



本誌は再生紙を
使用しています

林業技術



〈論壇〉 **もっと多くの人に情報を**

—「木のなんでも相談室」10年の歩みから

/筒本卓造

〈特集〉 **生物多様性の保全と
森林の取り扱いIII**

● 第45回『林業技術コンテスト』発表要旨II

1999 No.690

9

発展するウシカタのエクスプラン

X-PLAN^Fシリーズ

多様な測図アイテム

C+, CII+の機能を引きついでさらに充実

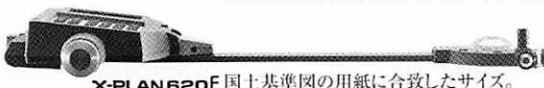
従来のエクスプランC+, CII+と全く同じ操作で使えます。条件設定がコンピュータのマウスのような手軽な操作でもできるようになっています。その他の特殊な測定機能も加わりました。

X-PLAN 460^F

紙面にあわせて——測定幅620mmまで

測定幅と機体長の比を大きくして使いやすい設計です。

上下測定範囲
620mm

X-PLAN 620^F 国土基準図の用紙に合致したサイズ。

上下測定範囲
520mm

X-PLAN 520^F B2判サイズに対応した測定幅。

上下測定範囲
460mm

X-PLAN 460^F 従来のC+, CII+と同等で測定幅が拡大。

上下測定範囲
380mm

X-PLAN 380^F 測定幅は従来のC+, CII+と同じで全長が短い。

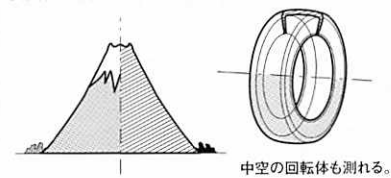
上下測定範囲
300mm

X-PLAN 300^F 作業スペースをとらないミニサイズ。

特殊測定

回転体〈体積、表面積、重心〉

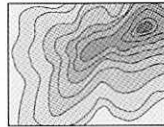
直線を軸として回転させて出来る立体の断面図から体積・表面積・重心が正確に同時に求められる。



中空の回転体も測れる。

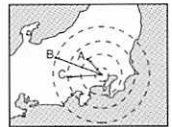
等高線法による体積

等高線図から地形の体積を求められる。

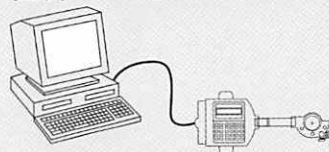


放射距離

任意の1点からの距離を連続して計測できる。



世界につながるデジタイザ機能 RS-232Cで各種測定システムを構築



- コマンドを使って、コンピュータ側から本機をコントロールできる
- デジタイザの世界標準インターフェース Wintabドライバ
- 通信条件の自動認識 (プラグ & プレイ)
- 全ての測定値をユーザプログラムで読取れる
- コンピュータの指示でも図上に座標点をマークできる

各種活用ソフト

- X・テーブル E-1/E-2/E-3: 表計算ソフトのセルに直接測定値を入力、E-3は図も表示
- X・キヤド: AutoCADのデジタイザとして働く
- X・マップ (ミニGIS)
- 基本・応用活用ソフト集

林業技術 ● 目次 ● 9.1999 No.690

RINGYO GIJUTSU



● 論壇 もっと多くの人に情報を …… 筒本卓造 2

「木のなんでも相談室」10年の歩みから

● 特集／生物多様性の保全と森林の取り扱いIII

多様性を求めた森林施業の先駆ー東大北演の林分施業法 ……	木佐貫 博 光	7
天然更新における多様性の維持ー伐採前掻き起こし ……	佐 藤 創	10
生物多様性の保全を目指した森林管理に関する研究動向		
ーこれまでとこれから ……	長 池 卓 男	15
自然に近い山づくりー私の「生物多様性」への思いと実践 ……	橋 本 光 治	19

● 第45回林業技術コンテスト発表要旨II

モーターを利用した枝打ち機の考案について ……	平 川 一 利・井 上 重 徳	23
新規火山灰堆積地におけるトドマツの束植えの成長過程		
(第2報)および今後の取り扱いについての検討 ……	伊 藤 研 吾・大 場 常 義	25
「軽井沢野鳥の森」の森林施業について ……	三 島 文 雄・伊 豆 裕 之	26
スギ長伐期施業林における穿孔性害虫による		
加害調査ーゴトウヅルとコウモリガのかかわり ……	福 司 一 久・若 松 喜 美 治	28
緑化工事におけるシカの被害対策工法について ……	竹之内 政 勝・中 村 一 美	29
簡易な測樹のための「材積スケール」 ……	田 中 駿 一	31
菌床シイタケ栽培現場におけるナガマドキノコバエの		
シイタケ子実体食害とその防除の試み ……	荊 尾 ひ と み	31
知床岬(羅臼町)におけるエゾシカの食害について ……	玉 木 克 憲	32
伊豆森林管理署管内のシカ対策について ……	戸 村 文 彦・青 山 魁 太 郎	32



● 投稿ー会員の広場 イリアンジャヤより愛鷹山国有林を望む …… 飯山泰子 34

● 随筆 最新・細心・海外勤務処方箋ー⑧生活編：その2 食料調達・食事 …… 永目伊知郎 39

「北の森◇北の風」通信 No.6 ねぶた囃子を聞きながらー第2回 …… 工藤樹一 41

● コラム

緑のキーワード(木造住宅の解体) ……	33	統計にみる日本の林業 ……	42
新刊図書紹介 ……	33	こだま ……	43
林業関係行事一覧 ……	37	本の紹介 ……	44
技術情報 ……	37	林政拾遺抄 ……	45
桜井尚武の5時からセミナー 3 ……	42		

● 案内

特集テーマに関連したご意見募集／催し物のご案内 ……	22
投稿募集のお知らせ／「森林航測」188号のご案内 ……	36
日林協支部連合大会のお知らせ／コピーサービスのご案内／協会のうごき／編集部雑記ほか ……	46
第47回森林・林業写真コンクール／平成11年度「空中写真セミナー」／本会発行図書 ……	(47)

〈表紙写真〉 区民運動会 第46回森林・林業写真コンクール佳作 南 真次(和歌山県・古座川町在住)撮影。
古座川町添野川地区は、約13年前に学校が休校になり、その後は毎年区民みんなで運動会を開催している。
当日は町外県外へ働きに出ている人もふる里へ帰り、区民と楽しいひとときを過ごす。グラウンド周辺は山に
囲まれ、特に後方の山は見事。

もっと多くの人に 情報を

—「木のなんでも相談室」10年の歩みから—



つつもと たく そう
筒本卓造

勲日本木材総合情報センター
木のなんでも相談室/前室長

1928年広島県生まれ。1951年九州大学農学部卒業。同年より1988年まで農林省林業試験場（現・森林総合研究所）勤務、乾燥研究室長、加工技術科長、木材部長を歴任、1988年より勲日本木材総合情報センター「木のなんでも相談室」を担当。農学博士。

●はじめに

勲日本木材総合情報センター「木のなんでも相談室」が、昭和63年10月新木場に近いウッディランド東京の一角に開設されて10年余を経過しました。当時、当センターは日本木材備蓄機構と称し、木材等の需給・価格の大幅な変動に対処するための備蓄が主たる業務でしたが、この年、木材に関する広範な情報を総合的に提供する「木材総合情報センター事業」が開始されることになり、これに伴って、この相談室が開設されたわけです。開設から今年3月まで室長として相談業務を担当してきましたが、相談室がそれなりの評価をいただきながら今日を迎えることができたのも、ひとえに関係各位のご理解とご支援によるものと深く感謝している次第です。退任の機会に、相談室の歩みと現状、そこでのさまざまな質問・対応などを紹介させていただくことにします。

●木のなんでも相談室の経緯と現状

相談室開設の昭和63年といえば、青函トンネル、瀬戸大橋が相次いで開通、東京ドームの完成など日本経済好況の真っただ中でした。当時のウッドランド東京では、前年オープンした住宅展示場に在来工法住宅13棟（追加2棟）、ログハウス6棟（追加2棟）があり、都内唯一の木造在来工法・国産材多用の住宅展示場として活況を呈しました。そこを訪れての行き帰り、相談室に立ち寄られる人も多く、また、開設場所がログハウスであったこともあり、ログハウスへの関心の高さに驚かされたものです。構内に林野庁「モデル木造施設建設事業」として東京都木材団体連合会による湾曲大断面集成材大型木造施設「木の情報館」が竣工したのを機に、相談室はそこに移り、現在に至っています。

平成3年以降、構内展示場の一部住宅の撤退、その後の国有林赤字対策の一環として敷地の売却等により展示住宅も減って来訪者の立ち寄りもだいぶ少なくなりましたが、木材の加工・流通等の企業や設計事務所・工務店など建築関係の企業からの技術的な質問、さらに各地消費生活センター、小中学校の先生・生徒等からの質問が増え、特に建築・木工等関連誌の取材が目立ってきました。現状を紹介すると、

利用者は電話、ファックスを含め年約1,800～1,900件、今までの総計18,500件余、内訳は概略、官公庁18%、団体・学校23%、企業29%、一般25%、報道・出版関係5%です。報道・出版関係は取材だけでなく原稿の校閲的なことも依頼され、時間的な割合としては相当大きくなります。

保有の図書・資料類は、木材関係図書約500冊、建築関係図書250冊、雑誌類22種、新聞類6種。ビデオテープは森林、木材・木製品、建築関係計約70巻。木材標本は国産材、輸入材、建築用材等9組・約600点、ほかに木質建材サンプルは壁板類・床板類、各種木質材料等約100点を保有しています。さらに、相談室開設時以来「木材総合情報データベース」として光ディスクによる画像データベースを導入し、木材の樹種・特性、木材の加工、木造住宅等についての技術情報をはじめ、木材店、木工品メーカーなどのリスト情報が1万件以上収録されて、これらが日常の質問の対応に大きく役立ってきました。現在これらのデータは当センターのインターネットホームページに順次移し、主要なものについてはほぼ終了しています。参考までにホームページとEメールのアドレスを、「木のなんでも相談室」の所在地・電話番号などとともに本稿末尾に付記しておきます。

●多く受ける質問

相談室では、来訪、電話、ファックス等を含めさまざまな質問を受けますが、まず経常的に多い質問を挙げてみますと、

(1) 木材の樹種とその特性は？

最も多い木材の樹種、その特性に関するものについては、一般の方からの住宅建設に当たっての部位別の望ましい樹種、設計事務所・工務店等からの樹種特性の確認、木工・木彫などに適する樹種、さらに一般雑誌での樹種・木材解説のた

めの資料、クイズ番組の出題関連など実にさまざまです。国産材ではスギ、ヒノキ、次いでヒバ、キリなどに対する質問が目立ちます。外構材として薬剤処理をしなくとも耐朽性の高い輸入材レッドウッド、イペ（タペブイア）、エッキ（ボンゴシ）、ジャラなど、また、持続的に生産される熱帯造林樹種アルビジア ファルカータ、ゴムノキなどについての問い合わせが多くあります。やはり環境問題の関心の高まりの結果でしょうか。

(2) 木造住宅の居住性、耐久性、価格は？

住宅建設の計画段階の人たちから、木造住宅と非木造住宅の居住性、耐久性などに関するいろいろな質問を受けます。最近における「住まいと健康」問題に関連して、木材の温かさ、調湿機能、抗菌・防ダニ作用などに対する具体的な説明が求められます。また、阪神・淡路大震災のあと、特に在来軸組工法住宅の耐震性についての質問が急増し、また、最近は新築住宅におけるホルムアルデヒドのような揮発性有機物質（VOC）の放散問題に関する質問が非常に多くなってきています。

一方、木造住宅は非木造住宅に比べ、どの程度高いのか、木材費の割合は？と聞かれます。木造住宅は高いと決めてかかっている人が少なくなく、木材が高価だからというのです。一般住宅のスギ、ヒノキの柱材の品等別価格を具体的に示し、建築費の中で占める木材費が15%以下という事例を示すと驚く人が多いのが実態です。

(3) ログハウス種類、価格、メーカーは？

自然志向の現れとして、ログハウスに関する質問が多くあります。ログハウスに対しては高所得者のセカンドハウスという印象を強く持っていましたが、意外に若齢層の関心が高いようです。理由として首都圏での住宅事情を反映した新しいライフスタイル、週末の憩いの場、育児の場を得たいという切実な願いが込め

られています。それらの人たちの手の届く規模・価格のログハウスの普及が望まれます。

(4) 各種木材、木質材料、木製品の価格、入手先は？

製材品、集成材、合板、ボード類など一般建材や壁材、フローリングの種類・特徴、それらの価格・入手先の問い合わせが多くあります。木箱、浴槽、スノコなど日用木製品の入手先もよく聞かれます。また、次々に登場するOSB、PSL、SSTなど新しい木質材料



相談室での対応の様子

の内容に関する質問も多く、それらの情報の収集には鋭意努めていますが、なかなかカバーしきれません。

●印象に残る質問

次に、質問のうち印象に残る、あるいは苦慮したものを挙げてみますと、

(1) 木造住宅は環境破壊につながらないか？

開設当初のころ「木造住宅に住みたいと思うが、それには樹木を切り倒し森林を破壊すること、環境破壊に組みすることにならないか」という質問を受けたときには、正直驚きました。環境問題が大きな関心事になって久しいのですが、類似の趣旨のことが今も尋ねられます。利用促進運動の一環として「木材利用と環境」の問題が大きく取り上げられ、理解も広がっていることは大変喜ばしいことです。論議が関係者の中にとどまることなく、より広く一般消費者に届いてほしいものです。熱帯林の減少は確かに深刻な問題ですが、日本、北米、北欧など温帯・亜寒帯人工林では事情が全く違うこと、森林がいつも若々しい状態を保つことが重要であることを説明します。

(2) 国産材が外材に比べて優れている点は？

国産材の役物ヒノキ、スギ等は木目、色、つや、香りなどの面で多くの外材より明らかに優れています。並材についても、国産材にはフィトンチッド（精油）を多量に含む樹種が多く、また、経時的な色変わりも多用されるヘムロック等より好ましいといえます。しかし、構造材としての特性は必ずしも優位とはいえず、相対的な材価、品質の安定、品そろえなどで利用されにくい面があることは事実です。一方、ぜひ国産材を使いたいと考えている人は少なくありません。「郷土の森林ひいては国土を守るために地元の材を使おう」という「東京の木で家造る会」のような動きがもっと広がってほしいものです。信じがたいことですが、国産材使用の希望に対し、大工・工務店からスギ、ヒノキなど国産材は入手できないと言われるということを聞きます。まれなことではないらしいのです。業者の口実という面もありましょうが、そう言わしめるような状況に対しては速やかな対応が必要で、所要の品質・量の国産材が、どこでも、いつでも入手できる体制が1日も早く実現することを願ってやみません。

(3) 柱材の寸法不足をどう説明するか？

最近続けて柱材の寸法不足について質問を受けました。まず一般消費者からで、新築住宅の和室の105 mm角と表示の柱の寸法が102 mmであった。欠陥品ではないのか？ さらに、工務店から新築住宅の寸法不足材に対するクレームを受けている、一般的にはどのような説明・対応がされているか？ というのです。JAS製品利用の有無は別として出荷時の表示寸法しか保証しない現在の仕組みでは当然起こり得ることです。これに対し「2×4」材も2インチ、4インチより相当小さい寸法であるが、この材の呼称と受け止められている。現状では105型材料と理解してもらうしかないといへる理屈を言いましたが、寸法減少を当然とした木材サイドの体質が問題です。すでに乾燥後、当該寸法にモールドイングして出荷する製品も増えており、一日も早くこれらが常識になり、広く流通するようになっ

てほしいものです。

(4) 接着製品の耐久性・安全性は大丈夫か？

新築住宅の使用材料として、工務店が柱に集成材、床に複合フローリングを使うというが、はがれないかと問われます。かつて見た、はがれた合板の印象がぬぐえないというのです。集成材による大型木造施設や橋梁等の事例を引きながら、用途に合った耐水性能の製品を利用すれば心配ないと説明しますが、こうした接着製品に対する不安感を持つ人は予想以上に多いようです。一方、新築住宅の室内空気汚染の主犯が接着製品と決めつけ、いっさい接着剤を使わない住宅建設の可否を聞かれます。不可能ではないはずと答えながらも、気密性とのかわり、合板、ボード類の低ホルマリン製品、集成材の脱ホルマリン製品のことなど懸命に説明しますが、過敏症の方の反応は想像を超えるものがあります。

このほか、最近多くなった質問としては、木材と健康との関連、特に木材のにおい、抗菌・防ダニ等の諸作用、地球温暖化に関連して木材利用のCO₂増加抑制効果、エクステリアウッドへの関心の高まりに伴い、耐朽性の高い樹種、保存処理・メンテナンスの方法等が挙げられます。

●おわりに

私にとって、長くも短くも感じられる10年でしたが、4月より前東京大学教授・岡野 健氏を後任の室長としてお迎えしました。今まで同様、皆様の一層のご支援を願う次第です。それにつけても、一般の人の場合、樹木と木材との区別はなく、相談室で森林の公益的機能、樹木の育成、果ては庭木の手入れにかかわることまで聞かれます。「木のなんでも相談室」は一般論としてはグッドネーミングでしょうが、担当者にとってはつらく感じたことも少なくありません。一般的な質問に対しては一応の対応はしますが、内容によって林野庁広報室、森林総合研究所、東京都・緑の相談室などを紹介しています。地球環境問題にも関連して、森林・林業に対する質問は小・中学生から一般市民、報道関係者まで対象は広い範囲にわたっています。冒頭に挙げたように木材利用に対する誤解も依然根強いものがあります。これらに対しできるだけ広く的確に対応していくために、それに専任する森林・林業に関する類似の相談室があってくれたらと痛切に思います。この機会に関連団体全体としてぜひご検討いただきたいものです。

〔完〕

(財)日本木材総合情報センター 木のなんでも相談室
〒135-0052 東京都江東区潮見 2-8-16 ウッディランド東京内
TEL: 03-3615-2816 FAX: 03-3615-3563
URL <http://www.jawic.or.jp> E-mail sodan@jawic.or.jp

生物多様性の保全と森林の取り扱い III

1992年の地球サミット以来、各国の自然環境政策、森林政策の共通理念となってきた“生物多様性の保全”。そのさまざまな局面を考えていこうとする特集第3弾をお届けします。

●これまでの特集号とテーマ並びに執筆者

- I 97年10月号…「生物多様性の保全と森林管理の視点」：藤森隆郎氏
「今 里山では」：中川重年氏
「森林風致と生物多様性」：杉村 乾氏
「誕生の背景から考えるビオトープ」：芝 正己氏
II 99年2月号…「生物多様性を考える」：竹谷昭彦氏

●特集● 生物多様性の保全と森林の取り扱い III

多様性を求めた森林施業の先駆 —東大北演の林分施業法—

東京大学農学部附属演習林北海道演習林 助手 き さ ぬきひろみつ 木佐貫博光



●背 景

東京大学北海道演習林（以下北演）は1899年内務省からの所管換えによって創設され、今年で百周年を迎えます。北演には創設当時からすでに2万haを超える広大な面積の森林がありました。この広さは、林学科の本多静六元教授が森林施業や見本林造成のために必要だと提示した面積でした。現在、総面積22,825haのうち、19,837haの森林を対象とした施業実験が行われています。

森林施業については、冬の寒さが厳しい道央部では育苗技術が確立されていなかったこともあり、当初から施業案に基づいて択伐が行われました。第1期施業案は1907年に編成されました。その後、第5期（1926年）からは約10年おきに経営案が再編され、現在は1996年編成の第11期試験研究計画案に則り施業実験が実行されています。

現在の施業実験の基礎となるのは、高橋延清元林長時代に編成された林分施業法に基づく第8期経営案（1958年）でした。それまでの森林施業は、大規模な1911年の山火事、農地の開拓、戦時中の過伐、第5期（1926～37年）の造林休止、1952年の緊急農地開拓による林地解放、1954年台風被害（31万㎡）などのため、施業案どおりに進まないことが多かったようです。その実体は、大径木や形質優良木の伐採を繰り返すもので、森林蓄積は極度に低下し、林分構造も悪化の一途をたどって

いました。これらの施業が招いた森林の劣化に対する反省から、林分施業法が考案されました。

●林分施業法のはじまり

高橋元林長は、それまでの施業方法における失敗点として、選木の失敗、補助造林を行わなかった点、天然更新が期待できない場所でも択伐を行った点の3点を挙げました。しかし、立地、選木技術、補助造林などに配慮すれば、広義の択伐作業が可能であると考えました。そこで、立地および林型の違いによって林分を区分し、それぞれの林分ごとに適した施業計画を適用するという林分施業法を提唱しました。この施業法の特徴は、林分区分だけでなく選木基準にもあります。すなわち、従来行っていた良木を中心とする伐採を改め、不良木を中心とする伐採に転換したのです。現在の施業案にも生かされている選木基準には次の点が挙げられます。

- 1) 枯損木、病虫害木、過熟老齡木、形質不良木など不良蓄積^{とうた}の淘汰
- 2) 貧弱な樹冠で着葉量が少なく生産能力の低い上層木の淘汰
- 3) 更新を阻害するササの減少を意図した、針広混交林での針葉樹^{そがい}の残存と広葉樹の優先伐採
- 4) 針葉樹稚幼樹の發育を妨げている中下層の不良広葉樹の淘汰
- 5) 広葉樹が極めて少ない林分では、広葉樹の更



◀写真① 現地検討会（1998年2月）

新促進のため、針葉樹の強度伐採

6) 針葉樹の量的成長増大、広葉樹の付加価値増大の促進を重視

この選木基準は、量的成長だけでなく質的成長を考慮し、森林がより良くなるように伐採木を決定していくものです。また、最終的には針広混交林へ導くことを目指しています。

●林分施業法の実際

現在の施業計画における択伐林分の取り扱いについて見ると、低標高地の第1作業級では10年回帰、択伐率を蓄積の16%とし、奥地に位置する比較的高標高地の第2作業級では20年回帰、択伐率を17%としています。なお、第2作業級では直営生産が行われています。

また、択伐施業の基盤ともいえる林道網は1998年3月現在、総延長918km、林道密度40.2m/haに及びます。この高密度林道網によって、大型高性能機械の活用や大型トラックによる搬出が可能になりました。今後は、既設の林道を有効利用するように転換する時期にきています。

さて、択伐作業の中でも、その後の森づくりに大きくかわかるのは選木です。北演における選木過程について見ると、まず林況調査をし、次に現地検討会で選木の意志決定がなされ、収穫調査で実際の選木が行われます。

林況調査では、施業対象となる林班の中で林型を異にする各林分に0.25haの調査地が複数個設置され、樹種、本数、蓄積、稚樹（副木）などが調査掛^{がかり}によって踏査されます。

