

林業技術



■1992/NO. 599

2

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

牛方の測量・測定器

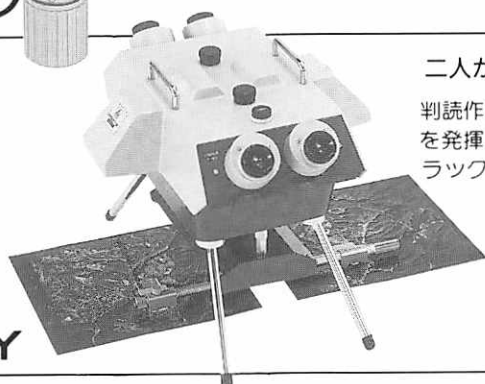


LS-25
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

高感度磁石分度、掃零式5分読水平分度、望遠鏡付大型両面気泡管等を備えて、水準測量をはじめあらゆる測量にこの一台で充分対応できます。

望遠鏡気泡管：両面型5' 2%ミラー付
磁石分度：内径70%1'又は30'目盛
高度分度：全円1'目盛
水平分度：5分目盛0-bac掃零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重 量：1300g



(牛方式双視実体鏡)
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

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

変換倍率及び視野：1.5×…150%
3×…75%
標準写真寸法：230%×230%
照明装置：6W蛍光灯2ヶ
重 量：8.5kg(本体)
8.0kg(本製ケース)

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器



通産省選定グッドデザイン商品
特別賞 中小企業庁長官賞受賞

〈特長〉

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

X-PLAN360C

- 座標、面積、辺長、半径、弧長を測定
- 3点ポイントによる円弧処理
- 見積計算にもべりな電卓機能
- 既知点による座標軸設定
- プリンタバッファ、データのナンバリング機能、等



エクスプラン デーシー
X-PLAN360d/360C



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111代146

目次

＜論壇＞木質資源のリサイクル問題を考える……………中 野 達 夫… 2	
森林の流域管理システムとは……………青 木 勇一郎… 7	
流域林業活性化推進事業について……………亀 下 英次郎…11	
西と東のきのこ生産——日本はどの道を選ぶか……………古 川 久 彦…14	
今年の台風害、概況と今後の課題	
今年の台風被害の概況……………佐 山 光 則…18	
九州北部の台風被害の特徴……………藤 森 隆 郎…19	
復旧の問題点……………矢 幡 久…20	
台風被害調査の現状と方向……………大 貫 仁 人…21	
あの山はどうなった—— 11	
豪雪地のスギ不成績造林地の取扱い	
—— 侵入したウダイカンバをどうするか……………長 谷 川 幹 夫…23	
森へのいざない—— 親林活動をサポートする	
22. 市民参加による森林調査イベント構想……………比 屋 根 哲…26	
木の名の由来	
47. モッコク(木斛)……………深 津 林 義 雄…30	
風土と薬用植物	
11. 小正月の楽しみ、だんごさし……………奥 山 徹…32	
森への旅	
35. リンデン・パウムの旅情……………岡 田 喜 秋…34	
＜会員の広場＞	
明治神宮外苑のヒトツバタゴ……………中 村 克 哉…40	
農林時事解説……………36	本 の 紹 介……………38
統計にみる日本の林業……………36	こ だ ま……………39
林 政 拾 遺 抄……………37	技 術 情 報……………44
伊澤紘生の5時からゼミ……………38	林業関係行事一覧(2・3月)……………45
第38回林業技術賞についての予告……………29	
第38回林業技術コンテストについての予告……………29	
第3回学生林業技術研究論文コンテストについて……………46	

表紙写真

第38回森林・林業
写真コンクール
二 席

「いたたまらぬ大雪」
(秋田県山内村)

秋田県横手市
田代正明

〔ニコンFA, 50ミリ
レンズ, 絞り F5.6,
1/125〕



1992. 2

論 壇



木質資源の リサイクル問題を考える

なか の たつ お
中 野 達 夫*

リサイクルの必要性

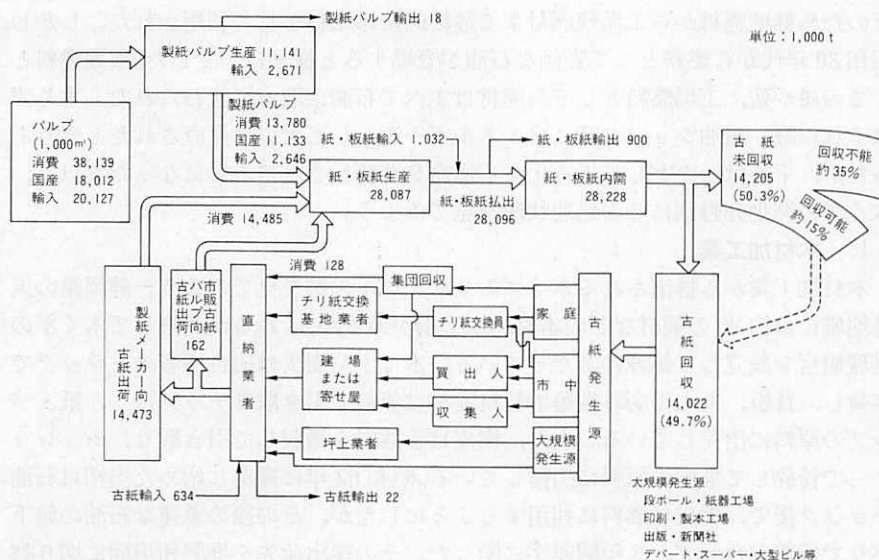
「人類は地球の収容能力の限界内で生活する以外に、合理的な選択の余地はない。地球の資源を持続可能なように、かつ慎重に利用しなければ、人類の未来はないものと覚悟すべきである」これは、国連環境計画（UNEP）から発表された「新世界環境保全戦略」のメッセージである。石炭や石油などの資源を大量消費する生活をいつまでも続け、地球の温暖化をはじめ、酸性雨、熱帯林の減少、砂漠化などを加速させてはならないとする反省が世界中に生じてきている。このような世界の動きに呼応して、わが国でも省資源を図るため、平成3年10月25日、「再生資源の利用の促進に関する法律」（リサイクル法）が施行された。大量消費時代にあって、生産から消費に至る各段階での再生資源の活用を国民全体で目指す第一歩となるものとみなされている。現実には、この法律の施行によって、使い捨て社会がはたしてリサイクル社会に変身できるかどうか、この法律がどれだけ有効かは、関係者の間で多様な見方があるようである。しかし、大量消費時代の弊害として地球の温暖化もさることながら、身近には大量のごみの処理問題を引き起こしているとき、この法律は今後の一つの方向を示すものとして注目すべきであろう。

木材については、はたしてどうなのか。わが国は熱帯木材をはじめ木材の輸入国としては世界一であり、このことから省資源を図っていかなければならない。原木から製品、製品の再使用、最終処分に至るまでリサイクルはうまく行われているのか、この際十分見直しておく必要がある。林野庁は住宅・木材技術センターに依頼して研究会を設け、木質資源リサイクルについて検討することになり、平成3年9月26日“木くずをごみにしないために”と題する中間報告をまとめた。以下研究会で論議された内容や若干の聞き取り調査に基づいて、木くずのごみ化を巡る諸問題について述べたい。

木材資源のごみ化 が進んでいる

研究会では、木質資源全般を対象として検討することになったが、製紙パルプについては除外した。その理由は図に示すように、古紙の流通機構とリサイクルの状況は統計的にきわめて明確に把握され、問題点も明らかになっているためである。参考までに、図において紙のリサイクルについて見てみよう。1990年の古紙回収率は49.7%で、これは世界でいちばん高い数値である。古紙のうち回収不能なものは約35%あるとされているので、回収可能なものは約65%となり、したがって、未回収分として残されているものは約15%になる。一方、古紙回収率を品目別に見ると、新聞94%、段ボール68%、印刷用紙35%、板紙その他21%

* 森林総合研究所
木材利用部長



そのため林地廃材から工場残廃材まで最終的には燃料として利用された。しかし、昭和30年代から燃料として安価な石油が登場すると様子は一変した。家庭燃料としての炭や薪、工場燃料としての廃材はすべて石油に取って代わられた。木くずはそれ以降、石油ショック時にはエネルギー源として大いに見直されたときもあったが、平時はときとしてごみ化する宿命を背負わされることになった。以下、木くずの発生分野別にその処理状況を見てみよう。

1. 木材加工業

木材加工業から排出される木くずのリサイクルの例を見てみよう。静岡県の天竜地域には約80の製材などの木材加工工場があるが、これらが共同して木くずの処理組合を設立して処理にあたっている。木くずや樹皮は組合所有のトラックで集荷し、背板、丸太の切れ端等の製材廃材は無料で引き取りチップにし、紙・パルプの原料に出荷している。また、樹皮は手数料を徴収して引き取り、シュレッダーで粉砕して堆肥の原料に出荷している。昭和62年に操業し始めた当初は石油ショック後で、樹皮は燃料に利用することにしたが、その後の急速な石油の値下がりです算が合わず、3年間赤字に陥った。その後出荷先を堆肥利用面に切り替えて累積赤字も解消されてきているという。主な取引業者は、有機肥料会社である。製品は現在のところ作っただけ確実に売れるという。今後も有機肥料の需要はますます高まることが予想され、大いに発展が期待できる分野である。ただし外材の樹皮は塩分を含んでいるためいっさい利用できないので、当処理組合では取り扱わない。外材を扱う製材工場ではやむなく焼却処分している。また、剥皮済みの原木を入荷している製材工場も増えてきているという。

次に、鋸くず利用の一例として長野県伊那谷地方のホンシメジ栽培について紹介したい。調査した農家の栽培量は年間850ccのビン8万本で、この地方では中の上にランクされるという。年間4t車で12～13台の鋸くずを利用している。搬入されたカラマツの鋸くずは水をかけながら1年間放置され、樹脂分を取り除いたのち、菌床に供される。栽培を終えた鋸くずは、ビンから取り出され有機肥料として販売されている。まさに鋸くずの多段階完全利用である。しかし、外材の鋸くずは塩分を含んでいるため菌床には利用できないという。

これらの例からも明らかなように、製材工場から発生する木くずは、背板、鋸くず、樹皮などである。背板は主として製紙用チップとして利用されており、また、鋸くずはきのこ培地のほか、ボード、固形燃料、家畜の敷料など幅広く利用されている。しかし、樹皮は堆肥のほか、燃料、家畜の敷料などに利用されているものの、全国的に見た場合、利用されている量は少なく、外材樹皮を含め大半のものは未利用のまま焼却あるいは投棄されているものとみられている。

次に、合板工場から発生する木くずは主として丸太端材、むき芯、単板くずであるが、これは自社工場の熱源として燃料に利用されるほか、チップにしてボード用原料に利用されている。

また、家具工場から発生する木くずは主として端材やプレーナーくずであるが、これも自社工場の熱源として燃料に利用されている。

2. 建築解体材、物流廃材などの使用済み木材

建築解体材、建築工事に伴う廃材、パレットの廃材などを対象に、都市周辺で廃材処理にあたっている工場の例を紹介したい。東京都江戸川区にある廃材処理

工場では、廃材をチップにし、石膏ボード製造用の燃料のほか一部は有機質肥料用に供給している。持ち込まれる廃材は、ビル建設に伴って生ずるコンクリート型枠、ガラスの運搬に使われた木枠、電気関係の受電板などのほか、流通用のパレット類、家屋解体材である。この工場では廃材受入れにあたり、処理費を徴収している。これらの廃材は破砕機にかけてチップにし、ベルトコンベアーで移動させる工程で釘を磁選機で取り除く。その後チップはふるいにかけて、6 mm以下の木粉と6 mm以上60 mm以下のチップに区分する。前者は有機質肥料、後者は燃料になる。木粉は豚や牛のし尿などと混合して発酵させ有機質肥料にするとのことである。このような廃材のチップ化に際し、問題点の第一は、アルミ、ガラス、プラスチック類が混入していることである。これらは、もちろん磁選機では取り除くことができないので、チップに混入してしまう。この工場では、これらの混合が認められる廃材は受け入れないとのことである。

もう1つ紹介したい例は、茨城県稲敷郡にある廃材処理工場で、主として建築解体材を取り扱っているが、それを破砕機にかけ破砕し、炭化している。廃材の受入れにあたっては、上記江戸川区の例と同様処理費を徴収している。また廃材の破砕についても同様であるが、砕いた木材は長さ8 mm、直径2 mm程度とより小さくしている。これ以下の木粉は家畜の敷料になる。砕いた木材は自動炭化炉に入れて焼く。製品は90 %が土壌改良剤として使われ、残り10 %は床下に敷いて湿度を調節する乾燥剤として利用されている。

このほか建築解体材や物流廃材は、パーティクルボードやパルプの原料としてチップ化している例も多い。以下これらの工場が対象とする廃材を、建築解体材、建築現場から出る廃材と物流廃材に分け、ごみ化の要因を見てみよう。

(1) 建築解体材、建築現場から出る廃材

1972年の記録的な新設住宅の着工増加を契機にして、団地造成が全国的な規模で広がり、さらには、古い建物を取り壊して改築する割合が増加し始め、建物の解体床面積は大幅に増加した。従来、建物の解体にあたっては手解体が行われ、解体材はそれぞれ有効な用途に振り分けられていた。しかし、建物の解体の大幅な増加や工期の短縮などにより、技術者の不足が生じ、手解体が減じ、機械解体に移行してきた。機械解体材は当然木くずの中にコンクリートやガラス、金物を混合し、木材だけでない混合木くずになってしまう。また、木材製品の中にはプラスチックなどの木材以外の材料と複合された製品も増えており、木材だけの分別が困難になってきている。この結果、一戸建て住宅や中高層住宅あるいはビルの建築解体材、あるいは工事に伴って発生する木くずは、従来のものより質的变化をきたしており、いちいち分別してリサイクルされていたものが、埋め立てや焼却処分されるものへと変化する傾向にあるといえる。

(2) 物流廃材

パレットや梱包材等の需要は、製材需要の中で建築に次いで大きなウェイトを占めている。この分野の木くずは一般に良質で、チップとしてボード原料などに比較的良好に利用されているが、使用場所が散在しているため、集荷が困難な場合が多く、建築工事の混合木くずになるものも増えているものと推定される。

以上のように木くずの発生部門別に、最近の木くずの状況を見てきたが、木くずがごみ化して問題があるのは木材加工業における樹皮と建築解体材、建築現場

から出る廃材、物流廃材ということになる。

リサイクルの問題点

歴史的に見て、木くずは本来ごみではなかった。それがごみ化するのには、建築解体材のところで述べたように、他材料と混合し、木材だけでない混合木くずになってしまい、木くずが従来とは質的变化をきたしていることである。これが木くずのリサイクルの第一の問題点である。

前述のように、廃材処理工場では解体材受入れにあたり、ほとんどが処理費を徴収している。処理費を徴収しないとなかなか採算が合わないようである。また、紙の場合もよく知られているように、コピー用紙に再生紙が使われたしたが、新しい原料からのものに比べ黄ばんでいるほか価格も高い。そのため、再生紙の利用は公的機関や一部企業にとどまっているのが実態だといわれている。このように木くずのリサイクルは、新しい原料に比べ割高につくということがまた問題である。

木質資源リサイクル企業の悩みは、木くずの供給の不安定性にあるという。季節的な変動が大きいほか、時として長期にわたって供給量が減少することがあるという。また集荷できる範囲も限られている。このような原料供給の不安定性は、木くずのリサイクルを阻害する要因となっている。

比較的よく利用されている木材工場の廃材の場合でも、天竜地方のように工場が集中している所はよいが、廃材量の少ない工場が散在している場合、集荷が困難である。パレットの場合も、使用後1カ所に集荷することが困難だといわれている。やむなく工場の片隅で朽ちるのを待つか、それぞれで焼却処分することになる。

このほか、リサイクルを図るうえで技術的に解決を要する面も多い。

以上のように、木くずのリサイクルには解決を要する問題が山積している。

木くずのリサイクルは多面的に考えよう

家庭から出る可燃性ごみは、自治体によって焼却処分されているが、最近その焼却熱を発電に利用しようとする試みが増えてきているという（朝日新聞1991.11.10）。この背景には、ごみの品質の変化がある。昭和40年代の前半では、可燃性ごみの発熱量は1kg当たり1,100kcalであったものが、現在は2,200kcalに倍増している。これはコピー、パソコンなどOA機器の普及で、ごみの中に紙類が増えたためである。ごみ1kg当たり1,200kcal以上の発熱量があれば、発電機を動かすことができるので、現在のごみは十分な発電能力を持っていることになる。得られた電力は、自家用として使うほか余剰電力は電力会社に売り、自治体はかなりの収入を得ることができるという。もともと金をかけても処理を必要とするごみが、自らの処理費用の軽減と発電燃料として省エネに貢献していることになる。リサイクル法で古紙回収率の向上がうたわれているが、ほかのごみの処理問題とからめると、無理をしてまで回収する必要がどこまであるのか、検討の余地があるのかもしれない。このほか樹皮や鋸くずのリサイクルも、家畜のし尿処理と結び付いて初めて堆肥化が可能となっている。このように、ごみ問題は個々のごみについて考えるだけでなく、もっと全体について考える必要があることは明らかである。資源のリサイクル問題の解決には多分野の人々が知恵を出し合い、広い視野に立った対策を立てる必要がある。 <完>

森林の流域管理システムとは

青木 勇一郎

森林に対する要請が多様化、高度化する一方において、山村・林業の荒廃、停滞等森林・林業を取り巻く社会・経済情勢は大きく変化してきており、今後、これらの変化に対応した森林・林業諸施策の重点的展開が強く望まれている。

このため、林政審議会から、流域を基本的単位として、民有林・国有林を通じた森林整備水準の向上等を推進する森林の流域管理システム（以下、「流域管理システム」という）の確立をはじめとし、今後の林政の展開方向についての答申（「林政の展開方向と国有林野事業の経営改善」平成2年12月17日答申）があり、また、これを受けて昨年4月には森林法の改正が行われたところである。

今後の林政推進上の重要課題として展開されることとなった流域管理システムの目指す方向等について以下で述べてみたい。

1. 流域管理システムを確立することの意義

流域を単位として森林の整備・管理を推進するという考え方は今に始まったことではない。

例えば、昭和26年に制定された第3次森林法、昭和29年に制定された保安林整備臨時措置法において、「森林基本計画」および「保安林整備計画」については、「主として流域別に定める区域」ごとに策定すべきことを法文上明記しており、この基本的な考え方は、その後も地域森林計画の策定単位である森林計画区の分画等に引き継がれているものである。

しかしながら、近年ことに、森林に対する国民の期待は、木材供給等の経済財としてのみならず、環境財さらには文化財としての役割などいっそう多様化するとともに、森林の有する多様な機能の発揮に対する要請は、かつてない高まりを見せて

いる。

一方、山村の過疎化の進展や林業就業者の減少・高齢化の進行、採算性の低下等による林業生産活動の停滞等、山村・林業はまさに危機的状況にあって、放置すれば高まる国民のニーズにこたええないのみならず、森林の整備・管理水準の低下をきたすことが懸念されている。

このような構造的ともいえる現状を打開しつつ、適切な森林の整備・管理を適切に進め、山村・林業の活性化を図るためには、従来の個々での取り組みでは限界があり、森林・林材業関係者の意欲の喚起はもとより、一般国民の協力等森林の整備、管理の促進についての地域活動の展開、言い換えれば、これまで点的、個別的になされてきた森林・林業に対する施策・取組を面に広げ、地域全体を対象として人づくりも含む総合的な対策、森林・林業政策を展開するシステムづくりを進めることが必要になっているとの認識の下に、あらためて流域に着目した流域管理システムの確立を緊要な政策課題として位置づけることとされたものである。

2. 森林計画制度の改善

森林法の改正においては、「森林の保続培養と森林生産力の増進とを図り、もって国土の保全と国民経済の発展とに資する」という目的、立法趣旨を逸脱しない範囲において、当面する諸課題に対する対応策をできうるかぎり盛り込むこととし、森林計画制度についても流域管理システムの確立に向けた次のような改善が行われたところである。

① 従来、資源管理的な性格の強かった森林計画の計画事項に、森林施業の共同化、林業従事者の養成・確保等森林施業の合理的推進に資するための

条件整備に関する「森林施業の合理化に関する事項」を追加した。

② 従来、民有林・国有林が別途の体系によって策定していた森林計画について、両者共通の森林計画区（全国 158 計画区）において、同一の計画事項（森林施業の共同化に関する事項を除く）、計画期間の森林計画を、各々の意見を聴いて策定することとされた。

