

林業技術



■1992/NO. 600

3

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

牛方の測量・測定器

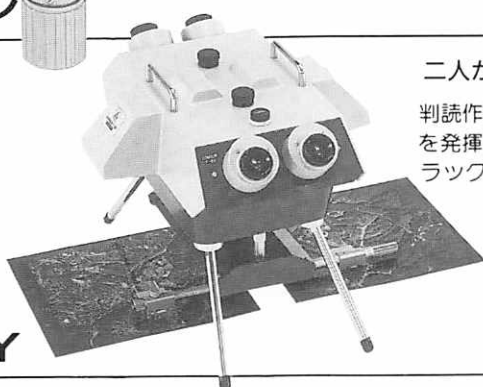


LS-25
レベルトラコン

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、帰零式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帰零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重量：1300 g



(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：230mm×230mm
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



通産省選定カットデザイン商品
特別賞 中小企業庁長官賞受賞

直線部分は3点をポイントするだけ、C型の場合は円弧部分も3点のポイントだけで線上をトレースする必要がありません。微小図形から長大図面まで、大型偏心トレースレンズで座ったままのラクな姿勢で測定できます。C型はあらゆる測定データを記録するバフファ付ミニプリンタを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンタとつなぐ為のインターフェイスを内蔵しています。

〈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ダ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
- 見積計算にもべんりな電卓機能
- 既知点による座標軸設定
- プリンタバフファ、データのナンバリング機能、等



新製品

X-PLAN360C

エクスプラン テー 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> 林学思想史における

「自然順応技術観」の位置づけ……筒井 迪夫… 2

山引き苗を利用した広葉樹苗木の育成……………岡野 哲郎… 7

林地地床処理によるコナラ実生の定着促進……………西村 尚之…10

平成4年度森林・林業関係予算案の概要……………吉野 示右…13

あの山はどうなった——12

小根山ケヤキ人工林……………千葉 幸弘…18

森へのいざない——親林活動をサポートする

23. ドイツの森林レクリエーション……………今永 正明…21

木の名の由来<最終回>

48. ブナ(ブナノキ)……………深小 津林 義正…24

風土と薬用植物

12. 春の使者……………奥山 徹…26

森への旅<最終回>

36. ウィーンの森の“三樹相”……………岡田 喜秋…28

<会員の広場>

山の斜面と路網づくり

——急傾斜地の路網マニュアルに関連して……荒川 昌久…34

1変数材積表の精度の向上と多角的利用……………松崎 清…37

農林時事解説……………30 本の紹介……………32

統計にみる日本の林業……………30 こだま……………33

林政拾遺抄……………31 林業関係行事一覧(3・4月)……………43

伊澤紘生の5時からゼミ……………32 Journal of Journals……………44

第38回林業技術賞・第38回林業技術コンテストについての予告……………20

<締切り迫る> 第39回森林・林業写真コンクール作品募集要綱……………46

表紙写真

第38回森林・林業

写真コンクール

三 席

「防風林」

(茨城県波崎海岸)

千葉県銚子市

大西純夫

ニコン801, ニ
コン70~210ミ
リレンズ, 絞り
F8, 1/250



1992. 3

論壇



林学思想史における 「自然順応技術観」の位置づけ

つつ い みち お
筒 井 迪 夫*

まえがき

- 1) 筒井迪夫「日本林政史研究序説」(以下「序説」と略記), 東大出版会, 1978年6月, p.227

私はかつて、「山と木と人とを結びつける技術の発見が、過去100年の林政の歩みに対する反省として、あらためて要求されている。これからの林政に与えられた大きな課題がここにある」と述べたことがあった¹⁾。「山と木と人とを結びつける技術」とは、森林と人間とを一体とする技術、言い換えれば森林(自然)と人間との共生を可能にする技術である。このような視点から、自然(森林)と人間が融合する技術体系としての方向を考えた場合、自然の摂理を知ってそれに順応する性質を有する自然適合技術としての林業技術の本質に対する認識と理解が重視されねばならないと思われる。以下では、自然適合技術としての林業技術が、ヨーロッパ(主としてドイツ)やわが国における林学思想史の流れの中でどのように位置づけられ、また実践のうえで生かされてきたかの跡をたどりながら、これからのあり方を考えてみたい。

なお、昨年初めの第120国会で、国有林野経営改善特別措置法と森林法の一部改正案が審議された際、私はこの改正案で定められた諸施策が実効を上げるには、21世紀に通じる林業技術の開発、維持、継承が重視されねばならないと、衆議院における参考人意見として述べた²⁾。国有林野が国民共通の財産として国民に親しまれ、国民の総意でいつまでも活力ある美しい自然として維持されるためには、国有林野と人間との融合する技術の活用により、国有林野における森林文化が開花し成熟することが期待されるが、その際、林学思想史に対する理解、とりわけ「自然順応技術」の思想史的理解は不可欠である。本稿はそうした意味からまとめたものである。

ヨーロッパ林学の中の 林業技術観

かなり以前のことであるが、ワグナー(Christoph Wagner, 1869~1936)の述べた「まず自然の求めることに耳を傾けよ。そしてそれを空間的に秩序づけることに務めよ」という言葉に感動したことがあった。ワグナーについてはドイツ森林経理学界を代表する学者で、その学説はわが国の林学にも大きな影響を与えたことは知っていても、彼の学説の基本にある思想は何なのかについてはなかなか確信が持てなかったが、最近ようやく上記の彼の言葉の中に、彼の思想の基本があるのではないかと思うようになった。

自然の求めることとは何なのか、それを秩序づける(Organisieren)とは具体的にどうすることなのか、この点についてワグナーは、①土地が最適であり、

* 多摩美術大学教授、
東京大学名誉教授

②樹種が混交した森林構成で、③成育条件が環境に適応し、④災害からの保護が十分で、⑤搬出路等の技術組織が整備されていること、等の要件がキーワードになるのではないかと述べている。これらの要件が整備されていることにより、自然力（自然の摂理）の働きを調節し助ける人間の働きかけの意義と価値が十分に発揮されうるとしたのである。彼は風土上の自然的特質に適合する施業体系を作ることによって人間の自然に対する働きかけの目標を見、択伐林の造成は「天然林に最も近い森林が択伐林である」として理想の森林を見ていた。択伐林型の森林型の中に「自然の姿」を見いだしていた彼の林業技術観と、自然の求めることを知り、それを秩序づけることに最高の価値を置いていた彼の林学観を、ここから知ることができる³⁾。

ところで、こうした林業技術観は一人ワグナーだけのものではなく、ドイツ林学では古くからの伝統的思想であった。そのことを示す端的な例は、コッタ(Heinrich Cotta, 1763~1844)の「森林家の業務は半ば科学であり、半ば芸術である」と言った言葉に示された林業技術観であろう。コッタの思想を忠実に継承したメラー(Alfred Möller, 1860~1922)が、森林は生物であり、有機体であるとして、「森林内に働くすべての力の調和の中に生産の謎がある」とする「恒続林思想」(Dauerwald Gedanke)を提唱したことはよく知られたことであるが、森林を優良材生産工場のように考え、効率と収益の向上を図るための機械のように森林を取り扱うことの間違いを指摘したこの学説は、大きな意義を有していた。「もう皆伐は行な。斧を持って毎年全林を歩け。君の仕事を真の森林芸術に高めよ。1本の木を伐るときも森林の健全のため、成長力のため、美のためになせ」と主張する彼が想定した森林は、それこそ多種多様のあらゆる生物、無生物がそれぞれ所を得て生きる万物共存の世界だったのである。彼の主張したこの万物共存の世界の実現に、林学の学問としての究極の理念の1つがあると思われる⁴⁾。

森林の生態的特質に着目し、「森林施業は自然に帰り、自然の法則に従い、自然のすべての生産力を利用することである」との林業生産技術観を展開したガイヤー(Karl Gayer, 1822~1907)は、自然に順応した施業の重要性を説いた学者であった。「森林づくりは自然の指示するところを忠実に実行し、人工造林は天然更新の補助策である」と主張した彼の「Rückkehr zur Natur」(自然に帰れ)の林業技術観は、その後、「森林共同体」(Wald-gemeinschaft)論展開の土壌となった。森林共同体論を展開したモロゾウ(C.F. Morosow)は、森林を社会的生活集団としてとらえ、そこに住む生物たちの安定を確保する方法を見いだすところに林学の理想を設定していた林学徒の1人だったのである⁵⁾。

こうした森林有機体説を実際の森林施業の実行の中で生かした1つの例は、ビョレイ(H. Biolley)の「Kontrolmethod」(照査法)であった。この施業法はスイスで広く取り入れられた。わが国でも、「生長量査定に多大の費用と時間がかかり、測定技術も難しく、収穫量は実行者の自由裁量によって変更されやすい」(吉田正男：理論森林経理学)との批判はあったにせよ、「天然更新によって混交、異齢林を造り、林木の保育に重点を置き、森林の生活状態をよくし、で

3) 「ワグナーの法正林観」, 「ワグナーの択伐林観」(林業技術観 No. 26, 27, 林野時報, 1990年9, 10月号)

4) 「メラーの恒続林思想」(林業技術観 No. 4, 林野時報, 1988年3月号)

5) 「モロゾウの森林共同体観」(林業技術観 No. 11, 林野時報, 1988年11月号)

- 6) 「ビョレイの有機体森林観」(林業技術観 No.12, 林野時報, 1988年12月号)

わが国の林業技術観

きるだけ少ない林木蓄積で、最も価値の高い木材を最も多量に生産して、将来の収入を確保しようとする方法である」(片山茂樹・田中祐一：森林經理)との評価の下に御料林では早くから行われ、国有林でも昭和20年代に一部ではあるが取り入れられた⁶⁾。

以上、明治以後のわが国林学の発展に大きな影響を与えたドイツ林学学説のうち、自然主義的性格を持つ有機体説の林業技術観の内容についてその概略を述べたが、わが国においても同じような林業技術観は古くに生まれ、各地方に広く定着していた。かつて秋田藩の林政史を調べていたとき、栗田定之丞の「自然に逆らわず」の思想を知って、身体の中が熱くなるような大きな感動を覚えたことが思い出される。彼の「不朽の金言」として伝えられる、「風砂を防ぐは猶水を防ぐが如し、水を防ぐ者は先ず水の曲折を審らかにす。風砂を防ぐにも亦宜しく其の方向を察し、風の回転を察し、岡壘の形成に従うべし」という「自然に逆らわない」との思想は、18世紀の半ば、彼が長年の経験によって得たものであった。その後、秋田営林局の海岸砂防造林の基本の方針として現在にまで伝えられ、同地方のみごとな海岸林を造り上げてきた。かつて秋田の海岸に広がる国有林を訪れたとき、この技術観の正しさを身をもって理解したことであった⁷⁾。

- 7) 「栗田定之丞の海岸砂防林造成」(林業技術観 No.5, 林野時報, 1988年5月号)

時節を違えず山に入り、みだりに伐採しないという思想も広く行われていた。「何をか財の源を開くという。……木こり、そま人の山林に入る事時を違えざる時は草木蓄し。且つ無用の屋作をせず無用の器を作らざる時は山繁く川深くなりて民用乏しからず」(熊沢了介(蕃山)「集義外書 卷八」に説くような「適期に山に入り、伐採や植栽は適期に行う」という主張は、孟子の「斧斤以時入山林材木不可勝用也」の思想を敷衍したもので、近世の農学者の原典ともいえるべきものであった⁸⁾。

- 8) 筒井迪夫：前掲「序説」, p.174

17世紀の半ば、土佐藩において、新田開発、港湾開設等の一大開発事業を進めた野中兼山の思想の真髄は、「天地雷電草木、人不能為之、人之陶冶舟車、天地亦不能為之、於是見人事之功用有以補助他工之不及者」(自然の営みを人は行えない。人の営みを自然はできない。人為の効用は自然がなしえないところを補完するところにある)とされているが⁹⁾、人間の行う行為は自然の行うことの補完であるとのこの思想は、土木事業等の開発者の彼にあっても政治を行う心の基礎にあったのである。兼山は「番繰山」方式の森林伐採方法を実行した¹⁰⁾。この方法は大きくなった順に樹木を伐採する森林の伐り方で、自然の破壊を防ぎながら生産を続けることを目的に行われた技術であった。新規事業の開発に要する大量の資金を調達するために膨大な量の薪を伐採し、大坂市場に運んだ「森林開発者」の彼にあつてさえ、この自然順応技術を忠実に実行したことに注目されるのである。

- 9) 筒井迪夫：「山と木と日本人」, 朝日選書, 1982年, p.138

- 10) 同上 p.139

また「富国有道能尽地利即国富」に示される地産論(「尽地力説」とも呼ばれる考え方で、山林、原野等の土地をその性能、位置に応じて、地力を破壊することなく適切に利用するならば、人の用に立ち、国利となるとする論)¹¹⁾のよう

- 11) 筒井迪夫：前掲「序説」, p.164

に、近世各藩の政治・経済論として農学者や為政者に広く信奉された技術観も、明治以降、ヨーロッパ林学を継受して以降さらに深く浸透していった。明治30年森林法の思想的基礎になった「地木結合論」(地とは地位の意で、気候、土壌、地勢の三者の合称、木とは樹種で風土に適した樹種を風土に適した方法で取り扱うことを主張した論)¹²⁾は、系譜的には「尽地力説」を継承したものと考えられる。

造林学者の河田 杰氏は、「造林は自然に順応するを本義とすべきで、決して自然と闘うことを考えてはならない」との考え方を述べられ、また、「もの言わぬ樹木が、さながらもの言ったと思えるくらいにはっきりと自覚した瞬間が、造林技術上の無限の喜びを感じた瞬間であり、この喜びを感じていると自覚し得る方法以外の造林計画を立てることは邪道である」とさえ言い切っておられるが、自然に従うところに氏もまた林学の本義を見ておられたのであろう¹³⁾。

同じく造林学者で独特の間伐理論を編み出した寺崎 渡氏も、「森林とは生きた個性をもつ樹木の集団である」とし、その理解に立って「それぞれの森林の構造に順応した種木が残り得るような択伐的撫育間伐を繰り返し繰り返し行うことが、必要不可欠の要件である」と結論している。そしてこのような森林の取扱いには、樹木を愛し、森林破壊を極力防いできたわが国の伝統的な森林観に基礎づけられているとして、「日本の藩有林をはじめ私有林の取扱い方は決して旧ドイツ及びオーストリーのような人為的抽象的枠を想定し、自然を征服し、人為万能主義を発揮しようとするような観念ではないように思われる」と述べられている¹⁴⁾。

近世以降の日本人の自然観を形成するうえで、中国の儒教思想の影響は計り知れないほどの大きさを有しているが、その自然観を「山気を漏らさない山の取扱い」として体系化したのは、琉球藩の蔡温であった。彼は、陰陽の二気と木火土金水の五行が自然の運行の基礎にある」との「陰陽五行説」に立って、「天に順う者は存し、天に逆らう者は亡ぶ」(孟子離婁篇)ことを知ることが大切であるとし、「山気を漏らさない」のが自然の理だからこの理に従えと説くのである¹⁵⁾。寺崎 渡氏はこの森林観を「恐らく森林生態学的素養があって、これに立脚して森林地学的に森林施業法を説明しているというも、決して過言ではあるまい」と評価しているが¹⁶⁾、かつて近世における「尽地力説」について述べたときに触れたように¹⁶⁾、この思想は近世のわが国の平均的、一般的思想だったと考えてよいと思われる。

以上、ごく簡単ながら、林業技術観として重要な「自然順応思想」の林学思想史上の位置づけを試みた。現在、わが国林政は明治林政以来の大転換期を迎えている。ここ数年間に、ヒューマン・グリーン・プランの発足、森林保健機能増進法の制定、森林法、国有林野改善特別措置法の改正等、林政の体制、組織の構造の根本的な改正が進められている。森林都市構想のように森林を積極的に開発する構想も進められようとしているし、またゴルフ場の開発やスキー場の開設等の国有林の利用・開発もリゾート法の施行以来盛んとなり、新しい

12) 筒井迪夫：「森林法の軌跡」、農林出版、1974年、p.188、筒井迪夫：「日本林政の系譜」、地球社、1987年、p.64

13) 「河田杰の自然順応論」(林業技術観No.22、林野時報、1990年5月号)

14) 「寺崎渡の間伐論」(林業技術観No.8、林野時報、1988年8月号)

15) 「蔡温の陰陽道に基づく森林観」(林業技術観No.20、林野時報、1990年3月号)

16) 筒井迪夫：前掲「序説」、p.161～176

あとがき

保安林制度や林地開発許可制度の運用とともに、森林の自然性を維持するための具体的施策の実行と、それを支える哲学としての林業技術観の定着ならびに浸透は、今後ますます重要になると思われる。

例えば、これから具体的に進められる森林の保健機能の増進のための諸施策や森林計画制度（流域管理システム）の具体的実施、また積極的に進められようとしている森林都市構想等、それらがともに基礎理念としている「森林の自然条件を生かし、適正かつ計画的な“森林利用”と“森林保全”の両立」の理念の定着、実現はこれからの最大の課題となっている。自然条件を生かすとはどういうことで、何を基礎に立てねばならないか。また、開発と保全の両立とは具体的にどういうことで、技術的にこの状態を作り出すにはどんな心構えであるべきか等、多くの論議がなされなければならない¹⁷⁾が、これらの施策立案にかかわった1人として、私もそれらの論議の帰趨^{きすう}を注目していきたいと思う。

明治30年に制定されて以来、森林法がその理念とする「生産と保全の両立」体系の具体的実現は100年を超える悲願であった¹⁷⁾。この長い間の念願も、ここ数年間の各種林政体系の整備によって、ようやく実現のメドが見え始めてきたことができる。リゾート法等による開発が進められつつある現在、森林を守り、その活用を図る林政の意義はますます重要性を加えつつある。来年度以降も、21世紀を迎える林政の意義についていっそうの論議がなされるであろうが、本稿がそれらの問題を検討する一助になれば幸甚である。

17) 筒井迪夫：「森林法の軌跡」，農林出版，1974年

【補足】生産と保全の両立について

森林利用のあり方として「生産と保全を両立すべし」とする思想は、森林を利用する人間が古くから保持し、具体化の仕組みを確立していた。その1つの例が、「入会規制」に示される入会地の利用・管理の仕組みで、例えば、採取日を解禁する「山の口明け日」を定め、採取量は1日肩で担いで家まで運べるだけに制限し、採取する場所は定められた場所に限る等¹⁸⁾に示されるように、乱伐、乱採を戒め、欲望のかぎり¹⁸⁾に求めるというかつてな利用を制御しコントロールする仕組みであった。目的は、山を荒らさないように、資源がなくならないようにすること、そして山の荒廃を防ぎながら生産を永続させるため資源を保続培養することであった。

私はかつてこの論壇で、「二焦点林政論」（だ円林政論）を唱えたことがあったが¹⁸⁾、その趣旨は、当時なお主流を占めていた生産第一主義の林政からの離脱を訴えることにあり、生産と保全の二つの焦点を持つ「二焦点林政」の実現こそがこれからの林政の方向であることを主張するためであった。水源かん養や土砂流出を防ぐのに役立つ森林を保持し、森林の自然性を維持しながらも森林空間を満度に利用し、しかも森林を伐採して木材を生産し、都市づくり等の開発も進めねばならない。開発と保全という相反する二つの営み（営為）を、矛盾なく同時に行うための森林の取扱い¹⁸⁾は、林業の基本だからである。

＜完＞

18) 筒井迪夫：「二焦点林政について」（林業技術484号，1982年7月）

山引き苗を利用した広葉樹苗木の育成

岡野 哲郎

1. はじめに

広葉樹林の育成という言葉が、昨今ますます盛んにいわれるようになってきた。これに関する研究は年々増えてきているように思われ、実践的な解説書もいくつか出版されている。では実際に広葉樹を造林してみましょうということで、苗木価格表を見てみると、樹種によっては値段の高さに^{あぜん}唖然とする。概して針葉樹苗木の価格と比べて高価であるようだ。さらに緑化用樹種を除くと、それほど多樹種の苗木が扱われているわけでもない。広葉樹造林が一般化していないため、苗木の販売において薄利多売というわけにはいかず、高価なものしかたない。さらに、多くの樹種の種子を大量に採集すること自体コストのかかる仕事であろうし、樹種ごとの結実時期、豊凶周期、発芽率を高めるための技術、あるいは種子の長期保存方法などについて不明な点が多いことも原因していると思われる。

では、何とか比較的簡単な方法で広葉樹苗木を育成する方法はないものであろうか。そこで思いついたのが、広葉樹林から実生を引いてきて苗畑に移植しては、ということである。悩んだ割には至極単純な思いつきであるのは勘弁していただくこととして、九州大学北海道地方演習林で10樹種の実生（山引き苗）について、苗畑での活着具合や成長について試験を行ったので、その概要を中心に紹介させていただくことにする。

2. 広葉樹林における実生

移植試験について述べる前に、広葉樹林の林床において発芽した実生が、その後どのような運命をたどるかについて、ミズナラでの観察例を紹介したいと思う。

表・1 林床におけるミズナラ実生の1年間での消失

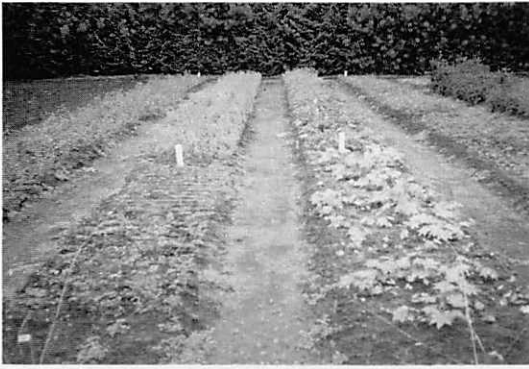
	1988.7	1989.7
総生育個体数	1,025	106 (生存率 10.3%)
総消失個体数		919 (消失率 89.7%)
倒伏による消失		406
被食による消失		513