蓄積調査の終わった2月～4月上旬に現地検討会が催されます（写真①）。現地検討会では施業予定の森林を実際にスキーで歩き、林況データと照合します。林型区分されたそれぞれの林分での施業方針や具体的な選木などが、数多くの職員によ

って議論されます。例えば、疎林を皆伐して造林するかどうかや、風害などによって疎林化した択伐林で択伐を実行するかどうか、林道や作業道の開設場所、補植林分に造林するかどうかなど、場所ごとに異なるケースが丹念に討議されます。

現地検討会で決められた方針をもとに、調査掛が収穫調査を行います。伐採木の選木は、推定林分蓄積に択伐率を乗じて得られた収穫予定蓄積に達するように行われます。

収穫量は、1958年から1980年までの23年間で年平均約6万8千 m^3 です。収穫量は、1981年台風害の後遺症などのために減少の一途をたどっており、1998年度のそれは約3万4千 m^3 でした。

●林分施業法と森林の多様性

(1) 現地検討会

北演の低標高地は針広混交林帯に属し、キタコブシ、エゾヤマザクラ、オオモミジやイタヤカエデなど、春や秋に山を彩る落葉広葉樹がたくさん生育しています。林分施業法が適用された当初は、トドマツなどの針葉樹が概して落葉広葉樹よりも優先的に温存されたため、全体的に落葉広葉樹の割合が減少していきました。近年は、現地検討会で話し合われる選木基準の中で、景観に配慮した選木が話題になることもあり、森づくりの意識も若干変化してきたようです。

さらに、ある樹種の大径木が少数個体しかない林分でそれを母樹として残すかどうかや、エゾマツに対するヤツバキクイムシなどの影響を考慮した伐採、クマゲラの餌木を残すなどのような、野生生物の生育環境を考慮した議題も挙げられます。

このように現地検討会は、択伐後の樹種構成を決定づけるだけでなく、野生生物の保全を森林施業に生かすうえで重要な役割を果たしています。

(2) 優良形質木の単木管理

林分施業法には、形質が優良な木を単木ごとに管理する概念があります。すなわち、用材価値の高い落葉広葉樹のうち、幹が通直・正円で枝下高が高いなど形質が特に優れ、^{よじ}振れ・節・腐れなどの欠点のないものを個体ごとに登録し、従来の施業案から外して回帰年を設けずに単木管理します。



登録は1965年から開始され、第10期試験研究計画案(1986年)から収穫が実行されています。現在、落葉広葉樹19種3,732本が登録されています。単木管理によって、良質な木材を適時に生産できるだけでなく、優良な形質につながる遺伝子を持つと思われる種子が長期間にわたって森林に散布されるものと期待されます。

(3) 育苗・造林・育林

北演では1906年に苗畑が置かれ、現在も、トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツの3樹種を主とし、年間約6万本の種苗生産を行っています。これら自生種の苗木生産は、採種から育苗まで、ほとんどが直営で行われてきました。北演内で採取された種子をもとに育苗していることは、各樹種に他地域からの遺伝子が流入するのを防ぐために有効だと考えられます。

開設後最初の大規模な造林としては1911年山火事(3,600 ha)後の造林があり、エゾマツ山引苗や道外から導入された種子をもとに育苗したヨーロッパトウヒ、ストロブマツ、カラマツなどの苗が7年間で329 ha植えられました。その後、1981年台風害の復旧造林には1983年から7年間で976 haの造林が行われました。これらを含めた造林面積は、開設当初から1998年までに3,437 haに達しています。

1954年以降、ミズナラ、ウダイカンバ、シラカンバ、カツラ、ヤチダモ、イヌエンジュ、ハリギリ、ケヤマハンノキなどの落葉広葉樹も積極的に造林され、1995年までの造林面積は223 haに及びます。しかし、近年植栽されたこれら落葉広葉樹の大半は、ウサギやネズミ類による食害が著しく、成林の見込みのない場所も見られます。多様性の高い森林を造成するには、数多くの樹種を植栽あるいは播種する必要がありますが、現状では困難なようです。

また造林の際、育林の省力化を目指し、地^{じごしろ}拵後は植栽密度を1,500本/ha程度に引き下げています。風害林分の地^{じごしろ}は500本/haの植栽とし、混交林の成立を見込んで保育を行わない方針です。

保育では、人工造林地や補植林分において天然更新した落葉広葉樹を残し、針広混交林への誘導を進めています。

●森林の多様性を維持しつつ 施業するための課題

(1) エゾマツ資源の減少

北演内で比較的標高の高い森林を優占する、エゾマツの資源が減少しています。エゾマツの更新は大部分が倒木更新に依存しています。択伐を行うとどうしても倒木の本数が少なくなります。そのうえ、グラップルスッキング等の重機の林内走行が、稚樹の本数減少に拍車をかけます。エゾマツ資源の減少を少しでも緩和するために、奥地林の一部では択伐後、エゾマツの補助造林を50本/ha行っています。

(2) エゾシカによる森林被害の増加

道内では近年、エゾシカの個体数増加に伴う森林被害が各地で報告されています。北演でもエゾシカは増加しており、高木ではハルニレ、オヒョウ、イチイが、低木ではツリバナやマユミが特に激害を被っています。特定樹種の選択的食害によって樹種多様性の低下が危惧されます。

(3) 山火再生林における施業

1911年の山火再生林には、ウダイカンバを主体にミズナラやハリギリなどの混生する落葉広葉樹林が成立するため(写真②)、独自の施業計画が適用されました。北演で産出されるウダイカンバ(通称マカバ)には高品質のものが多く、銘木市などでたびたび受賞しています。このため、ウダイカンバが優占する再生林分では、将来に向けて大径木の育成を視野に入れ、択伐率を最大25%と高くし回帰年を7年と短く設定しています。また、ウダイカンバ再生林における最終的な立木密度を29本/haとしています。一方、択伐を繰り返す行



◀写真③ 山火事後に植栽されたヨーロッパトウヒ林
(1999年7月)

うことでクマイザサを主とする下層植生が繁茂し、トドマツなどの前生稚樹が非常に少ない林分が数多く見られます。これらの再生林をいかにして針広混交林に導くかが課題とされます。しかし、北演から産出される銘木クラスのウダイカンバの樹齢は150年から300年のものがほとんどで寿命が長く、林齢90年足らずの現時点では針葉樹の植栽が有効であるとはいえません。現在の施業計画を持続し、ウダイカンバ大径木の立木密度が29本/haに達した時点から、徐々に地はぎを行うことでウダイカンバなどの天然下種更新を期待するのがよいのではないかと思います。

(4) 台風被害地における地はぎ後の更新

林分施業法が実施され軌道に乗ったところで、1981年甚大な台風被害が北演を襲いました。それは、被害蓄積81万 m^3 （総蓄積の約18%）、被害面積8,735ha（総面積の約40%）という大規模なものでした。そのうち皆伐状に樹木が倒れた林地が3,000ha以上生じました。その大部分は濃いササに覆われているため、放置したらいつ森林が再生するかわかりません。前生稚樹が少ない林地では、ササの地はぎ後にトドマツ、アカエゾマツ、エゾマツを中心とする造林が行われ、造林面積は

現在1,000ha余に達しています。その他、天然下種更新を期待したササの地はぎ地が約1,000haあります。地はぎは事業規模で行われ、周辺の樹木の豊作年に合わせて実行されるとは限らず、天然下種更新は必ずしも芳しくありません。標高700mを超える地はぎ地では、ダケカンバが優占する更新地が広く認められます。このダケカンバ林をいかにして多様な森林に導くかを早期に検討する必要があります。

●おわりに

北演での天然林施業を見ると、ようやく100年を迎えた感じがします。それは、天然林で伐採対象とされる樹木の樹齢のほうがまだまだ高齢だからでしょう。一方、人工林は主伐期を設けず、針広混交林に導くようにしています。1911年の山火事後に植栽されたヨーロッパトウヒ林では、択伐率25%の伐採が行われ、現在では天然林と見違えるような森になりました(写真③)。今後、間伐などの手入れは、北演の施業方針に欠かせません。

約90年前の山火事跡地は優良木生産林や針広混交林へと姿を変えつつあります。一方、1981年15号台風の爪痕^{つめあと}はまだまだ根深いものがありますが、森林再生に向けての手立は徐々に進んでいます。多様性が高い針広混交林への誘導が21世紀半ばには行われているかもしれません。

末筆ながら、本文にご助言くださった東京大学北海道演習林林長・梶 幹男教授に感謝いたします。

●特集● 生物多様性の保全と森林の取り扱いⅢ

天然更新における多様性の維持 一伐採前掻き起こし一

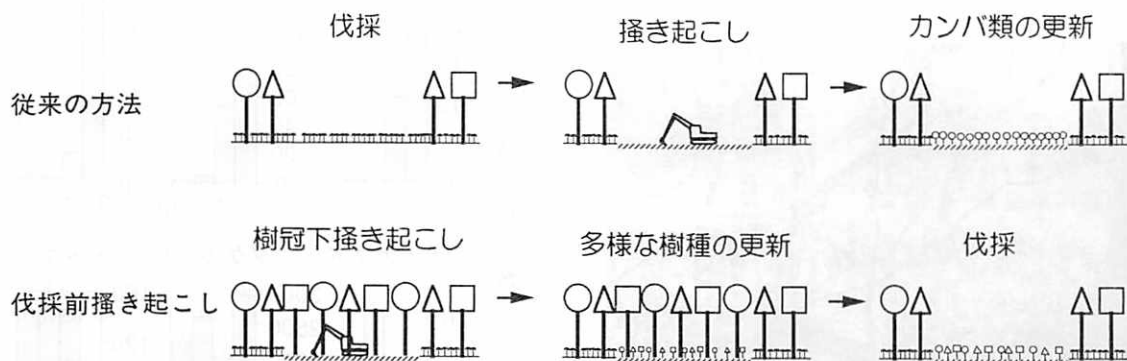
さとう はじめ
北海道立林業試験場 防災林科長 佐藤 創



●はじめに

北海道の多雪地では、天然林で伐採を行っても、

その後の天然更新が林床に繁茂するササに阻まれて失敗することが多かった。そこで、1960年代後



▲図① 伐採前掻き起こし法と従来の掻き起こし法の作業工程の比較

半から伐採後のササ地に対して、ブルドーザやバックホウでササを剥ぎ取り、樹木の発芽定着に都合のよい鉱物土壌を裸出させる“掻き起こし”（地掻き）作業が国有林や道有林を中心として行われるようになってきた。掻き起こし後の更新成績は概して良く、樹木が定着し、成林する確率は非常に高かった。樹種構成さえ問わなければ、森林を低コストで造成するという面で、掻き起こしはほぼ確立された技術だと見ることができる。

問題は樹種構成である。というのは更新樹種のほとんどがダケカンバを主とするカンパ類だからである。これは、掻き起こしがカンパ類が持つ種子の飛散距離の長さや種子生産量の多さ、開放下での旺盛な成長量などの樹種特性を利用したものであるため、当然の帰結といえるかもしれない。

北海道には本来ミズナラ、シナノキ、イタヤカエデ、トドマツなどから成る優占種のあまりはつきりしない多様性の高い林があった。これらの構成樹種は、もちろん種多様性を高める重要な構成要素であるが、それだけでなく、木材としての価値も高いものである。そうであれば、これら樹種構成をあまり変えない形で伐採と更新を行っていくことが、種多様性の維持と木材生産の持続の両面から望ましいことだと考える。

これらの天然林構成樹種はカンパ類と比較した場合、種子の飛散距離が短いか、鳥によって樹冠下に落とされるなどの種子散布特性を持ち、また、林内でも定着が可能であるという生育特性を持つ。したがって、伐採前に、母樹が付近にあり、照度が低いという環境下で掻き起こしを行えば、それ

らの母樹の稚樹が更新してくることが予想される（図①）。同時にカンパ類は更新が困難であることも予想される。その後、稚樹の定着が完了した時点で母樹を収穫し、更新稚樹が成林に向かって成長すれば、その場所の母樹の樹種構成に類似した林の更新が成功することになる。

本研究では上のシナリオが成り立つのかどうか、また成り立つためにはどのような条件が必要かについて調べるために、伐採前の樹冠下で掻き起こしを行い、その後の更新状況を調査した。

●伐採前掻き起こし試験地の設定

試験地は北海道北部の音威子府村にある、北海道大学中川地方演習林229林班標高240mの尾根上の平坦地に設けた。林分は1988年に択伐が行われたために、いろいろなサイズのギャップ（孔状地）が散在する針広混交林で、胸高断面積合計の大きい順に、ミズナラ、トドマツ、ダケカンバ、イタヤカエデ、シナノキなどから成っていた。胸高直径6cm以上の立木の幹数305本/ha、幹材積241m³/haであった。林床にはクマイザサが優占していた。

1993年に6月と9月に分けて100m×100mの区画内と、そこから約70m離れた長径35m×短径20mのギャップ内で、バックホウ（日立EX120）を用いて掻き起こしを行った（写真①）。アタッチメントには法面用バケットに長さ38cmの爪を5本取り付けレーキ仕様にしたものを用いた（夏目ほか、1991）。掻き起こしはササの根を除去しつつも表土をなるべく残すように行った。立木がある際には、なるべく幹の近くまで



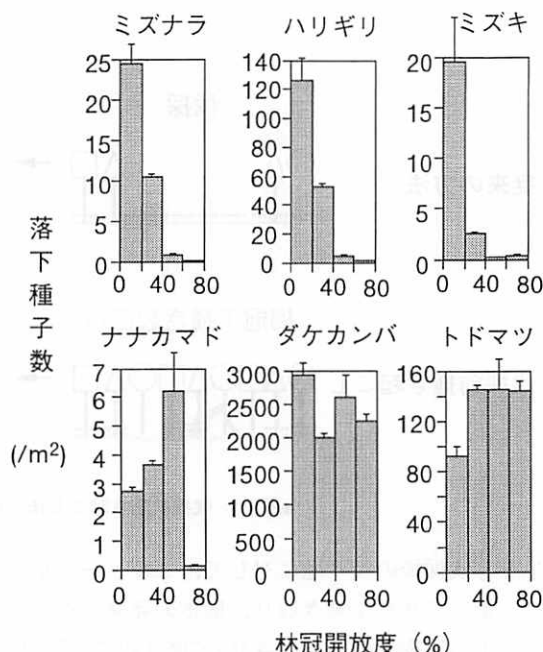
▲写真① バックホウによる掻き起こし

掻き起こしを行った。付近の林冠の開放度が異なるさまざまな場所に調査区を設けて、掻き起こし直後から1996年9月までの4生育期間、タネの落下、実生の発生や消長などに関する調査を行った。

●林冠開放度と種子の落下の関係

各調査区付近の林冠の開放度は、樹冠下であるか、ギャップ内であるかや、林冠木の密度により大きなバラツキがあった。ここでは各調査区の高さ2mでの相対的な光の強さ(裸地に対する相対的な光の強さ)を林冠開放度の指標として用いることにする。測定では樹冠下の光強度は60%以下、ギャップ内の光強度は60%以上となった。図②に林冠開放度と1㎡当たりの落下種子数の関係を示した。落下種子数は4生育期の合計である。ミズナラ、ハリギリ、ミズキでは林冠開放度が高くなるにつれて落下種子数は減少した。ナナカマドでは60%までは林冠開放度が高くなるにつれて落下種子数は増加したが、60%以上、すなわちギャップ内では落下種子数は少なかった。それに対して、ダケカンバ、トドマツでは林冠開放度にかかわらず種子が落下した。

以上のことから樹冠下では、ミズナラのような重力散布種子、ハリギリ、ミズキ、ナナカマドなどの鳥散布種子、ダケカンバ、トドマツなどの風散布種子など、多様な樹種の種子が落下するといえる。ミズナラは落下後にネズミ類によってさらに散布されることがあるが、掻き起こしによって地面がむき出しになった場所ではネズミ類の活動



▲図② 林冠開放度(相対的な光の強さ)と落下種子数の関係

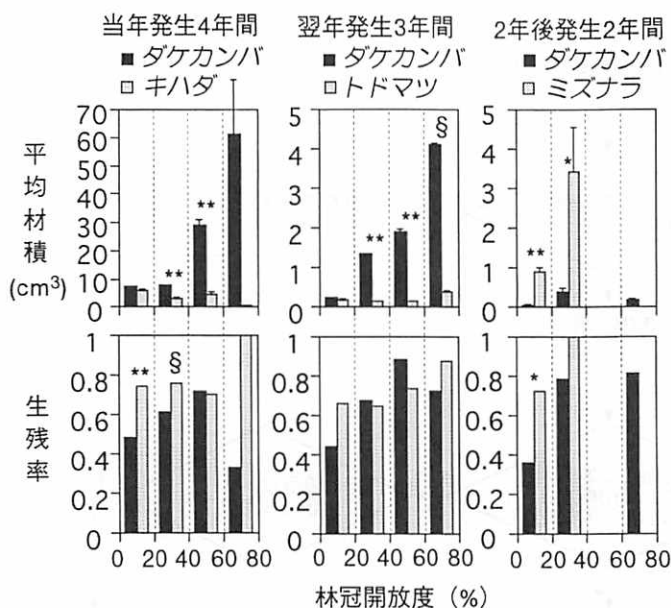
はあまり多くないと予想されるので、ほぼ重力散布と考えてよいだろう。一方、ギャップ内や林冠開放度の高い樹冠下では、ダケカンバ、トドマツなどの風散布種子を中心とした少数の種しか落下しないと結論づけられる。

●林冠開放度と実生の定着、成長の関係

落下種子に対する発生してきた実生の割合は、林冠開放度とは無関係であった。

次に、発生してきた実生が生き残る割合(生残率)が林冠開放度とどのような関係があるかを図③下段に示した。種子の豊凶を反映して、年により発生樹種が異なるので、図の左から、掻き起こし当年に発生した実生の4年間の生残率、掻き起こし翌年に発生した実生の3年間の結果、掻き起こし2年後に発生した実生の2年間の結果の順に配列している。当年に発生したダケカンバとキハダを比較すると、林冠開放度40%以下ではダケカンバの生残率がキハダのそれに劣っていた。2年後に発生したダケカンバとミズナラの間では林冠開放度20%以下で、ダケカンバの生残率がミズナラに劣っていた。

生き残った実生の平均材積(根元直径の2乗×高さ)を図③上段に示した。当年に発生したダケカンバとキハダを比較すると、林冠開放度20%以上ではダケカンバの材積成長がキハダのそれに優

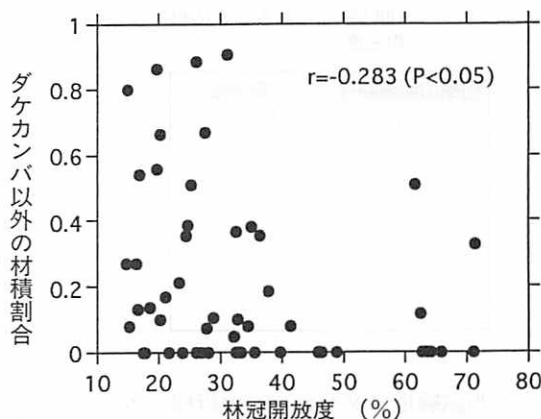


▲図③ 林冠開放度(相対的な光の強さ)と発生年別の実生の材積(根元直径の2乗×高さ)成長、生残率の関係

以下の印は2種間に有意差があることを示す。*, $P < 0.01$; *, $P < 0.05$; §, $0.05 < P < 0.1$ (U検定, 上段 ; G検定, 下段)

っていた。翌年に発生したダケカンバとトドマツを比較すると、林冠開放度20%以上では、ダケカンバの材積成長がトドマツに優っていた。2年後に発生したダケカンバとミズナラの比較では林冠開放度0~40%で、ミズナラの材積成長がダケカンバのそれに優っていた。それ以上の林冠開放度ではミズナラの生育が見られなかったため、比較ができなかった。

以上をまとめると、林冠開放度が低いと、ダケカンバの生残率は他の種に比べて低い、林冠開放度が高くなるにつれて、生残率は両者の間の差がなくなってくる。また、林冠開放度が低いとダケカンバとその他の種の材積成長には差がないが、林冠開放度が高くなるにつれて、ダケカンバの成長が他の種より大きくなっていく。したがって、林冠開放度が小さくなるほどダケカンバは更新しづらくなり、その他の多様な樹種が更新するようになるといえる。どの程度の林冠開放度があるか、少なくとも20%以下でなければならないことが図③より読み取れる。カンバ類は相対照度が10%以下になると生育できないといわれていることから(小池1988)、多様な樹種が更新するための林冠開放度は10~20%以下であると考えられる。



▲図④ 林冠開放度(相対的な光の強さ)と上位木のダケカンバ以外の材積割合との関係

図③に示した1996年9月時点で生存している稚樹のうち、今後も生存し続け、成熟木まで達する個体はごく一部である。ここでは、2m²の方形区内で、材積で上位6個体が将来の林を構成する可能性が比較的高い、と仮定して6個体の合計材積に占めるダケカンバ以外の材積割合と林冠開放度との関係を調べた(図④)。ダケカンバ以外の材積割合は、ギャップのような林冠開放度が高い(60%以上)地点では、最大でも0.5程度であったが、林冠開放度が30%以下になると、最大0.9程度に達した。全体としては林冠開放度とダケカンバ以外の材積割合には有意な負の相関があったが、同じ林冠開放度でもダケカンバ以外の材積割合には大きなバラツキがあった。しかもダケカンバ以外の材積割合が0.5を超えた方形区は少なかった。これは、次に述べるダケカンバの落下種子数の多さとも関係している。

●ダケカンバの落下種子数と更新稚樹の多様性

当試験地では、胸高直径20cm以上のダケカンバの母樹密度が、ha当たり25本であったため、掻き起こし当年の平均落下種子数は1666個/m²と多かった。そのため掻き起こし3年後の1996年9月のダケカンバ稚樹の本数は99本/m²で、主要8樹種に対するダケカンバの割合は87%であった。同じくダケカンバ稚樹のm²当たりの合計材積(根元直径の2乗×高さ)は99cm³で、主要8樹種に対するダケカンバの割合は89%であった。すなわち、

