

# 林業技術



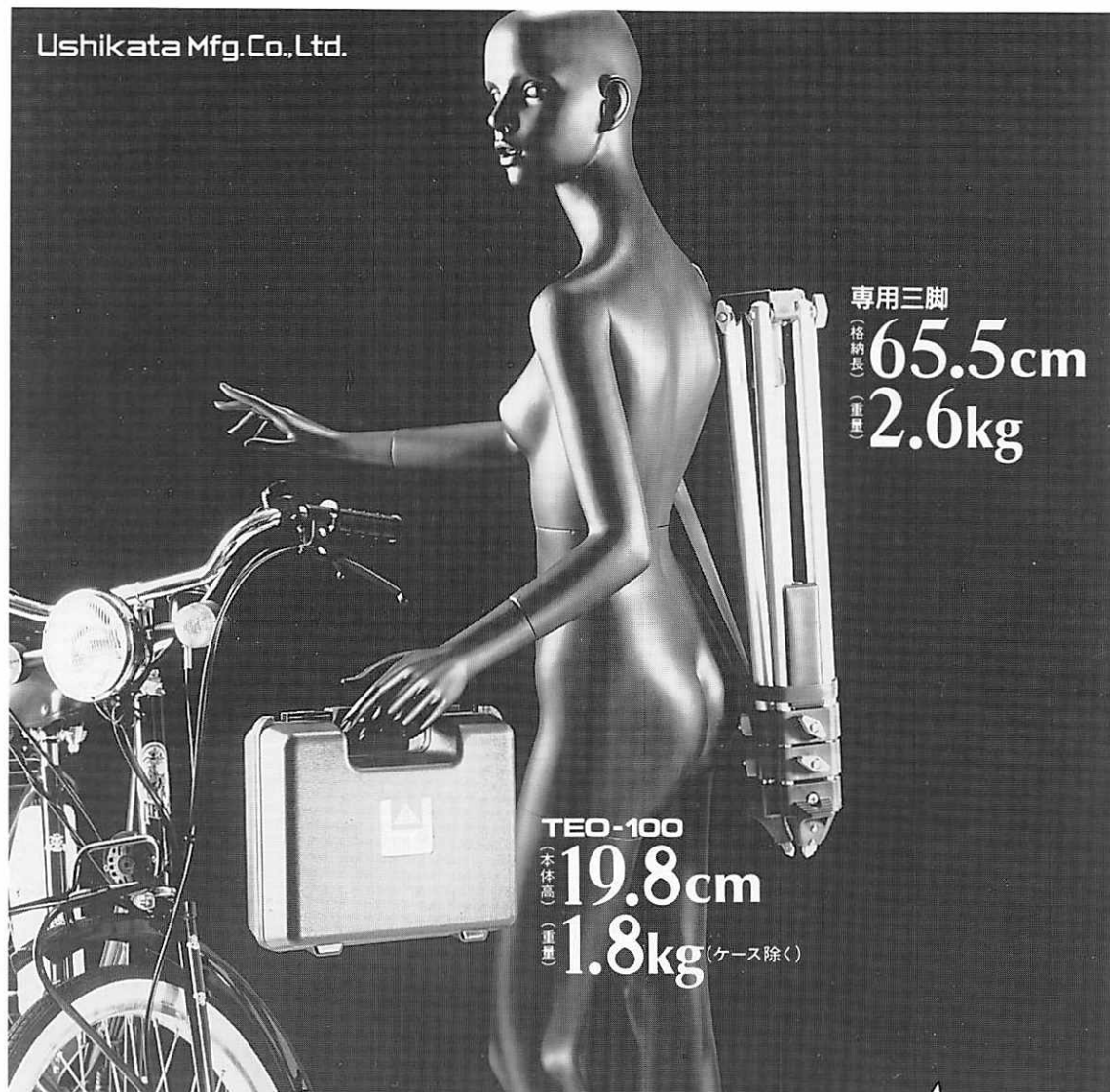
■1993/NO. 619

10

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

Ushikata Mfg. Co., Ltd.



専用三脚

(格納長)

65.5cm

(重量)

2.6kg

TEO-100

(本体高)

19.8cm

(重量)

1.8kg (ケース除く)

# 最小・最軽の フットワーク!!

測角精度が1分で十分な山林・農地の測量や  
一般土木・建築測量で、移動に、取扱いに便利な  
“最適機”を選んでいただけるようになりました。  
目的に合わせたセカンド測器として  
軽快測量にご利用ください。

同時開発 TEO専用軽量三脚

●三段伸縮●格納時/655mm●伸張時/1,560mm

1分読小型セオドライト(TEO-100)

# テオ・100



新発売

**▲ 牛方商会**

146 東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL.03(3758)1111(代表)

資料のご請求は下記FAXで//  
ご覧になった誌名ご送付先等を必ず明記ください

FAX.03(3756)1045

### 目 次

＜論壇＞輸入木材動向と日本林業への影響……………榎 戸 勇… 2

移動式製材機で「道端製材システム」を!!……………秋 山 富 雄… 7

山元製炭から庭先製炭へ  
——炭焼き窯の立地移動……………福 宿 光 一…11

＜第39回林業技術コンテスト要旨2＞……………14

＜第4回学生林業技術研究論文コンテスト要旨＞……………26

山の古道を行く——若狭街道4  
信仰と山村——村の生命線 谷の道……………小 山 和…36

### 表 紙 写 真

第40回森林・林業  
写真コンクール  
三 席

「朝 霧」  
(広島県世羅郡世羅町)

広島県世羅郡世羅町  
土井正司

〔ニコンF3,ズーム,  
絞りF11,オート〕



1993.10

忘れられない木と森の話2  
巨大な広葉樹……………畑 野 健 一…38

農林時事解説……………40	本の紹介……………42
統計にみる日本の林業……………40	林政拾遺抄……………43
こ だ ま……………41	技術情報……………44
木村光伸の5時からゼミ4……………42	林業関係行事一覧(10・11月)……………45

大学支部会員の皆様へ…………… 6  
林業技術者の資質・技術向上をめざして懇談会を設置……………46



# 論壇



## 輸入木材動向と日本林業への影響

えのき 戸 いさむ\*  
榎 戸 勇\*

### はじめに

わが国は戦後植林したスギ、ヒノキ、カラマツ等が樹齢ⅥからⅦへ成長しており、主伐期が近づきつつある。一方、世界的な環境問題への関心の高まりの中で、木材輸出国の多くで伐採規制が強化され、木材輸入の不透明さが増しつつある。したがって、しだいに木材輸入は漸減し、国産材時代が来るのではなかろうか。このような希望的意見を聞くことがあるが、本当にそうなのであろうか。

現在、わが国は米国、カナダ、ロシア、ニュージーランド、チリ等から大量の針葉樹の丸太と製材品を、またインドネシアからは大量の合板、マレーシア、パプアニューギニア等からは大量の合板用広葉樹丸太を輸入している。そしてこのほかに、国産優良広葉樹林の枯渇に伴い中国東北部（旧満州）から、ナラ、タモ等、米国東部からはレッドオーク等を輸入している。また最近ではアフリカの西海岸地域からも合板用広葉樹丸太、フィンランド等北欧からは製材用針葉樹の丸太や再製材用原板が輸入され、輸入木材の多様化が進んでいる状況である。

このような現状を踏まえ、各輸出国について環境問題と資源問題、そして輸出政策の動向等を略述してみたいと思う。

### 米 国

アラスカ州は広大であるが、製材用に利用できる木材は太平洋に沿った海辺の森林だけである。そして、海沿いでも北へ行くにつれ樹高が低く枝が根元から出ているクリスマスツリーのような木がほとんどで、主としてパルプ用原木であって、現在、アラスカ・米樺として目細の良材を産出しているのは南部の太平洋岸の島々の一部だけである。この地域のインディアン保護区は、所有する原住民部族により自由に伐採し原木輸出が可能であったが、良質材の産地は残り少なくなっている。アラスカからの良質なシトカスブルース、ヘムロックの丸太、半製品の輸入は今後急速に細っていくことになる。

ワシントン、オレゴンの両州は海岸沿いに海岸山脈、東側にカスケード山脈があり、その中間は広大な平地で、農業、林業の盛んな州である。わが国の北米材丸太輸入はほとんどこの2州からであるが、わが国の買い付け急増により州内の製材工場等の原木確保が困難になって地域の木材産業の衰退を招くとして、国有林の丸太輸出禁止、州有林の丸太輸出規制等が次々と強化された。

さらに、絶滅の危機に瀕している野生動物の一つとしてマダラフクロウが指定され、環境団体の提訴を受けて連邦裁判所が公有林の天然林の多くに伐採禁止の

\* 日本米材協議会  
会長



仮処分をした。このため両州の国有林伐採量は最盛期の90%減になり、国有林に依存していたカスケード山間部の製材工場、合板工場等は工場の操業が困難になって、伐採、運送を含め多数の失業者が生じて町全体がゴーストタウン化する等、社会問題にまでなっている。

クリントン大統領は、7月1日に統一森林保護計画として、10年間に約5000万m<sup>3</sup>の国有林伐採計画を発表したが、木材業者はこの数字を焼石に水の量として不満をもち、一方環境団体は、このような妥協は許せないとしているので、先行きは全く不透明である。

両州の木材産業は天然林の減少、そして二次林の主伐期は数十年後という環境の中で、米国南部松やカナダB.C.州の木材製品に挟撃され地盤沈下をしつつあると言わざるをえない。

わが国は両州から丸太と製材品を輸入しているが、日本人が好む目細の天然林の減少により丸太輸入は減少しつつある。一方、製材品は目細天然林材を高品質材として日本人が好むため、丸太輸出を禁止された公有林材が日本向けに製材され、今日も大量に輸入されている。米国西部木材産業は、最近LVLや大断面集成材等の加工木材の生産に生き残りをかけて取り組んでおり、今後これらの輸入は増加していこう。米国政府が木材加工製品の関税撤廃を強く求めているのはこのような事情があるからであろう。

カナダは国土も広く、森林資源、鉱物資源に恵まれた国である。人口は2700万人、その6割以上がオンタリオ、ケベック両州に住んでいる。一方、森林蓄積の42%、製材品生産の約60%は太平洋岸のブリティッシュ・コロンビア州(B.C.州)であり、B.C.州の森林はほとんどが針葉樹林である。

## カナダ

わが国はB.C.州から大量の製材品を輸入している。昨年の通関統計によれば、カナダからの木材輸入量は針葉樹製材品441万m<sup>3</sup>、広葉樹製材品1万m<sup>3</sup>で、針葉樹製材品のほとんど全部がB.C.州からである。針葉樹製材品についてだけ見れば、米国からの輸入量211万m<sup>3</sup>の2倍以上である。

B.C.州の面積は9480万ha、日本の約2倍半であって、面積の64%、6030万haは森林、このうち経済林として営林されている面積は5000万haを超える。

B.C.州の経済は林産業への依存度が大きい。州の人口の10%近い19万人が林産業およびその関連産業に従事している家族といわれ、紙パルプ工場20、製材工場350を数えている。したがって、林産業が活況か否かは州の経済へ多大な影響を与えるので、州政府は環境問題を踏まえながらも大規模な伐採規制ができにくい状況である。

B.C.州の森林の95%弱は州有林であり、州有林以外は国立公園地帯に若干の国有林、里山に若干の農家保有林がある程度である。したがって木材産業用の原木は、ほとんど全て州有林に依存しており、この点では州政府が生産量のコントロールをしやすい状況にある。

B.C.州政府は木材産業を育成するため、1980年代に伐採許可量を大幅に拡大した。90年代に入り世界的な環境問題に対応して、B.C.州政府も持続可能な林

業政策を模索しており、とりあえず数年かけて伐採量を漸減させて年間 7000 万 $\text{m}^3$ ベースにするとのことである。

さて、年間伐採量が 7000 万 $\text{m}^3$ になり、原木の 70 %が製材用、20 %がパルプ用、その他用が 10 %としても、製材用原木は 4900 万 $\text{m}^3$ になる。丸太の検量方法がわが国とは異なるので製材品生産量は 3000 万 $\text{m}^3$ を超えよう。ところが B. C. 州の人口は少なく、州内の製材品需要量はいくらでもない。したがって製材品の約 80 %は輸出向けであり、輸出の大部分は米国で、日本向けは輸出の 10 %強である。しかしこの数年、日本向け製材品をつくれる製材工場も増えており、日本を米国に次ぐ輸出先として重視している。

B. C. 州の木材産業は本来輸出指向産業である。この十数年、日本のニーズを研究し、在来工法用の柱角、桁角、母屋角、土台角、間柱、筋かい等、寸法精度の高い定尺の製材品をつくるようになり、日本の需要筋に良質製材品として浸透した。したがって、日本向けが米国向けより安定し有利とされれば、日本向け製材品輸出は漸増しよう。資源問題、環境問題を折り込んでも、B. C. 州の製材品は輸出余力が十分あるのである。

## ロシア

ソ連邦が解体し、ロシア共和国は市場経済への移行に試行錯誤を続けている。経済政策も朝令暮改、しかも末端には中央の政策が十分に浸透しないなど混乱状態である。このような社会情勢の中で、シベリアに住み、そこで生活している伐木業者は自らの力で稼いでいかねばならず、かつ、ルーブル価値の下落の中で輸出してドルを稼いだほうが有利なので輸出意欲が高まっている。したがって、わが国のロシア産針葉樹丸太の輸入量も、1991 年、92 年の 360 万 $\text{m}^3$ を底として、本年は 440 万 $\text{m}^3$ くらいに回復すると見られている。シベリアの環境問題をうんぬんするのは生活に満ち足りたアウトサイダーの人々である。そこに住み、林業に生活の糧を得ている人々は何としても生きるための糧を得なければならないので、来年はさらにロシア産針葉樹丸太の供給圧力が強まるのではなからうか。

## ニュージーランド、チリ

両国ともに主要輸出樹種は米国南部原産のラジアーター松の人工林であり、ニュージーランドには若干の米松丸太もある。

ニュージーランドのラジアーター松は、戦前植林木と戦後植林木との端境期が 1980 年代にあり、年間輸入量が 88 年には 60 万 $\text{m}^3$ にまで落ち込んだが、戦後植林木の伐期が到来して昨年はラジアーター松 120 万 $\text{m}^3$ 、米松 60 万 $\text{m}^3$ の輸入をみた。ニュージーランドのラジアーター松はこれから 21 世紀初頭に向けて戦後植林木の伐期が最盛期を迎えるが、カナダ B. C. 州同様、人口が少なく国内需要は限られているので、政府も輸出に前向きに取り組んでおり、そのための港湾施設等の整備を進めている。

また、国有林の人工林の多くを民間に売却し、民間資本の導入で林産業の活性化を図っている。わが国の大手業者も、30 年間伐採可能、そして伐木跡に植林を行えば伐期が 30 年くらいなので次の 30 年間も伐採が可能といわれる広大な人工林地を取得した。ニュージーランドの地形は、海岸から農地、なだらかな放牧地、

緩やかな傾斜の人工林地、傾斜が大きくなると天然林地、さらに高峻な山地となっており、環境への配慮は行き届いている。

民間に払い下げられたのは緩やかな傾斜の人工林地であり、伐採後の再造林が義務づけられているので、21世紀へ向けて多くの供給が期待できるソースである。政府は将来に向けなるべく加工木材として輸出して、就業人口を増加させたい意向であり、林地の払い下げを受けた木材業者は、合板工場、集成材工場、製材工場等を建設している。今後は各種の加工木材がニュージーランドから大量に輸入されることになる。

チリは地球の全くの裏側、南米の太平洋に面して南北に細長い国である。この国の南半分は気候も温暖で雨量も多く木材の生育に適している。ここもなだらかな傾斜地に、戦後たくさんのラジアーター松が植林された。これらのラジアーター松も伐期を迎え木材生産が急速に増えており、主として製材用、パルプチップ用に使われている。最近はい人件費を武器に枝打ち材の生産も始めており、政局の安定化に伴い先進国の資本も入って木材産業の整備が進みつつある。

問題は片道1カ月以上かかる航海と港湾設備等の未整備であり、安定した供給ソースにはなりにくい。木材高騰時には相対的に船運賃のウエートが低下するので、高騰時の火消し役として頭に入れておかねばなるまい。

熱帯雨林は確実に減少している。大阪市立大学の吉良名誉教授によれば、ラワン材の伐採は1ha数本の択伐なので、そのまま放置しておけばブルドーザーの踏み荒した跡も数年で雑木が生い茂り、歩くのも困難なほどになるので、生態系の保持、空気の浄化作用等の地球環境への影響は少ないとのことである。しかし、これらの国々の爆発的な人口増のため、林道に沿って低地から人々が入り込み、原住民を追い払って無秩序な焼畑を行うため山が荒れて表土が流出し、不毛の土地に変わっていくようである。

マレーシアのサバ州、サラワク州は地球環境会議の提言を受け入れ、昨年後半から大幅な伐採削減に入った。このため、両州の原木に依存するわが国の合板工場、ラワン材製材工場は丸太の不足と高騰に苦しみ、合板原木をパプアニューギニアの雑木、アフリカ西部の広葉樹、あるいはカラ松等の針葉樹に求めて生き残りを図っている。

しかし、このために熱帯雨林を原料とする合板が不足しているわけではない。インドネシアは十数年前に丸太の輸出を全面禁止するとともに、合板工場、木材加工工場の建設を奨励し、同国の合板生産量はわが国をはるかに追い越しており、米国、EC諸国、日本、韓国、中国等へ大量の輸出をしている。わが国への合板輸出攻勢もすさまじく、本年は前年比20%増をもくろんでおり、国内の合板工場が操業を短縮し生産調整をしているにもかかわらず、インドネシア産合板の洪水になっている現状である。

## 熱帯雨林諸国

環太平洋ではないが、本年はフィンランドからエゾ松の丸太と再割用原板、オ **北欧, オーストリア**



ーストリアから欧州トウヒの丸太が輸入された。本年春先に、環境問題がらみで米国の木材価格が暴騰し、つれてカナダB.C.州の製材品も急騰したため、新しい供給ソースとして輸入されたものである。

北欧三国は人口が少なく森林資源は多いので、木材関連産業への依存度が大きい。従来、従来の主要輸出先であったEC諸国が不況のため、代替輸出先として日本市場へ参入したものである。北欧三国は年初に平価切下げをして輸出拡大を図っている。この動きとして注目せざるをえない。

オーストリアは広大な針葉樹林を持っているが木材産業はあまり発達していない。従来はイタリア向けの輸出が多かったがイタリアも不況で輸入が細っており、過剰な針葉樹丸太を日本へ輸出したものと考えられる。この辺になると、どうもピンチヒッター的な供給源と思われ、定着するののか否かはしばらく様子を見る必要があるであろう。

## アフリカ西部

赤道付近のサバンナから南へ離れると森林地帯が残っており、本年は合板用広葉樹丸太が満船単位で何隻分も輸入された。国内合板工場の原料丸太不足を補うためであろうが、さらにサバンナが広がっていくおそれがないのかどうか、アフリカ材の輸入は十分調査をしたうえで行う必要があるであろう。

## ま と め

以上、木材輸出国の動向を、その資源、環境問題、そして政府の政策等について概観してきた。

丸太輸入は、熱帯雨林と米国については今後漸減することになるが、代わってロシア、ニュージーランドは増えてこよう。そして北欧三国も日本市場への参入を考えているので、針葉樹丸太については不足することはない。これに加え、製材品と加工木材は今後ますます輸出国の輸出圧力が強まり、輸入が増勢をたどることになるのではなかろうか。日本が経常黒字を続け、外貨を十分持っている限り、世界の木材産出国は日本の市場を虎視眈々と狙っているのである。

国産材時代は手をこまねいてはやってきそうもない。国産材業界の奮起を切に願って筆をおく次第である。

<完>

## 大学支部会員の皆様へ

大学支部会員の皆様には、日ごろから協会の業務につきまして多大のご協力をいただいております。

さて、森林・林業および関連学科について学んでおられる学生の皆様には、これからの森林・林業・林業技術の発展のため、そのご活躍が大いに期待されているところであります。

そのため、一人でも多くの学生の方々に、協会の会員となつていただき、森林・林業に関する技術について、より豊富な情報を獲得されるよう、特に学生会員加入促進期間（平成5年10月1日

～平成6年3月31日）を設けました。

会員（学生会費2,500円）になりますと、

- 会誌「林業技術」が毎月配付される
- 林業手帳・林業ノート・林業技術参考図書（今年度は「森林の動物 100 不思議」）を無料配付
- 本会発行の図書は定価の1割引き
- 学生林業技術研究論文コンテスト参加資格
- その他会員交流の場において指導・助言を受けられる機会があるなどの特典があります。

\* \* \*

会員の皆様から、未加入の学生の方々に対し、協会のことをご紹介いただき、ぜひとも入会していただくよう勧誘をお願いいたします。 総務部

# 移動式製材機で 「道端製材システム」を!!

秋山富雄

## 1. はじめに

森林を健全に維持し、良質な木材を生産するためには、間伐は欠かせない作業である。しかし、林業労働者の減少・高齢化、木材価格の低迷等により間伐の実行が難しくなっている。特に、間伐材等の小径木は、伐出経費がかさむ割に値が安い。ため採算が合わず、間伐されても林内に放置されている場合が多い。

“もうかる林業”“希望の持てる林業”の一環として、間伐材の生産コスト軽減方策として「道端製材システム」が考案された。このシステムの主役が可搬式の移動式製材機“かくびきくん”である。“かくびきくん”は昭和62年に1号機が開発され6年目を迎えた。ここでは、移動式製材機の開発された経緯、仕様、特長、製材コストおよび開発後の普及状況等を紹介する。

## 2. 移動式製材機が

### 開発された経緯

製品化された低価格の外材輸入量の増大、国産材価格の低迷、林業生産諸経費の高騰、林業従事者の減少等により、従来の伐出作業システムでは採算性はもとより、健全な森林を造成することも困難な状況になってきている。

