代金における 8 割相当の金額が支払われた和解事例があります（損害賠償請求事件奈良地方裁判所昭和 57 年(ワ)第 214 号奈良地裁(ワ)第 418 号、平成元年 5 月和解成立）。

本訴請求の原因に係わる木造住宅の欠陥の存在として、構造用木材の寸法が取り上げられています。

木材の寸法に関して「約定下地材や仕上げ材などの欠陥」として；

イ) 野縁材寸の不足

確認申請図書矩計図によれば、使用されるべき野縁は $40\text{ mm} \times 43\text{ mm}$ のところ、現状施工材寸は $32\text{ mm} \times 34\text{ mm}$ の材料に手抜きされている。

ロ) 間柱材寸の不足

確認申請図書矩計図によれば、間柱の寸法は $102\text{ mm} \times 102\text{ mm}$ 角と明記されている。しかるに、現状施工の間柱材寸は $25\text{ mm} \times 55\text{ mm}$ に手抜きされている。

「本件建物の主要構造部材は、設計図書の寸法に大幅に欠落し、また日本農林規格の許容誤差の範囲を大幅に欠落し、木材に農林規格適合品の表示もなく、これら全て規格外品である」としています。また、これら部材の断面積不足の意義を材料の安全性の欠落（建築基準法第 37 条違反）として説明しています。

このような欠陥住宅裁判事例から、確認申請図書に添付された図面に記載された木材寸法により、また日本農林規格に基づく木材寸法による必要があります。（資料：『欠陥住宅紛争の上手な対処法』 澤田和也著 平成 8 年 5 月 民事法研究会）

● 針葉樹の構造用製材の JAS 規格 ●

平成 13 年 11 月 30 日「針葉樹の構造用製材の JAS 規格」の一部が改正されました。この改正において、乾燥材の含水率基準の見直し、乾燥材区分に対応した寸法基準の見直し、強度評価に関連する曲げヤング係数の測定方法の見直し、節の基準の見直し等が行われました。

(1) 乾燥材の区分と含水率基準

表⑥ 乾燥材の区分と含水率基準

乾燥材の区分と表示方法		含水率基準
仕上げ材	SD 15 と表示するもの	15%以下
	SD 20 と表示するもの	20%以下
未仕上げ材	D 15 と表示するもの	15%以下
	D 20 と表示するもの	20%以下
	D 25 と表示するもの	25%以下

乾燥材の区分について、「仕上げ材」を最終製品として使用することが可能な「材面調整を行い、寸法仕上げしたもの」と、「未仕上げ材」として工場出荷後再加工して使用することを前提とした「寸法仕上げしないもの」とに区分されています(表⑥)。

「仕上げ材」は最終製品として使用されることを前提としているため、高い寸法安定性が要求されるため、含水率20%以下と含水率15%以下の2種類あり、表示記号がSD 20(含水率20%以下)とSD 15(含水率15%以下)となっています。

「未仕上げ材」は出荷後に再加工して使用することを前提にしているため、含水率25%以下(D 25)を定めています。

(2) 乾燥材区分と寸法基準

乾燥材の用途区分が「仕上げ材」と「未仕上げ材」とに区分されたことに関連し寸法基準について別途に定められています。

「規定寸法」は仕上げ材のみに適用され、未仕上げ材、未乾燥材について、その後の収縮によって所要の寸法を確保することが難しいという問題があり、標準寸法を適用することになります。

また、設計計算により必要とされた寸法で構造用として適当であると認められた寸法を認定寸法としています。この認定寸法は一般的には契約当事者の相互の合意において決められるものであります。

寸法精度に関し、乾燥材の区分に対応して精度が定められ、表示された寸法と測定した寸法との差が、区分ごとに表示された基準以下であることが必要であります。

●ま と め●

建築法規の観点から、木材の乾燥の必要性が木造住宅の構造材として安全性を求める「寸法」のことであることを建築基準法、品確法、公共建築

注：D は乾燥材，SD は寸法仕上げた乾燥材

表⑦ 構造用製材の寸法精度に関する基準

区 分			表示された寸法と測定した寸法との差 (mm)
木口の短辺 および 木口の長辺	仕上げ材	辺長 75 mm 未満	+1.0～-0
		辺長 75 mm 以上	+1.5～-0
	未仕上げ材	辺長 75 mm 未満	+1.0～-0
		辺長 75 mm 以上	+1.5～-0
	未乾燥材	辺長 75 mm 未満	+2.0～-0
		辺長 75 mm 以上	+3.0～-0
材 長			+制限なし～-0

(工事共通仕様書)、JAS 規格、また欠陥住宅の裁判事例等から検討しました。

木造住宅の構造材は構造耐力の安全性を確保するために「設計図書記載の寸法」が気候条件に対応して必要であることであります。

伝統的には木材の品質が外観品質を評価し、価格選定されてきましたが、新しい住宅建築から法律が改正され、これらに対応して規格も改正されています。このために木材の性能・品質を明確化することが要求され、そして木材を乾燥することにより、木材寸法を安定化することが社会的な要請として必要であります。

注記：本報告は下記の報告書を引用し、また加筆して構成しました。

①「わかりやすい品質・性能・表示マニュアル」(社)全国木材組合連合会、平成14年2月

②「健康で安全な家づくりのヒント・ポイント」(社)全国木材組合連合会、平成15年3月

■ 製材現場におけるスギ、ヒノキ 構造材の乾燥方法について

池田 和行*

*いけだ かずゆき／院庄林業株式会社 相談役
〒708-0013 岡山県津山市二宮 22
☎ 0868-28-2111, Fax 0868-28-2110



はじめに

平成 12 年 4 月に施行された住宅の品質確保の促進等に関する建築基準法の改正が制定され、住宅の完成後の瑕疵補償に問題を起こさせないために構造材の質の高い乾燥が急務となった。かつて木材業界では水分管理のよくない乾燥材が多く、乾燥グレードの悪い製品が多数出回り、高品質の家造りを目指すハウスメーカーは乾燥のよくない無垢の構造材から狂いの出ない構造用集成材に大きくシフトし、取り返しのつかないことになっている。柱関係ではすでに 70 % ぐらいのものが集成材になっている。また、横架材も米松の無垢材が大きなウエイトを持っていたが、集成材が急に大きく伸び始めた。

戦後、日本中で懸命に植林がなされ、何とか柱の取れるまでに成長して、いざこれからというときに、木材業界の乾燥と JAS、いわゆる品質管理に対する認識の甘さによって大きなマーケットを失いつつある。品確法の制定の前年あたりから、筆者は大量の良質の乾燥材の供給ができなければ大変なことになると警鐘を鳴らしたが、業界の大半の人たちはこのことがそれほど重要なことのように受け止めず、品質管理の大切さに気がつかないで、今日のような国産材の大幅な落ち込みを迎えてしまった。大変に残念なことである。しかし、このまま手をこまねいては、ますます国産材のマーケットが落ち込んでいくことは火を見るより明らかである。国産材の火を消さないためにも、全国のあらゆる関係者がこのことに気付いて大き

な努力を積み重ねなければならない。山林所有者・素材業者・流通業者・加工業者・大工工務店等、それぞれの立場で最善の方法を見つけて努力しなければならない。

国産材の無垢物は耐久性にも優れ、強度面、健康部材と多くの優位性を持ち合わせている。また、集成材と比べてリサイクル時にも非常に扱いやすい部材である。長期的立場に立って、たゆまぬ努力を繰り返しながら国産材を守ってもらいたいものである。

最近、良質の乾燥材が全国各地でよく売れている、という話を耳にすることが多くなった。真面目に乾燥に取り組んでいる地域、あるいは製材所の努力が評価され始めた。本当に喜ばしいことである。私どもの会社にあっても、大方の商品が含水率 20 % をクリアしている。おかげさまで、物によっては欠品の出るような状態が続いている。国内の乾燥機の数が現状の 3 倍くらいになれば、国産材の出番が比較的早くやってくるのかもしれない。早くそのような状況になって、素晴らしい国産材の復権を目の当たりにしたいものである。

スギ柱材乾燥のための 製材時重量選別とその方法

わが国の人工林の大半を占めるスギは、高含水率で水分のバラツキが多いことから高品質な乾燥材生産が難しく、建築用構造材として狂いの小さい乾燥材の生産が少ないのが現状である。住宅の性能表示、瑕疵補償問題等の責任が問われる中で、木材乾燥は、精度の高い製品が要求される。ま

表① 重量区分の設定

材種・寸法	重量区分	初期設定	変更設定
スギ 115×115×3000mm	A 軽い材	24.0kg 以下	26.9kg 以下
	B 中庸材	24.1～30.0kg	27.0～29.5kg
	C 重い材	30.1kg 以上	29.6kg 以上
スギ 133×133×3000mm	A 軽い材	32.0kg 以下	32.9kg 以下
	B 中庸材	32.1～40.0kg	33.0～35.9kg
	C 重い材	40.1kg 以上	36.0kg 以上
ヒノキ 115×115×3000mm	A 軽い材	22.0kg 以下	26.0kg 以下
	B 重い材	22.1kg 以上	26.1kg 以上
ヒノキ 133×133×3000mm	A 軽い材	31.0kg 以下	33.0kg 以下
	B 重い材	31.1kg 以上	33.1kg 以上

* 心材率は重量測定時に元口と末口のカメラ画像をパソコンに取り込み、画像処理することにより算出した両木口の心材率の平均値をその材の心材率とする

た、未乾燥材の需要は激減するとの思いから、乾燥材の仕上がり含水率の精度を高めて品質安定化を図り、同時に乾燥コストの削減を図る目的で、製材時に重量による材の選別をし、グループ分けして乾燥する方法の開発を行った。

(1) 重量選別の方法

製材直後にライン上で重量センサーにより重さを測定し、115 mm 角と 133 mm 角別にそれぞれ 3 区分にして、区分別に乾燥を行っている。

秋から冬にかけての材と、春から夏にかけての材では、辺材の含水率に違いが見られた。春から夏の材は辺材の含水率が高いため、重いグループの比率は高くなる。しかし、辺材の水分は乾燥しやすいものであるため大きな問題にはならない。重いグループについては、さらに心材率と黒心材の要素を考えた選別を行うことを考えなくてはならない。

●わが社の乾燥設備（製材事業部のみ）

木屑専用ボイラー：2 t, 1 基, 蒸気式, 除湿式, 中温乾燥に対応（このボイラーではお湯を循環させて、中温乾燥機 4 基を賄っている）

木屑専用ボイラー：4 t, 1 基, 高温乾燥機 8 基を賄っている

油焚きボイラー：1 t, 2 基, 高温乾燥機 2 基と中温乾燥機の応援

高温乾燥機：30 m³, 2 基, 熱処理（セット）専用を使用している

高温乾燥機：50 m³, 8 基, 高温乾燥専用

蒸気式乾燥機：100 m³, 7 基, 中温乾燥専用

蒸気式乾燥機：50 m³, 4 基, 中温乾燥専用

蒸気式乾燥機：30 m³, 5 基, 中温乾燥専用

弱減圧式：30 m³, 1 基, 断面の大きいもの専用

高周波減圧式：6 m³, 1 基, 断面の大きい高級材専用

●わが社の商品構成

檜製品：3 m 管柱ならびに化粧柱, 4 m 土台・柱・大引きならびに化粧物
6～9 m 通し柱, 大黒柱ならびに化粧柱

3～4 m 大黒柱

社寺仏閣用材および特別注文材

内装材・建具材・羽柄材・造作材

杉製品：3 m 管柱, 4 m モヤ, 6～9 m 通し柱

3～12 m 桁・梁材

内装材・羽柄材・特別注文材・造作材

●主製品の加工ならびに乾燥方法

檜土台：高温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

檜管柱：背割り材は中温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

背割り無し材は高温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

4 面切溝柱は中温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

檜通し柱：背割り材は中温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

背割り無し材は高温乾燥の後 4 面モルダー仕上げ

檜造作材：内装材等は中温乾燥が主体

杉管柱：高温乾燥が主体

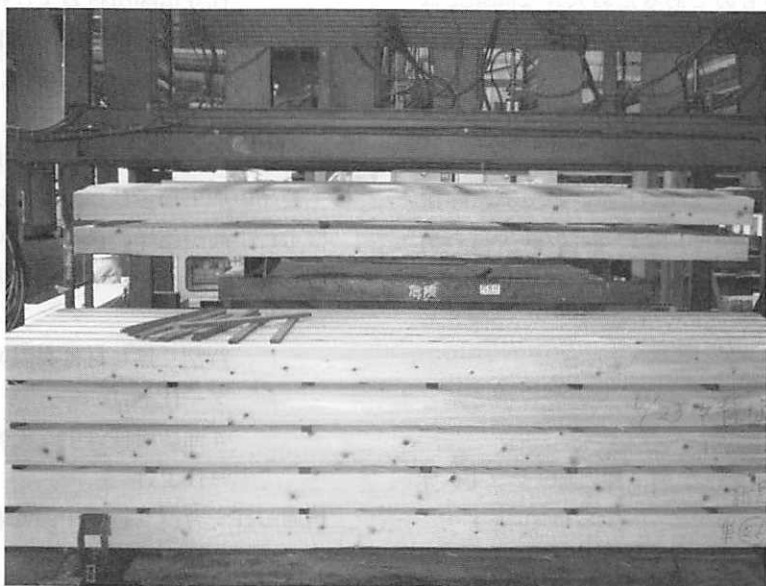
杉桁・梁：高温乾燥が主体

(2) 乾燥コストの低減化について

諸外国と比較して、わが国の乾燥コストは 2～3 倍の高さである。その理由は、日本は人件費・電気・油などが高く、また構造材のように断面が大きく乾かしにくいものなどがあるなど、単純に比較できないこともあるし、設備的にも小型のもの



写真① 重量センサー通過後、グループ分けされてこの棚に入る



写真② 重量選別機から取り出して自動積積を行う

のが多く、単位当たりの乾燥コストを安くできないなどである。

これらのことを解決するためには多くの努力が必要である。例えば、燃料を油から工場廃材などに切り替え、廃材の片付けとカロリー供給を同時に行うことによりエネルギーコストの大幅削減を図る。また一方では、乾燥コストの削減のため、小規模の乾燥機から中規模・大規模の乾燥機に切り替える。しかし大型乾燥機になると乾燥ムラが

起こるため、装置の改善も必要になってくる。

乾燥機本体が高価なものであるため、短期間に多数の設備が難しいため、わが社では28基中17基は自社製作とした。ラフな乾燥機ではあるが市価の約30%のコストで完成した。この乾燥機をフル稼働させることにより、当社の乾燥の比率が大幅に高まった。今では主力商品は100%近く乾燥材である。

乾燥コスト自体は下げることに成功したが、含



写真③ 久米工場の高温乾燥機 8 基。入口と出口が別にある



写真④ 乾燥後、4 面モルダー最終仕上げされた「乾太郎」

水率を 15 % 以下に落とそうとすると材の狂いが大きくなるものが増えて商品としてのロスが大きくなる。しかし、そのロスが出ることにより商品の信用は高まるのである。これからはロスを最小限に食い止めるノウハウの蓄積が大切になってくる。

(3) 高温乾燥への取り組み

平成 6 ～ 7 年ごろ、ニュージーランドでの仕事で約 2 年間毎月出張していたときに、ラジアータパインを主体とする板材を高温で短時間に行う乾

燥方法に出合った。厚み 40 mm 幅 150 mm 程度の板を 120 度の高温で 18 時間乾燥し、含水率 10 % までに乾かしており、50 m³の乾燥機 2 基で毎日 100 m³の乾燥材を生産していた。他社の乾燥施設で 140 度とか 160 度で乾燥しているという話を聞いて、いろいろな会社を訪問したが、梱包材程度のものを 120 度以上で乾燥、一般の建築資材などは 120 度以下で乾燥していた。120 度が木材の劣化のボーダーラインのようなニュアンスの話を

あちこちで聞いた。それと前後して、北海道のメーカーの高温乾燥機 30 m³ を平成 6 年の暮れに契約した。しかしメーカーの話とは裏腹に、なかなか約束どおりの乾燥にはならず、乾燥機の改善に多くの時間を費やした。このころは熱処理、いわゆるドライセツトの方法も知らず、杉の柱の中央を 4 面インサイジングしたものをこの乾燥機で乾かしていた。長時間高温で蒸煮、乾燥を行うと木材の劣化を起こすことがあるので気をつけなければいけない。

現在当社で行っている高温乾燥は、熱処理によりドライセツトをかけて木材の表面を割れの起こりにくい状態にした後、乾燥工程は 100 度以下に温度を下げて 7～8 日で乾燥している（当社では、スギ・ヒノキの心持柱背割り無しの乾燥材「乾太郎」を製品化。写真①～④を参照）。4～5 年前までは、背割り無しの心持ち材が現在のようにほとんど割れないで乾燥するとは、木材にかかわるだれもが考えていなかったはずである。平成 12 年ごろよりドライセツト処理された高温乾燥材が市場に姿を現した。蒸煮を高温で長時間行った後、高温低湿で熱処理をしてドライセツトがかかった段階で高温低湿の乾燥工程に入るわけであるが、当時の乾燥材を想定すると、材面が黒く木材の成分が少し減少したような、本来持っている香りが薄く木材が少し劣化したような物であった。木口をよく見ると、乾燥中に高温を長時間使ったと見られる内部割れが見られるような製品が多いのに気がついた。乾燥関係でメーカーとして特に気をつけなくてはならないことは木材の劣化である。外面から見えない内部割れには特に気を使ひ。建築使用後に構造体の安全性を確保しなければならない。そのことが、物造りを行うメーカーとしての責任である。乾燥期間の短縮を行うことによるトータルコストの削減をだれもが望むところではあるが、木材に大きな劣化を与えてまで乾燥することがあってはならない。しかし、最近の乾燥は日進月歩で、メーカーさんがよく勉強され、段々にいい乾燥ができつつあり、喜ばしいことである。

