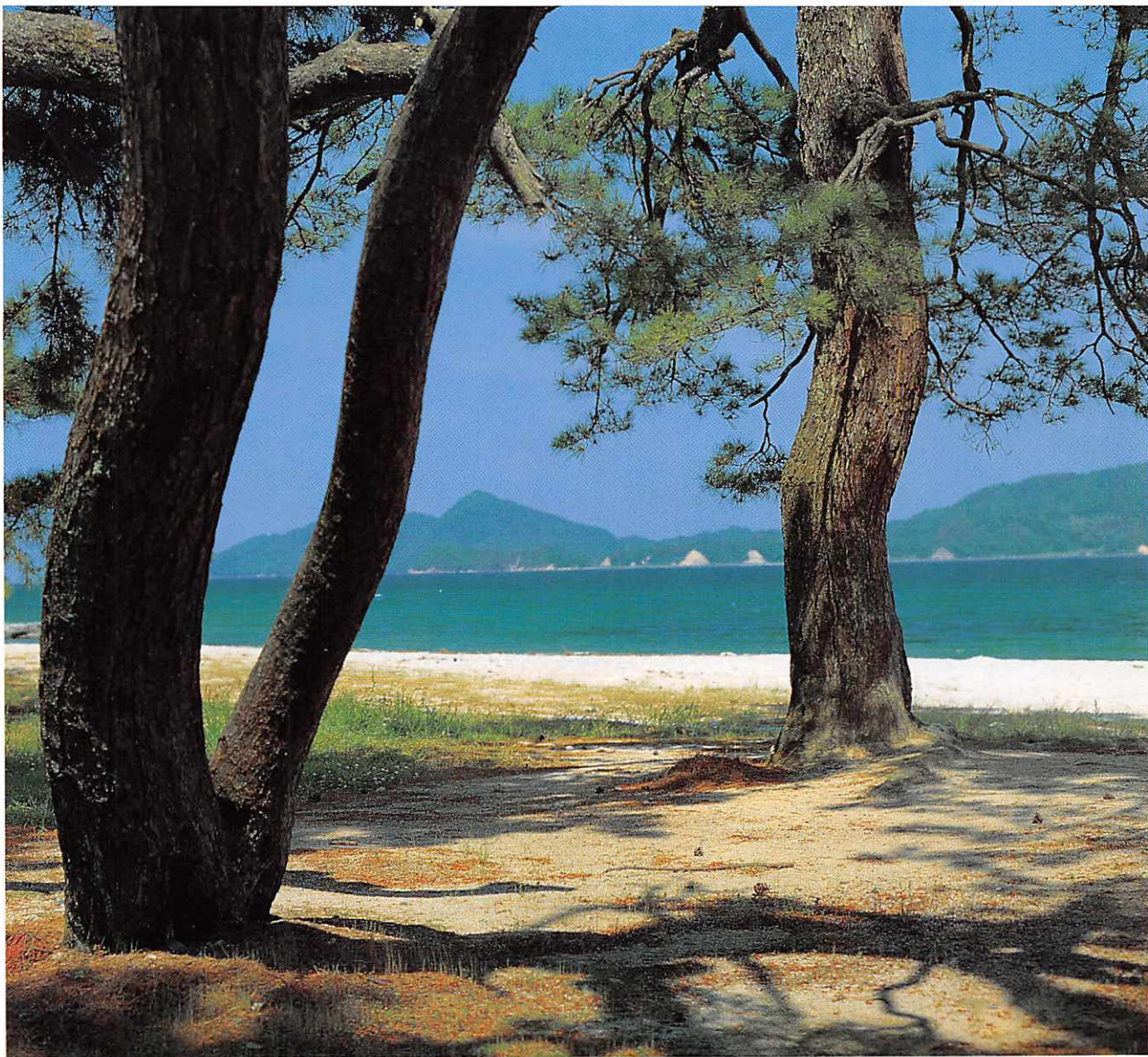


林業技術



■ 1989 / NO. 568

7

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

牛方の測量・測定器

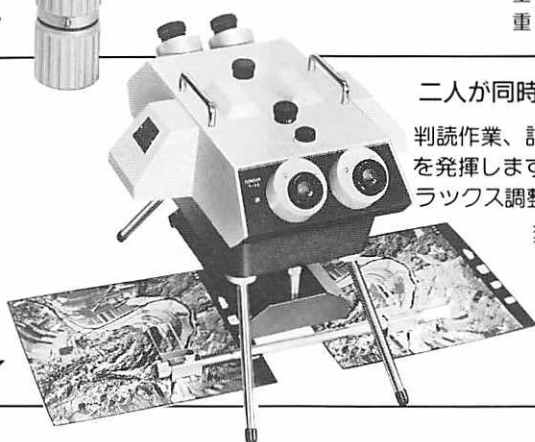


LS-25
レベルトラコン

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°41'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×…φ150%
3×…φ75%
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(木製ケース)

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

直線部分は頂点をポイントするだけで、*i* 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。*i* 型はあらゆる測定データを記録するミニプリンターを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンターとつなぐため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-PLAN360*i*

- 3点ポイントによる円弧処理
- カタカナ表示の操作ガイド
- 座標軸が任意に設定できる
- データのナンバリング機能、等



エキスプラン デー アイ
X-PLAN360d/360i



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL03(750)0242 代 146

目 次

<論壇Ⅰ> 林業技術者は今なにをすべきか
—— 山縣・濱谷論稿を読んで……………田 中 茂… 2

<論壇Ⅱ> 森林・林業と林学研究に求められているもの
—— 山縣・濱谷論文を読んで……………森 巖 夫… 7

樹木根系の崩壊防止機能……………竹 下 敬 司…12

フローリングの昔と今……………登 内 収…17

中国内蒙古自治区にある一研究センターの紹介
—— 毛烏素沙地開発整治研究中心……………徳 岡 正 三…21

新生 森林総合研究所 —— 課題と目標 その4
森林微生物科……………田 村 弘 忠…24

遺 伝 科……………斉 藤 明…26

木の名の由来
16. コウヤボウキ……………深 津 正 義 小 林 義 雄…28

森への旅
4. 鎮守の杜のイメージ……………岡 田 喜 秋…30

<会員の広場>
東北地方でマツ枯れの勢いが
落ちたことについての仮説……………佐 保 春 芳…39
四国におけるコウヨウザンの人工林の一事例……………佐 々 木 隼 人…41

農林時事解説……………32 こ だ ま……………35
統計にみる日本の林業……………32 Journal of Journals……………36
林政拾遺抄……………33 技 術 情 報……………38
本 の 紹 介……………34 林業関係行事一覧(7・8月)……………45

表 紙 写 真

「黒松海岸林」
(京都府天の橋立)
編集部撮影

(ホームマン, 105
ミリ, 絞り F32, 1/15)



1989. 7

平成元年度山火事予知ポスター「図案」「標語」募集要領……………46

論壇 I



林業技術者は今なにをすべきか

——山縣・濱谷論稿を読んで——

たなか しげる
田 中 茂*

はじめに

編集部から標題のテーマについて書いてほしいという依頼の電話があったのは、山縣・濱谷両氏の論稿が出る前であった。いま、このようなことが問題になるのは、林業の地盤沈下がいわれて久しく、林業技術者が自信を喪失せざるをえない厳しい状況がさらに進んでいるからかと想像した。大学の林学科を出て、大学院から研究所の10年を経て全国森林組合連合会に入り、この間、林政学・林業経済の勉強を続けてきたが、林業技術者として現場に立ったことがない私に書けるだろうかと思いあぐねていた矢先、山縣・濱谷両氏、特に濱谷教授の論稿を読んで結果はどうあれ書いてみようと思い立った次第である。

森林取扱いの正確な記録を

濱谷教授は「森林・林業のように長い期間を要するものに対してなぜこうも経験や研究成果が生かされず、また短期に政策が変わるのであろうか」といわれる。このことは事業について顕著にいえることではなかろうか。林業、特に造林は、事業そのものが試験研究の性格を持つことがしばしばあるからである。戦前の未立木地に造林をした特別経営期の国有林、戦後の拡大造林時代の国有林と民有林では、人工造林の経験がない土地に大量の造林が行われたわけだから、成功とともにかなりの失敗例があったのも当然といえる。大事なことは成功だけでなく、失敗についてその原因を解析し、正確に記録しておくことである。わずかだが拡大造林の現地を見て、明らかに林種転換の失敗であったと思われる風衝地、凍霜害の常襲地を見たことがある。不成績造林地というより不適地造林としかいいようがない箇所である。

かつて多くの予算を投入して森林土壌調査が行われ、それが国有林の経営案の編成や民有林の適地適木調査に利用されたが、前記の不適地造林は、拡大造林政策の進め方に原因があったのか、林業技術の在り方に問題があったのか。かつて宮崎 榊さんから、「現地を見ずに、形式的に土壌型の名前のみで適地選定や計画に利用されてはならない。土壌型が作られた原因と結果をよく認識して、樹種と植栽方法を決めるべきだ」¹⁾という趣旨の話を聞いたことがある。技術がマニュアル書でどんなに精緻^{せいしつ}にできていても、それが受験勉強のようにたたき込まれるだけでは、現地で生きた創造的な技術として身につかないと思う。私が学生時代に故館脇 操教授から北海道の天然林を前

1) 宮崎 榊：森林土壌調査と育苗技術、造林技術の実行と成果、昭和42年

* 組合林業(株) 社長

にして「この森林はどのようにしてできたかを言え」と常に設問され、あぶら汗をかいたことを思い出す。長谷川孝三氏が「林業史が有りとなれば、少なくとも更新を必然的ならしめた理由やその実態、すなわち自然ならびに人為の力が長い間加わっての時間的、空間的因子に基づく森林の動態に関する記録でなければなるまい」²⁾といわれているのも同じ趣旨だと思う。

濱谷教授は、林野行政・林学研究関係者の森林生態系に対する理解が十分でなく、工業などと同様に現代科学によって人為的な制御が可能になるという妄信が、同じ問題の繰り返しと方針の短期転換を結果していると述べ、一時の林木育種や昨今のバイテク・ブームにそれを感じるといわれている。昨年の『林業白書』では、特集部分で「新たな林業技術体系の構築——林業技術のルネサンスを目指して」と題して、森林生態学を基礎として自然のメカニズムを巧みに利用することに触れてはいるが、いわゆる先端的研究と技術に多くのページを割いている。林業技術のルネサンスとはそういうことなのか。ルネサンスとは再生を意味し、革新のため復古という形をとる。新しいことを追うだけではルネサンスとはいわない。林業技術を富士山に例えれば、富士山は頂上の先端部分だけでなく、すそ野まで広がる本体部分——すなわち長い経験と研究の蓄積、現存する生産技術から形成されていることに思いを致すべきだと思う。天然林施業と広葉樹林造成技術にそれを特に強く感ずる。

2) 長谷川孝三：造林・保護技術と林業の技術革新、造林技術の実行と成果、昭和42年

濱谷教授は日本林学会を研究者のみの集団、行政担当者や実務家と結びつかない学会と断じ、会長として現状に強い危機感を表明されている。実務の世界に20年以上も身をおき、日本林学会と林業経済学会の会員である私が日本林学会に対して抱いている感懐とまったく同じである。会員とのつながりの中心である月刊誌『日本林学会誌』は、細分化された林学各部門の論文が掲載されているが、専攻分野が違う私には内容も理解できず、私の努力不足かもしれないが、興味を覚える論文が少ない。また、今日の日本林業がかかえる実践的課題にどのように生かされるのかわからないことが多い。最近では出席することもできにくくなった年1回の大会ではあるが、大会報告には専攻分野が違って聴きたいと思うテーマと内容のものがかなりある。しかし、大会報告は短報で軽いということもあって、研究業績としては軽く扱われるという。私が林学に進んだころは、林学は実学だといわれ今でもそう信じている。しかし、純粋科学と応用科学の両方は勉強しろといわれた。国立大学の林学科の再編成が進む中で、こうした課題の解決は前進しているのだろうか。

実学としての林学思想を

濱谷教授は、大正から昭和初期にかけて重要な研究が少なくなかったにもかかわらず、どうしてこれが政策に生かされなかったのか不思議に思うといわれている。この大正から昭和初期にかけては、国有林において皆伐作業・人工造林から択伐作業・天然更新への方針転換が行われ、林業における政策と技術ならびに技術者の在り方に大きな変化があった時期である。大正10年

に特別経営事業が打ち切りになって、国有林における予算不足が目立つようになり、不成績造林地と撫育手遅地を整理するための経費を、^{しやくばつ}斫伐作業費から流用することが官行斫伐事業を拡大するひとつの理由ともなった時期である。

大正から昭和初期にかけては森林生態学も導入され、各地に森林更新試験地も設定され、また恒続林思想も紹介され、森林の持つ自然的生産力を重視する考え方が強くなっていた。松川恭佐氏が『恒続林思想』を初めて読んだときの青天の霹靂^{へきれき}という感じは³⁾、当時の空気を如実に表している。こうしたことが特別経営時代における人工造林偏重への反省となり、技術革新の機運を醸成し、国有林施業集約度増進計画として立案され、天然更新汎行に関する予算として結実した。天然更新汎行は人工造林技術の限界を超えた、地域の自然条件に適合した技術として想定されたようであるが、現地では皆伐作業から択伐作業への変更が強行されたという食い違いも見られた。秋田スギ林の択伐作業については、研究者と御料林関係者から反論が寄せられ、山林局と秋田営林局との間でも意見の一致を見なかった。

昭和3年5月の林学会大会において、当時の学会、官界の権威者を集めて、「近時の森林施業法に対する造林学的考察」と題して研究報告と討論が交わされ、吉田正男氏は恒続林思想に基づく択伐作業と天然更新は当時の段階では実現不可能であり、恒続林作業を実施するには管理組織全般にわたっての革命的改変を必要とすると述べている。後年になって、秋山智英氏は、択伐天然更新導入のねらいは森林更新そのものの技術上の必然性から出たというよりも、計画的な天然更新作業を行うことによって事業費を増額し、技術者の増員、営林署の増設などの組織の整備と強化を図ったにもかかわらず、手段を目的と化した点に大きな問題があったと批判している⁴⁾。しかし、天然更新事業を担当した田中波慈女さんは、天然更新事業がひたすら造林費を節約する点にのみ主眼点をおいて実行されたので、失敗を繰り返したと述べている⁵⁾。昭和初期の状況が60年後の現在とよく似ているといわれる。林業についてはそうあってほしくない。

3) 松川恭佐：ヒバ天然林のはなし、造林技術の実行と成果、昭和42年

4) 秋山智英：国有林経営史論、昭和35年

5) 田中波慈女：間伐と択伐作業・天然更新、造林技術の実行と成果、昭和42年

技術者は生産システムの組織者

戦後になって国有林における技術上の大変化は、昭和30年代初頭からの天然生林における択伐から皆伐への再転換であり、これをめぐって本誌上での森林経営学論争、林業経済研究者の間では「林業生産力と技術」について論議が華やかに展開された。これらについて筆者の見解はすでに述べたことがあるが⁶⁾⁷⁾、ここでは技術者との関係で述べる。このころは木材生産の量的増大への要求が続き、作業道・林道が未整備な中で機械化によって一時的な採取生産力の増大を達成しようとし、育林生産については林地肥培、育種、薬剤散布などの技術への期待が過大で、森林が持つ本来的自然力を軽視していた。また国有林では保続表を用いて標準年伐量を定める方式を取るようになったが、この方式では担当者が森林を見る相当の能力を持つことが前提となっている。技術は労働過程を構成する労働対象（森林）、労働手段（機械、林

6) 田中 茂：森林経営学論争の論点とその社会経済的背景、林業経済 No.442、昭和60年

7) 田中 茂：森林経営・森林計画の新展開のために、森林計画研究会報 第295号、昭和60年

道)ならびに労働そのもの(林業労働)のいずれにもかかわるものであり、高い林業生産力を支える技術の重要な要素に、林業労働の質があることを特に指摘しておきたい。

半田良一氏は生産に寄与する要素として、人間・自然力・資本装備の三者を指定し、人間は生産力発揮の次元では、諸要素の具体的な組織者として機能すると述べている。そして日本林業が直面している課題の1つとして、木材の生産・流通・加工の労働過程のそれぞれを合理化して労働生産性を向上するとともに、各労働過程を垂直方向に組織化して能率を高める、すなわち木材生産総体としてマーケティングを実効あらしめかつトータルコストを縮減することを挙げている⁸⁾。

林政審議会答申(昭和61年12月)では森林整備方針の転換として、皆伐新植による一斉林ばかりでなく、複層林、天然林施業、広葉樹林の造成、と多様な森林づくりを提言しており、そうなれば濱谷教授が力説される森林生態系に対する理解は重要であり、北海道から沖縄に至るまで多様な地域条件に適合した森林型と伐出技術体系を構築することが必要である。また木材需要の多様化に対応した森林施業ということになれば、加工利用のサイドから樹種別、径級別の利用指針を作り、この指針をフィードバックして森林施業に反映させるということになり⁹⁾、林業技術者は林業生産システムの組織者であることはもとより、木材の加工利用についてのいちおうの技術知識を持つことも必要で、なかなかたいへんな時代に突入しているわけである。

8) 半田良一：林業経営を考える，現代農学論集，昭和63年

9) 堀 達也：森林産業への展開，季刊林政 第36号，昭和59年

濱谷教授は経済の繁栄が人口の都市への過度集中をもたらし、国民は遠くの山林にレジャーと自然保護という両立しがたい2つの物を求めているとし、都市と山林との生活(経済)、文化の断絶は進む一方であるという。山縣氏はわが国における森林と人間社会との結びつきは、最近に至るまでその森林が所在する地域社会が中心であったが、山村では過疎化、都市では都市化の進行により身近な森林との関係は薄くなった。しかし情報・交通体系の発展は人々の生活空間や地域のスケールに対する認識を変え、都市と地方の関係を変化させており、都市の人々にとって山奥の森林も、日常的な生活の一部のものとなり、身近な地域となったといっている。国民(といっても多数を占める都市住民が念頭にあるようだが)の森林への要求は、大規模・浪費型の都市文明に基づくものと悲観的な濱谷教授の見解と、情報伝達手段と交通の発達によって森林との空間的な距離が短縮できるとの認識に立って、都市住民と森林との新たな関係の創出に希望を持つ山縣氏の見解は対照的である。

いま「森林利用と自然保護」というテーマにそって述べると、現在は優れた森林は公益的機能も木材生産機能も発揮されるときか、開発か自然保護かの二者択一論の時代ではない。原生的自然に近い天然林については、森林の機能をひとつの機能に特化することは可能であり、また必要だが、1人当たり森林面積で世界平均の1/3しかないといわれる日本では、2つ以上の機能をあわせ持つ森林の複合利用でいかにざるをえないだろう。この場合、どのよう

森林利用と自然保護

な林業技術体系が構想されるかが課題となるが、半田教授がいわゆる労費を投じてきめ細かく管理整形された「天然林らしい森林」をつくること⁸⁾、濱谷教授がいわゆる環境と調和した生物資源生産の方法が考え方の基準となろう。

それにしても、知床国有林や各地のブナ林に見られる天然林保護の要請が全国的な広がりを見せている中で、内山 節氏がマックス・ウェーバーを援用して、「技術にたずさわる者は、技術の中の日々が日常になってしまっているために、その技術を外から見ることができない」「自然保護と林業の問題は、まず林業にたずさわる者自身が、これまでの日常から出て、これまでの造林技術によってもたらされた利益と不利益をみつめなおすところからしか始まらないのである」¹⁰⁾と述べたことばを、林業技術者がいま何をなすべきかの答えとしたい。

〈完〉

10) 内山 節：山村から考えはじめる，森林利用と自然保護（国民森林会議），昭和63年

論壇 II



森林・林業と林学研究に 求められているもの

—— 山縣・濱谷論文を読んで ——

もり
森

いわ お
巖 夫*

編集部から私に与えられたテーマは、標題にも付してあるように、本誌の平成元年3月号(No.564)に掲載されている山縣光晶「国有林の森林管理の在り方について——林業と自然保護問題をめぐって」(以下、「山縣論文」という)と濱谷稔夫「日本林学会創立75周年・第100回大会記念行事の開催にあたって」(以下、「濱谷論文」という)の2つの論文を読んで、それについての感想なり意見なりを書けということであった。実は、依頼を受けた時点では所収誌はまだ手もとに届いておらず、したがって、両論文を拝見していません。いまに、(だからこそ)深く考えもせずに気楽にお引き受けしてしまった。今になって「しまった」と思っても遅い。

というのは、すでに両論文を読み終えられた方ならどなたもお認めになるように、山縣論文も濱谷論文もともにそれぞれ独立した論説であって、両者をいっしょに扱うわけにはいかないし、それを無理に関連づけては両氏に失礼にあたると考えられること、また、両論文とも論理的に完結しており、あえて論点を開示したり、まして論争を挑んだりすべき性質のものではないこと、のみならず私自身、両氏の論調にほぼ全面的に賛成であることなどにより、書くべきコメントをほとんど持たないからである。どうして、編集部はこのような課題を設定し、私に割り当てたのだろうか。締切り日を目前にして、そのことを問ひ正すにはもはや時間がない。いまさらながら自分のうかつさと執筆への着手が遅れたことを悔やみつつ、加えて転勤騒ぎで手もとに資料等がそろっていないことをかこちつつ、つたない、言い訳がましい雑文をつづって当面の責めを果たしたい。

山縣論文に倣って、私も個人的な回想から始めよう。私が今年の3月まで勤務していた(財)林政総合調査研究所の前身である(財)林業経営研究所に入所したのは、昭和37年だった。ちょうどそのころは、前々年の日米安保条約の改訂を契機に日本経済は本格的な高度成長路線に移行し、神武景気に続く岩戸景気の中で木材需要は激増し、貿易為替が自由化されてまだ日が浅く、外材の輸入は少なかったから木材価格は急騰し、他方、農山村には安価な労働力が豊富に滞留していたことなどに支えられ、日本林業はかつてない、その後にもない活況を呈していた。例の農林漁業基本問題調査会の林業答申(昭