▼表① ダケカンバ落下種子が
100 個/m²になるときの母
樹密度

母樹の胸高直径 (cm)	母樹密度 (本/ha)
20	8.7
30	5.2
40	3.7
50	3.0
60	2.5

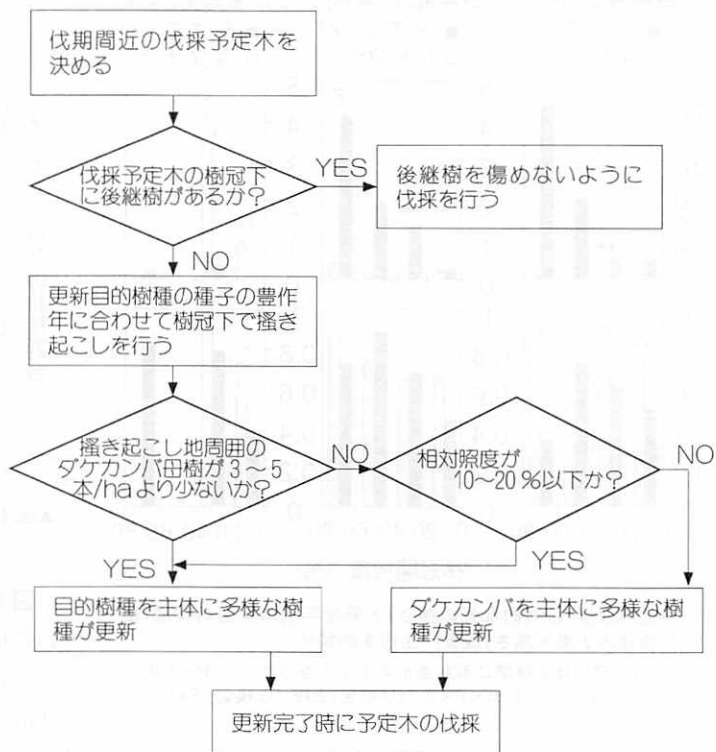
当試験地はダケカンバの母樹が多すぎるため多様な樹種の更新は多くの場所では困難であることがわかった。別に設定した同演習林内の約 15 km 西方の掻き起こし地では、ダケカンバ母樹の密度は不明であるが、落下種子数が 25 個/m²と少なかったため、3 年後のダケカンバ稚樹密度は 1.5 本、ダケカンバ稚樹材積が 23 cm³で、主要樹種に占めるダケカンバの材積割合は 14 %と少なかった。以上のことから、ダケカンバの種子の落下が少ない場所では多様な樹種の更新が成功することがわかる。では、多様な樹種の更新が成功するダケカンバ母樹密度はどれくらいだと試算できるだろうか？

ダケカンバの更新に必要な実生本数を 1 m²当たり 6 本と仮定する(村井 1970)。落下種子数に対する発生実生数の割合を本試験地での結果である 6 % (佐藤 1998) と仮定すると、ダケカンバの更新に必要な落下種子数は 1 m²当たり 100 個ということになる。別に求めた落下種子曲線の式とシミュレーションを用いて、落下種子数が 100 個/m²になるときの母樹の密度を求めた(佐藤 1999)。その結果が母樹の胸高直径別に表①に示してある。ダケカンバの更新が失敗する母樹密度の目安は、胸高直径 20 cm の母樹の場合、1 ha 当たり 8.7 本以下、胸高直径 60 cm の母樹の場合 2.5 本以下であると試算できた。

●伐採前掻き起こしによる

多様な樹種の更新方法

これまで述べてきたことをまとめ、伐採前に掻



▲図⑤ 伐採前掻き起こしによる更新フローチャート

き起こしを行い、多様な樹種を更新させるには、実際どのような手順で作業を行ったらいいかについての試案を図⑤に示した。

まずは伐採予定木を決定する。この木は伐期間近である必要がある。伐採予定木が大面積にまとまってあれば、前更皆伐天然下種更新をねらうことになり、樹群単位であれば、前更択伐天然下種更新をねらうことになる。

次に、その伐採予定木の樹冠下に後継樹となり得る木があるかどうかを判断する。あれば掻き起こしは必要なく、後継樹を傷めないように伐採を行えばよい。その後は後継樹がギャップを埋めると期待される。後継樹がない場合は目的樹種の種子の豊作年に合わせて樹冠下で掻き起こしを行う。樹冠下での掻き起こしには細かい作業に適したバックホウがブルドーザよりも適している。樹冠下は伐採予定木の根が張っていて、掻き起こしは多少とも伐採木の樹勢を衰えさせるように思う。そのためにも伐期間近の木を選ぶ必要がある。

掻き起こし地周囲のダケカンバ母樹の密度が 3 ~ 5 本/ha より少ない場合には、目的樹種を主体

とした多様な樹種が更新する。それより多い場合には、相対的な光の強さが10~20%以下であるかどうかを判断する。イエスの場合には、前述のように目的樹種を主体とした多様な樹種が更新する。ノーの場合には、ダケカンバを主体に多様な樹種が更新するが、成林はダケカンバが主体になる可能性が高い。ノーの場合でも目的樹種を更新させたい場合には、ダケカンバ母樹が3~5本/ha以下になるように、初めに伐採してしまったり、ダケカンバの更新稚樹を除伐するという方法も考えられる。最後に更新完了時に上木を伐採するわけであるが、その時期については今後の課題である。

●前更作業のすすめ

従来のように伐採後にいったんギャップが形成されてしまうと、多雪地ではササ地化してしまい、その解消のために掻き起こしを行ってもカンバ類以外は更新しにくかった。北海道本来の多様な樹種構成の林を利用しつつも持続的に維持していくためには、母樹が存在する間に後継樹を確保し、その後に伐採を行う、という前更作業が非常に重要であると考えます。後継樹の確保の1つの手段として掻き起こしがあることは本論で述べたが、そ

れ以外にもすでに後継樹がある場合にはそれを最大限に生かしたり、ササ等林床植生の刈り取り、除草剤など場合に依拠していろいろな手段がある。

また、天然力を活用して更新を図る場合には、その源となる種子の豊作年が樹種によって大きく異なるので(佐藤 1998)、掻き起こし年の選択はその後の更新樹種を決定するうえで非常に重要である。樹木の開花結実調査をもとにしたフレキシブルな掻き起こし年の選択が可能になるような体制の整備を望みたい。

【引用文献】

- 小池孝良 1988 落葉広葉樹の生存に必要な明るさとその生長に伴う変化。林木の育種 148: 19-23.
村井英夫 1970 カンバ類(主としてダケカンバ)の天然下種および人工下種更新施業の実績。「造林樹種の特性(前編)カンバ類の更新」(中野 実・村井英夫著), pp.33-118, 北方林業叢書 46.
夏目俊二・奥山 悟・中野 繁・秋林幸男 1991 バックホウを用いた地表処理。日林論 102: 727-728.
佐藤 創 1998 樹冠下のかき起こしによる多様な樹種の更新(I)一種子散布から実生定着までの過程。北林試研報 35: 21-30.
佐藤 創 1999 樹冠下のかき起こしによる多様な樹種の更新(II)一林冠開放度と種多様性の関係。北林試研報 36: 37-46.

●特集● 生物多様性の保全と森林の取り扱いIII

生物多様性の保全を目指した 森林管理に関する研究動向 —これまでとこれから—

なが いけ たく お
山梨県森林総合研究所 研究員 長池卓男

生物多様性は、いちばんわかりやすく、しかも研究の進んでいる「種」の多様性のみならず、遺伝子、種、生態系の各レベルの多様性を指すこと、そしてそれぞれのレベル間の関係をも包含する概念であるということ(例えば、藤森, 1997)、という認識は高まってきているものと思います。したがって、生物多様性の保全といった場合、それだけにカバーする範囲も広く、複雑です。

森林における生物多様性保全に関して現在まで

取られてきた方策は、林分単位で保護林等を設定することにより施業種や各種開発行為を限定するという、土地利用の制限(ゾーニング)が主に行われてきました。しかしながら、生物多様性の保全は林分単位での土地利用の制限のみでは困難であることがしだいに明らかにされてきており、それに加えて、保護林のみならず施業林も含めてその保全を求めることが世界の潮流となってきました(例えば、Hunter Jr., 1999)。また、わが国



も取り組んでいる「モントリオール・プロセス（温帯林等の保全と持続可能な管理の基準・指標）」による「持続可能な森林管理」という概念は、収獲の持続性のみならず、生物多様性の保全も考慮した森林管理を求めています。

森林管理が生物多様性の各レベル、およびレベル間に及ぼす影響に関する研究について、諸外国では1990年代に入って爆発的な数の論文が発表されています。しかしながら、わが国での森林管理と生物多様性についての研究は、近年の林学会大会等での発表も増えてきていますが、論文としてまとめられた例は残念ながらさほど多くはありません。

本稿では、森林管理が生物多様性（ここでは、私が専門とする植物種多様性に限定）に及ぼす影響に関するわが国における研究のいくつかについて概観します。そして、現在山梨県が取り組んでいる、モントリオール・プロセスに対応した「森林生態系モニタリング事業」について解説し、最後に今後の森林管理への展開について触れてみたいと思います。

●わが国の研究動向

生物多様性という概念は、対象とする空間スケールの幅が広いことも特徴です。ここでは森林管理が植物種多様性に及ぼす影響に関する研究について、空間スケールを林分レベルと、より広いランドスケープ(landscape)レベルに分けて概観します。

(1) 林分レベル

わが国の現在の森林構成を見ると、原生林は非常に限られた面積となり、何らかの人為が加わった森林が非常に大きな面積を占めています。薪炭林として利用・維持されてきた森林は、燃料革命によりその使命を終えた後、管理が放棄されている林分がその多くを占めています。一般に落葉広葉樹の原生林においては、その複雑な林冠構造や地表の攪乱が種多様性の維持に大きな貢献を果たしていることが指摘されてきており、これらは種多様性を考えるうえでのカギともいえます。管理が放棄された二次林においては地表が攪乱される

こともなく、また、最後の伐採からの再生期間がまだ短いことから、原生林が持つ複雑な林冠構造を持たない単純な構造となっています。そこで紙谷(1999)は、単純な林冠構造を持つブナ・ミズナラ二次林に、複雑な林冠構造を早期に誘導するための実験的な施業を行い、そのことが種多様性に及ぼす影響について調査を行っています。ここでは、林冠構造に複雑さを創出し、それによる林床の光環境を改善するために、1から数本の林冠木の伐採によって林冠に大きさが異なるような疎開部を設けています。そして、土壌を攪乱した場所を設けることによって、光環境の強弱と土壌攪乱の有無という傾度を林内に創出し、発生してくる植物種を調査しています。その結果、光環境が好適で土壌攪乱が生じた場所では、発生した種数が有意に多かったことを示しています。そして、小種子を産する種は落葉層が厚い場所では定着することが一般的に困難であるとされていますが、その出現は顕著に多かったことを明らかにしています。

同じ調査地で、Yoshida and Kamitani (1998,1999)は、二次林が再生していく過程で、構成種の持つ耐陰性の違いが樹種組成に及ぼす影響に着目して解析を行っています。キハダは耐陰性が弱いものの初期成長が早いことから、二次林の再生初期過程での他種との競争に耐えていくことができます。しかしながら、発達した二次林においては、キハダよりも耐陰性が強く厚い樹冠を持つブナやミズナラが優占し、隣接することによってキハダの成長量は低下し衰退していくことを示しています。また、上述のような林冠疎開が周辺木の肥大成長に及ぼす影響については、ブナやイタヤカエデと比較して耐陰性の弱いミズナラやホオノキは、林冠疎開の強度が強いほど肥大成長量が大きいことを明らかにしています。これは、今後二次林が発達していく中で、林冠疎開することによって耐陰性の異なる樹種の共存を促す可能性があることを示唆しています。今後の二次林をどのように管理していくかを考えるうえで、以上のような森林管理と構成種の反応を明らかにする

研究は、今後ますます重要になると思われます。

また、Iida and Nakashizuka (1995) は、関東地方の二次林において、薪炭林施業が植物種多様性に及ぼす影響について明らかにしています。施業が放棄されアズマネザサが繁茂している林分ほど林床植物の多様性は低く、施業が放棄され林分構造が発達している林分ほど木本層の多様性は高いことが示されています。

わが国の冷温帯を代表する森林であるブナ林においては、1960 年代以降、皆伐母樹保残方式によって、原生林が伐採されてきました。この施業法によるブナの更新については報告があるものの、植物種多様性に及ぼす影響については明らかにされてきませんでした。Nagaike et al. (1999) は、施業後 10 年が経過した林分と原生林で群集の種多様度を比較したところ、有意な違いは見られませんでした。しかしながら、施業林では原生林と比較してササ（チシマザサ、クマイザサ）の出現頻度が有意に高いこと、そしてササの出現頻度が高い林分ほど、原生林に有意に偏って出現する種は少ないことが示されました。植物種多様性を健全な形で保全しながら、目的とする樹種の更新を図るという施業法の確立が今後求められます。

(2) ランドスケープレベル

ある地域の森林が伐採や各種開発行為によって、大面積の林分から小面積の林分へ分断され、林分間の距離が離れて孤立した場合、その地域の生物相は大きな影響を受けることが今までさまざまな生物相において指摘されてきました。わが国では、特に都市近郊においてその傾向が顕著であるにもかかわらず、これに関する研究はさほど進んでいないのが現状です。

石田ほか (1998) は、兵庫県の残存した照葉樹林において、樹林面積の大きい林分ほど照葉樹林要素の出現種数が多いことを示しています。そして、樹林面積の小さい林分ほど適湿の立地が著しく欠落し、その結果として適湿地に好んで生育する種が欠落することを示唆しています。Fukamachi et al. (1996) は、関東地方の孤立した森林保護区における植物種多様性を調べています。分

断・孤立化の影響は、種多様度に大きな影響を与えてはいないものの、出現頻度の低い希少種は、面積の大きい林分に出現する傾向があることを明らかにしています。また、上述の Iida and Nakashizuka (1995) は、林分面積が大きいほど種多様度は高く、森林内部種と希少種の出現頻度は面積とともに増加したことを示しています。

以上のような比較的広い空間スケールを対象にした森林管理が植物種多様性に及ぼす研究については、林分を単位とした管理のみならず、今後のランドスケープレベルでの森林管理を考えるうえで、非常に重要な示唆を与えます。

● 山梨県における森林生態系 モニタリング事業

山梨県は、森林面積が県面積の 78 % を占め、さらに県有林面積は県森林面積の 44 % を占めています。今後の持続可能な県有林管理を目指すために、温帯諸国の国際的な取り決めであるモントリオール・プロセスにのっとり、森林生態系モニタリング事業を 1997 年度から 10 年計画で開始しました。これは県北部の北巨摩郡須玉町内の県有林を中心とした約 8,000 ha を対象に、モントリオール・プロセスの基準・指標について明らかにし、継続的にモニターしていくことから、今後の県有林管理への指針を導き出そうという趣旨です。

調査・解析は、学識経験者を中心とする検討協議会、そして県森林総合研究所、県環境科学研究所、県有林課、韮崎林務事務所によって進められています。モントリオール・プロセスでは 7 基準 67 指標が定められていますが、本事業の調査内容は、そのうち「生物多様性の保全」「森林生態系の生産力の維持」「森林生態系の健全性と活力の維持」「土壌及び水資源の保全と維持」「地球的炭素循環への森林の寄与の維持」「社会の要望を満たす長期的・多面的な社会・経済的便益の維持及び増進」の 6 基準 29 指標を対象にしています。

私が担当している「種の多様性」という指標に関しては、対象地域の主要な森林タイプであるカラマツ人工林およびミズナラ二次林に多数の調査地を設け、森林管理と植物種多様性の関係を明ら

かにしていくことにしています。

●今後の展開

上述のように、この分野の研究成果は多数発表されるようになってきましたが、その多くを占めているのは、特定の生物相にターゲットを絞った研究です。生物界は、さまざまな生物の利用する・される関係によって維持されていることから、そのような関係（生物間相互作用）に森林管理がどのような影響を及ぼしているかを明らかにすることは、今後の森林管理を考えるうえで重要な意味があります。それは、種のレベルのみならず他のレベルにも言及することができるからです。しかしながら、そこまでを明らかにした研究はわずかで、今後早急な取り組みが必要です。

近年の林学会大会でのテーマ別セッション「生物相の保全と森林の生態的管理」等を通じて、生物多様性保全をも念頭に置いた森林管理を目指すという認識は、研究者層においては深まりつつあるものと思われ^{いま}ます。しかしながら、研究者層の中でも未だコンセンサスが得られていない節もあります。研究は研究であって、それを行政に生かすことは困難であると。一方で、大住（1997）が指摘しているように、研究者の言う技術というものは、およそ林業の現場の実情に合わない、という意見もあります。

なぜ生物多様性の保全を考慮した森林管理が現在目指されているのかといえ^{いま}ば、少なくとも、今まで行われてきた森林管理に対する反省があり、新たな森林管理への変革の必要性に迫られているからです。確かに、生物多様性という概念自体が持つ複雑性、広い空間スケールを対象とすればするほど生じるさまざまな問題（例：土地所有の問題など）など、困難な面は多々あることで^{いま}しょう。しかしながら、現状の変革が迫られている以上、困難を克服していく必要があると思^{いま}います。

そのためには、データの充実といった研究面の推進と同時に、研究成果を今後の森林管理にどのように生かしていくのか、そのために成果をどのように伝えていくのか、重要な課題となるで^{いま}しょう。例えば、紙谷らの調査は、今後の森林管理



について関心が高い自治体（新潟県東蒲原郡上川村）の協力により、実験的な施業が行われました。そして、そこでの研究成果は学術論文のみならず自然観察会等を通じて伝えられています（写真①）。今後、モントリオール・プロセスにうたわれている精神をどのように実際の森林管理に生かしていくのか、森林管理者、行政機関や研究者を含めての議論が必要になると思われます。生物多様性保全を目指した森林管理は、「研究」と「現場」とを再び結び付ける接着剤となるかもしれません。

【引用文献】

- 藤森隆郎. 1997. 生物多様性の保全と森林管理の視点. 林業技術. No. 667. 8-12.
Fukamachi K., Iida S., Nakashizuka T., 1996. Landscape patterns and plant species diversity of forest reserves in the Kanto region, Japan. Vegetatio 124 : 107-114.
Hunter Jr. M. L., 1999. Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press. 698 pp.
Iida S., Nakashizuka T., 1995. Forest fragmentation and its effect on species diversity in sub-urban coppice forests in Japan. For. Ecol. Manage., 73 : 197-210.
石田弘明・服部 保・武田義明・小館蒼治. 1998. 兵庫県南東部における照葉樹林の樹林面積と種多様性、種組成の関係. 日生態会誌 48 : 1-16.
紙谷智彦. 1999. 生物的多様性を意識した落葉広葉樹二次林の施業. 平成9・10年度科学研究費補助金（基盤研究C2）研究成果報告書. 75 pp.
Nagaike T., Kamitani T., Nakashizuka T., 1999. The effect of shelterwood logging on the diversity of plant species in a beech (*Fagus crenata*) forest in Japan. For. Ecol. Manage., 118 : 161-171.
大住克博. 1997. 林業技術という憂鬱. 森林総研東北支所

たより. No. 426.

Yoshida T., Kamitani T., 1998. Effects of crown release on basal area growth rates of some broad-leaved tree species with different shade-tolerance. J. For. Res., 3 : 181-184.

Yoshida T., Kamitani T., 1999. Growth of a shade-intolerant tree species, *Phellodendron amurense*, as a component of a mixed-species coppice forest of central Japan. For. Ecol. Manage., 113 : 57-65.

●特集● 生物多様性の保全と森林の取り扱いⅢ

自然に近い山づくり —私の「生物多様性」への思いと実践—

はしもとみつじ
林業家（徳島県那賀郡上那賀町在住） 橋本光治



●はじめに

生物の多様性について、林業家である私がいちばんに頭に浮かんだことは、多様性の高い林ほど自然に近いのではなかろうかということである。自然に近い林には、植物はもちろんのこと、地上・地中にも動物が豊富ということになるであろう。幸いなことに、私の山は、養祖父の代に自然に近い山づくりを心がけてくれていたおかげで、スギ・ヒノキ・マツ・モミを主とした針葉樹と、シイ・カシ・ケヤキ等の広葉樹による混交林が多い。多様性の高い林には、鳥のさえずりを多く耳にすることができるし、チョウ・リス・ムササビなどの動物も多く、たぶん地中にもミミズや多くの微生物がいることであろう。また、そのような林は、見た目にも美しく、心の和むものである。人間としてこの上ない幸福を感じる。

一方、林業家にとって大切な持続可能な経営をするためには、（当地では、スギ・ヒノキを主とした）経済性、効率性のみを追求してはいけないのではなかろうか。場所によっては広葉樹を残すことが、長い目で見れば、いろんな面でプラスになることがあるように思う。それらのことを、一林業家として思いつくままに述べさせていただく。

● 40 年前の自然

私が子供のころの 40 年前であれば、生物の多様性という言葉を目にしたことはなかったし、そのような言葉を必要としなかったであろう。針葉

樹・広葉樹が適度に交じり、春には桜、秋には紅葉と、四季折々の美しさを楽しめたものである。山がそうであれば、川でも鮎・ウナギ・カニなどの川魚が、今では想像もつかぬくらい大量に生息していた。渡り鳥もたくさん飛来していた。今では渡ってくるツバメも少なくなり、秋、満月に向かい V 字型になって飛んで行く雁の姿も長いこと見ていないし、今後この地方で目にすることは残念ながらないであろう。何ゆえ生物の多様性をあらためて考えねばならなかったのでしょうか。

自然の破壊と言おうか、生物の多様性の低さが、人の心にも影響していると思う。ときどき都会の方が私の山にお見えになるが、林の中では、ほんとうに和やかな、くつろいだ顔に皆さんなっている。やはり人間も、ほんとうの自然を求めているのであろう。心の豊かさには、自然の豊かさが必要なのかもしれない。

人口の急増と、経済至上主義などにより、現実には自然が少なくなった。なってしまったものを愚痴ってもしかたがないが、他の生物や、次の世代の子供たちのためにも、二度と同じ過ちを犯さないために猛省しなければならない。取り返しのきく失敗と、二度と取り返しのきかない失敗、取り返すのに長い年月を必要とする失敗がある。人間、偉そうなことを言っている（しよせん）生き物、自然がなくなれば生きてはいかれないのであるから、大切にすることを怠らなくては。



▲写真① マツ+α



▶写真② スギ+α

●林業の現状

今、林業は（林業のみならず全般にそうだが）非常に厳しいときを迎えている。関係している者でないとわからないだろうが、ほんとうに苦しいのである。このようなときに、生物の多様性など考えていられるかというのが、林業家の大方の本音であろう。長年の木材価格の低迷のうえに、追い討ちをかけるようにウサギ・シカ・カモシカによる食害が加わり、再造林しなくなった林業家もある。ある林業家は、「木を売ってフトコロに残った金より、ウサギ・シカのエサ代（食害）が高かった」とボヤいていた。一例を挙げても、このような現状なので、このままでは植林もしない、手入れもしない放置林（しないのでなく、したくても植林や手入れのための投資をしていると、持ち出しになり生活できない）は、確実に多くなってくるであろう。林業家もいけないこととは知りつつ、背に腹は代えられないのである。林業事情がよくなれば、とやかく言わなくても、林業家が山に力を入れるのは目に見えているが。