わが社の高温乾燥も 2 年ほど前から本格的に取

り組み、まず乾燥機の改良から始めた。熱交換率が高く内部の諸条件にバラツキのないことを目標とし、ほぼ理想に近い乾燥機に改善できた。最初のころは思考錯誤を繰り返し、諸先輩を訪問していろいろと教えていただきながら、曲がりなりにも何とか質のよい乾燥にこぎつけた。開発中に諸条件整備を計画して一歩でも前に進むように考えた。原木に対する気遣いはじめ、粗挽き材の保護、重量選別によるグループ分け、乾燥中の温度、湿度の管理、乾燥後の養生などについて本気で考え、妥協を許さない確固たる気持ちで取り組んだ。結果、乾燥機改良後第 1 回目のテスト乾燥で、内部・外部とも割れのない、含水率も 20% をクリアした理想に近い乾燥ができたのである。

終始一貫し、神経をとがらして信念を貫き通したいと考えていることは、木材の劣化を最小限に食い止める乾燥でありたいということである。しかし、高温乾燥が心持ち構造材の決定版とは考えたくない。現在は、高温でドライセツトだけかけて高温乾燥の釜から出し、大型の中温乾燥機に詰め替えて乾燥する方法を一部で研究をしている。全体の乾燥機の効率を高めるためである。私は従来から、乾燥は減圧熱風乾燥が最善の方法ではないかという考えを持ち続けている。材を劣化させることなく、比較的穏やかな乾燥になるように感じているからである。

このような規模とノウハウで木材乾燥に取り組んでおり、最高のレベルを追求するつもりで毎日努力しているが、いろいろな条件がめまぐるしく変わるためその変化に対応することが難しく、いつまでたってもこれで完成ということにはならず、木材乾燥は終わりのない仕事なのだと考えるようになった。

本来なら木材乾燥を卒業したいとの思いもあるが、世の中のレベルに遅れることなく何とか少しでも研究を重ね、また諸先生に教えを請ひながら頑張っていきたいと考えている。今後ともご指導・ご教示をお願いしたい。

第49回 林業技術コンテスト 発表要旨 I

日林協が主催する〈林業技術コンテスト〉は本年第49回を迎えました。今年は5月27日に主婦会館プラザ・エフ麹町（東京・四谷）で開催され、森林管理局・分局支部、県支部からの推薦による18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あります。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」4件が決定し、受賞者は、翌28日の日林協総会席上で表彰されました。

◇今回18件の全発表内容（要旨）については、今月号と次号の2回に分けて紹介していきます。

第49回林業技術コンテスト

林野庁長官賞

Bitterlich法を応用した測定器材の 開発 — 簡便な傾斜角の補正手法の構築 —

東北森林管理局青森分局 岩手北部森林管理署 浄法寺森林事務所 森林官 なる みりゅうじ 鳴海隆司



開発の背景

林分蓄積を推計する手法であるBitterlich法は、傾斜林分では傾斜角補正を必要とする。そのため、同法を応用したKスケールは傾斜に応じて腕を伸縮して傾斜角を補正する必要があるなど、構造上の問題がある。そこで、Kスケールの問題を検証しつつ、傾斜角の補正に関し一定の精度を保ち、かつ簡便に林分蓄積を推計する理論を構築し、その理論を踏まえた「安代式スケール」を試作・実証したので、その結果を報告する。

Kスケールの改善方策

●傾斜角の補正（傾斜角平均値ならびに補正係数）

調査地点から見た傾斜角は調査者の向きにより変化することから、斜面上・下部方向の傾斜角（以下、最大傾斜角）をもとに、次に示す式を用いて傾斜角の平均値（以下、傾斜角平均値）を求めることにより、傾斜林分の傾斜角を一律に補正することとした。

$$\text{傾斜角平均値} = \int_0^{180} \frac{\sin^{-1}(\sin \alpha \times \sin \beta)}{\alpha} d\alpha$$

α ：調査地点を中心に斜面上部を見渡した際の斜面横方向（傾斜角0°の方向）とのなす角度

β ：最大傾斜角

なお、最大傾斜角ごとの傾斜角平均値、ならびに傾斜角平均値の余弦値である補正係数等は表①のとおりである。

●指標の安定性

次に示す式により、調査者の腕の長さに応じた傾斜角ごとの指標幅を用いることとした。

$$d = 4r / 100$$

r：目から指標までの長さ

d：指標の大きさ

ただし、断面積定数（K）=4の場合

平均傾斜角を用いた測定法では、最大傾斜角20°未満の林分のha当たり蓄積は、水平林分と比較して誤差5%の範囲内となることから、安代式スケールに用いる指標は、①0°～19°用、②20°用、③30°用、④40°用、の4種類とした（表②）。

●林分蓄積の算出

計測されたカウント数と平均樹高よりha当たりの蓄積を求める「換算表」を添付することで、調査地点において直ちにha当たりの蓄積が確認できるように

表① 傾斜角ごとの傾斜角平均値ならびに補正係数

最大傾斜角 (°)	0	15	20	25	30	35	40	45
傾斜角平均値 (γav°)	0	9.5	12.6	15.7	18.8	21.8	24.7	27.6
補正係数($\cos \gamma av^\circ$)	1	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.89
補正後の胸高断面積合計 (最大傾斜角 0°を1とした場合)	1	0.97	0.95	0.93	0.90	0.86	0.83	0.79

注1：補正係数は傾斜角平均値の余弦値である

2：補正後の胸高断面積合計はha当たり蓄積と比例する

した。

●指標の視認性

スケールの下部を高輝度LEDで照らすことにより視認性がよくなるようにした。

安代式スケールの試作

Microsoft Excelのグラフ機能を用いて腕の長さを入力することにより、適切な指標が表示されるワークシートを作成するとともに、カウント本数および平均樹高から林分蓄積量を推計する換算表を作成した(写真①)。

OHPシートに印刷した指標ならびに換算表をクレジットカードと同寸の亚克力版(下部に高輝度LEDを装着)に貼り付け、裏面には最大傾斜角の測定目安を貼り付けた(写真②)。

実証試験

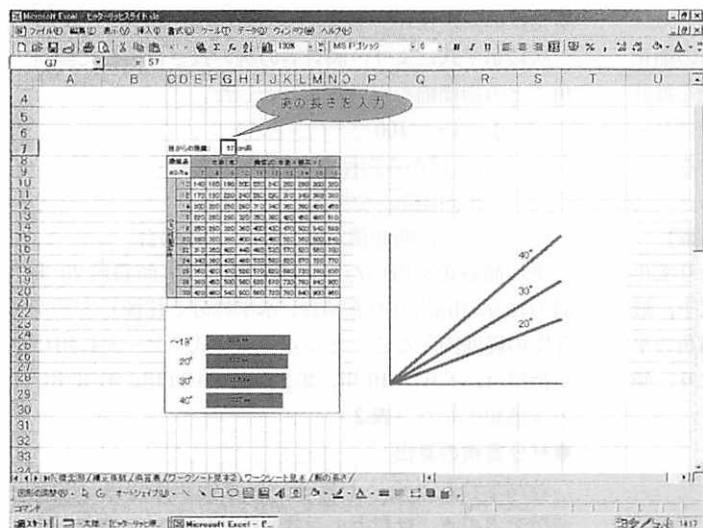
傾斜角が0°, 20°, 30°の3調査地において、職員6名により安代式スケールならびにKスケールで調査を行

表② 最大傾斜角と腕の長さごとの指標幅 (単位: cm)

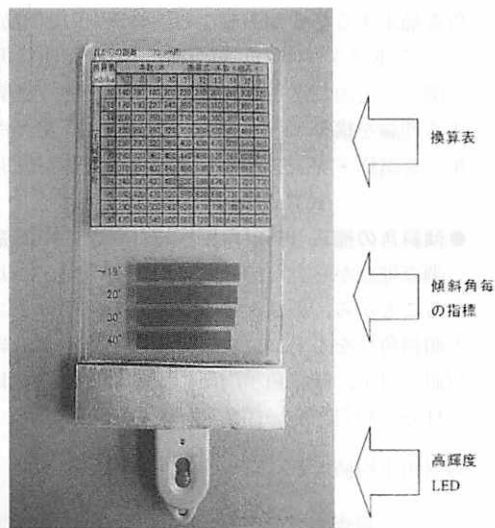
		腕 の 長 さ						
		45	50	55	60	65	70	75
最大傾斜角	0~19°	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00
	20°	1.76	1.95	2.15	2.34	2.54	2.73	2.93
	30°	1.70	1.89	2.08	2.27	2.46	2.65	2.84
	40°	1.63	1.82	2.00	2.18	2.36	2.54	2.72

い、カウント数ならびにカウントに要する時間を3回ずつ測定した。なお、カウント数の基準値はデンドロメーターを用いて測定した。

実証試験の結果は表③のとおりであり、安代式スケールによる測定結果はデンドロメーターによる基準値と比較して、極めて高い精度であった。また、特に傾斜角の大きい林分においては、Kスケールによる測定値よりも正確な測定結果が得られることが実証されるときともに、測定結果のばらつき(標準偏差)もKス



写真① Microsoft Excelのワークシート



写真② 安代式スケール(前面)

表③ 安代式スケールの調査精度等（平均値）

傾斜角	カウント数（本）			測定時間（秒）		
	安代式 スケール	Kスケール	デンドロ メーター （基準値）	安代式 スケール	Kスケール	デンドロ メーター
0°	9.9 （-6%） 〈0.89〉	9.7 （-8%） 〈1.07〉	10.5 （-）	43 （-）	68 （+57%）	106 （+145）
20°	10.5 （±0%） 〈0.56〉	9.7 （-7%） 〈0.70〉	10.5 （-）	49 （-）	49 （±0%）	185 （+274）
30°	18.0 （±0%） 〈0.88〉	16.8 （-7%） 〈1.78〉	18.0 （-）	59 （-）	70 （+20%）	230 （+293）

注：1. カウント数における（ ）書きはデンドロメーターによる基準値との誤差（%）である

2. カウント本数における〈 〉書きはカウント数の標準偏差である

3. 測定時間における（ ）書きは安代式スケールに対する比較（%）である

ケールによるものに比べ小さくなることが判明した。加えて測定に要する時間についても、安代式スケールがKスケールならびにデンドロメーターを用いたものに比べ優位にあった。

総 括

安代式スケールの精度ならびに効率はKスケールに比べ極めて優位にあることが実証された。また、安代式スケールは製作コストが千円程度にとどまること、Microsoft Excelに作成したワークシートにより各人の体格に応じた指標等が極めて短時間に作成可能なことから、今後の林分蓄積把握器材として極めて有効に機能するものと考えられる。

第 49 回林業技術コンテスト

日本林業技術協会理事長賞

チャコールロード六角ブロックの開発について 一 間伐材の有効利用への取り組み事例一

愛媛県森林組合連合会 森林保全部森林保全第一課 兵藤充祥
保全第二課 久保博樹



ひょうどう みつ よし
兵藤充祥

森林の現状

愛媛県の森林面積約 40 万 1 千 ha（県土面積の 71%）のうち、間伐が必要な針葉樹人工林が 17 万 ha にも上り、その間伐対策が県政の最重要課題となっている。

間伐材対策

愛媛県は 2001 年を森林蘇生元年と位置付け、特定重要新政策として「森林整備連携促進プロジェクト」を立ち上げ「公共施設等木材利用推進方針」を策定し、「地域の環境資源である森林から生産した人や地球に優しい木材の活用を図る」ことを狙いに、①公共施設の「木造化の推進」、②木造化が難しい公共施設の内装の「木質化の推進」、③木製機など事務用品への「木製品の導入の推進」、④土木・農林水産公共事業での「間伐材の利用促進」の 4 つの基本方針を作成し、全庁を上げて取り組むこととした。

また、間伐材の利用促進には具体的に数値目標が設定されており、平成 14 年度の目標は 3,300 m³と定められ、この間伐材の利用促進については、県内最大の供給量を誇り、総合的に対応できる県森連の役割が特に重要視されている。

県森連の間伐材利用対策は昭和 55 年から始まって

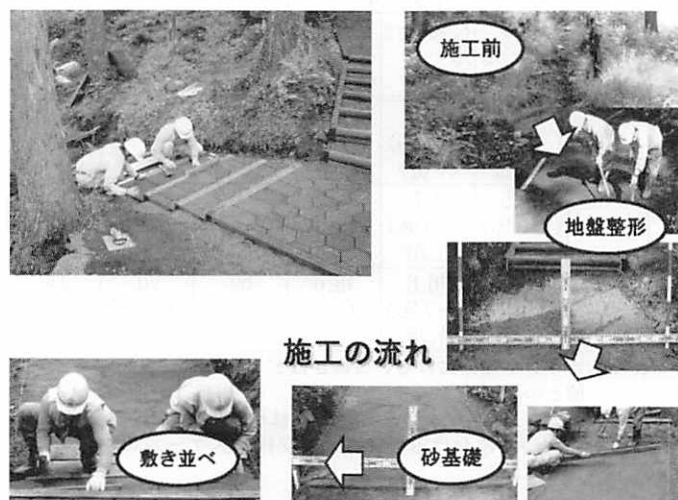
おり、足場丸太を皮切り、杭やウッドブロックなどの土木資材、東屋や木製階段、パーゴラなどの公園施設、そして近年開発した木製化粧型枠のウッドグッドやスギチップ炭を利用して歩道を舗装するチャコールロードなどがある。今回の発表は、そのチャコールロードをさらに改良した間伐材利用製品の「チャコールロード六角ブロック」についてである。

チャコールロード六角ブロックの開発

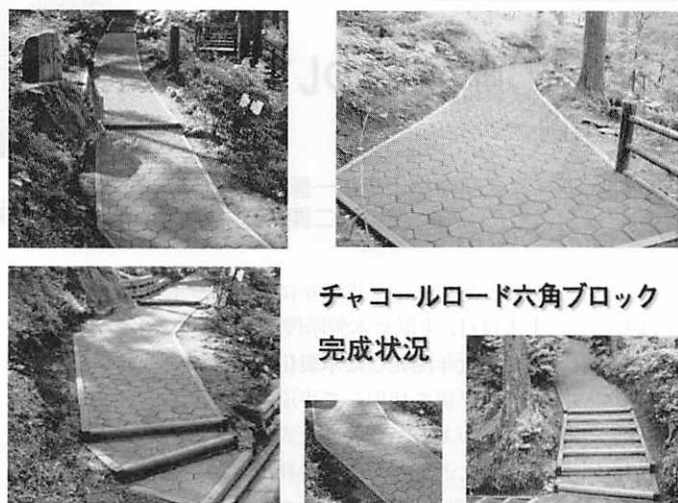
●施工地の概要

施工地は、県都松山市の南東に位置する温泉郡重信町上林の生活環境保全林である。この上林は、皿ヶ嶺連峰県立自然公園に隣接し、風穴と呼ばれる夏でも冷風が吹き出す名所が存在する等、風光明媚な場所として、年間 3 万人以上も訪れる観光地である。

上林地区の生活環境保全林整備事業は、整備面積が 13.37 ha、事業期間は平成 11 年度から 15 年度を予定しており、総事業費は約 3 億円である。事業内容は、自然林改良、管理車道改良、管理歩道開設改良、簡易作業施設等となっており、今回チャコールロード六角ブロックを施工したのは車道から風穴に向かう管理歩道 2 号線である。



写真① 六角ブロック施工の流れ

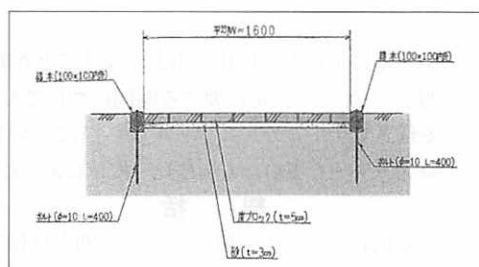


写真② 六角ブロック完成状況

●開発に至った経緯

六角ブロック開発以前のチャコールロードは、①狭い場所でも施工可能、②クッション性に富み非常に歩きやすい、③透水性がとても優れている、④大量の間伐材の有効利用ができる、などの利点があり、愛媛県北条市鹿島の生活環境保全林や松山市の道後公園の園路などに採用され、高い評価を得てきた。

しかし、現場で小型ミキサーにより材料を練り混ぜるため作業効率が悪く、作業員の負担も大きい等、改善すべき点があり大きな課題となっていた。そこで、その現場での練り混ぜ作業をどうするかについて多方面から検討し、試行錯誤した結果、あらかじめ工場で作成した六角ブロックを敷き並べる方法を考案した。



図① 標準断面図

●六角ブロックとは

寸法は1辺144mmの正六角形で、重さは約1.6kgと軽く運搬が容易で、組手は各辺交互に凹凸を組み合わせるもので、色は基本は黒（炭色）であるが着色可能である。また、特徴としては、ノコ等で簡単に切断加工可能で、素晴らしい透水性を有し、施工性抜群で、マイナスイオン効果や脱臭効果等を有している。

