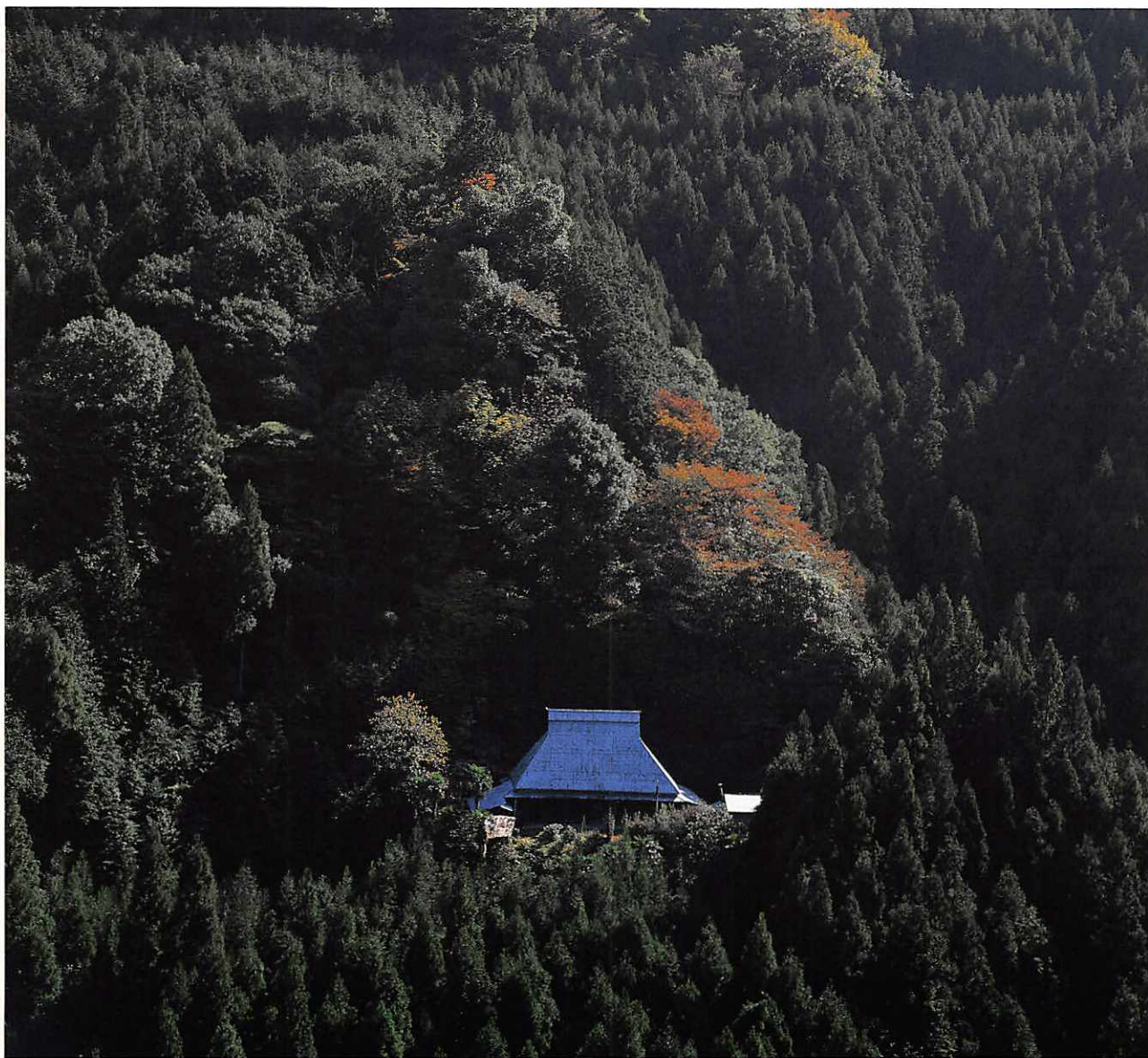


林業技術



■1992/NO. 607

10

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

牛方の測量・測定器

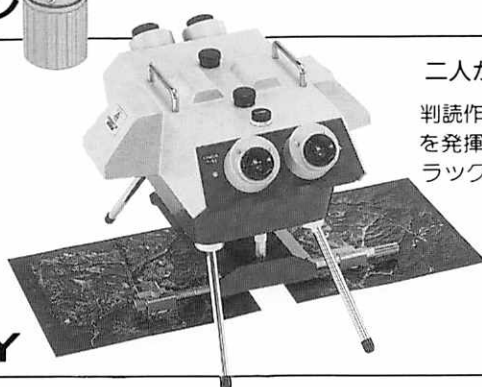


LS-25
レベルトラコン

高い精度と機動性を追求したレベル付トランシットコンパス

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

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



(牛方式双視実体鏡)
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

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

変換倍率及び視野：1.5×…150%
3×…75%
標準写真寸法：230%×230%
照明装置：6 W蛍光灯2 枚
重量：8.5kg(本体)
8.0kg(木製ケース)

操作性に優れたコンピュータ内蔵座標計算式面積線長測定器



通産省選定グッドデザイン商品
特別賞 中小企業庁長官賞受賞

〈特長〉

- 直線図形は頂点をポイントするだけで迅速測定
- 曲線図形も正確に計れる
- 面積のほか、線長を同時測定
- 縮尺単位を反映して自動計算
- 線分解能：0.05mmの高性能
- コードレス、コンパクト設計
- 偏心トレースレンズとダイヤモンドローラー採用

X-PLAN360C

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



エクスプラン デー シー
X-PLAN360d / 360C



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111(代)146

目 次

<論壇>自然思想の源流を探る

—— 古代ギリシャの森林観 …………… 箕 輪 光 博… 2

治山分野での間伐材利用

利用状況と防風垣の事例 …………… 坂 元 邦 夫… 7

落石防止柵緩衝工 …………… 木戸口 和 裕… 9

魚道 …………… 森 喜代司… 10

丸太水叩工・洗掘防止工 …………… 小 柴 二 男… 11

ソフトパネル …………… 森 喜代司… 12

木橋 …………… 大 森 盛 次… 13

治山分野での間伐材利用のために …………… 北海道林務部治山課… 14

<第 38 回林業技術コンテストの概要 2> …………… 蜂 屋 欣 二… 15

発表要旨 2 (機械化・森林保護・治山分野) …………… 16

風土と薬用植物

19. 残暑を乗り切りましたか? …………… 奥 山 徹… 26

山の古道を行く——熊野路 1

潮見峠——清姫情炎の捻木 …………… 宇 江 敏 勝… 28

あの山はどうなった——17

何もない春が世界一の春になったえりも岬

——えりも岬国有林緑化事業の 40 年 …………… 田 所 雅 之… 30

森へのいざない——親林活動をサポートする

29. 林芸の森モデル林造成プラン

——森づくりへのいざない …………… 岸 本 潤… 34

農林時事解説 …………… 38 こ だ ま …………… 41

統計にみる日本の林業 …………… 38 Journal of Journals …………… 42

林政拾遺抄 …………… 39 技 術 情 報 …………… 44

杉浦孝蔵の 5 時からゼミ …………… 40 林業関係行事一覧 (10・11月) …………… 45

本 の 紹 介 …………… 40

第 40 回森林・林業写真コンクール作品募集要綱 …………… 46

表 紙 写 真

第 39 回森林・林業
写真コンクール
佳 作

「山 里」
(奈良県西吉野村)

吉野杉の中に一軒の
家が。美しく印象深い
風景の 1 コマ。

大阪府貝塚市
西 川 義 一
(自営業)

〔ペンタックス 6×7,
90 ミリレンズ, F8,
1/250 秒〕



1992.10

論 壇



自然思想の源流を探る

—— 古代ギリシャの森林観 ——

みの 輪 光 博*

はじめに

本稿は、今日の地球規模の自然破壊を考える一助として、神話の世界や古代の森林観・自然観を「趣味的」にのぞいてみたものである。特に、思想の源流域に位置すると思われる古代ギリシャの森林観・自然観には、今日でもそのまま通ずるものがたくさんあり、その紹介に多くの紙数を費やすことになった。また、その後の西洋「思想本流（進歩思想）」の特徴についても若干の考察を加えてみた。話の内容は懐古主義的で、しかも青臭いものであるが、何かの参考になれば幸いである。

思想源流の軽視

文明の盛衰は一般に、森林や土壌の荒廃と軌を一にしていることが知られている。特に、源流域における山の荒廃は、最終的に河川や都市の生気を奪い、その文明を滅亡させることになる。実際、治山・治水の大切さは、洋の東西を問わず古代からよく認識されている。例えば、弘仁12年(821年)に大和の国司が唱えた「水木相生の理論」は有名である¹⁾。そこには、「湿润の本」は、水辺の山林や大河の源となる奥山の整備にあることが明確に述べられている。同様のことは、後述のギリシャ神話にも見られ、山と水は「森林女神」と「泉源女神」という形で登場する。治山を怠ると、治水や農業、都市の統治に支障をきたすことを、人類は昔から幾度も経験してきたのである。

現代の地球規模の環境破壊を目の前にすると、この山と水の関係が、人類の文明全体にアナロジー的に当てはまるのではないかという気がする。すなわち、現代工業文明の思想原点を「源流域」に、思想の発展を「本流」に例えれば、我々は本流の拡大に気を取られるあまり、源流域の崩壊を軽視しすぎているのではないか。我々は、もっと文明の「思想源流」に目を向けるべきではないのか。なぜなら、そこには自然を持続的に利用する「自然保全の知恵」があったはずである。その種の知恵を我々は神話の世界に見ることができる。

常陸風土記と自然神

- 2) 秋本吉徳：風土記
(1) 常陸風土記。講談社、1979

* 東京大学農学部

常陸風土記の「行方郡」の1節の中に、ある所から上は「神の土地」、それより下は「人間の田」と、杭を境にして「蛇神」と人間の間で住み分ける話が出てくる²⁾。私の故郷(北浦と霞ヶ浦で挟まれた台地と湖岸地域)での6世紀ごろの話である。古代においては、蛇は神そのものであり、「夜刀(ヤト)の神」と呼ばれていた(谷地田付近には、今でも蛇が多く棲んでおり、子供のころ、村の人たちが手

にカーバイトの灯をつけて、寝ている“マムシ”を捕っている姿をよく見かけた)。

ところが、それから150年ほどたつと、同じ「行方郡」の章に、蛇を神とは見ずに、蛇を徹底的に退治する話が出てくる。国造：壬生連麿が灌漑用の用水池の堤を築造しようとしたとき、夜刀の神が池のほとりの椎の木に登り、集まって去ろうとしなかったのも、彼は神を退治した。その池の近くには椎の木が生えており、清水が湧き出ているという。この話には治山と治水を連想させる何かがある(当地には、泉の湧き出る所がたくさんあり、私の子供時代の遊び場になっていた。今でも山から直接清水を家に引いたり、あるいは自然の井戸水を利用している民家がある。しかし、この10年ほどの間に河川や土壌の汚染が徐々に進み、生水を飲めなくなりつつあるのはたいへん残念である)。

なお、田舎には「水神様・竜神様」という形で、自然神にかかわる信仰が今でも残っている。いずれの信仰も豊作祈願、治山・治水に関連がある。また、有名なスサノオノミコトによる八岐の大蛇退治の神話も、出雲の斐伊川の治山・治水に関連している。

以上の神話は、当初は神そのもの(自然神)であった自然が、社会の発達によりしだいに神性を失い、統治の神(天神：アマテラス)に主役の座を奪われていく過程を物語っている。しかし、自然神は農耕社会が存続している間は約2000年にわたって生き続けてきたのである。

この夏は、バルセロナからのオリンピック中継を通じて地中海沿岸の風景を目にする機会を得たが、古い町並みや建物の美しさと同時に、やはり今でも緑や森林が少ないという印象を強くした。歴史的には、地中海沿岸の森林開発はホメールの時代から大々的に行われ、すでにギリシャ時代には森林の「持続的利用」の大切さが、アリストテレスなどによって説かれているのである。また、ギリシャ神話に関連して次のような興味ある森林に関する記述が見られる³⁾。

「山岳林は神の住所とみなされ、そこにおいてはいっさいの伐採がなされず、森林はすべて原生林であった。これに対して、平地林や都市近郊林地帯では、“遊林”という形で神を祝福していた。人為の害を防ぎ、森林保護の目的を達成するために、“森林女神”や“泉源女神”に関する教えが重要視された。森林女神は、樹木が降雨に恵まれ勢いよく成長するときは喜び、逆に干ばつのために一葉もつけることのできないときは泣くという。これは、森林と泉源の有機的な結び付きを神話という形で表現したものである。エリヒトニオスというある国の王が、チェレス女神の遊林において一本の神聖な樹木を伐採したとき、すべての女神がこの盗犯者を罰することをチェレス女神に請願した。チェレスは直ちに山岳の女神に飢餓を持ってこさせ、それをエリヒトニオス王の体に加えたために王は飢餓のために死んでしまった」

この神話は、森林と農業の関係、森林の過剰な開発が飢餓をもたらし、最終的にはその国を滅ぼしてしまうことを象徴している。このことは、農耕や都市の発達とともに、「女神としての自然」を崇拝する自然信仰が薄れ、ほかの統治の神が登場してきたことを意味している。

古代ギリシャ神話と森林観

- 3) R. ウェーベル (望月訳)：森林経済論。東京十文字商会、1895

紀元前 400 年には、森林はすでに連山の奥に退却させられていた。当時アリストテレスは、都市が存続するためには近傍から木材を供給することが必要であり、そのためには森林を永遠に保存することが重要であることを説いた。また、ローマ時代には、不法な伐採に対する取り締まりの必要なことが条文化されている。シセロは、森林の過剰な伐採は「公益」に反するとして、これを厳しく批判している。彼は、「木材の増産」を助長するような活動を取り締まることが林政の任務であることを強調している。当時、すでに森林の育成に関しても、ナラの播種などの方策がとられていた。

以上は、古代のギリシャにおける森林乱伐の描写であるが、その傾向は中世になるといっそう強まる。そのために、森林の利用を規制する各種法律が發布される。イタリアのフローレンス地方の森林は 16 世紀までは比較的よく保存されてきたが、17 世紀に入ると造船用材の需要が増加したために森林は乱伐されるようになり、土石の露出する禿山と化してしまう。また、放牧地の増大は、草地の拡大、放牧による更新の妨害などを通じて森林の荒廃に拍車をかけることになった。

それでは、このような自然の破壊は、人間や西洋文明のいかなる本性に起因しているのか、その背景にある西洋文明の特徴を形式的に整理してみたい。

逆境と進歩 ： 2 極分離

最近の環境悪化の現実を見るにつけ、私は次の言葉を思い出す。

「逆境は、すべての生物の進歩と創造性の原点である」

果たして、人類はこの地球規模の危機を進歩と創造の精神により切り抜けることができるか。

確かに、これまでの学問や技術の進歩の裏には逆境があったように思われる。例えば、近世のイギリスにおいては、森林は最大の工業原料資源であり、機械、交通機関、住宅、燃料、製鉄・製塩などに多量に消費されていた。特に、製鉄用の木炭不足は深刻な問題であり、この苦境・逆境が「産業革命」を促したと言っても過言ではない。また、林学という学問の成立も、ドイツを始めとするヨーロッパにおける森林の荒廃（戦争、人口増大、過放牧などによる）に起因している。また、今日の工業文明の「進歩」を支えているのは、創造と進歩を本性とする自然科学と資本の力であろう。

しかし、創造と進歩に対する過信、もしくは自然科学や資本に対する過剰崇拜には注意が必要である。なぜなら、それらは「物神」と化する危険が大きいためである。物神は、成長・増大するもの（エゴ）と、衰退・減少するもの（エコ）の「2 極分離」を引き起こす。例えば、現代社会においては、エゴ側の物質的「富と自由」は増大したが、一方でエコ側の労働・自然環境の多様性が減少している。

この 2 極分離は思想界にも反映し、自然サイド（農業や林業面）からの思想は日の目を見ることがなかった。なぜなら、自然サイドの思想（特に林業思想）は、エゴとエコの 2 極分離を拒否する体質を宿しており、そのために「思想本流（エゴ）」から取り残される羽目になったのである。それでは思想面での 2 極分離はいつごろから始まったのか。

私は、エゴとエコが分離する前の思想として（そのように私には見える）古代ギリシャの自然哲学に多大の関心を抱いている。

水を根源的物質とするタレスの説は有名であり、彼は哲学の創始者といわれている。その哲学は、一般には、「大河の神：オケアノスとテテュスが大地を生んだ」という古代の神話に由来しているという。ほかの自然哲学者も、火・大気・水・土などを自然の根源的な物質として考えていた。「万物は流転する」の言葉で知られるヘラクレイトスらの思想の背後には、エゴとエコが分離する前の「壮大な自然観」の存在が感じられる。

やがて、これらの自然観は、生成変転する水、土などの物質は第1の原因ではなく、背後でそれらを動かし、秩序づけている「知性的なもの」、「不変的なもの」こそ始動因であるという方向に変化していく。この意味での「自然」は、素材としての自然に秩序・調和を与える「より根源的なもの」であるから、形而上的な存在である。

そのころ、プラトンは森林の荒廃を前にして次のように述懐している⁴⁾。

「今を昔に比べると、……肥沃で柔らかな土壌はことごとく流失し、やせ衰えた土地だけが残されたのである。だが当時の国土はまだ災害にあっていなかったから、山々は土に被われた小高い丘をなし、……肥沃な土壌に満ちた平野が広がっていたし、山々には木々の豊かに繁る森があった」

これから、当時のギリシャの森林がたいへん荒廃していたことがうかがわれるが、同時にプラトンの自然観の一端を知ることができる。また、プラトンは、「技術や人工は自然に依る部分が少ないので真実性がない。その中で、真面目に取り扱うことのできる技術があるとすれば、医術、農耕、体育のごとき、その能力を自然と共同させるものである」⁵⁾という趣旨のことを述べている。ここには、人為を不自然なものとし、自然に即しているものを重視するプラトンの自然観が出ているように見える。つまり、エゴよりもエコに重点が置かれている。なお、プラトンの思想には純粋思惟の所産である幾何学の存在が大きく関与しており、そこから有名なアイデア論が出てきたといわれている。しかし、上記のようなプラトンの自然観に触れると、アイデアや魂論の背景には、単に知性に由来する幾何学の精神だけでなく、調和の原型・根源たる自然（宇宙と地上を統一した）観が存在したのではなかろうかと思いたくなる。私は、この意味での二重性をプラトンの思想に感じる。否、この2つは、「極致としての美」において統一されているのかもしれない。

一方、当時、自然学や医学を語るときに、具体的な植物の「成長過程」が類比として用いられていたが、そのような傾向がアリストテレスの「自然学」に見られる⁶⁾。

アリストテレスは、「素材としての自然」と「形相としての自然」を対比させ、前者から後者への成長・発展・完成を補助するのが理性の役割であるとした。この考え方によると、自然は素材から構成された形相であると同時に、素材から自己の目的、あるいは完全な形に向かって、成長・進歩を遂げるよう「もの」となる。すなわち、動植物や人間も、また社会や国家も「目的」に向かって進むもの

4) J. パスモア：自然に対する人間の責任。岩波現代選書，1979

5) 日本文化会議編：自然の思想。研究社，1974

6) 田村松平編：ギリシャの科学。中央公論社，1980

として「自然」に属する。

このような自然観は合理的であり、そこには形而上的要素はない。法正林、択伐林の理想林型などを「形相」もしくは「目的」とみなせば、アリストテレスの自然学は形式的森林施業論に通ずる論理構造を含んでいる。しかし、直接的成長・進歩面（エゴ面）が過度に強調されると、森林全体としての循環的側面（エコ面）が希薄になり、単木主義や林分主義に陥る危険性がある。

最後に、自己増殖する西洋文明のエゴ視点から、わが国の成長と自然破壊を論じている J. パスモアの一文を紹介する。

自然に対する人間の責任

J. パスモアは、その著『自然に対する人間の責任』において、文明と今日の自然破壊の関係についてさまざまな角度から論じている⁴⁾。その際、わが国の経済発展と自然破壊をしばしば引き合いに出している。

彼によれば、「自然崇拜の伝統があるにもかかわらず、今日の日本ほど生態学的破壊の顕著な所はほかのどこにもなく」、また、「人間精神を最大限にまで引き延ばすためには文明化せざるを得ないのであり、その例が西洋の文明を取り入れて文明化した日本である」ということになる。さらに、文明化した西欧に関しては、「西欧がしばしば尊大、偏狭、貪欲という最悪の姿を見せつけてきたことを、私は素直に認めたい」と述べる一方、「今となつては西欧は後に引くことができない。自然を改造することによってのみ、その活路を見つけていくことができる。なぜなら、改造により、世界はいつそう豊かなもの、多様なもの、美しいものになりうるからである。人間の存在意義は文明を作り上げることにある」と、西洋文明の正しさを主張している。

以上のように、パスモアは日本の中に伝統的な自然崇拜主義と近代的西洋精神の双方を見ている。しかし、自然崇拜主義や神秘主義を嫌うあまり、わが国の自然破壊の元凶を自然崇拜の伝統に帰している。これは片手落ちであり、自然と一体化したわが国の伝統的な農林業を軽視した見方である。

このような狭い評価を避けるためにも、我々は、もう一度、次の2つの「英文」：

「Man masters nature !」

「Man has rarely learned !」

の意味を熟考しなければならない。

＜完＞

治山分野での間伐材利用

利用状況と防風垣の事例

坂元邦夫 (前・林野庁治山課
現・大阪営林局治山課)

1. 治山事業における木材の利用状況

従来から治山事業を実施するに当たっては、木材・木製品の積極的な利・活用がなされている。

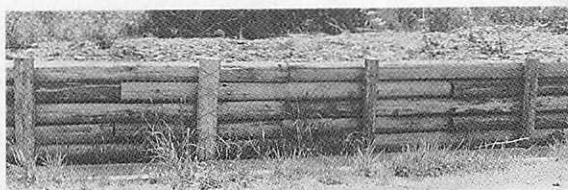
特に、山腹斜面または階段状に柵を設けて表土の流出の防止・植栽の場づくりを図るための柵工や、階段の切り付け・鉢型の設置により緑化用の資材を筋状に植え付ける筋工、さらに堆砂垣、防風垣、歩道の階段、防護柵、作業施設、PR用標識等には、特に間伐材等の木材の使用の割合が高くなっている。また、これらの治山施設以外にも、土留工や法枠工への木材の利用も積極的になされており、木製谷止工、木製流路工、木製護岸工等の施工も、各都道府県、営林(支)局において行われている。