1988年7月、同地方演習林内の広葉樹林内に発生していた当年生ミズナラ実生1,025個体に番号を付けて、雪に埋もれている期間を除きほぼ1カ月に1回生育状況を観察した。途中経過は割愛させていただくが、観察開始から1年後の1989年7月における実生の生存および消失状況を表・1にまとめた。

この観察によれば、約9割の実生が1年間で消失している。消失の原因は、林床を覆っているミヤコザサの根層にミズナラの根（下胚軸）の侵入が妨げられ、地上部（上胚軸）の伸長と葉の展開によりバランスを崩し倒伏し消失する場合と、活着はしたものの野兎などの被食によって消失する場合が観察された。消失の程度や原因は、環境や樹種によって異なるであろうが、いかなる樹種であっても、発芽した個体すべてが生存し続けるとは考えられない。これら林床で発芽した個体を、そのまま見過ごしてしまうのはもったいないように思える。

3. 山引き苗の苗畑移植試験

1990年6月に10樹種の山引き苗を採取し、幅110cm、高さ10cmの上床に、10×15cm間隔(67本/m²)に植付けた(写真・1)。急激な乾燥を防ぐため、植付け時から8月下旬まで紫外線41%、赤外線37%の遮光効果のある銀白色の寒冷紗を使用し、苗床の表面が乾燥状態を呈した時点で適宜



写真・1 移植床の全景

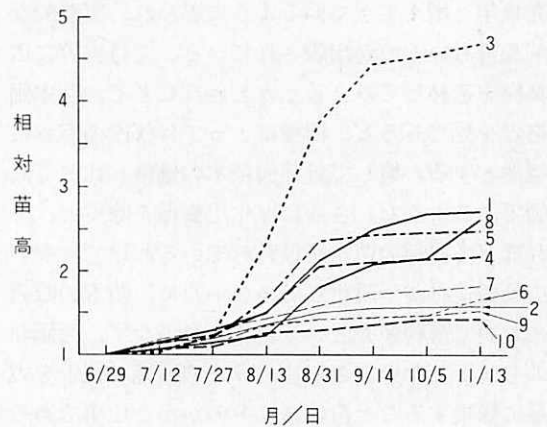
灌水を行った。

表・2 に樹種別の活着率(7月12日～10月5日)と、移植時(6月29日)と全個体がほぼ落葉した11月13日での平均苗高を示した。活着率を10月5日で見ると、ウダイカンバが最も低いものの約3/4が活着しており、アサダ、オヒョウ、ホオノキが100%、他は90%以上であった。オヒョウとハリギリにおいて活着率の上昇が見られるが、これは生枯の判別を生葉の有無によったため、正確な活着率を示しているものではないためである。いずれにしても活着率は高く、一見枯死したと思われる個体であっても、再び新葉を展開する場合もあることがわかった。

伸長成長について見ると、表・2 の中でウダイカンバからカツラの5種は、生育終了時で20 cm以上に達していた。移植時の大きさも関係するので、一概にこれら樹種の成長が良いとはいえないが、ウダイカンバ、ハルニレ、オヒョウ、カツラ、ハリギリの5樹種は、移植時の苗高の2倍以上に成長していた(図・1)。この伸長成長経過において、ハルニレの伸長成長が際だって大きいが、夏季8月に伸長成長が盛んになるウダイカンバ、ハルニレ、オヒョウ、カツラ、ハリギリのグループと、このような変化が見られないアサダ、ホオノキ、シナノキ、ヤチダモ、アオダモのグループに大別することができる。前者のグループにはウダイカンバやハルニレ、オヒョウのように林道法面や比較的大きな林冠ギャップ内のような、日当たりの良い場所に見られる樹種が含まれており、後者の

表・2 樹種別活着率と平均苗高

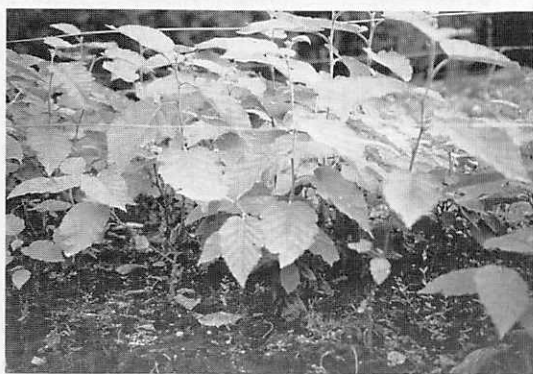
樹 種	活 着 率 (%)				平均苗高(cm)	
	7/12	8/13	9/14	10/5	6/29	11/13
1.ウダイカンバ	88.0	76.0	76.0	76.0	8.75	23.67
2.ア サ ダ	100.0	100.0	100.0	100.0	13.76	21.64
3.ハ ル ニ レ	100.0	99.0	97.0	97.0	4.73	22.13
4.オ ヒ ヨ ウ	95.2	100.0	100.0	100.0	14.92	32.47
5.カ ツ ラ	100.0	98.0	98.0	98.0	14.21	35.17
6.ホ オ ノ キ	100.0	100.0	100.0	100.0	5.80	9.63
7.シ ナ ノ キ	100.0	100.0	94.0	94.0	5.56	10.10
8.ハ リ ギ リ	96.0	92.0	86.0	94.0	0.85	2.22
9.ヤ チ ダ モ	100.0	99.0	99.0	99.0	5.43	8.25
10.ア オ ダ モ	96.0	92.0	92.0	90.0	6.68	9.51



図・1 移植時の苗高を1とした苗高(相対苗高)の変化(番号は表・2の樹種番号)

グループにはアサダやヤチダモ、アオダモのように、極相林によく見られる樹種が含まれている。これら樹種ごとの成長特性の差異は、本試験のように同一条件下において生育させた場合でも見られ、天然生林における実生の発生環境、さらには森林の遷移との間には密接な関係があるものと考えられる。これらの関係を明らかにしていくことは、造林方法を考えるうえでも重要である。なお、地際直径の成長については、伸長成長ほど明瞭な樹種間差が見られなかったもので、ここでは示さなかったが、生育終了時においては、移植時の直径の1.6～3.4倍ほどに成長していた。

苗畑で育成した山引き苗を実際に山へ植栽を行う場合、雑草灌木による被圧を考慮しなければならないから、苗高は山出しの時期を決める重要な要因であると思われる。一概に何センチの苗をと



写真・2 ウダイカンバの山引き苗（9月中旬）

はいえないが、伸長成長の早い前グループの樹種は、比較的短期間に山出し苗を育成できる可能性がある。写真・2にウダイカンバ苗木（9月中旬時）を参考までに掲載した。

本試験では、以上述べてきた活着率、伸長・肥大成長経過のみならず、着葉枚数、葉面積、乾重比などについても分析しているが、誌面の都合上割愛した。詳細については、『九州大学演習林報告第65号』に掲載しているので、興味をお持ちの方はそちらを参照していただきたい。

4. おわりに

今回、概略を紹介させていただいた山引き苗移植試験は予備的なものであり、さらに今後の成長経過を調査するとともに、山出しの時期や植栽方法についても研究していかなければならない。特に植栽方法については、適地適木判定や植栽密度、植栽樹種の構成割合など、多くの問題を解決しなければならない。多くの針葉樹人工林のような単一樹種・同齢個体による造林方法にとらわれることなく、立地環境、植栽樹種によってさまざまな造林方法を考えなければならないと思われる。今後の課題は山積みである。しかしながら、移植後の活着率は予想以上に高く、広葉樹苗木生産の材料として山引き苗は十分利用可能なものであると本調査の結果から考えている。特に、種子採取の難しい樹種や、発芽床での発芽率が非常に低い樹種における利用価値は高いものと思われる。今春、試験的に山への植栽を試みようと考えている。

なお、この山引き苗木育成試験は九州大学北海道地方演習林中井武司氏との共同研究であり、掲載した写真は同氏が撮影したものである。

（おかの てつお・九州大学農学部附属演習林）

森林航測

日本林業技術協会編集

年度3回発行、B5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（奥住佑司）／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・荻谷愛彦）

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（今年度第3号）発売中

空中写真判読による微・小地形区分のコツ（宮城豊彦）／雪食崩壊地の判読とその特徴（相浦英春）／合成開口レーダ（SAR；Synthetic Aperture Radar）システムの概要とその利用（向井幸雄）／さまざまな分野での空中写真利用——地ふぶきと吹きだまり（小林大二）／雲仙普賢岳の火山災害現況（市村正彦）

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

林内地床処理によるコナラ実生の定着促進

西村 尚之

1. はじめに

わが国には雑木林と呼ばれる、コナラを中心とする落葉広葉樹二次林が広く分布している。これらの多くは炭や薪などの燃料供給のために、周期的に伐採されてきた薪炭林のなごりで、従来は利用価値の低い低質広葉樹林とみなされていたが、近年の都市環境の急速な悪化に伴い、都市域の環境林としてその存在意義が強く認識されてきている。

さらに、最近では、シイタケの需要拡大やシイタケ原木の生産に適した広葉樹林の減少などにより、シイタケ原木の供給不足が問題となっている。原木樹種としてはコナラやクヌギが適していることから、今後、コナラ林はシイタケ原木生産林としての有効利用が期待される。

しかしながら、長期間放置されたコナラ林は原木として利用に適さない太い径級木が多く、シイタケ原木林としてすぐに利用できる状態にない。さらに、林内にはコナラの若木がほとんど見あたらず、将来、コナラ林が衰退あるいは常緑広葉樹林へと遷移する可能性は大きい。したがって、コナラ林の維持と有効利用を図るには、コナラの後継木の確保つまり林分の若返りが重要な課題となる。

コナラの天然更新法には、天然下種更新と萌芽更新があるが、後者の場合、樹齢40年以上、伐根直径30 cm以上になると無萌芽株が著しく増加することが多く、長期間放置された太い径級木から成るコナラ林は、萌芽更新は期待できず、天然下種更新、つまり実生による更新によらなければならない。

一般に閉鎖したコナラ林では、コナラ実生の定

着が不可能な場合が多い。コナラ実生の定着過程に関する研究は数例行われてはいるが⁴⁾⁵⁾、実生の定着が不可能な原因についての情報はきわめて少ない。このようなことから、筆者らは、都市近郊のコナラ林内で、実生の定着過程とその阻害要因の究明と同時に、実生の定着促進を目的とした研究を行っている⁷⁾⁸⁾。ここでは、地床処理によるコナラ実生の定着促進に関して、実験・調査を行った結果を紹介する。

2. 調査林分の概要

岡山市にある面積68 haの半田山（標高168 m）は、アカマツ、アベマキ、コナラを中心とする林分や、スギやヒノキの人工造林地があり、岡山大学自然教育研究林として教育や研究に利用されている。また、この周辺地域には住宅地が多く、近隣住民のレクリエーションの場所ともなっている。半田山の北面には面積1 ha以上のコナラを優占樹種とする落葉広葉樹二次林があり、筆者らは数年前から林分構造や動態に関した調査を継続している⁶⁾⁷⁾。

本林分は、薪炭林施業中止後、伐採株からの萌芽再生によって成立した林分で、林齢40年前後である。林分高は20 mにも達し、胸高直径5 cm以上の樹木の立木密度は、ヘクタール当たり約1,000本である。上層木の半数以上はコナラで、その他、ノグルミ、クマノミズキ、ヤマザクラといった落葉広葉樹が多い。また、下層には常緑広葉樹が繁茂しており、コナラの後継木となる稚樹や実生はほとんどない。現在、コナラの75%が萌芽個体、その8割以上が根元直径30 cm以上で、外観的にも構造的にも成熟したコナラ林分である。

3. 林内地床処理と地床の光環境の関係

本調査の開始前年に予備調査として、林内でコナラ当年生実生の発生と生存に関する調査を行った結果、実生の定着の可能性はほとんど期待できないと予測された。

コナラは、閉鎖林内のような陽光不十分な場所では生育できない耐陰性の低い陽樹であることから、地床の光環境は実生の生育環境の中でも最も重要な要因といえ、その定着に及ぼす影響は小さい⁹⁾。

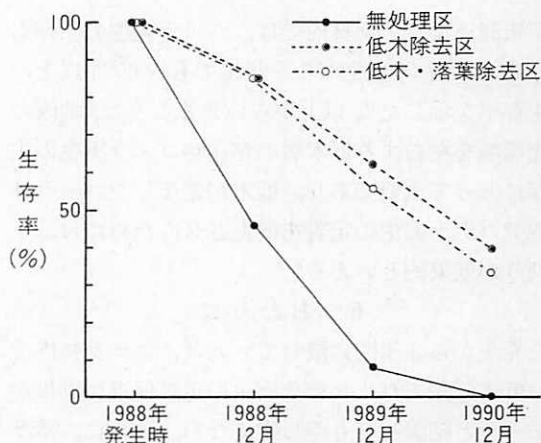
このため、実生の定着促進を目的として、低木層の樹木を根元から伐採した地床処理を行い、一方を低木層のみ除去した低木除去区、他方を落葉層も除去した低木・落葉除去区とし、比較のため地床処理を行わない無処理区を設けて、1988年から実生の発生と生存に関する調査を始めた。

低木層除去によって地床の光環境が改善されることが当然予測されるが、その程度を知るために、無処理区と処理区の光環境を地床の相対照度で比較したところ、どの時期においても処理区のほうが高く、約2倍以上の値を示した。

4. 実生の発生状況

1988～90年の3年間で実生が最も多く発生した年は1988年で、平均発生数は平方メートル当たり33～141本、多い所では250本以上も発生した。しかし、1989年と1990年の発生数は1988年に比べ非常に少なく、いずれも数パーセント程度であった。コナラの種子生産には年による豊凶があることから²⁾、1987年は豊作年、1988年と1989年は凶作年と考えられる。また、各年とも最も発生数が多かったのは低木・落葉除去区で、低木除去区と無処理区では大差なく、低木・落葉除去区の発生数の5～25%程度であった。各区の発生数の比較のみでは明らかではないが、落葉層除去は実生の発生数を高める効果があるのかもしれない。

秋に落下したコナラ種子の大部分は数日以内に発根し、翌春に当年生実生として発生する。今回の調査では、当年生実生の発生は4月に始まり7～8月まで続いた。また、無処理区は処理区に比べ発生が遅れ、1988年は約1カ月遅かった。実生の発生の遅れは、生育期間を短くするだけでなく、



図・1 コナラ実生の生存曲線

上層木の展葉とともに林床が暗くなるために、発生初期の受光量の減少にもつながる。実際、上層木の展葉終了時期の地床の相対照度は、その開始時期の1/10以下であった。

5. 実生の生存と死亡

図・1は1988年生実生について各区の発生数を100とした生存曲線を示したもので、無処理区では発生後3年間ですべての実生が死亡したことがわかる。一方、処理区ではどちらの区も約3割程度が生存していた。この結果、自然状態の地床での実生の定着はきわめて困難なことが確認され、処理区は無処理区に比べ実生の生存にとって好適であり、地床処理によってコナラ実生の定着が促進されることがわかった。また、地床処理区の間で生存率に大差がなかったことから、落葉層の有無は実生の生存に影響を及ぼさないようである。

死亡要因についてまとめると、どの区も生理的障害によると思われる立ち枯れが大部分を占めていた。ほかに、ネズミ類による根切り、昆虫による食害、消失などがあった。また、どの区も半数前後の個体がカレハ類の幼虫による食害を受けており、葉がすべて食害された個体も見られた。しかしながら、このような食害が直接死亡と関係していたかについては明らかではない。

下層に落葉性の低木が優占したコナラ林内でのコナラ実生の調査では、本結果と同様に発生後3年間で大部分の実生が死亡したことが報告されている⁵⁾。また、周期的に下刈りが行われた、低木層

が未発達なコナラ林内では、コナラ実生の生存率は非常に高く、発生から5年後でも約60%以上の生存率を示した⁴⁾。以上からいえることは、地床の光環境を左右する低木層の存在がコナラ実生の生存にとって重要であり、低木が繁茂したコナラ林内でコナラ実生の定着を促進させるためには、下刈りが効果的といえる。

6. おわりに

発生から3年間に限っていえば、コナラ林内での低木層除去は、コナラ実生の定着促進に効果があったと結論しても差し支えない。さらに、落葉層の有無が実生の生存に及ぼす影響はほとんどないことから、わざわざ落葉層を除去しなくとも、コナラ実生の生存にとっては低木層除去の処理だけでよいといえる。したがって、実生の定着促進のために地床処理をする場合、その作業は簡略化することができ、経費や労力の節減にもつながるものと思われる。ただし、落葉層除去は実生の発生数を高める可能性があり、これについては今後検討を要する。

林冠が閉鎖したコナラ林内では、コナラ稚樹の大部分が10年以内に死亡することから、実生の更新を成功させるためには、林冠を大きく疎開させ、林床に十分陽光を当てる必要があるという指摘がある³⁾。したがって、現在、処理区で定着している実生の生存率が今後急激に低下して、実生の生存が不可能となるようならば、低木層除去の処理に

加えて、さらに上層木の択伐などの処理も考慮していく必要がある。

これまで、都市近郊のコナラ林は宅地などの開発対象となってきたが、今後、都市域の環境林やシイタケ原木林として、コナラ林への期待がますます高まることが予想される。本研究結果が、コナラ林の保全対策としての適切な維持・管理に少しでも役立てば幸いである。

(にしむら なおゆき・岡山大学大学院自然科学研究科)

引用文献

- 1) 橋詰隼人：シイタケ原木林の造成法，6.萌芽更新法(2)，菌草31(7)，30-39，1985
- 2) ————：コナラ二次林における種子生産，広葉樹研究4，19-27，1987
- 3) ————・勝又 章：二次林の再生過程に関する研究(I)，コナラ二次林における稚樹の成立状態と生長について，広葉樹研究 3，63-74，1985
- 4) Matsuda, K.: Survival and growth of Konara oak (*Quercus serrata* Thunb.) seedlings in an abandoned coppice forest. Ecological Research 4, 309-321, 1989
- 5) 長池卓男・橋本良二：コナラ林におけるコナラ実生稚樹の発生と消失，日林東北支誌 42，115-117，1990
- 6) 西村尚之・山本進一・千葉喬三：都市近郊コナラ林の構造と動態(I)——林分構造とコナラの個体群特性，日本緑化工学会誌 16(1)，8-17，1990
- 7) ————・白石高子・山本進一・千葉喬三：都市近郊コナラ林の構造と動態(II)——林内における3年間のコナラ実生の動態，日本緑化工学会誌 16(4)，31-36，1991
- 8) ————・—————：林内地床処理がコナラ実生の発生と生存に及ぼす影響，102回日林論，429-432，1991
- 9) 高原 光：コナラ属の稚苗の生育におよぼす被陰の影響，日林誌 68，289-292，1986

刊行のお知らせ

＜平成3年度会員配布図書＞

続・森林の100不思議

四六判・224頁
定価 1,200円

熱帯林減少の問題など森林への関心はますます高まっていますが、大切な森林を守り育てるためには直接の関係者だけではなく、多くの人々の理解と協力が必要と思われます。

森林を構成するさまざまな樹草やそこに住むいろいろな生物の果たす役割、また、森林が生み出す産物の不思議を、『森林の100不思議』に続き、高度な内容を平易な記述によって、しかも、より多彩な話題について解き明かします。コンパクトな啓蒙・普及書である本書をぜひご活用ください。

購読をご希望の方は、お近くの一般書店で買い求めいただくか、直接、東京書籍(株)までご注文ください(☎03-3942-4111)。既刊の『森と水のサイエンス』、100不思議シリーズもぜひご利用ください。



発行 東京書籍株式会社

平成4年度 森林・林業関係予算案の概要

吉野 示右

1. 一般会計予算案の概要

平成4年度森林・林業関係施策については、昨年改正された森林法および国有林野事業改善特別措置法の着実な実行を基本として民有林・国有林を通じた森林・林業の活性化、山村の振興、林業担い手の育成確保、川上対策の推進等を図るとともに、新たな経営改善計画に基づく国有林野事業の経営改善対策の着実な実行を図ることに重点を置いた予算となっている。

平成4年度においては、これらの課題を達成するため、以下に述べる各般の施策を積極的に進めることとしており、公共事業については、災害を含まない一般公共計（NTT・Aタイプを含む）で、361,630百万円（対前年比103.6%）、非公共事業については、75,529百万円（対前年比105.7%）を計上している。この結果、災害復旧等を加えた林野庁一般会計総計では、443,941百万円（対前年比103.9%）となっている。

なお、本年度新たに実施された公共投資充実臨時特別措置については、「公共投資基本計画」等の着実な実施に寄与するものについて特別に加算されるものであり、一般公共計の中に加算されている。また、昨年から引き続き実施されている生活関連重点化枠については、ゆとりと潤いを求める国民ニーズの高まりに対処して、良好な生活環境としての森林の整備、水の供給源としての森林の整備、立後れの著しい山村地域の生活環境の改善に重点を置いた施策を推進することとしており、公共事業4,824百万円（対前年比102.1%）、非公共事業599百万円（対前年比100%）、合わせて5,423百万円（対前年比101.8%）を計上している（上記金額の内数）。

2. 国民ニーズにこたえる多様で質の高い森林の整備

(1) 森林整備事業計画の策定と造林・林道事業の計画的推進

①森林に対する国民の要請は、わが国経済の急速な発展、都市化の進展等に伴い、一段と高度化、多様化している。

しかしながら、わが国の森林資源は、育成途上の林分が大宗を占めていることに加えて、近年の林業採算

性の低下、担い手の減少、高度化等の厳しい情勢の下で、森林の管理水準が低下している。

また、山村地域においては、過疎化、高齢化の進行等により、その活力が低下してきている。

このため、国民の要請にこたえ、「緑と水」の源泉としての質の高い森林の整備の推進、1000万haの人工林を生かした「国産材時代」の実現、山村地域の活性化等を図るため、平成4年度を初年度とする森林整備事業計画（計画期間：平成4～8年度、投資規模：3兆9000億円）を策定し、造林・林道事業の計画的推進を図る。