●六角ブロックの施工方法

施工の流れは、①地盤の地ならしをする、②振動ローラーで転圧して締め固めをする、③3cmの砂基礎を敷く、④六角ブロックを敷き並べる、である（写真①、②）。

考 察

道路敷施工には六角ブロックを100㎡当たり1800個必要とするが、それはチップ炭では7.2m³、木材チップでは18m³、そして間伐材では36m³に相当することから、間伐材の有効利用や資源のリサイクルに大きく貢献することが可能である。

ま と め

従来製品のチャコールロードと比較すると、作業効率が3倍以上となり、施工コストが35%削減され、間伐材使用量が10%増加し、美しい亀甲模様の創出と多様性発揮に効果が認められた。今後の課題は、階段部分の施工に手間取る場面があるため、施工方法についての詳細なマニュアルを整備し、より一層の充実を図る必要がある。

おわりに

県森連は、今後もこれら間伐材などの木材資源の有効活用により森林の保全を促進し、さらには地球環境保全への一助となるよう日々研鑽を積む所存である。

茶霧のふるさと整備



いけ だ かず や
池田一弥

高知県森林局 伊野林業事務所 森林土木課
久川眞一郎・二宮栄一・池田一弥

これまでの歩み

地域住民の意向に基づいて行政が計画・実行する仕組みを、その地域の住民だけでなく、恩恵を受ける他の地域の住民も一緒になって計画段階から参画し、地域の将来のあるべき姿を展望しながら、整備の目標やみんなで実行する仕組みを考えることとなった。

最近では四万十川から仁淀川に注目が移り、環境やレジャーの面からも仁淀川の価値が県内外において再認識されていることから、清らかな水と四季折々に移ろう緑など、美しい自然環境に恵まれている高知県高岡郡仁淀村の岩屋川流域（茶霧のふるさと）をモデルとして実際のフィールドを活用しながら、平成13年度に仁淀川流域10市町村と高知市の代表による「岩屋川とその流域の整備をすすめる検討会」を設置した。

仁淀川の水は、高知市をはじめ流域内外の多くの人々に利用されている。「水」を考えると、森林・溪流・河川はその循環路の一部であり、良好に維持・管理されなければならないことから、検討会において自然・水・環境・森林整備・施設整備・経済・水源かん養税・ボランティアなど、さまざまな方面からの現状把握と課題や問題点について検討し、その中で岩屋川流域がどうあるべきか、地域を活性化させるためにはどうすればよいか等の議論を行い、意見を取りまとめ、「新たな仕組みづくり」の実施に向けて提案を行った。

明日のために

平成14年度は、検討会において議論を重ね提案された一定の方向性を踏まえて、地域住民が主体となって行う森林整備・溪流整備を、その趣旨に賛同する下流域の住民が支える仕組みを、みんなが一緒にテーブルについて考える「座談会」を開催した。

地元中心の意見交換会による地元住民の意思統一をはじめ、岩屋川のことを一緒に考えてくれる若者による2泊3日のモニターツアーを実施し、外からの視点や考え方を学びながら、上下流の相互交流による「新

たな可能性」について考えた。座談会では、地元住民と高知市を含む仁淀川流域の住民が信頼・協力関係を育みながら、提案の具体化を目指して話し合いを行った。

新しい風

地域は決意した！ 提案を実現するということは、地域住民や流域の1人1人が意識と実践を持って役割を分担するということである。これまでの取り組みの中で住民と行政の内と外を結ぶ人の回路が必要であり、さまざまな交流を通じて「感じる心」「考える心」を育て、「やる人」を育てる必要に気がついた。施設を整備し、活用することにより、地域のより一層の振興を図り、将来にわたって流域を守り、宝（大自然、森林、水…）を次代に引き継ぐことを約束した。森林整備については、地域での声掛け、不在村所有者への呼び掛け等を行う「岩屋川流域をよくする会」を組織した。「地域に居るもんは責任持ってやるき、おまんらあも責任持ってやりよ！」という「決意」を表明し、地域の取り組み、下流域の協力、幅広い人々の理解と協力を得ながら実行することとした。

おわりに

「事件は現場で起きている」というように、自分の目で見、聞き、足で稼ぐ、検証することが大切である。行政側も課題意識を持った実践のプロセスが必要である。そのカギは「ひと」であり、その「人づくり」が重要である。人は一日にして成らず、山村地域には森林・林業を軸とした産業の振興、それに伴う雇用の創出や所得の確保、地域住民と都市住民との交流による相互理解・協力関係の構築等、解決しなければならないさまざまな課題・問題がある。しかし、微風かもしれないが「地域の風」が吹き始めた今、山村地域を活性化し、資源循環型社会を目指すために、まず第一歩を踏み出し、そして前進することが必要である。可能性とそれを可能にする方法があるはずである。

あ だ ち や す な り
足立康成

天然林択伐試験地の 50 年

はじめに：北海道の国有林では天然林の占める比率が 76 % と高く、その取扱いが森林の多面的機能の維持・増進を図るうえで重要となっている。そこで当局では、天然林の択伐施業を技術的に解明する目的で、1952 年に試験地を設定し、定期的に調査を行ってきたので、これまでに得られた成果と問題点について報告する。

試験地の概要：空知森林管理署紅葉山森林事務所管内の 2317、2318 林班内に、広葉樹林区、針葉樹林区、混交林区を 1 箇所ずつ設定した。択伐は 3 回実施したが、広葉樹林区では樹幹解析のための伐採が 1 回多く行われた。更新補助作業は行われていない。

蓄積量と林分構成：3 林区とも 1954 年の洞爺丸台風により大被害を受けたが、その後、52 年の蓄積レベルにまで回復した。しかし、52 年には小・中径木の多い複層林型であったが、2001 年には小径木が大幅に減少しほぼ単層林型の林分に変化した。

成長量：無施業の天然生林では純成長量が負になることが報告されているが、択伐により過熟木等の不良材積の除去を行った結果、中・小径木が生み出す成長量により 3 林区ともプラスに維持されている。現在の成長量は針葉樹林区、混交林区、広葉樹林区の順である。
枯損量および進界木：台風発生直後の大量の枯損の発生に伴い林内の幼樹が大量に進界したが、それ以降は 3 林区とも進界木は減少を続け、また、択伐により成長衰退木を伐採してきたため枯損量も減少している。
択伐施業の効果と問題点：択伐による成長衰退木等の優先的除去によって人工林に匹敵する成長を示しているが、クマイザサ密生地では天然更新が困難なため小径木の減少が著しく、大径木のみから成る疎林と化する恐れがある。収穫の保続を図るとともに森林の公益的機能を発揮させていくには、更新補助作業により進界木を確保していく必要がある。

最北の海岸防災林造成事業 30 年の歩み

おくのひろき
奥野博樹北海道森林管理局旭川分局 宗谷森林管理署曲淵森林事務所
森林官 奥野博樹 治山課長 本田秀樹 基幹作業職員 桑田陽人

はじめに：明治 44 年の大規模な山火事と伐採によって天然林が消えてしまった日本最北のメークマ地区の海岸に緑を再生させるため、宗谷森林管理署（旧稚内営林署）では昭和 45 年から緑化事業に取り組んできた。この 30 年間のメークマ地区海岸防災林造成事業の施行経過、結果、今後の取組み等について報告する。

事業地の概要：海岸防災林造成地は、稚内市東方 14 km の宗谷森林管理署 85 林班内の海岸線に沿って形成された東西約 3 km、南北約 500 m の砂丘 56 ha である。東はオホーツク海、西は日本海、北は宗谷海峡と三方を海に囲まれており、寒冷、強風、砂地、低湿地、泥炭等の、樹木の生育にとっては極めて厳しい環境条件の所である。

施行の経過および結果：昭和 44 年に立てられた北海

道北限海岸線グリーンベルト造成計画に基づき、耕耘と土壌改良剤の散布による準備地拵えから始まり、新植、改植、補植、保育下刈、防風柵設置等が実行された。特に、通年にわたる強風や土壌凍結等の気象害から幼齢の植栽木を保護するため、化繊ネット、根曲り竹、垂鉛トタン、鋼材、カラマツ、間伐材等を用いて何種類も防風柵を試験的に設置したが、現在は、間伐材を利用したハードルフェンス式防風柵を使用している。同防風柵は、透過性がよく風や雪を通し、人工的に吹きだまりを作り積雪状態にして、植栽木の保護や土壌凍結を防止する効果が大きい。

防風林の今後：土壌改良による基盤整備や防風柵の設置により劣悪な植栽条件を克服し、海岸防災林として機能を発揮するまでに成林したが、今後はさまざまな

方向から検討を加え、防災林の機能を維持しつつ、多様性に富んだ天然林を理想として施業していく予定である。また、同メークマ地区海岸防災林の隣接地には、

地域住民の自然教育、スポーツ、レクリエーションの場として、市民参加の森林づくりが実施されるに至っている。

第49回林業技術コンテスト

北海道森林管理局 帯広分局 根釧西部森林管理署
真竜森林事務所 森林官

高齢級トドマツ人工林の立枯被害について

たきもと ひろみ
滝本裕美



はじめに：当森林管理署管内の阿寒地区および標茶地区の60年生以上のトドマツ人工林において、平成11～12年に集団立枯被害が発生し、被害林分は両地区合わせて270haに達した。その時期における立枯被害は、今後の長伐期・大径材化施業に大きな影響を及ぼすものと憂慮される。高齢級トドマツ人工林の集団立枯被害報告例はほとんどないことから、平成14年度に被害進行状況の追跡調査を行ったのでその結果を報告する。

平成14年度被害進行状況追跡調査：阿寒地区では、樹冠の枯損が5割未満のものが平成11年調査時の70%から50%に減少しており、葉の変色のほか、樹皮の剝離も見られた。標茶地区でも、健全木の割合が平成12年調査時の55%から40%に減少していた。被害当時過密であった阿寒地区に比べ、標準的な密度であった標茶地区のほうが被害の進行程度は緩やかであった。阿寒地区において西向き斜面に被害が多いという以外、標高、地形、傾斜、土壌、地質、下層植生等と被害発

生との間には特別の傾向は認められなかった。

森林総合研究所北海道支所による研究成果：立枯被害の発生メカニズムは、冬季における土壌凍結下で蒸散が過大になった結果、仮導管組織に回復不能な閉鎖を起こしたことが原因であった。また、阿寒地区では、それ以前から樹勢の衰退が進んでいたところへそのような冬季の乾燥害が引き金になって、大量の枯損被害が発生したと推察された。

まとめ：立枯被害は両地区とも進行していた。阿寒地区の被害の早い進行は、林分が過密であったことと、数十年前からの樹勢の衰退が大きな要因である。激害林分は皆伐、微害林分は択伐更新の予定である。道東部においては若齢木の冬の乾燥害が課題となっていたが、高齢木でも被害を受けることを認識しておく必要がある。これからの寒冷地におけるトドマツ人工林の施業計画を念頭に置きつつ、今後の被害発生状況に注目していきたい。

第49回林業技術コンテスト

東北森林管理局 置賜森林管理署米沢森林事務所
主席森林官

馬場谷地からのレポート —バッファゾーン整備事業—

やまぐち あきお
山口昭雄



はじめに：吾妻山周辺森林生態系保護地域のバッファゾーン整備事業として、登山道の整備や馬場谷地湿原への木道の設置等が実施され、それらに対して自然保護団体から出された公開質問状に対応するため実施された改善策およびモニタリング調査の結果を報告する。
自然保護団体等からの公開質問状：森林部分については、国立公園内における階段工や資材運搬路の開設、

運搬路作設のための樹木の伐採、運搬車走行による周辺植物の踏み荒らしおよび消失、また、湿原部分については、丸太木道設置の適否、運搬車の進入による泥炭層の攪乱、および丸太据え付けの際の泥炭の掘り返しによる攪乱等に関するものであった。

自然保護上の問題点への対応：丸太階段の改善、泥濘地の対策、運搬車う回走行跡への登山者等の入り込み

防止、地表流水による浸食の防止、および集積枝条や盛土の処理等は直ちに改善策が実施された。また、切り土箇所等の裸地化した所および攪乱された湿原等の植生回復は二次遷移に委ねることとし、3カ年間の植生回復モニタリング調査が実施された。

モニタリング調査の結果：森林部分では立地環境の違いにより、湿原部分では攪乱の程度により、自然回復する植生の種類が異なっていた。登山者等による踏み付け跡の裸地では、蘚苔類が増加するなど登山道を閉鎖した効果が現れており、植生ネットの使用も効果が認められた。湿原に埋めた丸太による地下水の水位や

流路の変動等は認められなかった。

今後の対策：泥濘地の解消、歩道外への踏み込み防止や刈り払い等歩道の管理を適正に行うこと、湿原部分を通る登山道は今後とも閉鎖し、湿原に設置した丸太木道は撤去により湿原の崩壊を招く恐れがあるので、現状のまま注視していくこととした。

まとめ：3年間のモニタリング調査で、攪乱された植生の自然回復の進捗が確認されたが、さらに6年程度のモニタリング調査を継続し、注意深く観察を続けていく予定である。

第49回林業技術コンテスト

ヒノキ人工林の高齢級化にともなう 林分構造の変化

関東森林管理局東京分局 茨城森林管理署 造林係長 奥村忠充
高部森林事務所 森林官 須崎智広



す ざ き と も ま さ
須崎智広

おく む ら た だ み つ
奥村忠充

はじめに：森林・林業基本計画において、伐期の長期化（高齢級化）が重点事項として位置づけられ、長伐期施業の拡充とその施業体系の確立が望まれている。しかし、高齢級人工林の組成や構造の調査、および超高齢級の人工林施業などの事例はあまりない。そこで、ヒノキ人工林の高齢級化による林分構造の変化について調査したので、その結果を報告する。

調査の方法：茨城森林管理署管内の若齢（20年生）から老齢（220年生）までのヒノキ人工林7林分に固定調査区を設定し、胸高直径5cm以上の枯立木を含めたすべての立木につき樹種名、胸高直径、樹高を調査し、併せて更新状態や植生調査も実施した。

調査結果および考察：50年生までの林分には胸高直径5cm以上の広葉樹は見られなかったが、伐期齢以上の林分において広葉樹の成立本数と種数が増加した。180年生までの林分では落葉広葉樹の本数が多かったが、林齢が増えるにしたがって常緑広葉樹の本数が多

くなった。広葉樹の占める割合は、100年生林分の胸高断面積合計が1～9%であったのに対して180年生や220年生の林分では21%であった。また、直径5cm以上の実生の針葉樹は180年生以上の林分で確認された。

そのような老齢ヒノキ人工林では、複数の樹種で森林が構成されている、①樹齢やサイズが均一ではない、②階層構造が発達している、③森林の生態系としての成熟度を示す枯立木が発生しているなど、天然林との共通点が幾つか認められた。

まとめ：180年生や220年生の林分では施業履歴が明確でないため、ヒノキ人工林を階層構造が発達した異齢林へ誘導するための施業方法をすぐに特定することは困難であるが、今後さらに高齢級林分のデータを集積することにより、針葉樹人工林の長伐期施業を行っていくうえでの林分成長予測や機能評価、適正な林分管理に役立つものと考えている。

〈林野庁 監修〉
平成15年度版

空中写真撮影一覧図

カラー折図（縮尺120万分の1）
定価4,200円（税別）・送料サービス

●林野関係／国土地理院全撮影成果図および撮影地区一覧表
●最新成果の撮影年度・本年度撮影予定一目瞭然 ●撮影機
関別に色分け ●5万分の1地形図区画、図葉名入れ ●交
付申込要領・同申込書様式（裏面）

—— お申し込み先 ——
日本林業技術協会 普及部販売担当係
〒102-0085 東京都千代田区六番町7
☎ 03-3261-6969 FAX 03-3261-3044

林業における三位一体論

— 森林観の国際比較から見えてくるもの —

いま なが まさ あき

静岡大学農学部 教授

今永正明

〒422-8529 静岡市大谷 836

☎ 054-238-4847 (ダイヤルイン・FAX 兼用)



かつて総評の議長は「山の中でストをして何になる。サルが見ているだけだ」といった類のことをいったが、一面の真理はついていると思う。

さて三位一体論が最近の新聞紙上ににぎわせている。この言葉を辞書でひくと「キリスト教の基本的教義、父(神)、子(キリスト)、聖霊という三位(神の三種の位格)はすべて、一つの神の表れで元来一体のものであるということ」(日本語大辞典(二版)、講談社、1995年)とされている。私はこれを林業に応用してみた。その際の三位とは林業家、国民、国家である。

なぜ、そのようなことを思いついたか、その経緯を含め、皆様の賛同を得たいと思う。

ところで私は20年来、森林環境研究会の一員として森林観の国際比較研究を行ってきた。

* * *

表①に最近行った日本(静岡)と、ドイツ(ノイエンビュルク)での調査結果を示す。なお、日本(静岡)の結果は1999年と2001年の調査結果の平均値を用いている。まず好みの旅行先を見てみよう(過去の調査結果は本誌No.674(1998.5)「森林の創造—「森林をみる心」から」で報告)。