は じ め に

4 半世紀における
日本林業の様変わり

* 島根大学農学部
教授

和 35 年)への対応をめぐる林業内部には若干の混乱や対立があり、農業や漁業のように直ちに立法措置とはいかなかったが、従来の資源政策を基軸とする森林法に加えて、産業経済的視点に立つ林業基本法の制定への期待も大きく、林政もある種の昂揚期を迎えていた。少なくとも危機論よりもバラ色ムードが支配していた。

事実、国有林の経営も民有林の経営も、表向きには比較的順調な展開を見せていた。例えば国有林では、その財務状況ははなはだ良好で、連年巨額の黒字を生み、昭和 36 年度からは剰余金の半分を一般会計に繰り入れることが制度化されるほどの豊かさだった。民有林では、とりわけ農家林業の活動が顕著で、それまで主流をなしていた薪炭生産は昭和 32 年をピークに斜陽化の道をたどっていたものの、それに替わって人工的育成林業への取り組みは目覚ましく、密植・肥培・短伐期を掛け声に全国的に拡大造林が強力に推進されていた。

蛇足ながら、そういう状況の中で、今にして思えば、かなり潤沢な予算と陣容を持つ林業経営研究所が創設され、私も農業・農村問題から林業・山村問題の研究へと鞍替えしたのであった。

あれから 4 半世紀ちょっと。長いと見るか短いと見るかは人さまざまだが、森林・林業の内的、外的条件の変化の激しさは筆舌に尽し難い。確かに濱谷論文にあるように、「森林・林業の場合、生育と生態系秩序の確立には数十・数百年の長きを要する」が、その間、世の中はじっと留まっていたはくれないのである。ここで、その後の推移を述べる必要はないが、上に昭和 30 年代後期の特徴として列挙した諸局面と対比させつつ現状を概括しておけば、木材需要は停滞し、外材輸入は激増してわが国木材需給を支配し、農山村は過疎に追い込まれ、林業労働力は払底し、国有林は大型の赤字を抱え、農家林業はすっかり意欲を喪失している。つまり、万事が 180 度逆転してしまっているのである。

もちろん、こうした状況は望ましいことではない。濱谷氏は、「昨今の林業の低迷、山村の疲弊、林野行政の苦境、そして大学における林学教育への(行政改革の)財政的圧力等々の根底にあるものがほの見えてきた。ひと言でいえば、経済繁栄の礎石たることを誇る現代科学と都市文明への過度の傾斜が、それらをもたらしめている」と指摘し、続けて「しかも、林業人・林学徒はそのことに目をつむってきた」と反省する。

前者の指摘には全く同感である。工業化・都市化・効率化・成長一本やりの既往の社会経済運営の必然的所産として現状がとらえられる。と同時に、現状を生ぜしめていることに対する日本林学会の責任について触れられた後者の反省には敬服のほかはない。学会会長としての濱谷氏のこの警告は、真摯に受け止められるべきだろう。

現場の動向と林学研究とのギャップ

さて、変転するのは世の常。これを押しとどめておくことはできない。林業とても産業である限り、社会経済総体を構成する一要素として変動するこ

とは避けられないし、本来実学として発達してきた林学もまた、世の中の動きと無関連ではありえない。というより、受動的にせよ能動的にせよ、あるいは後追いであれ先取りのであれ、社会のニーズに的確に対応するものでなければならない。そこに林学の林学たるゆえんがあり、林学のレーゾン・デートルが求められる。別言すれば、実践から遊離した研究は林学では無用なのである。

もっとも、一口に社会的ニーズとか実践といってもその内容が問題である。最近では地球の温室効果に代表される環境問題と結びつけて森林の生態系や公益的・公共的側面が重視され、核問題などと同じく“全人類的価値”を標榜する“新しい思考”的主張も見られるが、そのことについての議論はさておき、研究というものはマクロの場合でもミクロの場合でも、なんのため(だれのため)の研究かという目的意識が常に明確にされていることが必要である。濱谷氏は、おそらく同様の趣旨を持っていることと思われるが、「行政担当者や実務家と結びつかない学会の現状では、それらの人々と心の通った研究は行われない」と現状を嘆いておられる。表現に差はあれ、社会的ニーズに対応していなければ「研究の成果は実地や行政に生かされない」し、「研究業績の埋没」とか、ときには「林学会誌に載る研究報告の多くは学者の自慰にすぎず、役に立たぬという批判を聞く」ことにさえなってしまう。

もとより私は、林学会の役割はそんなに軽いとは思えないが、そういう風評を耳にしたことがないといえようそになる。また、「研究者側にも、研究成果を報告しっぱなしで、その意義や効果の正当な評価を求める努力を怠ってきた嫌い」を感じ、歯がゆさを覚えたこともある。やはり、濱谷氏の指摘は決して「過剰な反省」などではなく、当面する林学研究の弱さを鋭くついた発言として高く評価されよう。

いったい、どうして、こんな状況に立ち至ったのだろうか。濱谷氏はさまざまな要因が悪循環していることを強調しつつも、主として日本林学会の組織・構成と研究者の研究態度の2つに原因を求めておられる。とりわけ、前者に関しては行政や実務家の学会加入の少なさを批判し、後者に関しては「研究者の目も関連純粋科学分野の専門誌にいきがちで……先端分野の新しさを求める」傾向を挙げる。私自身はそのことの善しあしは即断できないが(というのは、学会は基本的には研究者集団であるべきであり、研究者の新規分野への挑戦はむしろ望ましいと考えるからである)、いずれにせよ、学会会長のこうした具体的な問題提起がその後の学会活動にどのように反映しているのだろうか。その点こそ問題であって、かりそめにも馬耳東風の対応しか見られないとすれば、まことに救い難い無気力状態に陥っていると断ぜざるをえない。日本林業の発展は、林学の科学的研究成果を基礎にこそ実現すると考えるがゆえに、あえて憎まれ口をたたいておく。

今度は山縣論文に移ろう。周知のように、林業と自然保護との関連を巡る問題は常に古くて新しい。『林業技術』誌においてもこれまで再三論じられて

国有林野事業の課題と展開の方向

いるが、おそらくこれで終わりということはあるまい。山縣氏のこの論文もサブタイトルに見るように、当面する国有林の森林管理問題の中核に自然保護を位置づけておられる。その直接の背景には、昨年暮れに出された「林業と自然保護検討委員会報告」が世間の注目を浴びており、それに基づき新たな局面が展開するという認識がある。まさにタイムリーな論文といえよう。

ところで、自然保護問題に関して上記の濱谷論文は、末尾の部分で「林業人・林学徒はこれまで都市文明と、主としてそこから発する自然保護の声とに対してあまりにも従順で沈黙を守りすぎた。思うに今日の時点では、自然保護を説く前にまず“森林、山村、文化を守れ”と主張すべきであろう」と諭しておられる。文脈から見て自然保護に牛耳られるなどの忠告のようである。これに対して山縣論文は、ほかならぬ自然保護にスポットを当てて国有林の在るべき森林管理の方向を探っているのだから、両者は一見対照的である。とはいえ、2つの論文を対立的にとらえるのは正しくない。例えば濱谷論文にしても「林野行政・林学研究関係者の森林生態系に対する理解が十分でない」点を批判しているのだから、世にいう自然保護の観点をも重視していることは疑いないし、一方、山縣論文も「国有林の森林の取扱いの基本は、国民および経済社会の求めに応じて、森林の持つさまざまな価値をモノやサービスの形で提供することにある」としており、森林の経済資源的側面にも十分注目していることは明らかである。もし、そうでなかったなら両者はあまりに極論に過ぎ、科学性や冷静さに欠けるといわざるをえない。2つの論文は主題や対象を異にしているのであり、論調の次元や力点の置き所が違うのは、けだし当然というべきだろう。

さて、山縣氏は「林業と自然保護の問題はそれだけにとどまらず、より深く現代社会における林業あるいは森林管理の在り方そのものにかかわる問題である」との観点から幅広い論考を展開される。ここで山縣論文の論旨を紹介する紙幅はないが、主なポイントを挙げれば、現在進行しつつある「社会のパラダイム」の大転換を踏まえて、国有林の森林管理は「これまでのような森林施業の個別的技術の枠組みにおける対応だけでは調整が難しい」との判断に立ち、例えば「個々の森林を新たな視点から機能分類」すること、特に「今後ますます強まると見られる環境資源、文化資源としての森林」の利用の拡大（さらに特化）を図ること、公益的機能と経済的機能との予定調和的考え方には限界があることを認め、公益的機能の発揮については従来からの「伐採の制限、すなわち『何をなさざる』という側面からのアプローチ」だけでなく、より積極的に「何をなすべきか」を追求すべきこと、そのための費用の負担に関して応益分担方式のほかに「公益的機能の経営的内部化、そして商業化を図る途」を検討すべきこと、さらに「森林管理の仕事に対する国民の参加・協力を国有林野事業の経営のシステムに組み入れること」などを具体的に提案しておられる。いずれも重要な問題提起であり、論旨は明快で説得力があり、示唆に富む。

ところで、山縣論文が提唱している方向が現実化するまでには、なお検討

すべき問題が残されているし、一定の手続きを要することはいうまでもない。山縣氏も再三取り上げているように、広義にせよ狭義にせよ自然保護の観点からだけでなく、いわゆる森林レクリエーションや文化・教育資源としての森林利用など多様な要請が森林に向けられており、それらと経済活動としての林業との調整という在来型の問題だけでなく、各種の機能や利用の相互間の調整といった新たな問題も登場してくる。最近の傾向では、林業と自然保護との対抗関係よりは、自然保護と森林レクリエーションとの矛盾・対立のほうがより深刻化しているようにさえ思われる。現在のリゾートブームがそれに拍車をかけている。さらに、森林と地域社会との関係についても、立地的に森林と密着している山村で“森林離れ”の様相を呈し、森林から離れている都市部から“森林ラブコール”が叫ばれるといった一見奇妙な現象も目につく。このことは当然、森林管理の主体や費用負担の問題とも深く関連している。そして、これらの問題を突き詰めてゆけば必然的に、国有林野事業の現行の組織機構や会計方式などについても再検討を迫ることになる。山縣論文は、こうした新局面展開に口火を切る役割を果たしてくれている。

一方、国有林における森林取扱いの基本は、国有林野経営規程によって与えられているが、上述のような状況変化を踏まえて見直しが急がなければならない。林政統一の直後に制定された経営規程は、例の林力増強計画を背景に改正された後、高度経済成長に合わせてさらに増伐指向が強化されて以来この20年間、ほとんど手付かずになっている。現実の動向は180度も大転換しているのに、である。これでは陳腐化しているとの非難は避けられまい。

なお、経営規程の再検討にあたっては、事態への後追いの^{びほう}的、彌縫的措施ではなく、変化の方向を先取りして、あらまほしき国有林に誘導するような積極的な対応が望まれる。その際、科学的な林学研究の成果は大いに活用されるべきであり、林学研究はそのような期待に十分にこたえうるよう準備されていなければならない。そのことが山縣・濱谷論文が提起した問題に対する実践的回答であると考える。

＜完＞

樹木根系の崩壊防止機能

1. 既存の概念と問題点

崩壊跡地等での調査が入念に行われるようになって、その間の資料の蓄積が増え、また土壌層、風化層での断面調査で、根系分布の観察事例が蓄積されるにつれて、従来の常識とは異なった根系の状況に気づかれはじめた。すなわち、崩壊が多発するような厚い土層や湿潤な土層が分布する箇所では、基岩や堅密な層に垂直根系が到達していることはまれであり、根系の密度も小さいことが観察されている。滑り面に根が到達していないことから、根系の杭作用がまず疑問視され、次いで根系の連続的スラブ構造についても、必ずしも樹木間の連続性が十分でないことが認められて、ネットワーク機能についてもやや誇大視されすぎていた嫌いがあったように感じられはじめた。

このように、これまで常識的に考えられてきた根系の状況と、現実の崩壊地等での観察実態との間にギャップがあることがわかってきたので、事実関係を明確にする目的で、山地斜面における根系の分布構成を調査し、さらにそれらが果たしている機能についても、若干の実験を交えながら考え直してみることにした。

2. 調査方法

我々は、常に地中の状況を見ることができないので、可視的な地上の情報から地中の根系の分布構成を推定しうるようにしておくことが重要である。根系と地上部の樹形との関係がわかっているれば、地上部の林木の構成から地下部の根系の構成が推定できるからである。その目的で、地上の林木情報として樹種、樹冠半径(上下左右の4方向)、樹冠長、枝下高、樹高、胸高直径、林齢、立木密度等の測定を行い、それに対応する根系の直径別の広がり半径(上下左右の4方向、根系直径階: 1 cm, 3 cm, 5 cm, 10 cm)と根系の深さを測定した(資料数を可能な限り多く取るため、根系の2~3方向分の部分測定のものも含む)。

3. 根系の実態

胸高直径を基準にして根系(1 cm, 3 cm径)の広がり(斜面の上下、両側方の半径)との関係、深さとの関係を求めた。今回の結果は破碎帯地すべり地帯や火山灰が厚く堆積する地帯を調査の主対象地にしたためか、根系の広がり半径、深さとも通常の山地よりも大きい傾向を見せていたが、これらを基に検討を進めることにした。

(1) 根系の広がり

概括的な傾向として、直径1 cmの根系の広がり半径は樹冠半径とほぼ同一であり、直径3 cmの根系の広がり半径は樹冠よりも小さく8割程度であることが認められる。同年齢の林分での樹冠構成の推移を見ると、幼齢から若齢の一時期以外は針葉樹、広葉樹とも個々の樹冠が重ならず林冠を構成し、隣接する樹冠は接触していないことが知られている。

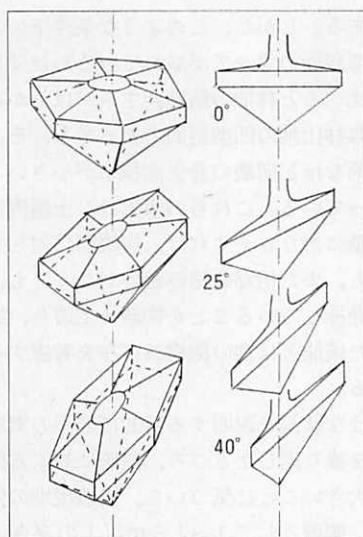
ここで根系の広がり半径が樹冠の広がり半径とほぼ同一もしくは小さいものとする、個々の林木の根系も互いに分離して、林分としての根系群の連続性は期待されないことが示唆されている。詳しく見ると、高齢となって胸高直径が大となるとスギ・ヒノキ等の根系は樹冠よりも広がって、隣接木との絡み合いも期待されるが、強い特性とはなっていない。

(2) 根系の深さ

根系の広がり半径は、胸高直径の増加、すなわち林齢とともに増大化する傾向を見せていたが、根系の深さは胸高直径が20 cm程度になると最大に達して1.5 m程度で頭打ちとなり、その後は伸長しない傾向を示している。いずれにしても、崩壊面の深さに比べてみると、滑り面には及んでいないことが認められた。

4. 根系ブロックの構成

掘り出されたヒノキの根系について主根の状況を精査したところ、側方に張り出している主根の数は大略



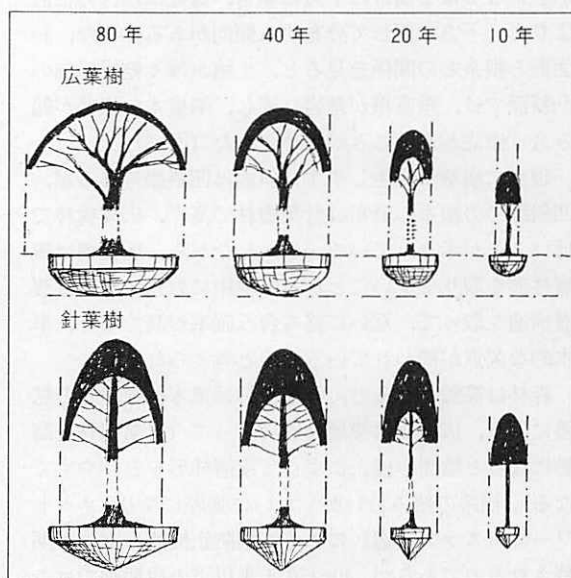
図・1 根系ブロックの形状模式図

5～7本の範囲内にあることが見いだされた。そこで主な側根の数を6本とすると、側根の形成するブロック形状は、星形ないし六角形を呈しているものと見てよい。また、根系の深さ方向の分布を観察すると、アカマツやモミなどの針葉樹は、樹幹の直下に太い垂直根が伸びて、土層中に杭状に突き刺さるような形状を呈しているが、その他の側方根からの垂直根はこれよりも細く、短い。つまり、中心軸が下方にとがったこのような形状と考えられる（図・1）。

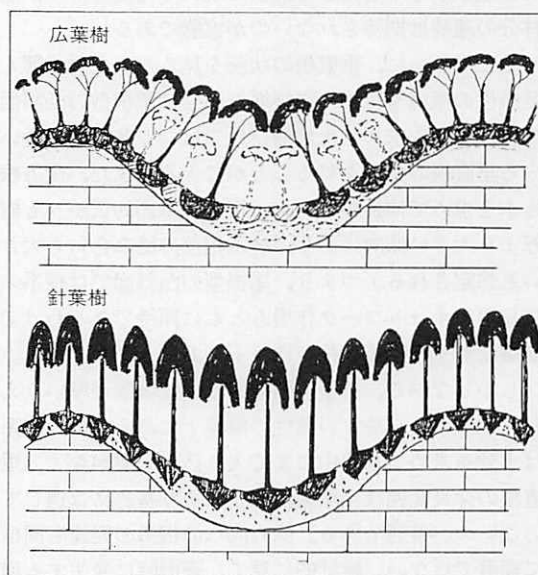
これに対して広葉樹は、樹幹直下には必ずしも直根が伸長せず、数本の下垂根がたこ足状に伸長しているのが特色である。ブロックの外形としては目立った先端を欠くお椀状（丸底）の印象が強い。挿しスギ等の人工造林針葉樹類は後者に近い根系を呈している。特に、急傾斜面上の根系の状況は特色があり、土壌が比較的厚い箇所では、側根は斜面の上下に同じように伸びているが、土壌が薄い岩石地では、斜面の下方の根系はもっぱら垂直方向に伸び、上方根系のみが長く伸びる傾向がある。

5. 地上部の樹冠、樹幹の構成と根系の発達

広葉樹の根系は若齢時の拡大伸長が旺盛で、樹冠よりも広いが、高齢になると樹冠よりも小さい傾向を示しており、これに対してスギ・ヒノキの根系の広がり、高齢林になると樹冠半径を上回る傾向を見せているのが対照的である。このような傾向を見ると、スギ・ヒノキの高齢林では、広葉樹林よりも高い崩壊防止機能を発揮する可能性があるのではないかと推察される。しかしながら、スギ・ヒノキ林では20～30年の若齢期



図・2 樹冠と根系との関係を林齢階ごとに示した模式図



図・3 地形の凹凸と樹形、根系配置との関係
(広葉樹と針葉樹とは異なる構成を示す)

の根系の広がり広葉樹に比べて小さいので、短伐期経営下では崩壊防止機能が高くなりえないことを物語っている（図・2）。

山地斜面の緩急、凹凸に対応する林木の生活形は、針葉樹と広葉樹とでは対照的で、針葉樹の多くは樹幹が垂直に伸長し、樹冠も上下左右互いに似通った張り出し方を呈しているのであるが、広葉樹の多くは斜面

が急になるほど樹幹は下方に傾き、樹冠は根株の位置よりも、下方に偏して分布する傾向がある。また、斜面形と根系との関係を見ると、土壌が薄く乾燥傾向の凸斜面では、垂直根が基岩に達し、隣接木の根系が絡み合う確立が高いことが認められた(図・3)。

現実に崩壊が発生しやすい斜面は凹斜面であるが、凹斜面での根系の分布は針葉樹林で高く、広葉樹林で低いことが示されている。しかしながら、広葉樹は複層林形を取りやすいことから、地中における根系も複層構造を取って、互いに絡み合う確率が高くなり、単木的な欠点が補われているものと考えられる。

森林は高齢になると、針葉樹林は単木的な根系の拡張により、広葉樹は複層林形によって(針葉樹林も高齢になると陰樹の侵入によって複層林形をとりやすくなる)、根系の絡み合いがしだいに強固になり、ネットワーク(スラブ構造)による崩壊防止機能の増大が期待されるのであるが、40~50年生以下の伐期齢ではこれも望めない。また、高齢林になっても根系の絡み合いは尾根筋を中心にして群状に現れる程度であり、全林分の連続は期待されないのが実態である。

ここでさらに、垂直根の状況を見ると、土層が薄く、乾燥性の環境下にある尾根筋ないしは尾根型の凸斜面では、水分を求めて土壌層だけではなく基岩中に食い入る垂直根の分布を見ることができる。また、側方根も水を求めて伸長するため、根系の平面的広がりも樹冠より大きい傾向にあり、林木相互の絡み合いも大きいと想定される。つまり、尾根型の凸斜面では根系の杭作用もネットワーク作用もともに期待できるわけで、崩壊に対する抵抗の強い環境下にあると判断される。

しかしながら、谷型の凹斜面では土壌層が厚いうえに、水が集まりやすい湿性の環境下にあるため、根系は水分を求めて基岩中にまで入り込む必要がなく、垂直根の伸長範囲は土壌層内にとどまり基岩には達していないのが普通である。側方向への根系の発達も同様に顕著ではない。統計的に見て、豪雨時に発生する崩壊地の多くは土層が厚い凹斜面に分布していることが知られているが、このような谷型の凹斜面では根系の杭作用も、ネットワーク(スラブ構造)も存在しないのが特徴として挙げられる。