このように治山事業においては、木材の積極的な利・活用がなされており、現在、国有林、民有林合わせて年間3万5千m³程度の木材が使用されていると見

込まれている。

近年、自然環境や景観の保全に対する国民の要請の高まりや、木材の需要拡大を図る必要性等から、治山事業においてもさらに木材を有効かつ積極的に利用することにより、森林・林業の振興にも資することが必要とされる場所である。

しかし、間伐材等の木材の利用促進を図るには、概して同一規格のものを大量に調達する流通体制の整備が不十分であること、他の二次製品に比べ、必ずしも施工が容易であるとはいえないこと、木材を使用した治山施設の強度や耐久性に関する検証がまだ十分でないこと、等の問題があり、これをクリアすることが必要とされている。また、木材の利用を図るうえでは、当然のことながら施工箇所の地形・地質条件、保全対象が近いか遠いか、必要とされる強度、耐久性・耐用



▲①

施工事例：①丸太積柵工(兵庫県)、②鋼線柵丸太筋工(大阪営林局)、③丸太積土留工(滋賀県)、④丸太積谷止工(前橋営林局)



▲③



▼②

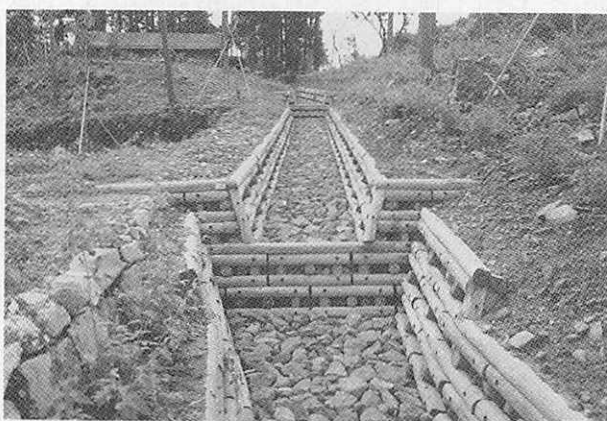


▼④

年数等が確保されるかどうかを十分留意したうえで進めていくことが必要である。

そこで林野庁では、現在、治山事業における木材の積極的な活用を図るため、木造治山構造物利用のためのマニュアルの作成を進めるとともに、平成4年度から、「省力森林土木工法等開発パイロット事業」を北海道、静岡県、群馬県において実施し、環境保全にマッチした工法や、木材・木製品を利用した工法の開発・普及を図るため、実際にそれらの工法を施工し、技術基準・標準歩掛策定のためのデータの収集等を行うこととしている。

2. 防風垣の施工事例



▲⑤



▼⑥

防風垣は、風衝地において植栽木を強風等から保護し、森林造成を円滑に図ることを目的に設置されている。背後の植栽木の生育が確保される時点でほぼ設置目的が達成されることから、間伐材等の木材利用が積極的に図られている。

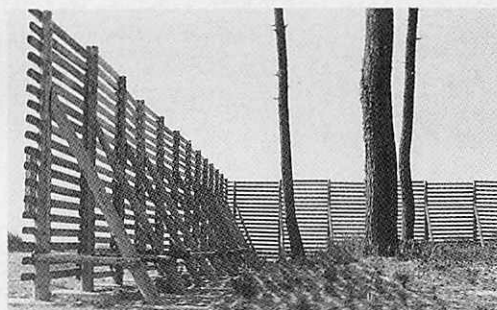
事例1 (写真⑦)

主柱を控支柱で支える方式のもの。柱や柵はスギやカラマツの加工材であり、強い風圧が予想される場合には、主柱をコンクリートで固定する場合もある。直接防風効果を発揮する柵は、この写真のように横に組み合わせたものと、縦に組み合わせたものがあり、また、部材として竹簾たけすや二次製品を使用する場合もある。

事例2 (写真⑧)

主柱は間伐材に防腐処理をしたものを使用し、交互に組み合わせ、支えと防風の両方の機能を持たせている。防風効果が良く、施工しやすく、景観を重視する箇所での施工に適している。

以上の2つの事例以外にも移設可能なものや、事例1のうち控支柱がないものなど、地域の実態に応じた多様な防風垣が設置されている。



▲⑦



▼⑧

施工事例：⑤ウッドブロック水路工（愛媛県）、⑥小規模作業施設（鹿児島県）、⑦防風垣（石川県）、⑧防風工（新潟県）

治山分野での
間伐材利用

落石防止柵緩衝工

木戸口 和裕（北海道林務部）

落石防止柵緩衝工は、北海道が昭和63年度から平成2年度まで実施した「木製土木施設開発事業」の一環である「木製土木施設コンクール」に応募し、入賞した作品である。応募した作品は箱型であったが、北海道大学の上田恒司助教授の助言を受けて、図・1、図・2および写真・1のように多層構造で施工している。

従来、λ（ラムダ）型といわれる落石防止柵の緩衝材は、古タイヤや現場発生土等によるサンドクッションが一般的であるが、木製の緩衝工はこれらに代わるものである。

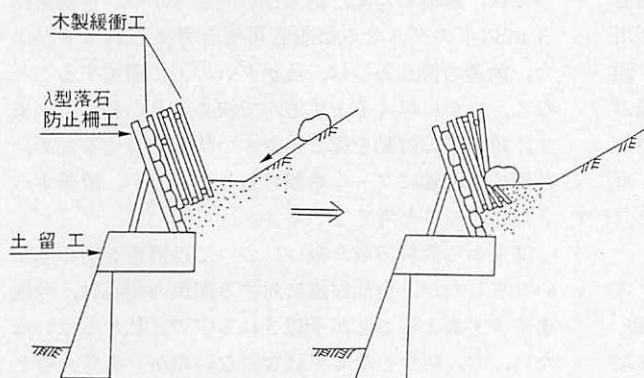
木材が応力に対して弱い性質を、逆に利用しようというのが発想の原点である。部材をある程度たわませてエネルギーを吸収しよう、ある程度破壊させてエネルギーを消耗させようという、いわゆる「緩衝効果」を引き出す理念に基づいて、多層構造としている。

その他の特徴として、材料が間伐材の小径木であるので入手しやすいこと、材と材に隙間があるので透水性が良く、落石防止柵の背後からの水処理が容易であることが挙げられる。

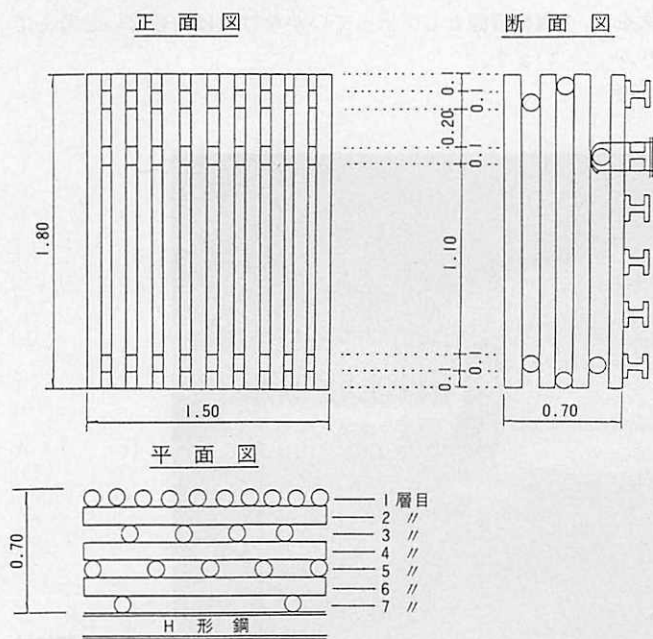
施工に当たって、無処理材より15年持つといわれて

いるCCA1号等による防腐処理材が適当であると考えている。これは、落石防止柵の上部に植栽した木が、落石防止林として機能しうる齢級に達するまでの補助手段として、木製の緩衝工が位置付けられるからである。

木製の緩衝工は、緩衝材としての基礎的研究が必要であり、課題も多い。これらのハードルを乗り越え、工法として普及し、間伐材の需要拡大の一助になることを期待している。



図・1 側面および予想される緩衝機能



図・2 定規



写真・1 現地に施工した状態

魚 道 森 喜代司 (旭川営林支局)

近年、森林に対する国民の関心が高まっていますが、「自然保護」という観点もその1方向です。全国各地で、林業と自然保護の問題が対立した構図として報道されていますが、我々森林・林業に携わる者としては、「林業とは、そもそも自然保護を内包した産業である」ということ、「国有林野事業も自然保護に配慮した施業を行っている」ということを、もっと具体的にPRする必要がありますと痛切に感じます。

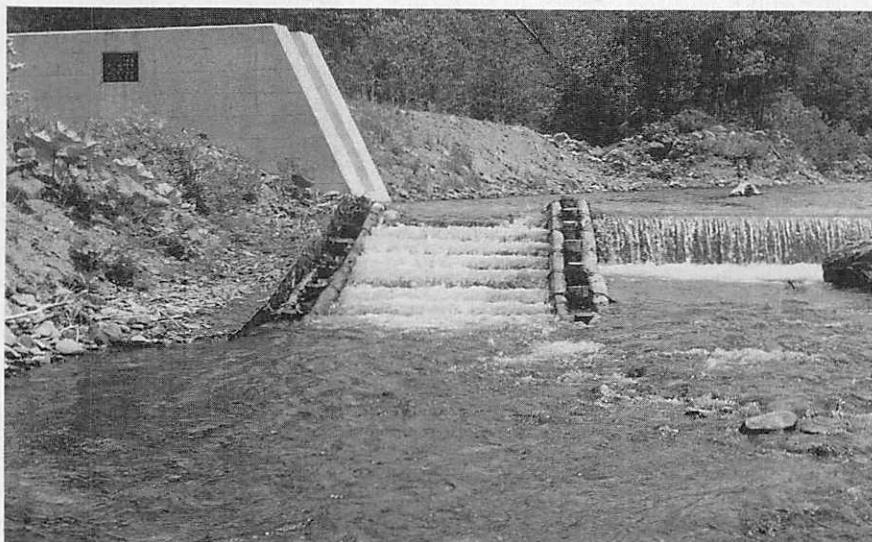
一方、わが国の人工林の大半が育成途上の若齢級に偏っているため、今後、増大してくる間伐材をいかにして需要に結び付けるか、ということもまた、問題となっています。従来の間伐材利用に加え、新しい活用方法として全国でも例のない魚道に活用しました。国土の保全を目的とする治山ダムの建設と、魚類資源の保護は、ともすれば相対立したものとして見られがちですが、これらを調和させるテストケースとして、カラマツ間伐材を利用した魚道を設置し、このことを公表したところ各方面より反響がありました。

治山治水ダム建設に当たっては、現在、サケ・マス等さく河魚類資源保護の観点から、水産資源保護法、および、道条例に基づき、保護水面として指定された道内44河川について、魚道を設置することが義務づけられています。今回、魚道を設置したニセイチャロマップ川は、上川町と留辺蘂町の境に位置する武利岳を源とし、層雲峡大函で合流する石狩川の支流であり、流域面積6,600 ha、河川勾配4%、流水量毎秒約5 tの

普通河川で、魚道設置の義務づけはありません。しかし、この川には、イワナ、アメマス等の小魚が生息しており、治山ダム等の土木工作物を設置すると現溪床との落差を生じさせ、魚類のそ上を妨げるため、釣愛好者から治山ダム建設に当たっては、魚道をぜひ設置してほしいとの要望がありました。

魚道の規模は、幅2.7 m、長さ7.5 m、勾配約10°で、カラマツ間伐材径10~15 cm、長さ2.7 mを約110本、材積にして6.7 m³を使用しました。間伐材を使用した魚道を、ほかの箇所を設置することの可能性については、魚道の勾配、耐久性の問題等から、有効落差3 m以下のダムならば設置可能と考えられます。また、魚道の善しあしは、魚がダムの下に滞留することなく、いかに早くそ上するかで決まるといわれています。魚が次の行動を起こしやすい状況をつくるため、魚道の下流端にプールを設けることなどが、改善すべき点であろうと考えています。

従来から森林の取り扱いについては慎重を期してまいりましたが、自然保護に対する国民の関心は、今後ますます高まることが予想される中で、「私どもはいつ、今、何をしなくてはならないのか」を考えると、山の木を見るだけでなく、これまで以上に川も、川にすむ魚にも、あるいは森にすむ動物にも目を向け、森林資源として守っていかなければならないと考えています。

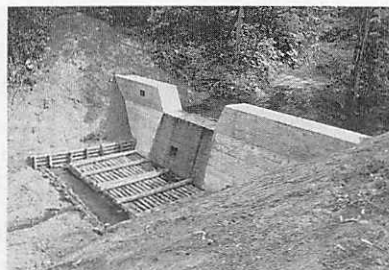


カラマツ間伐材
を利用した魚道

治山分野での
間伐材利用

丸太水叩工・洗掘防止工

小柴二男（帯広営林支局）

丸太水叩工
洗掘防止工

帯広営林支局は、昭和20年代後半から拡大造林を積極的に進め、その面積は現在148千haに達している。そのうちカラマツ林分は、釧路署標茶のパイロットフォレストの10千haをはじめとして約40千haあり、全人工林面積の27%を占めている。

これらのカラマツ林分は、すでに2回目、3回目の間伐期を迎え、間伐量も年々増加し、さまざまな分野で間伐材の需要開発を重要課題として、研究開発に取り組んでいる。

治山事業の分野では、かつては木材、土石、草本等の現地発生材を用いた工法を取り入れていたが、近年はコンクリート、鋼材等が多くなり、木材等の使用が少なくなっている傾向である。

このため、帯広営林支局ではカラマツ間伐材を用いた工法を開発することとし、昭和60年度にカラマツ間伐材を利用した「丸太水叩工」、平成元年度に「洗掘防止工」を施工した。

1. 丸太水叩工について

治山ダム下流側に洗掘のおそれがある場合は、コンクリートの水叩工または副ダム、あるいは止水壁等を設け防止しているが、これらに代えて小規模な治山ダムについて、間伐材を利用した丸太水叩工により洗掘防止を図った。

(1) 丸太水叩工採択の考え方

①施工地の下流にダムが計画され、将来的に溪床の安定が図られる箇所。②河川に転石がないこと。③河川の集水面積が小さく常水があり、放水路の長さ10m程度以下の小規模なダム。④ダムの有効落差が2m以内のこと。以上の考え方で適地を選定し、計画したものである。

(2) 丸太水叩工の利点

①カラマツ間伐材が利用できる。②工事費が約10%

程度節減できる。③工期が短縮される。④高度な技術を要しない。

2. 洗掘防止工について

平成元年度、治山工事計画に谷止工を計画した。溪床勾配が12.5%と急なため、水叩工より落下する流水で下流が洗掘され、二次侵食が発生するおそれがあることから、溪床勾配を緩和し、溪床の洗掘を防止して、治山ダムの機能の充実と間伐材の利用拡大をも促進する目的で施工したものである。

(1) 洗掘防止工設計に当たっての考え方

①下流溪床勾配の緩和のために「帯工」を設けた。②乱流および横侵食の防止のため「側壁」を設けた。③側壁水平部の表面水による侵食を防止するため「側壁保護工」を設けた。④側壁および側壁保護工に、背面土砂の流出防止と溪岸の早期安定を図るため「ヤナギ立ソグ」を使用した。

(2) 洗掘防止工の利点

①カラマツ間伐材が利用できる。②溪床が安定し垂直壁の洗掘防止が図られる。③乱流防止により溪岸の安定が図られる。④下流に計画した床固工が不要になった。

帯広営林支局では、間伐材の有効活用と施工経費の節減を目的に、昭和59年度から本格的にカラマツ間伐材等の木質材の利用拡大に取り組み、使用した間伐材は年平均530m³で、主に水叩工、谷止工、流路工および木柵工等を施工している。

参考文献

- 1) 小柴二男・村瀬 弘・鈴木寿男・木下有功：間伐材を利用した丸太水叩工の施工効果について、昭和62年度帯広営林支局業務研究発表集
- 2) 永澤 隆・藤野 鐵：間伐材を利用した洗掘防止工、平成元年度帯広営林支局業務研究発表集

治山分野での
間伐材利用

ソフトパネル

森 喜代司(旭川営林支局)

北海道における人工林面積の約32%はカラマツ林で、これらの林分はすでに間伐期に入り、生産量は年々増加の傾向にあり、間伐材の利用促進と需要開発が道内国・民有林の重要な施策となっています。当支局においても、カラマツ間伐材の利用拡大の一環として、治山事業の実施に当たっては、従来から木柵工、水路工、防風柵工等に積極的に使用し、間伐材の有効活用を図ってきました。

旭川市から南方45kmに位置する十勝岳は、過去何回となく火山噴火による大泥流を発生させ、多くの尊い人命を奪うとともに、公共施設に大きな被害を与えてきました。昭和63年12月の噴火では、白金温泉街に土石流、泥流の発生が予想され、再び大きな被害の発生することが想定されたことから、各機関でさまざまな火山泥流対策事業が行われることになりました。✓



ソフトパネルを使用したコンクリート堰堤

この事業は有名な観光地と雄大な自然景観に対して、土木構造物との自然調和をいかに創造するかが重要な課題として取り上げられました。「ソフトパネル工法」は、そのような背景により考案されたもので、コンクリート表面にカラマツ間伐材を取り入れた全国でも珍しい工法で施工したところ、各方面より強い関心を持たれ、創造的な工法として高い評価を受けています。

ソフトパネルは、長さ1.8m、幅10cmに製材した間伐材2本を金具で一体化したもので、工場で一括管理の下に製作されます。コンクリート構造物において、鋼製型枠および他の型枠を使用した場合は、コンクリ

ート打設後、所定の時期に型枠を外すことになりますが、ソフトパネル工法の場合は、ソフトパネル背面にあらかじめ設けた切込み部分にコンクリートが食いつき、構造物と一体となることに着目し、型枠兼外装材としてコンクリート表面に残る工法です。また、切込み部分で木材とコンクリートが一体化することにより、曲がる・反る・ねじれるといった木材特有の欠点を克服したもののでもあります。コストは、型枠として全損扱いとなるため、従来の型枠に比べ、工事費で10~15%程度割高となります。

積雪寒冷地における冬期工事は、コンクリートの防寒経費を要するため、断面の厚いソフトパネルは断熱型枠としてどれだけ効果があるのか温度測定を実施したところ、従来から使用されている鋼製型枠は、外気温の影響を受けやすいため、コンクリート打設後の養

生管理に迅速な処置を必要としましたが、ソフトパネルの場合は、外気温に影響されることが少なく、型枠自体の保温性があるため、コンクリートの水和熱を利用した断熱型枠として利用できることがわかりました。

従来の工事跡地における植生は、コンクリートの照り返し等の影響により、植生が寄ってくるまでかなりの時間を要しましたが、ソ

フトパネルを使用することにより、周辺土壌の放射熱を抑え、紫外線の反射を大幅に減少することができるので、構造物の際まで容易に植物を生育させることが可能となります。このような利点がある一方、木材の最大の欠点である腐朽についてどう克服するかが課題であり、経年変化による木材表面の色調および腐朽の程度などを追跡調査し、この工法の定着により周辺の自然環境との調和を図り、一般の人々に治山事業に対する理解をいっそう深めてもらうため、木材等現地資源を活用した工種、工法の開発に努力していきたいと考えています。

木 橋

大森盛次（下呂営林署）

1. はじめに

近年、間伐材等木材需要拡大の観点から、治山事業においても木材の有効かつ合理的・積極的な利用というものの促進が要請されている。当署においても、山腹基礎工ならびに山腹緑化工への木材の積極的な活用をはじめ、各種工法等への利用を図るよう努めているところである。

その木材利用の一例として、平成元年度山林施設災害復旧事業費（直轄治山等災害関連緊急事業費）により緊急施工することとなった治山ダム工の資材搬入に当たり、この搬入路の、昭和20年代に架設された橋長4.5mの、腐朽が著しく、使用に耐えられない木橋を、ヒノキの間伐材を利用した木橋に架け替え、支障なく本工事の完成を見たので、その木橋（写真）について報告したい。

2. 木橋架設に至った経緯

平成元年7月の集中豪雨により、当署管内乗政国有林地内に0.67haの新生崩壊地が発生し、多量の土砂

が溪床に流下・堆積し、近接した集落等保全対象に被害が及ぶおそれが高まった。このことから、この荒廃地を緊急に復旧するため、体積523m³のコンクリート堰堤を、9月下旬、直轄治山等災害関連緊急事業費をもって施工することとなった。しかし、工事期間が冬期にかかり、かなりの降雪も予想されることから早期完成を図らなければならない反面、資材搬入路は、昭和20年代に木材搬出に使用されていた車道を利用することとなった。この車道は木材搬出終了後は造林事業等に利用されるのみで、重量物運搬の必要がなかったこともあり、この車道に架設されていた木橋は桁の心部まで腐朽し、重量物に耐えられる状態ではなく、架け替える必要があった。

架け替えに当たって、(1)本工事期間を考慮し、付帯工作物として短期間に実行できること、(2)コルゲートパイプ等各種工法の経費比較、など検討のうえ、①短期施工が可能であること、②経済的であること、③資材の調達が可能であること、なおかつ、木材の有効利用の促進となることなど、総合的判断のうえ木橋とした。

3. 木橋の構造

構造は、橋長4.5m、支間長2.0m、幅員3.0m、丸太中央径28cm、末口径24cm、桁本数4本、敷成木末口径10cm、敷砂利厚さ10cmで、木材数量は約4m³である。

この構造は、木道路橋における2等林道橋、荷重14t設計として敷板厚においては条件を満たすものの、桁設計においては径が不足することから、中央部に橋脚を設置し、支間長を短くすることにより荷重に耐える構造とした。

4. まとめ

木橋架設に要した日数は7日間、経費は約80万円と当初の目的を満たし、なおかつ、本工事も工期内に完成を見ることができた。治山工事においてはこれまでも木材の積極的活用にも努めているところであり、今後においても創意工夫のうえ使用拡大を図っていきたい。



写真・1 施工状況（正面）



写真・2 施工状況（路面）

治山分野での間伐材利用のために 北海道林務部治山課

1. はじめに

北海道では、カラマツ間伐材の需要拡大を目的とした木製土木施設を検討・開発する「木製土木施設開発事業」を昭和63年度から平成2年度まで実施したので、その概要について紹介するとともに、今後、治山事業の中での間伐材利用を促進していくための課題等についても紹介する。