人によっては、昔の自然林に戻せばよいではないかと言われるが、山村で山を守りながら生きている人々がいることを忘れないでほしい。林業家が、山を見捨てたときの恐ろしさを多くの方々に知っていただきたいのである。木は木材としてのみ役立つのでなく、他の動物、川下（都市）、農業・漁業を営む人々のため、ひいては地球環境にまで影響するのである。

このような不況のときなればこそ、すべての方々が自然を見直すよい機会と思う。山の荒廃は他人ごとではないのである。回り回って必ずわが

身の上に降りかかるのである。そのような大切さを知って、苦しいながらも我を通さず、努力されている林業家も世の中には大勢いることを知ってもらいたい。

●養祖父の山づくり

林業とは、植林してから収穫まで、非常に息の長い業である。一度失敗すると、農業であればまた来年となるが、林業では取り返すのに最低50年はかかるように思う。私のような経営規模（約70ha）では、一度の失敗が命取りになりかねないので、おのずと真剣にならざるをえない。ありがたいことに、私の家では養祖父の代に、尾根筋やせき悪地には、マツを主林木とし、その間に天然のモミや広葉樹を生育させ（写真①）、一方、地位のよい所へはスギを主林木に、その林間にケヤキなどを育て、場所によっては、カヤ・サクラ・カシ・シイなどの混交林になっている（写真②）。他の林業家の山に比べると、私の山は変化に富んでいるので、毎日入山していても飽きない。一度ある人に、「マツや広葉樹をすべて伐って、スギ・ヒノキを植えてはどうか」と言われたことがあるが、自然のことをよく研究していた養祖父のつくった林なので、何かがあるのではと、伐る一步手前までいっていたが中止した。今ではやめていたことが正しかったと確信している。

わが町、徳島県上那賀町の人工林率は約90%であり、広葉樹林を探すのにひと苦労する。その中で、生物の多様性に富んだ、自然に近い山づくり（長伐期をも含む）をしてくれたおかげで、私のようなズブの素人（しょうと）でも何とか林業経営ができたように思う。



◀写真③ 私の作業道

▲写真④ 手入れが行き届くと…

●私の林業経営

養祖父の代は間伐・択伐施業を、養父の代は皆伐施業を行っていた。しかし私のような経営規模では、皆伐をしているとそのうちに経営が行き詰まってしまうということがわかったので、また元の間伐・択伐施業に戻そうと思った。さて、その施業を行うには、養祖父の代とは違って今の諸事情を考え、どうしても高密の作業道が必要であり、大阪府の指導林家・大橋慶三郎氏にご指導をいただき、15年間に約17kmを開設した。しかし、いくら道が必要といっても、自然を破壊するような道づくりはいけない。いったん破壊してしまうと、元に戻すのに多くのエネルギーと年月がかかるのである。戻ればよいが戻らない場合もある。自然(山)にマッチし、バランスの取れた道づくりこそ大切である。自然を破壊しない努力こそ、生物の多様性を守るだけでなく、森林経営の最善策である。

間伐・択伐施業は、林内環境を守り、長伐期施業を行うための唯一の施業であると思っている。持続可能な経営と言ったらいいのかもしれない。

皆伐は大きな自然破壊であり、今日の情勢および将来を推察すると、森林の造成→破壊→造成の繰り返しをするだけであり、林業家としては、特殊な例を除いて、行うことはできない。公共性と経済性とが一致するやり方、これがいちばんと心にかけている。

●調和の取れた道

生物の多様性を高めることと対を成す持続可能な経営ということで、皆伐をやめ、間伐・択伐施業を可能にするため作業道を開設した。それも林

道のような行政の高規格の道とは、路線計画やつくり方を別^{のりめん}にしている。法面の高さは原則として1.4m以下に抑え、有効幅員は2m程度にしている(写真③)。このような作業道であれば、山を荒らすことは皆無と言っていいだろう。高密路網とその道に合った機械類により、自家労力で間伐・択伐を行い、中間収入を得ながら、長伐期施業ができるようになった。

手入れのよくできている大径木の林は、林床植物や、林内および林床に生息しているいろいろな生物も多く、自然林に近い林となる。調和の取れた作業道をつくるのは、樹木の生育環境を変えることと、自然環境を守るためでもある。ここでも経済性と公共性(環境性)との一致が求められると思っている。

ただ問題なのは、今の林業事情で、林業家が大径木の林をどれだけ残せるかということと、都会の方々を含め林業家以外の方に、森林の大切さと、林業家の努力をどれだけ理解していただけるかである。

●一斉単純林について

世間一般には、一斉単純林はよくないと考えられているが、一概にはそうも言えないと思う。一斉単純林にして、手入れをしないで放置するからいけないのである。手入れをしないと、光が入らず、林床植物が繁茂せず、表土の流出を招くうえに、木材生産としての木も価格の低いものになる。手入れのよくされている林^は、林床にその林の樹齢に合ったような草やかん木が生育している。一斉単純林でも、手入れの行き届いた高樹齢林になると、自然林(広葉樹林)に勝るとも劣らないよ

うに思う(写真④)。むしろ勝っているのではない
かと思う林に出会うことがある。肝心なことは、
その森林の持つ、いろいろな条件によるのではな
いだろうか。

●複層林について

生物多様性の保全と、持続可能な経営の1つに
複層林施業がある。私が林業に従事した当初は、
なんと素晴らしい施業ではなかろうかと思った。
取り組んでもう20年になるが、取り組んでみて、
これがまた非常に難しいことがわかった。机上の
経営方針としては理想的であるが、生活および山
林の維持管理ができる程度の経済性をも追求しな
くなくてはならない林業経営となると、クレイごとを
言っておれない。ほかにこの施業以外にないとい
うのであればいたし方ないが、生物の多様性をも
考慮に入れたよい方法が、ほかにあるように思
う。私個人としてはあまり薦められない。難しい
からやり甲斐があるという方は別だが、必要以上
のエネルギーを浪費しなくて済むことは、しない
ほうがよいと思う。

●おわりに

林業事情は非常に苦しいが、今後も私は、間伐・
択伐林業を続けようと思う。これが国土や生物を

守ることにもなるであろう。事情がどうであれ、
自分たちの時代がなんとかうまく過ごせたらいい
のではない。後世の人たちにも、すべての生物の
ためにも、思いどおりに支配することができる強
い立場の人間が、真剣に考えねばならない問題で
あり、責任である。さもないと自然の大きなしっ
ぺ返しがかかるであろうし、もうすでに、いくらか
はきている。他人ごとではない。川上、川下を言
っているときではない。関係ないから無視をする
というわけにもいかなかった。必ず回り回って、
自分の身の上に降りかかることを知るべきである。

これからの林業経営は、生物を含め自然環境を
考慮に入れた経営でないと、立ち行かなくなると
思う。経済性・効率性を重視した時代はすでに終
わり、これからは許されない時代になるだろう。
奥行きのある経営(施業)は、最後は自然のため
にも自分のためにもなり、これが正しいというこ
とになるであろう。

昔のように、生物の多様性を意識しなくてよい
世がもう一度くることを願うと同時に、意識する、
せずにかかわらず、遠大な考えで行っていれば、
すべての面にプラスになるだろう。

特集に
関して
ご意見
をお寄
せくだ
さい

特集【生物多様性の保全と森林の取り扱い】は、今後も繰り返し扱っていかうと考えてい
ます。会員の皆様には、ご要望はもとより、テーマに関連したご意見・実践メモ・ご教示
などをぜひお寄せいただきたいと思います。 [編集部]

●送り先：〒102-0085 東京都千代田区六番町7 (社)日本林業技術協会 編集部

TEL 03-3261-6968 FAX 03-3265-6707 E-mail=KYT 04442@nifty.ne.jp

催し物
のご案内

第1回 木と森、 住まいの 書籍 フェア

- *主 催…(株)サポート (☎03-3278-5155)
- *後援・協賛…建設省・林野庁、日本木材学会など木材・住宅産業界団体約30団体(予定)
- *期 間…平成11年10月12日(火)・13日(水)の2日間
開催時間：12日午前10時～午後6時半、13日午前10時～午後6時
- *会 場…東京国際フォーラム・A ギャラリー(東京都丸の内3丁目)
- *入 場 料…無料//
- *内 容…木・森・木造住宅関連・世界の木180種の標本(解説書付き)など、
子供向けから工務店・設計事務所・住宅メーカー向けの専門書など
約1万冊を展示即売(一部)します。また、木の業界の各種団体など
も紹介。木に関する書籍の相談コーナーも設け、本探しのサポート
もいたします。
- *交 通…JR 東京駅から西側南へ5分、有楽町駅から西側北へ1分。

第45回 林業技術コンテスト 発表要旨 II

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。

●第45回コンテストは本年5月25日、本会（東京）で開催され、18件の発表が行われました。

●先月号と本号とで、全発表の内容（要旨）をご紹介します。

第45回 林業技術コンテスト 林野庁長官賞

モーターを利用した枝打ち機の 考案について

*九州森林管理局熊本南部森林管理署
**（株）森和 人吉支部



ひらかわかずとし
平川一利*



いのうえしげのり
井上重徳**

1. はじめに

森林・林業・林産業は、木材価格の長期低迷に加え、林業従事者の減少・高齢化が進む等、ますます厳しい状況になっている。このような状況から、全国的に造林地の間伐や枝打ち等の手入れ不足が発生し、本来森林の持つ多面的機能が十分発揮できない状況にあると考えられる。

環境や国民の財産を守るためには、森林を健全に育成する必要がある、また、優良な建築材等を生産するためには、スギ・ヒノキの造林地の枝打ちを時期を失わずに実施することが大変重要である。

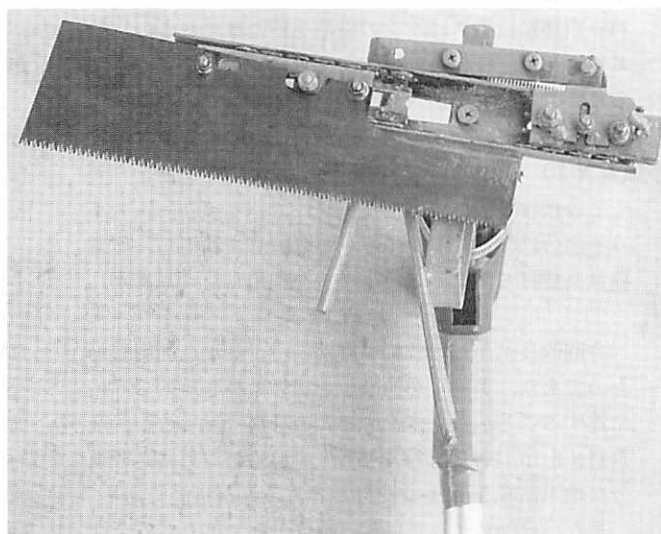
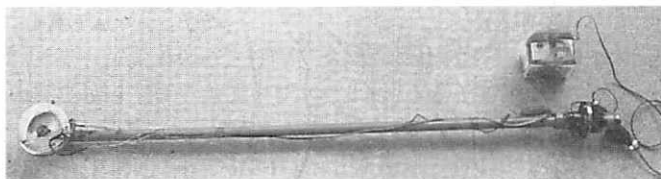
従来使用されてきた高枝打ち用鋸や枝打ち機はかなり重く、しかも人力による作業のため、作業中の疲労の高まりや安全性の面で問題があり、作業場所や効率性が制限されてきた。

そこで、女性や高齢者でも、場所に制限されず、手軽にかつ安全で、効率的に作業できる枝打ち機の考案に取り組んだので、その結果を報告する。

2. 研究経過

枝打ち作業をだれもが簡単にできるようにするには、まず、道具自体が軽量で、使用しても疲労度が低く、安全であることが必要最低条件である。

当初、従来の高枝打ち鋸と同様なものを基本に考え、伸び縮みする作業棒の手にモーターを取り付け、そ



▲▲写真① 当初試作の丸鋸式

▲写真② 改良した往復運動の鋸歯

●8月号訂正：p.33 越智氏の所属と本文左段2行目の愛知県を愛媛県に訂正し、お詫び申し上げます。



▲写真③ スイッチを兼ねた安全カバーを装着

の動力で作業棒の先端に取り付けた丸鋸を回転させ枝を切断する枝打ち機を試作した(写真①)。しかし、丸鋸ではほかの枝に近接した枝の付け根からの切断が困難であるため、あまり良い結果は得られなかった。

そこで、回転運動の丸鋸から往復運動の鋸歯に変え、枝を切断する際、鋸歯が枝に挟まれないよう上方(斜上方)より切断できるよう改良した(写真②)。

また、一般的な鋸歯は引くときだけしか切れないので、押すときも引くときも切れるよう鋸歯を改良した。

さらに、安全性とバッテリー電力の持続性の問題を解消するため、鋸歯に安全カバーを取り付け、そのカバー自体に自動スイッチの役割を持たせた。この自動スイッチは、枝打ちの際、安全カバーが押し上げられることでスイッチが入り、枝が切断され安全カバーが下がることでスイッチが切れる仕組みになっている(写真③)。

この枝打ち機に用いたモーター、バッテリー、スイッチ部分は充電式ドライバーを分解して利用し、作業棒は高枝打ち用鋸の二段ボールを利用した(写真④)。

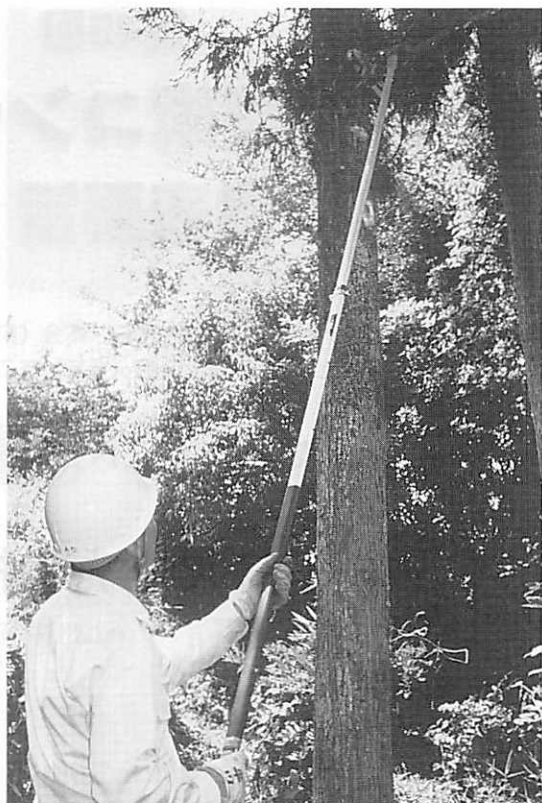
3. 実行結果

今回改良試作した枝打ち機は二段ボールを利用したものであり、ボールを伸ばした状態の長さが約3.6mに達することから、作業する人の身長にもよるが、優良材(3m柱、6m柱規格)生産目的のために必要十分な地上高5.5mまで枝打ちすることが可能である。

また、自動スイッチ付き安全カバーにより、安全性の向上と、バッテリーの電力使用を必要最小限に抑えることができた。今回利用したバッテリーは、小型ではあるが1回充電すると約300本の枝が切断でき、そ



▲写真④ 二段ボールと本体



▲写真⑤ 本機を用いての作業

のうえ、作業現場で簡単に取り替えができる。

鋸歯は1分間に450回往復するので、従来の鋸よりはるかに早く切断でき、しかも切断面をきれいに切ることが可能である。

この枝打ち機を用いれば、枝の真下で作業することがないので、枝等の落下による災害も防止できる。

以上のように、持ち運びが手軽で、女性や高齢者でも安全に効率よく作業ができる枝打ち機とすることができた(写真⑤)。

4. まとめ

本枝打ち機と丸鋸の枝打ち機との比較では、本機は1分間に450回往復する高速切断であることから、枝の切断面が滑らかになるので、樹皮の巻き込みも早く良質の木材生産ができると考えられる。

また、スギやヒノキの枝打ちばかりでなく、果樹の剪定や庭木の剪定にも使用が可能であり、作業内容、対象物とも多岐に及んだ枝打ち機である。

今後は、さらにバッテリーや鋸歯のより良い選択を行うとともに、重量や安全性についても検討を加え、さらに改良を加えていこうと考えている。

※本機は、(株)森和より特許申請の予定があります。

新規火山灰堆積地におけるトドマツの束植えの成長過程(第2報)および今後の取り扱いについての検討



いとう けんご おおば つねよし
伊藤 研吾 大場 常義

北海道森林管理局函館分局室蘭事務所

1. はじめに

現在も火山活動を続ける北海道の有珠山は、昭和52年に大噴火した。そのときの火山灰堆積地において、さまざまな工種による治山事業が実施されたが、それらの植栽工の一環として、北海道の郷土樹種であるトドマツによって早期に森林の復元を図る目的などから、東三郎氏(当時、北大農学部教授)の試験例を参考に、「束植え」という方法を昭和54年に試験的に実施した。

その結果として第1報では、活着や成長が良好で治山工法として有効であるとしているが、報告後7年が経過し、現在、試験林分には成長に伴う変化が見られ、今後の取り扱いを検討する必要があることから、今回、束植え木の成長状態の調査と、一部で本数調整伐試験を行ったので、それらの結果を報告する。

2. 試験地の概略および林内や周辺の状況

試験地は、札幌市の南西約80km、有珠山の北西側・西山流域の沢筋に設定した(面積0.29ha、標高180~200m)。日照条件はあまり優れず、火山灰や火山礫が1m以上堆積し、土壌は未熟である。

林冠のうっ閉に伴い林内は非常に暗く、下層植生はほぼ皆無である。また、同時に施工した木柵は、ほとんどのものが腐朽・倒壊し、山地保全機能の低下が危惧される状況にある。

試験地周辺には、噴火以前より成立する樹高20m前後のカツラ・ミズナラ・セン等があり、噴火後の泥流等により一度裸地化した沢地等においては、樹高10m前後のドロノキ等のヤナギ類やハンノキ・シラカバ等の先駆的な広葉樹が侵入している。

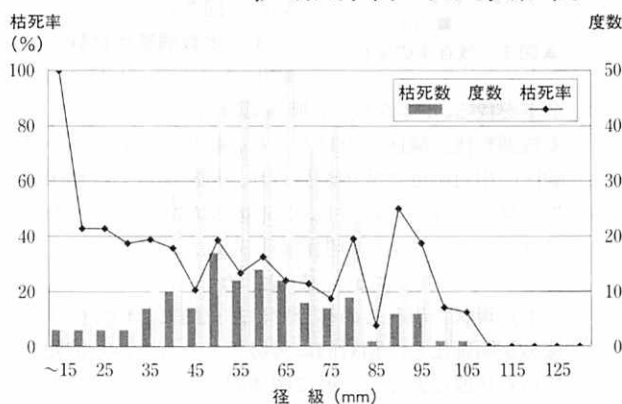
3. 束植えの仕様および合体現象

3本の苗木を束にし、約2.5m間隔の木柵工の間に苗間およそ1mで列状に植栽した。

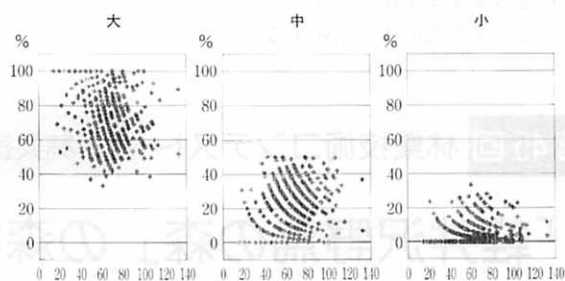
束植えでは、それぞれが合体する現象が見られることが知られており、それによる種内協力が、悪条件下での確実な活着に効果的であると考えられている。今回、合体現象についての詳細な調査は行っていないが、ほぼ全部の束に合体現象が認められた。

4. 調査結果

1) 径級ごとの度数分布: 1束を1個体と見なした場合の径級ごとの度数分布(図①)を見ると、全体では正規分布型を呈しており、密度管理の観点では、自然間引きなどが行われたりするほど込み合っていない



▲図① 束の度数分布と劣勢木枯死率

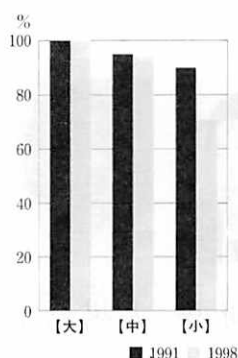


▲図② 束内での各位の断面積割合

ということになる。しかし、1束のうち少なくとも1個体が枯死している束の、各径級ごとの度数を棒グラフ、その比率を折れ線グラフに示すと、各径級で30%前後枯死しているものがあることから、隣り合う束同士の影響よりも、束の中での各個体の優劣がその生枯に強く影響を与えていると考えられる。

2) 束構成木の優劣: 次に束を構成する3個体を直径の大きな順から大・中・小とし、それぞれの断面積が束全体の断面に占める割合をグラフにプロットし、束内の優劣関係を見ると(図②)、大ではおおむね50%以上を占めるなど高い占有率を示し、中では大きな偏りは見られない一方で、小では10%前後から枯死したことを示す“0”の間に集中している。これは、時間の経過とともに束内での個体の優劣が明確化したことを示している。

3) 残存率: 植栽本数に対する残存率では、大は100%が残存し、中もそのほとんどが残存しているな



▲図③ 残存率の変化

ど、平成3年から大きな変化は見られない。それに対し、小は約30%が枯死しており、平成3年と比較しても約20ポイント減少していた(図③)。

4) 本数調整伐試験：試験地の一部で、3本のうち

2本を伐る、1本を伐る、無施業の対照区、の計3区の本数調整伐試験区を設けた。その結果、それぞれの試験区の相対照度に変化が見られ、無施業区では林床植生が見られないのに対し、3本のうち2本を伐った区ではさっそくシダ類の生育が見られた。

5. まとめ

1) 現状：現在この林分では、東内において個体の優劣が明確化し、相対的に劣勢であるものから枯死している状態にある。一般に個体間の競争によって生じる優劣は時間の経過とともに拡大することから、この状態はますます顕著になっていくものと考えられる。

この劣勢な個体が枯死する現象は、通常的人工林に

たとえ、隣接木に被圧された個体が枯死するというより、成長に伴う林冠のうっ閉によって下枝が枯れ上がっていくのに近い現象ではないかと考えられる。

このように、束植えの「合体現象による種内協力」と「密植による種内競争」を利用して、確実に活着させ、なおかつ合理的に成長させようという、当初の目的は達成されたといえるが、一方で林床植生が消滅するなど、植栽工としての山地保全機能を十分に発揮できなくなっていることがうかがわれた。

しかし、本数調整伐を行うことによって林床植生の導入に効果が見られることから、束植え木が活着・成長し、林冠がうっ閉して林床植生が消滅する前に、本数調整伐を行うことが望ましいものと考えられる。

