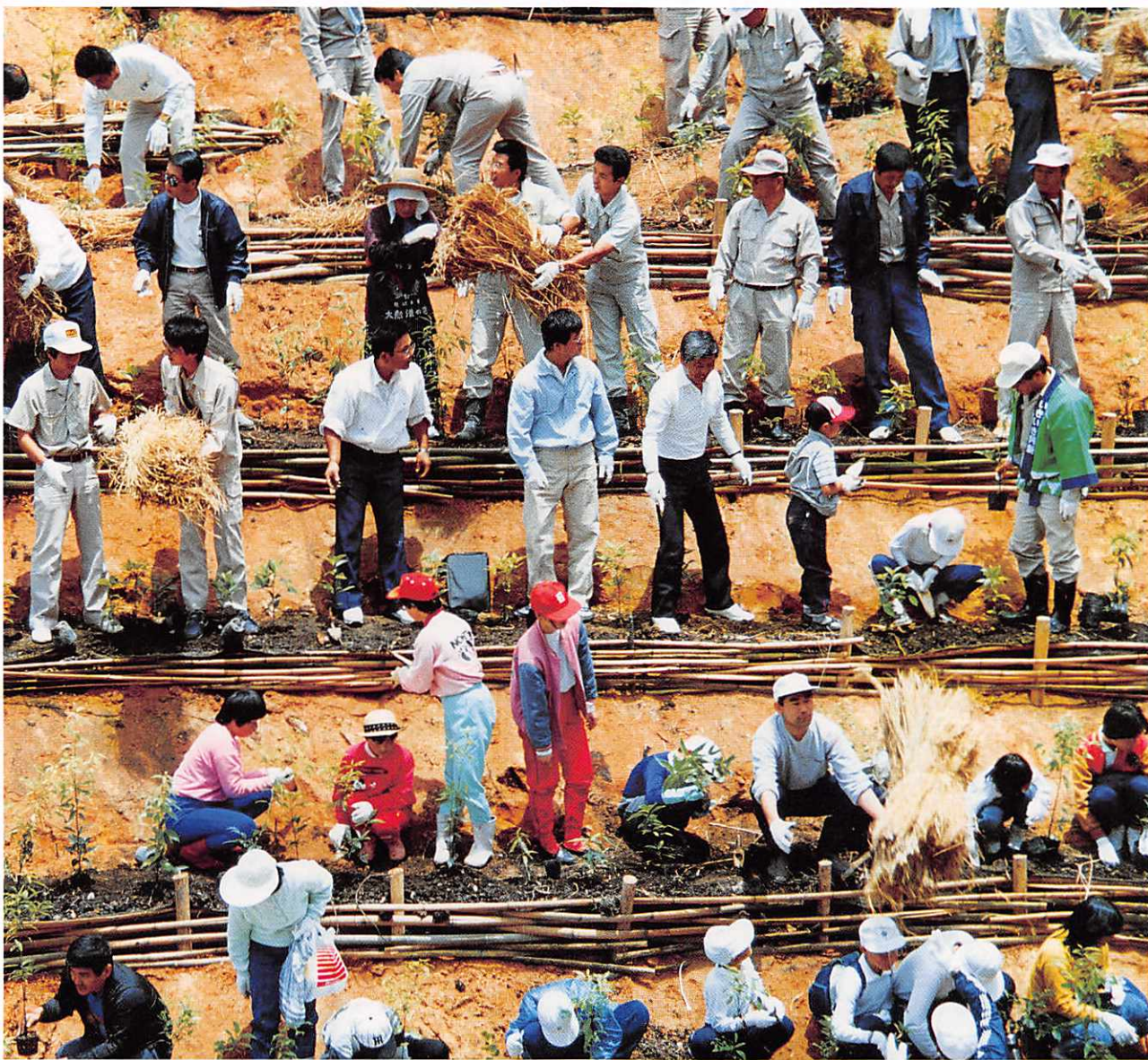


# 林業技術



■ 1991 / NO. 590

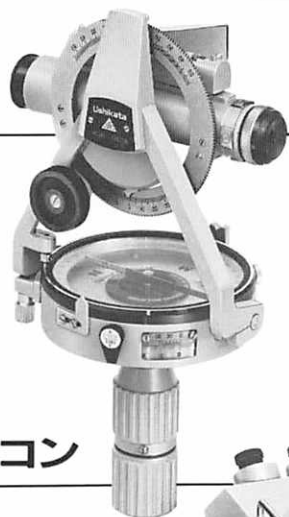
5

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会



# 牛方の測量・測定器

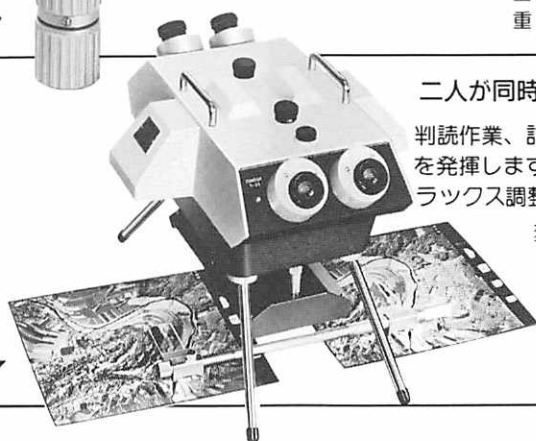


LS-25  
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

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

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



(牛方式双視実体鏡)  
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

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

変換倍率及び視野：1.5×…150%  
3×…75%  
標準写真寸法：230%×230%  
照明装置：6W蛍光灯2ヶ  
重量：8.5kg(本体)  
8.0kg(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、<sup>アイ</sup>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。<sup>アイ</sup>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-PLAN 360i

- 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



エクスプラン デー アイ  
X-PLAN 360d / 360i



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL03(3750)0242代 146

### 目次

＜論壇＞林業センサス'90を読む……………赤羽 武…2

ミニフォーワダ（小型林内作業車）

の利用と展望……………後藤 純一…7

小型林内作業車の普及例

宮城県におけるホイールタイプ

小型運材車の普及について……………佐々木 幸敏…11

福岡県における小型林内作業車の普及状況……………原 田 憲之…12

第102回日本林学会大会研究発表の概要……………16

森へのいざない——親林活動をサポートする

14. 諸外国におけるサポート活動(2)

オランダ……………黒田 大三郎…25

ベルギーにおける自然教育……………藤田 均…27

木の名の由来

38. マロニエ（セイヨウトチノキ）……………深津 正  
小 林 義 雄…30

風土と薬用植物

2. ニリンソウを食べてトリカブト中毒事故……………奥山 徹…32

森への旅

26. 木の芽峠の今昔……………岡田 喜秋…34

＜会員の広場＞

おとなになる前に教えたこと……………小原 孝文…42

技術情報……………29 本の紹介……………38

農林時事解説……………36 こだま……………39

統計にみる日本の林業……………36 Journal of Journals……………40

林政拾遺抄……………37 林業関係行事一覧（5・6月）……………44

第38回森林・林業写真コンクール入選者の発表……………45

日本林業技術協会第46回通常総会・創立70周年記念式典ほか  
関係行事のお知らせ……………45

第37回林業技術賞および第2回学生林業技術研究論文コンテスト  
入賞者の発表……………46

表紙写真

第38回森林・林業  
写真コンクール  
一 席

「植樹祭」  
（岡山県哲多町）

岡山県阿哲郡  
逸見久七

〔EOS 650,  
自動シャッター〕



1991. 5

# 論壇



## 林業センサス'90 を読む

あか は たけし  
赤 羽 武\*

### '90 年林業センサス

農林水産省統計情報部は、昨年 11 月以降相次いで '90 年世界農林業センサス結果を公表した。林業については 11 月 30 日に「林家調査及び林家以外の林業事業体調査」が、本年 2 月 4 日には「林業地域調査」が公表された（ただし速報）。

世界農林業センサスは、「経済統計に関する国際条約」に基づいて国連食糧農業機構（F A O）が、“農林業の国際比較に必要とする統計を得ることを目的”として主導する「1990 年世界農業センサス計画」への参加としてなされたものである。

世界農業センサスは 10 年に 1 度行われるが、わが国の参加は、1950 年から農業が参加したのをもち始まる。林業は 10 年後の 60 年からであって、今回で 4 回を数える（農業はわが国が独自に行う中間センサスを入れて 9 回）。

周知のように、林業センサスは「林業事業体調査」と「林業地域調査」の 2 つから成る。前者は保有する山林が 10a 以上の世帯である林業事業体（林家）と保有する山林のうちの 1 筆が 10a 以上の林家以外の林業事業体を対象とするものであって、90 年 2 月 1 日に行われている。後者は市区町村（その中には旧市区町村を含む）を対象に同年 8 月 1 日に行われた調査である。前者は、いうまでもなく山林の保有を基軸にして、個々の林業事業体についての保有山林、林業生産活動、世帯員の林業就労状況等、すなわち個別経営の内部構造を把握することによってわが国林業の構造を明らかにしようとするものである。これに対して後者は、市区町村という一定の空間ないしは面（場）を基軸にして森林資源、林業生産活動、森林の公益的機能等の情報を得ようとするものである。いうまでもなく、この両者は相互に補完しあう関係にある。

ところで '90 年林業センサスは、一方では「農林業の基本的構造の現状と動向を明らかに」することを目的の 1 つに掲げている。そうであるからには、このセンサスが '90 年時点におけるわが国林業の全体像ないしは全構造についてどれほど正確な情報をもたらしているか、そして 10 年に 1 度という継起的調査であってみれば、林業にかかわる変化の態様がどれほど連続性においてとらええているか、さらに '90 年という時点で生起している新たな動向をどれほど正確にキャッチしているかが問われなければならない。

'90 年センサスは上記を含めて、膨大な情報を我々にもたらしている。今後各種の統計編成による結果が公表されるならば、さらに我々が入手しうる情報はさら

\* 筑波大学農林学系  
/教授



に多く、しかも細部にわたるであろう。しかしここでは、これまでに公表された速報レベルの数値を概観することによって、'90年センサスが我々に明らかにしているものの一部をかいま見ることにしたい。

なお、統計を読む場合には、地域性、階層性、調査対象の性格等について考慮しなくてはならないことは十分承知しているつもりである。しかしここでは紙幅の関係から、これらを捨象しているだけでなく、主として林家の動向に限定し、特に目につくことを中心に見ていくことにしたい。詳細については、後日を期したい。

## 1. 林業事業体調査

林業センサスが明らかにしたもの

今回のセンサスについては、その設計段階から、あるいは各種の林業統計を通じて、林家レベルにおける林業生産活動の停滞、縮小が進んでいることが明らかにされていたので、この実態がさらに明らかにされることが期待されていた。事実はどうか。センサスは予想以上に事態は急であることを示すとともに、林業の構造的ともいえる変化が進みつつある実態を明らかにした。具体的には以下のとおりである。

まず林家数について見ると、'60年以降毎回その数を減じている。しかし'90年は、前回に比べて0.9%の減にとどまって250万戸を維持している。しかし問題はその内容である。農家林家の大幅な減少に対して、非農家林家が著しく増加しているからである。ここでは、農家林家の非農家林家化が急速に進んだことが示されている（なお、今回の農業センサスは、農家の定義を変えたので、林家数のカウントにもその影響があることに注意）。

また、保有山林規模別に林家数の増減を見ると、0.1～1ha層で2.4%の増加を見せているのを除けば、50ha以下はすべて減少している。加えてさらにその増減の分岐点を見ると'70/'60年では5ha以下が、'70/'80年では10ha以下が減少であったのに対し、'90/'80年ではこれが一気に上昇し、30～50ha以下層では減少、50ha以上が増加となっている。

このことは何を示しているかといえば、それは60年代に端を発し、70年代に構築された外材支配体制と山村経済の崩壊によって、林家の林業離れが一段と進み、さらに農家の非農家化ないしは脱農家化が進行したことによって惹起した林業の構造的変化が、80年代になってより鋭く展開したことを物語るといえるであろう。

さらに林家の林業生産活動について見よう。まず保有山林については、人工林率が80%を超える林家が37%にも達しているだけでなく、その年齢級は著しく高まっていることが明らかにされている。しかし林産物を販売した林家は、立木販売、素材販売とも2%であって、きわめて低い水準にとどまっている。そしてさらに、山林作業では、植林実施した林家が3%、下刈りが27%、間伐が10%、主伐が1%未満というように、問題なく低いレベルにとどまっている。このことは林家の林業生産活動の停滞、縮小を示すものであることはもちろんである。

またここで林家世帯員による林業への就業状況を見ると、林業従事世帯員数は

対'80年比で46%も減り、43万人である('80年は79万人)。まさに林家の林業離れである。

今回のセンサスは新規調査項目に「山林の管理を他人にまかせている林家」を付け加えた。林業の新しい動向をとらえようとしたものであることは、いうまでもない。それによると林家の6%、面積にして11%が第三者に管理を任せている。この場合の「任せ先」は、森林組合が57%、個人を中心とする「その他」が30%である。なお、先に触れた林家の作業実施状況調査の中には、植林、下刈り、間伐、主伐についてそれぞれ「委託・請負わせ」に関する林家数の情報も明らかにされている。これによると、植林で25%('80年は19%)、下刈りで21%(同16%)、間伐で52%、主伐で75%の林家が作業を委託・請負わせていることが明らかにされている。

このことは、何を我々に物語るであろうか。林家個々の林業生産活動は停滞し、縮小しているが、その林家に代わって新たな形で林業生産組織が誕生し、林家に代位しつつ成長していることを示すものといえるであろう。ここに示される動向こそ、わが国林業のこれからの担い手を論ずる場合には、常に念頭に置いておかななくてはならないものであろう。

## 2. 林業地域調査

林業地域調査は、大きく分けて次の3点を明らかにしている。第一は地域の森林資源がどのような形ないしは内容で存在するか、第二は林業生産活動がどのような担い手によってなされているか、そして第三は、森林の公益的機能発揮のための森林利用がいかになされているかである。なお、第三の調査は、今回新規に付け加えられたものである。近年比重を高めつつある森林の国土保全、保健休養等木材生産以外の森林利用についての実態をとらえようとするものである。

さて第一の森林資源の状況について見よう。林野面積および森林面積は、それぞれ微減しているが(後で見る林地転用が大きなファクターであろう)、人工林は面積、蓄積とも順調に増えているだけでなく、その齢級は31年生以上が面積で29%、1/4強に達するなど、高位の齢級にシフトしつつあることを知る。しかし一方では、不在村者の面積が前回の19%に対して今回は22%と増えているだけでなく、ここ10年間の林地の転用面積、すなわち林地開発面積は26万haにも達している(前回は12万ha)。

これらのことは何を示しているかといえば、いうまでもなく、人工林を中心とした森林の資源的成熟化が進んでいること、すなわち国内林業の生産基盤が大きくなり、強固になりつつあることを示すといえる。と同時に一方では、先に見た農家林家の非農家林家化、不在村所有の増加、林地転用(北海道・東北は農地転用、他の都府県ではゴルフ、レジャー、別荘等への転用)の激化等林業生産にとってはマイナスを示す因子も大きく、重くのしかかってきていることを示す。

続いて林業生産活動について見ると、まず目につくのはその主体についてである。これに関連する調査は、造林業者と素材生産業者であり林業労働者である。先に林業事業体調査について検討した際、委託・請負わせの増大という事実に触れたが、この委託・請負わせ先こそ造林業者であり素材生産業者であることは、



いうまでもない。問題はこれら業者が減少していることである。造林業者が12%、素材生産業者が28%も減っている。一方、主としてこれら業者に雇われる林業労働者について見ると、センサスは年間150日以上雇われて林業に従事したものの、すなわち専門的労働者についてのみその情報を明らかにしているが、それによると'70年の14万人が'80年には11万人、それが'90年には8万人へと大きく減少しているのである。なお、この労働者の雇われ先は、森林組合のウエイトが高く、営林署の13,000人、会社の19,000人を大きく<sup>りようが</sup>凌駕する27,000人である。国有林経営が縮小し、林業にかかわる経営体はその数を減じ中、今やその内部に専門労働者の35%を抱える森林組合は、造林請負業者としての、あるいは素材生産業者としての機能を担い、地域林業にとってなくてはならないものに成長しつつあることをうかがわせるに十分である。

最後に、今回のセンサスの新規調査項目である森林の公益的利用と文化・教育活動への利用の状況について触れておこう。森林の公益的利用の情報を調べるには、労力と時間をいといさえしなければ、センサス以外に他の林業統計等を切り張りすることによって、あるいは可能かもしれない。だが、一定の時間と一定の場所、具体的には一定の市区町村を限ってこれを見ることは至難である。それゆえ'90年8月1日という時点で、市区町村別に森林の公益的利用を明らかにする統計として、このセンサスは大きな特徴を持つといえるであろう。なお、森林の文化・教育活動への利用についての調査は、各種施設が全国にわたって相当数存在し、その利用者も膨大な数を数えることを明らかにしている。国民が木材生産以外に森林に対するニーズを大きなウエイトで持つことを実証していること、したがって今後の林業活動は、こうしたニーズに十分こたえられるものでなくてはならないことを明らかにしたものといえるであろう。

ただ、この調査項目とその結果について、一言付け加えたい。それは、この調査が森林に対する国民の新しいニーズをとらえることができたという点では十分評価しようとしても、林業センサス体系の中では、十分こなれたものになっているとはまだまだいえないのではなかろうか、ということである。なぜならば、統計調査は、ただ数をカウントするだけでなく、それが持つ意味合いが説明できるものでなくてはならないからである。この調査は、施設の数と利用者数は確かにカウントしているが、他の調査項目とのクロス集計の点でも、あるいは農業センサス、林業センサス等とのリンケージの点でも、数以外に他の意味内容を導き出すことは率直に言って、難しいといわなくてはならない。この意味では、統計審専17部会において提起された「施設数だけ把握してどんな意味があるのか」という疑問が、依然として生きているといわなくてはならないであろう。今後の課題の1つである。

これまで、'90年林業センサスがもたらした情報が、1990年という時点における国内林業の動向をどうとらえたかということについて、その一端を見てきた。いうまでもなく地域性、階層性、時系列性を無視しての検討であってみれば、膨大な情報を伝えるセンサスを検討するものとしては、それ自体大きな問題を持つこ

## 林業センサスの今後の課題

とは十分承知している。今後、センサスの分析が全般的かつ詳細になされることは必至であろうから、問題の多くはそれに譲るとして、ここでは林業センサスが持つ最大の問題、すなわち、はたして林業センサスは林業の全体像をとらえることに成功しているか、とらえていないとすれば、どこに問題があるかということに的を絞り、検討することにした。そしてそのことを通じ、次回センサスに向けての課題に触れることにする。

林業センサスは、すでに触れたように、林業の全構造的把握が可能であるとともに、その調査時点で生起する新しい林業の動向を確実にキャッチできるものでなくてはならない。'90年センサスは、これまで見てきたように、いくつかの確かな情報を我々に与えている。しかし、このセンサスは、現時点でのわが国の国内林業をはたして全構造的に明らかにしているであろうか。

'90年センサスは、林家の減少、その林業生産活動の縮小、停滞を明らかにする一方、森林組合、造林業者、素材生産業者等への委託・請負わせをはじめ森林管理そのものの委託の増大という事実が、広汎に広がっていることを明示した。このことは、わが国の林業を構造的にとらえるためには、保有山林によって「林業事業体」を主たる調査対象とする従来からのセンサス体系の枠組みにだけよるのではなく、「委託・請負い」により、あるいは「他人から管理を任されて」、その内部に編成した労働組織を使い、林業生産活動に直接関与する組織体ないしは個人・団体（ここではセンサス規定の「林業事業体」と区分するため、仮に「林業経営体」と呼ぶことにしよう）そのものについての内部構造、すなわち経営体の形態、経営組織、労働組織および林業生産活動等について、明らかにしうる調査が不可欠であることを示している。

林業には、もともと、山林の保有には関与しないが、林業生産活動に深くかかわってきたものとして、素材生産業者、造林業者が存在していた。これらは、その組織内に雇用労働力を抱え込み、活発な林業生産活動を展開していた。しかし、山林保有＝林業事業体とする従来からのセンサス体系では、こうした経営体については、わずかに林業地域調査でその数をカウントするだけにとどめ、その対象から外していた。現在では、従来からの林業事業体だけを調査対象とするのでは、林業の全構造的把握ができないことを明らかにしている。我々は、次回のセンサスはこうした「林業経営体」を、その内部に立ち入って明らかにしうるものにする必要があるであろう。

幸い統計審農林部会は、「戦後に植林された山林が2000年ごろには伐期を迎え、伐採等林業サービス業（私のいう「林業経営体」を指す——引用者）の活動が活発化することが予想され、その実態把握が重要度を増してくることから、次回センサスに向け調査の内容・手法等について、林業事業体調査等の見直しを含め検討を進めること」を答申している。新しいセンサス体系の出現を期待したい。

ちなみに、農業センサスでは'90年から、農地の賃貸借、農作業の受・委託の伸展、他の農家、生産組織、農協等による農作業サービスが一般化しているという事実を構造的にとらえるため、「農業サービス事業体調査」を新たに実施したことを、付け加えておきたい。

＜完＞

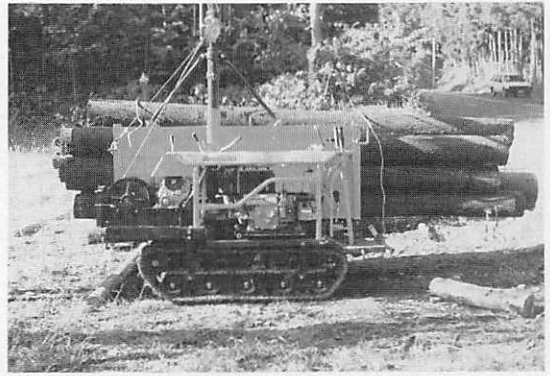


# ミニフォワード(小型林内作業車) の利用と展望

林業地を訪れる道筋で、時折、幅員1.5～2mの狭い道(作業路)が木々の間に見え隠れしていることがある。その道をたどって行くと、蛇行しながら林内の至る所に通じている。道と道の間隔は、狭い所では25m程度しかない。短い区間だが急勾配の箇所に出合うこともあり、そのような所では、しっかりと踏みしめながら登らなければならない。この道をゴム製の履帯(クローラ)をつけた車幅1m強の小型の車両が、1m<sup>3</sup>弱の丸太を積んで下ってくる。オペレータは老若男女を問わない。皆、マイペースで運転している。2人が組になって2台の機械が続いて下ってくることもある。