2. 木製土木施設開発事業の概要

事業内容の主なものとしては、検討委員会の開催、木製土木施設設計コンクールの実施、現地適用に向けての調査・資料作成などである。

検討委員会は、3年間で7回開催され、委員は砂防工学、木材加工学、設計コンサルタント、木材生産者の各分野の学識経験者4名で構成した。この委員会では、木製土木施設の構造、適用範囲、施工上の問題点、ならびにコンクールの応募作品についての評価、現地検討結果等についての提言・助言等を得て事業を進めた。

コンクールは、木材を使用した土木施設についての新しいアイデアを広く一般から募集した結果、応募作品総数が44点あり、審査の結果、最優秀作1点、優秀作2点、佳作6点が選ばれ、これらについて現地で工事を施工し、現地適用に向けての資料を収集・作成した。

なお、この事業の経過と成果を取りまとめたPR誌として、「木で山をまもる」(木製土木施設の開発事例集)を作成した(平成3年3月、社団法人北海道治山協会発行、3,500円)。事業結果の詳細についてはPR誌を参考にしていきたい。

3. 木製土木施設の位置付け

(1)補助的な施設への利用：木製土木施設は山腹法面や溪流の不安定土砂を安定化させる補助手段として利用するもので、木材の耐用年数内に植生の回復を図り、所期の目的を達成するものである。具体的には、運搬・加工が容易で、比較的安価であるという木材の特色を活用した簡易な土留工、柵工、法枠工、水路工、防風工等が考えられる。

(2)暫定的な施設への利用：木製土木施設は、工事施工中の仮設物や災害時の応急処置として利用するもので、短期間の効果発揮でその目的を達成するものである。具体的には、工事施工中の安全防護柵、仮設足場、応急工事としての土留工、柵工、杭打ち工等が挙げられる。これらも、運搬・加工が容易で施工期間が短く、比較的安価であるという木材の特色を活用したものである。

(3)恒久的な施設への利用

木製土木施設を埋設柵工、基礎杭等として利用するもので、ほぼ恒久的に効果を発揮することが期待され、土中に埋設されることによって、腐朽による耐久性の低下を防止している。しかし、コンクリートや鋼製品に比べると、簡易的、補助的な性格を持っているとはいえ、設計上の確実性にやや欠けるきらいがある。

恒久的な利用で今後注目すべきものは、修景的な要素を加えるために木材を活用することがあるといえる。木材の持つソフトなイメージを前面に出して利用するもので、木材としての特色を十分に生かそうとするものといえる。具体的には、木製治山ダム工、木製土留工、木製水路等が考えられる。これらの施設は、「木製」であることに意味があるので、必要に応じて補修・改築・再施工されるべきものであると考えられる。

以上のように、治山分野で木材を利用する場合には、さまざまな目的や位置付けが考えられ、その目的や位置付けに応じた利用方法を考えていく必要がある。

4. 治山施設としての木材利用の課題

木材は、従来からどちらかというと、補助的、暫定的な施設として位置付けられ、多く利用されてきた。そこでは、木材は強度、耐久性、材質の均一性等で、土木用資材としてはコンクリートや鋼材等に比べ不利な立場にあったと思われる。しかしながら、今後さらに木材の利用を拡大することを考えた場合、従来からの利用に加えて恒久的な施設への促進を図る必要があると思われる。特に、近年自然にやさしい工法とか環境に配慮した工法などが採用されてきているが、これらも木材の持っているソフトなイメージを活用することで新たな位置付けが可能であり、評価できるものと考えられる。

今後恒久的な施設として実施するときの問題点は、設計・歩掛時のマニュアルがないことである。これらについては今までの実施例を参考にしたり、現在実施している「省力森林土木工法等開発パイロット事業」の中の歩掛調査結果を活用したり、施工性のうえから間伐材の二次製品化等を考え、将来的には木製土木工法として確立し、普及していく必要がある。また、もう1つの問題点としては、当初から恒久的な施設として実施する場合には、近い将来に維持管理費が必ず必要となることを考慮しておかなければならないことが挙げられる。

これらの問題点を克服し、木材の特性を生かした治山施設の開発を促進することは、間伐材の有効利用、需要拡大だけでなく、景観にマッチした使い方等により、国民の治山事業に対する理解がいつそう深まることも期待される。

第38回 林業技術コンテストの概要 2

9月号において、この林業技術コンテストの概要を述べ、参加課題のうち森林施業分野と経営分野のものについて紹介しました。

今回は機械化分野(3課題)、森林保護分野(3課題)、治山分野(1課題)について若干紹介してみましょう。

林業関係の技術コンテストでは機械化関係の課題の発表が多いことが普通に見られますが、今回は3課題にとどまりました。そのうち、今後の林業経営の省力化や合理化を進める主力と考えられている高性能林業機械の導入については、北海道の広葉樹二次林についての機械化施業結果の分析が発表されました。効率的な機械化施業を行うためには、導入機械の性能と施業法との合理的な組み合わせを十分検討することが不可欠であることを具体的に指摘していました。この成果は今後の機械化施業導入のよきガイドになるものと思われる、日本林業技術協会理事長賞を受賞しました。また日常的な作業の中からの改良・考案といえるものとして、枝打ち鋸の改良(福島署)とリモコン集材用安全フックの考案(人吉署)とが発表されました。日常業務から生まれたこのような課題も、このコンテストの1つの特徴です。特に後者の安全フックは、発想も独創的で実用性も高いと評価され、林野庁長官賞を受賞しました。

森林保護関係では、現在の森林施業で常に問題となっている森林に棲む鳥獣の問題が発表されました。自然保護のうち特に問題化しているクマゲラの保護について、森林経営の第一線の森林官たちが、積極的にその生態観察を継続して、クマゲラ営巣木の効果的な探査法を提案(弘前署)したことはたいへん注目されました。その成果は学問的にも評価され、実用性も高く、林業と自然保護との調和を目指す森林施業の1ステップとしての意義が深いものとして、林野庁長官賞を受賞しました。

また年々増え続けるシカによる造林地被害の防除のための簡易ネット柵の考案(平塚署)や、農

業使用の抑制のための防除法として、誘蛾灯によるコガネムシの防除法の検討(安芸署)もそれぞれの担当業務の中で、省力化と効率化を追求した結果の発表でした。

治山関係は1課題の発表でしたが、やはり近年の自然環境への配慮の風潮を反映したもので、自然環境や景観を考慮した治山事業の実行結果の発表(高田署)でした。この中では、溪流での堰提工事での効率的な魚道の設置方法の改良、自然景観にマッチした堤体面の化粧型枠の開発、さらに堤体壁面の緑化工法の検討などが進められ、さらに地元住民や河川の利用者へのアンケートを行って、実行結果の評価と治山工事のPRを図っています。この課題も今後の治山技術に貢献するものとして、日本林業技術協会理事長賞を受賞しています。

今回のコンテストはたいへん熱気のある発表が続き、1日で終わるのはもったいない感じもしたほどです。先にも述べましたが、コンテスト参加の課題は、いずれもそれぞれの職場において選ばれてきたものであって、課題の重要性、解決の方法、実用性、発表の平易さなどにおいて甲乙つけがたく、受賞を逸した課題も、受賞したものと紙一重の差にすぎませんでした。また、どの課題の発表も、スライドやOHP等の器材を使っていたいへん平易になされ、学会などよりもずっとわかりやすいという評価も得ました。

この林業技術コンテストも今回で38回を経ましたが、今後ますます発展し、林業技術向上に貢献するものと期待されております。また今回は参加16課題のうち、営林局署関係が多く、県関係は2課題と少なかったのですが、その内容はユニークなものでした。これからは国有林はもちろん、民有林関係の技術第一線からの参加が増えることが望まれ、両者の技術の融合が林業界全体の技術向上に役立つものと思われます。

(日本林業技術協会技術指導役・蜂屋欣二)

発表要旨 2 (機械化・森林保護・治山分野)

■林野庁長官賞

生息環境データによる「クマゲラ営巣木の探査法」について

青森営林局 弘前営林署
内海和徳・上川原一夫

1. はじめに

当営林署管内の国有林において、平成2年3月にクマゲラ（国の天然記念物）が確認され、一部マスコミのセンセーショナルな報道や自然保護団体等の要請もあり、伐採凍結、林道開設の中止等を余儀なくされている。

林業と自然保護の調和を論ずるにあたっては、クマゲラ生息実態の解明が不可欠の要件である。そこで基礎的データ収集のため、既生息地の環境調査および巣造りから巣立ちまでの行動を観察し記録

することとした。

調査は2年間行ったが、今回、その生態観察を継続する中で、“クマゲラ営巣木の効率的な探査方法”についての一定の見解が得られたので発表する。

2. クマゲラの生態等基礎データ

(1)クマゲラの特徴

①大きさはカラスぐらいで（45cm程度）、他のキツツキ類に比して大型である。②オスは一見して「赤いベレー帽」をかぶっているような姿をしている。③メスは後頭部が少し赤いだけである。鳴き声

は「キヤー、キヤー…」「コロコロ…」という独特の響きを持っている。④立枯木・倒伏木・伐根等から、主としてアリ類（ムネアカオオアリ等）をエサにしている。食痕は他のキツツキ類と違って極端に大きい。

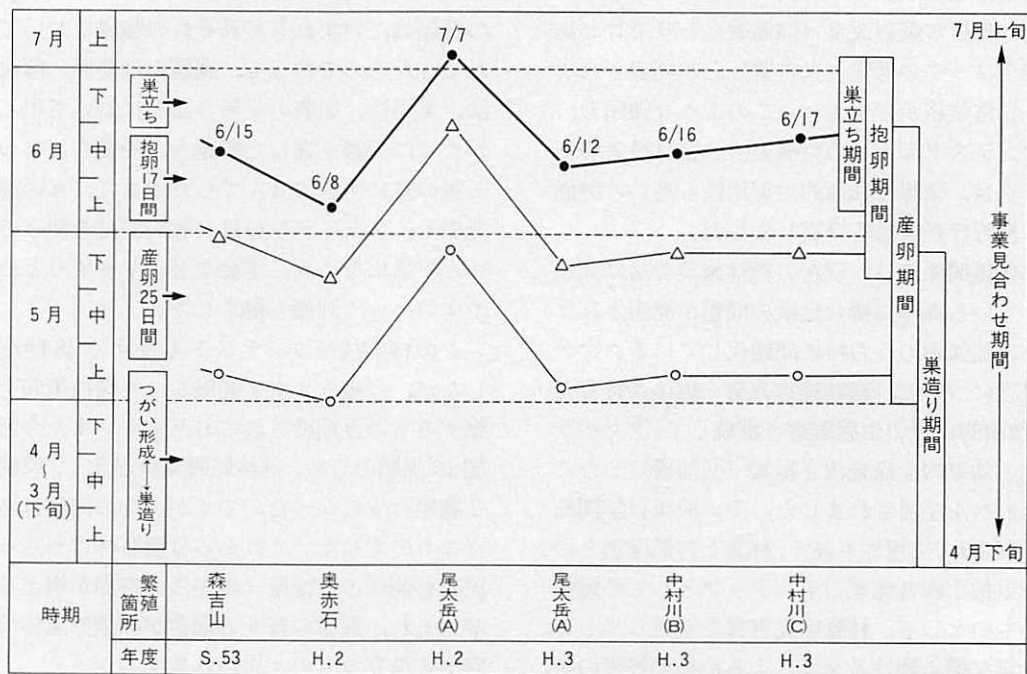
(2)クマゲラの生息環境等

調査の結果、その生息地は白神山地森林生態系保護地域にほど近いブナを主体とする天然生林である。

1) 地形等の特徴

ア．地形：①沢が分かれた地点の、②崩壊・山抜け等でできた台地状の地形で、③さらにその背後に急斜地を持っている地形になっている。

イ．台地状地形の面積はそれほど大きなものではなく、およそ1ha



図・1 クマゲラの繁殖経過

程度である。

ウ. 沢分かれ・台地・背後の急斜地までの標高は、およそ 470～580 m の範囲である。

2) 林況等の特徴

台地状地形の林分内容は、ウグイカンバ・ナラ等が若干混入しているブナ主体の天然生林で、付近の林分と比較すると、樹冠配置が整っていて大径木が多い。また、かん木・ササ等は少なく林内は比較的明るい。

3) 巣穴等の特徴

ア. クマゲラが巣穴を掘る樹木は、すべてブナの立木で樹高 27 m 前後、胸高直径 80 cm 前後の通直な優良材に限られている。

イ. 巣穴には子育てに使うものと、ねぐらに使うものがあるが、巣穴の大きさ等には顕著な違いは見られない。

ウ. 巣穴の数は、高さ 9 m 前後の箇所には 1～5 個ぐらいで、そのうちの 1 個を子育てに使用する。

4) クマゲラの巣立ち時期等

ヒナの巣立ち時期については、その繁殖活動への影響を避けるとともに、伐採、林道開設等の開設時期決定にあたって重要な目安となるから、正確に把握しておく必要がある。

繁殖記録については、当営林署管内の 3 事例を含め、本州では全部で 5 箇所の記録しかないが、巣造りから巣立ちまでの時期は、図・1 に示すようにほとんど同じようである。特に、ヒナの巣立ち時期では、5 事例のうち 4 事例までが 6 月中旬で一致し、1 事例のみ 7 月上旬となっている。

ちなみに、平成 3 年度には、当営林署管内の 3 地点で合わせて 7 羽のクマゲラのヒナが巣立ちしたが、その他の地点での巣立ちにつ

いては報告されていない。

3. 生息確認調査(クマゲラ営巣木探査法)のポイント

青森営林局では、「クマゲラが使用している営巣木を中心として半径 500 m 程度の範囲内を禁伐区域」とし、さらに「造巣から巣立ちが行われる期間は、営巣木を中心として半径 1,000 m 程度の範囲内での事業実行は見合わせる」としている。そのため今後、事業の実施にあたっては、あらかじめ営巣木の有無等の確認調査をしておく必要がある。

クマゲラの生息確認は、個体そのもの・鳴き声・採餌木・食痕・巣穴等の確認によってなされるが、営巣木を探し出す手法としては、空中写真等を活用した次の方法が有効である。

まず、地形図、空中写真等から、前に述べたクマゲラの棲んでいる地形、林況等の特徴に合致する地点を探し出す。

重要なキーワードは、「沢分かれ地点」、「崩落・山抜け等でできた台地状地形」、「背後の急斜地形」、それに「ブナの大径木」であり、また、この条件を満たす地点を空中写真等にマーキングしながら調査スケジュールを検討することが大切である。そして、マーキング地点の現地では、「枝下高の高い大径木で、樹形の良いブナの立木がそろっている箇所」を重点的に調査するのが、最も正確で時間的ロスを少なくする効率的な方法である(表・1 参照)。

4. おわりに

このような営巣木探査法を用いて、平成 3 年度に新たに 2 地点においてクマゲラの繁殖活動を確認し、それぞれの抱卵から巣立ちまでを観察することができた。この

表・1 生息確認調査のポイント

1. 森林調査図
 - (1)まとまりのあるブナ天然生林
 - (2)樹齢 120 年生以上の林分
 - (3)標高 500 m 前後
2. 空中写真
 - (1)沢が分かれ
 - (2)山抜けした台地状
 - (3)背後が急斜面
 - (4)樹冠配置が良い(比較的明るい)
 - (5)大径木で樹高が高い
3. 現地調査
 - (1)鳴き声
 - (2)採餌木
 - (3)食痕
 - (4)かん木・ササが少ない
 - (5)樹冠配置が良い(比較的明るい)
 - (6)枝下高の高い大径木
 - (7)集団で樹形が良い

新たなクマゲラの生息確認によって、私たちの提唱する生息環境データおよび営巣木探査法の有効性が、ある程度、現地で検証されたものと考えられる。

クマゲラの生態、行動範囲等について、必ずしも科学的に解明されていない状況の中で、理想的生息環境とそれに影響を与えない森林施業の関係を早急に結論づけることはできない。

しかし、今回の「クマゲラ営巣木探査法」によって、かなりの時間的ロスがなくなり、比較的短期間により多くのデータ収集が可能になったと考える。今後さらに生態観察とデータ収集を行い、クマゲラの生態解明に努め、林業と自然保護の調和が図られた、適切な森林施業のあり方を究明する手掛かりを得たいと考えている。

林野庁長官賞

リモコン集材用安全装置付自動フックの考案について

熊本営林局 人吉営林署
井上重徳・木村 真

1. はじめに

材価の低迷、林業労働者の減少および高齢化等により、林業情勢はますます深刻化している。

国有林に依存する林業事業体においては、スカイキャリアなどのリモコン集材機あるいはプロセッサなど高性能林業機械の導入を図って、この危機を乗り越えるべく努力がなされており、国有林としても林業事業体の育成強化を図ることが急務となっている。

こうした背景から、林業事業体におけるセット人員を1人でも少なくして、生産性の向上ならびに安全性の確保を図ることを主眼に、リモコン集材用安全装置付自動フックの考案に努め、一応の成果を得たので発表する。

2. 技術研究の経過

(1) 安全装置付自動フックの構造 (図・1 参照)

(2) 自動フックの安全装置

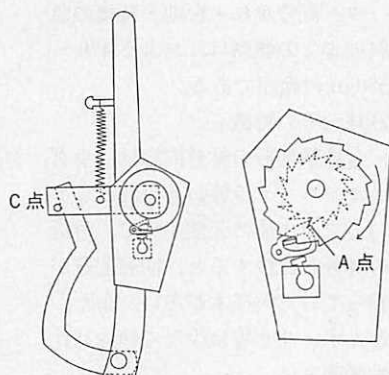
この安全装置付自動フックの考案にあたっては、次の3つの点について工夫した。

①安全装置となるフック開閉制御装置は、重垂が振子のように前後左右360度に動くようにし、本体がどちらかに傾けば重垂も傾き、制御装置が動くようになっている。

②フック留め金具が上下に動きやすくなるように、フック留め金具の先端にローラーを取り付けた。

③フックの先端部に勾配をつけた。これは、フックに荷が掛かると、この勾配部分でフック金具の先端に取り付けたローラーを強く圧迫することによって、フック留め金具を自動的に押し下げ、その動きによって開閉装置をフリーにする。

(3) 安全装置自動フックの作動状態



図・2 a

ア. 荷掛けをセットした状態 (図・2 a)

①重垂が傾くことによって開閉制御ピンを押し上げ、制御ギアをセットする (A点)。

②制御ギアがセットされたことにより、制御誘導ギアおよび開閉ギアは、矢印方向に動かないため、ギアと連動するフック留め金具もC点の位置より上方には動かない。

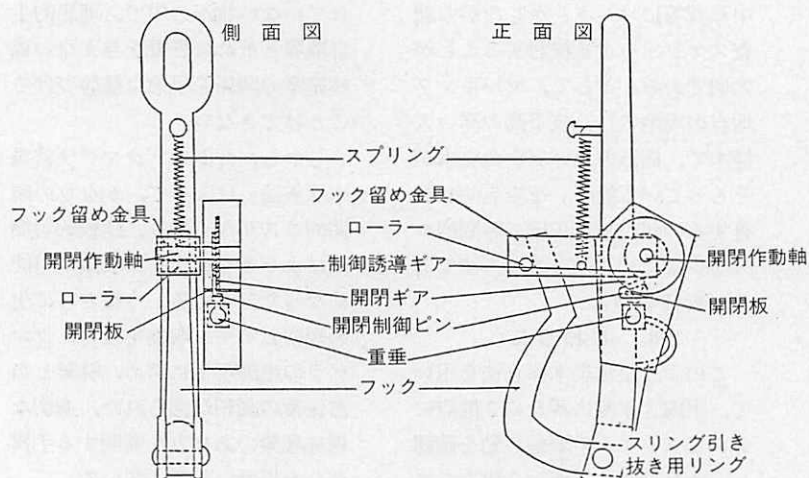
③フック留め金具がC点の位置より上方に動かないので、フックが外れることはない。

イ. 荷を吊り上げた状態 (図・2 b)

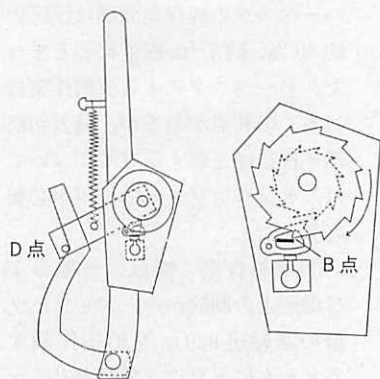
①荷を吊り上げた場合、フックは垂直になり重垂も垂直になり、開閉制御ピンは元の位置に押し下げできる状態になる。

②また、荷の重力によってフックの先端に外側へ逃げようとする力が働き、フック留め金具は図・2 aのC点の位置からD点の位置まで押し下げられる ((2)~(3)の装置)。

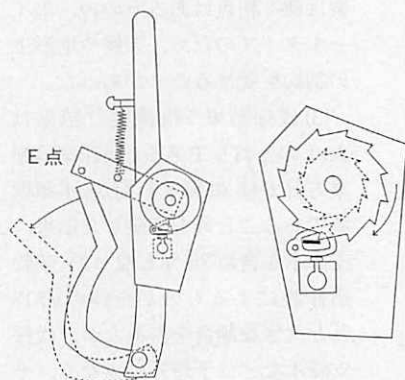
③フック留め金具が押し下げられる軸の回転力により、開閉ギアが矢印と反対方向に動き、B点で開閉板を押し下げる。



図・1 安全装置付自動フック構造図



図・2b



図・2c

④開閉板が押し下げられることにより、開閉板と連動する開閉制御ピンも元の位置に押し下げられ、制御誘導ギアとのセットが外れる。

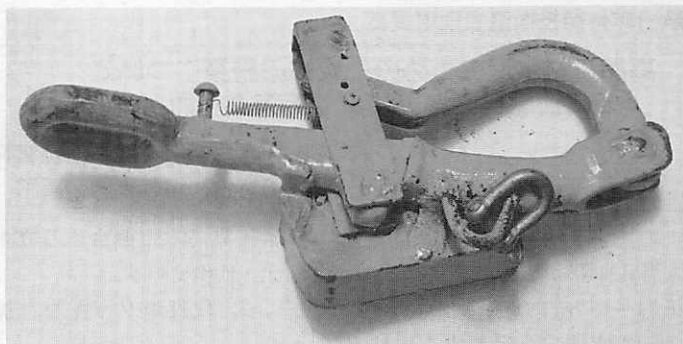
ウ. 荷が着地した状態 (図・2c)

①荷が着地し荷の重力がなくなったことにより、フックの先端にあった外側へ逃げようとする力もなくなる。

②フックの先端にあった外側へ逃げようとする力がなくなったことで、フック留め金具を押し下げていた力がなくなり、フック留め金具はスプリングの引き力によってE点の位置まで引き上げられ、フックは外れる状態となる。