②造林事業については、森林の有する多面的機能の高度発揮等を図るため、更新から保育に至る体系的な事業の実施、長伐期施業、複層林および育成天然林の整備を推進する。

また、森林に対する国民の多様なニーズに対応するため、広葉樹資源の育成を推進するとともに、良好な生活環境および国民が自然とふれあえる場としての森林空間を整備する。

特に、持続的な生産活動の確保を図りつつ、質の高い森林整備の推進と齢級構成の平準化に資するため、長伐期化のための高齢級林分に対する抜き伐り等の保育、基幹作業路の重点的な整備等を行う森林整備促進特別緊急対策事業を実施する。

③林道事業については、1000万haに及ぶ人工林を生かした国産材時代を実現するため、流域内林道ネットワークの形成を図るとともに、過疎化の著しい山村の活性化を図り、林業者等の定住条件の改善に資するため、都市住民との交流促進施設、用排水施設、集落林道等の整備、防災機能を重視した林道の整備を図るほか、引き続き一般林道、大規模林業園開発林道等の計画的な整備を推進する。

また、豊かな森林資源を最大限に活用しながら、山村の活性化、定住化に資するため、フォレストアメンティ（森林公園）等の整備による都市と山村との交流促進や集落林道、用排水施設等の生活環境基盤の整備を総合的に行う森林地域環境総合整備モデル事業を実

平成4年度林野庁関係予算総括表

事 項	3 年 度 予 算 額	4 年 度 概 算 決 定 額	対 前 年 比	備 考
	百万円	百万円	%	単位：百万円
【公 共 事 業】				
治 山 事 業	<1,092> (31,182) 202,181	<1,404> (31,274) 209,750	103.7	() 書はNTTプロジェクト(Bタイプ)分および 当核事業の一般会計振替分で内数 <) 書は生活関連重点化枠で内数
治 山 事 業(繰 入)	<1,092> (31,182) 172,843	<1,404> (31,274) 178,814	103.5	第八次治山事業五箇年計画 総投資規模(2兆7600億円) 地域生活基盤整備総合治山事業(新規) 1,979
民 有 林	<855> (31,182) 142,606	<1,110> (31,274) 147,532	103.5	
国 有 林	<237> 30,237	<294> 31,282	103.5	
水 源 林 造 成 事 業	29,338	30,936	105.4	
造 林 事 業	<1,356> (7,354) 48,918	<920> (7,375) 50,693	103.6	森林整備事業計画 投資規模(3兆9000億円) 緑と水の集落景観整備事業 605 (美しいむらづくり対策)
民 有 林	<1,216> (7,354) 42,163	<777> (7,375) 43,073	102.2	森林整備促進特別緊急対策事業(新規) 4,500 松林保護樹林帯緊急造成事業(新規) 1,645
国 有 林	<140> 6,755	<143> 7,620	112.8	
林 道 事 業	<2,278> (14,579) 96,578	<2,500> (14,622) 100,467	104.5	
民 有 林	<1,089> (14,579) 90,365	<1,286> (14,622) 93,504	103.5	流域ネットワーク林道整備事業(新規) 3,100 森林地域環境総合整備モデル事業(新規) 1,070
一 般 林 道	<781> (12,260) 69,163	<930> (12,296) 71,826	103.9	
農 免 林 道	6,689	6,649	99.4	
森 林 開 発 公 団 林 道	<308> (2,319) 14,513	<356> (2,326) 15,029	105.4	
国 有 林	6,213	<1,214> 7,463	120.1	
NTTプロジェクト(Aタイプ)	1,256	220	17.5	
災 害 復 旧 等 事 業	6,974	6,782	97.2	

施する。

さらに、施業の共同化、高性能機械の導入、労働力の広域調整の基盤となる民有林、国有林を通ずる流域内の林道ネットワーク化を推進する流域ネットワーク林道整備事業を実施するとともに、防火機能等を高度に発揮する林道等の整備を行う防火林道整備事業を実施する。

④緊急かつ計画的に森林の造成を行う必要のある水源地域において、森林開発公団が行う水源林造成事業

の推進を図る。

特に奥地水源地域において、広葉樹の天然力を活用した育成天然林施業による水源林の造成・整備を推進する水源林特別対策事業を実施する。

(2)第八次治山事業五箇年計画の策定と治山事業の計画的推進

①近年の国土開発の進展による山地災害の多発、水需要の増大、緑の減少による生活環境の悪化に対処して、真に豊かさを実感できる安全で潤いのある国土を

事 項	3 年 度 予 算 額	4 年 度 概 算 決 定 額	対 前 年 比	備 考
	百万円	百万円	%	単位：百万円
【非公共事業等】				
一 森林の保全管理対策の推進				
1 松林保全総合対策	6,669	8,192	122.8	森林病虫害等防除事業（松くい虫対策分） 4,444 松林保護樹林帯緊急造成事業（公共） 1,645
2 間伐総合対策	20,035	22,403	111.8	地域共同間伐推進モデル事業（新規） 436
二 林業・山村の活性化と 担い手の育成確保				
1 美しいむらづくり対策	0	1,118	—	
2 担い手の育成確保	1,576	1,675	106.3	森林組合合併促進等特別対策事業（新規） 197 林業就労改善促進対策事業 229
3 林業普及指導事業	5,146	5,141	99.9	林業普及指導事業交付金 4,680
4 林業構造改善事業	<599>	<599>		
5 特用林産振興対策	17,731	18,420	103.9	林業山村活力増進モデル事業（新規） 1,000
三 国産材流通体制の整備と 木材産業の体質強化	1,704	1,724	101.2	
四 熱帯林の保全等に対する 海外林業協力の推進	4,309	4,251	98.7	地域材ブランド化促進事業（新規） 170 木質資源利用分野開発促進対策事業（新規） 104
五 林業金融の充実	646	805	124.6	海外森林酸性雨被害対策調査事業（新規） 54
1 国産材産業振興資金 （融資枠）	融資枠 864 億円	融資枠 876 億円	101.4	
2 農業漁業金融公庫資金 （融資枠）	融資枠 510 億円	融資枠 500 億円	98.0	
3 林業改善資金（貸付枠）	貸付枠 75 億円	貸付枠 75 億円	100.0	
4 農林漁業信用基金出資 （保証出資）	500	150	30.0	
六 国有林野事業の経営改善				
1 一般会計からの繰入れ	<1,329> 24,952	<1,357> 30,305	121.5	
(1) 造林・林道等の事業施設費	<1,329> 13,869	<1,357> 16,280	117.4	
(2) 保安林等の保全管理等	1,083	1,083	100.0	
(3) 累積債務対策	10,000	12,942	129.4	
2 財政投融资資金の確保	258,000	260,700	101.0	

構築するため、治山治水緊急措置法を改正し、新たに平成4年度を初年度とする第八次治山事業五箇年計画（計画期間：平成4～8年度、総投資規模：2兆7600億円）を策定し、治山事業を積極的に推進する。

②治山事業については、真に豊かさを実感できる安全で潤いのある国土を構築するため、第八次治山事業五箇年計画の初年度として、治山事業の緊急かつ計画的な推進を図る。

そのため、宅地、公共施設用地等の保全・創出に寄

与するとともに、安全で潤いのある生活環境を整備するため、山地災害のおそれのある箇所等において、治山ダム等の治山施設の整備や森林の整備を行う地域生活基盤総合治山事業を実施する。

また、地域住民の良質な生活用水の確保・保全を図るとともに、漁業資源の維持・培養にも資するため、貯水池、水源溪流等の周辺森林および魚つき保安林において、森林整備、水質保全施設の整備等を行う水質保全特別対策治山事業を実施する。

さらに、火山地域において、荒廃地の復旧整備および泥流、土石流等による災害を未然に防止するための事業を総合的に行う火山地域防災機能強化総合治山事業を実施する。

このほか、地域の自然的・社会的実態に即した省力・機械化森林土木工法等の開発・復旧を行う省力森林土木工法等開発パイロット事業を実施するとともに、国土保全上重要な流域の山地等を重点として、復旧・予防等の山地治山、防災対策総合治山、地すべり防止、水源地域整備、防災林造成、保安林整備等の事業を計画的に実施する。

(3)森林の保全管理対策の推進

平成3年度末で期限切れとなる松くい虫被害対策特別措置法を延長するとともに、「保全する松林」の明確化を図り、防除手段の強化、多様化を図るほか、その周辺において松林の広葉樹林等への樹種転換による保護樹林帯を造成する等、総合的な松林保全対策を実施する。

また、林地開発等に伴う森林と住宅の近接化等による林野火災被害の危険性の増大に対処して、林野火災の予防、延焼防止を図るため、地域住民等による予防活動を強化するとともに、防火森林および防火林道の整備を推進する。

3. 林業・山村の活性化と担い手の育成確保

(1)山村の定住条件整備

集落の環境と調和した美しい景観の形成、地域の森林資源等の活用、生活環境の整備等により、山村住民の定住条件を整備する山村集落景観環境整備特別対策(美しいむらづくり対策)および森林生活空間整備特別対策を実施する。

(2)森林計画制度の適正運用の確保と流域林業の活性化

「流域」を基本的単位に、民有林、国有林を通じて森林の整備と林業生産の目標の明確化等を図るとともに、その達成に必要な林業生産基盤の整備、林業機械化の促進等の計画的な推進が図られる体制(「森林の流域管理システム」)の確立を図る。

また、流域ごとに、林業関係者等により構成される流域林業活性化協議会の設置を計画的に推進するとともに、その円滑な事業運営を確保するため、都道府県の指導推進体制を強化する流域林業活性化推進事業を実施する。

(3)林業担い手の育成対策等

高性能林業機械の開発導入、林業事業体の体質強化を推進するとともに、林業労働者の育成確保を図るため、①先端技術を導入した急傾斜地に対応できる半脚

式伐倒機械等の開発を推進する先端技術導入林業機械開発事業等の実施、②森林組合合併助成法の「合併及び事業計画」の提出期限(平成3年度末)の延長と併せて、合併に向けての合意形成の支援、作業班の機能強化のための機械・施設の整備等を推進する森林組合合併促進等特別対策事業を実施するほか、③就労条件の改善を図るため、雨天等作業中断時の就労施設、広域就労促進施設等の整備等を通じ林業事業体の育成強化を推進する林業就労改善促進対策事業等を実施する。

(4)林業構造改善事業等の推進

高度技能作業集団の組織化、高密度路網と高性能機械の組み合わせ等により生産性の高い林業の確立を推進するとともに、国産材を安定的に供給できる主産地形成のための生産と一体となった加工・流通の拠点づくり、森林資源の総合的利用によるむらづくり等を促進する林業山村活性化林業構造改善事業を実施する。

また、地域における特用林産物の産地化、ブランド化を図るため、生産から流通に至るモデル拠点の整備、地域資源を活用した特用林産物等の生産振興、加工・販売等を引き続き推進するとともに、間伐材・松くい虫被害木等の有効利用を図るための木炭製造施設等の整備を新たに行う特用林産物産地化形成総合対策事業を実施する。

4. 国産材流通体制の整備と木材産業の体質強化

木材需要の拡大と国産材の低コスト安定供給体制の整備を推進するとともに、木材産業の体質強化と木材の有効利用の促進を図るため、①地域材のブランド化を図るため、ユーザーに対する宣伝の強化、ブランド材の普及を促進する地域材ブランド化促進事業、②国産材の低コスト安定供給体制の整備を推進するとともに、消費地における国産材製品のストックポイントの整備等を促進する国産材産地体制整備事業、③高品質、低コスト製材製造装置の開発および合板の原料転換促進のための技術開発等を行う木材高度加工技術開発事業、④プレハブ工法住宅等に国産材を利用するための技術開発等を行う木質資源利用分野開発促進対策事業を実施する。

5. 熱帯林の保全等に対する海外林業協力

「シニアフォレスター会議」の成果に基づく実践的取組みを推進するため、重要課題ごとの実践的プログラムの確立を図る「シニアフォレスター熱帯林保全活動推進会議」を開催する。

また、熱帯林の適正な管理に資するため、引き続き衛星情報による森林資源の調査・解析、情報提供を行うとともに、熱帯林の保全と持続的な利用の推進に関する調査等を実施する。

6. 林業金融の充実

国産材産業振興資金については、市場のニーズにこたえた国産材供給の円滑化、木材産業の事業の合理化を図るため、貸付対象の拡大等の条件改定を行うとともに、融資枠の増枠を行うなど、制度の充実・強化を図る。

また、農林漁業金融公庫林業関係資金については、林業構造改善事業の円滑な推進を図るため、同事業に係る貸付対象を拡大するほか、素材生産用の機械・施設について貸付限度額を引き上げるなど、制度の充実・強化を図る。

7. 国有林野事業の経営改善

国有林野事業については、国有林野事業の健全な経営を確立し、今後ともその使命を十全に果たしていくため、平成3年7月に策定した「国有林野事業の改善に関する計画」に即して経営改善を推進することとし、歳入・歳出とも総計6155億円（対前年度比100.8%）を計上している。このうち、経常事業部門に係る歳入・歳出計は、ともに3792億円、累積債務の処理に係る歳入・歳出の計は、ともに2363億円である。

(1)歳入の概要

自己収入の大宗を占める林産物収入については、全国森林計画等に即した伐採計画量の下で、需要動向に応じた積極的な販売活動を推進するほか、分収育林の積極的な推進等により自己収入の確保に努める。

また、累積債務の処理を円滑に行うため、林野・土地等の売払いを積極的に推進する。

特に、国有林野事業の推進と経営改善の円滑な実施のため、一般会計繰入れの総額を303億円（対前年度比121.5%）とする等、次のような財政措置を講じる。

①公益的機能の発揮等から、造林・林道整備等の事業施設費について、民有林助成との均衡へ向けて一般会計からの繰入れを拡大する。

また、新たに実施する松林保護樹林帯緊急造成事業および国有林防火対策総合事業を一般会計からの繰入れ対象として追加する。

②保安林等の保全管理、国有林の地域別の森林計画の樹立、保安林の指定・解除等の調査および森林センター等の運営に要する経費について、前年度同様に一般会計から繰り入れる。

③累積債務対策として、退職手当および借款に係る借入金の償還金および利子支払いの財源に充てるため129億円を繰り入れる。

④財投資金の借入れについては、事業施設費、退職手当および償還金（借款）の財源に充てるため、2607億円を計上する。

(2)歳出の概要

当面する厳しい財務事情にかんがみ、要員規模の縮減により人件費を抑制するとともに、各種事業については、投資の効率化を図ることを基本として、経費の節減に努めつつ、着実な実施を図ることとする。

①定員内職員については、予算定員1,630名の削減を行う。

②基幹作業職員については、予算定員1,200名の削減を行うほか、その他の定員外職員の人件費についても331名分の削減を行う。

③造林事業については、天然林施策の拡充を図るとともに、人工林施策を適切に実施する。

また、新たに、松林保護樹林帯緊急造成事業および国有林防火対策総合事業として防火森林整備事業を実施する。

④林道事業については、投資の効率化に配慮しつつ、事業運営に不可欠な事業量を確保する。

また、新たに、国有林防火対策総合事業として防火林道整備事業を実施する。

⑤生産・販売事業については、木材情報システムの活用等により需要動向に応じた機動的、効果的な生産・販売活動を推進するとともに、葉つき乾燥丸太「サンドライ」の生産・販売を積極的に推進する。

また、新たに、国有林材の販路を開拓するための国有林材アンテナショップの開設等を行う。

⑥森林空間総合利用事業については、ヒューマン・グリーン・プランの推進をはじめとして、地域振興等に配慮しつつ積極的に取り組むとともに、分収育林事業について、新たに、企業のメセナ活動との連携に努め、いっそうの浸透拡大を図る。

さらに、森林都市整備事業の具体化に向けて、整備計画の策定、事業化条件整備調査等を実施する。

⑦大阪営林局の庁舎を移転し、跡地の有効活用を図る（北海道営林局・名古屋営林支局については、前年度に引き続き移転等を実施）。

⑧林野、土地売払いの円滑な実施を図るため、新たに資産処分対象物件特定委託調査等を行う。

⑨このほか、国有林野内直轄治山事業を治山勘定において、313億円実施する。

(3)組織機構の改正

①本庁に情報管理室および企画官（環境緑化樹木・土石等販売担当および森林年担当）を新設する。

②流域を単位とする森林管理の推進等に適切に対応するため、経営部を森林管理部へ改組する等、営林（支）局の部の再編等を行う。

（よしの だいすけ・林野庁計画課）

あの山はどうなった——12

小根山ケヤキ人工林

千葉 幸弘

1. はじめに

前橋営林局小根山国有林内に設定された見本林のひとつである。明治37年4月に造成が開始され、その指導にあたったのは白沢保美、寺崎渡、河田杰の諸氏をはじめとする現代林学の基礎を築いた方々であった。この試験林には、そのほか外国樹種植栽試験、産地別母樹遺伝試験、植栽密度試験、日本産有用樹種植栽試験、モミ・サワラ人工植栽試験などの見本林がある。

一貫してこの見本林の管理を指導してこられた河田氏が昭和30年に逝去された後、その後の運営方針を再検討して、時代の要求に即した見本林経営をすることとなり、同34年施業計画が実行に移された。以来、小根山見本林として、前橋営林局および前橋営林署が管理経営を担当してきている。

ここでは、小根山見本林のうちのケヤキ人工林について、その成立経過および調査研究の概要等を紹介する。広葉樹の中でも材質的に優れたケヤキの人工林施業について、いくつかの植栽方法を実施し、しかも過去の施業履歴が明確である例は非常に乏しい。そのような意味で、この小根山のケヤキ人工林施業試験地は、今後の広葉樹林施業への貴重な情報を提供してくれるはずである。

2. 調査地の概要

小根山国有林（前橋営林署57林班）は、群馬県松井田町大字横川にあり、標高は374～470mにわたる。同地の気象観測によれば、平均気温は11.7℃、降水量は1,844mmで6～9月に68%が降る。降雪は12月初旬から3月下旬にかけて見られるが、最大積雪深は30～40cm程度であり、積雪を見るのはまれである。



写真・1 小根山ケヤキ人工林

この地域は古くから地元民の採草地であり、かつては恒常的に火入れが繰り返されていたが、1880年代ごろから国有林の管理が厳しくなったために火入れが中止され、その結果雑木林に転じた。試験地を設定する以前の当地の林況は、直径が6～21cm、樹高4～9m程度の雑木林および採草地わきに成立していたカシワ、コナラ、クヌギを主体とする直径30cm前後、樹高15m前後の林であった。

3. 施業経過

(1) クリ・ケヤキ混交林区およびケヤキ純林区

1904年（明治37年）にクリおよびケヤキ造林試験の一環として5つの試験区が設けられた。植栽密度はケヤキ純林区で5,445本/ha（列間1.52m、苗間1.21m）、クリ・ケヤキ混交林は両樹種を一行おきに植栽しており、密度は純林区と同様である。下刈りは植栽後9年間実行された。23年生時点の調査結果は、白沢・河田（1929）にまとめられている。

(2) ケヤキ列状植栽区および点状植栽区

表・1 小根山ケヤキ人工林の最近の調査結果

試験区	林 齢 (年)	平 均		ha当たり		材 積 総平均 成長量 (m ³ /ha/yr)
		直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)	密度 (本)	
純林区	83	30.0	25.0	331	392	3.99
混交区	83	32.9	25.9	281	275	3.39
点状区	70	21.1	21.0	164	338	2.34
列状区	70	32.4	25.5	397	295	5.67

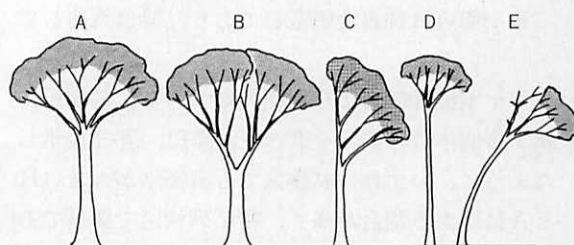
これらは1917年(大正6年)にケヤキ造林法試験として造成されたもので、枝条および幹の分岐を制御して通直材生産の施業指針を得ることが目的であった。列状区は天然生広葉樹林を傾斜方向に7m幅および9m幅で带状に皆伐して、それぞれに1.8m間隔で2列、3列にケヤキ苗木を植栽した。また点状植栽区は、天然生広葉樹林の上木の疎開程度が良い場所を選んで局部的に刈り払い、1.8m前後の間隔でケヤキを植栽した。植栽木に対しては、両区ともにつる切り、除伐などの保育作業を適宜実施した。16年生時点の調査結果は、河田・佐田(1935)が報告している。

4. 最近の調査結果

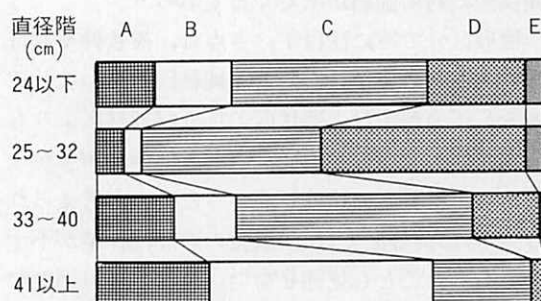
(1)成長経過

列状区、混交区および純林区の毎木調査(樹高と直径)を1988年6月に、また点状区の毎木調査、立木位置の測量、樹冠投影図の作成を1991年に実施した。調査結果の概略を表・1に示した。この数値は現存するケヤキ植栽木を合計したものである。

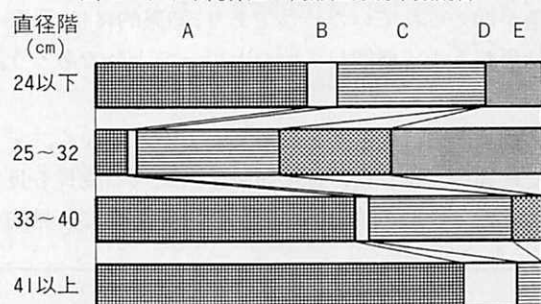
クリ・ケヤキ混交林では、10数年生の時点でクリはケヤキに追い越されつつあり(白沢・河田, 1929)、現在ではクリは1本も残っておらず、ケヤキの純林になっている。そのため、混交林のケヤキは適度に間伐されたのと同じことになり、他の試験区と比較して平均成長量は最も良かった。また点状区はもともと天然生林を伐開してケヤキ苗木を植栽しているため、ナラ類やミズキなどによって被圧されているものが多かった。そのため、点状区の成長は他の試験区に比べて最も劣っている。一方、列状区は前生樹による被圧の影響も少なく、良好な成長を示しており、材積の総平均成