3. 流域管理システムのねらい

流域管理システムの確立は、今後における、いわば総合林政の展開を目指すうえでの基盤形成を図ることをねらいとするものである。

流域管理システムの考え方を要約すれば、「森林の諸機能が発揮されるべき地域である「流域」を単位として、地域の特質に応じ森林の諸機能が最大限発揮されるような適切かつ合理的な森林施業の確保と木材供給のロットの拡大、合理的な加工・流通体制の確立等、国産材時代の到来を現実のものとするための条件整備を進めること」、このため「流域内の森林の整備・管理について取り組むべき具体的な目標を明確にし、その達成に向けて関係者がそれぞれの立場・役割に応じて行動を展開すること」である。

この流域管理システムを確立する単位区域は、本来的には、森林整備の目標や林業生産の目標量等が明らかにされる森林計画区が対象となるものであるが、当面の具体的な活動展開においては、即森林計画区を対象とすることは、① 地域が広範にわたり、森林・林業の成熟度が異なる区域があって、取り組むべき目標等の焦点が絞りにくいこと、② 利害を異にする広範な森林・林業関係者の総意結集を図ることが困難または時間を要すること、③ 流域の実情・特質に応じた取組みの推進という性格上、画一的な要領や基準等を示しえないことなどから、とまどいの声も聞かれるところである。

このため、流域管理システムの確立・定着化を図るうえでの当面の具体的な取組みにあたっては、地域の実情に応じて、例えば、森林・林業の場としての「上流」、集荷・加工の場としての「中

流」、消費地としての「下流」をその対象としてとらえ、上～下流間の密接な情報交換等を通じた連携を図りつつ、それぞれの立場・役割に応じた活動を展開していくことが実践的であり、これらの活動が流域全体の適切な森林整備、林業生産活動の活性化に収束する、すなわち流域の関係者の個々の取組みが流域管理システムを動かすパーツとして機能するような地域体制を確立・整備していくことが必要である。

これらのパーツの動きを制御する指令塔として、また、広範な関係者の意見等を調整し、あるべき方向にけん引するようなプロモーターとして、都道府県および市町村の行政の立場からの指導、支援が期待されるところであり、さらに、昨年新たに事業化された「流域林業活性化推進事業」に基づく「流域林業活性化協議会」等による相互の情報交換、共通的な推進課題の設定等に向けた積極的な取組みが望まれるものである。

4. 流域管理システムにおける推進課題

流域管理システムにおいて取り組むべき推進課題は、各々の地域の実情・特質に応じて設定されるべきものである。本来、定型的なものではないが、産地材の形成の促進等の観点から上・中・下流において取り組むべきと考えられる課題等を例示的に整理したものが別図である。

本稿では、誌面のつごうもあるので、このうち「上流」に係る課題等の中で、特に重要と思われる事項について若干の説明を加えてみたい。

(1) 団地共同森林施業計画の機能化

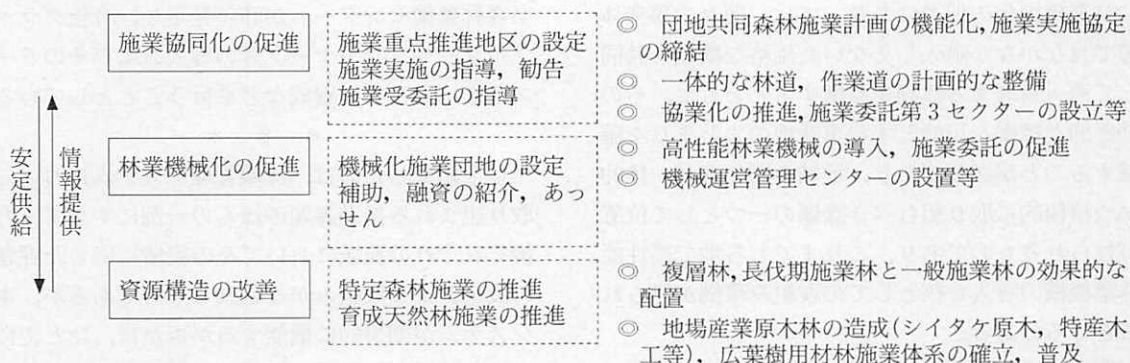
施業共同化の促進は、小規模・零細な森林の所有形態を克服し、林業生産のロットの拡大、林業生産活動の活性化を図るうえで不可避の要件である。

昭和 49 年の森林法改正により、小規模林家の共同施業推進を目的とするいわゆる団地共同森林施業計画（以下、「団共」という）が制度化されて以降、今日までの団共の認定面積は、現在全国の森林施業計画認定面積 1246 万 ha（全民有林面積の約 77%）のうち約 87%（1081 万 ha）を占めるに至っている。

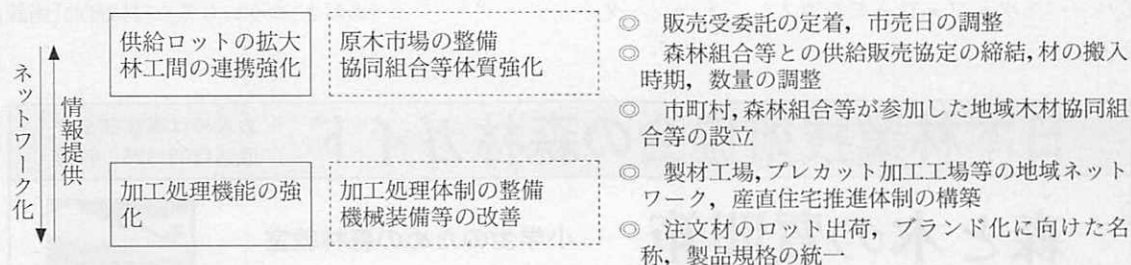
したがって、原木供給の安定化、ロット拡大の

流域管理システム確立の具体的な展開方向

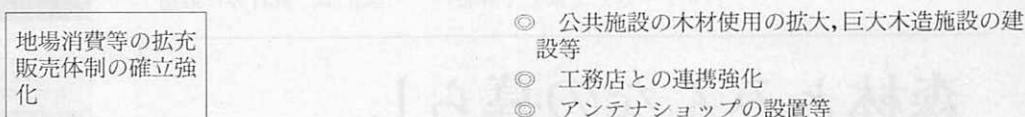
上 流：森林施業の推進，安定的な木材供給の体制構築と多様な森林の整備 (森林・林業)



中 流：原木供給の安定化，ロットの拡大と合理的な加工・流通体制の整備 (集荷・加工)



下 流：国産材需要の拡大 (消費地)



注) □ 目標方針，▨ 具体的課題，◎ 推進方策例

実現については，団共を計画施業の推進という制度趣旨どおりに機能させるか否かが大きな課題となる。

団共の実効性の向上に取り組んでいくことは，現状の打開に向けて不可欠な課題となっている森林施業の共同化の実現を図るうえでも必要と考えられる。

また，安定的な事業量の確保等の観点からは，

計画に従った施業の着実な実施についての，例えば，施業重点推進地区の設置等の拠点方式による濃密な指導等の措置が必要と考えられる。

行政としては，森林法の改正によって新たに制度化された共同施業に必要な作業道整備等を促進する「施業実施協定制」の活用等も含め，制度運用のあり方などについて現場の実態を踏まえて検討を加えていくことが必要である。

(2) 林業機械化による森林施業の効率的な実施

林業機械化の促進は、林業生産の効率化、コストの低減等を図り、林業生産活動の活性化を促すことのみならず、林業従事者の養成・確保の観点からも緊要な課題である。

林業機械化の促進にあたっては、個々の事業体等ではなかなか購入しえない高価格な機械を共同して導入管理する体制を整備するとともに、その効率的な稼働を可能とする事業地のまとまりを確保することが必要であり、地域の関係者が一体的かつ積極的に取り組むべき課題の一つとして位置づけられるものであり、これまでも各地で高性能林業機械の導入を核としての取組み事例が見られるところである。

例えば、北海道の日高、胆振地方では、約 50 万 ha という広大な地域を活動の対象に、11 社の素材生産業者が「林業機械利用協同組合」を結成してハーベスタとフォワーダを導入し、オペレータ

2 人と現場監督 1 人の 3 人でチームを組み、組合員企業にセット単位で貸出しを行い、高能率な森林施業を展開している。

また、大分県では、県、市町村、林業関係団体の共同出資（総額 25 億円）による財団法人「大分県森林整備センター」が昨年発足し、今後グラブソーやタワーヤード等の導入およびそのリース、オペレータの養成などを行うこととしている。

* * *

以上紹介したのは、流域管理システムにおいて取り組まれる推進課題のほんの一例にすぎず、今後それぞれの流域においてその実情に応じた課題の設定および取組みがなされるものであるが、本システムが効果的に機能するか否かは、ひとえに地域の関係者の熱意と取組みに係るものであり、皆様のいっそうのご理解とご尽力をお願いする次第である。

（あおき ゆういちろう・林野庁計画課）

日本林業技術協会の森林ガイド

お求めは事業部まで
直通 ☎ 03-3261-6969

森と木の質問箱——小学生のための森林教室

B 5 判/64 ページ/定価 515 円(本体 500 円)

- ・全国学校図書館協議会選定図書
- ・森林と人とのかかわりをやさしく楽しく解答
- ・副読本、教材等に最適



森林とみんなの暮らし

B 5 判/64 ページ/定価 875 円(本体 850 円)

- ・中学生向けの副読本として最適
- ・国際森林年(1985)を記念して発行
- ・森林、林業の重要性をわかりやすく解説



新版 私たちの森林

A 5 判/128 ページ/定価 978 円(本体 950 円)

- ・中学、高校生～一般向けの格好の解説書
- ・森林についての知識、森林を守り育てることの大切さを解説
- ・カラー写真、カラーイラスト等を豊富に使用



流域林業活性化推進事業について

亀下 英次郎

1. はじめに

わが国における森林・林業・林産業を巡る諸課題を達成するため、森林の流域管理システムの考え方が新たに打ち出された。これは、森林整備、林業生産等を推進するうえでの合理的範囲、すなわち河川を中心とする経済圏等を単位として分画される「流域」を基本的単位とし、森林の整備水準の向上、木材の生産から流通・加工に至る川上から川下までの一体的連携による国産材産地の形成という目標に向けて、民有林・国有林を通じて森林・林業・林産業関係者の総意の下に、その流域の特質に応じた森林整備、林業生産、加工、流通等を総合的に行おうとするものである。これを受けて、森林計画体系の再編、森林整備事業計画制度の創設、市町村計画の拡充、上下流間の森林整備協定の締結促進等を内容とする森林法の改正が行われた。森林計画体系について具体的にみると、民有林・国有林を通じ、かつ川上・川下の連携を強化しつつ流域管理を適正に行うため、広域流域を単位区域とする全国森林計画を策定することとしたほか、地域森林計画においては、森林整備等を図るうえで適切な流域の区分となるよう計画区を158の流域に再編し、国有林についても同一の計画区を単位として国有林の地域別の森林計画を樹立することとした。これとともに、計画事項についても、①森林施業の共同化、②林業に従事する者の養成および確保、③機械の導入の促進、④作業路網等の施設の整備、⑤林産物の利用促進に必要な施設の整備等に関する事項を追加し、効率的な施業の着実な推進を図ることとした。

こうした制度改正の目的を具体的に達成してい

くためには、流域ごとに森林・林業・林産業関係者により構成される合意形成の場を設け、流域林業を活性化するための基本的方向を協議するとともに、それに基づいて流域内の各種の具体的な取組みを総合的、計画的に推進することが必要である。

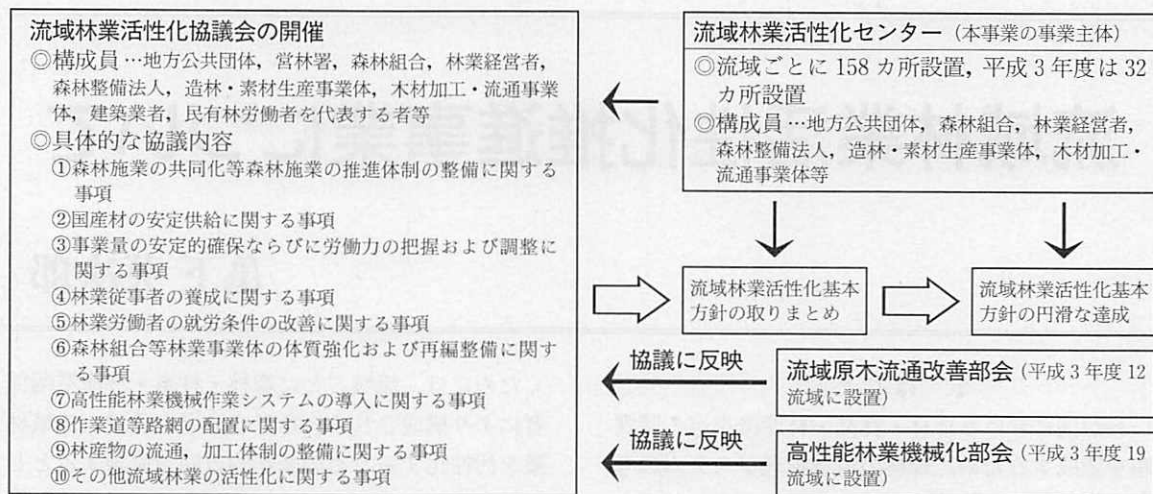
このため、平成3年度より流域林業活性化推進事業を実施し、もって多様な森林の整備、林業生産活動の活発化、国産材産地の形成等を図り、流域林業の活性化の実現に資することとしている。以下、本事業の概要について説明する。

2. 事業内容

本事業では、流域における地方公共団体、森林組合、林業経営者、森林整備法人、造林・素材生産事業体、木材加工・流通事業体等の林業関係者が組織する流域林業活性化センター（以下「活性化センター」という）が事業主体となる。活性化センターは、その構成員による負担金および補助金等により設立・運営される任意団体で、①流域林業活性化協議会（以下「活性化協議会」という）の開催、②活性化協議会における協議内容に基づく流域林業活性化基本方針（以下「活性化基本方針」という）の取りまとめ、③活性化基本方針の円滑な達成を図ることを目的としている。

3. 活性化協議会

活性化協議会は、活性化センターを構成する機関の職員および関係営林署の職員に加え、建築業者、民有林労働者を代表する者等の参加を求めて設置する具体的な協議の場であり、地域森林計画および国有林の地域別の森林計画に即するとともに、実行性に配慮しながら次の事項について協議



図・1 流域林業活性化推進事業の概要

する。

(1) 森林の整備水準の向上、林業生産性の向上、地域材の産地化・銘柄化等民有林・国有林を通じて、川上・川下を一体とした流域全体の林業・林産業活性化に向けた基本的な取組みの方向

(2) 上記(1)を踏まえた具体的な目標および活動計画

① 森林施業の共同化等森林施業の推進体制の整備に関する事項：施業共同化のための作業道等の整備、森林組合等林業事業体に対する不在村森林所有者の施業委託の推進等合理的な施業の推進による林業経営の活性化方策について協議。

② 国産材の安定供給に関する事項：林業経営、素材生産および流通・加工部門の有機的な連携のあり方について協議。

③ 事業量の安定的確保ならびに労働量の把握および調整に関する事項：森林所有者と林業事業体間の事業請負契約の長期化等を図るための新たな契約・協定システムおよびそのあっせん等具体的な推進方策等について協議。

労働力の把握については、労働力育成センターの情報活動等を通じて行い、地域別の伐採、造林等の事業量と対比しながら労働量を調整。

④ 林業従事者の養成に関する事項：高性能林業機械の導入等、進展する機械化に対応した高度な技能を有する基幹的労働力の養成・確保および

これを補完する農家林家の兼業労働力、女性、高齢者等の就労促進方策について協議。

⑤ 林業労働者の就労条件の改善に関する事項：月給制による通年雇用化等、それぞれの地域における他産業と同水準の就労条件の確保方策および事業体による自主的な安全衛生活動等の推進方策について協議。

⑥ 森林組合等林業事業体の体質強化および再編整備に関する事項：今後指向していくべき事業体の類型区分を行うとともに、それぞれのタイプごとの事業体育成方策について協議。

⑦ 高性能林業機械作業システムの導入に関する事項：主として高性能林業機械の導入の可能性および導入のための条件整備について協議するとともに、導入が可能となった地域については、その作業システム、共同利用等の効率的運用等について協議。

⑧ 作業道等路網の配置に関する事項：林道計画等を踏まえた効率的な作業道の整備等について協議。

⑨ 林産物の流通、加工体制の整備に関する事項：原木市場、製材工場、プレカット工場、集成材工場等の効率的な配置等について協議。

⑩ その他流域林業の活性化に関する事項：機械の共同利用、森林レクリエーション施設の整備、特用林産物等の産地作り等流域林業の活性化に関

する事項について協議。

4. 部 会

活性化協議会の下に、必要に応じて流域原木流通改善部会または高性能林業機械化部会を設置する。

(1) 流域原木流通改善部会

本部会は、流域における原木流通の改善を図るため、地方公共団体、営林署、森林組合、林業経営者、素材生産事業体、木材加工・流通事業体、学識経験者等で構成し、流域における原木流通のあり方、流域施設の整備の方向等について総合的に協議のうえ、① 流域における原木流通の現状と今後の見通し、② 流域における原木流通を取り巻く状況の変化等、③ 流域における原木流通改善の課題、④ 流域における原木流通改善の具体的方策とその実行方法を骨子とする原木流通改善指針を定める。また、原木の生産および流通の現状、今後の見通し等に関し、必要な事項について実態調査を行う。

(2) 高性能林業機械化部会

本部会は、森林組合、素材生産事業体、学識経験者等で構成し、流域の地形や事業規模等に適応した高性能林業機械作業システムの基本的な考え方と目標（5年後および21世紀初頭）を明らかにするとともに、高性能林業機械作業システムとその普及促進のための具体的な方策について検討する。

両部会において、それぞれ専門的な立場から検討した結果については、活性化協議会における協議に反映させることとしている。

5. 国有林野事業との連携

本事業の推進に当たって、国有林野事業の果たすべき役割は大きく、活性化協議会等に積極的に参加し、民有林との連携・協調の下に、① 造林、林道等の基盤整備と治山事業の計画的な推進、② 地域の実情を踏まえた事業の計画的発注等による林業事業体の育成整備、③ 国有林材の生産・販売による産地銘柄の形成や国産材市場の活性化等を通じて、流域林業の活性化について先導的役割を果たすこととしている。

6. 事業の実施について

本事業は、158の流域ごとに行うものであり、その実施計画は、平成3年度32流域、4年度31流域、5年度31流域、6年度32流域、7年度32流域となっている。事業期間は、1流域当たり5年間（部会については単年度）である。

平成3年度の事業については、現在各流域において活性化センターの運営が行われているところであり、併せて活性化協議会における協議が進みつつある。

活性化センターの設置場所については、都道府県の地方事務所、県森連、森林組合、市町村等が主なものとなっている。

なお、流域原木流通改善部会および高性能林業機械化部会の平成3年度の実施流域数は、それぞれ12流域、19流域となっている。

7. おわりに

現下の森林・林業・林産業を取り巻く厳しい情勢の下で、森林の持つ各種機能を高度に発揮するとともに、国産材の安定供給体制を整備するため、流域管理システムの考え方の下に、流域林業の活性化の推進が図られているところであるが、その実現・定着には長い時間と多大な労力を必要とする。本事業は、こうした新しい取組みの一環として、活性化センターの活動等を通じて地域の自主的な取組みを促進するものであり、将来的に、「林業・林産業サービスセンター」（流域の資源情報、木材の生産・流通・加工情報、機械の保有・使用情報、労働力需給情報、機械の修理、レンタルサービス、林業技術・安全トレーニングサービス等の機能を有する）等の、地域の実態に即した新しい林業の担い手が生まれることが期待される。

（かめした えいじろう・林野庁林業労働対策室）



西と東のきのこ生産

—— 日本はどの道を選ぶか ——

古川 久彦

1. ヨーロッパのきのこ生産

国際食用きのこ会議という学会がある。この会議は、3～4年ごとに各国持ち回りで開かれ、1974年には第9回の会議が東京で開かれた。筆者はこの会議にはできるだけ参加するように務めているが、1987年ドイツのブラウンシュヴァイクで開かれた第12回の会議にも、また、昨年アイルランドのダブリンで開かれた第13回の会議にも出席した。