6. 土層内における潜在的アーチ構造の存在と崩壊実験

上記のような根系の分布構成から見ると、崩壊の危険性が高い凹斜面では垂直根の杭作用はほとんど期待されず、側方根の絡み合いも必ずしも十分ではないの

が実情である。しかし、このような条件下にありながらも、凹型斜面のすべてが崩れているわけではなく、草地に比べると林地の崩壊発生率ははるかに小さく、また同じ森林山地の凹型斜面であっても、そこを覆う森林が高齢なほど崩壊の発生面積率が小さいことが明らかとなっている。これらの事実、土層内に大きな根系が大量にありさえすれば、崩壊面に対して杭作用がなくても、また相互の絡み合いがなくても、崩壊防止機能を発揮していることを物語っており、従来考えられていた機能とは別の機構の存在を考慮することが必要である。

このような状況を説明する目的で若干の実験と現地での観察を繰り返したところ、崩壊に対する側壁抵抗の役割が大きいことに気づいた。崩壊現地の側面を観察すると、側壁として1~1.5m以上の高さの崖面がしばしば存在するが、崩壊と非崩壊部分の剪断面としてこの崖面があり、この面での抵抗として強い摩擦力と粘着力とが働いていたことが想定された。そして、さらに検討を進めたところ、この抵抗を生じる機構として土層内に潜在的にアーチ構造が形成されていることが想定されるに至った。我々が滑り台に乗っているとき、両足を広げるようにして滑り台の側壁を押すと落下を止めることができるのであるが、このように崩壊の側壁を押す構造として土層内にアーチ構造が形成されていることを考えるのである。

いま平面的な滑り面上にあって、その側方部分が不動の状態に置かれている土層を考える。単位の土層が、その側壁での摩擦や粘着力に支えられて落下しないものであるものとし、それらの総合抵抗力を見かけ上の摩擦力 p とする。そしてこの摩擦力 p を生む標準的な摩擦角 ϕ を定数と考え、側壁面を押さえようとする力 s が存在することを想定する。

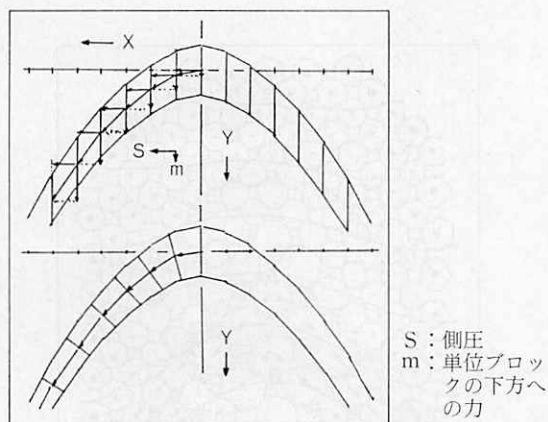
$$p = s \cdot \tan \phi$$

$$\therefore s = p / \tan \phi$$

ここで、図・4に示すように崩壊土層の斜面に沿った中心線をY軸とし、水平方向をX軸とする座標で、X軸方向の単位長1、Y軸方向の単位長1の土層ブロックを考え、それが斜面に沿って落下しようとする力を m とする。滑り面上の単位面積あたりに加わる土層の重量を w 、傾斜度を θ 、滑り面上の抵抗を r とすると、

$$m = w \cdot \sin \theta - r$$

中心線から x の距離にある単位ブロックでの力構成を考えると、側方力 s と下方への力 mx とがあり、それらの合力の大きさ f とその方向は、



図・4 下方に落下しようとする土層内に潜在的に構成されるアーチ構造

$$f = (m^2x^2 + s^2)^{0.5} \quad \text{----- (1)}$$

$$\Delta y / \Delta x = mx / s \quad \text{----- (2)}$$

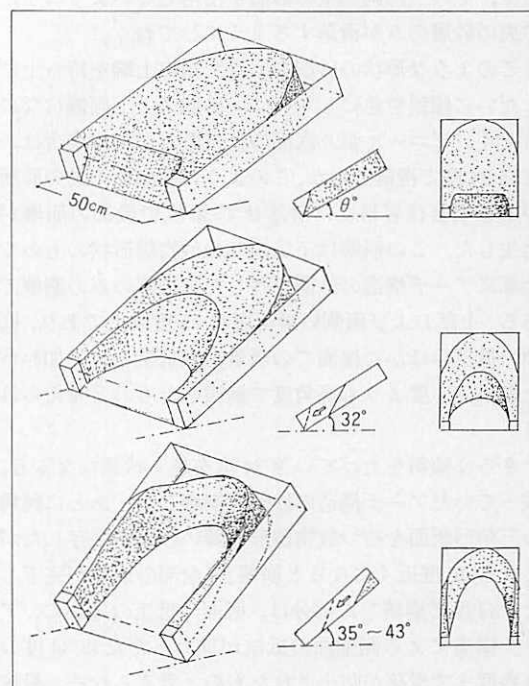
この合力が作用している点の位置は、合力の方向を接線とする曲線上にあるので、その曲線を力線の軌跡と考えると、

$$y = \int (mx/s) dx = mx^2/2s \quad \text{----- (3)}$$

すなわち、側方力を考えた場合の力線：力の軌跡は放物線によって示されることになる。

ここで、図・4 に示されるような放物線状のアーチ構造を想定し、放物線の接線に垂直な断面を考えると、そこに作用する力とは直角な面であるので、面上に滑りの成分はなく、したがって作用に対する反力、すなわちアーチを構成している材料の圧縮強度さえが十分であれば、この構造は破壊されないことを意味している。また式(3)の意味を考えると、見かけ上の側方力 s が大きい場合、すなわち梁状に成型して置いた土砂層が剪断破壊する面での抵抗力が大きい場合ほど、曲率半径の大きい大形のアーチが形成され、粘着力が小さく脆弱な砂層などでは、小形のアーチしか形成しえないものと解される。

以上のように考えてくると、崩壊の危険がある土層内に潜在的にアーチ構造があるものとすれば、土壌層内の圧縮強度を増す要因の存在が、崩壊発生に対する抵抗の増大もしくは維持に寄与していることになる。先に根系の杭作用とネットワークに対して否定的な観点を述べ、これらとは別の機構があることを仮定したのであるが、この機構として根系ブロックによる土壌層内の圧縮強度の増大化が考えられる。圧密された土層が 30 % 以下の孔隙率であるのに対して、森林土壌層は多孔隙で 50～60 % もの空隙を有しており、きわめて



図・5 土層内でのアーチ構造を検証するための砂層崩壊実験
圧縮されやすい構造となっている。この土壌層内に、ある体積を持つ根系が入り込めば土層を圧密して直接的に圧縮強度を増すことが考えられるが、それよりも根系が広がる範囲内に木筋構造（スラブ構造）が形成されて、圧縮に強いブロックが出現していることが考えられる。これを確かめるために、模型斜面の土層内に細長な木棒を組み合わせた星形の小ブロックを配置することによって、崩壊発生に対する抵抗が増大することを実験したのであるが、予想した結果が得られ、木筋塊のブロックが存在することによって崩壊が発生しにくくなることが確認された。その概要を次に述べる。

7. アーチ構造の存在を検証する実験

数回にわたる実験の試行錯誤の結果として図・5 に示すような砂層による実験を行った。幅 50 cm × 長さ 60 cm × 深さ 15 cm 程度の箱（底面ビニール張り）を用意し、厚さ 10 cm 程度の等厚の粗砂層を堆積させる。最初に乾いた砂層を堆積させ、これをいったん水で飽和させた後に脱水して均質な締め固め状態にするのと同時に、含水に伴う粘着力により成型しやすいようにする。あらかじめ下端面は 50 度の傾斜に成型し、上端面は放物線形（数回の実験で最も出現頻度の高い放物線形）に成型しておく。また下端の両側に 5 cm 角の角柱を固定

して、その上部両側壁の砂層が滑落しないようにし、中央の砂層のみが滑落するようにしておく。

このような形状の砂層を入れた箱の上端を持ち上げ、しだいに傾斜を急にしていく。砂層の上下両側になにもなく、ビニール張り底面の抵抗のみがある場合は、大略 24 度で滑落したが、このように両側に不動の砂層がある場合は容易には滑落せず 30 度で最初の崩壊が発生した。この崩壊は下広がり放物線形状のもので、上部にアーチ構造の砂層を残した下端部のみの崩壊である。上部および両側の滑落崖が 75 度以上であり、底面の抵抗のほかに崖面での吸着力が抵抗として加わった結果、24 度よりも高角度で崩壊したものと考えられる。

さらに傾斜を上げていき 34 度を越す状態になると、残っていたアーチ構造の砂層も崩壊した。あとに鈍角の三角形断面を持つ放物線形の薄い砂層が残したが、これも 40 度近くになると崩壊し、全部の崩壊が完了した。34 度で崩壊した部分は、底面の抵抗のほかに、アーチ構造による側壁面の抵抗が加わったため 34 度の高角度まで滑落が防止されたものと考えられる。最後に残った三角形断面のアーチ構造は、砂層の重量に比べて底面積と側壁面積が広く、単位重量当たりの底面抵抗、側壁抵抗がともに大きいため、40 度に近い高角度まで崩壊を免れたものと解される。

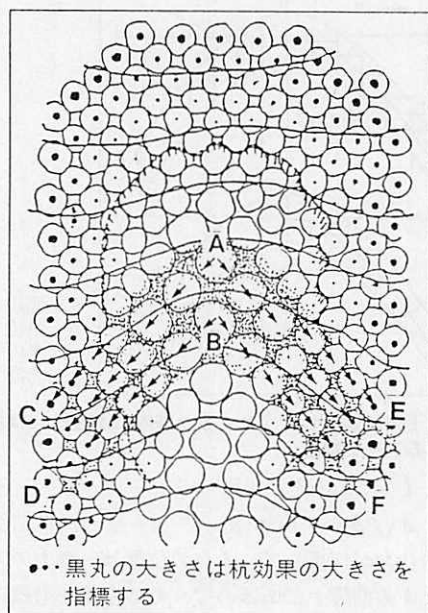
次に砂層内に固形小ブロックを置いて同様の実験を繰り返したところ、第 1 の 30 度発生崩壊は、ほぼ同様の傾斜度で発生したが、第 2 の放物線構造の崩壊は、挿入した小ブロックが多量になるほど崩れにくくなり、最高 42 度まで崩壊を免れた。

第 1 の場合は林道の切り取りや溪岸侵食によって下部の支えを失って発生する崩壊に類似形が見られ、第 2 の機構は馬てい形の崩壊などのように長めの深い崩壊に機能しているものと解される。

8. アーチ構造を考慮した保全林の構造

土層内にアーチ構造が形成されて土層の崩落に抵抗しているものとする、土層の圧縮強度が問題になる。すなわち、圧縮強度が大となるとアーチ強度の維持ないしは増大が行われて崩壊の発生が抑止され、逆に圧縮強度が小さいとアーチ構造が破壊されやすくなって崩壊の発生が容易になるものと考えられる。そして、圧縮強度を増強する構造物として森林の根系の存在が重要視されることになる。その状況を模式的に示すと図・6 のような構成になろう。

林齢が増大するほど崩壊の発生率が低下するという



図・6 崩壊地（谷型斜面）と周辺斜面（尾根型斜面）における根系の分布構成とアーチ構造（A B を頂点とし、C D, E F を支点とするアーチ構造）

統計的な事実からこの間の森林構成を類推すると、個々の根系の広がりが増大し、しかもこれを構成する根の直径とその分布密度とが大きくなり、また単位面積当たりの根系ブロックの密度が大になるほど崩壊が発生しにくくなっているものと考えられ、つまりは、アーチ内に分布する耐圧ブロックの規模と密度と材質強度とが大きくなるほど崩れにくくなるものと解釈される。これに対応する森林構成を根系の発達と関与が高い森林の樹冠構成から想定すると、同一林種ならば単木的に樹冠が大きく、しかも林分としての林冠被覆率が高い森林、つまり、概括的には単木材積が大きく、しかも林分としての総蓄積が大きい森林が、崩壊に対する抵抗性が高いものとして評価されよう。

9. 終わりに

ここに記載した内容は、現在、九州大学砂防学教室で行っている研究成果に基づいて、その概要を紹介したものである。1987 年度の砂防学会、1988 年度および 1989 年度の日本林学会において発表したものが骨子となっている。研究途中段階であるので、あるいは今後修正を必要とする部分があるようにも感じられるが、いちおうの確信を得たものについて記載したつもりである。

（たけした けいじ・九州大学農学部）

フローリングの昔と今

はじめに

「フローリングは景気がいいネ」と林野のO.B.にお会いすると話しかけられる。たしかにフローリングは総体的にはそのとおりであるが、内装材として古い歴史があり、製造方法の制約等からフローリングの個々の材は不況の中にあるものもあり、木質以外の素材との競合もあって、手放して喜べないところが多いので、日ごろのその問いに対する筆者の答えの意味で、述べてみることにした。

1. 需要の変遷

わが国のフローリングは大正2年に国産の製品が初めて作られ、人工乾燥を施した高度加工の製品としてはもっとも歴史の古い内装木質建材の1つである。当時の建物は洋風化が取り入れられた時期であったことも相まって、人工乾燥されたフローリングは建築業界から好感を持って受け入れられた。さらに昭和に入り戦中および戦後もなくの時代、紡績工場の床には糸の絡みが少なく、女子従業員の健康にもよいアサダのフローリングブロックを中心に施工されていた。

昭和20年代は外国の軍人向け住宅、昭和30年代は小中学校の鉄筋構造化が進む中で、フローリングボードは体育館、金具付きフローリングブロックは校舎への使用へと定着していった。昭和30年代後半に入り、合板の付加価値を高めるための製品の1つとして複合フローリングの製造が活発化して、国民生活の安定と相まって、木造住宅の新設が旺盛となり、複合フローリングの1×6タイプや長尺縁甲タイプの需要が順調な伸びを示して今日に至っている。

なお、現在でも複合フローリングの需要は木造住宅の床板の需要が主流であるが、建築業界が求める性能の多様化や施工への注文等から、直貼りフローリングや遮音性能を有するフローリングの開発が進み、鉄筋構造（以下「R.C構造」という）等の集合住宅や同店

舗等からも旺盛な需要があり、最近2～3年の木質床板は、本物指向への消費者ニーズと相まって、消費者からの関心が非常に高まっている状況下にある。

2. 生産施設の現状

木材の加工施設の変遷がそのままフローリングの生産施設に組み入れられている。すなわち、大正年代は製材施設で製造されていたが、昭和30年代から合板施設の製造が加わり、昭和50年代からは新たにもう1つ集成材施設による製造が加わって、現在では、その3つの加工施設がフローリングの製造を担当している。したがって、フローリングは昭和20年代までは単層フローリングしか製造されていなかったが、昭和30年代からは複合フローリングが加わり、昭和50年代に入って、さらに集成フローリングも加わるなど、種類も豊富となってきた。

ところが、この加工施設はそれぞれ製造工程を異にしていることから、それぞれ独自の特長（性能）を有していることも加わって、安易に施設を変更することができない。

単層フローリングは、ブナ・ナラ・カンバ等の広葉樹が主な原木のため、これらの原木の産地である北海道・東北地方に製造工場が集中している。

複合フローリングは、ラワン合板の台板に国産有用広葉樹を表面に貼り合せて化粧仕上げをした製品であるため、大阪、名古屋、北九州地方の合板工業地帯を中心に発達している。また、この合板業は木材産業の中では設備投資に多額を必要とするが、一方、生産量の大型化の可能な製造方法であるため、木質床板業界の中では規模の大きな企業が多く、この製造方法で生産される複合フローリングの量はフローリングの生産総量の90%程度のウエートを占めている。

さらに、昭和50年代に入り集成施設の発達に伴い、材の適材適所の利用方法の1つとして集成フローリン

表・1 JASに示されたフローリングの種類

フロー リング	単層フロ ーリング	フローリングボード
		フローリングブロック モザイクパーケット
複合フロ ーリング		天然木化粧複合フローリング
		特殊加工化粧複合フローリング
		天然木化粧複合ブロック 特殊加工化粧複合ブロック

グも生産されている。また、ヒノキ等の人工林地帯においては、ヒノキのフローリングが見直され、九州地方から四国地方へと生産地を北へ向かって拡大しつつある。

3. フローリングの種類

フローリングの発達の歴史を製品の流れと製造施設について述べると、前述のとおりである。すなわち、大正の初めから人工乾燥を施した内装建材として建築業界に供給してきたため、木質性の評価はフローリングとしては重要な要因であった。したがって木製品の農林規格（以下「JAS」という）としては最初から話題に上った製品であり、昭和28年4月に「フローリングの規格」が制定され今日に至っている。

フローリングの種類にはいろいろの分類があるが、通常はJASの分類によっており、表・1のとおりであるが、建設業界等で使用される次の用語の意味も理解しておくとう便利である。

(1) 樹 種

JASに基づく樹種名は植物学の和名で呼称することになっているが、建設業界においては国産の広葉樹の木質部の色が赤味がかったバラ科の樹種（例えばカバ、アサダ、ミズメ、サクラ等）をさくらと呼称している。特に民需を主な需要先としている複合フローリングの樹種名（複合フローリングの樹種名は化粧仕上げの表板の樹種名で表現している）はこの慣習によっている場合が多く、「さくら」の樹種名については十分留意する必要がある。

(2) フ ロ ア

複合フローリングは単層フローリングと区別したいとき、流通業界は複合フローリングのことを特に「フロア」と呼んでいる。したがって、単層フローリングに限り「フローリング」と呼ぶことがあるので、「フローリング」の注文を行うときには十分に留意する必要がある。

(3) 住宅・都市整備公団の名称

住宅・都市整備公団における「工事共通仕様書」においては「天然木化粧複合フローリング」についてJASの表示品を前提として、次の名称が付けられている。特に設計者ではこの仕様の名称がJASと材種とは別々にひとり歩きしていることを承知しておく必要がある。その概要は次のとおりである。

1) 天然木化粧複合フローリング1種（積層フローリング）：表面および裏面の単板の厚さ2mm以上、内部積層単板は材厚2.2mm以上のブナ（または国産広葉樹）2層、ラワンまたはカプル等3層の互層で計7層仕上げとし、表面塗装仕上げで寸法は厚さ（15mm）×幅（90mmまたは150mm）×長さ（900mm）とする。

2) 天然木化粧複合フローリング2種（ベニヤフローリング）：台板合板は「普通合板JAS製品」であって、1類2等以上であること。表面および裏面は、ブナ（またはナラ・ニレ等）単板で厚さ1.2mm以上、内部はラワン（または国産広葉樹）3層または5層仕上げとし、表面塗装仕上げで寸法は厚さ（12mm）×幅（90mmまたは150mm）×長さ（1,800mm）とする。

3) 天然木化粧複合フローリング3種（ベニヤフロア）：台板合板は「普通合板JAS製品」であって、1類2等以上であること。表面および裏面はブナ（またはナラ・ニレ等）単板の厚さ1mm以上、内部はラワン3層で計5層とし、表面塗装仕上げで寸法は厚さ（12mm）×幅（300mm）×長さ（1,800mm）とする。

以上の製品を通常（ ）の中の名称、すなわち、積層フローリング（通常、積層フローリングは複合の単板の配列が繊維方向になっている複合フローリングをいうので、この名称の複合フローリングはどちらであるか確認が必要）、ベニヤフローリング、ベニヤフロアと呼ばれることが一般的である。

4. 最近の需要の動向

フローリングの需要状況は表・2のとおりである。フローリングは大正初期からわが国で生産し、供給している製品であるため、材種別に有する製品の性能や企業活動等から適材適所への流通経路が形成されている。材種別の主な使用箇所は次のとおりである。

1) フローリングボード：木質性能の中の床の硬さ、弾力性、滑り等の性能を必要とする小中学校の体育館（バスケット場等）が主な需要先であって、この材種の70%近くがこの箇所へ施工している。しかし、児童数の減少等から小中学校の新設は少なく、最近の需要量の対前年比は横ばい状況で推移している。

表・2 フローリング生産量と建築着工床面積との対比表

(単位：千㎡，%)

年		昭和60年			昭和61年			昭和62年			昭和63年		
区 分		数 量 (千㎡)	指 数	建築着工 床面積を 100とした 場合	数 量 (千㎡)	指 数	建築着工 床面積を 100とした 場合	数 量 (千㎡)	指 数	建築着工 床面積を 100とした 場合	数 量 (千㎡)	指 数	建築着工 床面積を 100とした 場合
単層 フロー リング	フローリングボード	2,603	100	1.3	2,682	103	1.3	2,735	105	1.2	2,712	104	1.1
	フローリングブロック	1,402	100	0.7	1,444	103	0.7	1,473	105	0.6	1,460	104	0.6
	モザイクパーケット	528	100	0.3	524	101	0.2	534	101	0.2	547	104	0.2
	小 計	4,533	100	2.3	4,650	103	2.2	4,742	105	2.0	4,719	104	1.8
	天 然 乾 燥 材	1,563	100	0.8	1,433	92	0.7	1,264	81	0.5	1,123	72	0.4
計		6,096	100	3.1	6,083	100	2.9	6,006	99	2.5	5,842	96	2.3
複 合 フ ロ ー リ ン グ		33,183	100	16.6	38,953	117	18.8	54,400	164	22.9	57,699	174	22.6
合 計		39,279	100	19.7	45,036	115	21.7	60,406	154	25.4	63,541	162	24.8
建築 着工 床面積	総 量	199,690	100	100.0	207,680	104	100.0	237,226	119	100.0	255,783	128	100.0
	居 住 用	144,453	100	72.3	122,722	85	59.1	146,916	102	61.9	151,281	104	59.1
	商 業 用	18,405	100	9.2	20,555	111	9.9	23,303	127	9.8	26,173	142	10.2
	サ ー ビ ス 業 用	13,542	100	6.8	15,045	111	7.2	17,492	129	7.4	19,232	142	0.8
	公 務 ・ 文 教 用	16,143	100	8.1	16,737	104	8.1	16,344	101	6.9	16,576	103	0.6

