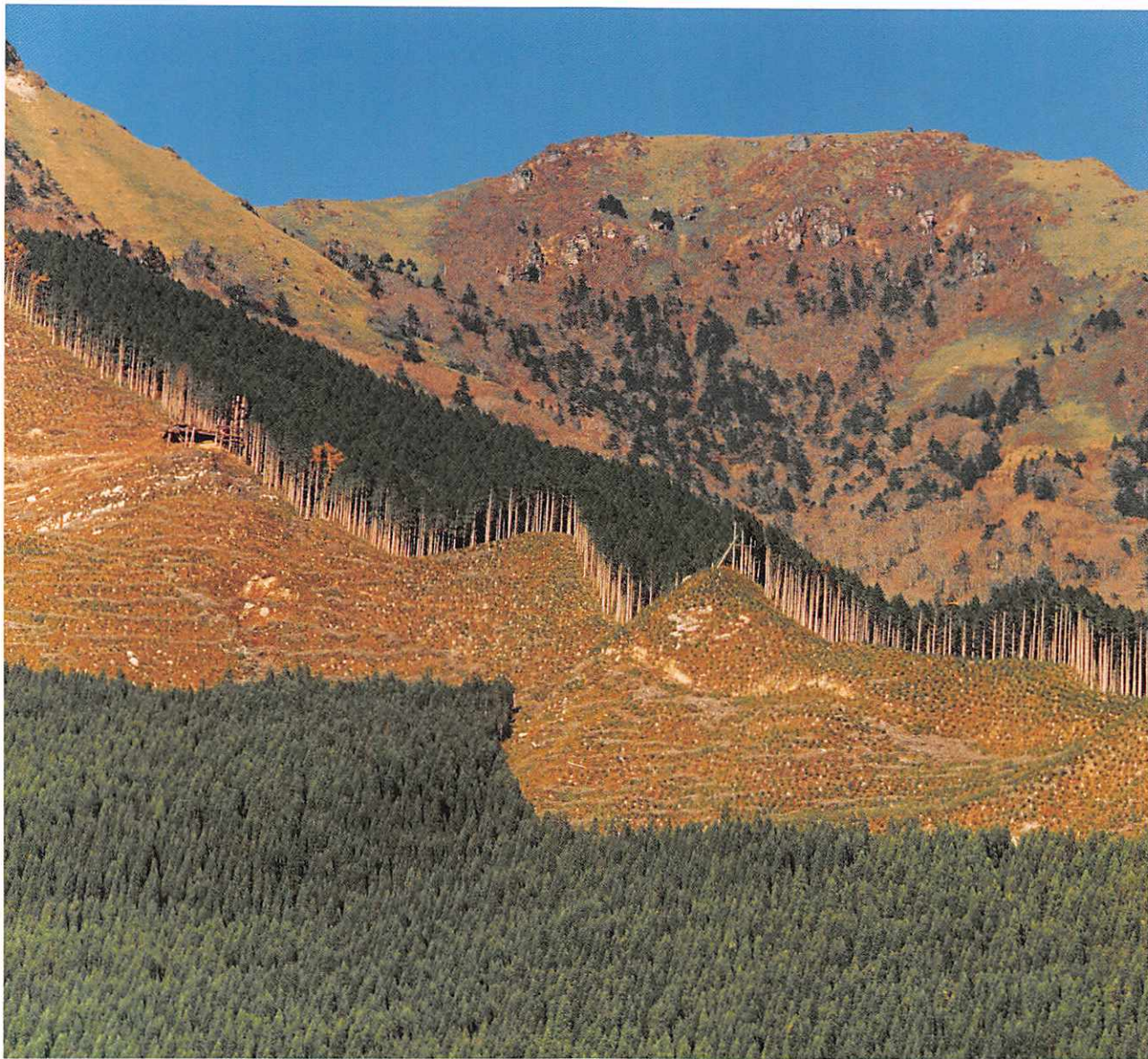


# 林業技術



■ 1989 / NO. 570

9

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

# 牛方の測量・測定器

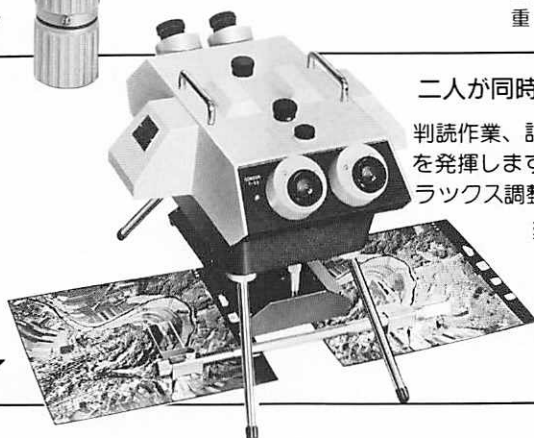


LS-25  
レベルトラコン

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：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バララックス調整等が個人差を完全に補整します。

変換倍率及び視野：1.5×…φ150%  
3×…φ75%  
標準写真寸法：230%×230%  
照明装置：6W蛍光灯2ヶ  
重量：8.5kg(本体)  
8.0kg(木製ケース)



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

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

直線部分は頂点をポイントするだけで、アイ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。アイ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



エクスプラン      テー      アイ  
X-PLAN360d/360i

X-PLAN360i

- 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



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL03(750)0242 代 146



### 目 次

＜論壇＞林業機械と労働環境の変化を どう考えるか——林業機械化が順調に 発展していくために……………	岩 川 治… 2
--	----------

### 第 35 回林業技術賞業績紹介

#### ＜林業技術賞＞

林地利用によるホンシメジ栽培の体系化に関する 研究……………	藤 田 博 美… 7
-----------------------------------	------------

#### ＜林業技術賞努力賞＞

機械器具の考案および機械による苗畑の体系化…	渡 辺 實…10
------------------------	----------

第 35 回林業技術コンテスト要旨紹介 ……………	13
---------------------------	----

スーパー 301 条と日米林産物貿易……………	藤 原 敬…26
-------------------------	----------

### 製材規格研究会報告の概要

——新しい製材規格の在り方について……………	春 川 真 一…30
------------------------	------------

### 新生 森林総合研究所——課題と目標 その 6

きのこ科……………	小 川 真…33
-----------	----------

育林技術科……………	藤 森 隆 郎…35
------------	------------

### 木の名の由来

18. モクセイ……………	深 津 正 雄…38
---------------	------------

### 森への旅

6. 古寺に香るスギの床板……………	岡 田 喜 秋…40
--------------------	------------

林業関係行事一覧(9・10月)……………	37	林 政 拾 遺 抄……………	43
----------------------	----	----------------	----

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
-----------------	----	------------	----

### 表 紙 写 真

### 第 36 回森林・林業 写真コンクール 二 席

「山の年代」  
(愛媛県寒風山)

愛媛県西条市  
和田兼喜

(ニコンAF, 70~210ミ  
リ, 絞りF11, 1/250)



1989. 9

平成元年度空中写真セミナー開催のご案内……………37

第 36 回林業技術賞および第 36 回林業技術コンテストについての予告……………46

## 論 壇



# 林業機械と労働環境の変化を どう考えるか

—— 林業機械化が順調に発展していくために ——

いわ かわ おさむ  
岩 川 治\*

## はじめに

森林作業の機械化によるメリットは、経営者にとっても、また労働者にとっても高能率・高収入、さらに労働負担の軽減など高い評価を率直に認めるものばかりであった。しかし、機械化が定着していく過程で、白指症、難聴症状、腰椎障害などの出現は、労働環境の重要性を新たに色濃く印象づけるものとなった。今後、いろいろな形で現れるであろう労働環境の変化に対して、21世紀の林業が、どのような態度で接していけばよいのか、その受け止め方しだいでは来世紀の林業の機械化が、その成否の道を分けることになるかもしれないと思われるのである。機械化に伴う労働環境とは、どのような意味を持ち、それにどのような対応をしていけばよいのか、さまざまな視点からこの問題について触れてみたいと思う。

## 機械労働と労働環境の 悪化

国有林において、伐木・造材夫が最初にレイノー現象を訴えたのは、1960年とされている。しかし、本格的な振動障害としての認識は、それより5年ほど遅れることになった。振動障害の社会問題化は、1965年国有林の作業員を対象に、振動による白指症を扱ったNHKの報道とちょうど時を同じにしている。林業の中で先端的な技術の1つと目されてきたチェーンソーにとって、それは衝撃的なニュースであった。職業公害としての問題は、1974年高知営林局管内で振動障害による退職者12名から、国を相手とした損害賠償請求の訴訟で頂点に達し、チェーンソー技術が最大の危機を迎えることになった。

労働環境の悪化とその表面化について触れるために、ここで話題を少し過去にさかのぼってみよう。国有林が本格的にチェーンソーを導入し始めた1950年代の後半には、選択機種は主として米国、それにカナダ、ヨーロッパからの輸入によるものであった。当時、この機械がレイノー現象を起こし、振動障害を発症させる心配があるとする報告は、外国側からも得られていなかった。しかし、チェーンソー導入を境にして、日本林業に新しい労働環境が持ち込まれたのは事実である。それは、かつての手斧、手鋸などの道具の時代に全く経験したことなかった、機械振動と騒音という新しい労働環境の持ち込みであった。また、その環境こそが、林業機械化の中でマイナス要因としての労働環境悪化への火種を作ったのである。そればかりではない。

\* 静岡大学農学部



新しい機械技術の導入は、今後ともなお、予想できない影響を人間やその周辺にもたらすかもしれないという警鐘を鳴らすことになった。

振動による労働環境が問題視されて以来、その環境改善へ向けての動きがいくつかの面からなされてきた。(1)工学系の分野からは防振ゴムを用いた改良ハンドル、防振機構を内蔵した防振構造、低振動チェーンソーの開発への成果などがそれである。これらの成果によって、チェーンソーの振動は、振動加速度  $9$  の大きさを用いると、普及当時の 1950 年代後半の  $20 \sim 30$   $g$  という高振動の暴露から、1980 年代に入ると  $1.2 \sim 2.0$   $g$  程度にまで低振動化を実現し、Axelsson 氏の忍限度  $3$   $g$  をもはるかに下回るものとなっている。(2)1969 年の行政側による振動障害への対応は、次のことを義務づけることになった(①1日の使用時間の2時間規制、②メーカーには  $3$   $g$  以下のチェーンソーの供給を求める)。(3)なお、国有林では作業員のオートバイ通勤の形態をしだいにバス通勤に切り替えていったことが、後述のように振動障害軽減の一助ともなったようである。

このような環境改善へのシフトは、さまざまな成果を収めることになった。ここで振動障害認定者 S 氏の「チェーンソーと共に 15 年」の対談の中から、彼の発言を拾うと次のようである。「私は、振動による白指症を認定されながら、白指症はしだいに直ってきました。従来、通勤はオートバイでした。お医者さんは、全身を寒さにさらすことがもっとも悪いといっていました、確かに寒いときはオートバイで通勤すると、全身が冷えきって指も白くなったときがあります。通勤バスが走るようになってからは、その効果は大きかったと思います。また 2 時間規制の下でもレイノー現象の出る人は出でしようが、とにかく使用時間が分割され、時間が規制されたこともよかったようです」などから、環境改善へのシフトが着実に効果を上げてきていることを読みとることができる。

一方、1970 年代後半に林業が選んだもう 1 つの道は、チェーンソーを特殊な架台に載せ、リモコン方式によりチェーンソーを操作する使用法であった。この方式は、振動という環境から人間を完全に分離したものであった。だが、今また現場では新しい問題が提起されている。それは振動を完全に隔離した代償として、①伐木作業の能率を手持ちチェーンソーの  $6 \sim 7$  割に低下させてしまうこと、②この方式が伐木作業にしか適用できず、結果的に枝払い作業の道具化を招くことになり、労働災害の増加という新たな労働環境悪化の兆しを見せていること、③作業員は、チェーンソーとほぼ同重量のリモコン用アタッチメントを余分に保持して歩かなければならないことによる労働負担の増大である。

しかし、総じて環境改善へのシフトは、着実にその実績を上げてきたということを率直に認めてもよいであろうし、筆者もまた現在その見解に立っている。

次に、林業労働におけるもう 1 つの問題は、労働災害に関してである。例

## 労働環境改善へのシフトとその安全性

えば、伐木作業のリモコン方式化と併行して取り入れられた手斧による枝払い作業は、労働災害の事例を急速に多くしている。林業の機械化は、労働災害の減少をも大きな課題としていかなければならない。その意味では、高水準の技術を導入する一方で、道具作業が併存して残ることは、労働安全の立場からも望ましくない。

労働災害についての事故処理、原因究明の中で、一般に不注意が原因とされ、また訓練・指導が不徹底だったとされる場合が多い。例えば、作業員の衣服の一部または手指が、機械に挟まれるという事故はよくある事例であるが、これに不注意であったという事故処理をしてしまうと、真の原因はいつまでも取り除くことはできない。なぜなら、衣服や手指が入らないように機械を改善することのほうが重要だからである。真の原因は人間の側にあるのではなく、不注意を誘発する機械の側にあるという厳しい見方をしていくことによって、初めて安全性が確保できるということをしっかりと認識していく必要がある。

林業労働の災害とその安全性を考える場合、上のような視点を出発点に持つことが、21世紀の林業機械とそれを扱う人々にも求められているといっても過言ではない。

## 林業先進国、北欧諸国の対応

チェーンソーによる振動障害が、北欧の国々で最近どのように取り扱われているのか、このことについて筆者は興味を持っていた。

1983年、北欧を訪ねる機会を得て、おおよそ次のような情報を入手できた。北欧では、チェーンソーの手持ちによる使用はしだいに減少している。しかし、スウェーデンの1982年の統計値の例では、木材伐採量の47%（この稿のためMr. I. Nordansjöに最新のデータを依頼していたが、次の統計値は1989年に出るということで古いデータにとどまった。この時点での大部分の伐倒は大型機の油圧方式によっている）がチェーンソーの手持ち使用に今なお依存している。しかし、その使用上の傾向は、きわめて短いバーの採用と小型・軽量チェーンソーにポイントを置いているようである。

筆者は、ノルウェー林試のV I K氏（人間工学）と日本の振動障害について意見交換を行ったとき、彼は日本におけるチェーンソー使用規制についてよく承知していたが、日本のリモコン方式による作業は、彼の心を動かすものではなかった。彼は「今のチェーンソーは振動加速度も非常に小さく、振動特性は驚くほど改善されている。それに短いバーと軽量チェーンソーの使用で、振動障害についてそれほど心配はしていない」と話し、日本のリモコン方式化がむしろ不思議に思えるという立場を示した。

振動値が同じであっても、重量のあるチェーンソーの場合、それだけ大きい力（質量×振動加速度）を人体に与えることになる。重量の問題には、それだけ厳しい見方をしていかなければならない。北欧諸国の短いバーの採用は、小型チェーンソーの使用に道を開いたもので、その理にかなっているといえる。このように、北欧諸国では振動レベルの低下について、メーカー側の努



力とその成果をそれなりに評価したうえで、現在の手持ちによる使用を容認している。

次に、北欧諸国にはきわめて高水準の機械技術があるが、その背景として、機械の個人所有制を見逃してはならない。例えば、フィンランドでは機械のオーナー制がよく浸透しており、労賃はみずからの労働力と機械の使用料をセットにしたもので構成される。巨大側溝掘機エクスカベータ(4,500万円)の個人所有の例でも基本的にこの方式は変わらない。なぜそうなのか。その秘密は政府の低利率3%と長期ローン融資にあるそうであるが、このようなオーナー制は、いろいろな利点を引き出すようである。話のつごう上、チェーンソーの個人所有を例題としてみよう。振動障害を特に心配するオーナーの場合、彼はたぶん、市場の中からもっとも振動条件の良いものを選択してくるに違いない。メーカーはその結果として、振動の小さい機械の開発・改良に心がけていかなければならなくなる。一方、自分の選んだ機械を使用して生じた結果については、オーナーもまた自分で責任を持たなければならない(日本では機械の貸与者である管理者側が責任を取る仕組み)。こうしたオーナーとメーカーとの関係は、良い技術へ向けての競争の原理をメーカー側に持ち込ませることになる。北欧諸国の機械技術の水準の高さと労働環境改善への克服の道も、ともに日本と異なった機械所有制度によっているという見方も可能である。機械のオーナー制については、今後検討の価値があると思われる。

先述のように国有林では、手持ちチェーンソーの使用を巡って、一時的には制限的使用の道を歩みながら、1979年前後から「疑わしいものからの撤退」という厳しい選択の結果、天然林の伐採を除いて、手持ち使用をほぼ全面的に廃止してしまった。しかし、リモコン方式はいくつかの問題点を残している。すなわち、①枝払い作業の道具化であり、伐倒木の斧による枝払いは、樹種によって1日3,000回以上の手斧の振り下げを必要とし、作業員の疲労と労働災害の増大は、新たな問題として作業能率の低下とともに無視できないところに来ている。②伐木作業の労働生産性は、手持ちの6~7割に低下し、製品のコスト高を招く結果となっている。しかし、北欧諸国ではリモコン方式に頼らず、手持ちチェーンソーの防振対策に対する成果を踏まえ、労働環境問題の解決への出口を求めてきたといえる。

今「手持ちチェーンソーに戻る」ということは、国有林にとって勇氣ある選択であるかもしれない。しかし、私どもは労働環境改善への成果について、北欧諸国がとってきたように、ある段階でそれを生かしていくという出口を残しておくべきであろう。

私どもの周りには、環境論を巡って是か否かの2極の結論をおく風潮が多い。しかし、一般論として、人間が生きていく知恵として経済性もまたたいへん重要であるという面も忘れてはならない。人間性か経済性かの選択の間<sup>はざま</sup>で、人間が知恵を出し合う努力がなされながら、その二面性をどのように

## 人間性と経済性<sup>はざま</sup>の間で

調和させていくかが重要である。そのバランス論への判断の基準は、科学に立脚した総合的な知識からと、もう1つは、正しい世論を背景にして求められるべきであろう。

ここで筆者は、日本の林業がリモコン方式から、手持ち方式にもう一度戻ることをあえて提言したいのである。その理由は、リモコン方式からの撤退へのシナリオが、すでに述べてきたように着々と整備されてきたと見るからである。しかし、技術には完ぺきを期待することは不可能であるので、作業員の日常の、また定期的健康管理と、もし不幸にして振動障害者を出したときは、その保障の制度は残しておくべきであろう。

## 技術変化のテンポと労働環境

現代の技術は非常に速いスピードで新しい技術へと変わっていく。私どもが林業機械化の中で、初めて遭遇したチェーンソーの振動障害は、チェーンソーの使用開始から8～10年後に知ることになったことを考えると、新技術のスピード化は、隠されたマイナス要因がもたらす影響のチェックをいっそう難しくすることになるだろう。検証できないままに残されたマイナス要因の影響が、新技術によって次々と積み重ねられていくことになるとすれば、21世紀の人間にとってこれほどの危険信号はないと思われる。しかし、私どもは、これからも開発の進む数多くの機械技術の中から、正しい選択をしていかななくてはならないのである。その場合、我々にとって2つのチャンネル（ここでは2つの異なった機械技術）を同時に選ぶことは不可能である。1つのチャンネルを選んだ結果が、不幸にして失敗であったことに気づいたとき、21世紀の社会はその修正、改善を許容するだけの時間的余裕を与えてくれないのかもしれない。したがって、チャンネルの選択には林業人のひとりひとりが、日ごろから高い関心を持っている必要がある。21世紀の林業の機械化がきわめて順調に発展していくために、このことを私のもう1つの提言としておきたい。

## おわりに

筆者は10年ほど前から、労働環境を中心に置いた「森林作業環境論」という講義を正規授業に取り入れ、今日に及んでいる。それはすでに述べてきたように、林業機械化の進展に伴う労働環境の重要性を強く認識しての選択であった。

1986年夏、中国林学会木材採運学会の招聘を受け、「林業労働の人間工学とその応用」に関する講義のためハルビンを訪れたとき、筆者は隣国の中国が、本稿の主題に深い関心を持っていることを強く印象づけられた。

林業機械がこれからも順調に発展していくためには、換言すれば人間が機械と上手に付き合っていくためには、その労働環境と労働安全の問題にも、しっかりと目を向けていかなければならないということを、中国もまた真剣に感じ始めているからであろう。このことをも付言して本稿の結びとしたい。

＜完＞



## 第35回 林業技術賞業績紹介

本会では、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、林業技術賞を贈呈し表彰しています。本賞は、その技術が多分に実地に応用され、また広く普及され、あるいは多大の成果を収め、林業技術向上に貢献したと認められる業績を対象として、本会の各支部から推せんされた候補者の中から慎重に審査され、毎年5月に開催される当協会の総会の席上で発表、表彰を行っています。

本年第35回「林業技術賞」ならびに「林業技術努力賞」は次の方々が受賞されました。

### □林業技術賞□

#### 林地利用によるホンシメジ栽培の体系化に関する研究

藤田博美



京都府林業試験場技師。栽培化が困難とされてきたホンシメジの生態を長期間調査し、本菌の特異な生育条件を解明、その特性を利用した栽培技術を体系化した。アカマツ林の保全とその高度利用を図る総合的な林業技術として、今後への期待も大きい。

#### 1. はじめに

ホンシメジは古来から「香りマツタケ、味シメジ」といわれてきたとおり、わが国に広く分布する代表的な食用菌の1つである(写真・1)。ホンシメジ(*Lycophyllum shimeji* (Kawam.) Hongo)は分類学上、ハラタケ目キシメジ科シメジ属に属し、マツタケ同様生きた植物の根に寄生する菌根菌で、試験管内での栽培は、今のところ困難といわれている。

現在、市販されている「栽培シメジ」は、いずれもホンシメジに形が類似したヒラタケ、タモギタケ、ブナシメジ等で、ここでいうホンシメジとは全く別種のキノコである。

ホンシメジは、東北地方ではコナラ、クヌギ、ミズナラ林等のブナ科の落葉広葉樹林に多く発生し、関西地方以西の地域では主にアカマツ林やアカマツ・コナラ混交林に発生する場合が多い。かつては、日本列島全域にかなり発生していたようで、美味なところから、マツタケに次ぐ季節の特産物として市場に出回っていた。しかし、近年、マツタケ同様発生量は激減し、「幻のキノコ」になりつつあるといっても過言ではない。

