

# 林業技術



■1992/NO. 606

9

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU



# 牛方の測量・測定器

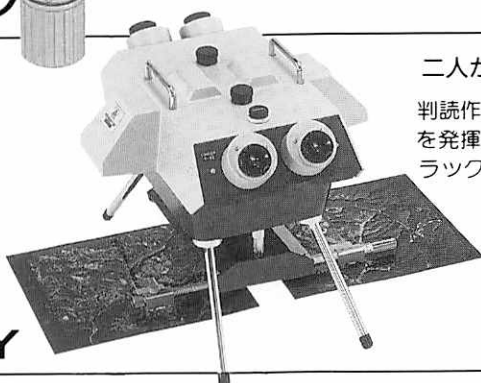


LS-25  
レベルトラコン

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、帛霧式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帛霧方式  
望遠鏡：12倍 反転可能  
重 量：1300 g



(牛方式双視実体鏡)  
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

判読作業、討議、初心者教育、説明報告に偉力を発揮します。眼基線調整、視度調整、Yパラ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：6 W蛍光灯2 ケ  
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3点をポイントするだけで、C型の場合は円弧部分も3点のポイントだけで線上をトレースする必要がありません。微小図形から長大図面まで、大型偏心トレースレンズで座ったままのラクな姿勢で測定できます。C型はあらゆる測定データを記録するバツファ付ミニプリンタを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンタとつなぐ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-PLAN360C

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



新製品  
X-PLAN360C

エクスプラン デー シー  
X-PLAN360d/360C



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL.03(3758)1111代146

### 目次

#### <論壇>木材貿易と地球環境問題

—— 森林条約へ向けた

議論の深化のために……………藤原 敬… 2

#### <第38回林業技術賞業績紹介>

林業技術賞

スギ・ヒノキ採種園におけるカメムシ類の

加害実態の解明と防除法の確立……………吉野 豊… 7

林業技術賞

ケヤキ林の育成技術の体系化……………有岡 利幸… 9

林業技術賞努力賞

スギ1変数材積表の精度の向上と広範囲利用……………松崎 清…12

#### <第38回林業技術コンテストの概要1>……………蜂屋 欣二…15

発表要旨1 (森林施業・経営分野)……………16

#### <第3回学生林業技術研究論文コンテスト要旨>……………27

#### 風土と薬用植物

18. 普賢岳火砕流の影響はここまで来ている……………奥山 徹…36

#### 山の古道を行く——木曾路6

奈良井宿——江戸の香りの残る町……………小山 和…38

#### <会員の広場>

林業いまだ存在せず——新聞と林業……………能勢 誠夫…40

林業関係行事一覧(9・10月)……………35 杉浦孝蔵の5時からゼミ……………44

農林時事解説……………42 本の紹介……………44

統計にみる日本の林業……………42 こだま……………45

林政拾遺抄……………43

平成4年度『空中写真セミナー』開催のご案内……………46

### 表紙写真

#### 第39回森林・林業

写真コンクール

佳作

「木 流」

(栃木県八溝山地)

立木と木材の流れの  
ような模様が美しく感  
じられました。木材は  
どのように運び出され  
るのでしょうか？

栃木県鹿沼市

瀬端美和子

(主婦)

〔ミノルタα7700 i,  
55ミリレンズ,  
F8, 1/125秒〕



1992. 9

# 論壇



## 木材貿易と地球環境問題

—— 森林条約へ向けた議論の深化のために

ふじ  
藤

わら  
原

たかし  
敬\*

まえがき

先般ブラジルで開催された国連環境開発会議 (UNCED) では、森林を巡る議論が他のテーマが決着をした後まで熱心に続けられた。準備会合から続いた森林条約の可否についての対立が、最後まで関係国の合意の障害となったからである。準備会合を通して、欧米先進国の多くは、森林は国際社会の共通の関心事であり、国際的な規制下に置くため法的強制力を持った森林条約を策定すべしと主張したのに対し、途上国は自国の森林を開発する権利を制限するものとして反対し対立した。結局、森林についての合意文書は「法的拘束力のない権威ある原則声明」という形に落ち着いたが、森林条約問題はUNCEDのフォローアップの過程で検討するように先送りされることとなった。わが国は、準備会合の初期の段階でいち早く法的拘束力のない「森林憲章」を提唱し、一貫して合意形成に努めてきた。UNCEDまでの方針としては、適切な対応であったといえる。

しかしながら、UNCEDが終わった現段階で、今までの、「UNCEDを控えた時間的制約の下で最大限の合意づくりに努力する」との立場にとどまっているわけにはいかない。ポストUNCEDの戦略の一環として森林条約にどう対処するかを検討すべき時期にきている。本稿では、特に、環境コストをペイできる木材価格を国際的に（もちろん国内的にも）実現するため新たな貿易の秩序づくりをする、という観点から、森林に関する条約の策定にわが国としても積極的に対応する必要があるという立場で問題提起をしたい。

木材の貿易規制を巡る「伝統的」な議論

わが国の木材需要の7割以上が輸入材により供給されているが、自由放任された無秩序な木材の輸入が国内林業の経営環境を悪化させている大きな要因であり、木材貿易に対して農業のように一定の規制措置をとるべきではないか、という議論がなされて久しい。また、わが国の熱帯木材輸入が熱帯林破壊の一因となっており、熱帯林を保全するため輸入規制をすべきである、という議論が活発になっている。

他方、ウルグアイラウンドの中で、わが国の農産物の輸入規制も撤廃の圧力にさらされており、林産物の関税に対しても撤廃の提案がなされている状況の中で、とうてい輸入規制などできるはずがないという議論も説得力を持っているように見える。

一見、出口を見いだせない不毛の議論に見えるが、最近の地球環境保全と貿易問題の議論の進展を踏まえ、問題の整理をしてみよう。

\* 林野庁計画課



## 貿易自由化と ガット体制を 支えた原動力

戦後、ガットではウルグアイラウンドに至るまで7回の包括的関税引き下げ等の交渉（ラウンド）が行われ、世界各国の関税の水準を引下げ、ダンピングなど関税以外の貿易をゆがめる可能性のある措置に関する協定が結ばれた。この結果、「東京ラウンド」と呼ばれた7回目のラウンド終了直後の80年代前半の時点で、日・米・E C等先進国での鉱工業品の関税水準は平均3～5%という低水準を達成している。また、80年代半ばから始まったウルグアイラウンドでは、ガットの規律を物だけでなく、サービス貿易にも拡張するべく協議がなされるとともに、今まで種々例外が認められてきた農産物貿易の規制を廃止する道筋についても議論されているところである。

このように、一見強力に推進されているように見える、自由無差別のガット体制の原動力の一つは、米国の戦後一貫した経済政治戦略にある。

まず第一に、戦後圧倒的に競争力の強かった米国が、旧植民地の囲い込みに利益を求める英仏などヨーロッパの旧宗主国の動きをけん制し、自由無差別の原則が貫かれることに自国の利益を見いだしてきたこと、第二に、米国一国の圧倒的優位構造が崩れてきた時点においても、東西対立冷戦の中で、自由主義陣営の経済的優位性を維持するため、自由無差別のルールを擁護しなければならないという、戦後の超大国である米国の政治選択があったこと、これがガット体制の基本的な強さの源泉である。

しかしながら、ガット体制を支えた原動力は、今、重大な試練に立たされている。

自由無差別のガット体制の最初の試練は、60年代から70年代にかけて「よりよく、より公正な世界経済社会秩序」（71年リマ宣言）を求める途上国の動きであり、これに対処するため、ガット一般協定に途上国の優遇措置を規定した第4部の追加（66年）、国連貿易開発会議（UNCTAD）による一般特惠制度の創設（71年）、そして、東京ラウンドの成果として、途上国への特例を認めた「授權条項」と「卒業条項」をセットにした、いわゆるフレームワーク合意の成立（79年）など大がかりな調整が行われた。

## 「環境」でつま ずいた自由化 の原動力

それに続く、ガット体制の第二の試練が地球環境問題の取扱いである。第一の挑戦が途上国からであったのに対し、今回の挑戦は、ガット体制の推進力であった先進国、就中米国から突きつけられているところに注目されたい。発端は水産物の輸入に関するトラブルであった。

90年秋、米国は海洋ほ乳類動物保護法の修正に基づきメキシコ産キハダマグロとその缶詰に対し、漁獲の際にイルカを混獲する割合が多いとして輸入禁止措置をとった。これに対し、メキシコの訴えに基づいて設置されたガットパネル（紛争処理専門委員会）は、米国のとった禁輸措置がガット規定に反するとの判断を下した。しかしながら、米国は国内世論のためにこの決定を受け入れることができない。一貫してガット自由貿易体制の守り手であった米国（行政府）が、環境問題がネックになり、確立された現行のガット紛争処理ルールすら遵守できなくなる重大な事態に追い込まれつつある。

米国が抱える「環境と貿易」のもう一つのアキレス腱は、北西部の野生生物保護を目的とした伐採制限に端を発した木材ひっ迫と、これを理由にした丸太輸出規制問題である。国際貿易ルールの中で、天然資源の保全を理由に、原材料のみの輸出規制（製

品は輸出促進しながら!)をすることが可能かどうか問われている。

米国は新たなルールづくりに懸命の努力を始めた。

## ウルグアイラウンドからグリーンラウンドへ

環境と貿易の秩序づくりの問題は、第一の試練と違い、直接のスポンサーの異議申し立てだけに、ガットとしても重要な課題として受け止めざるをえない。また、ブラジルの国連環境開発会議(UNCED)に向けての地球環境問題の高まりの中で、環境団体から「ガットは環境に冷たい」という指摘もなされている状況もあり、ガットは91年自ら、「環境と貿易委員会」を設置し、検討の道筋を明らかにしようとしている。そして、6月中旬、ガットのダンケル事務局長は「ウルグアイラウンドの次は環境のルールづくりのためのラウンド(グリーンラウンド)をやる」と発言しているのも、ことの重要性を示している。

## 貿易が環境に悪影響を与える場合

ウルグアイラウンドの農業交渉にあたって関税、国内支持、輸出補助金を包括的に交渉するという大枠づくりの作業は、ラウンドに先立つ4年前から、パリに本部がある先進国の共同機関であるOECD(経済協力開発機構)で進められてきた。それと同様に、来たるべき「グリーンラウンド」の準備(?)がOECDの場で行われている。昨年から進められているOECD環境と貿易合同委員会の作業である。

その作業ペーパーの中から、重要な論点を拾ってみよう。

- ① 貿易は環境に対して正負の影響を共に与える。
- ② 貿易は経済活動や市場の規模を拡大し環境保護に対する資源(人、物、カネ)を供給可能とすることにより、プラスの影響を与える。
- ③ 貿易が環境にマイナスの影響を与えるのは、生態系保全のコストの不適切な評価など市場が失敗する場合や逆に介入が失敗する場合である。
- ④ 貿易が間接直接に環境に影響を与えている場合、環境政策としての貿易政策の使用が要求される。
- ⑤ 貿易政策を環境問題に使用する場合は国際的に合意された規則と規範が求められている。

## 林産物貿易と環境問題

上記ペーパーの中でも林産物貿易問題は具体的な例として多用されているが、上記の概念を援用し、林産物貿易と環境について検討してみよう。

まず、貿易が環境に悪影響を与える条件としての「市場と介入の失敗」が林産物の場合どうなっているか。森林の公益機能が林産物の価格に反映されない、あるいは、長期にわたる生産コストが価格に転嫁されないなど、林産物の生産流通に関して、環境保全の観点から市場が十分に機能していない例を挙げることは容易である。この結果、保全を含む再生産のコストが回収できない低価格で林産物が流通し、持続的な経営に支障が出る。これが、「市場の失敗」の例であり、そして、持続可能な森林経営を達成するのに必要な公的「介入」するための人、物、カネが多くの場合不十分である、というのが「介入の失敗」の例だろう。

では、「市場と介入の失敗」がある場合に起こりうる「貿易が環境に与える悪影響」とは、林産物貿易の場合何か。再生産コストがカバーできない廉価での貿易が拡大す



る場合、輸出国の森林の再生産が不可能になり、また、輸入国の林産物の再生産も障害を受け(環境ダンピング)、ひいては双方の環境保全にマイナスの影響を与えることとなる。これらが、林産物貿易が環境に与える可能性のある悪影響の例と考えられる。

OECDの貿易と環境に関する議論の画期的な点は、① 熱帯林にとどまらず温帯林・寒帯林まで視野を広げ、② 輸出国の森林だけでなく輸入国の森林に及ぼす影響まで検討の対象を広げていることである。今後、この議論がどう収れんするか不明な点が多いが、わが国としても、わが国の森林・林業の実態を踏まえて積極的に議論に参加する必要がある。

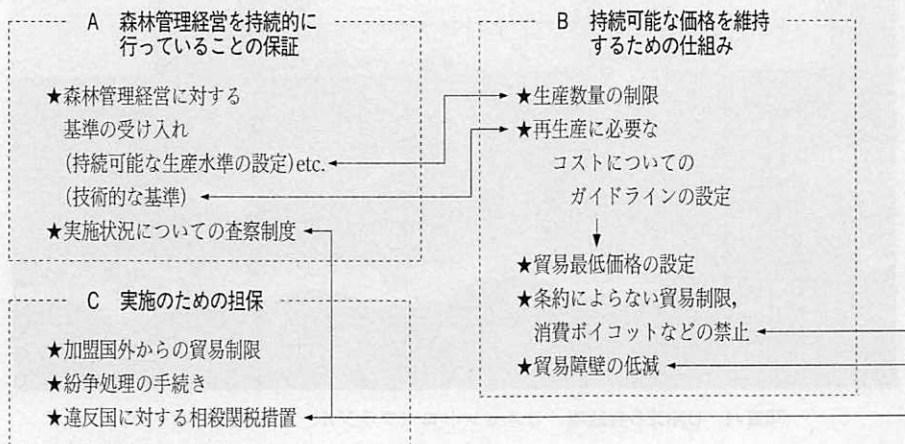
今後この議論を踏まえ、どのような枠組みをつくっていくべきかを検討する場合、ガット事務局長のいうグリーンラウンド等、ガットルールについてのさまざまな議論が予想されるが、わが国に実施機関本部がある国際熱帯木材協定(ITTA)と、さらに温帯林・寒帯林もカバーするUNCEDで議論された森林条約が受け皿となるだろう。

これらの国際取極(改訂された熱帯木材協定か、新たな森林に関する条約かを問わず)に含まれる貿易関係の条項は、次の3つの要素(表・1、図・1)を持つ必要があるだろう。

環境のための  
貿易手段とし  
ての森林条約

表・1 森林に関する条約のうち貿易に関する条項の3つの要素

A 加盟国が森林管理経営を持続的に行っていることの保証	加盟生産国の約束
B 持続可能な価格を維持するための仕組み	加盟消費国の約束
C 実施のための担保	紛争処理と制裁措置



図・1 3つの要素の相互関係

# 「森林に関する条約」に至る道

冒頭にも述べたが、森林条約に関しては、途上国は自らの資源に対する主権を制限するものとして、徹底的に反対の立場をとり、鋭く先進国と対立している。条約に関するいちばん大きなハードルはこの問題である。しかし、途上国といえども現在の貿易の現状を是認しているものではない。UNCEDの森林に関する原則声明の中でも指摘されているように、今の林産物価格では環境コストがペイできていないということが途上国にとって重要な問題であり、また、消費国の地方自治体の熱帯木材ボイコット運動も頭の痛い問題である。このため、条約の要素として、①再生産を可能とする価格以下での取引を規制すること、②消費国の地方自治体の熱帯木材ボイコットを条約上の義務として禁止すること、などをパッケージとし、十分な時間をかけて、途上国のコンセンサスを得るべく努力を傾注する必要がある。

さらに、環境コストを消費者に転嫁することに対する抵抗がクリアされなければならない。これは、米国の強力な反トラスト法など、各国が持つ「消費者保護、公正取引」の法制度との調整という面と、代替材との市場での競合という二つの面で、消費国内での課題となるだろう。このため、環境コストを客観的に把握する技術的手法の開発など、困難な課題の克服が必要となっている。また、建材の代替石油製品の価格動向（環境税の賦課等）も見きわめねばならないだろう。しかし、最近米マツの丸太価格が史上最高を記録し、それに応じてわが国内の製品価格も上向きになってきているが、米国内の環境保全を理由とした伐採規制に端を発した丸太価格の高騰を、川下側も受け入れる条件を示していると解釈できないだろうか。合理的なシステムさえできれば、この点についても国際社会の中で受け入れられるだろう。



写真・1 UNCED会議場 リオセントロ（ブラジル、リオデジャネイロ）

<完>



## 第38回 林業技術賞業績紹介

林業技術賞は、当協会各支部より推薦された候補者の中から、林業技術の向上、林業の振興に対し、多大の貢献があったと認められる方に贈呈しているものです。平成3年度の第38回林業技術賞は、慎重な審査の結果、吉野 豊氏、有岡利幸氏に、また、同努力賞は松崎 清氏に贈られました。授賞対象となった業績を各氏にまとめていただきましたので紹介します。

### 林業技術賞

#### スギ・ヒノキ採種園におけるカメムシ類の加害実態の解明と防除法の確立

吉野 豊



兵庫県立林業試験場主任研究員。スギ・ヒノキ採種園産のタネの発芽率が低い点に着目。カメムシ類の加害を追跡、防除法の確立に努め、発芽率をスギで約2倍、ヒノキで約3倍に向上させるなど、育種、造林事業に大きく貢献した。

#### 1. はじめに

兵庫県では、スギ、ヒノキの苗木養成用に使われる種子の大部分は、採種園産で賄われている。しかし、その発芽率は20～30%が普通であり、凶作年は10%を下回る場合も多かった。種子の発芽率を低下させる原因の1つとして、カメムシ類による被害が従来から指摘されていた。しかし、被害の詳しい実態は明らかにされていなかった。そこで、筆者らは当県における被害の実態と防除に関する研究を1987年から実施してきた。

#### 2. カメムシ類による種子への加害の実態

##### (1) スギ、ヒノキ種子を加害するカメムシ類とその生態

県下のスギ、ヒノキ採種園で球果に寄生するカメムシ類の種類とその発消長を調査した。スギ採種園ではヒメツノカメムシ、チャバネアオカメムシ、セアカツノカメムシ、トゲカメムシ、クサギカメムシなどが認められた。採種園によって主要加害種が異なり、中国山地の比較的高海拔の採

種園ではヒメツノカメムシ、日本海側の低海拔ではチャバネアオカメムシの割合が多い傾向が認められた。ヒノキ採種園ではチャバネアオカメムシの割合がきわめて多く、そのほかにヒメツノカメムシ、セアカツノカメムシ、トゲカメムシ、クサギカメムシなどが認められた。

採種園におけるカメムシ類の発消長は年によってかなりの変動があり、また採種園の海拔高によっても差が認められた。ヒメツノカメムシの成虫は7月下旬から8月中旬に出現し、球果の表面に卵塊を産みつけた。ふ化した幼虫は最初、産卵された枝に集まって生息しているが、しだいに移動、分散を始めた。しかし、移動範囲は比較的狭く、産卵された木にとどまるものが多いようであり、被害は特定の木に集中して発生する傾向が見られた。生息密度のピークは8～9月であり、このころが加害の最盛期であった。

チャバネアオカメムシの成虫は7～8月に採種園に現れ、間もなく球果上に卵塊が見られるようになった。そして、ふ化幼虫は8月ごろから増加し始め、8月下旬から9月に生息密度がピークに達した。また、成虫は活発に飛び回り、ヒメツノカメムシ成虫に比べ移動範囲が大きい傾向が認められた。このような習性によるためか、チャバネアオカメムシによる被害はヒメツノカメムシの場合に比べ、採種園内で比較的一様に現れる傾向が見られた。

##### (2) カメムシ類の加害による種子の発芽率の低下

カメムシ類の幼虫および成虫は、口器を球果のりん片のすき間から差し込み、種子の表面を消化液で溶かして内容物を吸汁する。被害を受けたスギ球果には、しばしばりん片付近に白色の消化液

表・1 山東ヒノキ採種園における発芽率 (単位: %)

処 理 区	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	平 均
防 除 区	58	80	63	72	62	67
対 照 区	12	37	8	52	35	29

表・3 ヒノキ採種園での各処理区の実験結果 (単位: %)

処 理 区	平均発芽率
オンコル (ベンフラカルブ) 粒剤土壌処理	47
ダイシストン (ダイスルフォトン) 粒剤土壌処理	40
バイジット (フェンチオン) 乳剤樹冠散布	65
袋掛け	80
対照区	35

の固まったものが付着しているのが認められた。また、スギ、ヒノキの種子の表面にも消化液の固まった白色小片が認められる場合が多かった。

被害種子を切断し、その断面を顕微鏡で観察すると、胚や雌性配偶体の一部または全部が空洞になっており、その多くは腐敗している様子で、発芽力をなくしていた。

各採種園で、カメムシ類の加害によりどの程度発芽率が低下しているかを調査した。その方法として、カメムシ類が採種園にまだ現れていない6月にナイロンネットで作った袋を球果にかぶせ、カメムシの加害を防止した防除区を設けた。そして、得られた種子の発芽率を対照区と比較した。ヒノキ採種園での防除区の発芽率は58~80% (平均67%) に対し、対照区は8~52% (平均29%) であり、年によってかなりの変動が見られるが、防除区は対照区の1.4~7.8倍 (平均3.6倍) の発芽率を示し、カメムシ類の加害を防除することにより著しい発芽率の向上が期待できることがわかった (表・1)。また、スギでは採種園や年によりかなりの変動が認められるが、カメムシの被害を完全に防ぐと、発芽率は2倍程度に向上する場合が多かった (表・2)。なお、スギではヒノキほど防除区の発芽率が上がらず、不発芽種子が多く認められた。これらの種子の多くは、シブダネやシイナであった。これらは交雑不和合性や自殖などが原因で発生するといわれている。今後スギ種子の発芽率をいっそう高めるためには、採種園の花粉管理にも留意

表・2 スギ採種園における発芽率 (単位: %)

採 種 園	処 理 区	1989年	1990年	1991年	平 均
波 賀	防 除 区	28	32	30	30
	対 照 区	11	21	22	18
山 崎	防 除 区	11	15	28	18
	対 照 区	4	10	11	8
山 東	防 除 区	22	14	50	29
	対 照 区	12	11	35	19

