

林業技術



■1995/NO. 635

2

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会



通産省選定

グッド・デザイン特別賞

(中小企業庁長官賞受賞)

軽い・小さい・使い易い

1分読小型セオドライト〈TEO-100〉

テオ・100

■山林・農地・土木建築測量に使い易い
条件を十分に備えた小型セオドライト。

●本体寸法: 124(W)×130(D)×198(H)mm

●本体重量: 1.8kg (ケースを含みます)

●防滴構造 ●シフティング式

●夜間用照明付 ●天頂観測接眼鏡 他

(TEO 100表示部)



マルチエリアカーブメータ

各種座標/面積/線長/半径/周囲長同時読取り

エクスプラン・360C

〈X-PLAN360C〉



グッドデザイン商品

■自然な姿勢で測定できる見やすい設計
(偏心レンズ(特許)採用)

■酷使に耐えるアルミダイキャスト製躯体構造

■コンピュータとのオンラインに豊富なソフト機能

牛方商会

146 東京都大田区千鳥2-12-7

TEL.03(3758)1111(代)

資料のご請求は下記FAXで//

FAX.03(3756)1045

TEO-100
専用三脚

●三段伸縮

●重量: 2.6kg

●格納寸法:

65.5cm

論壇

小私有林の将来を考える——問われる私的所有の意味……………熊崎 實… 2

解説

小規模私有林の経営戦略——福岡県添田町・井上九八郎氏の森林経営……………堺 正 紘… 7

ここまで見えてきたヒノキ漏脂病……………矢 田 豊…11

根元曲りの少ないスギ

——出羽の雪1号および出羽の雪2号の特性と経済的メリット……………向 田 稔…15

山形県小国町の白い森構想……………北 村 昌 美…19

第40回林業技術コンテスト要旨 6

小豆島治山事業の施工結果について（日本林業技術協会理事長賞）……………山 内 三津雄
多 田 賢 二…24

間伐材利用による海岸防風林の造成について……………羽 賀 ヒサ子
伊與部 顕…26

マツノザイセンチュウ抵抗性マツの現地適応試験について……………渡 瀬 博 美…27

トピック

木材の寸法安定性能の向上を目指して

——グリオキザール樹脂処理材の特徴と応用例……………伊 藤 貴 文…28

あの山はどうなった—— 29

野辺地防雪原林・鉄道記念物——日本最古の鉄道防雪林……………猪 股 忠 幸…31

会員の広場

造林者の立場から V （藤原昭彦・「青年林業士の目」併載 p.36）……………佐 藤 彦 一…35

随筆

日本人の長寿食 11 ご飯を「長寿食」にする炊き方……………永 山 久 夫…38

人生至る所に… 11 蝶で国際協力（5）——キナバル国立公園へ……………杉 本 啓 子…40

林業関係行事一覧（2・3月）……………23	荻野和彦の5時からセミナー 5……………44
傍目八木……………42	本の紹介……………44
統計にみる日本の林業……………42	こ だ ま……………45
林政拾遺抄……………43	

第106回日本林学会大会のお知らせ……………10
第42回森林・林業写真コンクール作品募集要領……………23
お知らせ、編集部受贈図書……………46



1995. 2

●表紙写真…“降雪の炭焼き”岩手県九戸郡山形村戸呂町地内、撮影・高橋 仁（岩手県久慈市長内町在住）「当地区は岩手県の東部久慈市に隣接した林業の村です。県の木炭生産の半分を生産している地域でもあります。どうぞ愛用ください」第41回森林・林業写真コンクール佳作。EOS 5，絞り8，シャッターオート。

論壇



小私有林の将来を考える — 問われる私的所有の意味 —

くまざきみのる
熊崎 實

筑波大学農林学系 ☎ 0298-53-4631 ・直通

薄れる存在意義

90年の林業センサスによると、0.1 ha以上の森林を保有する世帯（林家）の数は250万とされている。このうちの約58%は1 ha以下であり、20 ha以上の世帯はわずか2%。もちろん面積のシェアで見れば、零細保有者のウエートはずっと小さくなるが、それでも個人有林の6割強を20 ha以下の林家が保有する。農山村の居住地の周りで目につくまとまった森林のほとんどは、こうした小私有林と見てよからう。

わが国の私有林がかくも小規模・分散的になった一つの理由は、私有林の大部分が耕地の所有と、したがって農業と密接に結びついていたからである。30年前の60年林業センサスの時点では、270万戸の林家のうち実に254万戸、94%が農家であった。農業や生計を支えるうえで森林が不可欠であったからこそ、多くの農家が林野を所有することになったのであろう。森林や原野からは耕地の地力維持や家畜の飼料用に小柴や野草が採られていたし、そのほかさまざまな営農用資材や自家用の薪、林野副産物が採取されていた。

その後、森林のこうした自給的利用はしだいに後退し、現金収入源としてのウエートが高まっていく。まず、都市人口の増大とともに小私有林での薪炭の生産と販売が増加し、1950年代以降は建築用材の生産を目的にした人工林の造成が盛んに行われた。というのも木材市場に異常な活気があったからである。

今日ではいささか想像しにくいことだが、保有山林20 ha未満の林家でも農林複合経営で自立でき、それ以上の山林があれば林業だけで自立できるという論議があったほどである。残念ながら70年代以降の日本経済の急激な拡張と国際化の中で、こうした予測はすっかり外れてしまった。

1960年から90年にかけて農家林家が254万戸から159万戸に減り、非農家林家が16万戸から91万戸に増えた。こうした傾向は今後も続くであろう。耕地を手放して非農家になった農家でも、あるいは都市に居を移した農家でも、山林だけはなかなか手放さない。そして小規模の非農家林家、サラリーマン林家に共通していえることだが、農業をやめた途端に林地の生産的利用は目立って減退する。

実際問題として、山林は林家の有力な収入源ではなくなった。農林水産省が実施している「林家経済調査」によると、この20年来林家1戸当たりの平均林業所得は横ばいを続けている。例えば保有山林5～20haの林家で15～25万円、20～50haの林家では50～80万円で推移していて傾向的な上昇が見られない⁽¹⁾。一方、この間に勤労者世帯の給与所得は150万円前後から600万円台へと約4倍になっている。年所得が150万円の時代であれば、25万円ないしは80万円稼いでくれる収入源は無視できないものであったろう。しかし世帯の所得が600万円以上に膨らんだ現在、この程度の林業所得では家計の支えにならず、一家の主要な労働力を振り向けるわけにはいかない。努力するだけのかいがないのである。その結果、林業への興味は失われ、山の手入れもされなくなる。

地域共有資源としての森林

にもかかわらず、山林が持ち続けられているのはなぜか。おそらく積極的な理由はあまりないであろう。別に手放す必要がないからとか、何とはなしに持っている、といった答えが圧倒的に多い。保有の理由が消極的なだけに、ゴルフ場やスキー場、別荘用地として有利に売れるとなれば、簡単に手放される可能性がある。

近ごろでは自然環境としての森林の重要性がしきりに強調されるようになった。その一方で、どのような森林であれ自分の財産なら好き勝手に処分してかまわないという風潮がすっかり根を下ろしている。しかし本当にそうだろうか。森林というのは美しいわが国土の一部である。人為の手を加えて育てられた林であれば、多くの人々の労働が刻み込まれており、文化的な遺産にも等しい。

そもそもこの地球上にあるすべての土地は、未来永劫にわたって、あらゆる生物の生存を支える基盤である。その基盤を根底から破壊するような行為は何人にも許されるはずがない。森林の所有者というのは、人類が共有すべき財産の一時的な借り手でしかなく、その借り物をうまく管理できなければ、所有者になる資格はないのである。森林がすべての生きものを支える基盤であるとするなら、それは何よりも健康でなければならず、そのうえに美しく、永続性を持たねばならない。木材をたくさん生産するとか、お金がもうかるといった話はこの条件を満たしてからのことだ⁽²⁾。今日、世界の林業界の話題をさらっている「持続可能な森林管理」も、根本にこの哲学がなければ空疎な念仏に終わるだろう。そして時代の流れは、木材生産のための森林管理から森林生態系のあらゆる機能を保全する「生態系管理」に確実に移行しつつある⁽³⁾。

イギリスの地理学者A・メイサーは、人類による森林の利用を「工業化以前」「工業化の時代」「工業化以降」の3段階に区分した。工業化が始まる前には森林の使い方はすこぶる多面的であり、共同体的に保有されている森林から衣食住にかかわるさまざまな産物が採取されていた。それが工業化の時代になると、木材生産が森林利用の圧倒的なウエートを持つようになり、森林の私的所有・排他的利用が

(1) 詳しくは、森 巖夫・熊崎 實『センサス(1990)にみる日本の林業』全国農林統計協会連合会を参照のこと。

(2) F. シューマッハー『スモール・イズ・ビューティフル』講談社学術文庫。

(3) 温帯諸国に見られる森林経営思想の動向については『グリーンパワー』の「みどり再生の模索」(1994年12カ月間連載)で紹介した。

(4)A. メイサー (熊崎
訳)『世界の森林資
源』築地書館。

主流となった。先進工業国の多くは、現在この段階を脱して3番目の段階に移行しつつある。「工業化以降」の段階になると、環境の安定化に果たす森林の役割や生物の生息環境としての森林の働きが、木材生産と並んで重要視されるようになり、私的に所有される森林についても公的な利用規制が強化されるとしている⁽⁴⁾。

木材生産中心の「工業化の時代」に形成された森林の私的所有は、脱工業化の段階において所有者の責任が強調されるようになり、結果的には各種の社会的規範に服することになっていく。おそらく森林はみんなのものだという意識が市民の間にますます強まってくるだろう。とりわけ管理できずに放置された森林については、没収されても文句の言えない状況が出てくるかもしれない。

拡大する都市住民との認識のずれ

この十数年来、山持ちさんたちは、木材が売れない、山林労働者がいなくなった、山の手入れが大変だ、などと愚痴ばかりをこぼしていた。特に山村においては過疎化が進み、取り残されるという思いが強かったであろう。都市の水源地である森林をしっかりと守っているのに、下流の水利用者から見るべき支援がないことに不満が大きかった。

実のところ筆者は、70年代から80年代にかけて上下流の協力による森林整備の検討会に加わっていた。関係者の論議を聞いていて興味を引かれたのは、上流側が主張する森林整備はもっぱら木材生産を軸にしたものであり、下流の望んでいる水源保護との間に微妙な食い違いがあることである。下流の利用者に言わせれば、造林や保育に協力するのはいいとしても、上流はどこまで本気で水源を守ろうとしているのか、それがはっきりしていない。せっかく整備された森林が乱暴に皆伐されたり、ゴルフ場に転用される危険がある以上、おいそれと協力できないという本音が見え隠れしていたように思う。

ところが上流のほうは、下流側のそうした不安を読み取ることができず、ひたすら水源かん養に果たす森林の重要さと林業の苦しさを訴えるばかりであった。上流側の論議には、木材生産がうまくいけば水源が保護され、環境としての森林の働きも十分発揮されるという大前提がある。逆に言えば森林を経営するに当たって、木材生産以外何も考えていないということだ。

かつて森林を生産的に利用することは美徳と考えられ、そうした利用を通して経済的な豊かさを実現することが森林経営の目的と見なされてきた。また森林政策においても、所有規模の大小を問わず、すべての私有林を木材生産の戦列に参加させることに力点が置かれていた。しかし今日では、このスローガンで小規模の山林所有者を動かすのは非常に難しくなっている。

都市住民の側からしても、木材の自給は以前ほど重要な意味を持たなくなった。外国から木材がいくらかでも入ってくるし、木材の代替品も豊富に出回っている。国際競争力の弱い国内林業を保護して木材生産を増やすことには首をかしげる向きが多い。国内の森林がなぜ必要かといえ、それがかけがえのない自然環境で

あり、多様な生物の生息場所であるからである。

真に持続的な木材生産を実行することが、森林そのものの健康と美しさと永続性を保つ近道だという主張もある。確かにそれも間違いではないのだが、カネ勘定ばかりが先行する近ごろの風潮の中では、説得力が弱い。つまり、もうかれはやるが、金にならなければやらないという気まぐれなことでは、ちゃんとした山づくりはできないからである。

それともう一つ注意すべきは、生物多様性の保全が森林管理の重要なテーマになってきたことだ。これは国土保全や水源かん養とも違って、木材生産との両立が難しい。手つかずの自然を求める声は、今後ますます強くなることが予想され、木材生産の場が実質的に狭められていくこともあり得る。

森林の所有に新しい意味づけを

しかし、だからといって、一足飛びに森林の公有化というわけにはいくまい。森林を国有化したことで荒廃が加速された例は世界中にいくらかもある。また、農地や宅地に入り交じってあちこちに分散する森林を市町村などが統一的に管理するのはきわめて困難なことだ。森林の小規模な私的所有は今後とも相当な期間にわたって続いていくと見なければならない。

そこで問題になるのが私有林所有者の行動である。この人たちが目先のカネ勘定よりも健康で美しい森づくりに喜びと誇りを感じてくれるようになれば申し分ない。5, 6年前のことだが、本誌のこの論壇を借りて「楽しい林業」「趣味としての林業」の重要性を述べたことがある⁽⁵⁾。当時林業を巡る論議といえば、もうからないとか、仕事がついととか、暗い話が多かった。苦しい実情を訴えて一般の理解を得ようという意図はわからぬではないが、こんなマイナスイメージばかりを宣伝していたのでは、森づくりの意欲はますますそがれてしまうと考え、発想の転換を呼びかけたのである。

小私有林所有者のほとんどは、森林からの収入などあまり当てにしていない。彼らの関心を山に向けさせるには、山づくりの楽しさ、魅力をわかってもらうのが何よりである。業（なりわい）として成立させるのはなかなかの苦労だが、カネ勘定を離れ、自然とじかに向き合って、健康で美しい森林を思い思いにつくるとなれば話は違ってくる。週休2日制、3日制が定着する時代の最高の余暇の過ごし方になるかもしれない。

最近、『アメリカン・フォレストス』という雑誌を読んでいたら、ヘンリー・カーナン氏という人が面白いことを書いていた⁽⁶⁾。彼はニューヨーク州の北部に森林を所有していて、以前ここで木材生産を目指していたのだが、今では森林がもたらす多様な便益に大きな価値を見いだすようになり、孫たちと一緒に自分の森林を散策するのが最高の楽しみになっているらしい。

今から半世紀前に、カーナン氏が荒れた林地を取得して植林や林分改良を行った。当時はアメリカでも木材の増産が叫ばれていたからである。ところが政府が

(5) 拙稿「楽しい林業のすすめ」『林業技術』No.560.

(6) Henry Kernan: From Tree Farm to Forest Farm, American Forests, March/April, 1994.