図・1 ケヤキの樹形区分
(各々の樹形A～Eについては本文参照)



図・2 ケヤキ純林区の樹形区分別本数割合



図・3 ケヤキ列状区の樹形区分別本数割合

長量は格段に大きかった。

(2)樹形など諸形質

ケヤキの枝分かれは仮軸分枝であるため、上のほうほど幹の区分が不明瞭になって、全体的に樹形は^{ほうき}箒状を呈する。ケヤキの材を利用する立場からすると、植栽密度などを適当に調節することによって、成長量のある程度確保しながらこの複雑な樹形を制御する必要がある。

そこで幹の分岐状態や樹冠の形などを考慮して、樹形を以下のように5つに区分した(図・1)。

- A：樹冠が均整がとれ、枝下高が高く、幹は通直
- B：幹は通直だが、下のほうで分岐している
- C：樹冠が偏奇している
- D：幹は通直だが、被圧木で樹冠は貧弱である

E：樹冠は貧弱で偏奇しており、幹は湾曲している

ケヤキ純林区および列状区について、各樹形に属する個体数の割合を調べた。図・2、図・3に示したように、いずれの試験区でも直径階が大きいほどAに属する割合が高く、特に列状区で顕著である。また、最も小さい直径階0～24 cmでもAの割合が比較的高く、高齢林分への誘導を考えれば、間伐後の利用価値が出てくるであろう。

樹形区分で特に注目すべき点は、複数幹や偏奇木であるBおよびCの割合が純林区で高いことである。この理由は、列状区のほうが純林区よりも成立密度が低いので、径級の大きい個体が多かったため、優勢木の比率が高かったものと考えられる。さらに純林区では、植栽後の除間伐作業が不十分であったことも見逃せない。列状区では適度な除伐作業が行われていたために、他の樹種との競争が抑えられていたわけであり、結果的には、保育効果がうまく機能していたといつてよいであろう。

4. おわりに

列状区では樹形が良好であっただけでなく、すでに述べたように、他の試験区に比べて成長も良かった。樹形の善しあしというのは、単に外見的

な美しさと考えがちであるが、それは幹の形質とともに成長の良否にも関係しているようである。手入れの行き届いた森林というのは、あくまでも人工的かもしれないが、美しいものである。木材生産という観点からも、適切な保育作業がいかに重要であるかを示しているように思われる。

この小根山見本林は、前橋、高崎などの都市近郊にあり、地域住民の保健休養施設としても活用されている。これを単に林業的な指標林としてだけとらえるのではなく、手を加えられた森林の美しさやその存在意義を広く理解してもらうためにも、小根山見本林を大切に維持・管理していくべきであろう。今日までの関係諸氏のご尽力に心から敬意を払うものである。

(ちば ゆきひろ・森林総合研究所生産技術部)

引用文献

- 河田杰・佐田一至 (1934)：ケヤキ造林試験成績，林業試験報告 34
 前橋営林局 (1972)：小根山見本林報告書，250 pp
 桜井尚武ほか (1991)：小根山見本林の保育形式の異なるケヤキ人工林，森林総合研究所研究成果選集，12-13
 白沢保美・河田杰 (1929)：くり，けやき造林試験報告，林業試験報告 29

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〕

森へのゆびなみ——親林活動をサポートする

23. ドイツの森林レクリエーション

今永 正明

1. はじめに

1989年から90年にかけて、ほぼ15年ぶりにドイツに滞在した。1975年から76年が前回の滞在であったから、ドイツの変わったものと変わらぬものを見るのが楽しみであった。周知のとおり、1989年末はベルリンの壁崩壊という歴史的な時であり、ドイツは確実に変わったのであったが、森林の取扱いについてもここ十数年来変化があったようである。バーデン・ビュルテンベルク州では、それまでの皆伐優位が天然更新主体の森林施業へと変化してきているようであった。

さて、本題の森林レクリエーションについてはいかがであろうか。まず、州林業試験場のこの分野の専門家であるフオルク博士に話を聞いてみた。

「この州で行った最近の大規模なアンケート調査等の結果によりますと、ピーク時の入込みが都市近郊林などで20年ほどの間に約2.5倍になっています。森林内での滞在時間もまた1時間ほど長くなっています。さらに、ある自然公園では来訪者の滞り場所が決まっていって傾向が認められます。例えば散策路沿いといった所です。また最近、森林内のレクリエーションとして増加したものには、ジョギング、自転車走行などが挙げられます」

ところで「来訪者の滞り場所が限定されつつある」という話を聞いて、フランスでのおもしろい調査結果を思い出した。フランス森林研究所のブション氏によると、フランスでは「中世の末まで、森は山賊のすみかだった。そのため、この時代には、主要な街道の両側に40m幅の伐開地が設けられていた。40mとは、当時の火縄銃では弾が届かない距離である」……「現代のフランス人も、先祖たちの遺した財産を引き継いでいる。例えば、私たちがパリ地域の森林で行ったアンケートでは、車を離れて15分以上歩く人は全体の1%程度であり、50mまでしか歩かない人は60%にも達する。この行動様式は、先祖が身の危険を避けるた

め道を40m幅で開いたのと同様、文明世界(ここでは自動車)からあまり離れたくないという共通の感情がある」(信濃毎日新聞 昭和57年11月1日より)。

さて、森林の取扱いが天然更新主体になりつつあるとか、レクリエーション目的での森林への来訪者が道路沿い等集まってくるといった傾向は、いずれもフランスに似てきているように思われる。しかしドイツでは、天然更新も多くの場合人工植栽を併用することや、レクリエーション来訪者のある場所への集中化も、それを誘導するという側面もありうることに注意を要する。

次に筆者の2回のドイツ滞り時に得た個人的体験に基づき、ドイツの森林レクリエーションについて述べてみたい。

2. バンデルンク(野山歩き)

「ドイツ人の特徴は?」と、人に問われれば、「野山を歩くこと」と答えたいほどドイツ人は野山歩きの好きな人たちである。

筆者は前回も今回もドイツの南西端に位置するフライブルク大学に留学した。そして今回の滞りではフライブルク市内でなく、シュバルツバルト(黒い森)の山麓キルヒツアルテンとデンツリングゲンに住んだので、住居の近くでバンデルンクを楽しみつつ彼らの行動を観察することができた。

ここでまずシュバルツバルトの3カ所(ティティゼー、ヒンターツアルテン、キルヒツアルテン)とフライブルク市のレクリエーションの森であるモースバルトでの観察結果を示そう。なお、ティティゼーはシュバルツバルト山中にある湖で有名な観光地となっている。この観察は今回(1989年)の滞り時のものである。
①ティティゼー湖畔の道にて: 7月・平日・夕方30分間

若い男女—3組, 夫婦—9組, 家族—20人, 単独—5人, 女2人—1組



写真・1 キルヒツアルテンから見たシュバルツバルト山麓
(丘の教会)

②ヒンターツアルテン：8月・平日・昼30分間

夫婦—6組，女2人—1組

③ヒンターツアルテン周回道路：8月・平日・夕方1時間

若い男女—1組，夫婦—5組，家族—2人，単独—4人，女2人—1組

④キルヒツアルテン (写真・1)：8月・平日・午後2時間

＜遊歩道にて＞

夫婦 (自転車) —1組，家族 (自転車) —4人，単独 (自転車) —3人，子供 (自転車) —1人

＜児童公園にて＞

夫婦—3組，子供—3人

＜教会への道にて＞

夫婦—5組，家族—6人，単独—3人，女2人—1組

⑤モースバルト：9月・日曜日・午後30分間

ジョギング—9人，自転車—25人，散歩—5人

⑥モースバルト：11月・日曜日・昼30分間

ジョギング—20人，自転車—5人，散歩—3人 (夫婦—2組，家族—5人，若者—19人)

⑦モースバルト：11月・日曜日・午後30分間

ジョギング—2人，自転車—8人，散歩—13人 (夫婦—9組，家族—2人，単独3人)

以上，たいへん大ざっぱな観察結果であるが，現在ドイツで行われている森林レクリエーションの行動単位と行動様式的一端を知ることができよう。

ところで，ライン河を挟んでフランス側には，ドイツのシュバルツバルトに^{たいじ}対峙してボーージュ山系が控えている。ここでの山歩きも楽しいものであった。その楽しさをドーデーの『月曜物語』の中の「アルザス！」



写真・2 ライン河畔のフォルクスバンデルンク

アルザス！」で知ることができる。

「数年前私はアルザスへ旅をした。今では楽しい思い出の一つとなっている。それはあの，レールや電線できれぎれにされた土地の幻影しか頭に残らぬ無味乾燥な鉄道旅行ではない。袋を背負いしっかりとつえを持ってあまりおしゃべりでない友と2人の徒歩の旅だ……なんという楽しい旅！ こうして見たことのなんといつまでも記憶に残ることよ！」……「太陽をいっぱいに浴びた平和な村に，大きな緑のカーテンのように森が立ちふさがり，山の曲り角では鐘楼や流れにまたがった工場，木^{かど}びき場，水車，見なれぬ派手^{はで}な服装がとつぜん草原のすがすがしい緑の中から飛び出す……」(ドーデー作，桜田佐訳『月曜物語』岩波文庫より)

こうした楽しい野山歩きをサポートするものは，地図と樹木に取り付けられた標識であろう。特にドイツの野山に見られる標識は完ぺきなものであって，手軽に入手できる地図とこの標識があつては，道に迷うことのほうが困難とさえいえるほどである。

バンデルンクといえは，さらにフォルクスバンデルンクの催しもドイツならではのものであろう。これは野山を「みんなで歩こう」という催しで，新聞社等の主催で気候のよい季節の日曜日などに行われる。通常，巡回コースが設けられるが，そのコースをゆっくり歩いてくればよいのである。出発点 (同時に到着点となり，ここには楽隊が繰り出し，臨時のビアホールなども開店してこの催しを盛り上げる) で，1マルク (前回の滞在時はほぼ100円ほどであった) 程度払うとカードを^くれる。これを持って途中の2，3カ所の検印所では^{はんこ}を押してもらい帰着すると，完全に一巡したという証明書がもらえるのである。お金まで出して皆で歩こうというのであるから，ドイツ人がいかに野



写真・3 ラングラウフ大会

山を歩くことが好きかわかる。

今回は、春を待たずに帰国したため、この催しには参加しなかったが、前回はフライブルク大学の恩師であるブローゲン先生と参加した。幼稚園児であった長男が、どこで拾ったものか棒切れを振り回し、ブローゲン先生と共に娘、妻、私の前を歩いていったライン河畔のあの春の一日は、今でも目に鮮やかに残っている(写真・2)。

3. ラングラウフ(歩くスキー)

ラングラウフについては、苦い思い出がある。最初のドイツ滞在時、ブローゲン教授から「今度のラングラウフ大会に出ませんか」といわれた。当時筆者は日本では東北に住んでいたもので、普通のスキーは少しやっていたが、いわゆる距離スキーなどやったことがなかった。いわんや林業に携わる人たちの国際大会であるという。懸命に辞退するのだが、先生は「なに、たいしたことありません。スキーは貸しますし、ちょっと練習しておけば、だいじょうぶですよ」ときわめて簡単そうにおっしゃった。

シュバルツバルトの山中で行われた大会に来てみて驚いた。スイスやオーストリアからも屈強な山男が続々と集まってくる。女の人の競技もあるらしく、華やかな雰囲気もある(写真・3)。貸してもらったばかりの細身のスキーに心細く立っていた私に、にこやかに話しかけてくる男がいる。「競技で隣を走るものです。どうかよろしくお願いします」とたいへん礼儀正しくあいさつされた。

スタートは規則正しい間隔で、2人が並んで出発する。走るコースには2本の線が雪上に刻まれているので、このレールに乗って滑って行けばよいのである。先ほどあいさつに来た男が隣に並びスタートしたが、号砲一発、彼は猛然と飛び出して行き、たちまち姿を

消してしまったから、彼のあいさつは、まことにむだというべきものであった。

何秒間隔で出発したのであろうか。すぐに後から人の迫る気配がする。後から人に追いつかれると、滑っているコースを外す必要がある。慣れぬスキーにワックス処理もないためか、少しの登り坂でスキーが空滑りを始める。追いつく人のかけ声が耳に響く。そのたびにコースを外す。すぐにまたかけ声が迫る。こうしたことの繰り返しで、へとへとになってしまった。

しばらくだれもこなくなったのでほっとしていると、後から女性の声が聞こえてきた。それでは男性の競技は終わったのか(?) ともかく、最後の気力を奮い起こして行くと、森の中に人だかりがしている。ついにゴールかと喜ぶと、なんとここで射撃があるという。二発撃って二発とも的を外すと、さらにハンディが付けられ、射撃場の周りを2周しなければならない。その後はひたすら完走のみを目指して走り続けた。やっとたどりついたゴールでは、競技はあらかじめ終わってしまい、出発したまま帰着しない私を待つ哀れな妻子を見いだしたのである。

なお、この話には落ちがある。翌日しおしおとブローゲン家を訪れると、「おめでとう。たいへん速かったようですね。3着と新聞に出ていました」と、奥様が笑顔で迎えてくれた。あまりの遅さに新聞までが計測を間違えたのであろうが、今はもうこの話も時効であろう。

当時ラングラウフは、わが国ではポピュラーなものではなかったが、その後北海道などでは、はやっているという。

もしそうであるなら、あの日の私の孤独な奮闘(?) は、日本の林業人として、こうした森林レクリエーションの先鞭をつけたといえようか。

(いまなが まさあき・鹿児島大学農学部教授)

森林とみんなの暮らし

林野庁監修/日本林業技術協会編集

B5・64頁・カラー刷 定価875円(〒実費)

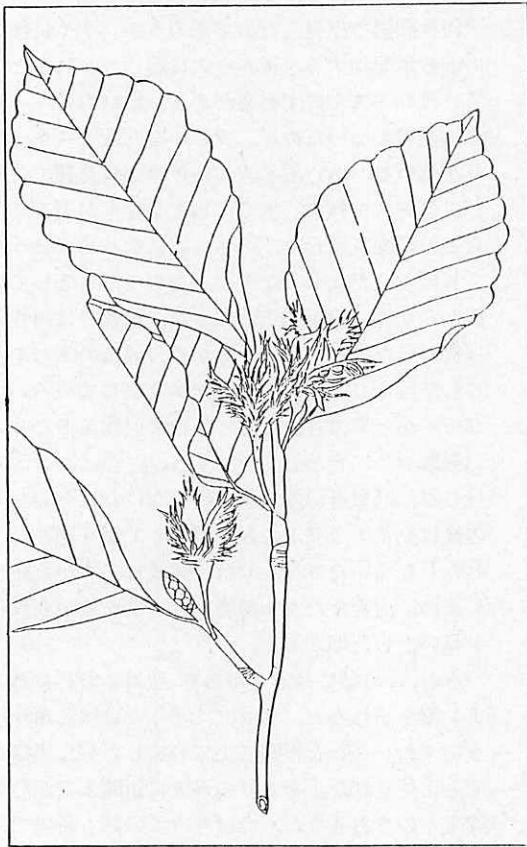
森と木の質問箱

林野庁監修/日本林業技術協会編集

B5・64頁・カラー刷 定価515円(〒実費)

◎お求めは日林協事業部まで

☎03-3261-6969(事業部直通)



ブナノキ

川上滝弥『北海道森林植物図説』

になったのではなからうか。現にブナに、「ブナ」とか「ブナグリ」といった方言が残っているのはその証拠である。

こういった語源説を「あまりにも単純な発想」として、一笑に付する向きもあるやと思うが、植物名の中には、日常これらに親しんできた庶民の単純な感覚的反応により、いとも簡単に生まれたものが少なくない。ブナの名も、こうした例の一つと見られないだろうか。ブナにはまたノジ、ノジイ、オモノキなどの方言がある。ノジ、ノジイは「野椎」の意、

オモは、母を意味する朝鮮語に由来するといわれる古語「オモ」によるもので、この木を、「森を育くむ母なる木」として親しみ、尊んだ故の言葉であると解したい。

またブナの実には三稜があり、ソバの形に似て、食べられるのでソバグリの名もある。属名の *Fagus* がギリシャ語の *phago* (食べる) に由来するのも同じ理由による。

ブナには普通「山毛櫟」の字を当てるが、「櫟」、「櫟」の漢字は俗用、中国では、ブナの仲間に「水青岡」の名を用いている。

形態・分布など ブナ科のブナ *Fagus*

crenata Bl. は北海道西南部から本州、四国、九州の温帯に広く分布しており、温帯のことをブナ帯ともいう。高さ二十〜三十五メートルになる落葉高木で、樹皮は灰白色で滑らかである。葉は卵形、長さ五〜八センチで初め毛が多いが、のちになくなり、脈上には残る。へりに波状歯があつて、側脈の先は波のへこみに通じている。岩手県以南のブナより低い海拔高の所にはイヌブナ *F. japonica*

Maxim. が分布している。ブナとよく似た葉をしているが、側脈が十〜十四で、葉裏面に白味があるから、側脈が七〜十一で、葉裏面が淡緑色のブナとは違う。シロブナとも呼ぶブナに対して、クロブナと呼ぶイヌブナの樹皮は灰黒色でイボ状の皮目が多い。

ブナの花は新葉とともに開花し、雌雄同株で、雄花は頭状に集まり、新枝の下部の葉腋から、長さ約三センチの柄を出して下垂する。雌花は二個が総苞に包まれ、やや上向きにつく。針状の鱗片のある総苞が秋に成熟して四裂すると、三稜がある栗色の果実が二個現れる。ソバの果実に似ているから、ブナのことをソバノキ、ソバグルミなどと呼び、山間では果実をいつて食べる。しかし、ブナの果実が豊作だと、野ネズミがこれを食べる増加するから、作物に大きな被害が起きやすい。

(長い間のご愛読、まことにありがとうございます)

木の名の由来

〈最終回〉

48 ブナ (ブナノキ)

深津 正
小林 義雄

今からおよそ十年ほど前までは、毎夏八日ないし九日間の休みをとって、花を訪ねての東北の山旅に出かけたものである。

確か二十余年以前のある夏、越後駒から枝折峠を越え、奥只見を経て、尾瀬に入ったことがあった。銀山湖を船で渡り、民宿の小屋に泊り、翌朝付近を歩くうち、新しく切り開いたばかりの道の片側を流れるかなり幅の広い谷川にしまった素朴な「手繰り台」を使って、対岸に渡ると、そこはまさにうつつ、うたるブナの原生林だった。文字どおり千古斧鉞の入った形跡はなく、優に径一メートルを超えるブナの大木が、一面に空を覆い尽くし、昼なお暗いありさまは、幽邃（ゆうすい）というか、神秘というか、形容するに言葉（ことば）を知らず、文句なしに圧倒されてしまった。そのときの強烈な印象は、今も忘れることができない。

ブナといえは、最近青森、秋田両県境にまたがる白神山地のブナの原生林の保護を巡つ

て、大運動が展開されたので、にわかに脚光を浴びるようになったが、もともと材としてはあまり重用されなかったため、山歩きをする人のほか、案外世間の関心は薄かった。

『和漢三才図会』に、「其ノ木膚白ク、櫟（クマ）無ク、柔脆ニシテ材用ニ堪エズ。唯、研成シテ紀州黒江櫟、多賀杓子ヲ作ルノミ。最下品ナリ」とあるように、あまり上等な家具には使われず、ひと昔前までは、山村でこれを薪としたり、せいぜいリング箱などに使われた程度だった。というのは、ブナは乾燥するとき、俗に「暴れる」と称して、材がねじれ、そのため家具用には向かなかったからである。

ところが最近では、乾燥技術が発達して、材をねじれさせずに立派な家具が作られるようになった。「ブナ材は安物」とのイメージが、ブナの安易な伐採につながったとすれば、ブナ材のいっそうの活用を通じて、これが再認識を図ることが、案外ブナの原生林の保護

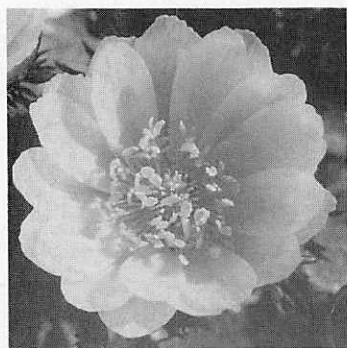
育成の近道といえるかもしれない。

さて、これまでブナの語源について聞いた覚えがないが、私はふとした機会にこれ进行思いついたので、次に披露してみよう。

十数年前のある初夏の日、草友二人とともに、わずかに残るハコネコメツツジの花を眺める目的で、箱根の駒ヶ岳を訪れ、帰りに際箱根樹木園へ通じる道を下ったときのことである。この道はブナの林の間を縫うようにして通っており、折から林縁に、点々と星をちりばめたように花開いているシロバナイナモリソウにカメラを向けたり、ブナの倒木にマツノハマンネングサを探るなど、思わず時を過ぎすうち、早くも陽が西に傾く気配。ふと耳を澄ますと、山頂から吹き下す風に、颯々（ささ）とざわめき立つブナの葉音のまにまに、なにやら「ブーン」といった音がかすかに聞こえてくるではないか。

よく考えてみると、ブナの林を渡る風は、こずえを揺り動かし、ススバガシの異名に背かず、総体（そうたい）ずやかな音を響かせる一方、風の当たる角度によって、洋紙質の葉が、微妙な振動を起こし、「ブーン」というなり声を発することもあり得る道理である。