そこで、当場では減産傾向にあるホンシメジの林地栽培を目指して昭和54年から本格的に研究をスタートさせ、現在に至っている。



写真・1 ホンシメジの発生

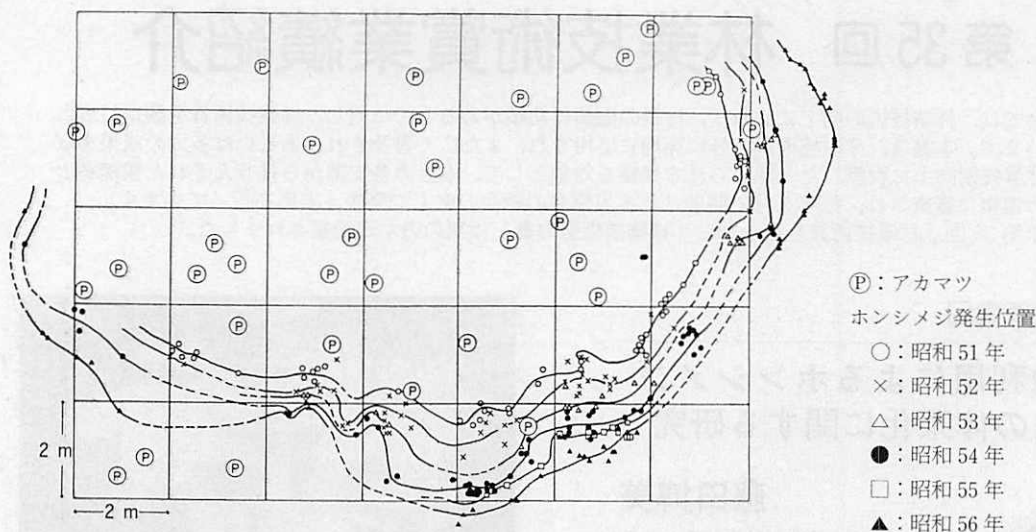
今回の受賞対象となった研究成果は、アカマツ林に発生するホンシメジの生態的性質や生理的特性を解明するとともに、林地を利用したホンシメジの増殖法や栽培技術の体系化を確立したことにある。また、この成果は試験研究だけでなく、府内各地の普及指導との密接な連携のもとに達成されたものである。

#### 2. ホンシメジの生態的性質の解明

1) ホンシメジは、関西地方では10月中・下旬から11月上旬にかけて発生し、平均気温13~17℃、平均地温(地下10cm)14~16℃で子実体の原基を確認するが、その後の生長速度は速く、5日ほどで収穫できるまでになる。マツタケよりも低い温度条件下で子実体を形成するとともに、子実体は他のキノコに比べて、虫害や腐敗も特に少ない。

2) 傘の直径は2~10cmで、初め半球状、後に開いて偏平状となる。一般的に子実体はねずみ色で、生長するに従って淡灰色となる。ホンシメジの子実体の系統には数系統がみられ、傘の色が白色やねずみ色のもの、傘の表面にイボ状の突起があるもの、茎が長いものや短いもの、また、茎の下部が著しく膨らんでいるものやスマートなもの等がある。

3) 子実体は、通常、株状に群生するが、落葉腐植層の厚い所では単生したり、まれに傘の開かないものも認められる。このようにホンシメジの形態や品質は、



図・1 ホンシメジのシロの広がり方

発生環境によって変異するようである。

4) 土壤中の菌糸は半透明の白色で、蛍光を発するとともに絹糸状の光沢があり、アカマツのやや太い根(直径2~5mm)に沿って広がる。土壤中の菌糸が観察できる深さは、マツタケに比べてやや浅く、15cm程度までである。また、ホンシメジの菌糸は落葉腐植層の中でも生息し、生息可能な範囲もマツタケに比べて広い。

5) 乾燥した土壤中にシロ(土壤中の菌糸集団、菌環)を形成し生活するが、マツタケのように明りょうな環状に子実体を発生することはまれで、むしろ弧状、線状に発生する場合が多い。

6) シロの広がり方は、図・1に示すとおりである。シロの外方へ向かって毎年約30~50cmに達し、マツタケの場合に比べて約3~5倍である。また、マツタケ同様多年生のキノコで、ひとたびシロが形成されると害菌に対して比較的抵抗力も強く、約20年生のアカマツ林から発生し始め、60、70年生の老齢林でも環状に発生することもある。

7) ホンシメジのシロ中心部は、平坦地が多く、その中心部付近から炭化した木片が見つかることが多い。

8) 単位面積当たりに形成されるシロ数は、特に少ない。マツタケの場合では、手入れの行き届いた最盛期のアカマツ林にha当たり数十個のシロができる場合もあるが、ホンシメジの場合は、多くても数個にすぎない。

9) ホンシメジのシロ内外の土壤微生物相は、マツタケの場合とはかなり異なり、シロ内部からの土壤微

生物の強い排除作用は認められない。

### 3. ホンシメジの生理的特性の解明

- 1) 子実体の組織培養は、きわめて容易である。
- 2) 培養菌糸は、クランプがあり分枝も著しい。
- 3) 胞子は90%以上が一核である。
- 4) 培地組成によって菌糸の生長速度は異なるが、腐性菌がよく生長するPDA培地でも、1か月に5~7cmの良好な菌糸生長が認められる。
- 5) 培養菌糸は、pH4~6の範囲内で良好な生長が見られ、適応範囲は広い。
- 6) 培養菌糸の温度による生長を比較してみると、15°Cと20°Cでもっともよく生長し、25°Cや30°Cでは生長はやや劣る。

7) 広葉樹炭灰添加培地上で菌糸生長を比較してみると、1ℓ中の浜田培地(ブドウ糖20g、粉末エビオス5g、寒天20g、水道水1,000cc、pH5.0)に粉炭5gと10gを添加した場合、対照区の約25%増の菌糸直径生長を示す。添加量30gでは、対照区に比べて生長はやや劣り、50gや100g添加では、生長は著しく阻害される。

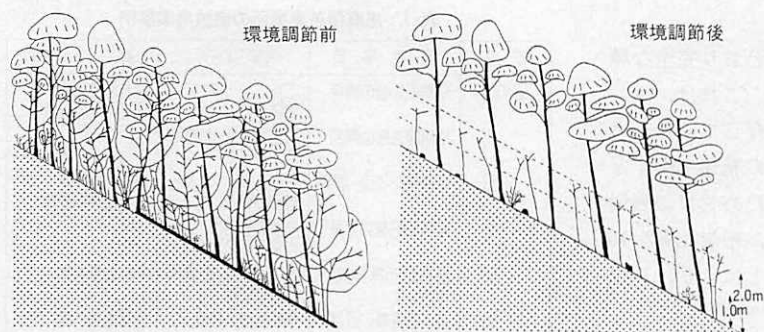
8) ホンシメジ菌糸の大量培養には、赤土150cc+パーミキュライト150cc+米ヌカ100cc+炭20cc+水100ccの混合培地が有効である。

### 4. ホンシメジの林地増殖

#### (1) 環境調節による増殖

ホンシメジは、近年の山林労務不足、マツ材の価格低下によるアカマツ林の放置、マツクイムシ被害増大等の発生環境の悪化が原因となり、発生量が激減して





図・2 アカマツ林の環境調節

いる。激減原因のその理由について、マツタケの場合と同様に、発生地であるアカマツ林が近年放置されたため落葉腐植層が厚く堆積し、土壌が富栄養化した結果と推察される。

下木草の刈取りや落葉の採取の盛んであった過去のアカマツ林では、ホンシメジが大量発生していたことなどから、ホンシメジの増殖法の1つとして、アカマツ林内の環境調節が有効に作用することが考えられる。

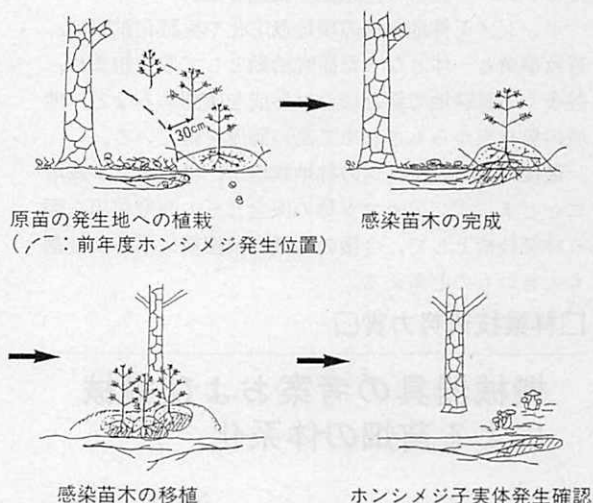
そこでまず、本来の自然発生適地を選定し（できれば、近隣にホンシメジの発生が見られる20年生前後の若いアカマツ林）、図・2に示すとおり、下木草を除間伐したり、落葉腐植層を調節することによって、他の害菌となる菌類を少なくし、菌根形成のための条件を若い林分で整えると、2～3年後に子実体の大量発生が確認された。

## (2) 人工たき火法による増殖

シロ中心部は平たん地が多く、明らかにたき火跡、炭窯跡や山火事跡と思われる炭化した木片が多量に見られる。このような特殊な環境条件が林地における孢子発芽から菌根形成、さらに、シロ形成に至る過程で必要である。このことは、古くから「たき火跡や炭窯跡からホンシメジのシロが形成されやすい」と言い伝えられてきたこととも深い関連がある。

そこで、20年生前後の若いアカマツ林にまず、上述した環境調節を実施した後、アカマツの密度の高い所を選び、1m×1m、深さ10cm程度の穴を掘る。その後、環境調節によってできた広葉樹等の刈り払った枝葉を、順次焼却してたき火跡を設定する。この方法で早ければ2～3年後にホンシメジのシロが形成されることが確認された。

ただし、ここでは十二分に山火事等に注意する必要がある。また、寒冷地等では、マツ林のたき火跡から土壌病害としてマツ根系を枯死させるツチクラゲ菌が蔓延する場合があるので、この点も配慮したい。



図・3 感染苗木法によるホンシメジのシロ形成

以上述べてきたたき火跡にホンシメジの孢子や子実体の破砕液（子実体100gと約3,000ccの水道水をミキサーで混ぜ合わせる）の散布や大量培養菌糸の接種も有効であることを明らかにした。

## (3) 感染苗木法による増殖

ホンシメジは、生きた植物の根に寄生する菌根菌であり、鋸屑によるキノコの施設栽培やシイタケのような原木栽培は不可能である。そこで「感染苗木法」によるシロの人工形成を試み、成功した。その方法は次のとおりである。寄主（宿主）であるアカマツの幼木（苗木）をホンシメジの自然発生地周辺に植栽し、その根に菌糸を感染させる。この苗木を「感染苗木」という。この「感染苗木」を掘り取り、ホンシメジの発生がまだ認められない20年生前後の環境調節の行われた若いアカマツの根に接触させるように移植する。その後「感染苗木」から二次感染を誘導し、ホンシメジ未発生地にシロを形成させ、子実体を発生させる栽培技術法である（図・3）。

#### (4) 木炭施用によるシロの活性化

ホンシメジのシロは、図・1に示したとおり完全な環状にはならず、弧状になる場合が多い。これは、ホンシメジの菌糸生長がアカマツの根に依存しているからである。したがって、アカマツの側根の発達を促すとともに、ホンシメジ菌糸の増殖を図るためシロの衰弱したところへ、落葉腐植層をかき取り、粉炭（深さ10cmに1㎡当たり約3kg）を施用することにより、シロが活性化できることを明らかにした。

以上のような、一連の成果によって、林地を利用したホンシメジ栽培の体系化を確認した。

ホンシメジ林地栽培の現地適応化や実証化試験は、普及事業と一体となった研究活動として取り組まれ、数多くの試験地で新たにシロ形成を確認するなど、地域の農林家からもきわめて高い評価を得ている。

最後に、ホンシメジの林地栽培は、単にキノコ栽培にとどまらず、アカマツ林の保全とその高度利用を図る林業技術として、今後の地域林業振興に果たす役割も大きいものとする。

#### □林業技術努力賞□

### 機械器具の考案および機械による苗畑の体系化

#### 渡辺 實



北海道営林局恵庭営林署恵庭種苗事業所自動車運転手。昭和38年以来、各種種苗機械の開発・改良に取り組み、現場の生きた技術として、作業の省力化、生産原価の低い優良苗木の生産、安全面の改善・確保などに大きな功績を上げている。

#### 1. はじめに

恵庭種苗事業所は、昭和22年に苗畑の開墾から始まり開設された苗畑である。昭和29年9月洞爺丸台風被害、昭和33年国有林林力増強計画、昭和35年国有林木材増産計画等に伴い、当苗畑も昭和40年には昭和22年時の約2倍に及ぶ面積（総面積245,001㎡、育苗地面積195,184㎡）に拡張された。昭和40～45年までの雇用人員は、固定作業員30名、臨時作業員（春期）50～70名であったが、その後、臨時作業員の雇用が困難となったため、機械による作業体系化の確立が必要となり、昭和46年以降次のような機械器具の考案・改良を行ってきた。

表・1 恵庭種苗事業所の機械考案事例

年度	考案事項	考案のねらい	備考
昭和46	側根切機の開発	二次成長の抑制 床替回数の減少	営林局優秀賞 日林協理事長賞
47	土層除去機の開発	人力による土層除去の機械化	
53	床替機の改良・開発	正方形植えによる機械の導入	営林局優秀賞 日林協理事長賞
53	粒状追肥機の考案	作業の省力化 作業強度の軽減	
56	基肥散布機・攪拌機の考案	人力作業の機械化による労務アップ	営林局優秀賞
58	苗木梱包機の改良	作業強度の軽減	営林局努力賞
59	苗間根切機の考案	苗間根切の具体化	〃



写真・1 側根切機

これらの一連の機械の考案・改良を進めた結果、従前の人力作業体系から機械を中心とした作業体系に改編されたことにより、労力および作業強度の軽減や安全性が確保され、優良苗木の大量生産が可能となり、労働生産性の向上、苗木生産原価の低減を図ることができた。

以下、現在当苗畑および他署の苗畑においても使用されているものを紹介する。

#### 2. 機械の考案・改良

##### (1) 側根切機の開発

根切作業は、二次生長の抑制や根系の発達を促すことによって、造林地において活着がよく活力旺盛な健全苗木を作るためには大事な作業である。

この生長抑制や根系の発達を促すために、昭和38年ごろまでは4年生で2回床替（1,000本当たり1.289人工）を実施していた。その後、1回床替とし、列間の側根切を根切鎌で人力により実施していたが、過度の労力、作業強度のわりに効果が上がらず、健全苗木の育成につながらなかった。

昭和46年に、この列間側根切機を開発したことによ





写真・2 土袴除去機



写真・3 床替機

って、生長抑制や細根の発生が完全にできた。

1,000 m<sup>2</sup>当たりの功程の比較をしてみると、手作業 2.09 人工、機械 0.36 人工で、功程格差は 1.73 人工となり、5.8 倍の功程アップとなった。

その後も民間会社とタイアップして改良した結果、刃部を円盤、ハンドル操作をレバーによる油圧操作とした。

## (2) 土袴除去機の開発

当苗畑は、トドマツ、クロエゾマツ、アカエゾマツを育成しているが、特にクロエゾマツ、アカエゾマツは木肌が粗く枝葉が密なため土袴が付きやすい性質を持っている。また床替床の追肥は列間に人力で化学肥料を散布しているので、どうしても枝葉に付着し、放置しておくとも苗木が枯死する。

従前、土袴除去や肥料落としは、ほうき等を使い人力で行っていたものを昭和 47 年に機械化したことで、作業の省力化を図ることができた。これは、鉄アングル（長さ 160 cm、幅 7.5 cm）に平ゴム（長さ 110 cm、幅 100 cm、厚さ 0.5 cm）を取り付けたもので、これと同じものを両側に折り畳みできるようにした。また真ん中の鉄アングルの中央に釣り金具を取り付け、トラクタの 3 点ヒッチでけん引するようにして、床替床の 3 列を土袴除去、肥料落としをしていくようにしたものである。

## (3) 床替機の改良

苗木の床替は、他作業と平行しながら適期に短期間に植付けを行うため、床替機の役割は非常に大きい。

既存の床替機（昭和 42 年導入）の改良を図ることで、能率のアップと安全性が相当に期待できるものと考え、次の点を改良した。

### 1) エンジンの始動操作

従来型は、ひもを引っ張り始動する手動式であった

が、改良型はセルスターターによるワンタッチ始動にした。

### 2) 方向転換

従来型は、後輪駆動軸についているレバーによりギヤーを抜き、タイヤが移動しないよう（駆動軸が一体式なので、ギヤーを抜いても回転運動が働きタイヤが移動するため）数人がかりで押さえながら方向転換をした。また、このレバーは少々力が必要で、安全面から重要な箇所であった。

改良型ではその点を考慮し、クラッチレバーによる操作とした。駆動軸も左右それぞれ独立式となっているので、メインクラッチレバーを主体とし、左右走行クラッチレバーを配し、前部フレーム上 1 カ所にまとめ、1 人で容易に方向転換できるようにした。

### 3) 植付けユニットの昇降

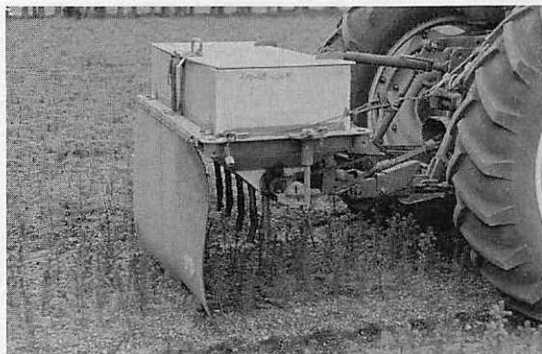
従来型はクランクハンドルで巻上げ・巻下ろしをする手動式であった。ユニットは 1 基 30 kg あり、3 基が 1 度に上下するので重量もあり、瞬時のハンドルミスにより逆回転を起こし、ユニットが 1 度に落下する危険性があった。

改良型は油圧ポンプからオイルを送り、レバー操作により後部にある油圧シリンダーに送るオイルコントロールによってユニットを上下させる。これにより操作が簡易になり、安全性が高められた。

### 4) 植付け機（ユニット）

従来型のものは苗木が垂直にならず、根が鳥足のようになりやすくなる傾向にあった。また植付け後の手直しも多くかかった。これは円板型ユニットと、鎮圧輪と駆動チェーンとのアンバランスによる引きずりによるものと思われる。

改良型では玉子型ユニットとし、植付けチェーンと鎮圧輪とのバランスがよく保たれており、植付け溝に



写真・4 粒状追肥機

垂直になったときのラバークリップの苗木の離れが早く、素早く鎮圧するので苗木が垂直になるほか、鳥足状にもならず正常に植えられる。

これらの改良により、多くの手動操作から簡易な自動操作になり、安全性も高く、また苗木の根が正常に植え付けられるようになった。

#### (4) 粒状追肥機の開発

追肥は優良苗木の生産のために重要な作業である。従来の床替床における追肥作業は人力で散布し、その後機械で払い落とす方法で行ってきた。この作業はもとより、苗畑の作業は中腰で行う作業が多いこともあって、腰痛を訴える人が多く見られる。

この障害をいくらかでも緩和させ、また労務を軽減するために、この人力作業をなんとか機械化できないものかと、いろいろ考えた結果、石灰散布機のライムソーワにヒントを得て粒状追肥機を考案し、自作したものである。なお、この機械の部品や材料は、すべて廃品廃物を利用して製作したものである。

タンクは、長さ1,000 mm、幅250 mm、高さ400 mmで、下方300 mmの所から狭くなり、下部は50 mmの幅になっている。別にスライド板(幅50 mm、長さ1,100 mm、中間に170 mm間隔に、幅20 mm、長さ30 mmの穴がある)と肥料落下パイプ(元口50 mm、末口25 mm、長さ190 mm)の部品を取り付けてある。このタンクを鉄アングルで囲って固定させ、中央前部に3点釣り金具があり、ホイールタイプトラクタ3点リンクのトップリング、ローリングに取り付けけん引する。またタイヤが回るとチェーンによってシャフトが回り、回転羽根によって肥料がスムーズに、決められた分量が落下穴より落下する。

床地は1 m幅に6列植で列間、苗間は167 mmであり、追肥落下パイプは170 mm間隔で5列間の中央に肥料を



写真・5 苗木梱包機

落下させていく。散布量は調節によって $\text{m}^2$ 当たり10 gから100 gにできる。

1,000  $\text{m}^2$ 当たりの功程の比較をしてみると、人力追肥0.440 人工(肥料散布(人力)0.418 人工、肥料落とし(機械)0.022 人工)、機械追肥の場合0.061 人工で、功程格差0.379 人工となり7.2 倍の功程アップとなる。

この功程差の結果から見ても、人力作業に比較して機械作業が著しく有利である。その後改良の結果、PTO 駆動とし後部に肥料落としゴムを取り付けた。

この粒状追肥機を考案したことで、中腰による腰痛防止に役立つことはもちろん、作業功程も上昇し、生産原価の低減につながっている。

#### (5) 苗木梱包機の改良

苗畑作業の中で、春秋の山出し時期は各種作業が競合し、しかも時期的な制約もあって非常に繁忙であり、身体の疲労度も一段と高くなる。

従来の梱包機は、ハンドル操作により荷締めをしていたが、連続操作では腕や腰の疲労度も高く、またギヤの磨耗やちょっとした操作ミスにより止め金が外れてハンドルが逆回転することがあった。

これに改良を加えた梱包機は、従来のハンドル操作から、テコの応用による荷締めに変えたものである。この機械の改良により、苗木の荷締めが容易になり、腕や腰の疲労度も軽減され、さらに安全性も向上し能率的に作業ができるようになった。

#### 3. おわりに

以上、私が携わってきた機械の考案、改良の一部について述べたが、苗畑作業ではまだまだ機械化、その他省力化の課題が多く残されている。

今後もさらにたゆまぬ研究、試行を重ね、苗畑作業のいっそうの改善を図っていきたいと考えている。

# 第35回 林業技術コンテスト要旨紹介

わが国林業の第一線で活躍されている技術者の成果発表の場である「林業技術コンテスト」は、去る5月25日、本会会議室にて開催されました。今回は19課題のうち、天然更新、択伐、複層林施業等の発表が目立ちました。それぞれの発表については、以下の要旨紹介をご覧ください。

林野庁長官賞

## ブナの植栽技術について

秋田営林局矢島営林署  
遠田英夫・佐藤達也・  
菊池博輝（現林野庁管理課）

当署では、昭和43年以降、10カ所、8haにブナを植栽してきた実績がある。ここに得られた知見を報告する。

### 1. 調査の目的

ブナ植栽地の調査データを基に、技術的に問題となる点（苗木、仮植、植栽方法、植付け時期、活着後の生育）を明らかにすることを目的とした。

### 2. 調査結果と考察

#### (1) 苗木について

養成苗木と山引苗木との差は認められない。山引苗木の採取にあたって留意すべき点は、表・1のとおりである。

#### (2) 仮植について

ブナの山引苗木の短期仮植と越冬仮植について見ると、短期仮植では90%以上の良好な活着成績を収めた。越冬仮植では、活着率95.6%という高い成績を得た。

#### (3) 植栽方法について

ブナの植栽方法別は表・2のとおりである。

#### (4) 植付け時期について

表・1 山引苗木の採取にあたっての留意点

項 目	内 容
場 所	① 土の柔らかい掘りやすい場所を選ぶ（例、崩落土で埋まった林道の側溝上等） ② 植栽予定地と同じ、あるいはそれより標高の高い場所から採取する
時 期	① 春期の採取は避ける（ブナの特性として開葉の時期が早い） ② 秋期は苗木の活動が停止（紅葉が目安）する10月以降に採取する
苗 木	① 苗木の大きさは、50～80cm ② 下方から枝をしっかりと張った苗木を採取する
根の扱い	① 根は痛めないようにし、くわ等を用いて採取する ② 細根を痛めない ③ 根には可能な限り土を付けて採取する ④ 採取後すぐにコモで包み、根を乾燥させない