喧伝^{けん}していたような「木材不足の時代」はついにやってこなかった。造林木が売れるという見通しは小さくなるばかりである。だが、カーナン氏が言うには、「森林を所有していることで、それよりも何倍も大きな見返りのあることがわかってきた」そうだ。カーナン氏によれば、私有林の所有者は自分の森林に潜む多様な価値に注目して、木材生産を超えた「大きなビジョン」の下にその森林を管理していくべきだと主張する。そのような観点からすれば、これまでアメリカで使われてきたtree farm（木材の育成場）という言葉はいまや適切ではなく、森林の多様な便益を丸ごと享受するという意味で、forest farm（森林を育てる場）でなければならないという。

今必要なのは、まさにカーナン氏の言うような森林に対する価値観の転換である。アメリカ議会もこうした転換を推進すべく、1990年に「スチュワードシップ・プログラム」と呼ばれる3つの事業を承認した。それは、①森林の多面的な価値に着目した改善計画の作成(公的な部門による情報の提供と技術援助)、②この計画で認められた活動の助成(事業費の75%まで連邦が補助)、③転用のおそれのある森林の保全(連邦による地役権の取得)、がそれだ。

私有林政策の転換を

わが国においても木材生産一辺倒の旧来の政策を転換し、tree farmからforest farmへの移行を積極的に推進する時期にきているのではあるまいか。これは木材の生産を排除することではない。樹木が大きくなったら伐採して市場に出すこともできる。その収入は、いわば山づくりの「おこぼれ」であり、ボーナスのようなものだ。これも山づくりの楽しみだろう。ただ、その収益はひと昔前に比べるとずっと小さく、あまり頼りにならなくなっている。

ところで、こうした木材の収穫やその他の育林関係の仕事をだれがやるか。自分の家族労力で実行できるような所有者はほとんどいなくなる。仕事をやる人たちがいなければ、本当に山が動かなくなってしまう⁽⁷⁾。市町村程度の地域単位で機動的に動ける労働集団の編成がどうしても必要だろう。具体的な運用としては地域内の森林をいくつかの団地に分け、さまざまな人たちによって所有されている森林の作業をひとまとめにして、この実働部隊が順ぐりに実行するのである。5年から10年の間隔で除間伐を繰り返すことができれば、山の手入れに関心がなかったり、やろうとしてもできない人たちの山林にも最小限の手が加えられて、地域全体の森林は健全な状態で維持される⁽⁸⁾。

所有者の側に山を動かす力がないわけだから、こうした労働集団を軸にして地域の森林資源を回転させていく工夫が必要になってくる。これによって林業での雇用の安定と労働条件の改善が可能になり、川下への持続的な原木供給も、ある程度確保されよう。逆に地域的な支援のシステムがないと趣味の林業も成り立たない。

《完》

(7)「山を動かさなければ山は死に、山村は食えなくなる」というのは石原猛志氏(『森林工場への道』)の名言である。

(8)拙稿「森林管理をめぐる問題点と対策」『条件不利地域の農林業政策(国内編)』森とむらの会。

小規模私有林の経営戦略

福岡県添田町・井上九八郎氏の 森林経営



さかい まさひろ
堺 正紘*

*九州大学農学部附属演習林研究部
☎ 092-948-3114・直通

1. はじめに

わが国の人工林は、戦後、急速に拡大し、その多くがすでに間伐期に達している。これらの多くは、中小規模林家の血のにじむような努力によって育て上げられ、今、ようやくその果実を手にできる段階に至ったところなのである。

しかし、にもかかわらず経営環境はと見ると、木材価格の低迷や労働力の不足等の中で多くの林家が経営意欲を失っている。間伐の放棄や手入れ不足の人工林も目立っているし、人工林の伐採跡地を植林せず、放置する林家すら現れるようになってきたのである。

このような状況の中で、小規模林家はどのような経営戦略を持ち、経営を行っているのか、福岡県添田町の井上九八郎氏の事例を通して考えてみたい。

2. 井上家の歴史

井上九八郎氏は、福岡県で最も活発な森林経営を行っている林家の一人である。同家の森林経営戦略は、密植と集約的な枝打ち、これらを足場丸太および柱用材として間伐、有利販売するというものであった。しかし、このような戦略も1991年の台風災害とバブルの崩壊のダブルパンチによって再構築を迫られている。

ところで、井上家はもともとは大分県日田市の出身であり、1930（昭和5）年の金解禁の断行で有名な大蔵大臣・井上準之助氏の生家に連なる。添田町の井上九八郎家の歴史は、同氏の先代がこの日田市大鶴の井上家から分家して、大正時代に石炭産業の栄えていた福岡県田川郡に移住してき

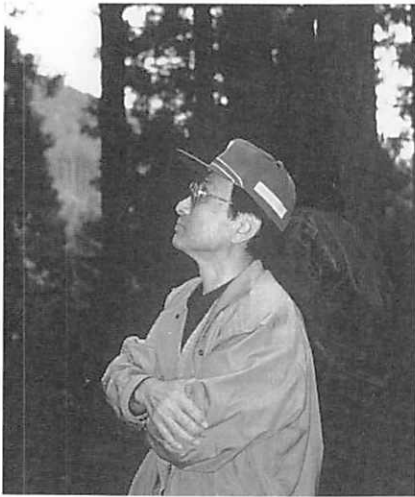
たことに始まるのである。

添田町に分家してきた先代は、商業を営み、それで蓄えた財で山林を購入し、それらの山林の立木を売却しては若齢林を購入するという形で保有規模の拡大を図った。井上九八郎氏はこの先代の次男であり、同家の山林はこの父上が集積した山林の一部を相続したものである。

井上家の所有山林面積は36ha、農地はまったく保有せず、独立以来一貫して林業専業で生活してきた。家族はご夫妻（58歳と52歳）のほかには大学4年生の息子と京都市在住の娘の1男1女がある。同氏は、福岡県の指導林家をはじめ添田町農林推進委員、同町林業研究会長、同町森林組合理事等の指導的な役職を歴任し、昨年は添田町森林組合長に就任するとともに添田町の第3セクターである(株)ウッディの専務取締役も兼務している。

3. 所有山林の沿革と現状

井上家の現在の所有山林36haは3団地に分かれ、このうち先代から相続したのは33haで、残りは九八郎氏自身が購入した。父からの相続山林は人工林であったが、1961年に発生した大規模な山火事のためほぼ半分が焼失し、現在は12齢級を中心に約11haに減少している。もっとも、これらの被害木からは仮設電柱や足場丸太あるいは3m・



写真・1 井上九八郎氏

4 m 丸太を生産、販売しており、すべてが灰塵に帰したわけではない。特に足場丸太は、北九州の市場と提携して同家の山林から直接、施工現場に搬入したため 1 本 800 円という高値で売れ、その収入で現在の宅地が購入できたという。なお、このときの「足場丸太の直納システム」はその後も続けられ、同家の間伐材販売の大きな特徴となっている。

その後、同氏は山火事の跡地を自力で植林する。ここで氏は、先代の植林地がすべてスギ（しかもヤブクグリスギ）であったのを反省し、一部にヒノキを植林するとともに、スギについても通直・無節材の生産に適した早生系（クモトウシ、ウラセバル、ヤイチ等）と晩生系（オビスギ、ホンスギ、実生等）の品種の混植を行った。これらの新植地では枝打ちを徹底的に行い、早生系品種では間伐の繰り返しによって間伐材の販売収入を確保し、晩生系では長伐期大径材の生産を行うことにした。

経営山林は人工林が 35 ha であり、天然林は 1 ha 弱にすぎない。人工林の樹種はスギが 31 ha (88 %) と圧倒的に多く、ヒノキは 4 ha (12 %) である。これらの人工林の齢級構成は表に示すように、先代から相続し、火災を免れた 11~12 齢級と、火災後に同氏が自ら植林した 6 齢級とに集中

表・井上家の経営森林の樹種別齢級構成

齢級	スギ		ヒノキ		合計	
	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³
1	—	—	—	—	—	—
2	.84	0	—	—	.84	0
3	—	—	—	—	—	—
4	.23	33	.44	50	.67	83
5	.25	55	.15	24	.40	79
6	14.66	3,526	1.24	274	15.90	3,802
7	.29	105	1.23	296	1.52	401
8	3.54	1,330	1.00	276	4.54	1,606
9	—	—	—	—	—	—
10	.31	136	—	—	.31	136
11	1.09	491	—	—	1.09	491
12	9.60	4,608	—	—	9.60	4,608
合計	30.81	10,284	4.06	922	34.87	11,206

資料：個別施業計画書により作成

している。すなわち、ヒノキは山火事前後の植林に限られるが、スギは山火事後の植林地が最も多いものの、先代から相続した 11~12 齢級も 35 % とかなり大きなウエートを占めている。1 ha 当たり蓄積は、スギは 334 m³、ヒノキは 227 m³に達する。

しかし長伐期大径材の生産を目指していた 11~12 齢級の林分は、91 年の台風によって被害を受けたことや、息子さんの学資として一部を全伐したことなどから、実質的には半分程度に減少しているものと見られている。

一方、6 齢級のスギ、ヒノキ林は、上述のように当初から無節材の生産を目標に枝打ちと間伐が繰り返し行われてきた。そのため、通直完満な枝下高の高い林分となり、林床にも下層植生が繁茂しており、25 年生の人工林とは思えない風格を醸し出している。

しかしこのような林分も、やはり 91 年の台風で早生系品種が数多く被害を受けたため、早生系の間伐材収入で経費を回収し、晩生系の主伐収入で収益を実現するという目論見が崩れ、経営戦略の再構築が必要になっているのである。

なお、井上氏は早くから路網整備の重要性に着目し、すでに山火事跡地の植林のときから「手が空いたら^{くわ}鋤で道を造る」という形で始めていた。

現在は、林業改善資金を利用して開設したトラック道（10 t 車通行可）が 500 m、自力で開設した林内作業車用の作業路が 1,600 m、計 2,100 m に達し、路網密度は 58 m/ha に及ぶ。この作業路は、現在は 1.5 m³ 積みの林内作業車の通れる幅員 2 m の作業道が中心であるが、今後はこれらの作業道を 4 輪駆動の軽自動車が通行できる幅員 2.5～3 m に拡大したい考えである。

いずれにしても、自動車道があると山林の見回りや手入れが行き届くばかりでなく、搬出コストの削減にもつながるので、植林や保育作業に雇った人夫の手の空いたときには可能な限り道造りをさせる、という考え方で作業道を不断に延ばし、改良し続けている。

4. 森林経営の変遷

井上家の森林経営は、上述のように先代の山林の一部を相続することによって始まったが、その変遷は次の 4 つの時期に分けられる。

第 1 期は相続から 1961 年の山火事までである。この時期は先代から引き継いだ山林を単に保有していた時期であり、これといった特徴は見られない。

第 2 期は、1961 年から 1975 年ごろまでの山火事跡の復旧造林の時期であり、このときから目的意識的な森林経営が始まったと見てよい。井上氏は、跡地の復旧造林に当たって、

- ①適地適木適品種、
- ②スギは早生系品種と晩生系品種の混植、
- ③ha 当たり 4,500 本の密植、
- ④集約的な枝打ちによる無節材生産、
- ⑤早生系品種の多間伐による収入確保、
- ⑥晩生系品種での長伐期大径材生産、
- ⑦これらの自力および雇用労働力による実行、

などの経営戦略を定めた。この時期の施業体系を具体的にみると、下刈りは 6～7 年生まで、最後の下刈りのときに泥枝打ち（すそ枝払い）、8 年生で除伐と第 1 回目の枝打ち、その後 5 年ごとに 6 m（通し柱）+ 1 m（安全を見て）の高さになるまで枝打ちを行っている。

第 3 期は、山火事後の造林地での間伐収入が生活の基盤となった時期である。関門橋の建設などによる足場丸太のブームと重なり、集約的に枝打ちしていたこともあって、同家の足場丸太は末口 9 cm、長さ 6～7 m で 1 本 3,000 円、100 本で 30 万円という高値で売れたこともあった。間伐は 15～25 年生の間に 2～3 回、足場丸太の生産を目標に適材を選木して伐採したが、標準的には 15 年生で 6 m の 1 本取り、20 年生で 7～8 m の長丸太、25 年生では元玉（3～4 m 材）と足場丸太をそれぞれ生産した。

丸太適材の選別、伐出および皮剥ぎを自力（自家労力および雇用）で行い、製品をユーザーの指定する現場に直送したので価格も高く、収益性も良かった。毎年、林業収入が 350～500 万円あり、ほかに株式投資による収入もあったので生活は安定していた。

しかし、このような第 3 期の安定経営も、1991 年の台風による激しい被害や木材価格の低迷、さらにはバブルの崩壊によって重大な危機に陥った。第 4 期の現在は、経営戦略の根本的な見直しが課題となっているのである。

5. 経営目標の再構築と小規模経営の展望

このように井上家では経営戦略の見直しが課題となっているが、まだ確立されているわけではない。しかし、すでに保有森林の林齢が 6 齢級を超えているという現状では、従来のように足場丸太の間伐収入に依拠することができないことはいうまでもない。そこで氏は、保有山林の特徴、すなわち、

- ①集約的な枝打ち林分であり、
- ②枝下高が 6～7 m に達すること、
- ③直径が柱適材ないしそれ以上になっていること、

等から、主たる生産目標を 6 m の無節柱材にシフトし、適寸となった材または林分になったものから間伐あるいは主伐する意向である。量的にはこうして通し柱を ha 当たり 1,000 本確保したいとしている。柱適寸以上の材については縁桁材に適する寸法になるまで伐採を繰り返したい意向であ



写真・2 井上九八郎氏山林

る。また、間伐跡地への植え付けによる多段林への誘導や、スギと広葉樹の混植による混交林の造成にも取り組んでいる。

ところで、集約的な枝打ち材をその価値どおりに販売することは必ずしも簡単な問題ではない。丸太のままでは枝打ちの効果を客観的に評価する

ことが難しいからである。そのために井上氏は、柱適材を立木や丸太のままでなく、柱角製品として販売する方法を検討している。

しかし、それには近くに優れた伐出生産業者や原木流通組織、あるいは無節材の加工能力を持つ製材工場等の存在することが必要である。添田町では森林組合の活動が、年間約 8,000 m³の林産事業、製材加工事業の運営などかなり活発である。また、1992 (平成 4) 年に発足した第 3 セクター・(株)ウッディも伐出生産を行っているし、数年後には製材事業にも進出する計画である。林業の地域的な生産流通システムづくりは一般的には整いつつあるが、無節の通し柱や縁桁の生産販売という意味では問題点も少なくない。井上家の経営戦略の転換が軌道に乗るかどうかは、このような地域的な生産流通システムの整備がぜひとも必要なのである。

小規模林家の中には、井上家のように枝打ちに代表される集約的な施業によって強い販売力を形成してきた林家も少なくない。個別的な努力によって販路を確保してきたのである。しかし現在では、そのような販売力の強い無節材のような材を持つ場合でも、地域的な取り組みなしには存立できなくなっている。小規模林家にも、集約的な施業によって立派な森林を造るとともに、地域的な林業生産流通システムの活性化へ向けた主体的な取り組みが求められているのである。

第 106 回日本林学会大会のお知らせ

北海道大学において、きたる 4 月 3 日(月)～ 5 日(水)の 3 日間、第 106 回日本林学会大会が開催されます。詳細は大会運営委員会までお問い合わせください。〒 060 札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北海道大学農学部森林科学科内第 106 回日本林学会大会運営委員会 総務 (☎ 011-706-2510, FAX 011-706-3343)

なお、105 回大会に引き続き、従来の林政、経営といった部門別発表のほか、テーマ別セッションが設定されています。読者の皆様の便に供するため、テーマ別セッション名を掲載いたします。変更が生じた場合はご容赦ください。

編集部

●地球環境とグローバルフォレストリー ●森林の保全・管理と市民——森林と社会の新たな関係の形成に向けて ●都市近郊林の役割と保全・利用 ●森林風害の生態学的評価と森林管理のあり方 ●樹木の診断と治療 (ポスターセッション) ●年輪情報の解析、古環境の復元 ●あえて森林の総合的管理について ●積雪とブナ林の分布——ブナ林分布のメカニズムをめぐる諸説とその検証 ●非線形農学の展望 ●モジュール性の森林・林業における意義 ●DNA 分子マーカーと森林の繁殖構造研究 ●森林管理のための成長予測システム ●森林の蒸散量 ●GIS とリモートセンシング (共同セッション) ●アメリカ林業・林産業の近年の動向と森林政策

ここまで見えてきたヒノキ漏脂病

1. はじめに

ヒノキ漏脂病は、現在全国各地で被害が報告されている、ヒノキ林施業上最も問題となっている「難病」の一つである。これについては従来多くの研究報告があり、それらを総合的にとらえた文献もいくつか見受けられる。比較的最近のところでは本誌にも畑野(1)のミニレビューが掲載されており、また鈴木ら(2)、小林ら(3)の報告中でも、従来の知見を広くとらえた考察がなされている。これらの報告の後いくつかの新知見が得られたものの、その発生機構についてはいまだに定説は確立されておらず、今、まさに各方面で研究が推し進められつつあるところである。このような時期に、どれだけ意味のある文章を書けるか、はなはだ不安ではあるが、石川県の事例を紹介しつつ、より現場に近い立場からヒノキ漏脂病研究の現状について、解説を試みたいと思う。漏脂病の試験研究に対し、樹病研究に携わっておられる多くの方々に大変お世話になっている。この場をお借りして、厚くお礼を申し上げたい。

2. ヒノキ漏脂病と類似症例

ヒノキ漏脂病とは、文字どおり樹脂(やに)が樹幹に激しく流出する樹病である(写真・1)。病状の進展に伴い樹幹の肥大成長の源である形成層が壊死し、その範囲が広がると樹幹の変形、さらには溝腐れを起こしたり、まれには枯死に至る場合もある。なお、漏脂症あるいは漏脂性病害との表記をした文献もあるが、これは病原が特定されていない段階で、病名を確定することを避けたものである。