する必要がある。

### 3. 防 除 法

#### (1) 薬剤による防除

1987~88年にヒノキ採種園でチャバネアオカメムシを主な対象として防除試験を行った。有機りん剤のダイシストン粒剤およびカーバメート剤のオンコル粒剤を採種木1本につき0.5~3.0kgずつ土壌処理した。また、有機りん剤のバイジット乳剤を6~9月に月1回ずつ樹冠に散布した。さらに、袋掛けによってカメムシの被害を防ぐ袋掛け区を設けた。それぞれの処理区で得られた種子の発芽率が高いほど防除効果が高いと考えられる。調査の結果、オンコルおよびダイシストン処理区の発芽率は無処理区をやや上回ったが、その差は小さく、有意な差は認められなかった。したがって、これらの土壌処理の実用的な防除効果は低いと判断した。一方、バイジット区の発芽率は高く、防除効果が高かった。しかし、袋掛け区に比べると、なお発芽率が15%ほど下回り、防除効果が完全でないことがわかった (表・3)。

なお、ヒノキのクローン中には有機りん剤により落葉現象が発生するものがあり、薬剤の使用にあたっては留意する必要がある。この点について調査したところ、20クローン中1クローンが高度感受性、2クローンが弱度感受性であることがわかった。このような場合は有機りん剤を使うのは問題があるので、クローンの更新を行うか、他の薬剤または袋掛けによる防除法を採用すべきである。

スギ採種園では1990年にヒメツノカメムシを主な対象にスミチオン乳剤を8月に2回散布した。しかし、防除効果がほとんど認められなかったもので、翌年に有機りん剤以外の薬剤も加えて試験を



表・4 スギ採種園での各処理区の発芽率 (単位: %)

処 理 区	平均発芽率
スミチオン (MEP) 乳剤樹冠散布	18
デナボン (NAC) 水和剤樹冠散布	18
バイスロイド (シフルトリノン) 乳剤樹冠散布	33
袋掛け	30
対照区	16

行った。供試薬剤として合成ピレスロイド剤のバイスロイド乳剤およびカーバメート剤のデナボン水和剤の1,000倍液を用い、7～9月に月1回ずつ散布した。そして処理区ごとに得られた種子の発芽率を比較した。その結果、バイスロイド区が袋掛け区とほぼ同等の発芽率を示し、防除効果が高いことが判明した (表・4)。

## (2) 袋掛けによる防除

採種園にまだカメムシが現れない6月ごろ、球果に袋を掛けることによりカメムシ類の加害を完全に防ぐことができ、発芽率の高い種子が得られることがわかった。そこで、この方法を事業的に採用できるかどうかを検討した。

当初は袋の材料として比較的安価で、加工しやすい不織布を用い、袋掛けに必用な経費と予想される利益を試算した。その結果、袋掛けにより得られる利益のほうが上回り、事業的に採用可能であることがわかった。しかし、不織布による袋は通気性が不良で一部の枝ではムレにより葉や球果が枯れるものも現れた。そこで、通気性の良い寒冷紗で作った袋に替えたところ、このような症状はほとんど見られなくなった。通気性や光の透過性から見ると、寒冷紗の目が粗いものがよいが、目が大きすぎると、若齢幼虫が侵入するおそれがあるので、1×1mm程度の目のものがよいことがわかった。また、ヒノキの球果は枝の先に集中して付くので、袋の大きさは20×40cm程度の小さいものでよいが、スギの場合は球果の付く範囲が広いので50×80cmの袋が適当であると思われた。

次に、袋掛けを採用する場合の条件について検討すると、着果状態がまばらな採種園では、1袋に入る球果の数が少ないので非効率である。このような場合は、薬剤防除によるほうが得策と考えら

れた。すなわち、ジベレリン処理などにより1枝当たりの着果数が多い場合に、袋掛けを採用するのがよいと考えられた。

以上のような研究成果を基に、本県では袋掛けによるカメムシ類の防除を事業化することにした。まず、平成2年度からヒノキ採種園で実施し、62～67%の高い発芽率の種子が得られ、好成績であった。そこで、平成4年度から県下すべてのスギ採種園でも、ジベレリン処理を実施した区域に袋掛け法を採用している。

## 林業技術賞

### ケヤキ林の育成技術の体系化

#### 有岡利幸



大阪営林局計画課監査官。近年の広葉樹林施業見直しの中でケヤキに着目。枝打ち、間伐等の方法を調査するとともに従来の文献を整理。樹種の特徴を生かすことのできる育林技術の体系化に、大きく貢献した。

#### 1. はじめに

ケヤキは、わが国の広葉樹材のうち、最も重要な良材の一つであるが、現在に至るまで使用されている材のほとんどは、天然生のものである。明治末期から、全国各地で国有林等に人工植栽された例は多い。最近、建築様式の多様化あるいは生活様式の変化により、良質な広葉樹材であるケヤキの育成が見直されてきているが、育成技術がまだ十分に開発されていない。筆者は、これまでの知見を整理し、体系的に取りまとめたので紹介する。

#### 2. 種 子

ケヤキは雌雄同株で、4月中旬ごろ花枝または着果短枝と呼ばれる枝長5～10cmの小枝が伸び、開花する。この小枝の葉腋に、ひらたい球形をした直径4mm程度の種子が5～6個着生。秋の落葉期、小枝は種子と葉をつけたまま落下する。

種子の成熟期は、10月下旬と見てよいが、個体によって異なる。紅葉した枝の種子は、成熟期に入っているため、種子のついた小枝が、10月下旬ごろ紅葉から褐色に変わった時期を種子の落下の目安としてよい。種子採取は、落下種子を拾い集めるより、種子のついた小枝を採取するほうが効率的である。

種子には豊凶があり、種子がまったく採取できない凶作年が1～2年ごとに現れるという。

結実量についてはほとんど記録がなく、わずかに調べられたものによると、並作の年で樹齢50年生の個体0.5 kgから樹齢150年生の個体40 kg弱のものまであって、個体によって大きな違いがある。

種子の採取には、優良母樹を選ぶことが大切で、若木の種子はシイナが多いので50年生以上の成木としたい。種子の精選は、風選でも外観上は純度100%に近いものが得られるが、シイナが多い場合もあるので、できるかぎり水選を実行する。水選すると充実した種子は、1時間で約90%が沈む。

種子の重さは、計測者によって異なるが、水選後ただちに沈む充実したもの等から換算すると、1,000粒当たり約20～26 gである。

種子の貯蔵は、乾燥種子を密封して、1～3℃の低温で行う方法が最も良い。

### 3. 育苗

ケヤキの種子は、発芽が困難といわれるが、取りまき法、土中埋蔵法、湿った砂と種子を等量ぐらいの割合でまぜ、1～3℃の低温に置く低温湿層処理法などにより適切に処理すれば容易に発芽する。

種子を秋に採取後すぐまき付けると、3月上・中旬に発芽し、率も高い。貯蔵種子も冬季中にまき付けておくと、取りまき同様よく発芽する。種子を通気性のある容器に入れ、野外の地下30 cm程度の深さに埋め、翌春取り出してまくと発芽率が高い。

種子のまき付けは、2月下旬から3月上旬に行い、まき付け床は、肥よく排水のよい砂壤土等の新しい用土を用いる。稚苗の生立密度が低いほど二又苗など分岐苗の出現が多くなるので、ある程度多く生立させ、順次間引きしていく。

ケヤキの床替えは、新葉の展開以前の時期に行い、太い根を極力切り詰めないと、細根の少ない苗になる傾向がある。床替え密度は、1 m<sup>2</sup>当たり20本程度とする。

ケヤキは施肥効果が現れやすい。床替え苗木への基肥は、緩効性肥料のほうが効果が出やすい。追肥時期は、5月と8月がよい。

### 4. 人工造林

ケヤキを人工造林する場合は、陽光が十分に当たり、砂礫質の崩積土等の土層の深い適潤性土壌で、水はけの良い肥よく地を選ぶことが大切である。粘土質土壌はよくない。

植栽時期は、春季の冬芽が活動を始める以前か、冬芽が形成された秋期とする。梅雨期も葉刈りすれば植えることができる。植栽苗木は、1～2年生で、枝張りや着葉が均整であって形状の良好な、根の十分発達した苗長70～100 cmのものを選ぶ。

ケヤキは疎植すると枝の分岐が多くなり、密植すれば枯死するものが多い。一般に単純林の成績は良くない。はじめは、天然生広葉樹の稚幼樹と混生またはスギと混交させ、その後成長に従って不良なものを除間伐により除き、間伐を繰り返してケヤキ林に仕立てる。

ケヤキは、大径材を育成してはじめて利用価値・販売価格が高くなる。優良大径材生産を目標として、適地の選定や植栽密度を決めることとなるが、目標胸高直径を70 cmにおいた場合の主伐までの期間は、せめて100年程度にしたい。これまで育成されたケヤキ人工林で、優良な胸高直径成長を示した個体として、26年生で30 cm、49年生で60 cm、64年生で68 cm、66年生で88 cm、78年生で67 cmというそれぞれの例があり、これらは、いずれも年平均肥大成長量が0.9 cm以上である。適地に植栽すれば相当の生育を示すことがわかる。

肥大成長は、立木密度に大きく影響されるので、大径材を目指すためには、立木密度を小さくして育成することが必要である。また、ケヤキの樹高成長は、立地条件によって左右され、斜面下部の肥よく地での成長が良い。

ケヤキの大径木は単木でも販売できる。長い伐



期で大径優良材の生産を目指すことも大切であるが、長伐期材に比べ少しくらい単価が安くても、早期に（例えば 100 年生で）収入が得られることも、林業経営面からは必要である。また、天然生材が少なくなりつつある現在、人工林による早期育成材の供給態勢をつくっておくことが必要である。

### 5. 人工林の保育

ケヤキの適地は肥よく地なので、雑草木の繁茂が著しい。下刈りは、全刈りを原則とする。

ケヤキ林は他の樹種との混生林をつくり、ケヤキ樹幹が他の樹種によって保護されているように育成する。

ケヤキの材価は、材の太さと材長が大きく影響し、また、ケヤキの枝の枯れ上がりは立木密度の大小にあまり影響しないので、優良木を生産するためには、幼齢時からの枝打ちが必要である。

枝打ちは、7～8 年生で、胸高直径 4～5 cm に達するころから開始し、枝打ちする枝の太さは普通 6 cm 以下、太くても 10 cm を超えないようにする。枝打ち時期は成長休止期とし、道具はノコギリが望ましい。枝打跡の巻込みは良好で、枝径 4～5 cm のものでは 3 年後には、傷口面積のほぼ 90 % 以上が癒合する。

ケヤキ人工林では、害虫や動物の害による被害も発生する。植栽後 3 年目くらいで、クワカミキリ、ボクトウガ、ゴマボクトウガ等による主幹下部への食害があったとの報告がある。動物の害は、ノネズミ、ノウサギによる幹への食害である。積雪量の多い地域では根元折れ、幹折れ等の雪害が、また、寒風害、凍害も発生している。積雪寒冷地でのケヤキ人工林は、適地を含め、幅広い検討が必要である。

### 6. 人工林の間伐

ケヤキ林の間伐は、個体間の優劣がはっきりするころから、通直で真円の枝下高の長い材の生産が予測される優れた木の周囲をしだいに疎開し、樹冠の四方への広がりを促し、肥大成長を促進する。

東京大学の 20 年生での間伐事例（間伐率・本数 47 %、材積 34 %）では、間伐実施 11 年後の間伐区

の平均胸高直径は 11.9 cm で、無間伐区に比べ 1.9 cm 大きくなっていた。

46 年生のとき間伐した中之条営林署の事例では、10 年後の優勢木の平均胸高直径は、強度間伐区（間伐率不明）33.1 cm、間伐区（間伐率・本数 26 %、材積 37 %）27.2 cm、対照区 27.6 cm である。強度間伐区の肥大成長量は間伐区のそれと比べ 5.9 cm、対照区のそれとは 5.5 cm 大きかった。間伐区と対照区との間では、肥大成長量はむしろ対照区のほうが大きかった。

65 年生で間伐した日原営林署の事例では、間伐後 5 年間の肥大成長量は、強度間伐区（間伐率・本数 68 %、材積 56 %）は 2.23 cm、間伐区（間伐率・本数 27 %、材積 39 %）は 1.65 cm、対照区は 1.34 cm となり、間伐実施林の肥大成長量は大きい。そして、強度間伐区の肥大成長量の年平均は、中之条営林署の事例のものとはほぼ等しいもので、大きな成長量であったことを示している。

ケヤキは相当高齢になっても、間伐効果が認められるようである。

肥大成長を促すため、強度の間伐を行うと、ケヤキの幹の樹皮に縦に割れが生じたり、不定芽が発生する。樹皮割れは、急激な肥大成長のため生じるもので、樹幹には影響がない。不定芽は、死節となって腐れが生じ、材質に影響することがあるので、早い時期に取り除く必要がある。

### 7. ケヤキ天然更新

ケヤキの母樹のある場所では、天然更新が期待できる。天然更新に有効な 1 m<sup>2</sup> 当たり 5～10 本の稚樹が成立する種子の飛散距離は、母樹から 30～35 m の範囲内と見られている。また、飛散の範囲は、地形や種子の落下時期の風向きによっても変わる。

稚樹の発生のよい場所は、枝条や雑草・かん木等の地被物が少なく、表土が安定した林地、例えば人工林伐採跡地等である。草丈の低い多年生草本は、更新のじゃまにならないようである。稚樹の成長は、一般に谷筋から斜面下部がよい。

天然更新を成功させるためには、稚樹を被圧する雑草木・つる類の刈払いが必要である。刈払いは

7月下旬までに行い、稚樹発生後4～5年は必要であろう。刈払い方法は、稚樹の上方を刈払う、いわゆる上刈り法がよい。

ケヤキは伐根直径70 cm程度のものでも萌芽するくらいなので、ケヤキ伐採跡地では萌芽更新も期待できる。

### 8. ケヤキ・スギ二段林

ケヤキはスギに比べ、より肥よく地を好むが、適地はほぼ同じである。ケヤキ立木が単木あるいは数本生育している場合、ケヤキ樹冠下から周辺一帯にスギを植栽し、スギ・ケヤキ二段林をつくることが可能である。最近見直されている針・広混交林施業の一つの形を示すことができる。

ケヤキの樹冠直下のスギ植栽は、ケヤキに被圧され、生育は不良となるので、少なくとも4 m以上離して植栽する必要がある。

### 9. ケヤキ材の市場性

ケヤキ材は、市売り市場への入荷は径級に関係なく、種々の材長のものがまんべんに入荷する傾向にある。

広葉樹材の原木価格は、購入者が自分の用途に利用できる原木に対して、その用途に耐えられる単価をつけている。したがって、いろいろな用途に向けられ、高価なものから安価なものまであるケヤキは、価格の分布範囲が非常に広く、そしてほぼ一様な散らばりを示す。ケヤキは径級が大きくなるに従って原木単価は高くなり、径級の増大に伴って価格は直線的に上昇しているが、材長と原木単価との明確な関係はないという。

広葉樹用材で一般的にいわれるように、ケヤキ材でも良質ということを一義的に規定できない。用途が多様なので、それぞれの用途に適したものが良質材となるからである。ケヤキ材では、成長が悪く年輪幅の狭いヌカ目材は彫刻・器具材、特に漆器木地としては最高で、年輪幅の広いものは強度が著しく大きく構造用材として特に優れ、その中間のものは狂いも少なく加工性もよいので家具材として最適である。

ケヤキ人工林材の市場性では、加治木営林署が行った80年生の間伐材の市売り実績は、材質面、

価格面とも、天然林材と変わらなかった。

## 林業技術賞努力賞

### スギ1変数材積表の精度の向上と広範囲利用

松崎 清



元・高等学校教諭。現在まで38年間スギの1変数材積表の研究を続け、平成2年末からこれを再調製。樹高7.2 mの上部直径測定尺の考案により、スギ立木の精度の高い求積法を確立、その普及を通じて地域林業に大きく貢献している。

今から40年前の久万地方は、スギの造林面積も特に多いというほどでもなく、美林らしいものも少なかった。そのころよく聞いたことは、「あの山は倍、半分あった!」ということだ。長年手塩にかけて育てた山が、最終段階で正確に求積できないことに由来する。もちろん林野庁編の、胸高直径と樹高による材積表はあるが、問題は樹高の測定である。樹高を2～3 mの誤差の範囲で測定できると、材積は7%内外の誤差で求めることができるはずである。私が勤務した高校では、ワイゼの測高器や、手製のクリステン測高器を使っていたが、森林組合では、専ら目測であった。森林所有者も、見えない樹梢を器械で測るよりも、長年の経験による目測のほうが、正確だと信じていた。それから40年たった今日、全国に誇る「久万林業地」となり、昨年10月には「林業サミット」が開催され、まさに先進林業地の名をほしいままにしているが、それでもブルーメライズ測高器(ドイツ製11万円)を知っている人はほとんどなく、ましてや使っている人は、専門家以外はないといえる。

私は、愛媛県立上浮穴高校で昭和29年から「林業経済」等の科目を担当した。授業を通じて生徒たちに、「簡単で、しかも正確に測れる材積表を作ろう」と張り切った。そして、暇さえあれば直径巻尺を提げ、スギの伐倒木を求めて久万町内の山々を



表・1 スギ林分内における標準木の求積能率比較

測 定 林 分		(東明神地区)	久万町	小田町	美川村	面河村	柳谷村	平 均
測 定 月 日 (平成3年)		(9.12)	11.29	11.20	11.13	11.25	11.21	
測 定 参 加 者		(2人)	38	50	23	25	56	(合計192人)
◎ 標 準 木	胸高直径	(21.6 cm)	19.5	15.1	21.8	16.0	19.6	
	実測樹高	(17.41m)	19.40	17.46	17.23	16.14	15.17	
	区分求積値 (皮付)	(0.319m <sup>3</sup> )	0.291	0.158	0.295	0.174	0.217	
◎専門家によるブルーメリス測高器値		(17.1m)	21.0	18.0	18.0	18.0	16.0	
同上値と実測樹高値との誤差率		(-2%)	+8%	+3%	+4%	+12%	+5%	6.4%
同上測定の所要時間		(7分20秒)	約8分	約6分	約7分	約8分	約9分	7.8分
同上樹高値と林野庁編材積表による材積		(0.313m <sup>3</sup> )	0.32	0.18	0.33	0.18	0.25	
その材積と区分求積値との誤差率		(-2%)	+10%	+14%	+12%	+3%	+15%	10.8%
◎実測樹高と林野庁編材積表による材積		(0.31m <sup>3</sup> )	0.29	0.17	0.31	0.16	0.23	
その材積と区分求積値との誤差率		(-3%)	0%	+8%	+5%	-8%	+6%	5.4%
◎ブービー賞受賞者による目測樹高(*)		—	23.40m	27.50	21.6	18.5	20.4	
その値と実測樹高との誤差率		—	+21%	+58%	+25%	+15%	+34%	30.6%
その値と林野庁編材積表による材積		—	0.34m <sup>3</sup>	約0.27	0.39	0.19	0.30	
その値と区分求積値との誤差率		—	+17%	+71%	+32%	+9%	+38%	33.6%
◎上浮穴地方材積表とD <sub>7.2</sub> 尺による材積		(0.315m <sup>3</sup> )	0.270	0.151	0.315	0.169	0.215	
その値と区分求積値との誤差率		(-1%)	-8%	-4%	-7%	-3%	-1%	4.6%
D <sub>7.2</sub> の測定所要時間		(1分10秒)	約1分	約1分	約1分	約1分	約1分	1分

\*アトラクションとして実施した樹高目測コンテストの、過大評価側のブービー賞である。

歩き回った。樹幹解析も積極的に行った。

それから7年後の昭和36年、久万町林業構造改善事業が発足した。私は愛媛大学農学部の研究班の一員となって、主に材積表の調製を担当したのである。大径木の資料が不足していたので、木登り専門の方の協力を得て測定するとともに、大径木の樹幹解析も数多く行った。

これらの資料によって、従来の形式の、胸高直径と樹高による2変数材積表と、胸高直径だけによる1変数材積表を調製して発表した。特に1変数材積表は簡単に使用できるとともに、同町内の資料によって調製したものであるからその精度が高く、1割以内の誤差で測定できるので、森林組合を通じて急速に普及した。これで生徒との約束を果たしたこととなった。

名刺大のこの1変数材積表が、愛媛新聞紙上で公表されたこともあって、ほかの4カ町村にも、この種の材積表をとの要望が高まったので、昭和39年、同40年の夏期休暇時に、7名による測定班を編成していただき、大々的に4カ町村のスギの資

料収集に努めた。その後の2年間で、4カ町村別の1変数材積表を調製して発表したのである。

ご承知のとおり、1変数材積表は、胸高直径だけでその材積を決定するために、誤差もその変動も大きい欠点がある。そこで多くの資料を検討した結果、樹高に代わる因子として、地上7.2mの上部直径に着目し、D<sub>1.2</sub>-D<sub>7.2</sub>の値により、資料を上、中、下に分けて、それぞれの1変数材積表を調製した。この3種類の材積表の選択には、標準木のD<sub>1.2</sub>-D<sub>7.2</sub>の値をグラフ上に求めて、上、中、下を決めるのである。

D<sub>7.2</sub>は、7.2mの釣竿の先に、2cm括約の尺をT字形に取り付けて測定するのであるが、森林所有者は、この尺の使用を敬遠して、専ら目測によっていたようである。5カ町村ごとの森林組合では、この3種類の材積表のうち、中値の材積表を、その町村の材積表として広く利用していたので、全郡に1変数材積表の利用が根づいたのである。

使用中、1林分が2カ町村にまたがっている場合、どちらの町村の材積表を使用するかなどの不便も

あったので、平成2年に、これら5カ町村の全資料をまとめて、「上浮穴地方」一本の材積表に再調製することにした(本誌 No.600, 39 ページ参照)。特に苦心したのは、上部直径測定尺であった(同40ページ参照)。

昨年暮れ、上浮穴郡5カ町村ごとの現地で、合計約200名の森林所有者を対象に、愛媛県久万出張所林業課の指導の下で、この材積表の説明会と、間伐および造材の講習会が併行して行われた。材積表については、その林分の標準木を県が選び、それを参加者が、樹高目測、ブルーメリス測高器の使用、林野庁編材積表による求積、そして今回調製した材積表と $D_{7.2}$ の尺の使用による求積等を行い比較した。これらの概要を示すと表・1のとおりである。

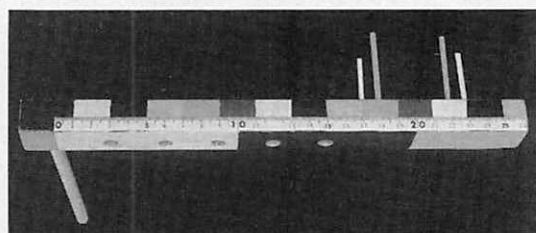
この材積表は、 $D_{1.2}$ と $D_{7.2}$ を測定することにより、自動的に伸び(5ランクになっている)の3変数による材積表であるが、ひとたびその林分を測定して、その林分が、上、中、または下と判定されれば、その後は伐期までそのランクを固守すればよいので、使用上からいえば、れっきとした1変数材積表である。1変数であるがゆえに、年間成長量を最も正確に、しかも簡単に安定した値を得ることができるのである。表・1が示すごとく、樹高測定に比して7～8倍の早さであり、その精度においても抜群である。