この会議の特徴は、他の学会と異なって、世界各国からきのこに関係する学者、研究者のほかには生産者も参加して、研究発表や情報交換を行い、また、会期中に代表的な生産現場の視察を行うことである。研究発表もさることながら、この視察は各国の仲間たちと行動を共にするのであるから、現地討論ができてこのうえもない情報交換の場となり、筆者にとっては大変ありがたい企画であると思っている。

一昨年、やはりドイツのレーゲンスブルグで開かれた第4回国際菌学会に出席したおりにも、ドイツやオーストリアのほかにはハンガリーの生産現場を見学したが、今まであまり情報の得られなかった国の様子も知ることができて、大変役立ったものである。

こうしてヨーロッパの生産現場を訪ねてみて感ずるのは、ヨーロッパのきのこ産業はこの4年間で大きく様変わりしたことである。その典型的な例がドイツである。この国にはきのこを研究している国立の機関が2つあるが、ブラウンシュヴァイクにある土壤微生物研究所がその1つである。ここは、かつてはマッシュルームをはじめとしてシイタケ、ヒラタケなど数種のきのこを対象にして、生理、生態、栽培など基礎的な研究が精力的に行われ、数多くの研究報告が出されていたが、昨年訪れたおりには様相が一変していた。研究室には忙しげに走り回る白衣の姿はまばらで、実験室の機械・器具の作動音も消えて、4年前のあの活気に満ちた姿はまったく見られなかった。

この理由について、友人のザドラジル博士はこう説



写真・1 店頭に並んだ食用きのこ類（ドイツ）

明した。東西ドイツが統一されてから、旧東ドイツの廃棄物処理のずさんさが明るみに出て、大きな問題になった。さらに酸性雨の影響で林木が衰弱したり、枯死したりする現象が広がりがつつあり、今のドイツではこれらの問題の解決が急がれている。そのために政府は、森林バイオマスや農産廃棄物などをきのこによって分解して有効に利用する研究や、菌根菌が樹木に与える作用を利用して、活力を失った森林を再生させる研究などを積極的に実施し、従来から行われてきたきのこ生産に関する研究は一時中断するようにとの指示が出された。したがって、我々はこれに従わざるをえないというのである。

もともとドイツは、カメラや精密機器など精密工業の発達している国である。だから、この分野には研究費を十分に投入して優れた製品を作出し、これを輸出して外貨を稼ぐ、そして代わりに国内で消費するに必要な量のきのこは外国から買い入れるという方向は、ドイツの現在の社会情勢から見て、わからないわけではないと私は思った。

一方、デュッセルドルフ近郊のクレフェルトにあるきのこ栽培研究所では、シイタケやヒラタケなどの栽培技術上の実用的研究も行われていたが、マッシュル



写真・2 完備された栽培舎の内部（オランダ）

ームの覆土の材料に廃紙を利用する研究や、菌根菌を利用した土壌改良や森林の活性化など環境問題への配慮がうかがえる課題が多かった。

同じような傾向がイギリスでもうかがえた。リトルハンプトンにある園芸研究所でもマッシュルームの研究が行われているが、環境問題に関連して、汚水や悪臭を出さないトンネル式コンポスト生産方式の開発が行われている。また、マッシュルーム王国といわれるアイルランドでも、環境汚染の大きな原因になっているコンポスト製造に伴って発する汚水や悪臭の処理の研究に力が注がれているし、フランスでも4年前に社会問題として取り上げられてから精力的な研究が行われ、現在ではきわめて効率的な処理技術が開発されている。このように、今、ヨーロッパでは全域にわたって環境保護の問題が大きく取り上げられており、生物研究の流れもここに向かって進んでいるのが実情である。

こうした世情の中であってひとり気を吐いているのがオランダである。オランダも環境保護を目的とした菌根菌の研究も導入されているが、マッシュルーム生産に関する実用的研究は盛んに行われている。また、マッシュルーム以外のきのこの栽培にも着手し、すでに成功した例もある。ロシュダスタートのプレニス社では、マッシュルームの栽培施設に改良を加えてシイタケプラントを考案し、すでに年間400tほどの生シイタケをヨーロッパ全域およびアメリカに向けて輸出している。現在用いられている栽培施設は、マッシュルームの栽培柵に空調機器を組み込み、柵の機器の内部を通る空気で培地や空間の温度を調節する仕組みになっている。温・湿度管理、コンポストの調製・充てん・撤去、種菌接種などの作業はすべて機械化されていたが、きのこの採取は品質を損なわないために手作



写真・3 シイタケの柵栽培（オランダ）

業で行っていた。得られたきのこの品質は、日本のそれと比較すればなお相当な開きはあるが、4年前に訪れたときのものと比較すれば一段と向上しており、生シイタケとしては立派に通用するできばえであった。

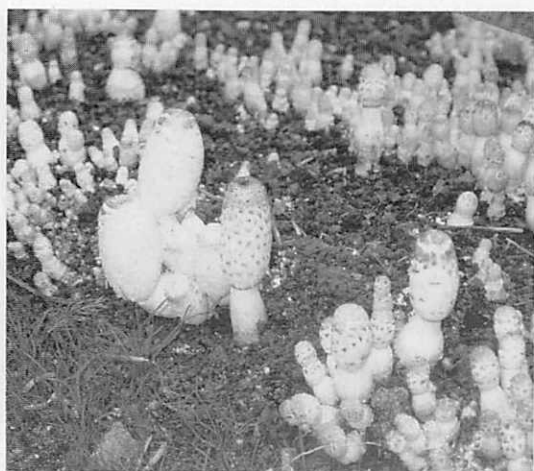
以上総括すれば、ヨーロッパのきのこの研究は、きのこの生産に直接かかわる研究は一時中断していたとはいえ、整った施設と高度の機械器具を用いて進められており、栽培も大企業による工場の生産体系が取られている。

ヨーロッパのきのこの研究ときのこの生産を一口で表現するならば、理論的、半無菌的、工場の生産体系ということができる。

2. 中国のきのこの生産

中国からシイタケが輸入されるようになって日本の関係者は^{きょうきよう}兢兢としたが、いったいどの程度中国側に余力があるのかその実態を知る必要があると思い、昨年8月寸暇を利用して駆け足で北京と昆明のきのこの研究機関およびその近郊の栽培現場を視察した。

北京農業大学食用菌研究室と昆明食用菌研究所といえば、中国を代表するきのこの研究機関である。両機関とも主として実用的研究を行っているが、その主体は野生きのこの栽培化である。中国、特に雲南地方は野生きのこの豊庫といわれる所で、種が豊富なおうえに学問的にも未開拓の部分が残されており、世界の菌学者のあこがれの地でもある。こうした豊富な資源を有効に利用しようとするのが中国きのこの界の基本的な考え方である。したがって、研究も育種学的課題より、栽培学的課題に主体が置かれている。ササクレヒトヨタケやキノガサタケなどの栽培は、その結果生まれた体系である。また、日本に輸入されているシイタケも、当初に比べて形質は著しく向上したが、品種はまった



写真・4 ササクレヒトヨタケの栽培（中国）



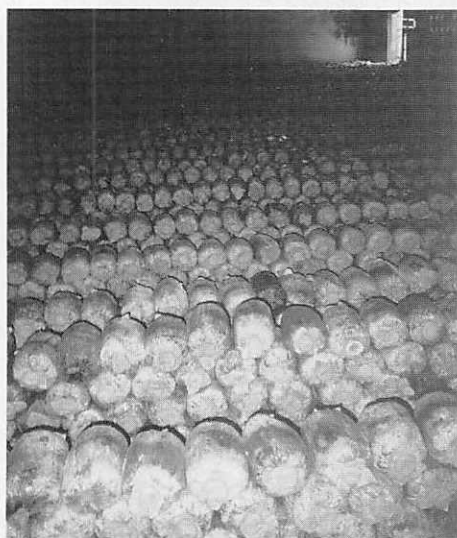
写真・6 栽培されたキノガサタケの料理（中国）

く変わっていない。

北京農業大学食用菌研究室の研究設備や実験機器は、日本の大学や研究機関に比べると数段も低く、大変失礼だが実に粗末なものであった。栽培施設には空調設備がないので、実験は自然条件の中で行われている。したがって、その季節に応じたきのこしか扱うことができない。そのために環境因子に逆らうことなく、そのきのこが本来持っている性質をそのまま正確に把握することができるのである。そして、それを基盤にして築き上げた栽培技術であるから、これほど根強いものはない。最新の機器をそろえた近代的施設で、しかも人工的環境の中で行われる試験研究は、確かに効率的ではあるが、ともするとそのきのこ本来の性質ではなく、多少ゆがんだ姿を見ていることにはならないだろうか。もちろん近代的設備は、科学をより以上に進歩させるためには必要欠くことのできない要素であるが、反面、過信は禁物である。



写真・5 キヌガサタケの栽培品（中国）

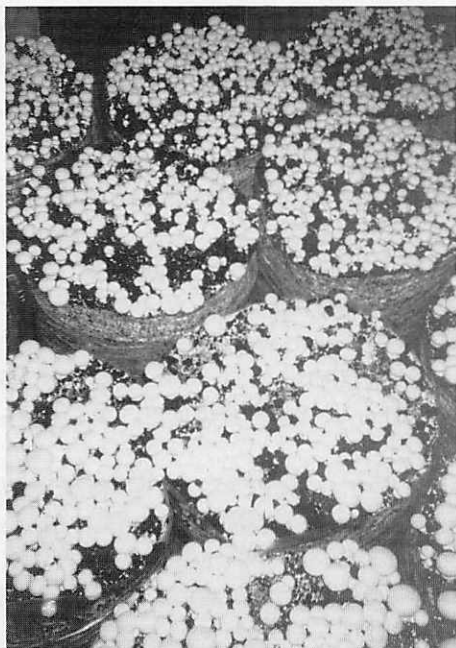


写真・7 培養室の内部（中国）

雲南地方で盛んに行われているネナガノヒトヨタケやキノガサタケの栽培方法を見ても、培地調整、殺菌、種菌接種、培養の各工程はすべて開放的であり、栽培技術も経験的であるように見受けられた。総じていえば、中国のきのこ生産は粗放的体系ということができよう。

3. 日本のきのこ生産

日本のきのこの生産体系は2つに大別される。1つは原木栽培であり、他の1つは菌床栽培（用語としては問題はあるが、ここではこのまま使用する）である。前者は日本独自の栽培法であって、諸外国では韓国、アメリカなどごく一部の国で用いられている。子実体の形質からいえば、現在の栽培法の中ではこれに勝るものはないが、反面、原木の調達や労力の過重などの



写真・8 マッシュルームの袋栽培（アイルランド）

点において多くの問題が残されている。

日本で行われている菌床栽培は、原木不足を補う手段として考案された技術で、ヨーロッパのマッシュルーム栽培の体系とは出発の基盤を異にしている。すなわち、日本式菌床栽培は培地の形態が原木のイメージから離れきれず、したがって容器にビンや袋などが用いられた立体的形態であるのに対して、ヨーロッパのそれはマッシュルームの柵栽培の施設に改良を加えた平面的形態を取っている。前者は、その取扱いが容易であるなどの利点があるので中小規模の生産体系に適し、日本をはじめアジアの諸国で採用されている。シイタケ・エノキタケ・ヒラタケ・マイタケなどの菌床栽培がそれである。また後者は、培地の充てん・撤去などの作業の機械化が容易であるため大規模生産体系に適し、オランダ、フランスのシイタケ・ヒラタケ栽培がその例である。しかし最近では、イギリス、アイルランド、ドイツでは、マッシュルームやシイタケの省力的栽培法として、大型の袋を用いた日本式菌床栽培法が検討されている。

要するに日本のきのこ栽培の特徴は、原木栽培は経験的技術が先行する自然栽培型（ただし、原木による生シイタケ生産は一部施設栽培型）であり、菌床栽培は理論的、超無菌的、集約的の生産体系といえよう。

4. 日本はどの道を選ぶか

日本を代表するきのこはなんといってもシイタケで

あるが、これからの方向として議論があるのは、原木栽培か菌床栽培かの選択である。本来この選択は、地域の立地条件と経済性によって選ぶべきであるが、最近ではこれに世界の市場性も判断の基準に置く必要が生じてきた。というのは外国、特にヨーロッパからの乾シイタケの需要が高まってきたからである。

元来、原木栽培とか菌床栽培とかいう分け方は、栽培基質の材料や形態によるものであって、実際の栽培ではこれに子実体の発生時期を組み合わせで行われている（古川：1985）。原木栽培は主として乾シイタケの生産を、また、菌床栽培は生シイタケ生産を目的としており、いずれも利点と欠点を持っている。すなわち、原木栽培は収量や子実体の形質が天候に大きく支配されること、労働が過重であることなどの欠点はあるが、気象条件が適合すれば優れた形質の子実体が得られるなどの利点もある。他方、菌床栽培は、施設投資が大きいこと、子実体の形質が劣ることなどの欠点に対して天候の支配を受けず、計画的生産が可能なことなどの大きな利点もある。また前者は、乾シイタケの品不足で高値が続いている現状ではきわめて有利であり、後者は市場が要求する同一規格品の一定量毎日出荷が可能である点において大きな利点がある。したがって、どちらを選ぶかは自分の経営目標と地域の実態に合わせて、生産者自身が選定するよりほかに術はない。

ただ、きのこ生産にも時代の流れがあつて、その波に乗らざるをえない場合もある。現在、農山村において深刻な問題となっている労働力不足もそのひとつであり、消費者の嗜好性の変化から生シイタケが好まれる傾向もそのひとつである。このような波に乗るには、労力が比較的軽い菌床栽培によって生シイタケ生産に経営目標を置くことになる。日本のきのこ生産の体系も、エノキタケやヒラタケなど従来から菌床栽培によって生産されていた種は別として、原木栽培一辺倒であったシイタケも、かなりの範囲で菌床栽培が行われているのが現状である。しかし、栽培技術的にも、また品種的にも、改善すべき多くの問題は残されており、完成された栽培体系とはいいがたい。これから日本が導入すべき菌床栽培の方向は、ヨーロッパ方式でいくべきか、あるいは中国的思想を取り入れるべきか、真剣に考えるべきときにきている。それは、今後もますます菌床栽培の増加することが予想されるからである。（ふるかわ ひさひこ・大分県きのこ研究指導センター所長）

参考文献

古川久彦：食用きのこ栽培の技術，p.6～13，1985，林振

佐山光則

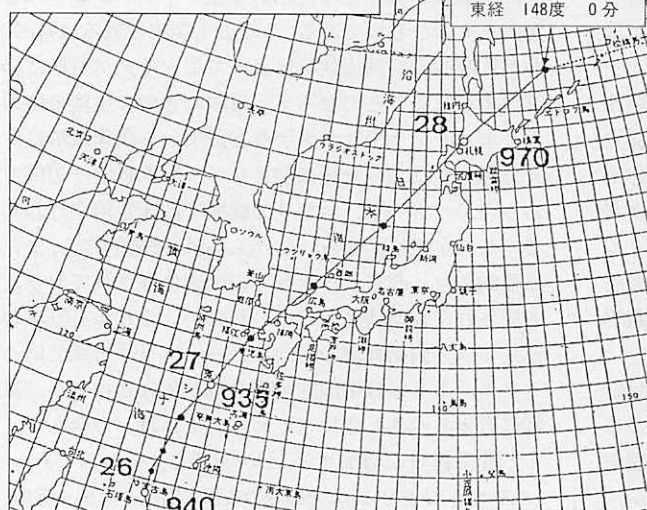
昨年は度重なる台風が、接近または上陸した。中でも、平成3年9月中旬から10月上旬にかけて連続的に襲来した台風17号、18号および19号は、全国各地に甚大な被害をもたらした。

特に台風19号は勢力が強く、かつ沖縄から九州北部を経て日本海岸沿いに東北地方に進んだため、広い範囲で暴風となり、熊本県阿蘇山では最大風速30.2 m/s、最大瞬間風速60.9 m/s、石川県輪島で最大風速31.3 m/s、最大瞬間風速57.3 m/sなどを観測し、いくつか

表・1 平成3年台風19号の暴風観測表

観測地点	最大風速	最大瞬間風速
熊本	25.8 m/s	52.6 m/s
阿蘇山	30.2	60.9
佐賀	29.1	52.6
輪島	31.3	57.3
秋田	25.6	51.4
青森	29.0	53.9

気象庁資料



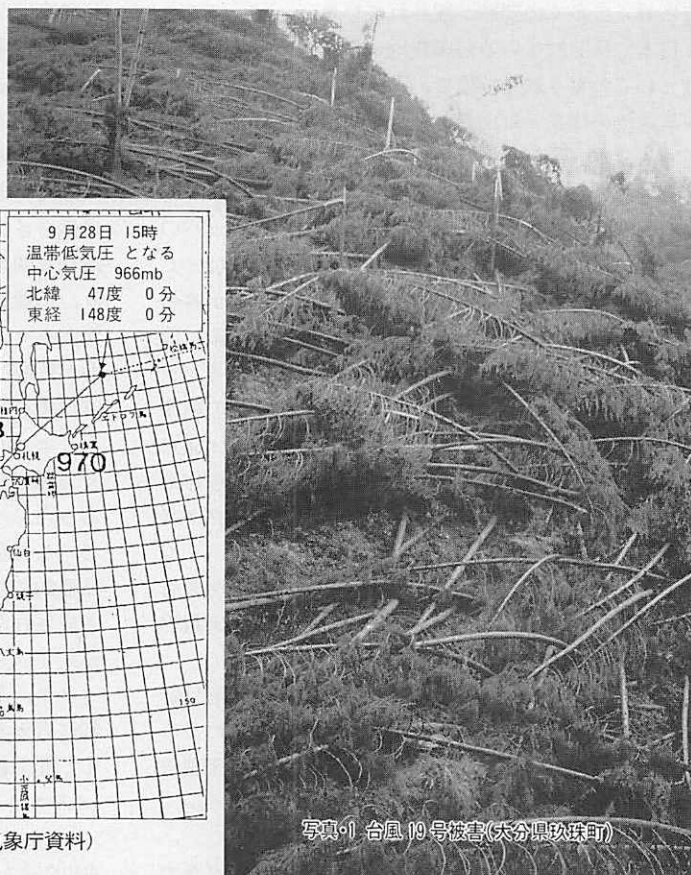
図・1 平成3年台風19号の経路(気象庁資料)

の気象官署で記録を更新した(図・1、表・1)。

農林水産省に係る被害は、総額約7200億円に及ぶかつてないような被害をもたらしており、そのうち林野関係の被害は約2000億円に達した(表・2)。特に、立木の折損、倒伏等の森林被害(民有林)については、大分県日田林地業地をはじめ全国各地に深刻な打撃を与えた。その被害状況は、30道府県に及び、被害区域面積約60,000 ha、被害額約1240億円となっている(表・3)。

昨年の台風17号、18号、19号による被害額は、激甚災害法の一部改正による森林災害復旧事業の創設のきっかけとなった昭和55年12月から56年にかけての、北陸、東北地方を中心とする豪雪による被害(741億円)を、大きく上回ることとなった。

(さやま みつなり・林野庁造林保全課)



写真・1 台風19号被害(大分県玖珠町)

表・2 台風 17～19 号の林野関係被害 (単位:百万円)

災 害 地	民 有 林		国 有 林		合 計	
	箇所数	被害金額	箇所数	被害金額	箇所数	被害金額
林地荒廃等	2,208	35,938	353	6,562	2,561	42,500
林 道	3,308	6,756	2,000	3,294	5,308	10,050
森林被害等	—	128,423	—	19,671	—	148,094
計	—	171,117	—	29,527	—	200,644
主な被害県	大分県	55,412	熊本県	15,031	長野県	7,937
	福岡県	33,641	石川県	12,613	静岡県	5,085

林野庁災害対策推進本部まとめ (平成 3 年 10 月 31 日)

表・3 民有林の被害区域面積および被害額

道府県名	被害面積 (ha)	被害額 (百万円)
大分県	22,480	50,412
福岡県	13,436	30,877
熊本県	5,780	12,470
石川県	2,196	12,030
佐賀県	4,613	3,543
秋田県	2,289	2,916
長崎県	1,497	2,878
その他	7,862	8,797
23 道府県		
合 計	60,153	123,923

林野庁造林保全課調べ



九州北部の台風被害の特徴

藤森隆郎

1. 被害の実態

被害は南と西向きの斜面に多く、それらの斜面の中で強風をまともに受けた場所が集中分布的に壊滅状態を呈していた。被害林分の分布を見ると、台風は小さな竜巻状の突風の発生消長を繰り返しながら通過して