- 注 1) 単層フローリング出荷量：農林水産省統計情報部調べ(ただし、フローリングボード、フローリングブロックの数量は筆者が推定して算出した数量である)
 2) 複合フローリング出荷量：日本複合床板工業会調べ
 3) 建築着工床面積：建設省建設経済局調べ
 4) 輸入量等は含まれていない
 5) 指数は昭和60年を100として展開した数値である

2) フローリングブロック：接着剤が未発達時代にR.C構造の建築物の床へフローリングを施工するため開発された金足具付きフローリングが主体であり、R.C構造の小中学校等に70%近くが使用されており、これまた、小中学校の新設の減少から、頭打ち状況にある。さらに形状が4～6枚の303mmのブロック状が大部分のため、施工済の様子は市松模様限定される。また、接着剤の発達によって金足具のない直貼用フローリングが複合フローリング等でも製造され、R.C構造の床への対応が拡大しているため、フローリングブロックそのものの需要は横ばい、あるいは減少傾向にある。

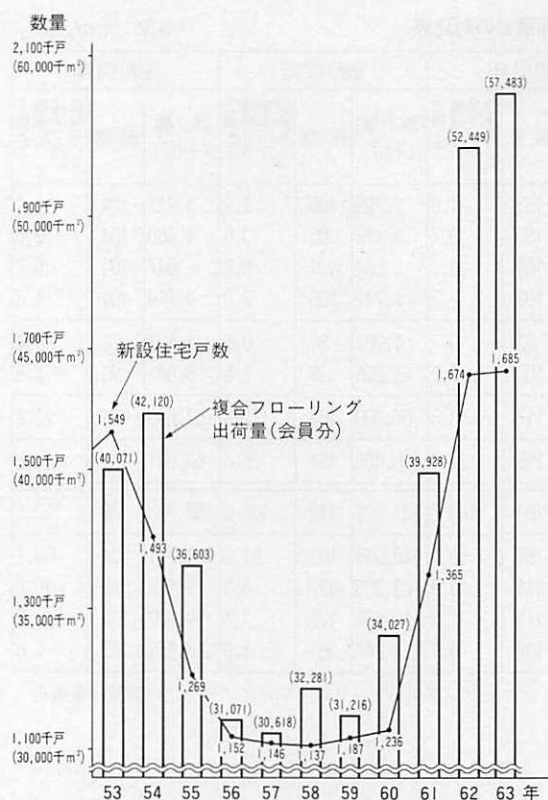
3) モザイクパーケット：製造工場が少なく、需給量に制約があり、表・2の数量は現在の生産能力そのものであり安定供給量である。

4) 天然乾燥単層フローリング：建築用内装フローリングは人工乾燥が条件となっており、この材種は機械用(例えばトラックの荷台用等)に主として使用されているといわれており、建築用内装フローリングとしては例外製品と考えられている。

5) 複合フローリング：フローリング(木質床板)の総体量に占める複合フローリングの割合は、昭和63年の数値で見ても90%に達しており、これの主な用途は住宅の床である。したがって、新設住宅着工量と複合フローリングの需要量との関連は図・1に示すとおりである。

最近、内需拡大のための大きな柱として、住宅政策等に力が注がれ、新設住宅の着工戸数は昭和60年1,236千戸(指数100)、昭和61年1,365千戸(指数110)、昭和62年1,674千戸(指数135)、昭和63年1,685千戸(指数136)に対し、複合フローリングの出荷量は昭和60年34,027千㎡(指数100)、昭和61年39,928千㎡(指数117)、昭和62年52,449千㎡(指数154)、昭和63年57,483千㎡(指数169)となっており、昭和60年から昭和63年への伸び率は新設住宅の着工戸数では136%であるのに対し、複合フローリングの伸び率はその倍である169%に達しており、最近の消費者ニーズが底支えをしているのではないかと考えている。

5. 今後の課題



図・1 新設住宅着工量と複合フローリング出荷量

最近のフローリングの需要は住宅産業の好調に支えられ、昭和63年は過去第3位の需要量を記録している。ところが、新設住宅にかげりが見られ、昭和62～63年は160万戸台で推移したが、平成元年は150万戸台が大方の予測である。住宅産業を主な需要先としている複合フローリングは180万戸時代6,000万㎡に達したが、120万戸時代は3,000万㎡に落ち込んだ苦い経験がある(図・1参照)。

最近の建物は使用目的ごとに建物が求める性能も異なり、多種多様な製品を求めている。木質の床についても接着剤の性能アップ等からR.C構造への施工も

容易になり、従来の木造構造向けと限定した製品から、より使用範囲の広い製品へと進み、最近ではR.C構造の高層集合住宅や店舗等への床板として広く使用され、需要拡大が計られている。しかし、特に高層集合住宅の木質の床板は、繊維床に比して生活雑音を階下へ伝えるとの欠点を抱えており、この欠点を除去した遮音床の開発と普及が当面の急務となっている。もとよりフローリング自体に遮音性能を付加した製品が必要であるが、この問題の除去は建物の設計段階や入居者の生活態度等に負うところも大きいので、関係者の深い理解と協力が必要である。なお、こうしたことのほか、正しい仕様による施工は絶対条件であり、遮音床の施工は、遮音性能の知識の豊富なフローリングの専門業者に施工を依頼することが肝要であるので、採用した製品のメーカーに相談するなどの配慮をして、正しい施工に努めてほしい。

また、床暖房に対して建築業界は積極的に取り上げる動きがあり、木質系床暖房の新製品の開発もフローリング業界としては重要な課題である。しかし、木材は含水率の変化による収縮膨張率が他の床の素材より大きく、遮音床以上に新製品の仕様を十分理解して、慎重な施工を行うことが肝要である。

床板に対するいろいろな素材の製品があるが、日本人の住環境として木質床は多くの優れた性能を有しているが、近代の建物の性格上、新たな欠点(例えば遮音性能)として表面化していることもまた実態である。したがって、フローリング業界は木質性能を生かしつつ、木質性能にない性能を付加した製品の開発に努めており、その成否がこれからのフローリングの需要安定のカギを握るとの考え方で、業界あげて皆様の求める木質床板の開発に努めている。皆様のあたたかいご支援を切にお願いして筆をおく。

(とのうち おさむ・フローリング工業会・)

日本複合床板工業会/専務理事)

森林航測の発刊予定

今年度の森林航測は、第158号…9月25日、第159号…11月25日、第160号…平成2年2月25日の3回、発刊を予定しております。購読をご希望の方は、日本林業技術協会事業部までご一報下さい。

B5判、24頁、定価 本体570円、税17円(送料込)

〒102 東京都千代田区六番町7 ☎03(261)5281(内線111)

中国内蒙古自治区にある一研究センターの紹介

——毛烏素沙地開発整治研究中心——

はじめに

1988年7月2日から9月10日まで約2カ月間にわたって、中国内蒙古の毛烏素沙地で緑化にかかわる仕事をする機会が与えられた。この仕事はトヨタ財団の助成を得て、「中国の乾燥地における沙漠化の機構解明と動態解析」というテーマのもとに、1986年から3カ年計画で始まっている日中共同のプロジェクトである。日本側は8つの大学から約20名の研究者が参加しており、筆者はプロジェクトの最終年の派遣隊員の一人として、現地入りすることになった。現地では毛烏素沙地開発整治研究中心（以下では「研究中心」と呼ぶ）に泊まり込んで、文字どおり職住「密着」のもとで仕事を進めることになった。この機会に、沙漠の改良、利用のために設置された1つの研究センターである「研究中心」を紹介してみたい。

中国の沙漠*

その前に中国の沙漠についてごく簡単に見ておきたい。河野¹⁾が紹介しているところによると、表・1のように、中国ではいわゆる沙漠を荒漠と呼び、表面が岩石、礫、砂のいずれで覆われるかによって、それぞれ岩漠、礫漠、沙漠と区別する例がある。ゴビは中国語で「戈壁」と書き、岩漠と礫漠を含めてそう呼ぶ。そして、荒漠にはもう1つ沙地と呼ばれるものがある。沙地とは人間の経済活動により沙漠化した土地と定義されている。

中国に分布する荒漠を合計すると約128万km²となり、これは全土の13%にも達する。内蒙古自治区について見ると、実に約40万km²、37%が荒漠である³⁾。中国政府はもとより、内蒙古自治区でもこ

表・1 中国における沙漠分類の一例

荒漠	ゴビ	岩漠
		礫漠
	沙漠 沙地	(=沙漠化土地)

(沙漠、沙地には砂丘がある)

うした土地を改良し、生産力を高めることは重要な課題としてとらえている。なかでも沙地は、もともと比較的多くの緑を備えた土地であったから、今後の取り扱い方次第では牧草地、あるいは耕地として利用できる土地が多くあると見られている。毛烏素沙地に研究センターが置かれているのは、こうした可能性の実現に向けて努力が払われている具体的な例の1つである。

毛烏素沙地と「研究中心」の位置

図・1にあるように、黄河の中流部がコの字形に流れるのは、標高1,000～1,600mの鄂爾多斯高原を迂回するため、その鄂爾多斯高原の南東部に毛烏素沙地が広がっている。「研究中心」は北緯約39°、東経約109°の所にあつて、それは鹿児島県を除いた九州とほぼ同じ面積の毛烏素沙地の真ん中あたりに位置している。この「研究中心」へは、まず北京から夜行列車あるいは飛行機で包頭^{バオトウ}まで行く。そこからは、自動車で東勝^{ドンシェン}市を経由し、6～7時間で到着する。

毛烏素沙地は、広大な草原の上にたくさんの新月形の砂山がのっているような外観を呈している(写真)。砂山、すなわちバルハン型の砂丘は高さ



図・1 毛鳥素沙地と毛鳥素沙地開発整治研究中心の位置
がだいたい 10 m ぐらいまでで、年に 0.6～1 m 程度南東方向に移動している。こうした砂丘上には植物はあまり見られない。一方、砂丘と砂丘の間（これを丘間低地という）に現れる草地には比較的多くの植物種が見られる。砂丘が遠くに離れていて、大規模な丘間低地のように見える所を灘地というが、そこでは羊などの放牧が行われている。

冬、春には強い北西季節風が吹き、それが砂丘の移動を促し、牧草地や耕地の破壊の原因となるが、夏はわりあいに気温も高く、降水もあり、いわゆる「雨熱同期」となる。地下水位も丘間低地に水たまりができるほど高くなる。「研究中心」には養魚池もあるくらいである。砂丘の移動を止めるとともに砂丘を低平地化すれば、その上での植物の生育も不可能ではなくなる。

「研究中心」の組織と仕事

「研究中心」は内蒙古林業科学研究院、内蒙古水利科学研究所、伊克昭盟林業治沙研究所の 3 つの研究機関から出向する 20～30 名の研究者によって構成されている。研究者は 3 月から 11 月までの 9 カ月間「研究中心」に泊まり込んで研究し、冬の間はそれぞれの原職場へ帰る。冬の厳しい環境下で野外の研究を続けるのは実際的には無理があり、冬の間はわずかな管理要員を残して閉鎖される。「研究中心」は春から秋まで人が集まり、冬はいなくなる一種の季節研究センターといえる。

「研究中心」には合計約 3,430 ha の大きな 5 つの試験地が付属している。毛鳥素沙地でも牧畜業



写真・1 毛鳥素沙地の外観

が盛んであり、これを生業とする牧民の経済的な発展を第一のねらいとして、いろいろな試験研究が行われる。主なものは、

1. 砂丘の固定、低平地化のための植物帯の造成
2. 高い生産力を持つ牧草などの飼料植物の導入、育成
3. 害虫などからの保護
4. 作物や花卉などの栽培、普及

などの技術を開発し、実際に役立てることである。こうした技術開発の根底には安定した水供給の保障がなければならない。そこで、地下水位の変動のモニタリングなどの水利の面からも研究が要求されることになる。

砂丘の固定、低平地化によって、牧草地などが飛砂害から保護されるとともに、利用できる土地の面積も増える。やり方としては、例えば「前挡後拉」（前をふさぎ、後を引き下げる）などの方式が考え出されている³⁹⁾。これは、風上面の砂丘下部と砂丘から少し離れた風下位置に、ある幅で植物を植栽する。こうすると、砂丘下部の砂はそのままで上部の砂だけ飛ばされ、それらが風下の植物帯の前にたまる。毎年風上面の植物帯の幅を広げていくと、ついには砂丘が低平地化され、しかも表面が植物で覆われることになる。

ところで、「林業科学研究院」、「林業治沙研究所」の 2 つの研究機関の「林業～」のイメージからくる研究と、上記 2 や 4 の研究とは合わないような気がしないだろうか。つまり、林業といってもそれはかなり広い範囲をカバーする分野のようであ

る。実際、周辺の沙地で利用される高木種はほとんどが旱柳 (Salix matsudana) で、そのほか 1, 2 種がわずかに試用されるぐらいである。その旱柳も防風林や道路の並木としてよく植栽されているが、林業と呼ばれるほどの蓄積があるようには見えない。旱柳の重要さの 1 つは、この木のあるところが「空中牧場」と呼ばれるように、その葉が家畜の飼料になることにある。低木種も楊柴 (Hedysarum mongolicum), 油蒿 (Artemisia ordosica), 西北沙柳 (Salix psammophila) など 10 種ほどがあるが、多く利用されるのは楊柴などいくつかの家畜の飼料となる植物である。毛烏素沙地での林業は草本植物の育成にも力を注ぎ、魚や家禽ともかかわりあって、牧畜業や牧民の生活と密接に連係している。

おわりに

内蒙古自治区は他の省と異なっており、自治区のもとに、盟 (あるいは市) 一旗 (あるいは県) 一蘇木 (あるいは郷) の順で小さくなる行政単位が設けられている。「研究中心」は伊克昭盟烏審旗図克蘇木という所に所在する。「研究中心」は烏審旗などと協定を結び、図克蘇木に 10 年を一区切りとして地上権を設定し、その上に成立しているようである。10 年を経過すれば、それまでの業績、周囲の状況などを勘案し、「研究中心」を存続させるかどうか検討するそうである。すでに 5 年が経過しているので、もっとも短くて 5 年後には別の所に移されているかもしれない。緑化の可能な所から、あるいは重点地区から順々に成果を上げていこうとするやり方がうかがわれる。いずれにしても、

緑が増えて毛烏素沙地の面積が縮小し、少しでも安定した生活や環境条件が得られることを願うだけである。

「研究中心」に関する話題を含めて、毛烏素沙地や日中共同研究の現在までの成果については、いくつかの報告^{5)~10)}に述べられている。これらによって、さらに詳しい状況をつかんでいただければ幸いである。

(とくおか まさぞう・京都府立大学農学部)

引用文献

- 1) 河野通博：中国における砂漠化の現況と防治策，国際農林業協力 9：53-67，1986
- 2) 小堀 巖：沙漠，219 pp，日本放送出版協会，1973
- 3) 治沙造林学編委会編：治沙造林学，323 pp，中国林業出版社，1984
- 4) 姚洪林：沙漠の緑化技術について，緑化工技術 12，29-43，1986
- 5) 小橋澄治：内蒙古自治区毛烏素沙漠緑化利用の状況，緑化工技術 11，15-22，1986
- 6) 小橋澄治：中国内蒙古自治区毛烏素沙地の緑化研究について，緑化工技術 13，13-18，1987
- 7) 京都緑化研究会：緑化研究第 10 号，224 pp，京都大農，1988
- 8) 大手桂二：内蒙古自治区毛烏素沙地の緑化事業の現状，新砂防 39，24-31，1987
- 9) 内蒙古沙漠開発研究会：中国の乾燥地における沙漠化の機構解明と動態解析 (予備調査)，トヨタ財団助成研究報告書，97 pp，鳥取大砂丘研，1987
- 10) 内蒙古沙漠開発研究会：1988 年日中共同研究講演論文集，110 pp，鳥取大砂丘研，1988

*砂漠というと砂丘のあることが連想されるので、砂丘のない砂漠 (ゴビ) との混同を避けるため、ここでは小堀²⁾に従い、砂漠に代えて「水が少ない」「水がない」の意味を持つ沙漠を用いている。

好評発売中

<改訂版> 新・森林航測テキストブック

日本林業技術協会
技術開発部長・技術士

渡辺 宏 著

A 5 判 264 頁 定価 本体 3,000 円，税 90 円 (円共)

空中写真は、森林資源調査や森林計画樹立のためだけでなく、今では林業のあらゆる分野で利用されています。林業技術者はだれでも空中写真測量技術を修得しておく必要があるといえましょう。

本書は、空中写真測量の基礎から実務までをわかりやすく解説し好評であった旧著を、技術・機器の進歩・改良に対応して大幅に改訂しました。〈演習〉の項には本書の 1/4 のスペースを割いて編集されており、研修用にも最適の教材であります。

発行 日本林業技術協会

新生 森林総合研究所

——課題と目標——

その4

森林生物部

森林微生物科

田村弘忠

はじめに——森林微生物研究の背景と目標

森林微生物科は旧保護部門の樹病研究室、菌類研究室、線虫研究室と旧土壌部門の土壌微生物研究室で構成されている。

日本における樹木病害の研究は当初病原体の分離、培養、同定、生活史と治療的防除を主な内容にしていたが、林業の病害対策上の必要から病気の生理、病気が発生する環境条件、病原体と樹木の相互作用、病気に対する樹木の抵抗性なども研究するようになった。スギ赤枯病などの苗畑病害の防除法はいちおう確立され、また林地の病害ではカラマツ先枯病やマツ材線虫病など主要な病気の原因、発生の環境条件、防除法で一定の成果を挙げてきた。一方、ヒノキの漏脂性病害などはおおむねの究明しなければならない問題が残っており、また近年森林造成が長伐期で良質な大径木をつくる方向にあるため、スギやヒノキの腐朽病害の研究がますます重要になっている。森林の病害は病気の発生生態や環境条件を明らかにして育林的な方法で病害を回避するか軽減しなければならない。一方、病気に対する樹木の抵抗性の機構を明らかにして抵抗性育種を推し進める必要がある。

日本では森林土壌の生物学的側面の研究が遅れており、今後各種の森林の土壌微生物相を調べるとともに、個々の微生物の生態や森林生態系での働きを明らかにし、それらの機能を地力維持や生産力増大に活用し、さらには土壌病害防除に役立てる方法を開発する。

課題設定と当面の研究

大課題「森林微生物の分類と生理・生態及び生態系における役割の解明」に次の3中課題が設定されている。

- (1) 森林微生物の分類・保存と遺伝特性の解明
- (2) 森林微生物の生理・生態的特性の解明
- (3) 森林生態系における微生物群集の動態解明

(1)では、新しい樹木病害の記載・登録、病原菌の分類・同定を行い、また地誌的・体系的研究をする(樹病研究室)。木材腐朽菌や変色菌の標本、培養菌株を収集・分類し、将来簡易検索システム導入のための基礎資料にする(腐朽病害研究室)。また林木の土壌病害菌を分類・同定し、さらに分布、生態を明らかにして防除に役立つ情報を得る(腐朽病害研究室)。樹木に寄生する線虫を検索し、マツノザイセンチュウの遺伝的形質を調べる(線虫研究室)。昆虫に寄生する天敵線虫を検索する(線虫研究室)。

(2)では、ヒノキ黒粒葉枯病菌のいろいろな性質を調べて適切な防除法を確立する(樹病研究室)。木材腐朽菌の培養上の性質や培養保存による活性の変化を調べ、腐朽病害の診断・防除対策に役立てる(腐朽病害研究室)。マツ材線虫病で決定的働きをしているマツノザイセンチュウの耐久型幼虫

の形成に関係している条件や化学物質の機能を明らかにして、新しい防除法開発の契機をつくる(線虫研究室と森林動物科・昆虫生理研究室)。外生菌根菌の分離・培養法を検討して生理・生態的な特性、いろいろな基質との対応、構成酵素の特性を明らかにする(土壤微生物研究室)。

(3)では、落葉分解菌の形態や拡布状態、生育形と基質の利用方法の関係を類型化し、それらと生活環境とを関連させてそれぞれの種の生存戦略を明らかにする(土壤微生物研究室)。

大課題「森林動物の分類と生理・生態及び生物間相互作用の解明」の中課題「昆虫病原微生物の分類と特性の解明」で森林・苗畑害虫を対象として昆虫寄生性線虫の検索を進め、それらの寄生特性を明らかにする。当面日本各地の土壤に生息するスタイナーネマを検索する(線虫研究室)。またマツノマダラカミキリに寄生する線虫を同定し、その寄生特性を調べる(線虫研究室と森林動物科・昆虫生態研究室)。

大課題「森林微生物制御技術の開発」には次の3中課題が設定されている。

- (1) 森林病害の発生及び発病機構の解明
- (2) 森林病害制御技術の開発
- (3) 土壤微生物の有効利用技術の開発

(1)では、当面漏脂性病害のひとつであるヒノキ樹脂胴枯病の胞子形成、発病条件、各菌株の病原性を検討し、さらに侵入機構を明らかにし、抵抗性のヒノキ系統を探索する(樹病研究室)。材質腐朽、特に生立木腐朽病の感染経路や感染様式を明らかにして生態的防除法を検討する(腐朽病害研究室)。マツノザイセンチュウの栄養要求、マツの生理的異常を引き起こす線虫由来の物質の生産や線虫に対するマツの抵抗性物質の生産を実験的に明らかにするため、マツノザイセンチュウの純粋培養法を確立する(線虫研究室)。多摩森林科学園に収集されているサクラの品種別に、ならたけ病、てんぐす病、幼果菌核病に対する感受性、抵抗性を明らかにし、生長特性などと合わせて解析して関東・中部地域に適した病害防除法を確立する(樹病研究室)。拮抗微生物による土壤病害の生物防除