(4) 製作費

本体 (市販品) 7,200 円



写真・1 本体写真



写真・2 盤台上に着いた状態



写真・3 盤台へ下ろしている状態



写真・4 盤台上に着いた状態

鋼材および加工費 5,000 円
計 12,200 円

3. 実行結果

(1) 従来型自動フックは、横取り集材において無負荷状態のときフックが外れやすいが、本器は安全装置が作動しフックが外れることがない。

(2) 荷を吊り上げた場合、フックが垂直になり、しかもフックに荷の重力が掛かった時点で安全装置はフリーになっており、荷が土床等に着地し無負荷状態になったときスプリングの力で自動的にフックが外れる。

(3) 安全装置付のためフックの荷掛け作業が簡単にできるようになった。

4. 考察

(1) 荷掛け地点から土場が見える範囲のリモコン集材に使用すれば、荷卸し者は不要となり、1人作業ができる。

(2) 全幹で多量に集材し、後でプロセッサによる枝打ち、玉切りをする作業に適している。

(3) スリング自動引き抜き装置を付ければ、荷卸しのつどスリングを山床まで自動的に返送することができる。

(4) 土場に集積した枝条を山床まで返送する場合にも効果がある。

(5) 本器の考案によってセット人員の削減、生産性の向上、索道作業の排除による安全性の確保および労働強度の軽減が図られ、林業事業体育成の一端になるものと確信する。

■日本林業技術協会理事長賞

高品質材生産のための二次林の施業について — 高性能林業機械による施業実行報告 —

北海道営林局 厚賀営林署
西田 実 (現・芦別署)・成田育生・川西光浩・富田 保

1. はじめに

当営林署管内には、皆伐跡地(大正11～15年)に萌芽および実生によって成林した広葉樹二次林が806ha現存している。形質良好な有用広葉樹が多いが、すでに過密状態にあるので、平成2年度より「広葉樹二次林プロジェクトチーム」を編成し、施業方針について検討してきた。

なお、比較的平坦地であることから、高性能林業機械を導入し密度調整伐採を実行したので、大型機械の導入と森林施業との関係を中心とした実行結果を報告する。

2. 施業実行箇所ならびに施業方法

(1) 実行箇所の概要

18haについて実行したが(177㍔)、標高は平均130mの比較的平坦地であり、樹種はミズナラ(27%)、シナノキ(19%)を主とし、カンバ(8%)、その他(46%)となっており、胸高直径、樹高はそれぞれ平均16cm、16mで、本数、材積はha当たり1,400本、220m³である。

(2) 施業方法

ア. 施業方針：健全な林分の造成、肥大成長の促進、中小径木の有効活用、効果的な路網の配置、高性能林業機械の活用等を念頭に置いた密度調整伐採を行う。

イ. 選木方法：残す木＝形質良好な立木(立て木)、立て木を保護し側枝等の発生を防ぐ立木(副木)、その他(中立木)および林地保全に必要な立木；伐る木＝被害

木、立て木と競合する立木、搬出・伐倒支障木。

ウ. 伐採率：30%を目標とする。

エ. 路網：次の方針に基づいて、1,390mを計画、①運材は既設の林道、作業道を使用、②ハーベスタ用の路線は特定しない、③フォワーダについては、その効率化、走行性能を考慮し基幹道を設定、④水の汚濁等に十分留意する。

オ. 更新：原則として天Ⅱ、必要に応じ広葉樹の植え込み。

3. 収穫調査結果

伐採量および伐採率は、表・1および表・2のとおりである。

4. 事業実行結果

(1) 伐木造材作業：大径木の点在、作業困難地の存在等により、

ハーベスタの純作業面積は伐区約40%、約7ha程度にとどまった。ハーベスタによる伐倒作業には多くの利点があるが、最大切断径・枝払径を超える立木については、チェーンソーとの併用が必要となった。

(2) 集材作業：機械の性能および地形上の制約から、フォワーダの基幹道920mを追加作設するとともにトラクタ集材路345mを新設した。フォワーダによる作業は種々利点はあるものの、ホイールタイプのため、天候や地形上の制約を受けることがあった。

(3) 伐採結果：伐採実行結果は表・1のとおりである。伐採率は施業方針では30%としたが、水源地域であること等を考慮した結果、支障木を含め25%となった。基幹道作設によるものが全体の約18%と大きな割合を占めたが、伐採支障木などは予想外に少なく、その結果、密度調整に係る伐採率は20%となった。

表・1 伐採実行結果

(単位：本、m³、%)

		密度調整伐採		基 幹 道		支 障 木		計	
		本数	材 積	本数	材 積	本数	材 積	本数	材 積
伐 採 量	計画	1,477	780 (87%)	603	119 (13%)			2,080	899 (100%)
	追加			368	58	187	24	555	82
	計	1,477	780 (80%)	971	177 (18%)	187	24 (2%)	2,635	981 (100%)
伐 採 率		6	20	4	5	0	0	10	25

表・2 樹種別伐採量

(単位：本、m³、cm、%)

	ミズナラ	カンバ	アサダ	ニ レ	イタヤ	シナノキ	ホオ類	その他	合 計
本 数	413	201	43	22	257	190	506	448	2,080
材 積	159	149	12	11	100	75	213	180	899
単 材 積	0.38	0.74	0.28	0.50	0.39	0.39	0.42	0.40	0.43
平均径級	22	30	20	25	22	22	23	23	24
樹種別材積割合	18	17	1	1	11	8	24	20	100

5. 考 察

(1) 選木方法：今回の伐採は、大正末に更新した二次林における初回伐採であり、前生の形質不良な大径木、過密状態の中で発生した中径被害木が多かった。そのため、これらを整理するための伐採量が予想外に多くなり、密度調整効果を発揮させるための選木が不十分となった。今後は、あばれ木等の整理伐採対象木を次回伐採対象木として残し、その分、密度調整効果を高める方法を検討する必要がある。

(2) 伐採率：この林分は、地元住民の水源地となっていることから、伐採と路網作設においてもそれらを配慮して実行したところ、結果的に25%となった。伐採後1年経過したが、フォワーダ道等の跡地へも植生が良好に回復しており、水量にも大きな変化は見られない。

表・3 高性能林業機械の作業仕組と性能

林業機械	作業仕組	性 能
ハーベスタ	伐木造材 (伐 倒) (枝 払) (玉 切)	① 全長5,750 mm(ブーム含む)、全幅2,500 mm、全高3,700 mm ② 最大切断径 350 mm、最大枝払径 60 mm ③ ブーム装置=二段伸縮全長 9,650 mm ④ 作業条件=傾斜直に対し 20°程度、横に対し 10~13° ⑤ 走行速度=4.4~3.4 km/h
フォワーダ	集材巻立	① 全長7,200 mm、全幅2,300 mm、全高2,800 mm ② 走行速度=30 km/h ③ 作業上登坂角度=20°

今後も経過を観察しながら、より適切な伐採率、路網配置を検討する必要がある。

(3) 路網：計画では、当初作設した基幹道と林内疎開道を走行することで作業が可能と考えていたが、結果的に基幹道の追加、トラクタ道の新設といった事態となり、それに伴う支障木も増加することとなった。今後は、高性能林業機械導入区域と従来型作業区域を分け、

それぞれに適した路網配置を検討するとともに、双方の連携を十分取る必要がある。

6. おわりに

高性能機械を導入する場合、現状では従来型作業との併用がより現実的と思われるが、森林の持つ諸機能と機械の性能を十分生かすような森林施業技術確立することが急務である。

現在まで試験施工を行ってきた。

(1) 魚道：そ上してきた魚が発見しやすいように堰堤直近の階段式魚道工(1.5 m 四方の枅が 30 cm の落差で続く階段式魚道)とした。

(2) 簡易魚道：放水路の中央を

■日本林業技術協会理事長賞

自然環境を考慮した治山事業の一考察について

前橋営林局 高田営林署
中嶋好幸・土屋卿彦

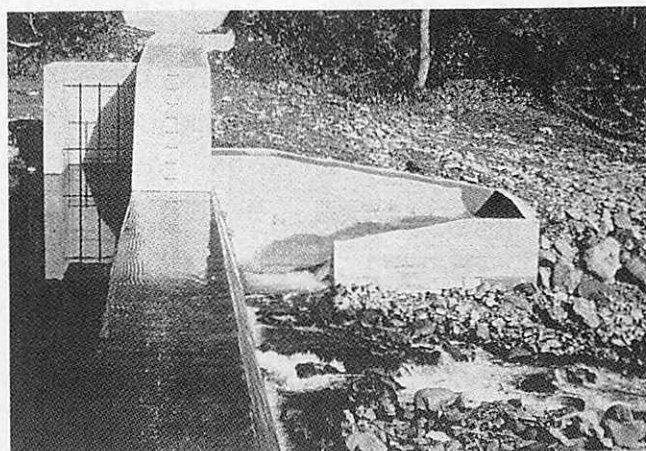
1. はじめに

国立公園内等の特に景観を重視すべき場所では、可能なかぎり自然にマッチした工法を施工する必要があると考え、自然環境および景観を考慮した治山事業を実行してみたのでその経過を発表する。

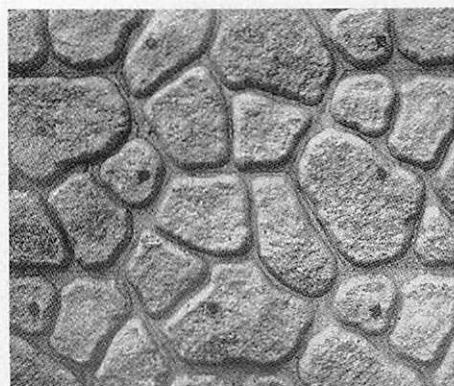
2. 施行(業務研究)の経過

新潟県の南西部・長野県境に近い上信越高原国立公園第2種特別地域内(笹ヶ峰自然休養林でもある)で施行した。

自然環境を考慮した魚道の設置と、堤体をいかに自然にマッチさせるかを重点に、平成元年度から



写真・1 魚道工全景



写真・2 ハチの巣構造の新化粧型枠



写真・3 堰堤の壁面緑化

少しへこませ、水を集中させることによってイワナ等がジャンプしやすいようにしてみた。

(3)化粧型枠：コンクリートの地肌面を自然石に見せるため、発泡スチロールでできた「化粧型枠」を使用してみた。しかし、形状が凸凹のため、つなぎ目の施工が複雑になるという欠点があり、改善を試みた。

(4)新化粧型枠：施工性について検討した結果、六角形のハチの巣構造にしたところ、つなぎとセパレータの取り付け等が便利になり、上下がなくなり、取り付けが楽になった。また、石の模様が違う2種類の型枠をランダムに組み合わせることによって、より自然石に近づけることができた。

(5)堰堤工壁面緑化：「植生土の

う」によるコンクリート谷止工の壁面緑化を試み緑化に成功した。まず、①コンクリートを一層打ち、凸凹しないように板を置き、その上に「植生土のう」を並べる。②雨水がしみ込む溝を設けるため、型枠に面木を45°に固定し、コンクリートを打設する。

この堰堤の壁面緑化は、今後、小規模な谷止工にも実行したいと考えている。

3. まとめ

これらの施工のうち、特に「新化粧型枠」は評判が良く、すでに民間の施設・林業事務所の床固工にも採用され、順調に普及している。

これら自然景観を考慮することによる出費は、表・1のとおりである。魚道や化粧型枠の設置で全工



写真・4 植生土のう設置状況

費の10%弱の掛かり増しとなったが、近年の自然環境に対する住民の意識変化を考慮するとやむを得ないと考えられる。

また、昨年の秋、観光客、釣り人を対象に行ったアンケート調査によれば、「堰堤が自然環境を損ねていますか」について「いいえ」と答えた人が88%、「堰堤の上流に魚はいましたか」について「はい」と答えた人が73%と、大方の理解が得られている。

本来は自然石で施工したいところを、近年の人手不足、石積技術者不足により、やむを得ず化粧型枠にしたものであるが、今後はより自然にマッチした型枠となるよう改良していきたいと考えている。

表・1 年度別工種と工種別金額

年 度	工 種	金 額	全工事費との比率
平成1	魚 道	1,964 千円	6.6%
〃 2	化粧型枠	1,278 千円	7.7%
〃 2	堰堤壁面緑化実験		
〃 2～3	新化粧型枠の検討・作成・施工		
〃 3	壁面緑化の確認		

シカ防除「簡易ネット柵」の作設について

東京営林局 平塚営林署
庄野靖一・上林 旭

1. はじめに

当署管内の世附国有林では、シカによる幼齢造林地の被害が年々増加しており、森林造成上大きな課題となっている。今回、従来の金網柵に代えて「簡易ネット柵」を考案し、導入したところ成果を得たので発表する。

2. 防除対策

(1)生息状況：まず生息状況を把握するために、世附、中川国有林団地 4,700 ha（うち、鳥獣保護区 500 ha、猟区 4,200 ha）について、「シカ発見記録カード」による分布調査を行った。

カードによって 31 カ所が確認された（平成 2 年 4 月から 3 年 12 月まで）。この結果、①天然林に接近した所に個体数が多かったが、これは鳥獣保護区内でスズケが後退したため、餌場を求めて移動したものと考えられる。②民有地に近い区域に個体数が多かったが、これは国有林に隣接する県有林および民有林の幼齢造林地に、シカ防護柵が設置されたことから、国有林が餌場になったと考えられる。

(2)シカ防護柵：「簡易ネット柵」を中川国有林 128 ㌥小班に設置したが、その面積は 4.45 ha、延長は 1,175 m で、ha 当たり 264 m

である。

「簡易ネット柵」の規格は表・1 のとおりであり（支柱径 2.6 cm、長さ 2.4 m）、その設置方法は張りロープ、押さえロープを張り、支柱は補助杭で留める。押さえロープはアンカーピンにより地面に固定する（図・1）。

3. 成果

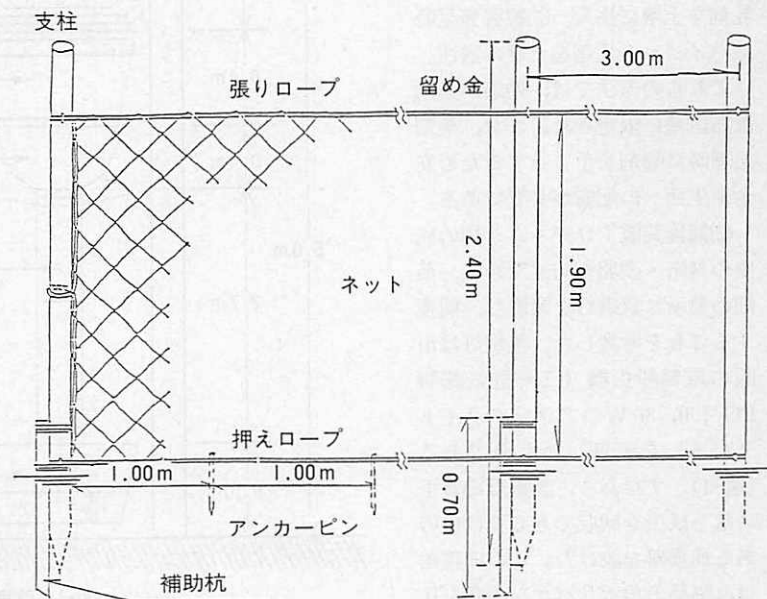
(1)簡易ネット柵は従来の金網柵と比較して、ha 当たり経費において物件費（72,877 円）で 20 % 減、労務費（163,350 円）で 60 % 減、

合わせて 36 % の節減となり、人工数で 16.5 人節減できた。

(2)簡易ネット柵設置後の被害発生状況について、調査対象地（0.04 ha）を設定して調査したが、表・2 に示すように簡易ネット柵設置内では枯損被害は発生しなかった。

4. 考察

動物が網に当たったときの衝撃で、支柱を支える補助杭が曲がることがあるので、支柱を太く長く（径 3.3 cm × 長さ 2.7 m）する（経費節減のため努めて立木を利用する）。また、アンカーピンについては、先端部の曲がりも多くしたり、付近の丸太や根株を利用して針金等で留める必要がある。



図・1 簡易ネット柵設置図

表・1 簡易ネット柵規格表

規格	標準展開サイズ	網目	材質
2	1.6 ^m ×50 m ^t	100 mm (1辺)	ポリエチレン

表・2 経過観察結果（期間・平成 2.3.～3.12）

	林小班	面積ha	調査本数	枯損被害数	被害率
ネット柵内	128 ㌥	0.04	120 本	0 本	0%
無柵対照区	129 ㌥	0.04	120 本	26 本	22%

誘蛾灯によるコガネムシ類の効果的な防除方法

高知営林局 安芸営林署
中山修一・畠山尚明

1. はじめに

コガネムシ類の防除に当たって、昭和62年度から従来の薬剤処理に加えて誘蛾灯を設置し誘引防除を行ったところ、一定の効果があつたので発表する。

2. 防除方法

(1)薬剤散布：①床替時にダイアジノン粒剤を10a当たり6～9kg土壌に混和。②床替時に臭化メチルで土壌燻蒸。③5～9月に月1回程度、バイジット粒剤を10a当たり9～12kg散布。④根切時の8月下旬～9月上旬にバイジット乳剤を土壌に注入。⑤被害発見時にバイジット乳剤を土壌に灌注。

これらの方法では、効果が薬剤散布区域に限定され、また、薬剤処理時に薬剤を手まきするため安全衛生面への配慮が必要である。

(2)捕獲装置：コガネムシ類の成虫の飛来・産卵を防ぐために、苗畑の要所に誘蛾灯を設置し、捕獲することを考案した。誘蛾灯は市販の電撃殺虫機（三興電気㈱製PO-100、30Wのブラックライト2灯式）を改良したものである（図・1）。すなわち、誘蛾灯の真下に落下成虫を回収できる受け口のある捕獲器を設けた。この捕獲器は、廃品の角ポリバケツの底を抜いて、古い TENT をスカート状に巻き付け、さらに、TENT の下にトタン2枚を筒状にして付けた。その結果、ブラックライトに接触したコガネムシは、角ポリバケツ、筒の中を通過して確実に水の入った角ポリバケツの中に落下し、接触後に再び飛散して床面に産卵する

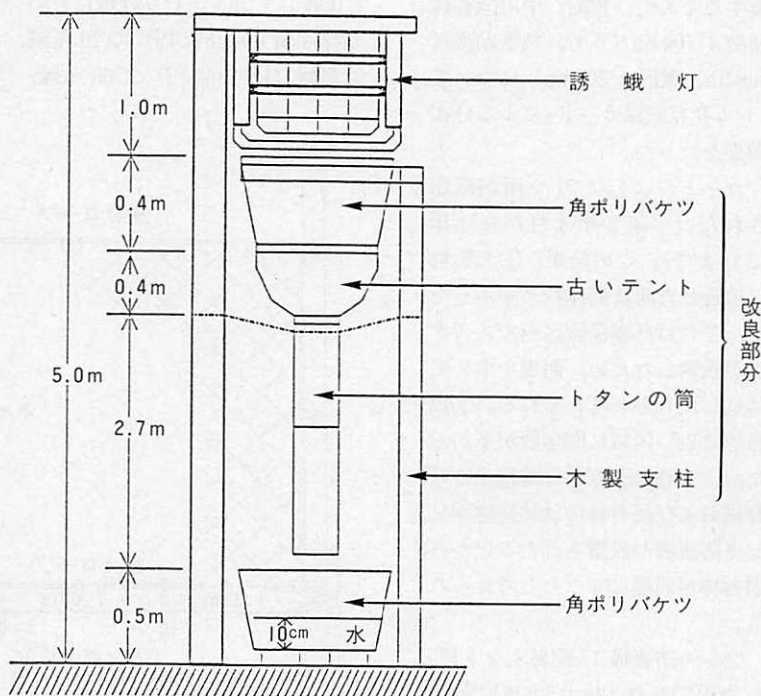
のを防ぐことができた。改良費用は、1基につきトタン2枚の代金1,300円で、1日程度で設置できた。

(3)捕獲頭数と被害本数：捕獲頭数は、平成3年度には昭和63年度と対比して、152%増の14,848頭で改良の効果があつた。年度別被害本数は表・1に示すように、誘蛾灯設置直後より毎年減少しており、

したがって、飛来するコガネムシの成虫を連年捕獲することにより、幼虫の発生を大幅に減少させることが可能になったものと考えられる。

3. 考 察

以上のように、誘蛾灯による防除は、①被害本数の減少、②損失額の減少（昭和62年度と平成3年度を比較すると1/18になった）、③薬剤経費の節減、④安全衛生面での改善（薬剤処理作業の軽減）等の効果があつたと考えられる。



図・1 改良後の捕獲装置

表・1 年度別山行苗の被害率

年度別		S.62	S.63	H.1	H.2	H.3
床替本数	×1000本	651	658	680	650	643
被害本数	×1000本	53	30	10	3	3
被害率	%	8.0	5.0	2.0	0.5	0.5
損失額	×1000円	2,518	1,425	475	143	143

枝打ち鋸の改良について

長野営林局 福島営林署
新原兼雄・黒田 勲

1. はじめに

枝打ち鋸の軽量化・小型化に向けて試行錯誤を繰り返した結果、昭和60年にほぼ現在の型式に到達し、7シーズン使用して好結果を得たので発表する。

2. 改良に至る経緯

日義森林事務所では、ここ数年冬期作業は厳寒期を除き、その大半が枝打ちである。

以前は、はしごに登っての作業であり、危険な高所作業であるので、かん木・ササ等のある積雪の急斜面を重いはしごを持ち歩くのはたいへんな作業であった。その後、市販の長柄鋸を使用しての作業となったが、鋸が重いので腕の疲れが大きいわりに非能率であった。そこで関係者全員で軽量化・小型化に努力してきた。今回改良した枝打ち鋸の重さは、市販されているもの（1600 g）の約 1/3 の 550 g である（写真・1）。

3 成果

軽量化・小型化によって、

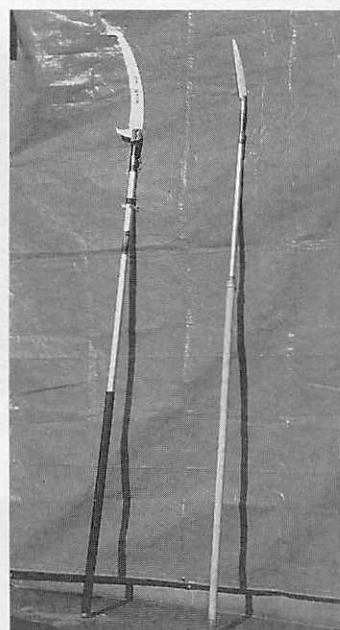
(1)林内での取り扱いが容易となり、作業中の移動もスムーズで、腕の疲れも少なく能率向上が図られた。