いったものと思われ、それにまともに当たった所は被害の免れようがなかったようである。1 ha 未満から数 ha 程度の被害地が集中分布して見られたが、大分県の激害地では1つのベルトが長さ3 kmで、60 haに及ぶものも見られた。

落葉広葉樹林、常緑広葉樹林とも、スギやヒノキの人工林よりも被害は少なかった。しかし常緑広葉樹林があまりにも少ないことや、落葉広葉樹林はシイタケ原木として20年ぐらいの伐期であることなどから比較はしにくい状態であった。広葉樹の被害形態は枝折れ、倒伏根返りが多かった。スギの被害形態は幹曲り、幹折れ、倒伏根返りであり、若い林分に幹曲りが多く、林齢が増すにつれて幹折れ、倒伏根返りが多くなる傾向が見られた。品種による被害形態の差も見られたが、どの品種が好ましいという決め手はなかった。

林齢が30年以下の林分は被害が少なかったが、これは物理的に説明できるところである。一方、林齢が増すほど被害を受けやすいかというと、それははっきりしない。50年生以上の林分が非常に少ないからである。神社仏閣の数百年生のスギが倒れているものもあったが、200年生近くのスギ林で被害率の少ないものもあった。この200年生の林分の両隣には25年生と45年生のスギ林分があり、それらは全滅していたが、200年生の林分の被害率は15%程度であった。この事実からすると、高齢林ほど被害を受けやすいとはいえない。

この高齢林分の一部にスギの下木が植えられ、それが10年生あまりになった二段林があったが、被害は上木の15%程度であり、複層林は弱いとは一概にいえないことを示していた。筆者が秋田県の被害地を調査したときに、スギの50年生林分を二段林に仕立てた林分の被害が大きいことで注目されていたが、これは一度に50%の強度の間伐を行って3年目であること、周辺の林分はまだ台風の被害を受けにくい若齢の林分であったことなどが関係していよう。いずれにしても複層林と被害の関係は、より多くの資料を検討していく必要がある。

九州のスギは成長がよく、クローンでよくそろっており、それに応じた間伐があまりなされていないために、全体に高密度で形状比が高く、被害を受けやすい形態であったことは否めない。しかしこれは程度の差であり、全国どこにでもこの傾向は見られるので注意が必要である。強い風におち当たった林分は、施業のいかにかわらず被害から免れえなかったろうが、

その周辺では施業法によって被害を軽減できたであろうことも忘れてはならない。間伐を積極的に行って小刻みに収穫を得ていくこと自体が、危険を分散させていく安全な施業法だといえる。

2. 今後の技術的対応

今後の施業的対応としては、常に危険の分散を考えたものが必要である。具体的には樹種、品種の多様化、齢級配置の平準化などである。若齢林は被害を免れたとはいえ、台風よりも高い頻度で被害を受けている冠雪害は林齢が20～30年生のものに出やすいので、短絡的に短伐期がよいと考えずに、高齢林まで含めて多様な齢級の配置を考えていくことが望ましい。樹種の多様化といっても長年の歴史に裏付けられるように、今後ともスギが中心であることは間違いないだろう。ただし、それが何パーセントかではあっても、ケヤキなどの有用広葉樹をこの機会にもう少し植えたらよいであろう。

被害地の復旧作業は大変である。手の及ばない場所では天然林に戻すことも考えられるが、広葉樹の根株も母樹もない場所では広葉樹の造林をしなければ、まともな林にはならないだろう。一方、復旧造林を進めようとして、スギまたは広葉樹の苗木の供給体制はどうなるであろうか。労働力の問題とともに思い切った対応策がぜひ必要である。

(ふじもり たかお・森林総合研究所育林技術科長)

復旧の問題点

矢幡 久

復旧造林を推進する第一段階は、被害木の搬出除去である。被害面積に比して労働力が圧倒的に不足しているうえに、被害木の伐採はきわめて危険で、造材作業に慣れた作業員でも、2カ月足らずの間に死亡事故が数件発生し、多くの負傷者を出している。安全を確認するために、通常の2～3倍の手間を費やすことになり、労働力不足に拍車をかけている。現在、高性能搬出機械の導入が検討されており、急傾斜地での利用は制約されるものの、被害面積の広がる台地地形の緩斜地では、高い作業効率が期待される。しかし、台数は確保されたとしてもオペレーターの不足が問題である。また、被害発生後2カ月過ぎた時点で、被害木が

木材市場に多量に集荷されて置場が不足し、受入れ停止状態に陥っている事実も見逃せない。材の流通を総合的に調整する視点も必要である。

激甚災害指定地では、国と県から被害木搬出や復旧造林に対し2/3以上の補助があり、さらに市町村も独自の補助を行う動きもあるが、労働力不足と被害林の広大さのために、補助対象期間の5年以内に復旧することが困難といわれている。特に梅雨を越せば被害木に穿孔虫が入り材価が下落し販路を失う林分、あるいは造林後の保育が困難な急斜面などでは、森林所有者の意欲の低下から被害林を放置するケースも多くなるとみられる。放置木が森林火災の火種や洪水時の流木となり二次災害を引き起こし、森林害虫密度を増加させることなどが懸念されている。

今回のように100年以上の確率で発生する暴風に対しては、樹種や施業を変えても激害は避けられなかったと思われる。しかし、これより風圧の弱い台風は、今後とも高い頻度で襲来することから、これに耐えられる樹種や品種の選択や、植栽密度などの施業方法を検討することが望まれる。

そこで、復旧造林の計画にあたって、推奨される造林樹種や品種を確定し、あるいは林家の要望も集め、できるだけ正確な樹種ごとの苗木需要量を把握し、苗木生産を間に合わせるが必要となる。

広葉樹天然林は人工林に比べて被害率はかなり少なく、風害回避のみを考慮するならば有望である。しかし、災害防止の観点から林業生産性を無視してこれを補てんする補助制度でなければ広葉樹の造林面積を増やすことは困難であり、今回のような強力な台風でなければ、スギも十分な耐風性があるので、一般的には現行のスギ造林が進められるであろう。しかしながら、放置される被害跡地は当然ながら広葉樹林に遷移していくので、これをいかに有用樹を含む天然林に育成できるかが大きな課題となる。

針葉樹に限れば、ヒノキはスギと比べて被害率に大差はないものの、材価が高いためにヒノキ造林が今後とも増えたと予想される。しかし、トックリ病の発生しやすいスギ適地まで造林地が広がることは避けるべきで、不適地の判定指導が必要である。スギの造林は今後とも必要であり、問題となるのは、実生苗と挿し木苗の選択である。挿し木(クモトオシ)林では全林分がいつせいに幹折れ被害を生じたのに対し、実生林では強度間伐程度の被害にとどまった事例がある。挿し木造林には数多くの利点があるが、台風害などの森林

保護に重点を置くならば、実生林の有効性を再検討する必要がある。

最後にスギの挿し木品種の選択の問題となる。品種によって被害形態に違いが認められ、ヤイチ、クモトオシ、イワオなどの早生品種では、幹折れ被害となりやすく、一方の中生品種のヤブクグリや晩生品種のアヤスギやホンスギなどは、根系の発達が不十分で根返り被害が多い。利用径級に達した林分で同じ被害率ならば、幹折れに比べて根返り木の一部は採材利用できるために有利である。しかし、根返りしやすい品種は一般に風害を受けやすいので、確率的にどちらが有利となるかの判断は一概にできない。

また、林内のほとんどの木が被害を受けても、林縁木の被害が少ない事例は多かった。これは林縁木は樹冠長が大きく風圧は大きくなるものの風心高が低いために、幹断面積に比べて曲げモーメントが相対的に小さくなり、しかも樹冠量に対応して根張りが十分に発達するためと想像される。台風対策のみの観点からは、暴風害を受けやすい斜面では、植栽密度を下げて十分な樹冠を発達させる植林方法を、一方の既存林では弱度の間伐を繰り返して暴風害の危険を回避しながら植栽密度を下げる方法などを検討する必要がある。

いずれにしても、危険分散のためには他樹種・品種との混植や低密度林など多様な森林状態に導くべきであるが、林業生産性と森林保護との調和は困難で大きな課題である。

(やはた ひさし・九州大学農学部)

台風被害調査の現状と方向

大貫仁人

1. 各県の被害調査の取組み

昨年9月27日(金)夕刻から28日(土)朝方にかけて、観測史上最大の暴風を伴った台風19号は、九州から日本列島を縦断し、筆舌に尽くしがたい甚大な森林被害をもたらした。特に九州中・北部の森林被害の現状は壊滅的である。被害発生直後から各県の県地方事務所(県地方振興局)に、主に、主要道路沿いの被害状況報告が相次ぎ、被害規模の甚大さを実感させられたという。台風襲来が週末であったため、各県事務所は、翌週月曜日から、県事務所、市町村役場、森林組合の関

係職員から成る調査班を急ぎ編成し、開込みを含めた被害調査を開始した。その後、県レベル段階で激甚災害法適用の要請、および、災害関連緊急治山事業申請のため、統一的・組織的調査が指示され実施された。調査内容は各県ごとに若干の違いはあるが、共通的には、道路からの目視や所有者の報告により、被害箇所、樹種、被害割合、被害タイプを森林計画図上に記入し、森林調査簿から林齢、本数、面積、材積を読み取り、林野庁指示に基づく算出式により被害額を算出している。被害が広域にわたり、また、被害木の処理がはかどらず林道復旧が遅れたこともあり、各県は空中写真の撮影(福岡県、大分県)や、ヘリコプター偵察(熊本県)を実施し、地上調査の結果の補完・補正を行った。各県での調査結果は、森林被害集計表(市町村単位)および被害箇所位置図として取りまとめられている。

今回のような歴史的にまれな大規模の森林被害を正確に調査記録しておくことは、行政的にも学術的にも重要であり、このための立体空中写真撮影はぜひ実施しておきたいことのひとつである。この場合、被害の詳細な判読に利用することを考えると、1/10,000 ぐらいの写真縮尺が望ましい。この空中写真は、復旧処理・造林・治山のための種々の対策立案や、被害の詳細な実態解析にも必ずや役立つものとなる。

2. 被害調査の項目と方向

今回のような大規模な風害に関して検討を要する事項は、①風害木の現地処理・処分の問題、②風害木の材質低下問題、③風害林分および周辺森林の病虫害対策、④風害跡地の整理および更新問題等のほかにも、被害材の市況に与える影響、今後の風害対策としての施業法などの育林技術体系の見直しの問題、山村社会に及ぼす社会的影響、二次災害防止対策等多岐にわたる課題が考えられる。このような課題に対して効果的な対策を立て実行するためには、森林風害の実態を正確に把握し、あらゆる角度から分析究明することが重要である。実態調査に必要な主な調査項目を列挙すると、次のようにまとめられよう。

1) 被害実態の把握：風害林分の樹種、品種、林分構造(林分高、密度)、分布、被害規模、被害タイプ、立地環境(地形、斜面方位・角度、土質、土壌等)、施業歴

2) 被害林分の処理対策：風害木の材質特性と材質劣化速度、利用法と採材法、処理の緊急性、処理に必要な作業種と労働力

3) 二次被害防止対策：斜面崩壊・土砂流出・鉄砲水・

流れ木・山火事等の危険度、被災対象物の種類と密度

4) 被害跡地の更新対策：最適再造林樹種・品種、天然更新の可能性、耐風害育林技術体系(施業法)

5) 病虫害対策：発生が予想される生物害の種類・時期・規模、風害木材質劣化に与える影響、生物害防除法

これらのほかにも、被害材の経済的影響や被災林家の災害復旧能力・意欲・意向等の経済的・林政的な調査項目も欠くことができない。

行政対応のための前述の調査結果は、全体的な傾向把握に役立つものの、詳細な要因分析等には十分ではなく、詳細な実態調査を追加実施する必要がある。県によっては、林業試験場が補足調査を開始している所もある。この場合、調査要領や調査表を整備して実施することが望ましい。

実態調査の結果を用いて必要な分析を行うとき注意しなければならないことは、風害をもたらしした暴風が被害地全域にわたり一様に吹き荒れたのではないということである。「白い塊」「白い霧のような帯」「つむじ風」が谷筋を走り抜けていったという目撃者の表現にもあるように、実態は「風の道筋」や「風の息」に沿って被害林分が分布している。森林の耐風力の限界を超えた暴風の動きを再現できないままで、例えば、「風害に強い林分構造はどんなものか、施業法はどうすべきか」等の問いに対して的確な回答を出すことはできない。そのための科学的な究明が必要となる。例えば、気象衛星データとアメダス情報等を用いることにより、台風のマクロ規模での暴風の強さと方向を面的・時系列的に解析・再現し、さらに、この暴風が山地地形の影響を受けた場合のミクロ規模での風速の収れん状況をモデル的に解析すること、これと被害実態とを関連づけ「風害発生メカニズムの解明」を行うといった研究が必要となる。実態調査もこのような分析に利用できるように整理される必要もあろう。

(おおぬき いつひと・森林総合研究所九州支所長)



あの山はどうなった——11

豪雪地のスギ不成績造林地の取扱い

——侵入したウダイカンバをどうするか——

長谷川 幹夫

1. はじめに

拡大造林の拡張に伴い、スギの育成に適さない高海拔地や豪雪地でも造林が行われました。そのため不成績造林地といわれる場所も随所に出現してきています。しかし、そこへ有用広葉樹が侵入して、スギを上回る成長を示した例も数多く報告されています。ここでは、その一例として、ウダイカンバが多数侵入してきた豪雪地帯のスギ林で、その取扱いの違いによって、林分がどのように変わっていったのかを紹介します。

2. 試験地の設定経過と施業の概要

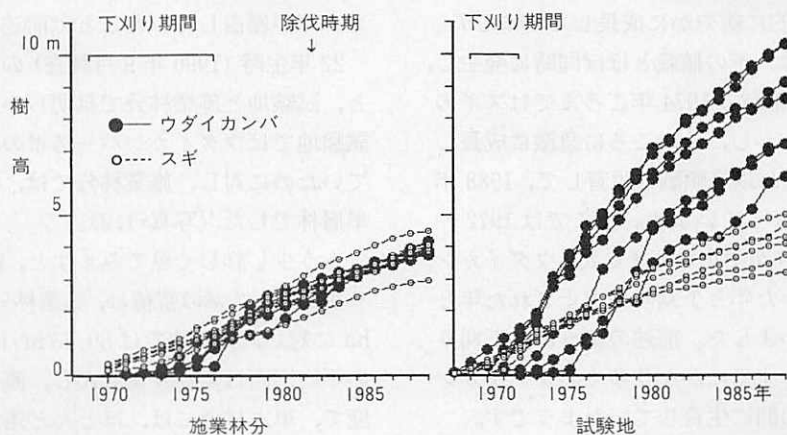
試験地は富山県中央部の富山営林署管内長棟国有林にあります。ここは標高1,000 m前後の高原上で、最大積雪は3.5 m、土壌は暗色系の褐色森林土、平均斜度は25度です。その207林班内の面積15.16 haで、1968年に広葉樹林が伐採されました。この林はウダイカンバを主とし、ブナ、ミズナラ、ウワミズザクラ、キハダなどの混交した二次林だったようです。そして翌1969年に全面にわ

たって、スギがヘクタール当たり3,000本植栽され、1973年までの4年間（一部3年間）下刈りが行われた後、ウダイカンバの発生がはっきり認められたため、0.86 haだけ下刈り等スギを育成するための施業がいったん中止され、試験地とされました。残りの14.3 haについては1976年まで下刈りが続けられました。しかし、下刈り終了後、ウダイカンバが著しく成長して、スギを被圧しました。ここでスギを成林させるために除伐を行うか、ウダイカンバを育成させるか検討があったようですが、施業計画どおりにするということで、1981年に除伐、その年と翌年の1982年に倒木起こしが行われました。

以下では下刈りを中止した部分を試験地、施業を続行した林分を施業林分と呼ぶことにします。

3. スギとウダイカンバの成長経過と22年生時の概況

1988年に採取した樹幹解析試料から得られたスギとウダイカンバの樹高成長経過を図・1に示



図・1 スギとウダイカンバの樹高成長曲線



写真・1 試験地の林相 (1988年9月)



写真・2 施業林分の林相 (1988年6月)

表・1 22年生時における林分構造の違い

項目	施業林分			試験地		
	スギ	広葉樹	合計	スギ	広葉樹*	合計
平均胸高直径 (cm)	8.6	5.4	—	7.9	7.9	—
平均樹高 (m)	4.7	4.6	—	4.8	8.7	—
単木材積 (dm ³)	21.20	10.08	—	19.58	26.95	—
立木密度 (No./ha)	3,180	528	3,708	2,014	3,000	5,014
蓄積 (m ³ /ha)	67.45	5.32	72.77	39.43	80.84	120.27

*広葉樹の蓄積の93%はウダイカンバ

しました。

スギは、施業林分、試験地とも1969年に植栽され、その5年後の1974年に樹高0.8~1.2 m、10年後の1979年に2~3 m、19年後の1988年には3~5 mと直線的に緩やかに成長してきました。

ウダイカンバはスギの植栽とほぼ同時に発生し、試験地では1973年から1974年ごろまではスギの樹高以下です。しかし、そのころに急激に成長した個体が多く、それ以降順調に生育して、1988年には6~10 mになっています。ここでは1972~73年ごろに下刈りが中止されました。ウダイカンバの成長が上向いた年と下刈りが中止された年とはよく一致していました。前述のように、下刈りを中止するとき、すでにかなり多くのウダイカンバの稚樹がスギの間に生育していたようです。

施業林分のウダイカンバでは、1976年によ

うく1 mになる個体が現れた程度で、その後スギより成長が勝った個体はありませんでした。ここでは、1969年から1976年まで下刈りが続けられ、1981年には除伐が行われました。このころウダイカンバが優占していたことは前述のとおりです。

22年生時(1990年9月調査)の林分構造を見ると、試験地と施業林分では明らかに異なっており、試験地ではウダイカンバ・スギの二段林型を呈していたのに対し、施業林分では、いわゆるスギの単層林でした(写真・1,2)。

もう少し詳しく見てみますと、表・1のようになりました。スギの蓄積は、施業林分での67.45 m³/haに対し、試験地では39.43 m³/haでした。スギの平均樹高は変わりませんし、直径はやや細い程度で、単木材積には、ほとんど差がありませんでした。一方、スギの立木密度は施業林分が3,180

本/ha と植栽時から減少していないのに対し、試験地では 2,014 本/ha と本数減少が激しいようでした。試験地でスギの蓄積が小さかったのは、枯死木が多かったためのようです。これは繁茂するウダイカンパによる被圧のためと考えられます。

それでは、施業林分のスギの成長は他のスギ林と比べてどうでしょうか。例えば富山県のタテヤマスギ収穫表によると、20 年生 3 等地の蓄積は 120 m³/ha ですから、施業林分のそれは約半分しかありません。それに加え、ここは最大積雪深 3.5 m に達します。そのため根元曲りが大きく、形質は決して良いとはいえませんでした。さらに、雪圧害の危険から逃れ得るのは積雪深の 2.5 倍以上といわれますから、施業林分のスギもまだまだ当分の間、根返りや根元折れなどの致命的な被害が発生する可能性があります。したがって、ここはスギの育成（少なくとも短伐期では）にはきわめて不利な立地といわざるをえません。

広葉樹の蓄積は試験地では 80.84 m³/ha であるのに対し、施業林分では 5.32 m³/ha しかありませんでした。試験地の広葉樹の 93 %（蓄積）はウダイカンパですが、その量はここまで北海道の 1 等地の成長に相当しています。

施業林分で、ウダイカンパの蓄積が小さいのは、除伐されたためでしょう。ここでは、試験地に比べて 4 年間の余分な下刈りと除伐が加わっているわけですが、除伐前の経過から、やはり下刈りより除伐の影響で本数・蓄積が減少したと考えられました。

4. おわりに

高海拔地、豪雪地といった不適地に造林され、通常の施業を行ったスギ林と途中で施業を中止した林分を調査することで、施業の違い、特に除伐が林分構造へ大きな影響を与えることがわかりました。これは、スギの不成績地といえるような林地にとって取り返しのつかない状況をも招くといえます。

この試験地は、限られた林地の有効利用には、それぞれの生育段階でよく山を観察し、それを基に、より良い方向へ施業を修正することも必要であることを物語っています。周辺の造林地のウダイカンパが除伐される中、この試験地の面積はわずかですが、その修正が行われた良い見本であるということが出来ます。