の可能性を検討する(腐朽病害研究室)。樹木の養分吸収を促進したり土壤病害を予防するVA菌根菌を大量に増殖する方法を確立し、また菌の感染を高める技術を開発する(土壤微生物研究室)。

大課題「森林動物管理技術の開発」の中課題「天敵利用技術の開発」で、昆虫寄生性線虫の大量培養法と施用法を開発する。当面クシダネマの安価な人工培地を開発するとともに、培養線虫の長期保存法と効果的な施用法を開発する(線虫研究室と森林動物科・昆虫病理研究室)。

大課題「森林病虫獣管理技術の開発」の中課題「被害発生予察法及び病虫獣管理モデルの開発」で森林、緑地、林業苗畑の被害発生情報を全国的規模で収集、解析する(樹病研究室と各支所)。

新しい研究方向

林木の病害管理の基本は健全な苗木の育成・植栽、被害木の早期除去、適地適木、除間伐などによる造林地の手入れであるが、根本的な被害回避対策とコストダウンを求められている林業の情勢から見て、個々の病害の基礎研究を行うとともに、病害の発生の仕方、発生する環境条件を明らかにして、森林管理による病害制御技術を確立しなければならない。そのためには気象、土壤などの他分野との共同研究を考慮する必要がある。一方、病害に対する林木の抵抗性機構を明らかにして、抵抗性育種、選抜に寄与する。さらに天敵や生理活性物質の利用法を開発する。今後、最近世界的に大きな関心が払われている酸性降下物や温室効果などの環境変化の指標として、森林病害や土壤微生物相をとらえる見方も必要になるであろう。

将来の目標

多くの微生物の分類・同定に精通した研究者の速成がきわめて難しいため、これまで蓄積されてきた成果に基づいて、さらに新たに発見される微生物を迅速に同定・分類できる検索システムの確立が望まれる。森林微生物の研究の将来の目標は“正常”な状態から人間の営為による環境変化、逸脱の経過を判断することであると考えられるが、あまり攪乱^{かくらん}されていない生態系を見いだすのは今

日では困難である。シミュレーションのような道具を使って森林生態系における病害の真の影響や微生物の働きを研究できるようになれば、気象、土壌条件などを含んだ生態系全体のフィールド研究と結合させることによって森林生態系の健全性、安定性と生産力を維持するような森林造成と管理ができるであろう。

生物機能開発部

遺 伝 科

齊藤 明

はじめに

昨年10月1日に、国立「林業試験場」の組織体制が再編整備され、その名称も「森林総合研究所」として新たに発足した。ここでは、7研究部の1つ「生物機能開発部」に属する「遺伝科」の研究体制について、その要点を紹介しよう。

「遺伝科」には3研究室、すなわち遺伝分析研究室、集団遺伝研究室および生態遺伝研究室が配置されている。

この「森林総合研究所」の発足に伴って、今後の研究推進の指針となる「研究基本計画」も新たに検討されている。その「研究基本計画」の中に位置づけられる「林木の遺伝育種」に関する研究課題は、大きくは次の2つの研究問題、3つの大課題に分かれている。

1. 生物機能の解明による新利用技術の開発
 - (1) 林木の生理機能及び遺伝子発現調節機構の解明
 - (2) 林木の細胞工学的手法による新育種技術の開発
2. 森林遺伝資源の保全と利用の高度化
 - (1) 森林植物の遺伝的評価と高度利用技術の開発

このように、今回の新しい研究体制を踏まえて、その基礎的分野にかなり傾斜したかたちで研究の

推進を図ることになっている。これらの基礎的分野の中でも、その最後の「森林植物の遺伝的評価と高度利用技術の開発」に関連した研究を担当するのが「遺伝科」である。

当面の重要な課題

この「遺伝科」の担当する大課題は、さらに次の中小課題から当面構成されている。

1. 林木の形質の遺伝解析
 - (1) 針葉樹の色素、形態形質の遺伝子分析
 - (2) 針葉樹の諸抵抗性の遺伝的要因の解明
2. 林木集団における遺伝的変異の保有機構の解明
 - (1) 選抜の繰返しによる育種効果の予測と変異の維持
 - (2) 量的形質の統計遺伝的解析
3. 林木集団の遺伝的構造と分化の解明
 - (1) 主要樹種の遺伝的構造と分化の解明
 - (2) 主要樹種群における系統進化の解明
4. 森林植物の遺伝的特性の評価と保全方法の確立

各研究室の役割分担が明確に分かれてはいないが、いちおう中課題「林木の形質の遺伝解析」は（遺伝分析研究室）、中課題「林木集団における遺伝的変異の保有機構の解明」は（集団遺伝研究室）、また中課題「林木集団の遺伝的構造と分化の解明」は（生態遺伝研究室）が主に担当することになっているといえるだろう。

最後の中課題「森林植物の遺伝的特性の評価と保全方法の確立」は、多摩森林科学園（樹木研究室）で担当することになっている。

次に、各中課題の研究内容について簡単な説明をしたいと思う。

1. 林木の形質の遺伝解析

林木育種を推進するには、各種の病虫害、気象害や劣悪環境に対する抵抗性等林木の各種形質を支配する要因の解明が必要不可欠である。そのために、これまでそれほど研究の対象になっていなかった生化学的な側面、特に個体に含まれる各種有機成分の個体間変異や季節間変動等からその要因を明らかにするとともに、これに関与する主導

遺伝子の探索、およびその抵抗性の遺伝機構を解明しようとするものである。

このような各種形質の遺伝分析は、新たな育種計画を立案するときに重要な指針を与えてくれるだろう。また、立地に適した造林木の選択も可能になることが期待される。

2. 林木集団における遺伝的変異の保有機構の解明

例えば、天然更新に例をとってみても、母樹を選択するという行為は、その目的とする形質の遺伝的な向上を期待できるとしても、一方ではその遺伝的変異の減少をもたらす場合がある。その遺伝的変異の減少は、目的形質以外のほかの形質についても遺伝的変異の減少を招くことが十分に予測される。遺伝的変異のきわめて小さな林木集団の場合には、致死遺伝子のホモ化が助長され、また遺伝的多様性の減少によって病虫害等の各種被害に対して抵抗力を失うことが心配されている。

そこで、選抜対象になる目的形質の遺伝的寄与の大きさを解明し、後継世代における変異を維持するために必要な単位面積当たりの個体数の推定など、集団遺伝学的な側面から解析を試みようとするものである。

この研究は、集団選抜による将来世代の育種計画を推進する際にも重要な指針となるだろう。

3. 林木集団の遺伝的構造と分化の解明

現地保全を主体とする森林遺伝資源の保全、天然林施業への育種的対応などの技術確立するためには、生態遺伝的側面からの解析が必要である。

そのために、天然林の主要構成樹種集団の遺伝的分化や環境適応性の実態を解明するとともに、主要樹種群における種分化、雑種形成機構および系統縁関係の解明をしようとするものである。

この研究成果は、例えば遺伝資源保全林分の設定などで、その保全基準や保全方法を定める際にきわめて重要な指針を与えることが期待される。

新しい課題

「遺伝科」における研究課題は、従来の課題とそれほど大きくは変わっていない。しかし、今日の遺伝子のクローニング技術の発達によって、DNA断片を用いた遺伝子のマッピングが可能になってきたので、林木の遺伝子地図を作成するために、ゲノムを構成する各染色体の識別法を確立し、また遺伝子のマッピングを行う必要が生じてきた。

この課題化は、諸般の事情から、向こう3年後ぐらいに開始の運びとなるだろう。

将来の目標

バイオテクノロジーの研究の進展によって、遺伝資源の保全の重要性が強く提起されている。そのため、森林の遺伝的構造や分化に関する事象の解明を急ぎ、現地保全における保全基準や保全方法の確立に資したいと思う。また、育種目標がきわめて多様化してきた今日、有用な遺伝資源を高度に利用して生産機能を高めるためにも、各種形質の遺伝分析を進め、その知見を基に新たな育種への道を探求したいと思っている。

好評につき第3刷成る!!

森のきた道

——明治から昭和へ——

日本林政史のドラマ——

林政総合調査研究所理事長

手束平三郎 著

A5判 358頁 定価 本体2,500円、税75円(〒310円)

☆刊行以来大きな反響——『日経』『朝日』『読売』『毎日』『日本農業』『京都』新聞〈読書文化欄〉で紹介!

枢要の地位を歴任した著者が、膨大な資料を駆使して綿密な考証と巧みな語りで好評を博した『林業技術』連載「物語林政史」待望の刊行! (縦組みとし、資料写真・人名索引を付していっそうの充実をはかりました) ●これまでの正史、逸史、秘史の枠を越えたノンフィクション史話。●諸々の基本政策の創始、変遷の過程を時代の背景とともに活写。

発行 日本林業技術協会



コウヤボウキ

山本章夫『萬葉古今動植正名』

願いによって、およそ人間の煩いや迷いのものになるもの一切を禁止し、そのため女人・酒・角肉はもとより、歌舞音曲・蹴鞠・囲碁・双六・鳥や獣の飼育などは絶対に許されず、そればかりか、竹を植えることも、柿・梨・桃などの果樹の栽培ともども厳禁されていたからである。このような商品価値のある植物の栽培によって、人々は己の利益のみを追求し、その結果、他の譏りを招くことになるからだという。竹がないので竹箒を作ることができず、その代わりにこの植物で作った箒が

いわゆる高野箒で、その名がそっくり植物自体の名となったものである。

高野箒は、蚕室の掃除に用いたほか、木綿についたちり、ほこりを払ったり、また京都伏見の酒倉では、酒桶についたに、ごりの泡をふきとるのにこれを使つたという話である。

別に『万葉集』に「玉箒刈り来鎌磨天木杵と、葉が下をかき掃かむため」という歌がある。こちらの玉箒は、コウヤボウキともとれるが、玉は単なる美称で、庭掃除用の箒を作るためのホウキグサのことと説く人もある。

形態・分布など 高野山も女人禁制が解かれて竹箒が使える時代になつたが、以前には

屋外の広場では主としてクロモジの箒を使い、屋内の土間や内庭のように狭い所ではコウヤボウキの茎枝を束ねた箒を用いていた。いずれも山地に生えている落葉低木であるが、高野山の箒がもとで植物名になつたキク科のコウヤボウキは丘陵や山地の日当たりのよい林縁、やや乾いた疎林の下などに生え、関東地方以西の本州、四国、九州と中国に分布している。草本状であるが、枝をよく分枝する高さ六十〜九十センチの小低木で、日本のキク科植物の中では、ハマギクとともに茎が木化する種類である。

九〜十月ごろ、長く伸びた一年枝の先端に白色の頭花をつける。ことさらに目立つ花ではなく、楕円状の下部は総苞片が重なり、上部に十三個内外の花冠が集まっている。花冠は長筒状で五深裂し、白色の細い裂片は反曲する。一年枝には庄毛の生えた卵形の葉がつき、二年枝には各節に細長い葉を三〜五枚束生する。よく似たナガバノコウヤボウキは葉にほとんど毛がなく、二年枝に頭花をつけるから区別できる。

小さい果実には密に毛があり、先端に剛毛状の冠毛があつて、風に乘つて飛散する。

コウヤボウキと多年草のカシワバグマとの雑種であるカコマハグマが、まれに見られる。

木の名の由来

深津 正
小林義雄

16 コウヤボウキ

始春の初子の今日の玉箒

手に執るからにゆらぐ玉の緒

天平宝字二年（七五八）春正月三日、宮中において、群臣とともに玉箒を賜った際、「各自相應に、心のままに歌を詠み、詩を作るよう」との聖旨にこたえ、大伴家持が詠じたのが、『万葉集』に載ったこの歌である。

ここに詠まれた玉箒は、コウヤボウキの茎を束ねて、これに宝玉の飾りをつけ、正月初子の日に、蚕室を掃き清めるのに用いたもの。中国古代の風にのつとり、天子が農事を励ますため、自ら田を耕す籍田の儀式を執り行われたように、皇后も、こうした行事によって女性の仕事である養蚕に率先して範を示されたという。天平宝字二年正月三日は、ちょうど初子の日にあたっていた。「新年の初子にあたる今日、吉例に従い賜った玉箒を手にとるや、玉の飾りが揺れ動く姿のなんとすがすがしいことだろう」との歌意である。

コウヤボウキは、キク科の植物としては珍

しく小低木で、関東以西の地に分布し、秋枝先に白い小さな花をつける。似たものにナガバノコウヤボウキがある。いずれもとりたてて美しいとはいえないが、秋の山を歩くと、比較的乾いた尾根筋ならば、至る所に花開いた姿を見せるこの植物には、秋山ならではの独特の風情と哀れさがこめられている。四方に細い枝を広げ、地面を覆うように生い繁ったさまを見ると、ウサギカクシ・キジカクシの異名のあることがうなずける。

古来玉箒を作る植物を、ハハキギ、つまり今いうホウキグサであるという人がある一方、メドハギ説を唱える人も多かった。しかし奈良正倉院に現存する「子目目利箒」なるものが当時の玉箒にあたり、これがコウヤボウキの幹や枝を束ねて作られたものであることは、今では常識である。

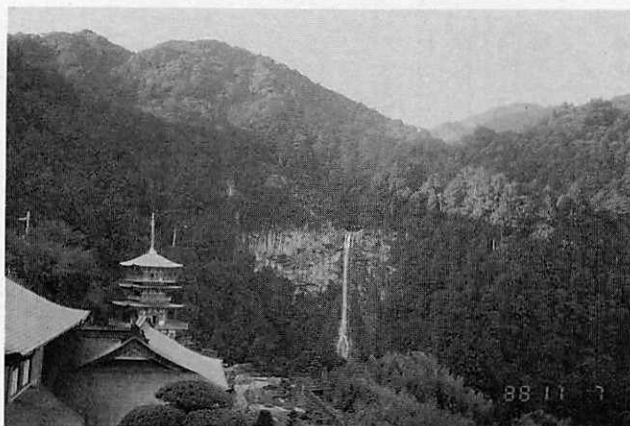
この「目利箒」の敷物には、天平宝字二年正月の墨書があり、まさしく同年正月三日群臣に賜り、家持の歌に詠まれた玉箒の一つ

であることは間違いない。枝の先ごとに飾りつけられた玉はほとんど脱落しているが、取っ手を紫染皮で包み、これに金糸を巻きつけたところなど、往年の面影をそのままにとどめている。

古人は、「目利箒」の「目利」にまどわされて、これを短絡的にメドハギと解釈したわけだが、幕末の考古学者穂井田忠友は、天保十二年（一八四一）に上梓した『観古雑帖』の巻頭に玉箒の図を掲げ、これに「玉箒、俗称ネンド草、或云茶セン柴（下略）」と注記している。また本草家山本章夫も、その遺稿『萬葉古今動植正名』（一九二六年刊）の中で、玉箒を「かうやばはきの茎もて造れるもの」と断定し、別掲の図を載せている。

『古今集』中の語句の解釈に関する秘伝として知られた「古今伝授」中の三木の一つとされる「めどに削り花」も、コウヤボウキとみるのが正しいようである。その根拠は、コウヤボウキにメンド・メンドウ・ネンド・ネンドウなどの異名があり、これらの語がメドから転化したと推定されるからである。おそらく古くは、この植物の幹や枝で、メドハギ同様占いに用いる筮を作ったものであろう。

コウヤボウキの名は、昔高野山で、これで作った箒を用いたから起こったという。その理由は、高野山では、開山である弘法大師の



那智の滝と背後は那智原生林

三笠の杜の神し知らさむ

(巻四 五六一)

三笠の「杜」とは三笠山のことである。三笠山といえ、[杜]のオリジナルである。奈良の町の東にそびえる山である。この山は若草山と混同されているようだが、名のとおり、笠を伏せたような山容をしている山で、春日山の西の峰である。今でも原生林が茂っている。

これが杜なのである。三笠山には今でもナ

ギの樹の原生林がある。神木として植えたところ、歳月とともに育ち、いまでは天然記念物になっている。

「杜」と「森」のちがいに関心を抱く私としては、奈良へ行くたびに歩いてみたいと思っているが、三笠山は入山禁止である。

「ナギを見るなら南紀の新宮へ行かばりませ」と勧められて、私はさっそく行ってみた。熊野速玉大社である。熊野といえ、古来、熊野権現で知られ、「権現」のオリジナルである。

日本でも本州の中央部、太平洋に近く、雨量は豊かで、樹がよく育つところである。紀の国というが、これは「木の国」の書き換えである。新宮は木材の集散地である。

新宮の町の奥にある熊野速玉大社。その境内に一本の巨樹があった。「ナギ」は「榎」と書く。スギとちがって根元の近くから枝が分かれていて、一本だけだが、鑑賞に耐えた。

熊野といえ、三つの神社があり、「三熊野詣で」が平安時代から時の上皇や貴族たちの信仰の対象となり、こんにちでも新宮、熊野大社の三つを結んで訪れる人が多いが、新宮で「ナギ」の神木を育ててきた理由は、この樹の名が海の「風」と同じ発音だからである。

新宮は港町である。海で働く人々が多いので、漁船や航海の安全を祈る気持から「ナギ」

を植えてきたという。

「玉串を作る樹ですのし。神様へのお供物もナギの葉にのせるまってん」

というのを聞いて、神木の由来がわかった。説明板には藤原定家の歌が紹介されていた。

千早ぶる熊野の宮のなぎの葉を

変らぬ千代のためにぞ折る

ナギの葉は手折ってもよかったようである。平安時代から熊野詣でをする人々は、申し合わせたように、ナギの葉を持ち帰ったらしい。これで人形を作って、家内安全のお守りにもしたのである。ナギは海に生きる人々の災難除けだけでなく、家庭の平穏、家内安全を託す役もさせられてきたのである。

ところで、熊野信仰といえ、熊智山がやはり信仰の対象である。そこに落下する熊智の滝は一三メートルの高さがあり、太平洋上の船から見える。この滝自体が昔から御神体といわれ、滝にうたれる修行が行われてきた。当然、その背後の山も神域である。今も人手を入れない自然の山肌が滝の背景になっている。まさに原生林である。熊智原生林として天然記念物になっている。

「杜」とは何か。「森」とのちがいはどこにあるか。そんなことを考えながら訪れた私に對し、この山は発想の転換を迫る存在であった。

森への旅

4. 鎮守の杜のイメージ

岡田 喜秋

仙台の街は、昔から「杜の都」と呼ばれている。大学に入って初めてこの街に接したときから、このイメージを印象づけた。

「杜」は「モリ」と読むが、「森」とは書かない。発音は同じでも、意味はちがうのである。「杜」という字は、常用漢字にはない。しかし、好きです」

と仙台に住む若者の一人は言った。私は今でも毎年この街を訪れる機会があるが、四十年越しの変化を見ると、「杜」は残っても、森は消えている。たとえば、町の西北には「権現森」という名の「森」があったが、麓には東北自動車道が通り、その地底には水道管が通された。八木山や大年寺山を覆っていた樹木も全く伐られ、住宅地と化した。

幸い、「杜」は森とちがいで、古来、鎮守の杜のことで、杜は「杜」の変化である。森は英語でフォレストだが、「杜」は訳せない。語源は中国大陸にある。日本では「神社」を守るモリのイメージになったが、神仏習合以前の

ことを調べてみると、寺に伽藍神をまつり、仏教を守るために神霊を勧請したのである。「鎮守のモリ」は「杜」と書く。神が宿るところである。

「北杜夫という作家は、仙台の鎮守の森と関係があるのですか？」

と私は聞かれたことがある。彼の本名は斎藤宗吉で、斎藤茂吉の息子である。北杜夫はペンネームで、彼の畏敬するドイツの文学者トーマス・マンの名作『トニオ・クレーゲル』からヒントを得て、「トニオ」——「杜二夫」とあてたあと、「二」を省いたという経過のようである。

北杜夫氏は、私より少しあとに東北大学に在学していたので、「北」は東北の「北」を連想させるのかもしれない。

しかし、仙台も「杜の都」というには、「杜」がなくなってしまう。

「森はなくなったが、杜はまだござります」市民の一人はそう言った。彼は大崎八幡宮を

評価した。私もあらためて最近訪れてみたが、たしかに、ここは鎮守の杜である。私は大学生時代にこの近くに下宿していたので、その当時の印象と比べてみたが、スギは歳月とともに育ち、神域の雰囲気は保たれている。

神社は場所をえらんで建てる必要がある。と私はあらためて思った。仙台の北の穀倉地帯が大崎氏の所領で、江戸時代になってからここに移されてきた守護神のようである。

根張りのある古杉を見上げながら登る石段と小暗い参道で私はしばし立ち止まった。ここが有名になったのは杜よりも伊達政宗が社殿を建立したからで、杜の雰囲気はひかれて来る人は少ないと思われた。

しかし、私には懐かしい「杜」であった。森といえば、大学時代に松島の大鷹森に行ったことがある。最近、訪れてみたが、「森」ではなかった。松島港に浮かぶ島々を北の一角から一望に眺められるように配慮したのか、まったく樹のない明るい展望台であった。

森は全国的に消滅しつつある。特に都会の近くでは公園化されるか、伐られて住宅地にされてしまった。

しかし、万葉集の時代から「杜」という字は、神のいる山域というイメージで使われている。たとえば、次の一首、

思はぬに思ふをいはば大野なる

農林時事解説

日米貿易摩擦と木材

国際収支で膨大な赤字に悩むアメリカがついに強権を発動する挙に出た。いわゆるスーパー 301 条とやらの簡先を日本にピタリと照準してきた。しかもスーパーコンピュータや人工衛星という世界の最先端技術品に並べて木材がターゲットである。