また、択伐林施業等で知られるアテ(4)にも漏脂病が発生する。アテとは石川県の地方名であり、植物学的にはアスナロの変種であるヒノキアスナロに当たり、青森ヒバとも同一のものである。ア

や だ ゆたか
矢 田 豊*



* 石川県林業試験場 造林科 ☎ 07619-2-0673・代表



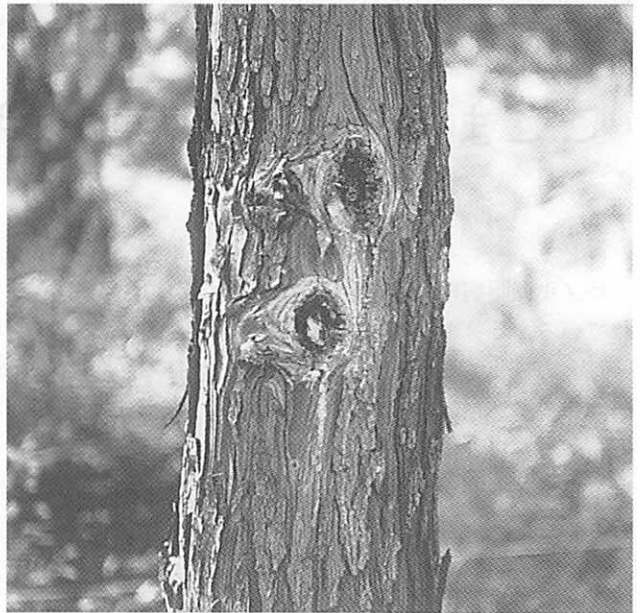
写真・1 ヒノキ漏脂病患部 幹の広い範囲に樹脂が流出する。ここでは透明な樹脂と、時間を経て白く固結した樹脂が認められるが、樹脂は黒変、または黄変する場合も多い。

テ漏脂病の症状はヒノキ漏脂病とほとんど同様であり、同じ原因によって発病している可能性も高い。よって、以下では必要に応じアテ漏脂病についても触れる。

さて、ヒノキ(およびアテ)の樹脂の流出は、内樹皮に形成される傷害樹脂道から起こる。これは傷害が生じたときに形成される組織であり、樹脂が生成されるのは樹体の防御反応である。傷害樹脂道を形成する具体的な「引き金」としては、微生物の侵入、物理的傷害等が考えられる。こ



写真・2 ヒノキ樹脂胴枯病患部 時間を経て白く固結した樹脂が多数付着している。主に外樹皮の発達していない、若い部位に発生する。



写真・3 枝打ち跡からの樹脂流出 枝打ち跡が陥没し樹脂が激しく流出しているが、数年後には回復した。

で、樹脂流出が認められる類似の症例とヒノキ漏脂病を比較しながら紹介する。

樹脂胴枯病

微生物の侵入により樹脂流出が認められるヒノキの病害としては、以前本誌(5)でも紹介されている樹脂胴枯病(写真・2)がある。これは不完全菌類の *Seiridium unicorne* (旧名 *Monochaetia unicornis*) を病原体とする樹病であり、漏脂病の場合よりも若い個体(または部位)に発生するのが特徴である。およそ10年生までの、外樹皮の発達していない幹あるいは枝の部分に発生するため、このことさえ知っていれば漏脂病との区別はさほど困難ではない。なお、この菌はネズミサシに恒常的に寄生しているといわれており、ヒノキ新植地にネズミサシが残してあるような林地での発生が特に多い。

物理的傷害部からの樹脂流出

物理的傷害部から樹脂流出が認められる事例としては、虫害跡や枝打ち跡などがある。虫害跡では、スギカミキリの食害跡が集中している場所で周縁部がカルス状になり、樹脂を激しく流出している場合がある。また、枝打ち跡から樹脂が激し

く流出していることもある(写真・3)。このような物理的傷害部から漏脂病へ進展する場合もあるが、より広い範囲に拡大して樹脂流出が認められた場合を、漏脂病と判断してよいと思う。なお、樹脂流出が激しかった枝打ち跡等が、必ずしも漏脂病に進展するとは限らない。

3. 被害の実態

次にヒノキ漏脂病の被害実態について考えてみたい。これを把握することは、漏脂病被害から見たヒノキ造林適地を明確にするのみならず、発生機構解明の手がかりを得ることにもつながると考えられる。

発生環境

全国的には、ほぼ東北地方と北陸地方に多いと考えて差し支えないようである。それ以外の地域でも発生は認められるが、相対的に軽微であるといわれている。東北地方のヒノキ人工林を広く調査した山谷らの報告(6)によれば、冬季の最低気温が低い地域で被害程度が大きいとされている。

県または市町村程度の範囲を対象とした被害実態の調査報告は多いが、総合的には、立地条件による傾向はあまりはっきりしないと考えてよいで

あろう。成長の良い立地で被害が大きいとする報告が多いともされている(2)が、少なくとも石川県のヒノキ(およびアテ)で見える限り、その傾向は明らかではないようである。むしろ、滞水状態になりやすい土壌条件が漏脂病の発生にかかわっているようにも思われるが、詳細は不明である。

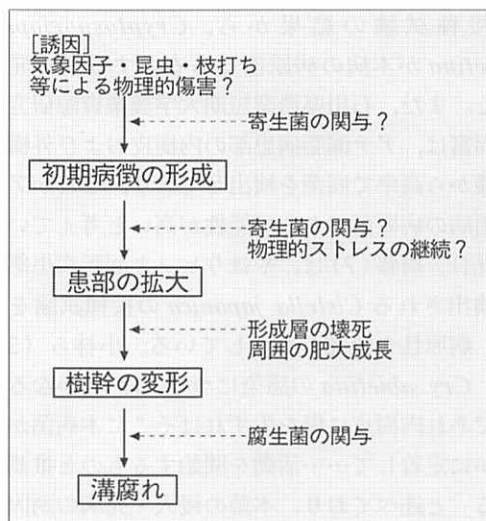
林分の空間内での分布についても、林縁部で多いという例等が知られるが、林内にほぼ均一に発生している林分も多く、普遍的な傾向とはいえないようである。

成長との関係

漏脂病の発生が林木の成長とどのような関係にあるのか、またそれが何に起因するものなのかについて、いくつかの地方の被害実態調査報告を基に考えてみた(105回日本林学会大会で口頭発表)。まず注意したいのは、被害水準のとらえ方の違いにより、被害発生パターンも異なって見えるという点である。患部が変形し、材部に恒久的なダメージを受けた個体にのみ着目した場合、おおむね被害率は林木の成長につれ増加する傾向にある。一方、調査時点で樹脂が激しく流出している個体に着目した場合には、比較的若い時期に被害率のピークが認められる。そのピークは、胸高直径で見るとおよそ10~15 cm、樹高ではおよそ10~15 m、林齢では約10~20年に認められ、特に胸高直径と被害率との関係で最も明瞭なピークが現れた。またアテの被害実態調査結果でも同様な傾向が認められたが、ピークの数値は胸高直径でのみヒノキと一致し、そのほかはややずれた値となっていた。さらに、山谷ら(6)の調査データより患部の発生高と胸高直径について検討した結果では、胸高直径が大きくなるほど患部発生高は高くなっている傾向が認められた。これらを併せ考えると、漏脂病の発生部位である樹幹の直径のサイズ(に関連する要因)が、その発病に密接にかかわっているのではないかとも思われる。

4. 現在の諸説

以上の情報を踏まえたうえで、現在有力視されている病因の諸説を紹介する。なお、ここでは詳しく触れないが、樹脂流出現象自体には樹体の生



図・ヒノキ漏脂病発生機構モデル 諸説を集約し、現時点で考えられる漏脂病発生のおおよその流れをモデル化した。このほか、初期の段階で樹体の特異的な生理反応がかかわっている可能性もあるだろう。なお、本文中に挙げた菌類は、すべて(条件的)寄生菌に属するものと思われる。

理的特性が深くかかわっていることも確かであり、「生理病」的な側面も見逃せないだろう。これらの説を併せ、現時点で考えられる発生機構モデルを図に示した。

気象因子説

これは、鈴木ら(2)等が提唱している説である。前に述べたように、漏脂病の発生地が寒冷地帯に偏っていることから、雪や寒さといった気象因子による(主に)微視的な組織破壊が起こり、それが誘因となって初期病徴が形成されるとする説である。ここで問題となる気象因子とは、絶対的な低温や積雪量ではなく、樹体の耐凍性が緩んでいるときの相対的な低温や、さまざまな条件が重なって生じる、雪による荷重ストレスであると考えられる。これらの影響の度合いについては定量的に表すことが非常に困難であり、地域内での傾向をつかみにくい理由の一つになっている可能性もある。また、患部の拡大過程には同様なストレスの継続や、菌類の侵入が関与しているものと考えられる(2)。

病原菌説

小林ら(3)は、多くの被害林の患部からの分離

と接種試験の結果から、*Cryptosporiopsis abietina* が本病の病原菌であるとする説を発表した。また、石川県農業短期大学農業資源研究所の福富は、アテ漏脂病患部の内樹皮および外樹皮組織から高率で同菌を検出しており、これがアテ漏脂病の病原菌である可能性が高いと考えている(私信)。周藤(7)は、やはりヒノキ漏脂病患部から検出される *Cistella japonica* の接種試験を行い、病原性を確認したとしている。小林ら(3)は、*Cry. abietina* の感染については「いかなる種類であれ内樹皮に傷を生ずればそこに本病菌が速やかに定着して……活動を開始するものと推測される」と述べており、本菌の侵入・発病の誘因として、樹皮への外傷が必要であると考えている。

一方、森林総合研究所関西支所の伊藤が石川県内で行っているこれらの菌の有傷接種試験では、いずれも発病には至っていない(私信)。

昆虫の関与

前述のようにスギカミキリの被害跡が樹脂流出等を起こす例もあり、それが漏脂病へ進展することがあるようにも思われる。一方、九州地方を中心にヒノキカワモグリガの食痕が漏脂病患部から見いだされており、楠木(8)らはこの食痕から菌が侵入し、漏脂性の病害に至る可能性があると考えている。全国的には、漏脂病の患部には虫害跡が認められない場合も多いようである。もっとも、穿入後まもなく幼虫が死亡してしまったりした場合には、症状の悪化に伴い判別不能になる可能性も高く、これら昆虫の行動が漏脂病の誘因としてある程度の役割を果たしている可能性も否定できないだろう。

5. 防除対策

石川県内でも漏脂病被害のほとんどないヒノキ・アテ林分も多く、そこでは十分良質な材の生産が期待されている。それだけに、同じ地域にありながら被害が発生してしまった林分の所有者の落胆の度合いには計り知れないものがある。林家の方々の悲痛な声を聞くと何かせずにはいられなくなり、無理は十分承知のうえで防除試験を行ってみた。アテ漏脂病被害木を対象として、材への

悪影響が及ぶ前に薬剤塗布などにより病状の進展を抑えることができないかという試験である。また、これにより、漏脂病の原因をつかむ手がかりを得ることもできないかと期待したが、十分な結果を得るには至らなかった。実際の防除法としても、ひとつひとつの患部に薬剤を塗布するという方法では手間がかかりすぎる。実用的な手法としては、枝打ち・間伐等の育林作業の延長として容易に実施が可能であるか、または薬剤を使う場合にも「副作用」がなく、かつ林床へのばらまき等で効果が得られる方法が望ましいだろう。さらに、立地や育種の視点からの情報蓄積も重要であろう。

6. おわりに

地方自治体の森林・林業研究者の担うべき役割は、各自の専門分野におけるその地方独自の問題を深く研究することと同時に、他機関の最先端の研究と現場の橋渡しをすることにあると考えている。特に後者についてなすべきことはたいへん多く、筆者にとっては漏脂病も「橋渡し」をすべきテーマの一つであったにすぎない。今後とも、関係諸機関のご助力を切にお願いしたい。

【引用文献】

- (1) 畑野健一：ミニレビュー“ヒノキの漏脂病”，林業技術 541, 43-45, 1987
- (2) 鈴木和夫・福田健二・梶 幹男・紙谷智彦：ヒノキ・ヒノキアスナロ漏脂病の発生機序，東大農学部演習林報告 80, 1-23, 1988
- (3) 小林享夫・林 弘子・窪野高德・田端雅進・伊藤進一郎：ヒノキ漏脂病に関する病原学的ならびに病理学的研究 I 病原菌の探索・分類と病原性，森林総研研報 357, 51-93, 1990
- (4) 石下哲夫：個性ある施業技術は今……II アテ林業，林業技術 623, 12-16, 1994
- (5) 小林享夫：山の病気はなぜ増える——山医者の嘆き：ヒノキ樹脂腐枯病を例として——，林業技術 513, 11-14, 1984
- (6) 山谷孝一・加藤亮助・森 麻須夫・後藤和秋：東北地方におけるヒノキ人工林の生育状態と造林上の問題点，林試研報 325, 1-96, 1984
- (7) 周藤靖雄：ヒノキ漏脂病患部から分離した *Cistella* sp. とその病原性，102 回日林論，317-318, 1991
- (8) 楠木 学・河辺祐嗣・清原友也・堂園安生・橋本平一・倉永善太郎：ヒノキに漏脂性病害を起こす 1 要因について，98 回日林論，523-524, 1987

根元曲りの少ないスギ

出羽の雪1号および出羽の雪2号 の特性と経済的メリット



むこうだ　みのる
向田　稔*

スギは、昨年世界遺産に指定された屋久杉や、日光の杉並木、秋田杉、吉野杉など、一度は耳にしたり見たことのある最も身近で親しみのある樹種です。

この樹種の天然分布は、屋久杉（鹿児島県屋久島、北緯30°15′）が南限で、北限は鱒ヶ沢杉（青森県西津軽郡鱒ヶ沢町矢倉山国有林、北緯40°42′）と、暖温帯から冷温帯にまで及んでいます。天然林の多くは、秋田、山形、新潟、富山、福井、鳥取、島根など日本海側の積雪地帯に主に分布しています。

また、人工造林は、平成5年度の林業統計によると、沖縄を除く都道府県で広く行われています。特に、東北地方の日本海側に該当する青森、秋田、山形、新潟県においては、総人工造林面積に対するスギの占める割合は96.8%にも及び、主要造林樹種となっています。

しかし、スギは多雪地帯において、雪圧によって根元曲りする木が多くなるため、成林までに根踏みや雪起こし等の作業に多額の経費を投入するばかりではなく、伐採時には根元曲り部分のほとんどが山に切り捨てられるのが実態です。このようなことから、雪国の林家は根元曲りしないスギ品種の創出を切望していました。

このたび、林木育種センター東北育種場では、根元曲りが著しく小さく成長の優れた新品種を創出し、平成6年6月28日に種苗法による品種登録の申請をしました。その出願品種「出羽の雪1号」「出羽の雪2号」の特性等について紹介します。

1. 雪害抵抗性候補木の選出

スギ雪害抵抗性候補木の選出は、昭和46年度から林野庁が根元曲りの少ないスギ品種や寒さに強

い品種を育成することを目的とした気象害抵抗性育種事業（昭和46年7月6日付け46林野造第408号林木育種指針および昭和55年5月31日付け55林野造第83号気象害抵抗性育種事業実施要領）に基づいて実施されました。この事業により、平成5年度末現在、全国で1,823個体の雪害抵抗性候補木が選出されています。

しかし、これらの候補木は見かけ（表現型）で選ばれたものであるため、たまたま選出地の環境が良かったために根元曲りが少なかったのか、それとも環境とはほとんど関係なく遺伝的に優れた個体なのかを見定める検定が必要となります。

そのため、選出個体（原木）から穂木を採取し、さし木やつぎ木によってクローン増殖を行い、種子を採取するための採種園や穂木を採取するための採穂園をつくりました。そして、これらの園から採取した種子やさし穂で養苗した実生苗木や、さし木苗木を積雪地帯の山地に植栽して、根元曲りに対する抵抗性があるのかどうかの検定が行われました。