林内で造材された丸太は人力で引き下ろすか、車載のウインチとポールを利用して引き上げて、作業車まで集められる。小丸太でも1人での積み込みは疲れる。積荷の中には太い丸太もあり、車載のウインチとポールを利用して積み込む。別の林業地では、これをひと回り大きくしたホイール(車輪)式の小型車両が走っている。中にはグラブローダを装備したミニフォワードと呼ぶにふさわしい車も見かける。

これらの車両は、小型運材車、小型集材車、小型林内作業車などと呼ばれている。丸太を積んで運搬するだけの機能からウインチを使った機械木寄せも可能になり、統一した名前は付けにくい。しかし、その基本的な機能は、運材トラックが走行可能な道まで少量の木材を運搬すること(小運搬)にあり、欧米で用いられているフォワードをぐっと小さくしたものといえる。先ごろ、林学



写真・1 クローラ式小型林内作業車



写真・2 ホイール式小型林内作業車

会から出版された『林学検索用語集』では、これらの機械を英語でミニフォワードと総称している。以下に、概要を紹介し、将来の展望を論じる。

## 1. 普及の道のり

昭和20年代の終わりごろ、従来の木馬や荷車に替わるものとして、小型の動力運搬車が兵庫県内で使われるようになっていた。その後10年ほどの間に、ヨーロッパ製の林業用万能車両(ウニ

モク・ハブリンガーなど)が輸入され、試験的に導入され、林業用車両への関心は徐々に高まっていった。

昭和40年代の初めに、二輪駆動でトレーラを後部に牽引する方式の3輪小型運材車デルピス号(農林機械研究所)が開発された。これがホイール式小型林内作業車の先駆けである。この機械は車幅1.2mで最小回転半径が2.8mと小回りがきき、356cc、18馬力のエンジンが搭載され、最大登坂角度25°、最大積載量1,200kgの能力を持っていた。

さらに昭和50年には、独自の揺動懸架方式の足回りによって強力な走行性を持つ4輪小型林内作業車リョウシン号(及川自動車)が参入した。この機械は6輪や8輪の全輪駆動車、4輪操舵タイプへと発展し、さらに、グラップル型のローダクレーンを装備し、作業機に十分な動力を供給する1,422ccの原動機を搭載した車種も加わり、主として、幅員2m程度の作業路が高密度に開設された地域での間伐材の搬出に使用されている。

上記の2機種のほか、68馬力のエンジンを搭載した四輪駆動の島津号(島津自動車工業)がある。価格は100~500万円と機能によって差が大きい。

一方、クローラ式の小型林内作業車は、昭和50年代の初めに、林業の潜在的な需要を予感した農業機械メーカーによって開発された。これは、牛馬道などの作業路が残っていた西日本の小規模な民有林で構成される林業地帯での、機械化の模索の時期と一致している。その代表的な機種はやまびこ号(筑水農機:現筑水キャニコム)や、これよりもひと回り大きい鉄製の履帯を装着したキャトラ(ヤンマーディーゼル)であった。

前者の機械は8馬力程度のエンジンを搭載し、積載重量約1tの能力があり、車幅は1.2m前後で、最小回転半径は1.5mとホイール式よりも小回りがきく。車両の片側を丸太の荷台、反対側に運転席・エンジン・ウインチをまとめているため、補助トレーラを使わなくても4m材を積載することができる。その後、木寄せ作業能率を向上さ

せる要望からウインチや積込み用ボールが装備されている。

運転席・エンジンを車両前方にまとめた機種を含めて、今では、スネーク井坂(井坂自動車整備工業)・日輪NC1000-2W(日研精工)・パワーエース(四国製作所)・ホープマン(サンワ車両)・マウントホース(セイレイ工業)・YX-2204C(山口農機)・CD2001ST(ヤンマー農機)などが加わり、60~200万円の価格で販売されている。

小型林内作業車が普及した背景には、林業改善資金や間伐を推進するために実行された各種の事業、一部の県で実行されている作業路開設の補助事業など、行政と地域が一体となった活動がある。

## 2. 機種の種類

小型林内作業車の利点は十分承知しているが、クローラ式・ホイール式どちらのタイプを導入すればよいか迷っている方もおられると思う。その答えは、土質と路網の配置にヒントが隠されている。

### (1) クローラ式が選択された理由

野田英志氏(『スリーエムマガジン』310号)によると、愛媛県の久万地方では、昭和40年代の後半にホイール式の3輪式作業車を導入したが、次のような欠点があり、間伐材搬出の決め手とならなかったと報告している。

① 雨や雪の後などのぬかるみではスリップして作業能率が低下する

② 急傾斜地の上り下りに無理があり、作業路の勾配を緩やかにする必要があるため、利用に際しては地形の制約が大きい

③ 運転台が荷台の前部にあるため、下りで荷崩れが生じた場合などには非常に危険である

この地域の土質は粘性土が多く、土壤硬度が小さいこと、林地が斜面に沿って細長く分割して所有されている、といった事情がある。その後開発されたクローラ式の作業車は、開設時の土工量が少ない狭い作業路を走行できることから、やむをえず隣接の林地へ進入することも林家の承諾を得やすく、この地域の条件に適していた。地域の合意のもとに、間伐材搬出の決め手として急速に普



及し、20 PS未満のみを見ても、現在では愛媛県全体で保有台数は1,303台に及ぶ。この数値は、椎茸生産に利用されている台数が多いと思われる大分県(5,473台)を除いて、福岡県(1,449台)に次ぐものである。

今では、この事例でクローラ式が選択されるに至ったホイール式の欠点は、4輪式が加わり、路面や林内の凹凸に対する走行性能や車両安定性の向上、トレーラを利用しない方式の採用による旋回性能の向上や、運転席の後方に装備した防護フレームなどによって、克服されている。

## (2) クローラ式の問題点

一方、既存のクローラ式の欠点は、

① ゴム製履帯を装着した機種は軽量であり、横滑りが生じやすく、安定性に欠ける傾向にある。丸太を積載して走行する場合には履帯全体が接地するように、下り坂と上り坂とで積荷の位置を前後に移動しなければならない

② 丸太を荷台に積込む作業を補助するウィンチやポールが装備されているが、荷台の丸太をそろえたり、積込み作業にオペレータの人力が介在する

③ 積載重量が小さく、走行速度が遅い

④ 履帯損耗による部品交換経費が高い  
などが挙げられる。

幅員を多少広くすることが許される林地では、鉄製の履帯を装着した大きめの機種を選択すれば、①や③の欠点を克服することができる。機械化の目的には生産性の向上もさることながら、労働負担の軽減・作業の安全確保が将来の林業労働力を確保するうえで重要である。②の欠点を克服して、これらの目的を達成する具体的な方法には、一部のホイール式作業車に装備されているようなグラップルロードを組み入れることが考えられる。要は可能なかぎり人力作業を排除することである。

## (3) 導入の条件

つまり、粘性土が多く、路面が著しく軟弱であったり、林地の標高差が大きく、所有者が異なる隣接の林地に作業路が進入する路網となる地域ではクローラ式が適する。一方、転石やれき混じり



写真・3 標準バケット容量0.16 m<sup>3</sup>の  
ひと回り大きいバックホー

土が多く、ホイール式の走行が可能な土質であるなど、前記した制約が弱い地域ではホイール式が適する。

また、幅員1.5 mの作業路は標準バケット容量0.1 m<sup>3</sup>、エンジン出力20馬力、機械重量2 t程度のバックホーで開設できるが、伐根が大きく掘り起こしに大きい動力が必要であったり、基岩が浅く作業路の開設に岩の掘削を伴い、ブレーカを装着する場合には、ひと回り大きいバックホーを使用することとなり、結果的に幅員は2 mになってしまう。このような所では車幅が広い作業車を利用することも可能である。

林道や作業道の不足を補完する意図を持って、作業路を開設し、自然の営力で拡幅し、一般の4輪駆動車なども走行させようとするのであれば、縦断勾配を緩くして路線を計画することとなる。この場合には、路線の迂回が大きく、走行距離も長くなりがちであるので、走行速度が速いホイール式が適する。

やや特殊な事例であるが、土質が軟弱であっても、生産される丸太の価格がきわめて高く、一部の区間の路面を舗装するなど作業路の開設に多額の経費を投資できる場合にも、機械化の水準が高い既存のホイール式など、やや大きめの作業車が適する。この事例は大橋慶三郎・神崎康一共著の『急傾斜地の路網マニュアル』(全国林業改良普及協会)に詳しく紹介されている。

現状分析の最後に、小型林内作業車の所有形態から導入の条件を検討してみる。本稿で小型林内

作業車と呼んでいる機械は、林野庁では小型運材車と称されている。昭和60年度の林業機械稼働実態調査によると、個人で所有される小型運材車の年間稼働日数は、20 PS未満の運材車では平均56.9日、20 PS以上では平均79.5日であった。同じく年平均事業量は、20 PS未満の運材車では242.8 m<sup>3</sup>、20 PS以上では416.2 m<sup>3</sup>であった。

平成元年度末の民有林における林業機械の保有状況(林野庁)によると、動力20 PS未満の小型運材車の保有台数は21,971台、前年度比104%、その83%は個人所有である。動力20 PS以上の小型運材車の保有台数は2,521台、前年度比113%、個人所有は56%である。いずれも個人以外の所有は、会社や森林組合によるものが大半を占めている。20 PS未満の小型運材車はクローラ式と3輪のホイール式であり、20 PS以上の小型運材車は4輪以上のホイール式と考えられる。

これらの数値は、林家が自家労働力で持ち山や近隣の山林の間伐材を搬出することによって、現金収入を得るための有効な手段として、20 PS未満の小型林内作業車が位置づけられていることを裏付けている。一方、事業規模が大きい林家、会社や組合ではホイール式を主体とした20 PS以上の小型林内作業車が選択される傾向が強い。

つまり、機種を選択するには、機械の価格に見合った事業量が確保されていなければならない、その目安は実態調査の結果が参考となる。

### 3. 今後の展望

近年、林業機械の大型化や高性能化が林業関係の紙面ににぎわしているが、現状ではこれらを導入できる場面と本稿で論じる小型林内作業車が稼働する場面は異なる。一般に、大型・高性能機械は単一の作業専用機であることが多く、対象林地や作業土場が広くなければならない。すでに、年間事業量が多い伐出専門の事業体では、ここ1年間に急速に導入されている。

一方、小型林内作業車をベースマシーンとしたモービルタワーヤードに見られるように、小型機械の高性能化も進められている。将来、小型造材機械が開発されれば、小規模・兼業型の事業体で



写真・4 ホイール式小型林内作業車をベースマシーンとしたモービルタワーヤード

も新たな機械化が可能になる。しかし、これらの機械にしても、集材や造材用アタッチメントが付け加わるため、車両のスケールは車幅で少なくとも1.5 m程度に大きくなり、エンジンもより出力が大きいものが必要となる。その時になって、作業路を付け替えることにならないように、あらかじめ、4輪駆動の2tトラックが走行できる程度の縦断勾配の路網を今から整備しておくことを推奨する。

現在、小型林内作業車を利用している兼業林家にとって、このような路網の整備は負担が大きい。しかし、労働力を確保するためには、先に掲げた機械化の目的をすべて達成しなければならない。若い働き手には生活の安定と夢が必要である。小型林内作業車がミニフォーワードに脱皮するために、森林組合など地域が一体となった取組みが早急に必要である。

(ごとう じゅんいち・高知大学農学部/助教授)

# 小型林内作業車の普及例

## 宮城県におけるホイールタイプ 小型運材車の普及について

佐々木 幸敏

### 1. はじめに

本県民有林の森林資源は、154,000 ha の人工林（人工林率 53 %）を中心として年々充実の度を加え、まもなく、県産材が木材供給の主要な部分を占める「県産材時代」の資源基盤が確立しつつある。

しかしながら、低コスト生産の要である林道密度は 5.2 m/ha（平成元年度末）、公道等を含めた林内路網密度は 22.0 m/ha と少なく、機械化の推進を図るうえで隘路あいろとなっている。

一方、素材生産等を担う森林組合、素材生産業者のほとんどは組織体制、経営基盤が弱く、十分な機械化体制が整っていない。また、森林組合で伐出作業に従事している常用の作業班員は約 300 人と少なく、このうち 50 歳以上が 66 % を占め年々高齢化が進んでおり、機械化による生産性の向上、若年労働者の確保が、本県林業の緊急の課題である。以下、本県の搬出機械の現況と、近年、県北の迫地域で普及してきているホイールタイプ小型運材車について、その概要を紹介する。

### 2. 本県の搬出機械の現況等

本県民有林における最近 5 カ年の搬出機械の普及状況は、昭和 60 年を 100 とした指数で見ると、集材機 89、20 PS 以下の小型運材車 99 と減少傾向にあるが、ホイールタイプトラクタ 240（84 台）、20 PS 以上の小型運材車 213（96 台）と伸びてきている。これを搬出条件の面から区分すると、林地傾斜が急峻な奥羽山脈沿いの地域では架線集材、それ以外の比較的緩傾斜地では車両系方式が主体である。

しかし、近年、急峻な林地においても集材路（幅員 2.0 m）を整備して、小型運材車による搬出が行われる



写真・1 リョウシン号  
（グラップル付きローダークレーン装備）

ようになった。また、最近の森林組合における小型運材車の年当たりの稼働日数・1 日当たりの搬出量は、クローラタイプで 74 日・7.7 m<sup>3</sup>、ホイールタイプで 98 日・12.5 m<sup>3</sup>とホイールタイプ小型運材車のほうが多く、クローラタイプからホイールタイプ小型運材車に切り替わってきている。

### 3. 迫地域での小型運材車活用状況

当迫地域はリョウシン号、トラクタ、デルピスによる搬出作業が主体であるが、近年、ウインチ、グラップル付きローダークレーンを装備したリョウシン号の普及台数が伸びてきている。その中でも志津川歌津森林組合では、搬出専門班の強化によって林産事業に力を入れ実績を伸ばしてきているので、その概要を紹介する。

搬出専門班は、7 名の常用班員と数名の臨時班員で構成され、常用の 7 名は 24～45 歳で平均年齢 34 歳と若く、小型運材車（リョウシン号：ウインチ・グラップル付きローダークレーン装備）3 台、4 t トラック 2 台、トラクタショベル 1 台を所有し、木寄せ集材から共販所への運搬までを一括して行っている。当搬出専門班は、昭和 52 年まで畜力・馬による搬出を行っていたが、昭和 53 年から農業用トラクタ、昭和 56 年から



表・1 搬出専門班の過去5カ年の搬出実績

主・間別		年度	昭和61	62	63	平成元	2
主	伐		1,489 m³	2,476	4,265	5,798	6,910
	間	伐	2,236	2,286	2,298	1,947	1,990
計			3,725	4,762	6,563	7,745	8,900
功	主	伐	3.3 m³/人日	3.6	5.9	5.8	6.8
	間	伐	1.7	2.0	3.3	3.3	3.7

小型運材車（リョウシン号：ウインチ装備）を導入し始め、昭和62年まで3台を導入、そして、昭和63年にはグラブ付きローダークレーン装備のリョウシン号に買い替え、労働生産性の向上を図っている。この班の過去5カ年の搬出実績は、昭和61年に3,725 m³であったが、平成2年には8,900 m³と、2.4倍となった。また、1日1人当たりの搬出量も昭和61年に主伐3.3 m³、間伐1.7 m³から平成2年には、主伐6.8 m³、間伐3.7 m³と作業工程は大幅に向上している（表・1）。

作業方法は、小型運材車1台に機械操作1名、荷掛け1名の2名3班編成、トラック2台に運転手1名を配置し、1台は林道、作業道に待機させ、小型運材車のローダークレーンで積み込む。その間に他の1台のトラックで共販所までの運搬を行うシステムをとって、双方の待ち時間がないようにしている。

この事例は、木寄せ集材から共販所までの運搬と一連作業を効率的に実施し、生産性の向上を図っている事例で、昭和52年から機械による搬出方法に切り替え、試行錯誤を繰り返して現在に至っている。現在の問題点は、仕事量の確保である。平成2年度の搬出量は8,900 m³で内訳は、管内4,200 m³、隣接森林組合からの依頼分4,700 m³と管外での仕事が多い。今後は計画生産を確立するため、迫地域各森林組合との話し合いにより、仕事の確保が必要となる。

以上、本県で近年普及しているホイールタイプ小型運材車による事例を示したが、森林組合の林産を担当する伐出班の多くは、労働力不足により造林作業との兼務、または、機械装備の不足、人員の配置等課題が多い。

#### 4. 今後の普及方策

林業従事者の減少、高齢化が進行する中、各森林組合の地拵えから伐出までの仕事量のバランスが崩れてきているため、機械装備の充実、班の再編成等により作業班の広域化、および、森林組合間の分担、協力体制づくりを推進する。また、木寄せ集材の労働強度の

軽減と作業能率向上をさらに図るには、小型モーターヤードとの組み合わせも考えられるため、早急に検討する必要がある。

#### 5. おわりに

本県においても高性能林業機械の導入が始まり、今後の素材生産活動は大規模専業型と、従来の伐出体系を主体とした小規模兼業型に分かれていくものと思われる。今回紹介したホイールタイプ小型運材車は、少量分散の現場の多い本県においては、今後とも必要な機械であり、作業道、集材路の開設促進と併せて普及を図っていきたい。

（ささき ゆきとし・宮城県林業試験場研修部/技術主査）

## 福岡県における小型 林内作業車の普及状況

原 田 憲 之

#### 1. はじめに

最近の林家にとって必要な三種の神器は、『チェーンソー・刈払機・林内作業車』ではないかと、私は思う。それほど林内作業車は、森林施業に必要不可欠な林業機械となっている。福岡県は、20 PS未満の小型林内作業車の普及が目覚ましく、現在1,456台保有し（表・1、平成2年3月末、20 PS以上7台を含む）、大分県に次ぎ2位にランクされている。

これは、民有林面積199,800 ha、5 ha以上所有の林家戸数が4,000戸、森林組合作業班員数833人という林業指数から見ると非常に高い数字である。

以下、本県の小型林内作業車の普及の背景と利用状況について述べる。

#### 2. 福岡県の林業概況

森林面積は226,000 haで、県土の45%を占めてい

表・1 福岡県における主要林業機械の推移

調査年度 機械名	昭和 50	55	60	平成 2	内 訳		
					個人	森林組合	その他
集 材 機	336	313	232	200	107	39	54
林内作業車	*	339	729	1,456	1,349	42	65
チェーンソー	4,089	6,371	6,728	8,296	7,328	107	861
刈 払 機	3,591	6,478	4,807	7,354	7,133	22	199

林業機械保有実態調査から（平成2年3月末）、\*印は調査なし

る。人工林率は66%と全国でも高位にある。人工林の樹種はスギ55%、ヒノキ39%と大勢を占める。齢級構成は、他県に比べ1齢級程度林分構成が高いが、7齢級以下の面積割合が59%と、間伐対象林の比率が依然として高い。平均伐採量は、332,000 m<sup>3</sup>と増加傾向にある。これは間伐林分が多く、国の補助施策や福岡県水源の森基金の助成により、年間8,000 haを超える間伐の実施によるものが大きい。

また、林業生産基盤である林道密度は6.7 m/haで、目標林道密度13.8 m/haに対し、達成率49%と低位にある。

### 3. 福岡県における林内作業車の改良の歩み

当県は、福岡市・北九州市の政令都市を控え、農業に比較的早くから耕耘機・トラクタの導入が進んだ結果、農山村の牛馬が昭和40年代に急激に減少した。このため、牛馬により大部分の木材が搬出されていた関係で、これに替わる搬出機械が求められた。

県内には、農業用運搬車の製作会社が6社あり、農耕用に開発された箱型形式のホイールタイプのものが、里山の緩傾斜地の現地に導入された。

しかし、安全性の面で問題があり、これに替わり木材の長尺物の搬出可能なクローラタイプの小型林内作業車が開発された。

この機械は、地域に密着した地場企業と、地元浮羽町森林組合機械化センターおよび浮羽町林業研究グループの3者が一体となり、県の林業技術課題実証事業（表・2、林内作業車の改良実証を林業研究グループが実施した）などを利用して改良・くふうと操作技術の向上に取り組んだ。

また、会社の試作機を林業研究グループ員がフィールドを提供して、実用化の検討を行い、木寄せ・集材用のウインチの搭載・荷台の棒立て（シャチ棒）のロック装置・ストッパーの装備・巻き上げポストの改良等を、現場からの声としてフィードバックさせた。機械化センターを通じた改良・くふう箇所は十数点に上

る。その成果を製品化して出荷したので、より現地に即した機械となった。

特に筑水農機（現筑水キャニコム）の『やまびこ』シリーズ GC 550 タイプは、本格的な林業専用運搬車として開発され、間伐材搬出用としてトップのシェアを誇っている。その後、『やまびこ』シリーズは改良が加えられ、現在のBFYタイプとなった。昨年1,500台の生産があり、九州一円はもとより、関東、中・四国を中心に販売されている。

また、巻き取りウインチを搭載した、日研精工の『日輪』号は、NC 500～NC 150 OE-2 W タイプを主に、年間200台以上が大大・宮崎・福岡県を中心に販売されている。この林内作業車は、運搬と併せ簡易集材（つるべ式・ハイリード式・エンドレスタイラー式等）による木寄せが行われている。