間伐材の生産コスト軽減は、従前の伐出作業仕組の合理化のみでは限度がある。これを乗り越え

る方法として、「木材製品価格に占める加工・流通コストを軽減し、これを山元に還元できれば」という発想から、伐採現場を移動しながら製材する移動式製材機のアアイデアが金田康嗣氏（愛知県南設楽郡鳳来町在住、長峰産業社長、鳳来町森林組合長）から提案された。このアイデアに基づき、林業機械メーカーの(株)山福、丸鋸専門メーカーの(株)天竜製鋸、同製鋸の技研事業部、静岡県林業技術センターが共同して研究・開発に着手した。移動式製材機開発の最大のねらいは、軽量、構造が簡単、高性能にあり、試作から2年半、実験、改良を繰り返した結果、1号機を完成させた。その後も改良を重ね、現在、4号機が誕生している。

移動式製材機を山土場に据え、搬出された素材を製品化して、直接製品市場や大工・工務店等に流通させるため、今までのような原木市場、製品



写真・1 「道端製材」移動式製材機“かくびきくん”



写真・2 クレーンによる移動式製材機の据付け

市場、小売業者から需要者への流れの何段階かが省かれ、コストの低減となった。

### 3. 移動式製材機の仕様

全長 10.91 m, 全幅 1.95 m, 全高 1.26 m, 重さ 1.7 t, 動力源としてはディーゼルエンジン (4 気筒 1,415 cc, 最大出力 31HP) とモートル (定置用主軸モートル 7.5 kW・4 P, 2 台付) の 2 種類が使用できる。歩出し範囲 45~195 mm (1.5~6.5 寸), 切削可能木材径は元口径 250 mm 以下, 切削可能木材長 0.6~4 m, オガ粉は自動排風装置よりダクトホース 10 m で導く。

移動式製材機で製材すると, 4.5 cm のタルキから 18.1 cm の柱材まで根太, 母屋角, 小幅板, 土台, 束柱等 0.6~4 m の長さの範囲で製品化できる。

### 4. 移動式製材機の特長

- ①素人で製材ができる。
- ②ワンマン運転ができる。
- ③動力源はエンジン, モートルの 2 タイプがある。

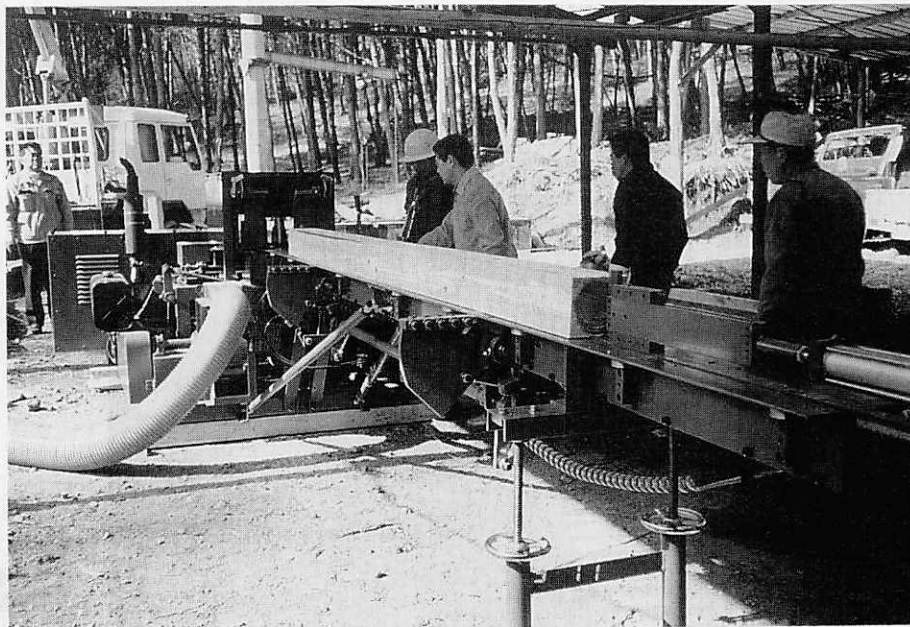
- ④自動オフセット機構を採用している (送材ガイドレールを後退させるときに自動的に 2 枚のチップソーが 3 mm ずつ製材面から離れて製品の挽肌を守り鋸の寿命を延ばす機構)。
- ⑤背割処理・板挽き・耳スリ加工ができる。
- ⑥労働安全基準法に基づく丸鋸反発防止器, 反発防止板を装備し, オイル切れや冷却水不足によるオーバーヒートを防ぐため, エンジン自動停止装置付きで安全である。
- ⑦エアードブル芯出し装置によりワンタッチで理想的な位置に丸太を固定する。
- ⑧ヘリコプターで搬送して林道のない林内でも製材できる。
- ⑨架設・撤去が簡単である。
- ⑩ツインチップソーで 1 度に両面が製材でき, 優れた製品精度と挽肌が得られる。
- ⑪排出すべき価値のないオガ粉や樹皮, 背板等を林地に還元するシステムを採用している。
- ⑫今までのトラック搬送のように丸太同士のはい積みによる空隙やオガ粉・樹皮, 背板 (通称バタ板) 等の余分な物は運ばないため, 運送費が軽減できる。
- ⑬移動式製材機の補助器機として万能小型テーブル盤 “いたわりくん” があり, 製材品の板取加工・背板処理・割り物加工・背割加工・杭づくり等ができる。

### 5. 製材コスト

移動式製材機の市販価額 740 万円, 耐用年数 5 年, 年稼働日数 120 日とすれば 1 日当たりの費用は, 賃金 13,000 円, 労災保険料 (26/1,000), 修繕費 2,000 円, 燃料費 2,000 円等を含めて 2.6 万円くらいとなる。送材スピードは前進 5~20 m/分, 後退 15~60 m/分であり, 1 日当たり (6 時間) 65~215 本, 4.5~9 m<sup>3</sup> ぐらいの製品生産ができる。ちなみに長さ 4 m, 10.5 cm 角の柱で 100 本が 1 日の標準となる (丸太に曲がりが多いとあり, 荒挽・仕上げ挽きというように同じ製材面を 2 度挽きした場合を含む)。

刃物は 1~2 日くらいで交換したほうが工期が上がり, 挽肌もきれいになり, エンジンにも余分





写真・3 簡易な建物内での製材

な負荷を与えず好結果となる。

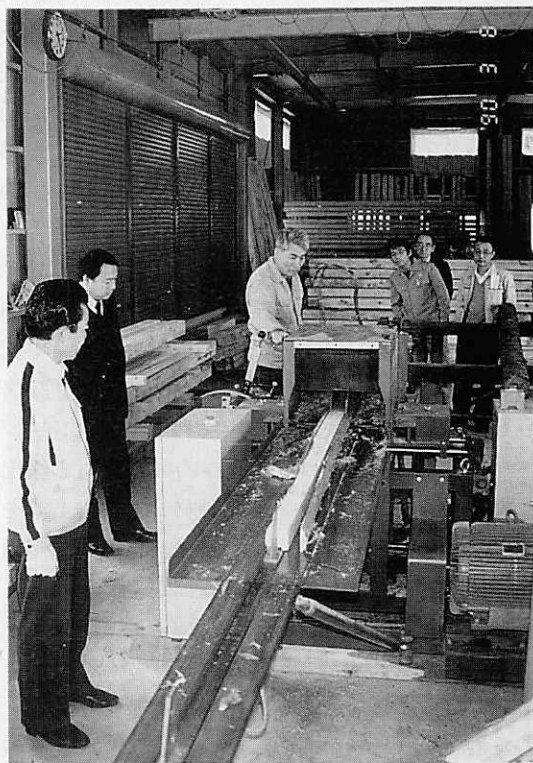
#### 6. 移動式製材機の普及状況

移動式製材機“かくびきくん”は、開発後、全国各地で60数回の展示実演会、講習会を開催し、国・都道府県の関係者、一般林業家等多くの方々から、製品精度、使いやすさ、能率、安全面等で高く評価され、新しい発想の移動式製材機として注目されている。

昭和62年に開発したG K-480型22台と昭和63年に改良されたG K-510型31台の計53台は完売されている。その他現在数台が、受注生産されている。

使用者は一般の山林家、森林組合、工務店、製材工場、木材伐出業者、公立林業試験場等である。

森林組合の労務班や伐木業者は搬出現場ばかりでなく、雨降り対策として、簡易な建物の屋内で活用している例も多い（オプションで専用のテントや照明装置も付けられる）。工務店や製材業者はモートルタイプを工場内で使用している。また、これらの中にはレーザーマーキング方式による芯出し装置を使い、製材歩止まりを向上させている例もある。このほか1人作業をスムーズに進める



写真・4 建物内における製材（モートルタイプ）



写真・5 建物内における  
万能小型テーブル盤  
(エンジンタイプ)

ために、オプションで自動搬送システムや自動背板処理装置を装着して使用している例もある。

最近、「道端製材システム」の提案者金田康嗣氏は、新たに「道端林業」を提唱している。「道端林業」とは、間伐の推進と間伐材の有効活用を促進させるために、タワーヤードと移動式製材機を組み合わせ、タワーヤードで集材された素材を移動式製材機で製品化するものである。氏は中古のクレーン車を買入れ、それに集材機を搭載し、タワーヤードに改造して道路から左右100m幅ぐらいを目安にして集材している。また、移動式製材機の1号機から3号機までを長期にわたって活用しており、その実用性は実証されている。筆者らもすでに市販のクレーン車を利用し、クレーンヘッドの改良を行い、100m以内の間伐材の搬出と製材を試み、集材コストと製材コストの低減を図りうることを認めている。今後、林道網が整備されれば可搬式の移動式製材機“かくびきくん”の出番となり、「道端製材システム」は一層脚光を浴びるであろう。

#### 7. 道端製材システムが適する地域的な条件

ハイカットソーを開発したことにより、北国の凍結材やアテの強い材および広葉樹が製材できる

ようになったため、全国どこにでも使用できる。現に北は北海道から南は九州まで普及し始めている。

したがって、この移動式製材機の処理能力範囲内で、作業スペースがあれば、どんな所でも使えることから、本システムには地域的な制約はないといえよう。

#### 8. おわりに

林業の現況から将来を展望する中で、間伐木の製材コストを低減し、素人でも1人でも、間伐材を現地で製品化できるようになったことから、高付加価値化による効率的な流通システムが可能になった。本システムの導入を図ることによって、林業経営者の事業収益が高まり、間伐対策が進むなど、林業の振興につながるといえよう。

しかし、本システムの導入に当たっては、製品販路の開拓・確保と安定的な計画生産に留意するとともに、採算面からは生産量の増大に努めなければならない。

“もうかる林業”“希望の持てる林業”に向かって間伐対策の助っ人“かくびきくん”、「道端製材システム」が、今後ますます各地で活躍できる場が広がることを願ってこの稿を閉じる。

(あきやま とみお・静岡県林業技術センター)

# 山元製炭から庭先製炭へ

## ——炭焼き窯の立地移動——

福宿光一

### 1. 山元製炭

わが国の木炭生産は、かつては原木調達が容易な里山で行われ、のち原木の枯渇・不足とともに奥山へ移行したケースが多かった。戦前から昭和30年代、山に登ると、谷間のあちこちで炭焼き窯から立ち上る青白い色などの煙がたなびいているのを望見することができた。下山の途中、人里にはまだかなり遠い所で炭焼き窯や炭焼き小屋に出会い、そこには独特のにおいが漂っていた。しかし、このような風景は、今ではほとんど見るのができなくなってしまった。長野県北部の<sup>かみみの</sup>上水内郡<sup>な</sup>鬼無里村では、木炭生産最盛期の炭焼き窯の所在地の分布を図上に再現している<sup>1)</sup>。この図によると、炭焼き窯の多くは山奥の小川や沢沿いの地域にある。沢は山からの木寄せに便利で、水に近いめ好んで築窯されたという。筆者も全国各地の奥山製炭の事例を報告したことがある<sup>2)</sup>。

### 2. 庭先製炭

山元での製炭は、築窯してから焼き終えると次の山に移動して再び窯を築いて製炭を行った。したがって、原木の量にもよるが、比較的短期間で移動が繰り返されてきた。このため窯の構築、木炭の運搬などに多額の経費や多くの労力を必要としてきた。しかし近年は製炭地が山から里に下り、いわゆる庭先（軒先）製炭が主となってきた。これまで炭焼き窯は自動車を通るような道路脇ではほとんど見られなかったが、最近は各地で見かけるようになった。このことについて、現在、わが国で木炭生産量の多い岩手県と和歌山県の事例を述べたい。

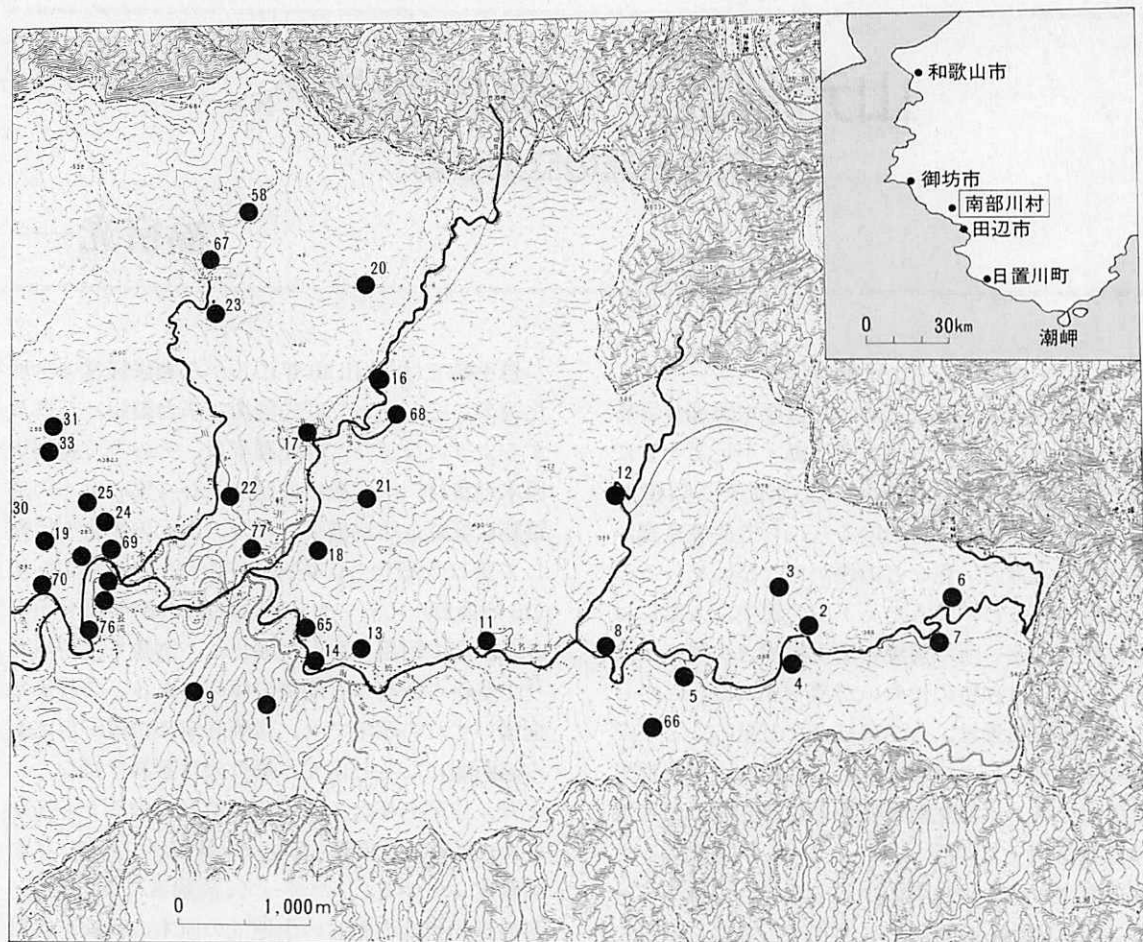
#### a) 岩手県の事例

岩手県では、昭和40年ごろから製炭経営の合理化等のこともあって庭先製炭（集合製炭）が普及するようになった。庭先製炭は、その多くは製炭原木の集材、木炭搬出の便などから家の近くの道路脇に炭焼き窯が構築された。山元の場合と比較して窯は大型化し、従来の30～35俵から100俵（15kg換算）くらいと出炭量で約3倍の物も出てきた。窯の耐用年数も長期化し、窯数も1戸当たり1基から数基へと増加の傾向にある。これまでに全国いずれの産地でも、炭焼き窯の位置が自宅から遠距離になると山元へ通うのは容易ではなく、また、作業の都合で山小屋に泊り込むことも多かった。製炭者の年齢も50～60歳代が中心で、年々高齢化している。したがって、高齢者にとって夏・冬の気候条件の厳しい山地での原木の伐採、炭材の運搬、製炭、木炭の搬出等の諸作業は、かなりきついものとなってきた。また、山小屋を生活の本拠とする人たちにとっては子弟の教育にも支障をきたすようになった。このような状況下、庭先



写真・1 庭先製炭（岩手県二戸市福岡）





和歌山県日高郡南部川村 炭窯分布図  
(平成3年9月現在, 南部川村森林組合資料による)

製炭への転換は画期的なもので、もし転換していなければ製炭者は激減し、現在の製炭者の1/3残ったかどうかといわれている。また、高齢者にとって、地元で働く場所はほとんどなく、出稼ぎも建設工事いやとなると残る仕事は製炭しかなく、庭先製炭はそれを可能にしたのである。

岩手県では、昭和50年には総製炭量9,793tのうち6,313tが庭先製炭の生産で、その比率は64.5%, さらに完全商品の切炭は総生産品(包装)の約80%が庭先製炭からのもので<sup>3)</sup>、その比率は現在ではより高まっていると思われる。最近の傾向として、林道をはじめ道路の整備によって車による製炭原木の搬出が容易となり、自動車の運転

のできない人は、製炭用原木を山からクレーン付きのトラックで業者に庭先まで運んでもらえるようになった。製炭作業そのものは技術改良などで、原木割りは木割機でと高齢者でも可能であるが、山元での原木伐採夫は激減しており、若い人でも50歳代で、30歳代の人はいないといっている。製炭にとって伐採夫の確保が最大の課題となっている。

#### b) 和歌山県の事例

和歌山県では、昭和50年ごろから道路脇に築窯して製炭を行う庭先製炭に移行し、現在では県内の約70%が庭先製炭である。炭焼き窯は山元製炭のころより大型化し、1基70~80俵(15kg換算)

のことが多い。紀州備長炭の主産地である日高・西牟婁郡下では、原木のウバメガシ（現地ではバベという）が多い海岸地帯の道路脇などに集合窯が分布している。西牟婁郡日置川町安居では、現在は庭先製炭であるが、昭和49年ごろまでは山元で行い、製炭の繁忙時には多くの人は「いごや」と呼ばれる山小屋に家族とともに住み、作業を行っていた（同所、玉井又次氏談）。

図は、紀州備長炭の主産地である日高郡南部川村の東部地域の炭焼き窯の位置を示したものである。南部川村は周囲を約400～770mの山々に囲まれた典型的な山村で、龍神村境の虎ヶ峯に源を発して南西に流れる南部川の本流沿いと、支流の市井川、東神野川、木川、軽井川等の溪谷沿いに集落が点在し、現在の炭焼き窯のほとんどは道路脇に設けられている。その多くは山元から庭先に移動したものである。南部川村の南に隣接した田辺市秋津川でも、溪谷の道路沿いで庭先製炭が行われている。

紀州備長炭の庭先製炭を行う場合の窯の構築場所の選定の条件としては、一般に①湿気のない場所であること、②使用上の赤土（粘土で粘質の強い砂礫を含んだ土質が最もよい）の採取に便利な所、③用石の採取に便利な所、④水の便がよいこと、⑤炭材の運搬に便利な所、⑥窯庭となる平坦地が広い所、とされている<sup>4)</sup>。

### c) 庭先移行に伴う変化

炭焼き窯が山元から庭先に移行したことによって、これまでになかった現象が散見されるようになった。例えば、炭焼小屋に電灯が入りテレビが



写真・2 庭先製炭（和歌山県日高郡南部川村）

置かれたり、町から炭焼きに通う人のためにシャワー付きのプレハブを設けた所もある。宅配業者が段ボール箱に入った木炭を集荷に来るケースもある。一方、窯の近くにある住宅や病院などから、煙が入るとか、副産物の木酢液のにおいが臭い、といった苦情が寄せられている所もある。炭焼き窯自体、土を使わず、耐熱の鉄製の製炭炉に替わった所も出てきた。木炭の良さが見直されつつある現在、製炭の庭先化は製炭者の高齢化とともにどのように推移していくのであろうか。

（ふすき こういち・白鷗大学教授）

### 参考文献

- 1) 鬼無里村木炭生産研究会ほか(1988):「信州鬼無里の炭焼きものがたり」, 銀河書房, p.29
- 2) 福宿光一(1985): 非定住製炭者について——立正大学地理学教室創設60周年記念論文集「地域の探究」, 古今書院, pp.355-364
- 3) 岩手県(1982): 岩手県林業史, p.1036
- 4) 和歌山県山村対策課(1990): 紀州備長炭, p.1

## 最新・森林航測テキストブック

【渡辺 宏 著, A5判, 276ページ, 定価3,500円(税・送料込)】

『森林航測テキストブック』は、これまでも多くの方々にご愛読いただいてまいりましたが、最近の航測技術の発展を考慮し、それらの成果を取り入れつつ、ここに最新版として再度衣替えのうえ発行の運びとなりました。基礎編・応用編のみならず演習編をも備えた本書は、学生の皆様にはもちろん、新しく職場に入られた方、これから航測技術を援用しようとしている研究者の方々まで、幅広く活用していただけるものと存じます。

お問合せ・お求め先……(社)日本林業技術協会事業部 (☎ 03-3261-6969, FAX 03-3261-3044)

## 第 39 回林業技術コンテスト要旨 2

前号に引き続き、本年 5 月に開催された「第 39 回林業技術コンテスト」の発表要旨を紹介します。各発表者の所属は、前号同様発表時のものとさせていただきます。

さて、本コンテストは、林業の第一線で実行または指導に活躍されている方々を対象として実施されているものであることは前号でも触れました。そして審査の結果、林業技術の向上のために効果があり、成績が優秀と認められた方を表彰しています。ここで効果（内容）が重視されることはもちろんですが、成果を過不足なく、わかりやすく発表するテクニックも 1 つの審査基準となっている点を確認したいと思います。情報の発信者から受け手に「流れやすい」ことも重要な点だからです。