(1) 好みの旅行先

従来からの各地での調査結果から「見晴らしのよい山」がどこでも1位になっている。表に見る

表① 森林観に関する最近の調査結果

	日本(静岡)	ドイツ(ノイエンビュルク)
1. あなたが旅行するとしたら、次のうちどこに一番行きたいと思いますか。(一つだけ選んでください)		
深い森	8%	51%
古い寺院	24	0
広い砂浜	5	7
高原の牧場	11	11
見晴らしのよい山	25	10
けわしい岩山	1	7
静かな湖	22	8
その他	3	4
2. あなたは、大きな古い木を見たとき、何か神々しい気持ちをいだきますか。		
いдаく	91	95
いだかない	8	4
3. あなたは、深い森に入ったときに、何か神秘的な気持ちをいだきますか。		
いだく	90	86
いだかない	9	13
4. 「森や林、森林を美しく維持するためには、人間の手を加えなければならない」という意見と、「森林を美しく維持するためには、人間の手を加えるべきではない」という意見と、どちらが正しいと思いますか。		
人間の手を加えなければならない	66	75
人間の手を加えるべきではない	32	22
5. あなたは、「農場や牧場や森がいりまじっている、人手の加わった自然」と、「まったく人手の加わらない森林や荒地の、ありのままの自然」とどちらが好ましいと思いますか。		
人手の加わった自然	55	75
ありのままの自然	41	24

注) 静岡：1999年、2001年調査の平均値、電話帳からサンプリング、各1000、回答数、778。ノイエンビュルク：2000年調査値、同、500、同、186。

ように、飛びぬけた値ではないが、静岡でも25%でトップである。これに対してドイツでは「森」が1位となり、しかも断然トップである。この傾向はドイツのどの都市でも変わらず、ここノイエンビュルクでも51%となっている。この事実はなにを物語るのであろうか。まずドイツ人が極端な森好きであることである。20年前を見るとこの値はさらに高く62%となる。

日本ではこうした極端な値をとるものではなく、「古い寺院」や「高原の牧場」、「静かな湖」にも人気がある。しかし「見晴らしのよい山」は日本のどこでも1位になる(筆者が調査した10以上の北は北海道から、南は沖縄までの都市で、1位にならなかったのは旭川だけで、そこでも「静かな湖」が27%、「見晴らしのよい山」が24%とわずか3%の差で2位になっているのである)。ただ日本人の「見晴らしのよい山」好きは、特に山が好きというのではなく「見晴らしを好む」ことにあるように思われる。自動車で山の駐車場に行き下の景色を楽しんだ後、コーヒーでも飲んですぐに降りるというのがよくあることであるからである。

ところでこの質問の「森」の回答率は各国民の森への親しみの程度を表しているように思われる。複数回の調査結果は、ドイツ(55-62%)に次いで、オーストリア(32-47%)、フランス(21%)、ペルー(15-24%)、ブラジル(10-20%)そしてわが国(3-8%)は最下位にくる。

さらに最近静岡で得られた8%という値は日本の現状を表しているように思われる。静岡は各種調査で日本の平均的な都市とみなされていることや以前の日本各地の調査結果も考え合わせると、今回の静岡での調査結果は日本の現在の平均的な値と考えてもよからう。このように日本人の森への関心は薄いのである。

次に木や森への感動に関する質問を取り上げてみよう。

(2) 木や森への感動

「大きな古い木」を見たとき、あるいは「深い森」に入ったとき、感動することは人間として普通の感情であるようである。これまでの複数回の調査から、日本では「大きな古い木」57-91%、「深い森」53-91%であり、同様に欧州(70-97%、80-

91%)、南米(86-99%、83-98%)を問わず大多数の人が肯定している。そしてそうした感動が森林教育にも影響するのではないかというのがここの論点であるが、そのことは後述しよう。

さらに森林と人手の問題にふれる。

(3) 人手の問題

森林を美しく維持するために人手が必要か、という点である。この結果は各国でその回答率に差は認められるものの、肯定が否定を上回っていることにはかわりない。最近の静岡での調査結果も前者66%、後者32%となり肯定が多い。ここで20年前の各地の肯定割合を見ると、旭川62%、鶴岡77%、樺引79%、東京45%、伊那87%、宮崎61%となっている。東京が非常に低いほか、都市域の旭川とか宮崎でも必ずしも高くはない。

さらに問題は、今後を担う高校生の肯定率の異常な低さである。最近調査した静岡の25%は異常値でなく、愛媛22%、茨城28%などの値が見られる。この事実は極めて憂慮すべき問題であると考えられ、ここに森林教育の必要性が浮かび上がるのである。

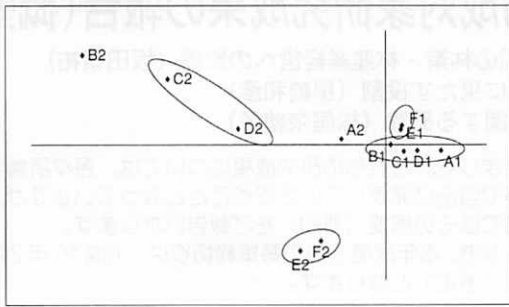
それでは森林に人手を加える重要性をどのように教えられるのであろうか。次にこの点に関する興味ある分析結果を示そう。

(4) 森林教育

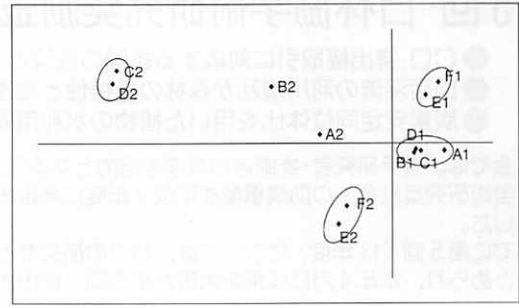
図①を見ていただきたい。この図は、パタン分類の数量化によって人の情感と人手の問題を分析したものである。6つの設問(うち4つは情感に関するもの、2つは人手に関するもの)をとりあげ、数量化Ⅲ類によってこの図を作成した。まずドイツの20年前の図を見ていただきたい。この図では中心付近のまとまりと、その他のものとで3つのまとまり、いわば3極構造を示している。これに対し現在の日本を見ると4極構造になっている。すなわち人手肯定のE1、F1が情感を示すA1、B1、C1、D1と離れているのである。

これはドイツでは情感が人手肯定と結びつくのだが、日本では関係のないことを物語っている。

この事実は20年前のデータに基づき林知己夫先生が指摘した(林,1984)ものだが、その関係は現在の日本とドイツにも見られるのである。ちょっと考えると情感と人手肯定の結びつきは奇異に感



ドイツ型（ノイエンビュルク・1980年）



日本型（静岡・1999年）

図① パタン分類の数量化による分析

	1	2
A 山川草木に霊	ある	ない
B 森の中の散歩	好き	好きでない
C 大きな古い木	抱く	抱かない
D 深い森	持つ	持たない
E 人手	加えるべき	加えるべきでない
F 好みの景色	人手の加わったもの	ありのままの自然

じられるが、実はドイツでは200年をかけて人手が情感を生むようなすばらしい森林をつくり上げたのである。したがって森林に人手が必要であると単に教えるだけでは人々に真に理解されず、感動を与えるような森林を現実に示すことこそ、人々に人手の重要性を真に理解させることになる。

(5) わが国の森林の将来

ここでは以上の事実から日本の森林の将来を考えてみたい。このアンケートで見たようにドイツの森と人との関係には極めて強いものがある。しかしドイツも今は20年前ほどこの関係は強くないものと思われる。それは旅行先に「森」が選ばれる割合が減ってきていることのほか、ドイツ人に聞いても昔ほど子どもたちを森に連れ出していないとのことである。

そこで仮に20年前のドイツの状態を理想としても日本を一気にそこに持っていくことは不可能である。なぜなら先に見たように情感と人手肯定が結びつかないからである。情感と人手肯定を結びつけるためには、まず情感のわくような立派な森林をつくり上げることが先決であろう。現在、日本では人工林の多くが50年生に近づいている。そこで、今後まず50年をかけてこれらの森林を立派な森林に育て上げる必要がある。100年生に近い優れた人工林は人々に感動を与え、それが日本人の森林教育にもつながるものと思うからである。

このように人工林に対する今後半世紀の育成は

極めて大きな意味を持っている。その成否が将来の日本の自然環境を左右するといっても過言とはいえない。

そして半世紀であるなら今の若者が老人になるまでの時間であって、森林育成に携わる人々の努力は現在の若者によってその成果が見届けられる。なおその際、その育成の過程が国民によって見届けられ、十分に理解されることが何よりも重要といえよう。さらに国家によるバックアップも必要となる。

今後半世紀、林業家、国民、国家のいわば三位一体の努力が問われているのである。

* * *

ここで最初の総評議長の言葉に戻る。実はサルが見ている山中で懸命の努力をして美林をつくり上げても、国民がそのつくり上げる過程を知らない限り、美林の与える感動は直接人手肯定につながらないと思われるのである。ドイツの場合、人が森によく入り、林業を知っているのである。

また間伐等の手入れをやりとげるためには国家の援助が必要である。一銀行に国民の税を投入するのにくらべ林業への投入は国家の自然環境を左右するほど重要なことなのである。

【参考文献】

1. 林知己夫編著：多次元尺度解析法の実際，pp.192，サイエンス社，東京，1984
2. 今永正明：日本の森林—この半世紀の育成が重要—朝日新聞朝刊「私の視点」，2003.6.21

第5回『日林協学術研究奨励金』助成対象研究成果の報告(概要)

- CO₂排出権取引に対応する各国の政策とその国の林業・林産業経営への影響 (坂田景祐)
- 山岳溪流の河川攪乱が森林の多様性と発達過程に果たす役割 (星崎和彦)
- 炭素安定同位体比を用いた植物の水利用効率に関する研究 (松尾奈緒子)

本会では、若手研究者・技術者の育成を目的とする『日林協学術研究奨励金』の助成事業を平成9年度に発足させました。

すでに第5回(13年度)については、個々の研究がとりまとめられ、本年4月に成果報告書が事務局に提出さ

れました。これらの研究成果については、各々所属学会等で自由に発表していただくこととなっていますが、本誌ではその概要(要約)をご報告いたします。

なお、本年度第8回の募集締切りは、平成16年2末日(予定)となります。

● 第5回『日林協学術研究奨励金』助成対象研究 ●

東京大学大学院農学生命科学研究科
大学院研究生

坂田景祐 さかた けいすけ

CO₂排出権取引に対応する各国の政策と その国の林業・林産業経営への影響



1. 背景・目的

本研究では日本、アメリカ合衆国、EU(スウェーデン)の地球温暖化に対する森林政策およびCO₂排出権取引が同3カ国の個別林業経営に与える影響について分析した。

1997年京都會議において、先進国38カ国に温室効果ガス(GHG: Green House Gases)の排出上限量が設定された。この上限量の目標値を達成するために設定された柔軟措置を京都メカニズムといい、京都メカニズムの1つにCO₂排出権取引がある。CO₂排出権取引は、国や企業が定められたCO₂排出枠容量よりも低く排出量を抑えた場合、余剰分の排出枠を他の国や企業に売却できる、低コストの排出削減技術を持つ国や企業に資金が集まるシステムである。またこの会議において、森林が吸収するCO₂がGHGの削減に計算されることが決定されている。しかし森林が吸収するCO₂をGHG削減分の排出権として計算する方法(アカウンティング)が国際的に合意されていない。

各国の温暖化に対する森林政策を調査することは、将来、温暖化に対する森林政策を検討する際に有益である。それは、ある特定の背景(GHG排出状況や森林状況)の国が、過去にどのような対策を立てていて、その結果から効果や問題点が予想できるためである。CO₂排出権取引が個別林業経営に与える影響について分析することは、各国が合意できるアカウンティング

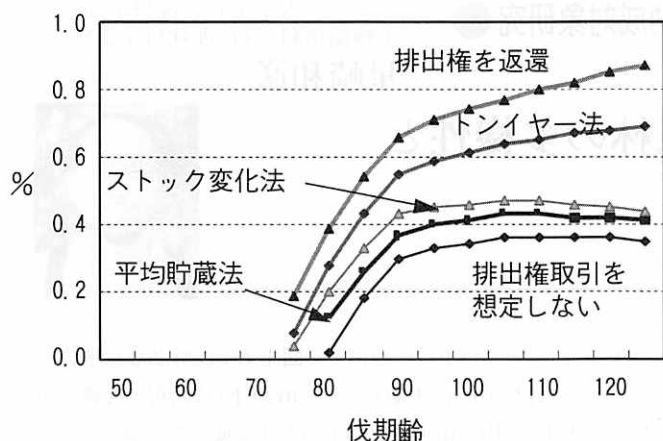
の決定につながる。

2. 方法

3カ国の温暖化に対する森林政策の調査方法は、インターネットでの文献収集、現地での聞き取り調査による。この収集した情報を分類し、背景として「GHG排出状況」、「森林の炭素貯蔵量」、森林政策については「造林計画」、「保護・保安林」、「都市林」、「バイオマス利用」、「研究分野、京都メカニズム実施に関する政策」として3カ国を比較した。

CO₂排出権取引が個別林業経営に与える影響については、国際的に導入が検討されている4つのアカウンティングを想定し、CO₂価格を\$5、\$10として造林利回りを算出した。またCO₂価格を変動させ、造林利回りが最大になる伐期齢の変化を明らかにした。4つのアカウンティングは、ストック変化法、平均貯蔵法、トンイヤー法、排出権を返還する方法を用いた。

ストック変化法は、森林所有者が伐採時に森林の炭素蓄積分を排出権として受け取る方法である。平均貯蔵法は、森林所有者が伐採時に森林の平均炭素蓄積分を排出権として受け取る方法である。トンイヤー法は、森林の炭素貯蔵による温暖化防止効果を排出権として計算する方法であり、森林所有者は毎年森林が貯蔵する炭素の1/55に当たる排出権を55年間受け取ることになる(毎年受け取る排出権は各国の10年国債利回りにより上昇; 日本: 2.53%, アメリカ合衆国: 5.93



図① 造林利回り(日本)(\$10/ton-CO₂)

%, スウェーデン: 5.32 %)。排出権を返還する方法は、森林所有者は毎年森林が貯蔵する炭素を排出権として獲得し、伐採時には利息を除いた排出権を返還する方法である。

3. 温暖化に対する3カ国の森林政策の比較結果・考察

3カ国の温暖化に対する森林政策の特徴は、わが国では積極的に植林をしてCO₂を吸収していく政策ではなく、健全な森林の整備、保安林の管理、バイオマス利用の促進、国民への理解を求めるとなど間接的にCO₂を吸収するための政策が目立つ。

アメリカ合衆国では、植林によりCO₂を直接的に吸収するための政策が充実している。例えば民有林の減少防止・植林促進、研究分野ではGHGをより吸収させる品種改良、森林土壌の吸収増加・排出抑制のための技術開発があげられる。しかしこれまでの政策では、そのための予算の確保が十分できておらず、予定していたGHG削減量の4%しか達成されていない。

スウェーデンにおいても、わが国と同様に間接的にCO₂を吸収する政策が目立つ。それは持続的な森林経営のための認証制度の推進、保護地域の指定、バイオマスエネルギー利用の促進である。しかし、わが国との政策実施の背景は異なり、スウェーデンでは森林の管理が十分なされており、今後さらに森林によるGHG削減は困難なことからこのような政策がとられているが、わが国では森林管理が充実しておらず必要に迫られて実施している。

4. CO₂排出権取引が個別林業経営に与える影響の

結果・考察

CO₂価格を\$10とした場合の3カ国の造林利回り最大値と、その伐期齢を以下に示す。

わが国では排出権を想定しない場合0.37%で114年、ストック変化法では0.47%で105年、平均貯蔵法では0.43%で106年、トンイヤー法では0.69%で125年、排出権を返還する方法では0.87%で125年であった(図①)。アメリカ合衆国では、排出権を想定しない場合6.28%で32年、ストック変化法では11.43%で15年、平均貯蔵法では8.08%で26年、トンイヤー法では9.75%で31年、排出権を返還する方法では7.84%で31年であ

った。スウェーデンでは、排出権を想定しない場合3.54%で71年、ストック変化法では4.16%で72年、平均貯蔵法では3.83%で72年、トンイヤー法では4.27%で140年、排出権を返還する方法では4.82%で140年であった。

CO₂価格の変動に伴う造林利回り最大の伐期齢の変化について考察する。CO₂価格の上昇に伴い伐期が延長、あるいは短縮する要因は、森林の成長速度(速いと短縮)、排出権取引を想定しない場合の造林利回りに対する排出権が増加する利息(国債の利回り)(高いと延長)の違いが大きく影響した。CO₂価格の変動に伴う伐期の変化年数については、森林成長速度(速いと大きく変化)、造林費(低いと大きく変化)、排出権取引を想定しない場合の造林利回り最大の伐期齢の時期(早いと大きく変化)に大きく影響した。

成果報告

坂田景祐・木平勇吉・田中純一・井上公基(2001) CO₂排出権取引を想定した森林経営の環境経済学的分析, 日本林学会誌 83: 220-224.

坂田景祐・木平勇吉(2003) 森林のCO₂吸収機能に対する助成を想定した林業経営収支モデル, 日本林学会誌 85: 7-11.

Sakata, K. Yukichi, K. (2003) Difference in Cutting Age for Highest Profit by Methods for Calculation CO₂ Emission Trading and the Price of CO₂, Journal of Japanese Forest Research, Vol.8: 111-115.