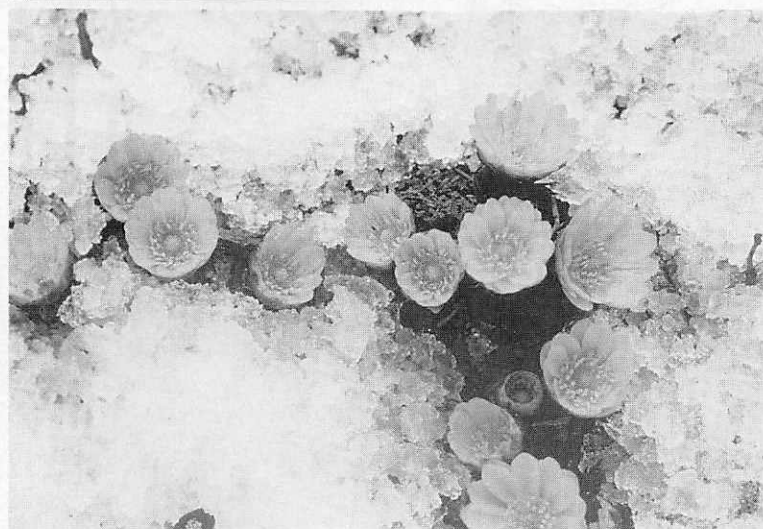
ブナの名は、このように、吹く風に時折「ブーン」といった音を立てるところから「ブナリノキ」といわれたのが、詰まって「ブナノキ」となり、さらに転じて「ブナノキ」



雪ニモ負ケズ！（フキノトウ）

今月のポイント

- ・春の使者と雪の精
- ・雪の中から顔を出す、福寿草、露の臺、蓬
- ・所さんの目がテン（日本テレビ）、草餅のルーツは？



雪ニモ負ケズ！（フクジュソウ）

は活性がなかった。

テレビのできぐあいはどうか？（この原稿を書いている今はまだ放映されていない）所ジョージさん！後はよきにはかってください！「ハハコグサ」（母子草）は、春の七草の一つゴギョウで七草粥とする（本誌新年号参照）。収斂作

用があり、頭痛、出産後の乳頭の炎症や丹毒に用いられる。においては催眠作用がある。

老いて尚なつかしき名の母子草 高浜虚子
春、荒地の枯草の中にいち早く緑色の姿を見せ、悪条件にもめげず力強く繁殖する「ヨモギ」（蓬、蓬生、蓬摘）。葉には芳香と独特の風味がある。夏に葉を刈り取って乾燥し、白でひき、綿げを集めたものが「もぐさ」で、「灸」の材料とする。漢薬名を「艾葉」、「茵陳蒿」と称し、収斂性止血薬として子宮出血、月経調節、腹痛に有効。また、抗菌作用、胆汁分泌増進作用がある。

籠あけて蓬にまじる塵を選る

高浜虚子

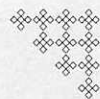
人來れば膝をつくるひ蓬摘

村上杏史

昔、中国では三月三日に母子草の汁と蜜を合わせ、それで粉を練ったものを疫病よけに食べる習俗があった。これが日本に伝えられ、母子草が草餅に使われていたが、室町中期ごろからヨモギに変わったようだ。ヨモギを入れるのは、その緑色がいかに春の色にふさわしいことと合わせ、古くからヨモギに邪気を払う力があると信じられていた。草餅を食べることにより、病魔を退け、心身を健やかにし、長寿を期待したのであろう。
菱餅のルーツは草餅を切ったもので、色の違う三段からなっている。上から、赤は花を、緑は芽を、白は雪を表しているそうだ。

今年は、わが家の狭い家の中に一カ月以上もの間おひな様が飾られている。そして毎日、草餅とひな餅を思い起こさせてくれる……。

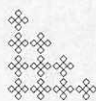
風土と薬用植物



12 春の使者

奥山 徹

(明治薬科大学・教授)



二月一日は、数年ぶりに東京地方に大雪が降った。あいにくこの日は私立中学の入学試験日。交通機関がズタズタ、試験開始時間を大幅に遅らせたり、試験を中止した学校もあり、豆受験生はもとより、お母さんたちはパニック状態。さらに、ダブルパンチをみまわった。二日早朝、東京を中心に震度四の地震。この日もまた、私立中学・大学の入学試験が大混乱し、大都会の、自然災害に弱い一面をさらけ出してしまった。

その雪が消えかけた大学の薬草園の片隅に、春の使者「ふきのとう」と「ふくじゅそう」が顔を出していた。春近し！一服の安らぎを感じた。

フクジュソウ（福寿草）は、本州では旧暦の一月一日ごろに咲くので元日草とも呼ばれ、正月の飾り花に使う（誕生花、幸せを招く）。黄金色の花は日中開き、夕刻からしぼむ。冬の弱い太陽の光を昼の間に精いっぱい吸い取り、夜の寒さに備えて堅く花を閉じる。「雪の精」を感じさせるのに十分だ。

全草に強心、利尿作用のあるアドニンが含まれ、強い心臓障害を起こす有毒植物である。

フキノトウ（落野搭、落の臺）は、早春雪解けとともに萌え出るあの新鮮さ、緑色が目にしみる。やがて苞が開き、花柄が伸び、白黄色の雄花と白色の雌花を開く。

敷かけに延過ぎしけり落の臺 蘭更
落の臺ふみてゆききや善き隣 杉田久女
精油を含み、春を感じさせる独特の香りとほろ

苦みがある。焼いたり、生のまますりつぶし、味噌で煮てもよいし、ゆでておひたし、三杯酢や佃煮としてもおいしい。咳止、去痰、解熱、健胃、疝気、止血、脚気に用いられる。

三月三日のひな祭り（桃の節句）は、ひな人形を飾り、ひな膳を囲み、草餅を食べる。

所さんの目がテン！

「ひな祭りの科学」、日本テレビ、三月一日放映の取材を受けた。

○草餅には、最初からヨモギなのだろうか？なぜヨモギか？

○ヨモギの薬効・効能は？

○おひな様の並び方、菱餅と草餅の関係はこの解決法を、担当の平田・井草両ディレクターから頼まれ、一日はわが家で、そして翌日は大学の研究室での実験とあいなつた。

さっそく、萌え出たハハコグサとヨモギの柔らかな新芽を摘むことから始まる。それを、家内がゆでて餅とともにつき込んでくれた（わが家は餅が大好きなのでよく餅つきをする、手慣れたものだ）。ヨモギ入りは間もなくブーンと芳香が漂って、若草色のきれいな餅がで上がった。そのまま食べても風味があつたが、きなこ・あんこ餅が実においしい。しかし、ハハコグサのほうは、鮮やかな色が付かないばかりか、風味もヨモギのそれほどではない。

抗菌実験の結果は、ヨモギのエキスには強い抗菌作用が認められたものの、ハハコグサのそれに



ウィーンの森から見たドナウ川沿岸の風景

「マルクと呼ばれる森があった」

という。マルクとはドイツの通貨単位かな、と思つたら、同じつづりでも、これは「国境」のことで、ゲルマン人が方々に群雄割拠していた時代の民族の「境界」のことである。自然の「森」はたいてい所有権のはっきりしない境界山域になつていたのである。

日本でも「入会地」と呼ばれる地域があつたが、共同で管理する「茅場」的な存在を、ゲルマン民族の場合は「マルク共同体」と呼んでいたのである。それは森林地帯のことでもあつたのだ。

森では豚と蜂を飼っていた。養豚と養蜂が

生きるための生業であつた。特に養蜂家たちは森に対しての支配権を持っていた。

「狩猟の権利も万人に開放せよ」

と主張した農民たちの顔が思い浮かんだ。

ウィーンの森は、こうして第三の樹相地帯に入つた。ブドウ畑である。それは特にウィーン郊外に限られた景観ではなかつたが、バーデンと呼ばれる町の一帯には「キング・オブ・ワイン」と英語表現で書かれた看板まで建つていて、文字どおり、オーストリアの中でも、特に、このあたりが「ワインの王様」を生むのだ、と自負しているようであつた。

ブドウ畑の傍らの道を歩くと、丘の上に赤い塔を持つ教会がある。絵のような風景である。近くの民家の壁は黄色いので、遠景の赤とみごとに調和している。グムポルド・キルヘンと呼ばれる町の一隅で、ブドウ酒を味わつてみた。ホーフと呼ばれる店がたくさんある。昼食をとつたハイリゲン・クロイツ——

「聖なる十字架」という意味を持つ町が示すように、このウィーンの森一帯はオーストリアの東端に近いが、一世紀まではハプスブルグ家の支配地で、キリスト教の中でもカトリックの浸透地帯である。地名にそれが象徴されている。

ルネサンス風の様式を見せる教会を見ながら、取りたてのワインを味わつた。

ウィーンの森の一周は、半日の間に、「三重

奏」を「三樹相」に変えて、私に見せてくれた。この旅の余韻が消えないうちに、私はウィーンの北郊へも行つてみた。そこはベートーベンが「田園交響曲」を作曲した所だからだ。

行つてみると、期待したとおり、田園というよりも「森」の雰囲気があつた。ウィーンの中心部から電車で三十分ほどの近さ。降りると、住宅地の背後は斜面になつた森林地帯で、その麓にベートーベンの住んでいた家は今も保存されていた。私は日本をたつ前に、この曲だけはCDを買つて聴いておいた。「第六交響曲へ長調」を「パストラーレ」(田園)と名付けたのはベートーベン自身である。当然、聴けば、そこから田園の風景が脳裏に浮かんでくる。「小川のほとりにて」という副題を持つ第二楽章を思い浮かべながら、私はこの一帯を歩いた。

ベートーベンの胸像があつた。公園になつているこの斜面の背後は森の風景であつた。ハイリゲン・シュタット——「聖なる町」という地名もいい。私は坂を登つて行つた。そして、そこにある「ハイリゲ」と呼ばれるレストラン群のひとつに入つた。

そこで飲んだワインは、時間を超えた旅情に変わり、私をひととき陶酔的な気分にくれた。

(長い間のご愛読、まことにありがとうございます)

森への旅

〈最終回〉

36. ウィーンの森の『三樹相』

岡田喜秋

オーストリアの首都、ウィーンといえば、「ウィーンの森」が有名だ。それは音楽とともに世界に知られている。シューベルト、ベートーベン、ワグナーという不朽の作曲家ゆかりの地である。

その森へ私は二度入ってみた。ドナウ川の中流にあるウィーンの町の西南方に起伏する丘陵地帯のことである。特定の「森」ではない。高さは一、〇〇〇メートル足らず、平均数百メートルの丘である。地図にも「ウィーナー・ヴァルト」と書かれている地域である。その中心とっていいあたりにハイリゲン・クロイツと呼ばれる町がある。そこまで往復してみてもわかったのだが、このヴァルトは「森」だけではなく、三つの樹相を持っていた。音楽でいえば、『三重奏』だ、と私は思った。そこで、この一文の標題も『三樹相』とシャレてみたのである。

三重奏といえば、トリオ。トリオはピアノとヴァイオリンとチェロである。ピアノにた

とえたいのが、ブドウ畑であった。ヴァイオリンに見たてたのがマツの林、そしてチェロの音にたとえてみたかったのがブナの林である。

私は、『流浪の民』という名曲の歌い出しを口ずさみながら、その森へ向かった。「ブナの森の葉がくれに……」という歌詞は有名だ。そのブナが私のいう『三樹相』のひとつだった。それは北に面した斜面をいろどっていた。そして、南斜面はマツの林、東斜面にはブドウ畑が目立った。

ウィーンの町を出れて、三十分も走るとクルマの左右はブナの林。ブナといえば、最近の日本ではその保護が強く叫ばれているが、思うに、ここでも一世紀前まではもつと自然に育っていたのであろう。「流浪の民」の歌詞にうたわれたように、ブナ林は日常的な自然環境だったに違いない。林といえば、針葉樹はモミ、落葉樹はブナで、ごく見慣れた樹相だったに違いない。

昼食をとったハイリゲン・クロイツの町で聞いた言葉は印象的だった。

「ブーヘ（ブナ）は森の母」

ブナはなぜ、母のイメージになったのか。思うに、幹も種もすべてが人間にとって価値を持っていたからだ。流浪の民もブナの林に抱かれていれば、死ぬ心配はなかったのだ。

幹は家をつくるのに役立ち、板材としてはベニアにして利用する。実はドングリと呼ぶには惜しいくらい栄養価が秘められていて、ブタの飼料としては欠かせないものであった。ブタを太らせて、ソーセージを作った。そこまでは私も知っていたが、現地では

「ザート（種子）からバターを作る」

と教えてくれた。種子からは良い油がとれるのである。

「葉はマツトレスに詰める」

と聞いたとき、ブナの価値を私は再認識した。むだのない樹なのだ。帰国してから、ロンドンに住んだことのある人が教えてくれた。イギリスでは十八世紀にブナを大々的に植林して、これを育て、実から油を絞り、バターの食品を作って、その売り上げで国家の負債を返そうと考えたことがあるという。

ウィーンの森の次の樹相はヴァイオリンにたとえたマツの林だった。それは太陽がよく当たりそうな南斜面に目立った。視界の中には製材所もあった。

農林時事解説

忸怩たる気が今年も重なる

政府は、2月7日の閣議で「松くい虫被害対策特別措置法」および「森林組合合併助成法」をそれぞれ5年間延長するとともに、内容をいっそう充実する改正案を今国会に提出することを決めた。

松くい虫による被害は、昭和52年に法律を制定して以来その防除作業を展開してきたが、ピーク時の年間200万㎡の被害から現在の90万㎡台までようやく半減はしたものの、いまだその終息を見るに至っていないことから、更に法律を延長して、その根絶を期すこととしたもので、その1日も早いことを祈ることとし、ここでは森林組合合併助成法の延長に絡んで、わが国の森林の2/3を占める民有林の所有者とその所有者で構成する森林組合について考えてみたい。

林業統計要覧によると、1990年のわが国山林所有者数は実に286万を超すが、うち1ha未満の所有者が165万、57%を占め、100～500haの、なんとか山林経営の体を成す所有者が8,800、0.003%、500ha以上の所有者に至ってはわずか1900、0.0007%にすぎない。頭では知っていたはずの零細区分にあらためて驚いたり、感嘆したり、あきれたり。

一方、民有林の所有者を束ねる森林組合の数は1990年で1,650ほどあり、単純に平均しても1県当たり35組合ある。しかしこうした組合の活動状況を見ると、約半数の組合が年間素材生産量500㎡未満、造林面積で20ha未満の事業量しかなく、半冬眠状態の様相を成しているといってもいいので

は。つまりわが国の森林所有者の半分は猫の額の山持ちで、本来の林業生産活動とはあまり関係のない林家とは名ばかりの人々であり、また林業生産活動の中核体であるべき森林組合のこれまた半分が看板だけの組合のようである。もちろん小面積所有の林家でも篤林家と称せられる方々も多いし、また活発に事業を展開して大きな成果を上げている単位組合が数多くあることもさまざまな機会に紹介されている。しかしわが国の森林をより活性化し、国民のニーズである公益機能の十二分な発揮と、安定した品質と大きなロット、しかも低価格で輸入される外材攻勢に太刀打ちできる森林づくりには、どうしてもわが国の森林や林業の相当部分の構成員である小規模森林の活性化や地域森林組合の立て直しが必須条件であろう。

政府は昨年来、森林法を改正して民有林、国有林を含めた流域管理システムを導入し、森林管理を

統計にみる日本の林業

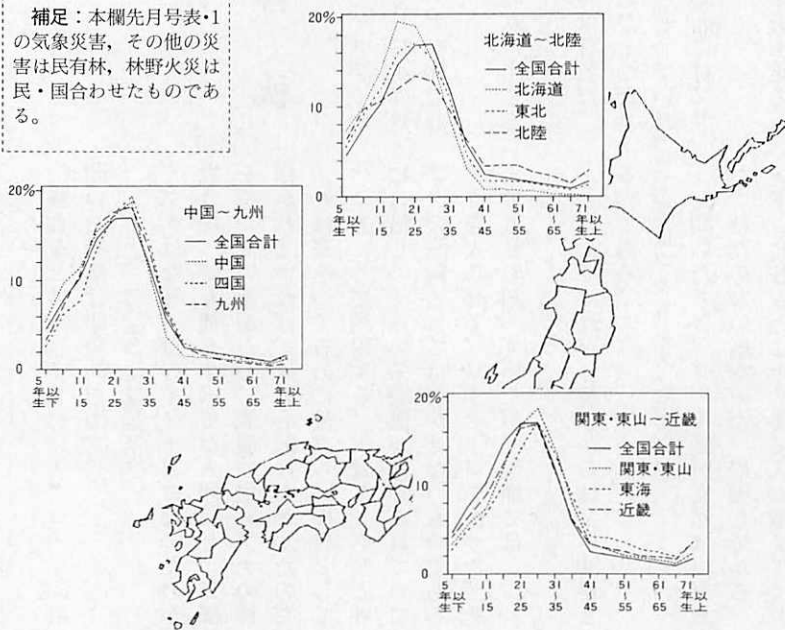
人工林の地域別齢級構成

わが国の人工林は、1000万haを超える面積となり、全森林面積の41%を占めている。しかも、この人工林は、年々旺盛な成長を示し、平成2年実施の1990年世界農林業センサスによれば、天然林の蓄積に追いつき、全森林蓄積約30億㎡のうち50%を占めるようになっている。

しかしながら、わが国森林資源の中で、国産材時代を実現する中核的な位置づけとして期待される人工林の齢級構成を見ると、まだまだ35年生以下の保育途上のものが多く、今後とも適正な森林管理が必要である。

このような人工林の資源内容を地域ブロック別に見ると、関東以西の地域では全国平均の齢級構成

補足：本欄先月号表・1の気象災害、その他の災害は民有林、林野火災は民・国合させたものである。



広域化することによって、森林の効率的活用と林産物の計画生産性を高める素地をつくり、その担い手の中核となる森林組合の合併を促進してその体質の改善強化策を打ち出した。また新たに森林整備事業計画で今後5カ年で総額3兆9000億円を林道、造林事業に投ずる計画を発表し、わが国の森林がダイナミックに躍動するための下地を完了させた。

でも、事の成否の鍵は春眠中の林家や森林組合にいかにかの陽光を当てて覚めさせるかにあると思える。かくいう私も遠い田舎に1haの20年生スギ林を持つが、その手入れを1年延ばしにしてから6～7年になる。山は今年手入れをしないと、来年枯れるという危機感はないのである。今年の10万円也はテレビの更新に消え、山の手入れはまた1年延びた。忸怩たるものはあるにはあるが。

より若干高い齢級にシフトしており、人工林化への取組みの早さから成熟化への道を進んでいることがわかる。

一方、北海道および北陸地域はそれぞれ独特な齢級構成パターンを示している。北海道は人工林化への着手が遅かったことから20年生のところにピークがあり、今後とも除伐、間伐等の保育管理が森林資源整備のため重要な作業として位置づけられる。しかし、北陸地域は25年生のところにピークは見られるものの、各林齢の構成は他地域に比べバランスのとれたものとなっており、齢級の高いところにも資源的な力を有している。

このようにわが国林業の活性化にあたっては、地域の資源の特性を踏まえた施業への取組みが重要である。



木がらしの森

林政拾遺抄

木がらしの森

『枕の草子』185段に「木がらしの森」の名が出てくる。その木がらしの森に過日訪れた。静岡市の北方、羽鳥地区を流れる薬科川（安倍川の支流）の中州に、こんもりと茂っている小さな森（縦約100m、横約60m、写真参照）がそれであった。『駿河風土記』にも記載されている古くからの東海道の間道の近くにあり、クス、シイ、ケヤキ、カシ等の照葉樹に覆われていた。

東西を結ぶ脇街道という往來の要衝にあったこの森は、「こがらしの杜の梢のあさなあさな名にあらわるる神無月かな」（藤原定家）や「人知れずおもひ駿河の国にこそ身を木枯の森はありけれ」（小野小町）等、多くの歌にも詠まれ、また「切杭本社の木魂明神」、「木魂明神之縁起」等のこの地の民話・伝説にも、「こがらしの森」として親しまれてきた。『新古今集』では「消えわびぬうつろう人の秋の色身をこがらしの森の下露」と恋歌の項に載せられている。

その後も長く歌の名所として

知られ、天明8年（1788）に建てられた「木枯森碑」には、「この森は彼の六帖を始めとして古より世に名高く聞こえて今もさだかに服部の村という地に在りて、いと神さびたる処に نامありける云々」との本居宣長の碑文も記されている。この碑は静岡県内でも「名碑中の名碑」として大切にされている。

現在、「木枯の森」は県指定の名勝として原形維持の保全策が講じられている。平成元年8月、台風による増水で島の側面が削り取られたとき、復旧に「親水護岸工法」を採用したのもその一例である。河川を安定させる基礎部分にブロックを埋設するが、島の法面に当たる部分は自然石で覆い、景観上も自然な形に見えるように工夫されているこの工法を用いたのは、「森の形を変えないでほしい」との地元の要望にこたえ、防災とともに川の中の森の景観維持を図ったからという。古くからの歴史の森を、近代の技術が守ったのである。（筒井迪夫）

伊澤紘生の 5時からゼミ

頭を拓く

「先生、最近授業の中でよく『頭を拓く』という言葉が使われますが、頭を拓くってどういうことですか」

「突然そう言われても困るな」

「表現教育のT先生は『からだを拓く』とよく言いますよね。例えば、私たちの身体にはいつもどこかに余分な力が入っている。当然動きはぎこちなくなる。だから、まず全身の力を抜くことから始めなければいけない。力が抜け切れてはじめて、体の自由な動きが可

能になると」

「そのとおりだと思うよ」

「じゃ、頭を拓くって、頭から力を抜くってことですか。それ、どうやればいいんです？」

「頭を拓くというのは、私がかつてに作った言葉だが、簡単に言えば、頭の中の変な力、先入観や固定観念やいわゆる常識を、とりあえずとっばらってフレキシブルに発想する、そういう癖を常日ごろからつけておくってことだ」

