



# 林業技術



〈論壇〉 中山喜弘：森林文化社会の実現をめざして  
—森林交付税交付金制度創設の意義—

〈特集〉 小規模山地崩壊の復旧対策

●第44回林業技術コンテスト発表要旨 II

日林協ホームページ試験運用中

■1998/NO. 678

9

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU



X-PLAN

# ぶらすシリーズ

コードレス使用時間の大半アップ、電卓計算結果を直接縮尺入力、測定条件の組合わせを複数記憶保持などの機能が追加され、ますます便利になりました。

デーツ・ぶらす

## エクスプラン360dII+

面積、線長、周囲長を同時測定

●測定条件9組を記憶

縮尺、単位、小数桁数の測定条件の9通りの組合わせを記憶保持します。

●連続使用80時間



X-マップ(簡易GIS)/X-テーブル(表計算入力)/X-CAD(CADデータ入力)などの活用ソフトも充実しました。(CII+, C+, CII, C, iに使えます)

シー・ぶらす

## エクスプラン360C+

座標(x,y)、面積、線長/辺長、半径を同時測定

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間



シーツ・ぶらす

## エクスプラン360CII+

座標(任意/公共)、面積、線長/辺長、半径、図心(x,y)、三斜面積(底辺、高さ、面積)、角度(2辺挟角)、円弧中心

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間



座標点  
マーク機能付

●X-PLANは豊富な単位を揃えていますが、特殊な縮尺や、或は測定結果を見積金額で得たい時など本体の電卓の計算結果を直接入力して計測することができます。

●外部コンピュータとの通信条件は自動認識されます。また、豊富なコマンドによって、各種の測定結果を利用するシステムが作れます。(エクスプランC+, エクスプランCII+)

資料のご請求は下記FAXで  
ご覧になった誌名・ご希望商品・送料先等必ず明記ください。  
**FAX.03(3756)1045**

**牛方商会**

〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7  
TEL.03(3758)1111  
ホームページ:<http://www.ushikata.co.jp>

## 論壇

森林文化社会の実現をめざして — 森林交付税交付金制度創設の意義 ……中山 喜 弘… 2

## 特集 小規模山地崩壊の復旧対策

小規模山地崩壊の復旧技術の基本 ……村 井 宏… 7
現場資材を活用した小規模山地崩壊地の復旧 ……藤 本 鐵 男… 11
現場で使いやすい間伐材製品の開発と活用について ……小 林 猛… 15
自然にやさしい小径木丸太法梓工 ……中 川 恭 士… 19
林産物活用型森林土木事業と小規模山地崩壊 ……大 坪 弘 幸… 23

## 第44回林業技術コンテスト発表要旨II

スーパー松の育苗・生産（マツノザイセンチュウ抵抗性松） ……鳥羽瀬 正 志… 27
知床半島におけるエゾシカの樹木被害について ……稲 川 著… 29
傾斜横断溝の考案について ……宮永宏行・柴 和広… 30
間伐材の有効利用について ……渡辺淳一・梅田三幸… 32
レブンアツモリソウの人工増殖について ……山 岡 晃… 33
施業管理計画の樹立における地図情報システムの活用について ……岡 田 靖 志… 34
低コスト・高能率間伐の実施について ……白石光成・小牧勝次… 34

## 随筆

自然・森林と文学の世界

18. チューホフ — 今やロシアの森は斧の下で… ……久能木 利 武… 37
最新・細心・海外勤務処方箋 — プレゼンテーション編⑧
レター（口約束はしばしば忘れられる・こともある） ……宮 崎 宣 光… 39

日林協ホームページが開設されました（試験運用中！） 第2報 …… (47)

技 術 情 報…35	林 政 拾 遺 抄…43
有光一登の5時からセミナー 3…40	緑のキーワード（ログハウス）…44
統計にみる日本の林業…40	新刊図書紹介…44
こ だ ま…41	林業関係行事一覧（9・10月）…45
本 の 紹 介…42	

マツ林の保全とマツ枯れに関する国際シンポジウム開催のお知らせ …… 6
④日本林業技術協会支部連合大会のお知らせ ……22
第24回リモートセンシングシンポジウムのお知らせ ……26
グリーン・ダイヤル活動中！ ……26
協会のうごき／「森林航測」第185号のお知らせ／編集部雑記・他 ……46
平成10年度（第21回）「空中写真セミナー」開催のご案内 ……(47)
第46回森林・林業写真コンクール作品募集要領 ……(47)



ゴキヅル

# 論壇

## 森林文化社会の実現を めざして

### — 森林交付税交付金制度創設の意義 —

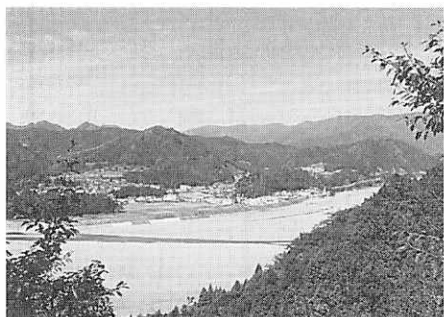


なか やま よし ひろ  
中山喜弘

和歌山県 本宮町長

#### 発想の原点

作家佐藤春夫は、中編「熊野路」の冒頭で、「熊野川のやうな相当な河もありながら、その流域もただ山ばかり、下流に到っても平野といふ程のものもない。岩の多い山腹でなければ、砂礫ばかりの海浜である。住宅を営むに足る極く狭い平地を除いては耕作する田畑などあらう道理もない。山腹に段々畑が開けても労ばかり多くて一向農作には適しない。そのくせ気候の温和な土地には神代の昔から人が居る。地は貧しく人は多い。人々は海を探り、山を分けて生活を求めた」と記していますが、山と海とのただ中で、自然の摂理と切っても切れない深いかわりを持ち、ときには優しく包まれながら、ときには恐怖で縮こまりながら、自然と共に生きてきたのが、熊野の人間です。



私の生まれ育った野竹という集落は、この山また山の熊野の山々の中でも、ひととき美しく聳えた野竹法師の山懐に位置し、山と共に生きてきた集落です。終戦当時24世帯で100人余りの人々が暮らしていましたが、戦後の急激な社会変化の中、子どもの教育や経済的な豊かさを求め、一人また一人と村を去り、現在では、私も含め4世帯7人の老人しか住まない集落へと衰退し、集落機能（冠婚葬祭の催しや道普請等の村の共同作業）の維持はもとより、集落そのものが消え去ろうとしています。

私の集落は、極端な過疎化の一例ですが、私が行政を預かっている本宮町にしても、昭和31年の合併当時1万人を超えていた人口が、平成8年の国勢調査では4,123人まで減少しています。これは紛れもない自治機能の低下であり、地方公共団体の財政力を示す指数としてよく用いられる財政力指数は、合併時の0.32から0.12まで低下し、予算の大半を依存財源に頼らざるを得ない状況になっています。これは、単に本宮町だけの問題ではなく、高度経済成長期に商工業の生産力の増強を図るために、政策的に実施された都市への人口移動が不均衡な人口形態



を生み出し、その結果、財源が都市へと集中したのが主な要因であり、過疎化による自治機能の低下は、全国の山村自治体に及んでいます。しかし、山村自治体は、商工業の成長と反比例しながら衰退している農林業の振興や、国土の大半を占めながら急速に荒廃が進んでいる農地・森林等の自然環境の維持管理等種々の問題を抱えながら自治機能の維持に全力を尽くして戦っています。

戦後、政府が推し進めた経済政策は、確かに日本社会を物質的に豊かにし、絶頂を極めたバブル期には、日本人は富と飽食の中でこの世の春を謳歌し、多くの人々がその豊かさが永遠に続くものと錯覚していました。しかし、その一方、精神的な人間社会の崩壊が静かにしかも着実に進行し、バブル崩壊後の経済破綻とともに、少年犯罪の悪質化をはじめとした異常犯罪が一挙に現れてきています。これは、単に経済の再興と教育環境の改善により解決する問題ではなく、戦後急速に推し進められた自然乖離<sup>かいり</sup>、経済至上の道を、あらためて問い直す複雑で難解な問題であり、根本的に人間の思考を変える新たな哲学が必要となっています。私は、そのヒントが、山村とそれを取り巻く森林を中心とした自然環境の中に隠されているのではないかと考えています。



すなわち、市場経済優先の思想を転換し、歪められた都市生活の改善を図るため、長く忘れ去られていた山村の価値、一見すると非合理的で生産性の乏しい生活習慣ではあるが、人と人とのつながりの中で、心が触れ合い、安らぎを見いだす生活環境の創出と森が人々に与えてくれる限りない恵みの価値を見つめ直し、それを守るために必要とする政策の推進を可能とする政治行動こそが、新たな哲学を生み出すための必要不可欠な出発点ではないでしょうか。この行動こそが、都市と山村の不均衡を解消し、均衡ある国土保全、国土対策につながり、ひいては地球環境に大きな影響力を及ぼす森林の公益的な機能の向上をも含めた壮大な物語の序幕となるのではないのでしょうか。

私は山村を預かる自治体の長として、先に述べた経験と思考を基調とし、自治体運営に携わり、快適で潤いと魅力ある山村社会の実現と豊かな森林環境の保全、再興をめざし、日々種々の政策に取り組んでいます。が、急激に進んだ過疎化と高齢化の中で、理想とする山村自治体のあり方と現実の自治体運営の財政執行においては、あまりにも大きなギャップが内在しており、問題解決に向けた諸政策の執行においては、しばしば大きな壁となって立ちふさがってきます。

私は、その問題解決の一つの手法として、森林交付税交付金制度の創設を考え、平成3年の夏にマスコミを通じて全国に発表しました。

森林交付税交付金構想の基本となる考え方は後に述べますが、この私の呼びかけに対し多くの賛同の声が全国各地から寄せられ、意を同じくする人々の多さに

圧倒されるとともに、山村・森林・林業の置かれている現状の厳しさ、その対策の推進がいかに火急を要するものであるかを痛感する機会となりました。



そこで、私は賛同をいただき全国から集まった36町村の首長とともに、平成4年の秋が深まる11月5日に森林交付税創設促進連盟を結成し、本格的に森林交付税の創設に向けた取り組みを始めました。加盟町村長や良き理解者の熱心な行動とマスコミ各社による好意的な報道により、運動の輪は急速に広がりを見せ、現在では790の市町村が加盟する団体へと成長していますが、わずか5年間にこれほどまで広がりを見せた地方発の運動はほかに類はなく、それだけ全国の市町村長が山村・森林・林業の現状に危機意識を持って行政を遂行しているという証拠であり、現状を乗り越え、山村・森林の価値観を見いだすための新しい制度・政策がいかに必要であるかを如実に物語っているものでもあります。

## 森林交付税交付金構想について

### 主 旨

全国の山村自治体は、明らかな過疎化、高齢化に伴う生産力の低下により、財政は逼迫し、大半が依存財源に頼らなければならない状況のなか、急速に衰退の道をたどりつつあると言わざるを得ません。このことは森林の適正管理を不可能とし、ひいては日本の国土は最大の保全機能を失い、民族の将来をも危うくすることを意味しています。

このため、森林や山村地域が持つ公益的機能を今後とも持ち続けられるように、国の総合的な税収の中から森林交付税交付金を地方交付税交付金の別枠に創設して、市町村に還元すべきであるという主旨を基に、以下は森林交付税の考え方の概要をまとめたものです。

### 概 要

森林交付税交付金の考え方は、森林の持つ公益的な機能、すなわち大気浄化、水資源かん養、山地災害防止、保健休養、遺伝資源保全など、あらゆる面にわたるかけがえのない働きを、高度に、しかも総合的に発揮させるため、林業の経済性が確保されていない現状では、森林の公共性、外部性（※外部経済効果）を十分に評価し、それに対して適切な措置を加えることが必要であるとしています。

#### ※外部経済効果

本来の経済活動以外にプラス（またはマイナス）の影響を及ぼすにもかかわらず、対価の支払われないものをいい、森林の公益性の外部経済効果は、代替財で調達するとすれば、平成3年時点で年間39兆円と試算されています。

以下、基本的な考え方の概要を述べます。

○森林保全に対する国民的な高まり、ウルグアイラウンド後の農林業、農山村の危機意識の深まり等を背景にして、森林に関する行財政の強化を主張する情勢



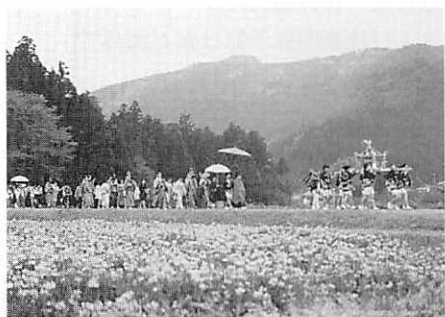
は客観的にも政治的にも成熟しつつある。

- 森林を適正に維持・管理することは国民的課題であり、そのための施策は多方面にわたるべきであるが、近年の森林事情、林業事情および林政の動向などから見て、市町村に課せられる役割は著しく増加している。
- これまで、地方における林政機構は、国→都道府県→森林組合のルートを基本にしていたこともあって、市町村の林政体制および林業関係予算は甚だ弱体である。現状では市町村林政への期待に<sup>こた</sup>えることはできない。
- 林構事業、森林整備計画制度、流域森林管理システムなどに見られるように、最近、市町村林政が担うべき分野が増大している。それを推進する財政的裏付けが必要である。そこで市町村林政を強化し、山村を健全な状態に維持するための財政措置として「森林交付税交付金」の創設を要望する。
- 交付税交付金の交付対象としては、森林所有者に直接交付する方法と、森林所在地の自治体への財政的援助が考えられる。私たちは森林を抱え環境の保全に努めている自治体に対して財政援助を行い、自治体を基盤として森林保全の方策を考えるという立場をとる。採算性を離れても森林を守る主体は自治体しか考えられない。つまり、森林保全の最前線である自治体に、保全のために十分な財源措置を講じることである。
- 財源としては、①一般財源によって新たに作る、②地方交付税交付金における市町村の基準財政収入額の算定にあたって、収入の75%としている収入額の比率を引き上げることによって生じる浮いた財源を充てる、③森林・山村対策の支援措置を増額のうえ移管する、等が考えられる。
- 交付基準は、森林面積を測定単位とし、補正係数として国有林・民有林の比率、森林面積比率、植栽の状況、さらに態様の変化を考慮した段階補正等を用いる。また、林業従事者数を同じく測定単位に入れ、従事者の社会保険料などの費用にも配慮する。
- 交付規模は、森林の外部経済効果の試算約40兆円／年をベースに考えて、林業の赤字を埋めることによって現行の森林ストックの維持を図る額とする。その額は、森林面積や人工林面積を対象とした場合5,500億円から1兆9,000億円と試算される。ここで重要なことは、具体的な数字を計算することよりも手順を認識することである。
- 用途の限定性はできるだけ裁量的な支出を補償しながらも、森林交付税という名称を用いる意義を考えるならば、何らかの形で森林の保全に関連した内容に充てることが必要であろう。そして用途をできるだけわかりやすい形で公表すべきである。

### 新たな展開を求めて

政府は近年、森林・山村対策に<sup>かか</sup>る制度対策を次々と打ち出しており、昨年の森林法の一部改正は、これまでの森林・林業行政のあり方を大きく変える画期的

な改革となりました。特に、森林の経済性重視の政策から公益性を重視した政策への転換、地方交付税法改正に基づく「国土保全対策ソフト事業」の創設等は、私たちがかねてから主張してきた森林交付税交付金創設運動の主旨と合致するところが多く、私としても高く評価しているところであります。



しかし、これはほんの序幕であり、私たちが真にめざしている自然と人間が共生する豊かな社会づくり、つまり豊かで活力のある山村で人々が生き生きと暮らし、手入れの行き届いた森林や農地は活力に満ち、都市住民の要求を満たす休息空間、自然空間を作り出す等、バランスのとれた国土政策により国土保全機能が強化され、都市、山村を問わず人々が自然との共生の中で豊かに暮らす社会（私は、その社会を森林文化社会と言っています）の創造に向けた壮大なドラマの始まりの一幕にしかすぎません。

今日の政治、危機的な経済情勢、莫大な赤字を抱える国家財政等を見ると、新しい制度創設は困難極まりない苦難の道ではありますが、森林交付税交付金の創設と森林文化社会の実現をめざし、「千万人といえども吾ゆかん」の気概を持ち、所期の目的達成のため邁進していく所存でありますので、この運動にご理解をいただき、ご叱責と激励を心からお願い申し上げます。

〈完〉

## マツ林の保全とマツ枯れに関する国際シンポジウムが開催されます

平成 10 年 10 月 26 日(月)～30 日(金) 於日経ホール・九段会館・宮城県松島

日本全国のマツ林に猛威をふるっているマツ材線虫病。この被害の範囲は、今や国内ばかりでなく、中国大陸、朝鮮半島、台湾を含む東アジアにまで及び、また本病がヨーロッパのアカマツ林に侵入するのではないかと危惧される事態にまでなっています。世界で最も重大な森林の脅威となっているマツ材線虫病について、国際シンポジウムが、次の日程で開催されます。

### ◇公開シンポジウム（日経ホール＝千代田区大手町 1-9-5、10 月 26 日(月) 午後 1 時より、参加費無料）

1. 世界のマツ林の現状とマツ林の役割
2. マツ林の衰退と材線虫病の蔓延－植物病学、線虫学、昆虫学の視点から
3. 材線虫病の防除と木材輸入の脅威

### ◇分科会（九段会館、10 月 27 日(火)～28 日(水)）

登録者による講演・ポスター発表。

### ◇現地検討会（宮城県松島 10/29(木)～30(金)/バスツアー）

日本三景の一つである松島の材線虫病被害の実態と防除についての現地検討会（東京～松島～東京、観光バス利用）

※詳細については、下記事務局へ。

「マツ林の保全とマツ枯れに関する国際シンポジウム」事務局  
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1  
東京大学大学院農学生命科学研究科森林植物学研究室気付  
Fax. 03-5802-2958, Tel. 03-3812-2111 内線 5206



大規模な災害復旧にかかわる技術も当然のことながら重要ですが、日ごろ、森林の管理にあたっている方々にとって、林道等に多発する小崩落等への緊急対応も、悩みの多い課題ではないでしょうか。限られた予算の中で、どのような工法を選択するか、地元に資材・技術はあるか、また、間伐小径木や現地で採材可能な資材の活用といった場面も想定されます。本号では、事業費1,000万円以下の工事を一応の目安として考えることとし、基本的な対応技術、施工された災害復旧工事のその後などの特集としました。

## 特集◆小規模山地崩壊の復旧対策

# 小規模山地崩壊の復旧技術の基本



むらい ひろし  
村井 宏

吉林農業大学 客員教授

### はじめに

「小規模山地崩壊」という言葉は、治山・砂防の学術用語集や関連の技術基準書<sup>1)2)</sup>の中には見当たらない。ここでは編集の趣旨に沿って皆伐跡地や林道・作業道等に多発する小崩落への緊急対応を念頭に、比較的少額な事業費で復旧させる基本的な対応技術の考え方、過去においてなされた小規模な災害復旧工事の以後の状況等について検討し、これからの望ましい進め方についてもふれてみたい。

### 崩壊発生機構と原因解明

山地崩壊の復旧に際しては、まずそこが「なぜ崩れたのか」その素因と誘因を詳細に調べ明らかにしておく必要がある。そのことは復旧対策の合理化や以後の拡大防止、同種の崩れの再発の抑制に役立てられる。粗放な土木工事等による破壊は別として、自然発生による山崩れの機構・原因や形態は、実に変化に富んでいるが科学的な法則性も存在する。

よく見られる小規模崩壊の事例として、新第三紀層地帯に短時間に豪雨がいったとき、皆伐跡地に多発する表層崩壊、屈曲した溪流の水衝部に起きる浅層崩壊、さらに長時間の降雨の連続によって起きる地下水が関与した局所性深層崩壊などがあげられよう。これらの崩れの中に、個別に小面積であっても、流域内に分散多発するものを合わせれば大きな面積に達する。林道のり面や急傾斜造成面に発生する崩壊は、大部分浸透水の影響によるが、崖崩れとともに一般に小区域に限定される。

いずれにせよ、斜面崩壊は山腹の形状、山腹勾配、土のせん断抵抗や土層構造等がかかわり、それに山腹土層を引き止めている限界以上の誘因(外力)が加わって初めて発生する。崩壊しやすい

のは特殊地質、花崗岩系の風化マサ土、火山噴出物のシラスや火山灰土であり、豪雨により集中的に発生するが、近年急速に地域で研究が進み、それによって発生機構は順次明らかにされつつある。

降雨による山腹崩壊現象を見ると、表流水の侵食が主体のものと浸透水の影響によるものとに大別できる。前者については雨滴の土壤衝撃現象に始まり、地表流による薄層侵食に、流水が集中すると溝状洗掘に発達する。最終的には射流状態からガリが形成されるようになる。一方、土層中に浸透水が増加すると土湿が急速に高まり、土壌の粘着力および内部摩擦角が大きく減少し、また、浸透水の自由水面の上昇によるいわゆるパイピング現象が発生する。これとともにさらに押し出し現象も加わり、崩壊による土砂の移動領域が拡大する。崩壊にはこのような水の動態と地質的な弱点が付き物で、対象地とその周辺を十分に観察することが大切である。

### 復旧対策の基本方針

病気やケガと同様に、山崩れでも大規模なものより小規模なものは、一般的にいつて復旧しやすく、簡易で人為的な手助けによって自然復旧も可能な場所が多い。その面積的規模は問わず、拡大を防ぎそこからの有害土砂の生産を抑えるために、不安定斜面を暫定的に安定化し、可能であれば植生によって緑化することが望ましい。荒廃裸地面に植生を発達させることは、直接的目的として植被による表面侵食防止と、根系のネットワークによる表土緊縛効果があげられる。荒廃山腹の長期的安定は、基礎工や基盤工の施工によって、植生発達とともに総合的に発揮される。