山岳溪流の河川攪乱が森林の多様性と 発達過程に果たす役割



1. はじめに

河川源流域の森林を健全に維持することは、森林の多面的機能を発揮させるうえで重要である。東北地方のブナ帯の河川周辺では樹種構成の多様な溪畔林が発達している。一般に自然攪乱は森林の更新に重要な役割を果たすが、溪畔域では風倒木による林冠ギャップのほかに土石流による破壊と堆積という攪乱体制があり、これが溪畔林特有の樹種の更新に関与していると考えられている。本研究では、ブナ帯の溪畔林で起こる土石流が森林の遷移・生物多様性に果たす役割を評価するために、溪畔林とブナ林における植物の分布と土石流堆積地での樹木実生の更新過程を調査した。

2. 調査地

岩手県の奥羽山系にあるカスマ沢溪畔林試験地を調査地とした。カスマ沢は北上川の支流胆沢川の上流域にあり、標高約1000 mに源を発し標高390 mで胆沢川に流れ込んでいる。試験地は胆沢川との出合付近、標高410–470 mにある。

カスマ沢試験地は3つの立地：1) 過去に土石流や侵食の影響を強く受けた溪畔域、2) 長期間安定し続けている段丘部、3) 溪畔域と段丘の境界の急斜面に区分することができる(図①A)。溪畔域の林分にはカツラ、トチノキ、サワグルミなど多様な樹種が生育している。一方段丘部は、ブナの優占度が非常に高く林床にユキツバキが優占する日本海型ブナ林の林相を呈する。溪畔域では1988年に土石流が発生し、土石堆積地(680 m²)が形成された。ここは現在植生の二次遷移の途上にあり、継続して群落の発達過程が調査されている。なおこの調査データには筆者のほか鈴木和次郎ほか4名の共同研究者によるものが含まれていることを申し添えておく。

3. 方 法

① 維管束植物の分布

2001年8月に、溪畔域と段丘部ブナ林(計2.47 ha)において植生調査を行った。2×2 mの調査枠を10

m間隔で格子状に設置し(図①A；溪畔203箇所、段丘112箇所)、下層(高さ3 m以下)に出現した維管束植物をBraun-Blanquetの方法に従って記録した。

② 攪乱地と林床における樹木の更新状況

溪畔林と段丘部ブナ林の一般的な更新状況を把握する目的で、1994年から1年おきに各2×2 mの調査枠で樹高30 cm以上の全ての樹木稚樹を標識してセンサスした。

土石堆積地への植物の進入・定着過程を明らかにするために、1992年から樹木の更新調査と植生調査を次の要領で継続した。堆積地上に27個の2×2 m枠を規則的に配置し、定着した当年生実生のセンサスを9月に行った。またこれらの調査枠では実生センサスと同年の8月に、植生調査を行った。1996年からは、氾濫原全域および氾濫原に隣接した林冠ギャップで高さ30 cm以上のすべての稚樹のセンサスを行った。

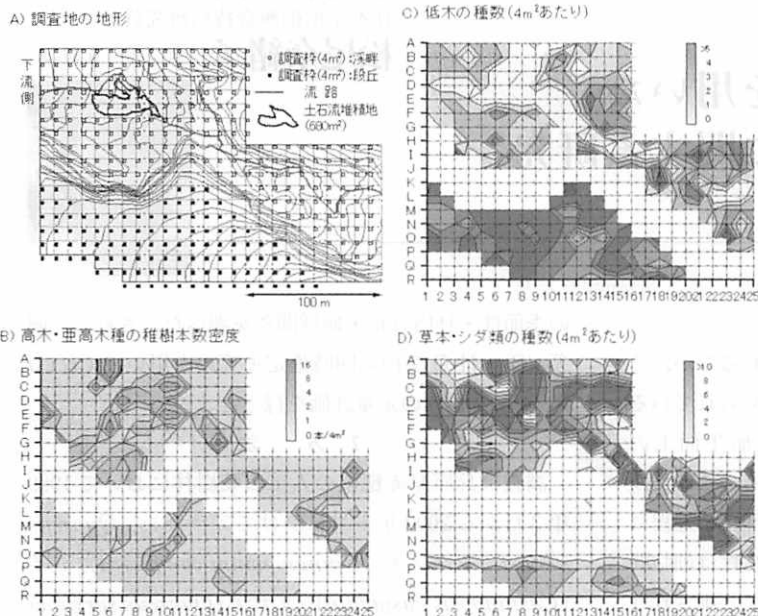
データの解析は、高木性、亜高木性の樹種のみを対象に行った。

4. 結 果

① 溪畔域と段丘部における種の分布パターン

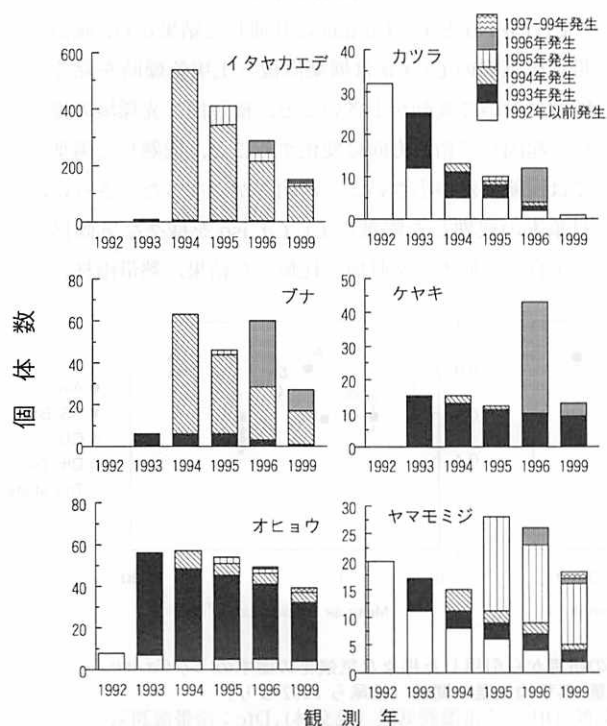
試験地周辺では95科315種の維管束植物が確認された。溪畔域には255種(全種数の81%)があり、多くの種を含む景観であることがわかった。調査枠4 m²あたりの種数は、溪畔域(11.0±5.5種)は段丘部ブナ林(7.9±3.5種)より豊富で(t検定, P<0.001)、種多様度の指標ShannonのH'も溪畔域の方が段丘部よりも高かった(平均1.21±0.83 vs. 0.90±0.63, t検定, P<0.001)。

種の分布を生活形(高木または亜高木、低木、一年草、多年草、シダ植物、木本性つる植物の6つに区分)ごとに解析したところ、溪畔域と段丘部ブナ林の群落構造の違いが明瞭に表れた。溪畔域の林床(土石堆積地を除く)では高木・亜高木は9.3%にすぎず、多年生草本(30.2%)、低木(27.8%)、シダ植物(20.4%)が高い割合を占めた。これに対し土石堆積地では、低



図① 調査地の林床植生の分布

A) 調査地の地形と調査枠。カヌマ沢は図中右から左に向かって流れている。傾斜が急な斜面は調査の対象から除いた。等高線は2 m 間隔。B) 高木または亜高木種の更新稚樹(樹高30 cm 以上)の分布。C) 低木種の分布。D) 草本類、シダ植物の分布。B は4 m²あたりの本数、C とD は4 m²あたりの種数でそれぞれ示した。



図② 土石流堆積地(680 m²)に定着した実生同齡集団の推移

木種の割合は3.2%と低かったが高木・亜高木は18.1%と高かった。一方段丘部では、低木が67.1%, 高木・亜高木が19.8%であり、草本やシダ植物はほとんど分布しなかった(図①)。これらの結果から、河畔域には草本類とシダ植物を多く含む群落が含まれ、高木・亜高木は土石堆積地に集中すること、段丘部は本中心の群落構造をもつことが明らかになった。

② 樹木稚樹の定着と成長

稚樹の密度はどの立地でも全般に低密度であった(図①B)。攪乱地では、林冠ギャップに進入したのはトチノキに限られていたが、土石堆積地に設置された実生調査枠にはこの群集に存在する高木・亜高木の約80%に相当する26種の樹木実生が定着・進入した。定着した樹種は多かった順にイタヤカエデ、ブナ、オヒョウ、カツラ、ケヤキおよびヤマモ

ミジであった。

この6種について発生年ごとの個体数の推移を見ると、堆積地形成後の早い段階で進入した個体は高密度で生残する傾向があった(図②)。このことから、土石堆積地は樹木の好適な更新サイトとなるが、その効果は数年間に限定されると示唆された。

5. まとめ

河畔域ではブナ林と対照的に、草本類やシダ植物が豊富で多様な群落と土石流跡地の樹木の重要な更新サイトが含まれていることがわかった。この地域の河畔域では、①景観レベルの種数の大部分を含む多様な植物群落が存在し、②土石流による河川攪乱が景観レベルの種多様性の維持および河畔林の更新過程の両方にとって大きな役割を果たしている可能性が高い。種の多様性保全の観点から考えると、土石流をある程度許容する景観・砂防対策が両立した河川管理が必要になるかもしれない。今後は、河畔域の微地形に応じた植生構造の解析や稚樹の更新サイトとしての河川攪乱地と林冠ギャップの貢献度を評価する必要がある。

炭素安定同位体比を用いた 植物の水利用効率に関する研究



1. はじめに

全球・地域規模の気候変動が問題視されるなか、それらに対する陸域植生の役割の解明が求められている。そのための一つの課題として、様々な植生面上の $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 交換量の長期推定が挙げられる。この交換過程は個葉の気孔開閉をはじめとする生理化学過程によって制御され、その種ごとの環境応答特性は細胞間隙と大気中の CO_2 濃度比 (C_i/C_a) によって評価されることが知られている (Katul et al. 2000)。 C_i/C_a は植物の水利用効率と逆相関のある指標であり、植物・大気間の $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 交換量推定において鍵となるパラメータの一つである (Ehleringer 1993)。 C_i/C_a を求める手法として、 C_3 光合成の際に炭素安定同位体分別が起こることを利用して葉と大気 CO_2 中の炭素安定同位体比から C_i/C_a の期間平均値 [以下 $C_i/C_a \text{ iso}$] を求める手法と個葉の光合成・蒸散速度から C_i/C_a の瞬間真値 [以下 $C_i/C_a \text{ gas}$] を求める手法が開発されてきた (Farquhar et al. 1989; von Caemmerer and Farquhar 1981)。このうち、 $C_i/C_a \text{ iso}$ は長期履歴を持ち、比較的簡単に入手できることから、植生面上の $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 交換量の長期推定に有効であると考えられるが、日本の暖温帯性広葉樹林において情報が乏しく、炭素安定同位体分別モデルの適用条件が十分に吟味されているとは言い難い。そこで、 $C_i/C_a \text{ iso}$ を利用して個葉ガス交換特性を評価するための手法を確立することを目的とし、兵庫県赤穂市の暖温帯性広葉樹林において $C_i/C_a \text{ iso}$

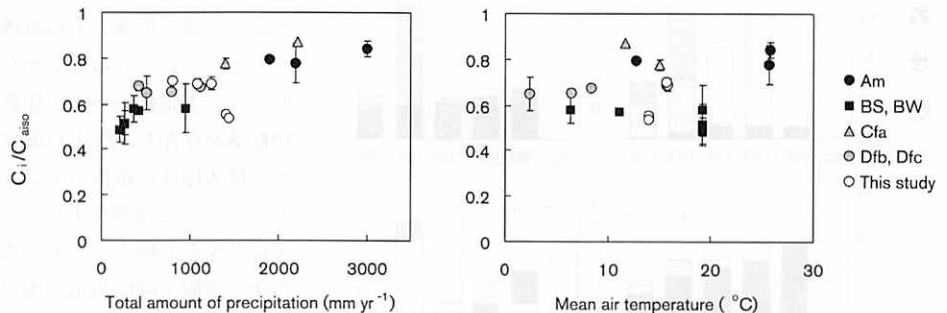
の季節性・林内分布・樹種間差を調べた。さらに、個葉 $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 交換量同時推定モデルを用いて $C_i/C_a \text{ iso}$ が示す情報の定量評価を行った。

2. 方 法

調査は兵庫県赤穂市の人工広葉樹林において 1999 年 3 月から 2002 年 1 月にかけてアラカシ (*Quercus glauca*)、クスノキ (*Cinnamomum camphora*)、シイ (*Castanopsis cuspidata*)、コナラ (*Quercus serrata*) を対象として行った。数週間から 2, 3 ヶ月に一度の頻度で葉と大気中 CO_2 の炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) および個葉の光合成・蒸散速度を測定し、 $C_i/C_a \text{ iso}$ と $C_i/C_a \text{ gas}$ を算出した (詳細は松尾ら 2002 のとおり)。また、樹冠上で気象要素を連続自記測定した。

3. 結果と考察

$C_i/C_a \text{ iso}$ と $C_i/C_a \text{ gas}$ に共通した結果から、暖温帯性広葉樹の C_i/C_a は展葉直後と土壌乾燥時を除く期間において変動が小さいこと、樹冠内で光環境の違いに起因して鉛直方向に変化すること、成熟した陽葉では樹種間差が小さいことが明らかになった。さらに、対象木の成熟した陽葉の $C_i/C_a \text{ iso}$ を様々な気候区に生育する樹木の文献値と比較した結果、熱帯雨林に



図① 対象木および既往の研究から引用した様々な気候帯の樹木の $C_i/C_a \text{ iso}$ と生育地の年降水量、年平均気温の関係 (松尾ら 2002 より)
Cfa: 温暖湿潤気候, Dfb: 冷帯湿潤気候 (混交林), Dfc: 冷帯湿潤気候 (タイガ), BS: ステップ気候, BW: 砂漠気候, Am: 熱帯雨林気候

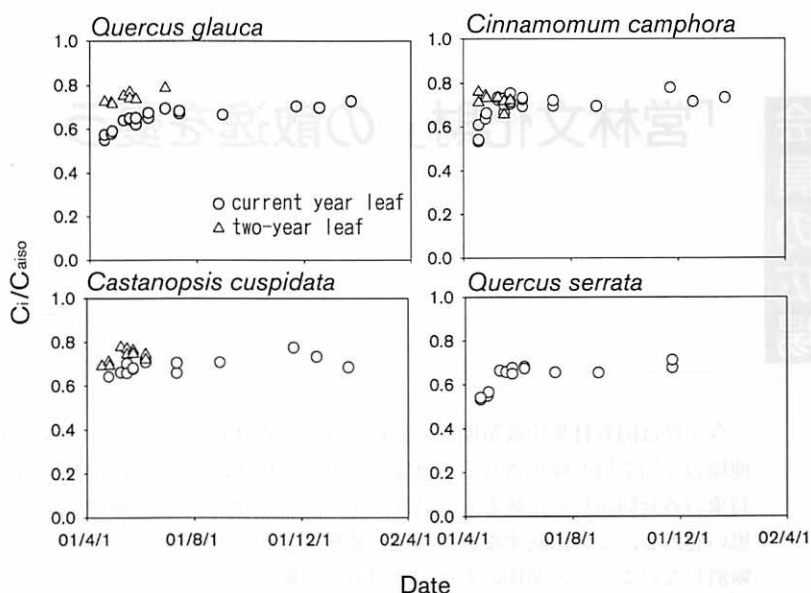
生育する樹木よりも小さく乾燥地に生育する樹木よりも大きいこと、暖温帯性気候区に生育する樹木と近い値であることが明らかになった(図①)。これらのことは個葉の期間平均的な Ci/Ca iso が生育場所の環境条件、特に水分条件の影響を大きく受けて決定されており、それぞれの樹木が生育場所に応じた内的水利用効率を持つようにガス交換特性を調節していることを示唆している。

また、 Ci/Ca iso と Ci/Ca gas は特に展葉直後と土壌乾燥時において異なる変動を示した(図②, ③)。この成因として期間平均的な Ci/Ca iso と瞬間的な Ci/Ca gas にはタイムスケールの違いがあること、炭素安定同位体分別モデルにおいて葉内 CO_2 拡散に伴う同位体分別を無視していることが考えられる。こういった Ci/Ca iso が示す情報の不明確な点を明らかにし、 Ci/Ca iso を利用した個葉ガス交換特性の評価手法を確立させるため、瞬間的な Ci/Ca gas から個葉の $CO_2 \cdot H_2O$ 交換量同時推定モデルを用いて期間平均的な Ci/Ca を計算し、葉内 CO_2 拡散を考慮した炭素安定同位体分別モデル(Evans *et al.* 1986)を用いて推定した Ci/Ca iso との比較を行った。

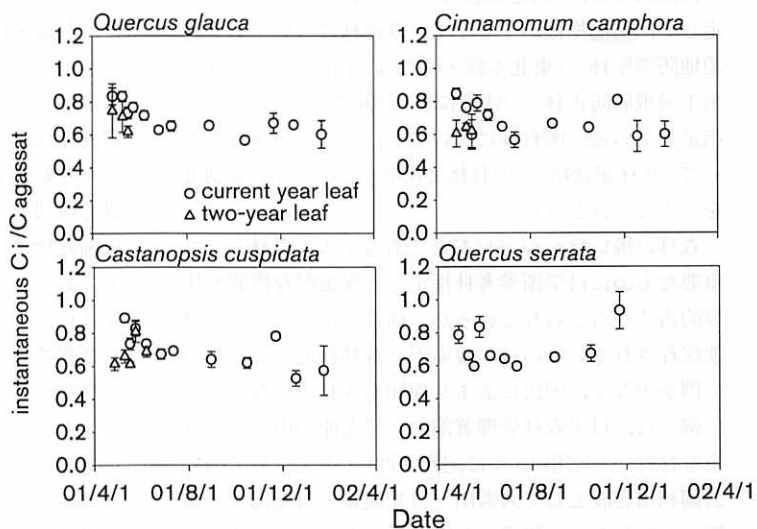
その結果、 Ci/Ca iso が5~30日間のガス交換特性を表していること、葉内 CO_2 拡散に伴う同位体分別の影響は小さいことが明らかになった。

4. まとめ

本研究により、暖温帯性広葉樹の Ci/Ca iso の季節性・林内分布・樹種間差が示された。さらに、 Ci/Ca iso と Ci/Ca gas の両情報を統合することによって個葉の Ci/Ca iso が示す情報の定量的な評価が可能となった。これにより Ci/Ca iso を利用した個葉ガス交換特性の長期的評価のための手法の基礎が築かれると



図② 対象木の Ci/Ca iso の季節変化



図③ 対象木の光飽和時の Ci/Ca gas の季節変化

ともに、その意義が確認されたと考えられる。

引用文献

- Ehleringer (1993): *Stable isotopes and plant carbon-water relations*, pp.3-8.
 Evans *et al.* (1986): *Aust. J. Plant Physiol.*, 13, pp.281-292.
 Farquhar *et al.* (1989): *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 40, pp.503-537.
 Katul *et al.* (2000): *Plant Cell Environ.*, 23, pp. 1313-1328.
 松尾ら (2002): *水文水資源学会誌*, 15: 229-242.
 von Caemmerer and Farquhar (1981): *Planta*, 153, pp.376-387.