### ◇林野庁長官賞

#### 平成 3 年台風 19 号による森林被害状況と治山対策

熊本営林局 多良木営林署  
田代 清

#### 1. はじめに

玖珠営林署のヲシカ長尾国有林は、平成 3 年に台風 19 号により大被害を受けた。下流には、深耶馬溪の「一目八景」等の観光地があり、また集落もあり、早急に二次災害を防止する必要があった。

しかし、資材運搬路がなく、V 字型の渓谷でヘリコプターによる資材運搬も不可能であり、早急な工事完了が迫られていることなどから、応急措置として現地の岩盤を有効に利用し、施工が簡単で流木を抑制でき、しかも経費の安い、新しい工法の鋼製杭を施工した。

かなりの効果があったので報告する。

#### 2. 施工箇所の概要

##### (1) 設定場所および対象面積

ヲシカ長尾国有林 1～2 林班  
202 ha 内

##### (2) 地形および地質

激しい侵食によって奇岩が屹立した地形で、溪床は基岩が露出した急峻な V 字谷を成し、地質は第四紀洪積世の耶馬溪溶岩から成り、輝石安山岩・角閃安山岩から成っている。

##### (3) 被害状況

この地域は、地層が浅いため風

倒木によって崩壊地が発生し、202 ha の中に 57 カ所 (3.93 ha) の崩壊地が生じた。

崩壊地は全て基岩が露出した状態で、倒木は谷に堆積したままで水の流れを止め、梅雨期や台風時の大雨により、下流へ一度に流れ出す危険な状態にある。

#### 3. 実行結果

19 号台風襲来後当署管内で実施した流木対策工事は、表・1 のとおりであるが、そのうちヲシカ長尾国有林では鋼製スクリーン型ダム 1 基のほか、露出した基岩を利用して鋼製杭打工法を実施した。

新しい工法の鋼製杭打工法は、地形が急峻で運搬路がないため、機械力による倒木除去が困難な箇所、下流域に被害を及ぼすおそれが最も高い危険な谷、3 カ所を選定し実施した。

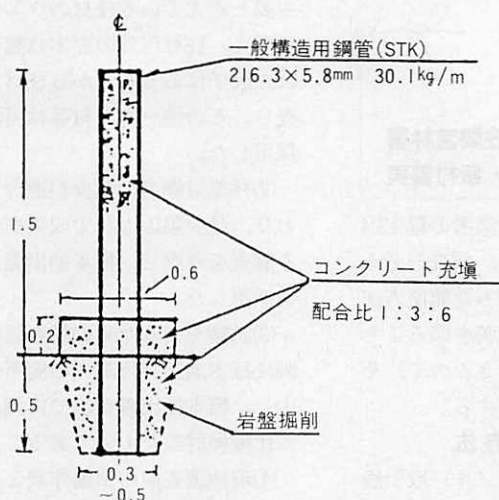
工事箇所は、資材運搬路がないため歩道を整備し、人肩により鋼製杭、コンクリート材料等を運搬する難工事であった。

工事内容は、図・1 のように岩盤を掘削し、鋼管 (長さ 2.0 m、径 21.6 cm) の中にコンクリートを充填した鋼製杭を、図・2 のように 1 カ所に 7 本、3 列に並べて立てる工法とした。

表・1 治山で実施した台風被害対策工事

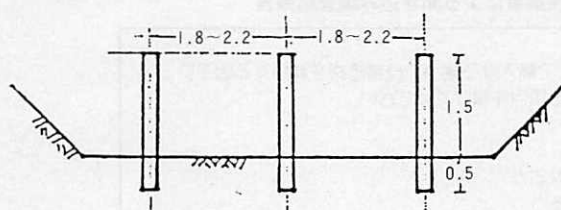
1. 鋼製杭打工		3カ所 21本	1,442,000円
2. 鋼製谷止工	スクリーン型	11.0 ton	14,956,537
	スリットダム	8.1 ton	21,536,000
3. 倒木除去		2カ所 (84.3 ha)	999,100
4. 林内倒木処理 (丸太柵工)		0.78 ha	2,461,700



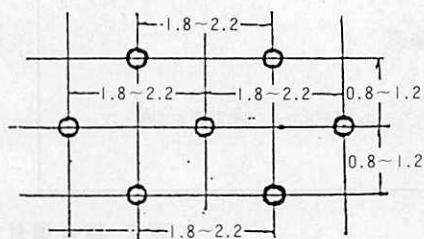


図・1  
鋼製杭設置  
詳細図  
(S = 1/20)

正面図



平面図



図・2  
鋼製杭位置  
詳細図  
(S = 1/50)

実行した結果については、平成4年度の梅雨は雨量が少なかったので流木は出なかったが、8月8日に襲来した台風10号では大雨となり、上流の谷に堆積していた倒木がかなりの量流出した。しかし、写真・1、2で見るように、鋼製杭やスクリーン型ダムによって止められ、下流には流出せずに二次災害を防止することができた。

#### 4. 考 察

鋼製杭打工は治山工法としては新しい工法であるが、機械が入らない岩盤に覆われた急峻な地形の谷では、流木を止める効果は大きく、下流の深耶馬溪・深瀬地区(39世帯・143人)住民の要望にこたえることができた。

この工法は、安価で短期間に施工できるので、今後も資材の運搬手段がなく、人力施工しか方法がない場合の応急的流木対策の簡易工法として積極的に取り入れていきたい。



写真・1 鋼製杭打工法



写真・2 スクリーン型ダム

# 日本林業技術協会理事長賞

## 収穫調査簡便方法の一考察

東京営林局 笠間営林署  
市毛二郎・飯村善美

### 1. はじめに

立木調査、立木販売の積算価格の算出方法は従来の方式のため、担当者は事務処理に苦慮している。また、予定価格は入札業者の価格と合致するのが理想であるが、予定価格に対して落札、不落札の価格差は大幅な開きがあることが多

い実態にある。そこで、立木買受業者の算定因子等を究明し(表・1)、調査の考え方、方法等に思い切った簡便方法を取入れ、業務の改善を図ることを目的に取り組んできたので、その成果について報告する。

### 2. 調査方法

(1)立木(スギ、ヒノキ)取引価格の主な因子は、立木買受業者が

主要と考えている柱材のウェートが高く、柱材以外の立木は無視された因子にあることから柱材は精査し、その他パルプ材等は目測を採用した。

(2)林業労働者の減少が進行しており、最少限の人員で成果を求める調査を考慮し、標本抽出調査法を採用した。

(3)試験をするための調査箇所は、既に毎木調査実行済みの箇所を選定し、標本抽出調査法で再調査して比較検討したものである。

①現地調査前の準備作業として基本図に 30 m 間隔の格子を組み、

表・1 立木販売関係業者による聞き込み調査結果表

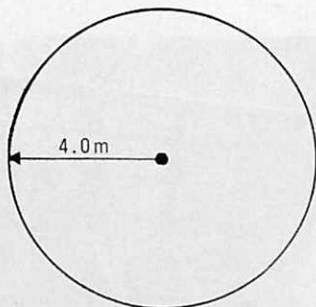
◎設問：「立木(スギ・ヒノキ)で購入する場合に見積価格を算出する因子に特に重要と考えている項目を挙げてください」	
◎聞き込みの結果	
①柱材がどれくらい取れるか	
②枝打ちが完了しているか	
③産地はどこで銘柄材か	
④曲がりの程度は	
⑤林齢は高いか	
⑥材色は(特にスギの場合に重視)	
⑦腐れはないか	
以上のことを条件にし、材の搬出のための施設および事業費を控除して見積価格とする	

表・2 調査項目

立 木 (プロット内)	胸高直径	18 cm	↑上 ↓下	実測 目測
	樹 高 用途別 品質等			
(プロット周辺)	土壌 (型・深・土性等) 風衝害等 下層植物			
その他	周辺、除地、実測要・不要			
山分け	保残区域、保残木、更新、搬出方法			

傾斜補正

角	距 離
10	4.06
15	4.14
20	4.26
25	4.41
30	4.62
35	4.88
40	5.22
45	5.66
50	6.22



1プロット面積 50.265 m<sup>2</sup>,  
ha当たりプロット数 10 点以上,  
(標準地面積 5 %以上)

図・1 プロット設計図

交点を調査プロットとして設定した。なお、空中写真等を利用して、対象区域（小班）の確認等を行って除地等を確認しておくこととする。

②調査員1名、作業員1名の態勢で、コンパス（クリノメーター等）、メートル縄を使い基本図と現地で確認できる箇所からプロットを順次設定する。

③プロット内の調査は、半径4m内の全木を、樹種、胸高直径お

よび樹高（柱材は実測、その他は目測）、用材、品質区分等を調査する。また、プロットの周辺について地況、林況を調査し、保残、搬出系統、山分け、除地区分、跡地更新等を合わせて調査する（図・1、表・2）。

④プロット調査は全区域に及ぶので、周囲等が基本図と異なる場合や除地区分を必要とする場合のみ補足的な測量を行う（表・3）。

### 3. 調査結果

表・3 調査野帳

場 所 \_\_\_\_\_ 林小班    プロット番号 NO \_\_\_\_\_    調査年月日 平成 \_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日  
調 査 員 \_\_\_\_\_

番 号	樹 種	胸高直径	樹 高	用材区分	品 質	備 考
1						
2						
3						
4						
5						

局所地形    山頂：(緩急)    山腹：(凸凹平)    山脚：(侵堆)  
土 壤 型    BA BB BD BD (d) BE 泥  
深 度    30 30~60 60  
土 性    砂 1/3~2/3 1/3 以下 粘土 1/3~2/3 以上  
風 衝 害    強 弱 なし

調査箇所は成長のそろった林分と、地形および土質により成長が異なった林分の2カ所を調査した。毎木調査と比較した結果、両方とも柱材とする調査においての調査誤差は10%以内にとどまり、好結果が得られた。また、柱材以外のパルプ材等についても同様である（表・4）。

なお、調査に不慣れもあり、プロット内の立木調査を多くする傾向が見られ、過多の数量になったと判断されるので、傾斜補正等を行い調査すれば、いっそう良い成果が期待できる。

調査員の軽減については、現地調査では毎木調査と比較すると30%程度（1ha当たり3.0人工、今回調査1.0人工）と大幅な労力減となった。

従来別々に立木、搬出系統、跡地更新等の調査を実施してきたが、今回の調査では総合的調査ができ、効率が良かった。

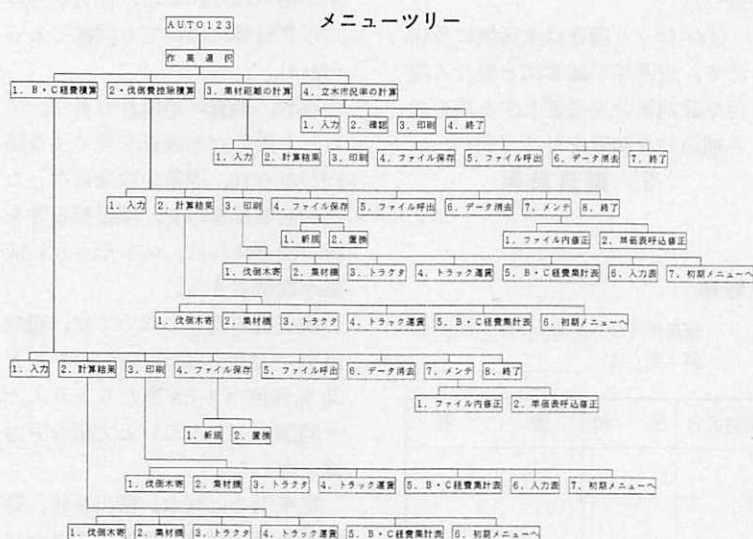
今後、さらにこれ以外の簡略調査方法等を組み入れながら、さらに試験を続け、最も簡便でかつ精度の高い方法を検討していきたい。

表・4 調査結果の比較表

区 分	毎 木 調 査		標 本 抽 出 調 査		誤 差 率	
	本 数 本	材 積 m <sup>3</sup>	本 数 本	材 積 m <sup>3</sup>	本 数 %	材 積 %
ヒノキ(元玉)	1,030	565.19	1,051	574.15	+2	+2
ノ(中玉,根曲)	1,263	322.95	1,650	292.11	+31	-10
ノ(パルプ)	2,168	87.51	1,341	95.09	-38	+9
スギ(一般用材)	56	58.27	76	39.71	+36	-32
アカマツ(パルプ)	67	21.07	38	12.54	-43	-40
その他シ(パルプ)	261	42.14	266	34.96	+2	-17
計	4,845	1,097.13	4,422	1,048.56	-9	-4



長野営林局 藪原営林署  
高谷岩男・古幡勝利



表·1 積算因子入力表 1

販売物件	国有林名	小木曽	国有林	B・C 経費 算出因子	伐木造材 全幹伐倒
	林小班名	1 2 3 4	林小班		<樹種別数量>本 数 材 積 本 数 材 積
	伐採面積	1.00	ha	伐倒	木曽五木
	材種区分	1 1:用材, 2:ハノキ			カワナ等
	伐採率	30	%		人工ヒノキ
	人天別	1 1:人, 2:天			N
	主間別	2 1:主伐, 2:間伐			L
	材種	用 材	ハノキ材	造材	計
	本 数	2.847			19 20 29 30
	材 積	1.263.76			林地傾斜
	生産見込材積	1.015.824			疎 中 密
					下層植生
					功程補正
					通勤時間距離
					先山往復時間
					適用フェッソ
					疎 中 密
					地表植生
					易 中 難
					木寄 集材の
					傾斜区分
					易 中 難
					径 人工林
					天然林
					1
					平均木寄距離
					1本当り材積
					疎 中 密
					地表植生
					平均木寄距離

(注) 数値は仮置きである。

(1)主伐、間伐、全幹伐倒、伐木造材、集材機、トラクタ集材、機械木寄、伐倒費控除積算等、あらゆる作業種に対応できる汎用性の高いシステムとなった。

(2)パソコン操作は、メニュー選択により進められること、入力専門の画面を用意したことなどによ

り、簡単かつ短時間に印刷を含めて30分程度で処理できる。

(3)評定業務は専門分野化しがち

であったが、このシステムの使用によりだれでも取り組める普遍的なものとなった。

表・2 積算因子入力表2

3・C 経費 算出因子										8・C 経費 算出因子									
適用工程表		1:主伐, 2:間伐 (Noを入力)								平均集材距離									
＼集線No		1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	1本当り材積									
集材機	スパン	480	580	490	530	500				m									
	HA当り材積	103	103	103	103	103				m3									
	集材距離	200	260	240	250	250				m									
	横取距離	15	15	15	15	15				m									
	1本当り 普通集材	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440				m3									
	材積 全幹集材									m3									
	生産見込材積	112	254	244	183	223				m3									
	組入人員	3	3	3	3	3				人									
	難									1を入力									
	人工支柱									1を入力									
トラック	中									1を入力									
	易									1を入力									
	地表植生									1を入力									
	中									1を入力									
	密	1	1	1	1	1				1を入力									
	多段集材時の工程									m3									
	下段線No									Noを入力									
	移動(自力)									1を入力									
	距離									1を入力									
	移動(架線)									m									
運搬機	整台作設									m									
	中間支持									1を入力									
	中									1を入力									
	易									1を入力									
	支持									1を入力									
	両支柱									1を入力									
	方式									1を入力									
	片支柱									1を入力									
	両根柱									1を入力									
	パソ									40									
その他	箇所数									1									
	組立等調整人工	-1	-3		-1	-3				土人									
	平均集材距離									m									
	1本当り材積									m3									
	横取距離									m									
	生産見込材積									m3									
	作業道作設延長									m									
	1日当り作設距離									m									
	材積区分	難	中	易						1を入力									
	地表植生	疎	中	密						1を入力									
トラック	適用車種	10 t								主物件のトナリ運賃									
	積込場所	1 2 3 い	林小班							円									
	加し場所	藪原	1 貯木場																
	距離	舗装	4.3 Km																
	積込利	砂利	11.2 Km																
	冬季期間	適月																	
	冬季期間	適月																	
	冬季期間	適月																	
	冬季期間	適月																	
	冬季期間	適月																	
その他	適用率	100	%																
	樹種	材積																	
	木曾五木									m3									
	天然林									円									
	人工林E/N	1012.642	円																
	人工林N	3.182	円																
	広葉樹		円																
	その他		円																
	通勤距離	15.5	Km	(通勤経費)															
	民地借上料		円																
( )		円																	
A) 材(B)算出係数										%									

## 高性能林業機械研修における作業の改善点について

福岡県 林務部治山課  
原田憲之

### 1. はじめに

本県では、平成3年の台風19号による森林災害の早期復旧を図る目的で、高性能林業機械の高率の補助制度を設けた。これにより県下にタワーヤーダ5台、プロセッサ5台、ハーベスタ1台とフォワーダ1台の合計12台が導入された(平成5年3月末日現在)。事業主体は、すべて森林組合となっている。導入の早い組合で、やっと1年を経過したところであるが、台風災害を契機に導入されたため、十分なオペレーターの養成がなされていなかった。このため、国の高性能林業機械オペレーター養成等推進事業に平成4年度から取り組んできた。研修内容と併せて高性能林業機械の作業の改善点や、機械の改良要望点等を取りまとめたので報告する。

### 2. 研修事業の概要

#### (1)研修目的

高性能林業機械の実践的な操作技術の訓練および構造等の専門的な知識を習得させ、優秀なオペレーターの養成を行う。

#### (2)研修カリキュラム

学科は高性能林業機械の基礎知識、架線集材、電気油圧関係に、ワイヤースプライスを組み合わせ5日間とした。実技は徹底した実践形式により、各機種の基本知識と、始業・終業点検、基本操作の繰り返して、より多く機械を動かすことを目標に15日間とした。

#### (3)研修機械

本県の林業機械の将来構想は、タワーヤーダによる搬出、プロセ

ッサによる枝払い・玉切りが主力になると考え、この2機種を中心に準備した。すなわち、タワーヤーダは、森藤機械のM-30、CKSチュウキのクローバー(CKH10500Z)、及川のリョウシンタワーヤーダT-30を、プロセッサは、イワフジ工業のGP-30、新宮商行為のCP-30と小松FMGハーベスタを導入した。

### 3. 作業の改善点

#### (1)作業上の工夫点

①大型機械の導入には、生産基盤の整備と、作業ポイントの確保が最も重要である。

②車輛などが通行のおそれのある場合は、GYLに赤旗などで目印を付けておく必要がある。

③タワーヤーダでの索張は、ランニングスカイライン方式での索張が中心となるが、先柱のみの移動では、15~20分で終了するので、タワーの控え索を先柱の変更分を考えて補助のGYLを当初に張った。

#### (2)機械の改良点

プロセッサの油圧ホースの位置の変更、補強、安定感を増すための排土板の設置、はい積の材をそろえるためのカバー部分の鉄板の補強等改良を部分的に進めている。

今回の研修生が機械の長所、短所、改良点等のレポート提出したものを各関係メーカーに送付したが、改良要望等100件以上もあった。共通している意見は次のとおりである。

#### 【タワーヤーダ】

①アウトリガーの強化。作業上

横取りを無理するので、安定感を増す必要がある。併せてGYLの取付け部の強化と自由旋回できるようにする。

②インターロック機構がまだ完全でなく、HALとHBLが力を相殺している面がある。また、乱巻になるおそれがある。このため乱巻防止のワイヤーの押えのスプリングを強化した。

③操作盤を簡素化するとともに、リモコン操作にすれば作業人員の操作と荷はずしが1人ですむ。

④ランニングスカイライン方式の索張が多くなるので、HBLをロックさせて横取りするが、ロックが自動になると作業手間が省ける。

#### 【プロセッサ】

①ソーチェーンの目立てを簡素化するために、プロセッサヘッドの横にスプロケットを取り付け、目立ては外側で行うようにする。

②枝払い時に、直径、曲がりの表示が判定でき、材積計算および最良の採材が自動的にできるようにする。

③プロセッサの中に簡単なワイヤードラムを内蔵できて、ウィンチ機能を備えれば材の集材が便利になる。

④ボタン操作が多いので、極力簡素化してオート測長をより正確にする。

以上、研修では高性能林業機械の作業能力を理解するとともに、タワーヤーダ・プロセッサの組み合わせで、当面1日当たり4人作業で20~30m<sup>3</sup>前後の功程を確認した。しかしながら、オペレーターの経験不足、作業ポイントの問題、機械の改良点等問題は山積している。



## モミサルノコシカケによるトドマツ溝腐病について

旭川営林支局 幌加内営林署  
高金哲雄

### 1. はじめに

モミサルノコシカケによって林分の半分近くが溝腐病の被害を受けているトドマツ人工林（昭和3年植栽）について、被害状況を調査するとともに、併せて収穫調査に当たり適正な品位格付け、腐朽の程度と造材歩止り、製材歩止り等について調査したので、その結果を報告する。

### 2. 調査結果

#### (1)調査地

水田に隣接する典型的な里山で、林分成長は良く、特等地（標高200m、66年生、346 m<sup>2</sup>/ha、250本/ha、樹高22m、直径39cm）に該当する。

#### (2)被害状況

①本数被害率44%で小班全域に、径級の太いものに多く、かつ被害の程度も大きい。

②被害を受けやすい条件下（里山、成長が良好で径級が太い、沢沿いの平坦地等溝腐病の特徴）にあった。

③早い時期（30～35年前）から発生したと思われるが、間伐が実施されなかったため、被害木が除去されず、林内の菌子密度が高くなっていったことが被害を大きくしたと考えられる。

④子実体の着生高が2.2m以下に集中していること、着生方向が山側（斜面上方に向かって）右側に多いことが特徴的である。

⑤腐朽部位が一応の傾向を示すのは、当該林分が結果的に腐朽菌の繁殖条件に適合している箇所と考えられるが、今後さらに検証が

必要である。

注）一つの考え方として、腐朽菌の侵入は樹幹等にできた傷口によるものではないかといわれているが、この場合、傷のできる原因は、小動物、昆虫あるいは枝の落下等の自然現象など多種多様であり、その部位も多種多様で特徴的な傾向は生じないと思われる。