表① 荒廃タイプ別の基盤整備の基本工種

荒廃タイプ		対 策 工 法	主 な 工 種
表面侵食型		区域内外からの表流水の処理と植生等による速やかな全面的被覆	被覆工，種子吹付工または張芝工，一部に簡単な水路工など
浸透水型	(浅層)	基盤が比較的安定しており，基盤へ土留工を固定することが可能	土留工，筋工，水路工，積苗工，植栽工，一部に水路工など
	(深層)	地下水，地表水の処理を優先し，軟弱地盤は排水工を高密度に施工	暗渠工，水路工，土留工，コンクリート枠工，植栽工など
溪岸侵食型		風化の度合いにより対応が異なるが，進んでいない場合には基礎工	谷止工，床固工，護岸工，山腹に土留工，筋工など

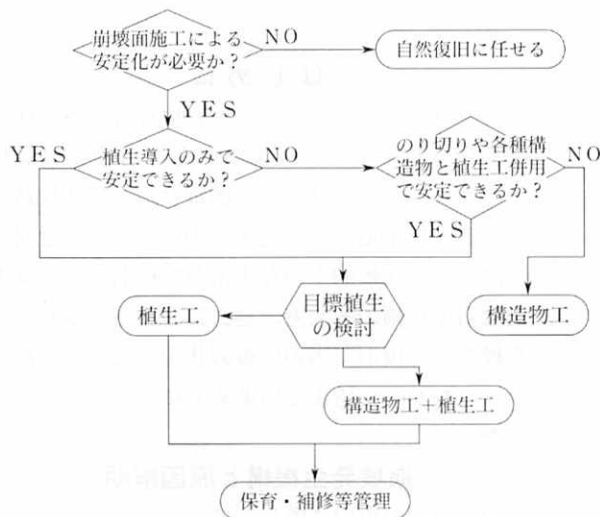
崩壊の素因・誘因が明らかにされることによって, その復旧対策も科学的に, かつ, 効率的に対応することができる。復旧に当たっては, まず基盤整備が前述のように先決となるが, 表①のような基本工種<sup>1)</sup>が提案されているが, 具体的には気象, 地質条件を考慮した地帯区分や荒廃程度等によって細分化されなければならない。この中に地すべり性(変質風化)の整備工は含まれていないが, もし小規模崩壊でもこのようなタイプに遭遇したら, 当然地下水の排除と地盤安定のため杭打工, 土留工, 暗渠工, ボーリング排水工などは避けられない。

### 復旧工事に取り組む前に

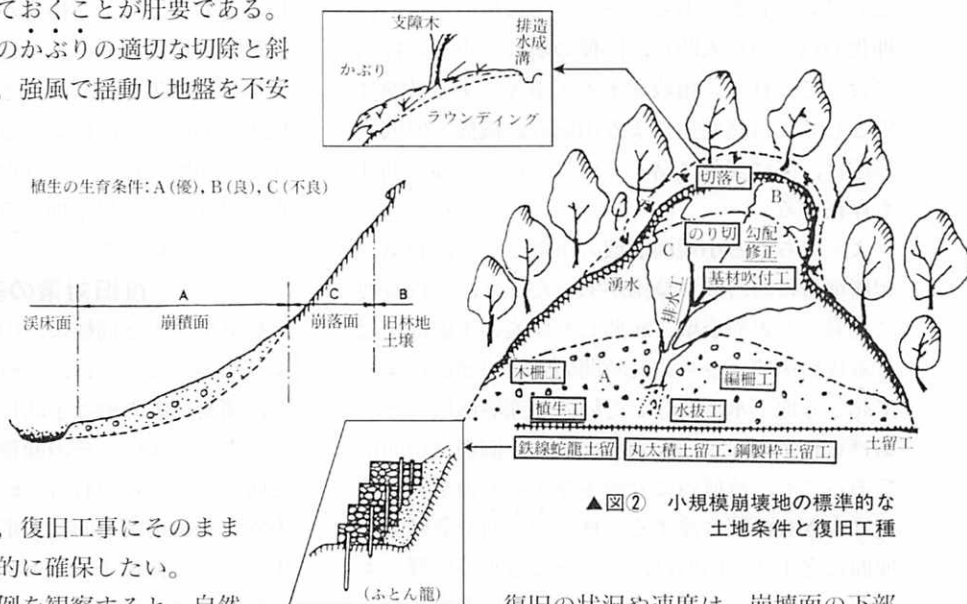
小規模崩壊の場合には, 大規模のものに比べ一般的に復旧しやすく, 周辺の自然環境に戻しやすい。といって安易に復旧工事に取り組むべきではなく, まず周辺部分の植生, 土壌, 地形, 地質等を十分に調査するとともに, 現在は移動域となっていなくとも近い将来不安定化しやすい部分を, 確実にマークしておくことが肝要である。

例えば, 崩壊面上部のかぶりの適切な切除と斜面への流水をカットし, 強風で揺動し地盤を不安定化させるような立木は, あらかじめ伐採するほうが得策である。崩壊地内にすでに崩落している土砂や, かぶり切除によって発生する土砂は, 概ね理化学性が良好で種子や繁殖材料が潜在しているので, 復旧工事にそのまま活用できるものは可及的に確保したい。

小規模崩壊跡地の事例を観察すると, 自然に安定し植生によって被覆され, 荒廃規模が縮小していく場所もあるが, 一方, 周辺に崩れが拡大したり, 崩壊斜面からの地表流により溝状侵食が加速化する拡大傾向の状態も見られる。自然



▲図① 小規模崩壊地の復旧のフロー



▲図② 小規模崩壊地の標準的な土地条件と復旧工種

復旧の状況や速度は, 崩壊面の下部の土石の安定状況, 山頂周辺部のかぶり付近の変化状況, 区域内の植生の発達, 特に面的な広がり, 構成する植物種の生活型構成, 樹齢等によって概ね推定可能である。



工事着手の判断や具体的対策、考え方は図①に準拠するが、治山事業なので保全対象によって対応が変化する。小規模崩壊地の場合には、大規模のものより自然復旧に任せる部分が多くなり、構造物のウエイトは低い。

図②に小規模崩壊地の自然立地条件と復旧のための対策の標準的施工例を示した。

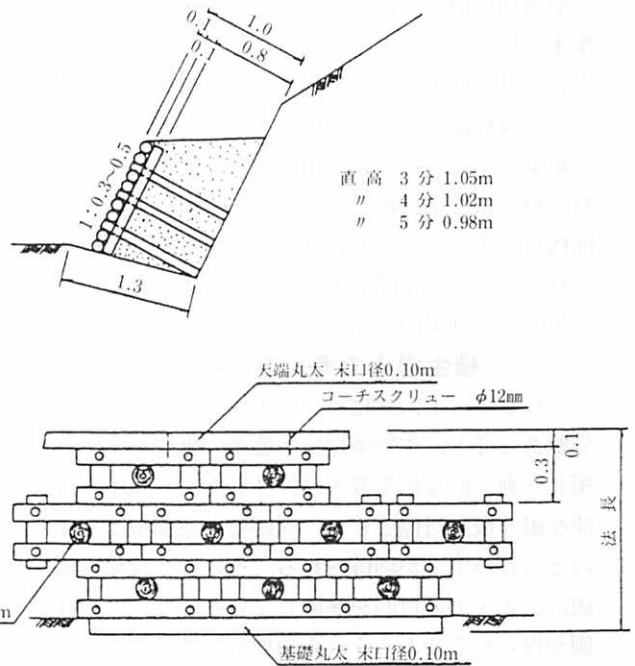
### 基礎工への自然資材の積極的活用

小規模崩壊地といえども、斜面の安定や溪岸の保護に万全の対策を講じなければ、効果的な植生の導入や生育発達に支障をきたすことになる。しかし、大規模崩壊地に比べれば、これらの基礎工や植生基盤工は、ある程度軽量なものですむ場合が多い。基本的には自然との調和を図るために、石材や木材等の自然物や林産物を活用することが望ましい。ただし、長期的安定度が要求される谷止工、床固工や主要部の山腹基礎工は、コンクリート構造物も積極的に導入しなければならない。

小規模崩壊地の斜面下部や溪岸部の固定には、3～4段の鉄線籠（玉石中詰）と杭打工（心杭・留杭）、土留工によって対処できるし、景観保全上も好ましい。また、鋼製自在枠工も適当であり、中詰にコンクリート塊や床掘土砂石れきを用いれば資源再利用となり、第三者から好感が得られやすい。このような材料を活用すれば、所定の玉石やれきを用いることによる若干のコストの軽減も期待できる。

木質材料を用いる工種としては、従来から実施されてきた丸太積土留工、のり付木柵工等があるが、のり面の全面固定としては丸太枠工も各地で採用されるようになってきた<sup>4)</sup>。表層剝落型の積雪寒冷地帯の崩壊地を対象に、金網で覆った斜面に丸太枠を固定し挿木・植生袋を用いた東博士の「面状基礎工」の考え方は指針になる<sup>3)</sup>。

これらの木材を使用する場合には、材径等に関し、ある程度幅を持たせた規格とし、部材の長さは標準的な木取りによる丸太をむだなく使うように、さらに、皮剥ぎや防腐処理をしないでコスト



図③ 丸太積土留工の構造（青森営林局治山課） 上：断面図，下：詳細図

表② 丸太積土留工の材料明細（青森営林局治山課）

種 別	規 格 寸 法	数 量	単 位
横 木 (ウッドブロック)	径10cm 長750mm	72	本
縦 木 (ウッドブロック)	径10cm 長460mm	72	〃
天 端 丸 太	径10cm(A)長2.0m	4	〃
〃	径10cm(B)長1.75m	1	〃
基 礎 丸 太	径10cm(A)長2.0m	4	〃
〃	径10cm(B)長0.35m	4	〃
〃	径10cm(C)長0.25m	1	〃
控 木	径10cm 長1.0m	36	〃
コーチスクリュー	φ12mm	13	〃
雑 草 木 株	茎長30cm 1m縄じめ	5	束

10 m<sup>2</sup>  
当たり

の軽減を図ることが望ましい。土留工の場合は柵の間に、萌芽性低木の埋幹、草株や木本類植栽を行って、丸太が腐朽した後に、活物が効果を代替できるよう配慮する。参考として図③および表②に、丸太積土留工（青森営林局治山課<sup>5)</sup>の構造図と材料明細表を示した。実行成績も概ね良好である。

崩壊地復旧には、水路工が必要な場合が多いが、集水面積が比較的小さく傾斜がそれほど急でない場合には、植生土のうや張芝水路を用いると自然との不調和感が少ない。伏流水がある場合には当然暗渠工が必要であり、市販の合成樹脂系の暗渠材の周辺に、中詰めとして石れきが用いられるが、間伐材のチップなど木質材料を用いることも提案されている<sup>4)</sup>。この際、チップは麻袋等で管の周囲を包むのが効果的である。

### 植生導入の考え方と手順

これからの治山緑化は、国土保全という大義名分があっても、生物多様性生態系の維持を全く無視した画一的な植生導入は許されない。施工上可能な限り復元目標として「周辺の自然環境と調和のとれた植生」が期待される。そのような植生相観は、防災上の目的を達成している限り、高い評価が得られるであろう。小規模崩壊地は大規模の場所よりも、一般的にいて自然調和型の緑化技術の導入が可能と考えられる。

植生復元についての手順は、山腹基礎工の終了した後、地盤の条件にもよるが、まず緑化基盤工が施工される。基盤工は植生生育可能な条件を作るもので、地盤の状況に適合した工種が選択される。この場合、保全効果の持続性と景観保全の視点も考慮されなければならない。基盤工が終了すれば植生工が進められるが、工種によっては両者が併行的に行われる場合もある。

植生工の実行に際し、植物材料の選択や準備、地盤の理化学性の調査、植生導入時期の検討がされなければならない。近年は小面積の緑化でも作業の能率化の面から種肥土吹付工が採用される。土地条件の不良部分では、金網張りによる客土や有機質資材が必要厚を考え吹付けられる。この場合、あらかじめ準備しておいた潜在種子や腐植土の入った崩積土やかぶりの切取土壌を、吹付材料の中に用いることが得策である。

また、小規模崩壊地の復旧では土留工の中にヤナギ類、ウツギ類の挿木・埋幹、ススキ・スゲ類の株分けなどによって植生導入をしやすい条件を持っているので、人手のかかることではあるが積

極的に実行したい。治山緑化は終局的に荒廃地を森林植生に戻すことである。したがって、当初から実播種子の中にできるだけ木本類の種子を混播し、樹林化を目指すべきである。また、草生緑化地に木本類の植栽を積極的に行い、地盤の強化を目指す。

### 残されている問題点

小規模崩壊地の状況は、場所によって荒廃の実態はさまざまで、特殊な地質、例えばシラスや軟岩で風化進度の早いもの、流れ盤となっている地層、湧水のある場所等は、常に不安定で幾度か施工しても崩れが繰り返される。このような場所で保全対象の高い場合には、原因の徹底的な究明を図り、小規模と見られる崩壊でも地下水を排除したすべり面対策工、石積工、井桁工等を含む重量擁壁工や連続枠工+厚層基材吹付工等の施工が必要となる。

山間奥地に存在する過去の大量伐採跡地等に発生している小規模崩壊地の集団に対しては、気象条件が厳しく、ぜい弱な地質と急傾斜、さらに治山用搬路が不十分なのが実情である。このような場所に対しては、省力化・能率化の面から考えると、航空実播工の採用が得策である。近年、本工法は技術的に進展し、自然環境の不良な場所での早期緑化が可能になった。しかし、実播樹草種が限られ外来種が優占するため、自然生態系を攪乱したり、多量の施肥や基材の散布による水質悪化の問題が残されており、いっそうの技術的改善が望まれる。

このほか、最近トラクタ集材に伴う粗放な作業路の作設による小規模な崩壊地発生は無視できない。これらの誘因の大半は人為的なものであって、林業経営の面で保全的な措置によって解決されるべき問題であるが、簡易な横断水路工や伐採木の枝条等を活用した簡易な被覆工によって、拡大を防止するような留意を事業者に期待したい。

### 【参考文献】

- 1) 林野庁監修：治山技術基準解説、総則・山地治山編、日本治山治水協会、(1983)
- 2) 砂防学会編：砂防用語集、社団法人全国治水砂防協会、(1976)
- 3) 村井 宏・堀江保夫編：新編治山・砂防緑化技術、(株)ソフサイエンス社、(1997)
- 4) 津曲敏英：森林土木効率化等技術開発モデル事業における木材利用工法施工事例について、治山 43 (2)、(1998)
- 5) 青森営林局治山課：治山事業山腹工種標準図集、(1998)

# 現場資材を活用した 小規模山地崩壊地の復旧



帯広営林支局業務部 治山課長 藤本 鉄男  
ふじもと てつ お

## はじめに

帯広営林支局管内は、北海道の太平洋側東部に位置し、十勝、釧路、根室の3支庁を管轄区域とし管内面積の56%を占める71万haを管理しています。

管内は日高山脈や大雪山、阿寒、知床火山帯に囲まれており、高山や尾根筋急傾斜地が介在しているほかは全体的に緩傾斜地形ですが、地質が全般的に脆弱であるため小規模な崩壊地が数多く発生している状況です。

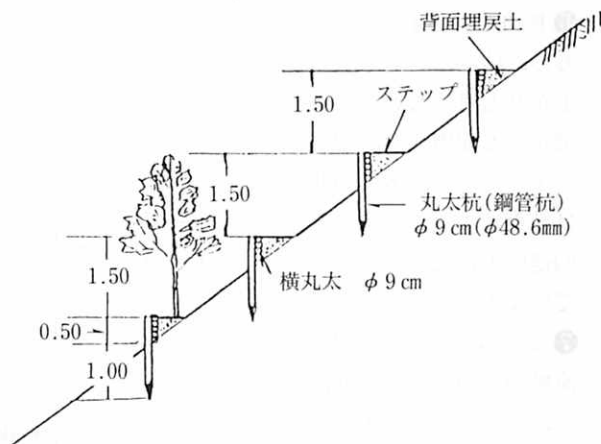
このような崩壊地に対して間伐材を利用した復

旧工事を行っており、ここではその主な工種について紹介します。

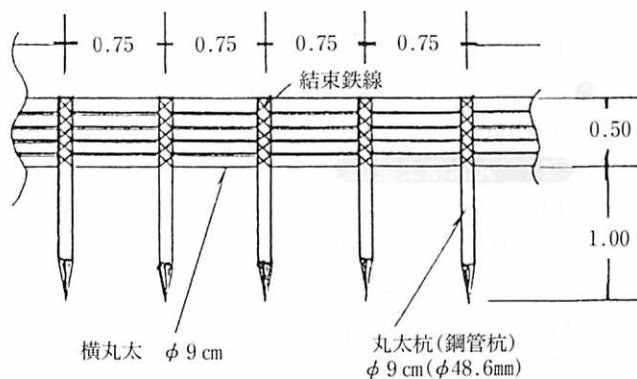
## 1. 木柵工

柵工は崩壊斜面の表土移動防止と表面水を分散し、浸食を防止して山腹面を安定させ、植生等の保全および復旧を図るために実施しています。

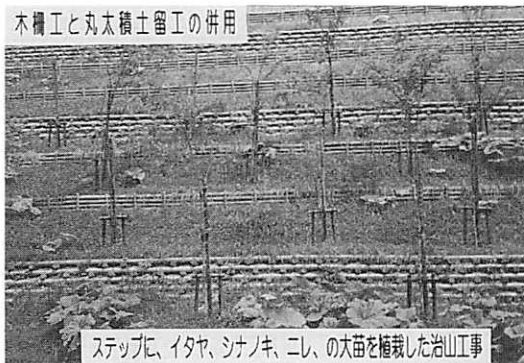
① 施工対象は、小規模な崩壊地の復旧およびコンクリート土留工や、その他の土留工間の斜面安定



▲図①-1 木柵工側面図



▲図①-2 木柵工正面図





に木柵工を実施しています。

② 設計にあたっては保全対象の重要度、荒廃形態等から木材の耐久性を勘案し、復旧が可能か十分検討したうえで実施する必要があります。

③ 材料は杭丸太、横丸太ともカラマツ丸太(間伐材)直径9～10 cmを標準に皮剥きしたものを使用しています。なお、軟岩等で杭丸太の打込みが困難である場合は鋼管杭を使用しています。

④ 施工の方法は図①-1, 2のとおり、杭長1.5 mの丸太を75 cm間隔で1 m打込み、横丸太は地山に密着させ、下から50 cm上がった杭天端まで重ねます。横丸太間に極力隙間のできないように鉄線で結束し、固定してから背面を現地発生材で埋戻し、締固めを行います。

⑤ 木柵工の段差は直高1.5 mを標準として施工しています。

⑥ 横丸太は末口径と元口径の差が極端に大きいもの、曲がりの著しいものは施工にも苦勞して仕上がりが良くないので、材料選定にも配慮する必要があります。ただし、多少の曲がりは結束によって修正でき、目的達成上は支障はないと考えています。

⑦ このほか、流量の少ない小流域の治山ダムの側壁、流路工、護岸工として木柵工を採用しています。

⑧ 木柵工の背面には必要に応じヤナギの立ソダを行っています。

● 参考施工歩掛および単価は表①-1, 2, 3のとおりです。

## 2. 丸太積土留工

土留工は崩壊斜面勾配の緩和、斜面整形等に伴う残土処理、緑化工の基礎工として、一般的にはコンクリート、布団籠等で実施していますが、丸太積土留工は比較的背面土圧の小さい箇所に実施しています。

① 丸太材の規格については木柵工と同様です。

▼表①-1 木柵工歩掛(柵高さ0.50m) (10m当たり)

名 称	形 状 寸 法	単 位	数 量	摘 要
丸 太 杭	末口径 9 cm 長 さ 1.5 m	m <sup>3</sup> (本)	0.160 (13.3)	杭間隔 0.75 m
横 丸 太	末口径 9 cm 長 さ 3.0 m	m <sup>3</sup> (本)	0.401 (16.7)	
鉄 線	なまし線 #10 (3.2 mm)	kg	4.0	
山林砂防工		人	0.80	杭打ち
〃		人	0.40	結束・仕上げ
金 額		円	41,827	

▼表①-2 木柵工(Ⅲ型)歩掛(柵高さ0.50m) (10m当たり)

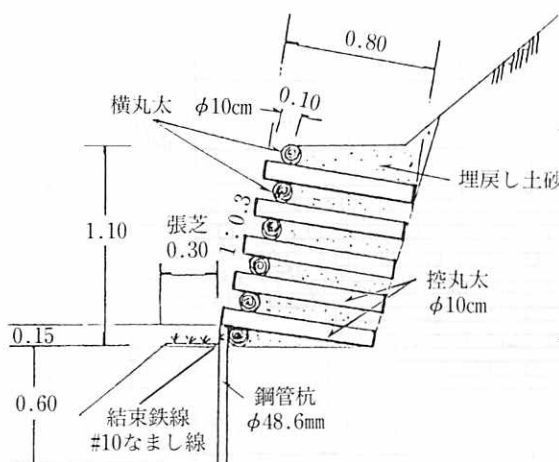
名 称	形 状 寸 法	単 位	数 量	摘 要
鋼 管 杭	鋼管径 48.6 mm 長 さ 1.5 m	本	13.3	杭間隔 0.75 m
横 丸 太	末口径 9 cm 長 さ 3.0 m	m <sup>3</sup> (本)	0.401 (16.7)	
鉄 線	なまし線 #10 (3.2 mm)	kg	3.0	
山林砂防工		人	0.40	杭打ち
〃		人	0.40	結束・仕上げ
金 額		円	37,123	

▼表①-3 さく孔歩掛 (柵工長 10 m当たり)