（はせがわ みきお・富山県林業技術センター・林業試験場）

森林航測

日本林業技術協会編集

年度 3 回発行、B 5 判、24 頁、定価 570 円、税 17 円（〒込）

第 164 号（今年度第 1 号）発売中

新型微細点格子板による間伐実施マップの作成（奥住侑司）／航空写真判読の誤差要因について——オーバーラップ率および林分構造因子の影響（増谷利博）／平成 3 年度森林測量事業予算の概要（畑 憲祐）／航空機マルチスペクトラルビデオシステムの利用（沢田治雄）／紋様百態（編集部）／空中写真によるサーキュラメントの判読（伏島祐一郎・苅谷愛彦）

第 165 号（今年度第 2 号）発売中

空中写真によるランドスケープ・ユニットの判読（武内和彦）／さまざまな分野での空中写真利用——考古学（宮塚義人）、海岸工学（宇多高明）、林学（石川善朗）、地理学（杉谷隆）／空中写真紀行——都区部の空の下（編集部）

※ 第 166 号は、2 月末日ごろ発売の予定です。

◎ お求めは、日林協事業部（事業部直通 ☎ 03-3261-6969、FAX 03-3261-3044）まで

森へのゆづなゆ —— 親林活動をサポートする

22. 市民参加による森林調査イベント構想

比屋根 哲

1. はじめに

知床国有林の伐採問題以後、もはや森林の木材生産機能の増大のみを目標とした森林施業の計画は、今後は通用しないことを思い知らされた。しかし、例えば周辺住民の意見を反映させた施業計画の手法を確立しようと考えるとき、非常に大きな困難にぶつかることも容易に想像できた。従来の林業技術は、木材生産の面では、相当程度に確立された森林のとらえ方、方法を林業マンに提供してきたように思う。林業、林学関係者は、森林へ入ると直径や樹高を測定し、材積表や最近ではパソコン等を使って、いとも簡単に、この森林はヘクタール当たり何立方メートルある、といったひとつの評価を下すことができるようになっていくし、こうした評価の基準は、多くの林業マンの共通言語になっているかのようである。

しかし、周辺住民にとっては、例えば材積などは森林を評価する基準にはなっていない。もっと別の森林の見方なり評価基準なりが存在するのであろうが、はたして住民の間で、森林を見るときに共通言語があるのかなのか、あるとすればそれは何か、といったことはほとんどわかっていない。ごく最近までは、そんなことを知る必要もなかったのである。

話は変わるが、日本人はヨーロッパの人々と比較して、森林に対する知識や情感が不足しているという調査結果がある。菅原聡教授は「最近になって、都市の生活環境の悪化を救うものとして、森林に関心が寄せられるようにはなったが、それも現実的なものではなく、やはり観念的なものにすぎない」と指摘する（『人間にとって森林とは何

か』、ブルーバックス）。もし、日本人の森林に対する認識が観念的なものであるとすれば、こうした観念的な意識を反映させて造成された森林が、はたして望ましい森林になってくれるのだろうかという疑問が生じてくる。話はそう簡単ではない。

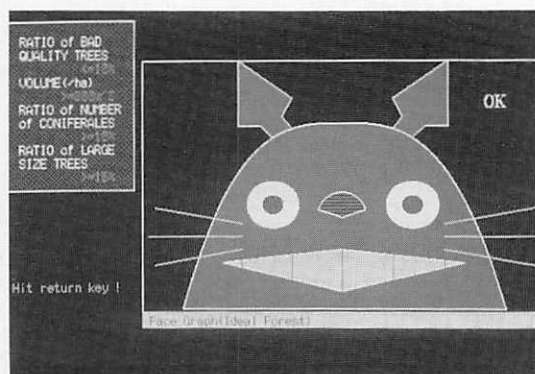
周辺住民の森林に対する意向を反映させた森林施業の方法を見いだすためには、今後も相当な生みの苦しみを経験しなければならないだろう。しかし、苦しみを緩和する方法はある。それは林学の頭だけで考えるという無理をしないで、以下に述べるようなイベントの中で住民といっしょに考える方法である。

2. イベントの概要

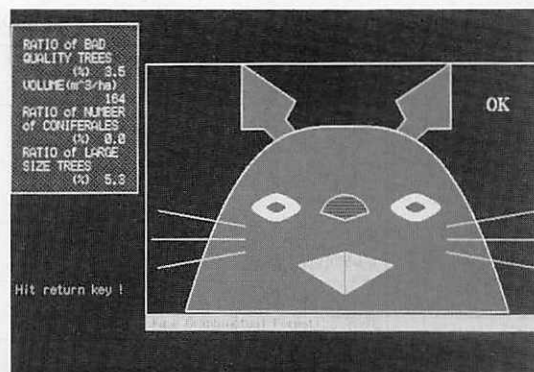
このイベントは、一口でいえば、住民が直接森林を調査し、行政担当者や専門家が市民といっしょに、その森林の施業のあり方を考え、討論できるような催しで、「市民による森林調査と森づくりの計画を考えるイベント」と仮称しているものである。これまでも、各地の森林公園などでは、自然観察会や林業体験学習会のようなイベントが実施されているが、以下に述べるイベントの構想は、主としてこれらのイベントに参加した経験のある人々を対象に、さらに深く森林とその施業のあり方について考えてもらうことを意図して企画されるものである。以下にその概要について述べよう。

(1) イベント開始前の準備作業

まず、森林公園内に適当な大きさ（50 m×50 m程度）の固定標準地を設定する。標準地は市民が造成していく森林として位置づけられるもので、成長のよい高蓄積の林分である必要はなく、むしろ改善が必要な、ありふれた二次林のほうが望ま



写真・1 理想林の顔形グラフの画面 (英語バージョン)



写真・2 現実林の顔形グラフの画面

しい。ただ、参加者の安全を考え、急傾斜地は避けるべきであろう。標準地内の林分はあらかじめ調査し、さまざまな森林の情報を収集しておく。イベントの実施に先立って標準地内で調査しておく項目は、樹種、直径、樹高、枝下高、形質等で、高木（ここでは直径5 cm以上の木）については、これに加えて標準地内の位置関係も座標をとって把握しておく。この調査で得られたデータは、パーソナルコンピュータを使って処理し、イベント主催者はあらかじめ、その森林の特徴をつかんでおくといよい。

(2) イベント当日の内容

まず、イベント参加者に森林の近くに位置する研修施設に集合してもらい、「実習」内容の説明、諸注意を行った後、設定した標準地へ向かう。ここで実際に参加者が調査するのは、樹種、直径、樹高および形質（枯損木、病害木か否か等の簡単な区分）程度とする。この調査における最大の眼目は、調査活動の中で、参加者に狭い範囲の森林内を時間をかけて十分に観察してもらうことにあるといつてよい。参加者は、林道から森林を眺めるだけの見学会よりは、何十倍もていねいに森林を観察することになるはずである。調査は、いくつかの班に分かれて実行してもらい、データの記録は班ごとに野帳に記入してもらう。

参加者の調査によって得られたデータは、事前調査のデータとも照合し、明らかな誤記や欠損データを補正した後、研修施設で即時にパーソナルコンピュータに入力、処理する。このデータを処

理した結果は、調査後の森林施業に関して意見交換する時間に参加者に示し、参加者の興味と積極的な意見を引き出すための手段として活用するのである。

3. 顔形グラフの活用

ここで、参加者に示す森林の「分析結果」は、特に難しいグラフや計算結果ではない。現在、この種のイベントでの活用を予定して、森林の3次元表示等のコンピュータプログラムを開発中であるが、ここではイベントで重要な役割を果たすと思われる顔形グラフについて紹介しよう。

顔形グラフは、現実の森林の状態を人や動物の顔の表情で表現しようというもので、以下に述べる顔形グラフでは理想林に正常な顔を対応させ、現実林の理想林への接近の程度で、顔の表情を変化させる方式を採用している。写真・1は、札幌市近郊の天然林としては、まず理想状態と考えてよい林分の顔形グラフ、写真・2は、同地域内の森林公園予定地に現存する天然林の顔形グラフである。この場合の理想林は、同地域内に現存する高蓄積の天然林（北大演習林簾舞試験地内）の林分構造の分析結果を参考にして、便宜的に設定したものである。すでにお気づきの読者も多いと思うが、理想林の顔形グラフは、有名なアニメーションキャラクターをモデルにしている。この顔が「正常」なことは、多くのイベント参加者には説明は不要であろう。一方、現実林の顔形グラフのほうは理想林のそれと比較してどこか変だと、参加者は直ちに感じるはずである。そして、よくよく観察し

表・1 変数としての森林の測定値と変化する顔の部分の対応

変数 (森林測定値)	表情を変化させる変数の 範囲	理想林の変数の条件 (現実林の変数値)	対応する顔の部分
ヘクタール当 たりの林分の蓄積	100~300 m ³	300 m ³ 以上 (164 m ³)	口の大きさ (横への広がり)
針葉樹の本数混 交率	0~10 %	10 %以上 (0 %)	目の形
直径 30 cm 以上 の木の本来割合	0~15 %	15 %以上 (5.3 %)	目の大きさ
形質不良木の本来 割合	0~10 %	10 %以下 (3.5 %)	ひげの角度と口の形 (縦方向の広がり)

* 札幌市近郊の天然林での調査事例を基に作成

てみると、理想林に比べて現実林のほうは目が小さい、目の形も丸くない、口が小さい、といった異常な部分を発見することができるだろう。実はこの顔形グラフでは、口の大きさにヘクタール当たりの蓄積が、目の形に針葉樹の本数混交率が、目の大きさに大径木（ここでは直径 30 cm 以上）の本来割合が、そしてひげの角度および口の形に形質不良木の本来割合がそれぞれ対応しており、表・1 に示したような各変数の範囲内でそれぞれの顔の部分に変化するようにプログラムされている。この現実林の例では、理想林に比べて蓄積および大径木の本来割合が少なく、針葉樹の混交率も 0 % であることが、正常な顔をゆがめている原因になっている。イベント参加者は難しいことを考える必要はない。顔の異常な部分を発見し、その原因を読み取り、そして現実林を正常な顔の状態の森林に近づけていくための、現実林に対する処方（施業）のあり方について考えられるようになればよいのである。

このように、顔形グラフを利用することで、イベント参加者は森林施業のあり方について関心を持ち、積極的な意見も出しやすくなるのではないかと思う。残念ながら、この顔形グラフで使ったアニメーションモデルは、著作権の関係もあり、これをそのまま各地のイベントで活用することは、今のところ許可されていない。したがって、実地で活用する顔形グラフは、独自のキャラクターのものを考えなければならないことを、お断りしておく。

4. 重要な意見交換の場

以上が顔形グラフの活用内容であるが、読者の方々は、いったい何をもって理想林と考えるのか、また、森林の状態を示す変数に何を選択するのか、という疑問を持たれたことと思う。結論からいえば、最初の段階ではイベント企画者がその地域で主観的に「良い林」と感じる森林を見つけ出し、とりあえずその地域の森林の理想状態と仮定してイベント参加者に提示するしかない。完璧な森林の理想状態や最良の変数などを最初から設定することは、もとより不可能だからである。もちろん、以上の試作プログラムで選定した変数には、住民の森林に対する見方を想定して多少の配慮はしたつもりである。例えば、大径木の本来割合という変数も、大径木が存在し奥行きを感じさせる森林が、人間にとって安らぎを与えるという従来の研究成果を踏まえて選定したものだし、形質不良木の扱いについても、幹曲り木、多節木等の林業上の形質不良木は含めず、枯損木、病害木等、放置しておく森林に被害を拡大するおそれのある木に限定している。しかし、それでもなお不十分な点が多々ある。そもそも、住民が樹木よりも多くの関心を寄せていると思われる、林床の草花や鳥、昆虫、小動物などに関する測定値は、今のところ全く考慮されていない。また、ヘクタール当たりの蓄積といった林業の尺度を、住民に押しつけている点も再考が必要であろう。この点については、ヘクタール当たりの胸高断面積合計に変えたかどうか、という先輩研究者の助言もいただいている。私もそのほうがベターだと思う。

しかし、より重要なことは、顔形グラフは 1 回

作れば変更しないなどと考えないことである。理想林の設定の仕方や顔形グラフの変数の変更の機会は、実際のイベントの中にある。つまりイベント参加者である住民に、施業の討論の中で直接批判してもらうのである。おそらく、草花や動物の要因が考慮されていないことに、住民は不満を表明してくると思う。では、こうした要因をどのように測定し、顔形グラフの変数として盛り込んでいけばよいのか。この点も、イベント主催者がひとり悩む必要はない。積極的なアイデアを住民にどんどん出してもらえばよいと思う。実際の意見交換の場では、そのような意見や批判が遠慮なく出せるような雰囲気を演出することが大切である。

しかし、言うのはたやすい。この種のイベントで難しいのは、おそらく林学、林業の専門家が、自分たちの森林に対する価値観を参加者に押しつけることなく、参加者の理解を促すような情報を提供しなければならないことであろう。そんなことができるのか、という気もする。しかし、でき

るように努力してみようというのが、このイベント構想である。

5. おわりに

私は、以上のようなイベントを地元の岩手県内の森林公園などで、来年度から試験的に実施したいと考えている。このイベントは、はじめから試行錯誤を繰り返すことを前提としている。ただ、それは無意味な模索をしようというのではない。イベントの試行錯誤の過程で、私たちはこれからの施業計画にとって非常に有益な情報を得ることができるのではないかと。研究者の立場からすれば、このイベントは、住民の意向を反映させた今後の森林施業のあり方を明らかにするために設けられた、ひとつの巨大な実験装置なのである。イベントが多くの回を重ねる中で、住民同士、あるいは専門家との議論の中で到達した理想林の姿や、森林を評価する際の新たな変数を見いだすことができるのではないかと。こうした画期的な成果を、私などはひそかに期待している。

(ひやね あきら・岩手大学農学部)

第38回林業技術賞についての予告

本会は、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、毎年林業技術賞を贈呈し表彰しておりますが、各支部におかれましては本年度の受賞候補者のご推せんを平成4年3月末日までお願いいたします。

なお『林業技術賞』は、その技術が多分に実

地に応用され、また広く普及され、あるいは多大の成果を収めて、林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象としております。

本賞は、その結果を毎年5月に開催される総会の席上で発表し、表彰を行います。

第38回林業技術コンテストについての予告

本会は、わが国林業の第一線で実行または指導に従事して活躍している林業技術者が、それぞれの職域において、林業技術の推進のため努力し、その結果得た研究の成果や貴重な体験等について具体的にその事例や成果を発表するために、『林業技術コンテスト』を開催しております。そして審査の結果、林業技術向上のために効果があり、成績が優秀と認められた方を毎年総会の席上で表彰しております。

参加資格者は次の各号の一に該当する会員です。

- (1) 営林署担当区主任、事業所主任またはこれに準ずる現場関係職員
- (2) 林業改良指導員（AG）あるいは、都道府県有林機関の現場主任またはこれに準ずる現場関係職員
- (3) 森林組合その他団体、会社等の事業現場で働く林業技術員

本年度は、平成4年4月20日までに各支部より、ご推せん方をお願いいたします。

〔コンテストは平成4年5月下旬の予定〕



モッコク
『植物名実図考』

のかな香りが、セッコクの花の淡い芳香と似通っているところから、石斛に対して木斛と称したものと推定され、『延喜式』にいう木斛とは無関係とみてよからう。

また江戸時代に、水木犀、石爪などの漢字名をこれに当てていたが、今では、『植物名実図考』（一八八〇年）に載った「厚皮香」が正しい中国名として通用している。

モッコクの異名ブツボウノキは、この木に厄除けの霊験があると信ぜられたため、アカギは材が赤いから、またアカモモ、アカミノ

キは、果実や種子が赤いゆえの名であろう。

なおこの木の用途としては、皮を染料とし、材は緻密で堅いので、櫛、寄木細工等に用い、床柱はじめ諸種の建築材にも使われる。

植物の変わり物について書いた『草木奇品家雅見』（二八五七年）を見ると、モッコクの奇品として、巢鴨の孫八なる者の作り出した「孫八もっこく」の名を挙げ、これに「葉形大きく、芽出しより紅をまじへ、眺めて飽きざる品也」との説明を書き添えている。

形態・分布など ツバキ科のモッコク *Tem-*

stroemia gymnanthera (Wright et Arn.)

Beddome は常緑の高木で、高さ五十五メートルになる。本州の関東南部より西、四国九州、琉球、朝鮮半島南部、中国から東南アジアに分布しており、暖地の山地または海岸の常緑樹林に生えている。

モッコクは葉に厚味と光沢があり、適当な大きさで、特別の手入れを行わなくても端正な樹形を保つから、庭木に広く用いられている。黒灰色で滑らかな樹皮、赤褐色の枝をしており、葉が枝先に集まってつく。帯紅色の葉柄があり、葉は長楕円状倒卵形、長さ四〜七センチで先が丸く、へりに鋸歯がない。モチノキ科のモチノキも庭木に用いられていて、モッコクの葉とよく似ているが、葉柄に赤味が少なく、葉のつやも少なくて、葉先が鈍くとがるので区別できる。

六〜七月になると淡黄白色、径約一・五センチの花が、長さ一〜二センチの柄の先にやや下向きに咲く。がくと花弁は五個、雄しべは多数、雌しべは一個ある。両性花と雄花とがあつて、両性花の雌しべの子房は卵円形で膨らんでいるが、雄花は子房の膨らみが小さい。十〜十一月ごろ、球形または楕円形、長さ約一・五センチあり、皮の厚い果実が赤く熟し、不規則に裂け、赤色の種子が現れる。

木の名の由来

深津 正
小林 義雄

47 モッコク (木斛)

「亭々として雲表を指すの概なけれども、柯枝鬱然として森林の形をなし、仄かに芳香を送れる白花を開く、然も其匂ひは、木犀の如く、甚だしく人を襲はず、微風に乘じて涼羅の袂に入るぞ、一入に床しかる。たとへば、高踏の逸士が、身山中に在りて、猶声名の俚耳に入るが如し」

これは、前田曙山の『園芸文庫』の木斛（ツバキ科）の章の一節である。

モッコクは、モチノキに似ているものの、これに比べて、樹姿が整い、品格も優れており、好んで庭木として植えられる。七月初めごろ枝の下に白い小さな花をつけ、微かな芳香を漂わすが、モクセイほどあらわな香りでないせいか、それと気付かぬ人が意外と多い。モッコクには、普通木斛の漢字名を当てるが、本来の木斛は、古い時代に、ラン科の石斛に対応するこれと同類の植物の名として用いられていた。石斛は、古く「すくなくひこのくすね」、「いわどくさ」などといい、薬用に

供されたもので、その名の示すとおり、暖地の岩石上や樹上に着生し、トクサに似た、節のある円柱状の茎の上部に白色または淡紅色の花をつけ、この花には淡い芳香がある。

一方木斛は、陶弘景の『本草集注』（五〇〇年）に「櫟ノ木ニ生ズルモノニテ木斛ト名ツク、莖ガ至ツテ虚シク、長クテ太ク、色ガ浅イ」とあり、『本草綱目』（一五九六年）には、「石斛ハ短クテ、中ガ実シ、木斛ハ長クテ中ガ虚シイノデ、甚ダ見別ケ易イ」と書いてある。中国には、セッコク属の植物を二十種類以上産するので、ここにいる木斛が果たしてどの種類に当たるかはわからない。

わが国では、『延喜式』の卷三十七に、典藥寮に石斛を送るべき国として、伊豆をはじめ十一カ国の名を挙げているのに対して、木斛は、伊賀、伊勢、伊豆、下総、近江、美濃、因幡、備後、伊予等九カ国からこれを進献することになっている。

『延喜式』に挙げられた石斛と木斛との違い

はよくわからないが、わが国には、セッコクの仲間では、他にキバナセッコクがあり、草丈は長いものの、四国、九州以外には産しないので、ここにいる木斛がキバナセッコクである道理はない。そうなると、単に、文字どおり岩の上に生じたものを石斛といい、樹上から採取した比較的丈の長いものを、特に木斛と称したにすぎないと解するほかない。

ラン科の木斛の話はさておき、次に主題である樹木のモッコクの名はどのようにして生じたかの点について検討してみよう。

木の名の「モッコク」およびその漢字名「木斛」は、江戸時代以前の文献には現れず、それまではこれをモチノキの一種とみていたらしい。現に『花壇地錦抄』（一六九四年）には、「もっこく もちの木のるいなり。赤き実あり」と述べている。また『花譜』（一六九八年）には「木国」の字を当てており、木斛の漢字名を挙げているのは、『書言字考節用集』（二六九八年）が最初であると考えられる。ただし同書では、木斛を「木斛」と書き、これを女貞木（ネズミモチ）に当てているが、これらはいずれも誤りである。