これらのことが愛媛新聞やNHKのテレビ、ラジオを通じて全国に報道されたこともあって、全国から強い要望があったので、これにおこたえしなく思い、すでに森林総合研究所から数多くの資料の提供を受けている。なお北海道、東北を除く各大学演習林および、全国高校林業科校にも、その地方のスギの区分求積値のご提供をお願いしているしだいである。これらの資料が得られたとき、大友栄松先生をはじめ、諸先生のご指導を仰ぎながら、全国に適用できる材積表を調製したいと思っている。

ついで、誌上をお借りして、全国の読者の皆様をお願い申し上げます。何とぞご当地のスギの区分

表・2 ご当地スギ区分求積野帳

記入例		小3, 中3, 大3本を目標に10本					
フーベル式に必要な $D_{n-1}$ は図上で求める	梢長 1.30						
	2.4 cm						
	7.6						
	11.3						
	15.1						
	18.6						
	21.4						
	23.9						
	26.0						
	28.1						
	30.0						
	31.8						
	33.1						
	36.2						
	38.1						
	40.0						
フーベル式に必要な $D_{n-1}$ は $D_{1.2} \times 1.34$ とする	41.9						
	43.3						
	直径値						
	年輪数 66	ケ	ケ	ケ	ケ	ケ	ケ
	(皮付) 皮無	皮付 皮無	皮付 皮無	皮付 皮無	皮付 皮無	皮付 皮無	皮付 皮無



写真・1 上部直径測定尺

求積値を、小3, 中3, 大3本を目標に、表・2の要領によってご記入のうえ、〒790 松山市桑原7-6-45 松崎 清までお送り願いたい。お送りくださった方には、 $D_{7.2}$ 尺(写真・1)と同じもの1本と、調製途中の材積表を3カ月以内にお送り申し上げる。なお、完成時には、その材積表説明書の奥付に協力者名を列記して、謝意を表したい。また、その時点でこれらの貴重な全資料は、森林総合研究所に寄贈することになっている。今後この種の研究者は、森林総合研究所へ連絡のうえ、ご利用願いたい。

私はこの研究を40年にわたって行っているが、終始ボランティア精神に徹して進めているものである。

## 第38回 林業技術コンテストの概要 /

林業技術の向上を図るために、日本林業技術協会が開催する林業技術コンテストは、回を重ねて本年度で38回を数えています。

このコンテストは、わが国の林業の第一線で実行または指導に従事して活躍する林業技術者が、それぞれの職域において林業技術の推進のために努力し、その結果得た研究の成果や貴重な体験等について、具体的にその事例や成果を発表するものです。したがってこのコンテストでは、その時々の林業事情を反映した技術的課題が選ばれており、その研究の成果はそれぞれの職域だけでなく、広く全国の林業技術の発展に具体的に貢献してきています。

このようにこのコンテストは、林業の実践に密接に結びついた技術のコンテストであることを大きな特徴としており、コンテストの参加者および課題は、日本林業技術協会の営林（支）局支部や都道府県支部ごとに選ばれたものです。またコンテストは、林野庁や森林総合研究所その他の学識経験者によって審査され、優秀と認められた参加者には、林野庁長官賞および日本林業技術協会理事長賞を贈呈して表彰を行っています。

さて、本年度のコンテストは、日林協において5月21日に開催され、その内容と審査結果等については、5月末の総会および本誌6月号において簡単に報告されていますが、さらにコンテストの内容とともに個々の参加課題の発表要旨を9月号、10月号において紹介するものです。

本年度の参加課題は16課題であり、国有林では各営林（支）局より各1課題で計14課題、また県関係では愛媛、兵庫の2県よりの2課題でありました。課題の分野ごとに大別すると、森林施業技術分野で6課題、森林経営、森林保護、機械化の各分野にそれぞれ3課題、治山分野で1課題となっていました。

参加課題はそれぞれの職域での検討を得てきたものですので、いずれも優れた発表内容であって、それらの優劣を評価することは、たいへん困難でした。しかしこのコンテストの性格を考えて、①取り上げた課題がその職域において重要性が高いか、②問題を解決していく方法が妥当で優れているか、③実用性のある成果が得られ、経済性も高いか、④発表が平易で理解しやすくまとめられているか、等を検討のポイントとし

て審査が進められました。その結果、すでに6月号に発表したとおり林野庁長官賞3点、日本林業技術協会理事長賞4点が選ばれた幸いです。

次に、今月号掲載の森林施業分野および経営分野の課題について、若干触れてみましょう。

**森林施業関係**では、最近の広葉樹林施業や天然林施業の見直しの傾向を反映し、6課題のうち4課題までが、広葉樹林施業に関連するものでした。しかし、純然たる天然林施業は、北海道での針・広混交の択伐型の天然林への誘導を試みる1課題のみで、人工林地に侵入したブナ、ミズナラ等の広葉樹を育成し、広葉樹林や針・広混交林に誘導する施業の課題が2つもありました。また、ケヤキ人工林の間伐技術も特徴的でした。施業関係ではこのほか、海岸防災林（アカエゾ）の除・間伐、有珠山噴火跡でのトドマツ束植えの成績などがありました。

施業関係の課題には、その成果を得るまでに時間がかかり、大規模な調査を継続していくことが必要な場合が多いものです。したがって、良い成果を得るためには、研究・調査の体制を十分に組織化し、局・署としてフォローアップしていくことが肝要です。また、施業技術の実用性はその経済性に左右されるので、単に精緻な技術を追求するよりも、経済性にも優れた実用技術を確立することに留意しなければなりません。

**経営関係**では優れた発表が多く、3課題とも入賞しました。特に兵庫県の課題は、林業家の経営をその生産材の試し挽きから診断し、経営指導を具体的にいうという試みで、民間の林業家に対してたいへん説得力のある方法と評価が高く、長官賞を受賞しました。愛媛県の“間伐カードによる間伐技術の普及の推進”も、実際の普及活動の苦労の中から、林業家に受け入れやすい方法を考案した結果であり、日本林業技術協会理事長賞を受けました。また、名古屋支局中津川署の販売戦略の総合化についての発表も理事長賞を受けましたが、国有林の経営改善のための基盤となるもので、今後の発展と定着が期待される発表でした。

次号においては、機械化、森林保護、治山分野の課題について触れ、併せて要旨を紹介する予定です。

発表者の所属は、コンテスト参加時のものです。

（日本林業技術協会技術指導役・蜂屋欣二）



# 発表要旨 1 (森林施業・経営分野)

## ■林野庁長官賞

### 「試し製材品から見た林業経営診断」について

兵庫県 社農林事務所  
井脇 健・平野孝幸

#### 1. はじめに

当事務所の主要な林業地域は、県中央部に位置し、気象ならびに土壌条件に恵まれており、西脇市、加西市、多可郡の2市4町からなり、戦後、部落有林等を中心に造林事業が推進され、民有林面積24,639 ha、人工林率45%に及んでいる。

林分構成は10年生以下が13%、除間伐・枝打ちを必要とする11～35年生が59%、50年生を超える主伐対象林分が10%となっているが、間伐実行率は31%であり、枝打ちは平均1回にも満たない状況にある。

木材価格の長期低迷、林業労務費の高騰により、森林所有者の意欲と関心が薄く、林業活動は全般的に低調で活気が失われつつある。

#### 2. 経営診断事業のねらい

過去に実施された間伐・枝打ちが適正であったかどうか、虫害や腐れ等の被害の有無や程度などについては、製材して初めて判明する場合が多い。

そこで、育林途中で立木内部の材質をチェックすれば、事前に伐期に達した時点の立木が評価でき、また、材質の状態を把握することによって、今後の施業のあり方を検討し、収益性の高い良質材が得られることになる。

このような視点から、当農林事務所では平成3年度の普及指導事

業の一環として、森林所有者をして積極的に育林施業に取り組むよう「試し製材品から見た林業経営診断」を実施した。

まず森林所有者からの依頼により(「試し製材品から見た林業経営診断参加申込書」)、伐期間近の立木をサンプル伐採し、製材後材質

等を診断し(「“試し製材”診断表(その1)」「同(その2)」「あなたの山林の診断」)、その結果に基づき高収益の期待できる、伐期までの育林施業(「育林施業ガイドブック」)について指導を行った。

そして、これらの診断結果を取りまとめ、当地域の森林を対象とした育林施業のガイドブックとなる「元気の出る林業ガイダンス」を作成、林業普及啓発に活用することとしている。

#### 3. 経営診断の内容

##### (1) 出品数

表・1 試し製材診断表(その2)

タイプ	丸太 径	年	過去の施業内容	現在の製材品	将来期待できる製品
A	NO・1 16cm以下	30年生以下	【保育管理が適正な林分】 間伐…開始:10～15年生 回数:3～4回 枝打…開始:7～10年生 高さ:1.5～2m 回数:2～3回	・柱材 無節(1・2・3面) 上小節(1・2・3面) 一般材	○ 柱材 ・4面無節 ・3面無節 ・2面無節 ・1面無節
	NO・2 16cm以上	30年生以上	節………小 年輪………密で均一 虫害等………少	・造作材(敷鴨居) ・構造材(土台・大引)	・4面上小節 ・3面上小節 ・2面上小節 ・1面上小節 ・一般材 ○ 造作材 (敷鴨居)
B	NO・3 16cm以下	30年生以下	【保育管理が遅れている林分】 間伐…開始:25～35年生 回数:1～2回 枝打…開始:25年生以上 回数:1～2回	・柱材 無節(1・2・3面) 上小節(1・2・3面) 一般材	・無節 ・上小節 ○ 構造材
	NO・4 16cm以上	30年生以上	節………小～中(死節) 年輪………不整 虫害等………やや多い	・造作材(敷鴨居) ・構造材(土台・大引)	・土台 ・大引
C	NO・5 16cm以下	30年生以下	【保育管理が不適当な林分】 間伐…除伐程度を実施 枝打…未実施、またはド口 枝打程度	・柱材 上小節(1・2・3面) 一般材	・無節 ・上小節 ○ 構造材
	NO・6 16cm以上	30年生以上	節………多(死節) 年輪………不整 虫害等………多い 曲がり………大	・構造材(土台・大引)	・土台 ・大引

## (1) ヒノキ



図・1 タイプ別施業ガイド

管内2市4町, 72名(団体)の出品者からスギ, ヒノキ合わせて130件, 丸太総数237本

## (2) 出品対象丸太

0.1ha以上の林分から出材された末口径14cm以上, 長さ3・4・6mのスギ, ヒノキ丸太

## (3) 診断事項

「試し製材診断表」に基づき, 製材品の良しあしを決定する主な要因について診断調査した。

① 製材品の等級格付けと販売価格, ② 節(生・死節)の最大径と個数……良質な2材面について, ③ 平均年輪幅, ④ 心材色, ⑤ 虫害, 腐れ等, ⑥ その他特記事項。

なお, 出品者は申込書に, 丸太の形状や間伐・枝打ち等について, 過去の保育施業の経緯や予定伐期等を記載する。

以上の診断結果から個々の出品者に対応した施業ガイドを記入す

るが, より具体的に説明するための補足資料として, スギ, ヒノキ別に過去の施業内容をタイプ別に分けた診断表(「試し製材診断表(その2)」)等を添付し, 診断内容をわかりやすくした(表・1)。

## 4. 診断結果

## (1) 間伐実施と製材等級

間伐の実施回数が多いほど, 役物柱が採材できる比率が高まっている。

## (2) 枝打ち実施と製材価格

枝打ちの開始年齢が低いほど役物柱の採材比率が高く, 製材価格も高くなる傾向が見られた。特に, 枝打ち時期が適正で技術的に優れているものは, 1~2面無節以上の役物柱が得られた。

## (3) その他

保育施業の遅れた林分から出品されたものは, 総じて並材に評価されたが, 今後ガイドに従った施

業を実施すれば1~2面の役物評価の製材品への転換が可能と考えられるものが大多数を占めた。また, 病虫害木やスギ黒心材等も積極的な育林施業によって縁桁や磨き丸太への利用等, 新たな利用方向が見いだせる。

## 5. 育林施業ガイドブックの作成

スギ, ヒノキ別に過去の施業内容等を基本に, 保育管理が, (A)適正な林分, (B)遅れている林分, (C)不適当な林分の3つに大別し, さらに現在の林齢や丸太径の違いにより, おのおの2つに細分し, 計6種のタイプに分類・構成し育林施業の方向と期待できる製材品を示した。ガイドブック中の「タイプ別施業ガイド」(図・1)から, 自己の山林に最も近いタイプを選び, 図中の流れに沿った育林ガイドによる施業を実施すれば, 最も収益性の高い林分への転換が可能となる。

## ■日本林業技術協会理事長賞

## 「間伐カード」による間伐技術の普及啓蒙について

愛媛県 今治地方局  
越智政文

## 1. はじめに

間伐の技術指導を行うとき、その中心となるのは林分の密度管理(間伐率)と間伐木の選木技術の向上である。特に密度管理については、林分密度管理図が開発されて以来、その理論と使用方法について啓蒙を図ってきたが、森林所有者や森林組合作業班員において十分に活用されているとはいえない状況にある。

そこで、密度管理図の収量比数による間伐率の設定という理論を逸脱しない範囲で、簡便な指針となるものとして「間伐カード」を

作製してみた。

## 2. 間伐カードの使用方法

本カードは、3枚の両面カードをリングで束ねてあり、縦9cm×横13cmで胸ポケットに収納でき、表面は雨水にぬれても破れないようラミネートバックにした。

## (1) 1枚目オモテ(写真・1)

これは、本県で従来から技術指針としているスギ、ヒノキの一般材生産の体系図としての「間伐指針図」である。

## (2) 1枚目ウラ(写真・2)

植栽本数はスギ、ヒノキとも0.1ha当たり350本とし、間伐時

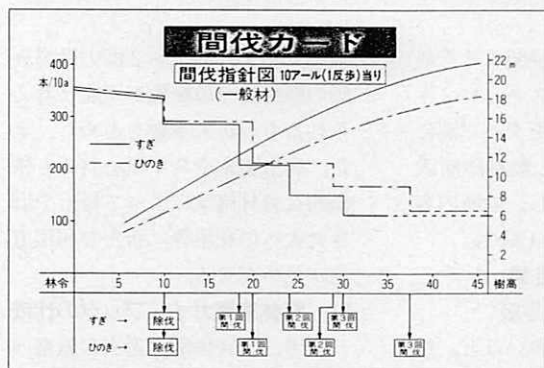
期の収量比数の設定は、スギでは平均で、間伐前Ry 0.83から間伐後Ry 0.73へ、同様にヒノキではRy 0.85からRy 0.77へと移行させてある。

## (3) 2枚目オモテ(写真・3)

林分のha当たり成立本数を求める方法を示してある。この場合、プロットを半径4mとしたのは、この面積が約0.1haの1/20に相当すること、および測定に簡便な竹竿(林内で容易に入手でき、かつ円の中心に立って一回り回せば、その竹竿に当たった木の本数が同時に円内の成立本数となる)を用いることとしたためである。

## (4) 2枚目ウラ(写真・4)

各間伐時期ごとの間伐本数を示してある。(2)で示した間伐基準表の各間伐時期の本数の1/20に当たる数を中心とし、その前後2本



写真・1 間伐指針図

間伐基準表(10アール(1反歩)当り)									
樹種	施業	見込年	平均樹高	平均胸高直径	間伐前本数	間伐本数	間伐本数率	見込材積率	
すぎ (350本/10a 植栽)	除伐	9-11年	6.5m	8.0cm	330	50	15%		
	第1回間伐	16-20年	12.0	13.0	280	70	25	11	
	第2回間伐	22-26年	15.0	16.5	210	60	29	12	
	第3回間伐	28-32年	17.5	20.0	150	35	23	10	
ひのき (同上)	除伐	9-11年	5.5	6.0	330	50	15		
	第1回間伐	18-22年	10.5	12.0	280	70	25	9	
	第2回間伐	26-30年	13.5	16.0	210	55	26	9	
	第3回間伐	36-40年	16.5	18.5	155	35	23	7	

写真・2 間伐基準表

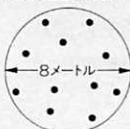
## 簡易間伐率の求め方

①林内2～3箇所に長さ4メートルの竿を使って円を描き(直径8メートル)、円内の成立本数の平均値を調べる。

## ②10アール(1反歩)

当り本数=円内の成立本数×20

③②により得られた値から間伐率を考慮して間伐本数を定める。



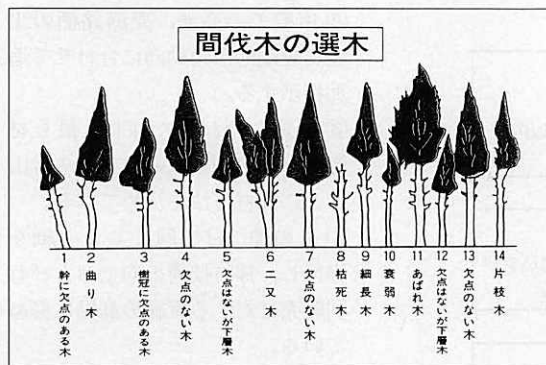
写真・3 簡易間伐率の求め方

## 簡易間伐本数早見表

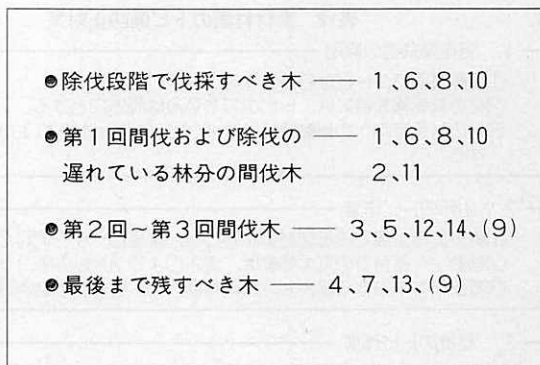
施業	除伐	第1回間伐	第2回間伐	第3回間伐
すぎ	9-11年	16-20年	22-26年	28-32年
ひのき	9-11年	18-22年	26-30年	36-40年
10アール (1反歩) 当り 350本 植栽の 場合	円内 本数	円内 本数	円内 本数	円内 本数
	12	2 (17%)	9 (11%)	1 (14%)
	15	3 (23%)	10 (20%)	7 (14%)
	16	4 (29%)	11 (27%)	8 (25%)
	17	5 (33%)	12 (33%)	9 (33%)
	16	6 (38%)	13 (38%)	10 (40%)

写真・4 簡易間伐本数早見表





写真・5 間伐木の選木



写真・6 間伐必要木

の増減本数についても載せてある。例えば、ヒノキ 28 年生の林分だと第 2 回間伐の欄を見て、円内の成立本数が 12 本成立していたとすると、それに対する間伐本数が 4 本であることが読み取れると同時に、その林分の間伐率を 33% に設定するということが読めるようにしてある。

(5) 3 枚目のオモテ (写真・5)

3 枚目のウラ (写真・6)

選木の方法を示してある。まず、表の図で通常見られる林木の形状を示し、裏の図で各間伐時期に伐採を必要とする木の番号を示してある。

### 3. 成果と今後の課題

このカードの作製により、従来から行っていた標準地法に代えて講習会等で使用してきたが、現場で手軽に使用できるとともに、同じ標準地法には違いないが従来のものと比べて時間的に短縮できるのと、あまり堅苦しく数字を並べていない点で森林所有者からも興味を持たれつつある。また、カードの大きさも胸のポケットに入るサイズなので、この点でも好評である。

しかし、反面、今後使用するうえで、植栽本数を固定していること、この表の円内成立本数より多

い本数が出た場合、間伐率が極端に大きくなること等誤解を生じな

いよう十分な注意が必要である。

## ■日本林業技術協会理事長賞

### 総合的な販売戦略を目指して

名古屋営林支局 中津川営林署  
片田恒幸

#### 1. はじめに

当署では、有利販売を主目的に署長以下関係課長、係長、主任等で常設の「販売対策委員会」を設け、販売戦略機関として販売対策の総合的意思統一をはじめ、伐採から植積まではもちろんのこと、採材銘柄の決定等に活動している。

今回は、その活動と現場で取り組んでいる内容について報告する。

#### 2. 現状と課題

当署の収穫量は、その大部分が人工林ヒノキで、その林分内容は年々悪化しており、いわゆる並材が多い。したがって、この並材をいかに付加価値を高めて販売していくかが当然課題となる。

#### 3. 販売戦略

##### (1) 採材対策

より高額の銘柄を、より多量に、より良好な状態で生産する。

① 造材寸法書の作成：市場動向に応じ毎年修正し、作成する。

表・1 中津川営林署素材植積基準表

樹種	銘柄	植積数量
ヒノキ <sup>1)</sup>	6m大黒柱	3～6本
	6m元柱	3～6本
	6m材	8～10m <sup>3</sup>
	中目柱	8～20m <sup>3</sup>
	多節材	8～20m <sup>3</sup>
	小丸太	8～16m <sup>3</sup>
	3m, 12～13cm元柱	8～16m <sup>3</sup>
	3m, 14～22cm元柱	8～16m <sup>3</sup>
	3m曲材	8～16m <sup>3</sup>
	2m	10～20m <sup>3</sup>
スギ	6m元柱	6～12本
	中目材	8～20m <sup>3</sup>
	3m元柱	8～16m <sup>3</sup>
小丸太	3m元柱	8～16m <sup>3</sup>
	2m	8～16m <sup>3</sup>
乾燥材 <sup>2)</sup>	各銘柄ごと	15～20m <sup>3</sup>
サワラ	3m元柱	8～16m <sup>3</sup>
	中目材	8～16m <sup>3</sup>
その他N	長径込	8～16m <sup>3</sup>
その他L	長径込	8～16m <sup>3</sup>
人工林N	全幹材	20～60m <sup>3</sup>

注1) 市況調査のため公売ごとに3m柱材、4m材は元玉柱と中玉柱を各1件以上出品する

注2) 乾燥材として別扱いできる量

表・2 素材材面のトビ傷防止対策

## 1. 各作業共通の原則

- (1) 腹側材面に、トビは打ち込まない。
- (2) 材の回転移動時には、トビの打ち込みは両木口とする。
- (3) 材の材長方向への移動時には、トビの打ち込みは両木口より 20 cm 以内とする。

## 2. 山元のトビ作業

- (1) 積み込み土場での玉切材の木直しは、南星ローダーで行う。
- (2) 移動ソー番台での丸太移動は、両木口より 20 cm 以内にトビを打ち込む。
- (3) 荷卸材を木揃する場合も、腹側材面へのトビの打ち込みは避ける。