表・2 ブナ植栽の方法

林小班	植栽年	苗 木	植付け形態	植付け本数 本/ha	地表植生	更新種
72と <sup>7</sup>	昭49	山引苗	方形植(3本寄植)	3,000	サ サ	拡大造林
72と <sup>5</sup>	50	養成苗	方形植	4,000	〃	〃
72と <sup>4</sup>	51	〃	列条植	4,500	〃	〃
72と <sup>3</sup>	52	〃	〃	4,500	〃	〃
72は <sup>5</sup>	59	山引苗	方形植	4,000	草本類	再造林
72は <sup>6</sup>	60	〃	〃	2,800	〃	〃
75い	63	〃	群状植(5本)	3,900	〃	〃
30い <sup>3</sup>	〃	〃	〃(7本)	5,000	〃	天更補助
30ち	〃	〃	〃(7本)	4,900	〃	〃

春植えと秋植えの活着成績を調査した結果では、春植えも秋植えも可能であるという結論を得た。しかし両者の特徴から判断して、根踏みの補助的作業を必要とするものの、秋植えのほうが春植えよりも容易であると認められる。

#### (5) 活着後の生育について

植栽本数の経年変化を調査した結果、減少率の高い4例はいずれもササ型であり、地表植生によって変化が大きいことがうかがえる。

正常木の伸長の特徴は、植栽後4年目に至ってその多くがいっせいに伸長量を増している点である。

また苗木の大小による生長量の差を見ると、大きい苗は積雪による被害を受けやすく、根の安定に時間を要しているものと考えられる。

#### (6) 保育について

秋植え箇所には根踏みを、植栽地には下刈りを実施した。下刈りは平均植生高を抜け出すまで数年



間必要である。

なお、当署の植栽後 20 年の試験地で、平均胸高直径 5.6 cm、平均樹高 4.7 m に達している。

林野庁長官賞

## 広葉樹天然林に対する保育管理

長野営林局飯田営林署  
上村担当区 片岡清和  
阿智担当区 今井多一

広葉樹天然林に対する保育管理の効果をj知るため除伐試験を行った。

### 1. 試験地の概要および試験方法

遠山本谷および阿智国有林の試験地の概要を表・1 に示す。

除伐の指針は、両試験地とも形質不良木と不用樹種を中心に伐採することとし、遠山試験地では、強度、中度、弱度伐採区および対照区を設けた。阿智試験地では林況の異なる 3 カ所をとり、1～3 区とした。

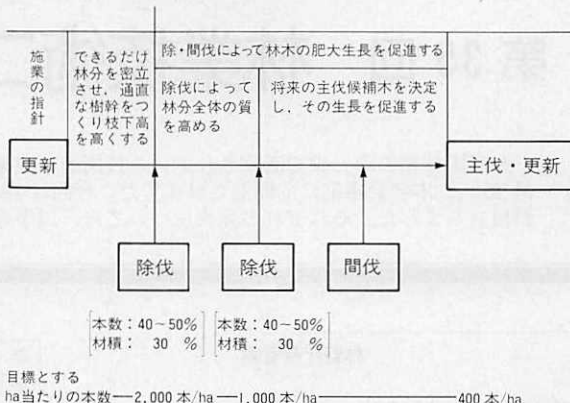
調査方法は胸高直径 3 cm 以上の立木について毎木調査を行うこととし、プロット設定時と、遠山試験地では除伐 5 年後、阿智試験地では除伐 2 年後に毎木調査を行った。

### 2. 結 果

両試験地における除伐後 5 年間および 2 年間の林分材積の推移と年平均生長率により、除伐によって林分の生長が促進されたことがわかった。

また、各プロットごとに除伐直後と 5 年後および 2 年後の形状比の平均値を検定した結果、除伐により形状比が下がるということ、すなわち、伸長生長に比べて肥大生長が促進されたことがわかった。なお、林分構造を解析した結果、除伐後の生長の増加により、林分

主林木平均枝下高：6 m  
主林木平均樹高：約 10 m



図・1 広葉樹天然生林の保育管理モデル

表・1 試験地の概要

		遠 山 本 谷 国 有 林				阿 智 国 有 林		
地 況	林 小 班	123				307い		
	面 積	5.44ha				6.20ha		
	標 高	1,410m				1,350m		
	方 向	E				E		
地 質	地 質	古生砂粘岩・壤土				濃飛流紋岩・砂壤土		
	土 壤 型	B <sub>p</sub>				B <sub>p</sub>		
	年平均気温	6℃				7℃		
	年降水量	2,500～2,800mm				2,500～3,000mm		
林 況	林 齢	29				29		
	プロット	強度区	中度区	弱度区	対照区	1 区	2 区	3 区
	優占種	ミズナラ	カラマツ	カラマツ	カエデ	ミズメ	ミズメ	ミズメ
	直 径	ミズメ	ウラジロモミ	カエデ	ミズメ	ダケカンバ	ウダイカンバ	サクラ
材 積	樹 高	7.0cm	8.0	9.5	7.7	6.8	6.1	5.6
	本 数	6.3m	7.4	8.8	7.1	6.5	7.0	6.5
	材 積	5,000	3,850	2,675	2,850	2,210	2,260	2,469
	伐採率 (%)	125m <sup>2</sup>	136	138	75	61	66	59
材 積	本 数	54	39	32		40	41	36
	材 積	26	19	16		26	34	30

構造を発達させることができることがわかった。

### 3. 考 察

除伐の効果は次のとおりであった。① 形質不良木や不用樹種を除くことによって林分全体の質を高める、② 林分の生長率を増加させる、③ 肥大生長を促す、④ 生長が促進されることにより、林分構造を発達させる。

除伐が広葉樹天然林施業の中でどのように位置づけられるかを示すと、図・1 の広葉樹天然林の生育管理モデルようになる。

以上により、ヒノキ人工林と広葉樹天然生林の年平均純収益を比較すると、広葉樹天然林施業のほうが ha 当たり約 8,000 円有利であることがわかった。

林野庁長官賞

## 懸垂式シュートの考案

三重県林業技術センター  
並木勝義

経済的な低コスト搬出法の 1 つ

として、懸垂式シュートを考案した。

### 1. 構造および架設方法

弾力性のある板（トタン板等）、樋状体に固定する懸垂金具、軌索として使用するワイヤロープ、懸垂金具を固定する補助索の4部材を組み合わせて構成する（図・1）。各部材はワンタッチで着脱できるように製作している。

架設方法は、以下の手順で行う。

- ① 軌索とするワイヤロープ（6×19% 8～10 mm）を架設する。索の緊張には、チルホールを使用する、
- ② 懸垂金具を軌索に取り付ける、
- ③ トタン板を短手方向に湾曲させて、懸垂金具の内側に復元力を利用して内接させる。トタン板と懸垂金具が離れないように、トタン板についているフックを懸垂金具に取り付ける、
- ④ 2個目の懸垂金具を取り付け、③により2枚目のトタン板を取り付ける、
- ⑤ 1枚目のトタン板のフリーの側を湾曲させて、2枚目のトタン板の内側に40 cmほど重複させて内接させる（トタン板とトタン板は固定し

ない）、⑥ 補助索を取り付けて、懸垂金具と懸垂金具の間隔が広がらないように固定する、⑦ 以上を繰り返して必要な長さまで延長する。

### 2. 試験結果および考察

傾斜を利用して搬出する方法と、緩斜地や平地等で動力を利用した搬出方法について、搬出試験を行った。

#### (1) 傾斜を利用した方法

この方法は、入口部分の傾斜角が30°程度あれば、自重により滑落するが、出口部分ではスピードを調節するために、傾斜角を緩くする必要がある。しかし、出口部分に傾斜を調整する場所的余裕がない現場も多く、ストッパーが必要な場合がある。今回は懸垂式のストッパーを作製使用した。

#### (2) 動力を利用した方法

この方法は、従来シュートによる搬出は不可能とされていた範囲であるが、懸垂式シュートとミニウインチのエンドレスドラムを動力とした、エンドレスの繊維ロープを組み合わせ、材を直接ひき綱結びにして取り付け、搬出を可能としたものである。

懸垂式シュートの特長は次のとおりである。① ワンタッチ着脱方式で、取り付けも比較的ルーズになっているため、1/3～1/4程度まで収縮させることが可能であり、架設撤去やコース変更が簡単であ

る（図・1, 2）、② 屈曲架設も図・2のように、A点・B点で中間支持すれば、緩やかな屈曲は自在である、③ 滑落速度の調整は、軌索の張力調整により傾斜勾配を変更して行うことができる、④ 懸垂による振子作用により、長尺材を搬出しても途中脱出の危険が少ない、⑤ 軌索の弾力性による衝撃吸収作用があるため、薄い板材が使用できる、⑥ 滑路を構成したトタン板は、取り外せば平面状になるため、積み重ねが可能となり、かさばることがない。

日本林業技術協会賞

## 根株を利用したヒノキ天然更新の一考察

名古屋営林局付知営林署  
早川恭次・前川信孝

天然更新により成林している箇所が、前生樹の根株周辺に後継樹が集中して生立していることに着目し、ササ生地における効果的な天然更新施業の一手法として活用しようとして調査したものである。

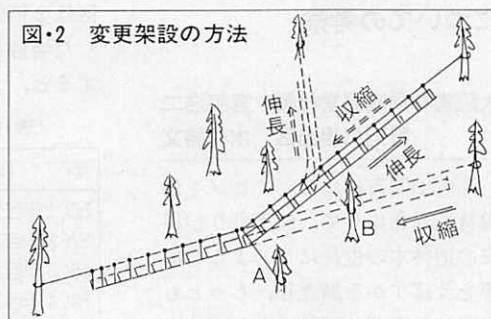
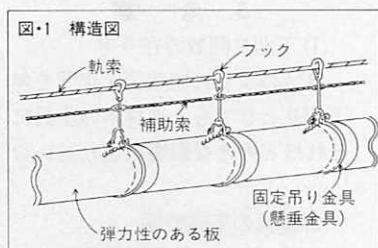
### 1. 調査内容

調査は、まず、天然更新の成林地において、根株と後継樹との関係を調査し、次に、現在更新完了に向けて取組み中の箇所においても、天然更新の成林地と同様の手法で調査した。

また、過去に根株周辺に更新補助作業として群状植栽した箇所についても調査した（表・1）。

### 2. 調査結果のまとめ

① 天然更新成林地では、根株周辺に後継樹が多く生立していた、② 風倒木処理地でも、根株周辺に後継樹が多く生立していた。なお、ササ処理区と無処理区の比較では、ササ処理区のほうが、後継樹の発



表・1 調査地の概要および調査結果

調査地	標高 (m)	面積 (ha)	伐採後 経過年数	ha当たり 根株数 (株)	処理状況 (施業概要)	ササ 密度 (R)	ha当たり 後継樹数 (本)	後継樹 生育状況	後継樹 発生箇所
天然更新 成林地 (27区)	1,390~ 1,500	5.02	100	970 (根株間 3.2m)		1.1	ヒノキ99% 2,000 (2.0本/ 根株1株)	220m/ha (取予表 どおり)	根株周辺 が大部分
無ササ処理 (66区)	1,510~ 1,610	(16.27)	(昭36年伐) 27	750 (3.65m)	テトラピオン (昭53, 昭56) 塩素酸(昭60)	0	30cm上 3,100 (4.1本/ 根株1株)	更新指数 0.88	同上
無処理 (66区)	同上	(16.27)	(昭36年伐) 27	550 (4.26m)		2.2	30cm上 750 (1.4本/ 根株1株)	更新指数 0.20	同上
補助植栽 試験地 (40区)	1,500~ 1,570	1.50	(昭41年伐) 22	270	群状植栽 (昭48)	4.0	ヒノキ1,000 トウヒ1,000 (天然稚樹 なし)	ヒノキ 2.8 m トウヒ 2.7 m	(根株周辺 群状植栽)
人工下種 試験地 (昭57区)	1,550	16.85	(昭37年伐) 26	400	テトラピオン (昭51, 昭53, 昭56) 取巻き (ヒノキ, カンナ) (昭59) 塩素酸 (昭60)	0	15cm以上 1,600 (15cm以下 8,300)	更新指数 0.27	根株周辺 が大部分

生・生育とも著しく良好であった、③天然更新補助植込み試験地では、根株周辺の群状植栽が、活着・生長とも良好であった。

以上の結果から、根株が後継樹の発生・生長を促し、厳しい気象条件に対応できるなど、好影響を及ぼしていることがうかがえる。

### 3. 今後の取り組み

以上の調査で、ササ生地におけるヒノキの天然更新には、根株を利用した更新方法がより適切であると判断できる資料を得たので、これに、これまでの調査結果等を加え、次のような取り組みにより、ヒノキ天然更新施業の確立を目指すこととする。①収穫調査にあたっては、後継樹を可能な限り均等に生立させるよう、伐採木の選定に留意する、②伐採に先立ち、全面的な除草剤散布を実施してササを抑制し、種子の着床・発芽や稚樹の生長を促す、③根株周辺の稚樹を有効に生かすため、生育状況を観察しながら、根株周辺のササ

のコントロールを行い、稚樹の生長を促す、④穴状に母樹を欠くなど、後継樹のない箇所では、根株周辺へ除草剤を散布することにより、ササを枯殺した後、必要に応じ「地がき」「取巻き」を実施する、⑤根株の少ない場合は、伐採木の残材等を活用して、その周辺のササのコントロールや「取巻き」を行う、⑥種子の確保ができない場合は、経過を観察のうえ、根株周辺へ群状に補助植栽を実施する。

日本林業技術協会賞

## ヒノキ造林地の下刈り省力 についての考察

大阪営林局高野営林署 宮脇浩二  
野迫川担当区 木村勝文

高野山国有林においてヒノキ幼齢林を対象にして、無下刈りが将来の造林木の生長にどのような影響を及ぼすかを調査し、もっとも効率的な下刈り回数と在り方およ

び除伐の実施時期を検討するため、昭和56年に試験地を設定し、継続調査を行っている。今回、その後の造林木の生育状況と今後の施業の在り方について発表する。

### 1. 試験地設定方法

試験地をほぼ3等分し、表・1のように計画した。

### 2. 調査結果

①造林木の根元径、樹高については、植栽後7年を経過した昭和63年度において、C区はA区に比較して、樹高80%、根元径は60%の生長しかしていない、②相対照度についてA区とC区を比較すると、明らかにA区の相対照度が高くなっている、③植生については、高さ、量ともに下刈りの回数による影響が顕著に現れている、④造林木の被圧状態については、図・1のように下刈り回数による影響が顕著に現れている。特にC区については、造林木の生長に影響の出始めるIIタイプ以上が72%にもなっている。また、谷筋においてはIIタイプ以上が80%以上となっている。

### 3. 考 察

#### (1) 下刈り回数の在り方

B区のように植栽後1年間を無下刈りとしても、造林木の生長にそれほど大きな影響は現れていない。

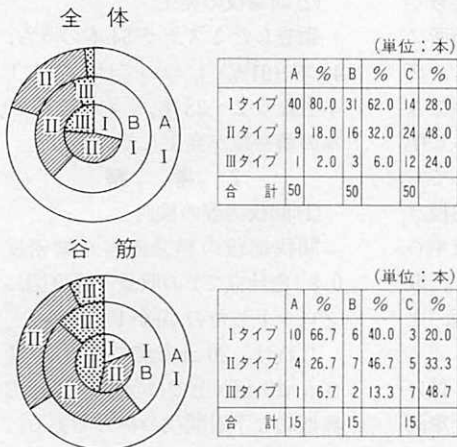
#### (2) 除伐の実施時期

C区に直ちに除伐を実施し、B区は2年後、A区は3年後に除伐した場合を想定してコスト計算をすると、下刈り区に比較して無下

表・1 試験地の作業内容

年 度	A区	B区	C区
56(1年目)	全刈り	無下刈り	無下刈り
57(2年目)	筋刈り	全刈り	〃
58(3年目)	〃	筋刈り	〃
59(4年目)	全刈り	全刈り	〃





図・1 被圧度

刈り区は平成4年度の段階においてha当たり約40万円、1回刈りは30万円程度の経費の節減ができることになる。

#### 4. おわりに

高野山国有林においては、一定の条件に限れば、下刈りは植付け後3年据置き、4年目下刈りであること、下刈り省力によってかなりの低コスト化が期待できることが推定された。ただし、適切な除伐時期を見きわめる必要がある。

日本林業技術協会賞

## 間伐によるサンドライの生産

高知営林局宿毛営林署  
森 裕一・西山靖之

当署では、城辺町の山出山国有林における間伐について「サンドライ」の生産を行った。間伐の場合は、試験データがなく実行するのに不安であったが、一定の成果を得たので、その結果を発表する。

#### 1. 実施内容

葉枯らし乾燥期間を50日、80日、110日とし、各々供試木を5本ずつ表・1のように選木した。

## 2. 含水試験の結果等

### (1) 含水試験結果

含水率の減少経過を見ると、間伐の場合、伐倒時約170%あったものが50日で平均110%、80日で平均95%まで減少し、その後は大きな変化は見られなかった。

(2)「サンドライ」についての評価  
製材業の方に「サンドライ」について聞き込み調査を行った結果は、①製品として販売しても今のところ「サンドライ」も無乾燥材も価格差はない、②しかし、乾燥しているので、曲がらない、縮まない、色合いがよい等の点で「サンドライ」のほうに人気がある、③人工あるいは天然乾燥をしなくてすむので、資金の回転が早い、等を挙げており、「サンドライ」を好む方がほとんどであった。この

ことから、「サンドライ」はPRしだいで、無乾燥材に比較して高値となることが十分期待される。

## 3. 考察

①乾燥期間は皆伐に比べ30日程度長く、80日程度は必要である、②伐倒方向による含水率減少の差がないことから、伐倒方向は安全に伐倒できる方向でよい、③重量では1m<sup>3</sup>当たり810kgから585kgへ約30%減少することから、集運材の作業能率と安全性の向上が図れる、④洪抜き効果があることから、色合いがよくなり、乾燥による木材の収縮等がある程度進んでいるので、材質が向上する。

## 4. おわりに

今後は、いま高まりつつある人気をさらに向上させるため、「サンドライ」を増産し恒常的に供給する体制を確立するとともに、製材業界にも、製材品に「サンドライマーク」を付けて販売してもらうなど、国有林と製材業界が一体となってPRし、銘柄化をいっそう図ることにより増収も十分期待できると考えられる。

表・1 供試木の内容

乾燥期間	調査本数	胸高直径	樹高	枝下高	伐倒方向		
					上	横	下
50日	5本	36.8cm 36~40	24.4m 24~25	14.8m 11~17	2	3	
80	5	37.6 32~40	24.4 23~26	16.2 15~18	1	4	
110	5	36.8 34~40	21.4 20~23	13.0 11~15	1		4

## 砂利敷ならし機の考案について

熊本営林局人吉営林署  
井上重徳・富永勝年・川口正人

林道の良好な維持管理を図り、通行の安全を確保するため、この課題に取り組んだものである。

### 1. 技術研究の経過

ダンプカーによる砂利散布を行うとき、凹凸の多い路面や荒れた路面、局部的な修理を要する箇所について砂利散布を行う場合、卸した砂利が山卸しとなるために、卸した砂利の敷ならしに多大の時間と労力が必要となっていた。従来は1～2名の手伝いを雇い、ガンヅメや手箕等で砂利の敷ならしを行っていた。

近年、国有林の財政事情も厳しく労力の確保も難しいことから、少しでも経費を節減し効率的作業を進めるため、ダンプカー取付式砂利敷ならし機を考案した。

### 2. 装置の説明

ダンプカーの後に固定されているリヤバンパーを敷ならし板と兼用できるように改良したものを、ダンプカーの後部に取り付け、ダンプカーの荷台の上下動に連結させ、敷ならし板として利用できるように工夫したものである。

敷ならし板取付け部のアームは、路面の衝撃に耐えるように、一部自動車用板バネを使用し、また、リヤバンパー兼敷ならし板には、ブルトナー用エッジの廃品を使用した。

### 3. 実行結果

この装置を使用すると、短時間でしかもダンプカーの運転手が1人で敷ならしが可能である。また、

林道の中高の部分を削ることもでき、削った土や砂利を低い箇所に入れていくこともできるので、ダンプカー1台で2役の仕事ができることになる。また、敷ならし中ダンプカーがローリングをしても、取付け部に使用した自動車用板バネの作用により、常に路面は平らに整地される。改良費も安く、取り付けも簡単で、1人で運搬、1人で敷ならし作業ができる。

どんなダンプカーにも取り付け可能であり、熊本局管内の全車両に取り付けて、作業の効率化と経費の節減に役立てたい。

日本林業技術協会賞

## 旭川地方における広葉樹林施業の進め方

北海道上川支庁  
旭川地区林業指導事務所  
大沢孝三郎

下層間伐によって萌芽枝が発生している林分の現状を調査したので報告し、その成果を基に、効果的な施業が行われるような普及指導をしていきたい。調査地は東川町にある林齢60年生のミズナラを主体とした林分である。

### 1. 調査結果

#### (1) 間伐の内容

副木の役割を持つ中層木や後継樹として大切な下層木を主に伐採し、上層木のみが「はだか」の状態で立っている。

### (2) 萌芽枝の発生

調査したミズナラ54本のうち、49本(91%)については、立木1本当たり2～28本、平均すると10本の萌芽枝が発生していた。

### 2. 考察

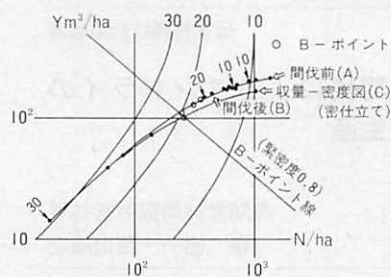
#### (1) 間伐内容の検討

間伐前後の林分内容を緊密度0.8(密仕立て)の収量-密度図にプロットしたのが図・1である。

これは、20 cm未満では「伐りすぎ」、20 cm以上では「伐り不足」で典型的な下層間伐の林分である。このような間伐では、上層木の生長を期待することは難しい。

#### (2) 収量-密度図による間伐設計

緊密度0.8の「混み具合」の林分のY-N曲線が図・1の(C)である。この曲線から直径階ごとの本数と材積を読み取り、間伐前後の比較をしたのが表・1である。このように収量-密度図を使って間伐設計をしてみると、20 cm階では155本の伐採が必要で、10 cm階では、本数的には伐採の必要はなく、極力伐採を控えるような施業が必要