### 4. 林内作業車の普及の背景と利点

福岡県に林内作業車が導入された背景としては、先に述べたように地元企業と、森林組合および県内の中核的林家の多い林業研究グループ員が、一体となって改良に努力した結果である。

具体的には、次のような背景と利点が考えられる。

- 1) 大都市圏に近い林業従事者が少なく、特に林業架線集材の技術者が少ないため、あまり技術を要しないで、ひとりでも操作・使用できる林内作業車が期待された。
- 2) 県内には里山が多く、地形が比較的緩やかであり、作業道・作業路の開設が容易である。このため、山腹傾斜が15°程度ならば林内走行が自由にでき、間伐材の木寄せが楽にできる点に人気が集まった。
- 3) 10 PS 以下の林内作業車は、幅員1.5 m程度の作業路があれば十分で、開設費が安価であり、架設等に比べ、一度作業道を作れば、次回間伐からは架設・撤去費が不要である。
- 4) 購入価格も80万円以下であり、中小林家でも負担でき、操作が単純で高齢者にも操作できる。

表・2 技術課題実証事業による林内作業車の改良点

年度	課 題 名	実施林業研究グループ名	改 良 ・ く ふ う 箇 所
52	農耕用小型運搬車による間伐材の搬出	添田町林業研究クラブ	ホイールタイプの作業車の荷台の改良
53	ゴムクローラによる間伐材の集材と搬出	星野村林業研究グループ	巻き取りポストの設置
54	ゴムクローラによる間伐材の集材と搬出	浮羽町林業研究グループ	巻き上げポストの改良
56	林内作業車の改良による間伐材の集材と搬出	前原町林業研究グループ	荷降ろしフックの改良
58	林内作業車の改良による間伐材の搬出	那珂川町林業研究グループ	巻き取りウインチの改良



写真・1 積み込み風景



写真・2 搬出風景

### 5. 林内作業車の利用事例

県内でもっとも林内作業車を保有し、有効に活用して生産性の向上と、コストダウンを図っている浮羽町森林組合の事例を紹介する。

浮羽町森林組合は、作業道の開設を積極的に進め、路網密度は33 m/haに達し、目標のha当たり50 mに向かって、着実な歩みを続けている。また、作業路と合わせると42 mに達する。

組合の事例調査(表・3)によると、間伐材で利益率が30%前後となるが、これには作業道開設の負担金が含まれており、次回間伐からは大幅に利益率は上がる。林内作業車による搬出経費は、搬出距離200 m前後で平均4,000円/mとなっている。自家労働中心の施業においては、補助金を加えれば十分に採算が合う。このため、よりコストを引き下げ、採算性を上げるために、路網の整備がますます重要になる。浮羽町組合では『道路のない山は、森林であっても林業ではない!!』の合言葉で、作業道作りに努めている。

### 6. 今後改良を要する箇所

小型林内作業車は、改良が進み大幅に性能がアップしたが、現場においては、次のような改良を望む声がある。

- 1) ゴムクローラのタイヤの損傷が激しく、専業に使用すると年1回以上交換しなければならず、交換費

用(15~20万円)が高くつくので、悪路に対応できる強靱なタイヤと足回りを備える。

- 2) 積載オーバー(重量の目測などに慣れていないため)、衝撃(積み込み時に材の激突などが多い)などに耐える丈夫な機体にする。
- 3) ウインチを利用して巻き取りを行う場合、アンカーを簡単に外せるようにする。
- 4) 巻き取りワイヤーの損耗が激しい(フリートアングルがとれず、乱巻きになるため形崩れを起こしやすい)。
- 5) 運転技術や積み荷のバランスでカバーしているが、坂道の走行時の安定性を増す必要がある。
- 6) モデルチェンジ・装備の改良による値上げ率が高い。

以上の問題点の大半は、運転操作や現場作業を注意して行えば解決できる。しかし、林内作業車による死亡事故も発生しており、労働省の労働安全衛生法改正の動きからも、今後、安全確保の観点から安全教育講習会の開催など、指導機関としての対応が必要と思われる。

### 7. むすび

林業機械の大型化、高性能化がしきりにいわれる中で、将来の林業労働事情等を考えれば、早急な高性能林業機械の導入が必要であるが、地形・生産規模・所



		1	2	3
樹種・樹齢・面積		スギ・ヒノキ 22～35年 6.5ha	スギ・ヒノキ 20～45年 4.0ha	スギ 20～35年 2.5ha
間伐率 回数 本数		20% 3回 1,327本	20% 3回 1,487本	20% 2～3回 792本
搬出材積		188 m <sup>3</sup>	231	107
地 況		20～35°	25～35	20～30
平均出材距離		200 m	200	250
経 費 内 訳	伐 木 造 材	3,191 円/m <sup>3</sup>	2,597	2,803
	出 材 費	3,989	3,980	4,485
	トラック運搬費	1,340	1,298	1,303
	そ の 他	5,513	5,835	3,928
	計 ①	14,033 円/m <sup>3</sup>	13,710	12,519
売上平均単価 ②		21,827 円/m <sup>3</sup>	21,062	17,008
経費率 (①/②)		64%	65	73

表・3 間伐材搬出経費事例調査  
(平成2年度)

有規模・購入資金等の問題があり、一朝一夕にはいかない。

また、当面間伐を主とした伐採が進むものと見られるので、当県において、小型林内作業車に依存する比重は今後とも大きいと考えられる。

なお、わが県においては、小規模林家が多く自家労働に頼る比率が高いので、機械の性能は2極化の方向に進むものと思われる。一般林家の使用する積載量1t程度、購入価格80万円前後の機械、また、プロ集団(素材業・森林組合等)が使用する機械として、搬出作業のスピードアップや、大量運搬を目指した大型の作業車が求められている。

いずれにしても、高性能林業機械の対極に位置する林内作業車の重要性は高まるだろう。そのためには、伐採木の引寄せ、積み込み、荷降ろしという一連の作業を容易にするウインチおよびクレーンの装備、また、木材のつかみ取り作業を簡単にするグラブブルクレーンを用いての積み込み作業のスピードアップ化、さらには、玉切り作業を加えたグラブソーへの発展など、生産費を削減し、深刻な人手不足の問題を解決するため、小型林内作業車への期待は高い。

(はらだ のりゆき・福岡県水産林務部  
治山課/林業専門技術員)

刊行のお知らせ

<平成2年度会員配布図書>

森の虫の100不思議

四六判・224頁  
定 価 1,200円

「一寸の虫にも五分の魂」というように、一見無意味に動き回っているように思われる虫たちにもそれぞれの生活があり、ほかの植物や動物と密接な関係を持って暮らしています。地球上の動物の中でもっとも種類が多いといわれる虫たちの、自然界での生きる仕組みとは？

本書は、まだまだ不思議に満ちた彼らの世界を、思いもよらない事実を交えながらわかりやすく紹介したものです。

購読をご希望の方は、お近くの一般書店でお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



# 第102回 日本林学会大会 研究発表の概要 (於：名古屋大学)



## 林政部門

鳥取大学農学部 川村 誠  
鹿児島大学農学部 松下 幸司

林政部門では14セッションに分かれ、46題の発表が行われた。内容は多岐にわたっていたが、うち14題は緑地・風致・レクリエーション関連であり、昨年は別に1部門設けられていた。近年、森林の木材生産機能以外の側面が重視されてきており、緑地・森林風致部門は独立させたうえで、今後の発展を期すべきであると感じた。

外国林業に関しては、中国、インドネシア、フィリピン、西アフリカ、チリの現状が報告された。また、木材貿易に関連した統計的研究が3題報告された。世界の林産物貿易の概要、米材の輸入関数、日米国際産業連関表による両国木材産業の相互依存関係が示された。わが国は世界有数の木材貿易国であり、今後ともこの分野の研究の進展が期待される。

国内林業については、素材生産業関連が4題、関西の木材流通関連が4題、その他木材流通関連が4題である。素材生産業については、立木費の重みに関する報告、新潟県、吉野林業地帯の現状が報告された。また、関西における木材流通については京都産材、徳島スギ材について報告があった。その他、日田における原木市売市場の問題、秋田県における製材品の共同販売、群馬県における森林組合による間伐小径材販売、宮城県における流通構造の変化について報告された。

国公有林に関連して3題の報告が行われた。国有林、

第102回日本林学会大会が、4月2～5日の4日間、桜咲く名古屋大学を会場として開催されました。以下は、会員研究発表の概要について、日本林学会編集委員会よりご推薦いただきました各氏のご協力により、部門別に取りまとめたいただいたものです。

なお、平成3年度の日本林学賞受賞者は、三上進（森林総合研究所）、万木豊・永田洋（三重大学）、酒井秀夫（宇都宮大学）の諸氏でした。

山梨県有林、住田町有林が取り上げられ、国公有林とも財政的に類似した課題を抱えていることが示された。

林業労働関係では2題報告された。国勢調査の林業作業者に着目しコウホート分析を行い将来推計を行ったもの、天竜材産地木材産業の労働条件に関する報告があった。コウホート分析の結果、若手作業者は必ずしも減少していないなど、興味深い結果が示された。

広葉樹に関連し、岩手県および会津地方についての報告があった。会津地方については伐採データを集計し、その実態が報告された。研究・興味の中心が針葉樹に偏りがちな中で貴重な報告であった。

その他林政関係では、木材の最終消費に関連して、木製家具の需給構造、沖縄県の本造住宅事情が報告された。また、リスクプログラミングを用いた最適投資問題が報告された。海外に比べわが国が遅れている研究部門であり、今後の展開が期待される。

次に緑地・風致・レクリエーション関係について述べる。まず、地域振興関係では、群馬県北部のリゾート開発、野沢温泉の民宿経営、湯沢町のスキー場、小国町の山菜利用に関連して報告があった。施設そのものを扱ったものに、滋賀県朽木村のレクリエーション施設を対象とした報告があった。

森林の風致等を計量的に検討する報告が5題あった。千葉県を事例に保健休養の役割に関する森林所有者の意識、京都嵐山の風致に関する支払い意志の試算、鳥取市久松山を対象とした景観評価法の試みが報告された。また、国全体として保健休養効果を計算する方法についての提案があった。いずれも試算段階ではあるが、わが国においてもこうした分野が着実に育っているとの感触を得た。

海外を扱ったものに、アメリカにおけるウィルダネス保全の経過を報告したものがあった。レクリエーション等に関する研究や制度では、米国等の海外の研究がもっと参考にされてもよいように思われ、貴重な発表であった。

その他、不在村所有対策の問題、武蔵野の屋敷林の変貌に関する報告があった。

林政部門はその守備範囲が広く、1セッションが必ずしもまとまっていない。予定時間を超過する発表も多く、十分な討論は行われなかった。発表はプリント配布形式が多かったが、中には、スライドなどで要点のみ報告したほうがわかりやすいものもあった。アンケート分析、計量分析など統計を用いる研究がかつてに比べると増加しているが、今後、手法についてより慎重な検討が必要である。

## 経営部門

森林総合研究所四国支所 松村直人  
〃 林業経営部 駒木貴彰

経営部門では58課題発表される予定であったが、2課題が講演中止となり、56課題の発表が行われた。発表題数では昨年に比べ16課題増え、過去5年間で最高であったが、反面、1会場で4日間通じての発表となり、長すぎる印象を受けた。発表内容は、森林調査・航測、成長論、森林計画、都市近郊林、林業経営・流通、森林資源など多岐にわたっている。

森林調査・航測については、立木位置図の作成や胸高直径の測定に回転カメラを利用する方法、簡易距離計を利用した樹高測定の精度向上法、空中写真による間伐実施林分の判読、オーバーラップ率の違いにより航空写真判読の精度を上げる試み、リモートセンシングによる天然林の林型区分などが発表された。

成長論については、ワイブル分布を軸に九州から東北までの樹種・地域を対象にした直径分布の推移、回帰モデルによる信州カラマツの成長解析、リチャーズ関数の直径分布関数への応用、周囲木との競争モデル、立木材積推定精度の向上について、林分の総量に着目した成長モデルの提案、天然林における胸高断面面積合計の分析、スギ品種別幹形の成長解析、リチャーズ関数による地位指数の推定などが発表された。

森林計画関係では、ファジイエキスパートシステムの紹介、数値地形モデルによる地形の3次元表示、斜

面方位を考慮した地位の判定、測定資料のデータベース化、林地管理法の提案、皆伐作業法論、天然林における伐区・伐採順序の決定、減反率の分布関数を柔軟に設定した場合の素材生産量予測、択伐林の立木配置の検討、カンパルの育成、豪雪地における雪害発生経過、海岸林の更新について報告された。

都市近郊林については、保全管理とランドサットTMデータを用いた動態分析、森林植生のウエイトづけによる風致機能の計量的評価についての報告があり、都市化の進行に伴って注目されている保全管理問題については、多くの質疑がなされた。

林業経営・流通については、私有林経営の現状分析と林業の収益性に関するもの、ワサビ生産とその観光利用の実態報告、素材生産業者の動向分析、広葉樹林所有者の経営動向・価格構造についての分析、間伐システム、材質と価格との関連性、分収育林制度についての報告等があった。特に、国有林の財政再建ともかわる分収育林制度の批判的報告については、活発に論議された。

森林資源分野では、花粉分析によるブナ林分布の移動、広葉樹資源量の分布図の作成、ドイツの森林施業・森林教育についての発表があった。

その他、樹形・樹冠形のモデル化および3次元コンピュータグラフィックスの発表が4課題あり、注目を集めた。特に研究手法として、モデルを仮定し、パラメータを求めるのか、それともまずデータを取り、計量的分析を進めるのか、また、森林利用計画や景観計画への応用等研究目標についても討議された。

今回の発表では、アンケート調査に基づくものが10件ほどあったが、多量のデータを整理し公表する方法としては、表よりもグラフ化して、ビジュアルに表現すべきであろう。細かい数字が並んだ表では、判読が困難である。

## 保護部門

名古屋大学農学部 肘井直樹  
東京大学農学部 福田健二

保護部門では2会場に分かれて合計70題(樹病関連25題、鳥獣関連10題、昆虫その他35題)の講演が行われた。

昆虫関連の分野では、スギノアカネトラカミキリをはじめとするトラカミキリ類、マツノマダラカミキリ、



ヒノキカワモグリガ、キバチ、ブナ関連害虫、マツ、スギ穿孔虫の寄生蜂など各々2～4題ずつの発表があり、一時期に比べて研究対象の多様化が目立つ大会であった。

全体的な傾向としては、誘引剤を用いた報告が多く見られ、コガネムシやスギノアカネトラカミキリ、ニホンキバチなど、防除を目的としたものから、森林内の甲虫相の記載まで多岐にわたっていた。特に訪花性のスギノアカネトラカミキリを、花の芳香成分に構造的に類似した化合物を用いることによって誘引・捕殺する方法が報告され、さらにこの誘引剤の固化やトラップの色彩などのくふうにより、かなりの防除効果を期待できることが示唆された。しかしながら、誘引剤利用の調査では全般に、誘引剤の有効範囲や虫の移動距離の推定方法など、いくつかの基本的な問題に課題を残した。

さらに、キイロコクイムシおよび種駒利用による穿孔虫の微生物防除に関する研究報告があり、マツノマダラカミキリ、ヒノキカワモグリガの生理・生態的側面からのアプローチによる報告も、昨年に引き続き数題行われた。このほか、マツ属の交雑と虫害との関連性、空中散布薬剤の残留特性に関する報告があった。また、漸進大発生型のブナアオシャチホコの個体群動態を、時間と標高をパラメータとする単純なモデルで記述しようとする試みや、さらに菌類と共生関係を持つ養菌性クイムシの生態など、基礎的な研究についてもいくつかの新たな知見が得られた。

他方、鳥獣関係では、造林地およびその周辺部における野ネズミ個体群の動態と、造林地への侵入様式を記号放逐と除去によって調査した報告、ニホンカモシカ、ニホンウサギの採食生態を植物種あるいは枝径に対する選択性に基いて解析した報告が行われた。また、森林動物の中ではこれまでほとんど明らかにされていなかったヤマビルの生態の一端を、野外調査および室内飼育によって明らかにした報告が目をつけた。鳥獣関連では、ブナ林におけるクマゲラの餌環境を、穿孔虫の種組成とその供給源である枯損木量に基いて定量化することを試みた研究をはじめ、道路や森林伐採が野生鳥獣に及ぼす影響に関する報告が2題、野生動物管理の問題を狩猟管理の視点からとらえようとする試みが1題あった。

野生生物の保護・管理およびそれらと森林とのかかわりについての研究の蓄積が乏しいわが国では、今後こうした鳥獣分野における研究者と研究環境の充実が図られる必要があるように思われる。

樹病の分野では、2日・3日の両日で25題の報告があった。昆虫・鳥獣分野と会場が分かれていたため、ほとんど樹病研究者のみであったが、多くの参加者があり活発な議論が交わされた。発表テーマが集中したものとしては、マツ材線虫病に関するもの5題、ヒノキ漏脂病、樹脂胴枯病に関するもの9題があった。

マツ材線虫病に関する講演は、例年に比べて数は少なかったが、接種法の再検討があったほか、強病原性・弱病原性マツノサイセンチュウを用いた接種試験における水分生理に関するものや、接種後の反応を組織化学、膜の透過性、エチレン生成等の面から検討した報告があり、未だ多くの課題が残されていることが指摘された。

ヒノキ漏脂病に関しては、病徴進展過程を解剖学的に検討したものが2題あり、漏脂のメカニズムの一端が明らかにされた。また、主要な関連糸状菌として検討されてきた *Cryptosporiopsis abietina* 菌の、各地での接種後の経過や樹脂道形成についての報告があった一方で、新たな病原菌として、*Cistella* 属菌に関する報告があった。*Cistella* 属菌については、接種試験により激しい漏脂を再現したことから、今後の研究が注目される。

ほかに、近年注目されている病害として、スギの材変色、暗色枝枯病に関するもの、カラマツ根株腐朽病に関するもの、ナラタケに関するもの、それぞれ2題ずつの講演があった。ナラタケはこれまで1種とされてきたが、菌株間の対峙培養における反応により、いくつかの系統に分けられることが示されたことから、それぞれの系統（生物学的種）の病原性の検討を含め、今後の展開が期待される。

その他のものとしては、沖縄本島における樹木病害調査の報告があり、いくつかの未記載の病害が記録されたほか、モミサルノコシカケによるサワラ溝腐病（新称）の提案、キリ腐らん病菌の培養物による組織培養したキリシュートの白斑形成、エンジュさび病の被害解析と病患部の解剖観察の報告があった。

## 立地部門

森林総合研究所森林環境部 田中永晴  
 〃 相沢州平  
 森林総合研究所四国支所 平井敬三

立地部門では、酸性雨や温暖化などの環境変動が植物や土壌に及ぼす影響、溪流や地下水の水質、水源涵

養機能、林木栄養、立地環境と植生・林木の生長との関係、土壌の生成・性質についての研究発表が行われた。

酸性雨に代表されるような環境問題と森林の関係は、今ももっとも関心が持たれており、今年も基礎的なものから実態解析までさまざまな方面から報告された。酸性雨関係として、降水の実態解析では北海道のトドマツ・エゾマツ林での林外雨、林内雨、樹幹流のpHの測定結果や、中部山地での林外雨、林内雨の溶存イオン濃度について報告された。林地土壌への影響では、関東のスギ林衰退地での土壌溶液のpH、各種イオン濃度が測定され、特にアルミニウム濃度の上昇が認められたこと、九州の調査結果で、置換性アルミニウムが多い土壌では、置換性のカルシウムおよびマグネシウムが少ないことなどが報告された。さらに林木自身の解析として、千葉県下のスギの衰退木と健全木の着葉量・落葉過程が比較され、衰退木では旧葉の着葉量が少なく変色・枯死した枝葉が多いことが報告された。また、スギ針葉中の元素含有量と衰退程度の関係が検討され、カドミウム、鉄、など衰退木で多いもの、アルミニウムやクロムなど差の見られないものなど、元素による違いが明らかにされた。基礎的な実験では、水耕栽培によるアルミニウムと林木の生長および養分吸収についての報告があった。また、土壌カラムを用いた人工酸性雨によるモデル実験もいくつか報告された。実際の樹幹流を流した場合の例、土壌を乾燥させず生土を用いた場合の例、A<sub>0</sub>層の浸出液を用いた例など、より現実に近い形での実験が行われ、表層土壌での緩衝能の弱さが明らかにされた。酸性雨以外でも、山地帯の樹木の枯死の問題として、北関東のカンパ類の枯死が、台風の強風とナラタケ菌の侵入との関係から検討された。気候温暖化に伴う北海道の針葉樹林植生の変化について、長期間のカンパ類の森林の後、落葉広葉樹林へ移行することが予測された。都市の緑地問題として、多摩川の段丘崖線の緑地が現在でも減少しつつあることが報告された。ヒノキ樹幹中の微量元素の濃度が調べられ、樹齢間での元素の濃度の違いや樹皮・樹幹での違いが明らかにされた。

溪流や地下水の水質に関する発表では、降雨に伴う渓流水の元素濃度と流量の関係について、濃度変化には直接流の割合が効いていることが明らかにされた。また、花崗岩地帯の地下水の降雨に伴う濃度変化の傾向が、飽和、遷移、不飽和帯のそれぞれで違うことが明らかにされた。さらに、三要素肥料をトレーサーとして、土壌中の養分動態を追跡した結果が報告された。