## 3. 桧積のトビ作業

- (1) 運んできた材の荷崩しは、両木口で行う。
- (2) 木口揃は、できるだけ検知土場で行う。
- (3) 桧上での木口揃は、木口側からのセリ出しで行う。

表・3 顧客サービス対策

実施項目	対象	実施した内容	結果の概要
1. 公売日の固定	顧客	・ 63年5月公売より固定化	・ 中津川公売は毎月20日と、買方や市売にも固定 ・ 公売材の毎月確保が義務づけられる反面、20日公売を基準に関係業務が計画的に実行できる
2. 材の傷や汚れ防止	同上	・ トビ傷防止のチラシ配布 ・ 完了桧のペンキ標示を鎖方式に切り替え ・ 標示板足の材面打ち込み方式に改良した ・ 木口標示を省略簡素化した	・ 部内はもちろん、運材業者、買方運転手にもチラシで要請し、一応の関心を深めた ・ 鎖方式は、買方にも好評、また繰返し使用できるのでペンキ方式と比べ格安となった ・ 打ち込み傷がなくなり苦情はない ・ 以降苦情はない
3. 公売材下見客へのサービス	同上	・ 公売結果を月刊「生産と販売」に掲載 ・ 雨天・災天下の下見用に雨傘、ムギワラ帽を常備 ・ 不案内の顧客の駅までの送迎	・ 応札の参考になると喜ばれている ・ 利用されている ・ 感謝され、国有林に好感を持たれた
4. 落札者への対応	落札した顧客	・ 公売結果一覧をFAXしている	・ 従来の電話による騒然とした結果報告もなく、相手側からも喜ばれている
5. 公売時間短縮	顧客	・ 入札締切宣言後から結果発表までの待たせ時間を短縮する改善を行った	・ 通常の公売で待たせ時間を7～8分に短縮できた ・ 顧客も早いと好評である
6. 場内整理	場内	・ 樹皮は発生をつど集め焼却	・ 降雨時の材の下見も短靴でできると好評である

サービスの原則：① 1件 100万円もの顧客である、② 買方も人間、誠意は必ず届く、  
③ 貯木場は国有林のショーウィンドー

② 市場での高値、売筋銘柄の生産：短期的市場動向に合わせて追加指示する。

③ 材質に合わせた採材：最も材価の高い銘柄を生産するため号山ごとに採材方法を決めている。

④ その他：月1回ミニコミ紙を発行し、採材技術の向上および有利販売に対する意識の高揚に努めている。

## (2) 仕訳桧積対策

購売意欲（より多くの顧客に、より高値で）をどのように高めるかの対策である。

① 素材桧積基準表の作成：桧積は、市場動向により変更・修正するが、平成3年度は表・1のとおりとした。

② 良材の小口桧積：人工林ヒノキ元玉6m大黒柱向素材等良材は、3～6本の小口桧とした。これは桧数が多くなることにより、顧客には欲しい桧に高額応札をしていただけるが、反面、遠距離からの顧客にはトラック輸送の関係で応札を抑えるというマイナス面もある。

③ 産地ごとの桧積：産地ごと、銘柄ごとに桧積することで品質（色つや、長所、欠点）がそろうので安心した応札がある。

④ 標準桧の数量：並桧は、割高運賃とならないように1桧8㎡以上として、遠距離からの顧客にも応札をいただいている。

## (3) その他の対策

① トビ傷の防止：材面のトビ傷は材価に大きく影響するので、表・2のように徹底した結果、トビ傷に関する苦情等は聞かれなくなった。

② 新鮮材の販売：月1回の公売では、ややもすると材の鮮度が低下する場合もあり、公売ごとに全

量出品することを原則として、鮮度落ちを最小限とするよう努めた。

③顧客へのサービス：表・3のような対策を立て、サービスに努め、好評を得た。

#### 4. おわりに

今後の課題として、机上単価入札方式に切り替えることによって、生産から販売まで携わる職員をして有利販売に対する意識高揚を図り、また公売回数を増やして新鮮材を供給しよう努めたい。

圧している上層木や形質不良木を伐採しつつ択伐林へ誘導する。

(3)プロット3＝坪刈，トドマツ単植→施業：トドマツの群構成を考慮し，上層木の伐除。更新不良の小孔状部には坪刈し，一穴7本の単植を行った。現況：トドマツは順調に生育しているものの，被圧の有無により成長量に差を生じている( $V=140\text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：プロット2と同様の方針により択伐林へ誘導する。

(4)プロット4＝除草剤による地拵，トドマツ植栽→施業：除草剤散布後3年目にトドマツ2条植え，上層木の伐除。現況：植栽木は順調に生育しているが，有用広葉樹の侵入も相当見られ(約5万本/ha)，植栽木と競合している( $V=56\text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：植栽木と侵入した有用広葉樹を共存させ，針広混交林の択伐林へ誘導する。

(5)プロット5＝天然下種Ⅱ類→施業：稚幼樹および中小径木の成長促進を図るため上層木の伐除。現況：トドマツの中小径木を主体とする樹種構成となっているものの，上層林冠がうっ閉した状態にあり枯損木の発生が見られる( $V=177\text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：上層木を主体に伐採を行い，択伐林

## 天然林施業についての一考察——択伐林型への誘導

旭川営林支局 幾寅営林署  
斉藤万佐夫・石井 誠

### 1. はじめに

天然林施業の資料を得るために，昭和46年に天然林施業指標林を設定した。この指標林は林分の状況により区画を行い，それぞれの林分に応じた施業を実施し，その経過を把握して択伐林型へ誘導することを目的としている。設定後20年を経過し，一定の成果を得たので発表する。

### 2. 調査の方法

各区画ごとに標準地をとり，樹高・胸高直径・樹冠投影について毎木調査を行い，併せて下層植生の状況，稚幼樹の発生状況，林内相対照度を調査した。

### 3. 調査結果と考察

施業の経過は表・1に示すとおりであるが，以下プロット別に施

業，現況，今後の方針について述べる。

(1)プロット1＝筋刈，アカエゾマツ植栽→施業：早生樹種の植栽を試みたが，野ネズミと雪害により消滅，アカエゾマツを改植した。現況：アカエゾマツは順調に生育，しかしクマイザサが優勢で稚幼樹の発生はほとんど見られない( $V=23\text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：間伐の際にプル集材を行い，更新樹の発生を促進する。

(2)プロット2＝筋刈，トドマツ植栽→施業：被圧している上層木の伐除，更新不良箇所にとドマツの2条植えを行った。現況：トドマツの生育は良好であるが，上層木に被圧されている所もある( $V=156\text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：被

表・1 施業の経過

区 分	面積 m <sup>2</sup>	伐採前の林分状況	地 帯	植 付	50年8月伐%			下 刈
					N	L	T	
プロット1	0.84	天然更新の困難な林分	49年5月 筋刈 3×3m, 1.5×2.5m	49年5月 アカエゾ マツ				49～57年 10回
プロット2	0.59	下層被圧林分	47年5月 筋刈 3×3m	47年5月 トドマツ (ポット)	9	40	20	47～53年 8回
プロット3	0.97	トドマツの小群地のある 林分	48年5月 坪刈 48年9月 坪刈	48年5月 トドマツ 48年9月 トドマツ	18	50	32	48～54年 8回 49～55年 8回
プロット4	0.94	その老齢過熟木を主体とする 天然更新の困難な林分	47年10月 除草剤	50年5月 トドマツ		62	60	51～56年 6回
プロット5	0.34	トドマツ稚幼樹の更新良 好な林分			17	17	17	
プロット6	1.44	広過混交林分			21	9	13	



に回帰させる。

(6)プロット6＝天然下種Ⅱ類→  
施業：老齡過熟木を主体に適正な  
択伐を行った(伐採率N 21%, L  
9%計 13%)。現況：ミズナラの  
大径木が上層を占める針広混交林

であるが、中小径木はトドマツが  
主体となっている ( $V=250 \text{ m}^3/\text{ha}$ )。今後の方針：針葉樹の大径  
木を主体に伐採し、広葉樹の発生  
を促し、針広混交林の理想林型へ  
誘導する。

## 人工造林地に残存する有用広葉樹の施業について

帯広営林支局 釧路営林署  
志村賢二

### 1. はじめに

山火事再生林を伐採し、保残木  
作業を行いながら人工林造成を進  
めてきた林分について、造林木の  
育成と同時に有用広葉樹の育成を  
目指した施業方法を検討したので  
報告する。

### 2. 施業の経過

施業地(釧路事業区 287 号 小班,  
36 ha)は、人工林造成前はミズナ  
ラを主体とした山火事再生林(ha 当  
たり 1,500 本, 約  $50 \text{ m}^2$ )で、昭和  
48 年に主伐(3 m 幅伐採・3 m 幅  
保残, 伐採率 50%)を行い、翌年  
アカエゾマツを植栽(2,500 本/  
ha)した。昭和 57 年に列状保残さ  
れた上木の間伐(50%)を行っ  
た。

### 3. 調査および結果

(1)造林木の生育状況：アカエ

ゾマツは植栽後 18 年を経過した  
が(1,250 本/ha, 平均樹高 3.4 m,  
残存率 50%),成績は芳しくなく、  
また、この本数の 32%は上木下に  
あり、被圧されるおそれがある。

(2)天然更新状況：昭和 57 年  
に行われた上木間伐跡地にカンパ・  
ミズナラが天然更新し(200 本/  
ha),また、上木間伐されたミズナ  
ラから萌芽更新し(1,800 本/ha,  
平均樹高約 4 m),ともに良好な  
天然更新を示している。

(3)上木の伐採：上木はミズナ  
ラを主体とし(ha 当たり 375 本,  
40  $\text{m}^2$ , 平均樹高 11 m, 胸高直径 16  
cm),このうち約 25%は、将来形  
質良好な大径木として期待できる。  
上木間伐実施後一部で不定芽の発  
生が見られるが、林分がうっ閉す  
れば不定芽は枯死すると思われる。

しかし、うっ閉しない状態での間  
伐は、肥大成長には効果がなく、  
不定芽の発生を助長させると推測  
される。

## 4. 考 察

(1)貴重な広葉樹の資源を育成  
していくために、このような林分  
については、ミズナラを主体とし  
た広過混交林へ誘導し、将来形質  
良好な大径材生産を目指したい。

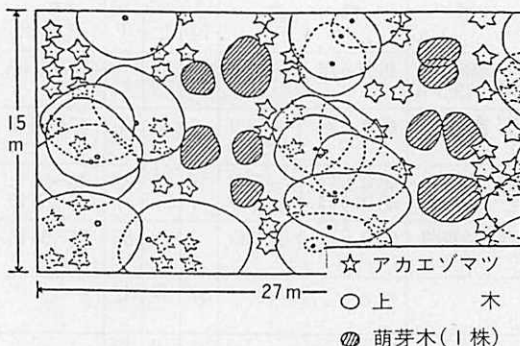
(2)ミズナラの育成管理は非常  
に難しいが、良質材の条件に近づ  
けるためには適切な光コントロール、  
密度管理が特に重要と考え、  
造林木を主眼に置きながらミズナ  
ラを育成していくことは難しいと  
の判断で、択伐林として取り扱っ  
ていくこととした。

(3)アカエゾマツについては、ミ  
ズナラの樹冠下における親和性で  
は相性が悪いことから、上層木で  
あるミズナラの形質不良木を群状  
に間伐し、アカエゾマツを育成す  
る孔状面と、ミズナラを育成する  
孔状面以外の残存林分とを区分し、  
モザイク状の複層林・混交林へ誘  
導したい。

(4)ミズナラについては、形質良  
好材を育成するため、アカエゾマ  
ツ・ミズナラの成長に伴い林分が  
うっ閉し、下枝・不定芽の枯れ上  
がるのを待ち、以降、肥大成長を  
図るよう適切な密度管理間伐を実  
施したい。

(5)有用広葉樹の天然更新が良  
好な林分では、造林木および天然  
木の生育状況を見極めながら択伐  
林に誘導したい。

(6)このような条件下にある造  
林地については、形質良好な天然  
木の活用を前提に造林木の本数を  
調整し、投資の効率化を図りなが  
ら生産性の高い山づくりを推進し  
たい。



図・1 樹冠投影図 (287 号 林小班)

## スギ人工林跡地からブナ林への誘導

秋田営林局 向町営林署  
伊東弘至・小松俊明

### 1. はじめに

人工林の皆伐予定地でブナを主とする有用広葉樹の稚幼樹が多く生育している林分に着目し、スギ人工林跡地から天然林への誘導を試み、63年度以来試験地を設定して調査しているので、その経過を報告する。

### 2. 調査対象地の概要

対象地は昭和5年植栽のスギ人工林(58年生)で、主伐・更新に当たって林分の内容により人工林—再造林, 人工林—天然林, 天然林に3区分して調査した。

### 3. 調査結果と考察

(1)スギ人工林の伐採前の地況(表・1)・林況:試験地は再造林地に比較して成績が悪い(ha当たり材積は試験地224 m<sup>3</sup>, 再造林地354 m<sup>3</sup>, 予想表367 m<sup>3</sup>;平均成長

量は試験地3.9 m<sup>3</sup>, 再造林地6.1 m<sup>3</sup>, 予想表6.3 m<sup>3</sup>)。

(2)ブナ等(ブナを主としナラ, その他)の伐採前の成立状況:ha当たり8,000本(ブナ72%)成立しており,競争相手となるカエデ類,ウワミズザクラ,その他により更新樹種の枝下高の上昇および幹曲がりの減少が図られ,良質の再生林が期待できる。天然林箇所(保残帯)もブナの更新がよい(約15年で平均樹高は360 cm)。これらの林分では,人工林から天然林に誘導する施業を行う。

(3)伐採直後のブナ等の成立状況:ブナ等稚幼樹の損傷または伐倒を最小限に押えるよう買受者と特約を結んで販売した。その結果,ブナ幼樹への損傷は少なかったものの,スギ上木伐倒に伴う枝払い

の末木枝条により被覆され,消失したものが29%もあった。したがって,今後は枝条をつけたままの全木集材等の方式が望ましい。

(4)更新補助作業の実施:ア.伐倒木;末木枝条に被覆されたブナ等は,今回1積雪期間経過したので倒木起こしを行ったが,直立しないので根元を切って萌芽を期待した(萌芽は20年くらいが旺盛とのことであるが,このブナ等は30~50年生である)。イ.損傷木;樹皮の欠損,折れ,先折れ等が生じ,被害程度から判断して根元を切断するなどの整理伐が必要と考え実施した。ウ.更新後の保育作業は,ブナ等の成長把握と本木類等の被圧状況を観察しながら実行計画を立てるが,更新後5~10年と10~15年の間に2回程度,ブナ等を被圧している本木類を対象に下刈り(坪刈り)を実行するのが望ましい。

(5)ブナ等の生育状況の推移(表・2):伐採直前から平成3年度まで生育状況を調査したが,伐採直後の63年度から平成元年度にかけてha当たり1,310本と著しい減少を示した。これは63年6月中旬の異常気象によるものであり,その後平成元年度から3年度にかけて消失本数はha当たり150本となっている。成長量については,年平均で直径で4 mm,樹高で25 cmとブナ二次林収獲予想表の50年生を若干上回っており,土壌の安定により根系の発達が良好になっていると考えられる。

当試験地はブナ等が優占して生育する適地と考えられ,確実な成林が期待される。

表・1 地 況

箇所	林小班	樹種	面積 ha	標高 m	土壌型	平均 傾斜 度	最 深 積雪深 m	林齢
試験地	56え2	スギ	1.18	400~470	Bdd	32	2.5~3.0	58
再造林	56え1	〃	2.06	400~450	BD	18	〃	〃

表・2 成立本数, 成長量の推移 (本数はha当たり)

樹 種	伐採前 本 数	伐採直 後本数	平成元年			平成3年		
			本 数	直 径	樹 高	本 数	直 径	樹 高
ブ ナ	5,760	4,890	3,767	2.3 <sup>cm</sup>	2.7 <sup>m</sup>	3,666	3.1 <sup>cm</sup>	3.1 <sup>m</sup>
ナ ラ	1,280	353	243	1.9	2.7	195	2.4	2.9
有用L	960	117	40	4.8	2.8	39	6.0	3.4
計	8,000	5,360	4,050	2.3	2.7	3,900	3.1	3.2
消失本数		2,640	1,310			150		

## 元紋別海岸防災林における森林施業について

北見営林支局 紋別営林署  
保科與吉・菅野勝四郎

### 1. はじめに

当署管内の海岸防災林（延長 2.2 km, 平均幅員 80 m, 面積 16.51 ha）は厳しい条件を克服してきたが、昭和 33～34 年に植栽されたアカエゾマツも 30 年を過ぎ立派に成林し、防災林の機能を果たしている。しかし、密植（8 千～1 万本/ha）のため、林分がうっ閉状態になったことから、健全な林分へ誘導するために種々検討してきたので、その経過を報告する。

### 2. 施業の経営

施業の方針として、当地方のよいうに冬が長く樹木の生育期間が短い所では、春先の立地条件が年間成長量に大きく影響するので、うっ閉状態を人為的に破って陽光を林床に当て、地中温度の上昇効果を試みることにした。

この場合、林分に急激な変化を与えないように配慮し、胸高直径別に A, B, C, D の 4 つに区分し、段階別に施業方針を定め実施することとした（表・1）。第 1 段階（A・B タイプの下枝落とし、C・D タイプの除去）は昭和 59～60 年

に、第 2 段階（B タイプを中心に除伐）は昭和 63～平成元年度にそれぞれ実施した。第 3, 4 段階はこれら施業経過を観察しながら、指針に従って実施する予定である。

第 2 段階までの施業（無施業）経過を見るに、

(1) 植栽木の残存率を 59 % (当初 50 % であったが、アカエゾマツは浅根性でもあり、強い浜風を危惧して林内を開けすぎないように) としたが、除伐 3 年後の時点では風による被害はほとんどない。

(2) 除伐実施後のプロット調査によれば、平均胸高直径では施業区が 12 cm, 無施業区では 9 cm と 3 cm の差があり、平均樹高でもそれぞれ 11 m, 8 m と 3 m の差となっている。また、ha 当たり本数では施業区 5,700 本、無施業区では 7,500 本、蓄積ではそれぞれ 490 m<sup>3</sup>, 275 m<sup>3</sup> となっており、最大胸高直径、最長樹高とも施業区のほうが上回っている（写真・1）。

(3) 土壌凍結深については、除伐後（平成 2 年）のほうが施業前（昭和 60 年）より浅くなっている。

(4) 地中温度については、除伐実施前ではうっ閉状態の箇所と陽光の当たる箇所ではほとんど差はなかったが、施業後の平成元年度の観測では無施業区で 6℃, 施業区で 8℃と 2℃の差が、また平成 3 年度の観測ではそれぞれ 6.5℃, 9.8℃と 3.3℃の差が生じた。このことは、当初の目的である除伐による地中温度の上昇効果が現れたものと解される（写真・2）。

以上の経過から見て、今後の第 3 段階、第 4 段階の施業効果も十分に期待できると考えている。



表・1 施業方針

第 I 段階	A, B タイプの下枝を高さ 2.00 m 落とし、C, D タイプを除去して林外へ搬出する	予 想 RY = 0.81
第 II 段階	第 1 段階後の成長経過・林分状況等を観察しながら、B タイプを中心に除伐を実施し、本数比率で 50% をめどとする	予 想 RY = 0.78
第 III 段階	第 2 段階後の成長経過・林分状況等を観察しながら、A, B タイプの除伐を実施し、本数比率で 40% 残をめどとする	予 想 RY = 0.77
第 IV 段階	第 3 段階後の成長経過・林分状況等を観察しながら、A, B タイプの除伐を実施し、本数比率で 30% 残をめどとする	予 想 RY = 0.73

注) A : 胸高直径 11 cm 以上, B : 同 6～10 cm, C : 同 5 cm 以下,  
D : 枯損木

写真・1 (上)  
プロット調査  
実施した林分  
写真・2 (下)  
地中温度の上昇  
効果が見られた  
施業後の林分



## 新規火山灰堆積地におけるトドマツ束植えの成長経過

函館営林支局 室蘭営林署  
大場常義・梅田貢二

### 1. はじめに

噴火（昭和52年）による荒廃地（火山灰地）を一日も早く復旧し、泥流発生に伴う二次災害の防止を図るため、昭和54年に山腹工（木柵工）に合わせ植栽木の活着を第一条件として、トドマツの3本束植えと2本束植えを実施し、一応の成果を得たので発表する。

### 2. 調査地の概要ならびに調査方法

調査地は有珠山の北面に位置し、第1調査地（トドマツ3本束植え）は凹形地形の沢筋で北西斜面、火山灰堆積深は1.5m、第2調査地は凸型地形の尾根筋で北西斜面、火山灰堆積深は0.8mである。

試料木は束植え箇所（3本、2本束植え）優勢束群および標準束群各5カ所と、比較調査のため他流域トドマツ一般造林地の優勢木、

標準木各5本を抽出し、区分けとして調査地の比較的成長の良いものを優勢束群とし、それ以外のものを標準束群とした。また、3本、2本束植えとも成長の良い順に首位木、2位木、3位木とした。

### 3. 調査結果

(1)仕様：トドマツを活着させるための植栽法として、試験的に3本束植えと2本束植えを木柵工の0.5m上部に列条（列間1.0m）をもって施工した。

(2)成長量：「トドマツ成長量」（表・1）に見られるように、それぞれ束の首位木、2位木、3位木の最高樹高、平均樹高等を比較してみると著しい差が現れ、特に3本束植えがいちばん顕著に現れ、次いで2本束植えとなっている。同じ穴の本数が多くなると種内競争も激しく、また、意外に早く競争

が行われ成長量等に現れてきているものと判断され、これは3本、2本が1個体となっていることを現していると推定される。

(4)土壌条件と根の発達：3本束植えの直根の長さは80cm、側根は左右合わせて180cmで直根、側根ともに細根が非常に多い。2本束植えもほぼ同じような根形を示し、直根の長さは84cm、側根は左右合わせて160cmである。3本、2本の束植えは単木別に根の区分が判別できないが、直根のいちばん長いものは首位木のものであり、側根についても同じであった。

このように束植えによる側根、細根の発達は土層を安定させ、土砂の流出防止に役立つとともに、物理的外力に対して単木よりも有利であり、降雨による表面侵食を考えた場合、理想的な配置と考えられる。

(5)木柵工の腐朽：施工後12年を経た木柵（カラマツ間伐材）の腐朽も相当に進んでいるが、全体としては植生および植栽木とかみ合い山腹安定機能を発揮しており、目安としては10～15年程度と思われる。

### 4. 考 察

新規火山灰堆積地において成果が得られたが、トドマツ束植えは治山植栽法として有効な手段であると判断される。特に活着が高いことは、束植えのほうが固体間の保護作用で外力（風、雪、乾燥）に対して単木よりも有利であったと考えられる。