(2)はしごの移動や危険な高所作業がなくなった。

(3)鋸部が簡単に外せることから、①狭い幕舎内でも目立等が容易にできる。②鋸部を鞘に収めることができるので、移動時も安全である。③柄を取り替えれば、手鋸としての使用も可能である。④アルミパイプは、つえとしての使用も可能である。

(4)アルミパイプの柄は、伸縮が自由自在なので対象木に合わせた枝打ち高が取りやすい(写真・2, 3)。

(5) 鋸刃以外は廃品利用のため、経費はほとんどかからない。



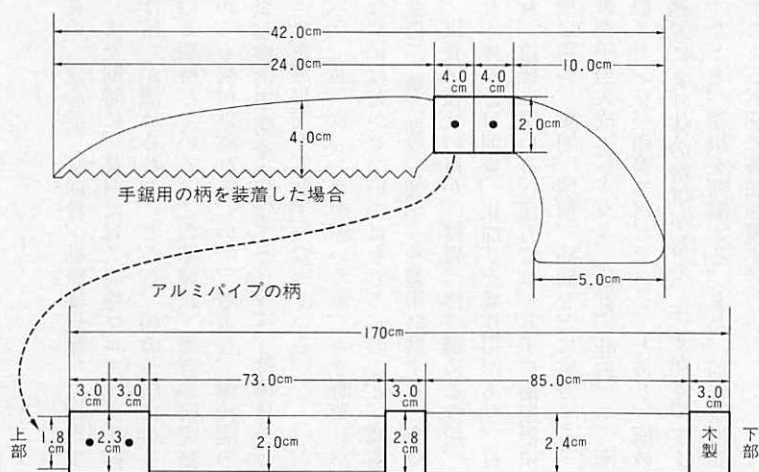
写真・1 左：市販品，右：改良型



写真・2 低所の作業



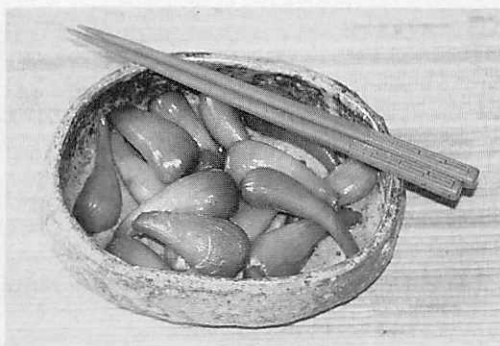
写真・3 高所の作業



図・1 枝打ち鋸構造図



禅寺の制限付き進入禁止標識



うまくて体にいい酢漬けラッキョウ

今月のポイント
・残暑には滋養・強壮薬が欲しい
・血栓症と癌の予防薬、ニンニクとラッキョウ



ユウガオの実

両者とも昔から薬としても使われてきたが、実際、硫黄化合物の中には、抗菌性や血液が凝固するのを妨げる抗凝血作用がある。タマネギには催涙因子の先駆物質があり、酵素アリナーゼの作用により催涙因子に変わる。

同族植物にラッキョウ（薤白）、ニラ（韭）、ノビル（野蒜）などがある。「薤白」は、「括楼薤白白酒湯」や「括楼薤白半夏湯」などの漢方方剤として、「瘀血、胸痺・心痛」に使われる。これらは、

現在の「狭心症、脳血栓、動脈硬化症」に相当する。また同時に、薤白には「発癌プロモーター抑制作用」が認められたことから、癌の予防になるものと期待されている。この領域は、筆者の研究結果からも裏付けられる。いや、筆者は、血栓症の病氣と癌の予防を実践するために、酢漬けラッキョウを毎日三〜五個ずつ食べている。

ニラ（韭）は、ニラの卵いため、ニラ野菜レバいためには欠かせないのもちろんのこと、鱗茎（薤白）、葉、種子（韭子）を薬用に供する。全草に、滋養・強壯のほか、健胃、体を温める作用、また、搾り汁は消炎、止血、止痛作用があり、打ち身、捻挫に用いる。漢方では、韭子を泌尿器系疾患に用い、頻尿、遺精、疝痛などに処方する。

『妙薬手引大成』によると、「攪乱（吐瀉）ニ、韭根ヲセンジ、頻繁ニ用ヒテヨシ」とあり、病後や過労により体の精気が落ち、汗をかきやすくなったとき、韭根を煎服する。また、消化器機能低下による下痢に著効を現す。

一方、夏はあつさりした淡泊なものの、「そうめん」や「ユウガオ」などが好まれる。ユウガオについては、本誌先々月号に紹介したように、あの淡泊な食べ物には夏の料理としては最高。

中元の贈答品の中で、そうめんの人気が高いという。そうめんって思い出すのは、山形では盆に仏壇や墓参りにそうめんを供えることである。墓参りした後で、そこで食べたそうめんとユウガオの味が忘れられない。

風土と薬用植物



19 残暑を乗り切りましたか？



奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

夏から秋にかけては果物がうまい季節
しかも、品種が豊富だ

モモ、ブドウ、ナシ、イチジクそしてリンゴ。
夏のスイカ、メロンといい、よくもこれだけの
量の水分を地中から吸い上げ、独特の風味と滋養
分を蓄えたものだと思わせる。

「滋養分」といえば、土用の丑の日に食べるウ
ナギ。今や全国的な食習慣になってきているが、
残暑厳しい時期に、滋養豊富なウナギやドジョウ
を食べてこそ、残暑を乗り切れよう。

石麻呂に我もの申す

夏痩せによしと言ふものぞ

むなぎとりめせ

万葉集

かば焼が一般化し鰻丼が広まるのは、江戸時代
中期の江戸においてである。総理府の家計調査に
よると、ウナギのかば焼に一世帯が年間に費やす
支出は全国平均で五、二二〇円。初めて五千元を
突破したとのこと。支出の多い都市は、京都、大
津、大阪、奈良、名古屋で、地域的には「西高東
低」の傾向にあるようだ。

世界に目を向けてみよう。

エジプトが歴史的、世界的に誇りうる巨大なピ
ラミッドを造り上げられたのは、今話題の「モロ
ヘイア」(粘性性物質が多く、ビタミン類を多く含
むことから、最近では野菜として愛用されている)
と、「ニンニク」を食べて、活力を付けて働いたか
らだとか。ギリシャ時代には、兵士は闘いに臨ん
で必ずニンニクを食べて出かけたなど、その強

壮・強精作用には定説があり、今日なお熱狂的な
ニンニク信者が多い。

世界には二つの陣営、タマネギやニンニクの愛
好派と、嫌いな派とに分かれている。「真夏の夜の
夢」の中で、役者たちをして「我々は、甘い息を
吐かねばならないから、タマネギやニンニクを食
べてはならない」と教えたボットムもこの後者の
グループ。

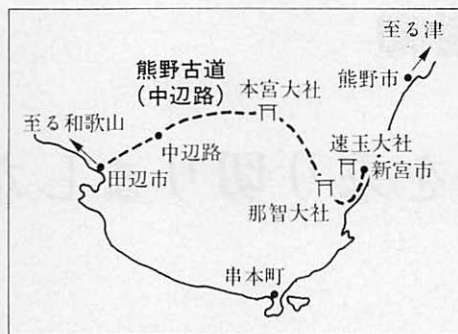
和名の「ニンニク」は仏教用語の「忍辱」(菩薩
が涅槃の彼岸に至るまでの六の行の一つ)から来
ている。

禅寺には、

「葷酒門内に入るを許さず」

という石柱が立てられている。酒、五葷(韭、大
葱、大蒜、芸薹、胡荽)を禅寺に持ち込むことを
禁止した。悪臭があり、強い興奮性強壮作用を持
つことから、修業の迷いになるとして食べること
を禁じられていた。しかし一方、『東坡志林』に
よると、「僧は酒を般若湯といい、魚を水梭花(ス
イサンカ)といい、鶏を鑽籬菜(サンリサイ)」と
呼んでいた。僧たちは、ニンニクに滋養・強壮・
強精作用のあることを知っており、厳しい修業に
耐え忍んで食べたようだ。「般若湯」が酒の、「忍
辱」がニンニクの隠語だったことからもうなずか
れる。

ニンニクやタマネギには、一連の硫黄化合物が
含まれており、それらが、ニンニクのおいし
タマネギを刻むときに涙が出る原因となっている。



▲ 捻木の杉

筆者紹介

うえ としかつ。一九三七年尾鷲市生まれ。和歌山県立熊野高校卒。紀伊半島の山中で炭焼きや植林に従事する傍ら、文学活動を精力的に行う。「山びとの記」「昭和林業私史」ほか著書多数。

最近、三十年前の青年時代に自分で植えた杉を伐り出してきた、熊野古道の近くに家を建てたという。

ない。むしろ、この地に残る清姫の怨念がかくも奇怪に捻じらしめたと考えるべきか。根方には役ノ行者の石像が祀られ、菊の花などが手向けられている。

捻木の杉から潮見峠のピークまでは二キロメートルほどである。辺りは杉と檜の植林地で、その間から田辺の町や海がかすかに見える。

そして、潮見峠も今では一面の植林地となり、もはや海を見ることはできない。宿屋があった跡地も樹齢三十年ほどの杉がそびえ立っている。ふもとに自動車道ができたのは昭和の初年のことで、それ以前は日常の生活道であった。

兵役や紡績に行く者や物売りが越え、田辺の女の許へ通いつめて夜中に越えたという者もいる。また、山間部の小学生たちは遠足で登って、初めて海を見たのである。沖に浮かぶ船を眺めて海軍にあこがれた、とも私は地元、栗栖川の人から聞いた。

峠からは東の方角へ、ふもとの富田川へと下るもので、広野坂という。すぐ下に峠で宿屋をしていた家族の墓所があり、いちばん新しい墓石には「正露佐平 大正十三年没」と刻まれている。

そこから下の山腹に七アールほどの棚田が重なっているが、これも正露家のものだったという。しかし、今では三、四十年生の杉がうつそうとそびえ立っている。

潮見峠越えはかつては田畑の肥料や牛の飼料を取る採草地と、薪や炭にする二次自然林であり、今

よりもずっと明るく見晴らしもよかったに違いない。植林が行われたのは昭和三十年代からのことである。

ところで、辺りは間伐をして、直径二十センチ前後の丸太があちこちに転がっている。皮も剥いており、乾燥し、目方を軽くして、下方の車道まで肩で運ぶつもりだったのだろう。しかし、もう二年以上もたつて、カビが生えている。もったいないことだが、朽ちて肥やしになるばかりだ。

だが、間伐をしているのは感心なほうで、まるきり手入れをしない林が圧倒的に多い。荒れ放題の山を見ると、なんのために植えたのか、と私はあらためて訊ねたい気持ちになる。森林組合が補助金をくれて植えよと言うから、みんなが植えるから、植林地だといふ値段で売れるから、植えたのだろう。

植えなければよかった、自然林の檜やウバメガシだと備長炭の原木にでも売れるのに、景色だけでもよかったのに、と悔やみながら、荒れるに任せているのである。みんなが植えるから植え、景気が悪くなつて山林の手入れなど誰もしないから自分もやらない、とまことに主体性のないことだ。

植林地の下は薄暗くて草もほとんど生えていない。山腹の道を斜めに下って、小皆の里に出て、再び花にも出会うのである。薄紫色のホトトギス、紅色のコマツナギ、純白の花が華麗に盛り上がっているのはセンニンカズラだ。

間もなく富田川に下って、芝(中辺路町)はかつて宿場だった所だ。

山の古道を行く——熊野路 1

潮見峠 清姫情炎の捻木



宇江 敏勝

(エッセイスト・林業)

キンミズヒキが群がり咲いている。つぶらな小さな花々が、あふれる光の中で金色のように耀う。道端に咲く花々は多くて、それぞれの色彩と華やぎで、眼を惹くが、初秋の峠道の主役はやはりキンミズヒキである。

この道は三栖（和歌山県田辺市）から登って、標高五四〇メートルの潮見峠を越えている。田辺は口熊野ともいわれて、中世から近世にかけて、京都や大阪方面から熊野詣に訪れた人々は、ここからいよいよ神域とされる重畳たる山中に分け入ったのである。

名残りの潮見というのは、この峠を越えると、熊野三山の主座である本宮大社を経て、速玉大社または那智大社に至る約五十キロメートルの間に海を見ることがないからである。また、関東方面から東海道を下ってくる道者たちは、伊勢神宮へ参拝の後、紀伊半島の海沿いをたどって、速玉、那智、本宮と巡拝し、山中から田辺へ出てくる。彼らはこの峠を初の潮見と称したという。田辺を経て京阪神へと、つまり、熊野詣に加えて上方見物への旅を続けたのだ。

道は山腹を横に巻いている。たまに道標があるが、あまり頼りにならず、道路の手入れもされていない。山仕事のために草を刈り分けているものの、クモが巣を張るなど、人はめったに通らないようだ。

だが、ここには清姫の伝説にまつわる捻木の杉がある。幹周り五メートル、高さ二十メートルは

あろうか。たくさんの枝が捻じれて、まるで木の全体が暴れているような姿なのである。

清姫の物語も熊野詣の所産である。『今昔物語』や『道成寺縁起絵巻』、謡曲や浄瑠璃あるいは地元の伝承など、長い歳月にわたるいろいろな場面で取り上げられている。主人公はいくまでもない、地元真砂庄司の娘・清姫で、恋する相手は奥州白河の荘（福島県）から熊野詣に訪れた僧、安珍である。

安珍は愛の契りを破って逃げ、清姫は恋慕と恨みに身を焦がしつづ追いかける。日高川の渡しで間一髪、安珍が船に乗れば、清姫は流れに身を投げ、大蛇の化身となって泳ぐのである。さらに大蛇は、男が身を隠した道成寺の釣鐘を巻きつけ、ともども灼熱の炎と化すという物語。

真砂の里は潮見峠を南に下つてすぐの所であり、清姫は安珍を追ってここを越えたことになっている。道すがら杉の木によじ登って眺めると、田辺の町を走る安珍の姿が見え、ああ、つれない男よ、と口惜しさに身もだえして、そのために木も捻じれてしまったというのである。この話は二百余年昔に書かれた『清姫由緒図絵』に載っているそうだが、しかし、『今昔物語』は今からおよそ八〇年も昔にできたもので、それ以前から、恋の物語は熊野詣を彩るロマンとして、全国に流布されて人々を惹きつけたのである。

ところで、捻木の杉は樹齢四百年ぐらいで、とても平安時代からここに生えていたとは考えられ

あの山はどうなった——17

何もない春が世界一の春になったえりも岬

——えりも岬国有林緑化事業の40年——

田所 雅之

1. はじめに

「木に縁^よりて魚を求む」(孟子) 釣り道具によらないで魚を捕ろうとする。方法を誤っては、事は成就しないことをいう。

TBSの筑紫哲也ニュース23のえりも岬の緑化事業を紹介した中で、筑紫哲也氏がコメントしたことわざである。曰く、上記のように使われていることわざであるが、えりも岬では、森をつくったことによって魚が戻り、地域の発展に大きな貢献をした。無理な道理ではなくて、理にかなったことであると。

えりも岬で緑化事業を始めてから40年たった今、えりも岬は、北海道でも有数の漁獲量を誇る豊かな地域である。

40年前は、岬の海岸沿いに荒れ果てた「えりも砂漠」と称するはげ地が広がり、吹きすさぶ強風によって、砂が海へ、人家へ容赦なく飛び込み、魚が獲れず、生活環境も極度に悪化して、辛酸を極めた暮らしをしていた。

本年5月28日から6月7日にかけて、えりも岬での国有林緑化事業40年を記念し、さらに地球サミットの開催を記念して、「掛川源一郎写真展」「森づくりシンポジウム」「海岸林サミット」「魚を呼ぶ森の植樹祭」「緑と魚の音楽祭」等の『'92 緑と魚のフェスティバル』を多彩に開催したところである(写真・1)。

一連の催しは、えりもの例を通じて森林と人とのかわり、森と地域との結び付きについて考えていこうと企画したもので、いずれも大盛況に終わった。

今、地球規模での環境問題が論議されている中でえりもの例は、治山事業として長い間地道に森



写真・1 札幌での森づくりシンポジウム

づくりに挑戦し続けてきた成果が、漁獲量の増大となって現れたのであるが、森林・林業関係者の努力を、広く市民にアピールする絶好の題材であり、全国の森林・林業関係者にも大いに知ってもらいたいと思っているので、以下、具体的に述べてみたい。

2. えりも岬国有林の概況

えりも岬は、北海道をほぼ南北に縦貫する日高山脈がその南端において太平洋に突出し、細長い三角形を成す半島の最先端にある。

えりも岬国有林は、この岬から東側の海岸線に沿った幅400~500m、北に約10kmにわたって細長く延びており、面積は423haである。地形は海岸段丘となっており、海拔高50~70mの丘陵地帯と、20m以下の平坦地に大きく分けることができる。

風が強い所で、年平均風速が8.3m/s、風速10m/s以上の日数が年間273日に及んでいる。濃霧発生日数も多く、年間108日に達し、特に5~8月



写真・2 えりも砂漠を行く人馬

に集中している。年降水量は920 mmと少なく、冬の積雪量もごくわずかである。

一帯の土壌は、約3万2千年前に噴出したといわれている樽前火山灰に覆われており、ローム層となって堆積している。これが、えりも特有の強風によって舞い上がり、飛砂となってこの地区一帯を困窮させた。

3. 荒廃の原因と影響

その昔、えりも岬の一帯は、カシワ、ミズナラ、ハルニレなどの広葉樹を主体とした森に覆われていた。

この地に明治初期以降、定住者が増加するに従い、燃料・資材用としての伐採、牛・羊の過放牧による植生の破壊、さらには、バッタの大発生による被害等により、森林が急速に裸地化された。これに、えりもの過酷な風が作用して、いわゆる「えりも砂漠」と呼ばれた大面積に及ぶ荒廃地ができた(写真・2)。

春先になると、乾いた砂は少しの風でも舞い上がる。強風時には空高く舞い上がって、山々はまったく見えず、海に落ちると、沖合10 km先まで茶色に染めた。

住居に砂が入り込み、飲料水は汚れ、結膜炎を患う人が続出するなど、生活環境は極度に悪化した。

また、漁業面にも極度の悪影響を及ぼし、汚濁

された海からは魚介類の収穫はなく、コンブも根腐れを起こして採れなくなり、一時は集団移住も検討されたという。

4. 治山事業の開始

このような状況下で、戦前、営林区署によって一部緑化を試みたが、規模が小さかったこともあり、目立った成果を見ないうちに戦争によって中断した。

本格的に緑化事業を開始したのは、浦河営林署にえりも治山事業所を設置した昭和28年からである。

事業を行うこととなったものの、事業は困難を極め、試行錯誤の繰り返しであった。事業計画としては、生活環境に影響が大きい市街地寄りの地区から早期に草本緑化を行って飛砂や流砂の防止を図り、その後に木本緑化を行うこととした。

5. 「えりも式緑化工法」による草本緑化

草本緑化は、飛砂の原因となっているはげ地を牧草によって覆う事業であり、作業は種子の実播、施肥の後に、ソダ、ヨシズによる伏工を実施して、種子、肥料の飛散防止を図った。

昭和32年に種子を直播きした後、雑海藻(雑コンブ、ギンナン草、ホンダワラ等商品価値のない海藻の総称)を被覆材料として使用したところ、十分に効果が発揮された。この結果、従来使用していたソダやヨシズが不要となり、経費も大幅に節減できるようになったことから、大面積の草地化が可能となった。この方法を「えりも式緑化工法」と称しており、全体で192 haの、赤土がむき出しのままとなっていたはげ山のほとんどを草地化することができた。

6. 風と闘いながらの木本緑化

木本緑化は昭和29年度より草本緑化実施地に行ったが、樹種の適性、防風対策、保護等、この地での方法が未解明なものばかりで、成績は芳しくなかった。しかし、さまざまな試行錯誤をしながら、特に防風対策を重点にして木本緑化を進め



写真・3 ベルトユニット工法による植栽地



写真・4 成長したクロマツ林

てきたのである。

(1) 防風対策

現在までに行われてきた中で、防風対策について代表的なものを以下述べてみたい。

① 防風垣：

防風対策として主体を成しているのは防風垣であり、ヨシズ、スズタケを用い、高さ1.2mで、北東の主風に対して直角に20m、平行に10mごとに設置しており、植栽木は良好な生育をしている。当初は30～50m間隔で設置したが枯死した木が多く、風の強いえりもでは、密に防風対策をすることが重要なポイントとなっている。

垣の高さも高いものは良くなく、現在の1.2mに落ち着き実行している。

② ベルトユニット工法：

広い荒廃地の木本緑化を効果的に進めるため、幅50m、長さ150～400mの団地状林帯をベルト状に設定して植栽する方法で、ベルト内は、防風垣により防風対策を施している。植栽木の成長はいずれも良好であり、今後植栽しようとしている空閑地への防風効果も、さらに期待できる(写真・3)。

③ 防風土塁：

防風垣を半永久的な工作物にしたのが防風土塁であり、排水溝を掘削したときの土砂などを積み上げて、提高1.5m、天端幅1.0m、法勾配3分としている。土塁はほかの防風対策に比較して大がかりであり、海岸沿いの林分外周等の、恒久的に

風が当たる所での対策として適当であると考ええる。

④ ハードルフェンス：

防風垣の弱点はその耐久性にあり、このような欠点をカバーして、防風効果を発揮するために開発されたのがハードルフェンスである。北大名誉教授で、森林空間研究所主宰の東三郎氏が考案したもので、間伐材の需要開発にもなっている。