#### (3)造材および製材歩止り

①腐朽の部位が1番玉に集中していることから販売価格が大幅に下がることが懸念される。

②全体の出材率を見ると、立木価格の出材率は52%、伐採結果の出材率は63%となっているが、この11%の差については、造材業者の企業努力によるものと見てよい。

③製材歩止りについては、外観上から判断できる（溝腐）腐朽程度と樹幹の腐朽がほぼ同じであること、また、製材工場が小物まで製品化するなど歩止り向上に努力したことから、一般的な製材歩止り（当工場：65%）より若干下回る程度（61%）に納まっている。

### 3. まとめ

(1)この溝腐病の被害については、品質の低下を招くとともに、一度罹病すると回復が難しく、防除方法も確立していない。唯一残されている防除方法としては、早期に被害木を発見し、林外へ除去し、林内の菌子密度を低くすることぐらいである。

(2)被害部位の大半が林床から2m前後で、菌は幹あるいは枝から侵入し木質部を腐朽すると思われ

るので、収穫調査規程で追い上げ（1.8m）をしても腐朽部位を避けることはできない。また、立木価格評定上の出材率より造材結果の出材率が高くなった要因の一つとして、2番玉で3等以上のものが採材できたことが挙げられるが、これは溝のなくなった部位以上の腐れ具合が少ないからだと言える。

(3)事後処理になるが、被害木の立木としての外観上の評価のみで価値が半減するような状態は、適正な価値評価とは言えないと考え、造材・製材歩止りまで踏み込んで被害の検証を行った。

(4)今後、被害林分の調査と被害の検証等の上に立ち、収穫調査に当たっては、適正な品位格付けを実施し、適正な価値評価に努めていきたい。

(5)更新については、天然木の侵入が多い斜面下方で天Ⅱを、また、トドマツの成長の良くなかった斜面上部についてはトドマツ以外の植え込みを、その他については伐採時に形質の良好なトドマツを母樹として残しながら地がきを順次行う天Ⅰ施業を考えており、さらに溝腐病の検証を深め、きめ細かな森林施業を行うこととしている。



## 葉枯らし材における虫害の発生状況について

愛媛県 松山地方局  
村上克和

### 1. はじめに

葉枯らし材は、重量の低減や材の色つやをよくするなどの効果があるが、時期によって虫害が発生し、その虫害痕が材価を下落させるに至る。そこで、葉枯らし材と虫害の発生時期との関連を調査したので報告する。

### 2. 調査方法

林分：スギ、ヒノキの混交林、28年生、平均胸高直径18cm、平均樹高12m。

調査：平成元年7月から4年10月の間に、伐倒は平成3年11月まで、スギ、ヒノキそれぞれ1本ずつを、月1回の割合で実施し、スギ24本ヒノキ23本、計47本について調査した。

試験材：伐倒の翌月から月1回程度の割合で長さ60cmを剥皮し、その材面に残った各種虫害痕を、加害形態別に調査するとともに、剥皮した部分に寄生する虫を採取する方法で行った。

### 3. 調査結果ならびに考察

調査結果：表・1のように、虫による虫害痕はおよそ4種類に分類でき、またそれぞれの加害虫も特

定することができた。

考察：それぞれの加害虫の発生時期および特色は、次のように考察できる。

#### ①ハンノキクイムシ

スギでは、平成2年6月に伐採した調査木については調査初期から食害が見られたが、7月以降の伐倒木については初期から被害はなく、平成3年6月になって急激に食害が発生している。ヒノキについてもほぼ同様な傾向が見られる。このことから、虫害発生時期はスギ、ヒノキの別なく、5月から6月であると言える。

#### ②トドマツオオクイムシ

スギについては、平成2年6月の伐倒木を含め3年5月調査では若干の食害、同年6月に急激な食害、ヒノキについても同様の傾向。したがって虫害発生時期は、ハンノキクイムシと同時期（5月から6月）であると言える。

#### ③ヒメスギカミキリ

スギについては、平成2年6月・7月伐倒一調査初期から食害、同8月以降伐倒一3年7月の調査段階から虫害発生、したがって虫

害発生時期は、6月から7月と推測される。

ヒノキについては、3年6月の調査から急激に虫害痕が発生、したがってスギより若干早く、5月から6月にかけて発生するものと推測される。また、被害の程度は虫害痕から見てスギよりもヒノキのほうが大きいようである。

#### ④ヒバノクイムシ

スギ、ヒノキともに平成3年4月の調査時にすでに虫害発生、したがって発生時期は、3月から4月であると推測される。なお、当地域では暦による大ヅチ、小ヅチの日には伐採を差し控えるようにといわれているが、梅雨時期を除きその関連性は認められなかった。

以上の調査結果から、虫害を受けないためには3月までに搬出しなければならないと思われる。



写真・ヒバノクイムシによる虫害痕

表・1 虫害痕の形態と加害虫

番 号	食 害 痕 の 形 態	加 害 虫
①	材内部に向かって直径1mm程度の穴ができる	ハンノキクイムシ
②	材内部に向かって直径3mm程度の穴ができる	トドマツオオクイムシ
③	皮と材との間の円周方向に蛇行した虫害痕ができる	ヒメスギカミキリ
④	皮と材との間の軸方向に長さ5cm程度の田孔ができ、そこから円周方向に1mm程度の子孔が無数に発生する	ヒバノクイムシ

## 自然に優しい治山を目指して

前橋営林局 宇都宮営林署  
中島 崇・佐藤和久

### 1. はじめに

観光地における治山工事のあり方として、自然景観と調和し、かつ材料が簡単に入手でき構造が複雑でない工法を案出し、成果を得たので報告する。

### 2. 工 法

カラマツ間伐材を組み合わせてパネルにし、それを貼り付けることとした。

化粧枠の構造：

①製材方法は、末口径 14 cm 前後の丸太を用い、3 面太鼓落とし(材とコンクリート面との接着性を高めるため)とした。横木は 10×10 cm・長さ 3.0 m、縦木は 10×7 cm・長さ 1.5 m を基本とした。

②コンクリート面への接着方法は、ドリルで穴を開け、打ち込みアンカーを入れ、取り付け金具(ゼンネジ)を付け、ナットで固定した。

③ネジの長さは、横木と縦木の厚さとコンクリート面へのアンカーの深さを考え 25 cm とした。

④配列については、いろいろのパターンが考えられたが、今回は横木を縦木で押えるというパターンにした。

この工法を「木製化粧パネル貼付け工」と名付け、名称を「デコレーションパネル(デコパネ)」とした。

### 3. 実行結果ならびに利点

実行結果：

①カラマツ間伐材利用量は、貼付面積 1.0 m<sup>2</sup> 当たり丸太原本 0.22 m<sup>3</sup> であった。

②工程調査では、貼付面積 1.0

m<sup>2</sup> 当たり普通作業 0.1 人で施工可能であった。

③特殊な機材や技術が不要で、施工は簡単である。

④外観的に自然にマッチして親しみやすい。

工法の利点：

①地元産のカラマツ間伐材を大量に有効利用できる。

②現地に応じた貼付パターンができる。

③既設構造物への取り付け作業は、特殊な技術を必要とせず安全性が高い。

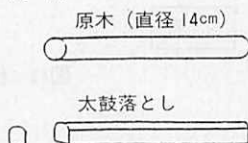
④現場で簡単に加工できるので、将来的に取り替えも容易である。

なお今後の課題として、クラックの発生(電気ドリルの使用)、アンカーボルトの抜け落ち(凍結・融解時)、表面丸太材の腐食年数および製材丸太の供給ルート of 安定確保等が挙げられる。早期解決に向けて努力したい。



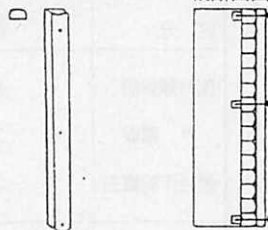
写真・施工後状況

#### 材 料

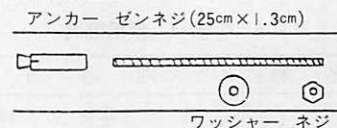


10×10 横材 300  
10×7 縦材 150

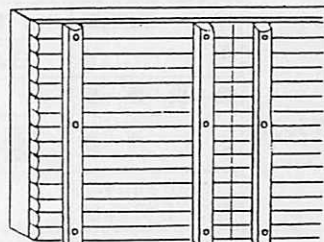
#### 縦断面図



#### 取り付け金具



#### 標準貼付け 模式図



図・木製化粧パネル貼付け工(デコレーションパネル)



# 自走式リモコンキャレジ（スカイキャリアー）と グラップルソーを組み合わせた効率的な作業方法

名古屋営林支局 新城営林署  
山口力也

## 1. はじめに

元年度にグラップルソーを導入、2年度にグラップルソー造材用の測尺盤台を開発してグラップルソーと組み合わせた作業仕組みの実行、3年度は従来よりも性能の高い自走式リモコンキャレジ（以下、スカイキャリアーという）を導入して、高齢級間伐等の集材作業における効率的で安全性の高い作業の確立等、改善に努力してきたので、その成果について報告する。

## 2. 目 的

従来の集材機による集造材作業の一連の作業仕組みについて、スカイキャリアーとグラップルソーを組み合わせた新たな作業システムによる安全性と効率性を目指した作業の確保を図る。

## 3. 内 容

### (1)事業地の概要

事業地は段戸国有林 125 ほか

小班、面積は2.58 haでヒノキ人工林の皆伐地である。

### (2)使用機械

使用機械ならびにその性能は、表・1のとおりである。

### (3)作業仕組みおよび人員配置

作業仕組みならびに基本的な人員配置は、図・1のとおりである。

## 4. 実行結果

(1)スカイキャリアーの無線操作と荷掛け作業の兼務が可能であり、弾力的な人員配置ができた。

(2)スカイキャリアー架線は3線が必要としたが、架設・撤収作業が容易であり（従来の半分の労務）、また測尺盤台を使用しての造材の

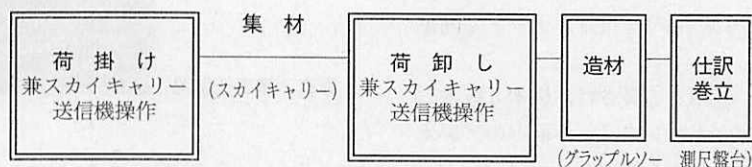
ため、複雑な造材盤台を必要とせず総体的に大幅な労務の減少が図れた（表・2）。

(3)造材盤台の省略等により、伐倒着手から出材までの作業期間が短縮でき、新鮮材の供給ができた。

(4)集材作業において、作業索による内角作業がないこと、およびグラップルソーの造材箇所付近に他の作業者の配置が必要ないこと等から安全性の高い作業が確保できた。

(5)スカイキャリアー集材のため、横取り距離が長くなったときの待ち時間に、盤台作業による山元巻立作業等が実行でき、効率的な作業ができた。

(6)グラップルソーのオペレーターの技能習熟度により、集材量に対し造材が対応できない場合が生じた。



表・1 使用機械

名 称	内 容 等
スカイキャリアー	形 式 H-750 B
	最大巻上能力 750 kg
	走行スピード 0～105 m/分
	ワイヤー巻込容量 8m 最大 60m
グラップルソー	形 式 BM 70 S-25
	機 械 重 量 7,600 kg
	走 行 速 度 低速 2.2 km/H 高速 3.1 km/H
	グラップルソー最大玉切直径 700 mm
測尺盤台	鋼製 2.00m×3.50m 採材可能寸法 2・3・4m

図・1 作業仕組みおよび人員配置

表・2 副作業人工数

方法別 区 分	従来の エンドレスタイラー (玉装造材)	今回の スカイキャリアー (グラップルソー造材)	備 考
集材線架設	64	31	スカイキャリアーは3線分
〃 撤収	22	12	〃
盤台作設撤去	35	2	スカイキャリアーは測尺盤台を使用
計	121	45	76人減

## 自走式リモコンキャレジによる保残帯の 全幹集造材作業の実行

大阪営林局 新見営林署  
原田政幸

### 1. はじめに

新見営林署油野製品事業所の生産事業も年々事業区が小伐区・分散化し保残帯等の実行が多くなるなど、作業環境が厳しくなっている。本年度の事業は、事業地を8カ所も移動しなければならない現状であり、この移動に伴う副作業をいかに減少させ、生産性と能率性を向上させるか、作業方法の改善と安全作業の確保について検討を行ってきたので報告する。

### 2. 課題と実行

1セット11名という要員は、1段集材では伐倒作業に従事する要員が多く伐倒作業が相当量先行し、保残帯等地形によっては伐採作業が接近作業等により1組しか作業できないなど非効率な面がある。しかし、年度当初には2段集材作業が必要であり(11名必要)、次伐区で1段集材になると、この要員をいかに効率的に配置し、また、8カ所の移動をいかにスムーズに行うかが課題となった。

そこで、解決策として三光山国有林で自走式リモコンキャレジ集材と普通架線集材およびトラクタ

集材を組み合わせた、集中盤台方式による全幹集造材作業を実施することとした。

集中盤台方式の採用により、2カ所の伐区で集材しながらトラクタで全幹木を盤台に搬入することが可能となり、集材も造材もスムーズに流れるが、一方、要員の配置は、普通架線集材を2カ所で実施し集中盤台方式とすれば10～13名の要員が必要となり、これでは一貫作業としての要員不足となり、伐倒作業も集材作業も非効率になる。そこで、自走式リモコンキャレジを導入して、普通架線集材の1カ所をこれに変えることとしたが、この方式によれば9～12名で全幹集造材作業が可能となり、9名で集造材作業を実施する場合は2名が伐倒作業に従事することができる。また、休暇等でセット要員が減った場合でも、いろいろな要員配置の組み合わせが可能となり、集造材作業を休止することなく作業が実施できる。

### 3. 実行結果

自走式リモコンキャレジは、スカイキャリアー(H-1300D)を導入

した。架設・撤収等の副作業には、スパン等に多少の条件の相違はあるが、普通架線集材に比較して自走式リモコンキャレジでは、約30%の人工数で作業ができ副作業の減少に役立った。一方、集材作業では、自走式リモコンキャレジは走行速度が遅いことと、1回当たりの集材材積が普通架線集材に比べて少量であることから、これまでどおりの作業方法では、盤台等での手待時間が多くなる。そこで、今回は自走式リモコンキャレジの欠点を克服するために集中盤台方式にし、普通架線集材等を組み合わせることにより、盤台での手待時間は解消された。

自走式リモコンキャレジは、条件が整えば荷掛手1名と荷卸手1名の2名で集材作業が可能であり、今回は2～3荷ためてからトラクタで盤台へ搬入するというサイクルで作業を行った。

なお、従事した職員の意見は次のとおりであった。

長所としては、①架設・撤収の人工数が減少する、②安全性が向上する、③操作が簡単で、だれでも運転が可能である、④少人数で集材が可能である。

短所としては、①走行速度が遅い、②横取可能範囲が狭い、③1回当たりの集材量が少ない、④燃料補給場所の設置が必要である。

三光山国有林作業工程表

	主作業 (人)	副 作 業 (人)				主・副 作業計 (人)	生産量 (実行) (m <sup>3</sup> )	林内作業 功 程 (m <sup>2</sup> /人)	備 考
		架 設	撤 収	その他	計				
伐 倒	90					90	777	8.6	
普 通 架 線	33	35	15	4	54	87	220	2.5	1線分
自走式リモキャレ	45	29	6	2	37	82	320	3.9	2線分
ト ラ ク タ	15					15	237	15.8	
造 材	114			10	10	124	777	6.3	
計	297	64	21	16	101	398	777	2.0	

## 第4回学生林業技術研究論文コンテスト要旨

若い林業技術者の育成をねらいの1つとしている本コンテストは、今春第4回を数え、7本の入賞論文が決定しました。各入賞者にまとめていただいた要旨を紹介します。なお所属は、応募時・現在の併記としました。

林野庁長官賞

### 丹沢山塊檜洞丸一帯におけるシカの食性——糞分析法による餌植物組成の検討を中心として

玉川大学農学部林学研究室  
現・青年海外協力隊候補生

井上裕司

絶対的な捕食者が存在せず、かつ狩猟も禁止されている今日の檜洞丸一帯において、ホンシュウジカ（以下、単にシカと略す）個体群の制限要因として、かつ餌植物とともに肝要なものであったカバーは、その効力をほぼ失っている。そのため、檜洞丸一帯におけるシカ個体群の動態は、越冬期において唯一常緑で豊富に現存するスズタケの量的および質的な動態に強く左右されやすい状況下にあるものと思われる。

そこで、key-plantsとしてのスズタケへの食性依存を把握するために、檜洞丸一帯におけるシカ個体群の食性を、糞分析法を用い考察した。また、スズタケ群落における質的および量的動態把握のために、越冬地におけるスズタケ群落の生態を調査した。

糞分析に用いる糞粒は、一帯の植性と環境などを考慮して、9地点より採集した。糞の植物片は、現地に生育する餌植物より作成したレファレンスを基に、「スズタケ」、「グラミノイド（スズタケを除く）」、「針葉植物の葉部（スギ・ヒノキを除く）」、「スギ・ヒノキの葉部」、「双子葉植物の葉部」、「シダ類」、「その他」、「判別不能」の8項目に分類した。その全地点平均の結果を図に示した（地点別については省略）。

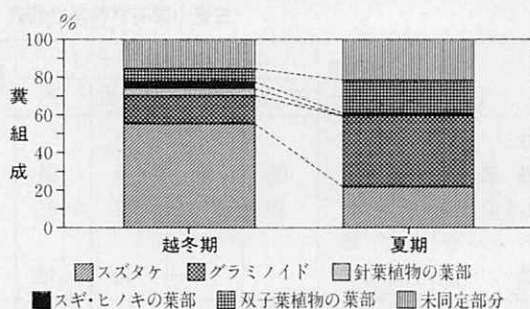
越冬期における各地点の糞組成は、特に優占度の高い常緑性植物である「スズタケ」が、糞採集地点周囲の群落組成やスズタケ群落の分布に関係なく、一律に過半近くに達した。よって、スズタケ群落無分布地域を利用した個体も、スズタケ群落分布域に餌対象の大部分を依存しているものと察せられた。また、「スズタケ」に相反して「スギの葉部」は、その餌対象が地点内および周辺に現存するような場所の糞組成においても、5%前後とごく低い占有率であり、スズタケに比

べ本一帯のシカ個体群にとって不嗜好性な餌植物であると推察された。

夏期における各地点の糞組成に占める「スズタケ」は、越冬期と比べて低い占有率ではあるが、糞組成の20%近くにまで達した。また、イネ科植物などを含む「グラミノイド」は、一部例外な地点もあるが、糞組成の30~40%を占めた。このため、両者を合わせた「グラミノイド全体」は、ほとんどの地点で糞組成の過半に達した。さらに、「双子葉植物の葉部」も、越冬期に比べ高い占有率となったが、どの地点の糞組成においても、20%程度にとどまった。

上述のように、檜洞丸一帯におけるシカ個体群の食性は、両期間を通じてグラミノイド主体の傾向を示した。だが、糞分析の際、消化されやすい植物が、量的にやや過小評価されることや、冬芽・樹皮といった木化部分の判別に不明瞭な点が多かったことから、本結果はシカの食性を正確に反映したものではないかもしれない。しかしながら、上述の点を考慮しても、本結果は、越冬期におけるスズタケ群落への高い依存を示している。つまり、スズタケ群落の動態は、直接的に檜洞丸一帯におけるシカ個体群の環境収容力を左右するため、仮に量的、質的に群落が劣った場合には餓死を頻発させる可能性のあることを示唆している。そのような現況下にもかかわらず、本調査地内に明らかに低質化した、消滅寸前のスズタケ群落を所々で確認することができた。

そこで、代表的地域（以下、Pエリアとする）を選定し、スズタケ群落分布等の生態調査を行い、その実



檜洞丸全体（全平均）におけるシカ糞組成の季節的变化



質的評価ランク (本文参照) 3 と 5 のスズタケ生態比較

ランク	区数 (1×1m)	平均稈数	平均生稈数	平均枯死稈数	枯死率 (%)	先枯れ・先折れ 平均稈数 (m)	シカにより折折りされた 平均稈数 (n)	(m)+(n)	平均稈高 (cm)	平均葉長 (cm)	平均区画葉数 (新葉) (旧葉)	平均1稈葉数
a 3	15	31.4	2.9	28.5	90.7	1.92	0.73	2.65	106.4	12.4	23.4 1.3	8.05
b 3	15	33.1	8.1	25.0	75.5	1.00	0.40	1.40	91.3	10.4	40.8 1.4	5.22
c 5	5	79.3	66.5	13.2	16.6	0	0	0	145.0	25.5	22.1 12.1	3.32

注 1) a : A尾根 (海拔 850~975 m), b : B尾根 (海拔 1,000~1,100 m), c : A・B両尾根

2) ランク 5 は, 急斜面など物理的にシカが利用不可能と思われる環境であった。

3) (m) および (n) は, 枯死稈としてカウントした。

態と要因について検討した。なお, 越冬期において, 相当数のシカ糞塊が遍在していたことから, Pエリアは重要なシカ越冬地として機能している可能性が示唆された。

低質化の度合いを6段階に分けて行った分布調査により, Pエリアのスズタケ群落は, ランク 0 (無分布) の場所が多々見られただけでなく, 分布地点に関しても大部分がランク 3 (被度は高質な群落とほとんど差がないが, 葉部および稈高の小型化など低質要素がはっきりと見られる) であることがわかった。ところが, わずかではあるが, 高質スズタケ群落を示すランク 5 も点在していた。しかし, すべてのランク 5 は, 急斜面など物理的にシカが利用不可能と思われる地域に存在していた。

表は質的評価ランク 3 と 5 の生態比較調査結果である。表が示すように, ランク 3 のスズタケ群落は, ほとんど枯死稈により構成されていた。そのため, シカによる稈折りは, 例えば a において区画平均 0.73 稈と, 一見微々たるものに思えるが, 平均生稈数が 2.9 稈であるため, 生稈の実に 20 % 近くが稈折りされたことになる。また, シカの採食圧がどの程度及んでいるのか明らかではないが, 以下の理由からスズタケ群落自身の採食圧耐性は, さほど高くないものと推察される。