木柵工については、草本緑化だけでなく植栽工（束植え）と合わせて施工することによって、山腹斜面の上層を安定させ植生の回復を早める唯一の条件になったと判断される。

表・1 トドマツ成長量

（単位：cm）

試料木区分	樹 高	平均（5カ年）成長量	枝 張	経過年
3 優 首位木	402～521 (469)	54.4	54～121 (80)	12 年
勢 2 位木	302～413 (380)	42.2	44～101 (70)	〃
本 束 3 位木	174～330 (248)	26.0	33～ 91 (57)	〃
束 標 首位木	235～316 (279)	29.6	34～ 67 (53)	〃
柵 準 2 位木	176～270 (228)	23.6	18～ 98 (49)	〃
束 3 位木	90～222 (166)	14.2	29～ 84 (47)	〃
2 優 首位木	373～420 (395)	39.6	32～ 97 (69)	〃
本 束 2 位木	171～367 (246)	19.4	40～ 76 (56)	〃
束 標 首位木	313～343 (331)	29.0	39～120 (66)	〃
柵 準 2 位木	161～292 (232)	16.2	26～ 95 (55)	〃
1 優 勢 木	281～332 (313)	33.0	31～ 82 (58)	10 年
本 標 準 木	240～265 (254)	28.4	32～ 58 (48)	〃

※試料木は優勢木、標準木とも各5本を選定し調査した

優勢束：調査地内で成長が優勢なもの

標準束：調査地内で成長が標準的なもの

※※（ ）内は平均値

## ケヤキ林の間伐実施効果および不定芽等について

大阪営林局 日原営林署  
林 和男

### 1. はじめに

当署では、林齢 65 年生のケヤキを主体とした広葉樹林の間伐を昭和 60 年に実施し、その後 5 年を経過した平成 3 年 11 月にケヤキ造林木について、間伐実施後の肥大成長量、間伐直後発生した不定芽の現況および樹皮割れの原因を調査したので報告する。

### 2. 調査方法

試験区は A 区（間伐率 37 %）、B 区（同 53 %）および対照区（C 区）に分けられており、間伐後残存木のうちの上層木の一部を将来にわたって生育状況を調査する追跡調査木として、A 区 33 本（うちケヤキ 19 本）、B 区 20 本（うちケヤキ 7 本）、C 区 16 本（うちケヤキ 5 本）を設定している。

肥大成長量は、各試験区のケヤキ追跡調査木について測定した。不定芽は、間伐実施箇所全域について測定し（表・1）、また樹幹を製材して不定芽位置の材質を調査した。樹皮割れは、割れの幅と長さの測定、材部までの影響と樹皮割れ部位の年輪幅を測定した。

### 3. 調査結果

(1)肥大成長量：昭和 60 年 4 月調査から平成 3 年 11 月調査までの 7 年間（間伐効果としては実質

6 年間分）について見ると、A 区が 1.8 cm、B 区が 2.5 cm、対照区が 1.3 cm で、対照区を 100 とすると A 区は 138、B 区は 192 となり、間伐効果があったが B 区において大きかった。ケヤキは年輪幅が大きいほど材質が良くなるといわれており、肥大成長量の増大を図るには材積率で 50 % 程度の相当強度の間伐が必要であると考えられる。

(2)不定芽：ア. 発生状況；7 年間の生育状況を見るに表・1 のように、発生率では A 区において増加したものの、B 区では変化なく、対照区では消滅している。発生箇所数は A、B 区ともに増加しており、不定芽の長さは 7～9 倍成長し、年平均成長量は 6 cm 前後であった。また、前回発生の見られなかった地上高 8 m 以上にも発生していた。イ. 材質に及ぼす影響；製材面で見ると、不定芽が発生した付け根の部分が小さな黒い点として現れたが、腐れによる死節である。他の調査においても死節となり、点々と黒い斑点が見られた。このことから、不定芽は、発生してから何十年にもわたって材質に大きな影響を及ぼしていることがわかった。

(3)樹皮割れの原因とそれが材質に及ぼす影響：間伐実施 10 カ月後の調査で、樹幹の縦に樹皮割れが試験地の内外合わせ 13 本に発生していた（写真・1）。長いものは 8 m にも達していたが、形成層までは至っていない。ア. 樹皮割れの原因；間伐によって樹皮割れした側が偏った肥大成長をし、材の成長量が大きく粗皮部分の拡大量を上回ったため裂けたものと判断した。なお、これは樹皮割れしたケヤキ立木の樹冠が、間伐によりできた空間方向に大きく成長し、そのため同じ方向の樹幹も急激な成長をしたことによると考えられる。イ. 材質に及ぼす影響；樹皮割れは粗皮の部分にとどまり、材の部分には影響は見られなかった。以上のようにして、肥大成長量は間伐率の高い林分で大きいこと、不定芽が材質に及ぼす影響は大きい、対策として早期に不定芽の枝打ちが必要であること、および樹皮割れは部分的に偏った肥大成長によるもので、材質には影響がないこと等が判明した。



写真・1 樹皮割れの状況

表・1 ケヤキ追跡調査木の不定芽の発生状況

試験区	調査年月	ケヤキの調査木本数	発生不定芽本数	発生率	調査木 1 本当たり発生箇所数	不定芽の平均の長さ	発生箇所の地上高範囲
A 区	昭和 61.12 平成 3.11	19 (本) 19	14 (本) 18	74 (%) 95	5.6 9.4	5 (cm) 35	0.8～8.0 (m) 0.5～17.0
B 区	昭和 61.12 平成 3.11	7 7	5 5	71 71	3.8 6.0	4 37	2.0～8.0 2.0～12.0
対照区	昭和 61.12 平成 3.11	5 5	3 0	60 0	5.0 0	2 0	2.0～10.0 0

## 第3回 学生林業技術研究論文コンテスト要旨

“学生林業技術研究論文コンテスト”は、林業技術の研究推進と若い林業技術者育成のため当協会が主催（農林水産省林野庁・日本林学会後援）しているもので、今春第3回を数えました。

大学支部より推薦のあった論文（政策提言を含む森林・林業に関する論文）を今春（3月）慎重に審査を行い、7本の入賞論文を決定しました。入賞者とテーマは本誌5月号で紹介、5月の総会席上で表彰を行いました。各入賞者に論文の概要をまとめていただきましたのでここに紹介します。

なお、入賞者の所属は、応募時と現在の所属とを併記しました。

### ●林野庁長官賞

#### 北海道におけるカラマツ素材流通の 現局面——十勝地方を事例として

北海道大学農学部林学科  
現・(株)大和ソフトウェアリサーチ

日詰裕中

本研究における目的の第一は、カラマツ素材流通の実態を解明することである。調査地は十勝地方を選んだが、十勝カラマツについては、北尾邦伸氏が詳細な研究を行っている。円高が進行する以前を対象とした北尾氏の研究では、「十勝地区のカラマツ林業は個々の製材業者の寄り合いであり、単なるカラマツ材の『集積地』を形成しているにすぎない」<sup>1)</sup>と指摘されている。確かに、梱包材という単一商品だけを生産していた状況においては、各製材業者の独歩性が強く、あらためて地域的な流通システムを追求する必要もなかったものと考えられる。しかし本研究においては、大規模製材業者を中心として、社有林・素材業者・関連工場などを含むグループ化が高度に発達している状況が確認された。特に製材業者間においては、グループ内での専門化・分業化という地域レベルでの出荷体制も進展している。円高インパクトを受けて、半ば副次的な意味で形成されてきた業者間のグループ化であるが、「地域流通システム」の達成に向けて、その存在は大きな意義を持つのである。

流通実態の変化を分析したことも、それなりの意味を有すると信じていたが、カラマツ林業において地域的な流通システムの方向性が確認されたことは、さらに意義深いと考える。すなわち、低価格の厳しい条件下で展開されているカラマツ素材流通において組織化が可能になったことは、分析しただけでは、地域流通の組織化に必要な条件を明らかにしうるのである。本研究においても、組織化の発展を支えている条件をさらに

分析すべきだったかもしれない。

本研究における目的の第二は、カラマツ素材流通の将来的展望を考察することであった。考察は、素材生産の予測をたたき台として進めたが、カラマツ資源は近未来的には生産量増加、長期的には資源崩壊への危惧という対照的な要素を混在しているだけに、将来的展望は不透明感を払拭しきれなかった。この資源問題に関連して筆者は、資源崩壊への確かな対応が実行されないかぎり、「地域流通システム」の達成は絶対無理であると考えている。というのは、業者間のグループ化は、円高という強いインパクトを受けて進展した現象であった。そして、このインパクトがなかったならば、流通構造が変化しなかったであろうことは、想像に難くない。これと同じように、今後の流通高度化に際しても、何らかのインパクトが必要と考えられる。現在予想される範囲では、大径材の大幅増加による素材供給構造の変化が候補であろうが、これとて先行きに不安材料があれば、インパクトにまでは達しえないと考えられるのである。

本研究は、十勝地方を事例にカラマツを対象として考察を進めたわけであるが、地域流通の組織化や、資源問題への対策など、本論の焦点となっている内容は、道内における他の地域や、他の樹種に対しても当てはまる部分が多いのではないだろうか。もしそうだとすれば、これだけ特徴がはっきりしている十勝カラマツ林業は、行政の方策をいち早く施すことによって、道内における林野行政のモデルケースとなりえないだろうか。そしてその意味でも、資源問題に対するなるべく早い行政の対応が望まれよう。

林野庁における「流域管理システム」の中間報告にも見られるように、「地域林業」政策は北海道のみならず、全国の林野行政の中でも注目される政策である。その意味では、本研究は今日の林政を一面から考えてきたともいえる。そしてこれを契機として、さらに高水準の研究につなげていきたいものである。



## 引用文献

- 1) 北尾邦伸：「限界地育成林業の展開構造」（1985）

## ●林野庁長官賞

# 人工高齢林を保有する林家の行動様式に関する研究——兵庫県宍粟郡の林家を事例として

京都大学農学部林学科  
現・同大学農学研究科

兼友素子

## 1 研究の課題

現在の日本の森林資源は、本当に円滑に伐られ木材として利用されているだろうか。また、日本の人工林の大半を占める戦後造林木が成熟度を増していく今後はどうだろうか。

成熟しつつある豊富な森林資源の今後を展望する1つの試みとして、現時点ですでに成熟した高齢級の人工林を保有している兵庫県宍粟郡の林家の経営行動に焦点を当てた。彼らが人工高齢林の取り扱いを巡って現在どのような経営意識で、どのような行動様式をとっているのかを、聞き取り調査を基に明らかにすること、これが本研究の課題である。なお、「高齢林」という言葉は“51年生以上の針葉樹林”を指し、聞き取り調査は平成3年10月に実施した。

## II 類型化による経営行動分析

今回調査した林家は宍粟郡内の8林家で、宍粟郡内の人工高齢林面積の6.6%、71年生以上については40%に当たる森林を保有していた。調査結果を基に、以下、まず林家の経営環境と経営意識を明らかにし、最後に林家の行動様式を検討した。

1. 経営環境：以下の経営環境が挙げられる。①昭和50年ごろから林業収入額に対して林業支出額、とりわけ造林費が著しく高くなった。②近年、安い外材価格に影響されて、たとえ高齢林材であっても、80年生ぐらいにならないと価格があまり上がらない。③宍粟郡では集約施業の伝統が薄いことなどから、たとえ高齢林でも従来の劣勢木の間伐材では、普通は林家の望む価格では売れない。④昭和50年ごろまでは常雇労働者がおり、森林所有者本人が林業に従事することはほとんどなかったが、現在の林業経営では、所有者本人の労働力投下が不可欠である。

2. 経営意識：以下の経営意識が挙げられる。①林業支出は必ず林業収入で賄い、林業収支（年間）が赤字

になるような林業経営は避けたいと思っている。赤字になると作業の中止を考える。②伐採理由が明確でないかぎり、伐採しないで次世代に渡そうと思っている。③優良木ほど、伐らないで林地に残しておこうと思っている。④昭和50年代ごろから造林費の負担が特に増えたことから、今では植付けを回避したい、だから皆伐も回避したいと思っている。

3. 行動様式の類型化：以上を背景に、現在の林家の行動様式が形成されていると考える。その行動様式には、まず4つの共通点があった。すなわち、①昭和50年代半ばごろから皆伐をしていないこと、②その結果、現在の保育作業は間伐と少々の枝打ちのみになっていること、③林業収入は間伐からの収入となっていること、④その林業収入のある人だけしか保育を実行していないこと、の4点である。

さらに詳しく分析すると、(i)「現在、家計の主収入源として林業を選択しているか」、(ii)「現在、保育を実行しているか」、の2点で、林家の行動様式に大きく違いが現れていることがわかった。そこでこの2点で類型化を試みると、3類型4型（I a, I b, II, III）に分類できた。

I a型…収入間伐型：林業（収入間伐）を主収入とし、保育も実行する、自家労働力多投型（年間150日以上）。ヒノキの71年生以上を含む人工高齢林を保有。一定の生活費を得るために、劣勢木間伐以外に、高く売れる優良木（林道に近いヒノキの柱角適寸木）の収入間伐を意図的に行う。しかも伐りすぎず、必要金額に応じて、伐採量を一定量内に限定する。森林面積は50～100 haを適当と考えている。

I b型…収入間伐移行型：林業を主収入とし、保育も実行する、自家労働力多投型（年間150日以上）。現時点では、I b型は70年生以上の林分を保有していないため、I a型のような意図的な収入間伐ができないので、劣勢木間伐のみ行い、間伐収入の不足分は素材生産業で補っている。しかし、自己所有山林のみでやりくりするI a収入間伐型を指向し、それへの移行途中にある（山林面積も拡大予定）。

II型…保育続行型：林業以外を主収入とするが、保育は実行する、自家労働力少量投下型（年間60日以下）。十分な林業外収入がありながら、収益が期待ほどは上がりにくい林業経営を今も続けているこのII型は、以下の要因(i)または(ii)がプラスされていたために後述のIII型へと移行せず、ここにとどまっていると考えられる。(i)昔から枝打ちするなど集約施業林家で、従来

の劣勢木間伐でも高価格で売れる。(ii)本人が山仕事が好きで、年齢的にもそれが可能である。

Ⅲ型…保育中止型：林業以外を主収入とし、保育も実行していない、自家労働力非投下型。昭和50年代半ばごろまでは常雇を抱えて林業経営を行っていたが、彼らの高齢化による退職後山林労働者を補充しなくなり、その結果、保育を中止した。

### Ⅲ まとめ

昭和50年代半ばごろまでは、どの林家も同じような行動様式(＝皆伐立木売りで、植付けと保育は常雇を用いて行い、所有者本人の労働力は、あまり林業には投下しない)をとっていた。ところがその後、労賃高騰と森林組合の労働力不足が原因で、常雇が高齢になって辞めた後の補充を見合わせるようになった。そのため林業経営には、作業の担い手として自家労働力が不可欠になったのである。ここで、林業収入を主収入とするか、しないか、という選択の違いで、一方は自家労働力投下・林業経営続行型のⅠ型に、他方は、自家労働力非投下・林業経営中止型のⅢ型に分極化していったのである。このⅠ・Ⅲ型が主流の中、集約施業や林業嗜好など特殊な要因を持っていた、林業以外を主収入とする林家がⅡ型として残ったと考えられる。

このように、高齢林の木材生産は、間伐によって少量、分散的に行われ、労働力投下と同様、森林への投資はごく限られた人々でのみ(積極的に)行われている。林家の行動様式がますます多様化してきている。

### ●日本林学会会長賞

## オオシラビソにおける葉緑体DNAの遺伝的変異

筑波大学農林学類生物資源生産学主専攻  
現・栃木県林務部造林課

田口博代

オオシラビソ(*Abies mariesii* Mast.)はマツ科モミ属に属し、わが国の亜高山帯針葉樹林を構成する主要な樹種である。本種は、青森県八甲田山系から石川県白山山系までの山域に隔離分布している。

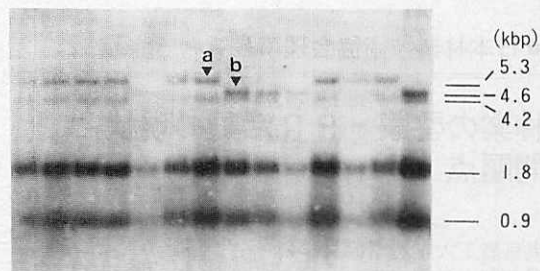
本研究は、葉緑体DNAを制限酵素で切断して得られた制限酵素断片長多型(RFLP)をマーカーとして利用し、オオシラビソ天然林の葉緑体DNA変異を明らかにすることを目的としたものである。オオシラビソの主要な分布域である八甲田・早池峰・蔵王・妙

高・ハヶ岳・秩父・白山の7天然林集団を対象とし、ハヶ岳・秩父を除く5集団については、母樹別に採取した種子からの実生苗の個体別新葉を、ハヶ岳・秩父については、無結実のため母樹別針葉を材料とした。これらの材料から全DNAを抽出し、そのDNAを制限酵素 *Hin* dIIIで消化、電気泳動を行い、スギ葉緑体DNA Sa10 クローンをプローブとして、サザンハイブリダイゼーションを行った。また、シラビソについて、ハヶ岳集団のみ同様の分析を行った。その結果、オオシラビソおよびシラビソにおける葉緑体DNAの遺伝的変異について、次のような知見が得られた。

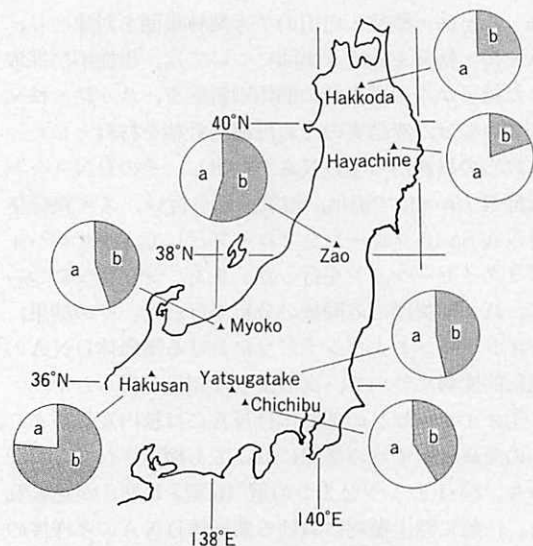
①オオシラビソの葉緑体DNAには種内変異があり、この変異はいずれの集団においても検出された。すなわち、図・1のような2つの型(a型、b型)が見られた。一般に陸上植物における葉緑体DNAの多様性の程度は、動物のミトコンドリアDNAや植物の核DNAの多様性の程度に比べてきわめて低く、保存的である。しかし、針葉樹の葉緑体DNAについては、その構造にI R構造を持たないことから、比較的変異が生じやすいと考えられている。針葉樹では、モミ属をはじめ多くの種でI R構造が存在しないと報告されている。このことから、モミ属であるオオシラビソの葉緑体DNAにもI R構造がないと推測でき、その結果として、構造変異が生じやすくなっているのではないかと考えられた。

②オオシラビソの葉緑体DNAは、花粉親の遺伝支配を受けている、すなわち父性遺伝であることが判明した。実生の個体別新葉を材料として用いた5山域については、同一母樹由来の実生個体にも変異が認められた。このことはダグラスモミ、シトカトウヒ等での葉緑体DNAの父性遺伝の報告と一致した。

③調査した7山域間で遺伝的変異に緩やかな地理的勾配が見られた(図・2)。すなわち、葉緑体DNAのb型個体の頻度は、南から北へと緯度の高まりにつれて



図・1 オオシラビソにおける葉緑体DNAのサザンハイブリダイゼーションパターン



図・2 オオシラビソ天然林7集団の位置および各集団における葉緑体DNAのa型およびb型個体の頻度

低下した。地理的勾配が生じた原因については、これまでの花粉分析やアイソザイム分析等の研究成果を基にして考察したところ、分布変遷に関与した創始者効果によるものではないかと推測された。しかし、この地理的勾配が適応変異あるいは創始者効果によるものの確定には、さらに今後の研究が必要である。

④シラビソについては、八ヶ岳集団のみの調査であったが、シラビソの葉緑体DNAにもオオシラビソとは異なる種内変異を検出することができた。

以上の結果は、一種類の制限酵素とプローブの組み合わせで得られたものであるため、オオシラビソおよびシラビソにおける葉緑体DNAの遺伝的変異について、ほんの一端を明らかにしたものである。今後、制限酵素やプローブ数、両樹種の地域集団数等を増やすことにより、葉緑体DNA変異の、いっそう精密な結果が得られるものと考えられる。

#### ●日本林業技術協会理事長賞

### 林業の啓蒙・P R活動の現状と問題点

東京農工大学農学部林学科  
現・同大学研究生

藤土久美子

日本の森林の自然条件は、同じ場所でも繰り返し木材

資源を生み出す力を持っており、林業は、その木材生産機能をいっそう高める技術を、連綿と培ってきた生産活動といえる。しかし、今日の林業を取り巻く諸事情の中で、森林の持つ木材生産機能は十分発揮されていない。林業関係者自らが木材生産活動たる林業の意義を再認識し、長期的視野に立ってその発展を展望するならば、一般の人々に対する的確な啓蒙・P R活動がぜひ必要である。そこで本研究では、林業の啓蒙・P Rの活動の現状と問題点を探り、今後のあり方を考察した。

まず、国、都道府県、森林組合連合会を対象に、林業の啓蒙・P R活動の実施内容について聞き取り調査を行った結果、常設展示施設の設置や体験学習のための森林の整備、林業体験教室や林業祭り等のイベント、広報媒体を利用した事業や行事の案内、の3つに大別できること、活動内容や動員数の規模の点で、林業の啓蒙・P R活動の中心は都道府県にあることなどがわかった。

次に、47都道府県中44道府県に設置(または設置を予定)され、一般の人々がいつでも利用できる常設展示施設に調査の対象を絞り、関東および隣接の11県13展示施設を訪ねて管理者への聞き取り調査を行った結果、①設置に国の普及指導事業の助成を受け、(社)全国林業改良普及協会が展示の企画・製作を行い、外部に管理を委託するというパターンが多々見られる、②展示の内容と方法が似通っている、③林業の重要性が十分アピールされていない、④管理の人的体制が十分でなく、見学者への対応が消極的になりがちである、等の点が明らかになった。

最後に、展示の効果を明らかにするため、神奈川県立21世紀の森「森林館」及茨城県の「森のカルチャーセンター」において、利用人数調査と展示施設見学者への聞き取り調査を行った結果、①付属しているエリアへの来訪者が少ない、②展示の見学時間が短い傾向にある、③印象に残る展示は、木材の美しさを見せた展示やジオラマ、パソコンによるクイズなどで、パネル展示の印象は薄い、等の問題があることがわかった。