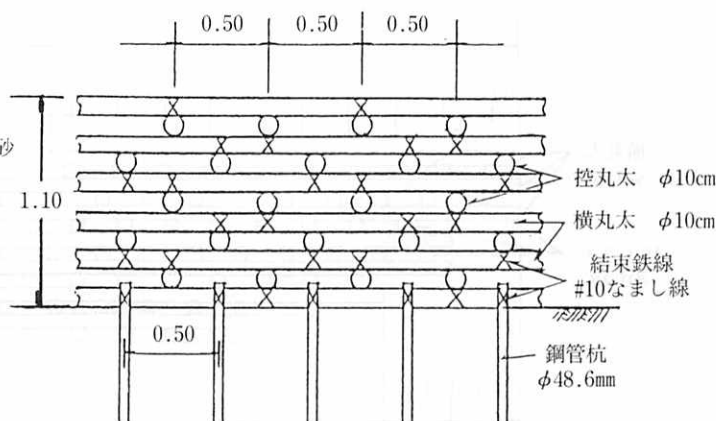
名 称	規 格	単 位	軟岩 (Ⅰ)A	軟岩 (Ⅰ)B	軟岩 (Ⅱ)	摘 要
			数量	数量	数量	
空気圧縮機	可搬スクリュー 3.5～3.7m/min(分)	日	0.25	0.30	0.32	賃 料 運転時間 5 H/日
レックハンマー運転費	30 kg級	日	0.25	0.30	0.32	さく孔深 1.0 m
さく岩工		人	0.25	0.30	0.32	
山林砂防工		人	0.25	0.30	0.32	
諸 雑 費 率	機械経費・労務費の 2%	%	2.00	2.00	2.00	
金 額		円	12,590	15,108	16,115	

丸太積土留工





▲図②-1 丸太積土工側面図



▲図②-2 丸太積土工正面図

▼表② 丸太積土工歩掛 (高さ 1.1 m) (10 m<sup>2</sup>当たり)

名 称	形 状 寸 法	単 位	数 量	摘 要
鋼 管 杭	長さ0.75 m 径48.6 mm	本	18.2	
横 丸 太	長さ2.00 m 径10 cm以上	m <sup>3</sup> (本)	0.546 (27.3)	
控 丸 太	長さ0.80 m 径10 cm以上	m <sup>3</sup> (本)	0.727 (90.9)	
鉄 線	なまし線 #10(3.2 mm)	kg	16.1	結束用
張 芝	幅0.30 m	m <sup>2</sup>	2.7	
世 話 役		人	0.6	
山林砂防工		人	1.7	杭打・横上げ・緊結仕上げ・埋土
金 額		円	96,531	

② 施工の方法は図②-1、2のとおり最下部の横丸太を固定するため、前面に鋼管杭を50 cm間隔に打込み鉄線で結束します。次に横丸太の上に控丸太を50 cm間隔に置いて結束し、背面を現地発生材で埋戻し締固めます。同じ方法で順次繰り返し施工します。

③ 当支局では土留工の高さを、1.1 m・1.3 m・1.5 mを標準として実施しています。

● 参考施工歩掛および単価は表②のとおりです。

### 3. 丸太谷止工

谷止工は一般溪流ではコンクリート、鋼製自在枠等で溪床勾配の緩和、山脚の固定等を図ることを目的に実施しています。

#### 丸太谷止工

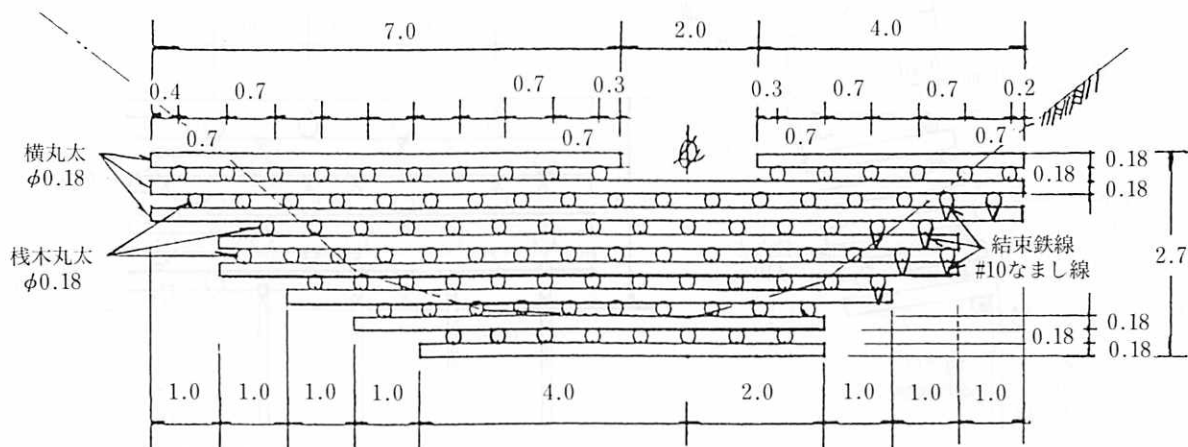


① 丸太谷止工の施工適地としては、流量が少なく、流出する石礫径が比較的小さい小流域および小崩壊地の山脚部に基礎工として施工しています。

② 材料は径18 cm程度の横丸太を図③-2のとおり2列に配置して、その上部に枕木丸太を図③-1のように70 cm間隔で結束し、中詰めには玉石を用いなじみ良く入れ、同時に背面を埋戻し締固めます。

#### 丸太谷止工

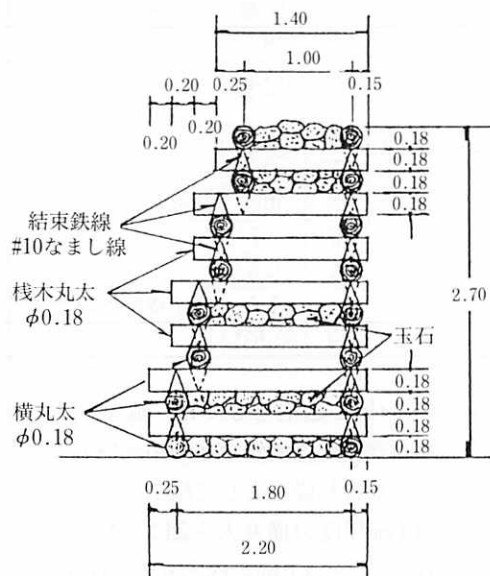




▲図③-1 丸太谷止工正面図

▼表③ 丸太谷止工歩掛 (体積 10 m³当たり)

名 称	形 状 寸 法	単 位	数 量	摘 要
横 丸 太	末口径 18 cm 長さ 2.0~3.0 m	m³	1.137	
栈 木 丸 太	末口径 18 cm 長さ 1.4~2.2 m	m³	1.179	
鉄 線	なまし線 #10 (3.2 mm)	kg	14.88	
詰 石		m³	6.3	
山林砂防工		人	2.36	積上げ・結束仕上げ
〃		人	1.89	詰石(人力)0.3/m³
金 額		円	160,707	



▲図③-2 丸太谷止工側面図

行い、順次繰り返して施工します。

③ 前面法を3分、背面法を直として施工しています。また、中詰材には土圧を考慮して玉石を使用しています。

④ 両袖部の埋戻しは入念に行う必要があります。

● 参考施工歩掛および単価は表③のとおりです。

おわりに

崩壊地の地質、傾斜、

残土の発生度合等の状況によって、これらの工法を併用して、崩壊地の早期復旧を図るとともに、大苗植栽を行い、最終目的である森林造成に努めています。

また、近年自然環境の保護や森林生態系の維持等に対する社会的要請や関心が高まっているおり、木質材を利用した工法は自然環境にもやさしく、また、木材の利用促進および、現地資材の活用の観点からも積極的に取り組んで実施していきたいと考えています。



自然石を活用した流路工



自然石を活用した土留工

# 現場で使いやすい間伐材製品の 開発と活用について



こばやし たけし  
小林 猛

新潟県治山課 保安林係長

## はじめに

治山事業の整備目標が、安全で住みよい環境整備から地球環境保全にまで拡大するにつれ、身近な木材や石材を活用する自然に優しい林業土木事業の推進が求められています。また、間伐の遅れから荒廃する森林が増加しており、この傾向を防止するため、間伐材利用の促進を通して健全な森林に誘導しようとする動きもあります。これらを結合させた事業実施が可能ならば、とてもやりがいのあることになります。しかしながら、木製構造物としての安全性はどうか、施設が被災した場合に迅速な復旧は可能なのかなどの気にかかる点があります。

実際、現在の制度下では、被災した木製構造物の復旧は困難だと思います。そこで、構造物の強度および耐久性を十分に必要とせず、また被災しても影響の少ない工種を念頭に、間伐材製品の開発に取り組みました。

## 木製構造物への取り扱い

公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法の適用除外が第6条にあります(表①)。そして、この法律の事務取扱要綱で、『維持工事とみとめるべきもの』、『維持管理義務怠慢による災害』の内容が決められています。これらの条項によれば、木製構造物の施設災害復旧はできないと考えます。そこで、施設災害の適用を受ける構造物を**主要構造物**、そして適用除外の構造物を**補助構造物**と呼び、区分したいと思っています。木製構造物は、もちろん補助構造物となります。さて、本県で過去に施工した木製主要構造物は、戦後の混乱期が終わった後、耐久性や強度に優れるコンクリートや鋼製に置き換わってきましたので、見ることはできません。

当時の姿は、ただ残された写真だけです。

戦時体制下あるいは戦後の一時期、セメント・鉄筋等の工事用資材は統制物資であり、必要な量を確保できない状況でした。このため、セメントを少なくした空積玉石コンクリート、木枠および土砂を用いた施設が数多く施工されました。しかしながら、これらは短い期間内で被災したり、あるいは老朽化していった結果、より安全性の高いコンクリートや鋼製を材料とした構造物に置き換わり、消えていきました。これを通して、木材の構造材料としての信頼性が損なわれた一方、材質の腐朽化と重なって木製構造物への大きな不安を残しました。この不安を解消するには、被災に

表① 公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法

第6条 この法律は次に掲げる災害復旧事業については適用しない。(抜粋)

三 維持工事とみるべきもの。

五 甚だしく維持管理の義務を怠ったことに基因して生じたものと認められる災害に係るもの。

林地荒廃防止施設及び地すべり防止施設災害復旧事業事務取扱要綱(抜粋)

第12 法第6条第1項第3号に規定する

「維持工事とみるべきもの」とは、次の各号に該当する工事(各号の2以上に該当するものを含む。)に係るものをいう。

(5)木工沈床等のわく木の軽微な破損の修繕のみの工事又はその少量の脱石の補充のみの工事

(7)床がため、護岸等に直接影響のない程度の渓床又は海岸地盤の低下に対する根固め又は床止めのみの工事

第13 法第6条第1項第5号に規定する「甚だしく維持管理の義務を怠ったことに基因して生じたものと認められる災害」とは、次の各号に掲げるものをいう。

(1)さく工、わく工、木えん堤、木工沈床等の甚だしい腐朽によりこれら施設に生じた災害



強い木製構造物を考えるか、あるいは木製構造物が朽ちるまでに代替する機能を確保することが必要となります。使いやすい間伐材の構造物の開発は、まさにこの点を追究することがいちばん良いと考えます。

なお、ここで例示した木枠堰堤の構造は、末口20 cm、長さ4 mの丸太を横に3列、縦に1.5 m間隔に並べ、組み立てています。そして、高さ3から4 mの連続した木枠を組み、末口径10 cmの丸太を敷き並べ、中に石を詰めた構造です。この堰堤は昭和23年に竣工しましたが、昭和25年に被災してしまいました。後の調査で堰堤の袖部分と放水路に被災を受けたものの、水叩き部分は浸食にも耐えて溪床の低下を防いだことが判明しました(写真①)。

## 間伐材製品の開発

### 1. 開発の方向性

どんな良い製品も使用側と供給側で互いに補完し合い理解し合わなければ、活用することができません。過去においてたびたび、木材の用途拡大は課題となりました。しかしながら、木材の供給

側、使用側とも互いをどのように連携させたらよいかわからず、実績が上がりませんでした。

本県ではこれらの反省に立ち、ともに参加しやすい体制づくりの検討を始めました。この成果は間伐材活用100万本運動の中核組織である「間伐材活用部会・間伐材生産促進部会・間伐材利用促進会議」に反映させ、運動の推進母体となりました。

ところで、間伐材の使用量を増加させるには、使用側の設計者が必要に応じて製品を特注する方法と、使いやすい数種の補助工種を決めて発注する方法とが考えられます。このことは、供給側から見れば、前者は不定期に少量を生産する不安定さがあり、後者は定期的に大量に生産する安定さがあります。本県では、間伐の推進が緊急の課題であることから、供給側に安定した受注を確約し、大量製造への協力を得て、間伐材の需要を増大させる方法を取りました。

### 2. 事前調査

間伐材活用100万本運動を展開する前に、県内各地の加工施設を持つ森林組合に「間伐材製品を

開発する意欲はあるのか」等の意向を調査しました。この結果、4森林組合が供給側に手を挙げました。さらに、利用する側と供給する側(4森林組合は後に県規格小径木二次製品製造工場指定要綱に基づく認定工場となりました)とに要望を聴き、この結果を集約したところ、次のとおりでした。事項①から⑤は利用側の、⑥から⑩は供給側の要望でした。

①拠点地に間伐材製品の在庫があり、直ちに応じられること。②



写真① 木枠堰堤工(昭和23年竣工、新潟県能生町柵口地内)

間伐材製品の組み立てと施工が容易なこと。③間伐材製品を利用した工種の施工歩掛りが適切なこと。④間伐材の特徴を生かした製品であること。⑤間伐材製品の製造責任が明らかで安心できること。⑥間伐材製品の年間の使用量が明らかなこと。⑦間伐材製品を製造する経費が適切であること。⑧今ある機械設備で加工製造ができること。⑨森林組合を拠点とした販路が確立されること。⑩間伐材製品の素材の供給に不安がないこと。

### 3. 開発検討

間伐材製品の開発は、①過去の工種を掘り起こす。②現工種の代替機能を確保する。③試作品の試験を行い改良する。④工種の材料費を抑え、重筋部分の省力化を図る。⑤維持管理上の懸案事項を改善する。以上の5点を切り口に、要望の10項目を踏まえて進めました。この成果は、ウッドパネル、ウッドボックス、パネル柵(H=0.5, H=0.8 m)、ハーフボックス、防風工の間伐材製品となりました。

### 4. 間伐材製品

①切土面は法面保護工を実施し確実な緑化を必要としますが、法長の短い所は自然緑化に任せています。

しかし、ところどころ地下水脈を遮断してしまいますので、地下水が<sup>しんしゅつ</sup>滲出し小崩壊が発生することがあります。林道では側溝の泥揚げや再度の法切りおよび視線確保の草刈り等の維持管理行為を行わねばなりません。これらの行為を軽減させるため、地山に張る間伐材を束ねたウッドパネルを開発しました。

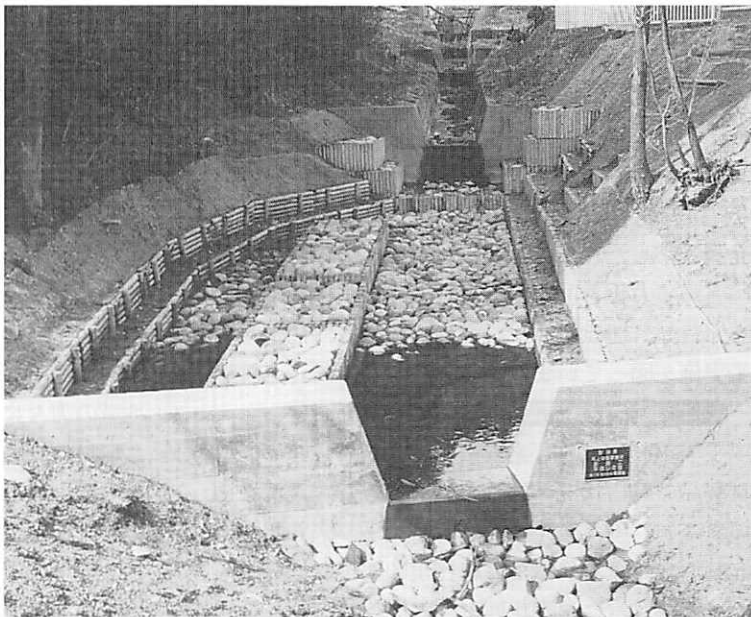
②溪間工の下流埋戻し土は、数年を経て安定化しますので、施工直後は融雪水によって洗掘を受けることがあります。そこで構造物の下流を保護し、洗掘防止を図るため、ウッドパネルを組み合わせ、中に石を詰めたウッドボックスを

開発しました。

③緑化の回復は長期間が必要です。この間の表土の移動を抑えたり、あるいは雨裂浸食や溪岸浸食を防止するため、木材を用いた柵工を施工することが多くあります。しかし、材料が安価な割に組み立ての労力を必要とし、施工経費が高くなっていました。そこで、このパネル部分の組み立てを工場で行い、現地で据えるだけの施工で完了する、より安価で省力化したパネル柵2種(H=0.5, H=0.8 m)を開発しました。

④法面や盛土の法止には、中詰に栗石等を用いた簡易工作物を施工していました。しかし、用いる布団籠類には網目の大きさがありますので、使用中詰材料が限られてしまいます。そこで、発生土砂、クラッシャランおよび栗石の材料を選別せずに施工できる2種類のハーフパネル(0.5 m×1.2 mそして0.5 m×1.8 m)を組み合わせたハーフボックスを開発しました。

⑤海岸防災林造成事業には苗木を季節風から守る防風工が必要です。しかし、苗木が成長するとともに必要がなくなります。そこで、10年程度の効果を期待して間伐材を丸棒等に加工し、部材を



写真② 主要構造物と補助構造物(間伐材を活用した親水護岸, 村上市下渡地内)

組み立てやすくした防風工を開発しました。

### 間伐材製品の活用促進

開発した間伐材製品の活用を促進させるため、本県では啓発・普及・調査の分野で次のような活動を進めています。

#### 1. 間伐材工種の電算化

本県の林業土木工事の積算業務は、積算オンラインシステムを採用しています。個々の施工工種をコード化し、数量と現地条件さえ入力すれば工事費を算出できるシステムです。このシステムに開発した間伐材工種を登載すると、使いやすく積算は容易となります。この結果、木材の使用量が増加することになります。電算化に当たっては、開発した間伐材製品の工種歩掛を必要としますので、「林業土木工事積算システム化歩掛調査手引」に基づき調査し、歩掛結果が正しいシステム化しています。

#### 2. 間伐材活用コンクール

新たな間伐材製品の開発と間伐材活用への意識の高揚を図るため、林業関係者を対象に間伐材活用コンクールを実施し、いっそうの運動の拡大を図っています。

#### 3. 啓発用図書の発行

県内のスギを理解するため、早くからスギ特性調査検討会を発足させていました。この成果は冊子「新潟のスギ」にまとめられ、平成7年12月に発刊しました。また、間伐材製品への理解や設計図書の省力化を図るため、林業土木工事標準図集を発行し、建設業界や設計者に配付し、円滑な事業実施を図っています。

#### 4. 間伐材腐朽調査

平成10年度から、過去に施工した無防腐の間伐材製品の腐朽状況の調査を始めました。現況を把握すると、施工後4年で腐朽が始まり、6年後に6割、7年後ですべてに腐朽現象が現れていました。また、常に湿潤状態にある間伐材は、乾燥状態にあるものに比べ早く腐朽が始まっていました。



写真③ 間伐材工種展示場に立つPR看板（県規格小径木二次製品指定4工場ロゴタイプ）新潟県寺泊町野積地内

この調査は、今後3年間実施し、この間の腐朽推移を明らかにしたいと思います。

### おわりに

過去の災害は、地名にその痕跡を残しています。これらの地名は、ハザードマップの役割をわれわれに与えてくれます。県内の保安林の字名と荒廃の恐れのある溪流や斜面とを対比させてみると、溪流を蛇ばみ等の蛇になぞらえたり、斜面を崩れ、地崩および大抜け等とストレートに表現していました。また、沢と斜面が一体として荒廃する恐れのある場合には蛇崩、蛇抜け等の両方を合わせた字名となっていました。近年はこのような周辺にも開発が進み、山地災害危険地を増加させる原因の一つとなっています。さらに、施工地も住宅地の周辺に多くなりました。このように、林業土木工事が身近なものになったことから、われわれは地域の方々にいっそう親しまれる努力と災害防止と環境保全を調和させた事業の推進をしなければいけないと思います。本県ではこれらに<sup>こた</sup>応えるため、間伐材製品を集めた工種展示場を県下に配置し、環境に優しい工種の紹介を行い、自然に優しい林業土木事業の推進に努めているところです（写真③）。

# 自然にやさしい小径木丸太法枠工



なか がわ やす し  
三重県紀北県民局 生活環境部 中川 恭士

## はじめに

近年、自然環境に対する関心が高まってきており、林道の開設にあたって環境にやさしい工法が求められています。また間伐材の利用拡大、有効活用の促進のため、間伐材を使った工法が数多く試みられ、その紹介や経過が報告されてきています。そこで今回、平成4、5年に紀北県民局管内の海山町の林道栃山風穴線開設工事において、盛土法面（勾配1割2分）に施工した丸太法枠工について調査を行ったので報告します。

## 管内の概要

当地域は三重県の南部に位置し、大台山系を西に、東は熊野灘に面しています。管内面積の90%を森林が占めており、尾鷲ヒノキの産地として有名です。地形は急峻なうえ全国有数の豪雨地帯で、年平均降水量は4001.9mmもあります。このため、表土は薄く排水性に富んでいます。年平均気温は15.6℃で、日最低気温の月別平均値は、最も低い1月でも0.7℃と暖かく、凍上のおそれは少ない地域です（図①参照）。

## 丸太法枠工の概要と施工内容

法枠工は、斜面に格子状に枠材を設置してその内部を緑化するもので、枠内の緑化が不可能な場合には張工またはモルタル吹付工等によって斜面を被覆して崩壊を防止する工法です。その中でも丸太法枠工は、コンクリート法枠工のように重量が大きくなく、強度も小さいので、枠材によって崩壊を防止することよりも、斜面を小ブロックに区画することによって雨水の集中流下を防ぎ、枠内に客土または張芝等を施工して緑化を図ることを目的としています。