2) 取り扱い方針：今後の取り扱い方針としては、本数調整伐ないしは束ごとの間引きなどによる林床植生の導入を図るとともに、順次広葉樹の侵入ないしは植栽による混交林化を図るなど、最終的には、複雑な群落構成と階層構造を有する山地保全機能の高い森林への誘導を図りたい。

第45回 林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞

「軽井沢野鳥の森」の森林施業について

* 中部森林管理局佐久森林管理センター
** 中部森林管理局軽井沢森林事務所



みしまふみお
三島文雄*



いずひろゆき
伊豆裕之**

1. はじめに

「軽井沢野鳥の森」は、昭和49年度「第2次千曲川上流地域施業計画」策定の際、地元軽井沢町、日本野鳥の会会員から、わが国でも有数の野鳥の宝庫である軽井沢地区に、野鳥の観察・保護を目的とした国設の野鳥の森を設置してほしい旨の要請があり、長倉山国有林(101・102林班)に設定された。

設定から17年経過した平成3年、設定箇所の林分(カラマツ人工林94ha)が過密となったことから野鳥の種類と個体数が減少し、地元野鳥の会会員等からカラマツ林伐採の要望が出され、広く関係者から意見・アドバイスを得て作成した「野鳥の保護・繁殖に役立つ森林施業」に基づき伐採を開始、平成11年度をもってほぼ終了することから、森林整備の状況および野鳥の現状について報告する。

2. 伐採モデル地区および施業の実施経過

林野庁の委託調査で、①密な人工林よりも、空間の多い疎な人工林のほうが鳥が多い、②針葉樹林よりも、広葉樹林や混交林のほうを好む鳥が多い、③単純な構成の森林よりも、広葉樹や針葉樹、混交林、小空間等が組み合わさった多様な森林構成のほうが鳥が多い、といった知見が得られている。以上のことを踏まえ、森林施業の基本方針および実施方針を定め、次のような3タイプの伐採モデル地区を設定した(表①、図①)。

伐採モデル地区の状況を参考にし、「軽井沢野鳥の森」区域内におけるタイプ別の配置をどのようにするか、関係者の意見、アドバイスを受けながら表②のとおり施業を実施した。

▼表① 3 タイプの伐採モデル地区

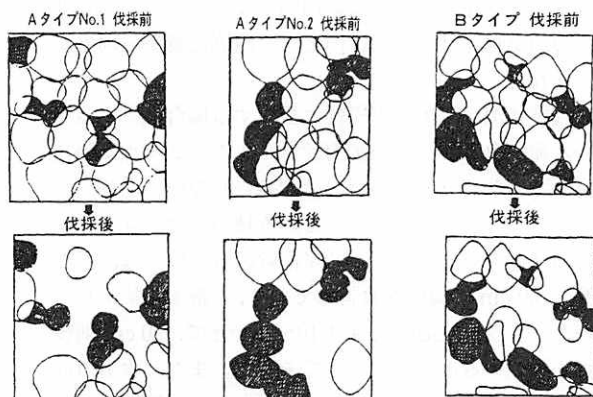
タイプ	手入れの方針	現 況	伐 採 後
A	No.1 ・カラマツは70%程度伐採する。 ・広葉樹は高木および実のなる木以外は伐採する。	カラマツ 65 年生 カラマツ 790 本/ha 広葉樹 2,800 本/ha	カラマツ 240 本/ha 広葉樹 176 本/ha
	No.2 ・カラマツは70%程度伐採し、混交林の造成を図る。 ・広葉樹はできるだけ保残する。	カラマツ 65 年生 カラマツ 480 本/ha 広葉樹 1,020 本/ha	カラマツ 100 本/ha 広葉樹 1,020 本/ha
B	・カラマツは50%程度伐採する。 ・広葉樹はできるだけ保残する。	カラマツ 65 年生 カラマツ 480 本/ha 広葉樹 1,180 本/ha	カラマツ 240 本/ha 広葉樹 1,180 本/ha

▼表② 施業の実施経過

(単位: ha)

区分	間伐(30%)	漸伐(50%)	漸伐(50%)	漸伐(70%)	計
H3	5.06				5.06
H4	8.13				8.13
H5				7.19	7.19
H6	3.50	2.00	3.60	1.00	10.10
H7	4.40	6.88		2.00	13.28
H8	8.58	4.95		3.92	17.45
H9	6.48	5.87			12.35
H10	7.00	4.50			11.50
計	43.15	24.20	3.60	14.11	85.06

備考: 強度(70%程度)の伐採を行った箇所の一部には、オープンスペースを造成した。



▲図① タイプ別伐採前後の樹冠投影図

3. 野鳥の個体数調査結果

キジ、モズ、ノジコ、ベニマシコは増加傾向にあった(図②)。キジは、畑や河原などの開けた環境を好むため、オープンスペースを設置したことで、また、モズ、ノジコ、ベニマシコは現在のオープンスペース(下層にヤブが繁茂)のような環境を好むため、増加傾向にあるものと思われる。

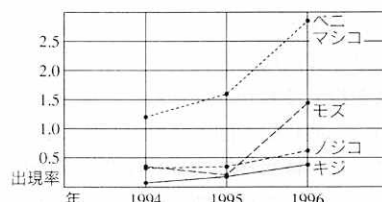
ヤマドリ、カラス類、シジュウカラ、オオルリの個体数は、今回の調査ではあまり変化がなかった。

ビンズイ、アカハラ、キビタキは減少傾向にあった。このうち前2種は、草原と森林の境目のような環境を好むため、現在のオープンスペース(下層植生にヤブが繁茂)では好ましい環境でないことから、減少傾向にあるものと思われる(図③)。

4. 考 察

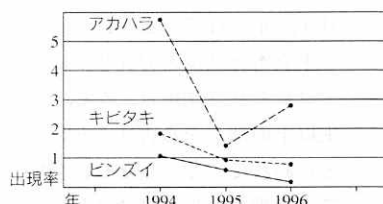
森林施業と野鳥の生息状況の推移についての相関関係は、明確には解明できなかったが、平成3年から現在までカラマツ人工林本数調整(間伐、漸伐)を行った結果、一部には個体数の減少傾向にある野鳥がいるものの、全体的には野鳥の種類・個体数とも、やや増加傾向にあるといえる(図④)。

以上のことから、野鳥の生息しやすい森林形態の理想は、①N・L混交林(広葉樹の多いもの)、②適度な



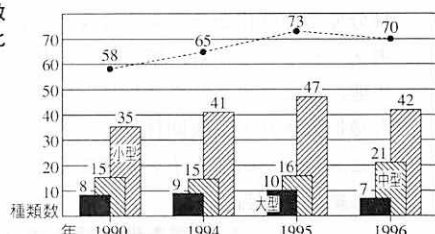
◀図② 増加傾向にある野鳥

凡 例
カラマツ
広 葉 樹



▼図③ 減少傾向にある野鳥

▶図④ 野鳥種類数の経年変化



疎密度(一斉林の密林はきらわれる)、③オープンスペース(草原的なスペースに灌木類が点在するもの)、④ヤブ場(ときには見通しの悪い灌木林も必要)、⑤水場(湿地・溜池・溪流)等が小団地状に配置された変化に富んだ森林、であると考えられる。

5. 今後の課題

①多種多様な野鳥の生息を可能とするために、草地、ヤブ、低木を適切に配置するなど、環境整備を図る。

②カラマツ一斉林における、適正な林分密度管理による下層の広葉樹の育成に努めるとともに、「実のなる木」の植栽を行う。

③広葉樹を主体とした針広混交林の造成等を実施し、野鳥の生息状況を観察しつつ、さらに「野鳥が生息しやすい林分」となるような林分構造を維持・造成する。

④幅広い年齢層の一般国民を対象に、レクリエーション・野鳥の観察等を目的とした積極的な利用が予想されることから、これらを念頭に、現地資材等を積極的に活用した採鳥路等の整備を進める。



ふくし かずひさ
福司 一久



わかまつ きみはる
若松 喜美治

スギ長伐期施業林における穿孔性害虫による 加害調査ーゴトウヅルとコウモリガのかかわり

東北森林管理局森林技術センター

1. はじめに

森林は、国土の保全・水源かん養等公益的機能や、再生可能な資源として国民生活に欠くことのできない木材の供給機能を担っており、とりわけ、近年地球温暖化防止のための二酸化炭素固定工場としての機能がクローズアップされ、複層林施業や長伐期施業の推進が図られている。当東北森林管理局管内にも長伐期林分が設定されているが、一部にコウモリガ幼虫によるスギ立木穿孔被害の発生が確認された。

コウモリガ幼虫は、スギ、ヒノキ人工林などの10年生以下の幼木を食害するが、成熟林での被害は少ないといわれている。しかし、今回当局管内の長伐期林分でその被害発生が確認されたことは、伐期延長に伴う林分環境の変化がそのような穿孔被害を誘発したとも考えられることから、被害状況、林分内環境、ツルの生態、特にコウモリガとツルとのかかわりを把握し、今後拡大される長伐期林分等を穿孔被害から防ぎ、現地に適合した防除方法を究明するため調査をしたので、その結果を報告する。

2. 調査地と調査方法

調査は、穿孔被害が確認されたスギ長伐期林分（林齢75年生、370本/ha）において行った。

コウモリガ幼虫による加害関係については、食害状況（本数、食入位置、程度）、生活史（登はん幼虫の越冬形態）、生育環境（地形、地質、周辺植生）を、ツルの生態関係については、切断処理（中段100cm、下段10cm）を行い、その後の成長変化および伸長量（茎長、直径）を調査した。

3. 結果と考察

1) コウモリガ幼虫の食害：コウモリガは、普通2年に1回発生するといわれ、ツルを足がかり

に登はんし、スギ樹幹部を食入加害することから、登はんし、蛹化する間が食害期間となる。また、調査地での幼虫越冬はスギ樹幹内とツル内坑道越冬の両方が見られた。

食害状況は、①スギ樹幹に食入する場合はツル茎を一定範囲食害し、その後樹幹食入する。②ツルが張り付いていない立木での食害は認められない。③ゴトウヅルとイワガラミが混生している林内では、ゴトウヅルのほうを嗜好する。④スギ樹幹の食害位置は、高さ20～260cmの範囲を食害しており、一番玉に集中していた。⑤食入坑道の長さは10～28cmで、20cm前後食害しているのがほとんどであった。また、食道方向は、初めに心材部方向にやや斜め上方へと進み、その後上方へと直線的に食害することがわかった（表①）。

2) ゴトウヅルの処理結果：ゴトウヅルは、付着根を出して立木に張り付くツル類で、中高齢林では林縁部を主として林内でごく一般的に見られる。当調査地では、高さ23m、茎径7cmに達しているツルもあった。直径（皮除き）10～20mmの範囲の平均年輪数は13、平均肥大幅は1.2mm、伸長で2.2m成長していた。

ツルの切断処理後の変化は、次のようなものであった（表②）。①切断上方は、切断位置、径級に関係なく1年経過後は枯死していた。②切断下方は、下段切断

▼表① コウモリガ幼虫の食害状況

ツル名	ツル直径 (mm)	調査 本数 (本)	食 害 状 況										ツル食害	
			スギ樹幹穿孔食害位置 (cm)											
			30未満	30 ～50	50 ～100	100 ～150	150 ～200	200 ～250	250 ～300	計 (本)	比率 (%)	計 (本)	比率 (%)	
ゴトウヅル	10以下	62	2	1	1					4	6	12	19	
	11 ～20	133		6	4	4	8	1	1	24	18	41	31	
	21 ～30	57		2		1	2			5	9	14	25	
	31以上	32		1	2	1	2			6	19	13	41	
	計	284	2	10	7	6	12	1	1	39	14	80	28	
イワガラミ	10以下	9					1			1	11	2	22	
	11 ～20	37												
	21 ～30	18			2					2	11	2	11	
	31以上	13												
	計	77			2		1			3	4	4	5	

※ツルの直径は地上1m位置を測定

▼表② ゴトウツルの切断処理後の変化

処 理 区 分	ツル 直 径 (mm)	調査 本数	切 断 後 の ツ ル の 状 況						
			経過 年数	切断上方		切断下方			
				枯死 (本)	生存 (本)	枯死 (本)	生存 (本)	ぼう芽等発生 (本)	
中段切断	5~10	20	1	20		2	18	(12)	6
			2			6	14	(12)	2
下段切断		20	1	20		13	7	(3)	4
			2			15	5	(3)	2
中段切断	11~40	20	1	20		4	16	(8)	8
			2			10	10	(8)	2
下段切断		20	1	20		14	6	(2)	4
			2			18	2	(2)	0
計			1	80		33	47	(25)	22
			2			49	31	(25)	6

- 注1. 処理区分(中段切断:地上100 cm 位置
下段切断:地上10 cm 位置)
2. ツル直径測定位置:地上100 cm
3. ()は、調査地点に分岐したツルが切断
下方にあったもの

および径級の大きいツルほど枯死率が高かった。③ぼう芽は、各切断処理区分で発生しているが、2年後の生存率は若いツルのほうが高く、また、調査時点に分岐していたツルは100%生存していた。

3) 防除方法: コウモリガ幼虫によるスギ長伐期林分の食害は、ゴトウツル、イワガラミなど付着根を出すツルと大きくかかわっていることが確認された。この被害を防ぐには、コウモリガ幼虫の駆除、地表植生の除去(下刈り)、ツルの除去(ツル切り)が考えられるが、今回の調査結果と林業の採算性を考慮すると、ツル切りが適当と考えられ、施業の際には次の点に留意する。①処理時期はコウモリガ幼虫が翌春ふ化後、一定期間地表生活をし、6月下旬ごろからツルを足が

かりとして登はんし食害することから、消費後早い時期に切断処理する。②処理位置は、中段・下段切断処理ともぼう芽は発生するが、下段処理のほうが半減していることから、さらにぼう芽の発生を少なくするために、できるだけ地際から切断処理する。③ツル直径が10 mm以下であれば被害影響が軽微であることから、ツル直径が10 mmに達する前に切断処理する。

4. おわりに

これまで保育作業でのツル切りは、幼若齢植栽木に直接被害を及ぼすものを主として除去してきた。しかし、中高齢林分においてスギの生育にきほど被害を与えないとされていたゴトウツルやイワガラミを媒介して、コウモリガの幼虫がスギ立木の一番玉に集中して穿孔被害を及ぼすことが確認されたことから、状況に応じた中高齢林分におけるツルの除去も必要である。

今後、わが国では伐期林齢の長期化に伴い高齢級成熟林が一層拡大する方向にあることから、今まで見られなかった森林被害などの発生が懸念される。森林の状況をできるだけつづきに観察し、その変化の把握に努め、目的に合った施業を実施し、健全で活力のある森林の造成を図ることが重要であると考えられる。

第45回 林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞

緑化工事におけるシカの被害対策工法について

関東森林管理局大間々事務所



たけの うちまさかつ
竹之内政勝



なかむらかずみ
中村一美

1. はじめに

大間々事務所管内足尾地区は日光国立公園に隣接し、渡良瀬川源流に位置する。近年、シカの被害が急増し問題視されるなか、栃木・群馬両県ともにシカの保護管理計画を策定し、被害対策を講じている。

足尾の治山事業施工地における緑化工事も例外ではなく、緩斜面で礫層に施工された植生等の食害に加え、近年、特に施工面積が増加してきた急斜面で岩石地等に施工される厚層基材吹付工の緑化についても被害が

拡大し、その対策が緊急の課題となっている。

そこで、緑化基材の吹付後、発芽までの間に被害が著しい厚層基材吹付工について、新たな緑化基材の開発も含めて試験施工を行ったので、その調査結果について報告する。

2. 被害要因および被害対策工法の検討

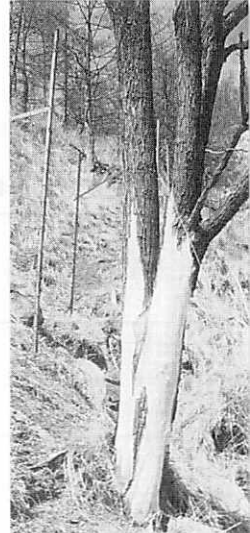
シカが緑化基材を好む要因として、①緑化基材に混入する化成肥料の成分により塩分等の不足を補給する、②緑化基材に混入する生育基盤材が広葉樹皮を主に原



▲写真① 足尾の三川地区から治山事業施工地を望む



▲写真② シカ



▶写真③ シカ食害状況

料としている、ことが考えられた。そのため、シカは緑化基材から発生するにおいをかぎつけ、施工地内に侵入して発芽前の緑化基材を踏み荒らし食害すると推論し、以下のような対策を立てた。

①緑化基材に使用されている肥料を市販のコーティング型の遅効性肥料に変更し、肥料からのにおいの拡散を極力防止する。

②生育基盤材を、シカの好む樹皮を主成分とした材料から吸水性ビートモスと無臭性有機質を混合した材料に変更する（以下シカノンと呼ぶ）。

上記①、②の変更を加えた緑化基材と従来工法の緑化基材を使用して、下記のような工法による試験施工を行った。

- ・従来工法 金網 + 緑化基材
- ・Aタイプ工法 金網+緑化基材+わらマット+ポリネット被覆
- ・Bタイプ工法 金網 + 緑化基材（シカノン）
- ・Cタイプ工法 緑化基材（シカノン）+わらマット+金網

注）地表面からの施工順序で表示

3. 実行結果

①従来工法では、無被覆の化成肥料を混合し、生育基盤材にバーク堆肥を使用したことから、材料から発せられるにおいに誘引されたシカの侵入があり、踏み荒らし等による緑化基材の崩落被害が発生した。

②Aタイプ工法では、従来工法の緑化基材を使用したためシカの侵入があり、踏み荒らし等による被害は確認されたが、わらマット、ポリネットの施工により緑化基材の崩落までには至らなかった。

▼表① 実行結果および経済性の比較

	吹付後のシカの侵入	シカの侵入による被害	経済性の比較
従来工法	有	踏み荒らしによる崩落を受けた	100 %
Aタイプ	有	被覆物への踏み荒らし	119 %
Bタイプ	有	シカ歩行箇所のみ部分的な崩落	126 %
Cタイプ	無	無	145 %

③Bタイプ工法では、一部にシカの侵入が見られたが、緑化基材（シカノン）にシカが興味を示さなかったと見られ、移動のための歩行箇所などの最小被害にとどまった。

④Cタイプ工法では、施工順序を本来の厚層基材吹付工とは異なる施工で行った結果、Bタイプと同様に緑化基材（シカノン）には興味を示さず、なおかつ表面に金網が出たことによりシカが歩きづらくなったことで被害はなかった。

⑤各工法の経済性の比較では、従来工法を100 %とすると他の工法は表①のとおりであった。

4. まとめ

厚層基材吹付工に対するシカの被害の防止策の1つとして行った試験施工の結果、生育基盤材と肥料のにおいをいかに無臭性に近づけ、シカを誘引させないかが大きなポイントであった。

生育基盤材（シカノン）を使用したBおよびCタイプについては、施工法の違いにより被害程度は異なったが、それぞれ被害防止という点からは目的が果たせた。しかしCタイプについては、厚層基材吹付工の本来の目的である緑化基材を金網に絡ませ安定させるという点がクリアされていないため、今回の試験施工では他の工法との比較対象にはなりにくい。また、従来工法およびAタイプには、シカの踏み荒らし等による被害が発生していた。

以上のことから、当初の被害要因から考えた対策を取り入れたBタイプ工法が、施工管理、施工性、コスト面等から総合的に判断して、シカ被害対策に適した工法であると考えられる。しかし、シカの侵入頻度の高い区域については、シカの歩行障害となるような措置も必要であり、検討課題である。今後も、これらの施工箇所については、植生の状況、被害等の追跡調査を実施していく必要がある。



た なかし じゅんいち
田中 駿一

簡易な測樹のための「材積スケール」

本「材積スケール」は、長さ50 cm、幅2 cm、厚さ1 cmの単純な形状から成り、輪尺と物差し、材積表を一体化したもので、さらに簡易な計測機能も併せ持っており、特に材積というなじみにくい三次元の概念を身近なものにするために工夫されたものである。

基本的な使用法：丸太材積は、スケールの丸太材積の計測面で丸太の末口直径を計測すれば、材長に見合った材積が得られる。幹直径は、スケールを樹幹に接し、50 cm離れた所から樹幹に対する左右の視準線の間隔を幹直径目盛りで読めば計測できる。立木幹材積は、計測した胸高直径と、胸高と7.2 m高との直径差により、材積スケール上の対応する材積欄で得られる。

簡易な測樹法：樹高は、根元のポール等の基準長の上下視準線が鉛直スケール目盛で基準長の1/100に

なるようにスケールを前後させて合わせ、このときの梢端と根元の両視準線の間隔をスケールのcm目盛で読むことによって得られる。上部直径は、鉛直に保持したスケール面の左右の視準線が上部直径と一致するようスケールを前後させて合わせ、その視準幅を立木直下横の水平にしたポール上に移し、その長さを測ることで得られる。距離の計測は、目標地点にポールを水平に設置し、スケールの定角で視準したときの長さ(基準長)を計測することで得られる。また、距離の計測法を応用することで、円形および可変プロットを設定することができる。

以上「材積スケール」による簡易な測樹法は、目の良しあしに影響されることは否めないが、使い方を熟知・工夫することで計測精度を高めることができる。



かたらお
荻尾ひとみ

菌床シイタケ栽培現場におけるナガマドキノコバエのシイタケ子実体食害とその防除の試み

広島県で近年増加している生シイタケの菌床栽培において、^{うじ}蛆虫によるシイタケ子実体の食害が発生した。調査の結果、加害虫はナガマドキノコバエと同定されたが、ナガマドキノコバエがシイタケ栽培において被害を与えたという事例は少なく、その防除方法も確立されていない。そこで、菌床シイタケ生産施設においてナガマドキノコバエの調査を行い、その防除を試みたので報告する。

被害状況：ナガマドキノコバエの幼虫は、シイタケ菌床の浸水発生処理後に集中発生する子実体ではなく、後に遅れて発生してくる子実体の^{ひだ}襞や柄を食害していた。

防除法の結果および考察：①青色蛍光灯を用いた光誘引捕虫器とハエ用粘着テープを用いた結果、光誘引器付近でナガマドキノコバエが多く捕殺されており、

青色蛍光灯に誘引されることがわかった。しかし、粘着テープに他の走光性のある害虫が大量に付着する場合には、ナガマドキノコバエに対する捕殺効果が低くなると考えられる。②ハエ用誘引液を入れたトラップ(ハウスの入口から奥に向かって5箇所を設置)に6週間余で28~700匹捕殺されていたことから、ハエ用誘引液トラップが有効であることがわかった。しかし、誘引液トラップは粘着テープと比較して高価であるので、今後低コスト化を目指す必要がある。