2. 出願品種の特性

写真・1は出羽の雪1号、写真・2は出羽の雪2号を選出した原木の、林齢42年時における生育状況です。

写真・3は、雪害抵抗性候補木の、試験林における出願品種と比較品種の生育状況です。表には、その出願品種と比較品種の根元曲りと成長を示しま



左上:写真・1 選出地における出羽の雪1号の原木の生育状況
 左下:写真・2 " " 2号の "
 右上:写真・3 検定地における出願品種と対照品種の生育状況

した。

ア) 根元曲りが少なく成長も良い

出願品種と対照品種や出願品種間において、形質にどのような違いがあるのかを見るために、根元曲り(傾幹幅)や樹高等の58形質について調べました。その結果、出願品種と対照品種との間では33形質間において違いがありました。特に、出願品種は樹幹の通直性、根元曲り、根の太さ等に優れていました。

山形県が設定した試験林において出願品種と同じ年度に植栽された比較対照14品種との間の根元曲りの程度と成長量を比較すると、次ページの表のようになりました。9年生時においても、また、根元曲り程度が安定した13年生時の調査結果からも、出羽の雪1号と出羽の雪2号は明らかに根元曲りが少なく、かつ、成長も優れていることが

表・出願品種と出願対照品種の根元曲りと成長

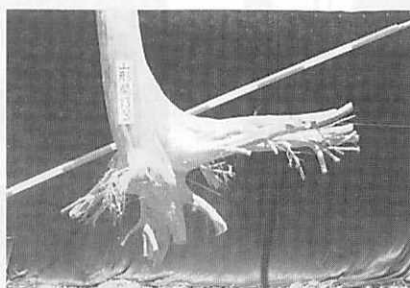
形 質	林 齢 (年)	出 願 品 種		比較品種(14 品種)		
		出羽の雪 1 号	出羽の雪 2 号	最大値	最小値	平均値
根元曲り (cm)	9	22	19	140	43	68.3
	13	10	10	60	20	39.7
樹 高 (m)	9	4.0	3.8	3.7	1.8	2.4
	13	6.3	6.0	6.0	2.3	4.3
胸高直径 (cm)	13	9.6	9.6	9.0	4.0	6.4

認められました。さらに、同試験林の 37 品種、18 年生時の調査結果においても、出願品種は根元曲りが少なくなっています。

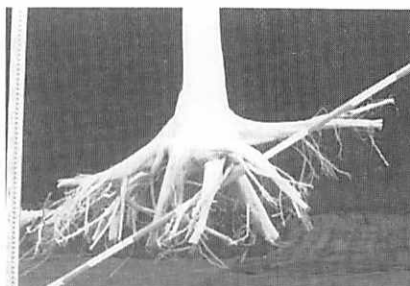
また、他の試験地（東耐雪秋田営 13 号検定林）の 32 品種、6 年生時の調査結果からも、出願品種は根元曲りが少なく、かつ成長も優れていることが認められました。

イ) 雪圧に耐える根株が形成される

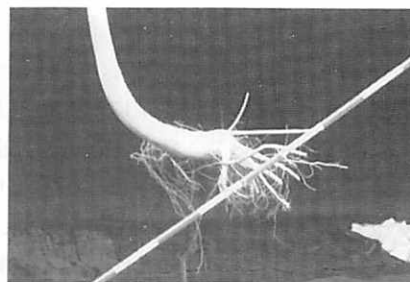
雪圧による根元曲りの被害には、スギの地上・地下部器官の諸形質が総合的に関与するといわれています。被害の回避・軽減には、根の活力が旺盛で、根株の構造が雪圧に耐える形態であることが必要です。さし木品種は、実生苗とは違う固有の形態で根株・根系を発現する特性を持つことから、苗木植栽後に新たに発生した一次根（不定根）の成長の良否が最も重要な形質と



写真・4 出羽の雪 1 号の根株



写真・5 出羽の雪 2 号の根株



写真・6 山形県 25 号の根株

なります。

写真・4 に出羽の雪 1 号、写真・5 に出羽の雪 2 号、写真・6 に山形県 25 号の根の太さや形態を示しました。根の太さについて、それぞれの三大根を選び、その三大根平均直径と胸高直径に対する比を見ると、対照品種では 50 % 以下と細いのに対し、出羽の雪 1 号では 80 % 以上、出羽の雪 2 号では 70 % 以上の太い支持根を備えていました。出願品種は一次根の発達がきわめて旺盛で、典型的な耐雪圧の構造を備えた形態的特性を示し、比較品種とは顕著な違いが認められました。

写真・7 に出羽の雪 1 号、写真・8 に出羽の雪 2 号を選出した原木の、林齢 42 年における根張りの状態を示しました。また、写真・9 に出願品種を選出した周囲の根元曲りと根張り状況を示しました。写真で示すとおり出願品種の原木と根元曲



写真・7 選出地における出羽の雪1号の原木の根株



写真・8 選出地における出羽の雪2号の原木の根株



写真・9 選出地における根元曲り被害木の根株

り木の根張りの違い、根元曲りの大きさは一目瞭然です。このように根元曲りは、特に支持根の太さと密接に関連していることがわかりました。

3. 根元曲りがもたらす損失と克服による経済的メリット

立木の価値は、丸太から柱や板等の良質な製品がどれだけ採れるかで決まります。当然のことながら、丸太が曲がっているのは製品の歩留まりが悪くなり、仮に製品を採ったとしても、柱や板等に捻れや反りが生じるので曲がり材は敬遠されます。そこで、曲がり材は「素材の日本農林規格」において、丸太の径 30 cm 以上の素材の場合三等材でさえ、丸太の径に対する内曲面の最大矢高の割合が 20 % 以下と厳しく定められています。

雪国では、収穫期での立木材積に占める根元曲り材の割合は 30 % 前後に及ぶといわれています。当然、この部分は曲がり材の大きさにもよりますが、

ほとんどは四等材扱いとなり、昔は箱材として利用されていました。しかし、現在では利用価値が皆無に等しく、山に切り捨てられます。しかも、最も付加価値の高い一番玉であることから、莫大な損失を被ることになります。

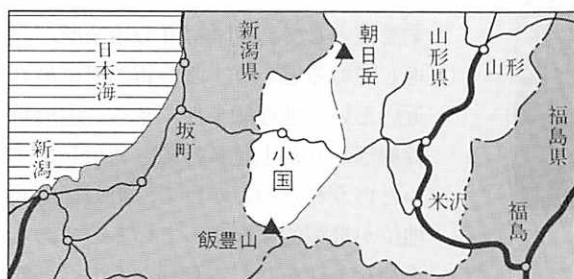
また、21 年生林分の調査例で通直木と根元曲り木の樹高成長の差異を見ると、通直木の樹高を 100 とした場合、根元曲り木の樹高は通直木より 38 % も低い結果となりました。この差も無視できません。

また、成林させるまでに雪起こしや根踏み等の作業に多大な労力と経費がかかることなどを併せ考えると、根元曲りの克服は経済的に大きな価値を生むこととなります。

以上のように、新品種が普及すれば従来の雪起こし作業等の軽減はもとより、早期の成林も期待できることなどのメリットが大きいと考えます。

山形県小国町の

白い森構想



きた むら まさ み
北村昌美*



* 山形大学名誉教授(在・鶴岡市) ☎ 0235-23-7529 ・自宅

1. はじめに

「逆転の発想」という言葉をよく耳にするが、小国町ほどみごとな具体例は少ないかもしれない。都市にこそ文化的な生活があるとする立場から見れば、これほど条件に恵まれない土地はそうないからである。もちろん全国には小国町に匹敵するか、あるいは上回るようなへき地は多い。しかし逆転の発想の例としてその中から小国町を取り上げたのは、不利な条件を逆に有利なものに転換しようとする強い意気込みが感じられるからにほかならない。その意気込みを結晶させたものが「白い森構想」なのである。

2. 「白い森」の背景

そもそも「白い森」とは何を指すのか。色彩から見た場合、これは「ブナの森」を意識している。ブナの木を持つ白い肌からの連想である。さらにもう一つの大切な要素として「雪」を忘れてはならないであろう。しかし白い森の意味は果たして色彩だけのものであろうか。この点については後述することとして、まず白い森の背景としての小国町の概況を述べておきたい。

小国町は面積 738 km² という県内最大の町である。山形県総面積の約 8 % に達し、東京都 23 区の面積よりやや広い。ところが生活の場である平地

は全町域のわずか 3 % 強、約 90 % が林野である。ここでの大きな特徴の一つは国有林面積が圧倒的に大きいことであろう。それが全林野面積の 72 % にも達する一方、私有林面積は 24 %、公有林に至ってはわずか 4 % にすぎない。しかも私有林の所有規模は零細で、1 ha 未満と 1 ~ 5 ha の戸数がともに 43 % を占める。こういう数値から見ても、白い森構想が林業経営上の課題というよりも、町そのものの理念であることが理解できるであろう。

小国町の森林のもう一つの特徴は、人工林に比べて天然林が圧倒的に多いことである。天然林は約 64,000 ha の樹林地のうち 86 %、しかもそのうち 97 % は広葉樹が占めている。樹種別の詳細は明らかでないが、このうちかなりの部分を占めるのがブナと見てよい。そのため、昭和 47 年には町の木としてブナが選ばれているのである。白い森構想が生まれた大きな理由、しかも直接的な理由がここにある。ちなみに町の花はオオヤマザクラ、町の鳥はウグイスである。

現在は各種の機器がそろえられているとはいえ、除雪はやはり相当な難事業である。小国町の最大積雪深は中心部でも 2 m を超えるというし、山間部では 5 m という記録も珍しくない。最近の例では町の中心部で、昭和 49 年に 3.10 m というおそるべき数値が記録されている。

3. 小国町のたどった道

ここまで述べてきたような悪条件がそろえば、



心安らぐブナの二次林（朝日山麓）

過疎にならないほうが、むしろおかしいほどであろう。確かに町の総人口は昭和30年の18,000人強を頂点として、昭和60年には約12,000人まで減少している。その間、昭和41年には山村振興地域に、昭和45年には過疎地域に指定されているのである。農家人口が急速に減少していることもまた例外ではない。昭和62年には全人口の39%、約4,700人に落ちていて、これは昭和40年当時のおよそ半分に当たる。ただし町の人口そのものが減少しているので、農家人口率としては昭和40年当時の2/3、すなわち約39%に相当する。しかし、さしもの急速な人口の減少も、昭和50年代に入ってから緩やかとなり、最近はや再び増加に転じているという。

かつての小国町を知る人の中には、現在の希望にあふれた姿を想像することの困難な人があるかもしれない。山形県の中でも小国町はとりわけへき地とされていて、新潟県への連絡路である国道113号線(旧越後街道)が整備されるまでは、現JRの米坂線(米沢～坂町間、昭和11年開通)が細々ながら頼りであった。その米坂線も昭和38年の豪雪で不通になっているし、さらに昭和42年の羽越水害の際には、他地域への交通手段が全く失われてしまうという憂き目にも遭ったのである。

これまでの記述を参照すると、主として農林業に生計をゆだねる山深くわびしい山村、という姿が浮かび上がってくるかもしれない。しかし、実

態はかなり異なっている。町の産業構造を見ると、かつて第一次産業中心の純農山村であったのが、すでに第二次産業中心へと転換しているのである。これは町の持つ豊富な水資源を活かした結果にほかならない。現在は二大企業を核として、大小約30の事業所が立地しているという。また新潟県に最も近いという地理的条件、さらに山形新幹線ばかりか上越新幹線も利用しやすいという利点のおかげで、町の経済的地位が飛躍的に高まっているのである。不利な条件をむしろ有利なものへと転

換してきた実績をここに見ることができる。

だからといって、小国町の将来を第二次産業のみに託そうということでは決してない。地域の特性を活かした作物の栽培、畜産の振興、岩魚の養殖なども軌道に乗っており、さらに人工林と天然林の適切に交じり合った自然景観は、レクリエーションの場としても快適な条件となっている。このような背景の下、自然の中での体験を通じて、町全体をブナ文化の恵みの空間にしようというのが白い森構想のねらいなのである。このため、小国町を生活、生産、学習、ならびにレクリエーションの場として位置づけ、同時に地域住民の就労確保と所得の向上を図ろうというのがねらいである。その多くは目下着々と具体化されているが、それらについて述べる前に、ここで「ブナ文化」あるいは「ブナ帯文化」に触れておくこととした。

あらためて述べるまでもないが、ブナ帯文化は照葉樹林文化と対照的ともいえるものである。落葉のブナ、ナラなどの地域に発達したこの文化は、いわば縄文時代の住民の生活文化だったといえる。狩猟や漁労を主とする縄文時代の生活は、後世、稲作が日本に普及するとともに原始的で程度の低いもののようにとらえられてきた。しかし、縄文時代の生活の中にこそ自然と人間の共存の原形があるとするのが、現在はむしろ一般的である。そのうえ縄文時代の日本の人口は西日本よりも東日

本に多く、それだけブナ帯の生活が豊かであったことも知られている。したがって、ブナをはじめとする落葉広葉樹林は、生態系の一つとして大切なばかりでなく、今や文化的な視点からも重視されなければならない。小国町で早くから推進してきた「ぶな文化交流圏構想」は、その点に着目したものである。

4. 白い森構想の展開

白い森構想の展開にあたって、小国町では二つの視点を重視している。その中の一つは「着実性」を表す「虫の眼」で、地域の特性や土地に刻まれた歴史を尊重し、人々の暮らしと生活空間の充実を求める内向的、土着的視点である。二つめは「先見性」を表す「鳥の眼」で、世の中の変化の方向を把握、評価し、小国町の活性化に活かしていく外交的、外向的、先端的な視点である。また計画立案にあたっては、「多面的な国際、国内交流の展開」「個性ある雪国、山村文化の創造」「生涯学習機会の創出」の三点を支柱としている。

具体的な計画がレクリエーション基地やリゾート基地の形を取りがちなので、白い森構想もまたそういう基地造成のためのものと誤解されやすい。しかし真意がそこにあることは、上述の二つの視点と三つの支柱を参照すれば理解されるのではなからうか。ともあれ、小国町で「ぶな文化交流基地」として整備されている地域を紹介しておくこととしたい。

(1) 中央総合レクリエーション基地

市街地近郊の横根山麓一帯。ここには「健康の森・横根」を中心に、「横根スキー場」「町民健康保養基地」「総合スポーツ公園」などが設けられている。

(2) 飯豊山麓リゾート基地

磐梯朝日国立公園の飯豊連峰を背景とする一帯。小玉川集落を中心とした飯豊山麓一帯に「ふるさとファミリー村」、叶水集落を中心とする東部地区に「ふるさと子供村」を設け、自然に触



櫛口峠（小国町）から遠望した飯豊連峰

れながら体験学習のできる空間づくりを目ざしている。

なお、小国町の南部、新潟県と福島県に接する一帯は、「飯豊山周辺森林生態系保護地域」に指定されている。

(3) 朝日山麓リゾート基地

磐梯朝日国立公園の朝日連峰を背景とする一帯。この基地は各種セミナーや体験学習のできる空間として整備し、都市と山村の多面的な交流を図ることをねらいにしている。五味沢集落付近の荒川一帯が公園化され、その核としての「白い森交流センター・りふれ」が完成している。研修会と宿泊が可能である。

小国町の北端に近い大規模林道沿いのヨモギ平と在所平には、ともに原生状態の優れたブナ林が見られる。国有林であるこの地域については、平成4年、秋田営林局との間に郷土の森設定の協定が結ばれ、「おぐに白い郷土の森」と名づけられた。面積は185 haに及び、ブナの森に関する学習の場、ならびに森と人の共生空間として位置づけられている。

* * *

このほか小国町には、白い森構想に基づく町づくりの拠点となる「ぶな文化館」建設の具体案が作成されていて、ブナ文化にかける意気込みの並々ならぬことを感じさせるのである。

また山形県では、「21世紀の森林理想郷づくり」



ドイツ南部フライブルク近郊のシャウインスラントより黒い森を望む
(編集部)

と銘打った「源流の森」が計画されている。この構想は、県南部の置賜地方^{おきたま}を対象とする広大なものである。小国町の場合源流の森エリアとされているのは、前述の飯豊山麓基地に当たる「玉川ゾーン」と、朝日山麓基地に当たる「荒川ゾーン」である。ただし、整備対象重点ゾーンに含まれる地域は今のところない。

5. 「白い森」と「黒い森」

ドイツの「黒い森」は今や観光地としてもよく知られている。しかしその名の由来を、そこには黒々としたモミが茂っているからとした例がきわめて多い。これでは「白い森」と対比した場合も単なる色彩の対照にすぎなくなるだろう。それぞれの森の持つ、もっと深い意味に着目しなければならない。