枠材となる木材の欠点は腐朽することですが、

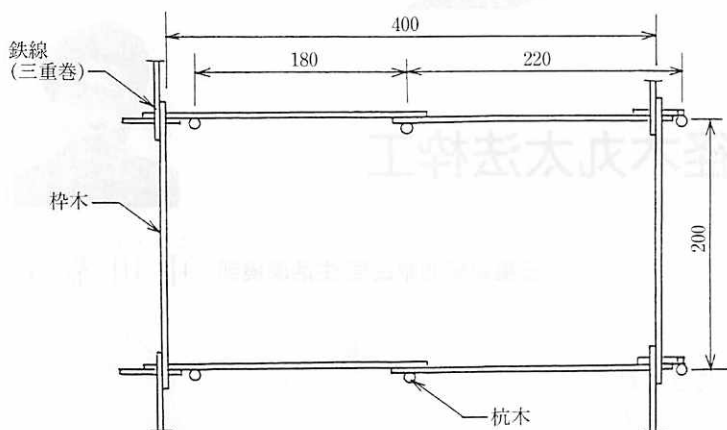


図① 管内位置図および管轄区域（1市2町）

逆に腐朽分解されることによって有機肥料となり、自然環境を豊かにします。また、盛土法面のような緩斜面では最終的に低木林（勾配によっては中・高木を主体とする森林）に遷移してゆくのが自然で、また望ましいことです。木本植物の群落は、根系の絡み合いにより土層を保持するネット効果が大きく、草本植物に比べ土壌緊縛力が大きいという長所があります。丸太法枠工は木本植物が法面の優占種となるまでに腐朽してしまい、根系の成長をなんら妨げません。

今回調査した林道栃山風穴線の岩質は、マサ土化した強風化花崗斑岩から成り、これを盛土に流





正面図

図② 丸太法桙工



側面図

用したため、非常に浸食を受けやすく、緑化も困難と判断された(写真①)ので、盛土法面整形(土羽打)をした後、材料の入手が容易で、組み立てにあたって特別な技術を要しない丸太法桙工を施工しました。丸太には防腐処理をしていない剥皮スギ丸太を用いました。この丸太法桙工は排水機能がないため、横木の方を斜面に対して水平、縦木を垂直に配置しました(図②)。

また、付近でまとまった量の良質土が得られなかったため、桙内に直接むしろ伏工を施工しました。むしろ伏工には、7種混合(ケンタッキー 31 フェスク、クリーピングレッドフェスク、ペレニアルライグラス、オーチャードグラス、ウィーピングラブグラス、レッドトップ、ホワイートクローバー)の種肥付きむしろを用いました。

この工法は最も簡易なもので、縦木は横木の上に載っており、地山から浮いた形となっています。このため、実際には斜面を格子状に区画しておらず、斜面に対して水平な帯状に区画しているにすぎません。よって法桙工というよりは筋工と伏工を組

表① 丸太法桙工内訳 (100 m<sup>2</sup>当たり)

名 称	規格・寸法	単位	数量
杭 木	末口径7～9 cm 長70cm	本	35.0
桙 木	末口径7～9 cm 長230cm	本	46.7
鉄 線	#10 亜鉛引	kg	7.57
種子付むしろ		m <sup>2</sup>	100
普通作業員		人	

み合わせたものであるといえます(写真②、表①)。

### 調査結果

植生について見ると、工事完了から4、5年経



写真① 調査地(栃山風穴線)の土質〔※切土法面堆積土砂を撮影〕



写真② 平成4年度工事完成時



写真③ 平成4年度施工箇所の現在（平成10年7月）の状況



写真④ 丸太法粋工の腐朽状況

過したにもかかわらず、導入種であるウィーピングラブグラスが優占していました。地表部ではクリーピングレッドフェスクが被圧されながらも残存していました。残りの5種については、全く残存していませんでした。

本来マサ土の施工地では保肥性が低いため、外来種は早期に衰退するものなのですが、土羽の際に非常に薄くではありますが、盛土材より良質の土羽土を用いた影響かもしれません。侵入草本では、流水によって浸食を受けた法面や在来種の侵入の容易な法面周辺部ではススキの侵入が顕著でした。ススキは窒素分が少なくても生存するので、しだいにススキ等に遷移していくものと思われます（写真③）。

法面の浸食状況については、全体的に丸太法粋工を施工した所では浸食は少なかったのですが、横木の底が抜けているものもありました。また、路面水の集中流下した所では、横木に合わせて階段状に浸食されていました。

丸太の腐朽度は丸太によってばらつきが大きく、表面的な腐朽にとどまるものから、心材へと達する激しい腐朽をしているものまであり、腐朽の進んだ丸太の多くはシロアリの食害を受けていました。また地面に接していない縦木でも激しく腐朽しているものがありました（写真④）。

丸太から発生しているキノコを調査したところ（本年7月調査）、木材腐朽性のキノコであるツノマタタケがよく見かけられました。

## 考 察

今回の調査の結果、少ない調査点ではありますが、大きな浸食もなく、また全面的に緑化されているため丸太法枠工が有効な工法であることが明らかとなりました。次に、今後同様の工事を施工する際の検討点を挙げてみます。

この丸太法枠工は枠内に客土をしないため、横木が地山に密着していることが最も重要な点ですが、急な内カーブの盛土法面では、横木がうまく密着せず、また、むしろ伏工を施工してから横木を置くので地山との間に隙間が生じやすく、この隙間に流水が集中すると逆に浸食を促すことにもなります。そこで、なるべく横木の長さを短くして、地山となじみやすくしたほうがよいように思えます。また、縦木は枠構造の支保の役割を果たすものと考えられますが、客土もなく、枠として強度が必要でもないで、縦木をなくし、単に筋工と伏工の組み合わせとしたほうが、施工性も良いのではないかと思います。

また、路面水は路面の浸食によって1箇所に集

中することがあるので、急な内カーブでは路肩に植生土のうを置くなど、路面水対策を十分にとる必要があります。

木材の欠点として耐久性がよく問題となりますが、この丸太法枠工は客土をしないためそれほど強度を必要としないので、防腐処理をしなくてもいいのではないかと思います。

## おわりに

今回調査した工法は最も簡易なものの一つですが、盛土法面でもあり、良好な結果が得られました。しかし緑化工は、勾配、土質、気象等によって難易度が異なるので、丸太法枠工法の採用には今後とも十分な検討が必要とされます。

現在のところ木製工法は試験的に施工されているところですが、その使用目的が植物導入のための地盤安定、環境改善にあり、木材の耐久年数以内に植生が活着、成長することにより土砂の流出防止等、所期の目的を達成できるものについては木製工法の使用を積極的に検討していきたいと思っています。

## (社)日本林業技術協会支部連合大会のお知らせ

本年度も日本林学会各支部大会との共催として、本会各支部連合大会が開催されます。

- 中部支部+信州・中部支部連合会大会 10月10日(土)～11日(日) 於、静岡大学(静岡市)  
大会問合せ：〒420-8601 静岡市追手町9-6 静岡県農林水産部林業振興室  
清水克郎：☎=054-221-2666, FAX=054-221-2829
- 九州支部+九州支部連合会大会 10月16日(金)～17日(土)  
16日=於、はがくれ荘(佐賀市天神2-1-16)／17日=於、佐賀大学(佐賀市本庄町1)  
大会問合せ：〒840-8570 佐賀市城内1-1-59 佐賀県林政部林政課  
大塚・黒木：☎=0952-25-7133, FAX=0952-25-7283
- 関東支部+南関東・北関東支部連合会大会 10月26日(月)～27日(火) 於、幕張メッセ国際会議場  
大会問合せ：〒289-1223 千葉県山武郡山武町埴谷1887-1 千葉県林業試験場  
岩井：☎=0475-88-0505
- 関西支部+関西・四国支部連合会大会 10月29日(木)～30日(金) 於、大阪府立産業技術総合研究所  
大会問合せ：〒540-8570 大阪市中央区大手前2-1-22 大阪府農林水産部緑の環境整備室  
林業土木係 波田・安藤：☎=06-944-6746, FAX=06-944-6749
- 北海道支部+北海道支部連合会大会 11月5日(木) 於、札幌市民会館(札幌市)  
大会問合せ：〒079-0198 美瑛市光珠内町東山 北海道立林業試験場森林生物部  
秋本正信：☎=01266-3-4164, FAX=01266-3-4166

# 林産物活用型森林土木事業と 小規模山地崩壊



おお づぼ ひろ ゆき  
大坪 弘 幸

鹿児島県 緑化推進室長

## はじめに

鹿児島県では従来より小規模崩壊を復旧する伝統的な工法として、木杭にホウライチク（鹿児島の方言ではキンチクダケ）を編み込んだ竹編柵工を多く使用してきたところです。

その後、スギ、ヒノキ等の間伐材小丸太の利用推進方策として丸太木柵工と丸太法枠工が採用され、森林土木事業に木材の活用を図るとともに、新たに木製L型擁壁とコンクリート用丸太型枠を開発し普及を進めています。さらに、緑化工に竹炭を活用するなどしていますが、これらを「林産物活用型森林土木事業」として積極的に推進しているところです。

この事業の趣旨は、森林土木事業において木材を活用した新たな工法の開発や竹材、木炭などの林産物の活用法を確立し、積極的に林産物を活用することで景観や環境に配慮した森林土木事業を推進するとともに、地域林業振興や森林整備の促進を図ろうとするものです。

## 丸太木柵工と丸太法枠工

### 1. 丸太木柵工

丸太木柵工は、スギ間伐材等の末口8 cm上、長さ1.5 mの丸太杭に末口5 cm上、長さ3.0 mの背丸太を番線で締結して高さ50 cmの木柵としたものです。小崩壊地の土留工、山腹工盛土部の階段工および林道

の盛土土羽の法尻に多く活用しています（表①、写真①）。

### 2. 丸太法枠工

丸太法枠工は、盛土法面において降雨による地表面侵食を防止するため、末口6 cm上、長さ2.0 mの丸太を地表面に正3角形に組み、カスガイで

表① 丸太木柵工（柵高0.50 m、100 m当たり）

名 称	形 状・寸 法	数 量	単 位	備 考
杭 木	L=1.50 m 末口径 8.0 cm 上	1.44 (150.00)	m <sup>3</sup> (本)	0.75 m 間隔 地中1.00 m 打ち込み
背丸太	L=3.0 m 末口径 5~8 cm	3.43 (233.00)	m <sup>3</sup> (本)	5~7 段積み
鉄 線	≠ 12~18	30.00	kg	杭木と背丸太締結



写真① 丸太木柵工



固定して、その上から有機吹付工等の種子吹付を行う工法です。治山事業の山腹工盛土部および林道の盛土土羽部に多く活用しています（表②、写真②）。

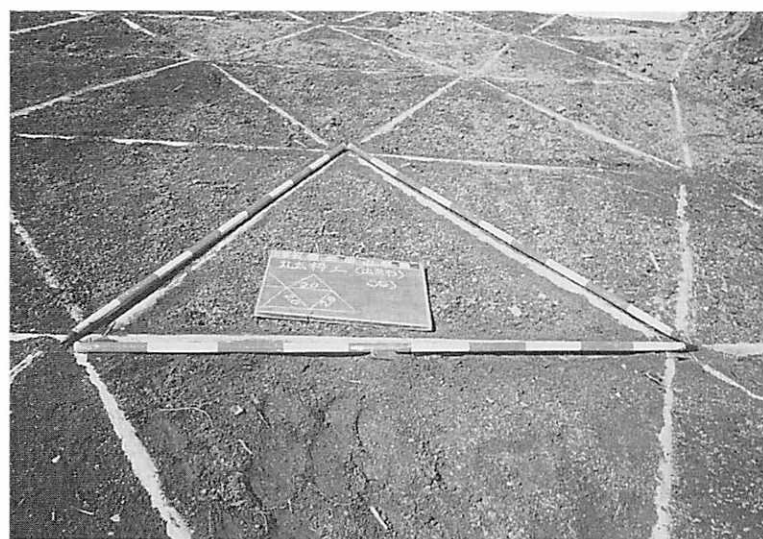
鹿児島県での森林土木事業で丸太木柵工と丸太法枠工に使用するスギ等小丸太は、年間に約20万本、金額にして約7千万円に上っています。

### 木製L型擁壁とコンクリート用丸太型枠

木製L型擁壁とコンクリート用丸太型枠は、間伐材等の木材を使用した土木資材として平成8年に鹿児島県で新たに開発したものです。それぞれ特許等を出願するとともに県内の企業に実施権の許諾を与え、各企業では木製土木資材普及協議会を設立し、カタログを作るなどしながら普及を図りつつあります。

表② 丸太法枠工 (100 m<sup>2</sup>当たり)

名 称	形 状・寸 法	数 量	単 位	備 考
丸 太	L=2.00 m 末口径 6~10 cm	100.00	本	現場組み立て
カスガイ	L=90 mm 径 6 mm	133.00	本	



写真② 丸太法枠工

### 1. 木製L型擁壁

木製L型擁壁は、9~12 cmの正角材をL型に組んでL型の部材を作り、所要の幅の個数を並べてボルトで締結し、L型擁壁として使用するものであり、小崩壊地の復旧をはじめ、作業路の路肩擁壁や並列して水路工としても使用できるものです。

木製でコンクリートを使用しない乾式工法のため工期の短縮が可能であり、環境に与える負荷の小さい工法です。また、木製のため軽量で、L型の部材のまま現地に運搬し現地で組み立てられるため、重機の進入できない現場や小規模の現場において好都合の工法です（表③、図①）。

### 2. コンクリート用丸太型枠

スギ間伐材等の丸太または丸棒加工した丸太をタイコに加工し、タイコ面を貫通する2個の組み立て穴を設け丸太型枠としています。この型枠の組み立て方は、基礎コンクリートに所定の間隔でアンカーをとった丸鋼を立てて、この丸太型枠を互い違いに串刺しして組み、所要の高さまで組み上がったならボルトで締め込みます（図②）。

用途としては、治山事業のコンクリート土留工や谷止工、河川工事の護岸工および造園構造物などたいていのコンクリート構造物に使用できますが、コンクリート硬化後も残置するため、コンクリート構造物でありながらあたかもログ構造物のようで、景観的にも自然環境になじみ、経費的には既存の景観型枠とほぼ同程度です。

### 竹炭の活用

鹿児島県内に竹炭の加工組合があり、相当量の竹炭の製造を行っています。竹炭は木炭以上に比表面積が大きく、ヨウ素吸着性能が高いため、炭の持つ数々の特徴が木炭より優れています。

小崩壊地の復旧にあたっては、

木柵工等の施工とともに施工地の早期で確実な緑化が重要です。本県では、竹炭を土壌改良材として切取法面の基盤材吹付工の緑化基盤材に5%量混入して吹き付けたところ、根張りなどに良好な結果を得たので森林土木事業への全面的な採用を推進しています。

また、山腹工や海岸砂地造林の苗木の植栽の際に、同様に植穴土壌量の5%量を混入して使用したところ良好な結果を得たので、土壌改良材として竹炭の使用を普及し、現在では一部の離島を除き全面的に使用しています。

小丸太等供給対策

山地崩壊の復旧に使用する間伐材小丸太等の建設資材の供給については、土木事業柵丸太等供給協議会を設置し対応するとともに、原木対策として現金買い取り制度を発足させています。

表③ 木製L型擁壁

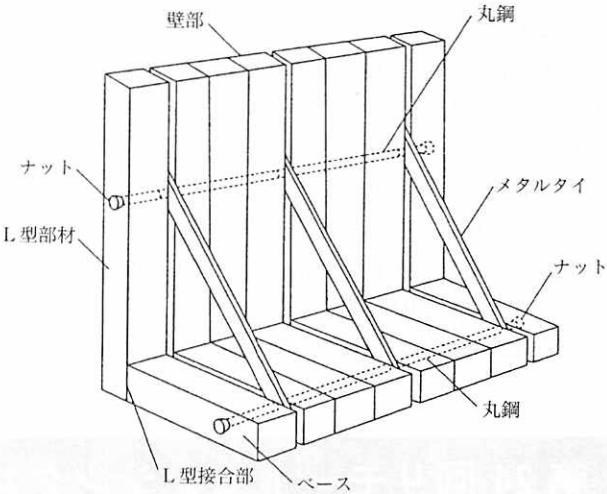
タイプ	高さ	幅	使用木材
1-2	1m	2m	9 cm角材
1.5-2	1.5m	2m	10.5 cm角材
2-2	2m	2m	12 cm角材

1. 土木事業用丸太等供給協議会

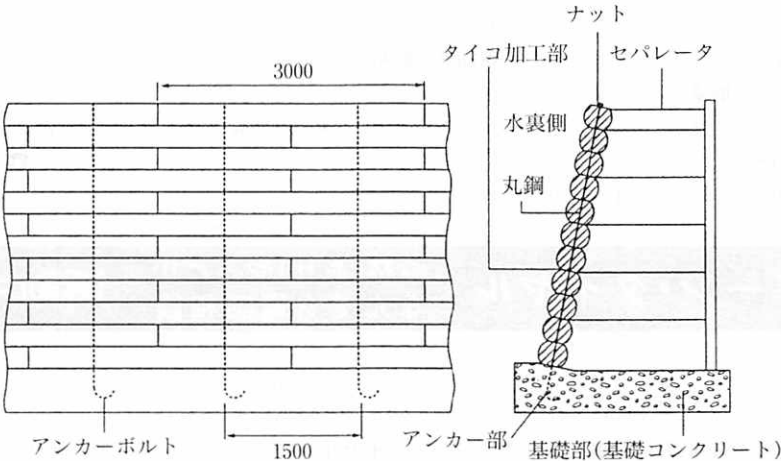
広く一般土木、農政を含む土木事業に間伐材スギ丸太をはじめとする県産材を安定的に供給することにより、木材の需要拡大と環境に配慮した土木事業を推進するため、平成8年10月3日、鹿児島県森林組合連合会内に設置しています。

この協議会の会員は県内の丸太供給能力のある9つの森林組合および県森林組合連合会からなり、オブザーバーとして県庁林務関係の木材担当も参加しています。

この協議会による土木事業用木材の供給システ



図① 木製L型擁壁



図② コンクリート用丸太型枠

ムは、森林組合および県森林組合連合会が土木事業用木材供給のネットワークを組み、土木事業を受注した業者が最寄りの会員組合に発注すると、在庫のある場合は直ちに供給し、在庫のない場合は県森林組合連合会をハブとして会員組合相互間で丸太等を供給するものです。

## 2. 小丸太原木対策

この協議会で協議を進めていくうちに、森林土木事業で使用する小丸太の原木不足が深刻な問題となっていることがわかってきました。これは当県が比較的早くから人工造林に着手した結果、市場に出る間伐材の径級が大きくなっていることなどによるものです。

このため、協議会として原木対策にも取り組むこととなり、森林所有者自らが小丸太を森林組合まで持参すると丸太代を現金で支払うという現金買い取り制度を発足させることになりました。

この制度を推進するため、出先事務所においては林業改良指導員の改良普及活動の一環として取り組むとともに、関係市町の広報誌による広報や集落の有線放送による広報などに努めることとし

ています。また、県でポスター、当協議会でチラシを作成し、森林所有者に直接呼びかけています。

## おわりに

小規模山地崩壊の復旧のみならず、森林土木事業へ木材等の林産物の活用を図ることは木材産業等の林業振興のみならず、森林整備の推進や自然環境保全の観点からも重要なことであると考えます。

また、山村地域の労務不足を考慮すると、緊急時には可能な限り手間のかからない木製L型擁壁のような工法の開発が期待されます。同時に、小規模災害の発生に対し緊急に対応するためには、災害復旧に要する小丸太等の資材の供給が円滑に行えるように、ふだんからの体制づくりが肝要だと思います。当県の「土木事業用丸太等供給協議会」はまだ不完全な組織ではありますが、相当量のストックができつつあります。

以上のような方策を足がかりとして、今後、さらに木材等の林産物を森林土木事業の中に活用することを進めたいと考えています。

## 第24回リモートセンシングシンポジウムのお知らせ

主催＝計測自動制御学会、企画＝リモートセンシング部会、協賛＝日本林業技術協会ほか。期日＝1998年10月8日(木)～9日(金)。会場＝通信総合研究所大会議室（東京都小金井市貫井北町4-2-1、☎0423-27-6101、佐竹 誠）。参加費（講演論文集込）＝会員7,500円、学生3,500円、会員外8,500円。特別講演＝増子治信「通信総合研究所における先端計測技術開発について」、柴崎亮介「都市におけるリモートセンシング：GISの応用」。申込・問合せ先＝〒113-0033 東京都文京区本郷1-35-28-303 (社)計測自動制御学会リモートセンシングシンポジウム係、☎03-3814-4121、FAX 03-3814-4699、E-mail: buhai@sice. or. jp。

## グリーン・ダイヤル 森林(もり)やみどり なんでも電話相談 活動中!

森林づくりボランティア全国連絡会(国土緑化推進機構内)は、従来のボランティア活動に関する問合せに加え、今春より、森林やみどりに関する一般市民の疑問・関心にも対応していくため、フリーダイヤル0120-110381に『グリーン・ダイヤル』と愛称を付けて活動の範囲を広げている。これは、林業関係団体挙げて地球温暖化防止、間伐の促進などを一般市民にPRするために設けられたもの。同連絡会では、気軽に利用してほしいと呼びかけている。



コンテスト会場での発表風景



◆第44回を迎えた「林業技術コンテスト」は、本年5月26日、日本林業技術協会で開催されました。営林局・支局支部、都道府県支部から15件の支部推せんによる発表が行われ、当日の審査により「林野庁長官賞」「日本林業技術協会理事長賞」を授与された発表者は、翌27日の日林協総会席上で表彰されました。

先月号に続く全発表要旨の完結編です！

## 第44回林業技術コンテスト 林野庁長官賞

熊本県天草森林組合  
木材流通センター



鳥羽瀬 正志

### スーパー松の育苗・生産 (マツノザイセンチュウ抵抗性松)

#### 1. はじめに

マツクイムシ被害については、当天草地域も例外なく被害を受けてきた経緯があり、松林の保続再生は当地域の重要な課題となっている。また、マツノザイセンチュウ抵抗性育種については、国や県の研究機関において長年研究されており、その成果は徐々に広がりを見せている。

このような地域性と育種研究成果を背景に、天草森林組合では、平成2年度から松の再生を目的としたスーパー松、いわゆるマツノザイセンチュウに強い松の育苗、生産に全国に先駆けて取り組んでいるので、その経過について報告する。