以上の結果をまとめると、常設展示施設は、国庫補助を受け多額の資金を投入して各地に設置されているにもかかわらず、設置後の効果を期待しにくい状況にあるといえる。これら既存の常設展示施設を生かすためには、①テーマを森林と人とのかかわりに絞ったり、今日の林業の抱える問題を、展示に加えて林業の意義と重要性を明確にする、②展示物を厳選して館内にオープンスペースをつくり、展示をゆっくり見てもらえるようにする、③見学前に説明を行うことで、興味を



持って見学できるようにする、などの工夫が必要である。

本研究のまとめとして、既存の展示施設にとらわれない新しい展示施設のあり方について検討すると、以下のような案が考えられる。

(i)ミニシアターを設ける。内容は、自然破壊と自然を利用することの違いなどで、臨場感のあるものとする。

(ii)林内にあずまや風の小さな展示室を点々と設け、オリエンテーリングをしながら、森林の種類とその役割の違いを学べるようにする。

(iii)暗い展示施設の中をトロッコのような乗り物で移動し、次々に変わる実物大のジオラマの中を進むうちに、森林と人とののかかわりの歴史などを学べるようにする。

(iv)や(v)の場合は、来訪者数の確保という面から、むしろ都市公園などに設置して、多くの人が気軽に利用できるようにすることも考える必要がある。

今後は、常設展示施設以外のさまざまな活動形態についても調査を進め、林業の果たしうる社会的な役割を人々に伝えるための、有効な啓蒙・PR活動のあり方を考えていく必要があろう。

## ●日本林業技術協会理事長賞

### ケヤキ萌芽の起源と発生機構

玉川大学農学部農学科  
現・兵庫県和田山農林事務所

尾畑俊彦

#### 1. はじめに

ケヤキ (*Zelkova serrata* Makino) は広葉樹の中でも特に価値の高い樹種の1つで、他の有用広葉樹と同じく、その育種が重要な課題となっており、近年は優良個体の栄養繁殖の方法として、高い萌芽性に着目し、水さし丸太から得た萌芽枝を用いた組織培養の研究が進められている。

萌芽は、腋芽の維管束である潜伏枝によって、髄からつながっている潜伏芽を由来とするものと、形成層、樹皮内のコルク形成層、篩部柔組織、外傷による癒傷組織などに生じる不定芽を由来とするものとに分けられる。

本研究は、いまだ明らかにされていないケヤキ萌芽の起源と発生機構を明らかにするために行ったものである。

#### 2. 材料および方法

玉川大学箱根演習林内で、4月5日、7月30日、10月6日に採取したケヤキ成木2個体(A個体、B個体)の枝を、50 cmに玉切りした後に水さしし、そこから発生した萌芽の発生部位とその数の調査、萌芽発生部位1カ所当たりの萌芽枝本数の調査、そして、萌芽の組織的観察を行った。枝の水さしは、ガラスケース内の水深7~8 cmの水槽で行い、白色蛍光灯24時間照射、温度は、10月6日採取分のみ恒温器で25°Cに設定した。

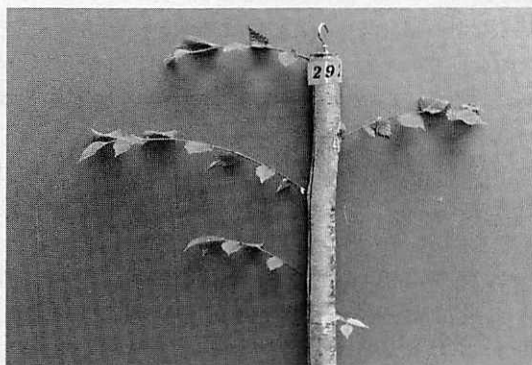
#### 3. 結果および考察

萌芽の発生は二列互生となる傾向が認められ(写真・1)、多くは樹皮表面の枝痕の側部、除去した小枝の付け根部から発生しており、枝の萌芽発生部位を放射断面と横断面とに切断したところ、萌芽はすべて潜伏枝によって髄からつながっていた。また、萌芽の発生部位をパラフィン切片法によって顕微鏡観察した結果、初期に発生する萌芽は、すべて潜伏枝の先端で形成されており、その先端部が頂端分裂組織を構成していることがわかった。

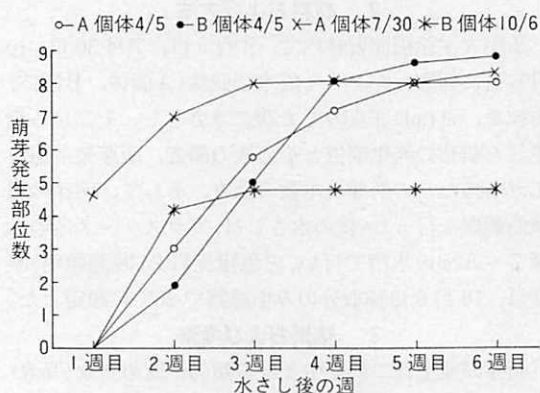
以上のことより、水さし後の初期に発生した萌芽は、腋芽由来であると考えられた。

水さし後6週目での、枝1本(50 cm)当たりの萌芽発生部位数は、直径の太い部分ほど多く、採取時期に着目すると、10月6日に採取した枝が、他の時期に採取したものよりも少ない結果となった。また、水さした後、萌芽が発生するまでの期間に差が見られ、7月30日に採取した枝が、最も早い結果となった(図・1)。枝の採取時期、水さし時の温度環境などが、萌芽の発生に何らかの影響を与えていると推察される。

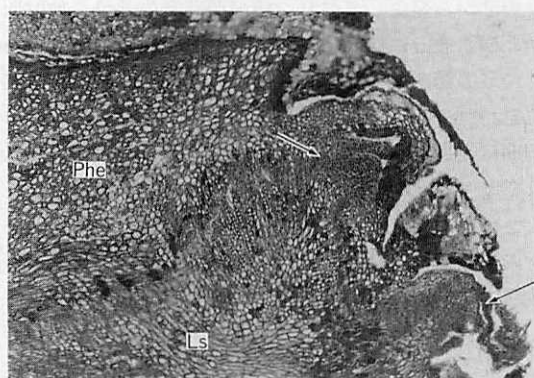
個体による、また、採取時期による差は認められな



写真・1 萌芽の発生部位(7月30日採取, 100~150 cm位置の枝)。萌芽は2列互生となって発生する傾向が認められた)



図・1 50 cmの枝 1本当たりの平均萌芽発生部位数



写真・2 潜伏枝の先端の芽原基(↑印, 仕上り約14倍。潜伏枝とのはっきりとしたつながりを持たない。Ls: 潜伏枝, Phe: コルク皮層)

かったものの、1カ所の萌芽発生部位から複数の萌芽が発生することがあった。パラフィン切片による顕微鏡観察では、1本の潜伏枝の先端の複数の潜伏芽や、樹皮上に発生した萌芽の腋部に形成された芽原基が確認された。一方、潜伏枝の先端で形成されている芽原基のなかには、潜伏枝とのはっきりとしたつながりを持たないものもあり、それらは不定芽である可能性が高い(写真・2)。また、枝齢25年の枝の、潜伏枝の横断面を観察すると、肥大生長は認められなかったものの、20年目以降で分枝しているものがあった。これは潜伏枝の先端での、芽原基の数に変化があったことを示している。

1カ所の萌芽発生部位から複数の萌芽が発生する場合は、複数の潜伏芽や萌芽の腋部の芽原基、そして、複数の分枝した潜伏枝からの萌芽の発生や、潜伏枝の先端での不定芽の発生などの、さまざまな状況が重なったものであると考えられる。

## ●日本林業技術協会理事長賞

### 鳥取観光砂丘の植生と砂の特性・地温変化

鳥取大学農学部農林総合科学科  
現・鳥取県八頭地方農林振興局

藤井 優

#### 研究目的

近年、鳥取観光砂丘の草原化が社会的にも注目されている。1940年代後半からの砂防林植栽による飛砂の減少が草原化の原因に挙げられる。しかし砂丘地の、高い地温になり土中水分が欠乏しやすい、植物生育上苛酷な条件が緩和されたために、侵入が進行したと考える。そこで、砂の特性、地温状態を調査することで、植物侵入および砂丘草原化の要因を探った。

#### 研究方法と結果の考察

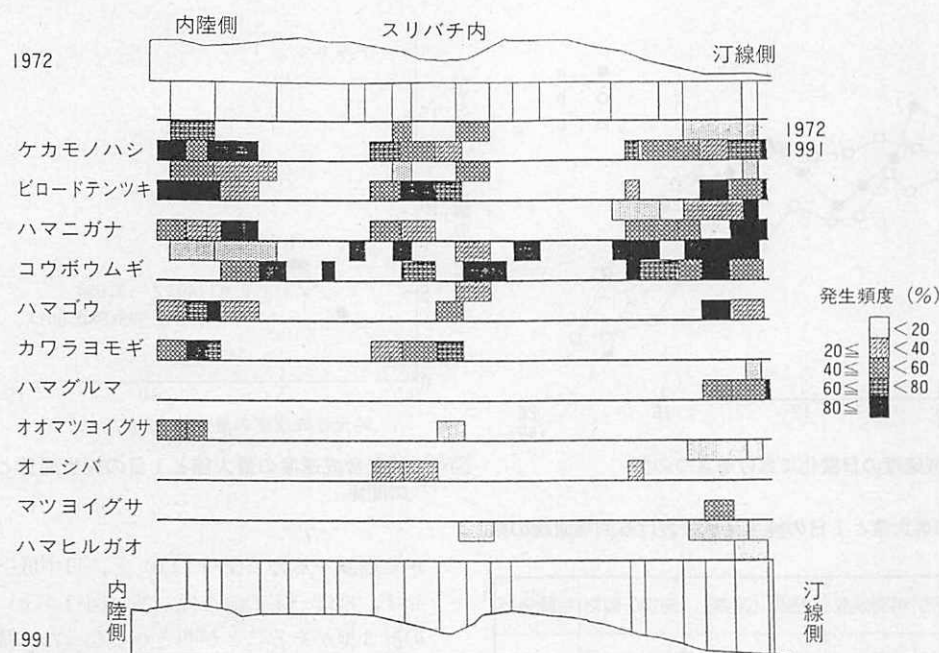
(1)鳥取観光砂丘内に、砂丘列の起伏を含む内陸側～汀線の長さ約1,200 m、幅1 mのトランセクトベルトを設定し、これを出現植物種類、被度により20に分割し、①各地域で植物種類別に平均密度、頻度を算出し、1972年の植生状況と比較し、②地域内の被度によって植物の生育量を把握した。被度は、数プロットで撮影した写真の撮影時の歪を画像解析により補正した後解析し、その平均値を地域の値とした。

ベルトを内陸側、スリパチ内、汀線側の3地帯に分割し、1972年の植生頻度と比較すると、いずれも発生頻度が高くなっており、明らかに植物は広範囲に侵入した。特に、本来、砂丘地に存在しない種類の植物の混入と、スリパチの内陸部にかけて裸地の減少が確認され、これが砂丘の草原化の印象を深めていると考える。

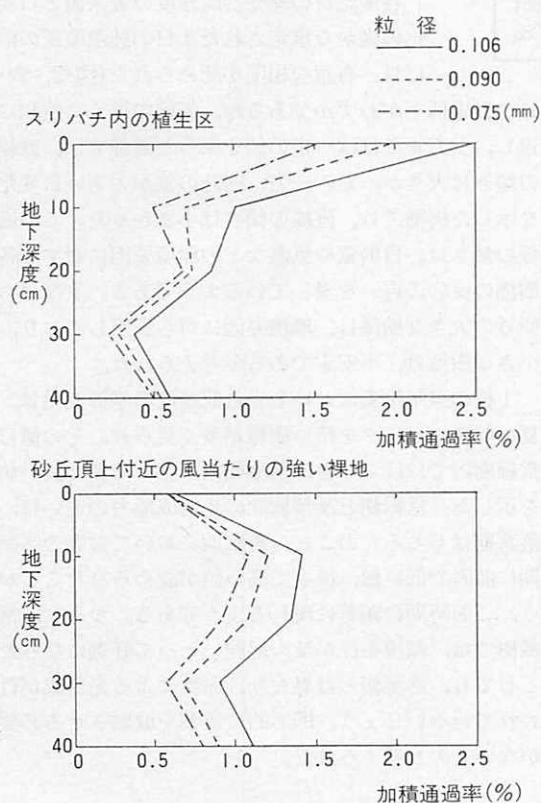
(2)pF試験で得られた植物利用可能水分量と粒度分析の結果を検討すると、粒径0.106 mm以下の細粒含有率が強く関係していることがわかったので、ベルト内の13地帯で表層5 cmでの細粒含有率、異なる地形状況の2点で深度40 cmまでの細粒含有率の変化を調査した。また、有機物含有量を強熱減量法によって求めた。

0.106 mm以下の細粒含有率の大きい場所ほど植物被度が高い傾向にあり、水分条件が改善されることを反映している。凹地形では、表層部で細粒含有率が増加しており、植物の侵入しやすい水分条件を形成したことは明白である。有機物量の影響は確認できなかった。

(3)植物生育にかかわる温度環境については、7月上旬～10月上旬まで、植物群落内および裸地区の深さ



図・2 植生頻度図



図・1 地形状況による細粒の分布

5.20 cmの地温と、地上1.3 mでの気温、および日射量を観測した。

5.20 cmのいずれの深さにおいても、裸地区と比較して植物群落内は日最高地温は低く、日較差は小さかった。生育期の最高地温の低下や日較差の緩和は、植物被覆を増大する方向に影響するだろう。

### 結 論

鳥取観光砂丘の草原化のメカニズムを、①砂防林が風速・飛砂を緩和し、②くぼんだ地形に微細砂粒の堆積が生じ、③植物が侵入しやすい水分条件になり、④侵入植物の被覆による地温への影響が、植物の根茎の生育阻害の緩和に作用し、本来、砂丘地では生育できない種の草の侵入までを許すこととなったと、説明できる。

### ● 日本林業技術協会理事長賞

## 数種の常緑広葉樹および落葉広葉樹の光合成特性

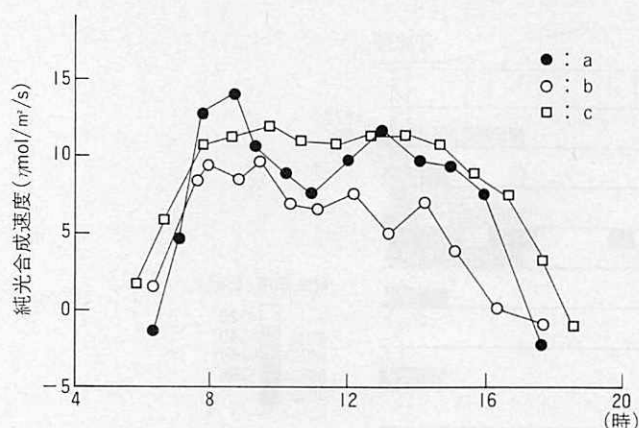
高知大学農学部林学科  
現・同大学農学研究科

小嶋康裕

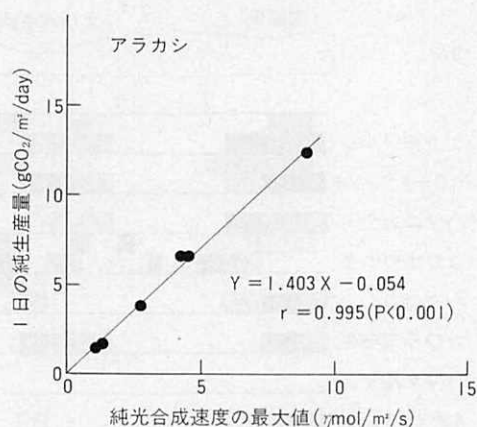
### 1. はじめに

近年、森林に対する関心が高まっているが、その主な対象となる広葉樹の生理作用についての知見は、あ





図・1 光合成速度の日変化における3つの型



図・2 純光合成速度の最大値と1日の純生産量との関係

表・1 純光合成速度の最大値と1日の純生産量における回帰直線の傾きと相関係数

樹種 (常緑)	直線の傾き	相関係数	樹種 (落葉)	直線の傾き	相関係数
ウバメガシ	1.530	0.937	クヌギ	1.196	0.991
アラカシ	1.403	0.995	ケヤキ	1.457	0.976
スダジイ	1.243	0.965	エノキ	1.275	0.987
クスノキ	0.915	0.990	トサミズキ	1.405	0.954
ヤマモモ	1.235	0.987	オオシマザクラ	1.251	0.988

まり得られていないのが現状である。本研究では、広葉樹の光合成特性についての知見を得るために、常緑広葉樹と落葉広葉樹を数種選び、それらの光合成速度の日変化および季節変化から常緑広葉樹、落葉広葉樹間に明確な相違が見られるのかなどを検討した。

## 2. 材料と方法

材料は、常緑広葉樹としてウバメガシ、アラカシ、スダジイ、クスノキ、ヤマモモ、落葉広葉樹としてクヌギ、ケヤキ、エノキ、トサミズキ、オオシマザクラの2～3年生の苗木を用いた。

測定は、1991年4月から11月まで計6回、高知大学農学部内の苗畑に植栽された材料について、閉鎖型の光合成測定装置 (LI-6200) を用いて、原則として晴天日に行った。測定により得られたデータは、光合成速度以外に気温、光量子量などがある。測定した葉は、各個体の主軸に着生した当年生葉、各1枚である。

## 3. 結果と考察

光合成活動の盛んな時期における光合成速度の日変化は、午前中に高い値を示した後、日中低下が見られ、午後に再び高い値を示した樹種が大半であった (図・1のa)。ほかに午前中に高い値を示した後、増減をしな

がら漸減する型 (図・1のb) と、日中低下せず、ほぼ一定の値を保つ型 (図・1のc) の計3型があることが明らかとなった。常緑樹と落葉樹間の光合成能力の違いは、日変化では顕著に認められなかった。

各測定日の純光合成速度の最大値と日変化の図から推定された1日の純生産量の間には、有意な相関が認められた (図・2、表・

1)。日中低下がわずかであるか、午前中早くに飽和に達し、夕方まではほぼ一定の値を保った樹種では、直線の傾きは大きかった。一方、凹凸の差が大きい日変化を示した樹種では、直線の傾きは小さかった。この直線の傾きは、日射量や気温などの環境要因に対する各樹種の反応の違いを表しているようである。すなわち、傾きの大きな樹種は、環境要因に対し安定しており、小さな樹種は、不安定であると考えられた。

1枚の当年生葉における光合成速度の季節変化は、夏の前後にピークを持つ樹種が多く見られ、その値は、常緑樹内ではばらつき、落葉樹内ではよく似た高い値を示した。常緑樹と落葉樹間の光合成能力の違いは、落葉期はもちろんのこと、着葉期においては春の展葉期に前者で低い値、後者で高い値が認められたことから、この時期に顕著に現れるようである。つまり、常緑樹では、環境条件が葉の展開にとって好適になったとしても、落葉樹とは異なり、旧葉による光合成が行われているいじょう、即応的に新葉を成熟させる必要がないものと考えられた。

# 林業関係行事一覧

## 9 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
全 国	スーパーハウス国際会議	9.6～17	アメリカ合板協会・スーパーハウス国際会議事務局。横浜プリンスホテル。多層階木造共同住宅に関する国際会議
〃	第4回森林とのふれあいシンポジウム全国大会	9.9～11	全国森林とのふれあい推進協議会。下川町公民館大ホール（北海道上川郡下川町）
石 川	「木の町。穴水」ラポール	9.10～17	「木の町。穴水」実行委員会。石川県穴水町（市街地店舗、銀行、公民館等）。緑の美しい自然と人間生活の調和を推進し、文化的な特色ある豊かな町づくりについて考え、大きく育てることを目的とする
静 岡	'92 住まい博・第28回静岡県住宅展	9.12～15	静岡県住宅振興協議会、SBS 静岡放送、静岡新聞社
愛 知	'92 建築総合展 NAGOYA	9.19～23	愛知建築士会、中部経済新聞社。名古屋市中小企業振興会館吹上ホール
全 国	第11回工場緑化推進全国大会	9.21	日本緑化センター。石垣記念ホール（東京都港区赤坂、三会堂ビル9F）
〃	第4回全国レクリエーション研究大会	9.25～27	レクリエーション協会。仙台市内、松島野外活動センター。テーマ：さんさん いきいき ときめくであい

## 10 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
全 国	平成4年度林業退職金共済制度加入促進強化月間	10.1～31	建設省、清酒製造業・林業退職金共済組合
福 岡	第7回日本秘境サミット	10.2	日本秘境サミット実行委員会、日本むらおこしセンター。福岡県八女郡矢部村。テーマ：生命の根源、水と緑を守る、「むらの新時代」をいかに創るか！
全 国	平成4年度第30回全国林地肥培コンクール	10.10～ H 5.6.30	日本林地肥培協会。目的：林地の生産力を増強し、森林の健全性に寄与する
〃	第36回全苗連大会	10.14	全国山林種苗協同組合連合会・山梨県山林種苗緑化木協同組合。山梨県立県民文化ホール
〃	第29回全国林業労働災害防止大会	10.15	林業・木材製造業労働災害防止協会。飯坂温泉観光会館（福島市飯坂町字筑前）
群 馬	第2回森と木のまつり	10.17,18	第2回森と木のまつり委員会・群馬県。群馬県総合体育センター（前橋市関根町）。森林整備フォーラム（講演・パネルディスカッション）、森と木のまつり（展示、イベント、山村フェア、特産品展示、即売）
全 国	国際森林組合フォーラム	10.22,23	全国森林組合連合会。東京・コープビル。使用言語：英語、日本語。テーマ：①各国森林組合の組織と活動状況、②森林の維持管理と森林組合の役割、③森林組合の課題
〃	第1回親子で楽しむネイチャーゲーム大会	10.25	ネイチャーゲーム研究所・レクリエーション協会。募集人数：2,000名（各会場100名で20会場）。参加費：大人200円、子供100円、幼児は無料。実施会場：北海道＝真駒内公園（札幌市）、山形県＝霞城公園（山形市）、宮城県＝七北田公園（仙台市）、千葉県＝昭和の森（千葉市）、東京都＝国営昭和記念公園（立川市）、神奈川県＝こどもの国（横浜市）、埼玉県＝国営武蔵丘陵森林公園（東松山市）、静岡県＝山中城跡（三島市）、愛知県＝東山公園（名古屋市）、岐阜県＝福岡ローマン渓谷オートキャンプ場（恵那郡福岡町）、滋賀県＝栗東自然観察の森（栗太郡栗東町）、京都府＝京都御所（京都市）、大阪府＝大阪城公園（大阪市）、兵庫県＝兵庫県立兎和野高原野外教育センター（美方郡村岡町）、広島県＝広島県立福山少年自然の家（福山市）、徳島県＝徳島公園（徳島市）、高知県＝高知城公園（高知市）、愛媛県＝大峰ヶ台松山市総合公園（松山市）、福岡県＝舞鶴公園（福岡市）、鹿児島県＝城山公園（鹿児島市）。応募方法：往復ハガキに希望会場、参加希望者の住所、氏名、年齢、電話番号を明記のうえ、「〒156 東京都世田谷区松原1-56-9 クリオール明大前201号室 ネイチャーゲーム研究所親子で楽しむネイチャーゲーム大会本部」まで。原則として親子または家族連れのこと。ただし、小学生以上の場合は子供のみでも参加可