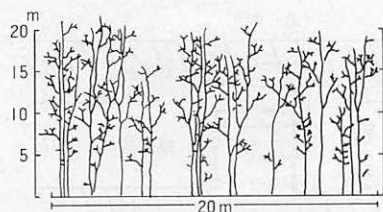
図・1 間伐の設計

表・1 収量-密度図との比較

区 分	30 cm以上		20 cm以上		10 cm以上		10 cm未満	
	30 cm階	20 cm階	20 cm階	10 cm階	10 cm階	10 cm階	10 cm未満	10 cm未満
間伐前	20 (14)	20 (14)	380 (153)	360 (139)	890 (205)	510 (52)	1300 (208)	410 (3)
間伐後	20 (14)	20 (14)	380 (153)	360 (139)	660 (192)	280 (39)	670 (192)	10 (—)
収量-密度図	35 (23)	35 (23)	240 (100)	205 (77)	1000 (165)	760 (65)	—	—

上段：本数(本)

下段：材積(m³)



図・2 萌芽枝の発生

要であった。

### (3) 有用副木の効果

図・2は林齢45年生の広葉樹林の側面図である。上層木のミズナラからは萌芽枝は発生していない。これは中・下層木が有用副木としてミズナラの幹を保護し、萌芽枝の発生を抑制しているためである。

### (4) これからの間伐

間伐設計にあたっては、収量・密度図や施業体系図を用いて、適切な密度管理を行う必要がある。特に選木については、上層林冠の不良木の除去と有用副木の保存に留意しなければならない。このことが間伐事業費のコストの低減にもつながり、将来は経済的に価値の高い有用樹種の良質大径木を生産することができる。

日本林業技術協会賞

## ルーター刃による枝打機の試作

大分県臼杵事務所 向井 亨

枝打作業は従来から、鉋、鋸等による手作業で行われてきたが、大変な労力と熟練を要する。このため、近年動力による枝打機の開発がなされてきたところである。ここに試作したのは、木工用のルーター刃を利用した枝打機である。

### 1. 枝打機の構造

本機の構造を説明する。

① 切削方式は、ルーター刃(図・1 B)を使用したもので、直径10 mm程度の鋼棒に平行刃が2枚設けられている。これを高速回転させ、その側面で枝を切り落とす方式である。したがって、360°の周辺で切り進んでいくため、理論的には、枝を下側から切削しても、枝のたわみにより挟まれることがない、② ルーター刃を回転させる動力は、直径10 mm程度の軸を回すことで、非常に小さい力ですみ、したがって小型の電動モーターでも駆動が可能である、③ ルーター刃は、食い込み接点で逆に反発する力が働くため、ストッパーの役目をする安定板(図・1 D)を装備し、これを幹に密着させ、切り口の高さを調節しながら切削する構造になっている。

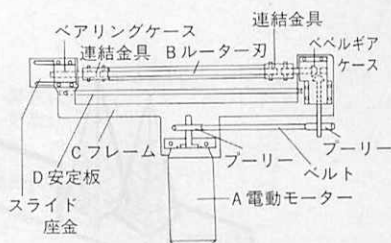
### 2. 試作機に要した費用

ルーター刃(超硬  $\phi 8$  mm) 9,000円、電動モーター(D.C 12V) 5,000円、シールドバッテリー・充電器 12,000円、ベベルギアケース 6,500円、ベアリングケース 1,200円、フレーム・ベルト・プーリーほか 1,000円、計 34,700円である。

### 3. むすび

この枝打機は試作の段階であり、実用化のための課題は、① 両端支持のベアリングケースの外径をルーター刃の直径と同等かそれ以下とすること、② ルーター刃の回転数を20,000/r.p.m程度に上げること、③ 切屑飛散防止ならびに安全ガードを設けること等である。

以上の要件を整えることにより、枝打機として十分な機能を発揮することができ、均一で精度が高く、効率的な枝打ちが可能になるものと思われる。



図・1 ルーター刃を使用した枝打機

## 治山工事で使用する施設・器具の考案について

東京営林局笛吹川治山事業所  
興石 英明・黒沢 幸一

治山事業の実施に当たって、現場においてだれでも簡単に設置することが可能で、経費の節減、品質向上および安全作業を図ることを目的として「鋼製盤台」「移動式骨材置場」「検査用安全手すり」を考案作製した。

### 1. 鋼製盤台

練積土留工を実施する際、数多くの盤台を設置する必要があることから、本盤台を製作したものである。

#### (1) 構造

使用材料は、等辺山形鋼 320 kg、脚部は地山の傾斜によって、補助鋼材を使用し 30~50°まで調節することができるようにした。

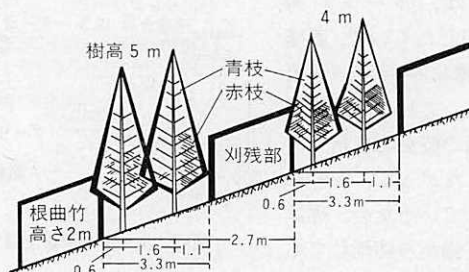
#### (2) 考察

① 架設、撤去の労務費が大幅に軽減され、反復使用にも耐えられるので、経済的である、② だれにでも簡単に設置でき、ほとんどの地形に使用できることから、作業性が良い、③ 作設に従事している時間が少なくなり、危険も減少することから、安全面からも有利である。

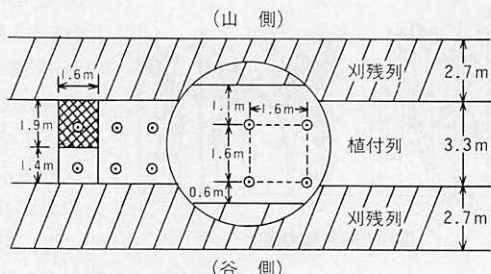
### 2. 移動式骨材置場

H型鋼材を骨組とした「移動式





図・1 標準植付け間隔



図・2 列状植栽「改善」仕様図

骨材置場」を考案した。地形への適応性という点で若干問題はあがあるが、すべての面で、木材、コルゲートに比較して勝っている。

### 3. 検査用安全手すり

ダム等の完成検査は天端での作業が多く、非常に危険であることから、作設が簡単で、転落防止にも役立つものということから製作した。型枠用の木コンネジを利用し、加工したパイプを取り付けロープを張るという簡単なものである。

## 列状植栽の植付け本数について (スギ)

前橋営林局若松営林署  
田島担当区 星 好郎  
湯之上担当区 角田彦彦

当局管内では、主として拡大造林の更新方法として、「列状および群状植栽」を昭和47年ごろから事業的に取り入れてきた。そこで、自然環境の変化にうまく対応させる一技術として、当署で実施した列状植栽について成果をまとめたので発表する。

今回は列状植栽を年代別にサンプリングし、特に枝張り、枝の量・質を調査し、林木の生長にどう影響しているか、標準木を掘り取り各部の重量を測定、TR率、その他各種の比較をしながら充実度を検討し、樹幹解析を行って、生長の過程と林木相互間の競合関係を

究明した。

### 1. 考 察

#### (1) 造林木の標準枝張幅

造林木の枝張幅について検討した結果、樹高6mあたりからはクローネの形は安定し、8mでは2.2m、その後の種内競争は間伐によってこれを解消する。したがって、これから植付けする場合のポイントは、樹高5mまでどう導くかである。

#### (2) 標準植付け間隔

図・1は、曲線を基にした模式図である。樹高4mは枝先が触れ合う程度、5mでは赤枝が70%の高さで重なり、十分役目を果たした枝から枯れ上がる。この理想的な植付け間隔は1.6mであった。

#### (3) 列状植栽の適正植付け本数

この間隔をうまく取るためには、植列幅を3.3mとし、その分刈残幅を削り2.7m、列の中に1.6m方形を作り植付ける(図・2)。列の両サイドは従来の考え方を踏襲した。苗木1本当たりの面積は山側で3.04㎡、谷側で2.24㎡、山谷合わせて畳約3枚分の5.28㎡となり、現仕様同面積に比して畳1枚分の増となった。

計算の結果ha当たりの植付け本数は、2,083本となった。

苗木1本当たり面積

列山側  $1.9 \times 1.6 = 3.04 \text{ m}^2$

列谷側  $1.4 \times 1.6 = 2.24 \text{ m}^2$  合計 5.28 m<sup>2</sup>

## 多様な非皆伐施業に対応した集材方法について——効率的搬出方法の開発

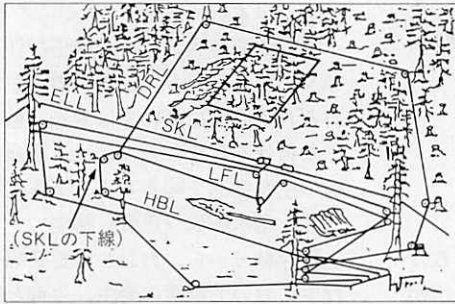
東京営林局水窪営林署 平川袈裟男  
瀬尻製品事業所 孫六吉男

昭和58年度に試験的に上木を全部伐採し、従来から行っているエンドレスタイラー式で集材する方法での、下木の損傷程度について調査した結果、ホールバックラインの斜行により著しく損傷を受け、部分的には成林の見込みが立たない状態となった。この反省から、下木損傷率を改善し、効率的に集材できる新たな集材方法の開発を図ることとした。

### 1. 課題についての研究経過

当署における集材方法は、エンドレスタイラー方式を採用していることから、ホールバックラインの斜行を防ぐ方法を考案し、残存木への損傷を軽減することとした。それが図・1の「エンドレスタイラー横取規制引込索型」の集材方法である。

また、併せてこの方法で、複層林の上木伐採以外の非皆伐施業に対しての適応性も検証してみることとし、択伐の「魚骨型帯状伐区」と、長伐期施業の「列状間伐区」



図・1 エンドレスタイラー横取規制引込索型

も設定し実施することとした。

## 2. 結果

複層林においては、前回に比較して著しく下木の損傷を抑制することができたとともに、択伐の魚骨型帯状伐区、長伐期施業の列状間伐区に対しても十分適応できることが実証できた（表・1）。

また、生産性においても、経常の事業計画で許容される限界内の功程を確保できた。

## 3. 考察

この方法は、従来方式に引込索（D.R.L.）を取り入れた、きわめて簡易な集材方法であり、副作業等も特段の掛かり増しもなく、また、専用の引込索を用いることによって、横取距離の長い荷掛作業の効率化を図ることもできたほか、集材時での材の品質保持および安全作業にも寄与できた。

## カンパ類の天然下種更新について

北海道営林局札幌林業技術センター  
土屋文男・市川 勉

定山溪国有林において行った、実行後25年を経過した火入地捨て林分と、11～14年を経過した大型機械による地がき更新林分の現況調査の結果について報告する。

### 1. 調査の推移

#### (1) 火入地捨て

生立本数：実行後4年目で4万本/ha、18年目では5,000本/ha、25年目では3,300本/haが生立しており、現在も自然淘汰が進行している。

樹高生長：地捨て実行後3年目の平均樹高は63cm、13年目358cm、以後18年目655cm、25年目842cmと順調に生長を続けている。

#### (2) 大型機械地捨て

生立本数：林齢5年生の調査区は500万本/haと非常に多いが、林齢13年では4万本に減少し、同様に、林齢6年生で70万本の調査区は8年後の14年生では1.3万本と激減している。

樹高生長：林齢3年生の調査区の平均樹高は28cm、林齢11年には約1.5mとなり、また、林齢6年生の調査区は55cm、林齢14年になると約1.3mとなり、調査区によって生長量に差が生じている。

林分蓄積と更新状況：上木の林分蓄積と更新樹の相関関係を見ると、上木の蓄積が高い林分ほど生立本数が少ない傾向を示している。

#### (3) 針葉樹更新の推移

火入地捨て：実行後11年目の調査では3,000本/haが確認されたが、18年目400本、25年目125本にそれぞれ減少している。

大型機械地捨て：昭和53年の1回目の調査では、林齢5年生の林分がもっとも多く、28万本/ha確認されたが、少ない箇所は1万

本/haにすぎない。特に針葉樹の種子は飛散範囲が狭く、林分全域に均等に更新することは期待できない。

2回目の調査は昭和61年に行ったが、昭和53年調査と対比すると、林齢3～5年生の林分では約80%の減少が見られたが、林齢6年生の林分では約30%増加している。このことから針葉樹の更新は、地かき後5年以降も条件が良ければ更新が継続していると考えられる。

## 2. 火入地捨てと大型機械による天然下種更新の得失

表・1に示したとおり、大型機械による地捨ては、稚苗の発生はきわめて良いが、稚幼樹の生長は火入地捨てに比べて劣る傾向を示している。

## 雌阿寒岳山麓のアカエゾマツ純林地帯における天然更新方法について

帯広営林支局足寄営林署 西田 等  
前茂足寄担当区 加茂隆穂  
(現支局計画課)

アカエゾマツは天然更新の難しい樹種の1つで、稚苗が発生しても消えていく場合が多い。そこで、天然更新木がなぜ消えるのか、これを後継樹に育成する手だてではないのかに関心を抱いて調査を実施し、土壌条件、陽光量、下層植生等が深くかかわっている様子など

表・1 複層林における架線方式別下木損傷率比較

		年度別	
項目		昭和58年度	昭和61年度
架線方式(型式)		エンドレスタイラー(従来型)	エンドレスタイラー(横取規制引込索型)
林況	上木	スギ 96年生	スギ 96年生
	下木	ヒノキ 13, 23, 33年生	ヒノキ 34年生
下木損傷率		伐倒 62% (4～88%)	集材 10% (2～27%) 7% (2～24%)

	種 別	火入地控え	大型機械
更新条件	発生本数 稚幼樹の生長 上木のある林地	少ない 早い 実行不可	多い(特にNが多い) 遅い 実行可能
作業条件	林地傾斜 面積の広がり 実行経費	特に制限なし 特になし 高い	おおそ 15° 小面積不可 安い

表・1 「火入地控え」と  
「大型機械」によ  
る天然下種更新の  
得失

から、当地域での更新方法について検討した。

## 1. 調査結果

### (1) 天然生林の更新

無施業区：アカエゾマツの過密林分。アカエゾマツの更新木は不安定な幼苗であり、発生と消失を繰り返している。

択伐区：上層木はアカエゾマツの中大径木。アカエゾマツの更新木は択伐の繰り返しによってササが侵入し、更新は阻害され後継樹として不安定な稚苗が見られる。

### (2) 造材搬出跡地の更新

相対照度の低い箇所では、後継樹として不安定な稚苗、幼苗が発生消失しているが、相対照度 24～30 % の箇所では安定した稚樹、幼樹が認められる。

土場跡地の地はぎされ腐植層のない相対照度 100 % の箇所では十分な陽光が得られ、自然淘汰の結果、発生した後継樹として幼樹、副木が 8 本/m<sup>2</sup>ある。

## 2. まとめ

①天然生林内では、土壌条件等により更新木は稚苗、幼苗の段階で消失するパターンを繰り返している、②択伐による密度調整の結果、粗腐植層が分解促進して土壌化が進み、トドマツ、広葉樹、ササが侵入した結果、種間競争に負ける、③後継樹に育成させるには、土壌においては II C 層以上裸出させる必要があることや、林内の相対照度はおおむね 30 % 以上に保つ必要がある。

今後択伐を実施していく場合、

相対照度を 30 % 程度確保するために、林分の平均樹高程度の広がりをも想定した群状択伐の実施、必要に応じた稚樹刈出し、雪腐病等の対策として立地条件により大型機械による深さ 30 cm 程度の地はぎ等の実施により更新条件を整えていく必要がある。

## ヒバ林択伐施業の現況と今後の課題

函館営林支局江差営林署  
湯ノ岱担当区 草間義一

管内のヒバ林は、過去における施業方法によって理想的な林分構成になっていない所もある。このような林分に適切な施業を行って良好な林分に誘導するために、作業種別に伐採後の生育状況等を調査観察し、今後の業務に反映させる目的で調査を行ったものである。

### 1. 施業上の特質と今後の課題

#### (1) 皆伐跡地

ヒバ後継樹の発生している箇所では、天然更新によるヒバ-ヒバ型の複層林に誘導する考えである。

### (2) 単木択伐跡地

林分構成を見きわめた厳正な作業を進めるとともに、更新樹の生育遅れの箇所については受光調整的な択伐を行うことにより、後継樹の生育促進を図る考えである。

### (3) 带状択伐（魚骨）跡地

残存林分から、おおむね樹高幅程度において稚樹の発生、生育とも良好な結果を示している。このような箇所の被圧されている稚樹の保育、特に除伐および良質材生産を目標に枝打ちなども検討する必要がある。

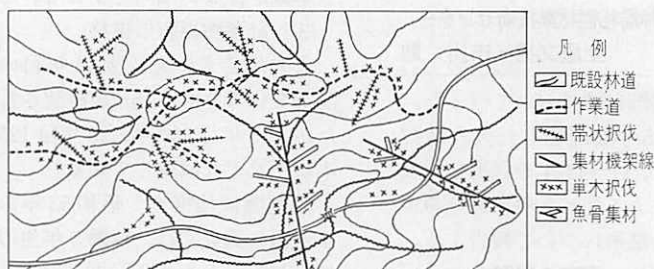
なお、過去における除伐の実施箇所は、未処理の箇所に比較して良好な生育をしている所が多い。

## 2. まとめ

ヒバ林施業の基本は「森林構成群を考慮した施業法」が原則であっても、作業の能率性および跡地の更新を考慮した場合、尾根筋で更新が十分に期待できる箇所については、トラクタによる地表処理（地がき）等も更新の手段として適切であると考えている。

また尾根、小尾根等では単木択伐のほかにある程度の幅の带状択伐もまた更新稚幼樹の生育を促すひとつの方法であると考えている。

小沢に面した斜面では、集材機による伐木集材作業が行われているが、この場合も単木択伐のほかにも更新の旺盛な小尾根等では、樹高幅程度の魚骨集材も能率増進上



図・1 ヒバ林施業体系模式図



必要であると考えている。

このように、ヒバ林については画一的な取り扱いでなく、立地条件に応じた施業方法をとることが重要である。立地条件に応じた林道等の路網の配置を施業体系と組み合わせた模式図を示すと図・1 (P.22) のようになる。

## 北海道における複層林施業の方向について

旭川営林支局幾寅営林署  
北落合担当区 中村英二

北海道の森林特性を踏まえて、人工林の複層林化の方向について、施業の事例と考え方を発表する。

### 1. 人工林の複層林化の方法

人工林の複層林化の方法については、天然更新の状況により、次の2つが考えられる。

(1) 天然力を活用した複層林化  
カンパ類等の侵入した天然木の多い人工林では、この天然木と植栽木とともに育成し針広混交の複層林を造成する。このような林分では、植栽木と侵入広葉樹の競合関係に注意する必要がある。

### (2) 人工を加えた複層林化

侵入天然木の少ない人工林では、植栽木を2回あるいは3回に分けて、帯状または群状に伐採し、跡地に地がきまたは植栽を行って二段林あるいは三段林を造成する。

### 2. 幾寅営林署の複層林施業

幾寅営林署には10年前に人工植栽により造成した複層林があるので、この施業について説明する。

#### (1) 施業の経過

施業方針に基づき、表・1のように実行した。

#### (2) 今後の取り扱い

上木と下木の生育状況から判断し、今後の取扱いは表・2のよう

表・1 施業の経過

実行年度	上 木	下 木
大正 14 年	山火事跡の笹生地にカラマツを植栽。全刈り地植え、筋植え、3,000 本/ha 植栽 伐採前の林分状況…ha 当たり 本数・蓄積 438 本、148 m <sup>3</sup>	
昭和 54 年	帯状伐採 伐採仕様：伐採幅 20 m 残し幅 20 m ha 当たり伐採量：219 本、74 m <sup>3</sup>	
昭和 55 年		アカエゾマツ植栽 地植え：筋刈り 刈り幅 1.5 m 残し幅 2 m 植付け：1 条植え 列間 3.5 m 苗間 1 m 2,700 本/ha 植栽 下刈り：7 年 9 回 野鼠防除：4 回
昭和 58、62 年	択伐 農村電話用電柱材等として伐採 ha 当たり伐採量：55 本、18 m <sup>3</sup>	
昭和 63 年 秋の林分 現況	ha 当たり本数：195 本 〃 蓄積：75 m <sup>3</sup> 平均直径・樹高：24 cm、18 m	ha 当たり本数：2,133 本 〃 蓄積：0 平均根元径・樹高：3 cm、1.7 m

表・2 今後の取扱い

年 度	現在の上木面	現在の下木面
平成 15 年	上木の最終伐採 (林齢 80 年)	下木の林齢 25 年、樹高 7 m
〃 16 年	アカエゾマツ植栽	
〃 26 年		第 1 回植栽木の択伐 (林齢 35 年)
〃 41 年		〃 (〃 50 年)
〃 56 年	第 2 回植栽木の間伐 (林齢 40 年)	〃 (〃 65 年)
〃 71 年	〃 (〃 55 年)	〃 (〃 80 年)
〃 86 年	〃 (〃 70 年)	〃 (〃 95 年)
〃 101 年	〃 (〃 85 年)	第 1 回植栽木の最終伐採 (〃 110 年)
〃 116 年	〃 (〃 100 年)	
〃 131 年	第 2 回植栽木の最終伐採 (〃 115 年)	

に考えている。

### 3. むすび

複層林の造成にあたっては、天然力の活用か人工を加えるかの選択、立地条件等に適した伐採幅、伐採列の方向等、今後、解明していかなければならない問題が多い。

## 知床国有林択伐施業における更新状況について

北見営林支局計画課 村上 裕

知床国有林での森林施業については、国立公園であることから自然環境の維持、保全に十分配慮し「自然保護と互いに調和した」択伐作業を行うこととしている。

更新は天然更新を主体としてい

るが、一部後継樹の少ない箇所にはミズナラポット苗を植栽した。そこで自然環境保全に留意した更新技術を確立するため、植栽したミズナラの生長推移および周辺林分の変化を観察することを目的として試験地を設定したので、これまでに得られた成果について中間報告として発表する。

### 1. ミズナラ (ポット苗を含む) の生育調査

ミズナラポット苗 800 本を後継樹の少ない箇所に植栽した。これについて 2 か所の試験地で生長量調査を実施した。結果は表・1 (P.24) のとおりである。次にミズナラ天然更新について調査した結果が表・2 (P.24) である。

### 2. 立木調査

試験地内において、胸高直径 4

cm以上の立木の樹種別胸高直径・樹高の測定および樹幹投影を実施した。

### 3. 林床植生調査

試験地と対照区でプロットを設け、植生の構成種および被度について調査した。

### 4. その他の調査

昭和40年代に択伐を実行した箇所に観察区を設け、天然木の生長推移と稚幼樹の発生状況について調査した。

調査内容は、過去の択伐による伐根を基に、当時の林相を推定し、過去と現在の林相側面図および樹冠投影図を作成した。それらの比較結果は表・3のとおりである。

これらのことから20～30%の伐採率にもかかわらず、択伐前の蓄積にほぼ回復し、樹冠占有率では択伐前の数値を上回っている結果が出ている。

### 5. おわりに

表・1 ミズナラポット苗の生長

林小班	試験地No.	面積	ポット苗 平均苗高	活着率
318い	②	0.11 ha	29.0 cm	100%
319い	①	0.15 ha	28.5 cm	97%