#### 2. スーパー松とは

育種の見地からこのザイセンチュウに強い抵抗性を持つ個体の選抜を目的として、九州林木育種場（現・林木育種センター九州育種場）を中心とする西日本14県が参加した本格的なプロジェクト研究が開始された。まず激害林分（枯損率90%以上）の中に残存する個体を選抜し、これをつぎ木増殖したものに2カ年にわたって2回の人工接種検定を行い、ザイセンチュウに強い抵抗性を示すテーターマツと同等以上の松を選抜するというものである。その結果、アカマツ92本、クロマツ16本、計108本の抵抗性クローンが確定されている。このように、長い年月をかけて選抜、検定を経て

きた松を「マツノザイセンチュウ抵抗性松」と呼んでいる。スーパー松とは、これらの実生後代をさらに検定したマツノザイセンチュウに抵抗性を持つ松の異名である。

#### 3. 天草スーパー松の育苗・生産

当組合では、抵抗性クローンで設定された採種園からの実生2年生苗にザイセンチュウを接種し、抵抗性の再確認を行ったものを「天草スーパー松」（以下「スーパー松」と略記）として出荷している。

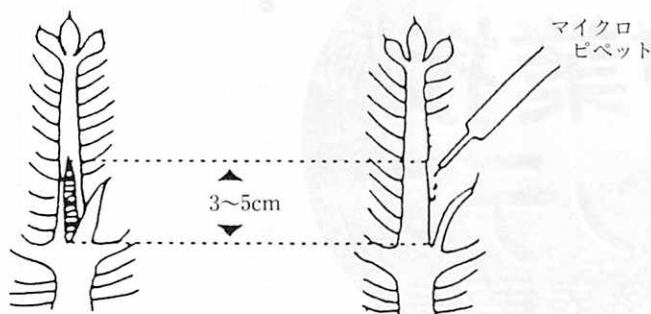
育苗生産過程の中での特徴は、ザイセンチュウの人工接種とその作業性を考慮した後述の床替間隔にある。また選抜された抵抗性松といえども抵抗性以外の松との自然交配によって抵抗性のないものも含まれている可能性もある。そこで、ザイセンチュウを人工的に接種することによって抵抗性レベルの低いものを人工的に淘汰し、生き残った抵抗性のあるものだけを生産することとした。当組合における実生苗木の接種結果では、およそ表①のようになっている（抵抗性のものであっても、その種類によってばらつきがある）。

接種は専用の器具を用い（図①）、剥皮接種法によっ

表① 実生苗木の接種結果

アカマツ 一般	20-30%	クロマツ 一般	10%以下
〃 抵抗性	40-80%	〃 抵抗性	30-50%





図① マツノザイセンチュウの剥皮接種法(1989.九州育種場資料)

表② スーパー松需要動向(平成2～9年度)

区 分	アカマツ	クロマツ	合 計
保安林・治山	56,070	520	56,590
公有林	6,410	80	6,490
防風・防潮林	50	9,000	9,050
公園・街路	3,100	2,700	5,800
植樹祭用	4,380	80	4,460
ゴルフ場	3,950	2,950	6,900
その他	5,510	2,550	8,060
合計	79,470	17,880	97,350

て、苗木1本当たり5,000頭(0.05cc)のザイセンチュウを7月下旬の好天の日を実施するが、このころは年間を通じて平均気温が高く、雨量の少ない時期で、松にとってはいちばんストレスが大きく、逆にザイセンチュウにとっては最も好都合な時期といえる。

作業は2人1組で行うが、この際の作業性と効率を考慮して、床替間隔は1床4列植え(列間25cm×行間20cm)のm<sup>2</sup>当たり20本植えて、通常のものより広く設定している。

接種後、早いものは約1週間で葉色に変化し、典型的な症状として黄化し、やがて褐変枯死するが、2ヵ月後にはだいたい症状が出そろい安定してくる。

この松の生産を継続していくうえでネックとなったのが、検定用のザイセンチュウの培養であり、抵抗性の高い苗木を生産するためには、新鮮で活性の高いザイセンチュウを培養して接種しなければならない。この培養を独自に行うためには専用の機材器具とその取り扱い要領のほか培地の調整等専門的な技術の習得が必要とされ、九州育種場のご協力を得て、平成4年と5年にザイセンチュウの培養に関する研修をさせていただく機会を得た。その後、これを基に必要な機材器具をそろえ平成6年度より組合独自に培養を行っている。

このようにして生産されたスーパー松は、一般の松と区別して、検定証書を付している。

#### 4. 考 察

これまでの結果を考察すると、スーパー松のザイセンチュウに対する抵抗性については、選抜時の結果と同様に、

- (1)アカマツよりクロマツのほうが弱い傾向があること(ただし生き残ったものは同等と考えられる)、
- (2)気象条件によって検定結果が異なり、高温で少雨の年には健全率が幾分低下する傾向があること、

- (3)そのほかに、接種をした苗は接種キズによって部分的に主軸が細くなるため、その年は台風等の強い風に対して折損しやすいこと、
- 等が挙げられる。

#### 5. 需要動向と課題

- (1)需要動向(表②)について用途別に見ると、その多くはアカマツ型が保安林・治山用で、クロマツ型は海岸沿線の防風・防潮、あるいは公園・街路といったものに利用されており、その大部分が公共用となっている。
- (2)九州地方では、平成3年度の台風被害や平成6年度の記録的な干ばつと、相次ぐ自然災害の後、適地適木が再考され、特に、せき悪地の造林、保全が必要な松林でのニーズが高まっており、今後もこの傾向にあると思われる。
- (3)これまで、種子生産量の関係で、販売量は年に1万本前後で推移してきたが、今後はより抵抗性レベルの高い種子を使用することによって健全率の向上を図り、3年後には10万本床替、5万本の生産を予定している。また、松の植栽場所は条件的に比較的厳しい所でのニーズが多く、さらにその用途も多様なため、通常の2年生苗のほか、ポット苗の育苗、あるいは2m程度の緑化木の生産も手がけているが、これをさらに充実させたいと思っている。
- (4)スーパー松は、松を枯らす原因であるマツノザイセンチュウを人工接種して生き残ったものであるから、従来のアカマツ、クロマツに比較して抵抗性が高いことは間違いなしと思われるが、絶対に枯れないという保証はない。これは、抵抗性以外に植栽地における土壌や気象条件といった環境要因にも影響を受けるといわれているからである。今後、植栽されたスーパー松が、10年、20年と林齢を重ねていったときにどうなるか見守っていく必要がある。

## 第44回林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞



稲川 著

知床半島におけるエゾシカの  
樹木被害について

北見営林支局 知床森林センター

## 1. はじめに

エゾシカはここ数年急激な増加を見せ、道東地区においても農林被害が深刻化している。今回、知床国有林内に調査区を設け、エゾシカの食害実態を調査し、その状況と対応策について考察した。

調査区(図①)は、面積7.65 haで、イチイの林木遺伝資源保存林の中に設定した。林況は、トドマツ、イチイが4割を占め、シナノキ、ミズキなどと混交する樹齢25~300年、ha当たりの本数は981本、蓄積は320 m<sup>3</sup>の天然林である。

食害木には、オヒョウニレとイチイが目立ち、エゾシカの嗜好性がうかがえる。

## 2. 結果と考察

## (1)地況・林況の関係

地況的には、南西面の被害が多い(本数で6割)が、これは嗜好性の高い樹木が多く、積雪量が少ないこと、林況的にも北面に比べ針葉樹が多く、樹冠密度も大きいことから、身を隠すことのできる格好の針広混交林となっている。

## (2)食害木の状況

調査区における食害本数は663本で、そのうち、イチイとオヒョウニレが8割を占めている。個体別食害割合ではオヒョウニレは全体の80%が食害を受け枯死木は58%、同じくイチイでは52%、11%となっ

ている。  
全樹種とも20



図① 調査区位置図

cm以下の小径木に集中しているが、オヒョウニレとイチイについては中・大径木も多く食害を受けている(なかには48 cm以上の大径木も含まれている)。

食害の高さでは、オヒョウニレとイチイは2 m以上に食害が見られる。オヒョウニレでは、食害木の87%が全周被害を受けている。

食害木のうち、枯死木の割合は全樹種で33%であり、その多くは全周食害によるが、3/4以内の食害を受けている被害木の枯死率は4%で、3/4以内の食害では生存率が高い。

以上の調査結果から推測するに、当調査区では、オヒョウニレに強い嗜好性を示し、少なくなるとイチイに移行しているようである。イチイの現段階での食害は全本数の52%、枯死率は1割であるが、このまま食害が続けば、イチイも近い将来にはほぼ食害されるものと予測されるため、早期防除が必要である。

## 3. 対応策

人間とエゾシカとの共存を前提に、エゾシカの生態

表① 樹種別径級階別食害割合 (本数 %)

径級階	オヒョウ	イチイ	左記以外	樹種平均
6-20	65	57	89	65
22-32	22	26	10	22
34-46	8	12		9
48-	5	5	1	4
計	100	100	100	100

表② 食害木の樹種別部位別割合 (本数 %)

食害部位	オヒョウ		イチイ		左記以外		計	
	食害木	(枯死木)	食害木	(枯死木)	食害木	(枯死木)	食害木	(枯死木)
1/4	2		16	(1)	4		10	
2/4	2		30	(1)	29	(1)	22	
3/4	9	(1)	35	(6)	37	(3)	29	(4)
全周	87	(72)	19	(14)	30	(8)	39	(29)
計	100	(73)	100	(22)	100	(12)	100	(33)

( )は食害木の内書

を正しく認識し、被害に応じた防除を考えるべきである。具体的には、

- (1)エゾシカの生息動向調査を行い、頭数が増えている傾向にある場合は、エゾシカ生存許容範囲の中で正しく頭数管理をすることが、天敵の役目を果たすことだと考えられる。

すでに、知床半島においては地元斜里町が毎年、生息動向調査を行っているが、生息数が増える傾向にある場合は、必要な頭数管理を行うことが得策と考える。

- (2)エゾシカから保護すべき森林（保護林など）で、食害が進んでいる箇所については工作物、トタン巻き、木酢液や木タールなどの塗布といった具体的な処置を早期に講ずることである。

- (3)食害の増大が予想される箇所においても、これらの事前防除が必要と考えるし、こうした対処策を含め忌避剤などの開発に向け試験研究機関に対し調査の依頼を求めることも必要と考える。

今回、調査区において具体的な防除が図れないまでも、今後も食害が多く予想されるイチイについてのみ、次のような防除策を試験的に今年の3月に取り組んだ。

イチイの選木にあたっては、全く食害を受けていない木と食害が全周の2/4以内で止まっている木を選木し、以下の試験を行った。

- (1)北海道大学と共同で、70本のイチイを選木し、全周に高さ2 m程度まで木タールを塗布し、防腐・忌避の両面から見る防除効果を観察することとした。
- (2)当センターとして、40本のイチイを選木し、写真①に見るような金網を巻きつけ、防除の効果推移を見ることにした（金網は針金の太さ18 #、高さ182 cm、升目2.6 cm使用）。



写真①

## 第44回林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞

### 傾斜横断溝の考案について

高知営林局 松山営林署 西条森林管理センター



宮永宏行・柴 和広

#### 1. はじめに

当センターが管轄する地域は、マサ土地帯（領家花崗岩に属し深層風化が著しい）に当たり、路面浸食が著しく、設置している横断溝の目詰まり度合いも大きくなっている。そこでこの横断溝に改良を加えることで目詰まりをなくし、林道等作業用道路の維持管理向上を図ることとしたので報告する。

#### 2. 考案の内容

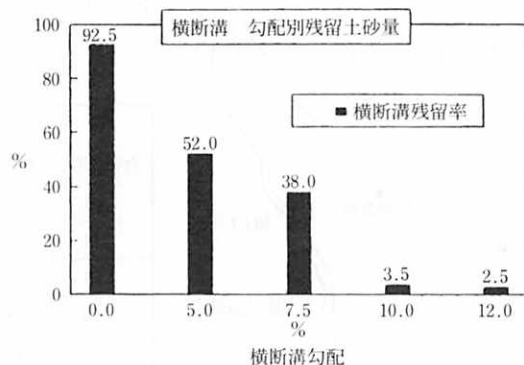
##### (1)横断溝の目詰まり要因

要因には、通行車両による土砂堆積（タイヤの付着土および掻き込み）、落葉等が横断溝フタに詰まる、などもあるが、当地では降雨等路面流水による土砂運搬・堆積の場合がほとんどであった。

##### (2)構造の考え方

従来タイプの横断溝は、路面上を斜めに設置する

ことで、2～3 %程度の傾斜を持っているが、土砂がたまりやすかった。そこで、路面勾配以上の傾斜を付けることで降雨等により排出をスムーズにする



図① 実験結果

こととした。施工手間およびトータルコストを従来タイプと同等もしくはそれ以下とすることとした。

### (3)構造の決定

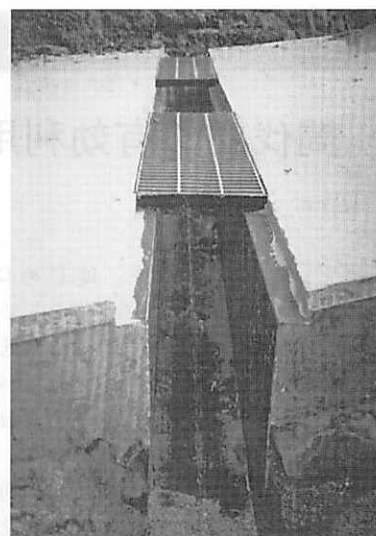
- ①横断溝底部の傾斜角を決めるために模擬実験を行い、試作品(試作1号(底部の傾斜12%), 2号(同傾斜7.5%))を現地に作設して検討した。
- ②勾配の違いによる流量と放出量との関係を検討したが、実験結果はほぼ公式(シェジー原式)に沿ったものとなった。
- ③以上の結果から、おおむね10%を境に効果があることが判明した(図①)。これにより現地作設は路面を斜めに設置することにより3%程度の傾斜が得られるので、横断溝本体の底部傾斜を7%程度にすることとした。
- ④試作1号、2号は、コンクリート型枠作製等施工手間が従来タイプより多くかかることから、試作3号は現地での設置の簡便さ、コスト面で優れる鋼製のものを工場製作した。
- ⑤また、従来タイプではグレーチングを全面に設置しているが、降雨等で流れ落ち葉等がグレーチング本体に目詰まりを起こしているケースもあるので、従来タイプの4枚から2枚の構造とし、グレーチング本体による目詰まり要因の軽減も図ることとした。
- ⑥試作3号は呑口断面の深さ15cm、吐口断面は深さ45cm、延長は4mとし、7.5%の傾斜がある。幅は20cmとし、グレーチング2枚の間隔は軽四およびトラック等の車幅を考慮して90cmとした。

### 3. 設置効果および考察

- (1)効果比較(調査期間:平成9年3月~10年1月)
  - ①従来タイプの平均勾配は4.1%,路面勾配は10.1%であるが、傾斜タイプの平均勾配は11%,路面勾配は9.7%となっている。
  - ②従来タイプでは土砂堆積が累積されていくのに対し、傾斜タイプでは降雨により砂を流出させるため、残留土砂はなく、明白な効果が認められた(写真①, ②)。
  - ③今回設置の鋼製傾斜付横断溝は鉄板の厚さ2.3mmであるが、施工手間は従来タイプとほぼ同じで、コ



写真① 従来タイプの土砂堆積状況



写真② 傾斜タイプの土砂堆積状況

表① コスト比較(直接工事費) (単位:千円)

タイプ	本 体	袖コン	計
RC横断溝 (30)	122	76	198
傾斜付横断溝 (2.3mm) 〈防錆塗装〉	65	71	136
傾斜付横断溝 (4.5mm) 〈亜鉛メッキ〉	93	71	164

注) 1. 本体は、グレーチング込みの価格  
2. 袖コンクリートの幅は、1.0m

スト面では従来タイプと比較して1基当たり62千円(実用タイプとして厚さ4.5mmのメッキ塗装にした場合でも32千円)安価となっている(表①)。

### 4. まとめ

今回の調査結果から、

- (1)従来タイプでは数年、場所によっては台風等により瞬時に土砂堆積で満杯となり、その機能が失われる。
- (2)傾斜横断溝は土砂の堆積はなく、横断溝本来の機能を果たし得ることが判明した。
- (3)傾斜横断溝を鋼製にすることで、①施工手間およびコストの軽減の実現、②新たな横断溝形態の定型化指向を図ることができた。
- (4)横断溝フタの目詰まりを防ぐために、通行上支障にならない程度のフタの枚数としたことにより、コスト削減および機能を確保することができた。



# 第44回林業技術コンテスト 日本林業技術協会理事長賞



渡辺 淳一・梅田 三幸

## 間伐材の有効利用について

函館営林支局 東瀬棚営林署

### 1. はじめに

間伐の推進が重要な課題として位置づけられ、鋭意取り組んでいるが、思うように進んでいない。その一つの問題として、間伐材の利用が少ないことが挙げられる。当署の間伐材の販売も立販・素材（特定）ともに苦勞している現状である。

そこで、いま一度、間伐材の利用状況や、市場の状況などを把握し、間伐材の販路拡大に資することとした。

### 2. 間伐材利用状況

まず、地域における間伐材を利用した工作物を調査した。

- (1)当署では、トドマツ間伐材を利用して防風垣と静砂垣を施工している。
- (2)当署近隣に位置する浮島公園周辺の遊歩道や真駒内川支流の護岸工の材料に間伐材を使用して、景観を損なわないよう配慮されている。
- (3)松山支庁（森林組合）では、長さ3.0mの半割材を使用し、防風垣を施工している。
- (4)建設省と林野庁が連携し、間伐材を活用しようとする流れの中で取り上げているのがウッドブロックであり、林道法面などに活用していく計画である。

以上のように、治山、林道などの各種工法に間伐材はいろいろな形で利用されている。

### 3. 需要者サイドの状況

次に市場の状況について調査した。

- (1)当署近隣の製材業者を訪ねてみると、主な生産品は、タルキ、ヌキ、ドウブチなど建築材の下地材となるもので、柱材などの大型製材品は生産されていない。
- (2)電化製品などの梱包材を主に生産している工場もあり、生産品は小型化している状況にある。
- (3)柱材の生産を控えているのは、①道南のトドマツは、年輪幅が広すぎて需要が少ないこと、②道内製品と比べても、道南製品はかなり安い価格で取引されていること。

このようなことから14cm以上30cm未満の素材を供給してほしいとのことであった。

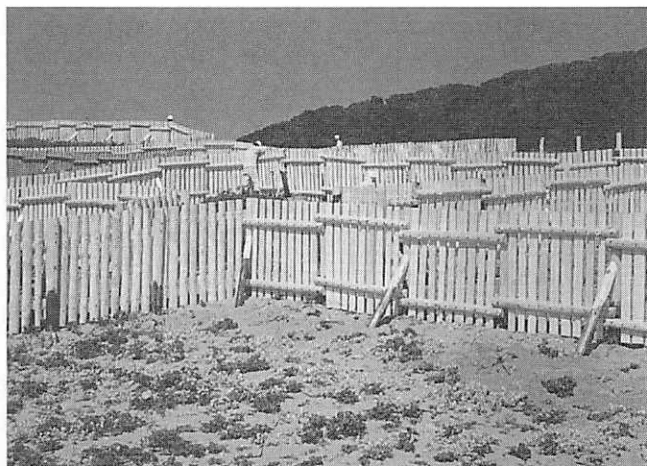
- (4)素材生産業者は、高性能機械化などに取り組み、この厳しい時代を乗り越えたいとしている。
- (5)そのためには、列状間伐を主流とした立木調査を、また流域的に実施してほしいとのことであった。
- (6)実際にトドマツ材を使用している方々の意識調査を実施した結果、

[道南トドマツを積極的に使う場合]

・完全乾燥・プレーナー使用	34%
・輸入材がない場合	26%
・品質が向上した場合	17%
・価格が安くなった場合	11%
・使用しない	8%
・すべての条件が満たされた場合	4%

[道南トドマツの気になるところ、使わない理由]

・トドマツ以外によいものがある	32%
・間伐主体でくるやすい	28%
・年輪幅が広い	15%
・節が多い	12%
・品質に対して割高	8%
・ヤニが嫌い	5%



間伐材を利用した海岸防風垣

## [道南トドマツの利用方法]

・集成材として	35 %
・小割材として	32 %
・内装材（羽目板）として	15 %
・新たな利用開発として	12 %
・フローリング材として	5 %
・柱材として	1 %

以上のことを集約すると、次のようになると考えられる。

- 列状間伐を主流にした立木調査をしてほしい。
- 14 cm以上 30 cm未満の素材を主体として供給してほしい。

## 4. 当署の状況

当署人工林を齢級別に見ると、間伐を必要とするVI～XI 齢級が、面積で 76 %，材積で 89 %を占める。9 年度立木処分で見ると、初回間伐が約半数あったが、搬出しやすいよう十分吟味した搬出路および列状間伐としたことにより、比較的良い単価で売れた。

また、調査するときに特に気をつけたことは、過大（肥大）成長している造林木は、優先的に調査木にしたことである。これまでの調査時は、過大（肥大）成長している造林木は、比較的良い木としての印象が強く、列の近くに位置していても、残す木としていたように思う。しかし将来的にも年輪幅の広い成木としか期待できない造林木は、優先的に調査木とすることが良いのではないかと思う。

## 5. おわりに

- (1)間伐材を有効利用するためには、いかに販路を拡大していくか（需要者サイドの意見を重視する）が、今後の課題となる。
- (2)最近、加工業者の間にも、木材は必ずしも太くなくてもよいと言われているが、このことは 70～100 年といった長伐期だけでなく、中小径木生産目的のための伐期 35 年くらいの設定も必要ではないかと考えられる。

## 第44回林業技術コンテスト

## レブニアツモリソウの人工増殖について

レブニアツモリソウは日本の最北端礼文島（稚内営林署管内）のみに生育する固有種であるが、盗伐も多く絶滅の危機に直面している。局・署では、礼文町とともにレブニアツモリソウの保護・保全に努めてきたが、すでに本種の人工受粉、人工培養に努めている礼文町から技術提供を受け、平成 6 年度から国有林も着手したので、これまでの 4 カ年の成果について報告する。