こうしてみると、樹木の木斛の名は、江戸初期、それも元禄に近いころ、当時の園芸流行の風潮に乗じて、この木が庭園樹として重んぜられるにつれ、たまたまこの木の花のほ

今月のポイント

- ・小正月の楽しみ、だんごさし
- ・だんごの木、ミズキで「はんこ」を彫る
- ・天童の観光、人間将棋

オレンジカードの人間将棋
(J R東日本より)

だんごさしのだんご
(樋口益次氏撮影)



山形県長井市勸進代・樋口家のだんごさし (樋口益次氏撮影)

杓子、漆器、寄木、箸などに挽物、細工物木地として各地で使用され、宮城県鳴子のこけし木地としても知られる。「水木」の名の由来は、春先に枝を折ると多量の樹液をしたたらし、葉をちぎったときに、水を含んだような糸を引くことによる。ところで、この「だんごの木」(ミズキ)にさら

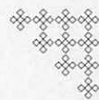
に幼いころの思い出がある。私の隣町の天童市では、全国の九十パーセント以上という将棋の生産を誇っており、天童駅から温泉街、至る所に将棋が登場する。最近では観光を目当てに、サクラの花見の時期に人間将棋が行われている。

将棋盤の材質はカヤ(樺)が最上とされ、特に柾目の盤は珍重される。そのほか、銀杏、桂などがある。駒はツゲ(黄楊)材が最上とされ、ほかに椿、榎、柳などがある。

また、天童の町では昔から「はんこ」(印鑑)彫りが盛んであった。その影響を受けたのであろう、子供のころは手まね、見まねで遊びの中でよく「はんこ」彫りをしたものだ。上級生は、木目が整っている「榎」や「ホウノキ」を使ったが、子供には硬い材質は無理なのでこのミズキが使われた。小さな「はんこ」を彫り上げるには、普通の彫刻刀では役に立たない。そこで、自転車やリヤカーのスポーク(鋼鉄製)で自家製の彫刻刀を作り、けっこうこまやかに作り上げた。文字を逆に彫り上げるのだから、実に根気のいる遊びでもあった。

一年中で最も寒く、長い間「根雪」(降り積もったまま、解けないで春まで残る雪)に悩まされ続けてきた雪国。小正月、そして旧正月が終われば、昼の時間がわずかずつ長くなり、淡い春の日差しを受けてこれまでの雪が減り始める。福寿草、雪割草、スイセンなどが雪の下から顔を出し、そして、マンサク、キブシなどが春を告げる時はそう遠くない。

風土と薬用植物



11 小正月の楽しみ, だんごさし



奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

屠蘇気分も抜けないうちに、小正月！

「小正月」(正月十五日)にちなんだ各地の行事を、先日、テレビ(ズームイン・朝)で紹介していた。今でも、農耕儀礼を中心とした、にぎやかな行事が各地で見られる。昔は小正月のほうが一年の境目であったようです。

小正月の年越しに当たる十四日にまゆだまを作る所が多い。筆者の故郷(山形)では、『だんごさし』という行事。雪の中から、だんごの木(ミズキ)を二メートルぐらいの長さに切つて来る。この時期のミズキの枝は赤みを帯びており、比較적으로からでも探し出せる。新芽がかなり大きく膨らんできているが、この新芽を含む先端部を切り落とすことから始まる。そこに、だんごを挿すためだ。これは子供たちの仕事で、何個の新芽を切り取ったかと自慢し合いながら、あのポキン、ポキンとつまみ採る感触は格別だ。その数に相当するダンゴが挿されることもあり、楽しみが倍増する。

だんごは米の粉を湯で練つて、だんご・ネジリ餅・大判・小判・米俵・すき簾などの形を作つて、枝の先端ごとに挿す。枝には風船や折り紙、フナセンペイ(形・色とりどりで軽く作られている)などを提げ、神棚・かまど・便所などに挿す。花が咲いたように見え、華やかさに包まれる。最も大きい木で、たくさんのだんごを付けたものは神棚に近い大黒柱に皆でくくり付ける。これは大変な重さになるので、これ専用の大黒柱を普段か

ら準備している大農家もあったようだ。これを「火伏」(ひぶせ)といって、出火した場合、覆い被せて火を消してもらうという願いもあるようだ。

養蚕をする地方では、このだんごを「まゆ」の形に作り、繭玉・繭団子などといい、養蚕の無事を祈った。武蔵野の畑作地などではアワボ・ヒエボといって、粟と稗との穂に見たてている。神社の門前などで売っている、金属の小判やセルロイドのさいころなどをつり下げた玩具はこれを模したものである。

餅木・餅穂・団子花・繭団子などと呼んだこれらの行事は、いずれも農作物の実りを祈るためのもので実りの姿を模している。

餅花に身一つ置むごと座る

有馬躰子

繭玉にはらはらと行く炉火埃

星野立子

繭玉の小判が寒き光もち

西村公風

まゆ玉のともればにはかはなやける

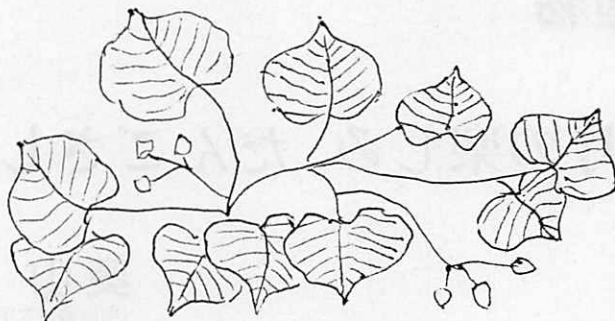
川村富美

もいだだんごは、乾かして保存し、田植のときに、ホウバ(ホウノキ)の葉に包んで、豆といっ

しょにいつて食べる習慣がある。

だんごの木と呼ばれる「ミズキ」(水木)は、日本全領域、朝鮮、中国大陸からヒマラヤに広く分布する。幹は直立し、高さ十メートルにも達する落葉高木。生長はきわめて早く、側枝は中輪状に広がる。初夏、当年枝に頂生する散房花序に、多数の小さな白色花を着ける。核果は球形、暗紫色に熟し、ヒヨドリが好んで食べる。

材は軟らかく、細工がしやすいので、木地玩具、



ボダイジュ (画・筆者)

ひらいた樹だろう」
と友人は言った。私もそういうイメージを持っていたので、調べたことがあるが、このインドのボダイジュは欧州のボダイジュとは違う樹種なのである。インドボダイジュは「クワ科」で、西欧ボダイジュは「シナノキ科」である。

「シナノキといえば、信州の樹だな」

と友人は言った。友人は青春時代を思い出したようであった。なぜなら、私と同行の友人は広い日本の中でも偶然、信州の旧制高校に入学して知り合った仲だからだ。

「シナノキは信濃の木だよ」

と私は言った。シナノキは我々が青春時代に住んだ松本の町にも育っている。いや、シナノキは日本全体に見られる樹である。その語源は「結ぶ」とか「縛る」という意味のアイヌ語だ、と北海道へ行ったとき聞いたことがあるが、ミツバチが好んでその蜜を吸い、花が咲く。

「シナノキの蜜はじつに甘いんだ」

と私はリンデン・バウムの下で友人に言った。私の頭上で虫の声が聞こえたからだ。北海道のリンデン・バウムというべきシナノキは、熊の大好物である蜂蜜を生むだけでなく、アイヌたちはこの樹で「熊彫り」をしたのである。

「シナノキは柔かくて彫りやすい」

そんなことまで語ったのも、私のイメージが膨らみすぎたからだ。

ハイデルベルクの古城でのひとときは、頭上のリンデン・バウムから日本のシナノキへと広がり、再び、欧州へ戻った。

欧州におけるボダイジュは、シュューベルトの歌にもあるように、古来、信仰の対象ともいべき存在だったのだ。この樹が一本あれ

ば、それを求めて、人々は集まった。『井戸端』ならぬ『樹下』の語らいの場であったのだ。

夏ボダイジュの下では、よく裁判が行われたという記録がある。特にドイツにおけるリンデン・バウムは、それぞれの町のシンボルでもあったのだ。

「ウンター・デン・リンデン」と呼ばれる街路がある。それはベルリンの有名な並木道。東ベルリンが誇るこのシュトラッセは、四列から六列もあるリンデンの並木が自慢である。それは夏ボダイジュ、冬ボダイジュ、それに西洋シナノキと呼ばれる三種である。

私たちがその木陰に座って旅情にひたっていたこの樹は夏ボダイジュだった。三種類の中では葉がいちばん大きい。ハイデルベルクの古城で見たボダイジュと同じ樹種には、この後、ドイツの各地で出会った。

そして、ドイツから帰ってきてからも、私はボダイジュがなつかしくなり、東京は小石川の植物園まで見に行った。ここではその一隅に、ボダイジュ並木ができていた。しかし、残念ながら旅情を味わうことはできなかった。ドイツでは夏ボダイジュの花を浸したお茶を飲んでいた。七月は「リンデンの月」と呼んでいた。「リンデン・バウム」といえば、何となくロマンティックだが、「菩提樹」と書く、何か抹茶臭くなるな、と思いながら、ドイツの木陰を思い出していた。

森への旅

35. リンデン・バウムの旅情

岡田喜秋

「泉にそいて茂るボダイジュ……」という歌詞で始まるシューベルトの名曲がある。ドイツでは「タンネン・バウム」とともに、樹木の名のついた歌曲として、私はときどき口ずさむ。

ボダイジュは「リンデン・バウム」。この曲はミュージラーが作詞した二十四曲構成の「冬の旅」の中の一つで、知る人が多いはずである。二十四曲の歌詞は、恋に破れた一人の青年の気持の変化を表現したもので、冬だけではなく季節の変化を縦糸にして、旅情を感じさせる曲がいくつもある。

主人公の青年がボダイジュの樹下に来て、自分の心のうちを告白する、そんな情景がほうふつとする歌である。

町の入口にある石門の前に泉があり、その泉のほとりに一本のボダイジュがある。青年はその木陰で憩う。青年は何度かこの樹下に来た。そして幹に言葉を刻んだ。うれしい時も、悲しい時も、……そんなことを繰り返して

っていると、枝がささやいた。「ここにはお前のやすらぎがある」——といった歌詞である。

私はこの曲を青春時代、よく口ずさんだ。

それで、先年、この曲とともに歌った学生時代の友人と二人で、ドイツへ旅した。そしてボダイジュの樹の下に座って、二人で、五十年前の青春を思い出しながら、語り合った。そこはハイデルベルクの古城の一角であった。古い大学町としてあこがれる人の多いこの町は、ライン川の支流であるネッカー川のほとりにあって、背後は山である。

川岸の南が急に高い丘になっている。そこに古城がある。古城の裏は古い宮殿の庭園。

「あのボダイジュの下で腰を下ろそう」

と私は連れの友人に言った。私はその樹の葉を見せて、「スピードの形をしているだろう」と教えた。友人は「リンデン・バウム」の歌詞を五十年前に暗記したはずだが、樹自体を見るのは初めてだった。

それはよく育っていて数メートルの樹高を

みせていた。夏だったので、葉の陰にはたくさんの実がついていた。

私たちの前を観光客が通って行ったが、この樹がボダイジュであることを知っている人はほとんどいなかったようだ。私は、ほかの人々にはわからない旅情に酔いながら、友人と語った。そして、私個人は、それ以前に見たヨーロッパのほかの町でのボダイジュとの出会いを思い出していた。

ボダイジュが並木を成していたのは、オランダの運河のほとりだった。オランダという国は低湿地が多いので、ニレやトネリコが多く植えられていたが、ある時期からはこのボダイジュが多くなった。イギリスでもボダイジュをかなり見たが、これもオランダから移植されたのである。イギリスでのボダイジュの印象はハンプトン宮殿の中だった。十七世紀半ばに四千本も植えられたものである。

私はその日、植物図鑑を携えていた。友人と語りながら、それをひらくと、ドイツ語で書かれたその本には、ヴァインター・リンデとゾンマー・リンデの二つが載っていた。

冬型より夏型のほうが花が早く咲くが、いずれも花期は夏だ。夏ボダイジュの特徴は葉の裏に綿のような毛が一面に生えていることだ。冬ボダイジュは葉の裏が灰緑色で、葉脈を見ると赤い斑点があるので区別できる。

「ボダイジュといえば、お釈迦さまが悟りを

農林時事解説

世論に波乱を エセ識者にげんこつを

このごろ、地球規模での環境問題をテーマにしたシンポジウムや論文、新聞やテレビといったマスコミなどでまことに盛んだが、この中で共通して出てくるのが熱帯雨林問題である。熱帯雨林が消失することは地球の滅亡を招く。だから木材を使うことは悪であり許しがたいことだと説き、そこから割り箸排斥へと話が發展する。つまり、木材の使用をやめることが熱帯雨林を守ることで、それが唯一の道であるというのである。そこにはかの国の経済もなければ人々の生活もなく、森林再生に向けての提言もない。ただただ専守防衛、わが身を守るためのみの発

想と、謹んで拝察するのみである。

いうまでもなく、一つの事象には表に現れる事がら以外の多様な原因が存在することは、小学生でも知っていることであるが、熱帯雨林の減少にはそこに生活する人々の日々の糧を得るための焼畑や放牧があり、国の経済を支えるための木材生産がある。これを抜きにした議論は空論であって、なんの意味も持たないことは自明の理であろう。熱帯雨林の保護を訴えるのであれば、まず、その地で暮らす人々やその国の同意が得られるものでなくてはならないはずである。木材の使用禁止のみを声高に唱えることは、河口をせき止

めて上流の洪水に思いをやらぬ無責任論である。

わが国は一見まことに緑豊かである。なるほど国土の7割が森林で覆われ、一步郊外に出ると緑を満喫できる環境はすばらしい。人々はそこで「緑は大切にしなければ」と肌で感じ取るが、その緑が多く先の人たちの汗の結晶の結果であるというところまで思いをはせることは、まずない。まして現在の緑が今危機に瀕しているとはつゆ考えない。しかし、ペンを使って世に緑の保護を説く識者は、今ある緑がどのようにして成立し、守られ育てられて今日の姿になったのか、その緑を次の世代に継ぐには何をしなければならぬかに言及する責任と義務がある。だが、多くの識者と称される人は肝心のそこをなぜか避け、いとも短絡した「割り箸使い捨ては緑を減ぼす元凶」とペンを走らす。これも無責任論であり義務の

表・1 森林災害の発生状況

	気象災害		林野火災		その他の災害	
	被害面積	被害額	焼損面積	損額	被害面積	被害額
	ha	百万円	ha	百万円	ha	百万円
昭和61年	53,399	23,299	4,893	1,229	37	14
62	38,062	11,715	4,890	3,581	6	3
63	14,037	3,279	3,176	1,440	—	—
平成元年	11,627	5,620	2,117	521	—	—
2	17,348	14,267	—	—	—	—

表・2 平成2年の森林気象災害発生状況

	被害面積	比率	被害額	比率
	ha	%	百万円	%
風害	4,522	26.1	11,218	78.6
水害	1,146	6.6	1,050	7.4
雪害	4,272	24.6	1,163	8.2
干害	6,969	40.2	725	5.1
凍害	438	2.5	109	0.8
潮害	0	0.4	1	0.0
雹害	—	—	—	—
計	17,348	100.0	14,267	100.0

【表・1,2とも】

資料：「平成2年度森林国営保険事業統計書」より

注：計と内訳の計が一致しないのは四捨五入による

統計にみる日本の林業

森林災害の発生状況

雲仙岳の噴火による被害や台風17・18・19号による風害など、平成3年は大規模な森林災害が発生した年であった。

昭和61年から5年間のわが国の森林災害の発生状況は、表・1のようになっている。

このうち平成2年の気象災害について見ると(表・2)、一昨年の台風19号による被害が全国の1/3の府県に及ぶなどした風害が特に目立っている。各被害の発生状況を見ると、風害は被害の面積、額とも7割以上が21～40年生の林分で発生しており、また、干害は面積では全体の40%以上を占め、被害は1～5年生の幼齢林に集中

放棄でもある。こうした識者と称する人々のミスリードで世論が形成されていくと、日本の緑も世界の緑も時を待たずに減びること必定であろう。

今、緑と水の森林基金が目的額の半分、100億円が確保されたと聞く。しかし、本来広く国民各界からの募金のはずが、寄金の多くは林業や木材関連の人たちによっていることを見ても、上滑りの緑論が感じ取れる。ここをどう打開して、本当の意味での正しい緑の保全のあり方を国民に浸透させるのか。幸い、知識の正しい、正しくないは別にして、人々の緑に対する関心は、日本でも世界でも有史以来の高まりである。せっかくの基金を武器に世論の世界に波乱を起こす千載一遇のチャンス、待ったなしの正念場を迎えたと考えが。

している。雪害は11～20年生および21～40年生の林分に被害が集中し、この2つの齢階を見ると、被害面積は11～20年生の林分が若干上回っているが、被害額では21～40年生の林分が2倍以上になっている。水害も10億円を超える被害額となっている。

こうした森林の損害を補てんする制度として森林国営保険、全国森林組合連合会の行う森林共済および民営の火災保険があり、平成元年度に森林国営保険、森林共済の2制度によって支払われた保険(共済)金は20億円となっている。

民有林の人工林のうちこの2つの制度に加入しているものは、面積にして3割に満たず、中でも10年を超える林分の加入割合が低い。このため、今後ともこうした制度への加入の促進が重要となっている。

林政拾遺抄

恩給林



恩給林の一部

福井県美山町、小林利生氏の造られた「恩給林」(「世代誕生林」(2つとも所有者の小林氏の命名)を見学した。恩給林は、利生氏が昭和2年から20年まで、毎年200～1,000本を植え続けた森林で、氏の青年時代に軍隊にいつまでもいてほしいという父の希望に逆らって除隊したとき、「軍人恩給の代わりの森林を造る」ことを隊長と約束したのだという。昭和の初めのそのころの山村青年にとって、軍人恩給は魅力ある所得源であったが、氏はその所得を軍隊からでなく森林から得ようとしたのである。

現在、それこそ1団地ごと、1年ごとに樹齢、樹高を異にした40年生から60年生のスギ林が約5,000本ほど育っている。「軍人恩給ほどの収入はないが、蓄積を換算すれば恩給よりはるかによいと思う」と氏は述べている。恩給林の発想は、若いときに蓄えた労働力の蓄積を老年になってから毎年の収入として、継続的、安定的に森林から取り崩し、取得しようとするところ

にある。軍隊で恩給年限まで勤めて年金暮らしをする代わりに、自分の山で恩給分を生み出す森林を造り上げたのである。

氏はまた小林家に跡取りが生まれたとき、誕生を記念して造林した誕生林の造成も進めてきた。現在では初代目の誕生林0.2ha、2代目0.3、3代目0.5、4代目0.5、5代目0.2、計1.7haの誕生林が設定されている。利生氏は2代目である。現在では初代から幼い5代目まで、世代間の年齢の開きのままの樹齢を持ったスギの複層林が、造成されている。

私は以前、公有林に「年金林」を造成することを提案したことがあったが^{注)}、スギ、ヒノキに限らず、風土的、歴史的、民俗的等、その土地に適した価値ある広葉樹や針葉樹を年金林として育てることを、国をはじめ都道府県、市町村が進められないか。100年後には必ず価値が出てくると思われるのだが。

注) 筒井編「公有林野の現状と課題」、全国公有林野協議会刊、1986、第2章 (筒井迪夫)

伊澤紘生の 5 時からゼミ

サルから学んだこと

「先生はなぜ飽きもせずサルを見に行くんです。サルがそんなに好きなんですか」

「尊敬する教師だからね」

「なら、サルは教え上手ですか」

「そうだと思う」

「どんなことを教えてくれるんです」

「うーん。そう聞かれてもすぐには思いつけないが。そうだね。例えばだ。君たちは新緑の候といって、春4月になると、ブナやケヤキやナラの樹がいっせいに葉を開

くと思っているだろう。私も春の樹木の芽吹きがどうなっているかなんて気にもとめていなかった」

「どういうことですか」

「じつはサルが何を食べるかを丹念に観察していたら、サルはケヤキの新葉が大好物なんだが、最初に冬芽が膨らんでどっと葉を開く、その出たての柔かい葉をむさぼり食べる。だが、しばらくすると、メギやノイバラなど灌木の新葉にかわってしまう。ケヤキの葉食いは終わったんだ、そう思って