初めに黒い森の名前の由来とされた記述の誤りを指摘しておくべきであろう。かつてこの名前がつけられた当時は、この森も黒いと形容されるような針葉樹の多い林相ではなかったらしい。ブナやナラなどの多い、むしろ色彩的には小国と同様に白いと形容されてもよい状態であった。しかも、黒く見える針葉樹をモミとしているところにも無理がある。現在目に入る針葉樹の多くはトウヒであって、モミの立地はむしろ限られている。したがって、これを黒い森と訳したのは必ずしも適切とはいえない。おそらく Schwarzwald という名の真の意味は、色彩から見た黒い森ではなく、森

に対する人々の^{おそ}畏れに基づいた「暗黒の森」であろう。すると白い森のほうにも、「明るい森」とか「希望の森」といった幅広い意味を持たせることができるのである。また白い森構想の内容から見ても、確かにそのような広い意味がふさわしい。小国町ではこれを Weisswald と称しているが、まさに夢をいさなうような呼び方で、Schwarzwald と好一對というべきであろう。

次に「森」そのもののとらえ方に触れておかなければならない。かつて「ヘ

ルキニアの森」の名で記載された『ガリア戦記』のころは、黒い森は今と違って果てもなく奥深い森であったらしい。その後人間がしだいに山中に住むようになって、集落や牧草地や農耕地が森林と互いに交じり合う現在の風景が生まれるに至った。その結果、残された黒い森という名称は、個々の森林を指すのではなく、地域全体を総称するものとなったのである。地名そのものの中に歴史が含まれているというべきで、わが国にしてもヨーロッパにしても、このような例はいたって多い。歴史的な経過は明らかにそれとは異なるが、地域全体を指すという点では白い森もまた同じ考え方と見ることができよう。白い森という名の特定の森があるのではなくて、いわば理想郷としての小国町全体が白い森なのである。

6. おわりに

白い森構想の説明を、森林や施設の現況を述べるだけにとどめるのは適切ではない。地域の特性を活かした農林業の将来像や、福祉社会の形成にまで言及すべきであろう。また、小国町の持つ歴史や民俗、その他の文化財にも着目しなければならない。白い森構想が単なる森林の問題ではなく、理想郷を旨とした総合的な構想だからである。ただ残念ながら、せっかくの小国町の全体構想を紹介する余裕はここにはない。私自身の認識と力量の不足を、小国町に対しても読者に対してもお詫び^お申し上げるしだいである。

林業関係行事一覧

2 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
中 央	木と建築展	2.24～3.21	(財)日本住宅・木材技術センター・(財)日本建築センター/HARUMI ドーム 21(東京都中央区晴海2-4-32)/木造建築の新しい動きを支える木質材料と建築構法にかかる最新の技術や情報を広範な視点から紹介し、建築技術者の木質材料活用に対する関心を高め、関係者の新しいネットワークづくりのきっかけを提供し、ひいては木材有効利用の促進と木造建築文化の振興を図る。
"	木質系材料による大架構の可能性セミナー	2.27	IHTC(国際木質構造推進協議会)・ヘビィティンバー編集室/東京・晴海マリナース・コート/木質系材料による大架構に関する日米の権威を招き、その構造力学的可能性、耐久性、耐火性などを考察すると同時に、建築コスト、ランニングコストなどについても内外のデータを明らかにし、今後の普及に役立てる。

3 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体/会場/行事内容等
大 阪	JAPAN DIY SHOW '95 in OSAKA	3.10～12	(社)日本ドゥ・イット・ユアセルフ協会/インテックス大阪2, 3, 4, 5号館(大阪市住之江区南港北1-5-102)☎03-5687-4475/国内のDIY関連商品を一堂に展示するとともに、DIYを実体験できる場を設け、西日本地区の消費者に対してDIY用品およびDIYの方法についての正しい知識の普及に努める。
全 国	展覧会「さくら・桜」	3.16～5.3	(財)日本さくらの会☎03-3234-2034/3/16～21(東京・銀座松坂屋百貨店)、3/23～28(名古屋市松坂屋百貨店)、3/30～4/4(広島市そごう百貨店)、4/6～11(長野県小布施町美術館)、4/29～5/3(札幌市そごう百貨店)/日本さくらの会設立30周年記念事業の一環として、本会の事業、桜と日本文化とのかかわり、さくら名所等を広く紹介する。
中 央	第28回林業技術シンポジウム	3.23	全国林業試験研究機関協議会/農林水産省7階講堂/「次世代の森林づくりを目指して」をテーマに、会員である公立の林業試験研究機関が研究成果を話題として発表し、かつ討論を行い、技術の高度化と普及促進を図る。

締切迫る! 第42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など。

作 品……1枚写真(四ツ切りとし、組写真は含みません)。モノクロの部・カラーの部に分けます。

応募資格と……応募者は職業写真家でないこと。なお、作品は自作に限ります。応募点数は制限しません。

応募点数

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(カメラ・レンズ・絞り・シャッタースピード・フィルム)等を記入してください。

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を応募してください。例えば、伐木作業等に保護帽を着用していない作品などは入選できません。

締 切……平成7年3月31日(当日消印有効)

送 り 先……〒102 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会「第42回森林・林業写真コンクール」係

作品の帰属……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・スライドは、入賞と原版提出

発表と同時に提出していただきます。

主催/社)日本林業技術協会 後援/林野庁

第49回 林業技術コンテスト要旨

〔各発表者の所属
は発表時のもの
です。〕

日本林業技術協会理事長賞

小豆島治山事業の施工結果について

高知営林局 高松営林署
山内三津雄・多田賢二

1. はじめに

小豆^ず郡内海町は、昭和49年7月の台風8号および昭和51年9月の台風17号の集中豪雨により、崩壊荒地の発生(1,500カ所)、土石流による死者(36名)および家屋、公共施設等の被害(180億円)など激害を受けた。この復旧のため、高知営林局は全体計画83億円をもって高松営林署小豆島治山事業所を開設し、17年が経過した。この間、地域住民の協力を得て事業を進め、全体計画もと1年で完了するので、災害発生から現在までに実行された治山事業の計画と施工の結果について報告する。

2. 災害発生状況

特に激しかった51年災害は、9月12日に北九州に上陸した台風17号によってもたらされたが、その災害発生原因および特徴は次のとおりである。

- (1)連続降雨量が6日間で1,400mm(年平均降雨量に相当)であったこと。
- (2)地質的に花崗岩の風化した軟弱な地帯であったこと。
- (3)溪流が短小かつ急勾配のため土石流が発生しやすい地形であったこと。
- (4)崩壊地の特徴として、傾斜角度30度から40度の所に多く発生し、規模は小さく枝状、線状のものが面積的に多くあったこと。
- (5)最初に、山腹崩壊が発生し、これが土石流となって溪岸を侵食し、堆積したものが多くあったこと。

以上のことから、本来山腹崩壊は、傾斜、林相が大きな要因となり発生するが、この災害はあまりにも大きな降雨のため、地質と溪流状況が主な要因となり大災害が

発生した。

3. 全体計画

小豆島は、地形的な条件から河川の河口部付近等限られた所に集落公共施設等の保全施設が集中しており、土石流の到達も早く直撃を受ける悪条件にある。しかし、今まであまり大きな災害がなかったことから、河口部は一般に狭く兩岸に家屋が立ち並び、河川断面の拡張工事が不可能な箇所が多いため、上流部で極力土石の移動を抑止する工法を中心に、保全対象を考慮しつつ事業を推進することとした。

4. 実行ならびに施工状況

(1)実行状況

下流に大きな保全対象を抱えた事業地であることを踏まえ、地域住民の意向を十分に考慮し、下流の砂防事業関係等機関とも十分連絡を取り一貫した復旧事業を目指すとともに、施工管内の荒廃溪流、大崩壊地を骨格的にとらえコンクリート構造物等を主体に各種工事を実施した。災害当初に集中的に工事を実行し民生に^{みづか}に^なる^{こと}とし、年数の経過に伴い順次必要箇

表・実行状況表

() 内は計画

区 分	溪 間 工							山 腹 工		計
	ダ ム 工			護 岸 工		流 路 工				
	数	量	金 額	数量	金 額	数量	金 額	数量	金 額	金 額
	基	m ²	千 円	m	千 円	m	千 円	ha	千 円	千 円
草 壁	152	50,577	1,917,789	977	196,112	674	88,495	10.47	417,424	2,619,820
安 田	175	50,818	2,009,379	823	110,844	583	68,911	15.24	598,444	2,787,578
坂 手	42	14,126	517,555	342	32,612	873	107,967	4.03	345,390	1,003,524
橋	60	18,607	724,832	118	18,546	406	60,265	6.08	230,124	1,033,767
福 田	55	17,165	590,644	481	54,521	1,102	107,378	3.75	117,248	869,791
計	(439) 484	(150,673) 151,293	(5,434,928) 5,760,139	(1,185) 2,741	(137,019) 412,635	(4,833) 3,638	(506,938) 433,016	(46.58) 39.57	(2,236,595) 1,708,630	(8,314,480) 8,314,480



安田地区河川氾濫状況

家屋等の被災状況

橋地区山腹崩壊状況

写真・1 被害状況

所を実行した。

計画実行に当たって留意した点は、①河川が特に狭く小さい箇所には、高堰堤による大きな施工効果を求めることは不可能なため、低堰堤を数多く計画することにより施工効果の向上を図った。また、計画箇所が家屋公共施設等に隣接している流水路工、山腹工は、その状況、目的により適宜計画した。②景観を考慮して化粧型枠、特殊模様ブロックを採用するとともに現地の資材を利用した転石練石積護岸工を採用、また山腹法頭の風化した花崗岩に、植生の導入を目的とした張芝カンガルー、ストローマット等を設計した。さらに、施工場所の不安定なマサ土には、緑化による景観美を兼ね、種子吹付工を設計した。③保全対象と国立公園指定を受けている林地を損傷させないようモノレール、小型特装車、ポンプ打設等により実行した。また、コンクリートの品質に大きな影響を与える養生水の確保が困難なため、簡易貯水池を設置するとともに、構造物の上部にテントを張り直射日光を遮ることによって、乾燥防止とコンクリート硬化中の温度上昇を抑えて品質の確保を図った。

(2)施工状況

工事施工後、数年を経過した箇所は、ほぼ計画どおりの復旧が図られており、災害当時の面影はない。

5. まとめ

景勝地等実行に配慮すべき箇所での治山事業、崩壊が発生しやすい花崗岩地帯での復旧、少雨地帯におけるコンクリート構造物の施工など、今後、類似条件の事業地に適用できる技術を確立することができた。また災害当時には、土石流により荒廃した地域にも、上流域の災害復旧が進捗するにつれ、公共施設等人家が建ち並び、現在では災害発生以前にもましてにぎわっている。さらに、平成2、3年度には大型台風が小豆島を通過し、小豆郡3町のうち土庄町、池田町には大きな災害をもたらしたが、直轄治山工事区域の内海町では軽微な災害にとどまったことから、治山事業の施工効果が実証されたと考える。



仲人石山溪床岸侵食に伴った山腹崩壊状況



同地区の谷止工、護岸工、山腹施工状況



同地区の復旧後現在の状況

写真・2 治山工事施工状況

間伐材利用による海岸防風林の造成 について

前橋営林局 村上営林署
羽賀ヒサ子・伊與部 顕

1. はじめに

新潟県最北端に位置する当署管内には、日本海に面した海岸に総延長5.5 kmに及ぶ海岸防風林が造成されており、周辺内陸部の農耕地、居住地の形成とその保全に欠くことのできない役割を果たしている。しかし、厳しい自然条件や戦時伐採、最近では松くい虫による被害が著しく、保安林の機能は年々衰退している。

保安林内部の被害跡地については、現在、保安林改良事業でクロマツを植栽して健全な保安林を造成すべく努力している。

その造成箇所は無立木地（延長約3 km、幅約30～40 m）を対象としているが、その造成経過について報告する。

2. 施工方法

植栽樹種：アカマツまたはクロマツとし、ha当たり1万本で赤色土（いわゆる赤土）で客土をし、普通植えとした。

防風柵：間伐材を利用して、1スパンの構造（図）は、長さ40 m、幅10 m、高さ1.0～1.3 mで柵高に対して閉鎖率を70%とした。

3. 調査結果

昭和61年度から平成4年度までの植栽箇所別にブロック単位で樹高および生立本数を調査したが、樹高が柵高に達する年数は約5年で、防風柵の効果は大きく、海側から山側までの列ごとの成長差が小さく、一様の成長を示している。

植栽樹種：活着率においてクロマツがよく、昭和63年以降クロマツのみとした。

防風柵の材料：ヨシズの耐用年数は1.5年程度であるが、間伐材はいまだに現存（約8年）している。経費についても間伐材が有利である（1年間当たり経費・間伐材7,600円、ヨシズ9,000円）。

柵高：植栽後3年で柵高1.0 mを超えることが明らかとなったので、幼齡期の植栽木は被害を受けやすいため植栽木を1年でも長く保護する必要があると考え、昭和

63年以降は柵高1.3 mに変更した。

活着率：平均して93%、計画どおり5年で柵高（1.3 m）を超え、健全な育成が維持されている。

防風柵の材料：間伐材の需要促進を考え着手したが、現状では間伐材の利用は難しいため、暫定的に間伐材程度の低質材を生産土場より請負者に購入させ、端材等の有効利用を図っている。

4. まとめ

防風効果および耐用年数等を考えると、間伐材利用による防風柵が最も有効である。

なお、植栽本数ha当たり1万本は相当過密であると思えるが、防風効果を考えるとき、特に間伐等の施業は不要であり、自然淘汰に任せることとした。

図・防風柵構造図



写真・防風柵
施工地



マツノザイセンチュウ抵抗性マツの現地適応試験について

熊本営林局 鹿児島営林署
渡瀬博美

1. はじめに

鹿児島県の薩摩半島に位置する吹上砂丘（日本三大砂丘の1つ）の保安林（潮害、飛砂防備、保健、風致）は、一時下火となっていた松くい虫による被害が急増した（平成3年の台風、4年の少雨高温等に起因して）。そこで、1つの試みとしてマツノザイセンチュウに対して抵抗性のある個体から選抜育種されたマツ苗を植栽し、マツノザイセンチュウに対する抵抗性の発現と生育状況等を調べるため適応試験を行ったので報告する。

2. 試験ならびに調査

試験地：A試験地（内陸部で前

面に自生するクロマツにより直接風は受けない）とB試験地（海岸部で海からの風を直接受ける）を設定して行った。

供試材料：供試苗木は九州育種場が選抜した16家系とクロマツと馬尾松の人工交雑種（以下ワカマツと略記）1家系の合計17家系の3年生苗木である。これらは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。なお、16家系はクロ（クロマツ）系、中間系、アカ（アカマツ）系に分類されている。

植栽：苗長1 m程度のマツ苗を客土なしでの普通植えとし、植

え付け間隔は120 cmの方形にランダム配置で設定した。

調査項目：マツノザイセンチュウ、潮害等に対する抵抗性、獣害（ウサギ）の被害発生、抵抗性マツの成長比較について調査した。

3. 実行結果

生存率および被害発生：平均生存率は内陸部（77%）よりも海岸部（57%）が低い。クロ系マツシマおよびワカマツは両試験地とも比較的安定した生存率を示しているが、アカ系マツシマは極端な違い（A試験地85%、B試験地48%）が生じている。獣害および潮害については表・1のとおりである。ウサギによる被害が少なかったのは、3年生の大苗を用いたためと考えられる。これは営林署が行った植樹祭で植栽したクロマツの2年生苗が、ウサギの被害で全滅していることから明らかである（A試験地と隣接、同年度植栽）。

後喰痕数：表・2に示すとおりであるが、クロ系マツシマが後喰率48%と若干少ない傾向にある。

樹高成長：4系統の平均樹高（6年1月）は290 cmで、そのうちアカ系マツシマが最も高い。

4. おわりに

アカ系マツシマは後喰痕が確認されたにもかかわらず生存率が高く、しかも樹高成長も良いことから、マツノザイセンチュウに対する抵抗性と成長の両面で優れている。内陸部に単木的に残存する壮齢木はマツノザイセンチュウの抵抗性が高く、したがって将来これらのマツと抵抗性マツとの自然交配の可能性も高く、両者の長所を持った個体の出現が期待される。