林小班	試験地No.	面積	試験地内 ミズナラ 稚苗	ha当り 本数	ミズナラ 母樹
319い	①	0.15 ha	200本	1,333本	2本
319い	③	0.14 ha	39本	279本	2本

森林施業により林分構成がどのように推移していくのか、今後も調査の継続が必要である。

また、択伐により当初懸念された野生鳥獣への影響についても、択伐前の動物調査と同じ種類が確認され、クマゲラも択伐跡地でヒナを育てるなど、弱度の択伐であれば、動物等への影響はきわめて少ないものと考えている。

## 複層林施業の一事例について——天然林と林内植栽木の生長について

北海道北見林務署 渋谷正人

道有林では複層林施業の定着のため固定試験地を設け、林分の推移と生長状況について継続的に調査を行っている。このほど、昭和63年に林分の生長状況や林内植栽木の生長等について調査したので報告する。

### 1. 結果と考察

(1) 林分の蓄積および生長量について

各試験地の蓄積および生長量を表・1(P.25)に示す。

昭和60年に約40～60 m<sup>3</sup>/haの

伐採があったが、昭和63年の蓄積は、昭和45年に比べ、No.1の試験地が126%、No.2では150%、No.3では137%となっている。

昭和45～63年の19年間の平均林分生長量は、3試験地とも6～7 m<sup>3</sup>/ha・年であるが、昭和45～0年の間では2～3 m<sup>3</sup>/ha・年、昭和50～56年の間では11～12 m<sup>3</sup>/ha・年、昭和56～63年の間では5～7 m<sup>3</sup>/ha・年と短期間に大きな変動をしている。

これは、昭和40年の伐採により、一時生長量が低下したものの、伐採後約10年を経過するころから、中小径木を主として着葉量が増加したことにより生長量が増大し、その後は疎開部の修復が進んだため、生長量が減少したものとされる。

(2) 植栽木の生長状況について

植栽後22年を経過した植栽木の平均樹高は、No.1試験地では約3 m、No.2,3では約5 mであり、当経営区における同林齢のトドマツ・齊皆伐跡の造林木の平均樹高約8～9 mに比べると、No.1では約30%、No.2,3では約60%の樹高生長であり、植栽木の樹高生長と上木のうっ閉度とは密接な関係があると考えられる。

### 2. まとめ

各試験地とも昭和45年当時に比べ、蓄積は増加し、複層林型に近づき、継続的な施業が可能な林

表・2 ミズナラの天然更新の状況

表・3 施業前後の林分比較

施 業 前 (推定)							施 業 後 (現在)						
稚幼樹本数		N		L		計		N		L		計	
		233 本		600 本		833 本		567 本		1,900 本		2,467 本	
径級別内訳	cm	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )	本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )
	4~22	133	10.67	300	17.33	433	28.00	614	25.17	2,366	70.90	2,980	96.07
	24~34	33	8.67	—	—	33	8.67	67	30.67	167	58.67	234	89.34
	36上	33	52.66	100	141.65	133	194.31	33	28.67	—	—	33	28.67
	合 計	199	72.00	400	158.98	599	230.98	714	84.51	2,533	129.57	3,247	214.08
樹冠占有率		60%					85%						

試験地		45.4		純生 長量	50.8		純生 長量	56.5		純生 長量	伐採量		63.10	
		本数	蓄積		本数	蓄積		本数	蓄積		本数	材積	本数	蓄積
N O 1	針	529	164	1.62	512	173.67	8.07	550	214.04	4.47	37	50.44	601	199.39
	広	352	108	0.89	355	113.35	3.54	352	131.07	2.64	15	9.79	410	142.41
	計	881	272	2.50	867	287.02	11.62	902	345.11	7.12	52	60.23	1,011	341.80
N O 2	針	302	113	2.36	305	127.16	8.52	402	169.75	5.02	21	25.41	675	184.51
	広	203	69	1.04	200	75.25	3.20	190	91.23	1.29	16	12.67	198	88.89
	計	505	182	3.40	505	202.41	11.71	592	260.98	6.31	37	38.08	873	273.40
N O 3	針	187	127	1.31	183	134.85	9.15	209	180.61	3.65	25	46.48	607	163.32
	広	56	43	0.81	56	47.83	3.35	55	64.57	1.63	3	8.33	73	69.27
	計	243	170	2.11	239	182.68	12.50	264	245.18	5.28	28	54.81	680	232.59

1) 単位：本数：(／ha)，蓄積：(m³/ha)，生長量：(m³/ha・年)

2) 45.4 調査の蓄積は、小数第1位で四捨五入されているため整数値

分になりつつある。

これまでの調査結果から、当経営区の針葉樹天然林では、複層林型を維持しながら継続的に施業を続けていくためには、小群状伐採と孔状裸地への植栽を進めることが必要であると考えられる。

## 択伐作業における集材方法について

青森営林局増川営林署増川製品事業所

川村平治・橋本重満

択伐林分の作業方法として、従来の集材方法（主にエンドレスタイラー式）では種々問題があるので、①搬出支障木を少なくする、②残存木、幼齡木への損傷を少なくする、③安全、かつ能率的な作業を行う、等に留意した方法を検討した。

### 1. ダブルエンドレス型の導入

これらの条件を満たすホイステングキャレジ式ダブルエンドレス

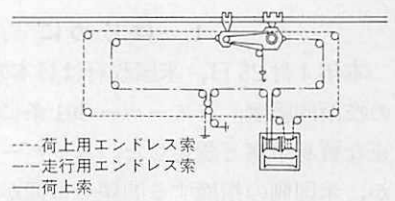
型（通称アベックキャレジ）を取り入れ（図・1）、これを使用して61年度から択伐区集材を実行してきた。

搬器は、中にワイヤロープの巻上げ機能を備え付けたアベックキャレジを使用し、2本のエンドレス索ですべての操作を行う。

集材機には、同じ回転数のエンドレスドラムを2つ必要とするため、第1ドラムに割エンドレスドラムを取り付ける。キャレジを停止させ、点線のエンドレス索を回転させることにより、太実線の荷上索を上下させる。点線と破線のエンドレス索を同時に回転させることにより、荷上索をそのままの状態に移動させる仕組みとなっている。

### 2. 従来の架線方式とダブルエンドレス型との対比

ダブルエンドレス型の長所として、①残存木、幼齡木の損傷が少ない、②索の垂れ下がりが少ないので、より安全である、③ホールバ



図・1 ホイステングキャレジ式ダブルエンドレス型の仕組み

ックラインがないので、荷掛者の内角作業がない、④伐開幅が狭い、⑤運転操作が簡単である、等が挙げられる。

反面、問題点として、①ホールバックラインがないため、索下から荷上索を人力で荷掛箇所まで運ばなければならない、②急斜地では材が滑落することもあり、樹間に入り込むと、スリングロープの掛け直しが必要になる場合もある、等がある。

これらの問題点を解消するため、当署では、①荷上索運搬に小型巻上機を使用する方法、②変形ホールバックラインによる方法、などを試験的に取り入れている。

# 平成元年度全国撮影一覧図

9月中旬発売予定

定価 本体2,200円 税66円（送料込）

お求めは、日林協事業部まで TEL 03-261-5281



# スーパー 301 条と日米林産物貿易

## 1. はじめに

本年 4 月 25 日、米国政府は日本の「林産物貿易の技術的障壁」をスーパー 301 条に該当する不正な貿易事案と認定した。スーパー 301 条とは何か、米国側の指摘する問題点は何か、わが国の林業・林産業にとってどんな意味を持つものなのか検討したい。

## 2. 日米林産物貿易の状況と認定の背景

米国からの林産物輸入量は丸太で全輸入量の 32%，製材で 31%，金額ベースで 32% (1988 年) となっており、1960 年代に木材輸入が自由化されてから一貫して、針葉樹材の主要供給国としての地位を占めてきた。

政府間の関係も 1981 年来の日米林産物委員会、1985～86 年の林産物 MOSS 協議などが行われ、きわめて緊密な関係が築かれてきた。MOSS 協議の合意事項は、関税の引き下げ、JAS、建築基準の改正など、日本側において迅速に実施され、それに応じて近年米国の関心の高い木材製品は 1988 年には 1986 年対比 2 倍以上の伸びを示している (表・1)。このように林産物貿易の分野は、日米の貿易関係がきわめて良好な模範的の分野であると考えられてきたところであり、今回の米国通商代表部 (USTR) の認定はわが国の関係者にとっては、まさに寝耳に水の出来事であった。

今回の認定にあたっては、米国業界の活発な活動とともに、オレゴン、モンタナなど西部各州の国会議員の精力的な USTR への働きかけがあった。その背景には、米国西部木材業界の深刻な原木入手難があったといわれている。すなわち、西

表・1 わが国の米国からの木材・木製品輸入動向

(単位：100 万ドル)

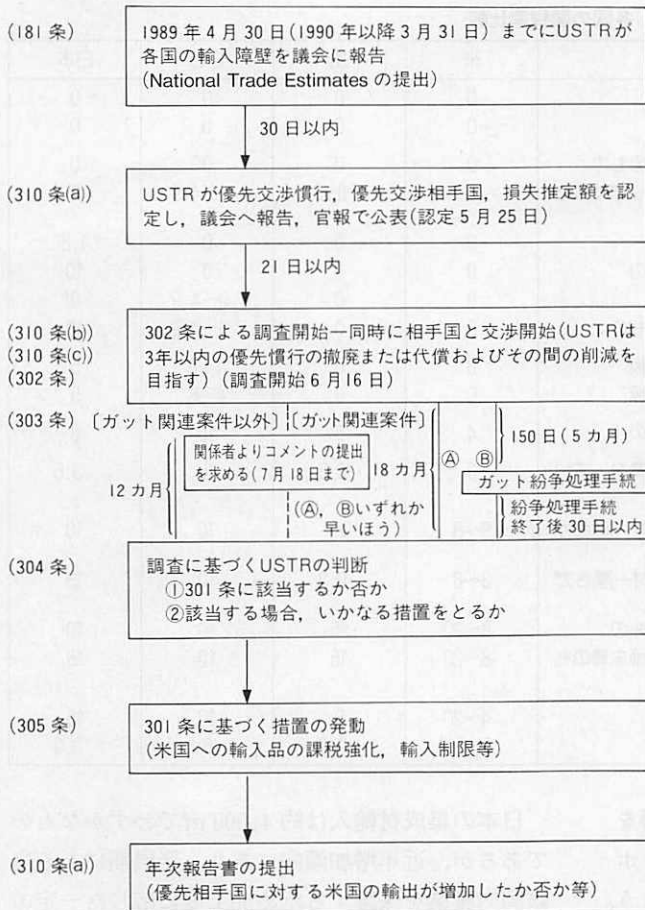
区分	昭和 61 年	62	63 (A)	63/61	63 年 (全世界)	
					実数 (B)	米国比率 (A)/(B)
木材・木製品 合 計	1,582 (100)	2,266 (100)	2,901 (100)	183%	9,180	31.6%
未加工品	1,216 (76.9)	1,672 (73.1)	2,110 (72.7)	174	5,638	37.4
製 品	366 (23.1)	614 (26.9)	791 (27.3)	216	3,542	22.3

部の木材伐採量の減少 (自然保護に対応する連邦有林の伐採制限により前年比約 1 割減) と、わが国業界の円高先高を見越した旺盛な原木買付け活動の中で、原木価格が高騰し、地元業界にとっての原木入手の不安が、一般に流布する「貿易障壁批判」と結びつき、「製品輸入障壁撤廃圧力」に転化した、というのが真相のようである。特に日本の林産物市場の嗜好、特性をよく理解していない中小の業界が、米国内における既製品を日本市場が受け入れないことにいらだっている、というやっかいな問題を含んでおり、スーパー 301 条の手続きとは別に、しっかりと時間をかけて解きほぐしていかなければならない面を持っている。

## 3. いったいスーパー 301 条とは何か

米国は戦後圧倒的な生産競争力を背景として、あらゆる分野で貿易収支の黒字を記録してきたが、1970 年代になってから赤字国に転化し、1980 年代に赤字幅が急激に拡大してきた。1988 年の貿易赤字額は前年より 300 億ドルほど減ったが 1,373 億ドルとなっている。

1983 年以來の毎年 10 兆円を超える貿易赤字の



図・1 米国新通商法 310 条 (スーパー 301 条) による手続き

体質を改善するため, 米国内では, 議会側から, 貿易黒字国に毎年 10 % の黒字削減を義務づけるなどの過激な案が次々に提案される中, 基本的には自由貿易主義に立つ行政府との間の妥協の産物として 1988 年 8 月包括貿易法 (正式には 1988 年包括通商競争力法) が成立した。法律は 10 編にわたる大部なもので, ① 通商金融分野の規制強化, ② 不公正慣行を行っている国に対する報復の強化, ③ 技術教育等を強化することによる長期的な米産業の競争力の強化など, 幅広い内容を含むものである。

この中で, ② の対外的な交渉力の強化を図る部分としているのが, 差別的・独自の行動 (OECD 閣僚会議) として各国から非難の的になっている新 310 条 (通称スーパー 301 条) を中心とした報復条項の改正である。この部分は, ① 従前の貿易法の

中に規定されていた, 報復措置 (301 条) を中心とした調査, 協議の手続きの強化 (報復措置発動権限を大統領から通商代表 < USTR > に移管) および, ② ① の手続きを自動的に開始するプロセスを規定した 310 条 (通称スーパー 301 条) の新たな設定よりなっている。図・1 にその手続きの流れを示す。

今回の認定は新法による初めての認定であり, ブラジルの輸入数量制限, 日本 (衛星, スーパーコンピュータ) の排他的政府調達, 日本の林産物の技術的障壁, インドの貿易関連投資措置とサービス貿易の障壁の 3 カ国 6 事案が対象となっている。図・1 に示したように, USTR は 6 月 16 日を基点にして 1 年間 (ガットの紛争処理手続きを経る案件は 1 年半) 調査あるいは協議を行い, その結果報復措置をとるべきか否かを, 来年の 6 月 15 日までに決定する国内法上の義務を負わされている。

4. スーパー 301 条, 米国の主張点検——  
関税から国有林の赤字まで手当たりしだい  
認定の公示の中で, わが国の林産物については次のとおり指摘している。

すなわち「林産物の日本市場へのアクセスは, 日本の生産者を優遇する技術的基準を含む種々の関税非関税障壁によって妨害されている。これらの慣行には, 米国産林産物を差別する木材格付け義務が含まれるとともに, 米国の輸出を妨害する種々の検査基準が含まれる。日本は『貿易に対する技術的障壁に関するガット条約』により, 国際貿易に対する不必要な障害を生み出すような方法で, 技術的規制および基準を採用あるいは適用するべきではない, という義務を負っているにもかかわらず, この慣行を維持している」。

その後, USTR 関係者が, 技術的障壁以外にもあらゆる関税非関税の障壁を取り上げるとの証言を米国議会において行っているが, 上記告示以外に, 具体的内容について米国政府から明らかにされてはいない。「あらゆる障壁」とはいったい何

表・2 各国の関税率比較

番 号	品 目	米	加	EC	日本
4403.20	針葉樹丸太：その他のもの—マツ属のもの	0	0	0	0
// .99	広葉樹丸太：その他のもの—その他のもの	0	0	0	0
4407.10	針葉樹製材：その他のもの—厚さ 160 mm以下のもの	0	0	0	0
//	SPF—カンナげまたはやすりがけしたもの	0	6.8	4~4.9	8
//	SPF—その他のもの	0	0	0	4.8
//	カラマツ属のもの—その他のもの	0	0	0	10
4407.99	広葉樹製材：その他のもの—その他のもの	0	0	0~4.9	0
// .21	フタバギ科のもの—その他のもの	0	0	0~4.9	10
4408.10	針葉樹合板用単板：その他のもの—合板用単板	0	0	4~6	5
// .90	広葉樹合板用単板：その他のもの—合板用単板	0	0	4~6	5
4410.10	パーティクルボード：木材のもの—板状のもの	4	5	10	8
4411.21	繊維板：密度が中のもの—機械加工、表面被覆をしていないもの	3	6.5	10	3.5
4412.11	広葉樹合板 6 mm上：1 外面単板が熱帯産木材—厚さが 12~15 mmのもの	3~8	8	10	10
//	6 mm下：1 外面単板が熱帯産木材—厚さが 3 mm未満のもの	3~8	9.2	10	15
4412.19	針葉樹合板 6 mm上：その他のもの—その他のもの	8~20	15	10	10
//	6 mm下：その他のもの—厚さが 6 mm未満のもの	8~20	15	10	15
4412.99	集成材：その他のもの—集成材	4~20	8	10	15
4418.90	建築用木工品：その他のもの—その他のもの	0~5.1	9.2	6	3.9

か、この点を、今回の認定にあたって重要な影響を与えた全米林産物協会の意見書、米国商務省レポートなど、米国側の文書に基づき点検してみよう。

●日本は木材の関税が高い。特に日本の関税体系は、合板集成材などの加工品に高関税率をかけ、丸太などの原料が無税になっていることとあわせて、きわめて産業保護的な関税体系となっている……。

わが国の関税を各国と比較したのが、表・2である。日米を含む各先進国とも原材料の関税はほとんど0であり、加工度が高まるほど関税が高くなり、高付加価値製品で15~20%となっている。このように、日本の関税体系は米国など他の先進国に比べて特異なものとはなっていない。また、関税はあらゆる国の貿易にも影響があることから、日米で話し合うよりは、ガットなど多国間のテーブルで取り扱うのがふさわしいだろう。

●集成材などの関税分類が誤っている。国際条約によれば、構造用集成材はもっと低関税率の区分に分類されるはずだ……。

日本の集成材輸入は約4,000 m<sup>3</sup>でわずかなものであるが、近年増加傾向にあり、発展期にある当該国内産業を保護するため加工度に応じた一定の関税をかけている。すなわち、輸入後再割して化粧張り集成材の中芯として使用されるなど、再加工される可能性を持つ半製品としての集成材と、ほぞ加工などが施された集成材の最終製品を区別して分類し、それぞれ15%、3.9%の税率をかけている。しかし、米国側は、構造用集成材と称するものはすべて最終製品の区分に分類すべきであると主張している。

関税分類は、HS条約という国際条約に基づき実施されており、本件はこの条約の解釈をめぐる技術的な問題である。わが国に輸入される「構造用集成材」は、わが国独特の化粧張り集成材の原料として、半分以上が再加工されているのが実態であり、わが国の分類は、製品の加工度に応じて分類を行うこととしているHS条約の考え方に沿った適正なものであると考えている。

●JAS製品でなくても2×4工法住宅の主要構



造用部材として使えるようにするべきである……。

建設省告示「枠組み壁工法の技術基準」において2×4住宅の主要構造部材はJAS製品使用を義務づけている一方、在来工法ではJAS製品使用を必ずしも義務づけていない。米国はJASに限定せず、米国の格づけ機関の規格検査に合格したものであれば、2×4工法住宅の部材として使用を認めるべきであるなどと主張している。

2×4工法住宅はわが国に近年導入された工法であるが、急速に普及しつつあり、JAS製品の使用義務づけは、消費者の信頼性獲得、消費者の保護の役割を果たしてきた。この立場から今後とも現行の制度を維持することが必要であると考えられる。

●現行の基準は防火技術を考慮に入れたものとはなっておらず、4階建て木造建築の禁止、非居住木造建築の禁止、大型木造集合住宅の禁止など不合理な規制をしている……。

MOSSの結果、木造3階建てに対応する建築基準の改正などを行ってきたところであるが、火災時の避難安全性などから、木造の一部規制をしているところである。なお、「木造建築の防火性能の向上」について、現在技術開発中である。

●林業・林産業への補助金は、輸入材の貿易障壁となっている。日本では、林業関係の補助金、融資などの助成措置があり、国産材の丸太価格を人為的に安くして輸入材との競争力をつけている。さらに、木材産業に対する助成措置も複雑で、本来であれば淘汰されるべきものを人為的に維持し、外国製品の参入を阻んでいる。この点で国有林の赤字補てんのための財政措置も同じ役割を果たしている……。

各国の国内産業に対する補助金などが国際貿易に及ぼす影響については、特に輸出産業に対する補助金（輸出補助金）が海外市場をかく乱する要因になるとともに、その他の産業の保護のための補助金も輸入品に対する障壁として機能する可能性を持っており、その危険性を回避するためガットの場においても補助金についての国際条約（補助金相殺措置協定）が結ばれているところである。

同協定では、「補助金が社会政策上および経済政策上の目的を達成するための重要な手段として広範に交付されることを認め」その目的の中に「特定地域の産業上、経済上および社会上の不利な条件を除去すること」「貿易政策および経済政策の変化により、その再編成が必要となった場合において、社会的に受け入れられる条件の下で特定の部門の再編成を促進すること」「過密問題および環境問題に対処するために産業を再配置すること」等が挙げられている。わが国の助成措置は、すべてこの枠内で行われているものである。

米国の主張は、公益的機能の追及、山村地域の活性化などの考え方の下に進められてきた現行の林業関係の助成策の約5割を不当であるとするものであり、今までの林業施策の基本にかかわる問題である。

## 5. 今後の展開を読む

米国が初めて発動したスーパー301条については、各国からの批判があり、わが国としても報復を前提とした協議には応じられないとの立場をとっているところである。各国とも、わが国の対応を注意深く見守っている状況であり、正式の場の持ち方については日米間や林産業といったレベルで判断ができない状況となっている。しかしながら、今回の認定が業界の一部にあるわが国の木材市場に対する無理解が原因の一端となっていることを考えると、わが国から、米国側に対して十分な情報を発信することが必要であろう。その点で先般、全木連、全森連、日合連、林業協会の4者がUSTRに対して意見書を提出したのは、きわめて時宜にかなった行動であった。今年から来年にかけて、林産物の貿易を巡る重要な動きが、このスーパー301条およびガットの多国間交渉（ウルグアイラウンド）などを軸に展開することとなる。単に外界からの圧力への対応という受け身の姿勢でなく、国際化時代の林業・林産業について考える機会として、積極的な立場でこの事態に対応していく必要があるのではないだろうか。

（ふじわら たかし・林野庁木材流通課）

# 製材規格研究会報告の概要

## —— 新しい製材規格の在り方について ——

### 1. はじめに

製材の日本農林規格（JAS）は、製材の品質の向上、生産の合理化、取引の単純・公正化および消費の合理化に資するため、昭和42年に制定され、その後、昭和47年の規格体系を見直す大幅な改正など必要に応じた改正を経て今日に至っている。