ボランティアの学生と被災地の子供たち

灰を被って元気がない薬草園のウコン  
(本来は葉を大きく広げる)

## 今月のポイント

・火砕流と闘うボランティア  
・帯状疱疹に有効なセンナリホオズキ

“軽いアトピー性の子供であったが、最近はいよいよ喘息症状に加えて、リンパ腺の腫れも出てきてしまった”

“子供を外で遊ばせたほうがよいのか、灰に触れさせないほうがよいのか”

同じ九州の火山でも、桜島の火山灰と普賢岳のそれではまったく性質が異なるとのこと。前者はガラス質に富み、太陽光を通して“まぶしい”と感じ、水でも簡単に洗い流せる。しかし後者は、乾けばホコリっぽく舞い上がり、雨が降れば粘土状に固まる。いわゆる「関東ローム」タイプで、



講演中の筆者

粘着性が強くブラシでこすっても簡単には取り除けない。この粘着性が、健康に及ぼす影響は計り知れないものがある。火山灰に慣れすぎ、火山灰の沈着が気にならなくなったときの将来が心配である。

皮膚炎に使用される薬草として、アロエ、ビワ、モモの葉、タマネギ（長崎チャンポンには豊富に入れられている）、ヒヨドリジョウゴ、ホオズキ等がある。

「ホオズキ」（観賞のため栽培）の根を「酸漿根」（サンショウウコン）と称し、江戸時代は堕胎薬とした。咳止めには、果実を砂糖に漬け、その汁を飲んだり、全草を日干しにし、煎じて服用する。果実のしぼり汁は、各種のかゆみを止める。「センナリホオズキ」（千成酸漿）は一年草の帰化植物。茎は多くの枝に分かれて広がり、小さな果実（球形液質で径一センチ）を多数つける。民間では果実を解熱薬とし、東北地方では全草（ツツラゴソウ）を「帯状疱疹」に用いる。

皮膚炎に使用される漢方方剤に、八味地黄丸、桃核承気湯、温清飲、十味敗毒散などがある。また、入浴剤として「クアタイム」（エーザイ）、あるいは健康食品としてエフ（武蔵野免疫研究所）などが知られている。

「普賢岳ボランティア」の事務局長片山博司、隊長伊藤しのぶ、さらには夏休み期間に深江町で子供たちの勉強・生活の面倒を見ている学生をはじめ、全国のボランティアの方々には頭が下がる。



# 風土と薬用植物



## 18 普賢岳火砕流の影響はここまで来ている



奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

『天災は忘れた頃にやってくる』  
寺田虎彦の有名な言葉、被災者にとっては思  
い出したくない言葉であろう。

島原半島に聳える雲仙・普賢岳が、ほぼ二〇〇  
年ぶりに噴火。これに伴う火砕流の猛威、一瞬に  
して四十三名の死傷者・行方不明者を出した惨事。  
これに追い打ちをかけた土石流。家屋、田畑、家畜  
を失って、「終息に向かっていてるデータはない」  
と分析されている中で、すでに一年以上を経過し、  
現在なお八千余名が避難生活を強いられている。

『火砕流』は我々素人には耳新しい呼び名。高温  
の火山灰や溶岩が猛烈なスピードで山の傾斜を駆  
け下り、建物を焼き払い人畜などの大量死を招く。  
火山活動の中で最も危険度が高いといわれる。

先日、『火山灰における呼吸器障害対策・アト  
ピー性皮膚炎に対する自己防衛』という「ボラン  
ティア支援講演」のため、問題の深江町、島原市  
に足を踏み入れた。

名物「長崎チャンポン」そして異国情緒を感じ  
させる穏やかな南国・島原。しかし、キリシタン  
弾圧に対する「島原の乱」、眉山の崩壊による山崩  
れと津波によって多数の死者を出した歴史を持  
つ。有明海に囲まれ、何事もないように静まり返っ  
ている町並み。しかし、どこの屋根も、庭や垣根  
も、火山灰で白く覆われている。

「水無川」。火砕流で無残にも打壊された平和な  
家庭の残骸、生々しい傷跡の現場に直接足を踏み  
入れた。さらに、おびただしい数の被災者たちが

収容されている仮設住宅。元気に遊んでいる子供  
たちのそばで、うつろにたたずんでいるお年寄り。  
それにしても、普賢岳の危険地帯からさほど離れ  
てもない場所に、いかにも貧弱な仮設住宅。こ  
れまでに知らされている新聞・テレビの画面とは  
また違った悲惨さを感じた（本誌八月号にはスー  
パースチールダムの施工が紹介されているので参  
照）。

「旧島原藩薬園跡」の薬草園。島原藩主が、藩の  
医学校「済衆館」の庭園に薬草類を栽培させたこ  
とに始まる。その後、雲仙岳の麓に薬草園を移し  
た。数名の職員が毎日世話をしているにもかかわらず、  
ベツトリと灰を被っている貴重な薬草。ま  
た、葉一面が灰を被り、満足な成長もできない野  
菜・果樹類、いずれも商品価値にはほど遠い。人  
間の健康だけではなく、火山灰に覆われた哀れな  
植物の姿を目の当たりにした。

これらは何を意味するのか。事実、被災者の多  
くは体の不調を訴え、喘息・アトピー性皮膚炎に  
悩まされ、今後の生活に対する不安は日がたつに  
従って増しているという。問題の深刻さとその奥  
の深さに強く心を打たれた。

講演終了後、質問が矢継ぎ早に飛び出してきた。  
予想されていたこととはいえ、核心に触れた、今  
現在悩んでいる問題を多く取り上げている。

「毎日降ってくる灰の中の生活、将来生ま  
れてくる子供たちへの影響はないだろう  
か」



江戸時代のまま固定された宿場町



二百地蔵の杉並木

ある。新道は今も権兵衛街道と呼び、鍋掛峠は権兵衛峠となった。

権兵衛峠を木曽側へ下る道は、奈良井川沿いに奈良井へ入った。奈良井の間屋は、木曽路の通行を支えた伊那米をも牛耳ったのである。繁栄したはずだ。

米の年間消費量は統計がないけれども、江戸時代最大の食糧危機といわれた天明大飢饉の年（一七八三）、木曽十一宿を合わせて約八千石の酒を造った記録がある。一・ハリットルビン八十万本——ひどい話だ。

奈良井は江戸時代後期から末期の民家を、今でも約百八十軒残している。木曽では妻籠とことと、二つの町が国の伝統的建造物群保存地区に指定され、電柱、電線を地下へ埋めてしまったから、古い町並みは実にすっきりとして美しい。難を言えば、国道バイパスがありながら、旧街道にも自由に車の通行を許している点だろう。これはやむを得ない。妻籠は観光一本だが、奈良井は数が少なくなつたとはいえ、今も曲物や漆器を作る家がある——生産を伴う人の暮らしがある。江戸時代の姿をとどめたまま、この町は生き続けているのだ。水のいい町である。町を歩くと、出梁造り縦繁格子の美しい宿場建築群が続く中に、木の水槽へ山清水を引いた水飲み場が、合計五つある。細い樋から、常に水がほとばしっている。近年は五つ全部が山清水というわけでもないそうだが、ここ

は標高九百メートル、軽井沢より高い谷にある。水は清涼で、さわやかないい味がした。

見どころにマリア観音と疎石流の庭を持つ大宝寺、古民家は上間屋資料館、櫛屋だった中村邸の二軒が公開されていた。宿場建築はみなそうだが、間口は狭く奥行が深い。たいいてい棒のように細長い土間を一本、奥行いっぱいに通し、店、勝手、中の間、座敷と一列に部屋を配している。狭長な敷地を実に便利よく利用しているのである。

宿場の南外れに二百地蔵がある。その参道の老杉の並木が実にいい雰囲気、奈良井を訪ねれば私は必ずここへ寄る。簡素な地藏堂参道を挟んで、右六列、左六列、一列十五、六体の小さな石仏がきれいに並んでいる。由来はわからないが、この中には必ず一体、自分に似た石仏があるそう。山里の庶民の祈りが聞こえる……奈良井は九度焼けており、火が出れば板壁一枚で隣家と接する谷の町は、一度に焼けた。

木曽路は奈良井で終わり、としていい。北の平沢は漆器の町として知られ、平沢の五キロほど下流に木曽北端の宿場町寶川（たからがわ）があつたけれども、もう宿場の面影をとどめない。鉄道も国道も狭い谷を平行してゆるやかに下り、洗馬（せま）で広々とした平原へ飛び出す。松本平である。このフィナーレもちょっと劇的で面白い。

「木曽路シリーズは今回で終了いたします。ご愛読」  
（ありがとうございました）

## 山の古道を行く——木曾路 6

# 奈良井宿——江戸の香りの残る町

小山 和

(旅行作家)

木曾路最大の難所といわれた鳥居峠を、南から北へ越えると、坂の終わる所から、狭い谷の底へ長く延びる街路となる。奈良井宿である。通い慣れた人はともかく、木曾谷をさかのぼってきて峠を越えた人々は、驚きもし、不思議な気分にも襲われただろう、と思う。

今まで南へ流れ続けていた川が、奈良井では北へ流れているのである。中央アルプスは主峰駒ヶ岳の北で二つに分かれ、東は権兵衛峠——経ヶ岳となつて伊那谷の西をふさぐ。西の支脈は茶臼山——大棚入山——姥神峠——鳥居峠と延びて鉢盛山系へつながる。茶臼、大棚入に発する沢は北流して奈良井川となり、松本の北で梓川へ合流する。鳥居峠が分水界となつて、日本海へ注ぐ水と太平洋へ流れる川を分けていたのである。

それはいいのだが、おかしいのは細長い尾根を挟み、木曾川と奈良井川が平行していずれも南北へ流れている。一方は南へ、片方は北へ……こんな分水嶺は、ちよつと珍しいように思う。峠を下つて川を見て、ややや、と驚くのは無理もない。

『木曾路図絵』は、繁昌の宿なりと書く。奈良井千軒と誇つたのには三つの理由があつた。木曾路北口の宿場であり、椀、折敷、曲物、重箱、櫛などの生産地であつた。「木曾物といふは此事なり」と図絵は書いているから、江戸時代末期の木曾木工品は、木曾谷ではなく奈良井谷が本場になつていたことを知る。

もう一つの理由は、奈良井が米の集散地になつ

たことだろう。なつた、という表現はおかしいが、平野のない木曾はもともと住民を養うほどの米も産しない。ソバ、アワを焼畑で作り、山菜、川魚山の鳥獣を捕つて暮らしていたのだ、と聞いたことがある。徳川家康が木曾路を開いて外界との交流が容易になると、馬がよい現金収入源となつた。往來を支える米は、南木曾方面が美濃に頼り、北木曾が主として伊那谷の沃野に頼つた。

伊那の米は三州街道を北上していったん塩尻へ入り、鋭角に南へ折れて木曾へ運ばれた。二つの谷を隔てる中央アルプスが越えられずに、大きな回コースをとつたのだ。

姥神峠の西の山腹に、神谷という小さな山の集落がある。神谷に住む古畑権兵衛は、伊那へ抜ける鍋掛峠を改修してアルプス越えの新ルートを開こう、と提案した。伊那の住民は反対したが、木曾代官と伊那の領主が賛成したから、かほそい民の声など通るはずがない。元禄九年（一六九六）、両側から工事を進め、牛馬の通る新道を完成した。伊那の米はほぼ四分の一の距離で木曾へ届いたが、伊那の衆は案の定、ひどい目に遭つた。米は強制的に買い上げられて木曾へ送られ、交通が便利になつた分、助郷の負担が激増した。

助郷というのは、街道交通を支える人馬供給制度で、村高百石当たり人夫二人、馬二頭の負担と決められていた。どうもこれは下限であつて、上限があいまいだった。歯止めがない。伊那衆は虎の子の米を吸い上げられ、助郷負担に泣いたので



# 会員の広場



## 林業いまだ存在せず ——新聞と林業

の せ しげ お  
能 勢 誠 夫

### はじめに

昨年「林業技術」11月号、農林時事解説欄に「ホントがウソでは困るのである」が掲載された。林業、林産業に関する新聞報道のあり方についての批判で、私もまったく同感であった。日ごろ、新聞の林業関係報道に「腹ふくるる思い」の私には、一服の清涼剤の感がした。

この一文に触発されて、私も日ごろのうつぶんを晴らす気持ちで、新聞と林業について筆を取った次第である。

### 全国植樹祭の報道

毎年行われる全国植樹祭は、林業界にとって最大のイベントである。しかし、新聞はベタ数行で、天皇、皇后両陛下の動向を報道しているにすぎない。

最近わりあい大きく報道されたのは、平成2年に長崎県島原地区で行われた第41回大会である。しかし、それは、大会会場で県が配布した木製の折り畳みイスの操作ミスで、参加者が指をケガした記事であった。全国版で三段四段抜きで報道され、肝心の全国植樹祭

は相変わらずベタ数行の記事であった。

戦後、荒廃した国土の復興を願い、昭和25年以来毎年欠かさず、草深い山奥まで足を運ばれ、自ら小さな苗木を植えられた昭和天皇の御業績、戦後1000万haの植林地を造り上げた林業、そして現在その林業が抱えている課題など、全国植樹祭を記念した特集記事の材料はたくさんあると思う。

環境問題に熱心で、事あるごとに緑化を叫ぶ新聞が、このような特集をしてもよいと思うが、残念ながらお目にかかったことはない。指のケガの記事で、全国植樹祭の行われたことを国民が知るなど、まことにおかしな話である。

### 台風災害と自然破壊

昨年秋の台風は、全国各地の森林に大きな風倒被害をもたらした。長年、手塩にかけわが子のように育ててきた美林が、一夜にして壊滅したのである。森林所有者の心情、察するに余りあるものがある。地域によっては、林業、山村の崩壊を生じかねない大事件である。しかし、新聞は全国版では、農林

水産省発表の被害状況を、事務的に報じているにすぎない。林業被害額の千数百億円は近年にない大被害であるが、浪速の一料亭の女将に1兆円近い融資が行われたパブルのころ、一般国民に何ほどのインパクトを与えたであろうか。

著名な評論家竹村健一氏と大分県平松知事とのトーク番組で、平松知事が被害の大きさ、処理の難しさ、翌年の集中豪雨等の二次災害の心配などについて何も報道しないマスコミを批判し、竹村氏が初耳だと驚いていたのが印象的であった。かつて、知床国有林の数百本の択伐を自然破壊だと狂気のごとく報道したマスコミである。択伐計画の是非について委託を受けた調査機関が調査に入ったとき、調査員十数名に対し、集まってきた新聞、テレビ関係者は100名近かったという。適正な森林施業の必要性を主張する多数の林業関係者の声をまったく黙殺し、自然保護一辺倒の報道をし、世論形成をしようとしたマスコミの力を当時しみじみ知らされたものである。

ところで、今回の風倒被害はおそらく数千万本に及ぶのではない。しかも、計画的に自然環境などに配慮して伐採するのは異なり、まったく無差別に被害を受けたのである。人工林被害が主体であるから、新聞は自然破壊ではないというのであろうか。

知床数百本の自然環境を配慮した択伐に比し、今回の風倒被害は比べものにならない大規模な自然破壊だが、新聞はなぜか黙して語らずである。

国民森林会議会長・大内力京大名誉教授の「森林台風被害復旧を急げ」と題する一文が、朝日新聞

の論壇欄に掲載された。おそらく新聞を見るに見かねての投稿だったと思う。

「社会の木鐸」を自負し、「声なき民の声」を伝えるという新聞なら、大内名誉教授の投稿を待つことなく、手塩にかけた森林を失った人々の悲しみ、放置することによる二次災害の危険、被害木処理についての支援など、自ら一大キャンペーンを行うべきであろう。

### 花粉症とマツクイムシ防除

先年、某大学教授のスギ花粉症についての投稿が同じ論壇に掲載された。「スギ花粉症の元凶であるスギを植えさせたのは林野庁である。林野庁は責任をもってスギを伐採させるべきである」というのが投稿の趣旨である。

スギ林に囲まれた山村の人々が花粉症などどこ吹く風で、スギのまったくない都市に多いのは、環境汚染との複合的症状だという意見もあるのに、乱暴な論文を掲載するものである。

以前、久しぶりに林業関係の記事が新聞に掲載された。マツクイムシ防除特別措置の5カ年延長についてである。空散反対の自然保護派のコメントが付いていた。中で出色だったのは、記事によれば、マツクイムシ防除の権威といわれる某国立大教授の「もともと科学的根拠の全くない空散は全廃すべきである」というコメントであった。この意見によれば、特別措置実施以来15年間の空散はすべて効果がなく、国費のむだ使いということになる。事実とすればたいへんなことだが、このコメントに対する林野庁、森林総合研究所などの意見や反論は掲載されていないのである。まったく片手落ちの

一方的な報道といわざるをえない。取材の手間を省いたのか、意図して反論を掲載しなかったのか、報道の公正の原則を忘れた怠慢きわまりない記事である。

### 鉄労いまだ存在せず

文芸評論家として有名な山本七平氏と、辛口コラムで著名な山本夏彦氏の対談集を読んだ。その中で印象に残った話に「鉄労いまだ存在せず」がある。この対談集の初版は昭和59年なので、国鉄民営化以前の話である。

当時の国鉄には、三大労働組織として国労、鉄労、動労があった。鉄労は、国労、動労の闘争至上主義の運動に飽き足らず、脱退した人々により組織され、国労、動労から第二組合として激しく攻撃された。山本夏彦氏によると、国労、動労の厳しいいじめや、嫌がらせにより、心労のあまり自殺した鉄労組合員も多かったという。しかし、新聞はなぜか報道せず、国労、動労は記事にしても、鉄労は10年余にわたり、新聞紙面に現れることはなかった。新聞に黙殺された鉄労は、動労を上回る組織でありながら、世間に知られなかったのである。山本夏彦氏は、「鉄労いまだ存在せず」と何度も月刊誌、週間誌のコラムに書いて新聞の報道姿勢を批判したという。

いまやこの鉄労が、新生JR躍進の原動力となっているのである。

### 林業いまだ存在せず

新聞はかつて「林業」と声高に論じたことがある。木材価格高騰時に、国有林の増伐を含め、木材供給を増やせと大合唱したことがある。

一転して森林伐採を自然破壊として厳しく批判するようになった

のは、昭和45年以降だと思う。昭和45年は、木材自給率が50%以下となった記念すべき年である。以来、今日まで新聞が森林を報道するのは、自然保護と環境保全とのかかわりだけである。

唯一、林業白書が公表されたときに、全国紙の社説に林業が登場したのであるが、今年はわずかに1紙だけのようである。

昭和45年以降、今日まで20年余にわたる新聞の報道姿勢を見ると、要するに、新聞に「林業」はないのである。山本夏彦氏流に言えば、「林業いまだ存在せず」である。

しかし、いつまでもこれでは困るのである。かつて「鉄労いまだ存在せず」であった鉄労が、国鉄経営の行き詰まりと、国労、動労の現状無視の無謀な闘争から、しだいに新聞紙上で適正に評価され脚光を浴びるようになったように、林業も正当な評価を得るよう努力する必要がある。

近年、森林問題について林業側も、環境保全、公益的機能、海外協力、リゾートなど、マスコミ受けする話題提供に偏り、知らず知らずのうちに本来の「林業」をややないがしろにしてきたきらいがある。もう一度原点に返り、林業の重要性、林業が果たしてきた役割、森林造成の成果などを、真正面からマスコミに粘り強く訴えることが必要であろう。

今年は「持続可能な森林経営」をキーワードとする地球サミット開催年である。新聞紙上で「林業」が正しく評価され、林業が抱えている困難な課題が、一般市民の理解と支援の下、解決する方向に向かうことを期待したい。

(北海道林業会館理事長)

## 農林時事解説

### 常識でない常識もあるのである

小学校の社会科教科書に今年度から森林・林業が復活したことは林業界にとって大いに歓迎するところ。タイミングよろしく今年2学期から週5日授業制が採られることになったことから、このゆとりのサタデーを狙って林業界はさまざまなプログラムを作り、教育関係者や児童・生徒にいっせいに誘いの手を差し出している。森林教室、自然観察、体験林業、森林浴、木工教室などの催し物、森林・林業の冊子の配布や森林講座を開いて直接教育の場に呼びかけるなど、この際長かった教育面でのブランクを一挙に取り戻すべく懸命のラブコールを展開、まことに涙ぐましい限りではある。

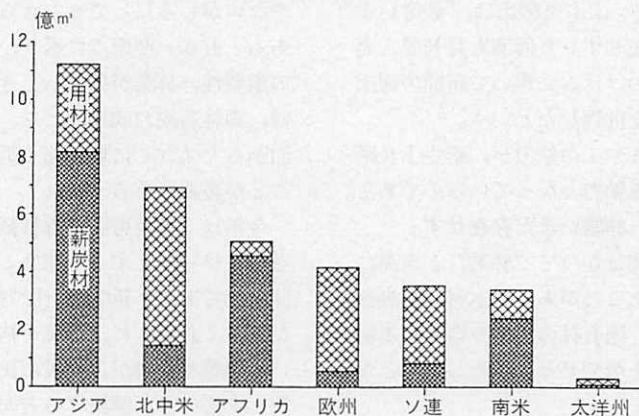
こうしたことに水を差すつもりは毛頭ないが、日常、都会の若者と接しての感じを少し述べると、あまりにも林業人が常識としていることとの隔たりが大きすぎて愕然とするのである。森林について大いに興味を持つと自称する大学生からこんな質問を受けた。「植林して10年も放っておけば大きな木になる林業がどうして採算が取れないのか?」「山で植物をカマで刈っているのを見たがどうして自然を壊すようなことを平気で行うのか?」「植えた木を伐るのは理解するが、なぜ自然に生えた森の木まで伐るのか?」と。これに答えるにはかなりの忍耐と幼児を諭すとき言葉選びが必要なのである。