この分野では防災部門でも研究が開始されており、両部門の連携の必要性が感じられる。

土壌養分と微生物に関連した分野では、窒素の同化、無機化を中心に発表があった。未かく乱土壌を洗浄培養法によって水分を調節しながら培養した結果、ビン培養法と比較して硝酸化成が遅くなった。土壌に尿素を施用してアンモニア菌の発生を追跡した実験では、微生物の増殖によって窒素が同化されるため、初期に硝酸化成が抑えられた。乾性褐色森林土のF<sub>2</sub>層では硝化活性が低いことが報告された。荒廃林地において窒素固定活性をアセチレン還元法で推定したところ、裸地の地衣類の窒素固定量が大きかった。アカシア苗にリンを施用したポット試験の結果、VA菌根菌を根粒菌と共接種すると、根粒菌のみを接種した場合に比べて生長量が大きくなった。イオン交換樹脂を土壌中に埋設して養分移動量を測定したところ、養分元素の移動量は下層に比べて表層で大きく、ヒノキ林よりスギ林のほうが大きかった。林地斜面に窒素を施用し、硝化によってpHが5を下回ると、土壌溶液中のアルミニウム濃度が増大した。

植物体内での養分移動に関する報告では、クヌギ葉部のN、P、K濃度が施肥により高くなること、イチヨウの葉のMg、Ca、窒素、リン濃度と落葉時期との関係が示された。

土壌と植生の関係では、スギ林で表層へのカルシウム集積が見られることや、ヒノキ林の表層土壌の粗孔隙は、収量比の高い林分で少ない傾向にあることなどが報告された。また、せき悪林地の植生回復と土壌の発達との関係、大佐渡山地のスギ林、ブナ林、ヒバ林での土壌の違いや、タニガワハンノキの分布する範囲が適潤の砂礫地に限られること、福島県の豪雪地におけるサワグルミの根曲がりの調査結果が論じられた。

土壌と植物の生長との関係では、伊豆半島の第三紀層地域のクスノキ林では、土壌の理化学性と生長量に正の関係が認められることが報告された。また、土壌重力水の残存日数から育種検定林の立地修正が、より良い精度で可能であることが明らかにされた。

水源涵養機能に関係した報告では、筑波山において、土層が尾根部から沢部へと深くなり、表層土壌の約1割で全保水容量の90%を貯留可能という報告がなされた。

土壌の生成・性質に関する発表では、花崗岩を母材としたモミ・ツガを主とする二次林での経時的な土壌の生成や、御岳泥流上の生成初期の土壌表層の酸性化および交換性、水溶性陽イオンの流出も報告された。

また、海外の土壌についての発表も数題あった。中国黄土高原の土壌については、固相率が高く緻密な理化学性が報告された。インドネシア東カリマンタンの蛇紋岩土壌については、地形に対応して異なる性質の土壌が分布し、一連の土壌生成の系列が存在することが明らかになった。ルソン島（フィリピン）の山地・丘陵地の赤色土と日本の赤色土の化学性について比較が行われ、性質に極端な違いがないことが報告された。

## バイテク部門

森林総合研究所生物機能開発部 細井佳久  
木下 勲

バイテク部門では、2日間にわたり計20編の発表があった。その内訳は、針葉樹・広葉樹の育種や増殖を目指した組織・細胞培養、またその再生植物の順化に関するもの17編、分子生物学の立場から種子細胞の核酸の機能解明を試みたもの1編、環境抵抗性樹木の導入について試験したもの1編、葉色の遺伝様式の解明を試みたもの1編である。発表数は前年の大会と同程度であったが、内容的には順化を含めて培養に関する発表が大部分を占めた。

第1日目の発表内容について順に紹介していくと、不定胚等に見られる分裂活性の高い細胞の増殖、あるいは分化を目指して、耐塩性樹木のミズガンビや針葉樹のヒノキ、マツ等の細胞培養についての報告があった。次いで、選抜された数クローンのクヌギのえき芽培養では、クローン間差は見られたものの、再生植物体を得た報告や、イヌマキの成木生枝片と種子成熟胚の培養で器官形成能に差が見られたという報告があった。また、培養再生個体の順化について、トラノキで順化の簡易化を目指した人工種子の試みや、カラマツでは異なる器官組織を培養し、再生した幼植物体について順化期間、場所等を変えて順化条件を検討した報告があった。次に培養関係以外の発表として、中国で砂漠の緑化に用いられている沙柳について、わが国への導入に関する報告や、中国産の柳杉で、冬期針葉が緑色を呈する個体について、交配実験により遺伝様式の解明を試みた報告がなされた。

2日目の発表は、まずカルス培養に関して、雑種プラのカルスからの再生個体中に出現した細長い葉を持つ変異体についての分析に関する報告、熱帯の造林に重要と考えられている *Acacia mangium* のカルス

誘導、トゲナシニセアカシアのカルスからの個体再生、スギ品種数種のカルス形成能の比較による、品種特性との相関の検討に関する報告があった。

プロトプラストに関しては、クヌギの不定胚からのプロトプラストの単離、ヒノキ無菌幼苗の子葉部分からのプロトプラストの単離とコロニー形成が報告された。

組織培養を行う場合、用いる材料の家系、齡、外植体として用いる部分等の違いによって培養の難易が異なり、適した培地成分の組成も必ずしも同じではない。この問題に関連するものとしては、樹齡850年の老木であるカバザクラの培養法の改善に関する報告、シラカンバ属樹木の冬芽の培養に関して、培養開始時期と枝上の位置の検討を行った報告、グイマツのF<sub>1</sub>優良家系の培養方法の検討、クロマツ精英樹20クローン of 自然受粉種子の胚培養における、家系間差の検討についての報告があった。

形態形成に関するものとして、シラカンバの節間の培養による不定芽の形成過程の解剖学的研究が報告された。

分子生物学では、休眠状態にあるクロマツ乾燥種子中に存在する貯蔵型mRNAが、リボソームと複合体を形成して貯蔵されていることを示す報告があった。

## 造林部門

森林総合研究所生物機能開発部	吉村研介
九州支所	田内裕之
四国支所	森茂太
東北支所	大原偉樹
関西支所	井鷲裕司
北海道支所	田淵隆一

造林関係では今回も報告件数が多く、4日間にわたり、3つの会場で120編を超える発表が行われた。今回もバイテク部門が独立して運営されているが、これを含めるならば、実質的な広がりはいきわめて大きいといえる。以下では、全体を遺伝育種関係、造林および生態関係、生理ならびに生理生態関係の各分野ごとに、発表の概要について報告する。なお、造林・生態部門の中で雪害等の問題を扱ったセッションがある。また熱帯林・亜熱帯林関係については、前101回大会のような特別セッションは開かれなかったが、近年の研究者の増加を反映して今回も件数が多く、この項の末尾においてまとめて紹介する。

遺伝育種部門は、主として造林I会場を中心に31編



の報告があった。対象樹種はスギが13編と多く、その他にヒノキ属、トウヒ属、オオシラビソ、ブナ、クヌギ、アカシア、アカシデと多岐にわたったが、近年注目されている広葉樹が今年は4編と少なかった。

耐病虫害では5編報告され、マツノザイセンチュウ抵抗性44クローンの後代の検定が行われ、大規模な後代検定でも抵抗性が確認されたことが注目される。

成長形質は5編報告され、スギ101家系を用いた試験地での50年目の結果が報告され、比較的歴史の浅い林木育種研究では長期にわたるものであり、現在集まりつつある20～25年目の次代検定林のデータを、採種園改善等に活用するうえでの参考資料として注目される。

染色体関連は、クヌギが還元分裂の対合から同質4倍体であるという観察がなされ、落葉性カシ類のほとんどが4倍体である可能性が示唆された。この結果は初めて出てきたもので注目される。またスギの染色体分裂の改良の試みが報告され、スギの染色体地図を作成するうえで、*in situ hybridization*とともに有力な手段となるので、今後の発展が期待される。DNA関連では、葉緑体DNAの制限酵素断片長多型(RFLP)を用いたマツ科の系統分類学的研究と、スギの核DNAのRFLPのプローブを用いた遺伝分析およびクローン間差異が報告された。これらの研究は日本の林木では初めてで、林木遺伝研究のレベルの向上をうかがわせる。

アイソザイム関連が7編でもっとも多かった。遺伝的変異、系統関係、交配様式と、各分野において有力な手段として活用されている。その中で、オオシラビソが中部山岳地帯から八甲田山にかけてクライン状に遺伝変異が減少しており、中部山岳地帯がオオシラビソの発生地である可能性が示唆されたことが注目される。その他、心材色、材の強度、脂質の分析、成長と耐雪性の関係などが報告された。

造林II会場では、成熟した常緑広葉樹林の動態に関して、大規模な面積での種構成、ギャップ動態、土壌のpH分布等についての報告があった。伐採跡地の初期更新については、コジイやコナラ林における、萌芽や実生の生残に関する報告があった。

山火事跡地の更新については、埋土種子・種子散布が注目され、特に埋土種子の動態については、更新問題に絡めて落葉広葉樹、モリシマアカシアでの報告があった。

針葉樹林では林分構造、個体群密度に関する報告があった。光環境に関する研究は、この分野の性格上現

実林分での測定例が多く、上木と下木の位置差やギャップの有無による日射量の違いが報告された。また種子確保が困難なタケ科(カンチク)の種子の形状・発芽に関する報告もあった。総合討論では、活発な質疑応答となった。例えば、調査面積の大きさはどの程度が適当かの議論が行われた。この問題は古くて新しい問題であり、残念ながらこの場では明確な結論が見いだせなかった。一方、埋土種子の生残試験の1つであるシードバッグ法の長短について議論がなされた。

2日目以降の発表も多岐にわたり、更新、育苗から間伐までさまざまな段階の発表があり、また、広葉樹に関する発表が多かった。サンプル数や大きさについて何回も議論されたことが注目される。関連する発表ごとに要約すると、まずブナの更新に関しては、残存母樹の問題に触れ、サイズと結実率や密度と種子散布量の関係についての発表がなされた。また、稚樹の消長を林内外の違いから解析した例や、更新樹種の中でブナの高い耐雪性を示す例など、生育環境に着目した発表があった。さらに、ツルの繁茂が更新を困難にする例の紹介もあった。このほか、イヌブナの更新に雨水害が有効に作用した例や酸性雨が及ぼす葉障害の例、欧州ブナ林、林道法面での例などがあった。

天然林の構造や動態については、薪炭伐採や風倒、クマハギなどのかく乱によって、構成種がどのように成長したか、また、どのような森林が形成されるかを予測する発表があった。

雪害に関しては、スギでは微地形と成長、冠雪量と品種、林孔と冠雪害、ヒノキでは樹幹形と環境要因について、それぞれの関係が報告された。また、雨水害の被害率と樹木の形態に法則性があることを示した発表もあった。さらに、不成熟造林地における有用広葉樹の混入率や成長を解析し、今後の多様な保育施業の必要性が提起された。

調査対象は海外にも多く求められ、サハラ以南で森林構成を調べた発表など、熱帯林以外の発表が見られた。また、国内では高山帯のハイマツ林の成長と立地条件、標高2,050 m地点でのタチヤマスギの繁殖など、さまざまな森林が対象となった。

人工林の施業に視点を置いた発表は、最近の林学会ではほとんど見られなくなった。その中でスギ・ヒノキ二段林の下木成長など、複層林関係の発表が目についた。一方で天然林施業に目を向けた発表や、天然林に関する7編の発表が行われた。特に、稚樹に関する研究は盛んに行われており、コナラ、アカエゾマツ、ヤチダモ、ナラで稚樹の個体群動態、生育様式、土壌

条件への反応、稚樹の枯死要因の発表が行われた。また、海岸アカマツ林内に発生するアカマツ、コナラ属の稚樹動態からアカマツの更新について発表された。

森林の構造に関する研究は、さまざまな視点から行われた。ダケカンバ林を対象に密度と光環境、部分器官量の関係について2編の発表があった。また樹形、樹冠の広がり、樹幹形をパイプモデル理論に関連して分析した研究や採材を考えたケヤキの研究等、応用的な側面からの発表など4編が見られた。

アオモリトドマツ、ホオノキの開花に関する研究、ミズナラ、コナラの結実の研究など、繁殖に主眼を置いた6編の発表が行われた。稚樹の動態から見たコナラ林の天然更新、落葉広葉樹林内の稚樹の葉群動態など、稚樹に関した発表が3編行われた。また、稚樹に関係の深い種子散布や結実特性、種子生産、リター落下量などについても3編の発表があった。また、常緑広葉樹二次林の階層構造と光環境の、3次元分布の関係に関する発表が2編行われた。

造林III会場は水分生理から始まった。まずフェノロジーと樹体の水分通導特性の関係を解析したものがいくつか報告されている。また葉柄における抵抗に注目し広葉樹・針葉樹間の差を論じたグループや、樹冠上部・下部間での水ストレス差とそれに対応した葉構造の違いや光合成変化を見たもの、立地の水分環境と成長の関係の種間差を見たものなどがあった。機能の種間差に関しては、ヒバ林に生育する前生樹や他樹種の稚樹の光合成を検討し、暗い林内での成長のポテンシャルを論じたものが関心を呼んだ。蒸散・光合成の予測に関するモデル化も精度を上げたようだ。また光エネルギーの意味を吟味する研究も見られた。ほかに塩分の影響下における成長や生理特性では、別項で述べられているマングローブ以外に、ハマボウとタブノキに関する報告があった。全体を通じて、生理機能を測定する際の葉齢に関する問題が議論された。

成長調節物質に関して、植物体の個体内で働くいわゆる植物ホルモンに関する報告と、種間レベルにおけるケミカル・コミュニケーションの報告があった。前者に関しては、広葉樹の傷口の癒合促進、滞水環境下におけるスギ苗木の不定根形成、スギの成長や花芽形成等に関する報告があり、後者に関しては、シラカンバ冬芽由来の香り成分が、他種に対して成長調整作用を持つという報告があった。

また、最近の環境問題を反映してか、生育条件を数段階に変えて設定し、環境変動と成長の関係を明らかにする実験報告も目立ち、生育温度とカワヤナギの成

長、植栽密度とポプラの光合成特性、二酸化炭素濃度と広葉樹の光合成・蒸散速度等の結果が報告された。

林木の呼吸消費量やその推定方法に関するものとしては、アカマツ、モウソウチク、ヒノキ等で報告があったが、研究の比較的進んでいるヒノキでは、呼吸を構成呼吸と維持呼吸とに分離して推定した報告があった。

樹木の肥大成長に着目した発表では、成長パターンと年輪年代学、気象要因、水分ストレスとの有意な関係が報告された。その中で新しいデンドロメーターが紹介され、この分野での研究の発展が期待された。

樹冠の形成に関しては、間伐方式の違いや競合状態の違い、枝の光条件の違いからさまざまなシミュレーションが試みられた。

植栽、育苗に関しては、伏条スギの直挿し苗や冷温貯蔵の有効性、広葉樹山引苗の樹種特性の報告があった。

根系に関する発表は5編あり、マメ科樹種の根系発達が土壌水分、温度条件を変えた人工気象室の実験で明らかにされた。また、マングローブ、二段林下木の根系の発達、構造に関した発表も見られた。

早生樹種として利用価値の高いマメ科の成長特性、パルプ材として利用可能なユーカリの生育経過が明らかにされるなど、応用的側面からの発表があった。

ミネラルの動態に関する2編の発表では、ミズキでのミネラルの溶脱、北海道北部の森林でのリターに関する発表が見られたが、この分野は大半が立地部門で発表された。

林内光環境と林分構造に関する7編の発表では、さまざまな視点からさまざまな手法を用いて研究が行われた。全天空写真と3次元画像シミュレーションを結び付けた発表や、実験室内で枝と葉の遮光を分けて測定した研究など、アイディアに富んだ発表が見られた。また、光環境を施業の面から研究した発表も見られ、林内光環境の研究が基礎的、応用的にも重要視されていた。

熱帯林関係では、今回も13編の多岐にわたる報告があった。前回多かったマングローブについては種の帯状分布例、樹冠内での葉サイズ分布の解析例、日長・塩分濃度と成長、塩分濃度と光合成能関係の種間差、あるいは還元状態基質への耐性から、それぞれ種分布特性を考えさせるものが見られ、生態から生理までの研究の広がりを期待させる。森林の多面的な利用に関して、施業を通じた遺伝子資源保全方法を探るもの、沖縄での植物資源の利用用途、伝統的森林利用法とし

ての北タイでの林内チャ栽培が報告され、活発に議論が交わされた。ほかに簡便・高精度な林内光環境解析法、ブルネイの泥炭湿地林内のギャップ内あるいは樹冠下など、サイトの違いがもたらす水・熱環境差と実生動態などからの、前生稚樹消長予測へのアプローチが見られた。

造林関連では、アグロフォレストリー方式での間作物と林木の根系の競合問題、造林地に侵入した雑草の処理、あるいはフィリピンでの木本繊維作物であるガンビ栽培への試みなどが見られた。

熱帯林に関しては他分野でも発表が多い。ヒトの営みをも包含する生態系として熱帯林を考える必要が叫ばれてきており、造林だけで独立して扱う限界が感じられる。再び総合的なセッションを設けて議論を深めていく機会を持つことが、検討されるべきだろう。

## 防災部門

東京大学農学部 芝野博文

1会場で4日にわたる63件の講演を聴講したので、ここにその概要を報告する。筆者の判断に基づき講演を分類し、それぞれの概要を紹介しつつ、私的な印象を織り混ぜていきたい。截然と分けるのは難しいが、講演の内容は、森林の環境に関する研究と防災に関する研究とに大別できる。

森林の環境に関する研究の多くは、森林水文学や森林気象学に関する研究であり、森林域での水循環が中心的なテーマである。

まず、森林気象学としてまとめられる一連の研究がある。林冠上での風速分布について検討を加えた研究、熱伝達の一形態である放射を取り上げた研究、顕熱・潜熱により大気中に戻っていくエネルギーについての研究が挙げられる。潜熱とは水蒸気の形態で上向きに運ばれる熱量であるが、これを水量で見ると蒸発散という現象を見ていることになる。蒸発散を取り扱った研究は多く、蒸発の抑制の機構について、ライシメータによる観測を基に実蒸発散量を測定し、微気象学的な検討を行った研究、あるいは土壌水分分布を取り扱う不飽和浸透理論によってその機構を説明する研究、量水観測資料に短期水収支法を適用し蒸発散量を検討した研究が挙げられる。土壌-植生-大気を水分移動が密接に関係しながら生じる場としてとらえ、土層中の

水と熱の動きを調べて蒸発散推定に結びつけた研究も挙げられる。また、観測の手法では蒸発散の研究と類似した、熱収支から積雪水量を推定する研究があり、これと関連して純放射量の時間的・平面的変化を推定した研究、短波放射と林分構造の関係の分析も見られた。

次に、土壌中の浸透から流出に至る現象に関する研究があり、パイプ流を対象とした観測、下層土が表層地下水の水位上昇特性に与える影響の考察、土壌の透水特性についてマクロポアを対象にした研究や、基盤地質ごとの相違について紹介した研究、さらにその下層の地質基岩からの流出の調査、また、フィールド<sup>せいち</sup>に見られる複雑な条件を盛り込んだ浸透流に関する精緻な数値計算を行った研究が見られる。

浸透の問題と関係して水質形成に関する研究がある。SiO<sub>2</sub>、電気伝導度を対象として流出の成分分離を試みた研究、アニオンを対象にその土壌中の空間分布について水文学的な考察を試みたもの、溶質の移動について数値解析を行った研究が見られ、今後の森林水文学研究の方向をうかがわせる内容であった。トレーサーとして水質を見る立場、森林土壌中の養分循環を水文学的に明らかにしていく立場があり、両者は密接に結びついており、水循環解明に豊富な情報をもたらすものとなる。

また、特定の水文素過程を論ずるのではなく、流域試験に関する研究も、宗谷丘陵、宝川（群馬）、尾鷲、去川（宮崎）、東カリマンタンとさまざまな地理的条件下での事例が紹介された。宝川と去川では流域の森林処理が行われ、その影響が検討されており、富士山麓のブナ林の水循環特性に関する研究も現れた。

防災をテーマとした研究は、現象別に地すべり、斜面崩壊、流木被害、雨滴浸食、凍上、林野火災、汚染、防風林に分類され、対策や調査法に関する研究も見られる。

地すべりについては、移動量観測を紹介した研究、移動速度と間隙水圧の関係を論じた研究、斜面崩壊では、模型斜面を使って人工降雨により、すべり面の形成過程を調べた研究や、斜面の水収支と崩壊への進展過程の関係を調べた研究、斜面上での一面剪断実験による第3次クリープの各パラメータと斜面条件との関係を検討した研究が挙げられる。雪食崩壊地の拡大過程についての報告、表層土の物理性についてコンパクションの影響を調べた研究、New Zealandの牧草地の物理的特性の面的分布を調べた研究、根系による土の剪断強度あるいは崩壊防止効果を調べた研究など多岐



にわたっている。林野火災については、燃焼痕から風向・風速を推定する手法を実験的に確かめ、この基礎の上になって延焼拡大予測を検討した一連の研究、加熱による土壌の物理性への影響に関する研究、LANDSATのTMデータにより林野火災跡地の植生回復状況について判定した事例が紹介された。汚染に関して道路沿線樹林の重金属の分布を調べた研究、サンパウロ市のSO<sub>2</sub>による植生枯損をランドサットにより調査した事例が紹介された。

調査法に関する研究としては、パソコンとランドサットMSSデータによる地被判別、濁度観測による崩壊位置推定の試みが紹介された。

## 利用部門

東京大学農学部 岩岡正博  
京都大学農学部 鈴木保志

利用部門は、会場数は1つであったが、計59課題の発表があった。

林道関係の発表は12件であった。路網計画・地形解析に関しては、エキスパートシステム、GIS（地理情報システム）、代案比較の手法などを利用した計画支援の方法の考察と、収穫量などを判断基準としたり、ファジー推論などを用いた実際の路線選定に関して5課題、山地地形の連結性、伐出適地の選定に関する地形解析が2課題あり、プログラムの開発が主眼となっていた。討論では、環境への影響といった道のマイナス面の評価の必要性が話題となった。また土質・土木関係は、弾性波速度測定、捨土の許容量、路面浸食、横断排水溝の設置条件、舗装の効果など5課題行われた。