一方、最近の製材をめぐる動きを見ると、主たる需要先である建築分野において、昭和62年の建築基準法の改正による木造建築に関する規制の合理化、良質な木造住宅に対する国民のニーズの高まり、構造計算が必要な大規模木造建築物の需要の増加等大きな変化が見られる。また、木材の生産・加工・流通の分野においても、生産性の向上や流通コストの削減が課題となっており、ユーザーの望む品質・性能の確保された木材製品の安定的供給を実現できる体制の整備が求められている。

このような状況を背景として、林野庁では、有識者、関係業界、行政関係者等の参加を得て、建築構造用製材を主体に新しい製材規格の在り方を検討するため、昨年7月より製材規格研究会（座長・下川英雄：（財）日本住宅・木材技術センター理事長）を計7回開催し、本年6月28日の最終の研究会において意見の取りまとめを行ったところである。

ここでは、本研究会の報告の概要を紹介する。

### 2. 新しい製材規格の方向

製材規格研究会では、委員の方々からご意見をうかがうのみにとどまらず、供給者側および需要者側に対し、研究会での意見発表や製材規格に関

する意向調査等をお願いするなど、幅広い意見の集約にも配慮し、おおむね次のような新しい製材規格の方向を取りまとめた。

#### (1) 建築構造用製材規格の独立

現行の製材規格は、建築用、土木用、家具用等の用途にとらわれない汎用的な規格となっているが、建築分野から見ると、製材規格の用語と建築部材の名称との関係がわかりにくいとの声がある。このため、現行の製材規格から建築構造用の製材規格を独立させ、強度等級区分の明確化や寸法、乾燥等の規定の整備等を行うことにより、木造建築物の構造設計に使いやすい合理的な規格の実現を図ることとする。

なお、これにより、現行の製材規格は、主として造作用、土木用、家具用等の建築構造用以外の用途のものが対象となることとなる。

#### (2) 寸法の標準化・簡素化

現行の製材規格では、規格寸法を標準寸法としているため、実際の市場には多種類の寸法の製材が流通している。このような状況にあっては、ユーザーにとって、規格・寸法と品質、価格との関係がわかりにくく、木材の商品イメージや信頼性を損なっているほか、製材の生産、取引の合理化を図るうえでの障害となっている。このため、新しい製材規格では、断面寸法（厚さ、幅）については、規格寸法を原則として規定寸法とする。また、寸法の種類についても、過去の住宅部材の調査結果や使用頻度等を勘案して極力整理するとともに、将来需要が見込まれる大断面材、厚板の寸法を加えることとする。

この規格寸法を表にしたものが表・1である。

また、現行の製材規格では、寸法精度をマイナス側のみ規定しているため、寸法にバラツキが多く、機械プレカット加工等に問題が生じている。このため、新しい製材規格では、断面寸法については、プラス側・マイナス側とも規定することとする。また、プラス・マイナスの許容差については、断面寸法と乾燥度合に応じて数値を定めることとする(表・2)。なお、長さ寸法については、 $-0\text{ mm}$ としてマイナス側のみ規定することとする。

### (3) 乾燥規定の明確化

現行の製材規格では、主として家具・建具用など特に高い精度が要求されるものを想定して、人

工乾燥を行った場合について、任意表示できる旨の規定を設けているが、必ずしも建築構造用製材になじむものとはいえないものとなっている。一方、最近の木造建築の工期の短縮化、素材および製品の生産・流通の短期化、機械プレカットシステムの進展等により、建築分野において乾燥材供給への要請が高まってきている。このため、新しい製材規格では、乾燥材と未乾燥材を明確に区分し、未乾燥材についても必ずその旨を表示することとする。

乾燥の区分としては、製材の乾燥度合に応じた4段階の区分とし、含水率15%以下のものをD15、20%以下のものをD20、25%以下のものをD25とし、それより高いものをGとする(D、Gの呼称は仮称)。

また、現行の製材規格では、原則として全乾重量法によって含水率を測定することとしているが、この方法は切断を伴い実務的でないため、新しい製材規格では、所定の含水率計によって材の表面で含水率を測定する方法によることとする。

### (4) 強度等級区分の明確化

現行の製材規格の等級区分は、強度面を主体とした区分とはなっているが、現行の建築基準法令では、製材の許容応力度は樹種群ごとに1つの数値しか与えられていないなど、製材規格の等級区分と建築基準法令の基準との関係が明確でないため、より合理的な構造計算を行うのが困難な状況にある。このため、新しい製材規格では、主として

実大材の強度データから製材の使用部位に応じて強度性能を明確にする強度等級区分を設けることとする。

すなわち、現行の製材規格は、用途部位に関係なく、断面の形状と寸法によって区分する材種別区分であるが、新しい製材規格では、目視による区分を行う場合には、主として曲げ応力を受ける材(水平材)と主として圧縮応力を受ける材(垂直材)とに分けて等級区分を行い、製材の合理的な使用を図ることとする。

等級区分としては、特級(スーパークオリ

表・1 構造用製材の規定寸法表(例示)

厚(mm)	幅(mm)									
15			90	105	120					
18			90	105	120					
21			90	105	120					
24			90	105	120					
27			90	105	120					
30			90	105	120					
36	36	45	75	90	105	120	135	150	180	
45		45	60	75	90	105	120			
60		60	75	90	105	120				
75			75	90	105	120				
90			90	105	120					
105			105	120	135	150	180	210	240	270
120			120	135	150	180	210	240	270	300
135			135	150	180	210	240	270	300	330
150			150	180	210	240	270	300	330	360
180			180	210	240	270	300	330	360	
210			210	240	270	300	330	360		
240			240	270	300	330	360			
270			270	300	330	360				
300			300	330	360					

表・2 寸法精度表(例示)の抜粋

(単位: mm)

含水率 規定寸法	G (未乾燥材)	25%以下	20%以下	15%以下	備 考
15	15.6 $\begin{pmatrix} +1.5 \\ -0 \end{pmatrix}$	15.4 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	15.2 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	15.0 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	
18	18.8 //	18.5 //	18.3 //	18.0 //	
36	37.5 $\begin{pmatrix} +2.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	37.1 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	36.5 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	36.0 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	
45	46.9 //	46.3 //	45.6 //	45.0 //	
105	108.8 $\begin{pmatrix} +2.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	107.6 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	106.3 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	105.0 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	
120	124.2 //	122.9 //	121.4 //	120.0 //	
135	139.6 //	138.1 //	136.6 //	135.0 //	
150	155.0 $\begin{pmatrix} +2.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	153.4 $\begin{pmatrix} +2.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	151.8 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	150.0 $\begin{pmatrix} +1.0 \\ -0 \end{pmatrix}$	

(一部省略)



表・3 目視等級区分の基準甲種角(正角)の場合

等 級 因 子		基 準		
		特 級	上 級	一般級
割 れ	貫通割れ	材幅以下	材幅×1.5	材幅×2.0
	材面	ないこと	60cm以下	材長の1/3以下
	干割れ	材面	90cm以下	—
	目回り	材厚の1/2以下	同 左	—
丸 身 (%)		10	20	30
繊維走向の傾斜 (mm)				
対 1000 mm		80	125	250
		(1 : 12)	(1 : 8)	(1 : 4)
節 径 比	材 縁	15	25	—
	材縁以外	30	40	70
集中節径比	材 縁	(30)	(50)	—
	材縁以外	(60)	(80)	(80)
平均年輪幅 (mm)		6	8	10
腐 朽		ないこと	軽 微	顕著でないこと
曲がり (%)		0.2	0.5	0.5
狂 い		軽 微	顕著でないこと	支障のないこと

(甲種とは主として曲げ応力を受ける材の仮称)

ティー), 上級 (ハイクオリティー), 一般級 (スタンダード) (仮称) の3区分とし, 特級に区分された材は, 日本建築学会で推奨している上級構造材相当の強度を満足するもの, 上級に区分された材は, 建築基準法令で定める材料強度を満足するもの, 一般級に区分された材についても, 現行の製材規格でいういわゆる切り使いでなく, それ相当の強度を与えられるものにそれぞれ対応するような基準とする。なお, 具体的な基準の例は, 表・3のとおりである。

#### (5) 大断面木造建築物等への対応

昭和62年の建築基準法の改正により, 大断面材を使用した中・大規模木造建築物の建築の可能性が広がったが, 現行の製材規格では, 構造用集成材のように強度性能が担保されていないため, これらの建築物での製材の使用は見送られているのが実状である。このため, 新しい製材規格では, 大断面製材による大規模木造建築物等も可能となるよう, 機械等級区分の導入により信頼性の高い強度性能の担保を図ることとする。

この機械等級区分の決定は, 曲げヤング率と曲

げ強さの高い相関関係に基づき, 製材の曲げヤング率により行うこととし, 目視を補助手段として併用する。区分は, 樹種群を3つに分け, 曲げヤング率のクラスは, 20 ton f/cm<sup>2</sup>の等差級数 (E 50, E 70, E 90, E 110, E 130, E 150) とする。

#### 3. 新しい製材規格の制定と普及に向けて

林野庁としては, 以上のような新しい製材規格の導入により, 木造建築物の合理的な構造設計の推進, 製材の生産・流通の合理化とコストダウンの実現, 消費者ニーズに応じた安定した品質の製材供給の実現等に資することができると考えており, 早期にこの規格を実現するため, 先般JASを所管している農林水産省食品流通局に対し規格制定の申し入れを行ったところである。

このことにより, 今後は, 食品流通局の消費経済課が中心となって規格制定を進めていくこととなるが, 林野庁としても, 関係業界に対する啓発や関係省庁との折衝等規格作成に向けて協力していきたいと考えている。

なお, 新しい製材規格が積極的に活用されるためには, 規格に適合した製材が安定的かつ普遍的に供給されることが重要であり, 今後, 製材の生産・加工・流通業界への周知徹底に努めていくこととしている。『林業技術』読者の皆様にもこの新しい製材規格へのご理解とご支援をお願いしたい。

また, 従来から製材のJAS規格が需要者・消費者に正確に認識されていないといった普及上の問題があり, 今後, 一般消費者や建築関係者に対しいっそうの普及啓発を図るほか, 建築基準法令や公的機関の工事仕様書等への新しい製材規格の取り入れについて, 関係省庁等に協力を要請していくこととしている。

(はるかわ しんいち・林野庁林政部林産課/  
住宅木材技術専門官)

# 新生 森林総合研究所

## ——課題と目標——

その6

生物機能開発部

### きのこ科

小川 眞

#### はじめに

食用きのこ栽培の研究は林産物に関する研究の一環として、明治以来、林業試験場で取り上げられ、マツタケやシイタケなどの栽培技術の開発に大きな役割を果たしてきた。ただし、第二次大戦後は研究方針の転換や組織上の問題もあって、研究が中断し、一時は民間企業や公立林試、大学等に研究が移行したこともある。一方、昭和30年代後半に入ると、シイタケの生産が飛躍的に増加し、エノキタケをはじめとする食用きのこの菌床栽培が広がり、年を追って生産者と生産量が増大した。それに伴って、技術上の問題、例えば、種菌の劣化や病害の発生などが相次ぎ、行政的対応が求められるようになった。

このようなきのこ生産業界の動きに伴って、きのこ栽培の研究組織を国立試験研究機関の中に置く必要が生じ、当時の林業試験場保護部の中にきのこ研究室を設置した。さらに筑波移転後の昭和56年(1981)にきのこ科を創設し、2研究室を設けて、栽培技術の改良、病虫害防除、およびきのこの育種などに関する研究を進めることとした。昭和63年(1988)の機構改革に際して、再度その役割を見直し、研究室名をきのこ生態研究室ときのこ育種研究室に変え、保護部から離して生物機能開発部に所属させることとした。

きのこ栽培にかかわる研究は、直接食品を扱うという点でも、生産や流通の形態が農業や工業に近いという点でも、既設の林業・林産分野と大きく異なり、既設の組織機構になじみにくい点が多い。生物機能開発部では生化学や生物工学、遺伝などの異分野が集まって、境界領域を埋めながら、森林生物資源の開発を図ることを目指しており、従来にない展開が期待されている。きのこについても食用きのこ栽培一辺倒でなく、より広範な利用を図る方向へ研究を進めたいと思っている。

#### 当面の重要な課題

よく知られているように、きのこ栽培に関する研究は民間企業や都道府県の試験研究機関で活発に行われており、研究蓄積も多い。ことに優良品種の育成や栽培法、栽培施設などの技術はほぼ完成の域に達しており、国立の機関が加わる必要もないほどである。ただし、今後新たに利用の拡大を図るためには意外に基礎分野が欠落しており、大学等にも専門の研究者が少ないことから、基礎研究にウエイトを置く必要に迫られている。したがって、研究基本計画では研究問題、「生物機能の解明による新利用技術の開発」の中に大課題「きのこの生物機能及び遺伝資源の高度利用技術の開発」を置いて、きのこの栽培利用とその基礎にかかわる研究を進めようとしている。以下、研究課題の内容について紹介する。

(1) きんこの分類と生理・生態の解明による高度生産技術の開発

きのこの分類学は世界的にも立ち遅れており、新しい種を栽培利用するだけでなく、遺伝資源を収集保存するためにも分類学的研究を並行させな

ければならない状態にある。マツタケのように栽培困難なものや新しいきのこを栽培可能にするためには個々の生態的性質や生長の条件、生長の過程などを十分知りつくしていなければならない。また、きのこ栽培の拡大に伴って発生する病虫獣害を防除するためにも、病気の伝播経路や害虫の発生条件を詳しく押えておく必要がある。低コスト化を図る栽培技術の改良を進めるうえでも、生理・生態的研究は技術に直結するものとして、欠くことのできない分野である。これらの基礎研究の蓄積のうえに立って、都道府県林試等や民間企業等と協力して応用研究を進めようとしている。

(2) きのかの類の遺伝資源の収集と遺伝的性質の解明

きのこの類の系統収集は食用菌を除いて、ほとんど体系的に行われたことがなく、大規模な公立の保存機関もない状態である。きのこの栽培種や有用種が増えるにつれて、系統を収集し、遺伝子を保存する必要性が生じており、保存法や特性の研究法についても国立機関として研究を深めておく必要がある。近年は国内だけでなく、海外からの収集や交換も増加しており、将来に備えてジェーン・バンクを強化する予定である。一方、きのこの類の遺伝的性質、遺伝子解析に関する研究は他に比べて遅れており、少なくとも重要な種の主要な性質について研究を進めておかなければならない。この分野の研究は細胞融合や遺伝子組み換えによる品種改良を進めるうえで基盤となるものであり、重要性は高い。

(3) きのかの類の新育種技術の開発

細胞融合という手法はきのこの類にとって特別の意味がある。きのこの菌糸細胞内では常に核が融合せず、ばらばらの状態で行動する。したがって、1核のプロトプラストがほかの生物の場合に比べて、入手しやすく、それがそのまま胞子の代用として使える可能性がある。きのこの中には子実体や胞子を作りにくく、まれにしか手に入らない種類が多い。このような場合には1核のプロトプラストが交配の重要な素材となりうるのである。きのこの類に独特の新しい育種技術を開発するためにも、細胞操作に関する研究が必要となっている。

現在はまだ夢の段階にあるが、遺伝子組み換えによる新品種の育成にも取り組み始めている。

以上のようにきのこ生態研究室では主として分類、生理・生態に関する基礎研究を進めながら、栽培法の改良、新しい栽培きのこの方法の開発、栽培管理技術の改良などに役立つことを願って研究を進めている。きのこ育種研究室ではきのこの類の細胞と核や遺伝子解析、遺伝子発現に関する基礎研究を進め、品種改良や新品種の創出に貢献しようとしている。

### 新しい課題と将来の目標

きのこ産業は今曲がり角にきており、多くの困難な問題に直面している。技術的な問題に限ってみても、病虫害の多発による薬剤の使用や菌床栽培での増収剤の使用が増えており、シイタケから放射能が検出されるなど、食品の安全性に関する問題が出ている。きのこの食品としての安全性を守るために、きのこの物質吸収能と生体濃縮過程について研究を進め、重金属や特定の有害物の挙動を抑えておく必要がある。このために、「きのこの物質吸収能と生体濃縮過程の解明」という課題を提案している。

病虫害は特に施設栽培で発生し、生産者の倒産や薬剤の多用を招いている。これを解決するためには施設やホダ場の管理方法を改善し、無理のない栽培管理を進めなければならない。そのために「ホダ場及び栽培施設における微生物、動物相とその管理技術の開発」という課題を提案している。

病虫害は栽培作物に常に随伴するもので、きのこも例外ではなく、栽培種が増え、大規模化するにつれて、多種多様な病虫害が発生している。きのこは直接消費者の口に入ることから薬剤による防除は避けるべきであり、伝播や発生経路を的確に押えて予防する生態防除を行うべきである。また、従来あまり省みられなかった耐病虫性品種の育成を急がなければならない。このために「病虫害の発生機構と耐病性育種」という課題を提案している。

一方、菌床栽培の拡大に伴って、種菌が自家生産されだしており、種菌の安定性や安全性の確保が難しくなっている。このような種菌の混乱を防



止するためには種菌の検定方法を改良する必要があるが生じており、「種菌検定法の改良」という課題を提案している。

以上のように、きのこ科においては他の研究機関で取り組みにくい問題や国として責任を負うべき課題に焦点を合わせ、公共的性質の高い研究を進めることとした。きのこ栽培の研究人口もバイオテク関係を含めて急増しており、近い将来飛躍的に進歩することが予想される。日本のきのこ栽培技術や種菌は海外からも注目されており、技術援助や情報公開、交換などを望む声が強い。わが国の国際的地位が変化するにつれて、きのこの世界にも開放を迫る波が押し寄せている。したがって、従来の知識や経験に安住することなく、栽培者と研究者がよく話し合っ国際化に備える準備をしなければならない時期にさしかかっている。

#### 生産技術部

## 育林技術科

藤森隆郎

### はじめに

従来の森林資源の造成という大きな目的に対応して、主要な造林樹種の一般的な育林技術の研究は成果を上げてきた。近年国民の森林・林業に対する要請は多様化し、それに応じた森林施業の在り方が必要となってきた。また生産林業を取り巻く情勢は厳しく、かつてのような画一的な施業だけでは対応できない状況になっている。

森林の持つ公益的機能と調和した生産技術、そして生産目標に対応した多様な育林技術の開発が強く求められており、それにこたえるべく構成されたのが、生産技術部の中の育林技術科である。だがそれだけでなく、時代のニーズにこたえつつ、いわゆる造林学といわれる分野の内容の向上に資していくことも、大きな役割であると任じている。育林技術科はかつての造林部造林科の中の造林第二研究室、植生研究室、除草剤研究室が関係しているとみてもらえばよい。

育林技術科の主要課題は研究基本計画の研究問

題「生産目標に対応した育林技術の開発」、大課題「森林の生産機構の解明による更新・保育技術の向上」に位置づけられている。また研究問題「森林生態系における立地環境及び植物相の特性と機能の解明」、「関東中部地域における環境保全的森林管理技術の高度化」、「地球規模における森林資源の保全とその有効利用技術の改善」などの中の一部に関係している。

### 当面の重要な課題

自然力を生かし、目標に照らして効率的に人為を加える森林の管理技術の確立が育林技術科の大きな研究の方向であるが、当面の重要な課題は複層林施業と天然林施業の基本理論を確立することである。便宜的に複層林施業と天然林施業に分けてはいるが、天然林施業の内容の多くは複層林施業に相当するものであり、これらは大きなレベルでは共通の課題として束ねられるものである。

複層林施業は森林・林業に対する多様なニーズにこたえるための施業技術の目玉として期待されているものである。しかし複層林施業の利点や欠点については事実のわかっていない部分があり、それにもかかわらず期待が先行して走っているため、一刻も早く十分な情報に裏付けられたしっかりした理論を提供する必要がある。

複層林に関する研究は主に物質生産研究室が担当し、植生制御研究室が応援する形を取っている。樹下植栽によって成立した複層林を対象に研究を行っており、上木樹種と下木樹種の組み合わせの良しあし、苗木時代の庇陰前歴の持続性、林内光環境と下木の成長の関係などをヒノキ、スギ、コナラなどについて調べている。また光環境測定法の研究も行っているが、光環境を指標植物によって推定する研究も進めつつある。

複層林の研究は四国支所などとも関係を持ちながら進めているが、平成元年度から始まった、国が県に助成する大型プロジェクト研究「複層林の造成管理技術に関する研究」とも密接な関係を持たせており、そのことによる効率の高い研究成果を期待している。

天然林施業に関する研究は、省力、低コスト、環境保全的要請などから強い期待が寄せられてい

るものである。天然林施業の中心課題は天然更新技術の確立にあるが、天然更新が必ずしも省力、低コストにつながるものではない。天然更新技術が評価を得るのはどのような条件下で、どのようにすればよいのかということをも明らかにするために研究を進めている。天然更新機構の研究は人工更新技術の改善にも連なるものであり、更新技術の向上の原点にあたる研究として位置づけている。

天然更新技術の確立に関する研究は、更新機構研究室が中心になり、ブナの天然下種更新機構の解明を中心に研究を進めている。また、拡大造林による針葉樹の人工造林地に侵入したブナ林を解析し、いわゆる不成熟造林地の取り扱いに指針を与えるとともに、今後期待される自然力を生かした森林施業技術の確立に向けて研究を進めていく。

天然更新を阻む植生の中でも、もっとも手ごわいものはササである。そのため植生制御研究室では、ササ類の効果的防除法を確立するために、ササ類の生態的特性の解明を重点課題に掲げている。特に地下茎の伸長様式や空間分布、齢構成など繁殖特性の解明に力を入れている。その成果は天然更新技術のみならず、人工更新技術の向上にも生かされるものと期待される。

### 新しい課題

物質生産研究室では、幹の形質は樹木の成長過程の集積結果であるという考えのもとに、成長機構と成長制御に関する研究に取り組んでいる。幹の成長は樹冠の発達度合いに支配されるので、樹冠構造の動態と幹の成長との関係を解析している。この研究は従来から行われているものではあるが、成長理論をより深化させ、情報の獲得量を増すことによって応用力を高めようとするものである。

期待される応用のひとつとして、形質のよいケヤキ等有用広葉樹を早く合理的に生産する育成法の理論を構築することが挙げられる。物質生産研究室と更新機構研究室が共同で取り組んでいる。

### 将来の目標

育林技術科の目標は、森林の価値を高め、あるいは維持するのに必要な技術の理論を提供することである。日本の森林に合った管理の理論はまだ不十分である。従来の画一的な育林技術体系

の指向そのものが日本の風土に合ったものとはいえない。そのため日本各地の森林の生態的仕組みをよく研究し、正確で豊かな情報に基づき目標に応じた森林の取扱いを検討していく必要がある。

ここで困難なことは、自然、特に日本の自然が複雑で、多様性に富んでいるために、理論の普遍性と具体性の折り合いをどのレベルに求めるかである。したがって支所の造林関係の研究室との密接なやりとりが大切である。さらにまた、都道府県、あるいは各地の大学との関係も重要である。育林技術科はその調整役を果たすことが重要な役割である。そのために地域に立脚した研究と全国的視野に立った研究を経験していく必要がある。