いると、また皆がケヤキの葉に戻ってくる。じゃ、なんでいったんやめたんだろう。すぐにはわからなかったが、サルが葉を食べた小枝をよく見て納得がいったんだ。コロンブスの卵だよ」

「新葉が2回も出る？あつ、そうか。だから木の枝は毎年少しずつ伸びていくんだ」

「ところがね。そのサルたちが夏の終わりごろにまたケヤキの葉を食べ始める。……私たちは普段、自然の多様な営みをただ何の気なしに眺めている。ところが、ちゃんと観察すれば、自然はいくらでも面白さを味わわせてくれる。サルから教わることも、簡単にいえばそういうことだ」

川釣りのエサに欠かせないクリ

本の紹介

本州製紙再生紙
開発チーム 編著

紙のリサイクル 100 の知識

発行
東京書籍

〒110 東京都台東区台東1-5-18
(☎ 03-3942-4111)

1991年10月28日発行

B6判, 224頁

定価1,200円

「紙は木からできてるんですよ。だから大切にしないといけないんです」——うん、そりゃそうだ。森林資源の枯渇が大きな問題になっている昨今、ごもつともな説である。いや、自然の恩恵を受けてしか生きられない身を振り返れば、ごもつとも以上である。

だが、メモ用紙1枚使い捨てるたびに、「大事な森林資源が灰になる」だの「木の叫び声が聞こえる」だの考えていたら、ノイローゼになってしまう。

もっと現実的な視点に立てないものか。

そんなふうに思っていたところに、この本を紹介された。

見開き2ページで1項目の100項目。どこから読んでもいいのだが、初めから通すと、紙のリサイクルの必要がしみじみとわかる。

なぜ、しみじみとわかってしまうのか。話がセンチに流れないか

ら、かえてそうになってしまうのだろう。それもそのはず。執筆は製紙会社の面々だから、紙を大切に、とはいっても、「木の叫び声」なんていつてられないのである。実に現実的なのだ。その現実性がしみじみを催させる。

製紙会社なら、いちばんうれしいのは紙がたくさん売れることだ。今の世の中、需要はたくさんあるから、どんどん作ればそれだけ売れる。だが、ふと気がつくとき紙を作る原料が危なくなってきた。原料がなくては、商売ができない。幸い紙は作り直して使えるから、一度使った紙を原料として求めようというのだ。それには消費者の協力が不可欠となる。

こう書いてくると、リサイクルは企業だけの都合のようだが、もちろんそうではない。

まず、森林の減少が防げる。人々の死活問題である。

ムシを100%の確率で捕まえる方法。5月下旬から6月上旬にかけて東北の山に生える美味なキノコ、マツオウジの正確なあり処。ブナの実が凶作の年は、それでも何本かの木は花を咲かせるが、ほとんど結実しないこと。多種類の海藻の、磯におけるそれぞれの生え方、などなど。

「サルの話になると、先生はすぐ熱中するんだから」

学生たちの冷やかしの言葉でわれに返る。今日は一方的にしゃべりすぎたようだ。

(宮城教育大学教育学部教授)

また、物を使い捨てる一方ではゴミが増えるのはあたりまえ。それで今、大都市に限らず日本中が、世界中がうめき声をあげているといっている。それに歯止めがかかる。

それに、リサイクルが成熟すれば、中古の資源から作る製品は当然安くなる。消費者も潤うのだ。

大ざっぱだが、このようにリサイクルによってこそ、すべてが健全に円満になってゆくのだといえる。もちろん、まだまだ問題も山積している。だが、企業が動かなければ、大きな前進は期待できないのがリサイクルでもある。その点では非常に展望の開けている紙のリサイクルの必要性を、多くの人にしみじみとわかってもらいたいものだ、と思った。

(K)

(((こだま)))

リサによる林業

「潰廃」という用語は、聞き慣れない言葉である。文字どおり潰れて廃ることで、農業関係者の間でいま頻繁に用いられている言葉の1つのような。水田などの放棄地がそれだからだ。生産基盤を廃棄、喪失することでこれが持つ意味は大きい。

ところで、農業分野ではここ数年の間に、先進国を含めて持続的農業が大きなテーマになってきている。農産物の自由化といった問題での農地の「潰廃」を防ぐことが目的と思いきや、実は環境との絡みでの話だ。しかも、持続的農業の方策として有機農業といったものに加えて、リサが大きな流れを占めているという。女の子の名前ではない。リサ(LISA)とは、低投入型の持続的農業(Low Input Sustainable Agriculture)の頭文字を取ったもので、農地への化学資材等の投入量に上限を設けることだそう。こうした概念は施肥量についても例外でなく、ドイツのある州では、窒素肥料はヘクタール当たり年間230kg以下で、その数字には雨水などから流入する(年間20kgと算出)分も加えられている。多施肥による河沼等の富栄養化のほかに、地下水汚染の防止のためという。農業も生産より環境優先の時代になったのだ。リサによって品質が低下し収益が減った分は、州政府によって補て

んされるのだそう。農林省の研究機関でも、諸外国に遅れじとリサの視点からの研究が始められようとしている。持続的農業の見本は水田だといわれるが、それが「潰廃」にあるということのも何か変だが。

翻って、わがほうはどうだろう。恒続林思想、あるいは保続的林業生産といったものがそれであり、持続的うんぬんといわれるより、もっと昔からこうしたことが考慮され、念頭に置かれ施業、経営がなされてきたといえる。そして、収益との関係ももちろんあるが、施肥、薬剤散布などを最少限にした低投入型林業を行ってきた。最先端の農法、リサと同じ流れを古くからやってきたことになる。しかし、保育に手を抜くと良い材が得られないのは自明のこと、下刈りもせず除草剤もまかぬ低投入型の林業をやって材の品質が低下しても、収益補てんは将来ともないだろう。林業は低投入型があたりまえのこととして認識されているのだから。だったら、最大限、環境を考慮してやっている産業は林業だということをもっとアピールしてもいい。それとも開き直って多投入型林業を目指す? 将来の収益補てんを引き出すために。

(エース)

(この欄は編集委員が担当しています)



明治神宮外苑のヒトツバタゴ

なか むら かつ や
中村 克 哉

はじめに

「史蹟名勝天然紀念物保存法」が公布施行され、老樹・名木などが正式に指定保存されるようになって平成3年で72年が経過した。この間、この法律によって保存された樹は多い。しかし一方で枯死などで解除されたものも少なくない。明治神宮外苑のヒトツバタゴもその例である。現在、その二代目が以前とは違った場所に植えられ大事に保護されている。平成2年11月、同3年2、5月と3回現地を調査する機会に恵まれた。この樹はいわゆる二代目となっているが、卑見ではそうでなく若返りしたものではなかろうか。こんな立場からこのヒトツバタゴにまつ保護の経過を取り上げてみた。天然記念物に指定される前からさらに指定後もあらゆる保存の手段のとられた例は、このヒトツバタゴ以外にはないのではなかろうか。枯死後の材鑑の樹齢・成長測定や腐朽状況の調査も実施され、今でもそれが絵画館に保存されている。文化財樹木の保存の模範というべ

きである。私が若返りだというのは、生きているうちに根接法によったのが現存の樹であるからである。遺伝子から見て元のものと同じだというのである。樹医の制度にも遺伝子保存が要望されている中で、早くもこれを実施していたわけである。

現在のヒトツバタゴ

外苑の絵画館の東袖、ヒマラヤシダの林とヒラトツツジの生垣の間にある。胸高周囲85cm、樹高約10m、両性樹で平成2年の秋には結実多量、平成3年5月8日には満開、樹齢は接木後88年。右側

に高さ1.6m、幅1.5mの甲州鞍馬石の自然石のひとつばたごの碑。左に掲示板が建ててあり、開花時にはそのそばに説明文の入った箱が建てられ、参観者に提供している。その説明文は説明板と同じである。

名木ひとつばたごの碑

坂谷芳郎書

『比ノ樹ハ古くより青山六道の辻に在りて俗に六道木又ナンジャモンジャとも呼べり吾邦に稀なるものとして植物学者の注目する所となり旧時の位置をそのままに維持し来り大正十三年天然記念物として指定せられたるものなり』

大正十五年七月

明治神宮奉賛会

『右原樹は昭和八年枯死したるにより嘗て其樹より根分けして育てたるを昭和九年十一月植ゑ継ぐ』

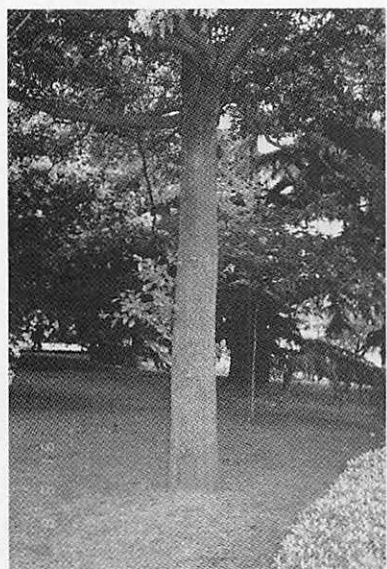
掲示板の説明文。大きな板に説明文と写真2枚がある。説明文は次のとおりである。

ひとつばたご（なんじゃもんじゃ）

『この木は、和名「ひとつばたご」俗名「なんじゃもんじゃ」と呼ばれ昔からこの地内にあった名木です。五月初めの頃、白い清楚な花



写真・1 満開のヒトツバタゴ（平成3年5月8日）



写真・2 明治神宮外苑絵画館の
ヒトツバタゴの樹肌



写真・3 ヒトツバタゴの碑



写真・4 ヒトツバタゴの説明板

が咲き、満開時は雪を被ったように見えます。

この木の親木は古く幕末のころ、ここから南へ約四〇〇メートルの六道の辻にあったので「六道木」とも呼ばれた珍しい木である。明治十八年にこのあたりは青山練兵場となったが、時の政府は、所有者萩原三之助からこれを買い上げ、そのまま残した。

明治三十六年、白井光太郎博士（元帝国大学教授）が政府にこの木の保護願いを出し、種々尽力したため、大正十三年十二月天然記念

物の指定を受け、保護されることになった。しかし樹齢百数十年といわれた名木も、昭和八年枯死した。

練兵場に枝を広げて立つ明治三十九年頃の六道木の姿は、絵画館の壁画「凱旋観兵式」（小林万吾画）の中に描かれており、またその遺木の一部は絵画館内に飾られている。

ここにあるひとつばたごは、二代目六道木で、明治三十六年頃白井博士が根接法により得たものであると伝えられている。

この由緒ある名木を、できるだけ多くの方にご覧いただくため、このたび碑石とともにここに移植したものである。

ひとつばたごの名称は、江戸時代の植物学者水谷豊文が、尾州二ノ宮山中（愛知県）でこの木を発見し名付けたものと伝えられるもくせい科に属する落葉樹で、国内では愛知、岐阜、対馬に産し、都内では十数カ所に見られる』。

昭和五十三年十二月

明治神宮外苑

指定時と枯死時の大きさ：大正13年指定当時、樹高10.3m、枝下2.4m、周囲1.9m、枝張り東西11.1m、南北11.3m。枯死時昭和8年、樹高13m、枝下2.4m、周囲1.9m、直径0.6m、枝張り11.3mであった。つまり10年間の成長はまるでなかったことになる。

年輪調査：昭和9年春伐り倒した材料について東大の植物形態学教授の小倉謙博士が成長状況を測定したものがある。それによると、地上1.25mの部分の円盤は長径55cm、短径49.5cm。この円盤についての年輪増大は明治10年から明治20年までは良好であったのが、以後35年にかけて急に衰え、以後10年間多少回復した。その後しだいに衰え、指定以降はほとんど肥大しないで、やがて枯死したことがみられる。つまり陸軍省で保護するようになって、多少樹勢が回復したようであるが、それもつかの間であったようだ。

加えられた各種の保護

天然記念物指定以前、以後の保護の様子を少し詳しく取り上げてみることにした。

1. 白井光太郎博士の保護願い
白井博士は明治36年6月、陸軍

会員の広場

大臣寺内正毅に次のような願いを出した。

一、ひとつばたご（俚俗なんじゃもんじゃ又六道木と称するもの）この樹は旧青山窪町六道の辻の萩原三之助から明治18年青山練兵場新設の時に18円で買い上げたもの、当時正名を知る者もなく珍しい木として保護されていた。近年になってひとつばたごと判明、中国、台湾に産し、日本では80～90年前尾州山中で発見、買上げの当時、根本は小山状だったのが、今では土が流れて根が露出してしまっている。このままでは早晚枯死する。この樹は珍しいのみならず、5月ごろ雪を被ったように白花を開くので、見分の上保護していただきたい。といった内容であり、これは早速聞き届けられた。このことは、天然記念物調査報告『明治神宮外苑のひとつばたご』史蹟名勝天然記念物調査委員白井光太郎大正12年7月に次のようにみえている。「幸にも願意を採納せられ封土を復旧し更に翠色を呈するに至れり」。また、明治41年、青山練兵場が日本博覧会の敷地と定められた際に、総裁伏見宮殿下が敷地で見分のときにこの樹を上覧されており、この樹の説明書を2部差し出すように命があった。説明書の1本は明治天皇の乙夜の覧に供されるなど、この木が誉の高い樹であることも明らかにしている。さきの陸軍大臣への保護願いによって陸軍省によって木柵が設けられ、人馬の踏み固めが防がれていたのに加え、最近になって大博覧会事務所により立派な木柵が設けられたことも書かれている。また、この樹のヒトツバタゴという名は今から90余年前、尾

州の本草家水谷豊文の命名したことが伊藤篤太郎の『多識会誌』にあること。この樹が株により両性花と単性花を開くことも説明している。紀州の本草家坂本浩然の家が幕末のころ、青山六道の辻にあったので、この樹は同人の庭にあったものだろうとしている。種子は発芽不良であるので、明治36年根接によって後継樹を育てていたことなどが、この報告書から判明する。

2. 天然記念物指定前後の保護

青山練兵場一帯は大正6年、明治神宮外苑に当てられ、大正15年竣工した。この間、外苑当局はこの樹の由来などから、この樹に特別な保護を加えてきた。樹の周囲を径7間の円形とし、その周囲は広場として小砂利面とし、円形内には芝を植え、自然石の垣、さらに人止め柵で踏み固めないようにした。付近には休憩所、ベンチ、水呑場、植込みなどを行って、この木を中心とする風致的な施設とした。ところが天然記念物指定後の大正14年の初夏、根元に黄金色からあめ色をしたキノコが発生しているのに気がついた。そこで白井博士の診断を受けたところ、ベッコウタケの侵害を受けていること、しかも被害が根元に広がっていて、すでに手遅れの状態になっていたが、樹木の外科手術が積極的に加えられることになった。その状況は伊藤一雄博士の報告に詳しい。博士の報文は小野進の報文によったものである。それを孫引きすると次のようである。ちなみに小野進は伊藤博士の旧制中学の恩師とのことである。「私は、友人を誘うて（中略）ナンジャモンジャを見たいと思ひましたが、まだ

工事中だったので自由に出入りする事が出来ません。それで工務所を訪ねた所、折よくT技師の御好意により詳細な説明を承った。（中略）氏の談によれば大正十四年初夏の頃、ナンジャモンジャが病気に找った。それは根の部分に卵黄色の吹出物が現れたので、早速白井光太郎博士の診断を乞うと『少し手遅れだ』と悲観的なお話で、又病原はサルノコシカケの類かと申された。これはキノコの類で菌糸によって殖えるものだが、こんなに外部に現れる頃は既に病膏盲に入つたものである。次に大外科手術が始まった。第一病菌の着いて居る部分は見える丈菌糸を取り除き、コシカケは鋭利な小刀で切りとられた。第二に幹の既に腐つたと見えた部は切り取った。第三に小刀で切り取った部分には、凡て丁寧に防腐剤を塗布した。第四に露出部と附近の土には、噴霧器で消毒剤を撒布した。第五に患部空洞等には、すべて消毒漆喰をうめた。最後に幹枝等に石灰漆喰を撒き、時々ボルドー液を撒き、土にも同様な手当をして治療を終つた。何分にも重病な事故其の後の静養手当にも、非常な苦心をした。夏の盛りから秋迄、杉丸太で小屋掛けをして、強い日光にも当たらない様に簾でかこつた」このように、外苑当局では由緒ある名木の回復を図つたのであるが、そのかいもなく昭和8年秋枯死、12月指定を解除された。このように枯死の主因はベッコウタケの侵害としながらも、外苑の造園の責任者田坂美徳技師はこのときすでに根元に空洞の生じていたのを見ており、樹幹上部にも表皮が乾燥し腐朽部を見ている。上部の枝も枯死して

おり、そこからの雨水が根元に達して腐朽を助長していたようだとして説明している。また、同技師は覆土が腐朽の誘因になったようだと述べている。政府買上げ前からこの木は根上りしており、子供たちが根の下を通り抜けたりしていたし、練兵場になってからも人馬の踏圧もあったので防止の覆土となったのが腐朽を促進したとしている。

施肥、灌水にも気を配り、夏には前記のスギ丸太の高さ8間を組み立てて藁を掛けて日照を防ぐなどあらゆる保護を加えたのである。

枯死の原因のベッコウタケ

天然記念物解除後間もなく伐採された材について今関六也氏が調査している。それによると、枯死伐採当時、材はなお生活力を保有していた。腐朽は根が著しく、幹の材部にも及んでいた。材の横断面について見ると、辺材部から腐朽は発生しているが、その侵害程度は一樣ではなく、ある部分では心材部近くまで侵害している部分もあり、このような部分では春材が侵されるので、年輪状に軟かい部分が生じていた。また材の放射方向に進む速度は一樣ではないが、上下方向の速度は心材に達すると早いようだとし、腐朽型は白色型とした。

その後の伊藤一雄博士・青島清

雄博士の研究によると本菌は各種広葉樹の樹幹の地際部の傷口から侵害するもので、腐朽はさらに上方に及び、特に心材部、死んだ樹皮組織に腐朽程度が著しい。キノコは初め塊状、成長すると半円形、ときに重なり合って不規則な形を成す。大きさが10～60 cmまでである。表面は黄褐色、周りは淡褐色、裏面は薄い。必ず傷口から侵入し、地際部、根の心材を腐朽させ、やがて辺材部にも腐朽が進行し枯死に導く恐い菌であることを明らかにした。

これらの報告からも、このヒトツバタゴの枯死の主原因はベッコウタケであったのである。

ヒトツバタゴの雌雄性

多くの植物図鑑には、ヒトツバタゴは雌雄異株と書かれているが、最近、名古屋の椋山女学園大学の太田敬久教授が404株のヒトツバタゴについて研究した結果によると、両性花株193、雄株211で、めしべはあるがおしべのない本当の雌花が咲く雌株は見つかっていない。椋山女学園大学構内にわずか1本しかないヒトツバタゴの株が毎年結実する。近くに雄の株のないのに疑問を抱いて、博士が永年にわたって県内はもとより岐阜県、長野県内の樹について調査したところ、ヒトツバタゴの両性樹では

結実するが雄株では結実しないことを明らかにしたのである。

また、ヒトツバタゴの発芽不良もひとつばたごを守る会の研究によって種子を零下零度で約15～30日間、湿層冷凍処理することで発芽率を50%ぐらいまで高めることが明らかにされている。これまでのように、発芽に3年を要していたのが短縮されるようになっていく。

おわりに

明治神宮外苑のヒトツバタゴの保護を主に取り上げ、同時に「ひとつばたごを守る会」の運動の業績にも触れた。このヒトツバタゴ保護の立役者は上記でも明らかのように、東大の植物病理の白井光太郎博士であった。白井博士は昭和7年5月30日、齢70歳で急逝。この樹が昭和8年相次いで枯死したのは、何か保護者を失ったためのように思えてならない。しかし外苑当局によって後継樹が大事に守られているので、博士の霊も安堵していることだろう。

終わりにしたが、資料その他についてご協力をいただいた椋山女学園大学教授太田敬久博士、元林業試験場保護部長伊藤一雄博士、明治神宮外苑管理部庭園課長鴻海寛一氏に厚くお礼を申し上げる。

(東京農工大学名誉教授)

投 稿 募 集 要 領

■技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。要点をできるだけ簡単に書いてください(400字詰原稿用紙12枚以内(図・表・写真を含む))