経営基盤計画に関しては、ヘリコプタ集材と基盤整備投資に関する発表や、農家林家の経営の線型計画法による分析などがあった。労働環境に関しては、アンケートによる職場環境・意識等の調査・分析など3課題あった。労働科学に関しては11件の発表があり、精神的負担や疲労余裕の表現の関連が2課題、運動や回復に対する森林環境の影響、自動枝打機の移動器具の利用、CAIを用いた安全教育、作業の動作分析などがあった。討論では、精神的疲労の的確な表現の必要性を訴える意見、依然として沈滞している林業労働の現状を憂う意見等が出されていた。また、林業用車両の視界などの検討が2課題、アイカメラを使用して車

両運転者や機械作業者の注視点を調べた発表が3課題あり、討論では、注視点の定義や、海外の研究者から見た日本の林業作業の感想などに関する質問があった。可搬型のアイカメラの利用は、新しい手法として興味を集めていた。

作業関係の発表は8件あったが、従来型の小型林内作業車を用いた作業の工期に関する1課題に対し、ハーベスタなどの高性能機械を用いた作業の工期に関しては6課題あり、作業方法の改善による工期の改善や、機械作業による残存木への影響などが報告され、高性能機械が定着しつつある現状を反映していた。討論では、地形条件、作業コスト、植栽方法、作業時期などに関する質問があった。また複層林の造成事例の報告もあった。

機械関係の発表は12件であった。車両系機械に関しては、脚式機械、自動搬送車両などの開発や、伐倒機アームの自動制御に関する発表が4課題、車両の安定性や挙動についての力学的、実験的検討が3課題あり、討論では、新開発機の機構、制御方法、目的などに関する質問があった。また車両による土壌圧縮に関して1課題、バックホウを用いた掻起し作業に関して2課題の発表があり、討論では、掻起し作業や、エロージョンに関する質問に対して、掻起し方法によって更新樹種を変えられることなどが話し合われた。一方、架線作業関係では、岩大式集材法の2点づりへの改良や、架線用ハーベスタの試作、集材機の遠隔操作のための無線の到達範囲などの発表のほか、モビルヤードの改良や集材工期に関して3課題の発表があり、討論では、架線用ハーベスタの作業方法、モビルヤードの改良点や機構などに関する質問があった。また、ワイヤロープの劣化を定量的に検査するための、新しいセンサーの開発なども報告された。

その他、間伐作業でかかり木の発生に影響する枝の弾力性、環境への影響を考えてチェーンソーオイルに食用植物油を用いた例、磁気センサーによる下刈作業時の植栽木位置の識別、通気機構付き保護帽の開発などに関する発表があり、討論では、植物油の機械や環境に対する影響、磁気センサーの感度、保護帽の強度などに関する質問があった。またGPS（グローバルポジショニングシステム）に関して、リアルタイム処理時の測位精度や、樹木による電波障害に関する発表が2課題あり、本年中にシステムが完成する予定であることなどが報告された。

## 森へのゆづなゆ——親林活動をサポートする

### 14. 諸外国におけるサポート活動(2)

#### オランダ

黒田大三郎

##### 1. オランダは自然保護の国

現在では農地が大半を占めるオランダも、およそ12世紀ごろまでは、今の干拓地の部分を除き森林に覆われていたという。しかし、その後13世紀から19世紀まで農地化が着々と進められ、今世紀初頭には、森林率が3%にまで低下してしまった。ところが、このような森林の減少の傾向は、あるヘラサギ生息地にゴミ処分場が計画され、その保護のために自然保護団体が設立されたことなどを契機として大きく変化し始めた。1905年のことである。森林や自然地の有する公益的な機能や価値に対する市民の認識が深まり、森林を含め自然地の保存運動、あるいは植林促進運動も活発になってきたのである。

そして、この新たな潮流は今日に至るまで脈々と受け継がれ、その延長線上に、この100年で森林率が8%と3倍近くまで回復したという事実も存在しているのである。したがってこの値は、世界でも屈指の高密な人口と農業や工業などの人間活動を支える土地を確保しなければならない宿命のオランダが、自然環境の保全にも熱心に取り組んでいることを示す証であるといえるのである。

##### 2. オランダの自然保護制度

オランダには、3種類の自然保護地域の制度がある。それは、自然保護地区と国立公園、それに国立風景公園の3つである。このうち、国立風景公園(nationale landschappen)は、伝統的な田

園景観を農業の方法等も含め包括的に保存維持しようというものであり、1975年から約10年間、実験的施策として試みられたが、農業に関する政治的配慮や財政上の問題により政策としては挫折し、現在は指定地のみが残っているだけという状況になっている。このため、実質的に現在も機能している地域制度は、3種類のうち自然保護地区と国立公園の2種類だけということになる。

自然保護地区(natuurreservaten)は、オランダ国内に約3,500カ所設定されており、総面積は、およそ18万ha(国土の約4%)に及んでいる。それぞれの自然保護地区の大きさはまちまちであり、1ha以下のものもあれば、数千haに及ぶ面積を有するものもある。保護の対象は、森林、ハイデ、砂丘、干潟、湿地、草地などさまざまであるが、必ずしも純粋自然のみを対象とするのではなく、人為の影響を受けている半自然地であっても動物相、植物相、景観などに特性や重要性が認められれば自然保護地区となっている。これらの自然保護地区は、自然保護法に基づき指定がなされるが、その土地のほとんどは自然保護を目的として買収されており、自然保護の専用地区といえることができる。この買収の主体は、国(主に国家森林管理局)、州、自治体あるいは自然保護団体と多岐にわたっているが、これらの団体は相互に連携分担して必要箇所の買収に当たっており、現在でも買収は順次行われている。また、それぞれの自然保護地区では各々管理方針が定められており、自然の維持や積極的な自然の管理が行われている。

また、国立公園(nationale parken)は、この自然保護地区の制度に野外レクリエーションの考え方を加えたものである。それはいくつもの自然

保護地区が集中し、生物相や景観のまとまりが1,000 ha以上ある地域一帯を、介在する農地などの民有地を含めて国立公園として指定し、自然の保護とともに野外レクリエーションをも増進していくというもので、これまでのところ21地区の候補地のうち5公園が実際に指定を受けている。それぞれの国立公園では、国立公園の面積の大半を占める複数の自然保護地区の管理方針を調整するとともに、農地の利用方法もルール化して土地利用の管理計画を作成し、ひとつの地域全体が自然保護上や景観上まとまりを保ち続けるようにされている。オランダの国立公園について注目すべき点は、その指定にしても管理計画の作成にしても法律に基づくものではなく、農水省の委員会が中心となって、地元の自治体や土地所有者と協議を重ねながら行っていることである。地権者を含め納得ずくの国立公園といっているだろう。

### 3. オランダの自然保護団体

オランダでは、今世紀初頭以来、自然に対する関心が国民の間で高くなっていることは既述したが、これに伴って数多くの自然保護団体が設立されている。そして、その中でも特に大きな組織が「天然記念物保護協会(het Natuurmonumenten)」である。この協会は、既述のヘラサギ事件を契機として、その翌年の1906年に設立されたものであるが、現在は会員数25万人という大組織となっている。オランダの人口は約1500万人であるから、国民の組織率は約1.7%にも達する。わが国では大きな自然保護団体でも会員数は国民の0.1%以下という実態と比較すると、驚くべき数字である。

天然記念物保護協会は、自然保護に関する本やパンフレットの出版なども行っているが、国の自然保護施策の中でも大きな役割を担っている。自然保護地区とすべきとされた地域を自ら買収したり、運河や水路、あるいは草地を管理したりする事業を行っているのである。これらの事業は、国や州などと意思疎通を図りながら、また資金援助を受けながら行っているものであるが、協会は国などの下請けというわけではなく、1つの有力な自然保護の事業主体として機能している。

この協会には、職員が約400名おり、うち100名がアムステルダム近郊のヒルベルスム(Hilversum)にある本部で働き、ほかの300名がオランダ各地の支部で働くという体制を取っている。協会の事業は、これらの職員を核として遂行されることになるが、職員のほか会員の一部、約3,000名がボランティアとして事業を支えている。ボランティアの仕事は、ヨシ原の草刈りや風車の管理などの作業的なものから、鳥類などの生息数のカウントというような調査、あるいは協会のビジターセンターでの解説等指導的なものまでさまざまな分野に及んでおり、かなり高度な業務までこなす組織化されたボランティア集団が形成されている。

また、他の有力な自然保護団体としては、アムステルダムにある自然保護教育研究所(het Instituut voor Natuurbesc hermingeducatie)を挙げることができる。これは財団法人のような組織であり、自然保護教育を中心とする環境教育を推進しており、啓発用の機関誌や指導用の手引書を作成しているほか、4日間程度のかかなり高度な内容の自然体験と学習のための研修(ワーキングキャンプ)や作業奉仕、自然解説などのボランティアの派遣等の事業を実施している。特に、この研究所は、青少年を対象としてワーキングキャンプ指導者養成のための夏季長期キャンプと、生物学系の学校教師を対象としたワーキングキャンプを実施しており、実績を上げている。さらに、自然保護教育研究所は、オランダ各地の自然保護団体と連携を取っており、各州に環境教育コンサルタントを配置して関連団体、グループの自然保護活動を支援している。

これらの自然保護団体の活動を見ると、年齢や階層を問わず、多くの人々が実践的な自然保護活動に参加していることに驚きすら感じるが、その点のあるボランティアに問うと、「20~30ギルダー(1ギルダー=約70円)の年会費を払えば、入会して自然に接し、リフレッシュできるし、やがては社会的ステータスも得られる。そのために会員になったのだ」という答えが返ってきたが、この言葉に、自然保護が1つの社会常識として定着し



ているな、とあらためて強く感じたしだいである。  
(くろだ だいざぶろう・釧路市/公園緑政課長)

## ベルギーにおける 自然教育

藤田 均

ベルギーの国土は 31,000 km<sup>2</sup>, 北部フランドース地方は、ベルギー国土の約半分を占める平たん地だ。フランドースには山らしいものが1つもなく、地平線が見られる。海岸には堤防が長く続いている。また、至る所に運河や小さな湖が見られる。言語はオランダ語を話す。

去年の秋、このフランドース地方（アントワープ、ブルージュ、ルーベンなど幾つもの都市が集まった連邦のようなもの）において自然教育の実態を調べてきたので、その概要を次に紹介したい。

ベルギーの自然教育は、そのほとんどがボランティアによって行われている。新たに毎年およそ 60 人に及ぶ自然教育の先生が作り出されている、その機構はどうなっているのだろう。首都ブリュッセルに次ぐベルギー第二の都市アントワープ、人口 50 万人のこの都市に、フランドースで唯一の自然教育者養成機関である自然教育センター（協会）がある。アントワープ駅から歩いて 5 分ほどの貸しビルの一室が事務所で、中は閑散としており、教えられなければ、そこがそんな重要な仕事をしている所だとは、気がつかないだろう。

ここにはたった 4 人の人しかいない。協会所有の財産というのはなく、そこの事務所を含めて自然教育の会場はすべて借り物だ。年間予算は 3200 万円。この予算で 4 人の職員の給料をはじめ施設の借料、自然教育者コースの受講生を教えてくれる大学の先生方およそ 60 人の旅費などが賄われている（授業料は無料だが、教材費として 2 年間で 15,000 円、授業地までの交通費、食事代その他は受講生が負担するし、教師陣の有名大学の教授方も報酬なしで教えてくれているのだ）。この予算

の 4 割は、フランドース地方政府からの補助金で、残りは会社や個人からの寄付金に依っている。

すなわち、政府も大学も会社も、そして個人もすべてがこの自然教育システムを応援しているし、参加しているというのが、ベルギーの自然教育といえるだろう。

初めの 1 年は、基礎知識習得コースと環境法や環境政策のマスターコースとして 30 課程の受講が義務づけられる。全課程としては 40 あるので、受講生は興味と日程調整とから 30 を選び出す。1 課程は 3 時間、1 課程をこなすのにアントワープから遠く離れた森の中が講義地の場合など、1 泊 2 日を要する。多くの、学校の先生なども自然教育の先生をしようと受講しており、講義は週末や夜が主になっている。

基礎コースの中には、風景学、水文学、気象学、動物とその環境、植物とその環境、砂丘などのまとまった自然系についてのものなどがあって、これらは建物内での受講となっている。しかし、地図の読み方、植物の同定、フィールドにおけるバードウォッチング技術、エキスカッションリーダー技術など、野外における実習にも力が入れている。

この、1 年間 30 課程を受講した後の受講生は、さらに 1 年間自然ガイド研修（子供たちへの自然教育の練習）を行うことが義務づけられている。このためアントワープ近くの十数箇所の場所では、一年中ほとんどの土、日、この研修期間中の教師による、無料のガイド付きエキスカッションが楽しめる。この、1 年間の受講と 2 年目の自然教育実習を終えた 60 人に、初めて自然教育センターは自然教育者としての免許を与え、免許を受けて彼らは無報酬ながら自然教育を行えるようになる。

さて、ベルギーのフランドース地方には国立公園はないが、数ヘクタールから数十ヘクタールの、日本の国立公園と同じような地域制（土地の所有にかかわらずに公用制限をかける制度）の風景確保地や自然確保地というのがあって、そこでは自由に中に入って、自然を楽しむことが保障されている。そして、その中の 29カ所には、ビジターセンターが設置されている。その運営形態は、政府補助



写真 フランドル地方の代表的景色（高校生相手の水質調査の実習なども、ビジターセンターで行われていた）

を受けているもの、いないもの、広く運営資金を公募しているもの、会社の慈善事業によってなされているもの、個人的寄付金によってすべて賄われているもの、国の営林署によって管理されているものなどさまざまだが、自然教育者はこの29カ所のビジターセンターのいずれかに配属され、無償で子供たちを中心に自然教育を行うことになる。

そのうちの幾つかを訪れ、実際の自然教育活動を目にした経験から、特筆すべきことを2、3述べてみたい。

まずイギリスと同様、ここでも学校単位の利用が行われているということを挙げたい。すなわち、平日の3時間程度、近くの学校から先生が自分のところの生徒をビジターセンターへ連れてくる。小、中、高校生を問わず、先生はわずかなお金を払って自然教育者に生徒を任せると、自分はビジターセンター内のレストランなどでコーヒーを飲みながら、生徒たちが自然のことを教わったり、自然の中で遊びまわっているのを眺めている。公立学校でもその生徒を任せにやってくるというのは、日本でいえば文部省と環境庁との連携がとてもうまくいっているということだ。1年間で3回も、同じ生徒たちが自然教育を受けにやってくることもある。なお、もちろん払われたお金は、ビジターセンターの運営費として使われている。

次に教材だが、学年ごとに違ったものが用意されていて、すべて自然教育者の手作りだ。小学生向けには、小学校の先生の自然教育者が案を考え、それを絵のうまい先生が図案化して作る。特に低

学年用には、描かれた絵に合う落ち葉をフィールドで拾わせてその図案に重ねるといったような、野外で遊びながら学ぶものが多い。日本に導入したいようなものが、豊富にそろえられていた。

また、小道具にくふうが凝らされている点も見逃せない。例えば、段ボール箱ぐらいの大きさの木の小箱の活用。びっくり箱といって、動物の剥製や魚の干物、鳥の羽根、落ち葉、毛糸、木切れなどが詰められた箱。これはふたをしたままで小学生に手を入れさせ、中のものが何であるかを手の感触だけで当てさせる、手の触覚を高めるゲームに使われる。その他、水質調査の測定機が詰め込まれている箱、絵の具や紙や鉛筆が入っている箱などもある。野外で何かを教えるとき、その箱を1つ持ち出せば用が足りるようにできているのだ。何でもないプラスチック製の容器だが、ウルシの葉や子供たちに嫌われているクモなど、直接手で触れられないものを、その容器に入れて観察するというものもある。ふたはレンズになっていて、物が大きく見えるし、底には物差しがついているので大きさを測ることができる。太陽にかざすことで、薄い物なら内部を透しても見られる。

ベルギーの人は、自然を観察したり、自然の中を歩き回るのがとても好きな国民だ。週末には、風景確保地のブナの森などの中を散策する人が実に多く見られた。それはきっと、こういったビジターセンターで小さい時からきちんとした自然教育を受けてきたたまものだろうと思われる。

（ふじた ひとし・大山隠岐国立公園管理事務所）

# 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47巻 第2号

平成2年8月

### 北海道大学農学部演習林

□北海道北部地方における狩猟と森林環境の変遷がヒグマの生息動態に与える影響

□活動性地すべり地の変動履歴と土砂生産過程

□地質条件の違いによる小流域河川流出特性の比較研究

□顕微分光測光による数種熱帯産材のリグニン分析

□軟X線透視によるヤチダモ (*Fraxinus mandshurica* var. *japonica* Maxim.) ハタギリ (*Kolopanax pictus* Nakai) の水分分布の観察

□ブナ木部細胞の傷害に対する反応

□湾曲集成材の半径応力ならびに曲率と耐力に関する基礎的研究

□広葉樹 CTMP の改質に関する研究

□北海道産 *Sorex* 属 (トガリネズミ科; 哺乳綱) 3種の相対年齢と体重、繁殖状態について

## 演習林 第27号

平成2年9月

### 東京大学農学部附属演習林

□瀬戸地方瘠悪林地の森林造成に関する研究(I)——母材による土壌のちがいとアカマツの生長

□瀬戸地方瘠悪林地の森林造成に関する研究(II)——瘠悪林地における森林造成

□1981年台風15号による東京大学北海道演習林の森林被害

## 北海道林業試験場研究報告 第18号

平成2年11月  
北海道立林業試験場

□海風環境下における天然生樹木の生態と砂防的応用

□カラマツ人工林の成長と立地要因の関係

□北海道におけるカラマツ人工林の立木腐朽

□トドマツ人工林の間伐試験(II)——間伐7年後の葉量と葉齢構成

□トドマツ高齢人工林の収穫・更新試験(I)——径級伐採後8年間の残存木の成長

□大沢スギ採種圃の着花、種子および種苗の特性

□厚田村シラツカリの段丘斜面における天然生海岸林の群落学的研究

□林業試験場道南支場におけるクリ在来品種の生育と果実の品質

## 森林総合研究所研究報告 第359号

平成2年11月  
森林総合研究所

□ヒノキ人工林における下層植物群落の動態と制御に関する研究

□電導度による融雪流出の成分分離と融雪流出過程に関する研究

□広葉樹キシランの酵素糖化における4-0-メチル-D-グルクロン酸側鎖遊離酵素

□ブナ磨砕リグニンのエポキシ樹脂包埋及び薄切による紫外線顕微分光

## 研究報告 No.32

平成2年11月  
沖縄県林業試験場

□キオビエダシャクの樹間分布と密度推定法の検討

□木質資源の肥料化に関する研究——木質系堆肥の堆積期間と腐熟について

□県産材の材質に関する研究(III)——イジュ・エゴノキの人工乾燥スケジュールの推定

□ニオウシメジの人工栽培化に関する研究(III)——サトウキビ畝間利用による栽培

## スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術の実用化に関する総合研究 (大型プロ研究成果4)

平成2年7月  
林野庁

本報告は、都道府県の林業試験研究機関が国庫補助を受けて、昭和58年度から5カ年にわたり実施してきた研究成果について取りまとめたものである。

この研究のねらいは、スギ・ヒノキの人工林に被害を及ぼす穿孔性害虫による被害の質的・量的把握、被害発生林分の環境要因の解明、施業による被害回避および薬剤防除技術等について総合防除技術の確立を図ることにあった。

内容として、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガおよびキバチ類の害虫ごとにその研究成果がまとめられている。

## 東京大学農学部演習林報告 第83号

平成2年9月

### 東京大学農学部附属演習林

□コクサグモにおける餌条件と密度の相互関係

□ホンドテンの食性の季節変化

□マツ材線虫抵抗性マツの選抜育種——家系とクローンの比較

□択伐施業計画のシステム化に関する研究

□カラーコンピュータ・グラフィックによる森林景観情報処理手法の開発——空中写真画像と地形・植生数値情報の $\alpha$ 合成表示と3D表示

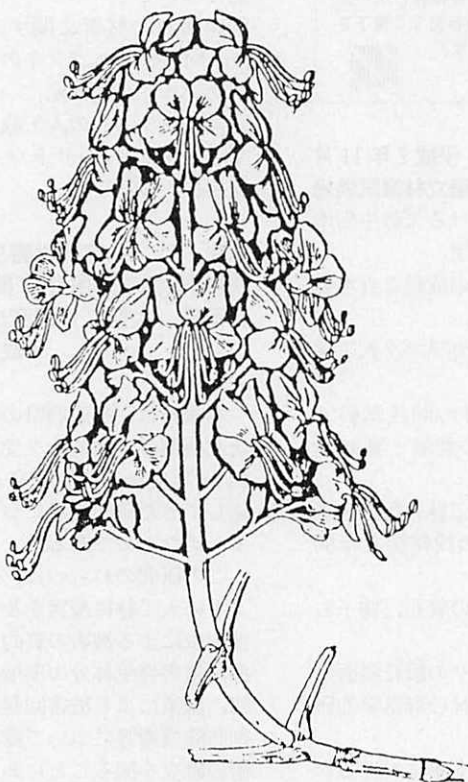


ま縮めた形をしている。私は試しに多くの実物について枝を切ってみた。おそらく、この木に馬の名を冠するのは、こうした形によるものだろう」と出ているのがそれである。

いずれももっともらしい説明だが、さらにこれとは別に、horseは単に「大型」を意味する名にすぎないという説もある。horse-daisy(フランスギク)、horse-plum(アメリカスモモ)、horse-raddish(ワサビダイコン)など、horseの名を冠する植物は、いずれも本来の