これを聞いた大方の人々は、われとわが耳を疑ったに違いない。木材はつい 3 年ほど前に 1 年余りの時間をかけた MOSS 協議ですでに決着済みのはず、それがまたいま、なぜだ。

現在の日米木材貿易にアメリカが指摘する不公平な部分があるとはどうしても思いつかないというのが率直なところであるが、強い

て考えると、わが国は建築物の木材使用にさまざまな制限を課している。建築基準法や消防法がそれであるが、これはわが国の国土事情からくるもので、いわゆる密集木造住宅が多いことから、火災等の防災上の制限であり、広大な土地にポツリポツリと住宅が建つアメリカと同列に木材制限の適否を論ずることは、それこそ論外の至りであろう。

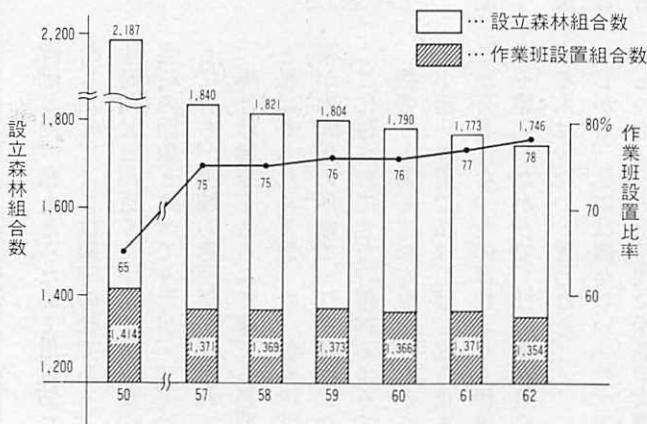
いまひとつ考えられることは、わが国の流通構造がある。これは、こと木材に限らず、数多くの商品流通に対して指摘されており、この点は認めるにやぶさかでないが、だからといって木材が不公正の代表ということは当たらない。この

ほかには JAS 等の木材規格や基準が複雑で厳しすぎるものが非関税障壁だとする者もいるが、これはわが国の在来工法から生じた必然の規格であって、外部からとやかくいわれる筋合いのものではあるまい。

と、まあ、いささか感情論的に述べたが、しかし、いま木材業界は、理不尽ともいえるスーパー 301 条の要求を拒否した場合の報復措置にきわめて大きい関心を寄せていると聞く。それはアメリカが対日丸太の輸出を制限する構えに対する警戒である。

今回、アメリカが木材を対象とした本旨は、アメリカ国内の原木事情にあると観測する向きもかなり多い。世界的な自然保護思想の高まりの中で、アメリカ国民の自国の森林を伐採した木材を未加工の丸太で輸出することに対する拒否反応、さらにはアメリカ国内製材業者の根強い抵抗である。特

統計にみる日本の林業



森林組合数、作業班設置組合数の推移

資料：林野庁「森林組合統計」

合併等が進む森林組合

森林組合は、森林所有者の共同組織として、組合員に対する経営指導、森林の施業や経営の受託、林産物の共同販売等の事業を実施しており、林業労働力の減少と高齢化が進む山村地域にあって、各種事業の積極的な展開等を通じて、地域林業の中核的担い手としての役割を果たすことが期待されている。

設立森林組合数は合併等により、年々減少しており、62 年度末の組合数は 1,746 組合となっている。これに伴い、森林組合の規模は拡大し、1 組合平均の組合員数 1,032 人 (50 年度末 834 人)、森林面積 6,786 ha (同 5,451 ha)、払込済出資金 1,826 万円 (同 546 万円) となり、組織は充実してきている。

森林組合の事業を担う作業班に

に製材業者のそれは、アメリカ国内の旺盛な木材需要の中で原木不足と原木高だという。その主因が日本商社の原木買付けであることから、その恨みつらみは根強く、アメリカの政治にも大きな圧力として影響していることを考えると、本能寺は対日丸太輸出の禁止である確率は高い。

南洋材はすでに合板を中心に丸太から製品に替わっている。残る北洋材やニュージーランド材も丸太から製品に移行するのは時間の問題、それが世界の趨勢と考えるのが正しいとすれば、今回の301条はわが国木材業界に対する事前警報であるとも受け取れる。

木材加工業界の手に残される丸太は国産材のみである。我々の前に姿を現した黒船301条を災いと取るか、文明開化の狼煙と取るかは、木材業界当人である。

について見ると、作業班を組織している組合の比率は、毎年高まっており、62年度では総森林組合数の78%に当たる1,354組合が作業班を設置している。

林業生産活動が停滞傾向にある中で、地域の近代的労働力としての森林組合作業班の役割は高いが、作業班員の高齢化が進行しており、若年労働者の確保が課題となっている。

今後とも、森林組合が地域林業の担い手として山村地域の振興に寄与していくためには、広域合併や組合間の協業を促進し、経営基盤の強化を図るとともに、加工、流通面における機能の充実、組合員の森林を対象として行う分収育林や、森林の信託等の推進が重要となっている。



三瓶山で行われたどんぐりの植え込み風景

林政拾遺抄

どんぐりころころ運動

松江営林署管内の三瓶^{さんべ}国有林が、ハイキングに来ていた少年の不注意から79ha(草生地47、造林地32)を焼失したのは、昨年(1988)の4月4、5日であった。焼跡地を早く緑にもどしたいとの地元の願いは強く、それを小中学生向けの「森林教室」の中で生かし、どんぐりの植え込みを行ったのが「どんぐりころころ運動」であった(11月13日実施)。

三瓶山は島根県のシンボルで、大山隠岐国立公園の中にあり、6つの峰が環状に連なるトロイデ型火山で、峰々は男、女、子、孫三瓶等と呼ばれ「親は子連れ、子は親連れ」と、家族ぐるみで親しまれている山である。神話の世界では、三瓶と大山を杭にして綱で引きとめたという「国引きの山」として登場している。ここの国有林(707ha)では昭和30年から3カ年で民有保安林を買い入れた後、現在までに3億円余を投じて治山事業が行われ、火災被害後も4,100万円の災害復旧費を含む1億円余

が投ぜられている。昔からみんなに親しまれ、大切に守ってきた山を、早く緑にしよう、焼失したスギやカラマツ(30年生)、ヒノキ(12年生)の焼け跡に「どんぐりを植えよう」、地元の有志からあがったこの声を営林署が受けとめたのである。

呼びかけにこたえて集まった小供たち、父母、先生方は140名を超えた。地元の大田市ばかりでなく、松江、出雲、江津市、なかには広島県や鳥取市からの参加もあった。山を歩いてどんぐりを拾い、それを植えた参加者たちは、営林署のアンケートに、「今後も続けてほしい」(67歳、男)、「楽しかった」(10歳、女)、「これからぜひ参加する」(8歳、男)、「火災の後の傷を早く治したい」(37歳、男)、「山火事のひどさが印象的だった」(33歳、女)等と答えている。

「どんぐりの芽が出るのが楽しみ」(61歳、女)という声もあったが、こうした試みが国有林をみんなで育てる芽になってほしいと願う。(筒井迪夫)

本の紹介

堤 利夫 編

森林生態学

発行

朝倉書店

〒162 東京都新宿区新小川町6-29

(☎ 03-260-0141)

平成元年2月20日発行

A5判, 166頁

定価 本体2,900円

税87円(〒300)

森林の管理目標は、戦後一時期の木材生産重視から、近時は水土保持など環境保全や保健休養に重点を置く方向に向かっている。また、自然保護運動の高まりとともに各種の地域生態系の保護に国民の関心が高くなっている。

編著者の執筆の序を要約すると、『わが国の山地の地形は急峻、複雑で、かつ多雨なため森林・山地・下流域の3者の保全はきわめて直接的にかつ密接に関係している。一方、森林は自然環境の多様性の下で植生も土壌も多様なため、森林の取り扱いによる森林自身の変化および下流域への影響などは、条件によって異なる。このような条件の下で森林に対する人間の管理の及ぶ範囲は限られ、農業のように集約度を高めることはできない。むしろ、与えられた自然環境の下での森林の生態を正確に理解し、その条件下で最も良く、かつ

合理的に自然を利用するにはどうすべきかを考えることが安全で望ましい方向だ。そのためには森林の生活を環境との相互関係の下で理解することが必要で、このためには森林の生態学的な研究が役に立つ』ということになる。

この序から、長年にわたり森林の生態学的研究に従事してこられた編著者の森林管理に対する思いを読み取ることができる。その思いとは「森林の生活を環境との相互関係で理解すること」を基礎に置けば、おのずから好ましい森林管理の方向は決まるのだが、このあたりまえのことが現場では時には忘れられ、画一的な管理が行われていることへの危惧であろう。

編著者の堤利夫博士は、京都大学森林生態学研究室の教授を3月末に定年退職された。本書は編著者の退職記念として出版されたもので、共著者は編著者が在職中に

山口博昭 著

森林からのメッセージ④

森林昆虫の生活史

<害虫防除のあり方をさぐる>

発行

創文

〒116 東京都荒川区西尾久7-12-6

(☎ 03-893-3692)

平成元年2月16日発行

四六判, 185頁

定価 本体2,300円

税69円(〒250)

創文の森林からのメッセージシリーズも4冊目となり、今回は「森林昆虫の生活史」という題で、林業試験場(現森林総合研究所)の元場長であり森林昆虫研究に長い間携わっていた山口博昭博士が執筆している。表題はいかにも昆虫の専門的な話しばかりのような印象であるが、副題の「害虫防除のあり方をさぐる」が示しているように、著者の長年にわたる現場での研究から感じとってきた森林保護に対する考え方が随所にちりばめられており、森林保護の関係者のみならず、林業、農業、自然保護などに関心のある方に広く読んでもらいたい好著である。

内容は全体が3つの章に分かれている。第1章は「森にすむ昆虫たち」ということで、1本の木にすむ昆虫とそれらを取り巻く森林生物社会の多様性と秩序などを取り上げている。さらに最後に森林

の変遷と昆虫相ということ、森林の変化に対応する昆虫たちの動きを的確にとらえて対処していく必要性を説いている。第2章では「森林昆虫の生活と適応、進化の軌跡」という題で、著者のライフワークであったトドマツオオアブラムシという害虫の詳細な研究成果を軸に、森林昆虫の生活の多様さと適応のための戦略を解説していき、最後には今最も問題となっている「マツノザイセンチュウ」についても言及している。第3章は「森林の生物社会と昆虫の生活」という題で、森林の中に生息する多数の昆虫類の相互関係、食うものと食われるもの、天敵の役割、昆虫が利用するにおい「フェロモン」の話しとその応用、そして森林の生物社会に新たに侵入して悪さをする侵入害虫について述べ、昆虫の大発生とその背景、さらには森林生態系が持っている安定化

育てられ、現在森林生態学の分野で鋭意活躍中の大学の教官である。

内容は「1. 森林の環境」「2. 森林の遷移」「3. 森林の物質生産」「4. 森林の物質循環」の4章から構成されており、編著者の研究領域でもあり、最近の発展の目覚ましい森林の物質生産と森林の物質循環に全頁の33%, 44%を充てている。物質循環にこれだけの頁を割いた著書はその例を見ない。森林生態学の全領域から見ると偏った構成になっているが、このことが逆にこの著書の特徴づけている。森林・林業に関係する研究者や学生の参考書としてはもちろん、現場に携わる方々にも森林とはいかなるものかを改めて認識し、森林の利用と管理の基礎知識を得るために是非一読をお勧めしたい。

(岩手大学農学部・安藤 貴)

作用を応用した害虫防除から害虫管理への発想の転換と提言が行われている。

内容はかなり高度なことも盛り込まれており、専門知識のない方には、いささか読みにくいところもあるかもしれない。しかし、著者が長い研究生活や海外での調査の経験から培ってきた森林保護に対する考え方は、実は序章の「まえがきにかえて」と終章の「あとがきにかえて」に非常にわかりやすく要約されているのである。

昆虫について書かれた本は、現在非常にたくさん出版されているが、森林昆虫をこのような角度から、しかも実際の著者自身の研究や体験を土台として書かれた本はあまり見当たらない。その意味でも一読に値する書である。

(森林総合研究所

森林生物部・福山研二)

(((こだま)))

森林利用学雑感

森林利用学などといえば、農林関係の人でさえ「それはレジャー産業関連の学問ですか」などと質問してくることが珍しくないご時世になってきた。昭和30年ごろまでなら、それが林業の収穫に関する技術の学問だということは常識に近いもので、そのころの利用学には、まだ実学、すなわち実践実証科学らしさが残っていた。教科書、参考書などは、現場の技術をマスターし、あるいは、少なくともそれを十分に理解した研究者や指導者によって著わされていたからで、いちおうその時代なりに、現場技術者にも座右のハンドブックとして役に立つだけの内容を備えていた。

ところが現在では、森林利用の分野も、林業工学、林業土工学、林業機械学などと細分されたうえ、世は情報時代、ハイテク時代とあって、様々な外部情報が殺到するためか、学会、官界、業界の技術中枢部近くにいる人々ほど、新知識、新しい問題の洪水への対応に追いまわられて、林業の現場技術、大衆をバックアップするという、本来の使命を忘れたかのように思われる現象が、あちらこちらに見えてきた。

近ごろの技術書、教科書や参考書などには、日本の現場技術にはあまり役に立ちそうに思えない、外国や雲の上での未完成

な試みが、未消化、無批判に引用されていたり、現場に損失、障害、災害を招きかねない誤った情報までが、悠然とあぐらかいていていることさえある。

外国の風変わりな機械を見つけては、得意になってその紹介、導入を図ったり、ガマの油売りのようなトリッキーな技能と口上を技術と混同して推奨してみたり、小さな障害を防ごうとして命にかかわるような装置を開発したり、どうも我々は知らない間に地上とはかけ離れた別世界に上がってしまって、その中でお互い勝手に評価しあい、満足しあっているように思われてならない。

このような事態になったのは、森林利用学という名前が、人々に理解されにくかったことが一因と思えないこともないが、ともあれ、いちばんの問題は、技術大衆が、指導官庁や監督官庁、教育機関や研究機関の、いわゆる雲の上の先生天国に愛想を尽かしてしまい、積極的な技術討論はもとより、批判、苦情すら、仕掛けてこなくなったことである。技術指導であれ、法規、予算の施行であれ、ひとつのアクションを取って流した場合、常に大衆現場からの正しい科学的なフィードバックをとらえて、成果の適否を確認する習慣をつけないければなるまい。

(指南車)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of

JOURNALS

これからの育林技術の課題

日本林業技術協会 蜂屋欣二

山林 No. 1260

1989年5月 p.2~8

第2次大戦後、わが国の森林資源は量的にも質的にも大きく変化した。計画的な森林整備により人工林の育成が進んで、天然林依存から人工林主体の資源構造に移行している。針葉樹人工林は全森林の40%以上となり、1,000万haを超えている。森林蓄積も、主に人工林の蓄積増加によって、年に7~8,000万 m^3 のペースで増加を続けており、資源の面だけから見れば、国産材時代の到来も予想されている。

しかし森林・林業を取り巻く諸情勢はきわめて厳しい。林業経営の収支も目立って悪化しており、経営活力の低下が憂慮されている。政府をはじめ林業関係者の努力にもかかわらず、林業経営を取り巻く悪条件の改善は大変困難である。

林業の新たな展開を求めた、最近の森林資源計画の改定、林政審議会の林政の基本方向に関する答申、さらに62年度の『林業白書』の発表などを契機として、わが国の森林・林業の今後の展望について多くの論議が行われ、特に技術問題についての検討も集中的に発表されている。

この論文は、3月の全国林業試験研究機関連絡協議会のシンポジウムで講演したものを整理したものであり、省力と多様化の技術、環境保全と育林技術、広葉樹の育

林技術、熱帯地域の育林技術など、広く育林技術の課題について言及している。

このように、今後の育林技術を取り巻く技術的課題は大変多い。生産と保全を考えた施業技術は、これからの森林を管理する計画の技術として、林業技術の中心に位置づけられよう。生産機能と保全機能とは必ずしも両立するものではないが、両者の機能の限界と関連を具体的に追及していくとき、両者の調整のための新しい計画の技術が生まれる。

国家レベル、地域レベル、そして個別経営レベルと、いろいろな段階ごとに生産と保全を考えた森林管理の計画技術が中心となっていくことが望ましい。

簡易緑化基礎工のための浸透性土壌硬化剤の斜面安定効果

森林総研 陶山正憲・堀江保夫
緑化工技術 第14巻第1号

1989年3月 p.10~17

崩壊斜面や人工法面の安定化のための究極の目的は、植生により地面を被覆保護することであろう。その理由としては、第1に植生による被覆が侵食防止法として最良の効果を発揮すること、第2に風致上ないし環境保全上他の工法より優れていること、第3にわが国の気候風土が植被成立にきわめて適していること、第4に工費の面で他の工法に比べて一般に安価であること、などが考えられる。

しかしながら、このように優れ

た緑化工(植生工)を斜面安定工法として採用する場合、その成績向上のための重要なポイントとして、施工直後から植被の完全成立までの数カ月間の侵食防止対策が挙げられる。このような目的のため、従来、緑化基盤の安定化法の開発が進められてきたが、その一環として、現在、液状硬化侵食防止剤として、アクリル重合体のエマルジョンの適用が考えられている。合成樹種エマルジョンによる被覆工は、緑化工のいわゆる養生剤としてすでに実用化が進められているが、不安定斜面を固定する緑化基礎工としての実用化試験は、まだほとんど実施されていない。

この論文は、合成化学の分野で近年開発されたアクリルポリマーを有効に利用して、簡易な緑化基礎工を開発するための基礎試験を実施し、①簡易緑化基礎工としての侵食防止および斜面安定効果の検討、②播種緑化工における侵食防止および養生効果の比較検討、などの一部について報告したものである。

木材耐久性における化学成分の効用

東京大学 善本知孝

木材保存 15-2

1989年3月 p.2~9

木材の構成単位は細胞である。細胞は化学成分でできている。微生物が木材を攻撃したときにまず出合うのは、細胞が貯えている化学成分の化学作用である。それと

前後して、細胞の壁を作る高分子化合物に微生物は行く手をふさがれる。微生物はこの邪魔な高分子化合物を、自ら出す酵素により分解して通路を開き、栄養物にたどり着く。

以上のようなスキームに従って、木材の化学成分が化学作用により木材の耐久性に寄与する場合を考えると、それには2つの場合がある。1つは化学成分の示す化学作用、いわゆる毒物としての作用による場合、ほかは障害物である高分子化合物の官能基が示す微生物酵素に対する抵抗性による場合である。第1の作用を起こすのは主に抽出成分であり、第2の作用を起こすのは主にリグニンである。この論文は、この2つの面から関連研究の紹介を行っている。

抽出成分は、木材を有機溶剤、または水で抽出したときに出てくる化学成分の呼び名である。樹木は幹の耐朽性向上のため抽出成分を作るとされており、人が木材として使ったときにも抽出成分の防腐剤としての寄与は無視し得ない。木材の抽出成分含有量は絶乾時で5%が普通であるが、熱帯材のあるものは20%にも及ぶ。

針葉樹と広葉樹のリグニンにはいくつかの違いがあり、とりわけ前者がグアヤシル核(37)だけなのに対し、後者がシリングル核(38)も含むことが顕著である。これが木材の耐久性とかかわることが数十年を経て証明された。

以上、化学成分の作用が腐朽菌の侵入を防ぐ例を最近の文献に求めてみたが、今後も微生物についての知見は増え続けるし、化学物質の分析技術は進歩し続けるので、新しい展開が十分に期待できよう。

森林バイオテクノロジー研究への道程

森林総研 小谷圭司

森林総研所報 No. 8

1989年5月 p.3

1980年代の後半になって、カナダと西ドイツで、主として林木の生理学を専門的に扱う学術誌がいくつかで発表された。これらの国々でいま、林木の生理学がこのように注目され始めた背景のひとつには、おそらく現在欧米両大陸の先進工業国に拡大しつつある大規模な森林衰退があるとみられる。

もうひとつの背景は、今世紀半ばに誕生し、その後急速に発展しつつある分子生物学の成果が、実際の産業技術や医療技術の開発に応用されるようになってきたことがあるだろう。いわゆるバイオの時代である。

わが国では、林業あるいは林学の主たる対象が林木という生物の集団であるから、集団を取り扱う生態学こそが、その生物学的基礎であると考えられている。したがって、林木を個体以下のレベルで扱う生理学や病理学の研究領域をカバーしている大学等研究機関はきわめて少ない。

幸いにして、森林総研の前身、林業試験場では、戦後いち早く長谷川正男博士によって生理・生化学研究が、さらに1950年には、戸田良吉博士・石川広隆博士によって林木の組織培養研究がなされた。さらに1971年には、佐々木恵彦博士が林木の分子生産物研究をひきあげてミズーリ大学から着任された。これらの3つの研究潮流がおのおの受け継がれて今日に至り、森林総研における林木のバイオテクノロジー関連研究を主導的に発展させることができたといえる。

このような研究の進展は、生物工学研究棟の定成によっていつそう拍車がかけれ、次世代への明るい展望を開くうえで、重要な役割を果たすものと期待される。

植生・特定植物群落調査結果の概要

環境庁自然保護局 高橋 進

国立公園 472号

1989年4月 p.2~12

第3回自然環境保全基礎調査で実施された植物関係の「植生調査」および「特定植物群落調査」の調査結果を紹介したものである。

わが国の自然の現況を把握し、自然環境保全行政推進の基礎資料とする目的で開始された「自然環境保全基礎調査」(通称「緑の国勢調査」)は、自然環境保全法第5条に基づき、おおむね5年ごとに実施されることになっている。

この中で最も基礎的で重要な要素である植生については、第1回調査以来毎回実施されており、植物の分布を植物社会学的に分類して図示した植生図は、自然環境保全のための基礎資料として最も活用されている。