1. 群落を構成する稈の寿命が数年にわたるため, 1つの稈がシカによる稈折り等にあう可能性が一年生に比べ高い。
2. 稈折り等により上部を欠除し, 稈のみになった場合, 稈下部の節にある休眠芽が活動して, 新しい枝が分岐する現象はまれにしか見られない。
3. スズタケ 1 個体は複数の稈により構成されているため, 1 稈に及ぼされた葉部の除去は, 他の構成稈にも影響しかねない。
4. スズタケの繁殖様式はほとんどが地下茎による栄養繁殖であるため, 退行地再生を短期に行うことができない。そのため, 退行地拡大は, 残された分布域

に対するシカ餌食の頻度を増加させる効果がある。

5. スズタケ刈払い処理後, 10 年以上経過しても, 処理前のレベルに回復しなかった報告もあることから, シカの稈折りや葉部採食の影響は長期に及ぶものと思われる。

生態学的に異常なのはスズタケ群落だけではない。光利用の観点から見ると, ササの一斉枯死は実生の生存率を高める作用がある。つまり, スズタケ群落の退行地は, プナ等の実生の生長に好適な環境であることが示唆される。しかし, Pエリアの所々において, スズタケ群落の退行による代償的な植生, つまり, プナ等の実生や低木などが, 異常なほどにごく少数しか現存していなかった。

これら下層植生低質化の原因は, 現在までのところ断定できないが, シカなどの採食および種子食鳥獣の採食による種子および実生の除去による可能性を否定できない。仮に, Pエリアの下層植生低質化が, 環境収容力を超過したシカによるものとすれば, その背景には, シカの繁殖力の強さや, スズタケ群落の採食圧に対するもろさなど生態学的要素を考慮していない今日のシカ管理体制に問題があるのではなからうか。つまり, 檜洞丸一帯の森林生態系を保持するには, 環境を保全し, 今日あるようなシカの小型化および餓死が生じないよう低下した環境収容力を引き上げ, その後, 絶滅したニホンオオカミの代わりに個体数コントロールを我々人間が保護区, 猟区の隔てなく適確に実施するといった対策が必要なのかもしれない。特にこの問題は, シカの餌植物供給減少のみならず, 降雨による表面土壌の流出や森林更新にも影響を及ぼすおそれがあるため, 悠長に構えていられるものではなからう。

以上のことから, 越冬期における最大の key-plants と察せられるスズタケ群落の低質化と退行の現況と, 「食う——食われる」関係にあるシカとスズタケ群落低質化の因果関係とを, 早急に明らかにする必要性があることを提言したい。

## 築地松の保全について

——住民の意識と町の取り組みから

島根大学農学部生物生産科学科  
現・同大学農学研究科

中川幸恵

### 1. はじめに

屋敷林については全国にいくつかの例があるが、島根県簸川平野の築地松はクロマツを方形に刈るノエテゴリによって独特の景観をつくっている。近年、地域性の豊かな築地松の景観が人々に注目されるようになったとは逆に、松くい虫被害や家屋の様式の変化などから築地松のある景観は急速に失われつつある\*。本論文では築地松という形で人々とつながる森の「風景」としての一面を住民の生活を通して、保全を前提に考察しようとした。

### 2. 調査方法

**イ. アンケート調査：**アンケートは、平成4年11月に斐川町内の5つの自治会の全世帯115世帯にお願いした。なお、調査の対象地区は各集落の特性から選んだ。富上北(富村)：雑木に囲われた屋敷が多い(塊村)。北島・相場(美南)：松くい虫被害の程度さまざま(列村)。碓下(坂田)：多くの築地松がある(散居村)。新田下(莊原町)：出雲空港付近(散居村)。対象は世帯主と奥さんと高校生以上のお子さん1人の計3人にした。回収は直接訪問し、113人の世帯主の方を含んだ296人の方から回答を得た。

**ロ. 聞き取り調査：**かつての築地松のある生活について町の精通者4人に聞き取り調査を行った。調査は平成4年12月に行い、4人のうち3人は築地松のある家の方である。

### 3. 結果と考察

**イ. アンケート調査：**表・1は築地松が果たすと考えられる効果を昔と今について、「1＝全然思わない」から「5＝とても思う」まで5段階評価をした平均値である。最も感じる効果は防風である。防風への評価は散らばりが少なくまとまっている。防風の次には風格や風景が評価されているが、築地松の多い碓下では温度緩和・視界の遮断のように生活に生き

ている築地松を、他の集落より高く評価している。

保全については世代を通じて多くの人が賛成し、賛否を築地松のある家の人と、ない家の人から見た結果が図・1である。築地松が「昔からある」家の人は保全の希望が強く、そして「残したいとは思わない」「何とも言えない」と答えた人は、築地松が「昔はあったが今はない」家の人であることが「昔からない」家の人に比べて多い。築地松を松くい虫を主な原因でなくした人たちにとって築地松は残したいものではあっても、保全に対する不安や脱力感があるのではないかと考えられる。

保全の理由は「風景が好きだから」と「町の歴史文化遺産だから」が多いが、築地松の多い碓下や図・2の「今はある」家の人のように、築地松のある所では「生活環境」を理由にする所が多く、町の文化財的な考えは少なくなっている。この考えは築地松のPRへも強く出ており、「築地松について広く一般の人に知ってほしいと思うか」という問いに「あまり思わない」「思わない」と答えた人は、碓下では「生活のためのものである」「個人のものである」という理由を挙げた。

そこであらためて住民に「築地松とは何か」を尋ねた回答が表・2である。全体の平均は「生活するうえで不可欠のもの」が低い評価となっているが、碓下では他の集落よりも評価が高かった。碓下では実際に生活に役立っているからだろう。また、表の「手入れが面倒などやっかいなもの」は「まあまあ思う」人が多いが、碓下と新田下のように築地松の多い所ではほかよ

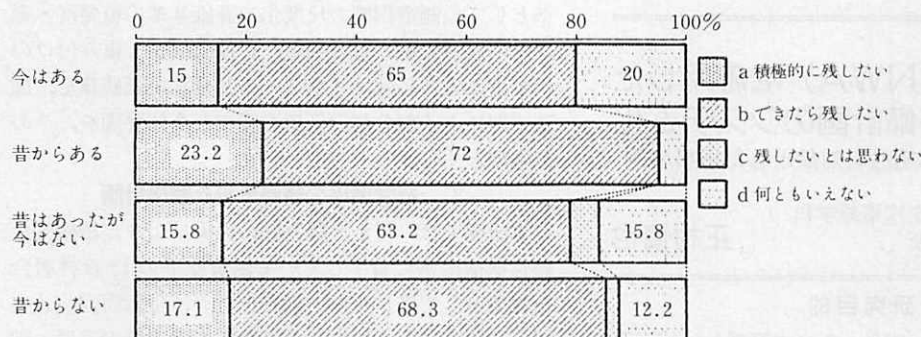
表・1 築地松の効果

	平均					標準偏差				
	富	北	相	碓	新	富	北	相	碓	新
風を防ぐ	4.6	4.6	4.6	4.9	4.6	4.8	0.8	1.0	1.0	0.4
土壌を固めて 水害に備える	2.5	3.0	2.9	3.3	3.2	3.0	—	—	—	—
火事の類焼を防ぐ	3.0	3.0	3.2	2.9	3.0	3.0	—	—	—	—
家の風格を出す	3.7	4.0	3.8	4.0	3.8	3.9	1.3	1.2	1.3	0.9
燃料になる	2.1	2.1	2.4	2.6	2.2	2.3	1.2	1.2	1.3	1.4
食料になる	1.2	1.0	1.6	1.1	1.1	1.2	—	—	—	—
郷土風景をつくる	4.0	4.6	4.1	4.6	4.3	4.3	1.3	0.8	1.0	0.8
温度を緩和する	3.6	4.0	3.6	4.5	3.7	3.9	1.2	1.1	1.3	0.7
外からの目隠し	3.9	3.8	3.5	4.2	3.4	3.8	0.9	0.9	1.2	1.0
建築に使う	1.6	1.3	1.6	1.6	2.0	1.6	—	—	—	—
神様の依代	1.7	1.7	2.1	1.6	2.1	1.8	—	—	—	—
流木を止める	2.5	2.1	2.3	2.7	2.9	2.5	—	—	—	—

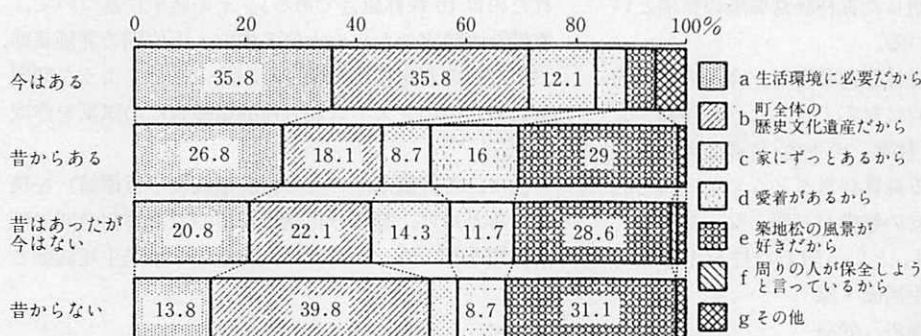
富＝富上北、北＝北島、相＝相場、碓＝碓下、新＝新田下

1＝ぜんぜん思わない、2＝あまり思わない、3＝どちらとも言えない

4＝まあまあ思う、5＝とても思う



図・1 保全の賛否（築地松の有無別）



図・2 保全の理由（築地松の有無別）

表・2 築地松とは

	富上北	北島	相場	碓下	新田下	平均
生活するうえで不可欠なもの	1.6	1.9	1.8	2.0	1.7	1.8
町全体の歴史文化遺産	2.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5
家で守り伝えなければならないもの	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1
家の格を表すもの	1.8	1.9	1.8	2.0	2.0	1.9
おそれ、敬うもの	1.1	1.3	1.0	1.2	1.2	1.2
手入れが面倒など、やっかいなもの	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	2.0

1 = 思わない, 2 = まあまあ思う, 3 = とても思う

りもわずかだが少ない。築地松が「やっかいもの」扱いされてきたというようなことがいわれるが、実際に築地松のある所では周りでいわれるほど強く思っているおらず、この言い方はやや独り歩きをしているように思える。保全の体制は、町と住民が協力して今ある築地松を大切に、失われた築地松は再び育成するという方法を多くの人が答えた。

**口. 聞き取り調査:** 4人の方それぞれに尋ねた築地松と生活とのつながりをまとめると、かつて築地松は水害の多かった鍬川平野で屋敷が流されるのを防ぐ築地(盛り土)を固めるために植えた樹木だったのが始まりで、そのころは竹や雑木だったらしい。クロマツに

なったのは江戸時代ぐらいからで、明治の終わりごろから現在のような四角い形に刈るノテゴリをするようになった。雑木の実実は食料に、松は防風や枝・葉が燃料となるなど、屋敷の周りの樹木は大切な生活環境だった。

### 3. 考 察

築地松は洪水に備えた築地を固めることから始まり、その後も防風や生産の場のようにして生活の一部だった。今でも築地松のある地区や年代の高い世代は築地

松を生活環境であると考えている人が多いが、築地松の少ない地区や若い世代では、むしろ町の歴史文化遺産であるという考え方になってきている。また、景観保全は町が文化財として築地松の景観をとらえ、そこには斐川町らしさを強調することが根底にあるようである。町は「築地松と景観保全事業」をふるさと創生事業として、築地松の保存・育成、景観条例の制定を目標に取り組んでいる。

地域は歴史を持った存在であり、地域の歴史は「郷土」をつくる。これから築地松の郷土性を感じさせながら保全するにはどうするのがよいか。それには築地松の所有者である住民と、援助・支援・まとめ役の町が協力するのは当然である。築地松の保全は、築地松が生活によく生かされているような集落に景観の広がりや奥行きを感じさせる策を講じ、啓蒙・教育活動を通じて「築地松」のある斐川(鍬川)を、みんなが郷土だと感じるのが大切だと考える。

### 参考文献

\* 石塚尊俊(1979)「築地松のある住まい」—— 豊田・藤田・藤岡編「流域をたどる歴史6」, ぎょうせい社, 23~28.



# 利用価値分析（NWA）を応用した 森林経営環境整備計画のシステム化

—— 滋賀県下の森林組合を対象とした解析事例

三重大学生物資源学部生物資源学科  
現・岐阜県可茂県事務所

正村慎也

## 1. 研究目的

わが国の森林経営は、内外ともに大変厳しい状況下に置かれているにもかかわらず、将来にわたる恒久的な森林資源の利用を目指した森林経営環境の整備という大きな課題に臨んでいる。

この厳しい状況下の森林経営環境を、今後の社会的変化に柔軟にかつ合理的に対応できるように整備・改善していくためには、「林業」の生産・流通面の整備という単一的視点からのみ森林経営をとらえない複合的な視点を持った森林経営の整備が必要となってくる。そのためには、「農山村」という新たな柱を1本立てて、地域社会としての生活面・環境面の整備も一体的に進め、効率の高い林業づくりと同時に、活力に満ちた農山村づくりを志向しなければならない。

本研究は、この問題を「森林経営環境整備計画のシステム化」と位置づけ、「生産面」と「生活面・環境面」を一体化させた整備計画策定のためのシステム化とその評価法について、滋賀県下の森林組合をモデルケースとして検討した。

## 2. 利用価値分析を応用したシステム計画

利用価値分析法（NWA）は、近年、旧西ドイツで数多く適用を見ている新しいシステム技術の手法で、計画策定に当たって、直接的な経済効果だけでなく、金銭的にとらえられない経済外効果（社会的・環境的影響）をも組み込んで、多角的に評価することを可能にするものである。

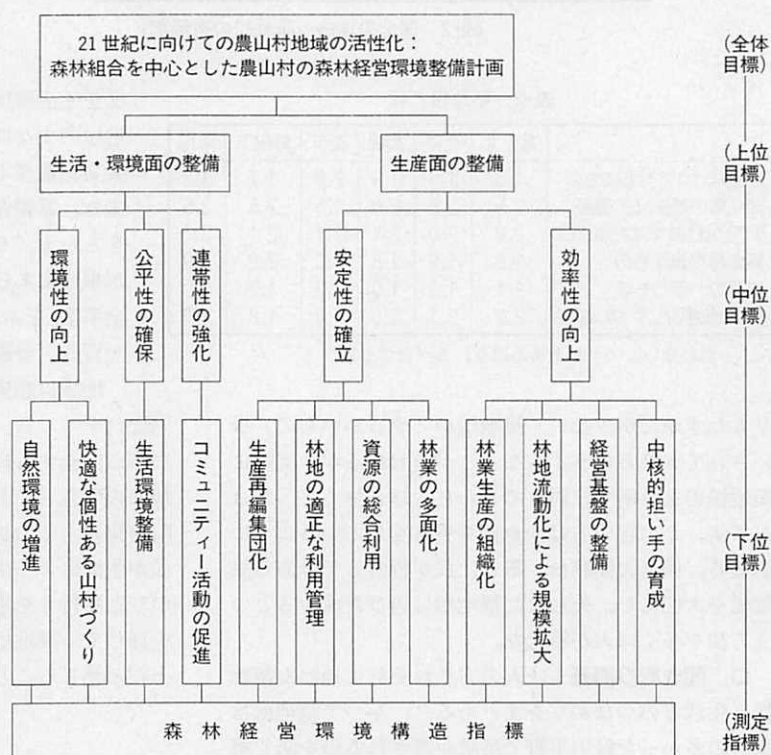
本評価方式は、目的組織表編成による整備目的の体系化、評価基

準としての測定指標の尺度化、評価基準の重要度・選好度に基づく重み付け判定、目標成果値と重み付けの相乗積による各評価基準ごとの部分利用価値算定、加法定理による部分利用価値の総和と全体評価を、その基本型とする。

## 3. 経営環境の<sup>すうせい</sup>趨勢分析と整備計画

本研究では、目下、経営間の再編により、積極的な経営構造改善に着手している滋賀県下の12森林組合を対象としてアンケート調査を行い、「生産面」から「生活・環境面」の全体にわたる森林経営環境の実態・動向の趨勢分析をまず試みた（ただし、全面回答が得られたのは10森林組合である）。その結果に基づいて、整備計画策定のための上位・中位・下位別の評価基準、およびその測定指標を確定し、図・1に示すような問題解決のためのシステム表（目的組織表）の試案を作成した。

次に、各評価基準ごとの目的達成度（目標値）を決定するために、経営分化指標を用いた森林組合間の判別分類を行った。ここでは、直接的な事業生産活動と



図・1 森林経営環境整備計画策定のための目的組織表の試案

連係した「事業総損益費」とその「伸び率」の2要因を取り上げ、それぞれ4水準の分化指標として解析した。その結果、信楽町、永源寺町の2森林組合を最上位グループとする判別化がなされた。これにより、当該森林組合の構造指標値をもって、目的達成度を設定した。

一般に、策定された計画に対して、すべての整備目標を同時に実現することは現実的には不可能であり、そこで、意志決定者の目的選好度に即した重み付け評価が必要となってくる。この重み付け法として、本論文では「ヨーヨー法」と「一対比較法」を導入して検討した。重み付け案の編成に際しては、行政の立場からの意見と、現場の森林組合側の意見の整合性をもって代表させることに留意し、両者から提案されたいくつかの重み付け案を、クラスター分析および因子分析により判別選択した。一対比較法により評価された行政側の重み付け案（A1～A4）および森林組合側の重み付け案（B1～B5）の例を、表・1に対比させて示す。各評価基準に対する重み付けは、全体的には極端な差異は認められないが、「生活・環境面」における「コミュニティ活動の促進」、「自然環境の増進」の2項目において、両者の考え方に若干の違いがあることがわかる。

#### 4. 結果と考察

森林組合別に評価された利用価値数およびその序列を表・2に示す。解析対象とした8森林組合中、朽木村森林組合が最も高い利用価値数を示し、しかも、いずれの重み付け案に対してもその順位は不動である。重み付け案によっては、その順位が若干変わってくる森林組合もあるが、序列化の全体的傾向は、ほぼ安定していると言える。以上の結果から、対象とした森林組合の中で、朽木村森林組合が、「生産面」と「生活・環境面」を一体化させた森林経営環境として、最も調和のとれた条件を呈していることがわかる。一方、いずれの重み付け案に対しても、この序列化が大きく変化しないことは、利用価値分析による評価が妥当なものであることを裏付けている。ちな

みに、本研究の一部として解析した、森林組合の経営分析指標を用いた利用価値分析の結果も、これとほぼ同様な傾向を示した。

このような利用価値は、整備計画の細部構造の診断とその対処療法について、さらに具体的な指針を与えることができる。ここでは、その詳細については割愛するが、例えば、現状の森林経営環境の「どの面を」、「どの程度」整備・強化していけばよいのかといった実際のレベルでの検討を可能にする。

以上、利用価値分析は、評価基準の重み付けや序列化の客観性という点で一考の余地はあるが、森林の「生産面」と「生活・環境面」を一体化した整備計画のシステム化法として有効な手段となることが、今回の研究を通して理解された。

表・1 各評価基準に対する重み付け案の比較

重み付け案	中核的担い手の育成	経営基盤の整備	林地流動化による規模拡大	林業生産の組織化	林業の多面化	資源の総合利用	林地の適正な利用管理	生産再編集団化	コミュニティ活動の促進	生活環境整備	快適な個性ある山村づくり	自然環境の増進	合計 (%)
A-1	5.66	14.24	9.05	11.44	7.79	8.82	6.32	11.54	11.44	5.59	6.7	1.41	100
A-2	10.21	9.57	6.34	13.05	9.15	9.75	5.69	10.94	10.23	4.57	7.43	3.07	100
A-3	9.79	10.25	7.11	13.09	8.77	10.15	6.34	10.78	9.98	4.53	6.77	2.44	100
A-4	6.38	4.23	11.67	7.64	6.57	9.22	9.79	9.6	10.03	8.46	8.52	7.89	100
B-1	13.29	12.94	8.12	10.76	7.42	8.41	6.12	8.67	6.77	6.6	5.75	5.15	100
B-2	13.7	11.66	7.67	10.33	7.26	8.41	5.49	8.25	7.01	7.67	6.55	6	100
B-3	13.04	11.59	7.29	9.79	7.06	8.59	5.12	8.55	7.18	7.74	7.9	6.15	100
B-4	12.93	12.75	8.23	10.58	7.06	8.72	5.84	8.68	6.67	6.15	6.94	5.45	100
B-5	6.82	7.68	7.98	8.99	8.64	8.23	8.74	9.65	8.89	8.03	7.73	8.62	100

A：行政側（滋賀県林務緑生課）提案

B：森林組合側提案

表・2 算定された森林組合別の利用価値数およびその序列

重み付け案	A-1		A-4		B-1		平均	
森林組合	利用価値	順位	利用価値	順位	利用価値	順位	利用価値	順位
葛川	38.87	8	39.73	8	36.90	8	38.5	8
信楽町	55.32	5	55.20	6	53.04	6	54.52	6
永源寺町	49.37	7	51.02	7	49.05	7	49.81	7
多賀町	55.21	6	56.46	4	55.85	4	55.84	5
浅井町	59.36	2	59.63	3	55.58	5	58.19	3
伊香郡	55.80	4	56.04	5	56.15	3	56.00	4
今津町	57.48	3	60.51	2	59.57	2	59.17	2
朽木村	69.63	1	70.18	1	67.97	1	69.26	1

## 足尾・小坂・日立銅山地域の相観比較とその考察

日本大学農獣医学部林学科  
現・岩手県北上地方振興局

丸山 壘

日本で採掘の対象となる銅鉱石はそのほとんどが黄銅鉱であり、これには硫黄分が含まれているため、かつては精錬の過程でそれらが亜硫酸ガスとして排出されていました。そして精錬所周辺の山々はこの亜硫酸ガスを主体とした排煙により煙害を被ってきたのです。このことは、全国レベルで最大規模の産銅量の時期が続いた足尾、小坂、日立といったそれぞれの銅山についても例外ではありませんでした。