えりものように風が強く、長い期間にわたり風対策が必要な所では、耐久力に優れていることから有効な方法と考えている。

(2) 植栽木の現況

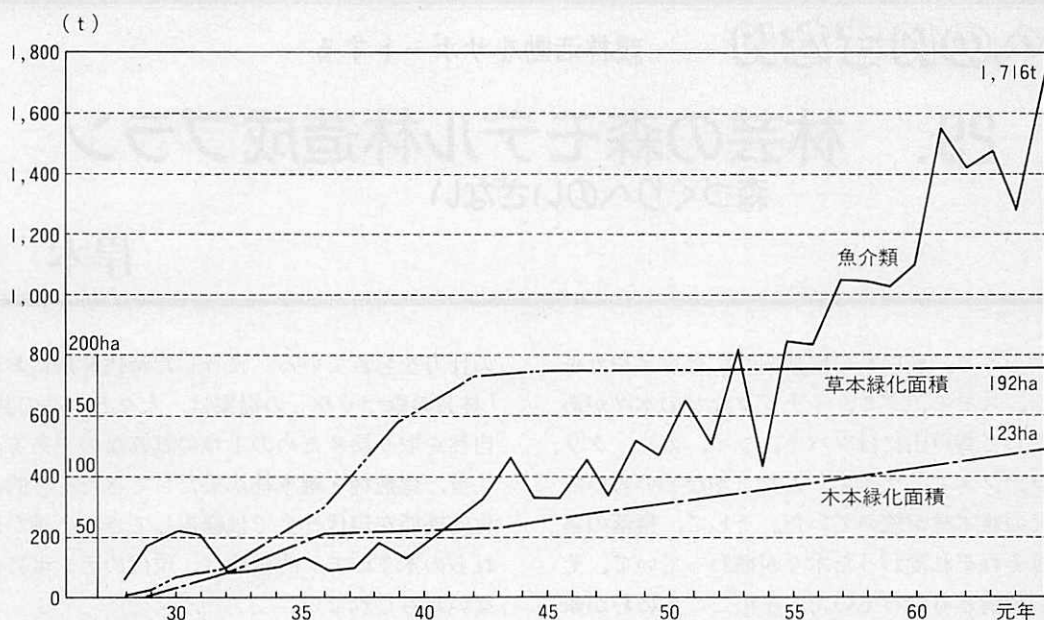
これまでに多くの樹種を植栽したが、クロマツが活着、成長ともに優れ、クロマツを主体とした林分となっている(写真・4)。すでに130haを木本緑化している。

植栽木の成長は条件によって差があるが、良好な所では林内の土壌が良くなり、気象も穏やかになるなど立地条件が変わり、イタヤ、カンバ、アオダモ等の天然更新も旺盛である。将来の目指すべき森林へ徐々にではあるが変わりつつある。

植栽した広葉樹では、カシワ、アキグミ、イタチハギが比較的良く、特にアキグミ、イタチハギは、林分形成のうえでの先駆的樹種としての効果が高い。

また一部ではあるが、トドマツ、アカエゾマツの植栽も行っており、おおむね良好な生育をしている。

えりも岬の海岸林も今は、クロマツを主体とし



図・1 緑化面積と魚介類水揚げ高の推移 (緑化面積は累年施工面積)

た勢いのある若々しい森となっている。40年前の事業開始当初の写真と比較してみると、別の地のように感じる。

7. 緑化による効果

これらの緑化事業により、生活環境の向上、地元産業の振興に計り知れない効果を及ぼしている。その成果は特に漁業の面で顕著であり、えりも岬地区での魚介類の水揚げ高は、昭和28年の72 tに対し、平成元年度は1,761 tと、24倍もの飛躍的な伸びとなっている(図・1)。コンブの品質もかなり良くなり、当地区の収入の大幅な増加をもたらした。

8. おわりに

えりも岬国有林での治山事業は40年続けられてきたが、まだまだ造成途中にあり、現在でも植栽、保育の森林造成を続けている。

同国有林は全域が飛砂防備保安林であり、健全な森林に復元させ、その機能を十分に発揮させるために、草本緑化地を含む末植栽箇所への木本緑化、既往の林分の適切な育成等、今後とも相当量の事業の実施が必要である。

将来的には、えりも岬のかつての姿であるハル

ニレ、ミズナラ等の郷土樹種に覆われた、この地域特有の森林にしていきたいと考えている。

前述したように、クロマツ林分内に天然更新した広葉樹が育ち、混交林を呈している所があり、既往の林分については、クロマツを先駆樹種と位置付けて、郷土樹種の導入を図ることを検討しているところである。

先般開催された『'92 緑と魚のフェスティバル』の植樹祭で、原北海道営林局長は佐々木えりも町長とともに

「^{えりも}えりもの春は世界一の春です^月」

と豊かになったえりも岬にふさわしく歌い、1,000人の参加者からの大喝采^{かつさい}を浴びた。

地元から喜ばれ感謝されている事業であり、社会的な関心が高まってきたことは大変うれしいことであるが、技術的にはさらに解明していくべき課題も多くあり、21世紀に向けてのより良い森づくりに引き続き努めていくこととしている。

(たどころ まさゆき・

前・北海道営林局治山課、現・林野庁治山課)

森へのいざない — 親林活動をサポートする

29. 林芸の森モデル林造成プラン — 森づくりへのいざない

岸本 潤

子供のころ、私の家の屋敷周りにはウメやカキ、ミカン、スモモ、グミ、イチジクなどの木々があり、そして背戸山にはツバキ、シイ、カシ、クリ、コナラ、クヌギ、ケヤキ、ムクノキなどいろいろな木々の雑木林が続いていた。そして、集落の各家にはそれぞれ変わった木々が植わっていて、その家の表情ともなっていた。子供ごころにわが家になくて、よその家の屋敷にある木々のことが、特に実のなる季節など大いに気になるものだった。

今思い出して、家々のその風景が懐かしく思い浮かべられる。屋敷周りの木々は格別施肥も消毒もしていなかったが、庭掃除の塵芥を根元に寄せたり、枝が込んでくれば風通しをよくするとか、枝の一部を花木として切るとかして自然に手が入っていた。

文字どおり自然な形の人と木の共生の図式であった。そして、木々はそのまま文化的存在でもあった。屋敷林に続く背戸山の雑木林は、さらにさり気なく集落の生活を支えていた。

ふるさとの風景は、人々と木々のこうした有機的結合の風景だった。それであるがゆえに、私はふるさとの風景に言い知れぬ親近の情と愛着を覚えるのである。

これまでの人々と木々の関係は、農耕型生活の人々と木々の共生であった。しかし、農耕の形も生活様式も変わり、その共生の図式は崩れ去った。これからの人々と木々の関係は、都市型生活の人々と木々の共生であり、今やこれをどうデザインするかということが重要なテーマなのである。

現代社会は農山村生活者も含めて都市型生活に慣れてしまい、かつての木々や自然とのふれあい

の仕方を忘れている。こうした時代背景における「林芸の森づくり」の提案は、人々と木々の共生、自然を取り戻すための1つの試みなのである。

昔、屋敷林・雑木林が果たしてきたモノ的、文化的機能を現代社会では軽視してきた。確かにこれらの木々のモノ的機能は、現代のテンポに合わないかもしれない。

しかし、これらの木々には計りがたいほど高い価値の文化的機能があるのである。このことをきっちり視野に入れ、これからの森づくりをデザインしなければならない。

すべてのモノが右から左に大量に、安直に需給される社会機構の中である。屋敷林・雑木林の機能をどう取り戻したらいいだろうか。屋敷林・雑木林は単に物理的に減少しただけでなく、今や人々の生活とのかかわりをほとんどなくしている。

この屋敷林・雑木林の機能を、新しいアプローチで社会的に復元・再生しようとするのが「林芸の森」である。

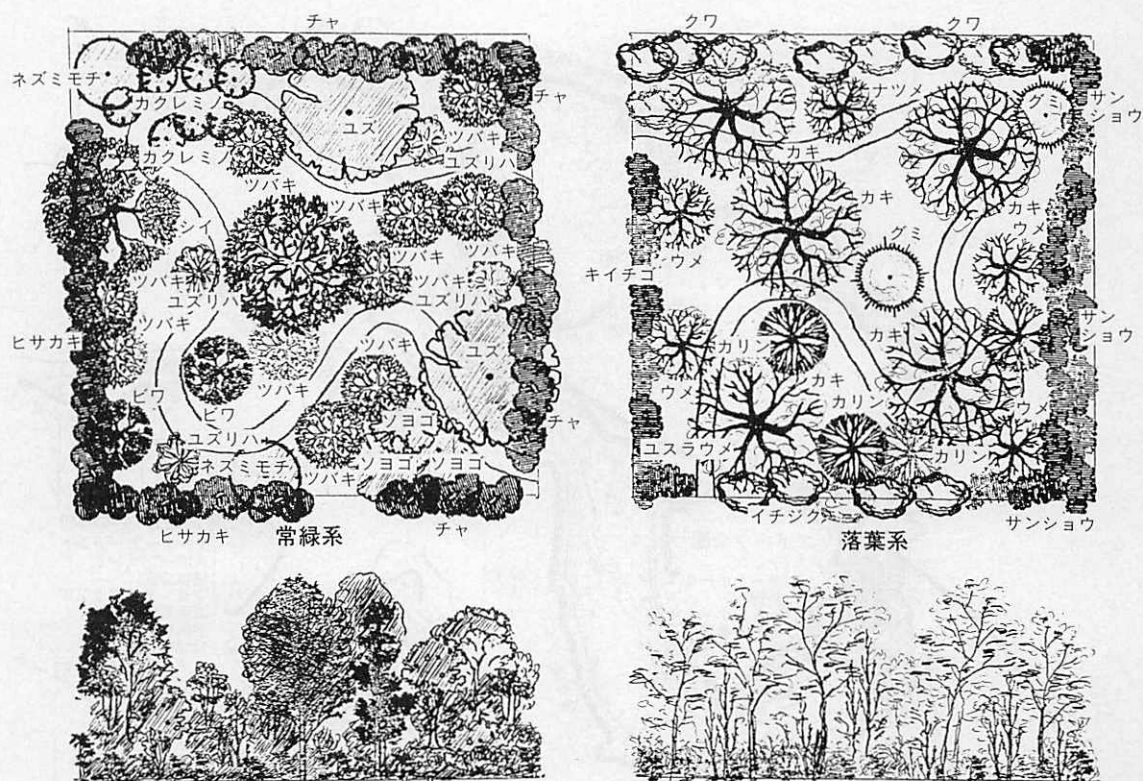
「林芸の森」は、現代社会の生活に直結する森として構想する、人々と木々の交流プラザである。

地域により気象が異なり、土壌が異なり、植生が異なる。したがって、「林芸の森」はこれらに基づく創意工夫が必要である。いわば個性的な森づくりである。

私の「林芸の森」へのいざないは、「林芸の森づくり」へのいざないである。

どういう森をつくるか、作者自身がそれぞれ当事者として取り組むことの提案である。

「林芸の森」の具体的プラン(図・1)は、できるだけ小面積(最小単位 10×10 m²)として着手す



図・1 林芸の森モデル

る。樹種は風土により、作者の思いにより、常緑系、落葉系、混交系の3種を原型として選択する。当然のことながら、その地域の自生種を軸とし、土着性を重視する。しかし、適木は拒まない。植栽の前に土づくりを先行させる。肥料木や木炭施用などで土中微生物の増殖とか、通気、保水、排水等、土壤状態の改善を図る。樹木の植栽に併せて草本なども採用する。小面積で始めることは、立体的な森づくりのために必要な要件である。

いたずらに広い面積では実行が困難である。「林芸の森づくり」は横に拡張するよりも、立体的に縦に構成する考え方を重視する。土中から地表、そして、樹林空間の連続性である。小さな単位で小自然生態系を作出するという企図である。

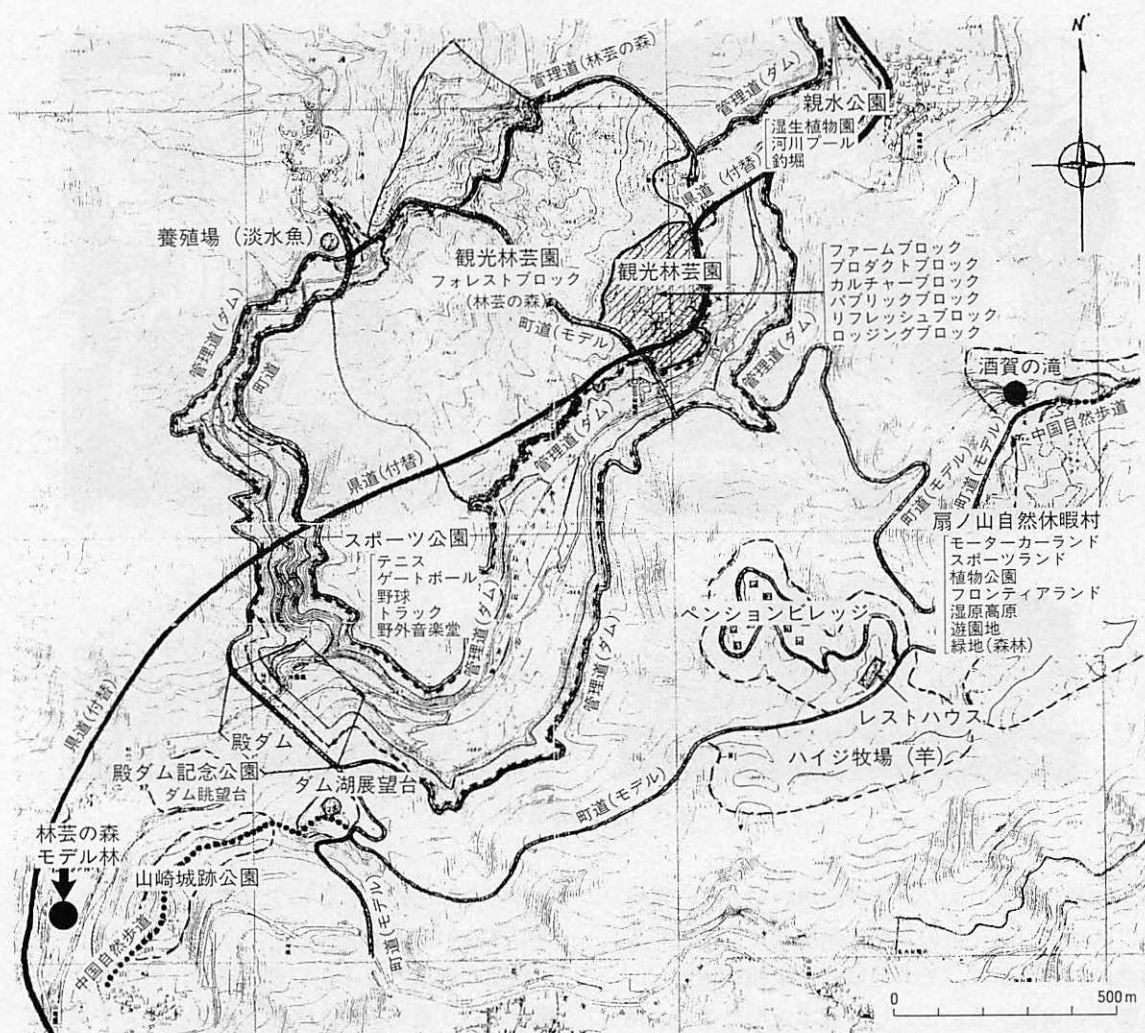
「林芸の森」は作者のデザインで決まるが、そのモデルは、私たちの祖先が数千年をかけて取り入れてきた屋敷林・雑木林の姿にある。森は自立的で永続的な森でなければならない。そうすれば、

いろいろな生物がそこに生き生きと棲みつづけることができるのである。

樹種を選ぶときの1つの問題は、自生種か外来種かという点である。人手をあまりかけず健全に成立させるために、自生種を優先して採用すべきことは当然である。

しかし、この小自然生態系の中での適地適木は、そう簡単には判定できない。自生種だけで作者の嗜好イメージを満たせないとき、森づくりの作者は新しい樹木導入の試みを付加してよい。古来、祖先たちもいろいろな外来種を導入してきた。それらの中には、すでにほとんど自生種のように振る舞っているものも多い。人手をかけ、時間をかけて人々と共生する森をつくるのである。そこには、作者の適正な判断が許されてよい。

「林芸の森」は作者の嗜好から出発し、森づくりの楽しみによって育成される。しかし、基本はあくまでも人と自然の共生的営為である。作者の



図・2 殿ダム周辺土地利用計画（平成2年3月作製）

個性的なデザインが、その土地の太陽と水と風土に根差して新しい森の性格を決め、新しい森の風景を決定するのである。

これこそモノカルチャー時代から脱皮する1つの実験、「林芸の森」の目指す新しい風景である。

さて、広葉樹文化協会は、発足以前から「林芸の森」のモデル林造成のプランについて、仲間内ではいろいろと論議し、造成適地を物色してきた。

どういふ森をつくろうとしているか、具体的な森がなければ「林芸」のイメージを正確に伝えることができない。しかし、そう簡単に適地はなく、1年、2年と経過していた。「林芸」という考え方

を活字にしたのは、平成2年3月、鳥取県岩美郡国府町の「殿ダム計画に伴う地域整備計画業務報告書」の中で、「国府町における観光林芸園事業計画の検討」の項に「フォレストアートピア」の考え方という形で提案（地域デザイン研究所：吉田幹男・岸本潤）したのが最初である（図・2）。

国府町では、木村肇町長以下、山崎祥次企画開発課長などが、この林芸の取り組みに関心を寄せられ、モデル林造成用地を斡旋してくださり、平成4年1月に「試作圃場」が具体化する運びとなった。

広葉樹文化協会の夢として吹聴していた「林芸

の森」造成が実現の第一歩を踏み出すことになったのである。

鳥取市に南接する国府町は、万葉集の編者・大伴家持が国司として滞在した由緒ある町で、遺跡や歴史資料も多く、文化の香り高い町である。

モデル林造成の圃場用地は、国府町殿地内の休耕田約 3,000 m² である。殿地域には約 600 億円をかけるという殿ダムが、いよいよ着工が決まって動きだしている。「林芸の森づくり」は、このダム関連の新しい地域づくりの一環として、「林芸」のコンセプトの下に試みるものである。

モデル林造成は国府町の強力なバックアップにより、今秋から植栽に取りかかることになった。この森は単に今ある森を利用するということではなく、人々と共生する森を人手をかけて新しくつくる試みで、できるだけ自然の姿に近い土着型としながら、人々の現代の社会生活にマッチするものとしてつくり出したいと考えている。

ダムの造成は 10 年かかるという。「林芸の森づくり」は、さらに 10 年、20 年かけて徐々に成熟していくことになろう。森の活用については、これから土地所有と土地利用の新しい「しくみ」について、それぞれの専門家の知恵を借りて工夫しなければならないと思う。このことをよく検討しながら、人々と共生し保続していく森づくりへの参加を、徐々に展開していきたいものである。

農耕社会が永年屋敷林・雑木林と共生したように、都市型生活社会は、その貪欲なまでに集めた膨大な人手をこの森へ向けて還流し、この新しい森と不可分の共生関係を樹立しなければならない。

その「しくみ」の工夫が必要なのである。

人々が生きていく土地には森の存在は不可欠であり、森が健全に永続するためには人手の介助が絶対に必要である。人と森の共生のためには「モノと文化」を強く意識した森づくりが必要である。モノづくりを主とする森のほかに、文化を強く打ち出す森の造成が必要なのである。森を介助する人手というと、山村の人たちだけの人手を想起しがちだが、私はここに、はっきりと都市型生活者の人手動員の必要性を考える。要はその「しくみ」をどうつくるかである。いろいろなケースがありうると思われるが、都市型生活者が森へただ客人として訪れ、楽しむだけの自然と見る時代は終わったと考えたい。

自然については、みんな当事者である。とにかく、人々と森の新しい共生の「かたち」が必要なのである。

多面的で多彩な雑木林、四季それぞれに魅力ある森が、どれほど人々の人生に有益か^{ちようちよう}々する必要はあるまい。

林芸・フォレストアートの営みで、短期的には森をつくる喜び、中期的にはそこから花葉種実を楽しむ喜び、長期的にはすばらしい自然環境の作出という贈り物がもたらされる。それは現代生活を守る、文字どおり新しい時代の鎮守の森ともいべきものである。

森の現状に対して、とにかく何かが始められなければならない。その 1 つとして、「林芸の森づくり」へのいざないである。

(きしもと じゅん・広葉樹文化協会会長)

平成 4 年度全国撮影一覧図

B 全判 12 色刷
1 : 1,200,000

研究室・オフィスに必備の資料!!