本号で第40回の全発表要旨の掲載は終了しました。

表・1 生存する抵抗性マツの被害率内訳

試験地	区分	クロ系 マツシマ	中間系 マツシマ	アカ系 マツシマ	ワカマツ	平均
A	獣害	11%	4%	5%	5%	6%
	潮害	—	—	—	—	—
B	獣害	2%	5%	2%	—	2%
	潮害	3%	5%	34%	—	20%

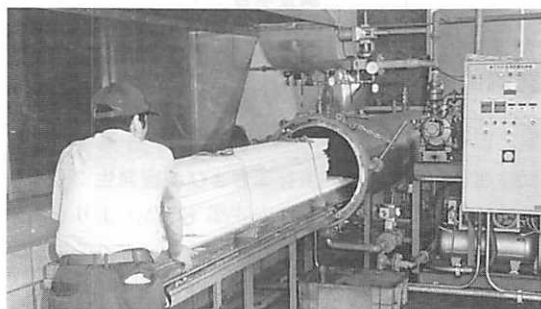
注）A：内陸部 B：海岸部

表・2 A試験地における系統別後喰痕数内訳

5年12月調査

樹種別	クロ系 マツシマ	中間系 マツシマ	アカ系 マツシマ	ワカマツ	合計
生存本数	63	49	66	39	217
後喰本数	30	33	48	29	140
後喰率(%)	48	67	73	74	65
1本当たり後喰数	1～6	1～6	1～7	1～5	
平均後喰数	1.83	2.18	2.69	2.14	

木材の寸法安定性能の向上を目指して トピック



1. はじめに

科学的な見地から見て、木材の最大の長所は、水分の吸脱着性能にあると言っても過言ではない。湿度が高いと木材は空気中の水分を吸収し、また、湿度が低いときには空気中に水分を吐き出す。したがって、木材を内装材料として用いた家屋は湿度の調整機能があり、住み心地が良いのである。桐のタンスが今日に至るまで重宝がられていたり、スギの櫃（ひつ）に納められていた正倉院の御物の保存状態が良好であったのも、木材が持つ水分の吸脱着性能によるものである。

しかしながら、木材は水分の吸脱着に伴い顕著に寸法が変化する。そのために反ったり、狂ったり、あるいは接合部に隙間が生じたりするのである。従来われわれ日本人は、木の風呂は使い始めてしばらくの間ある程度漏れるもの、雨戸は晴れた日には隙間が開いているものという感覚でいたが、代替材料の進出や生活スタイルの変化でそれらが容認できなくなっている。代替材に取って代わられた浴槽、住宅の外壁材、サッシなどへの需要をもう一度取り返すためにも、この「反る、狂う」という木材の欠点を解消する必要がある。

そこで奈良県林業試験場では、主要な国産材であるスギ材やヒノキ材を中心に、種々の有用材に対して水溶性樹脂注入による改質処理を試みた結果、高い寸法安定性能を持った材料を開発することができたので、その経緯、処理材の性能と用途などについて総括的に述べてみたい。

2. 開発の経緯

木材に寸法安定性能を付与するためには、上の写真のような加減圧注入装置を用いて、材料内部にまで薬液を浸透させる必要がある。さらには、その薬液は木材組織の細胞内腔のみならず、細胞壁中にも行き届かなければ目的は達成されない（図・1⁽¹⁾）。なぜなら

— グリオキザール樹脂処理材の特徴と応用例 —

い どう たか ふみ
伊藤 貴文

奈良県林業試験場/木材化学課
☎(074452)2380(代)

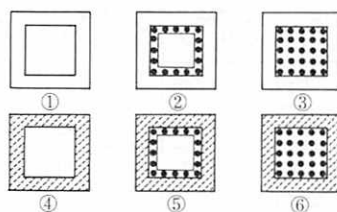
ば、木材の寸法変化というのは、細胞壁の伸び縮みにほかならないからである。つまり、この細胞壁の伸び縮みを小さくすることが、木材の寸法安定処理である。詳細については誌面の都合上割愛するが、細胞壁中に入る事が可能な薬剤は限られている。研究当初から、水溶性樹脂に限定したのは、引火や爆発などの危険性がないこと、作業性が良いことなどが最大の理由であるが、水溶性薬剤が持つ細胞壁中への高い浸透性を考慮した結果でもある。

さて、数多くの水溶性樹脂の中から取捨選択した結果、グリオキザール樹脂（ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素）を用いることにしたが、それはグリオキザール樹脂が木材に高い寸法安定性能を与えることのほか、①低分子量、低粘度で注入性が良い、②触媒添加後の可使時間が極めて長い、③加熱することにより材内で不溶化する、④処理に伴う材色の変化が少ない、ことなどによる⁽²⁾。

3. グリオキザール樹脂処理材の性能

(1)寸法安定性能^(2,3,4,5)

グリオキザール樹脂は他の樹脂に比べて高い寸法安定性能を木材に与えるが、PEG（ポリエチレングリコール）などのグリコール類を混合することによって、その寸法安定性能は飛躍的に向上した。用いるグリコールの種類やその混合率などについて検討した結果、①EG（エチレングリコール）系ではPEG 200、PG（プロピレングリコール）系ではDPGやTPG（それぞれ



①無処理、②～⑥は処理材で、②③細胞内腔のみに薬剤が存在する場合、④～⑥細胞壁内にも浸透する場合を示す。寸法安定性能の付与には④～⑥のような処理方法が要求される。ちなみにグリオキザール樹脂処理は⑤に最も近い。

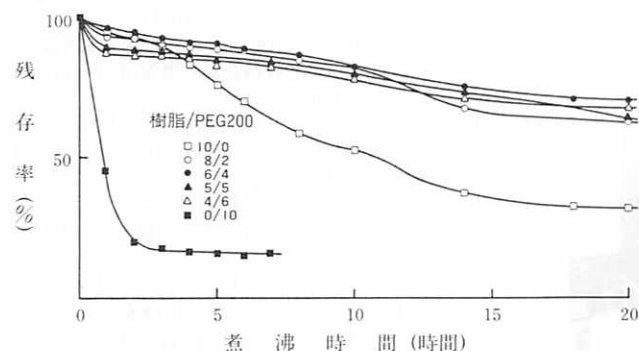
図・1 化学処理木材の構造モデル（1つの細胞の横断面）

ジブロピレン、トリブロピレングリコール)の混合が最も寸法安定性能の向上には効果的であること、②両者の混合率(樹脂:グリコール)を60:40から40:60にすることにより、高い寸法安定性能が付与できること、③処理材の寸法安定性能は処理に伴う材のバルキング(材積の増加)で説明できること、などが明らかになった。

なお、今ではASEが70を超える高い寸法安定性能を持つ材料が得られている¹⁹⁾。

(2)樹脂の反応性^(2,4,6,7)

前述したように、木材に寸法安定性能を付与するための薬剤は、水に可溶であり、かつ低分子量であることが望ましい。しかし低分子量の水溶性薬剤の使用は、裏を返すと、使用する過程で薬剤が流脱し、それに伴い性能が低下するということを忘れてはならない。今般、数社から寸法安定性能を付与した(割れない、狂わない)木材という触れ込みの外構材が売り出されているが、これらの材料の導入に当たっては、これから述べるような方法等で、薬剤の流脱の有無、その程度



図・2 煮沸処理による樹脂の流脱 — PEG 200 の混合率との関係
(樹脂液の濃度: 36.0%)

表・2 グリオキサール樹脂処理材の曲げ性能

樹種	処理液濃度 (%)	重量増加率 (%)	ヤング係数 (t/cm ²)	比例限度 (kg/cm ²)	曲げ強さ (kg/cm ²)	最大たわみ (mm)
ヒノキ	無処理	—	108	430	933	10.0
	9	13.3	122	981	981	5.4
	18	34.2	133	980	980	4.8
	27	40.4	135	994	994	4.9
	36	38.9	135	1028	1028	5.1
スギ	無処理	—	83	300	648	8.4
	9	17.4	98	700	700	4.6
	18	38.3	105	738	738	4.7
	27	60.7	111	747	747	4.6
	36	78.5	104	764	764	4.9

について検討する必要がある。

さて、ここに提案するのは、「繊維方向に約5mmに切断した試験片を煮沸し、重量減少を観察する」という簡便な方法である。もう少し具体的に述べると、3時間煮沸後の樹脂の残存率を求めることによって、不溶化の程度(以降、転化率という)を知ることができるし、また、煮沸時間を延長することによって、樹脂の耐久性能を知ることができる。表・1 および図・2 に結果の一部を示す。これらの図表より、①グリオキサール樹脂単独処理では150℃という高い硬化温度が必要なこと、②PEG 200 はグリオキサール樹脂と高い反応性を示し、105℃という硬化温度でも十分反応が進むこと、また、③その混合により反応物の耐久性能が著しく向上すること、④PEG 200 単独処理では不溶化は期待できないこと、などがわかる。なお、DPG や TPG などのグリコール類でもこれらの結果とほぼ同様な傾向が認められた。

このように、反応・不溶化が可能な薬剤であっても、十分な硬化温度・時間を与えなければ薬剤流脱の危険性を含んでいることにも留意せねばならない。

(3)機械的性質^(2,4,8,9)

樹脂処理に伴い、材料の機械的性質は大きく変化した。ここでは、曲げ、圧縮性能および硬さについて簡潔に解説する。

a) 曲げ性能: 表・2 にはグリオキサール樹脂処理材の曲げ試験結果を示す。樹脂処理に伴い、曲げ比例限度は2倍以上に向上するが、曲げ強さは10~20%の向上にとどまった。処理材はすべて比例限度内において、荷重点下で2つに分断する脆性的な破壊を示し、最大たわみ量は半減した。

b) 圧縮性能: 縦圧縮および部分圧縮性能について検討したが、樹脂処理に伴っ

表・1 硬化温度、PEG 200 の混合化と転化率との関係

硬化温度 混合比*	105℃	120℃	150℃
100 : 0	31.9	34.2	89.6
80 : 20	73.9	73.8	94.7
60 : 40	92.0	93.5	94.2

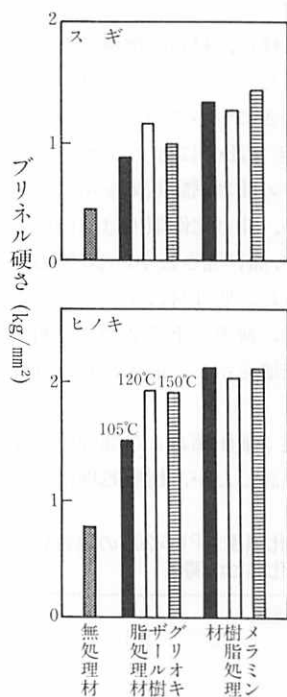
* グリオキサール樹脂: PEG 200 の比

て圧縮性能は飛躍的に向上し、無処理材のおよそ2倍の比例限度、1.5倍の強度値が得られた。

c) 硬 さ：図・3に示すように、グリオキザール樹脂処理材の硬度はメラミン樹脂処理材のそれには若干及ばないものの、素材の2倍以上の値が得られた。この値は、具体的にはヒノキ材の硬度が樹脂処理によってブナ材程度にまで向上したことを示している。

4. 用途について

グリオキザール樹脂処理木材の高い寸法安定性能を生かして、浴槽をはじめとする浴室用部材（写真・1）、木製（ホット）カーペット（写真・2）、床暖房用フローリングなどの試作・性能評価を行っている。そのうち浴槽については現時点までに商品化されるに至ったが、そのほか、サッシ、玄関ドア、住宅用外壁材料などへの利用を提案しているところである。また、樹脂処理材の切削性が良好なこと（逆目が起きない、仕上がり面が平滑なことなど）および樹脂の染料吸着性が優れていることから、写真・3のような建具・家具の引き手をグリオキザール樹脂処理材で生産する企業も現れた。全く予期していなかったこのような用途にグリオキザール樹脂処理技術が活用されたということは、

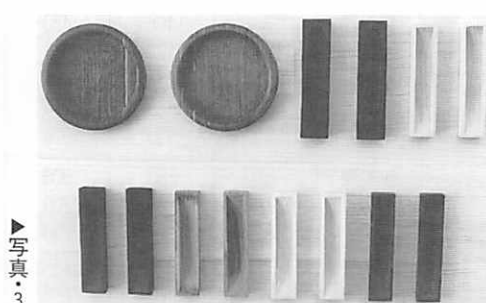


図・3 樹脂処理のブリネル硬さの比較（図内の温度は硬化温度で維持時間はいずれも4時間）



▲写真・1

▼写真・2



▶写真・3

樹脂処理材の用途がまだまだ広がる可能性が高いということを示している。と同時に、一般に樹脂処理に用いる素材は並材（一般材）ではなく、節のない高価な材料である場合が多い（浴槽などの用途もその例外ではない）が、引き手のような用途では端材や背板などが材料として使えるというメリットがあり、用途次第では、製材工場における残廃材がグリオキザール樹脂処理によって付加価値の高い材料に生まれ変わる可能性があることを示しているのである。

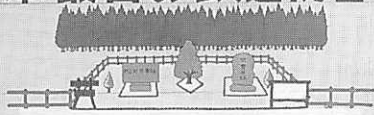
【注】ASE とは、Anti-Swelling Efficiency の頭文字で、無処理の木材に対してどの程度の寸法安定性能が付与されたかを示す値である。ちなみに、ASE = 50 は元の木材の 1/2、67 は 1/3 に寸法変化が抑えられたことを示す値である。

参考文献

- 1) 則元京：新しい材料としての木材の可能性。木材保存誌 16, 228～235, 1990
- 2) 伊藤貴文：第三章 樹脂含浸による木材の表面硬化と寸法安定化処理。木質系材料の改質と高機能化に関する研究，中小企業庁，1989
- 3) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂による木材の寸法安定化処理 (II)－樹脂処理材の寸法安定性能と吸湿性能。奈良県林試研報 21, 32～38, 1991
- 4) 伊藤貴文：第三章 2.10 グリオキザール樹脂処理木材。日本木材学会研究分科会報告書 Vol. I, 日本木材学会 56～58, 1993
- 5) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂処理木材の性能 (I)－グリコール類混合による効果。第 42 回日本木材学会大会要旨集, 291, 1992
- 6) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂による木材の寸法安定化処理 (I)－樹脂の反応性とその評価方法。木材工業誌 47-3, 114～119, 1992
- 7) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂による木材の寸法安定化処理 (III)－グリオキザール樹脂の多価アルコール類との反応性。木材工業誌 47-10, 459～464, 1992
- 8) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂処理材の強度性能。奈良県林試木材加工資料 20, 11～18, 1991
- 9) 伊藤貴文：グリオキザール樹脂処理木材の性能 (II)－処理材の強度性能。第 43 回日本木材学会大会要旨集, 176, 1993

あの山はどうなった——29

野辺地防雪原林・鉄道記念物 日本最古の鉄道防雪林



東北本線開通 100 周年に建立された記念碑 (1993 年 10 月)

いの また ただ ゆき
猪 股 忠 幸

1. 防雪林の幕開け

東北本線が盛岡～青森間の建設を最後に、東京～青森間の全線が開通したのは 1891 (明治 24) 年 9 月のことである。その当時の東北本線は、日本鉄道という私鉄であった。全通当時は、東北地方北部で冬季間猛吹雪のため鉄道線路が雪に埋まり、列車運行不能が続発した。1892 (明治 25) 年 1 月 14 日の東京日日新聞に「日本鉄道の同線路は有名な降雪地なれば、過日来より降雪のため列車の運転を停止せしこと二回にも及びしかば、それ以来同会社では、万一中途において降雪のため列車の運転することあたわざる場合を考え、毎日乗客の多寡に応じてブランデー及び道明寺ほしい等を積み込んで、汽車を運転しているという」と報じられている。当時の防雪対策は、木製の防雪柵や雪覆いであった。特に、乙供～小湊間には木製の雪覆いが設置された。しかし、強風による倒壊や蒸気機関車の火災による延焼のため、効果的な対策とはならなかった。

当時の日本鉄道社長渋沢栄一と同郷で後輩に当たる本多静六は、ドイツ留学から 1892 (明治 25) 年帰国途中、カナダでパシフィック鉄道の防雪林の効果を学んでいたことから地吹雪発生箇所の線路沿いへの植林帯造成を提言し、採用された。渋沢栄一から正式に植林帯造成の委嘱を受け、建設課長谷川謹介と現地調査をし、1893 (明治 26) 年、水沢～小湊間 41 カ所に 50 ha の造林を実施した。これがわが国で初めて誕生した鉄道防雪林である。