特定植物群落調査は、わが国の植物群落の中から、地域の代表的、典型的な群落や希少な群落などを選定し、専門家による既存資料の収集や現地調査により、その分布や生育状況および変化の状況を把握しようとするものである。



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。



北海道大学農学部演習林研究報告

第46巻 第2号

平成元年1月

北海道大学農学部演習林

- ☐和歌山地方演習林産スギ・ヒノキ植栽木の生長と材質
- ☐水源地帯の水文学的地域性に関する研究
- ☐樽前山山麓の土砂害防止に関する研究
- ☐野外科学におけるスケール論——時空間問題の整理
- ☐トドマツ造林木における凍裂発達の観察
- ☐食用担子菌の電氣的細胞融合に関する基礎的研究
- ☐カラマツ師部ファイバースクレレイドのリグニン
- ☐高収率パルプの紫外線顕微鏡観察
- ☐食用担子菌の担子胞子に由来するプロトプラストの性状について
- ☐檜山地方演習林の造林木の樹幹ヤング係数

京都大学農学部演習林集報

第19号

平成元年2月

京都大学農学部附属演習林

- ☐芦生演習林の鳥類相の季節変化
- ☐北海道演習林標茶区人工林におけるエゾシカ害の状況と防護法(II)
- ☐徳山試験地ヒノキ人工林の幹地際部にみられる腐朽について
- ☐スラッシュマツ林の成長と現存量
- ☐クモトウシスギ植栽後10ヶ年

間の生長経過について

- ☐和歌山演習林における天然生林の動態について(第1報)——第9林班学術参考保存林におけるモミ、ツガを主とした林分の直径生長について

研究報告(林業部門)

No. 19

昭和63年3月

長崎県総合農林試験場

- ☐ヒノキ林の生産解析(XXI)——西彼杵変成岩地帯の地位指数推定
- ☐空中写真によるヒノキ林分平均樹高の推定
- <研究資料>
- ☐栽培環境とシイタケの形質

福島県林業試験場研究報告

第21号

昭和63年11月

福島県林業試験場

- ☐特用林産の経営改善に関する研究(第2報)
- ☐非皆伐施業の適応条件に関する研究
- ☐高海拔地における造林技術に関する研究
- ☐特用原林木の育成技術に関する総合研究
 1. きのこと原林木育成技術
 2. 加工原林木育成技術
 3. 薬用等原林木育成技術
- ☐スギ・ヒノキ穿孔性害虫の防除技術に関する総合研究
- ☐病虫獣害・気象害による被害木の回復に関する研究

1. 獣害による被害木の回復試験

2. 寒風害被害の回復試験

- ☐県産材の材質試験
- ☐採種園産種子の品質向上に関する試験

九州大学農学部演習林報告

第59号

昭和63年11月

九州大学農学部附属演習林

- ☐モミ・ツガ林の発達——モミ・ツガの生長におよぼす広葉樹の影響(英文)
- ☐海岸マツ林の松くい虫被害と経営管理の実態——九州大学早良演習林のマツ枯損と管理への影響について
- ☐自然休養林の利用と管理——菊池溪谷におけるレクリエーション利用の実態と問題点
- ☐乾しいたけの経営と品質管理に関する研究
- ☐電気処理のシイタケ子実体発生に及ぼす影響
- ☐スギおよびカラマツ造林木からの実大寸法小割材における曲げ弾性係数の材長方向変動
- ☐パーティクルボードの曲げ疲労における疲労過程およびS-N関係

研究時報 第14号

平成元年1月

大分県林業試験場

- ☐くん煙剤によるヒノキカワモグリガの3年連続防除効果
- ☐スギ丸太の効率乾燥方法に関する研究

会員の広場



東北地方でマツ枯れの勢いが 落ちたことについての仮説

佐 保 春 芳

1. はじめに

九州・四国・中国・関西と猛烈な勢いでマツが枯れ、関東地方から東北地方に入って、やや勢いを落とし、東北地方でも岩手県に入って、ぐっと速度を落とした。これは枯損木の伐倒駆除という大努力の「賜物^{たまもの}」であり、同時にマツノザイセンチュウが高温を好む性質からの現況である。

樹木も人間と同じく元気ならば、病気にかかっても枯れにくいことは知られている。そこで、もう少し見方を広くしてみると、東北地方のマツに特色があるように思われるので、それらを総合した結果として、マツ枯れの速度がさらに鈍ったといえないだろうか、アカマツについて考えてみた。

2. アカマツの分布

氷河期以後にハイマツは1万年以上もかけて北へ移動し、また、高山へ逃げたことは知られている。これと同じことがアカマツでも存在したと考えることは可能である。ただ、ハイマツは天然・自然のままであるが、アカマツは人間が天

然分布域以外に人工的に植え、それが広がった場合が多く、ハイマツのようにはっきりとした天然分布がわかりにくい。また、東北地方のマツは北へ移動する先端部にあり、きわめて活発に元気いっぱいに生きている群であると考えられる。そして、もし、次に地球が寒冷化に向かうときは、まず打撃を受ける群でもある。現在は温暖化の終局にある（温室効果問題があるが）とのことなので、まだ北のアカマツは元気なのであろう。

そこで、アカマツが九州から東北まで基本的に同じ温度要求を持っているとしたら、九州の海拔700～800 mが東北の平地にあたることになり、九州の低海拔地にありマツノザイセンチュウにより枯死したアカマツは、住みやすい海拔700～800 mの所より少し暑い地域で生きていて、やや元気がなかったといえるであろう。

3. 東北林木育種場の実験結果が示すもの（マツの耐病性）

東北林木育種場のマツの精英樹候補木のいくつかの家系の苗を九州に送って、マツノザイセンチュウを接種したきわめて注目すべき実験結果がある。それは、いくつかの家系の苗木が枯死率50%以下を記録したことである。天然生林から選出された生長・形質の良い家系が、マツノザイセンチュウに抵抗性を示したことになる。激害地で生き残ったものを抵抗性候補木としたのとは、別のことである。すべて生長の良い個体群から選んだわけで、天然・自然の林にはザイセンチュウ抵抗性個体群はもっと高率に存在している可能性を示唆している。



写真・1 東北地方でマツ枯れが始まった場所。ここでは一挙に大発生したが、その後、徐々に北上している(1975年11月、石巻)



写真・2 集団枯れの例（高萩）

4. 森林総合研究所東北支所の研究成果（マツの光合成とザイセンチュウによる枯死）

森林総研東北支所の実験で、光合成を盛んにするように光を十分に与えたマツは、ザイセンチュウを接種しても、弱い光を与えたものより枯れにくいことが明らかにされた。光合成が盛んになればマツは元気になるはずである。東北地方は九州よりマツの生長期に日照時間は少し長くなる。しかも、九州より梅雨期は短く、生長期の全期間がタップリ太陽光を浴びる状況が稚樹のときから連続しているのであるから、その累積された差は相当なものになると考えることはできないだろうか。南と北のこのような比較を行った実験が見あたらないので推論の域を出ないが、タップリ太陽の恩恵に浴する北のほうのアカマツは相当に元気であるといえそうである。

5. マツノザイセンチュウ

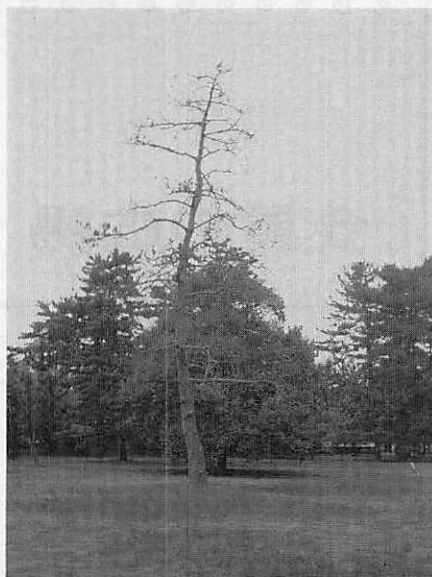
マツノザイセンチュウは高温を好む性質を持っていることは、十分に知られている。接種して25℃以上に保つと実験はうまくいく。ただ、ザイセンチュウはゆっくりと温度を下げていくと、-20℃で

も死ぬことはなく、ゆっくりと元に戻せば活力あるザイセンチュウに戻るわけである。しかし、例えば、盛岡の夏の温度はザイセンチュウにとって十分な温度であろうが、夜の涼しさはザイセンチュウの活力を落とし、全体として活発な時間は短いことになる。

乾燥した年にマツ枯れが多いことは著名な事実であるが、これを裏返しすると、ザイセンチュウを接種してから十分に水を与えると枯れにくくなるという関西支所での実験もあり、マツの健康度を低下させると発病しやすくなることを示している。

6. む す び

今まで数多くの研究がなされてきている。ただ、南と北のマツを比較するような実験はないので、東北林木育種場のマツをより高温な九州に移して接種しても、生き残ったものが現れたということは、



写真・3 ザイセンチュウによる枯れと似ているが、根にアズマタケが寄生していた。また、カイメンタケと思われる腐ったきのこが寄生しているマツがあったが、これも後に枯れた。

すばらしい実験結果といえる。これらの事柄を総合すると、東北地方のマツ枯れは次のようになる。

1. 気温が低くマツノザイセンチュウの活動が低下する。そのうえ、枯死木の伐倒駆除の大努力がある。このため枯死するマツの本数はおさえられ、伐倒駆除の効果は大きい

2. 天然生アカマツに抵抗性個体群が多く混じっている可能性が多く、マツは元気であると考えられる。よって、大集団で枯れにくい

3. マツの生育期の日照が九州より長く、光合成の年間絶対量が多いと思われ、マツは元気であると考えられる。したがって、枯れにくく、年越し枯れが多くなる

4. 地球的規模でのアカマツの北上があり、九州低地のマツは北上に遅れ少し弱った群であり、東北のマツはもっとも元気なものば

かりであると考えられる。そのため、伐倒駆除の効果が出やすい

以上の4点に集約されそうである。結果的に相乗作用があってマツ枯れが勢いを落としたと考えることはできないだろうか。また、病害研究上の問題としては、樹木の健康度の測定がある。人間でも数値として把握できないのであるから、樹木では当然かもしれないが、何とかならないかと思う。病害研究者の立場から、この健康度判定法の開発を切にお願いしたい。

以上の小文はアカマツのまだ論

じられていない性質の推論を軸として述べたものである。東北林木育種場と森林総合研究所東北支所の研究結果は、筆者の長い間抱いていた疑問の1つ「北のアカマツは元気であるに違いない」にある解答を与えてくれた。この小文はまだ推論の域を出ない点があるので、ご批判をいただき、そして、さらによい方法を考え出して、アカマツを守りたいと切望している。

(三重大学生物資源学部/非常勤講師)
前・林業試験場樹病科長

いる。球果は卵状を呈し、鱗片は革質で上面の中央に3つに裂けたものが種子鱗片に当たり、3つの倒生胚珠がある。また、種子には狭い翼がある。

材質はスギに似ているが、心材と辺材の区別がやや不明で、木理は通直で加工しやすく、一種の香気がある。また、耐久力が強く、シロアリの害をほとんど受けないので、台湾や中国の温暖地方では、重要な造林樹種になっており、用途は一般的に建築材、土木用材および箱等であるが、特に棺材に貴ばれている。しかし、日本では事業的に造林された例はあまり見かけることがなく、庭園樹として利用されているようである。

3. コウヨウザンの造林地

(1) 位置および所在地

コウヨウザンの造林地は、図・1のとおり高知市から南西へ約150kmの所にあり、海岸からわずか6kmほどしか離れていないので、その周辺の小高い尾根等は、台風のような強風の場合、潮風の影響が生じるおそれのある地域である。

所在地は、高知県土佐清水市三崎地区の清水営林署が管理している「辛川山国有林71林班い小班」で、沢沿いの一角を占めている。

(2) 地 況

気候は黒潮の影響を受ける南海型に属し、年平均気温は16°C前後と一年を通じて比較的温暖である。年降水量は2,200mm程度で、一年を通じて見ると、林木の生長期と休止期に大きな違いがある。すなわち、前者の4月から11月の間には、梅雨や台風の襲来等の関係から雨量が多く、年降水量の85%にのぼり、逆に、後者の12月から3月の間は雨量が少なく、また、空

四国におけるコウヨウザンの人工林の一事例

佐々木 隼 人

1. はじめに

わが国において外国樹種の適応化に関する試験・研究は、戦前から研究者の間でいろいろな樹種について行われてきたが、それらの報告は、育林段階の初期だけとか、間伐時期など断片的な内容にとどまり、造林から収穫、さらには利用面まで一貫した調査報告は非常に少ないのが現実である。

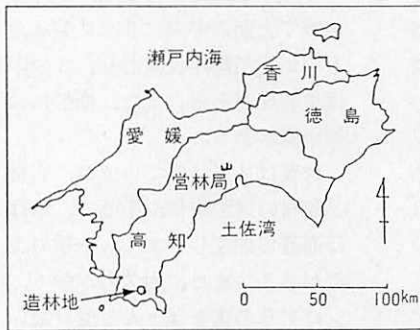
昭和63年の秋、高知営林局清水営林署において、昭和7年度に造林された57年生のコウヨウザンが収穫されるという情報を得たので、この人工林を1つの事例として、これまで行われた施業および造林の成果である収穫量あるいは利用の実態等を調べれば、林業経営上コウヨウザンがどのように評価できるか、その参考になればと考え、清水営林署長および同署経営課長の協力を得て調査し、取りまとめることにした。取りまとめ

た内容は、清水営林署の林班沿革簿と収穫調査結果が主体で、利用の実態は平成元年1月19日現在、まだ製材されていないので調査できなかった。したがって、内容的には不十分な点が多く、この事例をもって断言できないが、今後、コウヨウザンを取り扱う場合に何らかの手がかりになれば幸いである。

2. コウヨウザンの概要

コウヨウザンは、『林業百科事典』等によると、中国と台湾に2種あって、常緑の高木で高さが30mに達し、樹皮がスギに酷似している。

子葉は2個で、葉は線状披針形を呈し、枝の左右に密に配列している。雌雄同株で4月ごろ開花し、雄花は枝端に群生し、単一の頭状花序または複頭状花序で、雌花は頂生あるいはほとんど頂生で、基部は短縮した鱗片状葉に包まれて



図・1 位置図

表・1 施業の経緯

年度	作業種	樹種	数量 (千本)	面積 (ha)	延人員 (人)	労 賃 (円)	備 考
昭和7	植付け	スギ	2.5	1.20	448.9	416.78	苗木代 145円129
		ヒノキ	35.5	22.79			
		ケヤキ	1.5	1.50			
		コウヨウザン	0.8	0.30			
8	下刈り			25.79	95.9	76.46	
9	〃			25.79	158.6	122.20	
10	〃			25.79	258.6	214.56	
11	〃			25.79	218.5	183.62	
12	〃			25.79		164.50	
14	〃			25.79	79.3	98.97	
15	つる切り			15.00	87.5	149.50	
25	〃			20.49	300.0	54,294.00	
〃	除伐			11.79	234.0	43,181.00	
26	〃			11.79		33,412.00	

注) 林班沿革簿より抜粋

気が乾燥する時期である。

地質は、四万十帯の中生代白亜紀の四万十川層群に属し、基岩は砂岩から成り、土壌型はB₀型である。

標高は490～520 mで、方位は南東に面しており、斜面の傾斜は20°程度である。

このようなことから、気候は林木の生長には都合がよく、土壌条件等から自然条件はスギの生育に適しているといえる。

(3) 施業の経緯

このコウヨウザンの造林地に関する施業の記録は、清水営林署の林班沿革簿しかない。それによる

と表・1のとおり、昭和7年度にスギやヒノキ、ケヤキとともにコウヨウザンは800本造林されている。

このときのha当たりの植栽本数はスギ約2,100本、ヒノキ約1,600本、ケヤキ1,000本となっているのに、コウヨウザンは約2,700本と著しく多くなっている。ここで残念なのは、このような植栽密度にしたことに関する記録がないことである。

下刈りは造林された翌年から毎年1回5年間続けられ、1年止めて7年目に最後の下刈りが行われている。しかし、1回目の下刈りと最後の下刈りについては、ha当

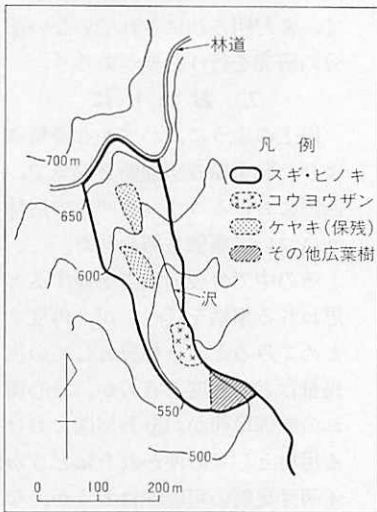
たりの延人員が3.1～3.7人と他の年に比べ著しく少なくなっている。記録では全面積行ったことになっているが、実際には林床植生や造林木の生育状況に応じて、その必要のある部分のみ下刈りが行われたものと考えられる。しかしながら、コウヨウザンの区域が実際に何回下刈りされたかについて、資料がないので論ずることはできない。

つる切りについては、昭和15年度に15 ha、25年度に20 ha実施された記録のみで、実際に行われた区域は明らかではないが、コウヨウザンの区域は一般的につるの発生しやすい沢沿いの中腹以下にあったことから、記録されているように2回のつる切りが行われたと解すべきであろう。

除伐については、25、26両年度にそれぞれ約12 haずつ、合わせて約24 ha行われている。この面積は、造林された4樹種全区域の約90%を占めていること、および25年度には、除伐のほかにつる切りが同じく約80%の区域について行われており、また、つる切りと除伐は現地の実態によっては一体的に行われがちであること等を考えると、コウヨウザンの区域についても25年度か26年度のいずれかの年度に除伐が1回行われたものと考えられる。

4. 収穫

コウヨウザンの人工林の収穫は、昭和63年の夏から秋にかけて行われた。その量は立木材積で41 m³と少なく、搬出条件は図・2でわかるように、集材架線により350 m程度の引き上げとなり、これだけでは採算がとれないので、隣接のヒノキ人工林等と併せて収穫され



図・2 収穫位置図

表・2 コウヨウザンの収穫量

胸高直径	樹 高	単木材積	本 数	材 積
cm	m	m ³	本	m ³
14	13	0.110	2	0.22
16	15	0.160	3	0.48
18	16	0.220	11	2.42
20	17	0.280	7	1.96
22	18	0.350	5	1.75
24	19	0.440	10	4.40
26	20	0.530	9	4.77
28	21	0.640	2	1.28
30	21	0.730	11	8.03
32	22	0.860	6	5.16
34	22	0.960	5	4.80
36	22	1.070	2	2.14
38	23	1.240	2	2.48
40	23	1.360	1	1.36
合 計			76	41.25

注) 清水営林署の収穫調査資料による

ることになった。

収穫されたコウヨウザンの径級等の内訳は表・2のとおりで、総本数は76本、立木材積41.25 m³である。

立木1本当たりの大きさは、単純平均すると、樹高19 m、胸高直径26 cm、材積0.543 m³である。

参考までにコウヨウザンといっしょに収穫されたスギとヒノキの単木材積を単純平均すると0.790 m³と0.374 m³でコウヨウザンのそれと比較すると、スギが145、ヒノキが69となり、コウヨウザンは両者のほぼ中間に位置した。

今回、コウヨウザンの人工林が57年生で皆伐されたが、ちょっと気になったことが2つあった。1つは、主伐された本数が植栽本数の10%に満たなかったことであり、もう1つは、沢に近い所に生立していたものには心腐れのあるものが多かったことである。前者については、植付けしたときの活着がどういう状況であったのか、また、下刈り、つる切りおよび除

伐を必要としたいいわゆる育林の時期に灌木等のほかの植生との競合に負けはしなかったのか、あるいは、風や雪等による気象害はなかったのか等を明らかにすることができなかった。

また、後者の心腐れの生じた原因についても、樹種の特徴が主因なのか、環境条件が主因なのか等を明らかにする手がかりを得ることができなかった。

5. 販売および利用方法

コウヨウザンの伐採および搬出は、清水営林署の直営生産事業の請負の形態で行われたため素材として販売された。

販売の原点ともなる採材の方法は、その材の用途によって決まるものである。しかし、コウヨウザンが実際にどのように使われているのかわからないので、一般の建築用材に使用されるものと想定し、スギを採材する場合の考え方で採材された。その結果、長径が3 mのものが92本、4 mのものが134本、合わせて素材の材積で31.325

m³の丸太が生産された。

立木材積は、前述したように41.25 m³であったので、素材の歩止りは76% (31.325 m³ ÷ 41.25 m³ × 100) となった。

この31.325 m³の素材は、すべて昭和63年11月10日に一般競争入札に付され、木材業3社が入札に参加した。その結果、愛媛県宇和島市内の「富岡木材工業株式会社」に478,890円で落札された。したがって、1 m³当たりの販売価格は15,288円となる。参考までにこの日一般競争入札に付されたモミの平均落札価格がm³当たり16,799円であったので、一口でいえば、今度販売された57年生人工林のコウヨウザンの素材は、天然生のモミ程度しか利用価値がないと評価されたといえよう。

実際の利用方法を調べるため、清水営林署を通じて、コウヨウザンの素材について追跡調査を行っているが、平成元年1月19日現在、買い受けた富岡木材工業でも、その使い方を決めかねて、製材さ

会員の広場

れずにまだ素材のままであるとのことである。

6. 考察

以上のような不備な調査結果でコウヨウザンについて論ずるのは、身分もわきまえず失礼と思うが、私を感じたことを述べてみる。

まず、コウヨウザンがわが国において造林樹種としてどう位置づけられるであろうか。

この事例に限っていえば、造林樹種とすることには問題がありすぎるといえる。

前述したように57年生の素材が m^3 当たり15,000～16,000円程度となれば、伐木造材および集運材等にかかる経費を考えると、造林した者の手もとに残るのは、わずかな金額である。また、単木の生長量を見ても、スギとヒノキの中間程度であり、特に、コウヨウザンを導入しなければならぬという論拠に結びつき難い。また、林分としての生長量について分析する資料が得られなかったが、この点が明らかになれば、コウヨウザンの造林樹種としての評価は決まるのではないかと考えている。