また森林生態学を土台にしながらも、経営経済、公益機能、作業・機械などの専門分野からの情報も生かしていかなければならない。このような要求にこたえるにはかなりの経験と優れた平衡感覚を必要とする。しかも単なる博学を求めるものではなく、各自の専門を深めての話しである。専門分野が細分化し、専門内容が高度化する中でそれを目指すことは難しい。これにいかに対処していくかが育林技術科に課せられた課題であり、それを克服することがひとつの側面の目標である。

低コスト林業などのように時代のニーズにこたえる研究の重要性はいうまでもないが、それらの根底にある日本の森林と育林技術の本質を極める研究の重要性を強く意識している。その極め方が不十分なままにいろいろな試みが繰り返されることは、結局遠回りしていることになるからである。

育林技術科の研究は日本のみならず海外の森林の研究への協力も多い。日本の森林管理の在り方の本質を極めていく過程で養われる必然性のある論理の組み立て方は、海外協力においても十分に役立つであろう。逆に海外での研究が国内での研究をそれまでとは違った角度から見る機会を与えることにもなる。

育林技術科では森林の取扱いに関する基本理念に合致した技術理論を求めて基礎と応用を両輪とした研究を展開し、社会のニーズにこたえ、否、正しいニーズを生み出すような成果を上げることが目標としたい。

# 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
中 央	先進林業地サミット	9.1	勸国民経済研究所。虎ノ門パストラル。21世紀の「国産材の時代」に向け、先進的な林業地域の関係者を集めてのシンポジウム
高 知	森林とのふれあいシンポジウム	9.11～13	森林とのふれあいシンポジウム発起委員会。グリーンパークほどの(高知県吾川郡吾北村)。「ゆとりの郷、ふれあいの森林づくり」をテーマに森林とのふれあいに関する環境整備事業を推進している市町村が一堂に会し、これからの地域の活性化を図る
中 央	第17回JAS製材品普及展示会	9.13～27	全国木材組合連合会。㈱大阪木材市場(13日)、㈱勝山木材市場(20日)、㈱熊本木材(22日)、㈱西垣林業(27日)
〃	第12回'89日本DO IT YOURSELF ショウ	9.15～17	㈱日本ドゥ・イット・ユアセルフ協会。東京晴海国際見本市会場。素材・道具の展示、DIYスクール、親と子の工作大会、アイデアコンクール
岩 手	第6回岩手県産製材品品評会	9.19～21	岩手県木材協同組合連合会。岩手木材市場協同組合。優秀な出品物に林野庁長官賞を授与
愛 知	'89建築総合展 NAGOYA	9.20～24	㈱愛知建築士会。名古屋市中小企業振興会館。作品展、文化講演会、「ミス建築」選考会、写真コンテスト入賞作品展
中 央	いきいき森林浴「朝日野外体験教室」	9.30～10.1	勸森林文化協会。六甲山(神戸市)。講師奥谷 清(東京農工大学教授)

## 10 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
石 川	第10回石川県優良県産材品評会	10.5～7	石川県森林組合連合会。石川県森林文化ホール。優秀な出品物に林野庁長官賞を授与
奈 良	奈良県林材まつり	10.5～29	奈良県木材組合連合会ほか。県内各所。林材大会、シンポジウム、山村物産展や木材展示即売会を開催
青 森	平成元年度青森県JAS製材品普及推進展示会	10月中旬	青森県。青森木材センター。優秀な出品物に林野庁長官賞を授与
中 央	森林文化研究会シンポジウム	10.21	勸森林文化協会・朝日新聞社。広島市青少年ホール。テーマ：森林と人間 No.8(松に未来はあるか)
愛 知	第17回愛知県緑化樹木共進会	10.24～29	愛知県・西尾市・愛知県緑化木生産者団体協議会・福地植木生産組合。西尾市文化会館。一般植木、生垣用樹、玉物・株物の展示即売。生産ほ場(育苗・養成)の出品
中 央	第33回全苗連大会	10.25	全国山林種苗協同組合。大分市文化会館。山林種苗および緑化用樹木の生産事業功労者に対し、林野庁長官感謝状を授与
島 根	第2回巨木を語ろう全国フォーラム	10.26～27	島根県隠岐島町村会。隠岐島文化会館。緑の国勢調査の一環として実施した巨木、巨木林調査を契機にふるさとのシンボルとしての巨木、巨木林を見直し、これを通じて地域の自然保護や森林づくりの在り方を探る
中 央	第26回全国林材業労働災害防止大会	10.27	林業・木材製造業労働災害防止協会。砂防会館

平成元年度空中写真セミナー開催のご案内……期間:平成元年11月13日(月)～17日(金)、会場:日本林業技術協会(東京都千代田区六番町7)、研修人員:25名(先着順)、参加費:30,000円(研修費,教材費,現地演習費等)。詳細は本会・研修室までお問い合わせください(T E L:03-261-5281)。



## 九里香



モクセイ 小野蘭山・島田充房『花彙』

其、露落<sup>レ</sup>此<sup>レ</sup>地<sup>ニ</sup>為<sup>ル</sup>種<sup>ト</sup>而生<sup>ス</sup>耳、二人、乃<sup>チ</sup>天人也云々」とあるのを引用して、「珍しきことなり、李木、李犀といふより木犀と云ふ名をつけたるなるべし」と述べているのがそれである。

つまり、霊隠の山に降って、馥郁<sup>フツツ</sup>たる香をあたり一面に放つ花、その花の名を知らぬ時人に、これこそ天上の桂花であることを教えた二人の人物の名が奇しくも李木と李犀。この二人の名から木犀の名が起ったものではないかというわけである。

しかし、木犀の名が、この書にいうごとく、

二人の人物の名から生じたというのは、実は逆で、古くからある木犀の名を二つに分け、それぞれ李木、李犀という人名に擬したものとも解されるので、右の羅山『梅村載筆』の著者は羅山ではなく、林春信であるともいう。の説をそのまま信ずるわけにはいかない。

余談ながら、ギンモクセイの学名 *Osmanthus fragrans* の属名は、ギリシャ語の *osme* (芳香) と *anthos* (花) の二語から成り、種小名は強い芳香の意味。その変種ギンモクセイの変種名 *var. aurantiacus* は橙黄色の意味である。

形態・分布など 一般にはギンモクセイが多

く植えられているためか、モクセイといえはギンモクセイを指すが、植物学上はモクセイ科のモクセイには花が白色のギンモクセイをあて、原産地の中国でも木犀としている。葉は対生で、ギンモクセイの葉は卵状狭長楕円形、へりに通常ややあるいは細鋸歯があり、ときに全縁である。ギンモクセイの葉は、狭長楕円形、へりはほとんど全縁またはわずかに細鋸歯があり、ギンモクセイよりやや薄い革質をしている。ともに雌雄異株で、日本に植栽されているものはほとんど雄株なので結実しない。雄株の花は径約五ミリで深く四裂し、裂片は倒卵形で先が丸く、短い雄しべ二本と退化した雌しべがある。

ときどき果実をつける木が話題になるが、調べるとほとんどがウスギモクセイである。別名シキザキモクセイとも呼び、九州南部に野生があるといわれ、中国、インドに分布している。秋に白黄色の両性花または雌花を開き、翌年の五月ごろ、楕円形、長さ約二センチの果実が暗紫色に熟す。飯沼慾斎の『草木図説』(木部)にあるモクセイの結実した図は、おそらくウスギモクセイであろう。

中国の名所、桂林はモクセイが多いので、桂樹成林からこの地名が生まれたが、ここでも結実する雌株はあまり多くない。

# 木の名の由来

深津 正  
小林義雄

## 18 モクセイ

「他の香木と称するものは、その花に近づき、親しくこれを嗅ぐにおいて、始めて香氣のあることを知れども、木犀の芳竦なるに至りては、遠くその香を聴きて、未だその花を見る能はず、四方に物色するにおいて、始めて樹下に至るを得。若し軟風の軽く鬢髪を吹く時には、猶百間を隔ててこの樹の所在を知り得べし」

前田曙山の『園芸文庫』中の一節である。

彼岸も過ぎ、初秋の風のように肌心地よく感じられるころ、道を歩きがてら、ふと家並の間に漂うモクセイの花の香りに、思わず足を止め、しばしあたりを見回した経験はだれにもあるはず。

こんな情景を、歌人窪田空穂は、「木犀のかをりほのかに漂ふと 見わたせば秋の光のみなり」と、豊かな情趣をこめて歌い、江戸の川柳子は「木犀はどこだどこだときつかせ」と、ふざけた調子で詠んでいる。

モクセイは、中国原産の樹木で、中国で木

犀といえば、別名を桂花と称する、花の白いギンモクセイを指すが、日本では、モクセイといえば、普通橙黄色の花をつけるキンモクセイ、つまり中国でいう丹桂のことである。このほか、銀桂と称して、淡黄色の花をつけるウスギモクセイ、一名四季咲きモクセイがある。

こうした和漢両名の対照は、『中国高等植物図鑑』によったものだが、『本草綱目』にある金桂の名をウスギモクセイに当て、銀桂をギンモクセイとする人もある。別に巖桂の名もあるが、この名は、前記のような各種モクセイの総称として用いたものらしい。漢字の桂は、このように本来モクセイのことだが、また同時に、クスノキ科のヤブニツケイの仲間にも当て、さらに日本では、この字をカツラと読ませるので、至極まぎらわしい。

モクセイは、九里香ともいわれ、古来そのにおいを愛でて、庭園や社寺の境内などに広く植えられたものとみえ、静岡県三島神社

をはじめ、群馬、愛媛、佐賀、熊本、大分、宮崎などの諸県に、天然記念物に指定された巨木が今も残っている。もつとも、三島神社と大分県直入郡のキンモクセイは、花色から見て、ウスギモクセイだろうといわれている。

モクセイの名の由来については、松崎直枝の『草木有情』という本に、「木犀の字の由つて来る所は、紋理犀の如し、故に木犀と名づく」とあるが、その典拠はわからない。『本草綱目』を見ても、「桂有数種、其葉有無鋸齒如卮子葉而光潔上、叢生巖嶺間、謂之巖桂」と、巖桂の名の説明はあるが、木犀の語源については述べていない。

「紋理犀の如し」の紋理が、材のそれか、樹皮のそれか、よくわからないが、いずれにせよ、私の考えでは、犀にたとえられたのは、幹ではなく葉であつて、固くて厚く、複雑な文様を刻んだモクセイの葉を、固くて厚い犀の皮にみたてたものではないかと思う。

ただし、木犀の名の由来について、いま一つ変わった説がある。

すなわち、林羅山の著といわれる『梅村載筆』（随筆大成第一巻所収）に、中国の禅僧東陽和尚の著『江湖集』の注に「或云、木犀始自天降于靈隱之山、秋到其香遠聞、時人不知是何花、時有二一人称李木李犀者到云、是天上桂花也、



高山寺の板の間（屋久杉）

いかに巨木であるかをあらためて知った。高山寺の床に張る板として、彼は屋久杉を送った。そのスギはいかに広く、大きいことか。私はあらためてその床板の上に座って、感触を味わった。

高山寺の玄関を入って右へ行くと、石水院と呼ばれる棟である。その入り口の板の間である。特に屋久島のスギという説明がないので、観光客は何の感動も覚えず、その床板を踏んで、外側の縁のほうへ行ってしまうこと

が多い。石水院の縁側の板もよい感触だが、これは屋久杉ではない。

私は屋久杉の床板の寸法を測った。傍らの客が不審そうな顔で、私の姿を見下ろした。板の間の広さは四メートル×十メートルほどである。そこに十六枚のスギ板が敷いてある。一枚の幅は五十センチで長さは四メートルから五メートルもあった。

これが屋久杉ならではの大きさなのである。私は先年訪れてみた屋久島のスギの山肌を思い浮かべながら、如竹の気持ちになってみた。如竹は「如杉」と号すればよかったと思った。なぜならば、当時の屋久島の人々は生活に困っていたからである。梅雨や秋の一期期には、ひと月に三十五日も雨が降るといわれる多雨の島である。スギだけは育つが、米は乏しく、島津藩からも役立たずの離島として見放されていた。そこに偶然、救世主的な人物が生まれ育ったのである。如竹のことを今でも島の人が「屋久島聖人」と呼んでいるのは由なしとしない。彼は京都の人々に「屋久島にスギあり」と知らせたからである。

私は安房の港町で今も毎年行われている如竹祭を見た。観光客は関心を示さないが、屋久島のスギを語るなら、再認識してほしい人物である。

同じスギでも吉野杉のように「割ばし」に

なって売られているのと比べて、屋久島のスギは大きい。京都の朝廷はじめ寺の関係者も最初は如竹のいうスギの大きさを信じなかったらしいが、実物を見て驚いた。そして、以後、屋久島は島津藩が保護と同時に監視を始めた。

島の人にとっては「裏目」に出たともいえる。同じ南九州でも日向の一隅の飢肥藩では幕府への献上一辺倒ではなく、貧しい武士たちの生活救済も考え、スギの植林を勧めて船材（弁甲材）としての商品価値を高める努力をしていた。屋久島では、島津藩の取締役人が厳しく島民の伐採を監視したので、如竹にとっても、自分の努力に空しさを感じたようである。

しかし、屋久島のスギは今や日本中から注目を浴びる存在である。それだけに、乱伐が批判され、貪欲な人間の手によって伐られなことを多くの人が望んでいる。日本全体の状況を見れば、秋田杉は今や絶滅に等しく、樹齢を持つスギが稀少価値になってきたこのごろでは、屋久島の山肌が哀惜されるのは当然である。

そこで、屋久島へ行く人も多いが、できれば、全国的な視野でスギを見てほしい。スギはジャパニーズ・シーダーと呼ばれ、世界でも日本独自の樹種であることを、再認識したいものである。



# 森への旅

## 6. 古寺に香るスギの床板

岡田喜秋

スギの床板を見に、京都の高雄へ行ってき  
た。先日、友人にこう語ったら、武蔵野の一  
角の高尾山か、と聞き返された。私が目指し  
たのは、古刹と呼ばれる高山寺である。この  
寺のある高雄は京都の西北で、背後の山肌が  
秋になると紅葉するので知られている。

少し奥が有名な北山杉を育てている所で、  
スギには縁の深い所である。しかし、スギと  
一口にいても、その用途はいろいろある。  
北山杉は、細く伸び、幹を丸く育てて柱にす  
る。「磨き丸太」と呼ばれる床の間用で、下枝  
を伐る作業が大変である。北山杉は子供を育  
てるように気を使って枝を払い、幹を傷つけ  
ないように伸ばしてゆく。

なかば芸術品を作るような神経を使って育  
ててゆく北山杉と違って、雨の多い島で巨大  
化するのにまかせスギもある。

私が高山寺を訪れて、その感触を味わった  
のは、同じスギでも広い床に使われている板  
である。床板だから、大きい。北山杉とは対

照的である。

そのスギは、南九州の屋久島のものである。  
それゆえに、私はわざわざ見に行ったのであ  
る。北山杉を見たあと、この高山寺の床板に座  
る。これが私の旅の目的であった。そして、同  
じスギでも、いかにその育ち方が違うか。スギ  
の身になって、しばし考えてみたかったのであ  
る。

そのために、私は屋久島にも行ってみた。い  
や、スギは秋田杉から、吉野杉、そして屋久杉  
まで、緯度と雨量の違いによって、その育ち方  
が違うので、その使われ方も違う。それを知っ  
て、私は今までに、あちこちのスギを見てきた。

高山寺という京都の寺で、なぜ、屋久杉を床  
板に使ったのか。その動機を知りたくて、先年、  
屋久島へ行ってみたのである。そして、知った  
ことは、この島にいた一人の人物である。そ  
の人は現代人ではない。江戸時代も初期、当  
時島津藩の離島であったこの島に生まれた一  
人の学者である。名は泊如竹。泊は姓で、如

竹と称したが、「タケの如し」ではなく、その  
功績は「スギの如し」だったと私はいいたい。  
屋久島といえば、今でこそスギの宝庫とい  
われているが、ここにスギあり、そのスギこそ  
価値あるもの、と第三者に知らしめたのが、実  
はこの泊如竹だと私はあらためて知った。

彼は、江戸初期の人である。この島の東の  
港町、安房に生まれた。幼少時代から頭脳明  
せきで、神童といわれた。村人の勧めで、そ  
の港にあった本仏寺という寺に入った。寺子  
屋もなかった島では、こうした教育法がとら  
れた。

日蓮宗の寺に入り、日章と号した。二十歳  
で京都の本能寺に呼ばれた。史上有名な信長  
が殺されてから数年後のことである。京都で  
はあらためて四書五経を勉強した。漢文を訓  
読する知識を得て、再び故郷の島へ戻った。  
島民たちは彼を「屋久島聖人」と呼んだが、  
生存中にしたことの一つに、それまで島民が  
その真価を知らなかったスギの木を建材とし  
て京都に送らせたという功績がある。

如竹自身も島にいただけでは、屋久杉の価  
値が客観視できなかったろう。彼は京都の寺  
をいくつも見た。そして、建材としてのスギ  
を知った。同じ九州でも日向の南の飫肥藩の  
スギはそれ以前から船材として使われ、藩の  
財源にもなっていた。如竹は屋久島のスギが

## 農林時評

### 時代で変わる・木肌への想い

今年も終戦記念日の8月15日を迎え、全国で戦没者の慰霊や戦争の悲惨を語り継ぐさまざまな催しが行われた。

44年前日本人は、焼け野原を住むに家なく、飢えに食なく、体にボロをまらして今日1日を必死に生き抜いた。虚脱した人々の群れを縫うように進駐軍のG Iがジープを軽快に操って疾駆する姿は、まことにカッコよく目に焼きつけられたものである。

国連軍の進駐が始まると、戦災を免れたためばしい建物は軍用施設として次々と接収されたが、その中には由緒ある木造建築物も数多く含まれ、生活習慣の違う欧米人

が座敷に土足で上がり込むことにも驚かされたが、何よりも無節総ヒノキ神殿風造りの建物を原色のペンキで塗りたくったのには仰天したものである。

日本人は、木目、色艶といった木肌が持つ繊細な美しさを好み、また、無節材や柃目材を用いることをステータスシンボルとしてきたわけで、それが無残に無視されたことは、日本人の文化尺度では理解を超えた事態であった。

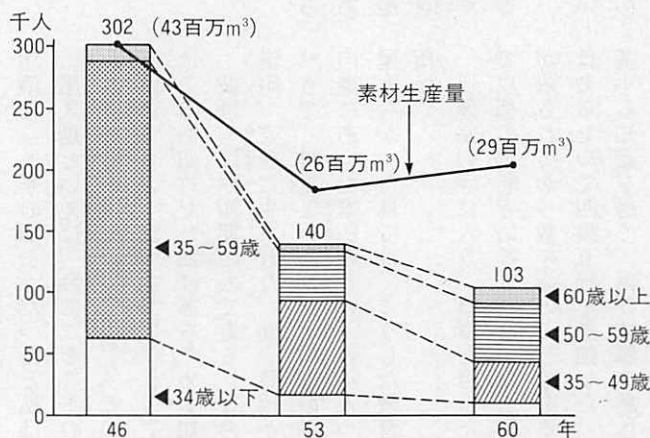
40年を経た今日、日本人の生活文化が急速に欧米化したことに比例して、「木」に対する考え方や美意識も大きく様変わりした。いま若者の間に集成材のテーブルがい

たく好まれているという。接着層の直線と構成するラミナの木目不揃いのアンバランスが一枚板や化粧板と異なる趣があり、近代感覚にピッタリくるらしい。家具類や建築物の内装にも節を強調したプリント合板を使ったものも多く見られる。つまり、節無垢の柃目材崇拝はオジン属のみで、現代の若者は節や木目といったものにはあまり頓着しないのである。いや、逆に節、あて、変色、入皮といった従来欠点として嫌われていたものが、自然がつくり出す紋様の妙味として受け取られている。

いま、ローコスト林業が、わが国林業生き残りの絶対条件とされる中、伐木造材への大型機械の導入をはじめ、造林、育林部門での省力化の途が研究模索されているが、これはあくまで商品としての木材の品質を現在の市場価値を前提としたうえでの合理化であって、

#### 統計にみる日本の林業

### 素材生産業における労働力問題



素材生産業雇用労働者数等の推移  
資料：農林水産省「林業動態調査報告書」

近年、木材価格が回復傾向を見せ、林家の伐採意欲も高まってきている中で、労働力不足から素材生産業者が林家の伐採需要に対応しきれないという問題が各地で生じている。

素材生産業の雇用労働者数の推移を見ると、46年に30万人を超えていたが、53年には14万人と半減し、60年には10万人と46年の1/3に減少している。この間、素材生産量の減少はあるものの、労働者数の減少はそれを上回っている。

また、雇用労働者の年齢構成を

前述した消費者ニーズの変化を捉えたうえでのものとは思えない。節に対する消費者の価値感が変わることによって枝打ち工程が大幅に減ることになる。もとより1本の木材を仕立て上げるには長いタイムスパンを要し、その間に消費者ニーズがどう変化するかという見通しはきわめて難しいことではあるが、傾向は明らかに無節、柾目材嗜好離れを起こしている。

林業は木材という商品を生産し、消費者に提供する産業であるのに、その商品を生産側の論理のみでつくり消費者にいわば押しつける殿様商売をしてきた。木材が国際商品になっている今日、わが国林業が進むべき途は、自己論理から抜け出して、消費側の論理を林業経営の基盤とすることなのではないだろうか。

見ると、46年には34歳以下の若年労働者が、全体の21%を占めていたが、53年には11%に急減し、60年にはさらに低下し9%となっている。逆に、50歳以上の高齢者の割合は、53年には34%であったが、60年には59%に高まっている。近い将来、これらの年代にあたる労働者の多くが、素材生産の現場から離れるものと見込まれることから、素材生産における労働力不足は深刻になるものと思われる。

戦後造林された人工林を中心として国産材の潜在的供給力はしだいに高まってきている。今後、国産材時代を現実のものとするためには、素材生産が円滑に進むことが不可欠であり、素材生産の労働力を確保するための対策が重要となっている。



写真・1 (提供/高尾森林センター)



写真・2

## 林政拾遺抄 殉職碑

東京都高尾の国有林の一角に1基の慰霊碑が建っている。昭和37年に建立されたもので、昭和22年度以降国有林内の林業労働で亡くなった方のみ霊が合祀されており、平成元年度までに1,753柱を数えている。毎年10月下旬ごろ、前年度に殉職された遺族が招かれ慰霊の式が行われている。慰霊碑が建立された昭和37年からしばらくは、高尾山薬王院貫主の読経による慰霊祭が行われていたが、現在では仏式によらず、東京都庁音楽隊の荘重な演奏下での黙とう、献花形式になっている。