「そう言われても……」

「なんでもいい。例えば生協で昼に売ってるおにぎり。あれはおむすびとどこが違うんだろう、と考える。サル・カニ合戦のあれはおにぎりかおむすびかって」

「どうやって？」

「考えるためには、まず徹底的に調べることだ。でも、調べるといっても、どう調べるかが重要なんだ。切り口がね。おにぎりとおむすびは民族学から攻めていくとおもしろい。また、今特に東北地方で盛んな減塩運動、これなんかは東洋の拷問史をひもとくと意外な側面が見えてくる。金華山の野生ニホンザルが年間4カ月以上も磯で海藻を食べている。その事実から出発してもいい。あるいはね、日本語でごく普通にトリの巣、ハ

本の紹介

村井 宏・山谷孝一・
片岡寛純・由井正敏 編

ブナ林の自然
環境と保全

発行

ソフトサイエンス社

〒107 東京都港区赤坂2-15-18

西山赤坂ビル

(☎ 03-3505-4341)

平成3年6月25日発行

B5判, 399頁

定価 7,725円

ブナ林に対する最近の関心の高まりには目をみはる思いがする。多くの意見の中では、どちらかといえば一般市民の声のほうに注意を引きがちであるが、真に大切なのは、むしろ研究者としての関心と熱意のほうであろう。

編者の1人である村井氏らは、1988～89年の2年間、文部省科学研究費補助金(総合研究A)により「ブナ等落葉広葉樹天然林の水土保全機能の定量化とのぞましい施業法に関する研究」を実施した。本書の内容はその成果を主軸に、これまでの長期間にわたるブナ林研究の成果を総合したものである。本書の刊行に参加した研究者は、東日本を中心に22名を数え、さらに3名の写真提供者がこれに加わっている。その層の厚さを見るだけでも、本書の内容の充実ぶりをうかがい知ることができるであろう。確かに本書の内容には、ずし

りと手ごたえのする重みがある。いうまでもなく、その重みは本書の膨大なページ数のみが生み出すものではない。

主軸となった研究成果からも推測できるように、本書の内容は従来の施業法中心のものとはかなり違っている。同時にそのことが本書を特色づけているといってよいであろう。まず第一の特色は、ブナ林の植生ばかりでなく、生理、生態、土壌という基礎的分野、さらに動物についても詳述されていること、次の大きな特色は、ブナ林の水保全と土保全の動きに重点を置いたことである。最後に、それらの総合的成果ともいえるべき、望ましいブナ林の取扱い方法が述べられている。これだけ分野が多方面にわたり、しかも多数の著者の手になると、しばしば全体の統一と連携を欠きがちであるが、そのような問題が克服されているの

チの巣、クモの巣、ネズミの巣、
と言うだろう。それと愛の巣、
盗賊団の巣、病巣とを比較して
みる。そうすると、いかに巣と
いう言葉が概念規定のあいまい
な言葉かがわかるし、日本語の
巣という言葉の語源にまでさか
のぼる必要が生じてくる」

「頭を拓くって、めんどうくさ
いんですね」

「しかたがないじゃないか。教
わることにはたくさん嘘があ
るけど、学ぶことには誤りはあ
っても嘘はないからね」

「嘘と誤り？」

こういう会話は、私の頭も拓
かせてくれる。

(宮城教育大学教育学部教授)

は、編者の力量と対象への深い愛
情のせいであろう。

また、内容の高度さと記述の詳
細さは、しばしば読者に難解とい
う感じを与えるものであるが、本
書に収められた多数の写真や図表
が理解をきわめて容易にしている。
ただ、これだけの内容のものを、
比較的短期間にまとめられたため
であろうか、ミスプリントの散見
されるのがやや気になる。

最後に強調しておきたいのは、
記述が全般にわたってきわめて読
者にやさしいということである。
例えば、最終氷期以降のブナの北
上についての記述(p.14～15)など
には、思わず読者を著者と同じ推
理の世界に引き込んでしまいそう
な魅力さえ感じる。至る所に見ら
れる同種の記述が、本書の内容に
膨らみを与えているといえるであ
ろう。

(山形大学農学部教授・北村昌美)

(((こだま)))

忘れてきた物

どうやら、わが国は、「経済大
国」から「生活大国」を目指す
ことになるらしい。生活という
言葉のイメージに大国という何
か誇らしげで胸を張った言葉の
結び付きにいささか不自然さ、
違和感はあるが、たぶん重要な
キーワードになることだろう。

「生活大国」になるために具体
的に何を指し、何をやってい
こうとするのか、これからの検
討事項なのだろうが、マスコミ
は、社会資本の充実度という面
で欧米と比較して下水道普及率、
住宅面積、労働時間などを挙げ
ている。こうした数字を見ると、
生活関連公共事業をもっと、
よそ様からご指摘をいただくま
でもなく、豊かとはいいたい。

高度経済成長の中でみんなが
一様に走った。ひたむきに走る
中でさまざまな軋轢や摩擦が生
じたが、それを乗り越え、振り
払って走ってきた。

勤勉は国民性だという。だが、
この国民性は、思い込みが激し
く、群れて、ひたむきに、異物
を駆逐してしまうという面も持
っていたのだが、待てよ、全員
が全力疾走したり、まず、走る
人々を優先するという考え方は、
ちょっと変なんじゃないのか、
と考えるようになった。立ち止
まり、あたりを見回し、振り返

る。走るために投げ捨ててきた
もの、置き去りにしたもの、忘
れてきたものに目を向けるよう
になった。こうした状況の延長
線上に「生活大国」の発想があ
ると思いたい。

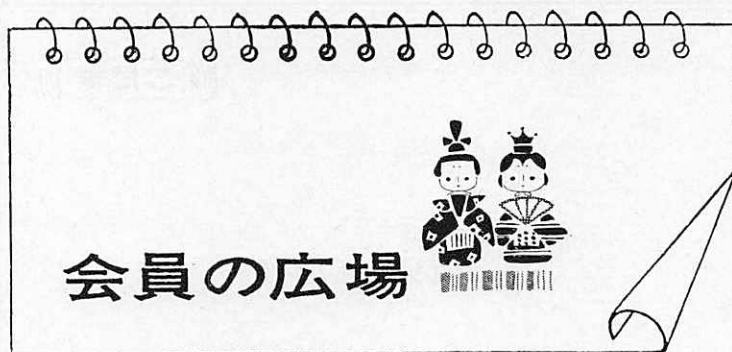
老人のしわぶきしか聞こえな
い山村、病み衰えている山林。忘
れてきた物のひとつである。置
き去りにした結果である。ぜひ
とも目を向け、見直してもらい
たいと思っている。なぜなら、こ
れからの豊かな暮らしを支え実
現するために、山村と森林・林業
が重要な素材となるからである。

大国を目指すのであれば、ま
ず山村を住みやすい生活環境に
すべきだ。下水道普及率を都会
なみに引き上げることから始め
たらいい。また、山村活性化に
についても、単に回顧的、復古的
なそれではなく、都市化による
諸問題の解決と連動した新しい
衣の山村構築を目指すべきだろ
う。森林・林業のありさまも、
こうした山村構築の方向と連動
した、身内だけではない幅広い
論議が望ましい。

ともかく、忘れ物を拾い上げ
るだけでなく、それを必要なも
のとして身に付け、「生活大国」
に向かって、しっかりと歩いて
もらいたいものだ。

(空拳)

(この欄は編集委員が担当しています)



山の斜面と路網づくり ——急傾斜地の路網マニュアルに関連して

あら かわ まさ ひさ
荒 川 昌 久

1. 新しい林業経営は路網づくりから——そのポイントは斜面の安定性把握

今まさに新しい林業経営の創造が始まろうとしている。

道づくりこそ林業経営の始まりだといわれて久しいが、これまでにだれが、花崗岩の深層風化の砂山にヘアピンカーブをいくつも30%の急勾配で作ることを考えたことがあるだろうか。そして、斜面に223 m/haに及ぶ路網を切り刻み、2日間で年間雨量の1/3の降雨にも耐えたという。

ヘアピンカーブ1つ作ることで山を崩す「悪」技術と20年以上も信じて過ごしてきた私にとっては、そんなにも日本の山は強い山だったのだろうか疑問がわく。

「道をつけると山が崩れることがある。それは絶対に避けなければならない。いつまでも補修費がかかるなんて、まったくのお笑いである。私は、ずっとこの問題に挑戦してきた。この本は、その解答である」と40年にわたる経験と自然から学んだ実践的なノウハウ

を『急傾斜地の路網マニュアル』¹⁾で答えてくれた。

その人は、近代的な保続林業経営を目指すリーダーの一人、大阪府の指導林家の大橋慶三郎さんである。

また、ほかのリーダーの一人、岐阜県の石原さんも92 m/haの路網密度をその3倍にすることを当面の目標として、「魅力ある林業経営を実現」させることを目指している²⁾。

大橋さんの路網計画における場所の選定のノウハウを表・1にその概略を整理する。

その本線は、上がり下がり専用の道で、なだらかな厚みのある尾根にヘアピンカーブでもって一気に登りつめる。最も急な勾配は、花崗岩の深層風化地で30%でも許される。

そして支線は、作業専用の道で、棚地形をできるだけ活用し、本線の場合と同じように危険な場所や経費のかかる場所を避けて等高線の方向に沿って延ばす。

そのポイントは、斜面の箇所ごとの安定性を知り、崩壊のおそれのある場所を避け、尾根や棚地形を利用するなど、崩れにくい場所に崩れないような道を作る。そのためまず、場所ごとの性質をしっかりと山から学ぶことにあるようだ。

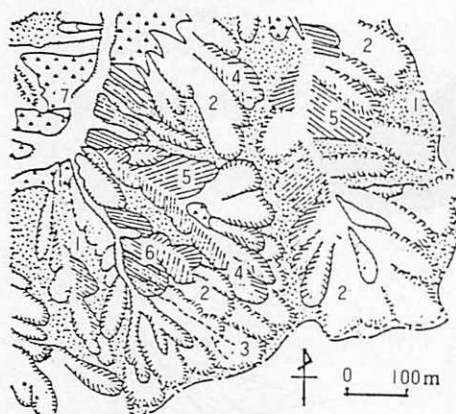
ここでは、大橋さんが路網を作るときに留意している主な立地要素について検討をする。

2. 古い地形は崩れない——本線用の推奨ゾーン

岐阜県の根尾川最上流域は、か

表・1 大橋山林の路網計画のポイント

本線に適した帯状ゾーンの選択：なだらかな厚みのある尾根 支線に適した帯状ゾーンの選択：棚地形をできるだけ活用
避けるべき場所：① 急峻地 ② 破砕帯地帯 ③ 崖錐 ④ 土壌中に異常に多くの水分が含まれている所 ⑤ 常に流水のある川沿いの地域 ⑥ 大きな転石のある場所 ⑦ 岩盤が地表に近い所 ⑧ 人家や公道に転石などの落下が予想される所 ⑨ 崩壊地および崩壊の多い所 ⑩ 生態系への影響の大きい所
通りたい所、道をつけるのに都合のよい所： ① 棚地形 ② ヘアピンカーブをとるのに適した所 (堅い尾根、特に凹型になって下が受けている所) ③ 台渡りに適した所 ④ 土の動いていない所 (幅の広いゆったりとした尾根)



1: 凸型斜面, 2~4: 山腹崩壊斜面 (2. 平底型, 3. 平底雨溝型, 4. V字型), 5~6: 溪岸崩壊斜面 (5. 平面型, 6. 雨溝型), 7: 崖錐
輪郭が破線で描かれているものは、形成期が古いものを示す

図・1 根尾川上流下津巻谷の崩壊地形分類図 (守屋, 1972)

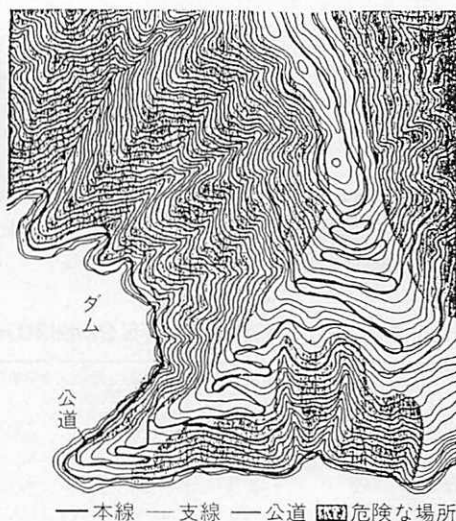
つて大災害にみまわれ、多くの崩壊が山の斜面の至る所で発生した。

そこで、崩壊の起こった場所を地形学者の守屋さんに調べてもらったところ、図・1 ができあがり³⁾、今では、日本のような温暖多雨地帯の山の斜面のでき方を説明するものとして、地形の本にたびたび引用される図面となっている。

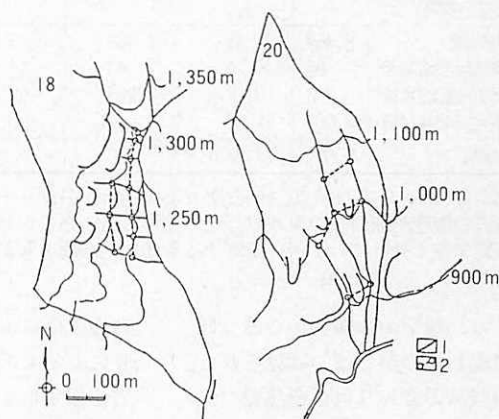
図・2 は、大橋さんが路網の計画を立てるときに使う、本線をつけるのに適している場所が区画された図面である。

この2人が作った図面を見比べてみると、守屋さんが凡例の1として区画した「凸型斜面」と、大橋さんの「本線をつけるのに適している場所」とは、同じ性格を持った斜面であることがわかる。

守屋さんの「凸型斜面」は、ここ数千年の長期にわたって崩れたことを示す痕跡が見あたらぬ場所であり、大橋さんが「幅の広い



図・2 ヘアピンカーブの位置 (大橋, 1989)



図・3 馬瀬川中流北俣谷における山腹の遷急線(1)と溪流の遷急点(2)の分布状況

ゆったりとした尾根は土が動いていない。土が動けば、尾根は痩せるはずである」とした場所である。

また、岐阜県の花崗岩の深層風化の山である恵那山の「凸型斜面」の分布⁴⁾を見てみると、かつて、この周辺には3,880カ所の崩壊が存在していたが⁵⁾、この「凸型斜面」の中には崩壊はなく、きわめて安定した斜面であることを裏付けている。

山の斜面の中で、最も安定している所であり、そして、木の生長

のよくない所でもある。大橋さんが本線をつける場所として推奨するゆえんである。

恵那山から10 kmほど離れた上矢作の山を見ると、75林班の斜面のように長い間に侵食されて尾根の所々にしか「凸型斜面」が分布していない。こういう段階に侵食が進んだ所では、別の発想で道づくりを考える必要がある。

3. 棚地形に注目せよ——支線のためのキーワード

山の斜面に沿って視線を下げて



図・4,5 棚地形のでき方 (小出, 1952)

岩石の風化の仕方が……
 軟らかい岩石：基岩→土壌
 硬い岩石：基岩→岩塊→礫
 (図・4)
 礫→土壌
 (図・5)

表・2 馬瀬川中流川上川支流における林道建設と地形区分別崩壊状況¹⁾

地形区分	林道延長 L(m)	法面崩壊箇所数 N(箇所)	崩壊法面延長 W(m)	法面崩壊発生頻度 1000 N/L(箇所/km)	法面崩壊延長率 100 W/L(%)
新期開析領域	1,592	46	696	28.9	43.7
河川の攻撃斜面	585	13	266	22.2	45.5
溪流侵食斜面	869	28	370	23.2	42.5
侵食性支溪斜面	52	3	26	57.7	50.0
押し出し地の ガリー状開析面 ²⁾	86	2	34	23.3	39.5
古期領域	3,459	11	284	3.2	8.2
前輪迴不安定斜面 ³⁾	86	1	43	11.6	50.0
不安定傾斜変換線 ³⁾	310	8	224	25.8	72.3
その他の古期領域	3,063	2	17	0.7	0.6
全域計	5,051	57	980		

注：1) 1968年5月時点、2) 古期大規模押し出しのガリー性再開析斜面、3) 基岩の節理が開いた流れ盤となっている所、あるいは、断層・破碎帯の影響を強く受けている所に位置する急傾斜地形面と傾斜変換線、(出典)荒川(1975)を一部改変

いくと、緩やかな傾斜から急な傾斜に変わるのがしばしば見られる。この傾斜の変わり目は遷急線（傾斜変換線）と呼ばれるが、たいていの場合、この遷急線が1つの斜面の中に何本も見られる（図・3）。

これらの遷急線の上にある棚状の比較的傾斜の緩い所が、大橋さんが支線をつけるときに活用する棚地形である。

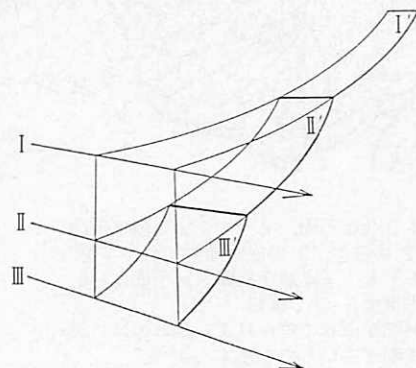
先に述べた守屋さんの「凸型斜面」や大橋さんの「本線をつけるのに適している所」は、尾根にいちばん近い遷急線の上に位置しているが、いちばん上の遷急線の上がすべてそれに該当しているとはかぎらない。

この棚地形のでき方は、岩石の風化作用や侵食作用に対する抵抗

性の違いによるものと、谷の若返りによるもの、あるいは、その両方の作用によってつくられるものがある。

棚地形をつくる硬い岩石と軟らかい岩石との間に風化作用に対する抵抗のうえで著しい差がある場合には、図・4,5に示すような棚地形がつくられることとなる。このような場合の棚地形の上の部分は、森林土壌が浅く、より粘土質であって、ときには強粘土質の林地であるので、造林成績が悪い。ところが、下の部分は森林土壌が深く、砂礫質または礫質であるので造林成績が一般に良い。

なお、棚地形をつくる硬い岩石と軟らかい岩石との間に風化作用に対する抵抗のうえで著しい差が



図・6 河床低下と棚地形の形成

ない緑色片岩などの場合には、棚地形の上と下では、造林成績にさほど大きな差は現れない⁹⁾。

次に、谷の若返りによりつくられる棚地形は、図・6に示すように、気候変化などによって谷が不連続的に相対的な低下をすると、その両側の斜面が侵食されて、新しく急斜面がつくられることによる場合である。

このときの遷急線は、侵食前線ともいわれ、表層崩壊がその付近で発生しやすく、特にその直下で起こりやすいことが、各地で見られるところである。

棚地形は、その成因のいかんにかかわらず、路網立地および造林立地のうえからも活用すべき立地要素である。

4. 新期開析斜面が路網づくりの難関

岐阜県の馬瀬川中流の川上川流域における27年間（1947.11～1974.9）の崩壊では、沖積世にな

ってつくられた新时期開析領域において、皆伐・幼齢林化に伴う表層崩壊が集中して発生している。また、この領域の中に作った林道の崩壊状況を表・2に示すが、この領域に林道をつけると、その他の領域の数十倍の崩壊の発生を見せ^{7,8)}、多大な維持費が必要な場所である。

大橋さんが、道をつけるときに、避けるべき場所として挙げた表・1の10項目のうち、①急峻地、⑤常に流水のある川沿いの地域、⑦岩盤が地表に近い所、⑨崩壊地および崩壊の多い所、⑩生態系への影響の大きい所の5項目が該当する場所である。

「だれもが、路網を望みながらちゅうちょする壁」であり、路網づくりにあたって越えなければならぬ難関となる斜面である。大橋さんが、公共的林道にこの壁の上下のつながりを期待している場所であり、近代的な林業経営への突破口を開く場所である。

5. 流れ盤の開いた節理そして断層と破砕帯——切ってはいけない山のアキレス腱

表・2に登場する古期領域の「前輪廻不安定斜面」や「不安定傾斜変換線」は、先に述べた新时期開析領域と同様の激しさで法面崩壊を発生させている。

これらの場所は、基岩の節理(割れ目)が開いて流れ盤の状態になっていたり、断層・破砕帯の影響を強く受けて基岩がもまれて弱くなっている所に位置する急な斜面や遷急線の付近の場所である。

そこは、山のアキレス腱に相当し、一度崩れても、また崩れ、崩壊に対して免疫性を持たない場所である。

断層や破砕帯も流れ盤の状態になっていると、掘削などをした場合には、始末の負えないことになってしまう。

道づくりにあたって、こうした所に近づかないことが賢明であるが、そうはいかないこともあり、断層や破砕帯の分布方向と直角から鈍角にすばやく通り過ぎることが必要である。また、流れ盤になっている開いた節理の所も、掘削などは極力避けて、短い距離で通過することが大切である。

6. 路網づくりは立地判定技術のうえに

かつて「高密路網」が全国的に展開され、その技術的な総括も不十分なままに今日に至っているが、林業を取り巻く事情は、当時とは大きく変化を遂げている。

当時の「高密路網」が、なぜ広がっていかなかったのか、いずれ明らかにされていくことであろうが、今100 m/haあるいは200 m/haという高い路網密度の森林を基盤に、林業経営に自信を持って取り組んでいる人たちが現れてきた。

大橋さんのいうような、山を崩さないこと、その原因を作らない

こと、後でお金がかからないことを第一に考えた路網を作っていくためには、まず、斜面の場所ごとの立地判定に基礎を置き、土木技術と森林土木技術との違いを林業の立場から追及していくことが求められているといえよう。

(林野庁研究普及課)

引用文献

- 1) 大橋慶三郎・神崎康一(1989): 急傾斜地の路網マニュアル, 全国林業改良普及協会
- 2) 石原成樹(1991): 新しい林業経営を目指して——木馬道に学ぶ, 山林 No.1287
- 3) 守屋以智雄(1972): 治山計画に必要な奥地山岳地帯の地形・地質の解析, 流域管理と治山に関する調査報告書, 名古屋営林局
- 4) 大矢雅彦(1971): 中津川事業区(木曾川流域)崩壊地形分類図, 名古屋営林局
- 5) 荒川昌久(1975): 崩壊危険度区分図による伐採計画, 予防治山計画への活用, 第11回治山研究発表会論文集
- 6) 小出 博(1952): 応用地質(1), 岩石の風化と森林立地, 古今書院
- 7) 荒川昌久(1975): 地形発達と斜面の安定性, 治山 Vol. 20, No. 4
- 8) 荒川昌久(1983): 地形発達と斜面の安定性(第2報), 治山 Vol. 28, No. 3