しかし、現在の相観(景観とおおまかな植生の状態)は3地域で大きく異なります。足尾の場合は松木川を中心とした一帯にハゲ山が広がり、煙害の爪跡を色濃く残しているのですが、日立の場合は裸地などほとんど存在せず、精錬所の辺りの植生が貧弱なのを除けば普通の山とあまり変わらない森林地帯を形成しています。また、小坂については同じように森林地帯を形成しているものの、その大部分が緑化木のニセアカシアであり、ちょうど両者の中間的といえます。そしてこのように現在の相観が大きく異なる原因を究明することが本研究の目的なのです。

研究に当たってはそれぞれの地域について相観図を作成し、ほかに気象・地質・地形条件や産銅量、銅山

の操業経緯、治山実績などを調査しました。その結果、現在の相観がそれぞれに異なる原因は単一のものではなく、さまざまな因子が重なり合っていることは確かなのですが、それらの中でも、その場での大きなウェートを占める決定的因子というものがわかってきました。

表は、被害地域における傾斜分布を示したものです。3地域の地形の違いを明確に表現しています。この表だけを見れば足尾銅山地域が最も荒廃していることはうなずけるでしょう。つまり、亜硫酸ガスを主体とした煙害などにより裸地が広がり、地表を保護するものがないところに地形が急峻であるという素因と、凍結・融解現象や集中的な降雨という誘因とが加わり、被害は増大したのです。

一方、小坂銅山地域は最も自然に近い状態を示しているように思われますが、これは傾斜分布表に関してのみいえることであり、むしろ銅山の規模や足尾より11年も遅れて亜硫酸ガスが絶たれたことを考えれば、足尾と同じか、もしくはそれ以上に荒廃しているのも不思議ではないのです。ところが実際にはニセアカシアを主体とした森林地帯を形成しているわけで、これには地形的広がりにより亜硫酸ガスが稀釈されたことと、山地が急峻でないことが影響しています。

また、地形的には小坂よりも急峻である日立銅山地域のほうが自然的植生を示していることについては、煙害軽減の目的で建設した大煙突の効果が長期的に見て非常に大きかったと解釈するのが妥当です。

けれども、日立鉱山はなぜ巨額を費やし苦勞してまで大煙突を建設し、煙害の軽減に努めたのでしょうか。これには第一に鉱山側が大変に良心的であったことが挙げられますが、地元の人々の鉱山に対する態度にも注目すべき点があります。人々は煙害が生じると補償請求という形で鉱山側に挑んだのです。もしも操業停止を求めていたら、状況は一変していたに違いありません。

補償請求は相手の存在を認めつつ自らの立場を主張するのに対し、操業停止要求は完全に相手の存在を否定しているわけであり、最近のマスコミにぎわす自然保護運動も後者の傾向が多いのではないのでしょうか。素晴らしい環境を後世に伝えていくための条件としては開発側が良心的であることは何よりですが、良心的行動が実行されるための雰囲気や、地元が中心となって作ることも大切だと考えます。

傾斜分布表

平均傾斜度	小 坂 メツシユ数	日 立 メツシユ数	足 尾 メツシユ数
0~5°	2 (3%)		
6~10°	13 (20%)		
11~15°	16 (25%)		
16~20°	18 (28%)	6 (11%)	
21~25°	12 (19%)	24 (43%)	4 (6%)
26~30°	3 (5%)	21 (37%)	6 (8%)
31~35°		4 (7%)	14 (19%)
36~40°		1 (2%)	33 (46%)
41~45°			12 (17%)
45~50°			3 (4%)
合 計	64 (100%)	56 (100%)	72 (100%)

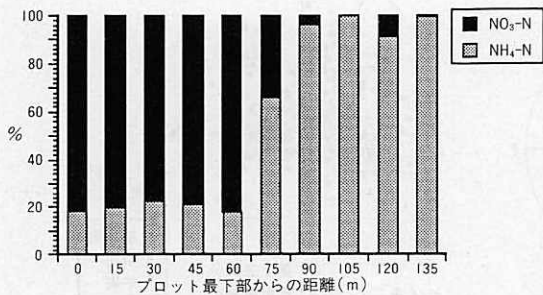


森林生態系における斜面系列での  
窒素無機化特性

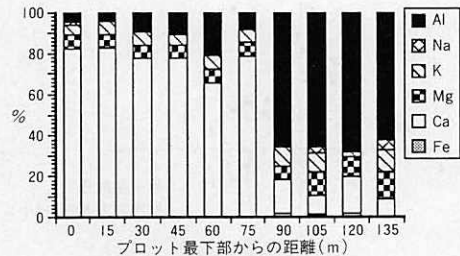
京都大学農学部林学科 吉田和真

植物に利用可能な物質は、炭素を除き主に土壤溶液中の溶存イオンで、窒素の場合、主にアンモニアと硝酸である。アンモニア態窒素は正電荷を帯び、硝酸態窒素は負電荷を帯びているため、多くの場合、負電荷を帯びた森林土壌ではアンモニア態窒素は吸着・保持されるが、硝酸態窒素は土壤コロイドに反発され、流出しやすい傾向にある。そのため、無機態窒素がどのような形態で存在するかは、森林の窒素循環に大きな影響を与える重要な問題の一つである。そこで、本研究では森林生態系における窒素循環を理解する第1段階として、わが国の森林の大部分が存在する斜面地形に沿って実験を行った。調査は、滋賀県竜王山の40年生スギ林の斜距離135mの連続斜面で行った。

その結果、斜面上部では無機態窒素はアンモニア態で維持されるが下部ではほとんどが硝酸態にまで酸化されること、その変化は連続的な斜面で非連続的に起こることが確かめられた(図・1)。また、斜面中部では



図・1 無機態窒素の現存割合



図・2 可給態カチオンの割合

硝化ポテンシャルを持つが、林地では発現していないことがわかった(表・1)。

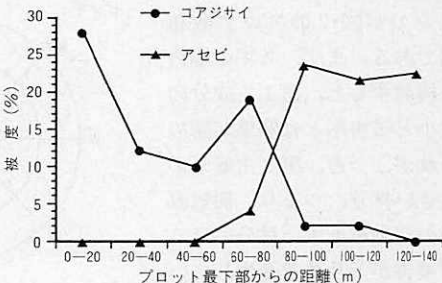
さらに、土壌の可給態カチオンの割合、土壌pH、土壌H層の形成、下層植生の種類などに、斜面下部では、Caが可給態カチオン中最も多く、pH(H<sub>2</sub>O)が4以上で、H層がなく、下層植生は主にコアジサイであるのに対し、斜面上部では、Alが可給態カチオン中最も多く、pH(H<sub>2</sub>O)が4以下で、H層があり、下層植生は主にアセビである、といった違いが見られた(図・2、図・3)。これらは無機態窒素形態同様、非連続的变化しており、無機態窒素形態と密接に関係している。それに対し、最高最低温度などの気象条件は、斜面系列で連続的に変化していた。

斜面の上部と下部における窒素無機化特性と環境要因の関係について総合的な把握を試みると、例えば、斜面下部では団粒構造を持ち有効水分が多い。有効水分が多いことがリター・腐植の分解を早め、さらに土壌団粒化を進める。このように環境要因は相互に連鎖的な関係にあり、これらの間には正のフィードバックが存在すると考えられる。そのため斜面系列での気象条件の連続的な変化も、ある地点を境界としたフィードバックによりその違いが増幅され、非連続性が生じると推測される。このことが斜面系列での環境要因に非連続性が見られた原因の1つであろう。

この成果は、わが国の自然植生が常緑針葉樹林帯、落葉広葉樹帯、照葉樹林帯と非連続的な分布の解明の端緒となりうると考えられる。

表・1 土壌中の窒素の現存形態と硝化ポテンシャル

プロット最下部からの距離 (m)	無機態窒素		硝化ポテンシャル	
	現存形態	培養後		
0~60	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	活発	斜面下部
75~90	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 及びNO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	硝化ポテンシャルを持つが林地では発現していない	斜面中部
105~135	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	ほとんどない	斜面上部



図・3 下層木本の被度(上位2種)

## 風害発生と立地及び林分構造因子との関係解析

九州大学農学部林学科  
現・同大学農学研究科

福永寛之

九州の林業地域は、1991年9月の17, 19号台風により甚大な風倒木被害を受け、この被害により経営上の支障が多く見受けられた。そこで、一事業体の経営林を対象として被害の実態を、立地因子、林分構造因子に着目して解析し、その結果に基づいて育林および保続の側面から検討を加えた。

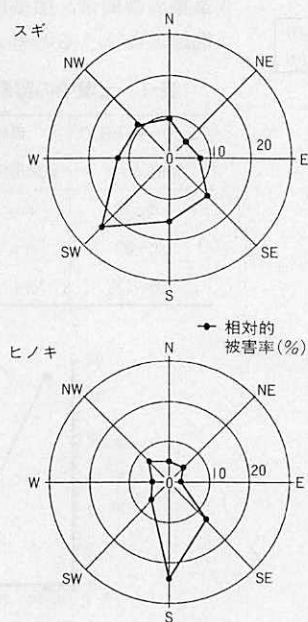
対象地は、大分県にある九州電力(株)社有林の約1,800 haであり、解析資料の収集には被害前後の航空写真、森林基本図および森林調査簿を用いた。100 mメッシュの交点を標本抽出の基準点として、被害の程度とその分布、立地因子(標高・傾斜角・斜面方位・露出度・地位)および林分構造因子(樹種・齢級・立木本数・樹冠直径)を求めた。得られた資料を、数量化I類および主成分分析によって解析した。解析結果で主なものを以下に挙げる。

斜面方位別に相対的被害率(被害面積の全面積に対する割合)を示すと、図・1のようになった。スギの場合、SW方位、S方位、SE方位およびW方位であり、ヒノキの場合、S方位およびSE方位であり、この相対的被害率から南向き斜面で被害率が高い傾向にあった。

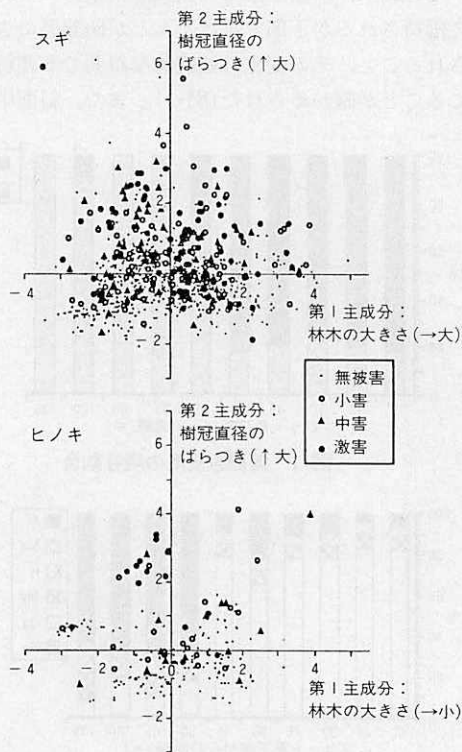
主成分分析法による解析結果を用いて、林分構造因子と被害率の階級との関係を図示したのが図・2のスコア散布図である。まず、スギの場合を検討すると、第1主成分の大小と被害率とは関係が認められず、一方、第2主成分の大きい林分、つまり、樹冠直径の変動が大きい林分のほうが被害がより多く発生していることが認められた。次に、

ヒノキの場合を検討すると、第1主成分は被害率とは無関係であるが、第2主成分のスコアが大きい林分、つまり樹冠直径の変動が大きい林分で被害を受ける頻度が高いことが、スギの場合よりも明瞭に認められた。

以上の結果から、育林面については被害発生をなるべく抑えるために、樹冠直径のばらつきを小さくするように間伐すべきである。また、南向き斜面には耐風性の高い樹種や品種への転換が考えられるが、耐風性については明確な報告がないので、今後の研究成果を待たねばならない。もちろん、このような対策はほかの気象害や生物被害への耐性および用材生産や水源かん養機能の発揮に対する整合性を考慮しなければならない。次に、保続面については、個々の被害発生林分の空間的位置とその被害程度を具体的に予測できないので、現段階では具体的な方法を提示することは困難である。しかしながら、そのような突発的被害の発生をあらかじめ組み込んだ融通性に富む経営方式を検討すべきである。



図・1 斜面方位別被害



図・2 スコア散布図

日本林業技術協会理事長賞

## 国産材製材品の最適輸送計画問題

——大分県を事例に線形計画法を用いた  
シミュレーション分析

宮崎大学農学部農林生産学科  
現・同大学農学研究科

細田高広

### 1. はじめに

近年、国産材の主要産地では、森林資源の充実に伴い、産地地域内だけでは供給過剰となっているため、必然的に地域外の大消費地に市場を拡大していかなければならない。その結果、国内の産地間の競争が激しくなっている。産地間競争に勝ち抜くためには、品質管理の徹底によって地域産材のイメージアップを図り、安定した供給と、製材費、輸送費の大幅な節約が重要となっている。

九州地方は、その立地条件から特に輸送コストの削減が産地間競争に勝つための大きなポイントとなる。輸送コストを削減するためには、量的なまとまりを必要とする。その有効な手段として共同出荷を図ることが指摘される。そこで本研究では、共同出荷を考慮に入れながら、線形計画法による輸送モデルを作り、最適出荷（輸送）計画のシミュレーション分析を試みたものである。分析対象地域として、九州地方でも有数の林業地帯である日田地方を有する大分県を取り上げている。

### 2. 線形計画法による最適輸送の分析

まず、大分県を製材品の産地別に、大きく北部（宇佐地域）、中部（大分、竹田地域）、南部（佐伯地域）、西部（日田地域）の4地域に区分し、それらの地域から製材品を輸送した場合のモデルを作成し、その出荷先として県内および関東、中京、関西、中国、九州などの大消費地を選んだ。

平成2年における大分県全体の製材品の出荷量は、82万 $\text{m}^3$ で、その大部分が日田地域からの出荷で占められている。しかし、大分県の長期供給見通しで、平成12年における製材品の総生産量は129.2万 $\text{m}^3$ であり、北部、中部地域からの材の供給も増大すると見られる。そこで、平成12年における最適輸送計画のモデル化を行い、シミュレーション分析を行う。

計算した結果は、大分県全体を一つの供給基地としてとらえると、主要林業地域である日田地域で生産される製材品は、隣接している福岡県と地元県内へと出

荷され、北部・中部地域から生産される製材品が関東、関西方面の大消費地へと出荷される。そして、佐伯地域からの製材品は地元県内のみの出荷となる。つまり、このような出荷を行うことによって、少ない輸送コストで多くの利益を上げることを意味している。

このモデルでは、佐伯地域からの製材品を大分港から出荷する流通経路を基に計算を行った。そこで次に、大分港から出荷する流通経路を地元の佐伯港から直接出荷するようにした場合、どのような結果になるのか、モデルを作成し計算を行った。

その結果、佐伯地域からの製材品も関東方面へ出荷することができるようになり、バランスの取れた県外出荷が図られることになった。

### 3. まとめ

以上の最適輸送計画は、あくまでシミュレーションであるため、現実にはこのとおりの輸送計画を実行することは困難なこともある。しかしながら、木材製品の出荷に際して、いちばん問題となっている輸送コストの削減という面から見れば、共同出荷を推進することにより、県外出荷が増え、これまで以上に収益を上げることが判明した。

共同出荷は、量的なまとまりを可能にし、輸送コストの削減、安定供給を可能にするだけでなく、規格や乾燥等の品質管理を容易にする。森林資源の充実とともに、県外出荷の必要性はますます高まってくるものと思われる。産地間競争に打ち勝ち、各産地の製材工場が生き残るためには、量的なまとまりを可能にするだけでなく、規格の統一、乾燥等の品質管理を徹底させる共同出荷を積極的に導入し、今回の線形計画法によるシミュレーション結果を参考にしつつ、輸送計画の合理的な方策を取り入れていくことは極めて有効である。

## 森林航測 第170号

空中写真による北上川上流赤川流域の荒廃地分布特性  
／空中写真を利用した今須沢伐試験地の判読結果／空中写真と気球からの低空写真から見た伐出作業跡地の植生回復過程／平成5年度森林測量事業予算の概要／私の付箋紙1——植生指数雑感／紋様百態——驚異の分水界？／森林インストラクターのための空中写真教室1——アイスブレイクを兼ねて

お問合せ・お求め先…(社)日本林業技術協会事業部  
(☎ 03-3261-6969, FAX 03-3261-3044)



神秘的雰囲気を持つ息障明王院



試みに女性の荷を背負ってみると、私には立てなかった。中年の太った女性はこちらと笑いこらげた。豆袋は六〇キロ、少年の小袋がほぼ三〇キロ——歩く道しかない国の生活者は、婦人でも六〇キロの荷を一三、四キロメートル先の都会まで運ぶ。

ネパール人はわりに小柄で、体格は日本人と変わらない。荷を担ぎ、歩くことに慣れた江戸時代の男たちは、多分塩漬を担いで、この谷の道ならリズムよく小走りに歩くことができただろう。

#### 坊村明王院

比良山脈の高峰、釣瓶岳の西麓に細川という集落がある。市場から約一〇キロメートル、細川から大津市域へ入るが、昔は朽木氏の支配する朽木谷であった。ほどなく川の対岸にひなびた町居の集落が見え、葛川坊村へ入る。

坊村がややにぎやかなのは、ここに息障明王院（きさむけみょういん）があるからだ。寺に塩漬は似合わないけれども、私は坊村もいい中継点ではなかったか、と思う。ここからはひと息に花折峠を越え、途中越えて京都へ入るからだ。

『帝王編年記』に、「貞観元年（八五九）相応和尚、葛川第三滝に於て、生身の不動を拜す」の記がある。本朝高僧伝にも「比羅山の西、阿都河の滝に安居」とある。明王院の濫觴である。

比叡山には三地獄と呼ばれる厳しい修業がある

けれども、その第一がよく知られる千日回峰行。千日回峰は究極の苦行だが、他に百日回峰行があつて、明王院は回峰行者参籠の寺として名高い。千日回峰の人は七百日を終えて不動堂へ入る。堂入という。そして九日間、断食・断水・断眠・不眠の行に入る。食はず、飲まず、眠らず、横にもならず不動の呪を唱え続ける。百日回峰行者はやはり五日間不動堂にこもつて満行となるがこれは夏安居で、断食断水断眠はない。

どうしてこういうことを書くかといえば、回峰行の始祖が相応和尚で、そうとすれば朽木谷の道の歴史は平安時代初期にさかのぼるのである。当寺には足利義満、義政とその妻富子、義尚などの参籠札が残っているそうだから、室町時代には貴顕の参籠が多かったことを知る。

ついでに言えば、地主神を色仏明神という。天武紀に忌部首色佛（いんぶしうしきほとけ）があり、この人は持統紀に色夫知と表記されている。色仏明神はこの人を地主神として祀つたものだというから、歴史をさかのぼれば、谷の村は飛鳥時代につながっている。

坊村には深溪幽谷には珍しく旅館が三軒あり、街道沿いに明るく近代的なレストランができていた。鮎釣りに人気があり、宿は川魚料理がうまいのだ。

葛川から花折峠を越え、ひと息急坂を下れば途中の集落で、ここが京への入口である。明王院参籠の人は、手向けの花としてこの峠でシキミを切った。花折峠の名の由来である。

# 山の古道を行く — 若狭街道 4

## 信仰と山村 村の生命線 谷の道

小山 和

万葉集に、「高島の阿戸河なみはさわげともわれは家おもふやどりかなしみ」がある。この阿戸河は今の安曇川である。

朽木村から南へ、安曇川をさかのぼる道は、花折断層の底を這い進む印象で、もう平野部は全くない。源流がどこか気になって、地図を頼りに探ったことがある。京都北方の天ヶ岳の山かげから北東へ流れる百井川が源流だった。私は朽木から南へ、深い谷底の道をさかのぼった。これが、一塩の鰯を担って京へ急いだ鰯街道のメインコースだったのか、と考えながら……。

### 谷の村の生命線

谷の道は、朽木村大野の辺りから急に窮屈になる。右も左も、山肌が道に迫って、しだいに空が狭くなる。元亀元年（一五七〇）、織田信長が越前浅倉義景を攻めたとき、北近江の浅井久政・長政父子が浅倉救援の兵を挙げ、信長の退路を絶った。驚いた信長は兵を返し、危うく京へ逃れるということがあった。長政の妻が信長の妹お市——信じ切っていた人の裏切りだった。

このとき信長は若狭から朽木谷へ入っている。谷の道に信長を導き、無事、京へ送ったのが朽木元綱であった。信長は鰯街道を逃げたのである。先号にもちよつと触れた貝原益軒は、『西北紀行』に書いている。「此谷は水南より北にながれ、朽木より又東に転ず（舟木に出て湖水に入る。此川下をあど川と云）。凡南北数里は朽木谷なり。此

辺に昔は町井柚木と云兩村あり、寛文二年（一六六二）五月朔日大地震の時、東の山崩れて村里を埋み、兩村の人皆死すと云ふ。東の山は比良の高峰の西側なり」

町井は今の町居であろう。江戸時代前期に、二つの村を埋め尽くし、二村全滅という大災害があった。それでも、この道は復興された。

市場からさかのぼると、およそ十数キロ葛川辺りまで、朽木谷はほとんど平坦で上りを意識しない。そして、間遠ではあるが、点々と集落があった。平坦地がないから田畑もほとんどない。生活舞台は山であった。朽木街道は、谷の人々の、ただ一本の生命線であり、その生命線を若狭の魚が走ったのである。