「営林文化財」の散逸を憂う

香田徹也

〒343-0046 埼玉県越谷市弥栄町 2-120-15
E-mail: koda@be.mbn.or.jp

今年度は国有林集中改革期間の最終年度で、森林管理局の分局7局が廃止される。既定の流れとはいえ、対象の各分局が長い伝統をもつ官庁であることに深く思いを致し、この伝統すなわち文化の蓄積までが雲散霧消しないように、関係の方々のご努力を願っている1人である。

* * *

旧国鉄では、「鉄道記念物」という制度を早くから制定して、構造物ばかりでなく、鉄道林についても「野辺地防雪原林」（東北本線・昭和35年指定）と「秋田第1号飛砂防止林」（羽越本線・昭和37年指定）とを指定している。国有林においても、そのひそみにならって「営林記念物」「国有林文化財」ともいうべき制度をつくってはどうか。

森林の扱いはわが方が本家であるから、森林のうち重要なものには学術参考林指定など保護保存措置が比較的早くからとられているが、構造物については、動態保存されているのは木曽赤沢の森林鉄道などきわめて例が少なく、国民にあまり周知もされていない。

例えば、日光森林管理署部内「日光龍頭山の家」は、皇室林野局が昭和15年に紀元2600年を記念して国立公園利用施設として大雪山・日光龍頭・日光湯元・乗鞍・大杉谷などに建設した山小屋の1つで、当初のままの姿で現存しているほとんど唯一の山小屋であろう。日光龍頭山の家はわが国における近代的设计の山小屋の先駆とも言え、暖炉も当時のままで冬になるとお客をガンガン暖め、豊富な湯量の温泉とともに利用者にはすこぶる好評だ。戦前にはヒトラー・ユーゲントの一行が10日間滞在したとか、戦後しばらくはGHQが専用し金谷ホテルから食事を運ばせてもいたという歴史ある「文化財」だ。現在は管理人前田茂・良子夫妻が有料の「友の会」を組織したりという希有の創意工夫と奉仕精神とによって修繕しつつ持ちこたえているが、小型除雪機さえ友の会の募金で備えざるを得ないというような、すなわち全く個人の努力で辛うじて廃止・売却を免れている。このような貴重ともいえる施設は、今ならまだ調べれば各局各地に残っていそう

だ。

国有林は国民の財産といわれる。数ある施設の中から厳選した「文化財」の維持ということであれば、国民の理解も得られるのではなからうか。

* * *

さらに心配なのは、廃止分局が所有する図書・資料の類である。私は林野庁退職後、今から10余年前に、全国14営林（支）局の図書室をすべて拝見して回った。収蔵・供覧に歴史や熱意を感じさせる局が多かったが、庁舎新築移転して間もない局の中には、「古い図書はすべて始末しました」といわんばかりの、中味の貧弱な図書室も見られた。今回の分局の廃止を機会に、これと似た事務的処分が繰り返され、先祖代々の貴重書も新刊書も無差別に廃棄されるおそれがある。これは国有林にとって取り返しのつかない大きな文化的損失である。1冊1冊をていねいに評価し保存類別をしなければならない。それには、ある程度の専門的知識も必要であろう。

今その労を惜しんでは悔いを千載に残すことになる。また、この措置の実行には、さほど多額の経費がかかるわけでもないであろう。

具体的な名をあげるのはいささか心苦しいが、東京周辺（林業関係図書が最も集積しているであろう地域）でも容易には手に入りにくいと思われる蔵書名を、支局（分局）別に少し例示してみよう。

○旭川

- ・栄光の星を求めて—帯広営林局署野球史（昭57）
- ・樹木・森林・山岳—国定教科書に現れたる教材解説（昭9三浦伊八郎著・帝国森林会）

○北見

- ・樹林を縫って—青森林友スキー史（1982）
- ・森林美学（大7新島善直著・成美堂）＊北海道局にある「森林美学」は大9の再版本
- ・国有林事業成績（北海道庁拓殖部編）第1次（大10年度）～第19次（昭14年度）まで揃い

○帯広

- ・北海道森林植物図説 (明 35 川上瀧弥著・裳華房)
- 函館
- 青森
 - ・第 1 回林野講習会講演集上下, 第 2 回林野講習会講演集第 1 輯第 2 輯第 3 輯 (大 2 農商務省山林局)
 - ・樺太山林会報 昭 3 ~ 昭 14
 - ・第 5 回内国勸業博覧会事務報告上下
 - ・農商務省沿革略史 (明 14.4 ~ 明 24.12 の日誌・農商務省発行) * 熊本局にはこの前身の「地理局山林課日誌摘録」(明 11 ~ 12 年の日記) あり。
 - ・始政 5 年記念朝鮮物産共進会報告書第 1 巻 ~ 第 3 巻 (大 5 朝鮮総督府)
 - ・本草綱目
 - ・林学会雑誌第 1 号 (大 8.7) ~
 - ・森林家必携の初版本 (明 37.9 本多静六・堀田正逸・網島政吉共編, 東京早稲田 農園書籍部発行) ~ 以後各版
 - ・晩近大日本拓殖史 (昭 9 日本行政学会)
- 東京
 - ・研究報告集 (明治 ~ 昭和初期の林野関係のパンフレット類を製本)
 - ・日本林業年鑑第 1 号
- 名古屋
 - ・明治前期財政経済史料集成第 1 巻 ~ 第 17 巻 (昭 6 大内兵衛・土屋喬雄編)
 - ・北海道林業会報創刊号 (明 36.1)
 - ・帝室統計書 明 33 年 ~ 大 4 年
 - ・富士山国境争論誌 (大 10 静岡県)

このような書籍のほか, 主に分局の各課や係のロッカー等に分散保管されている国有林現場等の写真, 図面 (アルバム・ネガ, 地図, 設計図等), 公文書等の中にも貴重なものが少なくないと思われる。同様なことは, 今回最終的に廃止される多数の旧営林署が収蔵している蔵書等についてもいえることである。

余談ながら, 霞が関の林野庁図書館は, 法令・告示の類を網羅した内閣発行の『法令全書』を第 1 巻 (明治元年 ~) から備えている全国的に見ても今日では数少ない図書館の 1 つである。蔵書印を見ると「帝室林野局」とある。『法令全書』の復刻版は出回っているが, 原本 (初版本) を揃えて持っているのは, 霞が関の各官庁 (本省) 図書館でも決して多くはない。現に農林水産省図書館にさえないものである。

官庁そのものとしても, 今回廃止される青森分局のごときは, 明治初年から事業を始めたわが国で最も古い大林区署の 1 つである。

かくのごとく林野関係の官庁は他の多くの省庁に比べてもひととき古い歴史を持つ。それだけの伝統の重みというものをもっているということを, あらためてかみしめたいと思うのである。

* * *

「国有林改革」にあたって, 実もさることながら, 名をも惜しもうではないか。

※ 香田氏は, 『日本近代林政年表』(日本林業調査会刊, 2000.10) を編纂されました。 (編集室)

● 大学等技術移転促進法に基づき, 農林水産省は, 本年 6 月, 所管する森林総合研究所など 8 つの試験研究独立行政法人の持つ特許技術ライセンスを民間事業者に移転し, 独法特許・発明等の事業化をいっそう進めていくこととしました。

技術移転事業者 (TLO: Technology Licensing Organization) には (社) 農林水産技術情報協会が認定を受け, 許諾可能な独法特許は情報協会のホームページ (<http://www.afftis.or.jp>) で公開しています。

問合せ先: 農林水産技術会議事務局先端産業技術研究課 [☎ 03-3502-8111 (内線 5162・5156) Fax 03-3593-2209]

(社) 農林水産技術情報協会特許情報部 (☎ 03-3667-8931 Fax 03-3667-8933)

● 《第 29 回リモートセンシング》シンポジウムの開催ならびに一般講演の募集のお知らせ (主催: (社) 計測自動制御学会 計測部門, 企画: リモートセンシング部会)

1. 期日: 2003 年 11 月 10 日 (月)・11 日 (火)
2. 会場: つくば研究交流センター・国際会議場
3. 参加費 (講演論文集込み): 会員 7500 円, 学生 3500 円, 会員外 8500 円
4. 一般講演申込締切: 2003 年 8 月 29 日 (金) (講演原稿締切は 2003 年 10 月 10 日) (講演申し込みは SICE ホームページまたは Fax・郵送で行ってください)
5. 申込み・問合せ先: (社) 計測自動制御学会 第 29 回リモートセンシングシンポジウム係
(〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-35-28-303 ☎ 03-3814-4121 Fax 03-3814-4699
<http://www.sice.or.jp/>)

8 オガサワラグワ

よしまるひろし

吉丸博志

森林総合研究所 生態遺伝研究室長 E-mail: hyoshi@ffpri.affrc.go.jp
〒305-8687 つくば市松の里1 ☎029-873-3211, Fax 029-874-3720

過剰伐採で激減した黒い材の巨木

オガサワラグワはクワ科クワ属の雌雄異株の樹木で、小笠原諸島の弟島、父島、母島のみ分布しています。現存する成木は百数十本程度にすぎず、絶滅危惧ⅠA類に指定されて、絶滅の危険性が極めて高いと考えられています。

小笠原諸島は明治期以降に、急速に入植と開拓が行われましたが、それ以前は原生林の優占樹種として多数のオガサワラグワの巨木が生育していたと考えられています。オガサワラグワの材は黒くて非常に緻密であり、高価で取引されたために徹底的に伐採されてしまいました。1938年には、すでに生存木が非常にまれになり、天然木から種子を採取することが困難になっていることが報告されています。

オガサワラグワの材は朽ちにくく、今でも森林の中に当時の切り株が残っていることがあります。母島の石門地区には直径1～2 mサイズの切り

株が数多く見られ、かつて巨木が立ち並んでいた様子がうかがわれます。現存の成木では最大でも胸高直径が1 m程度です。

オガサワラグワの祖先が、いつどのようにしてこの島に渡ってきたかは明らかではありませんが、隔絶された環境で大陸とは独立した進化の道をたどったようです。AFLPという手法によりDNAの差異を比較した研究によれば、東アジア、南北アメリカ、アフリカ、ヨーロッパ、中東のクワ属22樹種の中で、オガサワラグワはどの種からも遺伝的に遠く離れた存在のようです。

毎年秋にオガサワラグワは落葉します。秋の台風の強い潮風の影響を受けるかのように10～11月ごろに落葉し、11～12月ごろから展葉や開花が始まって、1～2月ごろに果実が実ります。赤く熟した実は鳥たちが好んで食べるようです。

移入種シマグワによる遺伝子汚染

絶滅危惧の原因は過去の乱伐だけではありません。現在も進行中のシマグワによる遺伝子汚染の影響も深刻です。明治から昭和の戦前にかけて、小笠原諸島に養蚕用のシマグワが移入され広く栽培されましたが、その後、父島や母島の各地に野生化し、オガサワラグワとの交雑が進んでいます。

シマグワとオガサワラグワとの形態的違いは、①シマグワは切れ込みのある葉が混じることが多いが、オガサワラグワの葉は全く切れ込まないこと、②オガサワラグワの幹は成長すると樹皮が縦に裂けてめくれ上がること、などです。

オガサワラグワの雌木に付いた種子をまく



▲母島石門地区の切り株

と、雑種と思われる切れ込み葉を持つ実生がたくさん現れてきますので、交雑が容易に行われていることがわかります。長い間、近縁種と出会うことのなかったおガサワラグワは、近縁種との交雑を防ぐ生殖的隔離機構が欠落しているようです。

父島も母島もシマグワがいっぱいですから、純粋なおガサワラグワの種子を得ることは容易ではありません。シマグワの駆除は残念ながら不可能だと思われます。自然の力で復元できることが理想でしょうが、残された道は、人が手助けをして、シマグワに負けないようおガサワラグワを植栽することだと考えられます。

保全と増殖に向けて

幸い弟島にはまだシマグワの生育がなく、おガサワラグワの実の付き具合も良好なので、おガサワラグワ同士の自然交配による純粋種子を得ることができます。

しかしながら、マイクロサテライトというDNA マーカーを用いた最近の研究で、弟島集団の持つ遺伝的変異が母島や父島のそれとは若干異なっていることや、弟島のほうが遺伝的多様性が低いために、弟島産の種子だけを増殖に利用すると母島や父島で遺伝的多様性が低下してしまう心配があること、などが指摘され始めています。弟島産種子の助けを借りることは、おガサワラグワという樹種を絶やさないためには不可欠ですが、併せて母島産、父島産の種子も何とかして得る方向が望まれます。

父島や母島の成木の中にはすでに多くの雑種が混じっていると言われてきました。最近開発された SCAR という DNA マーカーによる識別を進める中で、雑種成木は父島や母島で 5～10% 程度と推定されつつあります。これから類推すると、純粋な成木の数は、弟島で約 35 本、父島で約 20 本、母島で約 100 本となります。

母島ではおガサワラグワが比較的まとまって生育している場所もあるため、純粋種子が一部にできる可能性があります。ある 1 本の雌木で種子を



調べたところ、意外にも純粋種子が 80% 以上あったという報告があります。もし、他の雌木でもこのように高率で純粋種子ができているならば、母島産の純粋種子を得ることも可能になりますが、実の付く雌木が限られていることもあり、なかなか容易ではありません。

今はまだ実現できなくても、将来の可能性として重要な方法が、クローン個体による採種園作りの構想です。例えば、現在は互いに遠く離れて立っている父島の約 20 本の成木について、そのクローン個体を組織培養などで育てて、島内のある場所にまとめて植えることができれば、将来それらが育ったときにおガサワラグワ同士の交配が行われるようになり、父島産の純粋種子を得ることが可能になります。母島についても同様です。

ヤギによる食害の可能性

ところで弟島のおガサワラグワは安泰なのでしょうか。じつは若木が全く見られず、古木ばかりの世界なのです。弟島は無人島で、かつて人が移入したヤギが野生化しています。クワの実生はヤギの好物です。ふつう天然林の中で次世代になりうる若木はほんの一部であることは確かですが、そのような自然選択の候補者になる前にヤギに食われて消失している可能性があると思われます。

ガラパゴス諸島にも匹敵する素晴らしい海洋島である小笠原は、開拓と外来種の移入によって無惨に傷ついています。おガサワラグワはそのほんの一例にすぎません。



八木久義の 5時からセミナー

5

生物多様性

ザンビア北西部のカラハリサンドからなる砂層台地は、年間降水量が1000ミリにも満たず明瞭な乾期があるため、現在は落葉広葉樹を主とする乾燥性疎林(miombo woodland)がサバンナとなっているが、かつては後氷期の湿潤期に成立した乾生常緑林が広く分布していたところでもある。

聞けば、まだわずかではあるがその貴重な乾生常緑林が残っているという。早速調査に出かけた。例によって試孔を掘り、土壌断面の調査をしていると、ブユのよう

な小さな昆虫が頭の周りに群がり始めた。用意の蚊取り線香を焚いたが一向に効き目がない。仕方がないので煙草を吸ったり、虫除けスプレーを噴霧してみたが全く効果がなかった。試しに林内を走ってみたが、人間の足で逃げ切れるものではなかった。そうこうするうちに、小さな虫の数は無数となり、黒い煙幕のように視界を遮り、髪の毛の中に潜り込んだり、露出している首の周りや耳のあたり、ついには目や鼻口に絶え間なく突進してくるようになり、調査どこ

ろではなくなった。

ほうほうの体で調査を切り上げ、自動車に逃げ込み、窓を開け放しクーラーを最強にして走り出すと、数分もたたないうちに先ほどのパニックは嘘のように消え去り、静穏快適な車内になった。数千年前から存続し、生物多様性を高めた森林ゆえのことであろうが、短時間に通り過ぎていたら全く知ることができなかったであろう原生林の生物多様性の一側面を、図らずも身をもって体験した。

その後、原生林の周囲に広がる乾燥性疎林の調査に入り、途中原住民の部落にも立ち寄りたりしたが、そのような虫に悩まされることはほとんどなかった。生物多様性の高い乾生常緑林を伐採や火入れの繰り返しにより破壊し、生物多様性に乏しい乾燥性疎林等に変えてきたからであろう。