ものより、大型で、粗雑な感じがするのを特徴としてゐる。そういえば、日本でも、ウマノミツバ、ウマザサ、ウマスゲなどのウマにも、やはり大型の意味が込められている。私には、ことさらに理屈めかした前の二説よりも、単純明解な「大型」説のほうが、どうも当たっているような気がする。ならない。

なおマロニエ(maronier)は、フランス語でクリの意味だが、英語でも、horseを略して、単にchestnut(クリ)と呼ぶ場合がある。



マロニエ *G. Dalechampius*  
『Historia Generalis plantarum』1657年

形態・分布など マロニエの原産地はギリシ

ヤ北部からトルコにかけての地域であるが、ヨーロッパから北アメリカの都市には広く植えられている。日本でもまれに植物園などで植えている。落葉高木で葉は対生し、大きな掌状複葉で、小葉は通常七枚あり、中央のものが大きい。トチノキの葉に似ているが、葉のヘリの鋸歯が粗い重鋸歯である。五月には大きな円錐花序を枝先に頂生し、両性花と雄花が雑居している。白くて少し赤味を帯びた花が多数咲き、花弁は四枚で、七本の雄しべが花外に長く出ている。果実は球形、径約四センチの蒴果で、トチノキの果実と違って、短いとげを全面に散布している。褐色に熟して三裂し、種子は大きく、クリの果実に似ていて、濃紫褐色で光沢があるが、頭が丸く、へそは灰色で大きい。

法務省付近にあるトチノキの並木は、パリにあるマロニエにときどき間違えられるが、この並木は奥多摩に生えていたトチノキの種子から東京市が苗木をつくり植栽したものである。パリに咲いている赤花のものは、淡紅色の美しい花が咲くベニバナトチノキで、日本でもまれに植えている。花が鮮紅色のアカバナアメリカトチノキとマロニエの雑種で、マロニエに似て果実の表面にとげがあり、冬芽はわずかに粘るだけである。

# 木の名の由来

深津 正  
小林義雄

## 38 マロニエ(セイヨウトチノキ)

今からおよそ二十年ほど前のこと、四月末から五月にかけて、欧州六カ国のいわゆる業界視察なるものに出かけた。ご多分に漏れず、ハードスケジュールで、ずいぶんと苦しい思いをさせられたが、時あたかもマロニエの花のシーズンに当たっていたことが幸いして、至る所でこの花を目にすることができたのは、実のところ救われた思いだった。

アムステルダムのレストラン、英国のハンプトンコート、パリのシャンゼリゼ通り、ローマのボルゲーゼ公園、フランクフルトのバルメンガルテンなどで、シカモア(セイヨウカジカエデ)、ヨーロッパナラやプラタナスなどに交じって、マロニエ(セイヨウトチノキ)の亭々たる大木が、円錐形の花穂を積み重ねた姿は、強い印象となつて、今も顔前にほうふつする。J・E・ロジャースという人の「The Tree Book」と題する本に引用された「無数の白い小ヒラミッドを支え持つ緑色の大ヒラミッド」という詩の一節は、ま

さにこの木の姿を言い得て妙である。

マロニエには白花と赤花の二種類があることはかねて聞き及んでいたが、赤花の実物に見参したのは、この時が初めてだった。ことにパリのシャンゼリゼ通りの、赤花を交じえたマロニエの並木はみごとだった。コンコルド広場から凱旋門に向かって、ロン・ボアン広場までの約一キロメートルにわたる大通りは、幅が三〇メートル余ときわめて広く、その間が左右三列ずつ、六列の並木になっており、内側の各一列がプラタナス、あとの各二列が赤花を交じえたマロニエで、これらがいっせいに花開いた様は、実に壮観としかいようがない。そのほかパリでは、ナポレオンの遺体を地下室に納めるオテル・ド・アンバリッド(廃兵院)の正面入口あたりの、セーヌ川沿いのマロニエの並木の花盛りの姿も、それはすばらしかった。

西條八十の「巴里の屋根の下」という詩に、「鐘は鳴る、鳴る、マロニエの並木みち、巴里

の空は青く晴れて、遠き夢をゆする」とあるように、パリのマロニエの並木道は、異国の遊子の胸に、遠い夢のような旅情をかきたてずにはおかぬ。

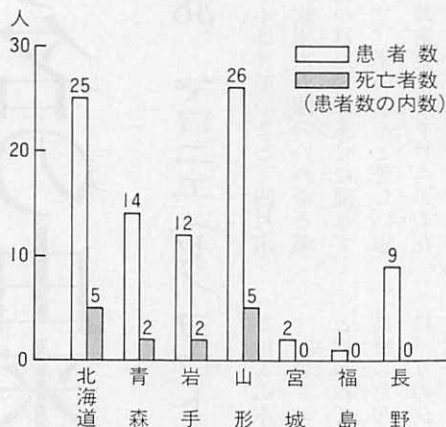
この木の実には、柔らかな、とげのある殻に納まり、一見クルミに似ているが、苦くてとても食べられない。英国では、この実を *conker* と称し、秋に子供たちが樹から揺り落とし、糸に通し、互いにぶつけ合つて遊ぶ。割られたほうが負け、勝った側は *conquer* (勝者) と呼ばれ、それからこの遊びを *conker* といい、これがこの木の実の名前となったものらしい。

マロニエの属名 *Aesculus* は、ラテン語の *Esca* (食物) もしくは *aescare* (食う) に由来し、果実を家畜の飼料としたことにより、また種小名の *hippocastanum* は、「ウマの息切れを治す」意味だという。英国の有名な本草家ジェラードによれば、「この木の実を、東方の諸国の人々が馬のせきや息切れ、その他これに類する病気の薬に用いた」という。英語の *horse-chestnut* やドイツ語の *Roskastanie* は、いずれも馬栗(うまぐし)の意味で、右の種小名もこれに基づくものであろう。

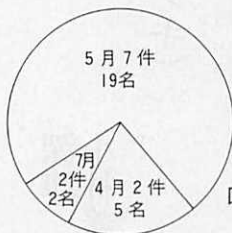
ただし馬栗の語源には異説がある。Brewer の『故事熟語辞典』に、「枝の幹に接する部分の近くを斜めに切ると、切った枝が、馬の飛節や足部、蹄鉄、つめなどをそっくりそのま

### 今月のポイント

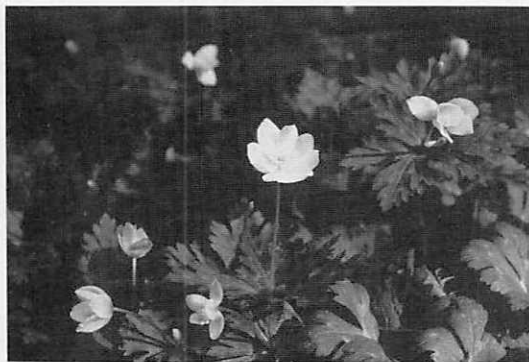
- ・根を掘り起こして確認すれば安全
- ・ニリンソウ（鵝掌草）
- ・トリカブト（附子）
- ・毒をもって毒を制す
- ・山菜中毒事故は、おいしさゆえに防げます



図・1 地域別トリカブト中毒事故患者・死亡者数



図・2 山形県の月別中毒事故患者数



ニリンソウ（筆者撮影）

ところで、昭和五十八年五月、山形県で「ニリンソウ」を食べて中毒死する事故があった。これは、「ソバナ」と呼び、おひたし、あるいは味噌汁に入れて食べたニリンソウに、トリカブトが混入していたようである。

トリカブトと同じキンポウゲ科のニリンソウ（鵝掌草）は、質はやわらかく、群生することが多い。地上茎は花茎のみで、二十センチ前後。春に栄えて夏に枯れるが、トリカブトと同様、比較的湿った肥沃な場所を好む。さらに、春のトリカブトの葉はニリンソウのそれと比較的似ているので、誤食しやすい。食べた後は、口の周りや四肢のしびれ感、悪心、嘔吐、胸のむかつきなどに始

まり、死に至るといわれている。

これまでに報告されている、昭和二十五年（平成二年）までのトリカブトによる中毒事故（東北食中毒研究会調査）は、図のようになっている。発生時期は五月にもっとも多く、これは山菜の最盛期に当たる。一方、最近では蜂蜜の汚染によると思われる中毒事故がある。また、夏から秋にかけて、花屋さんでよく見かける大型の花を持つハナトリカブトも、有毒なアルカロイドを含むので取り扱いには注意を要する。

“フグは食いたし命は惜し”

“食中毒を防ぐのはあなたです”

山形県では保健所が中心となり、植物の写真を掲示して、キノコやトリカブトの中毒事故防止を呼びかけている。芽出しのトリカブトは、山菜としてのニリンソウの中に混入するおそれがあるので、特に気を配ってほしい。

特に問題なのは、山菜料理とお酒の関係で、

“なにも言わずにジツと我慢をしてきている肝臓君へ”

“本日は休肝日です”

と、看板を立てていても、珍味が出ればつい、

“アツカンをもう一本”

の声が出てしまう。

しかし、おいしい山菜をじょうずに食べるには、間違いやすい毒草をいかに的確に取り除くか、です。“山菜中毒事故は、おいしさゆえに防げます！”



# 風土と薬用植物

## 2 ニリンソウを食べて トリカブト中毒事故

奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

昨年の十一月中旬ごろだったと思うが、突然フジテレビ（おはよう／＼ナイスデー）から電話があり、「**附子**」について取材させてほしいとのこと。テレビ局のスタッフ（アナウンサーの軽部真一氏たち）に会うまでは、こんな時期にどうして急にテレビが附子などを取り上げるのか奇異に思ったが、その主旨を聞いて合点。例の保険金殺人事件であった。

トリカブトと殺人事件とのかかわりは、歴史のうえでもしばしば登場する。何年か前のNHK大河ドラマ「独眼竜正宗」の中で、正宗の母親が実子を毒殺しようとしたのがこのトリカブト。まだ記憶に新しい。日本での毒殺の多くはこのトリカブトであったといわれており、ほかにアイヌ人が狩猟の毒矢としたり、忍者がシュリケン（先鋒）に塗ったりしたようだ。一方、ヨーロッパではヒ素やドクニンジン（セリ科）が用いられ、かの有名なソクラテスが毒と知りながら飲んだのは、ドクニンジンであったといわれている。

文学や演劇に感心のある方は、プラトンのパイドンで、ソクラテスが獄中で刑死する描写や、シェークスピアのマクベスでの、魔女のセリフを思い浮かべてみてください。

それでは、「トリカブト」はすべて怖い、そして危険な毒草かというと、「漢方薬」としては鎮痛、強心、利尿、新陳代謝機能亢進剤（熱なく悪寒があり、四肢の痛む陰証に有効）に用い、桂枝加附

子湯や八味地黄丸（最近ではかすみ目、排尿困難、頻尿、むくみ等の老人性の病気に人気があるらしい）等の漢方方剤には、どうしても必要な生薬である。

ここで思い起こされるのは、

「薬は使い方によっては薬になるが、毒にもなる」

「毒をもって毒を制す」

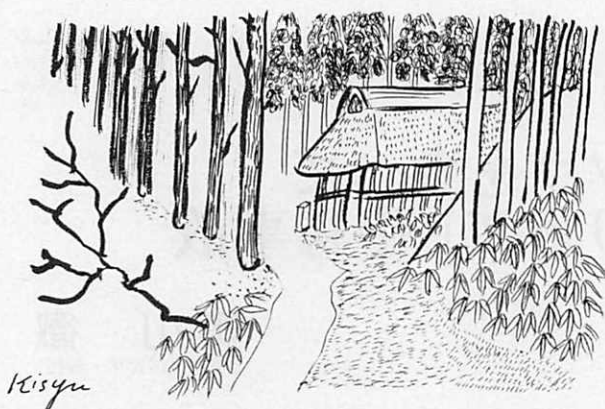
これを転ずれば、

「悪人（毒）退治には、悪人（薬）が適役」

となるでしょうか？

多くは煎剤として用い、その常用量は〇・二～〇・五グラム、極量は一回〇・五グラムと規定されている。有毒成分はアルカロイドのアコニチンで、人の致死量（皮下注射）は三～四ミリグラム、したがって、生薬〇・一グラムは致死量に近い。とにかくこの生薬は、「薬効量」と「致死量」が非常に近く、取り扱いにくい代表例だ。

「トリカブト」は、全国各地に自生するキンポウゲ科の宿根草で、球根は年々更新、増殖し、秋にあの独特の紫色の花を付ける。漢名を「烏頭」、あるいは「附子」という。球根の形が烏の頭に似ていることから烏頭と、附子は子根（側根）を指す。和名のトリカブト、カブトギクの名の由来は、昔の舞臺に出てくる烏人の冠に似ているからといわれ、英語名のモンクスフード（僧帽）、ドイツ語名のアイゼンフット（鉄兜）など、いずれも花の形によるものである。



いな地蔵 (画・筆者)

の多い山肌か。そんな想像をしたのも、道が傾斜を増して、息が切れ始め、左右の観察がおろそかになり始めたからだつた。

今庄の宿の記録を見ると、この峠を越えた人々は、平安時代の歌人から戦国時代の武将まで、じつに多彩である。紀貫之（九〇六年）を筆頭に、紫式部が父といっしょに越えている。源平時代は木曾義仲が、鎌倉時代には永平寺を開山した道元禪師が、足利時代には新田義貞が、そして豊臣秀吉がこの峠の上に「記念品」を残している。

その記念品とは、峠の上にあった一軒宿に今も残る茶釜である。茶道をたしなんだ秀吉らしい贈り物ではないか。それを早く見たい、と私は息を整えながら登って行った。

しかし、峠の手前で発見した路傍の小さな地蔵堂の前で、私は腰を下ろしてしまった。これが、「いな地蔵」だったのだ。その存在は今庄の町役場で聞いたが、書くに値するエピソードである。

峠越えを稼業とするひとりの馬子が、たまに乘せた旅人の所持金に目がくらんで、それを盗んで殺してしまう。そのときの唯一の目撃者がこの石の地蔵さんだったので、「だれにもいな」と頼んで立ち去ったが、その男、権六が昔を悔いて、巡礼姿になって再びこの峠を越えたある日、偶然、道連れになったひとりの若者と親しくなり、この地蔵堂の前で昔を思い出しながらふたりで休んだ。

「じつは若いころの私は、金に目がくらんで罪もない旅人を殺してしもうてね」と言うと、若い旅人は、これは父親の敵だと知り、麓の宿場に訴えた。老いた巡礼は潔く討たれたという話である。

「いな地蔵」という名がついたのは、いつのころからか。かつての人殺しの巡礼が父の敵ではないか、と気づいた理由として、「あまりにも敬謙に地蔵さんに祈りを捧げていたの

を不思議に思った」と、いうのである。

全国あちこちの路傍にある雨ざらしの地蔵さんとは違い、りっぱなかやぶきの庵の中に入っている。軒下には小さな釣鐘があり、無人の館とは思えない。

峠の上に着いたとき知ったが、そこに建つ一軒家の主、前川翁がこの地蔵堂のかぎを保管していた。こども一見無人の館のようだったが、前川翁は暗い室内に請じ入れてくれて、豊臣秀吉からいただいたという茶釜を見せてくれた。古びすぎていて、私にはその価値はわからなかったが、四〇〇年以上、盗まれもせずにそこにあることに私は感動した。「いな地蔵」のエピソードには、人の心の善悪について考えさせられたが、地蔵さんが見ているかぎり、この峠は善意の人しか越えられないだろう。

「私は道元禪師のお墓を守っているんです」と前川翁は言った。日本海まで直線でわずか五キロ、冬は六メートルの雪が積もるといふ。しかも、電燈は引いてもあえて引かず、ひとり暮らしに徹していた。

道元は病気になるまで永平寺から京都へ行くとき、この峠を越えたのだ。その道元の墓の背後には、春遅い草木が芽を出していた。これが「木の芽」か、と私はしばらく、この峠の今昔に思いを寄せていた。

# 森への旅

## 26. 木の芽峠の今昔

岡田喜秋

北陸路の一隅にある木の芽峠と栃の木峠。この二つの峠の名にひかれて、越えてみた。全国にたくさんある峠の中でも、この二つはまことに「植物的」である。いや、旅情がある。

最近、木の芽がもてはやされ、春になると、都会の人々も好んで求めるが、木の芽の実物を見ることは逆に少なくなった感がある。タラの芽まで栽培できる今日だが、野生のものをやたらにとると、根絶してしまう。自然保護が叫ばれていながら、木の芽を摘みに行く人の無知とどん欲さがしばしば批判されている。

そんな思いが私の脳裏に浮んだのは、北陸トンネルを走っている列車の暗黒時間が長すぎたからである。じつは、私がこれから越えようとしている木の芽峠と栃の木峠は、このトンネルの真上なのである。

下車したのは北陸本線の今庄という駅。今通ってきたトンネルの方角を見上げると、ト

ンネルの向こうで見た敦賀とは違う空模様だ。この峠の南北で、昔から気象も住民の気持も違うのだ。「嶺南・嶺北」と呼ばれ、現在の福井県も、二分されている感じである。

「嶺北」のほうから私は木の芽峠を目指した。約十キロ、この峠は今も昔と変わらない草深さだという。それにひかれて来た。今庄は北陸街道の宿場、町並みを抜けた所で見えた石の道しるべは、鉄道のない時代の苦勞の多い山越えをしをさせた。「夏草やありがたき世乃志るべ石」と刻まれた文字が旅情を感じさせた。

天然記念物の栃の木があるので名づけられた栃の木峠のほうは、戦国時代から利用された道で、木の芽峠のほうは平安時代から歩かれている。記録によると、奈良時代には山中峠を越えていたので、この自然の障壁には三つのルートがあったことがわかる。

南今庄の集落を出外れると、一里塚が今もあった。ここから峠が始まることを意識させ

る最奥の集落の名は「二ツ屋」。これから峠までの間に残る地名は「馬捨て場」「首切り谷」だと聞かされ、思わず左右の樹林を眺めた。

木の芽峠の標高は六二三メートル。この峠は千年にわたって、高貴な人から盗賊まで、あらゆる階層の人々が通ったのだ。しかし、四季のうち雪の積もる期間は長く、越えるに適した季節は限られていた。「木の芽」という名がついたのも、そんな風土にある峠ゆえか。この峠路に潜む「木の芽」とはなんだろう、と私は左右を見回した。春だというのに、ウィークデーのせいもあって、だれも歩いていない。人目を気にせず、樹木の観察ができる。「木の芽」といえば、一般にはサンショウの若芽のことである。わが家にも植えてあるこの植物は、四月に入ると若葉が芳香を放ち始める。しかし、幹にはトゲがあるので近づきがたい。若芽にトゲがある、といえばタラの芽もそうだ。

トゲのある樹の木の芽が美味なのか、と思っていた私が再認識させられたのは、先年、越後は六日町にある「木の芽荘」というホテルに泊ったときのことだ。

「木の芽といえばアケビの新芽のことです」というので、越後から東北にかけては、評価する木の芽が違うのだと知った。

今、私の歩く「木の芽峠」は、サンショウ



## 農林時事解説

### 世論調査を見ての憂さ晴らし

総理府が「大都市圏の住宅・宅地に関する世論調査」結果を4月上旬に公表した。調査対象は首都圏および京阪神圏の約3,000人で、回収率67.6%, 20歳以上の男女となっている。

調査結果を見ると、意外な感じがする面も多くおもしろいので、主な項目をご紹介しますことにする。

○住宅周辺地域の環境に対する満足度

満足21.8%, まあ満足47.9%

・不満の場合

騒音・大気汚染 42.1%, 駐車スペース 31.4%

○敷地や建物に対する満足度

満足20.3%, まあ満足39.4%

・敷地に対する不満の場合

庭がない 37.7%, 周りのス

ペースが少ない 34.0%

・建物に対する不満の場合  
部屋数が少ない 51.1%, 建物の老朽化 33.5%

○望ましい住宅の形態

1戸建て 83.4%, 中高層住宅 6.1%

・1戸建てがよい理由

庭が魅力 51.7%, 好きな間取り 36.5%, 建替えや増改築が容易 34.6%

○望ましい敷地面積(1戸建て)

150~200㎡ 32.4%, 100~150㎡ 19.2%

○望ましい住宅の延べ面積(1戸建て)

80~100㎡ 24.0%, 100~120㎡ 19.4%

○長期高額の住宅ローンでも持家

がよい

そう思う 41.2%, そうは思わない 35.2%

○日常生活が多少不便でも持家がよい

そう思う 40.3%, そうは思わない 38.5%

○住宅についての計画の有無

建替え 7.1%, 増改築 5.9%

・計画の理由

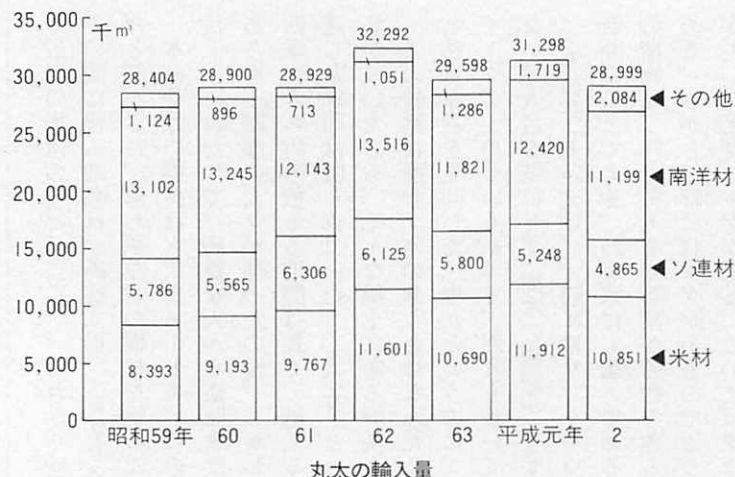
古くなった 44.4%, 子どもの成長 30.3%

以上をまとめると、現在居住している住宅環境は、多少不満があるにせよ、まあがまんの範囲だが、敷地の広さや部屋の数はいさしほしい、といったところだろうか。

そこで、望めるならば、敷地は50坪、そして30坪の1戸建て。これを手に入れるには、長期でかなり高額のローンにも耐え忍ぶこともいわず、といった姿が浮かび上がるが、なんともつつましく涙ぐましいかぎりではあるが…。