4 年間における人工受粉の結実率は 70 %を超える結果を得た（天然受粉の結実率は 8 %以下）。また人工培養は、平成 7 年 10 月に培養瓶に播種してから 1 年 9 カ月で養苗地へ 194 本移植した。現在は順化（ならし）の段階にあるが、次の段階である現地還元の移植技術の確立について検討しているところである。

人工増殖事業については以下のような多くの問題を抱えている。

- (1)1 個体を連続して人工受粉を行うことは、種の衰退が考えられること。

旭川営林支局 指導普及室



山岡 晃

- (2)人工培養した苗の現地還元は、生態的に現地の種と整合性が確認されないかぎり、慎重な対応が必要であるとの指摘のあること。

- (3)現在、遊歩道近くのトドマツの天然木が成長するに伴い、枝下にある植生の衰退が見られ、種に影響があるとして問題の提起がなされていること。

- (4)今後の生態調査には、土壌の構造および生育に必要な養分の深度分析等について関係機関への委託研究や根系の発達等現地で把握するための行為が必要であること。

- (5)人工受粉・人工培養による増殖のほかに株分けがあるが、この方法はレブニアツモリソウを、群生地を含む生育地から採取しなければならないため実施が難しいこと。

その他いろいろあるが、自然増が見られるなかで、国有林としても初めての取り組みであり、試行錯誤を繰り返しながら、目的を達成させるべく努力している。

## 第44回林業技術コンテスト

帯広営林支局 指導計画課



岡田 靖志

## 施業管理計画の樹立における 地図情報システムの活用について

試験的に地図情報システムの開発に取り組んできたが、昨年度、これまで開発してきた情報システムの改善を行ったので、その成果および今後の課題について報告する。

**基本図の修正作業：**基本図の修正作業をパソコン上で行えるようにシステムの改善を行った。作業方法は、営林署から送付された基本図（変更された）の写しをイメージスキャナーで読み取り、パソコンの画面上で、すでにデジタル化されている元の基本図に重ね合わせる。次にイメージスキャナーで読み取った図を背景イメージとして、それに合わせるようにマウスを使って元の線データの修正作業を行うものである。

**重ね合わせ：**デジタル化したことにより、森林調査簿データを重ね合わせ、施業管理計画図を容易に作成

することが可能となった。

**施業管理計画図の作成費用：**デジタル入力による作成では1枚当たり約1,000円の節減、作成枚数(500枚×4葉)に換算すると、約2,000千円の経費節減となる。

**今後の課題：**地図情報システムでは、小班単位の情報などのほかに、①点として把握される情報（例えばシマフクロウの営巣木や特定の水源など）についても、図形データとして管理することが可能である。このように、これまで体系的に把握していなかった情報についても、地図情報システムに取り入れていくこと。②今後は、基本図の修正作業をパソコン上で行うこととなるので、操作マニュアルの作成が必要であること。③本格的なデジタル化のために、予算的な面を考慮しつつ、計画的にデジタル化を進めていくこと。

## 第44回林業技術コンテスト

熊本営林局 森林技術センター

白石 光成

(有)小牧林業

小牧 勝次



(白石氏)

(小牧氏)

## 低コスト・高能率間伐の 実施について

間伐の魚骨状全幹集材方式の理論実践を行い、その結果を踏まえ、実際に林業事業体に実証してもらったところ、当初の課題であった伐出コストの低減と、生産性の向上が達成できた。残存木の損傷も少なく、今後この方式の積極的な導入を提唱したいと考えている。

**実施試験地は、**宮崎県須木村・内山国有林で林齢29年生のスギ林分14haを対象とした。

**魚骨状変形列条間伐：**①架線の位置を決め架線測量をした。②間伐調査の間伐率は、列条を1伐3残(25%)で行い、魚骨位置を決定した。③魚骨の長さは作業効率等から50m以下とし、現地実態により決定した。④魚骨の角度は、林地傾斜により決定した。⑤保残区域は、劣性木を中心に選木した。⑥伐倒は元口集材ができるように実行した。⑦索張り集材距離等により、タワーヤード・リモコンキャレージ・集材機の

3つの方法で実行した。⑧集材はすべて、全幹集材で実行した。⑨すべての材はプロセッサによる枝払い・玉切りとした。

**集材方法工期比較：**選木から集材・玉切りに至る間伐の一連作業によるha当たり延べ人員は、従来方式の定性間伐では、基準工期45人程度となるが、タワーヤード・リモコンキャレージ・集材機を使用するの工期では約半分となった。

この結果から、1人当たりの生産性を見ると、全幹集材した間伐木をプロセッサで処理した場合、3つの集材方法は従来の方式に比べ、約2倍の工期アップとなった。

**作業方法別コスト比較：**単幹集材に比べ、これらの方法は延べ人員・作業日数ともに、半分から1/3程度であった。

# 技術情報 技術情報 技術情報 技術情報 技術情報

## 試験場報 12 巻 2 号

平成 10 年 3 月 北海道立林産試験場

- セメントボードの製造に関する研究 (第 2 報)  
—混和材を添加した軽量セメントボード—  
堀江秀夫, 阿部龍雄, 小川尚久, 角田重夫
- アカエゾマツ造林木の材質検定 (第 2 報)  
—精英樹クロウンの材質—  
安久津久, 飯塚和也
- ツバナラタケの廃菌床を用いたタモギタケの栽培  
富樫 巖, 宜寿次盛生, 原田 陽

## 研究報告 No. 11

平成 10 年 3 月 富山県林業技術センター

- マンネンタケの子実体形成にともなう子実体およびその構成部位のトリテルペン類含有率の変化  
高畠幸司
- 富山県における主要なスギ挿し木品種の成長特性と耐雪性  
松浦崇遠
- シベリア産エゾマツの強度性能 (第 1 報)  
構造用製材 JAS に基づく強度等級区分  
中谷 浩, 坂井正孝, 橋本 彰, 島崎鶴雄, 長谷川 智
- 富山県産スギ 3 品種中径材の材質特性 (第 1 報)  
気乾比重, 平均年輪幅, 材色, 吸水量, 注入量  
長谷川益夫
- 富山県産スギ円柱加工材の薬剤注入性  
栗崎 宏, 塚本英子, 鷺岡 雅
- 樹皮を利用した水稻育苗用培地の開発 (第 2 報)  
保存方法の検討  
田近克司, 鷺岡 雅, 沼田益朗, 田村有希博

## 研究報告 第 9 号

平成 10 年 3 月 千葉県林業試験場

- 千葉県におけるケヤキ優良家系の諸形質  
—4 年生次の狭義の遺伝率—  
遠藤良太, 小平哲夫, 明石孝輝
- 千葉県におけるスギ花粉生産量  
—1995 年から 1998 年の雄花着生状況の変化—  
福島成樹
- バンド法によるスギカミキリの防除と被害の軽減  
松原 功
- 千葉県におけるスギの樹勢調査 (Ⅲ)  
—社寺林のスギ—  
岩井宏寿

- シイタケ菌床培地基材としての粉碎もみ殻の性質  
寺嶋芳江

## 研究時報 第 24 号

平成 10 年 3 月 大分県林業試験場

- スギ, ヒノキ倍数体および自然突然変異体のフローサイトメトリー分析  
佐々木義則, 石塚涼子, 三柴啓一郎, 三位正洋

## 研究時報 第 25 号

平成 10 年 3 月 大分県林業試験場

- ヒノキ新時代の幕開け: 小型さし穂による大量増殖と優良クロウンの選抜について  
諫本信義
- 森林環境に対する酸性雨の影響 (Ⅳ): 県下主要河川源流部における渓流水の水質特性  
諫本信義, 飛高信雄
- 森林環境に対する酸性雨の影響 (Ⅴ): スギ炭の硝酸イオンの吸着能について  
諫本信義
- 林木の組織構造解析: 実生ヒノキ, さし木ヒノキ及びナンゴウヒの組織構造  
諫本信義
- ユリノキの育林と利用についての調査研究: 東京大学農学部附属秩父演習林におけるユリノキ人工林の成長と土壌の化学性について  
諫本信義, 澤田晴雄
- スギ主伐木の成長と材質: 心持ち材, 心去り材の品種別, 部位別の強度特性  
諫本信義, 津島俊治, 亀井淳介
- 御前岳におけるシオジ林の構造と生育環境  
神川建彦, 諫本信義
- (資料) 西欧諸国における酸性雨等による森林被害の実態とその対策及び林業試験研究の動向について  
諫本信義

## 研究報告 (林業部門) No. 28

平成 10 年 3 月 長崎県総合農林試験場

- ヒノキ根株心腐れ病害の発生実態  
—被害発生の地形要因, 腐朽症状, 新病害と新病原菌, 病原菌の侵入門戸—  
久林高市

★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お問い合わせくださるようお願いいたします。





シャガール 「リラダンの白樺のある風景」(1925)

にいとまがないほどだ。

最近久しぶりに『獵人日記』を再読して、森林の破壊に対する言及が非常に多いことに気づき、目から鱗が落ちる思いがした。冒頭に近いところで、「オリョール県だとあと五年もたてば、今わずかに残っている森や藪地は、すっかりなくなってしまうだろう」。先ほどの森の中で仰向けになる一節の少し前では、「つい近ごろ伐り倒されたばかりのヤマナラシが何本も、草や小さな灌木を押しつけて、悲しげな姿を地面に横たえている。：遠くの、林に近いあたりでは、斧の音が鈍くひびいている。そして時折り、まるでお辞儀をし、両手を広げるかのように鬱蒼たる樹木がおごそかに倒れて行く……」私の高校時代の自然文学の原典ともいえる『獵人日記』に、これほど自然破壊を嘆くツルゲーネフの本心が書かれていたことを、最近までほとんど気づかずいたのに私は猛省したのである。

以前アンドレ・ジイドの『ソビエト旅行記』を読んで忘れたい一節に出会った。彼はコーカサスの森について「あんなに美しい森

を私は今までに見たことはない。またそれ以上に美しい森を想像したこともない」と告白している。そのロシアの森の熱烈な讃美者といえば、チェーホフの『ワーニャ伯父さん』に登場する医師アーストロフにとどめを刺す。第一幕でワーニャが、ストーブに薪をくべたり、材木を使って小屋を建てたりするぐらいは許してもらいたいと言うのに対し、アーストロフはこう答える。「必要とあらば、木を伐り出すのに反対はしないが、わざわざ森を根絶やしにする必要が、どこにある？ 今やロシアの森は斧の下でめりめり音を立てているよ。何十億本という木が減りつつあるし、鳥やけもののはぐ家は荒されるし、河はしだいに浅くなって涸れてゆくし、すばらしい景色も消えてまた返らずさ。：今日まで人間は、創り出すどころか、ぶち毀してばかりいました。森林はだんだん少なくなる。：」神西清訳

医師アーストロフに思いを寄せるワーニャは、ドクトルの持論を皆に披露する。森林はこの地上を美しく飾り、美しいものを味わう術を人間に教えてくれたり、また厳しい気候を和らげてくれる。気候の穏やかな国だと人の気持ちも柔和で、学問や芸術が栄えるというのだ。

第三幕になるとアーストロフは統計グラフを持ってきて、皆に図面を指でさしながら説明する。

「これは五十年前の、この郡の有様です。濃い緑、うすい緑は、森をあらわしたもので、

このとおり総面積の半ばを占めています。……今度は下のほうをごらんください。これが二十五年前の有様です。これになるともう森は総面積の三分の一しかありません。……もしもこんなふうに、森が根絶やしになった跡に、道路が通じ、鉄道が敷けたというのなら、……そして住民がずっと健康に、ずっと裕福に、ずつと頭が進んだというのなら、私にもうなずけますが、実際はそんな気配は一つもないではありませんか！」

神西清訳

ロシアの森や自然の将来を心から気づかうアーストロフは、作者チェーホフの分身であり、医師の持論は作者の本音だったと思う。チェーホフは、森林の破壊と人間の心の荒廃の関係を深く洞察しており、こういう問題提起は現代にもそのまま通じるものだ。といってアーストロフが森の将来について、すべてペシミスティックであったとは思わない。彼はこう言っている。

「白樺の若木を自分で植えて、それがやがて青々と繁って、風に揺られていくのを見ると、僕の胸は思わずふくらむのだ」

私は『ワーニャ伯父さん』の舞台を見たり、また作品を読むたびに、アーストロフのこの言葉に胸が熱くなる思いがするのだ。

ところで、私にとって、ロシア文学の中で最も共感できる人物アーストロフが登場する『ワーニャ伯父さん』が発表されたのはいつごろだったと皆さんは思われるだろうか。それはまだ十九世紀、一八九七年の秋だった。

# 自然・森林と文学の世界

## 18 チェーホフ―今やロシアの森は斧の下で…

東京農業大学教授

久能木利武

「秋九月中旬というころ、一日自分がさる樺の林の中に座していたことがあった。今朝から小雨が降りそそぎ、その晴れ間にはおりおり生ま暖かな日かげも射して、まことに気まぐれな空ら合い。あわあわしい白ら雲が空ら一面に棚引くかと思うと、フトまたあちこち瞬く間雲切れがして、無理に押し分けたような雲間から澄みて伶俐し気に見える人の眼の如くに朗らかに晴れた蒼空がのぞかれた。自分は座して、四顧して、そして耳を傾けていた。木の葉が頭上で幽かに戦いだだが、その音を聞いたばかりでも季節は知られた」

この初秋の白樺の林の、一読忘れがたい印象を与える美しい描写は、二葉亭四迷（一八六四―一九〇九）がツルゲーネフの『獵人日記』の一篇を訳した『あひゞき』の冒頭部分である。ときに二葉亭二十四歳。筑波山麓で過ごした高校時代に、この『あひゞき』に魅せられ、私は近くの林を探したが、標高の低いその辺りの林に白樺は見つかるはずがな

った。それでもこの『あひゞき』に陶酔するように魅了された私は、九月の来るのをいつも心待ちしていた。

『あひゞき』を読んで間もないころ、国木田独歩（一八七一―一九〇八）の『武蔵野』（巻頭の「武蔵野」は明治三十一年）をひもといた。「武蔵野の俤は今わずかに人間郡に残れり」と独歩は、文政年間にできた地図で見たことがあると冒頭に記している。この冒頭の一節は私にとつてうれしい驚きであった。まだ小学校に上がるか上がらないころ、日曜ともなると父は、私と弟をつれて埼玉県の入間川にいそいそと釣りに行くのである。一日自然の中で過ごしたものの、夕方が近づくと何ともいえない寂しさに襲われるのが常であった。ところで独歩は、「三」で自分も西国に人となり、上京して落葉林の美を解するに至ったのは近來のことで、『あひゞき』の一節から教えられたためであるとし、かなり長く冒頭の部分を引用しているのだ。

ツルゲーネフのみずみずしい詩的感性が、

明治の青年たちの胸に刻みつけたものは、自然に対する新しい感じ方であり、有限な人間の日々の営みの彼方に、悠久の自然があったことを認識させるのに大きな貢献をしたといえるだろう。

後に『獵人日記』で素敵な一節に出会った。

「森の中で仰向けに寝ころんで天上を眺めているのは、すばらしく愉快なことである！底知れぬ海の中をのぞいているような気がする。その海は自分の眼の下にひろびろと拡がっているみたいだ。樹木は地面から生えているのではなく、まるで巨大な植物の根が、ガラスのように澄みきった波の中に降下していくように、垂直に落ちていくように見える。……円い白雲が魔法の鳥のように静かに流れて来ては、静かに通りすぎる——と、不意に、あの海全体が、あのまばゆい大気が、日光を浴びたあの枝や葉が、——何もかもが流れはじめ、あわただしい輝きにふるえだして、…」

佐々木彰 訳

ここには本誌八月号のブレヒトの水泳ぎの詩の中にもあった「落下の感覚」が見られていっそう興味深い。ツルゲーネフの自然観は日本のように花鳥風月をめぐるようなものではなく、厳しい北国の自然には風雅風流の入ら込む余地など全くないのだという評家もあるが、私は必ずしもそうは思わない。ここに引用した箇所にしても、『獵人日記』の中には、作者（一般の人も含めて）と自然との実にインテリメイトな交流が数多く見られ、枚挙



スター・ミヤザキ、居どころがわからなくて連絡できなかった。突然予定を変えたいと言われても困る。どうということなんですか」

それから、大使館等とのアポイントの都合で午前中に報告会をすまさせてもらい、昼食会は大変うれしいが、今回は辞退させてもらいたいことなど説明しているうちに、部長殿も前回の打ち合わせでのやり取りを思い出したらしく、口調がだんだん柔らかくなったのでした。しかし、ずらりと並んでいる部下たちの前で自分の勘違いを認めるわけにもいかず、「とにかく報告会を始めよう。ミスター・ミヤザキの仕事ではJICAや大使館へ報告することも大切なこと

なんだろう。十一時でブレイクにして、昼飯を食い、後半は団員のみなさんに報告や質疑をやってもらい、ミスター・ミヤザキには中座してもらうことにしよう。ともかくなんとかして昼飯だけは食っていつてもらわなくちやー私の顔が立たない（と言ったかどうか？）、JICAのアポイントを三十分遅らせてもらって、早昼をとっていつてもらいたい」というようなやり取りの後、ようやく期待

していた開始時間を二時間ほど遅れながらも、本題の報告会の開始にこぎ着けたのでした。報告会に入ってしまったら、お互いに関心の高いマングローブ林の生態や保全の現状の説明ですから、そこはお互いフォレストスター、今までのギクシャクはたちまち氷解し、熱心なミーティングとなり、極めて友好的に進んだのでした。

反省点はいくつかありますが、最大の点は予定を変更したいという要請をレターにしなかったことだったと思います。予定はしばし

ば変更されますが、もともとの予定が文書（レター）で提出してあることを思えば、話し合いで理解を得たとしても、変更予定をレターにしておくべきだったのです。くだんの部長さんも大変お忙しい方です。あらゆることを覚えておくことは不可能でしょう。そのため、あらゆる文書がファイルされています。次の予定のアレンジは部下が行います。部下はファイルを見て必要なレターを作って部長さんのサインをもらって発送します。今回は部長個人とは話してOKだったのですが、ファイルにはそのことは記録されていませんでした。

英語国では、あらゆる事柄が文書で指示され、口頭による行政指導なんでものは正式にはない、と言われています。ほんとかどうか、本当のところはわかりませんが、確かに部内の会議通知とか、出張命令とか、公式な事柄に関しては頻繁にレターを出しているように見えます。アポイントでも電話でお願いし、OKであれば直ちに時間を指定したアポイント要請のレターを出しておくのが正解のようでした。

今回の現地調査でも、本部からレターが行っている所では、責任者がわれわれの来訪の目的を承知したうえで到着を待っていてくれましたが、電話や無線で要請した所では、訪ねていくとたいい責任者は出払っており、来訪の目的を理解している職員は誰もおらず、無理やり誰か呼んでもらうと、担当課の課長の代理の代理という頼りないおじさんが出てきて、日本人が来るとは聞いてはいたが何の用事かは全く承知していない、といった状態にイライラさせられるのが常でした。

レターは日本の手紙とは違い、時候の挨拶やら近況説明やは省き、簡潔に用件だけを書けばよい、と教科書には書いてあります。実際に受け取るレターはそんなものです。しかし、英文でレターをこまめに出すのはなかなかしんどい作業です。それで、つい口頭での了解を受ければこと足れりとしがちですが、その結果、よいな説明や言い訳を長々とやらされたこともある、ということを感じ知らされた出来事でした。

「アレ、ミスター・ミヤザキ、こんなに早く何事ですか？ まだ誰もいませんよ。部屋のカギ持っている秘書もいないし、困ったな」

「いやいや、いいんですよ。ケソンからマカティに来るには今じゃ二時間以上かかるから、ちょっと早めに出たんです。今日は交通渋滞がそれほどなかったで、思いがけなく早く着いちゃったんですよ。心配しないでください、表でタバコでも吸いながら待ちますよ」

国際協力事業団の開発調査では、現地調査期間が終了するたびに、それまでの調査結果の概要を報告するフィールドレポートの提出が義務づけられています。今日は一カ月に及ぶ現地調査を終え、帰国するに当たっての調査結果を報告するということで、かねてから約束していたミーティングの日です。私たちはケソン（マニラ市内の北のはずれに位置し、交通渋滞がなければ車で二十分くらいの距離）のホテルにこもってフィールドレポートを作成し、かつこよくプレゼンテーションをするべく、勇んでカウンターパート機関の事務所に行ってきましたのであります。

三十分ほど玄関前でうろうろしている秘書嬢のご出勤となり、カギを開けてもらい、中に入ることでできました。約束の八時半をかなり過ぎたところ、出勤してきたカウンターパートが申し訳なさそうに部屋に入ってきて言います。

「ミスター・ミヤザキ、われわれは今日の会議は十時からって聞いているんだけど、なんでこんなに早くから来てるんですか？」「ウソ！ この前打ち合わせたとき、部長さんに今日の報告会は八時半から十一時までにしたって言ったんだけど、聞いてない？」「聞いてませんねー、これをご覧下さい。今日の会議の招集レターです。十時って書いてあるでしょう。このレターを関係機関に送ったのは私の共稼ぎの奥さんルーシー（仮称）なんです。それから、それに部長もそのつもりだから、今日は九時過ぎにならないとこっちの事務所には来ませんよ」

しばらくすると、ルーシー女史が現れ、「ミスター・ミヤザキ、昨日、今日の会議の日程について、あなたに連絡を取るように部長に言われてたの。でも、いつものホテルにいなかったでしょう。ケソ

## 最新・細心・海外勤務処方箋

社海外林業コンサルタント  
ツ協会 業務部長

プレゼンテーション編 8 宮崎 宣光  
(紹介・主張)

レター (口約束はしばしば忘れられる・  
こともある) ●フィリピン●

ンのホテルで仕事してるって聞いたんだけど名前も電話もわからなくて。それで以前にいただいていたレターの予定表に沿って日程を組んだの。違ってたかしら？ あのレターでは十時から報告会ってなっていましたよね」「だから、この前打ち合わせに来たとき、十一時にはJICA、二時には大使館に同じような報告をしなくては