殉職時の作業種は、育林、伐採、集運材、苗畑、炊事、土木、製材等すべてにわたるが、中でも多いのは伐木造材、集運材作業で、前者は1,753柱のうち400柱、後者は680柱を数えている。この2つの労働だけで全体の約60%を超えている。また年度別に見ると、昭和30年度までの10年間で934柱と過半数を占め、この10年間の労働災害の多かったことを物語っている。突風のため伐り倒す方向が狂い梢端部で打たれたり、伐り倒

す直前に材が裂けて強打されたり、伐り倒した木や木馬で運ぶ木材の下敷きになったり、集材機の操作中に急傾斜地で転倒したり、つり上げた材に背中を打たれた、などの死亡災害事例は、足場の悪い急斜地で重量大型材を取り扱う林業労働の危険度が高いことを物語っている(スリーエム研究会『国有林野重大災害事例集』参照)。

高尾森林センターでは小・中学生や一般の人を対象とした「森林教室」の際、この慰霊碑の前で、林業労働の苦しさとか激しさについて話をするという(写真・1)。森づくりの難しさ厳しさを、都市の人たちに理解してほしいと願うからである。なお、かつて青森営林局内真部山国有林を訪れたとき、林内に森林鉄道敷設時の殉職碑(写真・2)が茫々たる草むらの中にポツンと建っていた。その碑面には「殉職者の功績を不朽に伝える」とあった。国有林野事業の活動を身をもって支えたこれらの人々の労苦を、「不朽に」語り伝えたいものである。

(筒井迪夫)



## 本の紹介

中川重年 著

# 木ごころを知る

樹木と人間の  
新たな関係を求めて

発行  
はる書房

〒101 東京都千代田区西神田1-3-14  
根本ビル

(☎03-293-8549)

昭和63年12月20日発行  
四六判, 237頁  
定価1,700円

はる書房から『木ごころを知る——樹木と人間の新たな関係を求めて』という題で本が出版された。著者の中川重年氏は、学生時代に植物社会学を学び、「植生の変化は社会の変化を反映する」というテーマを設定し、それを展開するために神奈川県林業試験場に職を得て活動している若手の研究者である。

氏は、職場の周辺に限らず、海外にも出かけてマクロに自然をとらえようとするなど、きわめて活動的である。氏の森林観は、ともすれば画一的なとらえ方を超え、切り口の1つとして学生時代に培った植物社会学をベースに、林業、民族学的要素を取り入れて、森林と人間の生活のかかわりを整理してみたいとするものである。氏の将来の夢は、森林——人間学を展開しようという大きなテーマであり、これをおおいに膨らませてい

きたいとするものであるが、その手始めとして本書をまとめたといっ

てよい。森林や木と人とのかかわりに関する多くの書はあるが、植物社会学、民族学的視点から述べたものとしては本書は貴重なものであり、イラストを含めてわかりやすく解説してあるのでぜひ一読を勧めたい好書である。

本書の内容を大まかに紹介すると、序では著者の東南アジアや中部ヨーロッパへの調査旅行での体験からとらえた民族による森林観の違いに触れ、第1章では、森林の概説、自然の植生の違い、植生配列、植生タイプで異なる樹木方言などが盛り込まれ、「森と林をイメージする」ことを読者に呼びかけている。第2章では、「林の利用の文化」を取り上げ、歴史に見る森林の劣化、産業の面から見た森林の利用とその影響、地域あるい

土井恭次 編著

# 木材新時代

未来を拓くハイテク  
木材・新素材

発行

全国林業改良普及協会

〒107 東京都港区赤坂1-9-13

三会堂ビル9F

(☎03-583-8461)

昭和63年12月10日発行

四六判, 191頁

定価1,800円(〒250)

グreshingerの『来るべき木材時代』という本をお読みになった方が、年輩の読者の中にはおいでのことと思う。これはもう40年前の著書であるが、木材の利用が豊かな世界の創成につながるという所説で、これを読んだとき私もおおいに共感を覚えたものである。

40年の歳月は木材の利用面にも大きな変革をもたらした。グreshingerの著書の具体的内容は、大幅に書き替えられなければならない。特にこの数年間の林産分野における研究の進歩には目をみはるものがある。

さて、本書『木材新時代』は私の尊敬してやまぬ土井恭次氏の編著になるもので、次の3部から構成されている。1.新しい木材が生まれる、2.木材から新素材が生まれる、3.木材が拓くファインケミカルス。

第1部の「新しい木材」という

のは、セラミックウッドとかアセチル化木材などであって、木材の本体はそのままに、主として化学的手法によって木材の性質を改良していく方向をとるものである。近い将来工業生産に移される可能性のある製品を含めて先端的「新木材」が紹介されている。第2部の「新素材」は自由自在に成型加工のできるプラスチック化木材、溶剤に溶かして接着剤や発泡体をつくるリキッド木材、そのほかアルミより軽く鉄より強いカーボンファイバーや新しい機能を持ったセルロースなど木質由来の新素材が興味深く解説されている。第3部の「ファインケミカルス」は木材の化学成分を薬剤や酵素の作用で分解・変換し、ダイエット甘味料やアルコールをつくったり、木材中から生理活性物質を抽出して農薬や医薬に応用するといった分野の話である。

は海外での事例を挙げて林の形態、風土の面から雑木林の利用を述べている。第3章では、「木の利用の文化」を挙げ、木の特性を生育過程の中から解説し、事例を挙げながら樹木の総合的利用について述べている。第4章は、著者のもっとも力点を置きたいところで、森林と人間との新しい関係をどう求めていくべきかが説かれている部分である。求められている生活に潤いを与えていくためには、「林と木の利用」をどう実践していくか具体的な提案が示され、また、極度に膨張していく都会で森林の役割はどうあるべきか、地域にあってはこれからの林業はどういう方向を目指すべきか、森林の利用区分の確立、広葉樹造林と地場産業の振興の方向について地方の事例を紹介するなど、これからのかかわりを考えるうえでおいに参考となる。

(森林総合研究所  
研究情報科長・金谷紀行)

いずれは石油枯渇という事態に人類は直面しなければならないが、そのとき資源面で救世主的役割を果たすのはバイオマスであり、とりわけ、木材資源であることは間違いないところである。この大切な木材について我々はいっとく知っておかねばならない。本書は新しい木材について最新の知識を提供してくれる。文字どおり「木材新時代」への手引き書である。

なお、著者はこの分野における第一線の指導的研究者の方々である。それだけに先端的な研究内容を非常にわかりやすく解説されており、通読しうる木材科学新書の感がある。

巻末には用語解説や研究情報ガイドまで付いている。林業・林産関係者はもとより、広く一般の方々にも本書をお勧めしたい。

(日本木材学会/会長、東京農工大学  
名誉教授・原口隆英)

## (((こだま)))

### 環境問題と林業の経済性軽視への懸念

今から10年前ごろは、地球の寒冷化が心配されていた。それは、1963年に欧州で凍死者1,400人を出した異常寒波一種子島では積雪15m—や、1971年の西欧やインド（凍死者140人）を襲った大寒波、翌年はカナダで真夏の降雪など、次々と寒冷化現象が発生し、1972年には「間氷期はいつ終わるか」と題し、専門家の国際会議が開催される状況であった。ところが、米国のR.D.ジョーズ氏のグループ等の発表—1880年以降の地球平均気温上昇傾向の論文—や、カナダのW.R.ベルチエ氏とA.M.タンガム氏の発表—温暖化による極地氷床融解（海面水位上昇）の論文—、さらに、昨年の米国議会でのハンセン氏の証言—二酸化炭素（以下CO<sub>2</sub>と記す）による温室効果の証言—があり、寒冷化と逆の温暖化が、急速に地球環境の問題となった。

国連食糧農業機構では、一連の環境の問題化を地球環境問題として、国連環境計画を発足させ、またオゾン層破壊防止のモントリオール議定書を作定するなど対応している。これが、地球環境問題を国際政治ベースで展開させることになり、今年はパリで地球環境保全の会議が開催され、9月には東京で世界環境会議が開催される。

日本政府の環境保全対策方針について、森林の維持拡大のための海外援助を強化することは、林業にかかわる者として賛意を表すが、その基本認識につい

ては懸念がある。それは、地球温暖化などについて、専門側の少なからぬ疑問や批判があるからで、例えば、『科学朝日』（583号）の特集に、根本氏（気象研究家）は「高温化の地域と北極など低温化の地域の併存や、ソ連とフランスの研究者の南極での氷柱調査による過去16万間の間の温暖期とCO<sub>2</sub>増加の合致は、温暖化によりCO<sub>2</sub>が増加したと理解するのが妥当ではないか」など詳細に疑問を提示しており、同誌はオゾン層についても実体解明の不足を説明している。また、『週刊ポスト』（8月15日号）では、気象庁総務部や日本エネルギー経済研究所の見解「気温変化は太陽黒点や火山活動の影響もある。地球温暖化説は人工要因のみで組み立てている等」を紹介し、グリーンランドの氷床が厚くなっているとの観測報告もある旨掲載している。その他にも批判掲載紙がある。

したがって、今の段階で地球温暖化説などをうのみにして、森林の維持拡大の目的に地球環境の保全を一般に説くことは、尚早の感があるばかりでなく、従来からの自然保護運動を増幅し、樹木伐採は森林破壊であり、環境破壊という人間社会に対する悪であるという図式を通念化することで、停滞状態にある国内林業に追い打ちをかけることになり、林業を衰退に向かわせることを懸念するのである。

(M.N.)

(この欄は編集委員が担当しています)

## 第36回林業技術賞についての予告

本会は、林業技術の向上に貢献し、林業の振興に功績があるものに対し、毎年林業技術賞を贈呈し表彰しておりますが、各支部におかれましては本年度の受賞候補者のご推せんを平成2年3月末日までお願いいたします。

なお『林業技術賞』は、その技術が多分に実施に応用され、また広く普及され、あるいは多大

の成果を収めて、林業技術向上に貢献したと認められる業績を表彰の対象としております。

本賞は、その結果を毎年5月に開催される総会の席上で発表し、表彰を行います。

※従来の林業技術奨励賞は第32回から林業技術賞に統合されました。

## 第36回林業技術コンテストについての予告

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

参加資格者は次の各号の一に該当する会員です。

- (1) 担当区主任、事業所主任またはこれに準ずる現場関係職員
  - (2) 林業改良指導員（AG）あるいは、都道府県有林機関の現場主任またはこれに準ずる現場関係職員
  - (3) 森林組合その他団体、会社等の事業現場で働く林業技術員
- 本年度は、平成2年4月末日までに各支部より、ご推せん方お願いいたします。  
〔コンテストは平成2年5月下旬の予定〕

## 協会のうごき

### ◎支部連合大会

8月23～25日山形県鶴岡市において、日林協東北・奥羽支部連合会、日本林学会東北支部連合大会が開催され、本部から伏見理事が出席した。

### ◎研修生受入れ

台湾經濟部工業局謝永寧副組長ほか7名が生態緑化研修のため、8月8日来協した。

### ◎講師派遣

講師：高木勝久調査第三部長

依頼先：千葉大学園芸学部

内容：森林風致論（非常勤務師）

期間：10/1～2、3/31

### ◎海外派遣

タイ国、パイロットインフラ実施設計調査のため、今井忠美研修室長、宮部秀一主任調査員（8/10～9/23）を派遣した。

### ◎調査部・技術開発部関係業務

1. 8月22日リモートセンシングによる山地災害モニタリングシステムの開発調査第1回委員会を、本会会議室にて開催した。
2. 8月23日大規模林業圏開発基盤整備調査第1回委員会を、本会会議室にて開催した。

### ◎調査研究部関係業務

1. 8月9日「葛根田川流域森林施業総合調査」本年度第1回委員会を磐石において開催した。
2. 8月11日「森林の整備水準・機能計量等調査」本年度第1回委員会を本会会議室において開催した。
3. 8月21日「玉川源流部森林総

合調査」本年度第1回委員会を田沢湖において開催した。

### <個人終身会員ご加入のおすすめ>

個人終身会員になれる方

1. 年齢50歳以上の方
2. 終身会費3万円（一時払い）  
平成元年度会費3,500円をすでに納入された方は、その額を控除した額

平成元年9月10日 発行

## 林 業 技 術

第570号

編集発行人 鈴木郁雄  
印刷所 株式会社太社

発行所

社団法人 日本林業技術協会  
(〒102) 東京都千代田区六番町7

電話 03 (261) 5281 (代)～7  
FAX 03 (261) 5393  
(振替東京360448番)

RINGYŌ GIJUTSU

published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL  
ASSOCIATION

TOKYO JAPAN

〔普通会費 3,500円・終身会費(個人) 30,000円〕

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



木の虫五人衆の

稲垣 實／小濱輝行／多田欣市／中川藤一／保田芳太郎共著

四六判三五〇頁 二、〇〇〇円 千260

# 木材に強くなる本

## 見かた・買いかた・使いかた

いのちを持った木材

その正しい使いかた

かしこい買いかた

上手な家の建てかた

などを

わかりやすく

まとめた

木材読本!!

(8月中旬刊)

最新刊 林道研究会編

### 主な目次

#### I 木は生きものである

木はいのちをもった材料である／節のない柱は、木の成長を利用して作られる／なぜ「木を買わずに山を買え」「山を買うなら北向きの山」なのか／アテとロデオは同じようなもの／人の心拍と木の柱目に共通するもの／ゆらぎ・ほか

#### II どこにどんな木があるのか

主な木材の主産地・特性・用途／同じ樹種でも、産地によって材質や価格に大きな差がある／吉野のヒノキと言っても、奈良県産と和歌山県産とは全く違う／ヒノキの下にスギがあり、ヒノキの上にもスギがある／米材は、コースト系とカスケード系と大きく違う／ソ連の広葉樹は北海道産として流通している・ほか

#### III 木にはさまざまな長所がある

木材はどんな道具でも受けつける加工性のよさを持つている／名勝負を生み出すカヤの基盤の秘密／コンクリートの飲み屋はなぜ騒がしいのか／一〇〇〇度の熱に耐えられるのは木材だけ・ほか

#### IV 生活のなかの木材あれこれ

私たちの生活は木と密着して営まれている／スギ、マツから、海外製品が主流となった割箸／強精・強壮に役立つ木材は／木の入った言葉・ほか

#### V 木材の正しい使い方

木材は乾燥して使うのが基本／木表と木裏を上手に使いわけると／間違った背割り／は割れの原因となる／良材必ずしも適材

#### VI 木材のかしい買いかた

ならず／木材と銅板は相性がいい・ほか  
第一のポイントはい成寸法の水を扱うこと／尺、石の取引が現実には生きている／その木材の欠点を見分けること／「新カヤ」はカヤでなく、「ケヤキ調」はケヤキでない／外国の名前をそのまま飲みしないこと・ほか

#### VII 木造住宅の上手な建て方

日本の住宅には土壁の木造がよい／木造の建築費の方が鉄骨造りより安い／関東と関西間、どちらが損か得か／外観ばかりにこだわる設計事務所はバツ／低価格の家の土台なら米ツガ防腐注入材を／水まわりにはスプルースを使うな／タルキには節の大きな木材を使わない・ほか

A5判三〇〇頁 二、〇〇〇円 千260

林業地域総合整備の優良事例——  
**新たな山村の整備をめざして**

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)269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)268-5261

## 基本指標



## 森林・林業・木材産業の

●A 5判/290頁/定価3,000円/〒310

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

●A 4判/216頁/定価4,500円/〒360

- 木造住宅から木材の成分利用まで、10ジャンルに及ぶ百の木材利用事例をオールカラーでダイナミックに紹介！
- 全都道府県、全営林(支)局の木材需要拡大への取り組みも一挙に掲載！
- 各界著名人の木にまつわるコラムを5本収録！  
コラム執筆者〔掲載順・敬称略〕  
北島三郎／佐藤愛子／三遊亭弓楽／宮崎 緑／椎名武雄
- 木材利用の有識者による木の話も併せて掲載！  
木の話執筆者〔掲載順・敬称略〕：  
大熊幹章／渡辺豊和／西岡常一／秦 邦男／荻野富雄

百の木づかい  
木材利用事例集

木材利用研究会 編

## 特用林産むらづくりの実務

林野庁監修  
A 5判/380頁/定価3,300円/〒310

## 民有林法令要覧

林野庁監修  
B 6判/1418頁/定価4,800円/〒310

## 保安林の実務

林野庁監修  
A 5判/458頁/定価3,800円/〒310

## 農山漁村とリゾート地域整備

農林水産省大臣官房企画室監修  
A 5判/236頁/定価3,300円/〒310

## 改訂 森林組合法の解説

林野庁森林組合課監修  
A 5判/270頁/定価3,500円/〒310

## 造林関係法規集

林野庁造林課監修  
A 5判/1168頁/定価6,000円/〒310

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

国際商品となった木材チップ  
原点に戻って「生き残り」を考えよう全国木材チップ工業連合会が創立25周年を記念して  
木材チップに関する最新情報と資料をまとめた

## 木材チップ

A五版・上製本 220頁  
頒価 4,000(税込・送料共)

## ◇内 容◇

- ・世界の森林資源とパルプ材輸入・わが国の森林資源とパルプ材生産・輸送―検収―貯蔵―チップ工場の諸対策…など。
- 〈統計〉チップ工場推移・チップ工場の機械設備・チップ生産推移
- ・輸入チップ入荷量と価格推移・パルプ用原料材平均価格など。

限定版・在庫僅少・購入はお早目に！

お申込は 熊本市大江5-9-6  
(株)パルプ材通信社

TEL&lt;096&gt;371-1511 FAX&lt;096&gt;371-1512

# 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

▶ 作表出力

※ 入力設定: U 出力: データリスト

項目	値
観測日時	87/08/20 11:52:10
測定装置	87/08/20 17:29:51
データ入力	2500
ファイル名	870820
ファイルパス	T3046
メモリー	2
メモリー	3
メモリー	4
メモリー	5
入力の種類	温度

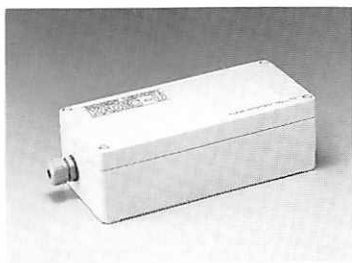
Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/08/20 00:00:00	14	17.3 °C	17.4 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/08/20 08:00:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/08/20 10:00:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/08/20 18:00:00	29	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C
87/08/20 20:00:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	

日付: 87/08/20  
最大値: 18.4 °C  
最小値: 15.7 °C  
標準偏差: 0.93 °C  
時間: 22:02:00  
時刻: 13:02:00  
平均値: 16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/08/21 00:00:00	24	18.6 °C	18.9 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.1 °C
87/08/21 01:00:00	39	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C
87/08/21 06:00:00	44	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C

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



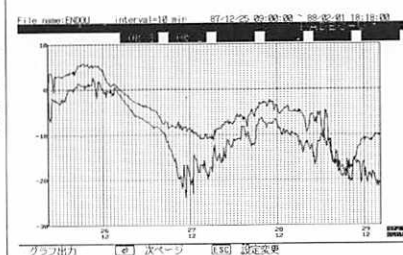
全天候型データ記録装置 KADEC-Uシ  
リーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて  
使用できる小型の高性能データロガーです。  
南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯まで  
の厳しい使用環境への納入実績がその信頼  
性を証明しています。  
既知の各センサを無駄にすることがなく、また長  
期無人観測が可能なため、抜群のコストパフォー  
マンスで先進の観測システムを実現します。

## 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、潮流波高  
土木計測: 沈降沈下、水分 (蒸発量計)、ひずみ、  
伸縮傾斜

▶ グラフ出力



▶ データの検索

ファイルの検索

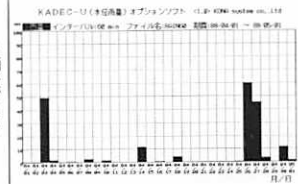
No.	CH	項目	単位	レンジ	測定開始年月日	測定終了年月日
1	1	温度	°C	0 ~ 100	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
2	2	湿度	%	0 ~ 100	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
3	3	風速	m/s	0 ~ 10	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
4	4	風向	°	0 ~ 360	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
5	5	雨量	mm	0 ~ 100	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
6	6	気圧	hPa	0 ~ 1000	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
7	7	日照	h	0 ~ 24	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
8	8	日射	W/m²	0 ~ 1000	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
9	9	積雪	cm	0 ~ 100	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
10	10	水位	m	0 ~ 10	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
11	11	水質	PH	0 ~ 14	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
12	12	流速	m/s	0 ~ 10	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
13	13	流量	m³/s	0 ~ 10	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00
14	14	沈降	mm	0 ~ 100	87/08/20 00:00:00	87/08/20 18:00:00

検索結果 [色] 表示ページ [色] データファイルの検索 [色] プリンター出力

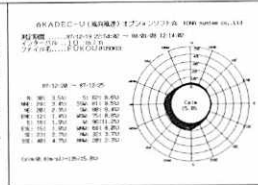
▶ 温度月報



▶ 雨量グラフ



▶ ワンドウクロス



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

**ウェガーステーション**  
WS-N20 (風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、地表温度)  
WS-N30 (風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、気圧)  
WS-N40 (風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、日射量)



■ タマヤの測定機器: 気象システム/測風経緯儀、データロガー KADEC シリーズ ダム測定シス  
テム/ノーマルプラムライン装置、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、照照器、水準測量用電卓、水準測量用プリンタ、測量用  
六分儀、マイクロメータ、三杆分度儀 デジタル面積測定器/PLANIX シリーズ、エリアラインメータ  
航海計器/航海用六分儀、デジタル航法計算機

☐ TAMAYA **タマヤ計測システム株式会社**

〒104 東京都中央区銀座4-4-4 アートビル TEL.03-561-8711 FAX.03-561-8719



# ●先端技術で林業をとらえる,日林協のポケコン!



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

## 日林協の **ポケコン** 1台3役!

- セット価格 **¥58,000**
- ソフト価格 **¥15,000**

※ハードのみの販売はいたしません。

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

## 架線設計計算機 **天馬**

### 《特徴》

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

## コンパス測量面積計算機 **北斗**

### 《特徴》

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

いて面積計算, 図化上に必要な誤差調整したX・Y座標値と面積が求められます。

## 林道基本設計計算機

すばる  
**昂**

### 《特徴》

1. 林道の中心線測量における曲線設定に当たって, 従来の曲線表を用いると同じ感覚で, どの曲線因子からでも必要な数値を求めることが現地で容易。

……交角法, 偏倚角法, 切線枝距法, 四分の一法  
ヘアピン曲線の設置等

2. 林道の工事数量積算において, 土積計算(両端断面積平均法による)を, 各測点における断面積データを入力するだけで, 区間毎の切取量, 盛土量の計算が容易である。また, 入力したデータをカセットに記憶させることが可能で, 設計変更等の再計算も容易。

### ●主なプログラム

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



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

社団法人 **日本林業技術協会**

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

平成 元年 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

第五七〇号

定価四三三円(本体四三〇円) 送料六一円