■日常、業務に携わっている林業全般(林業政策・技術振興等)に関する意見・要望、本会運営に関すること、会誌についての意見等(400字詰原稿用紙8枚以内)

■身近な問題・話題についての意見・感想等(400字詰原稿用紙8枚以内)

□上記についての投稿は会員に限ります。また、原稿は未発表のものをお寄せください。□原稿は誌面の都合で短くする場合もあります。原稿の採否、掲載の時期はできるだけ早く本人にご連絡いたします。□原稿には、住所・氏名(必ずふりがなをつける)・職業(または勤務先)および電話番号を明記してください。□掲載の分には、薄謝を贈呈いたします

□送り先〔〒102〕東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会 編集部

技術情報



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



静岡県林業技術センター研究報告 第19号

平成3年3月

静岡県林業技術センター

- スギ構造用大断面集成材に関する研究(II)——曲げ保証荷重を施したスギ縦継ぎラミナの引張り曲げ強度性能
- 天然生ヒノキ「聖ヒノキ」の低台式クローン採穂園方式によるさし木の発根性について
- ヒノキ造林地におけるノウサギ被害調査例
- 静岡県におけるハクビシンの分布
- 伐倒月別におけるスギ幹材含水率

研究報告 第19号

平成2年12月

高知県林業試験場

- クヌギ、コナラの育苗試験
- 高品質シイタケの品種の選抜育成に関する研究
- ショウロの発生条件に関する研究
- 水流出の計量化の基礎となる流域及び土壌特性の類型区分調査

林産試験場報 第5巻第5号

平成3年9月

北海道立林産試験場

- 道南産材の材質(第1報)——スギの材質
- リグノセルロースのヒドロゲル化(第1報)——ゲル化のための前処理
- 道産カラマツ中・大径材の利用

試験——デッキ材の製造

- 中小径アオシナ材の単板切削試験

演習林研究報告 第48巻第2号

平成3年9月

北海道大学農学部演習林

- 常緑針葉樹3種の稚幼樹期における被圧対応様式——樹体形成と物質生産に関する予備的解析
- 樹下植栽されたトドマツ人工林の成長と現存量
- 北海道北部の落葉広葉樹林と常緑針葉樹林のリターフォールの養分
- 北海道北部の落葉広葉樹林と常緑針葉樹林における葉と枝の分解及びその養分動態
- チシマザサの根系と地中芽の成長過程
- 山地上流域における地すべり変動と斜面河道形状への影響
- 積雪寒冷地の小流域における冬期過水時の流出特性
- 電氣的細胞融合による食用担子菌の品種改良に関する研究——ヒラタケ属の種間融合株
- モンシロシ属(Nicrophorus)甲虫の飛翔高度

森林利用研究会誌 第6巻第2号

平成3年9月

森林利用研究会

- スウェーデンの機械化林業における労働者のローテーションおよびシフトシステムについて

岩手大学農学部報告 第20巻第3号

平成3年10月

岩手大学農学部

- 一般集材機にアタッチメントとして導入されるDRK装置の設計基礎

北海道林業試験場研究報告 第29号

平成3年10月

北海道立林業試験場

- カラマツ芽ばえの菌根形成と成長
- 標高メッシュデータから求めた土壌重力水の残存日数とトドマツ樹高成長の関係
- カラマツ疎仕立て林分の成長と間伐効果
- ヘリコプター小面積散布による殺そ剤の落下分散状況
- 全道から収集したエゾヤマザクラの特性(I)——選抜個体別の成長、樹形および開花状況
- 登別市温泉町の山腹斜面における森林植生および根張り
- トドマツ高齢人工林の収穫・更新試験(II)——孔状地の大きさと植栽木の成長
- ブナ二次林の上層木伐採試験——林分構造と7年間の林分成長量

東京農業大学農学集報 第36巻第1号

平成3年8月

東京農業大学

- 弾性舗装材に関する研究

植物防疫所調査研究報告

平成3年3月

農林水産省横浜植物防疫所

- 輸入材から発見されたキクイムシ科及びナガキクイムシ科の研究(英文)

林業関係行事一覧

2 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中	央 文明と森林環境シンポジウム	2.1	緑の団体協議会。三会堂ビル石垣記念ホール(港区赤坂, 13:00~17:00)。テーマ: 緑は必要か——文明と森林環境を考える
〃	第5回ロングランディスカッション	2.5	(社)日本林業経営者協会。麻布グリーン会館。テーマ: 山村社会と林業, コーディネーター: 榎本長治, パネラー: 北川泉・石光研二・内山節
沖	縄 平成3年度緑化推進シンポジウム	2.13	沖縄県知事(糸満市)。西崎総合体育館。「子ども達に伝えよう緑の環境」をテーマに, 緑化シンポジウムを通じて広く緑化の普及, 啓発を図る
東	京 八王子市中学校社会科部会研究会(森林講座)	2.15	林業講習所。林業講習所(東京都八王子市)。中学校の社会科では, さまざまな社会・経済的事象等が取り上げられる。これを担当する先生方を招き, 基礎的な森林・林業に関する話題を提供する(座学, ビデオ上映, フィールド演習等)
中	央 雲仙・普賢岳特別シンポジウム	2.18	砂防学会。農協ホール(千代田区大手町1-8-3, 農協ビル)。テーマ: 火砕流・土石流の実態と対策
〃	GREEN TANZANIA'92	2.29~3.11	アフリカ協会(☎03-3501-1878)・横浜市海外交流協会・緑の地球防衛基金。アフリカに対する認識を深めるため, アフリカの抱える大きな問題である「砂漠化」との戦いを身をもって経験するとともに, 現地市民との交流を促進するため, 「植林活動を通じるアフリカ理解の旅」を実現する

3 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中	央 第25回林業技術シンポジウム	3.6	全国林業試験研究機関協議会。農林水産省7階講堂。テーマ: ①木質内装材の新しい利用技術, ②県産スギ間伐材利用による木製なだれ予防柵の開発, ③木材の熱可塑性を利用した並材丸太からの角材の整形, ④心持ち柱材の乾燥スケジュールについて
京	都 第38回風に関するシンポジウム	3.6	〔共催学会〕地震学会・土木学会・日本海洋学会・日本気象学会・日本建築学会(幹事学会)・日本航空宇宙学会・日本農業気象学会・日本林学会・日本流体力学会・日本風工学会・日本地理学会。京都大学防災研究所D-570室(京都府宇治市)。聴講は予約・入場料不要。問合せ先: 日本建築学会 風に関するシンポジウム係(☎03-3456-2051)
中	央 「シンポジウム 森の再発見——地球にやさしい木材利用を考える」	3.11	読売新聞社・全国木材組合連合会。サントリーホール・小ホール(東京都港区赤坂1-13-1)。テーマ: 木材利用の魅力——森の文化をみなおす, 内容: (イ)基本講演「木の文化について」, (ロ)パネルディスカッション
大	阪 第6回'92日本DIY Show in OSAKA	3.13~15	日本ドウ・イット・ユアセルフ協会。インテックス大阪3号館・4号館・5号館(大阪市住之江区・大阪国際見本市会場)。トレードショーおよび一般PRショー。「豊かさ&ゆとり実感!DIY」をテーマに素材, 道具の展示を行うほか, DIYスクール, DIY実演実習コーナー, 花と緑の相談コーナー, 親子工作コンペ, DIY新製品コンクールなどの各種催し物を実施する
全	国 第2回「TOGETHER TO TOMORROW 地球の笑顔にあいにこい」	研修: 3.14, 15 現地活動: 3.16~25	日本船舶振興会。活動先: インドネシア共和国(バリ島スーウン地区)。募集人員: 30名, 参加費: 7万円。活動内容: 世界最大のマングローブ林を有するインドネシア共和国での, マングローブの植林活動。バリ島スーウン地区でマングローブ植林プロジェクトを行っているバリ島林業局・デンパサール市林業部の指導の下, 現地ボランティアとの共同作業を行う。 世界的リゾート地・バリ島で進行する環境破壊の現状を見ることによって, 「開発」のあるべき方向性, 開発途上国での環境問題に対する取組み方, 日本はどのように国際貢献すべきか等について, 現地の人々とともに考える。さらには, ディスカッション等を通じて, 現地の人々との交流を図り, 相互理解を深める

第3回学生林業技術研究論文コンテストについて

当協会では、林業技術の研究推進と若い林業技術者育成のため大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言を含む）を、次の要領で募集します。

1. 参加資格 原則として日本林業技術協会学生会員

2. 応募方法

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

3. 表彰

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

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

後援／林野庁・日本林学会

協会のうごき

◎番町クラブ1月例会

1月29日、当協会会議室において林野庁岡本指導部長を講師として「平成4年度の予算」について講演および懇談を行った。

◎林業士養成スクーリング研修

1月20～24日まで、主婦会館において林業経営部門の研修を林野庁研究普及課山田課長補佐ほか8

名を講師とし、受講生69名を対象として実施した。

◎調査研究部関係業務

1月22日、首都圏における自然立地特性に着目した開発保全計画手法第2回検討委員会を、本会にて開催した。

◎技術開発部関係業務

1. 1月8日、次期森林資源システム開発調査作業部会を本会にて開催した。
2. 1月17日、環境林施業管理技術

開発調査第2回委員会を本会にて開催した。

◎熱帯林管理情報センター関係業務

1月16日、熱帯林管理情報システム整備事業第3回委員会を、本会にて開催した。

◎人事異動

退職 経理部 松本ゆりあ
12月31日付

日本林業技術協会各事務所所在地等

□北海道事務所：〒060 札幌市中央区北4条西5-1 北海道林業会館2階 TEL 011 (251) 4151 (代表) 内線20, 011 (231) 5943 (直通), FAX 011 (231) 4192

□東北事務所：〒020 盛岡市菜園1-3-6 農林会館9階 TEL 0196 (26) 7616

□宮城事務所：〒980 仙台市青葉区上杉2-4-46 宮城県森林組合会館 (御宮城県民の山造成会内) TEL 022 (223) 9263

□前橋事務所：〒371 前橋市岩神町4-16-25 前橋営林局別館3階 TEL 0272 (35) 0404, FAX 0272 (35) 0400

□九州事務所：〒860 熊本市京町本丁8-17 TEL 096 (326) 5381, FAX 096 (356) 6132

平成4年2月10日発行

林業技術

第599号

編集発行人 鈴木郁雄
印刷所 株式会社太平社
発行所

社団法人 日本林業技術協会
(〒102) 東京都千代田区六番町7
電話 03 (3261) 5281 (代)
FAX 03 (3261) 5393
(振替東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU
published by
JAPAN FOREST TECHNICAL
ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

[普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円]

みどりの
ブックレット
No.3

エコ・エコノミーと 林業・木材産業

地球環境問題への対応

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

林野庁計画課監修

森林計画業務必携

B 6判一、三〇〇頁 三、九〇〇円(〒310)

森林法
の最新
改正を
待望の
改訂版!

平成三年四月に改正された森林法と関係法令・通達等をもれなく収録。さらに、前版以降に施行・改正された法令・通達等も加え、全面的に見直した最新改訂版。新たにスタートした森林計画制度を有効に機能させるために、関係者待望の一冊、ついに刊行!

I エコ・エコノミーと

- ① 森林・林業・木材のかかわり
「地球環境の時代」を
どう生き抜くか
- ② エコ・エコノミーとは何か
森林・林業・木材と
地球環境の関係をみる
- ③ 地球環境の関係をみる
木造住宅と
地球環境の関係をみる
- ④ 地球環境の関係をみる

II 紙と地球環境の関係をみる

- ⑤ 環境と調和した
木材利用に挑む
熱帯木材利用からの
転換を図る
- ① 廃木材リサイクルへの挑戦
紙のリサイクルを進める
改めて脚光を浴びる
木炭の可能性
- ② 紙のリサイクルを進める
改めて脚光を浴びる
木炭の可能性
- ③ 紙のリサイクルを進める
改めて脚光を浴びる
木炭の可能性
- ④ 紙のリサイクルを進める
改めて脚光を浴びる
木炭の可能性

森林施業・技術研究

—理論と実証—

大金 永治編著

森林資源の再生産と環境に関する総論に加え、施業・技術をめぐる21篇の個別的研究を収録!

A 5判350頁 3,000円(〒310)

田舎から発信する

森林レジャーガイド

秘境・穴場・珍味・珍品情報

山村活性化対策研究会編

全国から厳選された500の④情報を一挙掲載! 行き方、値段、周辺の宿なども収録。

B 6判230頁 1,500円(〒260)

森林計画制度研究会編

新版▲森林計画の実務

A5判/592頁/
定価4,944円(税込)/〒810

平成3年4月に森林法の一部改正が行われ、国、都道府県、市町村を通ずる森林計画制度の改善等がなされたところであり、今後は、流域を基本的単位として、民有林・国有林が一体となった森林の流域管理システムを確立していくこととしています。また、その推進に当たっては、都道府県、市町村等の林業関係行政機関、営林局署、森林所有者、森林組合、民間林業事業者等の林業関係者が一体となって、地域の森林・林業活性化に取り組むことが重要となっています。このような時期にあつて、今回、本書が「国有林の地域別の森林計画」、「市町村森林整備計画」、「特定森林施業計画」など新たな制度の解説を加えて、最新の内容のもとに改訂出版されることは誠に時宜を得たものであり、森林計画実務担当者をはじめ、広く森林・林業関係者の参考書として活用され、我が国森林・林業の発展の一助となることを期待する次第です。

(「序」より抜粋)

林野庁長官 小澤晋昭



総合森林学

上飯坂實編著
A5判/208頁/定価3,090円(税込)/〒260



いまや森林に対する期待と要請は地球環境の保全から文化・教育機能や、さらにはアメニティ機能の発揮等従来から認識されてきた諸機能に加えて目増しに高まりと広がりを見せている。このような時にあつて従来の林学や林業技術がより高い次元に向かって再構築される必要があると痛感するところであるが、正に本書は新たな時代に向かつての出発点と方向を示すものと言える。すなわち『総合森林学』とは、我々の希望と期待を込めた言葉に外ならないのである。本書は、森林問題に関心を持たれる方々と森林・林業の分野を専門とされる方々の双方にとって座右の書となる。

百の木づかい

—木材利用事例集—

木材利用研究会編
A4判/218頁/定価4,635円(税込)/〒360



本書は、木造住宅から木材の成分利用まで、10ジャンルに及ぶ百の木材利用事例をオールカラーでダイナミックに紹介するとともに全都道府県、全営林(支)局の木材需要拡大への取り組みも一挙に掲載した。また、各界著名人の木にまつわるコラムを5本収録し、併せて木材利用の有識者による木の話も掲載した。貴重な森林資源を有効に活用し、木の文化を継承していくためには、木製品の品質、性能の向上や新製品の開発などに努めると同時に、木の良さについて一般消費者の理解を深めていくことが不可欠である。本物志向の高まりや木の暖かみが再認識されている今日、本書が「木の復権」に役立つことを願う。

世界の森林資源

アレキサンダー・メイサー[著] 熊崎実[訳] 7210円(税込) ●新刊

熱帯林の破壊、酸性雨による森林の衰弱など、世界的に関心が高まっている森林問題——本書では、蓄積された知識(各国・各地域の森林に関する膨大な資料や文献)を集約し、世界の森林の現状を明らかにする。

この一冊で、異説の多い統計数字の裏側を読みきり、世界の森林の全体像を立体的に捉えることができる。

本書の記述を支える巻末40ページに及ぶ847篇の参考文献は、地理学、林学、環境科学などの文献探索のソースブックとして活用することができる。

林学の研究者、林業関係者から環境問題に深く関心を寄せる人まで、必読の書である。

●主要目次＝森林の資源基盤／森林資源利用の歴史的展望／森林面積とその分布／森林面積の動態／資源の管理と経営／森林資源の利用／森林資源と環境／熱帯林問題／森林と経済発展／森林政策の役割／展望／ほか



森と人間の歴史 ●3刷

ジャック・ウェストビー[著] 熊崎実[訳] 2987円(税込)

森と人間の歴史的な関わりから現代の森林破壊問題まで、森林問題の第一人者が解説する[世界の森林問題入門]

●朝日新聞評＝森林問題に関心をもち人には必読の書。

日本の森林植生 [補訂版]

山中二男[著] 1957円(税込)

開発はどこまで許されるのか。国土の四分の三を占める日本の森林の現状と将来への展望を、日本の山野をつぶさに研究してきた著者が正確に分析・解説する。

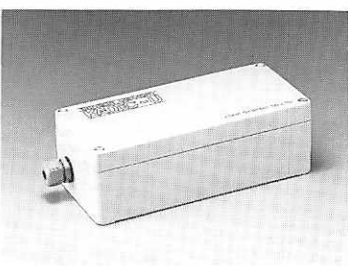
㊦ 築地書館

〒104 東京都中央区築地2-10-12 TEL 03-3542-3731・FAX 03-3541-5799

振替東京1-19057 送料310円 ●[1992年度版]総合図書目録無料進呈いたします。

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

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



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

■ KADEC-Uシリーズの用途

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

▶ 作業出力

KADEC-U 出力データリスト

観測日時	87/06/19 11:52:10
測定終了日時	87/10/31 17:29:51
データ入出力数	2506
ファイル名	13046
MEMO-1	
MEMO-2	
MEMO-3	
MEMO-4	
MEMO-5	
入出力の履歴	

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.3 °C	17.1 °C
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.5 °C	15.7 °C
87/06/20 15:52:00	29	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	

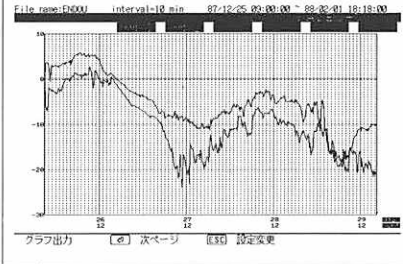
日割：87/06/20

最大値	18.4 °C
最小値	15.7 °C
積算値	402.9 °C

観測：22:52:00
終了：13:52:00
平均値：16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:52:00	39	18.6 °C	18.5 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.2 °C
87/06/21 05:52:00	44	18.9 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C

▶ グラフ出力



▶ データの検索

検索条件

No.	Channel	観測日時	Unit	Log	観測開始年月日	～	観測終了年月日
1	1	12/01	60 min	温度	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
2	2	12/05	60 min	湿度	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
3	3	12/05	60 min	気圧	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
4	4	12/05	60 min	風速	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
5	5	12/05	60 min	風向	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
6	6	12/05	60 min	日照	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
7	7	12/05	60 min	日射	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
8	8	12/05	60 min	積雪	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
9	9	12/05	60 min	水位	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
10	10	12/05	60 min	流速	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
11	11	12/05	60 min	流量	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
12	12	12/05	60 min	潮位	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
13	13	12/05	60 min	波高	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
14	14	12/05	60 min	沈降	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
15	15	12/05	60 min	水分	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
16	16	12/05	60 min	ひずみ	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
17	17	12/05	60 min	伸縮	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00
18	18	12/05	60 min	傾斜	87-05-05 09:00:00	～	87-06-25 18:00:00

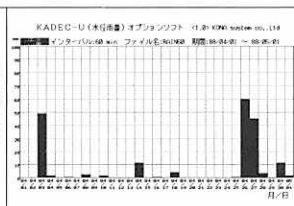
検索条件 (色) 次ページ (緑) ファイルの変更 (青) プリントアウト

▶ 温度月報

KADEC-U (温度) オプションソフト (1) 87-12-25 00:00 ~ 88-02-18 18:00

観測日時	温度
87/06/19 11:52:10	17.3 °C
87/06/20 00:52:00	17.3 °C
87/06/20 05:52:00	16.9 °C
87/06/20 10:52:00	16.0 °C
87/06/20 15:52:00	15.8 °C
87/06/20 20:52:00	17.5 °C
87/06/21 00:52:00	18.6 °C
87/06/21 05:52:00	18.9 °C

▶ 雨量グラフ



▶ ワインドローズ



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

ウェガーステーション

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



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

☑ TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

書店で買える100不思議シリーズ



もり 森林の100不思議

●森林総合研究所所員82名による執筆

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

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

四/六判
217ページ
定価1,010円
(本体981円)

土の100不思議

●森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆

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

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

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

四/六判
217ページ
定価1,030円
(本体1,000円)



森の虫の100不思議

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

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

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

四/六判
217ページ
定価1,200円
(本体1,165円)



社団法人 日本林業技術協会 編

〒102 東京都千代田区六番町7番地

東京書籍株式会社 発行

〒113 東京都文京区本郷駒込6-14-9
☎(03)3942-4111/FAX(03)3942-4119