これらは、幼虫を直接駆除する方法ではなく、成虫を捕殺することで幼虫を減らす間接的な駆除方法である。シイタケ菌床自体に殺虫剤などを使用することはできないので、発生を予測し、早めに予防を行うことが最も重要であると考えられる。



たまき かつのり
玉木克憲

知床岬（羅臼町）における エゾシカの食害について

近年、北海道の知床半島では、エゾシカによる被害が農作物のみならず森林にも及んでいる。知床岬地区の森林被害に関しては、斜里側においてシカの採食による植生変化の調査が行われたが、羅臼側ではデータが得られていない。そこで、知床森林生態系保護地域の羅臼側において、エゾシカの食害状況を把握するため調査を行ったので、その結果を報告する。

調査区および調査方法：岬先端部の羅臼側にプロットA（標高55m）とB（標高80m）を、また、約2kmほど南にC（標高170m）を1997年に設置した。プロット内のすべての立木について、樹種、胸高直径、生枯区分、食害の有無および程度を調べた。

結果および考察：各プロットの林相の比較では、小径木の欠如がAにおいて最も顕著で、次いでB、Cの順であった。これはAが最も古くから食害を受け、B

がそれに続き、Cが食害の期間が最も短いことを示している。この順序は標高の低い順序と一致しており、シカが標高の低い所から高い所へと進出したことを表している。食害による剥皮部分が幹周りの50%以下の生立木の径級区分から予想される将来の林相が、斜里側の調査結果の1995年の林相とほぼ一致することから、岬地区では羅臼側よりも斜里側のほうが早い時期に食害が始まったと考えられる。また、樹種別の被害状況から、シウリザクラよりもハシドイの嗜好性が高いと判断できるので、現在シウリザクラの食害を受けていないプロットCにおいても、その被害の拡大が予想される。

今後、さらなる調査の継続と、この知床森林生態系保護地域の望ましい姿についての議論が必要である。



とむらふみひこ
戸村文彦



あおやまかい たらう
青山魁太郎

伊豆森林管理署管内の シカ対策について

近年、伊豆森林管理署管内ではシカの被害が年々増加している。そこで、有効とされる3種の防除方法（忌避剤、ヘキサチューブ、簡易防護柵）に関して、コストの軽減と有効性について検討を加えた。

調査結果：①忌避剤により、新植箇所では塗布後約2カ月程度食害を防ぐことができ、また、4年生造林地では塗布本数の1割程度に剥皮害を受けるにとどまった。しかし、年3回、5年間塗布を行うと仮定すると、労務費に膨大な費用がかかることが予想された。②ヘキサチューブの設置は、チューブ本体以外は代用品を使用した。苗木に食害された形跡は見当たらず、効果は十分に発揮された。コストはある程度軽減できたが、代用支柱のメンテナンスや耐久性の面に問題が残った。③簡易防護柵については、設置コストを軽減するため、ポールの代わりに林縁木を使用し、固定杭を減らす方

法を検証した。設置コストは、従来型の7割程度に削減することができた。効果は従来型のものと遜色ないが、従来型と同様にネットのメンテナンスが必要である。

考察：忌避剤を除けば、シカと植栽木との接触をなくす防除方法であるが、その防護効果は他の資料と比較しても遜色がなかったため、設置コストの軽減に関してある程度の成果を上げることができたと考えられる。その際、ヘキサチューブ本体や防護柵用ネット等の資材費は必要不可欠であるから、それらの設置に要する他の資材費および労務費をいかに軽減できるかがポイントである。

今後、それらの有効な防除方法を、さらに低コストで最大限に効果を発揮できるよう思考、改良を重ねていくつもりである。

本題は、循環型社会の実現を目指した日本学術会議木材学研究連絡委員会が去る5月に開催したシンポジウムの話題の一つで、坂本功教授(東大・建築学)の講演要旨による。

木造住宅の更新周期、いわゆる寿命は30年である(総務庁)。国連によれば、イギリス141年、アメリカ96年、フランス86年、ドイツ79年なので、日本の寿命は極端に短い。戦後の一時凌ぎが建て替えられたとも思えるが、同じ敗戦国のドイツが79年なので、腑に落ちない。独立して自分の家を建てないと一人前ではないといった国民性だとすれば、資源の無駄遣いであるばかりでなく、ゴミ問題としても見過ごせない。いわゆる環境ホルモンとして問題となっているダイオキシンは、ゴミの焼却による発生量が最も大きいと推測されているからである。

建て替えは住宅の取り壊しから始まるが、よく目にする光景は、水を掛けながらショベルカーで粉砕するミンチ解体である。解体物は埋立処分場へ行き、リサイクルされることはない。分別して解体すれば、解体物の約3/4がリサイクルされる。

分別解体には機械解体と手解体があり、手解体が約2割高い。

解体に要する費用は、解体費と処分費に分けられる。解体費は解体作業と収集運搬に要する費用であり、処分費は字義どおり解体物の処分に要する費用である。30坪の木造住宅の解体費は、諸経費を含めてミンチ解体が87万円、分別解体が99~109万円なので、ミンチ解体は分別解体に比べて約2割から3割安い。ところがミンチ解体はリサイクルされないのて処分費が高く、総額ではミンチ解体が209万円、分別解体が137~154万円となり、ミンチ解体のほうが約4割から5割高い。リサイクルされないうえに高くつくやり方はやめたほうがいい。

木造住宅の解体に伴うもう一つの問題は不法投

棄である。平成7年度の厚生省の調査によれば、建設廃棄物の不法投棄量約39万トンの内訳を見ると、第1位が木屑で全体の42%、第2位が建築廃材で34%を占めている。木屑は戸建て住宅から発生したものと思われ、もちろんリサイクルの対象外である。



*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]

- 全国林業改良普及協会=編、森のセミナーNo.2—くらしと森林—災害を防ぎ、くらしを彩る、全国林業改良普及協会 (☎ 03-3583-8461), '99.2, 55 p・A4変形, ¥1,000
- 山と溪谷社=編、日本百名山 登山案内、山と溪谷社 (☎ 03-3436-4055), '99.3, 206 p・B5, ¥2,200
- 藤本和典=著、週末自然観察入門、山と溪谷社 (☎同上), '99.4, 125 p・B5, ¥1,500
- 次山信男=監修・吉田忠正=文、写真、新・日本各地のくらし⑤ 山地のくらし、ポプラ社 (☎ 03-3357-2211), '99.4, 47 p・B5, ¥2,200
- 郷田 實=著、結の心、ビジネス社 (☎ 03-5444-4761), '99.5, 241 p・B6, ¥1,500
- 全国林業改良普及協会=編、森のセミナーNo.3—地球と森林—温暖化を防ぐ森林・木材、全国林業改良普及協会 (☎同掲上), '99.6, 55 p・A4変形, ¥1,000
- 今森光彦=著、萌木の国、世界文化社 (☎ 03-3262-5115), '99.7, 223 p・A5, ¥2,800
- 矢野 正=編、森の学校 自然とふれあう新しい旅、小学館 (☎ 03-3230-5739), '99.7, 143 p・A5, ¥1,600
- 鈴木和夫=編著、樹木医学、朝倉書店 (☎ 03-3260-0141), '99.7, 325 p・A5, ¥6,400
- 林野庁=監修、治山技術基準解説—総則・山地治山編、日本治山治水協会 (☎ 03-3581-2288), '99.7, 355 p・A5, ¥4,000

イリアンジャヤより愛鷹山国有林を望む

飯山 (旧姓・井上) 泰子 (いいやま やすこ)

マングローブ林資源保全開発現地実証調査
JICA 林業経営専門家

アリ、アガス、アウス!! 調査の日々

イリアンジャヤはインドネシアの東端、ニューギニア島の西部に位置し、面積的に世界最大規模のマングローブ林が存在する地域です。そこで行われているコンセッションの林業経営について調査し、マングローブ樹種の収獲予想表および材積表作成のためのサンプリングを行うことを目的に、1998年7月、カウンターパートとともに現地調査に行ってきました。

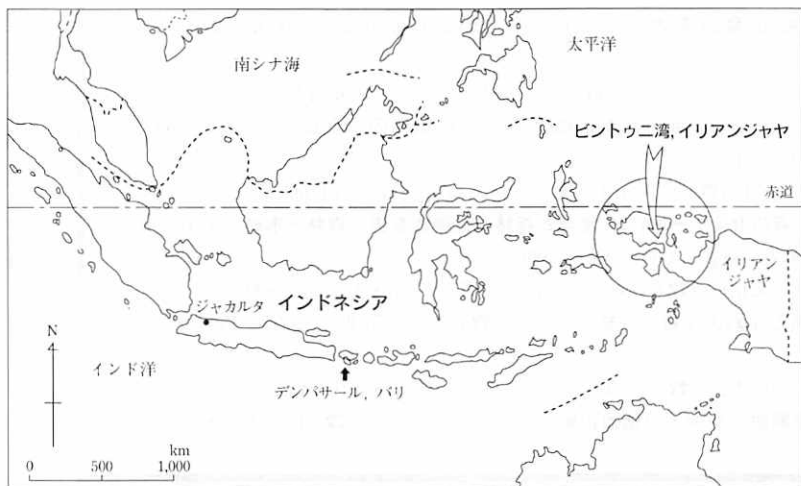
マングローブとは、タカアシガニのような根を水中に下ろして体を支える姿で知られるように、海水と川の水が混じる湿地帯に存在します。調査地のビントゥニ湾は潮汐の平均日較差が約5 m あるため、マラリア蚊は存在しませんが、その代りというか、「アガス」という名のブヨがおり、ちょっとでも作業の手を休めると数百のオーダーで、うわあああと襲いかかってきて、払っても払っても刺してきます。蚊の1/10 くらいの大きさですが、刺されたあとは直径1 mm ほどに赤く腫れて硬くなり、服の中にも侵入してくるので、全身ひどいものとなり、刺されたかゆさは数百倍、眠れないほどになります。このほか、マングローブの幹に巣を作るアリが数種類います。マングローブの根に手をかけたり幹に登ったりすると、うわああという勢い

で数百匹、地下足袋を伝って登ってきて、これがまた手当たりしだい噛みまくるものだからチクリチクリと痛くてしょうがないので、つぶしまくりながら調査をします。

そんなことばかり書くと、マングローブ林の中の仕事はいかにも大変そうですが、根を乗り越えるのは日本のやぶ山をかき分けるような感じですし、わくわくするような楽しさもあります。マングローブ林には、イリアンジャヤでは見ませんでしたが、このほかワニや、人が噛まれると即死するというマングローブの樹皮と見分けがつきにくいマングローブヘビ、グリーンスネークなどがいます。こうした危険な動物ばかりでなく、イグアナや猿、大型の鳥類、蝶などの昆虫類も多く、熱帯ジャングルのバイオダイバーシティの素晴らしさには興味が尽きません。インドネシアには世界最大規模のマングローブ林が存在し、その40%はイリアンジャヤに存在しています。

サンプル採取では、1本1本の木の根元から頂端までの幹の、2 m おきの丸太の円盤を100本分採取しました。大きなものは胸高直径1 m、樹高40 m あります。現場のコンセッションのフォレストやチェンソーマンをはじめ、作業員の皆に協力してもらい、少しずつ作業を進めました。今回私たちが対象としたマングローブのフタバナヒルギ、オヒルギ等は非常に比重が高く、重い沈木です。人肩で木馬道まで運び、そこから船着場まで馬車で引っ張り、船着場からボートに載せてキャンプサイトに運び、測定しました。

初め、カウンターパート、アシスタントカウンターパートと一緒に調査方法を説明しながらやってみせました。現場のフォレストや作業員たちが少しずつ、私たちの意図をくみ、覚え、率先して手伝ってくださったので、作業は時間がたつにつれだんだんはかどるようになっていきました。チェンソ



調査地位置図

ーマンを中心に、いつのまにか役割分担ができ、グループに分かれ、伐倒、チェック、マーキング、計測、玉切り、運搬などの作業を安全に注意しながら進めていきました。

昼には、地元の猟師さんが釣って売りに来た、目の下30 cm、1匹1 kgはあるタイの串刺しの丸焼きを人数分20匹、河原で焼いて、ご飯と一緒に川岸の貯木所の丸太の上で食べました。静岡の沼津森林事務所勤務時代が思い出されました。よく昼、作業員の皆が持ってきてくれた駿河湾のアジの開きを、わいわい言いながら季節の山菜や漬物と一緒に山で焼いて食べたものでした。森林官（フォレスター）の生活は、もしかしたら世界中どこに行ってもあまり変わらないのかもしれないですね。

そのような話をしながら食事をし、だんだん気心が知れてきて、仕事も冗談まじりに楽しくスムーズになっていきました。それぞれ手が空いたり、忙しくなったときはお互いに声を掛け合い、助け合ってくれたので作業がはかどっていきました。

スハルト政権が崩壊し、独立運動が再燃しているイリアンジャヤの奥地林の現場で、インドネシア語がどれだけ通じるか、初め少し心配でしたが、ここで働いている人はイリアンジャヤの地元の人も多いのですが、その他ジャワ島、スマトラ島、スラウェシ島などあちこちから出稼ぎに来ており、インドネシア語で意思の疎通を図っていました。それぞれの地域のお国自慢や母語の違いについてよく話題になりました。例えば、休憩時間に隣に座ったイリアンジャヤの青年に、ニコニコしながら「Susu itu bagus!」と言われました。Susuとはインドネシア語では牛乳や乳そのものの意味があり、Bagusは素晴らしい、という意味なので、ギョッとし、よく聞いてみたら、イリアンジャヤではSepatu すなわち靴のこともSusuということでした。要するに、私の日本製地下足袋をほめてくれていただけだったのでホッと（がっかり?!）し、ギョッとした理由を説明したら、皆で大笑いになってしまいました。

マイ・スイートメモリー

数日間の調査の日程を終え、明日はデンパサールに



マングローブ原生林（イリアンジャヤ・ピントウニ湾）



フタバヒルギの材積表作成のための樹冠解析サンプリング風景
（撮影/Ir. Fairus Mulia）

戻らなくてはいけないという日になりました。最後、順番に木馬を引きながらボートが係留されている岸辺にたどり着いたときはだいぶ暗くなっていました。「記念写真を撮ろう」と言われたので、貯木所の丸太の上に集まって写真を撮りました。懸命に調査に協力してくれてありがとう、と心から思いました。「また来年も来るのか？」と口々に聞かれました。“またこいつらに来られちゃかなわん”と内心想っていたかどうかは定かではありませんが。

カウンターパートのOkiさん、アシスタントカウンターパートのSudarmaさんも、いつもながら夢中でがんばっていました。林業省以外のフォレスターと一緒に仕事をした経験は、私たちにとって、とても勉強になりました。疲れたろうなあと思いましたが、まだ休むわけにいかず、3トンに及ぶサンプル材輸送のためのバックギンと、今後の調査の打ち合わせをしなく



フォレスター集合（川岸の貯木場にて、前列中央が筆者）

てはなりませんでした。

今後、ここで継続をお願いする調査については、コンセッションの同じ年代の女性フォレスター、Sriさんが担当者として引き受けてくれることになりました。彼女なら、だれが見ても適切に、全体を監督しながらうまく総括することができると、一緒に仕事をしてきた中で確信していました。

さらに調査に使用する道具について話し合いました。ペンキや周囲を測るメジャー等は置いていくことにしました。Sriさんに「Gergaji kecil（手鋸）」と言われ、「うんこれだけはなあ」と渋ってしまいました。「私の個人の物で、もう10年、現場に出るとき使っていて、スイートメモリーがあるからだめ」と、初め断ってしまいました。「それなら仕方ないわ。でもあれば便利よね、伐る箇所を決めるのに最適」とSriさんに言われました。その後5分くらい別の物について皆で話したのち、やはり、と思い返し、「やっぱり手鋸、置いていくことにするから使ってください、Sriさん」と言いました。皆に「スイートメモリーはいいのか」と冷かされました。「でも終わったらサンプルと一緒に送り返してくださいね（ね、の後にハートマークを付けて）」とお願いしたら笑われました。まあ、愛着のある代物なので、役に立てばうれしい、と思ったのです。森林事務所で森林官として仕事をさせてもらった2年間、非常にお世話になった、今は退職した営林署の造林係長に鈍と二丁差して買ってもらったもので、鈍のほうはササヤブの山中で何度も何度も落としては買い換えています、鋸のほうは、さやがきっちり合っているせいかなくませんでした。小さめで使い勝手がよく、それから毎日現場で活躍してきた代物です。いつまでも目立て（手入れ）の技術が上達しない私のために、ときどき現場の作業職員の衆が代わる代わる手

入れしてくれたものでした。優しくて、仕事熱心だった衆の思い出が詰まっています。例えば深い森の中で道に迷い、独りぼっちになってしまったとしても、見えない力で助けてくれるような気がして、その後どこへ転勤になっても持ち歩いてきた物です。しかし、ここインドネシアでも役に立ったと後で皆に報告したら、それはそれで喜んでくれるかもしれない、と思い直しました。愛鷹山国有林の、だれも見えていない2 m以上の密集したササヤブ、30度以上の傾斜、雪も降り、夏は暑い山の中で、1年中とぎれることのない厳しい

仕事を黙々と数十年続けてきた人たちです。この人たちから学んだことがいかに大きいか、と今なお思います。今回協力してくれたイリアンジャヤの現場からいろいろなことを教わりました。休憩のときなどに、日本の話もいろいろと聞いてもらいました。愛鷹山の衆にも、日本に帰ったらイリアンジャヤでの話をしたいと思います。

イリアンジャヤ、ピントゥニ湾の深い大きなマングローブ林で働く皆さんが、これからも安全に、元気に仕事をしていてほしいと思います。家族と遠く離れての仕事は厳しいものに違いありませんが、それぞれの人ががんばりながら自分の願いをかなえていければと祈るばかりです。

スイートメモリーの手鋸は、サンプリングを終えた残りの材とともに、今私の手元に無事戻ってきています。

本会会員の皆様の投稿をお待ちしています。

お問い合わせ、送付は下記までどうぞ。

〒102-0085 東京都千代田区六番町7

(社)日本林業技術協会 編集部 (☎ 03-3261-6968)

投稿募集

『森林航測』188号(今年度1号)

B5, 24頁, 年度3回刊, 定価(本体570円+税) 750円
3号(1年度)分購読予約の場合は750円負担

- 測地成果 2000—西暦2000年, 世界測地系への移行
- GISを用いた治山台帳データベースの作成
- 平成11年度森林測量事業予算の概要
- 高分解能衛星データの一般ユーザ向け配布
— 光学センサー搭載IRS/
合成開口レーダ搭載RADARSAT
- デジタル時代のワンポイント地図学
4. ラスタ地図データのいろいろ(1)
- (緑の付せん紙) 自分でつかもう季節の森林
— 手作りの自動撮影装置
- 紋様百態 天井川/里山の歴史(はげ山は、いま)

お求めは、(社)日本林業技術協会 事業部まで
FAX 03-3261-3044 ☎ 03-3261-6969

『森林航測』最新号刊行のご案内

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
兵庫	第3回兵庫県素材生産業協同組合主催優良木材特別記念市	9.16	兵庫県素材生産業協同組合 (☎ 078-371-0607) / 鶴山崎木材市場 (穴栗郡山崎町須賀沢 998) / 優良木材を集荷・展示し、県産木材の良さの普及啓発と利用促進を図る。
〃	森のゼロエミッション・シンポジウム	9.18	兵庫県 (☎ 078-341-7711) / 神戸新聞松方ホール (神戸市中央区東川崎町 1-5-7) / 農山村地域における資源の有効活用と循環型社会に近づけるための取り組み指針「森のゼロエミッション構想」の実現化に向けて周知を図る。

10 月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
静岡	第10回全国森林サミット in 天竜	10.1~3	天竜市・第10回全国森林サミット in 天竜実行委員会 (天竜市農林課 ☎ 0539-22-0031) / 浜松アクティシティ、浜松フォルテガーデン他 / 森林の重要性・保全の方策等について考え、その提言を市政に生かしていく。
北海道	野外教育国際フォーラム in 北海道	10.2~3	①青少年野外教育振興財団 (☎ 011-860-6851) / 札幌ファクトリーホール / 野外教育・環境教育・森林環境教育の先進各国から活動家・研究者を招き、事例発表やパネルディスカッションを実施。
鹿児島	木と生活文化展'99	10.2~11.7	木と生活文化展'99 (始良郡準人町小田 630 ☎ 0995-42-1148) / 木と生活文化ミュージアム南風人館 (同上)・KTSサティギャラリー (☎ 0995-43-7211) 他 / 全国のアーティスト・クラフトマンから厳選された作品を展示。
東京	第18回工場緑化推進全国大会	10.4	①日本緑化センター (港区赤坂 1-9-13 三栄ビル ☎ 03-3585-3561) / 石垣記念ホール (同ビル 9 階) / 工場立地法に基づき、研究交流を活発化するなど工場緑化を積極的に推進する。
岐阜	近代木橋の現状と今後の展望セミナー	10.5	日本木橋協会 (☎ 03-3519-5040) / 岐阜市内ルネッサンスホテル / 木材使用のシンボルとしての近代木橋の普及啓蒙。
石川	全建総連第15回全国青年技能競技大会	10.5~7	全国建設労働組合総連合 (☎ 03-3200-6221) / 金沢勤労者プラザ (金沢市北安江 3-2-20 ☎ 076-221-7771) / 青年技術者層の技能向上を図る。
福井	平成11年度造林関係コンクール	10.15~ 12年4月下旬	福井県林政課造林グループ (☎ 0776-21-1111 内 3127~28) / 福井県全域 / 申し込み等は主催者にお問い合わせください。優良種苗、良質材生産の造林技術を奨励し優良造林地等を表彰する。
山形	第19回みちのくこけしまつり	10.16~18	みちのくこけし協会 (☎ 023-641-1212 内 423) / 大沼デパート 6 階催事場 (山形市七日町 1-2-30) / 「伝統こけし」「木地玩具」の鑑賞とその振興・発展および技術の向上・観光客の誘致宣伝を図る。
全国	第8回全国一斉自然とふれあうネイチャーゲーム大会	10.17	①日本ネイチャーゲーム協会 (☎ 03-5376-2733) / 全国各地の公園等 / 詳細は主催者にお問い合わせください。
東京	第35回林道研究発表会	10.19~20	林道研究会 (☎ 03-3581-2288) / 千代田区公会堂 (千代田区九段南 1-6-17) / 林道に関する技術の研究、情報の発表、交換等。