2. 防雪原林

その一つである野辺地構内の野辺地 2 号林の一部を防雪原林といい、1.7 ha の面積に杉 21,196 本、カラ松 1,000 本が植林された。現在 JR 盛岡支社の植林標準本数は、1.8 m の正三角形植えに当てはめると 1.7 ha 当たり 6,059 本となり、早く防雪効果を発揮させるためにかなりの密度で植林されたことがわかり、当時の地吹雪のすごさが推測される。なお野辺地防雪原林の面積は、駅構内の改良によって 1 ha となっている。

過去の野辺地保線区の資料によると、防雪原林の防雪効果が次のようになっている。

吹雪防止機能の状態

吹雪吹込防止の完全であることは云うに及ばず、構内作業その他に亘る利益もまた莫大である。

この林地の上り方 120 m には隣接防雪林が在るが、この両林地間の地域の冬季強風は、洵によ^{まこと}く対照的である。例年この無林地部分には「防雪柵」を仮設して、冬場の作業を援護している状態である。

1940 (昭和 15) 年に、紀元 2600 年記念事業として防雪原林内に本多静六自身の揮毫になる「防雪原林」の記念碑が青森保線事務所によって建立され、碑面には次のように記されている。

(碑面) 紀元 2600 年記念建碑

防 雪 原 林

明治 26 年春植

本 多 静 六 書

(裏面)

当杉林は実に我国鉄道防雪林の嚆矢なり。明治25年、日本鉄道会社重役渋沢栄一氏が新婦朝者本多静六氏の進言を容れ、建設課長長谷川謹介氏をしてその翌春に植栽せしめたるに初まる。

爾後本多氏の指導と保線係員の努力により、広く沿線に防雪林を成立せしめたるものなり。紀元2600年に当たり、いや栄の盛世を寿ぐが如く年と共に繁茂する防雪林の偉業を顧み、ここに記念碑を建てるものなり。

昭和15年11月10日 青森保線事務所

3. 鉄道記念物の指定

鉄道記念物は、鉄道記念物等保護規定によって、

1. 当社および当社以外の者の地上施設その他の建造物、車両、古文書等で歴史的・文化価値の高いもの。
2. 当社および当社以外の者の制服、作業用具、看板その他の物件で、諸制度の推移を理解するため欠くことのできないもの。
3. 当社における諸施設の発祥となった地点、当社に関係のある伝承地、鉄道の発達に貢献した故人の遺跡（墓碑を含む）等で歴史的価値のあるもの。

以上の3点を基準として指定される。鉄道部内で記念すべきものであることはもちろん、鉄道は



写真・1 防雪原林の記念碑

国民生活と密着した存在なので、鉄道記念物の中には多くの人々に親しまれているもの、鉄道の仕事の理解に役立つものなどが数多くあり、現在までに鉄道記念物35件、準鉄道記念物49件が指定されている。

野辺地防雪原林は、1960（昭和35）年10月14日、第88回の鉄道記念日に鉄道記念物第14号に指定された。ちなみに、類似の鉄道林で鉄道記念物に指定されているものにJR秋田支管内の飛砂防止林がある。

翌1961（昭和36）年5月16日、鉄道原林記念碑の除幕式が行われ、金沢局長の手により碑面を覆っていた白布が取られ、十河信二国鉄総裁が揮毫された『鉄道記念物野辺地防雪原林』の題字が浮かぶ。記念碑の背後には、長年の風雪に耐えて



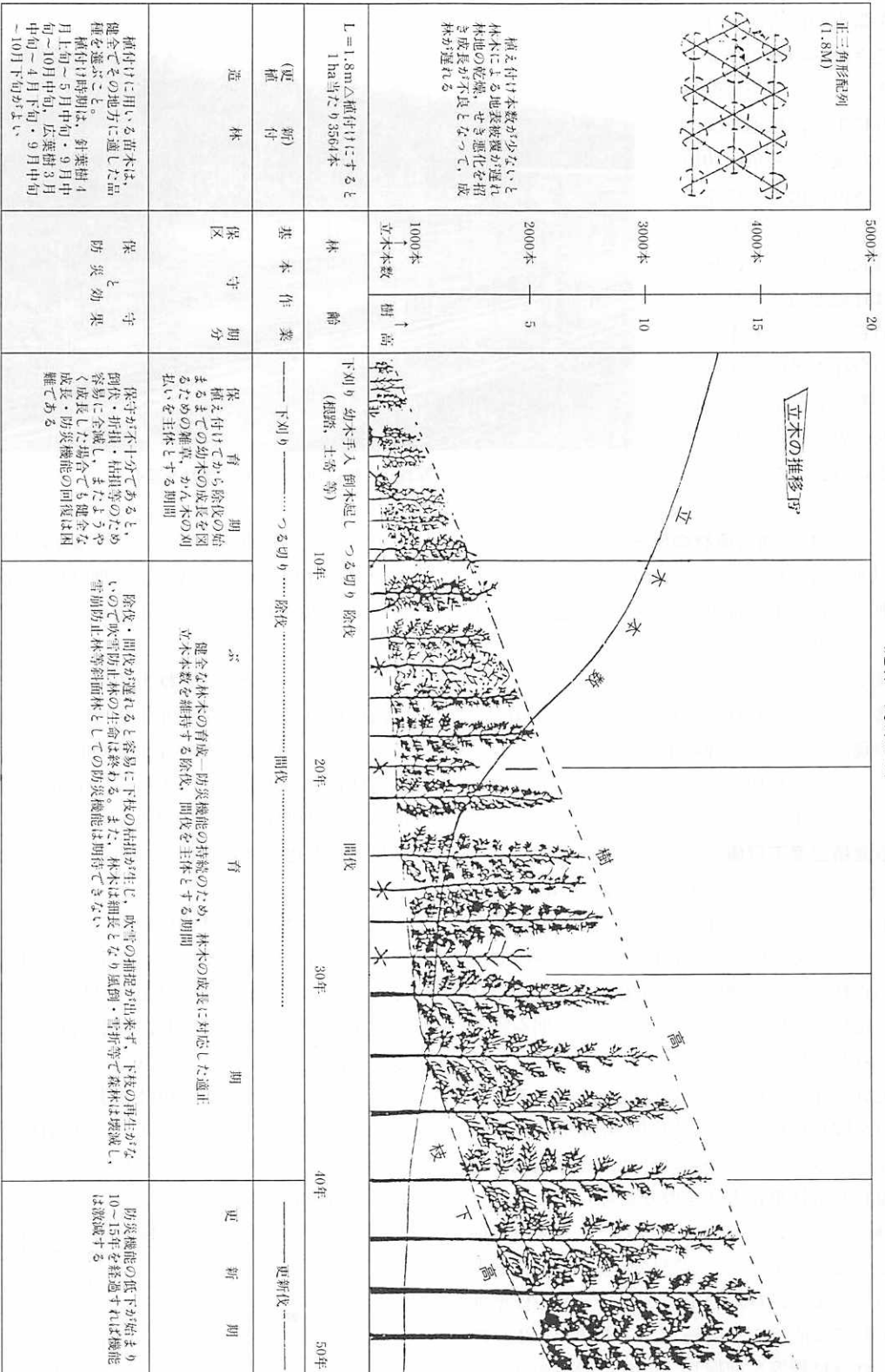
写真・2 野辺地防雪原林の記念碑



写真・3 防雪原林と記念碑

保守作業の仕組み

(造林～更新まで)



図・鉄道林の保守仕組み

線路を豪雪の被害から守り続けてきた杉の林が亭々とそびえ、またこの防雪原林とともに生き、鉄道を去っていった幾多の先輩の功績を永く後世に伝えるにふさわしいたずまいである。

除幕式が終わって、祝賀会には野辺地防雪原林設置の提唱者であった故本多静六氏の令孫本多健一氏も参列し、参列者を前にいろいろ故人の思い出を語り、15時過ぎに散会した。



写真・4 野辺地駅より防雪原林を望む

4. 防雪原林の保守管理

野辺地防雪原林の諸元は以下のとおりである。

所在地：青森県上北郡野辺地町大字野辺地字上小
中野下小中野

林種：吹雪防止林

面積：野辺地2号林 原林指定約10,000㎡

樹木の現況：数量 約300本

平均樹高 19m

平均直径 30cm

胸高断面積密度下限値：計画値 28㎡/ha

実測値 36㎡/ha

以上により、胸高断面積密度下限値の計画値28㎡/haに対し実測値は36㎡/haあり、機能度的に吹雪防止林としての機能は十分果たしている。林分収量比数上限値を求めるには、更新時期を経過しているため無理であった。

鉄道林の保守管理は、防災機能を維持するために幅員を取り小班に分け、植栽後20年で防災機能が発揮できるように線路前側林地、線路後側林地で反復した帯状更新方法を取り管理している。防雪原林の幅員は、1林帯を20mとし2林帯で構成することを標準とし、線路に沿って細長く管理している。また、林地の中に2～3カ所の標準地を設定して機能検査を実施し、防災機能、生育健全度、林分材積等を把握している。機能検査はデ

ンドロメータを使用して行っているが、平成6年度から試行的にセスナ機による垂直写真撮影を行い、胸高断面密度を求める手法を取り入れている。

5. おわりに

鉄道林の保守管理を一元化するため、機能検査データおよび間伐、更新等を計画的に行うための鉄道林管理システムを導入し、技術継承と高齢化による人材確保の困難に対処しているが、より機械化・省力化を図らなければならないと考えている。

また当社は、鉄道林の植栽も針葉樹から広葉樹へと潜在自然植生（その土地に潜在する樹種）を導入し、手のかからない鉄道林に移行している。

近年、地球環境が変化し、緑が失われてきている中で、JR東日本では『鉄道沿線からの森づくり』と称し、各地で潜在自然植生を用いた植樹を行い、人に優しい鉄道を目指し、鉄道林と同様、沿線にグリーンベルトをつくりながら地球と環境問題に積極的に取り組んでいる。

（東日本旅客鉄道株式会社 盛岡支社/野辺地施設区）
☎ 0175-64-0839

参考文献：JR東日本鉄道林
100周年記念写真集
盛岡鉄道管理局 25年史

会員の広場



造林者の立場から V

さとう げん いち
佐藤 彦 一

はじめに

毎年、千石のスギを伐採できるような山林経営を目指して植林を始めてから、早いもので41年が経過しました。

農業や林業経営を志す若者も珍しくなりましたが、昨年、春夏には岩手県湯田町から、晩秋には鳥取県の智頭町から青年林業士が、それぞれ8日間ずつ、現地研修にきました。鳥取の大卒で家業の農林業に従事し、農業委員もしている青年の熱心なことには驚きました。メモを取り、百数十枚も写真を撮り、夜はメモの整理をしていました。今どき、このような熱意はどこから生まれてくるのでしょうか？…先進林地地智頭を訪ね、その雰囲気を感じたいという思いが募っています。

私の行っている複層林のつくり方

採算面と労働力の制約で、皆伐改植の方式の維持は至難になりました。皆伐改植しても育成に手抜

きが生ずれば、結果的に飢餓伐採に近い方法になってしまいます。豪雪地域の制約による数多くの不利を覚悟しながらも、約40haにまで複層林を拡大しようとしています。

19年ほど前からスギ＋スギの二段林造成を試行してきましたが、6年ほど前からは事業規模で始めています。40年生前後のスギ林に本数比率30%程度の普通の間伐を行ってから、下に耐陰性の強いアキタスギを植える方法を試行しています。幅員2～3mで道路間隔が40～50m、約350m/haになるように、高密度につくった作業路網からは斜光が少し入りますが、視察の方々は、ほの暗い林内に植えられた幼いスギに驚く方もいます。常時、受光量調整に気配りが必要で、枝打ちや毎年のように行う間伐などが必要ですが、埋雪害の半減など有利な点も多くあります。

① 高密度路網によって下木の成長に注意が行き届くようになり、随

時間伐して下木の生育を調整できます。

② 当初は耐陰性の強いオオカモメヅルなどの蔓草が生えますが、下刈りがほとんど不要です。

③ 秋田の豪雪地でも、連日連夜の真冬日は少なく、樹冠に積もった雪が解けることで積雪量が半減し、埋雪の繰り返しによる屈曲折を大幅に軽減させることができます。

④ 照度が減る上木の被覆効果によって下木は通直で形状比が高くなり、枝の太さと長さが制約されて年輪が詰まり、材質が良くなるように誘導できます。

⑤ 植え付け季節（時期）を拡大できて労力確保が容易になります。

このような作業方法でも、現在のところマイナスよりもプラスの効果が多いようです。今後は、下木の樹高が積雪の3倍を超えるまでに、間伐を進めて通常の二段林にしたいと考えています。

冠雪害の克服は積雪地域の悲願

実生苗による造林ですから、うっ閉を保つためには曲がり木の存在も無視できません。このような木の枝打ちは、むだのように見えても暴れ木になることを防ぎ、隣接木の冠雪害を防ぐために必要です。また、冠雪害を軽減するには、日光を求めて偏って伸びる枝を切断するなど樹冠の調整も必要です。

原木乾燥と

伐出作業機械化の問題点

間伐と原木乾燥の必要性が増加しています。間伐材の品質向上、過剰積載回避のための原木乾燥作業は、雄物川上流では、穿孔性虫

会員の広場

害を避けるため消雪直後に伐採、そして数十日間の林内放置＝葉枯らしということになります。

しかし、現状のハーベスタやブロッセッサは、間伐と原本乾燥には適合していないようです。伐採と造材作業の分離で、林内走行回数が倍増することによる、高性能機械の能率低下は避けられません。ところが、ベースマシンであるバックホーには走行速度の面で大きな制約があります。その需要のほとんどが建設作業向けですから、傾斜地移動能力や速度アップに対するよりも安定性や旋回速度の向上に要望が多く、メーカーでは10 km/時以上の速度を可能にすることは全く考えていないようです。

2種類の作業ができる機械

アウトリガーを座席の前と後ろに4本装着するなどの安定性強化対策で、積載量3 t程度、エンジン排気量2.5～3 lのミニフォワードにハーベスタ機能を持たせることができないでしょうか。

グラブプルを取り外し、強力なクレーンにハーベスタヘッドを取り付ければ、改造によって積載量が700～1,000 kgも減少して2 t程度になったとしても、無積載時

の回送速度の50 %程度の向上で枝払い、玉切り、運材までも含めた作業の総合的な生産性を大きく向上することができると考えています。

作業道林業を目指して

10年間に2,000 m²程度の薪を集積した山土場のスギの成長は、40～30年後の現在でもまだ十分でない事例があります。大型機械の林内走行が植生に与える悪影響、例えば、接地圧が低くても超信地旋回（クローラを左右反対の方向に操作し、移動せずに方向転換をすること）をした場合などの排水停滞などは想像以上のものがあるようです。苗木や花木栽培業者の行っている深耕作業と天地返し作業の効果などは、一般の林業経営の場合でも参考にしなければならないと考え、密度を高めた作業道路上で育林から伐出までの多くの作業ができるような林業経営を考えています。

作業道や突っ込み林道のつくり方は一般道とは違うはずですが。板カマボコに紅をつけたような型の敷砂利は必要がないと考え、バックホーの轍と砂利敷用のクローラダンプ、林内作業車の轍の幅を同

じにして、車輪やクローラの通る部分の砂利を厚く敷いています。そして、砂利と運搬車の総重量で転圧し路盤を強化するために、作業道の入口から順次砂利敷を始め終点に向かって作業を進めています。

路線の上部（山側）も下部（谷側）も、ともに利用できる程度（可能な限り少量）の切り土と盛り土になるような地形に見合った細い道路をつくり、路線上の利用量が終点に少なく、入口に多くなるような利用形態が作業道の理想ではないでしょうか。また、豪雨や消雪のときに崩壊したり、地すべりが起きるような作業道の開設を避けるようにするには、急傾斜の部分には細い道、緩傾斜の山地には広くなど、地形に見合った路幅とカーブが必要と考えています。

時速20～30 kmの速度で走行する必要がある長大で大きな路幅の作業道は少ないはずです。

リョウシン号のウインチやグラブプルクレーンの操作を立った姿勢（視線の高さ地上約2.5 m程度）で行うように改造したので、林内作業の安全性向上のため、その視野に入る範囲に道路間隔を整えたいと考えています。