それにしても、1戸建て願望が83%もあることは、かなり注目さ

### 統計にみる日本の林業



資料：大蔵省「貿易統計」

### 丸太の輸入量

わが国の木材輸入は、木材需要の拡大に伴い増加傾向で推移しており、その供給割合は製品類へのシフトが著しく、丸太形態での輸入は停滞している。

今後、丸太の輸入量は産地国における環境保護の高まり、輸出規制の強化等からさらに減少するものと見込まれるが、わが国の丸太輸入は世界の丸太貿易量の約4割を占めており、世界第1位の輸入国となっている。

平成2年の丸太の輸入量を見ると、前年に比べ7%減の28,999千㎡となった。これを地域別に見ると、米材はアメリカが95%の10,335千㎡、カナダは原則として

れる数値だ。土地事情さえ許せば、大都市圏であっても1戸建て住宅の需要は限りなくあることを示唆している、ともいえる。

わが木材業界としても、こうした潜在需要があるということは、悪い材料であるはずもないのだが、さてこれをどう顕在化するかという段になって、ハタと行き詰まるのである。最大のネックは土地、そう、地ベタは木材屋ひとりがどうあがいても、いかんとも手も足も出ない。じゃどうするかって？この国は金に飽かして木材はもちろん、必要な物はなんでも外国から買っている。だから、土地も大船に乗せて東京湾に輸入することが、いちばん手っとり早い。そうすれば外材を使い、輸入土地で30坪のマイホームが建つ。庶民はそんなことを考えて、憂さを晴らすしかないのである。

丸太輸出を禁止しているため、515千㎡となっている。

ソ連からの丸太輸入は、年々減少しており4,865千㎡となっている。この原因は、シベリアの労働者不足、伐採地の奥地化、中国向け輸出の増加などのほか、ペレストロイカの影響による輸出体制の不備等があるといわれている。

南洋材は、マレーシアからの輸入が主体となっているが、近年加工度の高い木材製品を輸出しようとする動きが高まり、製材工場等の建設がされていることから、丸太輸入は減少するものと見込まれる。

また、その他のうちニュージーランド材が増加しており、平成2年には、前年に比べ76%増の1,343千㎡が輸入されている。

## 林政拾遺抄

### ヤマノウチスギ



最大のヤマノウチスギ(写真提供/新庄宮林署)  
(推定樹令400年、胸高直径:右210cm、左170cm、樹高26m)

山形県最上郡戸沢村古口に、写真に示したような、奇樹ともいべき異形の珍しいスギの巨樹が多数散状的に成立している森林がある。最上川沿いにある土湯山国有林(約80ha)の中の200林班がそれで、13.33haの森林の中に240本も立っている。樹齢300~400年(平均350年)のアカマツに似た樹皮の樹幹下からは、曲がりくねった太い枝が何本も出ている異様な樹形の巨樹が、あちこちに立っているのである。

このあたりの地名の「山の内」を冠して「ヤマノウチスギ」、あるいはより狭い地名の土湯をとって「ツチユスギ」とも呼ばれている。昔は一带に群生していたというが、戦争中に「供木」(昭和19年から20年にかけて、軍の命令で大樹、良木が軍需材として強制的に伐採供出された木)として大量に伐られ、また地元の人が風呂桶用にとか、鶺鴒飼船の造船用にとかで無断で伐採したりして急速に減少したという。しかし昭和48年には「山の内母樹林」の名前で母樹に指定され、現在では学術参考林

として保護されている。

ところで「ヤマノウチスギ」の独特な異形が品種的遺伝なのか、環境のゆえなのか、なんらかの人為的な被害によるのかははっきりしていないという。「植物界のミステリー」という人もいる。特別の遺伝子を持っていると考えてヤマノウチスギから種子を取り養成しても、この独特の異形のスギは生まれてこないし、ヤマノウチスギの伐採跡という同一の環境条件(土質、積雪、寒風、湿気)の土地に植栽しても同じ形状のスギは生まれない。では、かつて根元の太い部分を風呂桶用に切り取った(江戸時代や明治初期のころの盗伐、盗採)ためかと仮定しても、小さいスギにも異形の本が何本もある。といったわけで、なんとも説明がつかないらしい。佐藤弥太郎監修の『スギの研究』(昭和25年)「林業品種目録」の中に登録されているが、「このミステリー?を解説してほしい」とは、地元の強い要望であった。だれか挑戦してみませんか!

(筒井迪夫)

## 本の紹介

南方 康 著

林業マンのための

やさしい経営シリーズ (3)

# 機械化・路網・生産システム

— 低コスト林業

確立のために —

発行

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

(☎ 03-3269-3911)

1991年2月15日発行

A5判, 266頁

定価2,200円 (〒310)

ここ2, 3年来, 欧米から新しい高性能林業機械が続々と輸入されている。瞬時のうちに立木を丸太に変えてしまう機械や, 自由自在に林内を走り回って丸太を拾い集める機械などがそれで, 雑誌や新聞にときどき記事が載るし, 林業機械展示会などで, 実物をご覧になった方も多いであろう。

機械の種類はなかなか多く, ツリーフェラ, フェラパンチャ, プロセッサ, ハーベスタ, スキッダ, フォワーダなどなど, すべてあちらの名前が付いているので, 慣れないと混乱しそうである。

この本はその第2部で, これらの代表的な高性能機械をていねいに解説している。初心者でも, 何の作業をする機械なのか, その特徴はどこにあるのか, などが一見してわかるし, 専門家にとっても類いの機械間の相違や性能の差などを比較対照するのに便利である。

いわば高性能機械の小図鑑である。

重量, 寸法, 馬力, 性能など機械の主要諸元が記載されているのはいうまでもないが, 何よりも図や写真が大きく鮮明で, 機械の構造や作動の仕組み, 特徴などがよくわかるのがうれしい。

さて紹介の順序が逆になったが, この本の主眼はもちろん初めの第1部のほうにある。

第1部で著者はまず, 戦後の日本の林業と林業機械化の跡をたどり, 林業生産における種々の問題点を検討している。その結果, 現在の林業の低迷は, 作業の近代化に乗り遅れたための生産コスト高に最大の原因があるとし, その解決には高性能機械の導入による労働生産性の飛躍的向上以外にはないと結論している。

次に欧米でこれらの高性能機械群を使用することによって, 従来の数倍にも及ぶ高い生産性を達成

熊本営林局 編

# 九州緑の道

— 九州国有林

林道100選 —

発行

林野弘済会熊本支部

〒860 熊本県熊本市京町本丁2-7  
(☎ 096-354-2251)

1991年3月発行

B5判, 76頁 (オールカラー)

定価2,000円

。珍しい本を寄贈いただいた。作ったのは役所でテーマは林道, しかも一般の人々の鑑賞を意識した写真集である。制作の意図は, 森林経営のみならず, 山村住民の生活道路, 都市住民のレクリエーション利用にも供されている林道の意義を広く知ってもらい, ひいては森林・林業への理解を深めてもらおうということであろう。

熊本営林局管内の国有林は約54万haあり, そこに約1,500路線, 4,700kmの林道が開設されている。その中から優れた自然, 景観, 文化財, 歴史などとかかわりのある林道100路線を選び, 一般に広くPRするため「林道100選写真コンクール」を催したという。本書に掲載されている, 120余の写真の多くはその応募作である。

出版の趣旨や写真コンクールの目的から考えると当然のことではあるが, 掲載写真は林道そのものを被写体としたものよりも, 林道からの優れた眺望や周辺の景観, 史跡, 名勝などの, 紹介的なものが多くなっている。各写真に付けられた説明も沿線のガイド風にまとめられており, これでもか, これでもかとばかりに森林・林業一色, 林道の効用の押し売りをするよりは, ずっと気楽に読み, 眺められるし, こんないい所があるなら行ってみようかという気にもさせられるだろう。「百聞は一見にしかず」というではないか, すべては, とにかく人を山に引き入れることから始まると, 編集者のそんな腹の据え方が見えてくるような好企画である。

しかしながら, せっかく林道を



したことが紹介されている。確かにこれらの機械群は、従来の「改良的」機械とは全く異なる、画期的な性能を備えており、著者もそこに日本林業の救い手としての大きな期待をかけておられるようである。

地形、林況、経営規模等いずれをとっても、わが国の山の条件は厳しく、大型の機械化を疑問とする声も多い。しかし、適切な機械の選択、作業法のくふう、また路網などの経営基盤の整備によって、これらの高性能機械を活用した新しい林業生産システムの導入が可能であることは、この本を読まれば、納得されるはずである。

なお、もっとも気になる高性能機械の生産コストについても、試算ができるように式とデータとが用意されている。一度ご自分の山の条件を入れて、コスト計算を試みられてはいかがであろうか。

(森岡 昇・名古屋大学農学部)

取り上げたからには、林道ならではの難工事の現場や独特の工作物、環境に配慮した設計・工法などの写真が、簡単な説明入りでもう少しあってもよかったのではないか。コンクール応募作に限らず掲載したのであれば、不可能ではなかったと思う。前言と少々矛盾するくらいはあるが……。

また、対象を一般の人に置いたのであれば、当該林道の起点・終点および公道とのつながりがわかるような略図を付けてほしかった。

ともあれ写真を見ているだけでも楽しい、アウトドア指向の高まりつつある世相をにらんで時宜を得た出版といえよう。ほかの局あるいは都道府県からも、いろいろ制約はあろうが、このような企画が続くことを期待したい。(Y)

## ((( こだま )))

### 『森と人間の歴史』を読んで

最近、『森と人間の歴史』(ジャック・ウェストビー著、熊崎実訳、築地書館)という本を読んだ。著者はイギリス人で、FAOの林業局に勤務した人である。

この本で著者は、太古から現在に至る森林の状況、人間と森林のかかわり合いを、幅広い視野でとらえ、現在の、世界的な森林問題のありさまを分析している。また、その分析に立って、これからの森林と人間との関係のあり方を提唱している。

まず、樹木、森林の存在、利用、経営について、明快な説明と知識の整理が行われる。これがそのまま現在の林学が扱うべき、重要な課題の整理になっている。

次に、文明と森林のかかわり合いを、過去にさかのぼって具体的に示し、森林資源の収奪が、いかに激しく行われてきたか、そして、それがどのように現在も続いているかを紹介する。

森林にかかわる人間はだれも、人間活動と森林の密接な関係は認識しているはずである。だが、森林と絶えず接触しているだけに、自らの時代が、過去以上に森林の破壊を進めていることについて、どの程度認識しているかは疑問である。そうした問題にあらためて目を向けさせられる。

さらに、世界の森林事情をその歴史とともに紹介し、問題点を指摘する。また、特に、熱帯林、食糧生産との関連、先進国

の森林問題についての的を絞って紹介する。そして、現在の森林に関する諸問題が、実は、過去に人類が森林に対して行ってきたのと同根であり、さらに激しさを増しているにすぎないことを知らしめる。

著者は、この本の全体を通じて、民衆の生活を基底に据え、森林のあり方について議論している。最終章では、そのことを積極的に進めるための、社会林業、アグロフォレストリーの重要性について語り、適切な森林政策の展開の必要性和、フォレスターの役割を説く。

この本を読み終わっての、第一の収穫は、我々は、過去の森林と人間との関係から何を学んできたかということを考えさせられたことである。つまり、我々は今後も、同じ誤りを繰り返していくだけだろうか、そうだとしたら、森林にかかわる者として、もっとも寂しいことではないかという認識である。

この本にある事からは、ほとんどが知識として断片的ながら持ち合わせていたものであった。しかし、しっかりとした歴史的な立場に立って整理され、問題を抽出されることで、森林にかかわる者として、行動すべき方向を考える糧となったといえる。物事を知っているということは、この著者のようなことをいうのだと認識させられた。

(随眠樹)

(この欄は編集委員が担当しています)

# JOURNAL of JOURNALS

## スギ花粉の生産抑制は可能か？

森林総研多摩森林科学園 横山敏孝  
山林 No.1281

1991年2月 p.30~35

スギ花粉症患者急増の原因が、スギ花粉の増加だけによるのではないことを示唆する医学分野の研究がある。とはいっても、スギ花粉が花粉症にかかるうえでの基本的な要因であり、さらに、いったん花粉症になると、花粉だけで症状が起きることも事実である。

したがって、スギ花粉が原因で多くの人々が毎春苦しんでいることを考えると、花粉の発生源側としても、反発や無関心だけですごしていいことではない。スギ人工林が花粉の発生にどのように関わっているかを知り、林業技術を応用した花粉生産の抑制について検討する必要がある。

林業分野では、花粉について従来ほとんど関心が払われず、まして花粉生産を抑制する技術が確立しているわけではない。スギ林での花粉生産についての情報もまだ少ない。本稿では、スギ人工林での花粉生産を抑制する可能性について検討するための、叩き台としての筆者の考えが述べられている。

## 地球温暖化に対処する研究の方向

国立環境研究所地球環境研究センター  
西岡秀三

水文・水資源学会誌 4-1

1991年3月 p.3~10

気候変動に関する研究という、

気象学の分野の研究を考えがちであるが、現在問題となっている地球温暖化の問題は、単に気象現象を解明すればよいのではなく、いかなる影響があるのか、いかなる対策を講じなくてはならないのかを含め、土木・エネルギー・農林等々あらゆる分野に問題を投げかけている。特に水文・水資源関連については、これまで当然の前提とされていた気象条件が変化するわけであるから、観測、解析、計画管理の全分野にわたっての研究が、これに関連して新たに生じてくる。

本稿では、まずここ2年間の温暖化問題の経過と今後の進行予定について述べられ、これに対する研究体制の現状を見ている。次に、温暖化に代表される地球環境問題が研究に投げかける挑戦について記し、最後に当該学会に関連する温暖化による水文・水資源への影響に関して、1990年8月に報告されたIPCC報告書の結果等を紹介している。

## 森林・林地の遠隔探査技術——現状と応用

森林総研林業経営部 沢田治雄  
森林航測 163

1991年2月 p.4~8

衛星データと空中写真は、どちらも遠隔探査システムに含まれるが、両者の特徴はきわめて異なっている。衛星データは地理情報システムに対し、デジタル処理によって情報を提供できる点で、きわ

めて有効であるといわれている。

しかしながら、実際の森林管理のためには、衛星データでは必要な情報を得にくいのが現状である。

一般に現場では、最適な時期に得られた立体測定可能な面像が要望されており、しかも1m以上の分解能が必要とされている。

また、熟練した写真判読者は航空写真上に現われる色、色調、きめ、大きさ、形、パターン、陰影、位置などから、精度のよい識別が可能である。デジタル処理では色およびきめが識別に利用されるにすぎず、同一基準で判別されるといわれているが、その精度がすべての画像で安定しているわけではない。

さらに、衛星データの分解能は、1972年当時と比べると空間的にもスペクトル的にも向上し、解析装置やソフトウェアも格段の進歩を遂げているが、衛星データの実用化のために要望される情報の内容も、同様に高くなっている。

ここでは、遠隔探査技術の中でも日進月歩している衛星リモートセンシング技術を中心に、その現状と応用を紹介している。

## 林業労働力の現状と再生産の課題

宇都宮大学 鷲尾良司  
林業経済研究 No.119

1991年3月 p.2~13

外材主体下の国内森林・林業の複雑な「危機的」状況を、国民的に解決・改善するためには、森林

資源の複合的生産力の拡充, 森林機能発揮の総合性と地域性・団地性の重視等を基盤として, 国産材を「安定」的・「保続」的に, しかも「適正」な費用, 材価で供給できる経営を, 労働力の再生産条件の改善や, 森林・林業(川上)と林産業(川下)との提携, 都市住民の協力のもとに確立する, いわゆる総合的(・内発的)「地域」林業の形成が重要となっている。

しかし, 以上の総合的(・内発的)「地域」林業の形成は容易ではなく, 外材輸入そのものを緩和することが必要となる。国産材の供給率を高め, 木材需要を拡大しつつ, 総合的(・内発的)「地域」林業の形成を図ることがたいせつである。

そういう中で, 林業労働力の再生産条件を改善することを基本に, 林業後継者を育成し, また林業労働者の定住化を図ることは, 緊急にして第一義的に重要な課題となっている。

ここでは, 林業労働力の現状を, 林家の林業労働力と民有林労働者を中心に, 国有林労働者の再生産条件にも触れながら明らかにし, 再生産の課題について述べている。

## 針葉樹構造用製材の J A S 規格について

農水省食品流通局消費経済課  
三村龍圓

森林組合 No.249

1991年3月 p.9~11

ここ数年, 年間新設住宅着工戸数は160万戸を超え, 住宅産業は, 史上空前のいざなぎ景気に迫る勢いの高原景気の推進役として中心的な役割を担っており, 関連産業としての製材業界も同様に好況の中にある。

しかしながら, 新設住宅着工戸数全体に占める木造住宅の割合は, 昭和55年に5割を割って以来, 平成元年には43%と年々減少傾向にあり, 有識者の中には, 現状のまま推移すれば, その割合が30%程度にまで落ち込むと予測する者もいる。

このような住宅産業の課題への対応と, 生産・加工・流通の合理化等木材産業の体質改善を促進する観点から, 昭和53年度以来, 林野庁等で検討され, 今春告示された「針葉樹構造用製材の J A S 規格」について, これが制定されなければならなかった背景と, そのねらいについて紹介している。

## フィンランドにおける素材生産技術(抄訳)

住友林業株式会社 山形部 寺澤健治  
林経協月報 No.354

1991年3月 p.36~47

昨年, 寺澤氏らは, Nordic 型林業機械システム(ハーベスタとフォワーダ)を北海道紋別市において導入した。

幸い, スカンジナビア3国からそれぞれ技術者が訪れ, Nordic 方式の本格的な伐出システムの指導を受けることができた。

本稿は, その指導者のひとり, フィンランドの技術者から提供を受けた“ACTA FORESTALIA FENNICA-Logging in Finland”(著者; PENTTI HAKKILA)の抄訳である。

同氏は, 本誌にある林業学校の全3コースをマスターした林業技師であり, 機械エンジニアであり, 熟練オペレーターである。

本文献では, Nordic 地方が短幹集材方式をベースに機械開発を進め, 労働安全や環境保全とともに

生産性の向上を達成していった軌跡, そしてそれを支えてきた行政や研究機関の動きが, コンパクトにまとめられている。

## 木質文化財の保存処理——アメリカにおける基礎研究

鳥取大学農学部 作野友康  
木材工業 46-4

1991年4月 p.154~159

長年月を経た木質文化財を文化遺産として長く保存するためには, その原形をできるだけ保って, しかも, 劣化が進行しないようにしなければならない。そのためには, 何らかの適切な処理を施す必要があり, それには種々の方法がある。

すなわち, 劣化損傷部分の固着剤の含浸強化, 破損部分や欠損部分の接合剤による接着接合, あるいは他の材料を添えた補強処置などが挙げられる。この中含浸強化用の固着剤あるいは結合剤としては, 現在主として合成樹脂が用いられているという。

アメリカ合衆国は国家の歴史が浅いために, 文化遺産は古い国家に比べて少なく, 特に文化遺産の保存に対する関心が強い。著者は文部省在外研究員としてカリフォルニア大学滞在中に, これに関する研究を行った。

ここでは, この研究グループによってこれまでなされた研究を紹介している。

### 訂正とお詫び

先月号の本欄に, 次のような誤りがありました。ここに訂正しお詫び申し上げます。

34 ページ左の段3行目  
手山六郎 → 牛山六郎





## おとなになる前に教えたこと

小 原 孝 文

最近の笑えない話の1つとして、下刈りや間伐を自然破壊の行為と思込んでいる人が意外に多いことを聞く。おとながそのようなことを子どもに伝えるならば、健全な森林の育成を図るための施業が、世論に押されてできなくなる日が来ることも考えられる。

以前の「ワリバシ論争」の件を参考にすると、材の有効利用か、森林資源のむだ使いかで、ワリバシを使わない運動まで起きたように、下刈りや間伐の重要性を知らない人々による運動に発展する可能性は、ないわけではない。下刈りや間伐が「森林資源をむだにしている」とか「自然破壊をしている」などといわれては、私たち林業関係者の今までの啓蒙普及が、何の役にも立たなかったということになる。

私自身、2年ほど林業科のない農業高校で教師をしていたが、生徒は、驚くほど林業についての知識を持ち合わせていなかった。もちろん、下刈りや間伐を知っているはずがない。森林や林業につい

て話を持ちかけても、興味を示す生徒はほとんどいなかった。

しかし、幸運にも学校側の要請により、農場の防風林を育成するために植林実習を行う機会に恵まれた。風食や吹雪などから農場および反対側の国道を守るために必要であり、生徒の植林実習として時間を設けることができた。それに付随して1～2時間、森林や林業について授業をすることもできた。

生徒の中には、初めのうち農作物の栽培実習と異なり、食べることでできない実習をつまらないものと考えている者もいたが、実習を始めてみると、自分の植えた木が長く学校に残ることを知り、それぞれがいてねいに植えていた。下刈りのときも自分の植えた木に目印をつけたり、列の順序を覚えていて、見つけるときれいに下草を刈っていた。

そのことを反映するかのように、1年間の反省文に、この実習のことを書いた生徒が多くいた。植林実習について否定的な者はなく、

「おとなになってから生長した木を見るのが楽しみだ」と書いた生徒が多かった。中には、「今まで植林実習をしたことがなかったので、おもしろかった」という内容のものであった。