技術情報 技術情報 技術情報 技術情報 技術情報

演習林報告第79号

平成10年12月 九州大学農学部附属演習林

- ☐九州大学北海道演習林におけるカラマツ根株の腐朽 (英文) 大賀祥治
- ☐シイタケ菌床からの二酸化炭素およびエチレンの発生 (英文) 大賀祥治
- ☐モリシマアカシアのタンニン及び樹皮からの生分解性ポリウレタンフォームの合成 (英文) 戈 進杰

林業試験場報告第28号

平成10年12月 奈良県林業試験場

- ☐トリカルボン酸処理による木材の寸法安定化 (第1報) カルボキシエチルチオコハク酸による処理 (第2報) カルボキシエチルチオコハク酸およびそのナトリウム塩による処理 (第3報) 触媒添加および反応時間延長の効果

(第4報)

処理材の強度性能

伊藤貴文, 加藤賢二, 西村真人

- ☐高周波加熱併用乾燥法の実用化試験

(第1報)

高周波加熱併用乾燥法の乾燥特性と加熱効率に及ぼす木厚の影響

寺西康浩, 小野広治, 沖中玲子, 久保 健

(第2報)

インピーダンス整合の有無による加熱効率および乾燥効率の違い

寺西康浩, 小野広治, 沖中玲子, 松山将壯, 山本康二, 永田恒雄, 児玉順一, 齊藤武彦

- ☐木質構造建築物の接合板としてのスギ強化LVLの製造 (第4報)

強化LVL接合板を用いたドリフトピン接合部の実大曲げ型およびL型接合試験

中田欣作, 杉本英明

- ☐スギ天然出紋次世代品種の育成

岡崎 旦, 西川禎彦

★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。



▲ ポカラの野菜マーケット



▲ 自宅でのパン作り教室(生徒は JOCV 隊員)

です。新米は、インディカ米でも少々「粘り」がありまして、これがカレー風料理を「手」で食べる際に食味を落とす原因になっているようです⁵⁾。

肉類は、輸入冷凍品がカトマンズにはありますが、ポカラでは豚と水牛は早朝に屠殺されたものがブロックで売っています。山羊と鶏は生きたままと処理されたものの両方です。牛は宗教上の理由から販売されていません。魚類は専らカトマンズの冷凍食品です。

加工食品については、牛乳のところでヨーグルトの件は触れまし

たが、そのほかに豆腐、パン、納豆作りに励みました。物が無いという「ニーズ」が、われわれをして自ら「作る」という行動へと駆り立てたようです。

【食事】 前回触れましたように、食中毒の危険が高まる雨季にポカラで外食することは、一種の冒険でもあったと回想しています。専門家たる者は、それなりに「外地」勤務手当をいただいているわけですので、自らの体力を維持し、健康管理に努めることが専門家としての第一条件(初期設定かな)であると考えますが、その観点から、この時期の外食は危険でした。食中毒や赤痢にかかって苦しんだ隊員、専門家は結構います。

出張者、専門家、JOCV隊員

等を食事でもてなすとなりますと、専ら自宅に招待して、ふだん不足しがちな肉・魚はもちろんのこと、自家菜園の新鮮な野菜をベースとした外では食べられない生野菜のサラダなどの家内の手料理に、時々私の手作りデザート類(ネパールでのレパートリーは、パン、ヨーグルト、チーズケーキにブディングでした)にて、もてなすこととなります。

ネパールでは今でも一日二食の食生活です。朝暗いときから、水くみ、家畜の世話をこなしながら、朝の八時ごろに朝食を取ります。二回目の食事は夜の八時ごろになります。朝食、夕食といっても基本的には同じような内容です。ご飯、豆のスープ、漬け物に野菜があればカレー味の野菜炒めといった内容です。これに肉の一品が入ればお祭りのごちそうです。食堂や宿屋での「定食」はご飯のお代わりが自由でして、隊員はよく山盛りになったご飯をお代わりしていました。

夕食が終わる片付けの後は睡眠です。ネパールでは睡眠中に「空腹で目が覚める」ことが最も惨めなことでされているようでして、

皆さんすぐ寝てしまします。山間部の住民には見かけませんが、都市部の中年男女は「出っ腹」が多いようでして、このライフスタイルにも原因がありそうです。加えてヒンズー教圏では、女性が身に着けるサリーの布の間から、この「たるんだ脇腹」が見え隠れすることが「セクシー」であり、ご主人の「甲斐性」のあかしでもあるそうです。

1) 皮が堅いことの原因は、ミバエ等の攻撃に抵抗するためです。また、ネパールでの「おかず」料理の材料は「形」が残るものでなければならぬように、ジャガイモやタマネギも、いくら煮ても煮崩れしないものが求められているようです。カリフラワーが好まれ、ブロッコリーが流通していないのも、後者は煮崩れるからなのです。2) ナスのヘタやツルを捨てないのも、大事にするということに加えて、「形」が残るという理由もあるかもしれません。3) 鶏はローカル種(いわゆる地鶏)と改良種とが飼育されていますが、ローカル種の卵は改良種のものに比べて、やや小さいながらも黄身が相対的に大きく(割合が高い)、しかも黄身・白身ともに弾力があり盛り上がっています。4) ヨーグルト作りのためには、まず近くの農家で最近出産した雌牛を探さなければなりません。牛の乳房を洗ってから搾乳する(そうしないと牛乳に牛の糞の粉が混ざってしまいます)ということをお教えるのにも数カ月かかりました。なお、ヨーグルト菌は日本で調達したフリーズドライの製品でした。5) 余談ですが、インディカ米の新米はこの粘りがあるため、われわれ日本人が食べると「結構いける」味です。

【食料調達】 カトマンズには、いわば外国人専用の「スーパーマーケット」もありますし、野菜・肉・魚市場もいくつかあり、日本人、韓国人、そして中国人がほしい野菜等も近郊の農家が作付けし、常時販売しています。

一方、ポカラでは最低限の野菜、例えばタマネギ、ジャガイモ、ニンジン、ダイコン、キャベツ、唐辛子のようなものは売っています、それも雨季の末期には極端に品ぞろえおよびその品質が低下します。また、野菜自体の皮が堅く、煮ても形が崩れないものも多く、なかなか生では食べられないものが多かったようです。

そこでポカラのわが家では、家の前の3アールほどの畑を借り受けて日本の野菜を作っていました。長ネギ、ニラ、オクラ、レタス、ゴボウ、ニンジン、ダイコン、ナス、ピーマン、チンゲン菜、ホウレン草、小松菜、キャベツ、カリフラワー、ササゲ豆、キヌサヤ・エンドウ、トマト、タマネギ、枝豆等を作付けしていました。

野菜は主にわが家での食事、プロジェクトやポカラ在住の専門家、出張者への食事に供されるわけで

ですが、自分の現場出張の際にJOCV隊員への手土産兼食事のおかずの材料としても不可欠でした。現場まで運んだ野菜のうち、長ネギやオクラは特に評判でして、JOCV隊員は、私よりも一緒に来るであろう「野菜」やその他の雑貨類の到着を心待ちにしていたようです。ある女性JOCV隊員には、「リーダー、そろそろトイレットペーパーが底をつきますので、出張してきてください」と頼まれたものでした。

野菜を持参して感心させられるのは、調理してくれる隊員の下宿や宿屋の女将さんが、野菜を本当にいとおしいように扱い、芯まで料理してくれたことです。一度ナスを持参したときなどは、ナスの皮は当然のこと、「ヘタ」や「ツル」までも一緒に調理して出してくれました²⁾。一緒に食べた宿屋の親父や隊員は、そのツルを手にとって何度もしごいて食べていました。加えて、卵についても新鮮なものが市場で入手できないため、常時十羽程度の地鶏³⁾を飼っている。牛乳は、これまた近くの農家と契約しまして、毎朝五〇〇cc届けてもらい、それをヨーグルト

林業海外課計画室
野村 力室
協力室
課長補佐(海外企画班担当)

最新・細心・海外勤務処方箋

8 生活編：その2

永日伊知郎

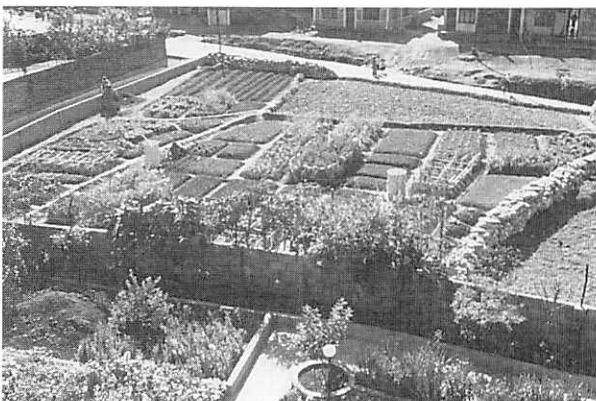
食料調達・食事

構み美味しいのですが、冷めると途端に食味が低下します。特に「おにぎり」にするとおにぎりします。

ネパール人はインディカ米を主食にしています、家内が新米の出回る時期に使用人に「旬のもの」を味わってもらおうと米屋で購入していますと、そばに付いていた運転手がげげんな顔をするので家内が質問したら、「マダム、せっかく買っていただけなのであれば、古米」を買ってくれませんか」との返事だったそうです。実際に米屋の店先の値段を比べてみると、古米が新米より高かったそう

に加工するという作業を繰り返していました⁴⁾。

お米は、カトマンズ近郊に日本人の女性が嫁いでいる農家があり、長年の苦勞の甲斐^{かい}あって日本米を作付けしています、そこのお米をカトマンズで調達していました。食味に關してですが、どうも収穫後処理、つまり乾燥、脱穀、籾摺^{もみす}り、精米等の処理が日本の技術とは異なりますので、炊きたては結



▲ 自宅の家庭菜園



▲ ハネトたち。花笠を着けて正装。彼らがいるかぎり祭りの伝統は守られる(柳町通りで)

◀ 無軌道な若者だけではない。伝統的な「担ぎねぶた」を復活させた市内の高校生たち。今年から市民による「1人担ぎねぶた」も登場

害や、傷害事件の発生である。一九九二年の祭り初日

に變更したりといった具合だ。さて、最近、社会問題化している残念な例がある。ねぶた運行に対する暴走族もしくはそれまがいの連中による妨害や、傷害事件の発生である。一九九二年の祭り初日

●運行の実際と課題

先月号で述べたように、ねぶた運行コースの半分は国道である。このコース問題は、毎年ホットな話題となる。商店街は、ねぶたが通るかどうかで売り上げが増減するので、經由地になることを希望する。それだけではない。ツアー観光客を率い旅程を急ぐ旅行者の「早くねぶたを見たい」という要請、また、国道の占用時間をできるだけ短縮させたい交通規制当局の意向を受けて、出発点を二つに分けたり、これまでの運行コースを待機場所に変更したりといった具合だ。

には、^{はやし}囃子方が運行中に重傷を負う事件が発生。首謀者は懲役一年の実刑に処されている。彼らは、特攻服・ダボシャツなどを着用で、伝統的ねぶた衣装とは似ても似つかぬ風体で参加？ 彼らは、着衣の色が黒中心であることから「カラス」と呼ばれている。観光客の中には、その数の多さから彼らの着衣が正當ねぶた衣装と勘違いする人も数多く出る始末だ。この現象は新たな課題を顕在化させた。

青森ねぶた祭りは、一九八〇(昭和五十五年)に、「国指定重要無形民俗文化財」となった。文化財保護法によると、「演劇、音楽、工芸技術その他の無形の文化所産で我が国にとって歴史上または芸術上の価値の高いもの」のうち特に重要なものを重要無形文化財に指定できるとしている。また、同法は、地方公共団体、国民・所有者をはじめ、関係者は国民的財産を自覚し、公共のために大切に保存すること、と規定している。

する。つまり、指定された側では、これまでのねぶた祭りに関する諸々の様式、衣装も含めてそれらを遵守することを要請されているのである。

それが今、「カラス」の増大で揺らぎ始めている。国家(文部省)からお墨付きをもらい、それでメダシメダシではない。むしろ逆だ。文化財指定

は、その価値の運用の終わりではなく、始まりなのである。現代における「伝統」とは何かを、もう一度探る必要がある。

「カラス」たちは、ハネト集団の中で花火を打ち上げたり、ホイッスルを吹き鳴らして囃子を妨害する一方、運行関係者の制止に対しては逆に暴行を加えるなどの無軌道ぶり。だが、「祭りとはもともと無礼講」「アナキー(無政府状態)で当たり前」と彼らを容認するかのような発言をする者もいる。識者と称される彼らは、自ら祭りの最前線に出ることもなく、安全な場所からのみコメントしているが、「識者」の常識は運行関係者にとっては非常識でしかない。

確かに、祭りのシェイプ(様式)は時代とともに変容するものかもしれない。また、時の流れのエネルギーは新しい祭り、例えば北海道で興隆し始めているが、地場と他所を融合させた創作祭りなどを産み出す。

しかし、祭りの変容というものは、市民総意に基づいたものか、特定の者たちの恣意によるものか、他人の犠牲の上に成り立ったものか、といったことに関する総合的な見極めが必要である。

現在、青森ねぶた祭りにおいては、ハネトはどの団体のねぶたにも自由参加を建前とする。だが、一台当たり二千人とも三千人ともいわれるハネトの中には、市外からやってくる「ふるさと」の祭りへの帰属性の薄い流れハネトや「カラス集団」が混在、このことが祭り運営の難しさの一つとなっている。

「北の森◇北の風」通信 No.6

ねぶた囃子を聞きながら 一第2回一

工藤 樹一

青森県治山課総括主幹

●ねぶたの製作工程

ねぶたは巨大な人形灯笼^{ろう}の一種である。かつては、木に竹を接ぎ、その上に紙を貼り、内側に蠟燭^{ろうそく}をととした。現在では、竹は針金に、蠟燭は電球に代わっている。

ねぶた小屋は工作教室のようなものだ。大工道具、山積みされた電球の箱、百メートル巻きドラムの被覆電線、缶入りの水性顔料、奉書紙の束、角材。それぞれのパーツが工程ごとにやってくる出番を待っている。

工程に入る。ねぶたはタルキ大の角材で支柱的な骨格を作り、10番の針金でフォルムを作つてゆく。ねぶた師は、針金を自在に操つて曲線を作り、イマジネーションと技により、何もない空間に「三次元立体画像」であるねぶたを創出してゆく。ねぶたは夜間運行のため、ねぶた本体の中には五〇〇〜八〇〇個の電球が取り付けられている。電源は四〇〇〇〜六〇〇〇ccディゼルエンジンによる自家発電機だ。

照明作業が終わると、いよ

いよ純白の奉書紙が貼られる。これに費やす期間は十日ほど。市民グループのねぶた小屋の前には、「主役は市民のあなた」と、紙貼り参加やカンパを呼びかける看板が立つ。

昼食時に小屋を訪ねると、近くのねぶた小屋からねぶた師をサポートするベテランの製作技能集団の女性たちが集まり、和やかに一緒にご飯を食べている。私もお茶に誘われる。話題は「台上げ」の日程だ。台上げとは、完成したねぶたを引き車である台車に載せることをいう。「その日は友引よ。大安はいつ?」吉日を選んで挙行されるのが通例だ。

●書き割りを巡って

製作工程で重要なものは、「書き割り」と「ロウ引き」である。前者は、彩色の前に墨で輪郭をつけることをいう。特に難しいのは面(顔)である。「画龍点睛を欠く」という言葉があるが、筆さばき一つでねぶたの生死が決まる。ねぶた師の魂が凝縮する瞬間である。空間に踊るオブジェを創出するための一瞬のアート。

以前「ねぶた名人位」保持者の鹿内一生さんが、まさにねぶたの主人公の顔に目を入れる場面に出くわしたことがあった。ねぶたの外観ができ上がって、足の踏み場もないくらい狭くなった小屋。そこに、抜き身を構え合つた武士同士にも似た緊迫感がみなぎっていた。真っ白な面をじつと見つめていた名人は、紙に墨を含ませようと歩みを進めた。しかし、一刹那、動かしかけた腕を引いた。

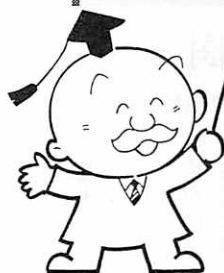
動から静へ、しばし熟考への沈黙が流れた

後、ついつと名人は進み、さつと墨を引き、弟子に次の工程である着色を指示。夏の暑い日にさらされてサウナのようになった小屋を出ていった。凍りついた川がブレイクしたような動きが小屋に戻った。私はびしょりと汗をかいていた。後世に残る名勝負の場面に立ち会った喜びがあった。その名人も今は鬼籍に入ってしまった、伝説のねぶた師がまた一人消えた。

ねぶたはご承知のように極彩色である。色と色が接する部分は、にじみを防ぐため、ある工夫がなされている。その工夫とは境界部分にロウを引くのである。今となればコロンプスの卵であるうが、ロウ引き技法の発見当時は、いわば一子相伝にも似た「秘中の秘」であつたに違いない。今は、パラフィンを使用しているが、以前は小屋の前を通るとロウの融ける臭いがし、中を見なくとも製作段階を察知でき、製作もいよいよ佳境に入ったことがわかつたものだった。

筆やエアブラシで色付けが始まると、墨絵の世界から色彩豊かな勇壮なねぶたがしだいに存在感を誇示し始め、運行時に見るねぶたに近いものとなる。日々違った造形がみえるまででき上がってゆくのもこのころである。私のねぶた小屋に行く回数も増える。

彩色が完成し、七月下旬にもなると、二十人以上の人手による「台上げ」という大作業がある。台上げは、ねぶた製作の大きな節目である。ねぶた本体を台車に載せることにより、ねぶたが静体から「動体」に変貌するか



桜井尚武の 5時からセミナー ③

生態学者は何でも詳しいみたいだ

高知大の教授だった山中さんは分類学の泰斗である。その山中さんから、生態学者はスゴイ、分類学者にもわからないメバエや幼植物までも、その場で同定してしまう、と言われた。いえ、とんでもない。生態調査ではそこに生えている植物が何であるか記載することが基本である。だからといって、生えてくるものがメバエでもわかるということは、普通はない。でも同定してしまうのは、実はそのような場所に何度も通っていて、そこに生えている植物のほとんどをすでに知っているからである。

知っているもののメバエなら、おおよそ見当がつく。でも自信がない者は、そのメバエを掘って持ち帰って成長させてみたり、後日再訪して確認したり、地道な努力をしているのである。さらにこうも言われた。野帳を持って、同行の土地の人や営林署の職員に、あの木の名前は何か？と聞いて、教えてもらった名前を基に論文を書いてしまう。いえ、あの木の名前を知らないときの最初の反応はそうですが、その後も確認を続けるし、とりあえずの名前を記載して持ち帰ったサンプルから確認をするのであ

る。もっとわからない場合は休眠期の芽の位置に着目した生活型で分類して、まとめる場合もある。

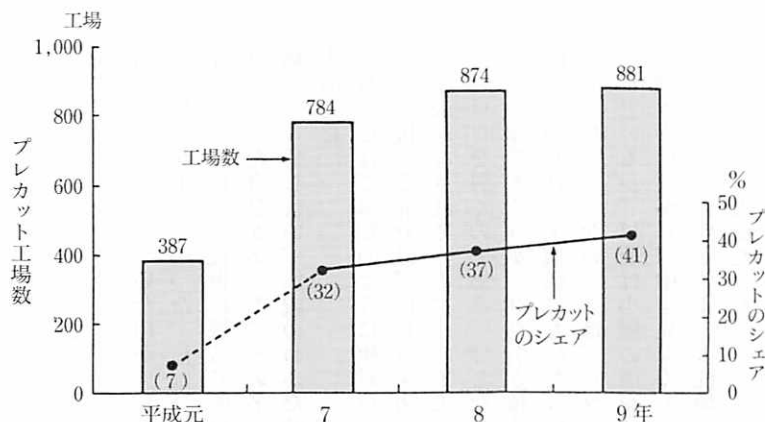
ところで私は、初めて高知県の海岸沿いの常緑広葉樹林に入ったときに驚いた。どれも同じような形の木ばかりではないか。それまで歩いていた亜高山帯の、隣の木とはこんなにも違うのだと、1つ1つがしっかり自己主張をしているはっきりした植生とは似ても似つかない。どれが何カシで、どれが何シイで、何ハイノキで、ホルトノキで、ボロボロノキで、モクイチバナで…。違う形の葉を見つけても、同じ種類だというし、同じような葉を見せると違う種だというし…。タイムミンチバナとイヌマキの区別さえつかなかった。日本の暖帯で、こうである。熱帯ではもっと難しい。

ラウンケアというデンマークの学者は生態学の先達であり、生活型という分類法を考え出した。成

統計にみる
日本の林業

進むプレカット化

▼ プレカット工場数およびプレカットのシェアの推移



資料：全国木造住宅機械プレカット協会資料

注：プレカットのシェアは、木造軸組工法の新設着工戸数のうち、機械プレカット加工部材を用いて建築されたものの比率である。

国産材製材品の流通は、製材工場から製品市場へ出荷されるもの、大工・工務店などの需要者に直接販売されるもの、木材販売業者を介して需要者に販売されるものなどがある。また、近年は、製材品の安定取引を求める大手住宅メーカーと製材工場との直接取引やプレカット工場から建築業者へのプレカット部材の直送なども増加している。

プレカットとは、木造軸組工法住宅の柱、梁、土台等の接合部をあらかじめ工場で機械により加工処理するものであり、全国木造住

長する芽の位置に着目したものである。もちろん、高木であるか低木であるか、常緑であるか落葉であるかも重要な要素であって、この方法はたとえ名前がわからなくても植物社会を理解し説明するのに大いに役立った。

ところで、木材を利用する立場から言うと、材質や樹木に含まれている成分が重要である。このためにはもう少し種レベルの分類をしっかりとしなければならない。というわけで、同行してくれた現地の人に聞いて、教えてもらった名前を基に報告を書いたことがない、とは言い切れない。その後同じ場所を訪れるたびに、先に付けた名前が間違っていることに気付いて、そっと書き直すことがあるという経験を持っている方は多いんじゃないでしょうか。

(さくらい しょうぶ/

林野庁研究普及課首席研究企画官)

宅機械プレカット協会の調べによると、プレカット工場数は年々増加しており、平成9年末のプレカット工場数は平成元年の2.3倍の881工場となっている。また、木造軸組工法住宅の新設着工戸数の4割はプレカット部材を用いて建築されていると見られる。

大工技能者の減少・高齢化が進み、住宅建築の施工期間の短縮が望まれる中で、プレカット業へは建築業のほか木材流通業、製材業等多様な業態からの参入が見られる。プレカット化の進展は、加工から住宅建築に至る材の流れを短絡化・緊密化し、住宅建築の低コスト化・合理化を促進するものとして期待される。

(この欄は編集委員が担当しています)