本の紹介

森林化社会の未来像編集委員会 編著

2020年 日本の森林、木材、山村はこうなる

— 森林化社会がくらし・経済を変える —

発行所：全国林業改良普及協会

〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル

☎ 03 (3583) 8461 FAX 03 (3583) 8465

2003年4月発行 四六判、272頁

定価(本体1,800円+税) ISBN 4-88138-118-0

森林の荒廃や山村の衰退といった日本の厳しい現状を、木材価格がピークを迎えていた20年ほど前のその当時、どれだけ正確に予測できたのだろうか。

さて、本書は果敢にも2020年の日本の森林・林業の姿についての未来予測に挑戦している。執筆陣は大学や民間の研究者ではなく、行政側の林野庁と森林総合研究所の若手官僚や研究員たちである。

木材生産中心の「経済林」の視点から「公益的機能」の重視へと

一昨年、大きく舵を切った「森林・林業基本法」を背景に、また「森林・林業白書」などをたたき台に、日本の森林の未来を託されているという自負、情熱、ロマン、それに「こうあってほしい」という願望も含めて、若き霞が関のフォレストーたちの苦悩やひそかな決意が感じ取れる。

さすがに「ばら色の2020年」は描いていない。地域の経済や暮らし、教育、文化などさまざまな分野に踏み込み、提言的な未来予測を

散りばめている。担い手対策では、地域の森林を集約して森林造成から伐採、販売までの一貫した森林経営を担う一方、小・中学校の総合学習での森林体験学習などにも対応するマルチ林業事業体の出現を予測。従来の森林組合に代わる林業推進の旗頭になれるかどうか。育成策などが課題だ。

また、森林にとってまたとない追い風とも言える地球温暖化防止への貢献では、「国民的議論がなされている」という表現にとどめながらも、高知県の森林環境税をはじめ、産業界にも負担を求めるなど全国的運動が展開されている、という構図を描いているように見

2020年
日本の
森林、木材、
山村はこうなる

森林化社会がくらし・経済を変える

全国林業改良普及協会 発行

アフリカ上空では乾期になると飛行機の窓から野火の煙が常時何本も見える。特に夜間は他に光るものがないので、何本かの赤い炎の帯がくっきりと見える。

それらの野火は、現地の人々が生活の糧を得る焼畑を造成するためのものでもあるが、また、害獣や害虫を駆除し生活環境を快適にするために、定期的に部落の周囲を焼いている火でもあるのである。

熱帯地域の生物多様性は人類にとってかけがえのない宝物であると言われているが、熱帯林で暮らす人々の生活環境整備のためには、その生物多様性が防げになっていることもまた事実なのである。

八木久義（やぎ ひさよし）／
三重大学生物資源学部教授

受けられる。一方、木材産業の再生では、アイデアを駆使するなどした木材の付加価値化や産地のブランド化にも力を入れないと生き残れない、とまで訴えている。そのとおりだと思う。

目新しいといえば、第二部に「森林化社会」への提言を掲げているのが注目される。山村から都会へと流出した高度成長の時代とは逆に、都会から山村へと向かう新しい価値観や、人間の本当の豊かさを自然に求めた人々が日本の森林の未来を切り開く切り札になると、本書は暗示していて興味を引かれる。さらには、さまざまなデータが示され、「保存版」としての資料的価値もある。特に、2020年を担うことになる中・高生や大学生などの若者たちにぜひとも読んでほしい本だ。

（日本林政ジャーナリストの会会長・
共同通信記者／上松寛茂）



森林ボランティアの日

「『森林ボランティアの日』に参加する活動はもう決まりましたか?」「今年は、家族と一緒に高尾山で下刈り大会に参加します」

このような会話が、ごく普通に一般市民の間で交わされる日も近づいている。

「森林ボランティアの日」とは、毎年全国同じ日に一般市民が森林の整備に取り組み、森林ボランティア活動を幅広くPRすることを目的とする記念日である。この日を提唱しているのは、「緑の募金」や「緑と水の森林基金」等を通じて「国民参加の森林づくり」運動を推進している国土緑化推進機構と都道府県緑化推進委員会。具体的な日取りとして、第1回全国育樹祭が開催された日にちなんで9月第3日曜日を提案している。

森林ボランティア活動の原型である「草刈り十字軍活動」が富山で開始されたのは、昭和49年。その後、全国各地で市民参加の森林づくりが進められており、最近の動きを見ると、平成8年度200団体、9年度280団体、12年度580団体とボランティア団体数は増加しており、現在では約900団体が何らかの形で定期的に森林づくり活動に参加していると考えられている。

森林・林業基本法に「国民参加の森林づくり運動」への国民の理解・協力・参加が謳われ、また、昨年末に策定された「地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策」においても具体的対応策の一環としてこの運動の推進が盛り込まれた今、森林ボランティア活動への期待が以前にも増して高まっている。各種広報誌の行事案内、緑化イベントで配付されるパンフレット、関係団体のホームページ等においてみどりのボランティア活動案内が増加しており、数年前に比して一般市民が森林づくり活動に参加するチャンスが広がっている。

記念すべき第1回の「森林ボランティアの日」は、今年の9月21日（日）。この機会に、できるだけ多くの人々に、身近な「森林ボランティア」活動に参加していただくことを期待している。

（S）

（この欄は編集委員が担当しています）



シンポジウム

森のエネルギーが国土と環境を守る — 中山間地域の再生と森林環境を考える

2003. 6 .28 於・愛知県新城市

主催は、名古屋の市民活動グループ「木質バイオマス利用ネットワーク」と新城地域の「新エネルギービジョン」を立ち上げた「新城市」（後援：愛知県，名古屋大学，名古屋産業大学，中日新聞社）。新城市文化会館会場には，中京圏を中心に約 250 人が参加した。

＊ ＊ ＊

主催者を代表して挨拶した山本芳央・新城市長は，最近のエネルギー政策，環境政策の中で，次世代のために木質系バイオマス利用など地方からも提案・発信していくものにしたいと抱負を述べた。

基調講演では，只木良也氏（名古屋大学名誉教授・ブレイク研究所生態研究センター長）が「新しい時代の環境資源としての森林・木材」と題して，炭素吸収源としての森林・木材の役割，成長のよい針葉樹人工林は二酸化炭素問題に関しては主役，これからの環境の時代に森林の役割はますます大きくなる一伐って自然を生かす・伐採が森を保全するという思想が必要，と講演。

また小川克郎氏（名古屋大学名誉教授・名古屋産業大学教授）は前通産省時代，地球科学・地球環境科学の分野に係わり，現在エネ

ギー・環境問題とりわけ食料・森林問題に取り組んでいる。「拡大造林のエネルギー利用による森林環境の再生」と題して，20 世紀型の石油エネルギー利用の限界，これからの環境保全はそこに経済性の確保が条件となる，現在木質バイオマスによる熱電供給システムに取り組んでいる，と講演した。

続いて，新城市（報告者・川合吉雄氏），稲武町（安藤高歳氏），豊根村（青山幸一氏）の 3 自治体から木質バイオマス利用の取り組みについての事例や課題等が報告された。この後のパネルディスカッ

統計にみる
日本の林業

木造住宅の供給者

木造軸組 343千戸 (100%)	1～4戸 67 (19.6)	5～9戸 50 (14.5)	10～19戸 51 (14.8)	20～49戸 52 (15.1)	50～299戸 58 (16.9)	300戸以上 66 (19.1)
ツーバイフォー 51千戸 (100%)	3 (6.2)	6 (11.2)	9 (18.0)	15 (28.7)	17 (32.9)	
プレハブ 79千戸 (100%)	0 (0.0)	0 (0.0)	15 (18.9)	61 (77.8)		
その他 32千戸 (100%)	5 (15.7)	4 (11.7)	5 (17.1)	4 (13.9)	6 (18.9)	7 (22.7)
合計505千戸						

◀住宅生産者の年間供給規模別の一戸建て住宅供給戸数の割合(推計)
(平成 13 年度)

平成 15 年木材（用材）需給見通し（木材需給対策中央協議会）によると，製材用および合板用材の需要は，平成 15 年新設住宅着工戸数が前年より減少すると見込まれることから前年を下回るものと見通されており，依然として林業・木材産業を取り巻く状況は厳しい。

一戸建て住宅の供給を工法別にみると，枠組壁工法（ツーバイフォー），木質系プレハブ工法においては，それぞれ約 6 割，9 割以上が年間供給戸数 50 戸以上の住宅メーカーによって供給されている。

資料：国土交通省「住宅着工統計」および平成 11 年度住宅金融公庫融資物件より国土交通省が推計

注 1：各工法別の供給戸数の合計は，住宅着工統計の平成 13 年度実績による。

注 2：図中（ ）の数字は，各工法別の年間受注戸数別シェアであり，平成 11 年度住宅金融公庫融資物件の一戸建て住宅の抽出調査に基づくものである。

注 3：内訳の計と総計が一致しないのは，四捨五入によるものである。

林政拾遺抄

大文字山の送り火

シンポジウム風景

ション（司会：中日新聞社論説委員・飯尾 歩氏）では上記の5氏がパネラーとなり、以下の問題などについて熱心に話し合われた。

〈山村の高齢化・過疎化、活動の低下等により山仕事の担い手がなくなっていく。今動かないの思いで新エネルギーの導入、木質バイオマス利用に取り組んでいること〉〈新エネルギーの導入、木質バイオマス利用では必ずコスト問題と対峙することになる。コスト問題に対し市民・地域の意識の高揚・理解が必要。また国などの支援も必要であること〉。

＊ ＊ ＊

木質バイオマス利用は、昨年来、「地球温暖化対策推進大綱」、「地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策」、「バイオマス・ニッポン総合戦略」等国の基本施策の中で相次いで位置づけられるものとなり、今日的課題として、各地でさまざまな取り組みが見られるようになってきた。今後の各地の活動の積み重ねが有効な施策の推進につながっていくことになる。

（普及部編集室／福井）

一方、木造軸組工法の2/3近くは、年間供給戸数が50戸未満の中小工務店が供給していると推計される。しかし、それらの工務店を支える大工の数は、昭和55年の94万人から平成12年には67万に減少している。このようななか、国では、地域ごとの気候風土に適合した形態や仕様、融通性に富んだ間取りや空間構成、長寿寿命化に対応した補修や増改築のしやすさ、つり合いのとれたデザインの美しさなど優れた機能を持った木造軸組住宅を建築できる大工技能者を育成することになっている。

平成15年5月24日、大阪の緑懇会の皆さん（男女約50名）と安祥寺山から銀閣寺山（いずれも国有林）への山道を歩き、途中で大文字の送り火を焚く火床に寄った。この火は、毎年8月16日の盂蘭盆会（うらぼんえ）の精霊送り火のことで、江戸時代の初期に始まったという^(注)。16日の夜、大文字山の山腹に大の字を形どって造られている火床で、大量のマツまきが焼かれる（燃料の総量は、タキギ600束、松葉100束、麦ワラ100束—近畿中国森林管理局・上村邦雄氏調べ）。そのマツまきは地元の保存会の皆さんが会の持ち山から伐り出すという。訪れたときにはもう点火用のマツ葉が道端に積まれていた（写真①）。

送り火が焚かれる山は市街地や社寺に隣接しており、山火事防止には国有林も一役買っている。大文字保存会は40トンの水を蓄え

る地下水槽を設けているが、平成13年には隣りの銀閣寺山国有林内にも約60トンの地下水槽を造り、協力している（写真②）。造るに当たって、京都大阪森林管理事務所は、次の点を配慮したという。

①大文字保存会の造った貯水槽への補給水源としての機能を果たす。②貯水槽を地下式にしてハイカーの転落を防止した。③貯水槽の設置により土地の形質が変形せず、樹木の伐採もしない場所を選定した。④阪神・淡路大震災級の地震でも壊れない耐震性の構造とする。⑤経費を節約し、工期を短くする。

こうした行き届いた配慮は、昔から町を取り巻く山々を大切にしていた京都市民の心に添った施策といつてよい。「地元の人たちと心を合わせて行動をしたい」と願う国有林の方向を示す好事例であろう。（筒井迪夫）

注）享保19（1734）年刊の『本朝世事談綺』では、大の字の横1画の長さ40間、その間の炬火10個、左の縦1画は80間、炬火20個、右1画は68間、炬火29個と伝えている（平凡社『世界大百科事典、1988』による）。



写真① 点火用のマツ葉



写真② 山火事防止用の貯水槽

平成 13 年度業務報告書

平成 14 年 6 月 奈良県森林技術センター

- 機械化作業システムに適した森林施業法の開発
- 急傾斜地における乗用型モノレールに関する調査
- 小型高能率機械による伐出作業システムの開発
生澤起一・江口 篤・山下俊二
- 大和川流域森林の公益的機能増進のための調査
南 宗憲・江口 篤・生澤起一
- 畑ワサビに関する研究

倉谷幸作

- 薬用きのこ栽培技術の確立

小畠 靖

- 菌根性きのこの安定生産技術の開発

河合昌孝・長谷川美奈

- きのこの新品種の開発

小畠 靖

- 樹木生理的手法を用いた枝打ち技術の確立

上田正文・南 宗憲・和口美明

- 幹材の形質をコントロールするための密度管理技術の確立

和口美明・上田正文

- 炭素吸収源データ収集システム開発事業

和口美明・南 宗憲・上田正文

- 低コスト育林システムの開発に関する調査

上田正文・南 宗憲・和口美明

- 地域材を利用した高信頼性構造用材の開発

—スギLVLを用いた多機能木質継手の実用化—

中田欣作・杉本英明・西 雅史・

増田勝則・満名香織

- 地域産材の低コスト乾燥技術の開発

小野広治・久保 健

- 高周波・蒸気複合乾燥法に関する研究

久保 健・小野広治・大前善則

- 県産材面材の品質性能向上に関する研究

小野広治・久保 健・大前善則

- 屋外ばくろ試験による集成材の接着耐候性評価技術の確立

満名香織・増田勝則・中田欣作・西 雅史

- 表面処理金属を用いた接着接合による小径材合わせばり簡易工法（CLCS工法）の開発

—合わせばり接合部の引張および曲げ強さ—

和田 博・西 雅史・満名香織・

増田勝則・中田欣作

- 木質軽量体の物性向上に関する研究

増田勝則・中田欣作・満名香織・西 雅史

- 拡散処理法による面材の寸法安定化

岩本頼子・伊藤貴文・奥田晴啓

- 住宅の高規格化・性能保証制度に対応可能な低負荷高耐久性木質部材の開発

—低負荷化学修飾法による木質材料の高精度化・ロングライフ化—

伊藤貴文・奥田晴啓・岩本頼子・小野広治・

大前善則・久保 健

- 森林被害の実態とその対策

—台風被害地における穿孔性害虫の発生活長調査—

若山 学・中野 悟

- 酸性雨等森林被害調査

—酸性雨等森林衰退モニタリング事業—

米田吉宏・岡崎 旦

- 組織培養によるササユリの球根増殖

衣田雅人・米田吉宏

- ササユリの林地栽培モデル事業

米田吉宏・衣田雅人・中野 悟・

若山 学・岡崎 旦

研究報告第 40 号

平成 15 年 3 月 鳥取県林業試験場

- 1990 年代に鳥取県で発生したナラ類の集団枯損

井上牧雄・西垣真太郎・西 信介・西村徳義

- 長さの異なるホダ木を用いたシイタケ栽培試験

矢部 浩・谷口伸二

- 鳥取県で発生したいくつかの表層崩壊に関連する素因調査

小山 敢

- ケヤキースギ二段林施業の問題点

—ケヤキ保残木の肥大成長について—

前田雄一

- Essedの距離法の応用

—4 番目の立木までの距離を用いた立木本数の推定と精度向上—

植田幸秀

- 5 年間の屋外暴露によるスギ材の耐朽性

—他樹種との比較および木・竹酢液処理の効果—

川上敬介

奈良県森林技術センター 〒635-0133 高市郡高取町吉備1 TEL.0744-52-2380 FAX.0744-52-4400
鳥取県林業試験場 〒680-1203 八頭郡河原町稲常113 TEL.0858-85-2511 FAX.0858-85-2512

★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。

林業関係行事一覧

8 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 / 会 場 / 行 事 内 容 等
全 国	フォトコンテスト「暮らしのまん中に森がある」	募集中～ 10.26	森との共生構想21普及協議会 MORIMORIネットワーク事務局(東京都千代田区一番町15-1 一番町ファーストビル6階 ☎03-5226-3305) / 地球温暖化キャンペーン「森との共生21」の記念イベントとして、「暮らしのまん中に森がある」をテーマにフォトコンテストを行う。
山梨県	甲斐の家アイデア募集	募集中～ 10.30	山梨県森林環境部林業振興課(甲府市丸の内1-9-11 ☎055-223-1653) / 山梨県の気候風土に調和した木造住宅のアイデアを広く募集しペーパーワークや作品集にする。優秀作品は平成16年2月下旬表彰予定。
全 国	第28回全国児童・生徒木工工作コンクール	募集中～ 12月末	日本木材青壮年団体連合会(東京都江東区深川2-7-4 IWPビル ☎03-5620-4806) / 全国の児童・生徒(小中学生)を対象に木工工作のコンクールを実施、子どもらしい独創性の表現力・木材加工技術の向上を図る。優秀作品は平成16年6月表彰予定。
東 京・ 長 野	第19回環太平洋キャンプ	8.3～17	特定非営利活動法人 環太平洋学生キャンプ事務局(東京都杉並区西荻南2-12-9 ☎03-3332-4395) / 国立オリンピック記念青少年総合センター(東京)・国立信州高遠少年自然の家(長野県) / 環太平洋の青少年を対象に、国際交流を目的としたキャンプを行う。
全 国	第31回JAS製材品普及推進展示会	8.4～11.26	財団法人木材組合連合会(東京都千代田区永田町2-4-3 ☎03-3580-3215) / 福島県・東京都・愛知県・三重県・岡山県・熊本県 / JAS製材品の生産、流通を拡大・普及の推進を図る展示会。