空中写真を購入するためには、当該地域が林野庁撮影分なのか、国土地理院撮影分なのかを、まず確認しなければなりません。そのときに威力を発揮してくれるのが空中写真撮影一覧図です。一覧図には撮影地区番号、撮影年度などが明示してありますから、次に必要となる標定図を容易に探し出すことができます。

定価 本体 2,500 円 税 75 円 (千円)

◎お求めは、日林協事業部まで (事業部直通 ☎ 03-3261-6969)

農林時事解説

夏はさまざま思い知るのである

「木は奇なるもの。節は不思議なるもの」という言葉をずっと前に元国立林業試験場次長の山井良三郎先生から聞いたことがある。なぜこの言葉が筆者の心の中にずっと座り込んでいて、事あるごとに口から外に飛び出し、話し相手を煙に巻いてはそのつど納得しているが、今度これに自作を一つ加えようかなと——「耐えたる木は妙なるもの」——先生から聞いた言葉に比べるといま一つ出来は良くないところはご勘弁願うことにして、ことの由来を一つ。

実は今夏、純木製三味線の妙なる音色を耳にしたのである。埼玉県に居を構える音楽家で野村深山という方が、木曽産のネズコを材

料に自作した三味線を駆使して、ロック調の民謡やらポップス、クラシックそして童謡など多彩なレパートリーを演奏するコンサートを各地で催しているが、これを聴く機会に恵まれたわけである。通常の三味線はカリンを材料として棹や胴ができており、それに猫の皮を張ったものと聞くが、野村さんの三味線は棹はもちろん、胴に張る皮の部分まですべてネズコ、純無垢の木製、猫なし三味線。手に取ってみると細かい木目が美しく通り、木曽谷の厳しい風雪に長い時間耐え抜いたネズコ特有の色つやと柔らかさ。これが野村さんの手で奏でられることによって、まことに心地良い妙なる音色とな

って聴衆を魅了してしまう。

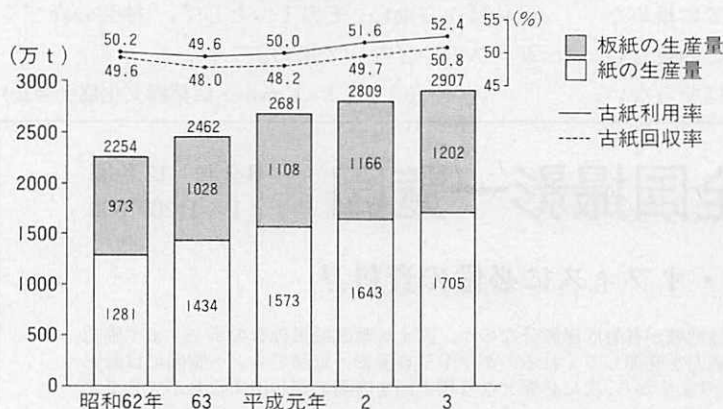
考えてみると、楽器と称されるものは洋の東西を問わず木製のものが圧倒的に多い。原始的な打楽器からさまざまな弦楽器、そして管楽器、また若者に好まれるエレキギターの類まで、木が本来持っている音響性能を実に巧みに引き出す工夫がされていることにはあらためて驚くばかりである。

そういえば、いつかだれかに聞いた話を思い出した。ギターは女体そのものだという。木の肌のふっくらとした感じとその柔らかさ、温かさ、絞り込まれた胴。指先の動き一つで微妙に変幻する音色は女声にあらずしてなんというのか、と。でもこれはその道？の達人の域を極めた人のみが言えることであり、筆者などはまだまだ修行が足らんのである。

話は横道にそれたが本題に戻って。新しいもの、珍しいものにさとい現代の若者が、野村さんの話を伝え聞いて飛びつく。ある短期

統計にみる日本の林業

紙・板紙の生産量と古紙の利用率、回収率



資料：通商産業省「紙・パルプ統計年報」ほか

わが国の紙のリサイクルの状況

紙は、新聞、印刷、包装といった用途の「紙」と段ボール原紙、白板紙といった「板紙」に大別される。わが国の紙・板紙の生産量、消費量は経済の発展とともに年々伸びており、平成3年の生産量は前年に比べ4%増の2907万tとなった。また、平成2年の国民1人当たりの消費量を見ると、228kgと10年前の1.5倍になっている。

こうした紙・板紙の原料に占める古紙の割合を見ると、52.4%（平成3年）と世界有数の水準にある。これを紙、板紙別に見ると、紙で26%、板紙で86%となつて

大学の女子学生 16 名が部活として木製三味線を自分たちで作って、そしてコンサートまでやってのけてしまったのである。たまたまこれにほんの少ししかかわったので紹介すると、短大で部活の指導に当たっている音楽の先生から野村さんのことを聞いた学生たちが、夏休み中に三味線の手作りに挑戦することを一念発起、木曾から材料のヒノキを取り寄せて木工室に集まり連日木と格闘、当人たちに聞くと木工は生まれて初めての体験とか。悪戦苦闘 1 カ月、見事な純正ヒノキ三味線 16 丁が仕上がったのを見せられては脱帽である。そして晴れのコンサートは木曾上松町で初お披露目。花のお江戸は東京営林局木のアトリウムがヒノキ舞台だった。木にはウラ若い女性まで虜にしてしまう魔性が秘められているのかもしれないとつくづく思い知らされた今年の夏でありました。

おり、また、主要品種で見ると、おおむね新聞用紙で 40 %、トイレットペーパーで 80 %、マンガ雑誌用紙で 100 %といわれている。

こうした高い水準の古紙利用率を支える条件として、古紙利用技術の向上のほかに、古紙の回収率の向上が挙げられる。古紙の回収率は昭和 59 年に 50 %を超え、その後 50 %前後を推移している(平成 2 年で 49.7 %)。衛生用紙や保存図書など回収できないものが 35 %程度あることから考えると、現在の古紙回収率の約 50 %は実質 80 %くらいになるといわれている。

製紙業界ではこうした古紙回収率をさらに向上させるべく、平成 6 年までに回収率を 55 %にまで高める「リサイクル 55 計画」に取り組んでいるところである。

林政拾遺抄

鯖の道



京大演習林内の鯖の道を歩く

日本海側の福井県小浜市から京都に通じる小浜街道は、別名「鯖の道」とも呼ばれている。小浜街道も 1 本だけではないようだがメインルートは小浜―根来坂―朽木村―京都のルートだったようである。過日、滋賀県朽木村生杉(朝日の森所在地)から京都府美山町にある京都大学芦生演習林の中に入り、地蔵峠から杉尾峠までの道を歩いた。この道は、小浜から名田庄村を過ぎ杉尾峠に至り朽木村に通ずる道で、小浜街道の脇往還だったらしい。日本海で多くとれる名産の鯖が塩漬けにされ、各種の日本海側の産物とともに京阪神に運ばれた道でもあった。暗い原生林の中をうねうね続く、それこそ馬も通りにくそうな細い山道が日本海文化と京都文化の交流の道(文化の伝播路)だったのである。

この脇街道の両側は、今でも原生林の面影を伝えている。400~500 年生ものトチノキやミズナラが茂り、自然のままのスギが点々と育っている。15 cm ぐらいのモリアオガエルの白い泡状の巣が、水たまりの周

りの枝にぶら下がっているかと思えば、ナラの巨木が倒れたままに横たわり、クマの爪跡も痛々しいスギの老木も散見する。わずかに人の手の入った形跡は、木地師たちの集落の跡とその中のだれかが植えたクロマツの大木、山の神を祭った中山神社と炭焼き窯の跡だけである。かつての水田の跡にはヨシが生い茂っていた。杉尾峠は小浜で日本海に注ぐ由良川の源流部になる。多くの谷川を横切り、クマやイノシシの徘徊する暗い、恐ろしい原生林をくぐりながら、2つの地帯のそれぞれの文化が交流するのはよほど困難だったことと思われる。

その昔、どれだけ多くの商人や旅人が苦心しながらこの道を行き来したことか。「森は文化の伝播を遮断する」の実感を、この演習林の中で十分味わった。古代日本海文化が通った跡を今に残す場所がこの演習林である。この跡を「歴史の証人」として、将来にわたって守ることもまた大学演習林の任務であろう。

(筒井迪夫)

杉浦孝蔵の 5 時からゼミ

造ろうアメニティーを

環境問題は、ペットの糞や生活排水などの身近なことから、熱帯雨林の急激な減少や酸性雨による被害の発生など地球規模的なものまで枚挙にいとまがない。

環境問題の解決は、各国が独自に検討し対処しても意味がない。各国が共同で調査検討しなければ手遅れの時代である。リオデジャネイロの地球サミットもこのような点から 183 カ国の参加を得て行われた。その評価は各国によって異なるだろうが、地球を我々の家と呼び、27 の原則から成る「環境と開発に関するリオ宣言」、地球再

生の行動計画である「アジェンダ 21」と「森林保全の原則声明」を採択し、5 年以内にアジェンダ 21 の実行状況を検討する総会を義務づけたことは大きな意義がある。また、ストロング事務局長が「会議の成否はそれぞれが自分の国で何をするかで左右される」と結んだとおり、各国は持続可能な開発を達成するために新しい公平な地球的規模のパートナーシップの精神で対処すべきと考える。

国の内外における環境の実状は厳しく、もはや一刻の猶予もない。東京都は「窒素酸化物を大量に排

出するディーゼル車の増加や交通渋滞の激化に歯止めがかかっていないために、大気汚染は改善されず平成 3 年度も悪化している」と報告している。また、産業構造審議会は「西暦 2000 年に 1 人当たりの二酸化炭素排出量を 1990 年レベルで安定させる目標を掲げた地球温暖化防止計画と、3.5 % 程度の経済成長を目指す生活大国 5 カ年計画などの政府目標を両立させるのは極めて厳しい状況」と認識している。

サミットの参加者であるレスター・ブラウン氏は、今直ちに取り組みねばならないのは、「二酸化炭素の排出抑制である。いかに多くの米国人が、車に乗ってフィットネスクラブに通い、器具を相手に運動して、シャワーを浴びて、ま

本の紹介

只木良也ほか 30 名 共著

森林インストラクター入門



発行：(社)全国林業改良普及協会
〒107 東京都港区赤坂 1-9-13
三会堂ビル
(☎ 03-3583-8461)

1992 年 7 月 1 日発行

B 5 変形判、408 頁

定価 4,000 円 (本体 3,884 円) 〒 310 円

近年、森林教室など森林を利用した野外教育活動が全国各地で盛んに行われるようになってきた。「全国の森林教室等の実態調査」(全国森林レクリエーション協会・1992. 6)によると、これらの 75 % がここ数年間に始められたものであり、その指導者の多くは主催団体(都道府県、営林局等)の職員である。そして、アンケートの運営上の問題として「指導者」をいちばん多く挙げている。林業技術者だれでもが指導者、つまり森林インストラクターの任を果たせるものではあるまい。しかし、公認の「森林インストラクター」の数は微々たるもので、現職の林業技術者が急激に増えてきた需要にこたえている、というのが現状であろう。森林・林業の知識ばかりでなく、野外活動、安全対策、指導方法など、求められることは多く、教える者としての「ナヤミ」は多いように見受けられる。アン

ケートでは、研修の必要性とともに「指導の手引き書」の刊行が要望されているが、当然のことであろう。

本書はこの要望に沿うもので、まことに時宜を得た刊行といえよう。本書は、森林・林業および山村に関する知識と野外活動の指導・運営のノウハウを体系的にまとめたもので、森林インストラクター活動の実践に役立つものである。

本書の内容は「知識編」・「指導技術編」・「普及方法編」・「資料編」の 4 つに分かれ、各編の項目について 30 名の専門家が執筆している。

「知識編」では、森林に関する自然科学、社会科学的な知識として、森林の生態、動植物、きのこ、森林土壌などから森林と人間のかかわりの歴史までを解説している。「指導技術編」では、自然観察、林業体験、森林スポーツなどの野外

た車で家に戻るか。自分は健康になるつもりでも、車によって環境を不健康にしているのを知べきだ。もっと自転車に乗ろう。また、デビット・スズキ氏は「この有限の地球で、無限に成長して大気や水や土を消耗し続ける経済体制を続けるかぎり、地球は破滅に向かって行進を続けるだけだ」(朝日新聞・6月10日)と指摘している。

地球や環境にやさしい社会形成は極めて困難である。しかし、地球の安全を考えアメニティーを求めるならば、地球上の全人類が共通の理念で身近ですぐ実行できることから取り組み、アメニティーを造る努力が急務である。

(東京農業大学農学部教授)

活動を通じて行われる森林とのふれあいに関する指導技術・安全管理についてまとめている。「普及方法編」では、森林インストラクター活動に必要なイベントの企画、話し方や各種教材など情報の伝達手段などについて紹介している。「資料編」には、森林に関する法的規制、各省庁の野外活動関係施設、「森林インストラクター」資格制度、インストラクター活動事例、主な野外活動関連の団体、海外のインストラクターについてまとめられている。

本書は森林インストラクターの業務に携わる方々、「資格試験」合格を目指す方々の好個の参考書となろう。しかし、必要な情報はかなり幅広く盛り込まれてはいるが、決してこれのみで間に合うものではない。本書はあくまでも書名のとおり「入門」書なのである。

(伊藤 聡・元林業試験場東北支場長)

(((こだま)))

アグロフォレストリーにおける樹木の効用

林業関係者なら、木材の生産等経済的機能と水資源のかん養、国土の保全等の公益的機能という言葉が、森林の機能を示すものだとすることを理解できるだろう。

樹木も、まったく同様とはいえないが、これに近い機能を持つのではないだろうかと考えたことがある。というのも、最近、ある用事があって、「アグロフォレストリーとは何ぞや?」ということをはじめになって調べたことによるものだ。しかし、残念ながら、小生の怠け癖のせいもあり、それほど深くも調べなかったこともあり、曖昧模糊とした概念しかわからなかった。

アグロフォレストリーという言葉は、林業百科事典や現代用語の基礎知識、イミダス、果ては広辞苑に載っているかどうかは知らないが、林業関係者なら、一度は聞いたことがある言葉だと思う。国際アグロフォレストリー研究センターの定義によれば、アグロフォレストリーとは、「土地管理ユニットにおいて、人為的に多年性木本が作物や家畜と統合された場所における、土地利用のシステム及び方法の総称」といわれている。アグロフォレストリーそのものを見たこともない小生は、樹木の効用を

農耕に役立てようという意味に理解(誤解?)している。

さて、主に熱帯の開発途上地域では、農耕地や牧草地、休耕地、土地の境界、住居の周囲などに、格子状や列状、等高線沿いなどに樹木やかん木を生やすことによって、土壌の肥沃化や流出防止、微気候の改良、雑草の制御、家畜の侵入防止、防風、用水路の保全などに使って、農産物の収量の維持・増大を図り、樹木からは食料、飼料、燃料、医薬品、建築材料など農民の生活必需品を得ようということが試みられている。このことで、土地利用の高度化を図り、土地の荒廃や森林の過剰な利用、農村の貧困を緩和していこうとしている。

また、森林を造成するために、造林木の列の間に作物を栽培しながら造林木の保育を行うことや、森林の有用樹種の割合を増やしていくこと、森林への家畜の導入を図ることなども広い意味では、アグロフォレストリーに通じるものといわれている。

熱帯アジアなどでは、焼畑に替わる土地利用方式として期待されているそうだが、小生には、武蔵野の雑木林と屋敷林に囲まれた昔の農村風景が想起される。

(丸腹)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

UNCED (国連環境開発会議) に
参加して

林野庁計画課 永月伊知郎

山林 No. 1299

1992年8月 p. 10~15

去る6月3~14日まで、ブラジルのリオデジャネイロで開催されたこの会議には、林野庁から小澤長官、田中計画課長、小柳木材貿易調整官、永月海外林業協力専門官が参加した。本稿は、①UNCED全体の成果をいかに評価するのか。②森林原則声明のポイントは何か。③林野庁としてのこれまでの取り組みと今後の課題について、その報告とともに筆者の所見を述べたものである。

20年前にストックホルムで開催された国連人間環境会議は有名なストックホルム宣言を採択し、UNEP (国連環境計画) が設立される契機となった。地域環境と人間生活の調和という観点からの行動計画も取りまとめられた。

UNCEDにおいては、その成果を2つの条約、つまり気候変動枠組み条約、生物多様性条約と、条約ではないが国際的な合意としての地球憲章 (人類相互及び地球に対する人類と国家の行動を律する環境と開発に関する基本原則/行動規範)、アジェンダ21 (地球憲章で定められる原則を踏まえ、21世紀に向けて実施すべき各分野における具体的な行動計画)、および森林原則声明 (全ての種類の森林経営、保全及び持続的開発に関する世界的合意のための法的拘束力の

ない権威ある原則声明) に見ることが出来る。

熱帯林保全策における森林居住者の位置づけ

東京大学農学部 井上 真

林業経済 No. 523

1992年5月 p. 1~11

地球サミットを控えて、世界が慌ただしく動いている。森林問題に関しては、森林の原則声明、およびより具体的な行動計画となるアジェンダ21の案が作成された。その他、森林問題の解決に向けてさまざまなレポートがすでに発表されている。

これらを一読して気づくのは、森林居住者 (あるいは地域住民) について多少なりとも言及している点である。

森林居住者は先住民と新しい移住者に分類され、さらに先住民は狩猟採集民族と焼畑民族とに分けられる。先住焼畑民族の行う焼畑農業の分類に関しては諸説があるが、ここでは環境への影響を基準として、大きく伝統的焼畑農業と非伝統的焼畑農業、前者から後者への移行形態である準伝統的焼畑農業とに分類する。

本稿は、まず、最近調査した伝統的パイオニア型焼畑農業を行う、スラウェシ島の先住民であるワナ (Wana) の人々による森林利用を報告し、そして新たな森林区分を提案して、その中で森林居住者をどう位置づけたらよいか考察している。

中国におけるマツ材線虫の被害と対策

森林総合研究所

遠田暢男・竹谷昭彦

森林防疫 41-6

1992年6月 p. 10~15

日本におけるマツ材線虫の被害は1978~1981年に200万m³を超える激甚な被害量に達し、その後漸減の傾向をたどり、1990年に94万m³にまで減少しているがなお膨大な被害であり、今まで被害を受けなかった寒冷地域への侵入が危惧されている。

マツ材線虫病が発見された1969年以来、アメリカ (1979)、中国 (1982)、台湾 (1985) および韓国 (1988) において次々と同病の発生が伝えられ、被害拡大の様相は近年特に中国大陸において重大な事態となっている。これを重視した中国政府による日本との共同研究、技術交流などが計画され、安徽省林業生物防除センター周健生所長の配慮により、安徽省国際人材交流協会の招請で1991年9月16日から9月29日までの14日間、安徽省を主とした現地視察と技術交流のため筆者らが訪中した。本稿はその報告である。

育種による材質改良の可能性
—— スギの材質に関するクローン特性

林木育種センター 藤澤義武

林木の育種 No. 164

1992年7月 p. 12~16

木材は同じ樹種の木材でも性能

は個体によって変動し、同一個体の木材でも髓から樹皮、あるいは樹幹の下部から上部へ向かって変化する。そこで、より安定した性能を得るために、合板、ファイバーボード、新しいところではパララム等の改良手法が開発され続けてきた。

わが国の林木育種事業は30年の年月の中で精英樹を選抜し、その中からさらに良いものを選抜することで生産量を10%以上も向上させた。また、この間に精英樹の次代検定林は間伐期に達し始めており、次代検定林の間伐木によって精英樹の材質を評価し、その結果を材質育種へ結び付けることが可能になりつつある。

このように林産研究者の間には木材の性能に与える遺伝変異の影響の重要性が認識されるようになり、逆に利用上の要求に無関心であった育種研究者には精英樹の材質評価への関心が高まりつつある。「材質の遺伝的な変異」は林業の重大な関心事の一つであると言って過言ではないだろう。こうした「材質の遺伝的な変異」を果たして「育種による材質改良」へ結び付けることができるのか、クローンによる検討例を紹介したもの。

スーパーポロメーターと生態・生理学的シミュレーション・モデルを用いたブナ林分蒸散量の推定法

静岡大学農学部 角張嘉孝
バスコ(株) 細川和弘

日本林学会誌 74-4

1992年7月 p.263~272

蒸散量または蒸発散量を求める場合、その主なものとして林分の蒸散量を直接求める、熱収支法やライシメーター法、ヒートパルス

法、切断試料を用いて、ある一定時間の重量変化を見る切り枝法などが挙げられる。

ここでは自然条件下の蒸散速度を環境要因とともに直接測定し、蒸散速度を季節を通して詳しく調べ、並行して環境要因の季節変動も調べた。さらに文献資料に基づきブナ林を構成する個体の葉面積の空間分布や光の空間分布を仮定した。実測した蒸散速度と環境要因との関係や環境要因の季節変化のデータなどを用いて、ブナ林の蒸散量を個体レベルで推定できるシミュレーションモデルを開発した。スーパーポロメーターで測定した個葉レベルの蒸散速度のデータをブナ林の林分蒸散量のレベルまでスケールアップして、富士山の理水試験地に適用していく手法を紹介し、同時に、林分の蒸散量に影響を与える環境要因の関係および除間伐を行った場合に予想される林分蒸散量の変化やその変化の個体サイズ依存についても検討している。

野生草花の増殖ならびに群落の管理に関する研究——ノコンギクの種子発芽特性と挿し木による増殖ならびに群落の刈り取り時期について

福井県立短大農学科 近藤哲也ほか
日本緑化工学会誌 17-4

1992年5月 p.193~202

近年の農業技術の革新が田園的自然環境の生態的貧困化を招いている。同時に在来野生草花のアメニティ資源としての価値が目され、それらの緑地への導入に関する技術的指針の要請が強くなりつつある。

このような背景から、野生草花の増殖、群落的導入ならびに管理

のための一連の研究を行っているが、本研究では、路傍や田畑の畦に他の植物と共存しているノコンギクを材料として取り上げた。

本稿では、種子の発芽時の光や温度の要求度、低温湿層処理の影響、種子の貯蔵方法を明らかにし、さらに、挿し木増殖の可能性について検討した。また、群落を美しく維持するための刈り取り時期についても明らかにしたものである。

水質変動からみた湧泉の湧出機構推定の試み

東京都立大学工学部 平野晃章

東京農業大学農学部 小倉紀雄

水利科学 No.205

1992年6月 p.63~79

本研究は水質を指標として、国分寺崖線にある湧泉の湧出機構を推定することを目的としたもの。その水質の指標として、当地の地下水中の主要な溶存化学成分である硝酸態窒素と塩化物イオンの濃度に着目し、それを地下水の流動をとらえるための環境トレーサーとして採用した。そして湧水の水質と集水域の武蔵野段丘面の民家の井戸の水質とを比較した。

また、湧水の増水時の水量のかん養機構を推定するため、豪雨の後の湧出量増大に伴う水質の変動を観測した。その際、地下水の地中での滞留時間の指標となるといわれる珪酸態珪素濃度の変動に着目した。その観測は2つの湧水を比較して行ったが、その結果一方の湧泉では平水時と同じく地中での滞留時間の長い土壤水が増水時水量を構成しており、もう一方の湧泉では雨水によって供給された新しい水塊が短い滞留時間で地中を通過し、増水量を構成すると推定できた。

技術情報



※ここに紹介する資料は市販されていません。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。



研究報告 No.22

平成3年12月

長崎県総合農林試験場

- 天然性ケヤキ林の誘導技術に関する研究——対馬の事例から
- 長崎県におけるヒノキ根株腐朽被害(1)

石川県林業試験場研究報告 No.23

平成4年3月

石川県林業試験場

- コナラ二次林の有効利用に関する研究(II)——混交樹種の優占度および用途から見た施業の考え方
- 林内光環境の測定法の検討(I) 全天光の測定条件
- 枝打ちによる幼齢木の害害軽減効果と幹生長への影響
- クロマツ稚苗の生長に及ぼすショウロと活性炭の効果
- 石川県における製材品の含水率の実態調査——柱材について
- 石川県林業試験場構内で確認された鳥類

演習林研究報告第49巻第1号

平成4年1月

北海道大学農学部演習林

- 三次元表示法による樹木の成長過程の解析(1)——樹幹形の表示の方法
- 三次元表示法による樹木の成長過程の解析(2)——樹幹形に対応した容積密度と繊維走向の分布
- 林地の環境変遷と樹木の年輪情報(第1報)——苫小牧地方におけるヨーロッパトウヒの衰退

- 北大雨龍地方演習林内立木の樹液等から分離した酵母

演習林報告 第65号

平成4年1月

九州大学農学部附属演習林

- 北海道産落葉広葉樹実生の成長および物質分配の季節変化
- 木材乾燥に対する意思の位相に関する研究(2)
- 細胞式皆伐作業法適用林における造林木の残存率と樹種、植栽年度及び立地因子との関係解析
- 水ストレス下におけるヒノキシユートの光合成、葉のコンダクタンスのシミュレーションモデル
- 茎熱収支法によるヒノキ成木の樹液流量の測定と樹体における通水抵抗