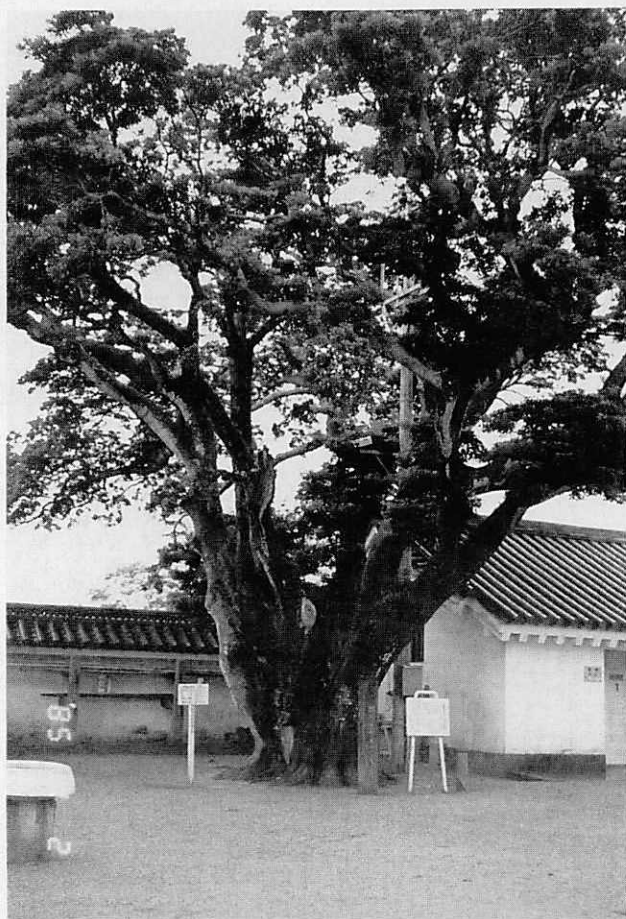
少し余談になるが、山好きの私はよくあちこちの山へ登った。私の持つ荷は、夏山で二〇キロ、冬山でおよそ三〇キロだが、人間はどれほどの荷を負って運べるかというと、驚くなかれ、一〇〇キロだ。一〇〇キロの荷を背負って山小屋へ荷揚げをするボツカがいた。

ネパールの山岳地帯は、現在でもほとんど自動車道がない。徒歩が普通である。ナモウブツダという農村に遺跡を訪ねたとき、私は七く八人の女性と少年が大荷物を背負って歩くのに出会った。見晴らしのよい丘で休んでいたとき、その一団が来て並んで休息を取ったのである。ガイドを介して聞くとバクタプールへ豆を売りに行くのだという。



て往時を思い出し、牧野図鑑で調べてみた。ホルトノキはモガシともズクノキとも呼ばれている。名称でよく似たものにヤマモガシというのがあるが、ホルトノキは高木となり、ヤマモガシは小高木である。しかし共に暖帯・亜熱帯性の樹木である。当時ホルトノキとよく似たヤマモモとの違いを「ホルトノキの葉の側脈腋に水かきのような膜があるが、ヤマモモにはない」と教わった記憶があり、倉田先生の『原色日本林業図鑑』にも記載されていた。

上原敬二氏の樹木大図説によれば、ホルトノキ



唐津城にあるホルトノキの大木

はポルトガルの油(オリブ油)をとる木と間違えて名付けられたようで、ポルトガルからホルトに変わったのだとすれば、外来樹種ではないかと思つたのは、まんざら見当違いでもなかったようだ。大図説には江戸時代の奇人、平賀源内がこの木を宣伝したとあるが、これは紀州から江戸へ持ち込まれたものである。日本では房総以西、四国、九州、琉球に分布するとある。また九州では山中に多いとのこと。私の九州小旅行を拡大して山中へ入ったなら、きっと唐津城のと同じようなホルトノキの大木に出会ったに違いあるまい。

この小旅行では長崎へ行つて、シーボルトの鳴滝塾跡や、庭にある彼の胸像、また記念館で遺品を見てきた。

植物学を学んで彼の名を知らぬ者はあるまい。ことによるとホルトノキもシーボルトが命名したのではないかと、ラテン名を見ると、*Elaeagnus decipiens* Hemsl. でシーボルトが命名したものはなかった。むしろヤマモモが *Myrica rubra* Sieb. et Zucc. でシーボルトの名が残っている。

ヤマモモは根に根瘤菌がつき、空中窒素を固定するので、やせた山地でよく育つ。関西以西でよく見かける図である。ホルトノキにはこのような菌の存在が知られていないが、それにしても山中に育つて大木となる。

ホルトノキが私にとって今でも珍しい木と印象づけられているのは、東京周辺に見かけないせいかもしれない。



## 忘れられない木と森の話 2

# 巨大な広葉樹

畑野健一

### 威力を失ったか、クスノキ

戦前はクスノキから樟脳をとり、これが国の専売となっていたくらいで、クスノキは有用樹木であった。人工樟脳が合成されて、戦後クスノキの価値は下落した。専売局に関係していた先輩に、そのころクスノキの価値について尋ねたところ、「医薬品には合成したものでは役に立たず、天然樟脳でなくてはならない」との話であった。

元来クスノキは暖地性の広葉樹で、関西・九州には広く、かつ豊富に天然資源として存在したように、発掘される古代の舟（丸木舟）にはクスノキが使われている。

日本書紀には「素戔鳴尊が眉毛を抜いてクスを生やした」とあり、また「クスはスギと共に造船用にする」ともある。クスノキと日本人とのかわりは長い。またここで言っているクスノキはタブのことではなからうかとの説もある。タブもクスノキと同じく暖地性のクスノキ科の常緑樹で、天然分布はタブのほうは東北地方にまで及んでいるが、クスノキは関東どまりで、またタブは海沿いに多い。

建武中興に功のあった楠木正成を例に引くまでもなく、人名にも現在、楠や楠木の姓がある。この姓はクスノキが豊富な関西以西に多いようである。しかし、関東でも孤立の太木を時に見かけるし、また並木に植栽したクスノキには出会うことが多い。

古くはクスの簞笥は虫がつきにくいといわれた

くらいだから、建築材にはうってつけて、古刹の山門や伽藍の太柱に用いているのは、昔の人がその耐久性の高いことを知っていたのであろう。やはりクスノキは威力を失っていない。日本書紀に記述されてまでいる伝統の樹木は未永く残していきたいものである。

### 外来樹種を思わせるホルトノキ

平成四年十月、ふと思いついて西九州へ小旅行を試みた。北九州の唐津城を最後に見学した折、天守閣の前庭にホルトノキの太木が一本植わっていて、見上げているうちに昔のことを思い起こした。

五十年前も前のこと、大学で卒業論文を書くために森林植物学教室に身を寄せることとなった。故倉田教授が、まだ特別研究生（当時の制度で、奨学金が与えられる大学院生）であって、休日となると学生を植物採集に連れていってくれた。三浦半島をはじめ南関東、さらに伊豆半島までお供した記憶がある。先生に路傍の草木の枝葉をとっては名前を尋ねる。前見せたと同じものでも小言を言わず、何回となく植物名を覚えてくれた。今でも少しは植物の名を覚えているのは、当時の御薫陶の賜である。

どこの森へ入ったときであったか、珍しい太木があり、ホルトノキと教わった。ホルトノキという名称は日本固有のものでなく、外来樹種に付けたのではなからうかと思ったが、確かめることもなく、そのまま五十年過ぎてしまっ、今になっ

## 農林時事解説

### 木の日に思ったこと

10月8日は「木の日」。これは確か十数年前に全国木材青壮年団体連合会（木青連）が「十」と「八」を足すと「木」の字になることから唱えたと記憶する。以来、毎年ポスターや標語を作ってキャンペーンを続け、また市民に木に親んでもらうための催しも木材団体などの主催で全国各地で開かれるなど、息の長い活動が効を奏して一般の人々に浸透し、最近ではマスコミの世界にも登場するなど、木の日は世間様にほぼ完全に認知されたようでまことに御同慶の至り。

この運動が始まってこの方、毎年作られてきたポスターは当然のことながら木を主題としたもので、

なかなか格調が高くまたポスターとしての目的である人目をひき、そして訴えることがよく理解しやすいなど、ポスターとして一流の作品で、おそらくポスターコンクールに出品しても上位の入選は確実であろうと思われる出来栄のものばかりだったこともあって、毎年このポスターを期待しかつ楽しませてもらっている。で、今年ポスターは。これが昨年までとはがらりと趣向が変わった森のメルヘン調、昨年までの研ぎ澄まされた匠調からの一転には意表を突かれたが、そこに踊るボディコピーには感心の二字を呈したい。いわく「森を育てたい。だから木を使う」。この標語は林業人にとっては

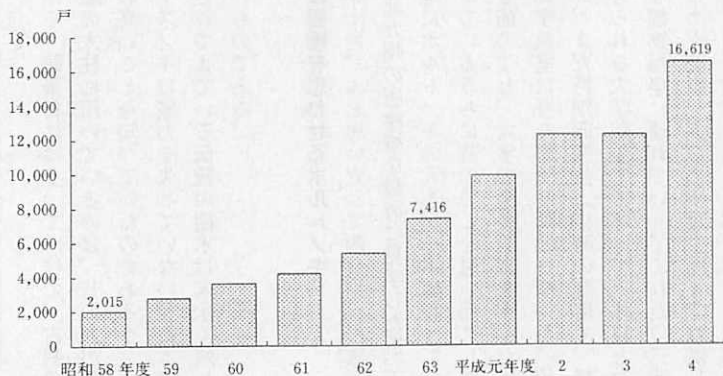
ごく当たり前だが一般の人々はおそらく矛盾した言葉と受け取る。これをあえて使ったところが憎いのである。

いま世界中が「環境」の大合唱、その旗手として森林が位置づけられたため木を切ることは極悪非道であるとする大津波に林業は刃向うすべとてないと、ただ津波の過ぎ去るのを祈るのみといったのが林業界の現状ではなかろうかと思えてならない。でもそれで良しとしては取り返しのつかないことになることは林業界のだれもが知っていることでもある。林業の担い手がどうの、材価がどうのといった切羽詰まった現状の打開はもちろん必要なことではあるが、いま、小学校の児童から大学生そして社会人になった若者の大宗が森林の伐採を罪悪であるとし嫌悪していることを放置することは、やがて世論形成の主体がこの世代に移ったときを考えると慄然とする。この世代と日常接していて彼らの口

#### 統計にみる日本の林業

### 増加する木造3階建て住宅

木造3階建て着工戸数の推移



資料：建設省「建築統計年報」

木造住宅は、その調湿機能の高さから「夏涼しく、冬暖かい」日本の気候・風土に合った住宅であり、ダニやカビが発生しにくいなど近年その良さが見直されつつある。新設住宅着工戸数に占める木造住宅のシェアは、昭和54年までは60%台で推移したものの、その後漸減し、昭和63年度には41.4%まで落ち込んだ。が、それからは増加傾向に転じ、平成4年には47.8%まで伸びてきている。

新設住宅着工戸数は景気等の影響で増減があるが、そのような中で近年、都市部における住宅の高層化等のため木造3階建て住宅の建設が着実に増えてきており注目されている。

木造3階建て住宅は、これまで法律の規制のため、その建設が困難であったが、昭和62年の建築

から出る、「どうして木を切るの。どうして自然を壊すの」の言葉を異口同音で聞いておるがゆえに。

「森を育てたい。だから木を使う」。一見矛盾したこの言葉の謎解きを世間に広め、そして定着させることは大変なエネルギーと時間を要することではあるが、これは林業人がやらねばならぬ喫緊の責務であろう。

幸いに、木の日が広く世間に認知されたという前例がある。今年のポスターのボディコピーを起爆剤として、川上、川下挙げて創意を凝らした広報活動の展開があれば、国中の人々が林業のツヨイ味方になってくれること請け合いと固く固く信じて。物事は信じないと何も出来ないのである。

基準法の改正により準防火地域での共同住宅以外のものの建設が可能になり、また、平成4年の改正では、さらに防火・準防火地域以外の地域での共同住宅の建設が可能となるなど、その建設に対する規制が緩和されてきている。このため、平成4年の着工戸数は前年より34%増の16,619戸と飛躍的に増加した。また、このところいくつかの住宅メーカーでは木造3階建て住宅の企画開発の動きが見られるところである。

今後も都市化の進展や高層化の進行等に伴う土地の高度利用の必要性の高まりや、2世帯同居などゆとりある住生活の実現等にこたえるため、木造3階建て住宅の着工戸数は増加するのではないかと見込まれている。

## (((こだま)))

### 一日署長

林業試験場が森林総合研究所と名称が変わってから、まる5年が経過した。トップも場長から所長と呼ばれるようになり、まもなく3代目を迎えることになるのだろう。

かつて農林水産省技術会議傘下の研究機関において「活性化」なるものが論議され、どのような体制が研究の活性化につながるのか、ソフト面、ハード面を含めて多面的な検討がなされた。下部にも「活性化につながる方策があれば出せ」と相談されたことがあった。アメリカのある著名な社長の「業績が芳しくない会社はトップの首をすげ替えるのがいちばん」に倣って、「研究が活性化していないと感じられるのなら、トップが変わったら」という意見もあったが、それは、当然、無視された。

トップにはどんな人物がベストか。立場や状況によって理想像も変化する。一時「亭主元気で留守がいい」というのがはやった。何か必要なものだけ、ここでは給料さえもらって来てくれれば、あとはいいほうがいいという意味だろう。これをトップに置き換えてみると、その場その場の必要なときにそれらしく対応してくれれば、そのほかのときは存在感のないほうが、言い換えれば、余計なこと、細かなことには口を出さないでくれるほうがありがたいというこ

とにでもなるだろう。

順風満帆のときは、まさに「トップ元気で留守がいい」が合う。しかし、いったん事が生じたときは、大勢を見ることができ、決断力のある頼りがいのある人がいい。現在の森林・林業に関する試験研究を取り巻く状況は、順風満帆か、非常時か。果たしてどうだろう。

交通安全週間などの折、それらの意義を世に広く知らせるため、芸能人など著名人を呼び、一日署長としてマスコミに登場させることがある。下のスタッフがしっかりしていれば、このような人物が、一日といわず、ずっとトップにいても通常業務に大きな支障はないのかもしれない。

ある日の午後のお茶飲みどき。せっかく森林総合研究所となったのだから、所長はそれらしい名の人を外部からあてたら、との話が出た。中森明菜、大林雅子などの人の名が挙がったが、もう一つ盛り上がらなかった。しかし森高千里という名前が出た途端、若い人たちがうれしそうにいい話ですわねと乗ってきた。

所長の姓名の一部は、これまでも木偏付きだった。次のトップは？ もし森高千里が所長なら、研究所の宣伝効果も抜群。研究の活性化も100%間違いなしだ。

(エース)

(この欄は編集委員が担当しています)



## 木村光伸の 5時からゼミ 4

# 環境アセスメント

ここ数年、名古屋市内や近郊の土地区画整理事業や住宅開発に関する事前調査の依頼が続いて、都市域に残存する小さな森の動物調査を行う機会がいくつかあった。アマゾンの熱帯林での霊長類の生態調査とは比較にならないほど小さなスケールの仕事ではあるけれど、これはこれで日本の自然の実情の一断面を知る作業である。1haにも満たないようなコナラやアカマツの混交林と、減反政策の影響であちこちに荒れ果てた休耕地の見える農地とが、古い集落や無秩序な住宅造成地を取り囲む開

発予定地で、小哺乳類や両生・爬虫類の生息実態調査を続けるうちに、今まで無視してきたような動物たちにも注意を払うようになってきた。

名古屋近郊の丘陵地は、もともと痩悪な土壌と過度の人的干渉によって貧弱な二次林の山となっている所が多かった。必然的に動物相も貧弱で、今のところ市内で確認されている哺乳類は18種にすぎない。

現在は貧弱な動物相とはいえ、かつてはシカやイノシシが生息していたという記録もあり、実際に

歩いてみると、今もリスやキツネ、タヌキに出くわすこともあり、一つ一つは小さくとも、ある程度連続した林地さえあれば、彼らの生活の場を保証してやることも可能であろう。小さな森にあるキツネの巣穴やアカマツ林で見かけるリスにかじられた松かさなどが、彼らのしたたかな生活ぶりを示している。

ところで、のんびりと動物を眺めているうちはいいのだが、環境アセスメントということになると別の難題が持ち上がってくる。開発に当たって保全を要する貴重種がいるかいないかを報告しなければならないのだ。そこで僕はいつも考え込んでしまう。貴重種っていったいなんだろう？

国や県のレベルでいう貴重種というのは、種として絶滅の危険があるものである。そんなものを見

## 本の紹介

深津 正・小林義雄 著

# 木の名の由来



発行：東京書籍株式会社  
〒114 東京都北区堀船2-17-1  
☎ 03 (5390) 7531  
1993年5月28日発行  
B6判, 290頁  
定価 1,600円 (本体 1,553円)

1985年に会員配布図書として同名で書き下ろしたものと、その後「林業技術」に続編を4年間にわたり掲載して多くの読者を魅了した、深津 正、小林義雄両氏のコンビによる合わせて79樹種の解説が1冊にまとめられ、この5月に東京書籍から発行された。

会員配布図書や会誌でおなじみの読者には、いまさらこの本の見所や魅力をうんぬんする必要もないと思われるが、それにしても木の名が定着するに至った経緯や背景は深遠なものがあり、また、それを検証する作業は並たいていものではないと思われる。

木の名は、著者も「あとがき」で言っているように、庶民の生活上の体験の中から自然発生的に生まれたものが多く、なかには樹木の生態、形態、分布といった植物学的要素に基づく名前もあり、また、アイヌ語をはじめ、古代にお

ける文化的先進国であった中国、朝鮮などにおける呼び名に由来するものも少なくない。

しかも、長い年月の間に、それらの名前がさまざまに姿を変え、出所、由来が混沌としてしまったものも数限りないというから、そのルーツに迫るには、既往の諸説の中で疑わしきは消去し、確かな証拠を求めて膨大な量の古文書を渉猟し、推理を働かせてホシを追い詰めるなければならないことになる。

読者は、その推理の過程の全貌を知るわけにはいかないが、それでも少々首をかしげたり、なるほどと思わずうなったりしながら自らも少しばかり知的作業に加わり、結論へと導かれていく。長編推理小説とは違って、どこから読み始めてもよいのがまたこの本のよいところで、ご用とお急ぎの方は当該樹種の項を真っ先に読めばよい

つけ出す機会は残念ながら都市近郊の調査ではほとんど期待できない。だからといって「この自然は貴重でない」などと、いったいだれが公言できるというのだろうか。

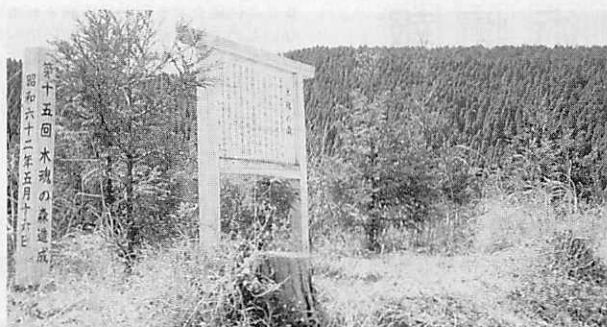
「ここは貴重種がいないから開発してもいいですよ」と言い続けているうちに、一切の生命が失われていくような気がする。皮肉な話だが、環境が貧弱になれば新たな貴重種が出現するだろう。アカネズミやモグラの厳正保護なんてナンセンスな時代がやってくるのかもしれない。その前に、「貴重種の保護」から「生活空間の保全」へと自然を守る論理を転換させる必要があるのではないだろうか。

(名古屋学院大学)

のである。

世はいまや第二次森林ブームといってよいほど関心が高まっている。体験を通して森林を知ろうと志す人々も多い。それらの来訪者に森林を楽しみ、少しでも森林・林業への理解を高めてもらうことも我々の大事な仕事の一つである。手始めに木の名を覚えてもらうことが必要だ。ところが、人にもよるが実物と聞き覚えた名前はなかなか一致しない。そんな折、その木の形態や用途と関係がある名前の由来など紹介してやれば、すぐ覚えるばかりでなく、木と暮らしとのかかわりの深さを知ることによって、森林への理解もいっそう深まろうというものである。

(H. Y)



## 林政拾遺抄

# 木魂の森

千葉県のに、かつて虎が逃げたことで有名な鹿野山があり、その隣の鬼泪山(きなだやま) 国有林に約 800 ha の県営部分林が設定されている。明治 39 年から造成が進められたスギ、ヒノキの人工林で、その一部に昭和 62 年、千葉県木材組合連合会が基金を集めて植林した「木魂(もっこ)の森」(写真)がある。同組合の立てた説明板には、「木材を使う業者たちが、木を生産するためのほか、水源をかん養したり、土砂の崩壊を防ぐ森林に感謝しながら植林した」と植林の趣旨を述べているが、この「土砂の崩壊を防ぐ」という普通に使われる文字も、ここでは特別な意味が込められているように思われた。というのは、ここは千葉県内で最も優れた造林適地であるとともに良質の山砂利生産地であり、東京オリンピック、東京万国博覧会と続く土木建設ブームの時代、大量の山砂利が採取されたからである。

埋蔵天然資源の有効利用という趣旨で、鬼泪山国有林の山砂利採取が始められたのは昭和 41 年であったが、この国有林内での山砂利生産は、「山の緑を造る営林署がなぜ山を荒らすのか」というマスコミの攻撃的

になった。県もまた自然保護の世論の動向に逆行するとして営林署に山砂利採取の中止を申し入れ、営林署は山砂利は山林の資源であり、採取跡地の復旧に万全を期しているとして採取の継続を主張する事態に発展した。鬼泪山の「木魂の森」は、こうした「山砂利採取に関する熱い論争」(昭和 48 年 10 月 23 日、朝日新聞)という、騒然とした中で進められた県による国有林内の、人工林造成事業だったのである。

その後、山砂利生産は昭和 54 年末で中止されたが、現在、東京湾横断道路が平成 8 年の完工を目指して急ピッチで進められ、大規模のリゾート開発もまた計画段階から具体的な事業実施の段階まで展開し、山砂利を満載したダンプが絶え間なく走っているという状況の中で、再び国有林内の良質の山砂利に熱い目が向けられている。

国有林内での山砂利採取と緑の維持・造成の両立があらためて大きな課題となってきた現在、「木魂の森」のような県民の協力による緑の森の造成は、今後ますますその必要性を大きくすると思われる。

(筒井迪夫)

# 技術情報



※ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へ頒布方を依頼するか、頒布先でご覧下さるようお願いいたします。



## 筑波大学農林技術センター演習林報告 第9号

平成5年3月

### 筑波大学農林技術センター

□80年代後半における内陸部製材産地の展開動向——茨城県大子町を事例として

□スギゲノムの遺伝子及びRFLPの連鎖分析におけるアイソゲノム遺伝子座の橋渡し方式に関する研究

□風倒木調査によるカラマツ根株心腐病罹病木の分析

□大井川上流の沖積錐における岩屑の流動・堆積

□砂防ダム上流の縦断勾配の形成と変形に関する実験

□ハイマツ群落における現存量・生産量及び節間長等と生産量間の関係

[資料]