1 変数材積表の精度の向上と多角的利用

まつ ぎき きよし
松 崎 清

1. はじめに

「久万林業地」は、四国山脈の西寄りに位置するスギ・ヒノキの新興林業地である。筆者は、昭和39年5月、本誌に久万町分763個の資料により「久万地方スギ幹材積

表の調製について」として、1変数材積表を発表した。これは昭和36年に始まった「久万町林業構造改善事業」の一環として、愛媛大学農学部の研究班の一員として、上淳穴高校林業科生徒らとともに

会員の広場

資料の蒐集に努めて、昭和38年8月に調製、発表したものである。この時、胸高直径と樹高による材積表も発表したが、その簡便さが評価されて、専ら1変数材積表が利用されている。しかし森林所有者は、単木にも安心して使用できる材積表への期待が強かったので、上部直径による地位級判定に着目して、その導入を試みた。翌年より2年間集中的に全部の資料の蒐集に努めて、美川村、面河村、柳谷村および小田町の4カ町村別に、後の「2直径による材積表」の原形を発表し、その普及に努めた。7.2mの上部直径測定には、7.2mの釣竿の先端にT字形の尺を取り付け、肉眼または双眼鏡で読み取るようにしたこともあって、その普及は今ひとつであった。しかし、その後は5カ町村に1変数材積表の利用が根づくことになった。昭和43年6月に久万町分の資料によって、「2直径によるスギ幹材積表に関する研究」を日林誌に発表した。

材積測定や地位級の判定は、ほとんどの場合、樹高因子によってなされているが、その測定はきわめて困難で、不正確な場合が多い。2直径による材積測定の場合も7.2m上部直径測定が隘路であったが、後述するように、その後工夫を加えた測定尺により、簡単でしかも正確に実測できるようになった。過去に発表した1変数材積表も1林分が2カ町村にまたがる場合に不便もあったので、今回、5カ町村の全資料5,459本をフロッピーディスクに入力して、2直径による「上浮穴地方スギ立木材積表」を調製した。これを1変数材積表として使用できるように工

夫し、それらの値を、上部直径測定尺にセットすることにより、樹高による材積測定に勝るとも劣らない単木材積の測定ができるとともに、その林分の上、中、下別(地位級)の判定が即座にできて、林分材積や成長量の把握が飛躍的に向上した。

2直径による材積表はまさに2変数材積表であるが、この材積表は使用上から見れば、1変数材積表といえる。

2. 資 料

昭和29年7月から41年11月までの12年4か月の間に測定した資料は、筆者が上浮穴高校在職中「林業経済」授業の課外活動として、生徒とともに区分求積や樹幹解析を行ったものや、久万町林業構造改善事業の一環として、材積表の調製を目標に測定したもの、および他の4カ町村にも1変数材積表の調製を試みて、集中的に測定したものである。しかも筆者は民有林の現実林分収穫表の調製も夢みていたので、できるだけ全郡にわたって、一部に偏しないよう心がけて資料を蒐集した。区分求積木は1林分当たり10本を目標にした。樹幹解析をした林分を1林分として数え、その総数は590林分である。

伐倒木のない場合は、大径木を主体に、ぶり縄によってよじ登り測定した。梢端付近は、3mの竿を使ってその長さを計り、図上でその体積を求めた。この測定木は有皮材積であるから、無皮材積に換算して資料とした。区分求積した伐倒木が全部剥皮されているからである。民有林の資料が大部分であるが、国有林内でも区分求積を行うとともに、松山営林署より

大径木3本の資料の提供を得て樹幹解析も行った。

資料総数は、6,098本である。棄却したものは、グラフ上で異常と思われるもの、および樹幹解析をした場合年数が接近しているもの、例えば20、25、30、32年の場合、最終年を採用して30年のものを棄却した。棄却総数は、639本である。

フロッピーディスクに入力したものは5,459本、2,440m³である。

当時は小径木の利用が多い年代でもあったので、資料からもその傾向がうかがえる。その不足を極力樹幹解析や木登りにより穴埋めしたが、十分とはいえない。

3. 計 算

上記の資料に基づく計算は、次の要領で行った。

- ①区分求積はフーベル式によった
- ②木登りにより得た資料は有皮材積であるから、無皮材積に換算した
- ③伐倒木および樹幹解析の $D_{1.2} \cdot D_{7.2}$ は無皮直径であるから、これを有皮直径に換算した
- ④樹高が7.2mに達していない資料の $D_{7.2}$ (仮の値)の推定値を次式により求めた

$$D_{7.2} = D_{1.2} \times (H - 7.2) / (H - 1.2)$$
- ⑤5カ町村別資料を合体し、径級別に分類した
- ⑥全資料により $D_{1.2} - D_{7.2}$ の関係曲線(二次式)を径級ごとに計算した
- ⑦各胸高直径階ごとの $D_{7.2}$ の分布(上限値と下限値)の読み取りを行った
- ⑧ $D_{1.2} - D_{7.2}$ 関係曲線(中心線)から、上限値と下限値の隔たりを計算した(一次式)

⑨ $D_{7.2}$ の大, 中の境を {中心線 + (上限 - 中心線) / 3},

中, 小の境を {中心線 - (中心線 - 下限) / 3} とし,

全資料を $D_{7.2}$ の大きさによって 3 つのグループに分類した

⑩ $D_{7.2}$ の大きさグループごとに, 径級別の $D_{1.2} - V$ 関係曲線(対数式), $D_{1.2} - D_{7.2}$ 関係曲線(二次式)を計算した

⑪ 径級別の $D_{1.2} - V$ 関係曲線を, 図上で滑らかな曲線に修正して, $D_{7.2}$ の大きさグループ別の 1 変数材積表を調製した

⑫ 径級別資料 (⑤で作成) により $D_{1.2}$, $D_{7.2}$ を独立変数とし, V を求める式 (山本式) の定数を計算した

⑬ 上の各径級別材積式の境界を図上で滑らかに修正して 2 変数材積表を調製した

4. 材積表の図表化

以上の計算により 2 直径による材積表を調製するとともに, 1 変数材積表の図表化に着手した。

計算によって得た大, 中, 小の 1 変数材積表を同一紙面に表示するとともに, 中値の上限界と同じく中値の下限界を整数にして示した。ただし, 上限界は小数以下を切り上げ, 下限界は小数以下を切り捨てた。これは中値の値をわずかに広くとって, 中値に重点を置くとともに, 後述する判定棒(直径約 3 mm)の影響を少なくするためである。

早速, この材積表を利用して現地でテストを行ったところ, 次の難点が判明した。

① 林分全体が中値と判定できる場合は問題がないが, 中値の林木と他の値の林木とが交じって出現することである。その場合, 過半数が中値であれば中値の 1

胸高	5	4	3	2	1
直径	$D_{7.2}$ 伸び下	$D_{7.2}$ 伸び中	$D_{7.2}$ 伸び上	$D_{7.2}$ 伸び中	$D_{7.2}$ 伸び上
有皮	無皮 m^3	無皮 m^3	無皮 m^3	無皮 m^3	無皮 m^3
6 cm	0.007	0.008	0.008	0.010	0.012
8	0.015	0.016	0.018	0.021	0.025
10	0.026	0.029	0.034	0.038	0.045
12	0.043	0.048	0.056	0.063	0.072
14	0.066	0.072	0.085	0.096	0.108
16	0.094	0.107	0.123	0.138	0.154
18	0.129	0.151	0.171	0.189	0.210
20	0.171	0.203	0.227	0.249	0.277
22	0.220	0.263	0.292	0.318	0.353
24	0.277	0.329	0.365	0.395	0.438
26	0.341	0.404	0.446	0.481	0.531
28	0.413	0.487	0.534	0.577	0.635
30	0.494	0.578	0.630	0.682	0.751
32	0.583	0.677	0.736	0.796	0.877
34	0.681	0.784	0.851	0.920	1.008
36	0.788	0.900	0.973	1.054	1.146
38	0.904	1.025	1.103	1.197	1.293
40	1.029	1.159	1.242	1.349	1.450
42	1.164	1.301	1.391	1.509	1.618
44	1.308	1.453	1.549	1.680	1.795
46	1.462	1.614	1.716	1.859	1.983
48	1.626	1.785	1.894	2.047	2.181
50	1.799	1.966	2.082	2.235	2.390
52	1.983	2.155	2.279	2.444	2.610
54	2.177	2.354	2.487	2.662	2.840
56	2.381	2.565	2.706	2.891	3.081
58	2.595	2.785	2.935	3.129	3.333
60	2.820	3.016	3.174	3.377	3.595
62	3.056	3.257	3.425	3.634	3.869
64	3.302	3.506	3.686	3.901	4.154
66	3.559	3.766	3.958	4.178	4.451
68	3.828	4.037	4.241	4.465	4.758
70	4.109	4.317	4.535	4.763	5.077

表・1

変数材積表を使用しても大過はないように思われるが, やはり, より精度の高さを求めるのが人情である。

② 5 か町村のうち久万町や, 小田町の林分には特異なものがある。それは明治 2 年, 久万林業の祖である井部栄範氏が植林事業に専念され, それらが現在 100 年を超えて天下に誇る美林を形成している。また, 明治 38 年戦勝記念禁伐林なるものが小田町にある。また戦後, 京都の北山林業を手本とした美林が各所に生まれつつある。これらの林分は明らかに一般の林分とは施業が異なるものである。

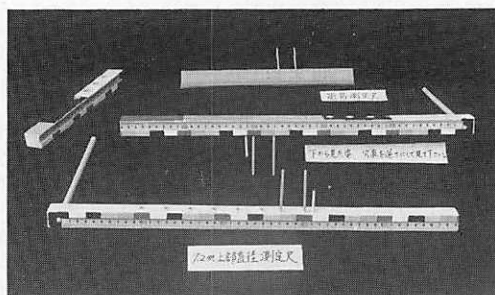
これらの点を考慮すると, 先の上, 中, 下表の間に 2 種類の材積表すなわち「中の上表」「中の下表」を調製することが必要となる。こ

れで一般に通用している地位級 (1 ~ 5) と同一の形態をとるようになった。なお②で説明した林分は特に傑出した林分と見て「上の上表」を別表として追加することにした。

同一紙面に, コンピュータにより計算して得た先の大, 中, 小の材積表値をグラフ化して, その中間および大の上部に, 滑らかな曲線を描いてそれぞれ, 「中の下表」「中の上表」および「上の上表」を得た(表・1)。これを厚手の葉書大の紙に印刷し, ラミネート加工して, 使用の便を図った。以後この表を簡便表と称する。裏面には丸太材積表が載せてある。

5. 上部直径測定尺

この材積表には, 7.2 m の上部直径を測定する必要がある。これらの根拠については日林誌 (昭



写真・1 上部直径測定尺等

43.6) に譲ることにして、尺そのものについて説明する。

2 直径による材積表を発表した当時は、7.2 m の竿の先端に竹ざしを T 字形に取り付けて、その直径を肉眼か、または双眼鏡で測定していた。7.2 m の直径を 1 cm 誤って測定した場合は、材積に樹高 1 m の測定誤差よりも大きい影響を与えるので、今回工夫を加えて写真・1 のような測定尺に改良した。その要点を述べると、次のとおりである。

- ①大 (3 cm 角 50 cm 長のもの) と、小 (25 cm 長のもの) 2 本を用意した
- ②尺の前面には普通のセンチ尺をはめ込み、2 cm 括約で白 (2 cm)、黒 (4 cm)、黄 (6 cm)、赤 (8 cm)、緑 (0 cm) がそれぞれの値を示すように、蛍光塗料を塗った
- ③尺の下部には 0~10 cm を白、10~20 cm を黒、20~30 cm を黄、30~40 cm を赤、40~50 cm を緑色に同じく蛍光塗料を塗った
- ④尺の上部には、1 cm 間隔で直径 3 mm、長さ 7 cm の赤の蛍光塗料を塗った竹串の判定棒 L、H がセットできる穴を垂直に開けた。また同じく 5 cm 長の白の判定棒 S も準備した。なお、左から約 3 cm 間隔で、直径 8 mm の穴を尺の半分までと

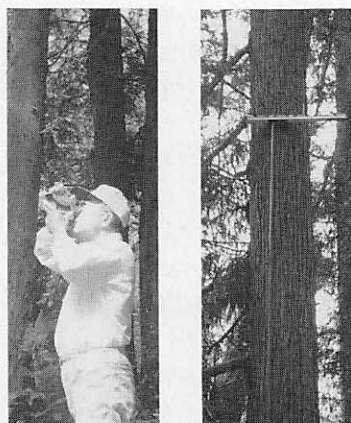
り、垂直に貫通させた。この穴に 7.2 m の竿の先端にある 8 mm のボルトをねじ込んで固定するのである

⑤後面には直径約 7 mm の穴を、はめ込んだセンチ尺の 0 点に接するように開けた。これに尺の約半分長の油揚げ用竹箸の「補助棒」を直角にセットできるようにした

⑥簡易測定尺として次のものがある。普通の 30 cm 竹ざしの裏に、スポンジを木工ボンドで接着し、それにツマヨウジを立てて使用するものである

7.2 m の上部直径測定の場合、使用する竿は組立式であるから、容易に測定木に立て掛けることができる。しかも測定尺には後面に補助棒があるので、竿をわずかに斜めにして荷重を加えると、少々風では動かないので 1 人で測定ができる。7.2 m の位置が力枝以下の場合は測定がきわめて容易であるが、力枝以上の場合は枝間を潜らせる必要がある。枝が多い場合は、紐を引くと 7.2 m 先で傘のように開いて、T 字型になる尺を利用すればよい。測定木の前に立ち、まず 7.2 m の竿を組み立てる。次に測定木の胸高直径を目測で知り、その約半分の値を測定尺の 8 mm 穴に求め、その穴に 7.2 m の竿の先端をねじ込む。次にそ

写真・2 ブルーメライスで測高している筆者 (左) とセットした上部直径測定尺 (右)



の樹の胸高直径を、2 cm 括約で測定する。そこで、その値を簡便表により、伸び中値の「D_{7.2}の範囲」欄により、その値を判定棒 L を下限値に、判定棒 H を上限値に差し込んで、測定木に立て掛けるのである。「中の上」や、「中の下」が現れそうであれば、白い判定棒 S も同時にセットする。立て掛けたとたんに、その直径を読み取ることができる。すなわち 2 cm 括約で読み取るときは、尺の下部の赤色部に直径があれば 30 cm 台であり、前面の赤色に直径があれば 8 cm であるから、この樹の 7.2 m の直径は 38 cm である。もし、前面の赤色の半分より左にあれば、その直径は 37 cm である。すなわち、1 cm 括約で読み取ることができる。また、その直径が判定棒 L、H の間にあれば、その樹は「伸び中」と判定できる。当然判定棒 L より左にあれば、その樹は「伸び中の下」以下であり、同じく H より右にあれば、その樹は「伸び中の上」以上と判定される。白い判定棒の間にくれば「中の上」とか「中の下」である。

測定者は、数本の標準木を測定中に、すでにその林分のランク付けを認識するであろう。

6. 材積表の検討

(1)区分求積値との比較

今回調製した2直径による「上浮穴地方スギ立木材積表」と「同簡便表」を検討するために、手もとにある原資料により比較検討をした。

①10本内外の資料を5カ町村別は無作為に選んだ

②基準となる材積は資料の区分求積値によった

③林野庁編西日本の胸高直径対樹高の材積表によってその精度を比較した。樹高は1cm単位で測定してある

④今回調製の材積表は有皮直径によって、無皮材積が得られるようになっているので、林野庁編のものとの比較のため、それぞれの値に、平均樹皮体積を加算して比較した。林野庁編の材積表では7.4%の誤差を示した。今回調製した $D_{1.2}:D_{7.2}$ の材積表は2.8%の誤差を、同簡便表では3.4%の誤差を示した

(2)現地での測定による比較

単木の立木材積測定を目的として、その精度と作業能率を比較するために、間伐作業中の林分内で次のような測定を行った。

①森林所有者が間伐予定木に印をつけていたので、その林木に番号をつけた

②測定者と補助者の2名で行った

③胸高直径の測定はスチール製の直径割巻尺を用いた

④樹高の測定はブルーメライスで行った

⑤7.2mの上部直径測定は上部直径測定尺によって行った

⑥作業時間は2名の作業時間を合計したものである。測定木に近づき、測定作業の準備ができてから、その樹の測定が終わるま

での時間を計った。ブルーメライスによる比例計算はその時間内に含めた

⑦区分求積以外の測定および計算は、その場で完了するようにした

測定が終わった後、それらの林木は伐倒されたので、懇請して直ちに枝払いをしてもらい、剥皮前にフーベル式により、区分求積計算を行った。

上部直径測定の所要時間は、樹高測定に対して格段の相異である。その測定誤差もまさに実測に等しいものである。山手側の一方向からの測定であったので、 $D_{7.2}$ がだ円の場合は、誤差が大きくなる。直角二方向からの測定の場合は、その樹に対して、水平方向に移動して計らねばならないが、測定そのものは山手で測定するのと大差はない。一般に7.2mの上部直径の測定は難しいように思われるが、山林はほとんどの場合傾斜地であるから、測定者が立つ位置は、その樹の根元から2~3m上がった位置であり、しかも測定者の目の高さが1.5m以上あるから、結局約4mの所から測定尺を見ていることになり、ちょうど平家の軒先を見ているのと同じである。しかもミリ単位で数値を読み取るのではなく、手もとでセットした尺の色によって、判定するだけであるので、樹からの距離も、尺の高さも、林内の明暗もほとんど関係がないといえる。また尺を樹に当てたとたんに、1cm括約で7.2mの直径を知ることができる。とともに、伸びによる上、中、下別の地位級の判定が同時にできる。しかも、上部直径が判定棒L、Hとの接し方で「中の上」とか「中の下」の判定が確認できて、簡便

表で採用する表の決定に自信がつくものである。

また、相当暗い林分にあつては夜光塗料による判定棒を使用すれば、焦点移動式の懐中電灯により、むしろ暗いほうがよりはっきり見えるくらいである。明るい林分であれば、先に述べた簡易測定尺が使えるので、だれにでもすぐ、この材積表を利用することができる。そもそも、1変数材積表は単木材積用ではなく、林分材積や各種成長量を、より正確に把握するものであるが、この比較試験から見ても、その精度が相当に高いので、2直径による材積表と併用すれば、たやすくしかも正確に、材積測定や成長量の把握ができる。

「タリフ」は、大きな林分にあつては、その林分ごとに調製されるべきものであるが、この簡便表にあつては、材積表値そのものを変更することなく、「7.2mの直径の範囲」を、各林分ごとに変更することにより、各人が多種多様のタリフを作ることができる特長を有している。ゆえに各人はその林分の標準木を測定して $D_{7.2}$ 値を得、それをグラフ上に落として検討を加え、その林分に適合する $D_{7.2}$ を決定すればよい。その値は永く記録にとどめておく必要がある。

筆者は上浮穴郡5カ町村ごとの、愛媛県松山地方局久万出張所林業課主催の間伐技術講習会と併行して、上浮穴林業振興会議の後援の下に、この材積表の発表会と、その技術講習会を行うことになっている。ここで森林家の諸兄から、その精度についても学ぶ機会に恵まれるわけである。

7. おわりに

以上述べた材積表と $D_{7.2}$ 測定尺

会員の広場

について要点を整理すると、次のとおりである。

- ①材積表は、ほとんどコンピュータにより計算したものであるが、大径木の資料の少ないことによるゆがみを図表で滑らかに修正した部分がある
- ②伸び小、中、大値は①により得た材積表値そのままである
- ③伸び中の下、中の上、および上の上の材積表値は②のグラフから筆者が、その間および上の上部に滑らかな曲線を描いて求めたものである
- ④簡便表における数値は、伸び中値に重点が置いてあり、「 $D_{7.2}$ の範囲」は、コンピュータによる中値を基準にして、その他の「 $D_{7.2}$ の範囲」は機械的に示してある。それゆえに中値の「 $D_{7.2}$ の範囲」を知っておけば、その他の「 $D_{7.2}$ の範囲」の数値はすぐ判断できる

⑤中値の「 $D_{7.2}$ の範囲」以外の「 $D_{7.2}$ の範囲」だけを、各人が適当に変更して、その林分に適した材積表を調製することができる

⑥上浮穴地方以外で、この表を利用する場合は、中の値も変更する必要がある

⑦原則的には「2直径による材積表」は単木および林分用であるが、簡便表は林分材積測定に利用すべきである

おわりにあたり、この研究を今日まで進めることができたことは、元国土緑化推進委員会常任委員長、故村上龍太郎先生、愛媛大学農学部名誉教授山畑一善博士、同助教授故高瀬五郎博士、元県森林連参事堀内功氏、松山営林署小田深山担当区の皆様、当時の5カ町村長、森林組合長および職員ならびに森林所有者の皆様、歴代の県立上浮穴高校の校長・教職員・林業科生徒諸君のご指導ならびにご協力の

たまものである。また、文部省、愛媛県教育委員会、5カ町村、久万凶荒予備組合からは、多大の研究助成金を賜った。今回は特に愛媛大学農学部森林計画教室、藤本幸司教授には、ご懇切なご指導と、コンピュータによる計算のご援助を受けた。また、愛媛電子ビジネス専門学校の先生および女生徒さんには、数多い資料の整理および計算について協力を受けた。ここに厚くお礼を申し上げる次第である。そして筆者が同一校に連続19年間奉職させていただいた愛媛県教育委員会に、深甚の謝意を表するものである。