ならないから、だって今日は金曜日、明日はJICAや大使館は閉まっているから、どうしても十一時にはここを出なくちゃならないって説明して、八時半からにしましょうよって頼んだじゃない。部長さんは理解してくれたと思ったんだけど。あなたもあのとき、あーいなかったつけ、まあ、あなたに言ってもしょうがないんだけど：おれ、あのときそう言ったよなー」と団員に応援を求める。「団長、確かに言いましたよ。三回も繰り返して言ったはずですよ」と、わが親愛なる団員も語気を強めて彼女に言っではみるものの、だからといって部長さんや地方部局の連中が突然現れるなんてことはあり得ないし、ぶつぶつ言いながら結局は待つことになってしまいました。

十時十分前、待つこと久、くだんの部長さんが現れました。極めてご機嫌斜め。「今日の会合は十時ということになっていたはず、報告会を終えてから、お礼に簡単な昼食をとってもらいたいと思って昼食会を準備して、関係者にもそう伝えてある。ミスター・ミヤザキにも昨日までにコンファームの連絡を入れるはずだった。でもミ



## 有光一登の 5時からセミナー 3

## 千本山が百本山に

高知県東部の奈半利川最上流部は、四国の天然スギ分布の中心地で、魚梁瀬スギの美林があることは広く知られている。なかでも一目千本といわれる千本山は学術参考保護林になっていて、樹齢200年から300年、樹高40mないし50m、胸高直径100cmを超える巨木の林立する様は、訪れる人に深い感銘を与える。

高知大学の造林学研究室では、高知営林局の委託を受けて千本山保護林の林分調査を1965年から67年に第1回目を実施して以来、ほぼ10年ごとに実行してきた。こ

の調査は、50m×50mの方形区の毎木調査と樹冠投影図の作成、2m×50mのベルトトランセクト調査と断面図作成、それに10m×10m方形区の地表植生調査が1セットになっていて、第2回目の調査からは、1932年ごろに藤村重任氏によって設定された50m×100mの調査区も再現され定期調査区に加えられたので、先年実施した第4回目の調査では調査区数は10を超えた。これだけの規模の調査になると、教官と専攻生を総動員しても約2週間ずつ2年がかりの調査になる。こうした大

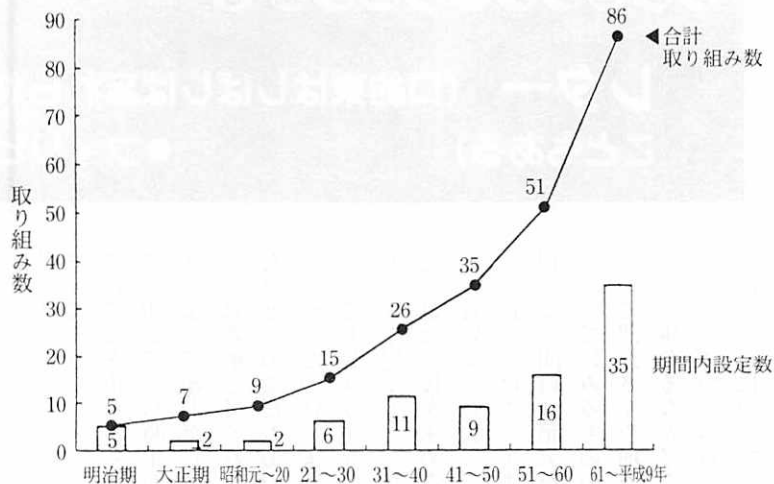
がかりの調査は、学生たちにもまたとないチャンスで、全員大張り切りで協力してくれた。先年の調査時には、米国カリフォルニア州フンボルト大学の元教授・ベッキング博士が参加され、人工植栽じゃないかと言う博士に、根上りした巨樹群を見てもらって、前生樹伐採後の根株上に更新した天然更新木が多いことを納得してもらった。200年から300年前の貢献材の大量伐採後に天然更新し、土佐藩のお留山として厳重に管理されたものが現在の千本山のスギだと考えられているのである。

先年の調査結果では、広尾根緩斜面のスギの純林に近い調査区では、スギの本数160本/ha、材積1,485m<sup>3</sup>/haで、藤村氏設定の調査区の中には本数264本/ha、材積2,550m<sup>3</sup>/haというものもあった。秋田県の天然スギの1,500m<sup>3</sup>/ha、日本一といわれる神奈川県大雄山スギ林の2,600m<sup>3</sup>/haに匹敵する。

## 統計にみる日本の林業

## 上下流の協力による森林整備の取り組み

上下流の協力による森林整備の取り組み数の推移



資料：林野庁業務資料（平成9年11月調査）

注：1) 掲出した取り組みは、下流の自治体等が上流にある森林の公益的機能の発揮を図るために行うもののうち、①森林整備費用の助成、②分収林契約、③水源林の取得の3形態またはそれに類するものに限定している。

近年、地域ごとの自主的な取り組みとして、下流の自治体等が上流の自治体等と協力して森林整備を行う取り組みが増加している。

上下流の協力による森林整備の取り組みが行われているが、その代表的な形態として、①森林整備費用の助成、②分収林契約、③水源林の取得、が挙げられ、このほか、山林の借り上げ、伐採期間延長契約の締結等多様な展開をみせている。これらの事例は、代表的な形態でみると、平成9年11月現在で全国86事例に及んでいる。

**森林整備費用の助成：**この取り組みは、上流の森林所有者が行う造林、保育等の森林整備にかかる費用の一部を助成するものである。全国で19の事例がみられ、実面積で14万haに上る森林整備に対す

これまでの定期調査の結果では、スギ上層木の枯死したものはほとんどなく、中層ではシキミ、サカキなど耐陰性の強い常緑樹が優占度を増しており、林床にはツルシキミが密生している場合が多い。こうした状況の下で、林床の光不足のためスギ稚樹の本数が極めて少なく、実生の発生も期待薄で、スギ後継樹の更新はこのままでは不可能だろうと思われる。将来、風倒などで大きなギャップができたとして、うまく天然更新したとしても、千本山が相当長期にわたって百本山、数十本山の状態になることも考えられる。後継樹の乏しい千本山が、今後どのような経過をたどっていくのか、これからこの定期調査を継続して見守っていく必要がある。

(ありみつ かずと／  
高知大学農学部教授)

る助成が行われてきた。このうち地方自治体等が森林整備を目的として設立した基金を通じて行う助成が13例と多く、残りは自治体等が直接助成するものである。

**分収林契約：**この方式による取り組みは、全国で41の事例がみられ、4万haの森林が整備されている。このうち28の事例では下流側の費用負担者が自治体であり、下流の自治体が直接契約を結ぶ取り組みが多いのが特徴である。国有林を除いた契約対象森林面積は、3/4が私有林、1/4が公有林となっている。

**水源林の取得：**上流にある森林を取得し、直接森林整備を行うこの取り組みは、自治体の水道部局や農業用水を利用する土地改良区等の団体が行う場合が多く、全国で22の事例がみられ、3万3千haの森林が取得されている。このうち6件は戦前に取得されたものである。

## こ だ ま

### 新スギ？の使い方

かつて、「新人類」が話題になった。10数年前、共通一次試験が始まったところである。その新人類はとくに大学を卒業し、就職している。社会で問題が生じそうなのに、今ではほとんど話題にならなくなっている。

それでは、新人類はいなくなってしまったのか。いや、増え続けている。企業などの中間管理職にも新人類がどんどん進出している。

ところが、問題として現れないのは、企業の幹部管理職は新人類が存在するということを認識できていないことにあるようである。旧人類（自分が旧人類であるということも認識していないが）の考え方は正しく、上司の言うことがわからないのは経験と能力がないためだと思ひ込んでいる。

新人類のほうが多くなっていることにも気がつかず、自分のしていることが正義であると考えている。旧人類と新人類の考え方ステージが根本的に異なり、理解することが不可能である、ということもわかっていない有り様である。

林業・林産業では、スギが話題になっている。若齢級の「新スギ」である。これからどんどん増加するのは必至である。この新スギにどのように対応すればよいのか。

旧人類的に考えると、「旧スギ」と同じ用途が基本であるが、節が多く年輪幅が広いことから

造作用は難しい。構造物の柱にしなければいけないと考える。そのためには、人工乾燥を積極的に進めなければならない。そうしないと集成材に取って代わられると。

新人類的に考えると、なぜ、いまさら柱なのか。せっかく集成材の技術があり、強度も増すのだから、集成材にすればよいのではないかと。板材にすればよいし、節も柄になると。

ある機械メーカーがスギの集成ボードを開発した。原木投入からボード製造まで自動化されたシステムである。木取りから乾燥、ボードの製造までこれまでとはひと味違ったシステムである。こんなシステムをだれが考えたのかといえ、これまで工業製品や食品などの製造にかかわってきた技術者であり、木材に関しては全くの素人である。ボード単板の幅はぎも、木表、木裏をそろえるということはない。逆に、木表、木裏を交互にすることにより、製品の安定性を増加させている。新人類的思考方である。

新人類の考え方、旧人類の考え方。どちらが正しいのか。どちらも正しく、両方の対応が必要になるのではないかと。

しかし、間違いなく言えることは、将来の日本を担うのは新人類、家を建てるのも新人類である。

(中人類)

(この欄は編集委員が担当しています)

## 本の紹介



中村武久・中須賀常雄 著

# マングローブ入門 —海に生える緑の森—

発行：(株)めこん

〒113-8790 東京都文京区本郷2-12-4

☎03(3815)1688

1998年4月16日発行 A5判, 273頁

(本体1,500円+税)

熱帯亜熱帯地域の海辺に茂るマングローブの森には不思議な魅力がたくさんある。マングローブ林は海辺の人々の生活を守る重要な生態系というだけでなく、その特異性のゆえに観光資源としての価値も高い、もっと多くの人に知ってもらいたい生態系である。

著者は20年以上も前からマングローブの生態や生理的メカニズムの研究に携わっている、

わが国のマングローブ研究の先端にいる研究者である。この本は日本人のマングローブへの関心を広げ、将来は国際的なマングローブ保全への大きな力となることを念じて書かれたものである。アジア太平洋各地における著者の豊富な研究成果や、長年の研究を通じて得たさまざまな興味深い現象などの経験が下敷きにあり、初心者だけでなく、すでにマングローブを知っている人や研究している人た

ちにも新しい知見を与えてくれるものとしている。

\* \* \*

第1章では「マングローブ」の語源から説き起こして、その生育場所の特性や分布の実態、マングローブ植物の起源と進化、その生態と生理の解説をしている。不思議な根の形態と意味、胎生種子のいろいろ、海水でも生きられる秘密の解説など盛りだくさんである。第2章ではマングローブの利用法、海洋生物の生態と利用、人的圧力による林の減少の実態とメカニズムを述べている。東南アジアでおなじみの屋台で使う木炭のための大規模な炭焼き釜、この炭が国際商品となり、現在では日本でもキャンプ用の木炭として販売されている。また、エビの養殖や錫(スズ)採掘の問題はマスコミで何度も報道されたものだが、これらの実態と問題点の指摘、共存

## 本の紹介

国際連合食糧農業機関(FAO) 編・  
(社)国際食糧農業協会 訳

# 世界森林白書 1997

発行：(社)国際食糧農業協会

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-2

馬事畜産会館

☎03(3294)2425 FAX03(3294)2427

1998年3月26日発行 A4判, 230頁

(本体5,000円+税)

本書は国連食糧農業機関(FAO)が隔年で発行する“The State of the World’s forests, 1997”の日本語訳である。この「世界森林白書」の第1号は1995年に出版され、本書はその2回目になるが、前回に比べると内容が一段と豊富になり、ページ数もぐんと増えた。ここには確かに「世界の森林と林業の動向についての正確で最新の情報」がぎっしりと詰まってい

る。しかも下記の章構成からも知られるように、森林・林業問題のほぼ全域がカバーされるようになった。

\* \* \*

第1章 森林の保全・開発の現状と動向(森林資源の最近の現状と動向、森林経営と利用の動向、森林生産物及び機能の動向と現状、林産物の国際的な現況)

第2章 政策、計画及び組織体制

(国レベルの政策；課題と動向、国レベルの計画策定の動向、組織的枠組みの発展、森林に関連した国際的な対話と取組、森林・林業関連の資金)

第3章 地域別のハイライト(アジア太平洋地域、近東、アフリカなど7地域)

添付資料(定義、統計資料など)

\* \* \*

97年版には特別記事として持続可能な森林経営の規準と指標に関する章が付されているが、訳書ではこれが省略された。それがちょっと残念だが、最新の統計に加えて国際的な論議もフォローされており、ずいぶんと参考になる。

また、今回の白書で目を引くのは、林産物需給についてこの20～25年間の動向を振り返りながら2010年前後を展望していることだ。全体としてかなり突っ込んだ分析や記述が随所に見られ、

の方法など著者の関心は広い。**第3章**で地球環境保全に果たす役割を森林喪失の現状、生物種滅亡の危機、地球温暖化防止の観点から述べ、防災機能、魚付き効果を説明して「マングローブ林を学び、地球環境を守る」ために植林はすぐに必要だという結論を述べている。**第4章**では未来へこの林を残すための持続的な利用の仕方を述べ、この林の造成のための具体的な技術や植林活動の実際を紹介して技術者にも役立つものになっている。終章ではマングローブの研究や観察に必要な50樹種を図入りで解説しており、この生態系の重要性を多くの人々に正しく理解してもらい、保全のための支援や協力を得たいとする著者の意図が全編に感じられる。

(林野庁研究普及課

首席研究企画官/桜井尚武)

毒にも薬にもならない型どおりの文書とはひと味もふた味も違う。このレベルを落とさなければ、今後とも世界の「森林白書」として広く受け入れられることになる。

私も原著を一読して直ちに大学院のゼミのテキストにした。インターネットを使う学生たちはFAOのホームページから白書の本文を直接プリントアウトし、私が配布したコピーよりもずっと鮮明なテキストを作って自慢していた。近ごろでは彼らから新しい情報を得ることが多い。

なお本書の作成には林野庁の海外林業協力室を中心に国際経験の豊かな専門家が協力しており、つまらない誤訳に気を遣うことなく安心して読める。

(筑波大学農林学系教授/熊崎 実)

## 林政拾遺抄

# 洪水を 防いだクワ

「源泉混々として昼夜をおかず、城邑(じょうゆう)を灌漑してその沢を被る」〈町の中を流れる川がいつも豊かで尽きることがなければ、その水の恩恵を市民はいつまでも享受することができる〉という意で、山の持つ水源かん養機能の大切さを説いた言葉である。この語に初めて接したのは、私がまだ大学院生として林政学の研究を始めたころで、たまたま夏休みで郷里(福井県勝山市)に帰っていたある日、家の裏の神社の一角に建つ「林季梁遺徳碑」の中にこの文言を見つけた(写真①は最近のもの)。碑文には、林季梁(林毛川-1801~58)が勝山藩の家老職にあったとき、財政収入を上げるため奥山の森林を伐採し、その結果水害に悩まされていた弊害を改めるため、木材に代わる収益源として「クワの栽培を奨励した」と記されている。その後、この地は生糸を原料とする織物産業が栄えた。



▲写真②



▲写真①

水害防備のために植えたクワが織物産業を育てた例は、昔から水害の多い由良川沿いにある京都府綾部市でも見られる。クワは大水を被ってもしっかりと土壌を守る性質があるので、川の周辺には古くからクワが植えられていた(写真②)。

クワは古代の調布の原料となり、下って天保11年(1840)この地に招かれた佐藤信淵(江戸時代後期の農学者)が遺した「巡察記」にも、綾部十二村のうち青野村、井の倉村、同新町付近の事情について、「田畑等少シハ有ルニヤ、皆是流作場ナレバ算スルニ足ラズ。唯此ノ島地ニハ桑ノ木頗ル多キヲ以テ(中略)蚕児ヲ飼ヒテ潤沢ヲ被リ、御国恩ヲ受ル事厚カラズトセズ」として、流作場(洪水のとき水を被る場所)にはクワを植えることが多かったことが記されている。

勝山、綾部両市とも、現在では化学繊維を原料とする織物産業に変わっているが、そのそもその始まりは、前者では森林を禁止する代わりに収益源として栽培したクワから、後者では水害を防ぐ木として植え付けたクワから始まっているのが興味深い。水害の多い地方ならではの文化(森林文化)である。

(筒井迪夫)



## 緑のキーワード

## ログハウス

一般に、ログハウスといわれている建物は昭和61(1986)年の建設省告示第859号に規定された丸太組構法によって建てられたものである。この構法に類似のものはわが国でも古くから存在し、校倉(あぜくら)造りや井筒組(せいろうぐみ)と呼ばれ、穀倉や倉庫の建造に用いられてきた。

建設省告示では、この構法を丸太、製材その他これに類する木材(丸太材等)を水平に積み上げた壁による建築物を建築する工法をいうとしている。建築界では、この壁を構成する丸太材等を校木(あぜき)と呼ぶこともある。

この構法の規定は一般化されている在来軸組構法のそれより厳しく、地階を除く階数が2以下に制限され、かつ、2階部分に耐力壁を設けないで、小屋とすることが義務づけられているため、2階部分は小屋裏(ロフト)として利用されている。また、延べ面積は300㎡、高さは8.5mに規制されている。

校木の樹種は建築基準法施行令第89条に掲げられているものまたはそれと同等以上の品質を有するもので、耐力上の欠点がなく、その断面積が120㎤以上1,400㎤以下(真円では直径12~42cmに相当)に規定されている。また、校木には継手を設けないで、耐力壁内にある校木の相互間には構造耐力上有効なダボ(直径9mm以上の鋼材または小径25mm以上の木材で、隣接する校木に十分に水平力を伝えることのできる長さのもの)を所定の本数だけ配置する規定がある。

耐力壁の高さは4m以下とし、耐力壁線相互の距離は6m以下で、耐力壁線によって囲まれる面積は30㎡以下とされている。

外壁の耐力壁相互の交さ部においては、耐力壁の最上部から土台までを貫く直径13mm以上の通しボルトを設けなければならない。また、耐力壁の端部および開口部周囲は、通しボルト等により補強しなければならない。

校木の断面積が比較的大きいので、乾燥材を集成加工したもの以外は乾燥するにつれて収縮し、壁の高さが低くなることが多い。この現象をセトリングと呼んでおり、建具や下地材などを取り付ける際に、不都合なことが生じないように対策を講じておく必要がある。

また、耐力壁の上部から土台まで貫く通しボルトを設ける際なども、校木の収縮に応じて締め直しが行えるよう、ボルトの位置や取り付け方などを工夫しておくことが大切である。

建設地が霧や雨水の多い別荘地などの場合は木材が劣化しやすいので、建設時に防腐措置を講ずるとともに、その後の維持管理に十分配慮する必要がある。

なお、平成10年3月に、財団法人日本建築センターの評定委員会において、ログハウスの防火性能が一定の条件を満たす場合は、「土塗壁同等以上の効力を有する構造」として認められたので、市街地でも防火地域と準防火地域を除く地域での需要拡大が期待されている。

(財団法人住宅・木材技術センター

客員研究員・山井良三郎)

【参考文献】 建設省告示第859号。改正(平成2年建設省告示第2023号)。日本建築センター、丸太組構法技術基準・同解説、1990年版

◆先月号の本欄では、「大規模木造建築物」について解説しています。

### ◆新刊図書紹介◆

\* 定価は、本体価格のみを表示しています。

- 今村裕嗣・川井秀一・則元 京・平井卓郎=編著、建築に役立つ木材・木質材料学、東洋書店 (☎ 03-3269-2961), '97.12, 348p・A5, ¥3,300
- 富田辰雄=著、棟梁辰つあんの住宅ルネサンス 今の住宅は家庭と国を減ぼす、光雲社 (☎ 03-3254-9157), '98.2, 212p・B6, ¥1,524
- 北海道水産林務部治山課=監修、北海道民有林治山事業50年史、北海道治山協会 (☎ 011-222-0161), '98.3, 626p・B5, ¥9,800
- 麻野尚延=編著、わが国農林業と規制緩和、農林統計協会 (☎ 03-3492-2987), '98.3, 364p・A5, ¥3,500
- 林野庁・建設省都市局=監修、土をつくろう 樹木と土のはなし、日本緑化センター (☎ 03-3585-3561), '98.3, 64p・A5, ¥524
- 国際連合食糧農業機関(FAO)=編、世界森林白書[1997年版]、国際食糧農業協会 (☎ 03-3294-2425), '98.3, 230p・A4, ¥5,000
- 天野正幸=著、屋久杉をみつめて 縄文杉、天野正幸 (☎ 0568-95-0844), '98.4, 44p・A5, ¥524
- 京都造形芸術大学=編、森の生態と花修景、角川書店, '98.5, 197p・A4, ¥6,800
- 足立倫行=著、森林ニッポン、新潮社, '98.5, 306p・B6, ¥1,200
- 林道技術研究会=編、林道必携[設計編]、日本林道協会 (☎ 03-3581-2288), '98.5, 941p・A6, ¥4,000
- 八田洋章=著、木の見かた、楽しみかた ツリーウォッチング入門、朝日新聞社 (☎ 03-3545-0131), '98.5, 294p・B6, ¥1,500
- 日本林業協会=編、林業ハンドブック[平成10年度]、日本林業協会 (☎ 03-3586-8430), '98.6, 281p・A6, ¥1,524

# 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
募 集	第10回ふるさとの松ポスター原画コンクール	募集中 ～9.30 締切	栃木県(〒320-8501 宇都宮市塙田1-1-20 林務部造林課内 ☎ 028-623-3296) / 募集資格: 県内に居住, または県内通勤・通学の方。松くい虫被害対策の一環として, ふるさとの松を題材としたポスター原画を募集。
名 古 屋	'98 建築総合展 NAGOYA	9.17～20	(株)愛知建築士会(☎ 052-261-1451)・(株)中部経済新聞社(☎ 052-561-5215) / 名古屋市中心企業振興会館吹上ホール(名古屋市中千種区吹上2-6-3) / 業界および一般を含め, 建築材料, 設備機器等の情報交流を図る。
東 京	シンポジウム「絶滅から救おう! 高山植物—保護と盗掘防止を考える」	9.23 10:00～17:00	(株)日本山岳会自然保護委員会(☎ 03-3261-4433)・北海道高山植物盗掘防止ネットワーク/全電通ホール(千代田区神田駿河台3-6) / 全国の高山植物の現状を知り, 保護への対策を考える。
高 尾	第2回「高尾山森林走遊学大会」	9.27	高尾山森林マラソン実行委員会・森林マラソン組織委員会(☎ 03-5684-8113)・(株)国土緑化推進機構/東京都八王子市高尾山(大平国有林) / 一般市民を対象に, ささまざまな形で森林に親しむ活動を体験することで森林・林業の大切さを認識してもらう。