9 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 / 会 場 / 行 事 内 容 等
全 国	2003全日本山岳写真展	9.2～7	全日本山岳写真展事務局(東京都墨田区両国2-2-14 三木ビル101 ☎03-3634-8030) / 東京芸術劇場5階展示ギャラリー(東京都豊島区西池袋1-8-1) / プロ・アマ約400点の山岳写真愛好家の作品を一堂に展示。
ドイツ・ スイス・ フランス	第35回海外林業視察研修団派遣事業	9.2～13	(財)全国林業改良普及協会(東京都港区赤坂1-9-13 三栄ビル7階 ☎03-3583-3331) / ドイツ、スイス、フランス / 持続可能な森林の創造に積極的に関与するヨーロッパの多様な森林文化を視察、体験するツアー。
新 潟	第47回全苗連大会	9.4～5	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 第7田中ビル8階 ☎03-3262-3071) / 新潟国際コンベンションセンター(朱鷺メッセ) / 全国の山林種苗生産者が林業用種苗・緑化用樹木の生産確保と経営の安定化を図ることを目的とした全国大会。
神奈川	第16回巨木を語ろう全国フォーラム	9.6～7	第16回巨木を語ろう全国フォーラム実行委員会(神奈川県湯河原町役場環境農政部農政課 足柄郡湯河原町中央2-2-1 ☎0465-63-2111) / フォーラム「湯河原観光会館」(神奈川県湯河原町)・視察会「神奈川県西部地域」(小田原・箱根・真鶴・湯河原) / 巨樹・巨木を通して身近な自然環境を見直し、自然に対する認識の高揚を図ることを目的に、記念講演・パネルディスカッション・視察会等を行う。
静 岡	2003住まい博 静岡県住宅展	9.12～15	静岡県住宅振興協議会(静岡県追手町9-6 静岡県庁住まいづくり室内 ☎054-221-3084) / ツインメッセ静岡(静岡市曲金3-1-10) / 環境との共生や健康に配慮した快適な住宅、住宅関連機器等を展示。
名古屋	第33回建築総合展 NAGOYA 2003	9.18～21	(財)愛知建築士会(名古屋市中区栄2-6-3 ☎052-261-1451) / 名古屋市中企業振興会館吹上ホール(千種区吹上2-6-3) / 建築材料、設備機器等の建築全般に関する広範囲な情報交流を図る。
奈 良	奈良県林材まつり	9.20	奈良県木材協同組合連合会 / 「リベルテホール」(高市郡高取町) / 県産材はもとより、広く県外の銘木・一般素材や製品を一堂に集め、木材展示即売会、児童・生徒木工工作展等を実施。
東 京	第7回高尾山森林走学大会	9.28	森林マラソン組織実行委員会(東京都文京区本郷3-14-12 ☎03-5684-8113) / 東京都八王子市高尾山(太平国有林) / 参加者自身が「緑の募金」・高尾山の森林整備を支援するチャリティイベント。マラソンのほか森林遊び体験・森林観察などを行う。
茨 城	ユフロ作業部会合同セッション	9.28～10.2	(独)森林総合研究所(茨城県つくば市松の里1 ☎0298-73-3211) / つくば国際会議場(つくば市) / コナラ属に関連する遺伝部門と造林部門の最新の研究成果について、情報交換・討議を行う。

●日本林学会支部大会（日林協支部連合会併催）のお知らせ

□東北森林科学会大会（日林協東北・奥羽支部連合会併催）……期日：8月25（月）～26（火）／会場：宮城県自治会館（仙台市青葉区上杉1丁目2-3）。当日、会場への電話は、宮城県研究開発推進課 ☎ 022-211-2952 までおかけください。転送していただけます。外線から会場への直通電話はございません。／プログラム：25日＝テーマ別セッションA（東北地方における森林資源循環利用の現状と課題、10時～12時）、ポスターセッション（11時～16時）、テーマ別セッションB（市民と森林を結ぶ森林教育－森林教育研究が求められているもの、13時～16時）、東北森林科学会総会および日林協東北・奥羽支部連合会総会（16時～17時30分）。26日＝口頭発表（9時～12時）。／大会問い合わせ先＝井良沢 道也氏（岩大、☎ ☎ Fax 019-621-6137, E-mail: irasawa@iwate-u.ac.jp）。

□第55回日本林学会関東支部大会（第22回日林協関東・北関東支部連合大会合同大会）……期日：9月17（火）～18（水）／会場：ハイブ長岡（長岡市寺島315）／プログラム：17日＝役員会（11時～12時）、大会参加受付（12時～）、総会（12時50分～13時50分）、セッション（14時～17時）（セッション1テーマ：「地域材利用と地域の再生に向けて」、セッション2テーマ：「林業者が考えるこれからの森林施業とは」）／研究発表（14時～17時）／レセプション（17時30分～19時30分）／18日＝研究発表（9時～16時）／大会問い合わせ先：新潟県森林研究所内（大会運営事務局）・保科孝且氏（☎ 0254-72-1171 Fax 0254-72-0019）

※今秋にかけて開催されます日本林学会支部大会（日林協支部連合会併催）の日程は、順次お知らせします。

協会のうごき

◎海外出張（派遣）

7/1～14、小原理事、7/1～30、増井国際事業部次長、水品主任調査員、セネガル国マングローブ調査、同国。

7/9～9/29、松本課長代理、セネガル植林施工監理、同国。

7/22～26、望月情報技術部長、大平課長、鈴木課長代理、アジア東部地域森林動態把握システム整備事業、ベトナム。

◎技術研究部関係業務

7/16、於本会、「水源地森林機能研究会」平成15年度第1回委員会。

□2004年度日林協技術職員採用のお知らせ…来年度日林協技術職員を1名採用します（森林・林業、森林環境問題に加え、コンピュータ技術、リモートセンシング、GIS技術に知識、経験があれば望ましい。普通自動車免許は必須）。応募期限は、2003年9月16日（火）必着。詳しくは日林協ホームページ（アドレスは当奥付欄にあります）をご覧ください。（総務部：☎ 03-3261-5283）

◎地球環境部関係業務

7/2、於ブラザエフ（東京・四谷）、「森林吸収量報告・検証体制緊急整備事業」第1回全体検討会。

7/3、於本会、「永久凍土地帯温暖化防止森林基礎調査」第1回委員会。

7/11、於本会、「森林吸収源計測・活用体制整備強化事業」第1回分科会。

7/18、於本会、「里山林等における地球温暖化防止等のための森

林整備に関する基礎調査」委員会。

◎森林情報システム開発室関係業務

7/17、於本会、森林資源モニタリング調査データ地理解析事業委員会。

◎番町クラブ7月例会

7/30、於本会、前（独）森林総合研究所理事長・廣居忠量氏を講師として「森林総研の独立行政法人化を巡るあれこれ」と題する講演・質疑を行った。

●7月号表紙の樹種名は？

7月号表紙を飾った安藤光男さんの作品（園児たちとお母さん）。安藤さんから、子どもたちに開かれたヤナギの太木は「オノエヤナギ」[雄株、推定樹齢200年、樹高22m、胸高直径1.7m、幹周5.3m、枝張り（東西27.3m・南北26.0m）、市指定保存木、公園利用者が集中しやすい条件にあり、土壌等の悪化から根系の衰退が心配されている（大館市平成14年9月調べ）]と資料をいただきました。（編集室）

林業技術 第737号 平成15年8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.jafta.or.jp>

RINGYO GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY 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日本林業調査会

J-FICのブックガイド

<http://www.j-fic.com/>

便利なWEB書店

送料無料でお届け中!

熱帯林の造成と維持管理

岡部廣二／著

A5判 330頁 2,500円(税込み)

最新刊

20年間にわたって熱帯林の現場を歩いてきた著者が、国内外の知見を踏まえて、森林づくりの実践的なノウハウを残した1冊。入門書としても好適。

最新刊

地球温暖化と森林ビジネス

小林紀之／著

A5変形判 200頁 2000円(税込み)

新しい市場(マーケット)が動き始めた!

京都議定書のルールと炭素ビジネスの最新状況、今後の課題・展望をQ&A形式でコンパクトに解説。森林の新しい価値をどう具体化し、活用していくか。「地球益」の実現を目指した最新書き下ろし。

地球環境時代の水と森

太田猛彦・服部重昭／監修

2300円(税込み)

水をまもり・はぐくむ森林の働きを、最新の研究・調査データを駆使してわかりやすく解説。日本図書館協会選定図書。

ロシア 森林大国の内実

柿澤宏昭・山根正伸／編著

2100円(税込み)

知られざる実態を克明な現地調査と最新のデータで初めて明らかにした注目の書。森林政策から木材貿易、違法伐採、森林火災、環境保護、先住民問題まですべてを網羅。

森林・林業・木材辞典

約3000語を収録したロングセラー。2500円(税込み)

立木幹材積表

東日本編・西日本編

樹種別、人工林・天然林別早見表。

各2000円(税込み)

東京の林業家と語る会／編

聞き書き

山の親父のひとりごと

リンギリ・木馬^{きうま}・水車製材...

みどりのブックレットNo.5

A5判 92頁 800円(税込み)

東京・西多摩地域で育まれてきた森の「技」を、3名へのインタビューをもとに再現。貴重な写真・資料とともに、失われつつある「地域の記憶」に光をあてました。

お申し込み・お問い合わせは下記までお気軽にどうぞ。お近くの書店でもお取り寄せできます。

FAX 03-3268-5261

東京都新宿区西谷本村町3-26
TEL 03-3269-3911

測 樹 学 問 題 集

島田浩三久 著

B 5 判/170頁/本体価格1,429円(税別)/〒340

本書の特色

- ① 本書は、小社刊『現代林学講義10. 測樹学』を理解するのに役立つことを目的としている。しかし、もちろん他の教科書で学んでいる人にも有効である。
- ② 測樹学は理論と実行方法から成っているが、本書は実行方法を主とした問題集である。
- ③ 統計学の苦手な人、定角測定法（ピッターリッヒ法）の理論が苦手な人にもわかることを目標として書かれている。

地籍調査必携'02

地籍調査研究会編

A 5 判/780頁/本体価格5,800円(税別)/〒380

本書は、平成10年6月に発行された旧版以降に改正、発出された法令、通知等を盛り込むことで、地籍調査における最新情報が一冊で容易に分かる内容となっている。本書が、地籍調査に携わる人々のバイブルとして利用され、地籍調査の推進及び適正な処理に少しでも役立つことを期待する。

新しい森林・林業基本政策 について

—森林・林業基本法、改正森林法、
改正林業経営基盤法の解説—

森林・林業基本政策研究会編

A 5 判/400頁/本体価格2,900円(税別)/〒380

森林・林業基本法の改正に至る背景、新基本法の考え方、改正森林法の概要及びそれに伴い導入されるゾーニング毎の森林施行計画の認定基準の考え方、改正林業経営基盤強化法の概要などについて、図表等のビジュアルな資料を用いながら、できるだけ分かりやすく解説したものである。

Kanebo
The Lifestyle Company

トウモロコシから生まれた繊維で作りました

幼齡木の枝葉・樹皮食害に

ラクトロン®
幼齡木ネット

軽量で運搬・設置が実に簡単
通気性があるので蒸れない
風雪に強い

製造元 **カネボウ合繊株式会社**

販売元 **東工コーセン株式会社**

＊まずはお試しください。試供品配布中
詳しくは下記の東工コーセン株式会社グループへ

〒102-8362 東京都千代田区四番町4-2

TEL 03-3512-3932

FAX 03-3512-3952

e-mail: forest-k@tokokosen.co.jp



<http://www.tokokosen.co.jp> <写真>群馬県六合村：トチノキ

TOKKOSEN

カールツァイスの伝統を受け継ぎ、よりハイレベルな フットワークと高精度を実現！ Trimble 3300DR

Trimble 3303DR, Trimble 3305DR, Trimble 3306DR

ノンプリズム

ミラーを必要としないノンプリズム
機能
ノンプリズムで3ミリの高精度

レーザーポインター

レーザーポインター標準装備
測距・測角と同軸で確実に計測ポ
イントを確認

軽量・コンパクト

贅肉を削ぎ落とし、精度を保ちなが
らの軽量化

※もともと小さいボディだからケースも
小さくなりました。レベルのケースぐら
いの大きさが標準となっています。

1900データ行の データ記録メモリ内蔵

※ Trimble 3303DR, 3305DR



高精度ノンプリズム機能搭載

プリズムを測点に設置しなくても、計測
ポイントを直接照射して測距できます。
危険区域や立ち入り禁止区域にあってミ
ラーが設置できない計測ポイントには、
ノンプリズムでの測距が最適です。
Trimble 3300 DRは、ノンプリズムでも
非常に高い精度を誇ります。

2mm+2ppm プリズムモード
3mm+2ppm ノンプリズムモード

レーザーポインター標準装備

Trimble 3300 DRは、レーザーポインター
を標準装備しています。
レーザーポインターは測角・測距と同軸
なので、その照射ポイントは計測ポイン
トと同一です。望遠鏡を覗かなくても、
レーザーポインターで計測ポイントを簡
単に確認できます。

測角精度5秒、測距精度2mmの 高精度を約束する

アブソリュートエンコーダー搭載

このコンパクトなボディから測角精度5
秒、測距精度2mm+2ppm (プリズム時)
をたたきだします。測角部は、高級機に
用いられるアブソリュートエンコーダー
を採用。

一度電源を切っても電源を切る前の角度
を記憶しているので、ゼロセットをやり
直す必要がありません。

¥ 1,100,000

ポイント・連続モード、コスト削減の徹底追求、
面積・線長測定に特化、21世紀の先進デザイン
ベストセラーモデルPLANIX 7が、ポイント・連続測定機能を得
て、さらに使い易く、高性能に進化。



TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER

PLANIX 10S

●PLANIX 10S..... ¥ 98,000



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

タマヤの取扱製品についての詳細は、ホームページでもご覧いただけます。 <http://www.tamaya-technics.com>

sales@tamaya-technics.com

読みつかれて20年、待望の21世紀新版(3訂版)大好評!

森と木の質問箱

小学生のための森林教室

- 林野庁 監修
- 編集・発行 (社)日本林業技術協会
- A4変型・64ページ・4色刷
- 定価 [本体価格650円+税]・〒料別
(30冊以上のお申し込みは、送料は当方が負担します)



森林環境教育への取り組みにも
最適の教材本!!

子どもたちの疑問に応える形で、樹木・森林についての知識、国土の保全に果たす森林の役割、緑化運動、林業の役割・現状、木のすまいの良さ、日本人と木の利用、生態系に果たす森林の役割、地球環境と森林、等々について、平易な文章・イラスト・写真でやさしく面白く説き明かします。

《本書の構成》

1. 緑の少年団はどんな活動をしているの?
2. 樹木の名まえをたくさん覚えたいのですが?
3. 木はどのくらい長生きして大きくなるのかな?
4. 森が教えてくれることってなんだろう?
5. 森にはどんな楽しいことがあるの?
6. 緑の羽根とはなんだろう?
7. 里山とはどんなところ?
8. 森にはどうしてたくさんの生き物が住めるのだろう?
9. 森林にふった雨水はどこへいくの?
10. 熱帯林の保全や砂ばくの緑化にどんなことをしているのだろう?
11. 森林は地球の温暖化を防ぐためにどんな働きをしているのだろう?
12. 木材が環境にやさしい資源というのはどんなこと?
13. 森林は私たちの暮らしをどのように守っているのかな?
14. 日本にはどんな森林があるの?
15. 世界にはどんな森林があるの?
16. 人工林、天然林とはどんな森林なんだろう?
17. 木とはどんな生き物なんだろう?
18. 木から聞こえるのはなんの音?
19. 木にはどんな種類があるのかな?
20. むかしから木はどんなものに使われてきたのかな?
21. 木からは葉などもつくられるの?
22. 大きな木の建物にはどんなものがあるのだろう?
23. 木を使った住まいはどんな住みごち?
24. 山が荒れないようにどんなことをしているの?
25. 林業とはどんな仕事をしているのかな?
26. 林業の仕事をしている人たちはどんな苦労があるの?
27. 木炭にはどんなパワーがあるのだろう?
28. 紙はどのように役だっているのだろう?

君たちへのメッセージ——21世紀の森林のすがた



早わかり 循環型社会の森林と林業

- 編集・発行 (社)日本林業技術協会 ●執筆: 清野嘉之、阿部和時、遠藤日雄、大住克博、柴田順一、外崎真理雄 ●A5判・121ページ・カラー図版多数 ●定価1,000円 (本体952円+税)・〒料別

森林・林業についての基本的理解、日本林業の抱えている問題、森林整備・木材利用と環境問題等多岐にわたってわかりやすく解説。新たに森林整備・管理に携わる方々、森林ボランティアの方々必携本!

●ご注文はFAXまたは郵便にてお申し込みください。

FAX 03-3261-3044

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03-3261-6969
(社)日本林業技術協会 普及部販売担当 まで

平成十五年八月十日 発行
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可

林業技術 第七三七号

○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)