□スギ精英樹の12アロザイム遺伝子座の遺伝子型

□アカマツ精英樹の22アロザイム遺伝子座の遺伝子型

□筑波大学農林技術センター演習林気象報告(1991年)

## 宇都宮大学農学部演習林報告 第29号

平成5年3月

### 宇都宮大学農学部附属演習林

□林業用トラクタの走行力学に関する研究

□林業用作業服の防寒保温機能

□大谷石粉粒体を混入したパーティクルボードの難燃性

□合板と大谷石の複合材料の製造

[資料]

□宇都宮大学船生演習林における長伐期施業試験林の蓄積調査(Ⅳ)

## 北海道林業試験場研究報告 第30号

平成5年3月

### 北海道立林業試験場

□落葉広葉樹の種子繁殖に関する生態学的研究

□全道から収集したエゾヤマザクラの特性(Ⅱ)——開花特性——

□ハナイグチとシロヌメリイグチの培養性質

□北海道の針葉樹を加害するタネバエ類について

## 研究報告 第22号

平成4年12月

### 山形県立林業試験場

□マツノマダラカミキリの羽化脱出時期と発生予察

□クズゴメ添加おがくず培地によるナメコの発生量と品質

□スギ樹幹内の強度特性

□スギ材の乾燥経過に伴う曲げヤング係数の変化

□収益性を重視した間伐後のスギ林の生長(Ⅰ)——間伐方式と間伐強度の違いによる直径成長の比較

□オオバボダイジュおよびシナノキの実生および挿し木による養苗

□スギ人工林内外の積雪(Ⅲ)——林内積雪深の面的変動

□スギ精英樹系統の耐陰性試験

□アカマツ特別母樹林の状況に関する調査報告

□山形県の積雪環境に関する研究

(Ⅱ)——山形県における積雪環境の類別

## 千葉県林業試験場研究報告 第7巻

平成5年3月

### 千葉県林業試験場

□千葉県におけるスギ精英樹雄花量の遺伝的変動

□山武地方産スギ試植林の特性(Ⅰ)——牛尾1〜42号の12年生次の成長(D<sup>2</sup>H)

枝の本数と太さ・葉量(生枝下高直径)・発根率

□千葉県におけるスギの樹勢調査(Ⅱ)——北総地域のスギ造林地を中心として

□千葉県のスギ衰退地と非衰退地における雨水の実態及び土壌の酸性化

□京葉臨海埋立地緑化への汚泥利用

□千葉県におけるクリ主要品種の結実特性

□千葉県における特用林産資源の採取と利用の実態

□簡易施設におけるシイタケ菌床栽培

## 岐阜県林業センター研究報告 第21号

平成5年3月

### 岐阜県林業センター

□広葉樹の樹幹形について

□組織培養によるコナラの増殖技術の開発

□枠組壁工法用住宅部材の生産技術開発

□スギ材利用の高付加価値技術に関する調査研究



# 林業関係行事一覧

## 10 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
宮 城・静 岡 兵 庫・宮 崎	針葉樹製材乾燥技術研修会	10.4～11.26	㈲日本住宅・木材技術センター。(10.4～6)宮城県仙台市。(10.25～27)静岡県静岡市。(11.24～26)兵庫県姫路市。(11.24～26)宮崎県都城市。品質の優れた乾燥材の普及を図るため、乾燥材の製材工場等の技術者を対象に、乾燥技術の向上と、日本農林規格に定める「針葉樹の構造用製材」の工場認定および木質建材認証推進事業に定める「高耐久性プレカット部材」等の認証に必要な乾燥技術者の養成を目的とする
茨 城	第16回茨城県木材まつり	10.13	(素材の部)茨城県木材協同組合連合会、(製材の部)茨城県・茨城県木材協同組合連合会。水戸市波井町50(㈲茨城県木材相互市場。国産の優良素材の展示を行い、県民の需要に応じた国・県産材の製品販売を奨励して、木材業経営の安定と木材需要の拡大を図り、地域林業の振興に寄与する
京 都	第34回全国竹の大会	10.14～15	全日本竹産業連合会。京都農林年金会館(京都パストラル…京都市北区衣笠天神森町21)
東 京	東京の林業家と語る会Ⅱ	10.16～17	東京の林業家と語る会実行委員会(〒178 東京都練馬区東大泉2-15-51 羽鳥孝明<浜仲間会>、☎03-3867-4757)。共同村(東京都西多摩郡五日市町)。会費:8,000円。募集締切:10月5日。申込方法:前記事務局まで一報を
全 国 各 地	全国一斉・第2回親子で楽しむネイチャーゲーム大会	10.17	日本ネイチャーゲーム協会(東京都世田谷区松原2-42-14 明大前高山ビル1階、☎03-5376-2733)・㈲日本レクリエーション協会(東京都渋谷区千駄ヶ谷3-17-11、☎03-3423-1241)。全国各地の公園、緑地、森林など30会場。全国各地の地域に住む親子や家族連れが、身近な公園や緑地あるいは森林で、全国一斉に、ネイチャーゲームを通して自然とのふれあいの場を持つ
広 島	第46回全国植樹祭開催記念平和とみどりの講演会	10.19	第46回全国植樹祭広島県実行委員会・(㈲)広島県みどり推進機構・中国新聞社。広島市南区民文化センター(広島市南区比治山本町16-27)。第46回全国植樹祭を開催する平成7年は戦後50周年の記念すべき年であり、平和の思いがとりわけ深い広島県民にとって、「第46回全国植樹祭」がみどりを通じて平和を感じる祭典として、広島への心を全国をはじめ全世界へ広げるため、その記念行事として開催する
兵 庫	第5回森林とのふれあいシンポジウム全国大会	10.20～22	全国森林とのふれあい推進協議会(波賀町役場産業課内、☎0790-75-2220・内線54)。兵庫県実業部波賀町「波賀町総合体育館」。多様な機能を持つ森林を活用して、都市住民と地域住民との交流を図るため、森林とのふれあいに関する環境整備事業実施市町村が一堂に会して、それぞれの地域で個々に培ってきた経験や知識を相互に情報交換し、交流する中で事業の促進を図るとともに、21世紀に向けた豊かな地域づくりの方策を探る
北 海 道	第12回シンポジウム「森林と人間」	10.28～29	北海道・朝日新聞社・森林文化協会・日本国際文化研究センター。札幌市水産会館。豊かな自然が残る北海道において、森林の利用と保全、地域振興など魅力ある森づくりの姿を探る
群 馬	第27回全国わさび生産者大会・第8回全国わさび品評会	10.28～29	全国わさび生産者協議会・群馬県特産協会。水上ホテル聚楽(群馬県利根郡水上町湯原665、☎0278-72-2521)
岩 手	日本木炭サミット	10.29～30	岩手県・日本一の炭の里づくり構想推進協議会(サミット事務局:(㈲)岩手県木炭協会、☎0196-26-7628)。岩手県久慈市(主会場)ならびに九戸郡山形村。木炭の歴史・文化さらには新しい木炭の利活用など、生活と木炭のかかわりを中心に全国の木炭関係者との交流を深め、新たな木炭文化の発信の場とする

## 11 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体・会 場・行 事 内 容 等
兵 庫	森林文化国際会議	11.2～7	㈲丹波の森協会・丹波総合開発促進協議会・丹波10町。兵庫県多紀郡篠山町。森林の保護は、いまや地球規模での国際的な取り組み課題となっている。そこで、この取り組みを積極的に進めているヨーロッパ3カ国(オーストリア、ドイツ、フランス)と「丹波の森構想」を推進している丹波の森協会が国際会議を開催することにより、森林の保全・活用に関する世界的な合意と行動基準の形成を図る
中 央	平成5年度林木育種研究発表会	11.4,5	(㈲)林木育種協会・(㈲)日本林業技術協会。森林総合研究所大会議室。林木育種に関する調査、研究の成果
〃	'93東京国際家具見本市	11.18～21	(㈲)国際家具産業振興会。東京国際見本市会場(東京都中央区晴海5-3-53)。内外の優秀な家具および関連製品を展示紹介し、貿易の振興ならびに国内商取引の拡大、一般消費者の需要の喚起を図るとともに、内外業界人の相互理解と協調を促進し、家具および関連産業の発展に寄与することを目的とする
〃	第15回'93住宅設備展	11.24～27	(㈲)日本能率協会・(㈲)日本住宅設備システム協会。東京国際見本市会場(東京都中央区晴海5-3-53)。今回15周年を迎える'93住宅設備展は「豊かで快適な住環境・居住空間づくり」を基本テーマに、快適な住まいづくりのための提案を多彩に展開し、住生活の質的向上を目指す

## 林業技術者の資質・技術向上をめざして懇談会を設置

林業技術者の資質および技術の向上を図る方途について検討し、関係方面へ提言を行うため、9月10日、第1回の懇談会が開催された。この懇談会開催趣旨には次のように述べられている。

「わが国の森林の造成・維持・管理の指導的位置を占めてきた林業技術者は、今後とも如何なる時代にあっても、長期的視野にたち且つ時代の要請を汲みとり、常に技術の向上を図る責務を負っている。

近時、林業関係者の内部から林業技術者の技術レベルが必ずしも満足すべき現状にはないという自省の声が起こってきている。これが真であるとすれば、わが国の森林・林業の将来にとって由々しき事態といわなければならない。

一方、森林の諸機能に対する社会的関心の高まりや国際化の進行という時代的背景の変化に対処的確に應ずる林業技術者の在り方も問われている。即ち、昨今のように価値の多様化した時代にあつては、かつての拡大造林時代とは異なる技術が求められており、これに伴って林業技術者の具えるべき技術についても新たな検討を加える必要が生じている」

懇談会は委員10名（座長・小林富士雄日林協顧問、林業団体、大学、森林総研、林業会社等）、オブザーバー3名（林野庁課長）から成り、ほかに作業部会、事務局（日林協・鈴木理事長ほか）をもって発足した。

この懇談会は検討課題として①林業技術問題を考える、②林業技術者の技術向上をめざして、③林業技術者問題へ提言する、④要約、の4項目を挙げ、懇談会を明年3月までの間に3～4回開催、作業部会を適時開催することとしている。

（以上につき会員のご意見を日林協内懇談会事務局 宮下あてお寄せください）

### 協会のうごき

#### ◎海外出張

- 8/21～9/11、望月技術開発部次長、林技師を、8/22～9/5、瀧川主任研究員を熱帯林事業現地調査（1次）のため、フィリピンに派遣した。
- 8/26～9/6、伏見理事、蜂屋技術指導役、久道課長、梶垣課長代理を、8/29～9/5、宮部技師をインドネシア・チタリックDF/R説明のため、インドネシアに派遣した。
- 9/13～10/2、渡辺理事、小池主任研究員、和田課長代理を熱帯林災害復旧技術確立調査現地調査のため、インドネシアに派遣した。
- 9/18～10/1、鈴木理事長、加藤主事を日本人工造林および合板加工利用技術交流のため、中国に派遣した。

#### ◎海外研修員の受入れ

国際協力事業団の依頼により次のとおり研修員を受け入れた。

1. 平成5年度森林土壌集団コース  
国 籍 中華人民共和国ほか5カ国  
期 間 9/13～10/15  
研修員 Mr. Xiaoni Xu ほか5名
2. インドネシア国、チタリックc/p研修  
期 間 9/8～10/26  
研修員 Mr. Yuliarto JP.

#### ◎林業技術者に関する懇談会（第1回）開催

9/10、林業技術者の資質・技術

向上を図る方途について検討するための懇談会が次のとおり開催された（設置趣旨等は別項参照）。

場 所：本会5階会議室  
出席者：懇談会委員（五十音順、敬称略）・太田猛彦、菊池五郎、木平勇吉、小林富士雄、古宮英明、小山信二、藤森隆郎、真柴孝司、オブザーバー：林野庁計画、研究普及、経営企画各課長、作業部会委員：赤堀聡之（代）天野正博、酒井秀夫、佐々朋幸、平田経倫、山瀬俊彦、事務局：鈴木郁雄、小泉孟、宮下国弘

課 題：林業技術と林業技術者など

#### ◎調査部関係業務

9/7、西表熱帯林育種技術園設置基本計画に係わる調査第2回検討委員会を本会にて開催した。

9/28、石狩川源流総合調査（植生の遷移に関する調査）第2回現地検討会および委員会を大雪層雲峡宿泊所にて開催した。

9/29、西表熱帯林育種技術園設置基本計画に係わる調査第3回検討委員会を竹富町役場にて開催し、翌日現地視察した。

9/29、地域防災対策総合治山事業調査設計業務のうち警戒および避難基準雨量検討委員会を島根県川本町役場にて開催した。

#### ◎調査研究部関係業務

9/2、林野庁において森林の水質問題検討会を開催した。

9/27、当協会において「山間地域の国土保全に関する調査」委員会を開催した。

9/28、当協会において「小規模林地開発影響調査」委員会を開催

した。

#### ◎技術開発部関係業務

9/22、当協会において環境林施業管理調査第1回調査研究委員会を開催した。

#### ◎番町クラブ9月例会

9/28、本会会議室において全国森林レクリエーション協会専務理事蒲沼 満氏を講師として「森林インストラクターの誕生とその後」のテーマで講演が行われた。

8月号訂正：p.16左の段9～10行  
目…サンフランシスコ→カリフォルニア  
9月号訂正：p.10の「持続的森林経営に関するIUFRO研究集会」は、来年の行事予定です。

平成5年10月10日 発行

### 林 業 技 術

第619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)

# 自然をつくる植物ガイド



治山・林道・環境保全の木と草

林野庁監修／平成5年10月刊行

A5版／376ページ／オールカラー／定価5,000円（税込み）

※10月末日までにご注文の方には4,500円で販売いたします。

## 自然と共生し、自然をつくる時代へ 森林土木技術者必携のガイドブック



●森林土木の様々な工事に役立つ植物、全272種を網羅

●植物の全体像、特長が一目でわかるカラー写真を豊富に使用

●植栽適地、生育温域、播種適期などのデータ一欄も充実

●現場で、卓上で、容易に使えるハンディサイズ

防災林造成、のり面緑化、山腹工などの森林土木工事において、植生は不可欠な工事用資材です。

特に最近では、生活環境保全林や林道の修景緑化などにみられるように、

時代の要請に応じた新たな価値基準による事業が増大し、

植生の重要性がますます高まってきました。

本書は植生に関する基礎的な知識や新しい技術を美しいカラー写真、  
わかりやすい解説とデータによって紹介するハンディで実用的な自然をつくるガイドブックです。

### ●編集委員紹介●

■日本大学農獣医学部教授／難波宣士 ■東京農工大学農学部助教授／山寺喜成 ■林野庁／橋岡伸守／石島 操／日高照利

■(社)日本林業技術協会／岩川幹夫 ■東興建設株式会社／堀江保夫

### ●発行／財団法人 林業土木コンサルタンツ●

〒107 東京都港区赤坂 1-9-13 (三会堂ビル) TEL 03 (3582) 1955 / FAX 03 (3587) 4773



# 流域林業活性化への取組み事例集

## ——流域管理システムの確立に向けて——

監修：林野庁計画課/編集：流域管理システム研究会  
A 5判/136頁/定価1,854円(税込)/〒310



現在、我が国の森林・林業をめぐる状況は、材価の低迷、担い手の高齢化・減少など依然として厳しい様相を呈しており、非常に厳しいものであります。

一方、森林は木材の生産のみならず、国土の保全、水資源のかん養など様々な公益的機能を有しており、その発揮に対する国民の要請も高度化・多様化してきている状況にあります。

このような中、「緑と水」の源泉である多様な森林の整備と「国産材時代」を実現するための林業生産、加工、流通における条件整備を図るために「森林の流域管理システム」の確立が大きな林政の政策課題となっております。

本書は、他の流域に先行して、流域管理システムの推進にむけた取組みがなされ、今後同システムの確立を図ろうとする流域の参考に資すると思われる事例を集めたものであります。

本書が、各地域において森林・林業関係者をはじめとして多くの方々に広く活用され、森林の流域管理システムの確立を図る上で広く皆様の参考にになれば幸いと期待しております。

林野庁計画課長 伴 次雄  
流域管理システム推進室長

## 新版 森林計画の実務

森林計画制度研究会編  
A 5判/592頁/定価4,944円(税込)/〒380

平成3年4月に森林法の一部改正が行われ、今後は流域を基本的単位として、民有林・国有林が一体となった流域管理システムを確立していくこととしている。本書は、今回、新たな制度の解説を加えて、最新の内容のもとに改訂出版したものである。

## 保安林の実務

——平成4年度版——

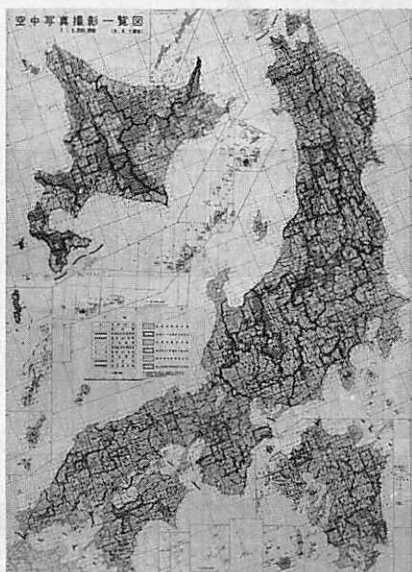
林野庁監修  
A 5判/496頁/定価3,914円(税込)/〒380

保安林は、国土の保全、水資源のかん養、自然環境の保全・形成等の目的を達成するために、特にこれらの機能を発揮させる必要のある森林を指定しているものである。本書は、保安林の趣旨、内容及び運用の実際について理解されることを願い、最新の内容のもとに改定出版。

## ●開発調査・環境アセスメントに空中写真／

# 空中写真撮影一覧図

(平成5年4月1日 現在)



- 林野関係機関・国土地理院全撮影成果図示
- 最新成果の撮影年度・平成5年度撮影予定一目瞭然
- 撮影機関別に色分け
- 5万分の1地形図区画、図葉名入り
- 撮影地区一覧表・交付申込要領・同様式つき(裏面)
- 縮尺1:1,200,000(73×103cm) 12色刷

各種開発に伴う事前調査、測量・設計等に空中写真はいまや欠くことのできない情報源です。当該地域がいつ、どの機関によって撮影されたかが即座にわかり、空中写真入手を的確・容易にします。過去の成果も表示しているので、環境の経年変化を追う場合も的確な写真選択を可能にします。

●頒価2,575円(税・送料込み)

〒102 東京都千代田区六番町7

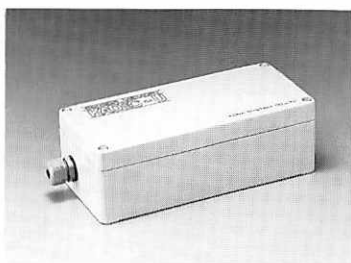
社団法人 日本林業技術協会  
事業部まで

☎(03)3261-6969(直) FAX(03)3261-3044

お求めは...

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

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



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

## KADEC

### ■KADEC-Uシリーズの用途

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

▶  
作  
表  
出  
力

KADEC-U 出力データリスト

項目	値
観測日時	87/06/19 13:52:10
観測終了時刻	87/10/01 17:28:51
データ数	2506
インターバル	60 min
ファイル名	T0046
メモリー 1	
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
87/06/19 00:00:00	24	17.3 °C	17.3 °C	17.3 °C	17.3 °C	17.3 °C
87/06/19 05:00:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/06/19 10:00:00	34	16.0 °C	15.8 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/06/19 15:00:00	29	15.8 °C	15.8 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/06/19 20:00:00	24	17.5 °C	17.9 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C

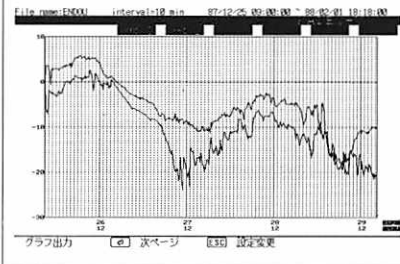
日録 : 87/06/19

最大値 :	18.4 °C	時刻 :	22:00:00
最小値 :	15.7 °C	時刻 :	13:52:10
標準差 :	402.3 °C	平均値 :	16.8 °C

Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:00:00	24	18.6 °C	18.5 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.5 °C
87/06/21 05:00:00	39	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C

▶  
グ  
ラ  
フ  
出  
力



グラフ出力 (色) 次ページ (緑) 設定変更

▶  
デ  
ー  
タ  
の  
検  
索

12月15日 ファイルの検索																																	
No.	日時	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜			
1	1	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
2	2	1205	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
3	3	1205	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
4	4	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
5	5	6	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜
6	6	6	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜
7	7	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
8	8	1206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
9	9	2206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
10	10	1001	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
11	11	2206	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
12	12	1001	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
13	13	2401	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	
14	14	2274	600 min	温度	湿度	風速	風向	日照	日射	積雪	雨量	気圧	高度	白金	測温	抵抗	体	水	質	流速	流量	潮位	波高	沈降	沈下	水分	蒸発	量	計	ひずみ	伸縮	傾斜	

検索条件

12月15日

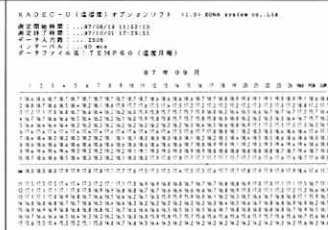
ファイルの検索

12月15日

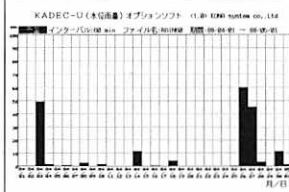
出力

検索条件 (色) 次ページ (緑) ファイルの変更 (緑) プリント出力

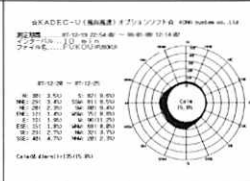
▶  
温  
度  
月  
報



▶  
雨  
量  
グ  
ラ  
フ



▶  
風  
速  
フ  
ロ  
ウ  
ズ



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。

## ウエガステーション

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、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



## 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, 大学ほか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
- 四/六判217ページ
- 定価1,010円(本体981円)



## 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
- 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)



## 熱帯林の 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, 大学ほか76名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円(本体1,165円)