演習林報告 第86号

平成3年12月

東京大学農学部附属演習林

- 天然林トドマツの健全度に関する研究——東京大学北海道演習林の事例
- 天然林の成長に関するシステム論的研究
- 林相の経年変化が水流出特性に及ぼす影響
- 196℃における木材の曲げ性状
- 縦突き切削におけるプレッシャーバーの効果——単板性状、切削抵抗の変化
- エゾマツの生育過程と菌類相の遷移——特に天然更新に対する菌類の役割
- 鋳型活性を持つマツノザイセン

チュウのmRNAの調製

研究報告 第1号

平成3年12月

秋田県林業技術センター

- 有用広葉樹の育成技術に関する研究
- ナメコ、ヌメリスギタケ及びチャナメツムタケのプロトプラスト調整とその再生
- 菌根性食用きのこの栽培技術開発試験
- ハタケシメジの菌床栽培試験

研究報告 No.12

平成4年3月

岐阜県寒冷地林業試験場

- 飛騨地方におけるスギ林の成林予測——立地環境要因から利用率を推定
- 飛騨地方における木材市場の実態調査(I)——高山市内の木材市場における針葉樹素材の取扱いについて
- 飛騨地方における木材市場の実態調査(II)——高山市内の木材市場における広葉樹素材の取扱いについて

学術報告 第42号

平成4年3月

鹿児島大学農学部

- 固定床水路に堆積した桜島降灰土の掃流機構
- 木造校舎教室内の炭酸ガス濃度と換気について
- 伐採動向と木材供給予測方法に関する研究——熊本県小国町の近年の動向
- 林業におけるBSIの利用に関する研究(1)——日本木材備蓄機構の「先行き構成比調査」について

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
全 国	第36回全苗連大会	10.14	全国山林種苗協同組合連合会・山梨県山林種苗緑化木協同組合。山梨県立県民文化ホール
〃	第29回全国林業労働災害防止大会	10.15	林業・木材製造業労働災害防止協会。飯坂温泉観光会館（福島市飯坂町字筑前）
群 馬	第2回森と木のまつり	10.17, 18	第2回森と木のまつり委員会・群馬県。群馬県総合体育センター（前橋市関根町）。森林整備フォーラム（講演・パネルディスカッション）、森と木のまつり（展示、イベント、山村フェア、特産品展示、即売）
全 国	第3回全国森林サミット、久万林業の祭典（全国森林サミット in 久万高原）	10.18, 19	久万町、久万林業まつり実行委員会。テーマ：「森林・木材・こだわりの町づくり」
宮 城	優良国産材製材品展示会（国有林材製材品PRフェア）	10.21	青森県製材協同組合連合会、青森県木材産業協同組合連合会、（鶴仙台木材市場。仙台会場＝鶴仙台木材市場（仙台市宮城野区苦竹2-7-30）、問合せ☎022-232-1101。出材品：ヒバ、スギ製材品300㎡
愛 知	あいちの山村展	10.21～26	愛知県・あいちの山村都市交流事業実行委員会、全国山村振興連盟愛知県支部、中日新聞社。名古屋三越栄本店7階。テーマ：「美しく住みやすい環境をめざして」、内容：①三河山間地域14町村の紹介、②特産物の展示即売、③民芸品の製作実演、④ふるさと茶屋等
全 国	国際森林組合フォーラム	10.22, 23	全国森林組合連合会。東京・コープビル。使用言語：英語、日本語。テーマ：①各国森林組合の組織と活動状況、②森林の維持管理と森林組合の役割、③森林組合の課題
山 形	第12回みちのくこけしまつり	10.22～25	みちのくこけし協会。十字屋山形店8階
全 国	第1回親子で楽しむネイチャーゲーム大会	10.25	ネイチャーゲーム研究所・レクリエーション協会。募集人数：2,000名（各会場100名で20会場）。参加費：大人200円、子供100円、幼児は無料。実施会場：北海道＝真駒内公園（札幌市）、山形県＝霞城公園（山形市）、宮城県＝七北田公園（仙台市）、千葉県＝昭和の森（千葉市）、東京都＝国営昭和記念公園（立川市）、神奈川県＝こどもの国（横浜）、埼玉県＝国営武蔵丘陵森林公園（東松山市）、静岡県＝山中城跡（三島市）、愛知県＝東山公園（名古屋）、岐阜県＝福岡ローマン浴場オートキャンプ場（恵那郡福岡町）、滋賀県＝栗東自然観察の森（栗太郡栗東町）、京都府＝京都御所（京都市）、大阪府＝大阪城公園（大阪市）、兵庫県＝兵庫県立兎和野高原野外教育センター（美方郡村岡町）、広島県＝広島県立福山少年自然の家（福山市）、徳島県＝徳島公園（徳島市）、高知県＝高知城公園（高知市）、愛媛県＝大峰ヶ台松山市総合公園（松山市）、福岡県＝舞鶴公園（福岡市）、鹿児島県＝城山公園（鹿児島市）。応募方法：往復ハガキに希望会場、参加希望者の住所、氏名、年齢、電話番号を明記のうえ、「〒156 東京都世田谷区松原1-56-9 クリオール明大前201号室 ネイチャーゲーム研究所親子で楽しむネイチャーゲーム大会本部」まで。原則として親子または家族連れのこと。ただし、小学生以上の場合は子供のみでも参加可
東 京	第37回全国優良木材展示会	10.27, 28	東京都。山の会会場（練馬区北町6-32-7）

11 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	森林・木質資源利用先端技術推進協議会シンポジウム	11.4	森林・木質資源利用先端技術推進協議会。石垣記念ホール。メインタイトル：「木材と生活」。人間の生活に密着した教育、居住性、五感などと木材のかかわり、さらに地球環境と木材利用の位置づけなどを明らかにしようとするシンポジウム
全 国	平成4年度林木育種研究発表会	11.5, 6	（社）林木育種協会、（財）日本林業技術協会。森林総合研究所大会議室。参加予定：国・公立林木育種職員、国・公・民間試験研究機関及び都道府県関係職員ほか
〃	第3回世界竹会議及び第33回全国竹の会	11.10～13	環境創造みなまた実行委員会、熊本県、水俣市、全日本竹産業連合会、熊本県竹産振興会。水俣市竹林公園内特設会場ほか。テーマ：「築こう世界へ竹の架け橋」
〃	シイタケ国際シンポジウム in Oita	11.11, 12 (12は研修)	大分県・シイタケ国際シンポジウム in Oita 実行委員会。大分東洋ホテル、（研修・大分県さのこ研究指導センター）。テーマ：「シイタケ生産をめぐる諸問題」、対象：生産者、流通業界、行政・研究機関等約500人
愛 知	第20回愛知県緑化樹木共進会	11.19～25	愛知県、愛知県緑化木生産者団体協議会。展示場：愛知県植木センター。表彰：H5.4.30 春日井市落合公園で開催予定の愛知県植樹祭席上

第40回 森林・林業写真コンクール 作品募集要綱

題 材：林業技術（育苗・植栽・保育等，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：1枚写真（四つ切りとし，組写真は含まない）。モノクロの部・カラーの部に分ける。

応募資格：応募者は職業写真家でないこと。なお作品は自作に限る。

応募点数：制限しない。

記載事項：①題名，②撮影者名（郵便番号・住所・氏名・年齢・職業・電話番号），③内容説明，④撮影場所，⑤撮影年月日，⑥撮影データ等を記入すること。

注意事項：労働安全衛生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，伐木作業等に保護帽を着用していない作品は，入選できないのでご注意ください。

締 切：平成5年3月31日（当日消印有効）

送 り 先：東京都千代田区六番町7〔〒102〕
日本林業技術協会「第40回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属及びネガの提出：入賞作品の著作権は主催者に属し，応募作品は返却しない。作品のネガは入賞発表と同時に提出のこと。

審 査 と 発 表：審査は平成5年4月上旬に行い，入選者は会誌「林業技術」5月号に発表。作品の公開は随時，同誌上で行う。

審 査 員：八木下弘（写真家），三木慶介（写真家），林野庁林政課長，林野庁研究普及課長，全国林業改良普及協会事業部長，日本林業技術協会専務理事（敬称略・順不同）

表 彰：モノクロの部・カラーの部ともに
特選（農林水産大臣賞）各1点 賞金10万円
一席（林野庁長官賞）各1点 〃 5万円
二席（日本林業技術協会賞）各3点 〃 3万円
三席（ 〃 ）各10点 〃 1万円
佳作 各20点 記念品

（三席までの入賞者には副賞を贈呈する。同一者が2点以上入選した場合は，席位はつづけるが，賞金副賞は高位の1点のみとする。）

主催（社）日本林業技術協会 後援 林野庁

協会のうごき

◎海外出張

8月31日～9月21日，望月技術開発部次長，8月31日～9月20日，和田課長代理を熱帯林管理情報システム整備事業のためインドネシア国に派遣した。

8月31日～9月13日，鈴木理事長，加藤（秀）主事を日本天然林施業技術交流のため中国に派遣した。

9月7日～11月15日，加藤（興）課長，9月7日～11月25日，市川主任調査員，9月7日～12月5日，久道課長をインドネシア国チリタック水源林造成計画調査のためジャカルタに派遣した。

9月15～29日，大平課長代理，龍川主任研究員，宗像職員を広域熱帯林資源調査のためタイ国に派遣した。

◎海外研修受入れ

JICAの依頼により，下記の研修生を受け入れた。

1. 国名，プロジェクト名：タイ国，造林研究・訓練計画。研修科目：空中写真による森林調査。日程：8月19～25日。氏名，現職：Ms. Metinee Tarumatsawat

（31歳）王室林野局職員，外1名。

2. 国名，プロジェクト名：ブラジル国，アサイランディア試験的植林事業。研修科目：森林航測。日程：9月14日。氏名，現職：Mr. Antonio Marcio de B.B. (46歳) Floresta's R.D.S/A技術部長，外2名。

3. 国名，研修名：中華人民共和国，外6カ国，平成4年度森林土壌集団コース。日程：9月14日～10月16日。氏名，現職：Mr. Limin An (29歳) 西安山西科学院助教，外6名。

◎技術開発部・調査部関係業務

9月16日，保全松林の総合的管理手法の開発調査第1回委員会を本会において開催した。

9月16日，森林保護基盤整備推進調査事業第1回委員会を本会において開催した。

9月29日，林木育種センター移転補償に関する検討委員会を水戸市三の丸ホテルにおいて開催した。

9月30日，環境林施業管理技術開発事業第1回委員会を本会において開催した。

◎番町クラブ

9月30日，当協会会議室において，目白メディカルクリニック院長・宮入毅氏による，「健康と体

の働き」の講演を行った。

◎人事異動（9月1日付け）

常務理事 照井靖男
（調査研究部，林業技術養成事務局，調査第二，第三担当）

9月号訂正：p.40右の段下から3行目「京大→東大」，p.41左の段2行目「以前→最近」，同中の段下から7行目「林業」と声高に「林業」を声高に]

平成4年10月10日 発行

林 業 技 術

第607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〕

林野庁監修／間伐推進研究会編

間伐ハンドブック

A 5判上製五六四頁 三、八〇〇円(〒310)

間伐関連の法令・通達をはじめ
事業実施に必要なデータ
資料等をもれなく収録した
初めての必携書！

—— 主な内容 ——

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 第一部 法令・通達編 | 第四章 その他事業 |
| 第一章 間伐等に係る国庫補助制度 | 一、JRA事業 |
| 二、間伐促進強化対策実施要綱 | 二、都道府県単独事業 |
| 三、間伐促進強化対策実施要綱 | 第二部 資料編 |
| 三、新林業構造改善事業促進対策要綱(抄) | 第一章 基礎指標 |
| 第二章 間伐・保育についての融資制度 | 一、森林資源状況 |
| 一、農林漁業金融公庫法 | 二、間伐対象森林の状況 |
| 二、農林漁業金融公庫法施行令 | 第二章 森林施策に関する参考資料 |
| 三、農林漁業金融公庫法告示(抄) | 一、目標別間伐技術指針 |
| 第三章 関係法令 | 第三章 間伐作業に関する参考資料 |
| 一、森林法(抄) | 一、間伐材の主な伐出方法と標準功程表 |
| 二、森林法施行令(抄) | 第四章 間伐材の加工・販売に関する参考資料 |
| 三、森林組合法(抄) | |

岩井 吉彌著

ヨーロッパの森林と 林産業

A 5判上製一四〇頁
定価二、〇〇〇円(〒260)

旧西ドイツ・フランス・イギリス・スウェーデンの製材工場・木材加工会社・木材流通会社での聞き取り調査や資料をもとに、ヨーロッパにおける木材加工・流通と森林・林業の実状を初めて追跡！

好評既刊

親子で
読む 森と木とくらし

のなんでも相談室

森林研究会編 一、七〇〇円(〒260)

熱帯林再生への

挑戦 内発的発展の
道を求めて

田鎖 浩著 八〇〇円(〒210)

木材市場論

戦後日本における木材問題の展開
安藤 嘉友著 三、〇〇〇円(〒310)

林業機械化と

新たな路網整備

高性能林業機械作業システムに
適した路網整備のあり方

林内路網研究会編 三、八〇〇円(〒310)

写真と図で学ぶ

正しい作業の

やり方 伐木造材から
集運材まで

スリーエム研究会編 一、八〇〇円(〒260)

明日の山村を

拓く林道

林道研究会編 二、五〇〇円(〒310)

日本林業調査会

〒162 東京都新宿区市谷本村町3-26 ホワイトビル内
電話(03)3269-3911 振替(東京)6-98120番 FAX(03)3268-5261

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)/¥310

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。しかしながら、近年、社会経済の進展に伴い、国民生活が多様化する中で森林に対する要請もますます多様化、高度化しつつあり、地域の森林を保全し、森林の公益機能を高度に発揮することが必要となってきた。このため、平成2年6月には、「保安林及び保安施設地区の指定、解除等の取扱いについて」等の通達が、さらに平成3年7月、森林法の一部がそれぞれ改正された。このような保安林をめぐる情勢の変化に対処し、保安林行政事務を円滑かつ適正に遂行するとともに所期の機能が高度に発揮されるよう保安林の整備、管理を積極的に推進していくことが林政上重要な課題となっている。このため、保安林行政事務に係る担当者はもとより、森林所有者をはじめ国民各層に、保安林の趣旨、内容及び運用の実際について十分理解されることが望まれる。このような時期にあって、今回、本書が最新の内容のもとで改定出版されることは誠に時宜を得たものであり、保安林の実務の手引書として広く活用されることを期待するものである。

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)/¥310

平成3年4月に森林法の一部改正が行われ、国、都道府県、市町村を通ずる森林計画制度の改善等がなされたところであり、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定出版。

総合森林学

上飯坂 實編著

A 5判/208頁/定価3,090円(税込)/¥260

いまや森林に対する期待と要請は地域環境の保全から文化・教育機能や、さらにはアメニティ機能の発揮等従来から認識されてきた諸機能に加えて日増しに高まりと広がりをみせている。このようなときに当たり、正に本書は新たな時代に向かっての出発点と方向を示すものと言える。

国有林野事業改善必携

国有林野問題研究会編

B 6判/396頁/定価3,090円(税込)/¥260

第120回国会において改正された国有林野事業改善特別措置法に基づき新たな国有林野事業の改善に関する計画を策定し、国有林野事業の健全な経営の確立により、今後ともその重要な使命を果たしていくため一層の経営改善を推進することとなった。本書は、この間の法改正、計画変更等の資料を取りまとめた。

百の木づかい

木材利用研究会編

A 4判/218頁/定価4,635円(税込)/¥360

住宅、教育施設をはじめ、森林土木施設や木材の成材利用にいたるまで、全国各地における幅広い分野の木材利用事例を取り上げ、さらに都道府県及び国有林による木材の需要拡大への取り組みを紹介した。本書が広く活用され、「木の復権」に役立つことを願うものである。

●森・林・木のビギナーズ ガイド—

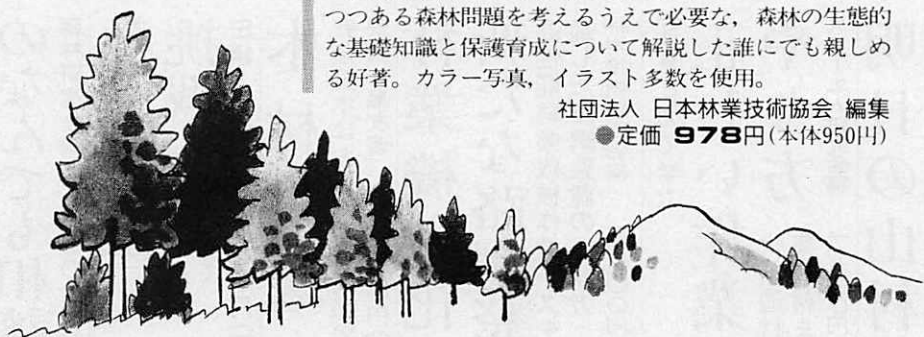
私たちの森林

A5判, 128頁
オールカラー

地球的規模での環境問題として、クローズアップされつつある森林問題を考えるうえで必要な、森林の生態的な基礎知識と保護育成について解説した誰にでも親しめる好著。カラー写真、イラスト多数を使用。

社団法人 日本林業技術協会 編集

●定価 978円(本体950円)



お求めは…

〒102 東京都千代田区六番町7番地

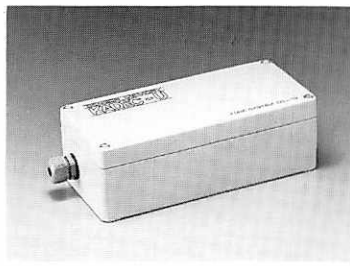
社団法人 日本林業技術協会 事業部へ

TEL (03) 3261-6969 (事業部直通)

FAX (03) 3261-3044

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
期無人観測が可能のため、抜群のコストパフ
ォーマンスで先進の観測システムを実現します。

■KADEC-Uシリーズの用途

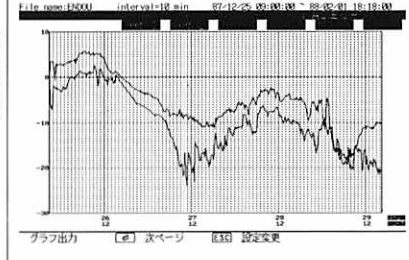
気象観測：温度、湿度露点、風向、風速、日照・日射、
積雪、雨量、気圧高度、白金測温抵抗体
水文計測：水位、水質(PH計)、流速流量、潮位波高
土木計測：沈降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、
伸縮傾斜

KADEC

▶
作
表
出
力

K A D E C - U 出力データリスト									
測定時間	87/06/19 11:52:10								
測定場所	87/12/01 17:29:13								
データ人数	2506								
インターバル	60 min								
ファイル名	T3046								
M E M O - 1									
M E M O - 2									
M E M O - 3									
M E M O - 4									
M E M O - 5									
入力の種類									
----- 温度 -----									
Date & Time	Number	1	2	3	4	5			
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.2 °C	17.1 °C			
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.9 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C			
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C			
87/06/20 15:52:00	29	15.8 °C	15.7 °C	15.4 °C	15.7 °C	17.1 °C			
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C				
----- 湿度 -----									
87/06/20 00:52:00	14	73.4 %	73.4 %	73.3 %	73.2 %	73.1 %			
87/06/20 05:52:00	19	72.9 %	72.9 %	72.6 %	72.4 %	72.2 %			
87/06/20 10:52:00	24	72.0 %	71.9 %	71.7 %	71.7 %	71.7 %			
87/06/20 15:52:00	29	71.8 %	71.7 %	71.4 %	71.7 %	73.1 %			
87/06/20 20:52:00	34	73.5 %	73.9 %	74.2 %	74.4 %				
----- 風速 -----									
87/06/20 00:52:00	14	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s			
87/06/20 05:52:00	19	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s			
87/06/20 10:52:00	24	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s			
87/06/20 15:52:00	29	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s			
87/06/20 20:52:00	34	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s			
----- 気圧 -----									
87/06/20 00:52:00	14	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa			
87/06/20 05:52:00	19	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa			
87/06/20 10:52:00	24	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa			
87/06/20 15:52:00	29	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa			
87/06/20 20:52:00	34	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa	1013.2 hPa			
----- 日照 -----									
87/06/20 00:52:00	14	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²			
87/06/20 05:52:00	19	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²			
87/06/20 10:52:00	24	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²			
87/06/20 15:52:00	29	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²			
87/06/20 20:52:00	34	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²	0.0 kWh/m²			

▶
グ
ラ
フ
出
力



グラフ出力 [F1] 次ページ [F2] 設定変更

▶
デ
ー
タ
の
検
索

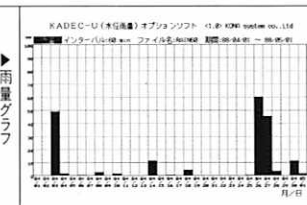
1. ファイルの検索									
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
2	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
3	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
4	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
5	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
6	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
7	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
8	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
9	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
10	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
11	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
12	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
13	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
14	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205

検索結果 [F1] 次ページ [F2] ファイルの変更 [F3] プリンター出力

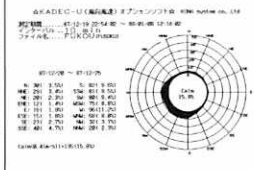
▶
温
度
月
報

K A D E C - U (温度) オプションソフト (c) KDC Systems Co., Ltd.									
測定時間	87/06/19 11:52:10								
測定場所	87/12/01 17:29:13								
データ人数	2506								
インターバル	60 min								
ファイル名	T3046								
入力の種類									
----- 温度 -----									
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.2 °C	17.1 °C			
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.9 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C			
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C			
87/06/20 15:52:00	29	15.8 °C	15.7 °C	15.4 °C	15.7 °C	17.1 °C			
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C				

▶
雨
量
グ
ラ
フ



▶
ワ
ン
ド
フ
ロ
ー
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。

ウェガステーション

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、日照量)



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

☒ TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

書店で買える 100不思議シリーズ

森林の100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所所員82名による執筆

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

四/六判
217ページ
定価1,010円
(本体981円)



続・森林の100不思議

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

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

四/六判
219ページ
定価1,200円
(本体1,165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

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

四/六判
217ページ
定価1,030円
(本体1,000円)



森の虫の100不思議

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

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

四/六判
217ページ
定価1,200円
(本体1,165円)



発行 東京書籍株式会社

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

平成 四年十月十日 発行
昭和 二十六年九月四日 第三種郵便物認可

(毎月一回十日発行)

林業技術

第六〇七号

定価四四三円(本体四三〇円)

送料六一円