引用文献

- 1) 松崎 清：久万地方スギ立木幹材積表の調製について、林業技術 No. 266 1964.5
- 2) 松崎 清：2直径によるスギ幹材積表に関する研究、日本林学会誌 1969.6

“会員の広場”に原稿をお寄せください

■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、業務に携わっての林業全般（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があります。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（社）日本林業技術協会 編集部

林業関係行事一覧

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	国民参加の森林づくりシンポジウム	3.9	（財）国土緑化推進機構、（財）森林文化協会、朝日新聞社。朝日ホール（東京築地）。砂漠化、温暖化、熱帯林の破壊など地球環境の悪化は、特定の要因だけで起こっているわけではない。社会、経済、政治問題などが複雑にかかわりあっているといえよう。森林の場合はどうなのか。その資源の造成——利用——再生の循環を通じて、市民生活の視点から考えてみる
全 国	第3回「全国林業婦人学習の集い」	3.9～10	（財）全国林業改良普及協会、全国林業研究グループ連絡協議会。麻布グリーン会館（東京都港区）。参加資格：（1）現在林業に従事している者であること、（2）原則として45歳以下の婦人。参加人員：40名。講演：9日「林業婦人に期待する」仮題、10日「21世紀に向けて農山漁村の女性は何をすべきか」、シンポジウム：10日「女性が農林水産業で楽しく安心して働くための条件」
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	日本ドゥ・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
山 形	第19回木造建築研究公開フォーラム「歴史的建造物の復元設計」	3.26	木造建築研究フォーラム、（財）文化財建造物保存技術協会。山形県生涯学習センター「遊学館」（山形市緑町）。歴史的建造物の復元設計の問題点を整理し、それが一時の流行に終わらず、これからの木造建築のひとつの重要なジャンルとして定着するための条件を探る

4 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	第103回日本林学会大会	4.1～4	日本林学会。東京農業大学
大 阪	第20回大阪国際見本市	4.24～29	（財）大阪国際見本市委員会。インテックス大阪（大阪市住之江区）。貿易振興および産業の発展と技術交流を図るとともに国際親善の増進と文化の交流に寄与する

JOURNAL of JOURNALS

最近の沖縄県林政の特徴と課題

琉球大学農学部 安里練雄

林業経済 No.516

1991年10月 p.25~32

昭和47年の日本復帰で新生沖縄県が誕生して、20年を迎えようとしている。

復帰以後の沖縄の政治、経済あらゆる分野の進むべき方向と目標を示したのが「沖縄振興開発計画」である。この計画は10年を経過して成果と問題点、課題を検証し、その結果を踏まえて新たな第二次「沖縄振興開発計画」に引き継がれた。

この二次計画が復帰20周年となる平成4年に終了する。そのため第三次計画の是非が問われており、沖縄県としては新たな計画策定作業の一環として、振興開発の現状と課題について、これまでの計画の「総点検」を実施した。当時筆者は、県の林業行政に携わる者の一人として、この二次計画の林業部門について、林政の基本方針、具体的施策、その成果と問題点等を整理検討する役割を担っていた。

本稿はこの計画を基軸に展開された沖縄県林政の最近の動向や特徴、課題等を、「総点検」の結果に即し若干の私見を交えながら紹介したものである。

岩手県地方の私有林に複層林施業をすすめる——特にアカマツ・ヒノキ及びスギ・セグイ段林を

岩手大学農学部 山谷孝一

林経協月報 No.361

1991年10月 p.11~25

最近の日本林業の動向を見ると、経済社会の発展に伴って、森林・林業への要請も多様化、高度化し、木材に対しても材質を重視するようになり、また、積極的に木材を利用しようとする気運も高まってきた。

日本の森林資源は、戦後の拡大造林によって1000万ha以上の人工林が造成され、国産材供給の基盤はできつつあるが、現状では依然として外材主体の木材供給構造が続いている。このような背景から、日本の森林資源を整備し、国産材供給の基盤を増強することは容易にはできないが、可能な分野から段階的に進めることが肝要であろう。

一昨年9月、岩手県林業経営者協会主催の複層林施業の現地研修会に参加し、会員の皆様と現場技術について意見交換の機会を得た。民有林、特に私有林こそが現地に適応したきめ細かい森林造成が可能であり、多様化した木材供給に対応できるポテンシャルを持っているものとの考えから述べられている。

新型微細点格子板による間伐実施マップの作成

鳥取大学農学部 奥住侑司

森林航測 No.164

1991年9月 p.1~7

今日、日本には1000万haに達する人工林が存在するが、労働力

不足ならびに材価の低迷のために間伐は遅れる傾向にあり、林木の経済的な利用面ばかりでなく、環境保全上重大な問題となっている。したがって、間伐の実施状況を適切に把握し、それを的確に実行することが大きな課題となっている。しかし、広大な面積にわたって造林地の調査を行うことは不可能に近い。

また、私有林の経営を分析するうえで間伐は重要な指標となるが、間伐の実施時期等が記録されていることは少ない。そのため、本研究は経営研究において間伐調査の方法を開発することも目的として行っている。

空中写真は5年間隔で全国的な規模で撮影が行われているが、すでに微細な点格子板を利用することによって間伐に伴う樹冠疎密度の微小な変化を測定できることを明らかにした。本報告では、測定精度の向上を図るために微細点格子板の改良を行って、一定地域の間伐の実行状況を示す間伐実施マップの作成を行ったものである。

落葉広葉樹の幹肥大成長の開始・休止時期と着葉期間の相互関係、およびそれらに関する環境要因

岐阜大学農学部 小見山 章

日本林学会誌 73-6

1991年11月 p.409~418

落葉広葉樹について幹の肥大成長および開葉と落葉の季節パターンを調べた。各樹種とも肥大成長

の開始と休止の時期に、7年間で10日から20日間程度の年次変動が認められた。開葉および落葉時期を3年間調べたところ、開葉時期に関しては各樹種とも10日間程度の年次変動を示したが、落葉時期に関しては数日間程度の年次変動しか見られない場合が多かった。これら肥大成長時期および開葉時期の年による遅速を見ると、多少の入れ替わりはあるものの、毎年ほぼ一定した樹種の順序が保たれていた。また、肥大成長の開始時期が開葉に先行する環孔材樹種と、肥大成長の開始時期が比較的遅くて、開葉してから一定の期間後に肥大成長を開始する散孔材樹種の違いが明確であった。肥大成長の休止は、各樹種とも落葉に先行していた。成長の開始と休止時期を強く支配する環境要因を求めたところ、肥大成長の開始時期に関して、環孔材樹種では最低気温が、散孔材樹種では開葉してから肥大開始までの日数が検出された。肥大成長の休止時期に関しては、環孔材樹種では最高気温が、散孔材樹種では日長が検出された。いずれの樹種にも、開葉の時期には平均気温5℃以上の積算日数と降水量が、落葉の時期には日長が関係していた。

土壌水分および気温が常緑広葉樹の光合成活動に与える影響

京都大学農学部 柴田昌三ほか
日本緑化工学会誌 17-1

1991年8月 p.1~8

樹木葉の光合成活動に関して今までに行った測定結果のうち、アラカシ、マテバシイおよびクスノキを用いて行った季節変化に関するデータと、シラカシおよびクスノキを用いて3段階の土壌水分条

件を設定して行ったポット試験に関するデータを用いて、気温あるいは乾燥が樹木葉の光合成活動に与える影響について検討した。その結果、以下のようなことが示された。①各樹種とも季節によって、2つの飽和光合成速度が認められた。これは、光合成活動の度合いによる違いである。この違いは明らかに気孔コンダクタンスの違いに起因するものである。気孔コンダクタンスが小さい時期には光条件よりも温度条件が大きく影響しているようである。②高温条件下では気孔コンダクタンスに大きな低下がなく、CO₂濃度差が低下する傾向が認められた。③土壌の乾燥に対しては、乾燥の度合いに応じて、植物の生理活性は低下するが、これは気孔コンダクタンスの低下となって示された。これらを総括すると、高温あるいは乾燥等による植物の生理活性の低下は、まず、気孔コンダクタンスの低下となって現れること、気孔コンダクタンスが一定以上の値の場合にはCO₂濃度差の大小の影響も大きくなること等が示唆された。

佐渡島・国中平野の水害地形と洪水パターン

岡山大学文学部 内田和子
水利科学 No.201

1991年10月 p.25~56

国府川は新潟県佐渡島中央を流れる河川である。国府川の形成する平野は国中平野と呼ばれ、佐渡最大の平野であって島全体の80%あまりの米を生産するうえ、下流部左岸には国府が置かれた等経済的、政治的にも重要な地域である。この平野を流れる国府川は、古来、多くの洪水を生じて流域に被害を与え続けてきた。

本研究の目的は、国中平野を対象とし、地形分類の作業と地質資料を解析する方法によって水害地形の特色を明らかにするとともに、今までの研究が未開発の国中平野における洪水について、過去の大洪水の状況を復元し、水害地形との関連で洪水パターンの特色を析出することによって、今後の治水対策の基本的なあり方を提言することである。

カラマツアラビノガラクトンの利用開発

富山県林業技術センター・

木材試験場 水本克夫

木材工業 46-12

1991年12月 p.606~610

富山県は、年間約160万m³のソ連材を入荷するが、これらは、港湾に隣接する製材工場で主に建築用材に加工され、その際副産物として年間約6万トンの鋸屑が発生している。このうち全発生量の1/3を占めるカラマツ鋸屑は、きのこ培地や家畜敷料に不向きとされ、エゾマツ等他樹種の鋸屑よりもさらに低価格で取り引きされている。

ところで、カラマツ鋸屑は、水で簡単に抽出可能なアラビノガラクトンを多く含有する。この多糖には、他の木材系多糖にはない特異な性質があり、食品、医薬品あるいは化粧品添加物等の用途に利用できる可能性がある。

そこで筆者らは、資源として豊富にあるソ連カラマツの鋸屑に着目し、それらをさらに高付加価値利用するために開発研究を昭和63年度から実施している。

本稿は現在までに得られた研究成果を中心に、カラマツ鋸屑の新利用法の可能性について紹介している。

＜締切り迫る＞

第39回 森林・林業写真コンクール 作品募集要綱

- 題 材：**林業技術（育苗・植栽・保育等，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：**1枚写真（四ツ切りとし，組写真は含まない）。モノクロの部・カラーの部に分ける。
- 応募資格：**応募者は職業写真家でないこと。なお作品は自作に限る。
- 応募点数：**制限しない。
- 記載事項：**①題名，②撮影者名（郵便番号・住所・氏名・年齢・職業・電話番号），③内容説明，④撮影場所，⑤撮影年月日，⑥撮影データ等を記入すること。
- 注意事項：**労働安全衛生規則に定める安全基準に適合するものであること。例えば，伐木作業等に保護帽を着用していない作品は，入選できないのでご注意ください。
- 締 切：**平成4年3月31日（当日消印有効）。

送 り 先：東京都千代田区六番町7（〒102）
日本林業技術協会「第39回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属及びネガの提出：入賞作品の版權は主催者に属し，応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表と同時に提出のこと。

審 査 と 発 表：審査は平成4年4月上旬に行い，入選者は会誌「林業技術」5月号に発表。作品の公開は随時，同誌上で行う。

審 査 員：島田謹介（写真家），八木下弘（写真家），林野庁林政課長，林野庁研究普及課長，全国林業改良普及協会事業部長，日本林業技術協会常務理事（敬称略・順不同）

表 彰：モノクロの部・カラーの部ともに
特選（農林水産大臣賞）各1点 賞金10万円
一席（林野庁長官賞）各1点 〃 5万円
二席（日本林業技術協会賞）各3点 〃 3万円
三席（ 〃 ）各10点 〃 1万円
佳作 各20点 記念品

（三席までの入賞者には副賞を贈呈する。同一者が2点以上入選した場合は，席位はつづけるが，賞金副賞は高位の1点のみとする。）

主催（社）日本林業技術協会 後援 林野庁

協会のうごき

◎海外派遣

1. 1月20～24日，アジア・太平洋林業研究支援機関のアドバイザー会議および実行前セミナー出席のため小林顧問をマレーシアへ派遣した。
2. 2月3～10日，森林レクリエーション利活用状況調査のため，鈴木理事長，若森・白井次長，渡辺（太）・小池（芳）課長をスイス国へ派遣した。
3. 2月9～23日，林業資源調査に係る現地検証審議調査のため渡辺部長を，2月9日～3月9日，浅香次長，増井課長，小池主任研究員，市川主任調査員をコロンビア国へそれぞれ派遣した。
4. 2月14～28日，森林資源管理計画調査のため，小路口国際事業部次長，中島主任研究員，小林技師をボリビア国へ派遣した。
5. チタック水源林造成計画調査のため蜂屋技術指導役2月23日～3月8日，伏見理事，梶垣課長代理2月23日～4月2日，久道課長3月4日～4月2日，久保主任研究員，宮部技師3月9日～4月2日をインドネシア国へ派遣した。

◎営林（支）局業務研究発表会

1. 1/16～17，名古屋営林支局・伏

見理事出席。

2. 1/30～31，北見営林支局・佐々木調査第一部長，長野営林局・小泉専務理事，熊本営林局・佐藤常務理事各出席。
3. 2/6，東京営林局・伏見理事出席。
4. 2/5～6，旭川営林支局・小泉専務理事出席。
5. 2/6～7，帯広営林支局・佐藤常務理事出席。
6. 2/12～13，函館営林支局・井上経理部長出席。
7. 2/13～14，北海道営林局・鈴木理事長，青森営林局・伏見理事，秋田営林局・小泉専務理事，高知営林局・小林総務部長各出席。
8. 2/12～14，大阪営林局・小林常勤顧問出席。
9. 2/20～21，前橋営林局・鈴木理事長出席。

◎海外研修員の受入れ

JICAの依頼により下記の研修員を受け入れた。
コース：フィリピン国，パンタバンガン林業開発計画(n)c/p研修
研修員：Ms. Juanita G. Pascual プロジェクト社会林業普及係長，Mr. Marlon R. Paderes プロジェクト森林保護係長，Mr. Nestor P. Parado プロジェクト Parcel III 主任

テーマ：森林保護

期 間：2月3～13日

◎林業技士養成スクーリング研修
2月3～7日，本会会議室にお

いて森林土木部門の研修を林野庁治山課橋岡山地災害対策官ほか7名を講師として，受講生33名を対象に実施した。

◎調査研究部関係業務

2月21日，三遠南信地域整備計画調査第3回委員会を，愛知県豊橋市において開催した。

◎技術開発部関係業務

2月28日，森林資源予測基礎調査第2回委員会を，本会にて開催した。

◎人事異動（2月1日付け）

命 経理部勤務 島田由紀子
〃 航測部勤務 小熊みどり

平成4年3月10日 発行

林 業 技 術

第600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）

林野庁企画課監修

A5判一、三五〇頁 四、五〇〇円(〒310)

林業金融実務必携

のをした
関係の達理
金融・通
業法令・系
林諸法的に
体系的に整
唯一の書!

- 前回発刊以降の
制度改正事項を網羅! /
- 利用しやすく判を大型化し
装丁を一新! /
- 行政実務担当者をはじめ
林業関係者必携の一冊! /

【収録された主な制度改正事項】

農林漁業金融公庫資金	地域技術導入資金
林業構造改善事業	技術導入資金の拡充
(単独融資事業)	国産材産業振興資金
分収育林取得資金	単独事業体の
(拡充)	融資対象化
中山間地域	乾燥材供給促進資金
活性化資金	林業事業体
施業転換資金	体質強化促進資金
林業改善資金	………ほか

林野庁計画課監修

森林計画業務必携

B6判一、三〇〇頁 三、九〇〇円(〒310)

法録の最新
森をの版!
改ほ待望改訂

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!

エコ・エコノミーと 林業・木材産業

—地球環境問題への対応—

地球サミットに向け、林業・木材産業の
新たな企業戦略を考えるための必読書!
日本林業調査会編 800円(〒210)

みどりのブックレット

労働力問題と 林業・木材産業

林業労働力の現状と今後の見通し、対応
方向を最新のデータと具体的な事例をも
とに解説した好評書! <3刷>
日本林業調査会編 800円(〒210)

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町3-26 ホワイトビル内
電話(03)3269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)3268-5261

日林協の映画(16mm)・ビデオ

- 森林・林業の発展に、また木材利用促進に寄与できれば…の思いを、映像に託してお届けします。
- 研修用に！子供たちの課外授業に！一般の方々への普及キャンペーンなどに、ぜひご活用ください。

★記録映画 日本の銘木シリーズ(30分)

16mm VHS,βとも

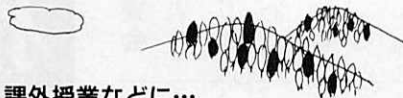
青森のヒバ……………¥150,000 ¥40,000

屋久杉……………¥150,000 ¥40,000

魚梁瀬杉をたずねて……………¥150,000 ¥40,000

木曽のヒノキ……………¥150,000 ¥40,000

秋田スギ……………¥150,000 ¥40,000



★研修・課外授業などに…

もり
森林は生きている(50分)…¥260,000 ¥85,000
1.森のおたち 2.森の生物たち

森林をたずねて(20分)……………¥100,000 ¥35,000

森林を育てる(20分)……………¥100,000 ¥35,000

水のふるさと(20分)……………¥100,000 ¥35,000

奥鬼怒の自然(30分)……………¥150,000 ¥40,000

ある担当区さんの記録(50分)¥200,000 —

この緑を灰にするな(20分)¥145,000 —
—山火事を防ぐ—

日本の地すべり(30分)……………¥160,000 ¥40,000

チェンソーとリモコン化への歩み(20分)¥100,000 ¥35,000

★木材に関係する…

木材(30分)……………¥150,000 ¥40,000

木への期待(22分)……………¥120,000 ¥40,000

★伸びゆく国有林

よみがえる大地(30分)……………¥150,000 ¥40,000
—パイロット フォレスト—

[英語版]¥180,000 ¥48,000

一億人の森(50分)……………¥200,000 —

伸びゆく国有林(50分)……………¥200,000 —

国有林(25分)……………¥120,000 —

森林(50分)……………¥200,000 —
—北海道の国有林—



●その他、映画製作・ビデオ製作も行なっております。

●お問い合わせは……

日本林業技術協会 事業部まで。

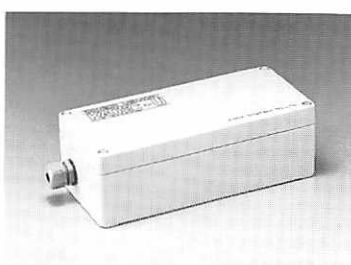
〒102 東京都千代田区六番町7番地
振込銀行/三菱・麹町(普)0067442
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会

事業部直通電話
(03)3261-6969

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、白金温度抵抗体
水文計測：水位、水質(PH計)、流速流量、潮流波高
土木計測：沈降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、
伸縮傾斜

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。

ウェーゲーテーション

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/ノーマルプラムライン装置、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
六分機、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

▶ 作表出力

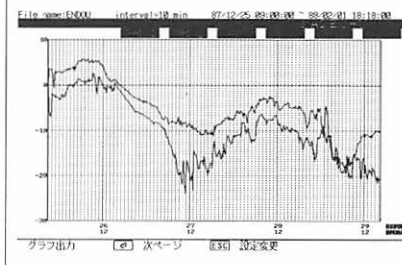
KADEC-U 出力データリスト						

観測日時	87/06/19 11:52:10					
観測場所	87/10/01 17:29:51					
データ入力	1500					
ファイル名	87_06_19					
メモリー	T3045					
MEMO-1						
MEMO-2						
MEMO-3						
MEMO-4						
MEMO-5						
出力の種類	温度					

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/19 08:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.1 °C	17.1 °C
87/06/19 09:52:00	15	16.9 °C	16.8 °C	16.8 °C	16.7 °C	16.7 °C
87/06/19 10:52:00	24	16.9 °C	16.9 °C	16.7 °C	16.7 °C	16.7 °C
87/06/19 11:52:00	34	16.9 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	16.7 °C
87/06/19 12:52:00	44	17.3 °C	17.3 °C	18.2 °C	18.4 °C	17.1 °C
日別：87/06/20						
	最大値	18.4 °C			時間	22:52:00
	最小値	15.7 °C			時間	12:52:00
	標準値	402.3 °C			平均値	16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 08:52:00	34	18.4 °C	19.3 °C	19.3 °C	18.3 °C	18.5 °C
87/06/21 09:52:00	39	18.4 °C	19.3 °C	19.3 °C	18.3 °C	18.2 °C
87/06/21 10:52:00	44	18.4 °C	19.3 °C	19.3 °C	18.3 °C	18.2 °C

▶ グラフ出力



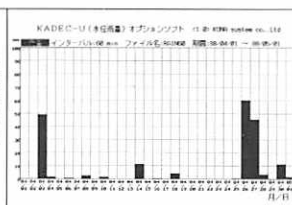
▶ データの検索

No.	CH	値	の	4	1	測	定	地	年	月	日	測	定	地	年	月	日
1	1	1206	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
2	2	1206	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
3	3	1206	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
4	4	1206	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
5	5	1206	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
6	6	1206	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
7	7	1206	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
8	8	2000	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
9	9	2000	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
10	10	2000	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
11	11	2000	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
12	12	2000	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
13	13	2000	風	速	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00
14	14	2000	風	向	北	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00	87-05-05	05:00

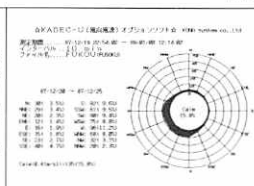
▶ 温度月報



▶ 雨量グラフ



▶ ワインドクロース



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



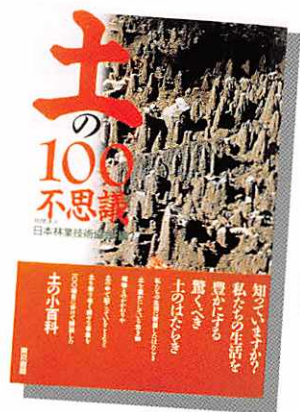
も り 森林の100不思議

●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

東京書籍株式会社 発行

〒102 東京都千代田区六番町7番地

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