後継者育成中

こだま

わが愚息が、中学三年生のときに書いた「地球環境と私」という小論文なるものを偶然に見つけて読む機会があった。

その要旨は、将来の夢の1つに砂漠を緑化させることとあり、自然の中にと心よく、ゆっくりと休むことができる、としている。しかし、熱帯雨林の伐採、砂漠化、オゾンホールなど、人間は地球のルールから大きくはみ出し、ゆっくりと休息できる所がどんどん少なくなっている」と前段で述べている。

中段では、どうすれば森を守れるのか。ただ「森を伐るな」と叫ぶだけでは、木材を輸出している人々に、生活をするな!と言っているようなもので解決策ではないとし、いちばん良い方法は、木を植えるなど、その土地や気候に適した農業や林業を取り入れ、国際的に協力し合って保護活動を進めていくことが必要であるとしている。

地球の環境は、空気、水、土、植物などさまざまなものがまとまってできている。人間は、このまとまりや全体とどんなふうに付き合っていくかをしっかりと考えなければいけないとしている。

後段では、「自分にできることは何だろう」と真剣に考え、どんな小さなことでも、何かを始め、続けることが大切である。人間は工夫ができる生命なのだから、地球のルールにうまく溶け込み、地球の中での人間の役割、地球にどんな恩返しができるのかを見つけ、実行していかなければならないと述べている。

いよいよ21世紀、新たな時代に向け、森林・林業行政に携わる者の子供に、親バカではあるが、砂漠を緑化するために頑張れよ、と思うのである。たとえ、はかない夢で終わろうと、初心忘れるべからずである。

(A生)

樹木医制度が平成3年に発足して以来、毎年80名近い樹木医が認定され、文化的価値のある巨木・古木等の樹勢回復・保全に活躍する姿がマスコミにも取り上げられ、樹木医の社会的認知が進みつつある。一方、森林・樹木の保全を図る総合科学としての樹木医学を発展させるために、樹木学、生理・生態学、土壌学、樹病学、昆虫学の研究者や実務者等が結集して、平成7年に樹木医学研究会が発足した。そして、平成10年には樹木医学会と改称し、日本学術会議の登録学術研究団体としての資格を備えるまでに発展してきた。

このように、わが国において樹木医学への関心が高まるなかで、

BOOK 本の紹介

鈴木和夫 編著

樹木医学

発行所：朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29

☎03(3260)0141

1999年7月10日発行 A5判、325頁

定価（本体6,400円＋税）

待望されていた本格的な教科書がここに出版されたことは、まことに時機を得たもので喜ばしい。本書は序論（樹木医学とその意義、森林の形成と分布、世界的樹木流行病）、樹木の形態と機能（樹木の特徴、構造と機能、生理生態）、樹木

の生育環境（土壌、気象、微生物との共生）、樹木医学の基礎（病害、発病機構、腐朽病害、虫害、外科手術）、天然記念物と樹木の保全（樹木と天然記念物、樹木の保全）の5章から成っている。本文の執筆者13名とコラム執筆者12

BOOK 本の紹介

J. ヘルマント 編著／山縣光晶 訳

森なしには生きられない

—ヨーロッパ・自然美とエコロジーの文化史—

発行所：築地書館

〒104-0045 東京都中央区築地7-4-4-201

☎03(3542)3731

1999年6月25日発行 A5判、240頁

定価（本体2,500円＋税）

まず本書を手にとって驚くのは「森なしでは生きられない」という極めて刺激的な題名が付けられていることです。訳者はだれかと見ると、北海道森林管理局の計画部長を勤める山縣光晶氏（現・近畿中国森林管理局計画部長）であり、氏は要職にありながらも本書を訳されたのです。

ヨーロッパ、特にドイツを訪問すると、森林や田園、村々のたたずまいが非常に美しいことがすぐわかりますが、こうした美しさがどういう経過と努力によって造り出されたのかは、わが国にはほとんど紹介されていません。またわ

が国では主観的なものと考えられがちですが、景観や森林の美しさというものがどういう経過を経て、国民共通の認識となり、文化にまで高められたのかも知られていません。

本書の編著者であるJ. ヘルマントは、景観や環境保護を重視する考えは、経済や利益を重視する重商主義や自由主義の思想が広まった18世紀後半に、これらの思想に対する批判として出されているとしています。19世紀に入ると、ルソーの「自然に帰れ」という考えの影響や自然へのあこがれを特徴とするローマン主義の高まりによっ

て、こうした考えが一層強まって、国土美化運動などが生じています。しかしながら、19世紀における運動は自然自体が持つ価値で自然を評価するのではなく、人間のために愛護すべき対象としてみなす人間中心の見方にとどまっていました。

20世紀に入ると、市民層を中心として、景観はその美しさのゆえに守られなければならないと主張する郷土保護連盟の運動が生じ、国民的支持を獲得します。また、それまで環境保護とはかかわりのなかった労働者層も自然の中での自由なレクリエーション活動を要求し始めて、都市周辺における森林の保護と自由な立ち入りを求めました。さらに、田園の風景美を

森なしには 生きられない

ヨーロッパ・自然美とエコロジーの文化史

J. ヘルマント 編著 山縣光晶 訳



ヨーロッパの森林や田園、村々のたたずまいの美しさは、どのような経過と努力によって造り出されたのか



“樹木医”の必読書

樹木は自然環境の恵み、育ちの賜物である。樹木医学は自然環境の恵み、育ちの賜物である。樹木医学は自然環境の恵み、育ちの賜物である。

監修 鈴木和夫

名は各分野の第一線で活躍中の方々であって、最新の知見を交えながら樹木医学の基礎と全体像を、研究者でなくとも理解できるように解説してくれている。本書では、各章・節の頭には概要とキーワードが記述され、また、多くの注が適所に挿入され、読みやすく、理解しやすいように工夫されている。さらに各章・節に関連する27の項目についてのコラムが散りばめられている。これが教科書的な堅苦しさを和らげるとともに、新鮮な最新知識を与えてくれる楽しい読物になっている。例えば、樹幹に聴診器を当てて聞こえるのは、決して樹木が水を吸い上げている音ではなく、夢が聞こえるというのが正解であることを多角的に検討し、納得のいく解説となっている。

これまでに樹木医認定を受けた人、これから受けたいと思っている人、そして何らかの形で樹木・森林に関心を持つすべての人々に一読をお勧めするテキストである。

(秋田県立大学生物資源科学部 教授／小林 一三)

好んだ青年層を中心とするワンダーフォーゲルの運動が始まりました。これらの運動の展開と蓄積などによって、ヨーロッパ、特にドイツにおいては田園や森林景観の保全、そして環境保護が国民共通の認識となり、文化となったのです。

森林や環境保護に関心を持つ人に本書を読んでもらうと、森林や景観保護にかかわる文化、思想の奥深さに触れてもらいたいと思います。

(北海道大学農学部教授／石井 寛)

林政拾遺抄

自然堤防

京都府綾部市で、ここの地形の特質である「自然堤防」の上に散在している古墳遺跡を訪ね歩いた。自然堤防とは、川が氾濫した後、その流れ道の跡に砂が厚く堆積してできた台地（河岸段丘）を意味する考古学上の用語である。綾部市を流れる由良川は、古代から洪水を繰り返した川で、古代人はこの上流から流れた土砂が造った自然堤防の上に住居を構えたという。

由良川は若狹、近江、丹波の国境にある三国岳近くから流れ出て、丹波山地の山々を縫って西流する。その両岸には自然堤防（河岸段丘）が台地状の地形を造るものの、扇状地を造ることなく山間を通して日本海に注ぐ。「デルタを造らない川」は、洪水時の水の逃げ場所がないため、中流域の河岸段丘上に発達している都市（綾部市、福知山市など）は洪水災害に襲われることになる。「洪水の多い川」として知られる由良川の災害は、こうした地形から生まれた必然的な現象とされている。

古代人が居住した跡（遺跡）

もこの自然堤防の上に発達した。由良川の支流の小さな水系の奥深く、住居跡が確認されていた。そして、その水系の上流には深い森林がこんもりとしていた。案内していただいた綾部市資料館の近澤豊明氏（考古学専門）の話に耳を傾けながら、市内の旧石器・縄文・弥生時代の遺跡を訪ねて、由良川の支流の犀川、八田川、上林川の奥深くまで分け入り、水系に沿って連なる小高い山地（丘陵）の先端の遺跡を訪ねながら、これらの水を蓄え、常に流してきた森林の役割の大きさを思った。古墳時代に入ると遺跡の数はさらに増え、小水系ごとの小さな集落が形成されていた。この小水系ごとの小集落形成が丹波山地（特に古代律令制下の何鹿郡地方）の特徴という（「綾部市の歴史と文化―母なる由良川―」、綾部市資料館編、1993）。

佐賀地区では水の神様（おかみ）を祀っていた。古代人たちは水神を守る森と林に、命を預けていたのであろう。

(筒井迪夫)



史跡 聖塚・菖蒲塚古墳

(社)日本林業技術協会支部連合大会のお知らせ

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

林学会支部 日林協支部連合会	期 日	大会問合せ先	会 場 お よ び 備 考
北海道 北海道	11. 5	北海道大学農学研究科・渋谷正人 ☎011-706-3346	札幌市民会館／札幌市
関 東 北関東・南関東	10.22～23	日本大学森林資源科学科・増谷利博 ☎0466-84-3673	フォーラム246／神奈川県伊勢原市石田 シンポジウム「里山保全の新たな視点」
中部 信州・中部	10. 8～9	名古屋大学大学院生命農学研究科・ 竹田泰雄 ☎052-789-4059	8日：福井県民会館／福井市 9日：現地見学会（足羽林業地 他）
関 西 関西・四国	10.29～30	京都大学森林科学専攻内・松下幸司 ☎075-753-6073	29日：京都府会館／京都市左京区岡崎公園内 30日：京都大学農学部／京都市左京区北白川
九 州 九州	10. 8～9	宮崎県林業総合センター・若松茂樹 ☎0982-66-2880	8日：ホテルプラザ宮崎／宮崎市川原町 9日：宮崎大学／宮崎市学園木花台

大会問合せ先については、7月号掲載のものから変更があった支部もあります。当号でご確認ください。

編集部 雑記

巨木 都心から一時間ほどの郊外から通勤している。まだ所々に田畑が見られ、手入れの良い涼しげな農家の屋敷林も健在である。そんな通勤路に樹高14～5m胸高直径80cmほどのコブシの巨木が、四方に伸び伸びと枝を広げていた。見事な花の時期には見物に訪れる人もいた。それが最近、見事に枝を払われて、6～7mの巨大な丸太のオブジェになってしまった。枯死する心配はないと思うが、所有者にも色々事情のあることだろうし、特に珍しい事例でもないだろう。が、寂しい。

(カワラヒワ)

夏の思い出 今年の夏の暑さは特別で、早く秋の到来を待ち望んだ人も多かったのでは。つい一月ほど前、町内会夏祭りの出店では去年と同じ「焼き鳥」を担当し、汗だくの中、土日の二日間で二千本を焼き上げた。採算度外視、衛生第一の方針で、輸入物よりはるかに値のはる国産鳥肉を味落ちが惜しまれるもののボイルしてからということに。午前の仕入れ、昼間の仕込み、宵からの店頭焼きと、今年は前年の経験から延20人の編成を組み、竹串を焼き焦がすこともなくあい努めました。

(平成の玉手箱)

苦学生の友 ミソ汁には煮干しとフを入れ、イワシや豆腐をおかずにした食事をベースにしない。これはある大学教授が新入学生に贈った言葉。確かに自分でメシを炊き、イワシやサバの切身を焼いて食べるのは経済的。非苦学の小生もしばらくは実践したのですが、近くのプレス工場で苦学生の友版メニューをグッとゴージャスにしたような賄い付きアルバイトがあったので、すぐに乗り換えましたね。大きなプレス機械は、両手でボタンを押さないと作動しない仕組みでした。(山遊亭明朝)

『林業技術』および『森林航測』のコピーサービス

- 封書にてお申し込みください(①雑誌名・号数・記事名、②送付先の郵便番号・住所・氏名・電話番号、③コピー代(所要の切手をご用意ください))
- コピー代：1件につき80円切手6枚。2件以上は、1件増すごとに80円切手3枚を加えてください。単行本は別代金ですので係までご照会ください。
- 申し込み先：〒102-0085 東京都千代田区六番町7
(社)日本林業技術協会 総務部 コピーサービス係 ☎03-3261-5282

協会のうごき

◎海外出張(派遣)

7/8～18、望月技術開発部長、西原職員、熱帯林管理情報システム整備事業、ベトナム。

8/1～15、田邊参事、久道課長、ガーナ現地調査、同国。

8/4～9/25、鈴木航測部長、浅香主任調査員、小路口主任研究員、インドネシア国立公園森林火災跡地回復計画調査、同国。

8/16～10/28、増井国際事業部長、宮部課長代理、8/18～9/1、藤森技術指導役、グワイおよびベンベジ地区森林資源調査、ジンバブエ。

◎調査部関係業務

8/3、於本会、「水源林造成における事業地選定手法調査」第2回検討委員会。

◎研修

8/16～9/18、森林土壌(集団)コース、ブラジルほか7カ国8名。

◎技術開発部関係業務

8/10、於本会、「森林情報入力、処理システム高度化調査その2」平成11年度第1回調査委員会。

◎本年度林業士養成講習

本会主催のこの講習が、9月からまず通信研修としてスタートし、本年度は林業経営72名、林業機械8名、森林土木29名、森林評価20名の各部門、合計129名(前年比+4名)が受講することとなった。

◎人事異動(9月1日付)

採用 調査第一部長 和知秀樹
採用 事業部長 岡田勝輔
(森林測定部長兼務)
(空中写真室長事務取扱)

- 8月号訂正：p.33 越智氏の所属と本文左段2行目の愛知県を愛媛県に訂正し、お詫び申し上げます。

林 業 技 術 第690号 平成11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)

2000年2月末締め

第47回森林・林業写真コンクール作品募集要領

本会主催写真コンクール第47回の締切りが、平成12(2000)年の2月末締め(当日消印有効)と変更になりました。今年も多数の応募をお待ちしておりますが、締切り日の変更には十分ご注意ください。

題材: 林業技術(育苗・植栽・保育・木材生産・木材利用など)、森林(森林の景観・環境保全・森林動植物の生態・森林被害など)、農山村(生活・風景など)、緑化、森林レクリエーション。

作品: 一枚写真(四つ切およびワイド四つ切。組み写真は含まない)とし、カラーの部、モノクロの部に分けます。

応募資格: 作品は自作・未発表作品に限ります。合成写真不可。応募者は職業写真家でないこと。

記載事項: 題名、撮影者(〒番号・住所・☎番号・氏名・年齢・職業)、内容説明、撮影場所、撮影年月日・撮影データなど。

作品の帰属: 入賞作品の著作権は主催者に帰属し、応募作品は返却しません。作品のネガ(ポジ)は、入賞発表と同時に提出のこと。

その他詳細の問合せ・作品送付先: 〒102-0085 東京都千代田区六番町7 (株)日本林業技術協会「森林・林業写真コンクール」係 ☎03-3261-5281

平成11年度(第22回)

『空中写真セミナー』開催のご案内

- 主催 (株)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する方々を対象に、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、(株)日本林業技術協会が実施するものです。

●期間: 平成11年10月18日(月)～22日(金)の5日間

●会場: (株)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、宿泊費は各自負担願います。

●申込み方法: 平成11年9月22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、(株)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)

刊行/人工林分密度管理図(復刻)

- 昭和53～62年にかけて刊行された密度管理図(林野庁監修・日林協作成)の復刻。
 - A4判・樹種別地域別全22図(復刻)・解説書付き・ホルダケース入り。
 - 対象樹種…スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、広葉樹(ナラ類・クヌギ)。
 - セット販売価格2,000円+税(分売不可)。
 - お求めは本会事業部まで。
- FAX 03-3261-3044 ☎03-3261-6969



解説書付

本会発行の好評刊行図書

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

前橋宮林局編/A4判・152頁・カラー/定価(本体4,000円+税)
間伐を中心に、施業に当たって注意すべきことをマニュアル化!

開発は誰のために—援助の社会学・人類学

M. M. チェルネア編・“開発援助と人類学”勉強会訳

B5変型判・408頁/定価(本体3,500円+税)

開発援助に携わる人々の必読書。教材としても高い評価!

THE FORESTS OF JAPAN (英語版)

Jo SASSE著/B5変型判・80頁/定価(本体1,000円+税)

オーストラリアのフォレストによる日本の森林・林業ガイド!

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変型判・120頁/定価(本体2,400円+税)

新時代の森林管理・森林情報とは? わかりやすい入門ガイド!

改訂新版 枝打ちの手引き (平成11年3月発行)

藤森隆郎監修/A4判・22頁・カラー/定価(本体500円+税)

枝打ちの基礎から実際までを、図版中心にわかりやすく解説!

新版 間伐の手引<解説編>

—選木から伐採・搬出・利用まで (平成9年9月発行)

林野庁監修/A4変型判・53頁/定価(950円+税)

間伐の促進に! 健全で活力ある森林育成の道しるべに!

●お求めは本会事業部まで(FAX03-3261-3044 ☎03-3261-6969)

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

ユニファース水和剤

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 **保土谷アグロス株式会社**

本社／〒105-0013 東京都港区浜松町 1丁目10番8号(野田ビル5F)

東京本社 03(5470)8491(代)／大阪 06(231)2819／九州 092(761)1134／札幌 011(563)0317

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

資料請求券
林校



ミニ温室効果による成長促進

写真は植栽後3年目のスギ(チューブの長さ1.4m)

野生動物との共存

実用新案登録済

ヘキサチューブ

シカ・カモシカ・ウサギ・ネズミ

食害完全防止

経済効果バツグン!

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

スギ・ヒノキ、
広葉樹等植栽木
の成長を驚異的
に促進

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



ハイトカルチャ株式会社
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

営業部 泉佐野
〒598-0022 大阪府泉佐野市土丸1912
TEL 0724-68-0776 FAX 0724-67-1724

Not Just User Friendly.
Computer Friendly.

TAMAYA DIGITIZING AREA LINE METER Super PLANIX β

面積・線長・座標を測る

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



写真はスーパープランクス β の標準タイプ

使いやすさとコストを
追及して新発売！

スーパープランクス 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

検査済み $\pm 0.1\%$ の高精度

スーパープランクス 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 $\pm 0.1\%$ の高精度でご使用になれます。

コンピュータフレンドリ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プル、ワイヤレスモデム、キーボードインターフェイス、各種専用プログラムなどの充実したスーパープランクス 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。

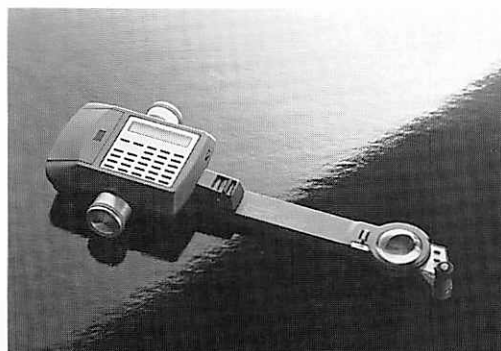
測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

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

スーパープランクス 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ドバイスです。

標準タイプ……………¥198,000

プリンタタイプ…¥230,000



測定ツールの新しい幕開け
スーパープランクスに β （ベータ）登場。



TAMAYA

タマヤ計測システム株式会社

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

東京書籍発行の好評100不思議シリーズ+2

これらの図書は、書店でお求めいただ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 FAX03-5390-7538



森林の環境100不思議

日本林業技術協会編集 1999年発行
本体1,300円+税、四六判、215頁
知っていますか？大いなる出会いの不思議を！大気と大地の接触面に森林は育ち、人間はそこから数え切れないほどの恩恵を受けてきました。四者の出会いと変化が織り成す世界は…



森を調べる50の方法

日本林業技術協会編集 1998年発行
本体1,300円+税、四六判、239頁
知っていますか？木の身長・胸囲の測り方を！森林の調べ方はもちろん、人々が森林をどう見、どう考えているかといった事がらの調べ方についても、その約束事とコツをわかりやすく紹介。



きのこの100不思議

日本林業技術協会編集 1997年発行
本体1,200円+税、四六判、217頁
知っていますか？世界最大の生物はきのこの仲間だということ！健康によい成分をたくさん含むきのこ。命を奪うほどの猛毒を秘めているきのこ。森の妖精「きのこ」とはいったい？



森の木100不思議

日本林業技術協会編集 1996年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁
知っていますか？ナンジャモンジャの木の実体を！奇想天外という名の木もある文字どおり不思議に満ちた樹木のあれこれ。彼らのしたたかな暮らしぶりをのぞいてみると…



木の100不思議

日本林業技術協会編集 1995年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁
知っていますか？自然にやさしく暮らしに役立つ身近にある木材の豊かな世界を！森の中で自然環境を保ってきた木は木材となって役に立ち、土にかえって何度も生まれかわります。



森の動物100不思議

日本林業技術協会編集 1994年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁
知っていますか？森に住む動物たちのさまざまな暮らしぶりを！かたや害獣、かたやアイドル。しかし、どんな動物でも無意味に生きているわけはありません。その行動にも理由が…



熱帯林の100不思議

日本林業技術協会編集 1993年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁
知っていますか？世界の森林が熱帯林を中心に減少し続けている事実を！種の多様性とは？巨大な炭素の蓄積ってどういうこと？構造や相互関係の複雑さとは？



続・森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1992年発行
本体1,165円+税、四六判、219頁
知っていますか？もの言わぬはずの木や草がひそかにささやきあっている事実を！広大な森林を構成する多種多様な樹草。森の不思議に触れ森を歩く、「続・森へのいざない」。



森の虫100不思議

日本林業技術協会編集 1991年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁
知っていますか？自然界の中での虫の役割を！ほかの動物や気候風土などをも含めた複雑なシステムの下で栄枯盛衰を繰り返す、森林と昆虫の不思議な関係…



土の100不思議

日本林業技術協会編集 1990年発行
本体1,000円+税、四六判、217頁
知っていますか？私たちの生活を豊かにする驚くべき土の働きを！植物とのかかわりや、土の中で起こっていることなど、土を取り巻くさまざまな不思議の世界…



森と水のサイエンス

中野秀章・有光一登・森川 靖共著
日本林業技術協会企画 1989年発行
本体1,000円+税、四六判、176頁
知っていますか？地球の生態系を形づくる森と水の働きを！水の循環過程を追い、浄化・貯留する森林の機能を探る。本書は中華民国でも翻訳。



森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1988年発行
本体981円+税、四六判、217頁
知っていますか？森と木の科学を！ミクロの世界から地球規模の話まで、あたりまえのこと、正しいと思っていたことの意外な事実。森の不思議に触れ森を歩く、元祖・森へのいざない。

平成十一年九月十日 発行
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可
（毎月一回十日発行）

林業技術 第六九〇号

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