林業人は、「木」への信仰にも似た思い入れが強すぎ、木ほど良いものはないとの自負の塊のような人が多い。このため、折りに触れ若者との感覚の差異にギャップとなる。新木の香り漂う建物に入りその香りに心酔している傍らで若者がのたまう。「なんだこの“臭”は、クセーナ」と。若者にとっては“香”ではなく嫌悪を感じる“臭”なのである。分厚い一枚板で年期の入ったテーブルを目の前にし、その重厚さに見とれ、年輪が刻む年代に想いを寄せ、木肌の持つ柔らかさを手のひらでめくっていると、突然若者が叫ぶ。「なんだこのテーブルは、キタネーナ」と。木の持つ色もつやも若者には汚れたものと映り、木のぬくもりも年代も無関係の合成樹脂のテーブルを美しいとする感覚に育っているのである。こうした隔たりは限りないほど深く、そして広がっていると感ぜられない。

あるテレビ局が若者に日常の家

#### 統計にみる日本の林業

地域別丸太消費量



資料：FAO林業生産年報（1990）

#### 世界の丸太消費と日本

丸太生産量に丸太輸入量を加え、丸太輸出量を引いたものを丸太消費量ととらえると、世界の丸太消費量は1990年現在で約34.6億m³であり、このうち用材として16.6億m³、薪炭材として18億m³が消費されている。

これを地域別に見ると、全体の33%（11.2億m³）をアジアが占め、次いで北中米20%、アフリカ15%の順となっている。

また、先進地域、途上地域別に消費量を見ると、先進地域は全体の消費量の84%を用材として利用し、薪炭材としての利用は少ないが、途上地域では薪炭材が80%



事をやらせる番組があって、20歳ぐらいのOLにご飯を炊かせると、なんと米を洗済で洗って炊飯器に仕込んでいるのである。また角材にカンナをかけさすのもあり、若者が挑戦。カンナの刃を出しすぎて引っ込めるのに四苦八苦、とうとう刃先をカナヅチでたたいてボロボロにしまった。見せられたほうは仰天したり鳥肌が立ったり。これは非常識極まりないと思うが、彼らの世界では常識の範ちゅうなのかもしれないのである。

ことほどさように年代の違いや住む世界の違いなどで、それぞれが持つ常識なるものには思いもつかないほどのギャップがあるということであろう。こうしたことを十分認識したうえで“ゆとりのサタデー”に狙いを定めないことには、せっかくの意気込みも空回りし、骨折り損のくたびれもうけになるやもと……。これ老婆心。

と消費量の大宗を占めている。

途上地域では、こうした薪炭材消費や農用地への転用、不適切な焼畑移動耕作等により森林資源が減少して、土壌侵食等による災害の多発、森林の草原化、砂漠化が深刻化し、地域住民に深刻な影響を与えているとともに、地球的規模の問題として温暖化の加速、野生生物の種の減少等をもたらしている。

このような中で、世界の丸太輸出量に対する日本の丸太輸入量の割合を見ると39%となっており、自力では、その森林資源を適切に管理していくことの難しい多くの途上国に対し、技術、資金等の面で支援を行い、熱帯林問題等の解決に向けて積極的に貢献することが求められている。

## 林政拾遺抄

# ニセアカシアの花の陰に



煙害の状況：上（昭和30年）、煙害地の荒廃状況；下（同63年）、煙害地の復旧状況  
（十和田宮林署提供）

十和田湖から秋田へ抜ける国道が青森県境から秋田県小坂町に入る一帯は、ニセアカシアの森林に覆われている。6月ともなれば、白い花が咲いて、甘い香りの漂う桃源郷のような地域になる。町もそれを売り物にして、観光客に呼びかけている。だが、この華やかさの陰には、人の、そして森林の悲惨な煙害受難の歴史があった。

昭和8年度の「国有林野所在町村ノ町村勢並国有林野ノ地元施設状況調査」（北秋田郡長木村の項）には次のような記載がある。「日本三大美林ノートシテ天下ニ其ノ名ヲ誇リタル長木沢モ今ハ昔日ノ倅ナク良材林タル長木川本流地帯ハ過半伐採セラレ此ノ面積4033町歩ニ達シ、（中略）如斯伐採ハ小坂鉾山煙害ニ因リ伐採ノ余儀ナキニ至レルモノナルガ之ガ伐採跡地ハ鉾山煙害地帯ニシテ造林頗ル困難ニシテ加フルニ野火延焼ニヨリ、造林意ノ如クナラザル（後略）」と。小坂鉾山の煙突から排出される酸性硫黄の煙により、秋田天然スギの美林が全滅した模様を伝

える話録である。

小坂鉾山は文久元年（1861）以降銀山として経営されていたが、明治35年に黒鉾精錬の本格操業を開始して以降、銅生産が主力となっていった。明治40年には足尾、別子、生野銅山を抜き日本一の産額を示している。黒鉾乾式精錬法成功によって銀山から銅山への転換を果たしたものであったが、しかし、この精錬法はまた煙害の発生源ともなったのである。煙害の実情について上記「調査書」は、国有林と同じく民有林もまた大量に枯死し、その森林を皆伐したため、「見ルベキ森林」はまったくなくなったとしている。この荒廃森林の復旧に、治山樹種としてニセアカシアが大量に植栽されたのである。

長木沢は、かつては秋田藩士加藤景林が、心血を注いでスギの美林を造林した場所である。そのスギが煙害で枯れ、ニセアカシアに変わった。白い、甘い花陰には、この地域の政治と経済の歴史が秘められている。

（筒井迪夫）

## 杉浦孝蔵の 5時からゼミ 学ぼう高齢者に

日本人の平均寿命は、1992年6月22日の厚生省発表によると、男性76.11歳、女性82.11歳で世界第1位の座にある。当分、世界最長寿国を維持できるという。

平均寿命に達した方は男女ともに明治の末期に誕生された方で、明治・大正・昭和および平成の長きにわたり、国の内外を問わず、自然界、経済界などいろいろな現象に遭遇しこれを乗り越え、その中で己を知り己を確立して今日に至っている。つまり、世相の変遷を直視し体験された方である。ま

た、大正に誕生された方も65歳以上に達し、一般公務員は第一線を後進に譲り後輩の指導に当たっておられる方が多い。

体験は実に貴重なものであって、単純に経済的に評価できるものではない。

1992年のわが国の年齢別人口割合を見ると、高齢者は約1500万人で全人口の12.9%を占めている。

世界は新秩序への模索を始め、大きく変わろうとしている。わが国も国内外を問わず新しい時代に

向けて変遷しようとしている。この一挙一動を、近隣諸国をはじめ各国が注目している。林業においても同様であろう。技術ひとつを挙げて更新・保育および収穫など社会的、経済的変遷に応じて対策が求められている。

歴史は繰り返すといわれる。しかし、繰り返してはならないものもある。そのためには、長年にわたりいろいろなことを体験された高齢者に直接、間接にご指導を受け、学ぶことが大切かと考える。

人生50年時代は「老いては子に従え」もよいが、職場などの第一線を退いてから生活充足感が高く、生きがいを持っている人が多い昨今である。青森県木造町の老人クラブは、「福祉の受け手、支えられ

### 本の紹介

炭やきの会 編

環境を守る

### 炭と木酢液

発行：家の光協会

(☎ 03-5261-2301)

A5判、206頁

定価1,500円(本体1,456円、税44円)



杉浦銀治 編著

### 炭焼革命

—— まちづくりと地球環境  
浄化のために

発行：牧野出版

(☎ 03-3261-0768)

B6判、195頁

定価1,500円(本体1,456円)

石油により生活燃料の座を追われた木炭も、近年いろいろな分野から見直されてきている。特に木炭の持つ多孔性や吸着性の特性を生かした、土壌改良材、水質浄化材、除臭・除湿材などの新用途が開発され、需要も伸びてきている。

農業や化学肥料の被害や河川汚染などの身近な生活環境への関心の高まりに対応して、木炭や木酢液の、農業での活用や水質浄化への試用が各地で行われ、マスコミでも大きく取り上げられている。しかし、新用途での木炭の効用は、十分に実証されたものばかりでなく、今後とも研究調査を重ねていく必要がある。

ここで紹介する図書は、以上のような木炭・木酢液の新用途の現状と可能性についてまとめられたものである。『環境を守る炭と木酢液』は、木炭の新利用や炭焼きを多方面から考えるグループである

“炭やきの会”の多くのメンバーによってまとめられたもので、記述も一般向きに簡明で、具体例が多いのが特徴である。

まず、炭が地球環境を守るのに役立つ理由を整理し、次いで炭の性質や炭焼きの歴史と技術について平易に解説し、さらに、身近な環境改善に利用する炭を簡易に生産する炭焼き法を、具体的に紹介している。また、炭の在来利用法と今日的な利用法についても詳細に述べられ、木酢液の性質や活用方法も、農業や園芸、畜産などでの利用を中心に記述されている。

次の図書『炭焼革命』も“まちづくりと地球環境浄化のために”という副題があるように、木炭の新用途を地域開発や環境浄化と関連させてまとめたもので、先の図書よりも専門的な記述が多く、編著者は、いずれも多年にわたって木炭とかかわってきた専門家たち

る老人」から「地域福祉の担い手、支え役になる老人」へと変革しようとしている。「六十にして耳順う」、孔子は60歳になって、経験も多くなった私の耳は、何を聞いても不思議とは思えない、抵抗感も驚きもなくなった、世の中のことがわかってきた、と言ったが、確かに経験をしてからその歳になって初めて相手の話が理解できる。しかし、それでは遅すぎる。うかつに、早や飲み込みでは後になって消化不良を起こしかねない。

できるだけ多くの高齢者と会い、話を聞き、技術を学ぶことが、次代を担う若者の務めではないだろうか。

(東京農業大学農学部教授)

である。

かつての山村経済を支えた炭焼きの歴史を林業問題や環境問題と絡めて紹介し、まだ木炭が生活燃料としての役割を持つ開発途上国での、木炭事情と森林資源保全との関係について、多くの国々の事例を挙げている。さらに、木炭先進国である日本での利用法についても詳細な事例を挙げて説明している。また、炭焼きや木炭利用の今日的課題として、過疎地での木炭と町おこしの事例や、微生物増殖の資材や炭素新素材としての可能性等についても多くの記述がある。

以上の2図書は、見直されつつある木炭の、これからの利用可能性に関心を持つ方々に広く役立つものとなろう。

(日本林業技術協会

技術指導役・蜂屋欣二)

(((こだま)))

## 森林・林業教育の充実

最近は何に比べて人々のモラルが低下している。海、山の行楽地はゴミでいっぱいだし、キャンプなどで子供がゴミを捨てるなどのルール違反を犯しても親はたしなめることもない。小学生の遠足などの電車に乗り合わせると、ほかの乗客のことなどお構いなしではしゃぎ回り、引率の先生も強く注意することもないようである。このようなことはしょっちゅう見たり聞いたりする。また、昔にはなかった登校拒否やいじめなどもある。先生に問題があるのか、家庭に問題があるのか、あるいは社会に原因があるのかわからないが、小中学校での道徳教育がしっかりしていないのではないかと思う。思いやり、他人に迷惑をかけない、というようなことは最重点で教育してもらいたいものだ。

また、現在注目を集めている環境問題についても、日本人はほかの先進国に比べて認識が低いように思えるが、これも学校での取り組みに差があるのではないかと思ってしまう。地球規模での環境問題などは関係者だけで解決できる問題ではなく、全国民が等しく認識して初めて対応できる性質のものであるか

ら、子供のときから教育すべきであろう。

教育については素人だが、子供のときに興味を持たせて教えることはきわめて効果のあることと思う。小学校の教科書で林業の記述が復活したのであるから、今注目の環境問題とリンクした授業をしてもらうなど、我々関係者は、その内容がより効果的なものとなるよう努力すべきである。林業の記述の復活に際し、小学校の先生から林業改良指導員に森林・林業について指導の依頼があったという話もあるので、積極的に働きかけを行うチャンスでもある。

労働時間短縮の風潮が高まる中で、教育界も例外ではないらしく、幼稚園、小学校、中学校、高等学校などで今年9月1日から毎月の第2土曜日が休業日となった。文部省では、これを生涯学習社会の実現の第一歩としてとらえ、関係機関・団体と協力しながら、子供の学校外活動の充実のための種々の施策を推進していくこととしているので、ここでも森林・林業の普及啓発の事業の場として活用するとともに、今後も生徒が興味を持つような充実した内容の授業を望みたい。

(H)

(この欄は編集委員が担当しています)



## 平成4年度『空中写真セミナー』開催のご案内

例年どおり本年度「空中写真セミナー」を下記により実施いたします。お早めにお申し込みください。

### 記

1. 目的：近年、空中写真は、土地利用計画や都市緑化計画、環境アセスメント等の基礎資料として、また、各種の森林調査や森林計画の作成に広く活用されるようになり、その有効な利用技術の指導・普及に対する要請が急速に高まっております。

このセミナーは、これら多方面からの要請にこたえるために、空中写真を現在利用されている方々や、今後新たに利用しようとする方々を対象に、空中写真を効果的に利用するうえで必要な実技指導や現地演習等、実務中心の研修を行い、空中写真の高度利用による諸施策の効率的な実施と経済社会の発展に寄与することを目的として、日本林業技術協会が実施するものです。

2. 期間：平成4年10月26日(月)～30日(金) 5日間
3. 会場：日本林業技術協会 (〒102 東京都千代田区六番町7)
4. 研修人員：25名
5. 参加費：30,000円 (研修費、教材費、現地演習費等)

※セミナー参加のための交通費、宿泊料は各自負担願います。

6. 申込み方法：平成4年10月1日までに所定の申込書(本会にあります)にご記入のうえ、日本林業技術協会研修室あて送付してください。なお、定員になりしだい締切となりますのでご了承ください。

※本セミナーについての詳細は、本会研修室までお問い合わせください (直通 ☎ 03-3261-6638, 担当：今井)。

主催/日本林業技術協会 後援/林野庁・日本製紙連合会

## 協会のうごき

### ◎日林協第2回理事会

本年度第2回理事会は、8月28日、当協会会議室において開催され、理事17名出席のもとに次の事項を審議し、決定した。①当協会会務運営について報告。②当協会常務理事に照井靖男氏(前・前橋営林局長)を選出。

### ◎週休2日制の移行決定

公務員関係の完全週休2日制の実施が、県段階まではほぼ定着したことから、当協会においても9月1日から移行することとなった。なお、これに伴い平日の勤務時間の変更(延長)が行われた。

### ◎支部連合大会

東北・奥羽支部連合大会が8月24～25日、盛岡市において開催され、本部から小泉専務が出席した。

### ◎海外出張

東欧諸国農業関連産業技術等技術推進事業のため、8月15日～9月5日、チェコ・スロバキアおよびドイツ国に小林顧問を派遣した。熱帯林管理情報システムのため、8月17～22日、インドネシア国に渡辺熱帯林管理情報センター所長

を派遣した。

大規模森林回復技術基礎調査のため、7月20日～8月5日、インドネシア国に小路口国際事業部次長、久道課長を派遣した。

インドネシア国チリタック水源林造成計画調査のためジャカルタに、8月24日～9月12日蜂屋技術指導役、8月24日～11月1日宮部技師、8月24日～11月21日伏見理事、梶垣課長代理を派遣した。

### ◎女子職員研修

当協会本部勤務の女子職員を対象に、東京営林局由比治山センターにおいて現地研修を8月27日に実施した(参加9名)。

### ◎技術開発部関係業務

8月4日、森林資源予測基礎調査第1回委員会を当協会において開催した。

8月7日、森林活力調査第1回委員会を当協会において開催した。

### ◎人事異動

(7月31日付け)

退職 齊藤恵子(編集部)

(8月1日付け)

命 航測部長 穴倉和夫

// 総務部勤務 細谷智子

// 編集・事業部勤務 片山尚子

// 調査企画部勤務 福田博子

(8月16日付け)

命 調査企画部長 佐々木行夫

採用 調査第一部長

小杉山文右エ門

8月号訂正：p.46中の段[調査研究部関係業務→熱帯林管理情報センター関係業務]、同右の段[熱帯林管理情報センター関係業務→技術開発部関係業務]

平成4年9月10日 発行

## 林 業 技 術

第606号

編集発行人 鈴木郁雄  
印刷所 株式会社太平社

発行所

社団法人 日本林業技術協会

(〒102) 東京都千代田区六番町7

電話 03(3261) 5281(代)

FAX 03(3261) 5393

(振替東京3-60448番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by

JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

[普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円]

親子で読む

森と木とくらしのなんでも相談室

森と木に関する基礎知識から  
地球環境とのかかわりまで  
身近な疑問・質問に  
わかりやすく答えた1冊!

●主な内容●

- 1 森を知る 森は生きているってどう  
いうこと? / 森林には「神さま」がいる  
の? / どうして熱帯林は減少するの?
- 2 森の働き 「緑のダム」ってなに?  
/ 森林のなかはどうして静かなの? / 森  
林がなくなると地球が温暖化するの? / 森  
スギ花粉症って昔からあったの?
- 3 森を育て、森を守る 森林はどうや  
って育てるの? / 天然林は人の手を加え  
ないでほうっておいても大丈夫? / 酸性  
雨が降ると森林はどうなるの?
- 4 森と親しむ 「森林浴」ってなに?  
/ 木を植えて育ててみたいの? / 林間学校  
やキャンプのできるところをおしえて /  
ログハウスに住んでみたいの?
- 5 木を知る 木には「寿命」があるの  
? / 木の板には表と裏があるって本当?  
木が鉄よりも強いって本当? / 木はくさ  
ったり狂ったりするんじゃないの?
- 6 木を使う 人が木を使いはじめたの  
はいつからなの? / 世界ではどれくらい  
木を切っているの? / 日本の木は切らな  
いで、外国から買えばいいんじゃないの  
? / 木材にも関税をかけているの?

田鎖 浩著

熱帯林再生への挑戦 内発的発展の道を求めて

A 5判七四頁 八〇〇円(〒210)

進行する熱帯林破壊をくい止めるためには、地元住民のニーズに応えた国際協  
力が欠かせない——フィリピン熱帯雨林地帯から熱帯林再生の道筋を示す!

I なぜ熱帯林破壊が進むのか

現地を見て、考えたこと

II 私達の取り組み

マニラ麻を中心として

III 私達の目指すアグロフォレストリー

課題と方向

IV 国際協力に望むこと

おわりに——日本人々に考えてもらいたいこと

木材市場論

——戦後日本における  
木材問題の展開——

戦後日本資本主義と国際化の進展とともに、構  
造変化を遂げてきた木材市場についての、30年  
余にわたる実証的な調査研究の成果!

安藤 嘉友著

3,000円(〒310)

林業機械化と  
新たな路網整備

高性能林業機械作業システム  
に適した路網整備のあり方

高性能林業機械作業システムのタイプ別に路網  
整備の方向を解説! <林野庁監修>

林内路網研究会編

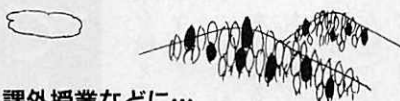
3,800円(〒310)

# 日本林業技術協会の映画(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

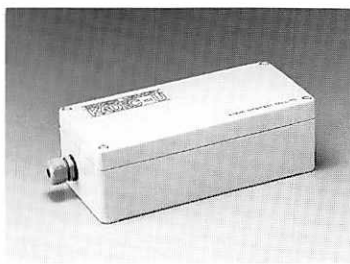
社団法人 日本林業技術協会

事業部直通電話  
(03)3261-6969



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

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



全天候型データ記録装置 KADEC-Uシ  
リーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて  
使用できる小型の高性能データロガーです。  
南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯まで  
の厳しい使用環境への納入実績がその信頼  
性を証明しています。  
既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-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

項目	値
観測日時	87/06/19 11:52:10
測定項目	87/06/01 17:29:51
データ容量	2306
インターバル	60 min
ファイル名	12345
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	17.9 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.1 °C	17.1 °C
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.5 °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	29	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	18.4 °C

日付：87/06/20

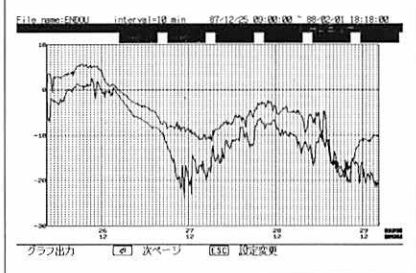
最大値：18.4 °C  
最小値：15.7 °C  
標準値：16.2 °C

時間：22:52:00  
時間：13:52:00  
時間：16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:52:00	39	18.6 °C	18.3 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.2 °C
87/06/21 05:52:00	44	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C

▶ グラフ出力



▶ データの検索

ファイルの検索

No.	CHN	項目	インターバル	測定開始年月日	測定終了年月日
1	1	温度	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
2	2	湿度	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
3	3	風速	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
4	4	風向	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
5	5	雨量	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
6	6	気圧	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
7	7	日照	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
8	8	日射	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
9	9	積雪	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
10	10	水位	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
11	11	水質	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
12	12	流速	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
13	13	流量	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00
14	14	潮位	60 min	87/06/01 17:29:51	87/06/20 20:52:00

検索条件 (a) 次ページ (b) ファイルの変更 (c) プリンター出力

▶ 年度月報

年度月報

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
87年度	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
88年度	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

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

## ウェガーステーション

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



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

TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

# 書店で買える 100不思議シリーズ

## 森林の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所所員82名による執筆

森林の働きはどんな仕組みによるものなのか、1本1本の木や草は、そこでどんな役割を果たしているのか。いま、いろいろな角度から科学の光が当てられ、意外な事実の潜んでいることがわかってきた。

四/六判  
217ページ  
定価1,010円  
(本体981円)



## 続・森林の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学91名による執筆

四/六判  
219ページ  
定価1,200円  
(本体1,165円)

森林を構成するさまざまな樹草や生き物たちの果たす役割、また、森林が生み出す産物の不思議を、『森林の100不思議』に続き、高度な内容を平易な記述によって、しかも、より多彩な内容について解説。

## 土の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆

“母なる大地”というように、私たちの暮らしのほとんどは土に依存している。土とは何か、土の不思議な働きと土をめぐるさまざまな事象を知るとは、地球環境を考えるうえでも重要である。

四/六判  
217ページ  
定価1,030円  
(本体1,000円)



## 森の虫の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、都道府県林業研究機関、農業環境技術研究所、大学ほか73名による執筆

四/六判  
217ページ  
定価1,200円  
(本体1,165円)

虫の存在や行動は、自然界でどんな意味を持っているのか、人間とどのように関わっているのか。100不思議シリーズの第3弾として、森林という舞台の名脇役・名裏方たちの知られざる生態に迫る。



発行 東京書籍株式会社

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

平成四年九月十日発行  
昭和二十六年九月四日 第三種郵便物認可

(毎月一回十日発行)

林業技術

第六〇六号

定価四四三円(本体四三〇円)

送料六一円