## 10 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
募 集	国土緑化運動・育樹運動ポスター原画募集	募集中～ 10月末日締切	(株)国土緑化推進機構(千代田区平河町2-7-5 砂防会館内, ☎ 03-3262-8451) / 国民の緑化思想の高揚を図る。表彰は第50回全国植樹祭会場(静岡県)にて。
和 歌 山	第10回森林とのふれあいシンポジウム全国大会	10.1～2	全国森林とのふれあい休暇推進協議会(☎ 03-3581-0485) / 高野山会館(和歌山県高野町) / 森林づくりの推進, 山村活性化のため, 山村を舞台に山村・都市住民それぞれの経験, 知識を交換し, 森林と人との関係を考える。
鹿 児 島	Hayatoken Design Competition'98 「木と生活文化賞'98」	10.3～11.3	「木と生活文化賞'98」実行委員会(☎ 0995-42-1148) / 木と生活文化ミュージアム南風人館 / 全国のアーティスト・クラフトマンから厳選された作品を展示。
三 重	全建総連第14回全国青年技能競技大会	10.6～8	全国建設労働組合総連合(☎ 03-3200-6221) / 鈴鹿市立体育館(三重県鈴鹿市江島台1-1-1) / 青年層の建築技能の向上を図る。
海 外	国民参加の森林づくり海外指導者研修会	10.7～18	(株)国土緑化推進機構(☎ 03-3262-8451) / スイス, ドイツ, フランス / 全国の「国民参加の森林づくり」推進にかかる指導者を対象とした, 訪問視察研修会。
富 山	第42回全苗連大会	10.14	全国山林種苗協同組合連合会(☎ 03-3262-3071)・富山県樹苗緑化協同組合 / 富山県民会館(富山市新総曲輪4-18) / 当面する諸問題について討議し, 優良種苗の生産を通じて国土緑化の推進に寄与する。
秋 田	第11回巨木を語ろう全国フォーラム	10.16～17	同実行委員会(秋田県山本郡藤里町役場企画振興課内, ☎ 0185-79-2111 内線163) / 藤里町総合開発センター。
東 京	ウィンターリゾート'99	10.16～18	同実行委員会(☎ 03-3989-3535) / 東京・池袋サンシャインシティ内コンベンションセンター TOKYO / 国有林を含むスキー場をはじめとする冬のリゾートを紹介することにより, その利用と地域の活性化を図る。
長 野	全市連国産材需要拡大製材品特別展示大会	10.17	(株)全日本木材市場連盟(☎ 03-3818-2906)・木曽官材市売協同組合・木曽木材工業協同組合 / 木曽官材市売協同組合(長野県木曽郡上松町正島町2-45, ☎ 0264-52-2480) / 木曽木材の需要拡大と木曽材業界の連携強化・活性化を図る。
全 国 各 地	第7回・全国一斉 親子で楽しむネイチャーゲーム大会	10.18	(株)日本ネイチャーゲーム協会(☎ 03-5376-2733) / 全国124会場 / ネイチャーゲームを通じて自然とふれあう。
東 京	第34回林道研究発表会および林道研究会発足35周年記念行事	10.20～21	林道研究会(千代田区永田町2-4-3 永田町ビル 日本林道協会内, ☎ 03-3581-2288) / 中央会館(中央区銀座2-15-6) / 林道に関する技術の研究, 情報の発表, 交換等を通じて, 林道事業の発展に寄与する。
山 梨	第35回全国林材業労働災害防止大会	10.22	林業・木材製造業労働災害防止協会(☎ 03-3452-4981) / 山梨県立県民文化ホール(甲府市寿町21-1) / 林業および木材製造業における労働災害の防止を図る。
富 山	シンポジウム「廃校を問い・過疎を考え・未来をデザインする」	10.29～30	JUON NETWORK(☎ 03-5307-1102) / 富山県利賀村 / 全国の関係者をネットワークで結び, 地域興しのために, 各地で廃校となる校舎の今後の利用をみんなで考える。

## 森林航測 第185号刊行!

年度3回刊, B5判, 24頁, 定価(本体570円+税)  
お申込みは日林協事業部までどうぞ。  
(☎ 03-3261-6969, FAX 03-3261-3044)

自分で作るオルソフォト・パソコンと市販ソフトによる作成例 ..... 小林裕之  
航空写真判読・測量法—アナログ解析法からデジタル解析法へ ..... 芝 正己  
平成10年度森林測量事業予算の概要 ..... 北浦真吾  
紋様百態—空から見た大地の表情・森林総合研究所  
[新連載] (デジタル時代のワンポイント地図学)

1. 地図の3要素—縮尺, 投影法, 図式 ..... 塚原弘一

## 編集部雑記

小笠原諸島 豊かな自然の残る楽園をイメージする島で、造林樹種として導入されたアカガが、本来の自生地より良好とも言われる自然条件のなかで猛威とも言える勢いで小笠原の自然環境を侵略している。自然的圧力皆無のなか増殖を続ける様を聞いて、サイセンチュウがオーバーラップした。ここでは又、アカガシラカラスバトという美しく人を恐れぬ固有の野鳥が絶滅せんとしている。小笠原には、森林に関わる者が考えなければならぬ課題が凝縮されているようだ。(カワラヒワ)

夏の異変 この夏、お隣り韓国・中国では未曾有の洪水が相次いだが、国内東日本では、一部地域が梅雨明けの宣言のないまま今回の豪雨に見舞われた。東京でもこの夏まぶしい青空と入道雲を見たという記憶はあまりない。子どもも成人した今、里帰り中の親類の園児を今年もプールに連れて行くことを楽しみにしていたが、晴れの日少なくなわなかった。この夏の異変はまだありました。台風発生が少なかったんですね。でも本号校了日の頃に初襲来の予報が立っています。(平成の玉手箱)

文化人類学 お金をかけずとも、いついかなる場所でも楽しめること、それが文化だと言った人がいます。なるほどそうかもしれませんねえ。しかし、身につまされる言葉ではありません。私なんぞ、職場で厄介な仕事が入ると「めんどくせーなあ」、家でカミさんにフロ掃除を命じられると「ったくもー」とぶつくさ文句ばかり言っている非文化人当確者です。「よし、やってやるぞ」「見てろ、ピカピカにしてやる」。こんなふう楽しめる文化人ばかりなら、世の中活気づくのかも。(山遊亭明朝)

## ●番町界隈 文人に愛された街



番町の街並みは、昔から変わらぬ学校と民家のたたずまいであります。戦前にはこのあたり文人の多く住む街でもありましたが、本会のある六番町周辺には、別図のような著名人の居住地があったと郷土史が伝えています。

## 8月号訂正

先月号p.33の立川氏、齋藤氏の写真が誤っておりました。次のとおり訂正し、お詫び申し上げます。



(立川氏)

(齋藤氏)

○少野生動植物種保護管理対策調査委員会。

○熱帯林管理情報センター関係業務  
8/7, 於本会, 「シベリア・極東地域森林・林業協力指針策定調査」第1回委員会。

○計報  
元本会主任研究員・瀧川勝弘氏には7/29, 逝去された(享年66歳)。

## 協会のうごき

## ◎海外出張(派遣)

8/31~9/5 渡辺理事, 8/31~9/27 大平課長代理・山口技師。広域熱帯林資源調査, ミャンマー国。

## ◎研修受入れ

8/17~9/18, 森林土壌(集団)コース, 中国ほか3カ国6名, 「森林土壌」。

8/21, ブラジル民間企業技術者 Mr. Silas Zen ほか1名, 「日本の林業事情, 造林技術について」

## ◎調査研究部関係業務

8/6, 於本会, 農村地域の資源管理のための上下流連携システム(森林保全)に関する調査委員会。

8/11~12, 於長崎県上県町, ツシマヤマネコ希少野生動物種保護管理対策調査に係る現地検討委員会。

8/26, 於本会, ライチョウ希

\* 本会への入会をご希望の方は、本会総務部 ☎ 03-3261-5282 までどうぞ。

## 林 業 技 術

第678号 平成10年9月10日 発行

編集発行人 三 澤 毅 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 ◎

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03 (3261) 5281(代)

振替 00130-8-60448番 FAX 03 (3261) 5393(代)

【URL】http://www.jade.dti.ne.jp/~jafta

RINGYŌ GIJUTSU published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION  
TOKYO JAPAN

〔普通会費 3,500円・学生会費 2,500円・終身会費(個人) 30,000円〕

## 日林協ホームページが開設 されました(試験運用中)

下記メニューがご覧になれます

【URL】 <http://www.jade.dti.ne.jp/~jafta>

社団法人 日本林業技術協会 (日林協)  
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION  
(JAFTA)

最新情報

出版物案内

催物等案内

日林協概要

入会ご案内

空中写真

今月の不思議

林業技術 目次データ

販売品案内

リンク集

### ◆ 最新情報

定期刊行物、出版物、協会主催行事等の最新情報をお知らせします。

### ◆ 出版物案内・販売品案内

今までに日林協が出版制作した定期刊行物(「林業技術」・「森林航測」)、入門書、技術解説書等の図書やビデオ・物品の内容を紹介しています。

### ◆ 催物等案内

日林協は、毎年写真コンクールや林業技術コンテスト等様々な催物を行っています。その年間を通じた予定や詳しい内容はこちらです。

### ◆ 日林協概要

社団法人日本林業技術協会は今年 77 年を迎えた長い歴史を持つ組織です。その沿革や業務内容はこちらです。

### ◆ 入会ご案内

日林協は 1 万人を超える林業技術者の会員組織です。会員になるといろいろな特典があります。あなたも会員になりませんか。

### ◆ 空中写真

日林協は空中写真・森林航測分野では長い歴史と技術を持った組織です。空中写真・森林航測に関する様々な情報はこちらです。

### ◆ 今月の不思議

日林協編「100 不思議シリーズ」(東京書籍)より話題を提供します。

### ◆ 「林業技術」目次データ

「林業技術」創刊号から最新号までの「目次のデータ」を収録しています(500 号までアップ済み)。

### ◆ リンク集

林業関係ホームページの案内

## ●このチャンスにふるってご参加ください…

### 社団法人日本林業技術協会支部連合大会のお知らせ

今年度も日本林学会各支部大会との共催として、本会各支部連合大会が各地で開催されます。日程・会場等の詳細は本誌 7、8 月号と今月号(22 ページ)に掲載してありますので、各会員はふるってご参加ください。

## ●空中写真に関する技能を高めたい方に…

### 平成 10 年度(第 21 回)『空中写真セミナー』開催のご案内

目的：本セミナーは、空中写真を現在利用されている方々や今後新たに利用しようとする方々を対象に、空中写真を効果的に利用するうえで必要な実技や現地演習による実務中心の研修を行い、空中写真の高度利用による諸施策の効率的な実施と経済社会の発展に寄与することを目的として、社団法人日本林業技術協会が実施するものです。期間：平成 10 年 10 月 12 日(月)～16 日(金)の 5 日間 会場：社団法人日本林業技術協会会議室(〒102-0085 東京都千代田区六番町 7) 研修人員：25 名 参加費：35,000 円<研修費・教材費・現地演習費(消費税込)等>。ただし、セミナー参加のための交通費、宿泊料は各自ご負担願います。申込み方法：平成 10 年 9 月 18 日までに所定の申込書(当協会にあります)にご記入のうえ、社団法人日本林業技術協会研修室あて送付してください。なお、定員になりしだい締切となりますのでご了承ください。問合せ：当協会研修室(直通 ☎ 03-3261-3866、担当：小原、加藤) 主催：社団法人日本林業技術協会 後援：林野庁・日本製紙連合会

## ●心に残るカットをぜひ応募ください…

### 第 46 回森林・林業写真コンクール作品募集要領

題材：林業技術(育苗・植栽・保育・木材生産・木材利用など)、森林(森林の景観・環境保全・森林動植物の生態・森林被害など)、農山村(生活・風景など)、緑化、森林レクリエーション。作品：一枚写真(四ツ切およびワイド四ツ切。組み写真は含まない)とし、カラーの部、モノクロの部に分けます。応募資格：作品は自作に限ります。応募者は職業写真家でないこと。応募点数：制限しません。記載事項：①題名、②撮影者(郵便番号・住所・電話番号・氏名・年齢・職業)、③内容説明、④撮影場所、⑤撮影年月日、⑥撮影データなど。締切：平成 11 年 3 月末日(当日消印有効) 送り先：〒102-0085 千代田区六番町 7 社団法人日本林業技術協会「森林・林業写真コンクール」係 ☎ 03-3261-5282 作品の帰属およびネガ(ポジ)の提出：入賞作品の著作権は主催者に属し、応募作品は返却しません。作品のネガ(ポジ)は入賞発表と同時に提出していただきます。その他の注意事項：①応募写真は合成写真でないこと、②他の写真コンクールに応募した写真でないこと、③労働安全に関する法令に定める安全基準に適合するものであること(例えば、作業等で保護帽を着用していない作品などは、入選できませんのでご注意ください)。審査員(予定)：八木下宏氏(写真家)、三木慶久氏(写真家)、全国林業改良普及協会出版部長、日林協専務理事 入選者の決定と発表：審査は毎年 4 月上旬に行い、結果は、入賞者にはそれぞれ通知し、「林業技術」(5 月号)に掲載します。作品の公開は随時同誌上等にて行います(ただし、表紙・季節にふさわしい作品を優先掲載)。表彰：カラーの部、モノクロの部とも、特選(農林水産大臣賞)1 点=10 万円、一席(林野庁長官賞)1 点=5 万円、二席(日本林業技術協会理事長賞)3 点=各 3 万円、三席(日本林業技術協会理事長賞)10 点=各 1 万円、佳作 20 点=各 5 万円。なお、三席までの入賞者には賞金、賞状のほか、副賞として楯を贈呈します(同一者が 2 点以上入選した場合は、席位はつけますが賞金・副賞は高位の 1 点のみとします)。

●当協会の出版物・催物・公募等のお知らせは、随時、誌上でも紹介してまいります。



# 安全、そして人と自然の調和を目指して。

## 巾広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

## 散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

## 長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、被害を長期にわたって防止します。

## 安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。

ニホンジカ

ノウサギ

カモシカ

## 野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

# ユニファース水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売 DDS 大同商事株式会社

製造 保土谷アクロス株式会社

本社／〒105-0013 東京都港区浜松町 1丁目10番8号(野田ビル5F)

東京本社 03(5470)8491代／大阪 06(231)2819／九州 092(761)1134／札幌 011(563)0317

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

資料請求  
林校



## ミニ温室効果による成長促進

写真は植栽後3年目、チューブの長さ2m

## 野生動物と共存

実用新案登録済

# ヘキサチューブ

シカ・カモシカ・ウサギ・ネズミ

## 食害完全防止

## 経済効果バツグン！

- ★ 下刈り軽減
- ★ 根曲がり防止
- ★ 裾枝払い不要
- ★ 植栽本数の減少
- ★ 小苗の植栽可能
- ★ 無節の元玉
- ★ 誤伐防止

スギ・ヒノキや  
その他、広葉樹  
などの植栽木に  
広く使えます

専用の支柱及び当社開発の固定用タイラップを使用しますと簡単にヘキサチューブを設置できます。



ハイトカルチャ株式会社  
PHYTOCULTURE CONTROL CO., LTD.  
〒598-0022 大阪府泉佐野市土丸1912  
TEL 0724-68-0776  
FAX 0724-67-1724

(京都研究所)

〒613-0034 京都府久世郡御山町佐山西ノ110-1  
日本ファミリービル2F  
TEL 0774-46-1531  
FAX 0774-46-1535

Not Just User Friendly.  
Computer Friendly.

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER  
Super PLANIX  $\beta$

# 面積・線長・座標を測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周囲長）・辺長を  
圧倒的なコストパフォーマンスで簡単に同時測定できる外部出力付の  
タマヤ スーパープランクス  $\beta$



写真はスーパープランクス $\beta$ の標準タイプ

## 検査済み $\pm 0.1\%$ の高精度

スーパープランクス $\beta$ は、工場出荷時に厳格な検査を施していますので、わずらわしい誤差修正などの作業なしでご購入されたときからすぐ $\pm 0.1\%$ の高精度でご使用になれます。

## コンピュータフレンドリーなオプションツール

16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケープル、ワイヤレスモデム、キーボードインターフェイス、各種専用プログラムなどの充実したスーパープランクス $\alpha$ のオプションツール群がそのまま外部出力のために使用できます。

## 測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

使いやすさとコストを  
追及して新発売！

スーパープランクス $\beta$ （ベータ）

← 外部出力付 →

標準タイプ……………¥160.000

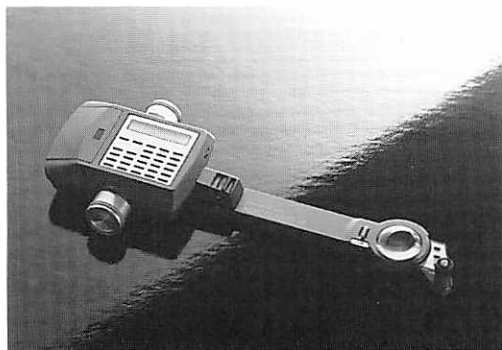
プリンタタイプ…¥192.000

豊富な機能をもつスーパープランクス  
の最高峰 スーパープランクス $\alpha$ （アルファ）

スーパープランクス $\alpha$ は、座標、辺長、線長、面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、コンピュータの端末デジタイザを実現する外部出力を備えた図形測定のスーパーデバイスです。

標準タイプ……………¥198.000

プリンタタイプ…¥230.000



測定ツールの新しい幕開け  
スーパープランクスに $\beta$ （ベータ）登場。



TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

〒104-0061 東京都中央区銀座 4-4-4 アートビル TEL.03-3561-8711 FAX.03-3561-8719



# オオタカの営巣地における 森林施業

—生息環境の管理と間伐等における対応—

■A 4判・152頁・カラー図版 ■定価(本体 4000円+税)

- 人工林や二次林に営巣することの多い猛禽類の特徴等をまとめ、どなたでも種を絞り込めるように識別点を解説/
- より多くの野生生物の生息環境を生み出すような人工林の管理について解説/
- 英・米でのオオタカ生息地管理法を紹介しながら、わが国における林分管理方法を検討/
- 間伐を中心に、実際に施業を実施する際に注意すべきことをマニュアル化/

- 第1章 人工林・二次林に生息する猛禽類の一般的生態 オオタカ/ハイタカ/ツミ/ハチクマ/サシバ/ノスリ/比較となる種
- 第2章 人工林等の管理について 林分管理・林分配置の基本的な考え方/オオタカ生息地における林分管理・林分配置
- 第3章 森林施業の実施上留意すべき事項 調査にあたって/間伐の計画・実行にあたって/その他の事業にあたって/生息環境・営巣環境の整備
- 参考資料 検索チャート/飛翔時の注目点/レッドリストとレッドデータブックのカテゴリ定義/参考文献

〈執筆者〉

石塚森吉  
遠藤孝一

本村 健  
由井正敏

(森林総合研究所物質生産研究室長)  
(日本野鳥の会栃木県支部副支部長。  
オオタカ保護基金事務局長)  
(新潟大学大学院自然科学研究科)  
(現・岩手県立大学総合政策学部教授。  
前・森林総合研究所東北支所保護部長)



平成二十六年九月十日 第三種郵便物認可 行  
昭和二十六年九月十日 第三種郵便物認可 行  
(毎月一回十日発行)

開発援助に携わる人々の必読書。授業教材としても高い評価。関係国でも多くの翻訳——待望の日本語版登場!

マイケル・M・チェルネア編/“開発援助と人類学”勉強会 訳

## 開発は誰のために

●援助の社会学・人類学●

開発援助は効率的に行われてきたか? 地域の人々が真に求める援助とは?——編者は世界銀行の政策ブレーンとして活躍。開発援助のあり方に社会学・人類学の立場から迫った信頼篤い指針の書。

## Putting People First

Sociological Variables in Rural Development

B 5 判, 408頁, 定価(本体 3500円+税)

〈本書の構成〉

〔社会学・人類学の知識と開発プロジェクト〕(第1章)  
〔実施プロジェクトのさまざまな局面とその検討〕  
灌漑プロジェクト/入植および住民移転プロジェクト/畜産プロジェクト/漁業プロジェクト/林業プロジェクト/農村道路プロジェクト(第2~11章)  
〔プロジェクトの評価・受益者の参加・社会データの収集〕(第12~14章)

国内各地を訪ね歩いた女性フォレストアーの眼で、海外から訪れる人たちのために書かれた日本の森林・林業ガイド。

## THE FORESTS OF JAPAN

英語版

B 5 変型 80頁 定価(本体 1000円+税)

Jo SASSE ジョー・サッセ

オーストラリア ビクトリア州天然資源環境省・林木技術センター主任研究員。農学博士

海外への紹介資料、  
備え付け図書として最適。

著者は東京農工大学農学部客員研究員として来日。自身の経験から「日本の森林・林業について、そこがどんな森林であり、どのような林業が行われているのか」を知る英文情報の入手の難しさを痛感。本書は、海外からの視察者や留学生のために、同大学木平教授をはじめ著者が訪れた各地の方々の協力を得てまとめられました。

森林の地理情報システム(GIS)はここまで来ている! 各界に大きな反響! 好評発売中!

## 森林GIS入門

—これからの森林管理のために—

■木平勇吉・西川匡英・田中和博・龍原 哲 共著。

■A 4 変型 120頁 定価(本体 2400円+税)

今年の『林業白書』でも森林GISを紹介。  
新しい時代の森林管理・森林情報とは。

お求めは…… 社団法人 日本林業技術協会 事業部まで

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL. 03-3261-6969 FAX. 03-3261-3044  
図書のお求めは書名・冊数・送付先・電話・氏名を明記のうえFAXでどうぞ。

林業技術

第六七八号

定価四四五円(会員の購読料は会費に含まれていません)送料八五円