現在のところ、コウヨウザンは

事業として考える必要性がないと思うが、現実には造林されている所については、萌芽更新について研究してみる価値があるのではなかろうか。

なぜならば、コウヨウザンの萌芽力は、ナラやクヌギに負けないくらい旺盛である。現に今度、伐採された4カ月後（平成元年1月末）木枝条等で覆われていない伐根からは、5m程度の萌芽が発生していた。

このような萌芽力の強い根株がある所にスギやヒノキを造林した場合、下刈りや除伐に要する経費が掛り増しになりはしないか気になるところである。

今後、わが国の育林については、そのコストを低減することが大きな課題になってきているので、コウヨウザンが萌芽更新によって目標とする森林に造成できるとなれば、立地条件によっては、一代限りの造林、あるいは人工播種を対象にする樹種になることも考えられる。

いずれにしても、一定の成果を得るには長い年月を要するので、新たな研究材料の造成は、自分の

間考えずに、現在ある事例を求めて、まだ明らかにされていない部分の研究を行う必要がある。

7. おわりに

以上のように、わずかな資料により、恥を顧みず独断と偏見で、四国におけるコウヨウザンの造林地について事例を紹介した。

その中で今後の検討を要すると思われる事柄を述べたが、再度まとめてみると、①林分としての生長量はどの程度あるのか、②心腐れの原因は何か、③わが国における用材としての使われ方はどうか、④萌芽更新の可能性はどうか、などである。今後、これらについて、可能な限り明らかにしていきたいと考えているが、このほかに、コウヨウザンの造林地があれば、今回紹介した不備なところを修正、あるいは補正していただきたいと思う。

最後になったが、この報告を取りまとめるにあたりご協力を賜った高知営林局清水営林署の山中信行署長、平野幸延経営課長の両氏に謝意を表する次第である。

（関西林木育種場四国支場）

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、業務にたずさわっての林業全般（林業政策・技術振興等）に関する意見・要望、本会運営に関する事、会誌についての意見等〔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）・職名（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

林業関係行事一覧

7 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
全 国	平成元年度国有林野事業安全週間	7.1～7	林野庁
〃	地域林業振興検討会 (東日本地区)	7.3～5	全国町村会。青森県内各地
中 央	第17回 JAS 製材品普及推進展示会	7.6	全国木材組合連合会。東京木材市場
〃	第17回日本椎茸農業協同組合連合会箱物品評会・第37回全国乾椎茸品評会	7.7	日本椎茸農業協同組合連合会。千代田区公会堂。優秀品に対して林野庁長官賞等を授与
〃	第6回朝日グリーンセミナー	7.8	(財)森林文化協会。千葉県小櫃川河口。テーマ「干潟の生物」
三 重	三重県乾椎茸共進会	7.11	三重県椎茸農業協同組合。三重県松阪市
〃	建築用針葉樹材の乾燥技術研習会	7月	(財)日本住宅・木材サービスセンター。北海道(7.19～21)。長野県(7月中)
宮 城	第22回宮城県乾椎茸品評会	7月中旬	宮城県特用林産振興会。仙台市内。優秀者に林野庁長官賞を授与
中 央	第2回地域優良木工品・クラフト全国展	7.21～30	(財)日本木材備蓄機構。ウッディランド東京。地域の木材資源を活用して作られた優良なデザインの木工品・クラフトを展示
〃	第4回夏休み親子木工教室	7.29	全国木材組合連合会。東武百貨店池袋店。キット部門・自由工作部門、10月に作品展を開催。応募は東武コミュニティ文化センターへ(7月14日締切)

8 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
中 央	日本治山治水協会総会	8.3	(財)日本治山治水協会。第5回民有林治山工事コンクール
〃	第17回 JAS 製材品普及推進展示会	8.4	全国木材組合連合会。東海木材相互市場
〃	第4回会津高原親子自然教室	8.9～13	(財)全国木材組合連合会。福島県南会津郡舘岩村。森林講座・丸太切り・手作り木工教室・星座説明会・ニジマスつかみ・ジャガイモ掘り・スポーツ大会。申し込は東武コミュニティ文化センター
岐 阜	第21回岐阜県林材振興大会	8.24	岐阜県。岐阜市文化センター
中 央	全日本山岳写真展	8.31～9.5	全日本山岳写真協会。新宿小田急百貨店グランドギャラリー

＜平成元年度＞

山火事予知ポスター「図案」「標語」募集要領

＜要旨＞山林火災の危険を広く国民一般に周知させ、山林火災の予防・森林愛護の必要性を強調したもの。ただし未発表の創作に限る。入選作品のうち特に優秀なものは平成元年度当協会の『山火事予知ポスター』として採用します。どなたでも応募できます。

＜作品要領＞図案について、ポスター用紙は51cm×36cm、縦がきとする。油彩・水彩・クレヨン何でも可。ポスター作品の裏面にも住所・氏名を明記のこと。標語については官制はがきに1人何点でも可。文語、口語、長さも自由。

応募作品は一切お返ししません。入選作品の著作権

はすべて日本林業技術協会に帰属することとします。

＜募集締切期日および送付先＞平成元年9月5日締切(当日消印有効)。日本林業技術協会『山火事予知ポスター図案・標語』係まで。

＜発表＞入賞者には直接通知するとともに、会誌『林業技術』10月号に発表いたします。

＜入賞者には＞1等(図案・標語の部各1名)日本林業技術協会理事長賞(副賞として記念品)、2等(図案・標語の部各2名)同賞(副賞として記念品)、佳作若干名には記念品を贈呈いたします。

日本林業技術協会

協会のうごき

◎海外派遣

インドネシア、マレーシア、ブルネイ国へ海外林業事前調査のため鈴木理事長を6月7～16日まで派遣した。

◎海外研修員の受入れ

- 1.氏名：李遠欽(中華民国行政院農業委員会林業處技正)
ほか9名
内容：林業経営および林業政策
期間：5/30～6/19
- 2.氏名：鍾績堯(中華民国台湾省政府秘書處第五組技正)
ほか2名
内容：木材生産技術
期間：5/30～6/28

◎調査研究部関係業務

6月1日、本会会議室において「水源地森林機能研究会」平成元年度第1回委員会を開催した。

◎番町クラブ6月例会

6月28日、本会会議室において、小山博基氏(東京製鋼KK取締役部長)、押尾祐三氏(同社機工部技術課長)を講師として「瀬戸大橋架橋に携わって」について講演。

＜個人終身会員ご加入のおすすめ＞

- 個人終身会員になれる方
- 1.年令50歳以上の方
 - 2.終身会費3万円(一時払い)
平成元年度年会費3,500円をすでに納入された方は、その額を控除した額

＜会費納入のお願い＞

本会の会費未納の方は、会誌挿入の振替用紙をご利用のうえ納入下さるようお願いいたします。
○正会員……年額3,500円(前年同額)

＜休日のお知らせ＞

6月から当協会では毎月第2・第4土曜日を休日とさせていただきます。

き、ご用件は留守番電話にて承りますのでよろしくお願い申し上げます。

訂正とおわび

本誌6月号(No.567)の40ページ本文上から5行目に、誤りがありましたので、ここに訂正とおわびを申し上げます。
(誤)…議長に森林開発公団理事野村靖氏を選出し、… → (正)…議長に会員野村 靖氏を選出し、…

平成元年7月10日 発行

林 業 技 術

第568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 (261) 5281 (代)～7
FAX 03 (261) 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]

日本林業技術協会北海道事務所 〒060 札幌市中央区北4条西5-1 北海道林業会館3階
☎ 011 (231) 5943 (直), 011 (251) 4151 (代) 内線 20・37 FAX 011 (231) 4192
東北事務所 〒020 盛岡市葉園1-3-6 農林会館9階 ☎ 0196 (23) 8161 (代) 内線263
宮城事務所 〒983 仙台市上杉2-4-46宮城県森林組合会館(旧)宮城県民の山造成会内
☎ 022 (223) 9263(直) 群馬事務所 〒378 沼田市井土上町462-1 ☎ 0278 (23) 4378

林業経営読本

林業経営の新たな可能性を示す！

熊崎 実著

四六判 二四〇頁
一、八〇〇円 (〒260)

・目次から——序 章 林業経営の思想／第一章 日本林業百年の軌跡／第二章 日本型育林経営の強みと弱み／第三章 長伐期林業の展望／第四章 低コスト林業の展望／第五章 木材需要と価格の展望／第六章 多様な林業経営／第七章 不透明な未来への対応

現代林業・木材産業辞典

B 6判 二五〇頁
二、二〇〇円 (〒260)

同編集委員会編

土壌・種子から貿易・住宅、さらにはバイオ・コンピュータに至る二〇〇〇語余を収載！
林業・木材産業が活路を見い出してゆくために必要な最新の情報・知識を解り易く解説。

現代アメリカの木材産業

新日本林業論

普及版

村嶋 由直著 産業を超え、国境を越えて展開するアメリカ木材産業資本の市場戦略は？アメリカ木材産業の全体像を初めて明らかにした！ A 5判 一八〇頁 二、〇〇〇円 (〒260)

変貌する製材産地と製材業

枝打ちと育林技術

A 5判 二二六頁
二、〇〇〇円 (〒260)

半田 良一編著 製材業に視点を据えて、七つの新旧製材産地の動向を対象に実証分析を行い、林業・木材産業再編の方向を示す！ A 5判 三三〇頁 二、三〇〇円 (〒310)

赤井 英夫著 国産材供給体制の改善、創意を結集した地域林業の形成・発展など、真に「国産材時代」を切り拓くための道筋を明確に示す！ A 5判 二四〇頁 二、〇〇〇円 (〒260)

木材産業の経済学

A 5判 二四〇頁
二、五〇〇円 (〒310)

最新 図解／日本の森林・林業

村嶋 由直著 戦後の我が国木材産業の展開過程を描き出し、我が国が経済大国へ歩を進める過程での、原料基盤の「外材化」、原料輸入から製品輸入への意味を問う労作。

同編集委員会編 右ページに図、左ページに解説、左右対照しながら楽しく読み進めるうちに、日本の森林・林業の現状と問題点がわかる。 B 6判 二〇〇頁 一、八〇〇円 (〒260)

木材流通が変わる

四六判 二七五頁
一、八〇〇円 (〒260)

改訂 図説 造林技術

A 5判 一七〇頁
一、八〇〇円 (〒260)

安藤友一・池知正水・中川藤一共著 「商い」の眼をもつて、川上から川下に至る全過程を洗い直し、林業・林産業が生き抜く実践的な道筋を示した待望の書！

造林技術研究会編 造林全般に亘り各作業の新しい技術を写真と図表を中心にわかりやすくまとめた、目でみる造林技術解説書。研修用としても最適。

基本指標

森林・林業・木材産業の



● A 5判/290頁/定価3,000円/〒310

近年、森林に対する国民の要請は、林産物の供給にとどまらず、国土の保全、水資源のかん養、保健・文化・教育的活動の場の提供等公益的機能の発揮へと多様化、高度化しつつある。このような情勢の変化・進展等に対応した森林・林業のあり方を考える上で、最新の内外の森林・林業を巡る諸情勢を的確に把握することの必要性は一段と強くなっており、これらを総合的に解説したものは比較的少なく、その出版が待たれていた。本書の特色は、森林・林業に関する最近の出来事や基本的な事項をキーワードとして選択し、その事項毎に新しい情報や統計資料を使って具体的な解説を行い、利用しやすいように取りまとめた点にある。

● A 4判/216頁/定価4,500円/〒360

- 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!
- 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!
- 各界著名人の木にまつわるコラムを5本収録!
コラム執筆者 [掲載順・敬称略]
北島三郎/佐藤愛子/三遊亭羽楽/宮崎 緑/椎名武雄
- 木材利用の有識者による木の話も併せて掲載!
木の話執筆 [掲載順・敬称略]:
大熊幹章/渡辺豊和/西岡常一/秦 邦男/荻野富雄

百の木づかい
木材利用事例集

木材利用研究会 編

特用林産むらづくりの実務

林野庁監修

A 5判/380頁/定価3,300円/〒310

民有林法令要覧

林野庁監修

B 6判/1418頁/定価4,800円/〒310

保安林の実務

林野庁監修

A 5判/458頁/定価3,800円/〒310

農山漁村とリゾート地域整備

農林水産省大臣官房企画室監修

A 5判/236頁/定価3,300円/〒310

改訂 森林組合法の解説

林野庁森林組合法課監修

A 5判/270頁/定価3,500円/〒310

造林関係法規集

林野庁造林課監修

A 5判/1168頁/定価6,000円/〒310

この広告に記載している価格は、消費税抜きです。お買上げの際は、消費税額が加算されます。

林野庁監修

(財)日本木材備蓄機構発行
(社)日本林業技術協会編集

「木をいかす」 好評発売中

A 4変型判 4色刷・24頁

この冊子は、林野庁監修のもとに、日本人が木材を暮らしにどのように生かしてきたか、いまどんな使い方をしているのかについて取りまとめたもので、木材に対する理解を深め、その利用と普及を通じて木材需要の拡大に資するよう編集した、わかりやすい出版物です。

研修や行事(イベント)の資料としてご利用ください。

〔定価500円、税込(〒共)〕

〈内容〉 ①日本の家 昔ながらの家・現代の家、②暮らしを彩る 木のある暮らし・木を楽しむ・アウトドアライフと木、③木の上手な使い方 木にもいろいろある・なぜ木がよいのか・新しい木 ④木をいかすQ and A 薄い板に釘を打つには・逆目をどうするか・木口をきれいに削るには・木うら木おもて・征目と板目・心材の耐久性・心去り柱とは……など20余の質問と回答

※問合せ先 (財)日本木材備蓄機構 ☎03-816-5595/(社)日本林業技術協会(事業部) ☎03-261-5281

ビジュアルでわかりやすい——日林協の普及図書——

間伐の手引 〈図解編〉

一選木から伐採・搬出・利用まで一

林野庁監修 B 5・20頁・カラー・600円(〒共)

間伐の効果、作業の手順、伐採・搬出・利用・販売までの間伐のすべてを詳細なイラスト・写真でみせる。

間伐の手引 〈解説編〉

一選木から伐採・搬出・利用まで一

林野庁監修 B 5・60頁・600円(〒共)

現場に密着した間伐の実際面を中心に間伐問題全般について、事例をまじえながらわかりやすく解説。

* 定価には消費税は含まれていません

(社)日本林業技術協会

KADEC

過酷な環境に耐える

雨、雪、結露、低温(−25℃)、高温(80℃)でもビクともしない堅牢性と30,720データの大記憶容量を誇るAC電源不要の野外データロガー
KADEC-Uシリーズ

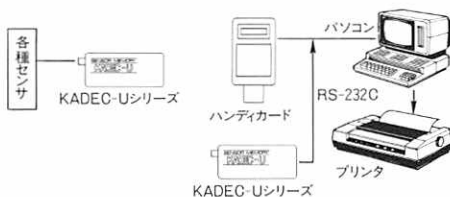


＜KADEC-Uシリーズの特長＞

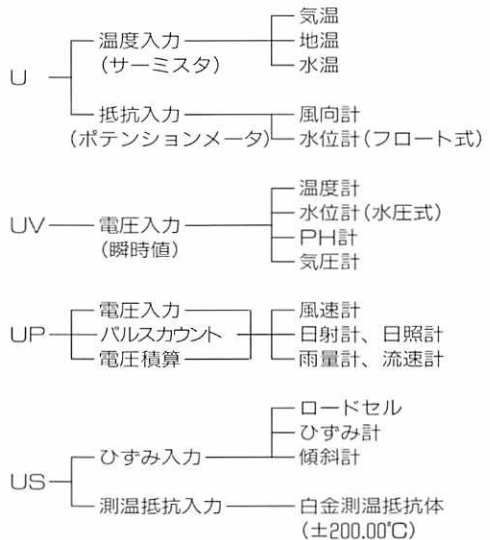
- 低温から高温(−25℃～+80℃全域の精度保証)、雨、雪や結露にビクともしない全天候型のコンパクト設計
- 30,720データの大記憶容量とバックアップ電源により、長期無人観測が可能
- 各種のセンサと接続できる入力を用意されているので、既にあるセンサを無駄にすることがない
- AC電源が不要、記録紙不要、保管庫不要等、設置条件を選ばない“手間いらず”設計
- 測定データは、ホストコンピュータへ転送して、専用ソフトウェアにより簡単に解析

＜KADEC-Uシリーズの計測システム例＞

計測中(センサーKADEC) データ処理(ハンディカード→パソコン)



＜KADEC-Uシリーズの構成＞



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.03-561-8711 FAX.03-561-8719

●先端技術で林業をとらえる、日林協のポケコン!

平成 元 年 七 月 十 日
昭和 二 十 六 年 九 月 四 日

第三種郵便物認可

行 (毎月十回十日発行)

林業技術

第五六八号

定価四四三円(本体四三〇円) 送料六一円



- 軽量なうえ携帯にも便利、だから現場作業に適しています。
- パソコン、マイコンに比べると、はるかに安価です。
- カナ文字採用ですので、見やすく、親しみやすく、また、一般事務、計算業務など活用できます。

日林協の **ポケコン** 1台3役!

- セット価格 **¥58,000**
- ソフト価格 **¥15,000**
- ※ハードのみの販売はいたしません。

※SIZE: タテ 145^{mm} / 横 202^{mm} / 厚さ 24^{mm} / 重量 700g

架線設計計算機 **天馬**

《特徴》

1. 架空索による集材架線から簡易索張りに至るまで、国内で使用されているほとんどの索張り方式の設計計算が可能です。
2. 架線の設計データを入力するだけで、精度の高い設計計算書が作成されます。
3. 今まで計算が困難だった安全率に応じた最大使用荷重を求める計算式がプログラムされています。

コンパス測量面積計算機 **北斗**

《特徴》

1. 測量地の名称、測点順の方位角、高低角、斜距離のデータを入力するだけです。
2. データのミスを訂正します。
3. 水平距離、垂直距離、X・Y座標値、閉合誤差につづ

いて面積計算、図化上に必要な誤差調整したX・Y座標値と面積が求められます。

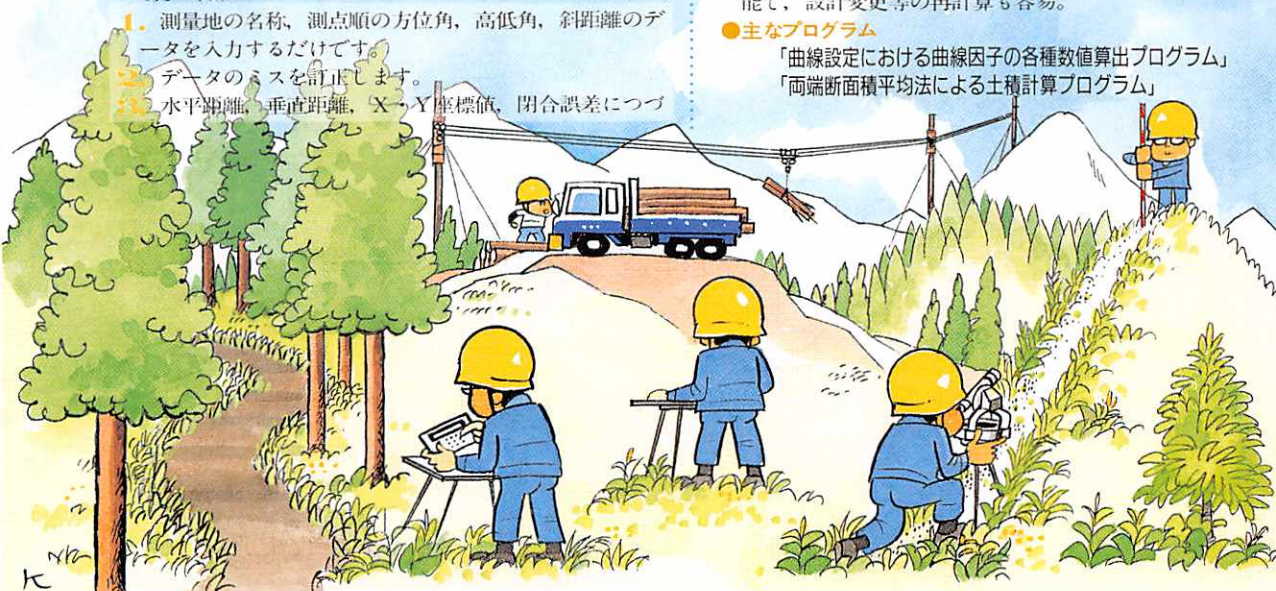
林道基本設計計算機 **すばる**

《特徴》

1. 林道の中心線測量における曲線設定に当たって、従来の曲線表を用いると同じ感覚で、どの曲線因子からでも必要な数値を求めることが現場で容易。
……交角法、偏倚角法、切線枝距法、四分の一法
ヘアピン曲線の設置等
2. 林道の工事数量積算において、土積計算(両端断面積平均法による)を、各測点における断面積データを入力するだけで、区間毎の切取量、盛土量の計算が容易である。また、入力したデータをカセットに記憶させることが可能で、設計変更等の再計算も容易。

●主なプログラム

- 「曲線設定における曲線因子の各種数値算出プログラム」
- 「両端断面積平均法による土積計算プログラム」



〒102 東京都千代田区六番町7番地
振込銀行/三菱・郵町 0057442
振替/東京3-60448

社団法人 **日本林業技術協会**

TEL: (03) 261-5281 (代表)
FAX: (03) 261-5393