生徒の中には、私たちがあたりまえのこととしてとらえているものを意外に知らなかったり、体験したことがなかったりする者が多いようである。下刈りや間伐について、なぜ行うのかという疑問を持っていたり、答えてくれる人がその時その場にいないことがあるため、わからずじまいになっている。おとなになって自分かつてに解釈し、子どもに伝えてしまうと、先に述べた「自然破壊」に結びつくこともあるのではないだろうか。

私は、植林実習を機会に、地拵えから伐倒までの内容と、行う理由を生徒に説明した。いずれ彼らがおとなになったとき、林業科の卒業生ではないが、施業の必要性を子どもたちに説いてくれるものと確信している。

現在、森林や林業について学ぶ高校は、林業科やその他一部の学科に限られている。つまり、林業に関しては無知無縁の学生や生徒が多くなってきている。もし、私たちが真剣に森林や林業の重要性、施業が必要なことを、世間の人に理解してもらいたいと思うならば、まず学生や生徒を主体にこのことについて教えたほうが有効であると思う。ひとりの教師から、一度に40人もの生徒が話を聞ける学校というものは、時間の長短を問わず有効な普及手段である。

また、中学や高校の生徒は感受性が強く、この時期に受けた教育は、印象に残ればいつまでも忘れ

## — 会 員 の 広 場 —

ないものである。たとえわずかな時間でも、彼らが森林や林業について習ったり実習したりすれば、やがておとなになって、子どもに話して聞かせる機会もできよう。この適期を逃さず、学園祭や体育祭、朝礼の校長の講話のときなど、彼らの思い出に残る機会をとらえて、ぜひとも、森林や林業の重要性について啓蒙普及していただき

たい。

高等学校の林業科が次々に閉科になっている今日、林業についての、知識ある教師が少なくなりつつあるのも事実である。そこで、林業関係者は今以上に教育現場に積極的に働きかけをして、教師との交流を持ち、教師が生徒に対して、森林や林業について機会を設けて教えてほしいと思っている。

今、世論に対して林業が正しいか間違っているかを論じるよりも、むしろ、これから社会人となる学生や生徒、いわゆる青少年世代を対象に、森林や林業を理解してもらうほうが有効であると私は考えている。林業自体が息の長いものである以上、私たちも長い目で啓蒙普及を図っていく必要があろう。

## 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、国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せん。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 日本林業技術協会 編集部

## 「第8回<sup>もり</sup>森林の市」開催のお知らせ

毎年度大変好評を博しておりますことから、本年度も継続し重ねて第8回の「森林の市」を下記により実施することといたしました。多くの皆様のご来場をお待ちしております。

1. テーマ 「森林と健康」
2. 日 時 平成3年5月17日（金）～19日（日）（3日間）10：30～17：00  
（雨天決行）
3. 会 場 都立代々木公園B地区（NHKホール横）
4. 主 催 林野庁、森林の市実行委員会  
後 援 東京都、日本放送協会、（社）日本民間放送協会、（社）日本新聞協会
5. 実施内容 もり 森林の産物の展示・即売、アウトドアライフコーナー（キャンピングカー、テント等キャンプ用品、アウトドアスポーツウエアなどの展示即売と森林を楽しみ、森林を汚さない野外料理法を紹介）、森林・林業展示コーナー（スギ的花粉問題を取り上げます。林野庁はスギ花粉問題にどう取り組んでいるか、東京近郊のスギ林の分布、スギ花粉の発生のおそれなどをビデオやパネルで紹介）、アトラクション等盛りだくさんです。なお、各日とも開会時に苗木のプレゼントを行います。
6. 問合せ先 林野庁業務第一課内 森林の市実行委員会  
☎ 03-3502-8111（内）5277、直通☎ 03-3591-0884

# 林業関係行事一覧

## 5 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
全 国	第35回(財)全日本木材市場連盟定期総会京都大会	5.15	(財)全日本木材市場連盟。京都市二条城前、京都全日空ホテル
中 央	第8回森林の市	5.17～19	林野庁ほか。都立代々木公園（NHKホール横）。テーマ：「森林と健康」
〃	父親のためのアウトドア・スクール	5.17～19, 5.31～6.2	(財)森林文化協会、くもん子ども研究所。子どもたちに教えられる正しいアウトドア・ライフの方法・マナーさらには自然保護について、父親自身にキャンプ生活を体験し多角的に学んでもらう。関西地区：5/17～19、滋賀県朽木村、「朝日の森自然研修所」。関東地区：5/31～6/2、群馬県沼田市、「玉原朝日の森ロッジ」。定員：関西地区55名、関東地区45名
三 重	中部平成台財団住宅祭	5.17～6.2	(財)住宅生産振興財団。三重県松阪市平成町
全 国	第36回日本木材青壮年団体連合会全国会員岩手大会および第15回全国児童・生徒木工工作コンクール	5.18	日本木材青壮年団体連合会。盛岡グランドホテル
〃	第22回国際木材保存会議	5.20～24	(財)日本木材保存協会。国立京都国際会議場(京都市左京区)。木材保存技術分野における情報の交換と研究の推進を図る
兵 庫	第15回兵庫県乾椎茸品評会	5.22～24	兵庫県経済農業協同組合連合会。但東農林勤労福祉センター（兵庫県出石郡）
中 央	第37回林業技術コンテスト	5.28	(財)日本林業技術協会。日本林業技術協会5階会議室
岡 山	第14回岡山県経済連乾椎茸品評会	5.28	岡山県経済農業協同組合連合会。湯原ふれあいセンター（岡山県真庭郡）
全 国	第11回'91総合建築材料・設備展	5.29～6.1	(財)日本建築材料協会ほか。大阪マーチャングイズマートビル2階展示会場。テーマ：「感性と技術のシンフォニー」
〃	桐生市制施行70周年記念第5回緑維新全国シンポジウム	5.30	森林浴の森全国協議会。桐生市文化センター。テーマ：「緑の大地、豊かな未来」
神 戸	国際建材・住宅設備総合展「KOBЕ インターホーム'91」	5.30～6.2	(財)神戸国際交流協会。神戸ポートアイランド。住宅、建材、住宅設備機器業界の発展と、一般への啓蒙・普及を目的とする国際見本市

## 6 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	第24回全農乾椎茸品評会	6.11	全国農業協同組合連合会。展示：全農名古屋乾椎茸食品事務所、表彰式：小牧市民会館
〃	第25回全国建具展示会	6.14～16	全国建具組合連合会、埼玉県建具組合連合会。上尾運動公園体育館
〃	木造建築の加工設備・専門展	6.19～21	木材工業機械新聞、(財)フォレスト。東京晴海国際見本市会場西館



## 〈第 38 回森林・林業写真コンクール〉 入選者の発表

応募作品数 640 点 (カラーの部 446, モノクロの部 194) について 4 月 5 日審査会を開催し、慎重に審議の結果、次のとおり入選作品を決定いたしました。なお、入選作品の著作権は本会に帰属し、作品の一部は「林業技術」の表紙・誌上に順次掲載いたします。

### カ ラ ー の 部

- 〔特 選〕(農林水産大臣賞)  
緑林 岡村昭夫 (愛媛県西条市)
- 〔一 席〕(林野庁長官賞)  
植樹祭 逸見久七 (岡山県阿哲郡)
- 〔二 席〕(日本林業技術協会賞)  
いたたまらぬ大雪 田代正明 (秋田県横手市)  
シマフクロウ 高橋妙児 (北海道標津郡)  
丸太切り競争 山下博士 (広島市東区)
- 〔三 席〕(日本林業技術協会賞)  
森林考 矢部志朗 (北海道河東郡)  
若い者に負けん 肥田野行夫 (群馬県館林市)  
防風林 大西純夫 (千葉県銚子市)  
カラマツ林に来たアカゲラ 佐藤武治 (北海道釧路市)  
木場に舞う 宮田 嶺 (兵庫県神戸市)  
森林見張りバルーン 蟹江信幸 (北海道帯広市)  
植樹 松永和久 (長崎県北高来郡)  
アオバズク 中川 晋 (秋田県雄勝郡)  
すくすく育て 河野孝徳 (大分県東国東郡)  
紫陽花の咲く頃 日根敏之 (徳島市)
- 〔佳 作〕  
祭りの親子 下斗米光円 (岩手県紫波郡)  
ログハウス 渡辺寿明 (福島県双葉郡)  
森の光芒 吉田春秋 (奈良県宇陀郡)  
湯布高原の美しい植林 船越義雄 (福岡県春日市)  
樹の力・歳月の力 松本 寿 (福井市)  
トラフズク 上遠野栄之助 (秋田県湯沢市)  
記念植樹 佐藤征男 (茨城県水戸市)  
枝打ち体験 山崎俊泰 (静岡県掛川市)  
次代を担う青少年 山崎俊泰 (〃)  
朝霧幻想 齊藤孝義 (岡山県御津郡)  
オオルリの育雛 山口喜盛 (神奈川県秦野市)  
昼の憩い 守田正和 (福岡県田川郡)  
木出し 播間正治 (秋田県仙北郡)  
荒地に緑を運ぶハイカー 飯田清己 (神奈川県秦野市)  
枝打競技会 酒井栄治郎 (岐阜県郡上郡)  
貯木場 山口茂之 (東京都小平市)  
静かな風景 和田伊豆男 (東京都狛江市)  
林内で遊ぶ子供たち 南 真次 (和歌山県東牟婁郡)

### モノクロの部

- 〔特 選〕(農林水産大臣賞)  
かくれんぼ 川代達雄 (岩手県盛岡市)
- 〔一 席〕(林野庁長官賞)  
冬の山 玉手恒弘 (北海道岩見沢市)
- 〔二 席〕(日本林業技術協会賞)  
仙人 松原栄一 (長野県木曽郡)  
鋸をとぐ 新庄友行 (北海道常呂郡)  
冬の伐採作業 風林信一 (北海道札幌市)
- 〔三 席〕(日本林業技術協会賞)  
昼下がり 川口善也 (岐阜県多治見市)  
憩い 三谷 清 (東京都足立区)  
早春の山里 川代修一郎 (岩手県盛岡市)  
雪国の人 下斗米光円 (岩手県紫波郡)  
白い橋 落合 孝 (愛知県名古屋市)  
春近い山 本間公淳 (秋田県横手市)  
ひととき 佐藤義敏 (秋田市)  
木出し 玉手恒弘 (北海道岩見沢市)  
山に生きる 梅津勘一 (山形市)  
春のけはい 山田昌規 (北海道小樽市)
- 〔佳 作〕  
森林公園 長 吉秀 (福岡市南区)  
降雪 玉手恒弘 (北海道岩見沢市)  
雪の山村 野村文子 (広島市佐伯区)  
晩秋の空 国岡洋一 (北海道伊達市)  
吊橋 村山繁美 (福岡県粕屋郡)  
継索競技会寸景 山崎俊泰 (静岡県掛川市)  
はく皮作業 横山広美 (北海道天塩郡)  
薪割り 林 拓海 (大阪府富田林市)  
森の中の子守り 柳澤基恵 (長野県南安曇郡)  
山腹の畑 本田憲昭 (神奈川県茅ヶ崎市)  
ピクニック 川口正秀 (北海道小樽市)  
ちょっと失礼 下斗米光円 (岩手県紫波郡)  
樹下に集う 新岡正吾 (東京都練馬区)  
山里の朝 梶本恭孝 (大阪府茨木市)  
野良帰り 玉手恒弘 (北海道岩見沢市)  
丸太づくり作業 中川敦夫 (京都市北区)  
山仕事 佐藤孝子 (岐阜県山県郡)  
店先 佐藤孝子 (〃)  
虫倉山の秋 窪田文明 (長野市)  
歩くスキー 篠澤義雄 (北海道名寄市)

## 日本林業技術協会第 46 回通常総会・創立 70 周年 記念式典ほか関係行事のお知らせ

- 5 月 28 日(火) 第 37 回林業技術コンテスト (日林協 5 階会議室), その他
- 5 月 29 日(水) 第 46 回通常総会, 第 37 回林業技術賞・第 37 回林業技術コンテスト・第 2 回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者の表彰, 支部幹事会, 創立 70 周年記念パーティー(虎ノ門パストラル)

## 第37回林業技術賞受賞者の発表

### □林業技術賞□

「シイタケ栽培技術の改善」

静岡県林業技術センター 武藤治彦（静岡県支部推せん）

## 第2回学生林業技術研究論文コンテスト入賞者の発表

### □林野庁長官賞□

「水俣病発生地域における樹木中の水銀分析」  
新潟大学農学部林学科 大谷 敦

「MSS及びTMの反射スペクトル特性を用いた地表要素の分類」

鳥取大学農学部農林総合科学科 森 昌弘

### □日本林学会会長賞□

「足尾山地におけるニホンカモシカの行動圏とハビタット選択」

宇都宮大学農学部林学科 小堺孝二

### □日本林業技術協理事賞□

「東北地方選出のスギ精英樹およびスギ耐雪性個体のアイソザイム遺伝変異」

筑波大学農林学類生物資源生産学主専攻 倉本哲嗣

「大気汚染による樹木の衰退の定量化に関する研究——光合成速度による定量化の検証」

静岡大学農学部林学科 原野美雄

「樹幹流・林内雨・林外雨の酸性度と成分特性」  
宮崎大学農学部林学科 汐月美奈子

「ササラダニ類の生態分布に関する研究——沖縄本島を中心として」

琉球大学農学部林学科 伊藤尚雄

以上のとおりに決定し、5月29日の第46回総会席上で表彰式が行われます（各受賞者の業績については、9月号で紹介の予定です）。

## 協会のうごき

### ◎審査会

#### 1. 第38回森林・林業写真コンクール審査会

4月5日、本会会議室において、島田謹介、八木下弘（写真家）ほかにより、応募作品数640点について入賞作品を選出した。

#### 2. 第37回林業技術賞および、第2回学生林業技術研究論文コンテスト審査会

4月17日、本会会議室において審査し、林業技術賞は応募3点より入賞1点、学生論文は応募18点より入賞7点、計8点を選出した。

### ◎海外派遣

4月17～26日、チュニジア国調査に係るドラフト説明のため小原国際事業部次長ほか2名を派遣した。

### ◎番町クラブ4月例会

4月25日、本会会議室において、東映株式会社チーフ企画者吉村晴夫氏を講師として「テレビドラマのうら・おもて」について講話および懇談した。

### ◎人事異動

採用	調査第1部	三上貴司
〃	調査第3部	堀 修二
〃	国際事業部	吉村 勉
命	調査研究部次長	白井 彰
〃	技術開発部次長	望月 繁
〃	調査第2部次長	山下勝男

以上4月1日付

退職 主任研究員 岩川幹夫

3月31日付

採用 調査第1部長 佐々木行夫

〃 調査第2部課長 鈴木順雄

〃 北海道事務所部長

藤原重雄

〃 北海道事務所課長

千歩隆志

〃 前橋事務所課長 大橋健治

以上4月16日付

平成3年5月10日 発行

## 林 業 技 術

第590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) ~7

FAX 03 (3261) 5393

(振替東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL

ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

### 日本林業技術協会各階直通電話番号

1F 事業部・空中写真室・編集部・航測部・森林測定部 03(3261)3826,  
FAX 03(3261)3044, 2F 総務部・経理部・航測検査部 03(3261)5281  
~7, FAX 03(3261)5393, 3F 調査企画部・調査第一部・調査第二部・  
調査第三部 03(3261)8121~2, FAX 03(3261)3840, 4F 国際事業部・  
調査研究部・研修室・林業技士養成事務局 03(3261)3866,  
別館 技術開発部・熱帯林管理情報センター・資料室 03(3261)5281

代表 03(3261)5281

〔普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円〕

希望の  
最新改訂版  
刊行!

# 最新 林業機械 ハンドブック

スリーエム研究会編

A 5判七三〇頁上製箱入り 定価八、〇〇〇円 丁 310

「第三期」の林業機械化へ向けて  
最新の多工程処理機械はもとより、全ての林業機械の  
構造・性能・作業法等を網羅した 我が国唯一の本!  
目次 I 機械材料・機械要素 II 林業用原動機 III チェーンソー IV  
集材機 V スキッド・フオーワーダ VI 多工程処理機械……ほか

林業・山村振興の先端事例を網羅!

## 山づくり むらづくり 人づくり 150選

林業振興地域整備計画制度研究会編

A 5判390頁 2,500円(丁310)

地域リーダーの生の声を含め  
先端事例の重点ポイントを解説  
研修や視察、  
情報収集に最適の1冊!

●主な内容●

第1部 山づくり、むらづくり、

人づくりに取り組む

I よりよい山づくりを進める (24事例)

II 国産材の産地形成を目指す (38事例)

III 森林の総合利用を図る (41事例)

IV 地域特産品の開発・販売に

取り組む (33事例)

V 広域的な林業振興への取組み (14事例)

第2部 都道府県の森林・林業

・木材産業の概要

機械化・路網

生産システム

低コスト林業確立のために

南方 康著

新たな機械化の方向と  
それを支える姿を示す

A 5判二六六頁 二、二〇〇円 丁 310

森と水の社会

経済史

資源環境問題の源流

田中 茂著

ソ連、アジアと我が国  
を歩いた三〇年の成果

A 5判二四〇頁 二、五〇〇円 丁 310

大規模林業経営

の展開と論理

大嶋 顯幸著

明治以来一〇〇年の大  
規模林業経営を追い、  
今後の経営指針を示す

A 5判三四〇頁 五、五〇〇円 丁 310

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.森のおいたち 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。

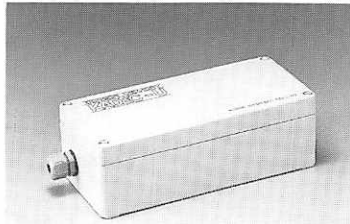
〒102 東京都千代田区六番町7番地  
振込銀行/三菱・麹町(普)0067442  
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会

TEL:(03)3261-5281(代表)  
FAX:(03)3261-5393

# 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。  
既好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

### ■KADEC-Uシリーズの用途

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

▶  
作  
表  
出  
力

KADEC-U 出力データリスト

現在の時刻	87/06/19 13:52:10
測定終了時刻	87/07/01 17:29:51
データファイル数	3506
インストール名	60 min
ファイル名	T3046
MEMO - 1	
MEMO - 2	
MEMO - 3	
MEMO - 4	
MEMO - 5	
入力の種類	温度

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.2 °C	17.1 °C
87/06/20 01:52:00	15	16.9 °C	16.8 °C	16.4 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/06/20 15:52:00	25	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C
87/06/20 20:52:00	34	17.0 °C	17.9 °C	19.2 °C	18.4 °C	

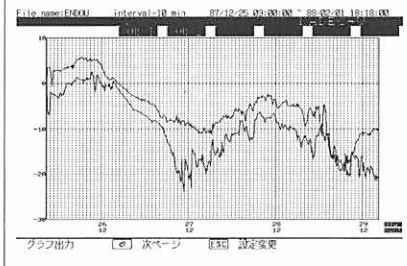
日時：87/06/20

最大値	19.4 °C	時刻	22:52:00
最小値	15.7 °C	時刻	13:52:00
標準偏差	402.3 °C	平均値	16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:52:00	34	18.6 °C	18.5 °C	18.5 °C	18.5 °C	18.5 °C
87/06/21 01:52:00	35	18.6 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.2 °C
87/06/21 06:52:00	44	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.2 °C

▶  
グ  
ラ  
フ  
出  
力



▶  
デ  
ー  
タ  
の  
検  
索

ファイル名の検索

No.	CH	単位	内容	シグ	測定開始年月日	測定終了年月日
1	0000	°C	温度	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
2	0001	°C	湿度	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
3	0002	°C	露点	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
4	0003	°C	気圧	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
5	0004	°C	風速	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
6	0005	°C	風向	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
7	0006	°C	日照	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
8	0007	°C	日射	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
9	0008	°C	積雪	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
10	0009	°C	水位	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
11	0010	°C	水質	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
12	0011	°C	流速	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
13	0012	°C	流量	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
14	0013	°C	潮位	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
15	0014	°C	波高	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
16	0015	°C	沈降	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
17	0016	°C	水分	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
18	0017	°C	蒸発	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
19	0018	°C	ひずみ	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
20	0019	°C	伸縮	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00
21	0020	°C	傾斜	00	87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00

検索結果 (a) 次ページ (b) ファイルの変更 (c) プリント出力

▶  
温  
度  
月  
報

KADEC-U (温度) オプションソフト (c) KONA SYSTEM CO., LTD.

測定開始年月日	87-06-00 00:00:00	測定終了年月日	87-06-00 10:00:00	平均値	16.8 °C	最大値	19.4 °C	最小値	15.7 °C
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	19.2 °C	17.1 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	18.5 °C	18.5 °C	18.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 20:00:00	87-06-00 00:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 00:00:00	87-06-00 10:00:00	17.2 °C	17.2 °C	17.2 °C					
87-06-00 10:00:00	87-06-00 20:00:00	17.5 °C	17.5 °C	17.5 °C					
87-06-00 20:00:00</									



# 森・林・ガ・イ・ド

〈植樹祭その他のイベントにご利用ください〉



## 森林とみんなの暮らし

B5判/64ページ/定価 875円(本体850円)

国際森林年(1985年)を記念して発行した中学生向けの副読本。森林・林業の重要性をわかりやすく解説した格好のテキスト。

## 私たちの森林

A5判/128ページ/定価 978円(本体950円)

森林についてのいろいろな知識と森林を守り育てることの大切さを、カラー写真・イラストをたくさん使いわかりやすく解説。

## 森と木の質問箱

—小学生のための森林教室—

B5判/64ページ/定価 515円(本体500円)

全国学校図書館協議会選定図書になっており、森林と人とのかわりをやさしく楽しく解答。副読本・教材等に最適の書。

平成三年五月十日  
昭和十六年九月四日  
第三種郵便物認可

行  
(毎月10日発行)

林業技術

第五九〇号

定価四四三円(本体四四〇円)

お求めは…

社団法人 日本林業技術協会

〒102 東京都千代田区六番町7番地