佐藤氏の情熱に 感心させられっぱなし！

●佐藤彦一氏の山林（秋田県皆瀬村）を訪れた青年林業士の目

ふじ わら あき ひこ
藤原 昭彦
(鳥取県智頭町在住)

「自然力を巧みに利用しながら、総合的・長期的展望に立って独特な施業をされていると痛感しました」



①



②

①手前の伐根・写真中央の立木・次の根曲り木などをよけながら作設された道。 ②道幅は写真の①、②とも2 m程度でリョウシン号が通れる程度。佐藤氏いわく「林内を作業車で走れる道幅だけ確保したらそれ以上伐採しない。切るのはいつでも切れる。必要が生じたり、立木に価値がついたら切ればよい。土工量を抑え、横転防止柵代わりに利用するねらいもある」

育林の労働日数と生産材積

路網密度が一定量（片側利用で300 m以上？、両側利用で200 m程度か）を超えると、一路線当たりの車両通行量、生産性の向上に必要な通行速度、搬出木材重量は逡減し始め、作業路や作業道の開設費用と維持費が減少するようです（必要な敷砂利の量と路幅が減少する）。また、路網の維持費や開設費用の総量も減少し始めるのではないのでしょうか。路網密度が高くなると搬出される木材の重量よりも敷砂利の重量が重くなります。

ヘクタール当たり60万円程度で、300 m/ha程度の作業路の整備を完結させることが可能と考えていますが、この程度の経費でも樹高が20 m前後にまで成長した山林では、集材経費は最低になると考えています。

豪雪地に実生苗を植えていたのでは、枝打ちをしても生産される材の相当部分は並材になります。路網を整備して行う集材集積作業の省力化は、伐出経費全体の削減の決め手と考えています。

中山間地域の場合は、水田の場合でも1 haや30 aの大区画にするには、100～150万円/10 a以上の工事費が必要で、費用は土地価

格に匹敵する場合があります。山林の場合でも裸の土地価格と路網整備費用は、ほぼ同じになるような大変な高負担になります。それでも、これまでの労苦や投資を無にしないために、作業路網の整備に林業の未来を託しています。

また、日本社会の将来展望と林業労働力確保の視点から考えて、作業道造成のコストミニマムの考え方は最善でしょうか。近い将来予想される、幾何級数的な賃金上昇に耐えられる路網密度理論の創出こそ早急に必要だろうと考えています。「労働環境の整備」こそこれから高密度路網に期待されるものです。7～9月中旬までの季節、昼休み時間は90分にしていますが、4年前から雨天の日には自宅に戻って昼食と休息をとるようにしています。

おわりに

以上は、一般常識ではない部分もあると思いますが、森林総合研究所東北支所の非常勤研究員の委嘱を受けて発表した内容の一部です。

* * *

この一年、自然環境の制約と山村と農林業の行く末について深く考えさせられました。歴史的な大

凶作の次の年が空前の大豊作、自由米の価格も下落し、気象条件に支配される中山間農業の限界を思っています。

製紙用チップの価格崩壊で若齢広葉樹は無価値になり、地域の製材工場も縮小が続き、スギ丸太価格が低迷しているにもかかわらず、林業労賃の高騰は続いています。

ナメコや乾燥シイタケも中国産に圧倒され、養豚や和牛飼育は関税の引き下げや自由化の影響で価格が低下して大ピンチ。乳牛も雄子牛と廃牛価格が無に近くなって収入が激減し、タバコ栽培や野菜栽培も長時間労働などの条件が厳しく、若い人たちに嫌われています。

こうしたことから、林業の消えた山間や中山間地域の活性化対策は存在しないという思いが募っています。

21世紀の未来社会は別にして、福祉優先か、地域政策か、産業政策か、所得補てんかなどなど、直面する山村集落の存亡のすべては、これから数年間の、住民と地域行政関係者の奮起と努力に懸かっているように考えています。

（農林家、〒012-01 秋田県雄勝郡皆瀬村、☎0183-46-2334）



③スギ+スギの二段林。収入間伐をねらえそうな林分に実行とのこと。雪害木・伐損木の低減を図るため、辻植え位置からずらして植栽。

④カラマツ+広葉樹+スギの複層林。カラマツは徐々に伐採。有用広葉樹を積極的に残した何でもありの山林。



⑤スギの根曲りが広葉樹より著しく少なく、林地肥培の効用が見えた場所。雪起こしは実行していない。

（☎0858-75-0744）



炊き上がったご飯を、猿も居眠りの出るくらいに余熱でさらに蒸らすと、釜底の米のひと粒ひと粒が狐色に、うっすらと焦げて色がつく。米のデンプンが完全にアルファ化した証拠であり、色の部分にはグリコースやデキストリンなどの、ほんのりと甘い成分が生成されます。この状態に炊き上がると、釜の中のご飯はすべて光沢があり、粒が立っている

るはずで、驚くほどおいしいご飯になります。このことわざこそ、日本民族が発明した日本独特の食事上の「炊飯マニュアル」といってよいでしょう。このマニュアルどおりにご飯を炊けば、だれにでもうまいご飯が炊けるのです。

ご飯に含まれているオリゴ糖に注目

炊く前に、研いだ米を水に漬けておきますが、これにも重要な意味があります。

米に水を加えて放置すると、デンプン分解酵素のアミラーゼが米のデンプン質に働きかけて、オリゴ糖を生成するので、これが、老化防止にとって、このオリゴ糖は非常に重要な存在であることを忘れてはいけません。

米が炊き上がると、表面に生じた白い光沢がオリゴ糖で、実は、ご飯の

味を左右する甘味成分でもあり、グリコースやデキストリンなどの材料でもあります。研いですぐに炊いたご飯は、オリゴ糖ができていませんから、炊き上がっても甘味成分が十分に発揮されず、まずいご飯になりがちです。ご飯を蒸らすことも大事なことは、炊いている最中に釜の中に出たオリゴ糖をご飯の表面に戻すため、絶対に欠かせません。

オリゴ糖は食物センイと似た役目を持ち、コレステロールや血圧を抑制する作用で注目されていますが、消化・吸収されにくいという特徴があるために、腸にまで達して、ビフィズス菌など善玉乳酸菌のエサとなり、体にいい乳酸菌を増やす効果が高いのです。したがって、大腸ガンの予防にも役立ち、ダイエットや便秘などにも効果があるといわれています。電気炊飯器の場合でも、研いだ米は水を加えて十分ほどおき、それからスイッチを入れ、じっくり蒸らしてから食べるようにすると、米も立派な「長寿食」になるのです。

日本人が世界一長生きできるのも、毎日のご飯を古くからのマニュアルどおりに炊いて、オリゴ糖をとってきたことと無関係ではありません。

日本人の長寿食 11 ご飯を「長寿食」にする炊き方

永山久夫
(食文化史研究家)

おいしいご飯を炊く方法

おいしいご飯の条件としてよくいわれるのは、ご飯の表面につやのある光沢があつて、しかも、ひと粒ひと粒が立っている状態です。

確かに、このように炊き上がったものは感心するほど味がいいし、日本人の最も好きなご飯です。実は、表面に光沢のある状態に炊き上がったご飯というのは、単に味がよいだけではなく、たいへん腸の具合をよくするうえでも役に立つ。

日本人は世界中でも、まれなほど米が好きな民族で、米の中に穀霊という神が宿っているという信仰まで持っていました。

お正月にやってくる歳神さまも、穀霊系の神格といつてよいでしょう。だからお正月には、穀霊さまの依代（よりしろ）として、鏡

餅を神棚に供えなければならぬのです。米を粗末にするとばちが当たると言い続けてきたのも、その中に、神が宿っているからなのです。

神と同格の米をよりおいしく食べる方法として考案したのが、日本独特の炊飯法で、このことわざの中に素晴らしい知恵を見ることが出来ます。

江戸後期にできた『俚言集覧（りげんしゅうらん）』は、日本に古くから伝わる各地のことわざや方言などを集めて記録した大辞典ですが、この中に次のことわざが収録されています。

始めちよろちよろ、中くわつくわ、
親は死ぬとも 蓋とるな

というもので、また、「ドウドウ火にチョロ

チョロ火、三尺サガツテ猿ネムリ、親ガ死ストモ蓋トルナ」ともいう、ともあります。

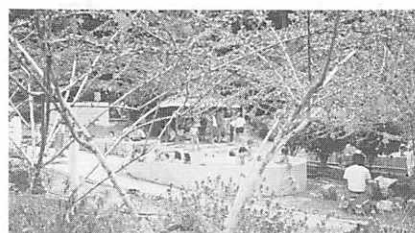
狐色にうつすらと焦がす

どちらのことわざも、かまど炊きの炊飯方法で、もちろん鉄の羽釜を使います。「始めちよろちよろ」のほうは、釜の中の沸騰の状態、「ドウドウ火」のほうは、火力の変化を示しています。

どんなに沸騰しても蓋をとつてはいけないという意味で、蒸らしによって、ご飯は立つ状態にまで仕上がっていきます。火力のほうは、「三尺さがって猿ねむり」にコツがあることに注意すべきで、このポイントにこそ、とびつきり美味なご飯にする秘訣があるといつてよいでしょう。

釜の中ではすでに大沸騰は終わり、米粒の芯にまで十分に熱が伝わっている状態。次に大事なのは仕上げで、ここで「三尺さがって猿ねむり」としているわけです。かまどの火もトロ火で、そこからさらに三尺さがった所に座っている猿でも眠たくなるという意味。かまどの余熱で、猿はコックリコックリしているわけです。

エコロジークセクションの研究者、研究助手ら約二十名の職員と、各施設の作業員ら合わせて百名以上の人々が働いていた。ビジターセンター・宿舎・食堂・売店等の来園者用の施設をはじめ、事務所や研究室、職員住宅等々予想以上に整っていた。避暑・自然散策・登山などを目的に、大勢の観光客が地元はもちろん欧米・日本・オーストラリアなどからも訪れ、その数は年間二十万人にもなる。山岳植物園、森の中の自然散策路ではレンジャーが案内を務め、ビジターセンターでは展示やスライド上映を行い、サバ州の動植物を紹介するなど来園者への自然教育活動に力を入れている。また、登山道や山小屋もよく整備されており、地元のガイドの案内で四、一〇一のキナバル山の頂上までを一泊二日で往復できるようなっている。



ボーリン温泉の露天風呂

移動した。ここは本部から約四十キロ離れており、標高は五〇〇メートルほど、その名のとおり温泉の湧く地として知られている。ここには小さな事務所と来園者のための宿舎、キャンプ場、自然散策路、そして観光の目玉となっている露天風呂などがある（この温泉は戦時中日本軍が発見したのが始まりとされている）。日中の気温は三〇度を超しかなり蒸し暑い、朝晩はとても心地よい涼しさになる。当時職員は、主任レンジャーを筆頭に数名のレンジャーと作業員ら合わせて三十名ほどがいて、ラン園・トロピカルガーデン（小動物園）・キャノピーウォーク（樹上のつり橋）・バタフライファーム（蝶園）等のプロジェクトに取り組んでいた。

キナバル山周辺、特にボーリン温泉地区は蝶をはじめさまざまな昆虫の宝庫として、その道の人々にはつとに有名な場所だ。熱心な日本の研究者たちが、何年も前からたびたびこの地を訪れ調査を続けていた。長い期間、このキナバル周辺の蝶と自然を見続けてきたこれらの人々たちは、森林伐採等で原生林が激減し、食草や食樹を失って蝶たちが年々減少していることがはつきりと感じられるという。



来園者へのメッセージ

このような状況の中で私は、国立公園は貴重な自然を管理維持し、動植物を保護するという使命の下に、さまざまな調査研究を行い、その成果を来園者や広く社会に向けて示し、自然保護活動を展開していくことが重要な課題であるとの認識を強く抱いた。

そして私は、バタフライファームに二つの機能を持たせたいと考えた。その一つはボーリンを中心とするキナバル山周辺の蝶の生態を明らかにし、飼育繁殖技術を確立して、貴重種の保存に役立てるという調査・研究・自然保護的な役割。もう一つは、来園者にたくさんの美しい蝶が舞う姿を真近に見る場所を提供し、蝶との触れ合いを通して、生き物や自然に対する関心をより深めるきっかけを作る自然教育的な役割である。

私はこのような考えを胸に、早速バタフライファーム建設に関する活動に着手した。

人生至る所に… 11



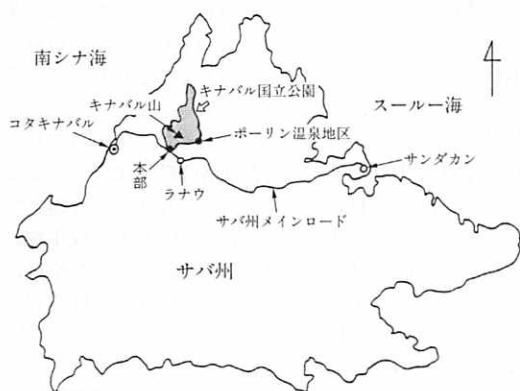
ホソバオオゴマダラ

蝶で国際協力 (5)

キナバル国立公園へ

杉本啓子

キナバル国立公園位置図



●すぎもと けいこ(青年海外協力隊事務局情報処理センター、☎03-3400-7261・代表)

私は、マレーシアのサバ州観光開発局の管轄にあるキナバル国立公園のエコロジーセクション(生態学研究室)に、昆虫学分野を担当する職員として配属された。サバ州には七つの国立公園があり、その本部事務局は州都コタキナバルの中心街にあつて、まずはここで局長をはじめとする

管理職の人たちに出会った。国立公園には、昆虫学を専門に学んだことのある職員が一人もいないので、この分野の指導者として青年海外協力隊員にとっても期待しているとのこと、また、広くサバ州全体の公園を見て活動してほしいとの話にも、この仕事のスケールの大きさと責任を感じて、あらためて身の引き締



雲の中にそびえるキナバル山

まる思いがした。

私の任地は、七つの国立公園の中核的存在となっているキナバル国立公園である。当公園はコタキナバルから一〇〇キロほど内陸にあり、東南アジア最高峰のキナバル山を含む面積七五〇平方キロの広大な原生林を有し、四千メートルを超える標高差があるため、見事な植生の垂直分布が観察できることでも有名な。山頂には大小いくつもの奇岩が連立し、見る者を圧倒する。昔から地元では、死者の魂が住む山として信仰の対象になっているそうだが、雲の中に見え隠れする姿は実に神秘的で、まさに霊山という雰囲気である。

私は、標高一、五〇〇メートルに位置する公園本部に向かった。コタキナバルから車で約二時間、蛇行する道を登るにつれてどんどん気温が下がり、本部事務所へ到着するころにはコタキナバルでの暑さがうそのように冷気に覆われて、日本の初秋を思わせる涼しさだった。ここで三日間、仕事等に関するオリエンテーションを受け、園内をあらちこち見学して歩いた。当時公園本部には、園長以下レンジャーや

おかめはちもく 傍目八木

長野は木でもつ、 木は何でもつ

旧聞でいささか気がひけるが、昨年末、長野オリンピック施設の建設資材を巡って日米のさや当てが新聞で報じられたことをご記憶の方もいると思う。確か3千 m^3 に及ぶ大断面集成材の調達を地元産カラマツとするか、米国からの輸入材にするか、あるいは双方を折衷して調達するかの争いである。

聞くとところによると工事受注者の鹿島建設(株)が、APA(米国合板協会)に対して見積りを求め、これを受けたアメリカ側がその気を起こしたのに、蓋を開けてみたら地元カラマツ材オンリーとなったことによるトラブルだとのこと。よくある話だが、こと今回は日米

の木材貿易の合意事項に反する行為であるとして、モンデール駐日大使が日本政府に抗議するに及んで、俄然、話が国際問題にまで発展したという次第。

まあ今回は本格的な喧嘩とはならず、矛が収まったらしいが、事を先送りしただけの話ではある。

そこで、今回の事件を少々考えてみると、構造用大断面集成材の日米較差が今回のトラブルの最大の背景として浮かぶ。値段が2倍の開きがあるとされ、さらに量的にも質的にも安定した供給が可能である米産材は、今回の事件とは無関係に倍々ペースで輸入されて日本中の各地で重宝に使用されて

いるのに、今回の場合は、オリンピック施設という国際的な建物であるにもかかわらず、正統な価格競争もせずに米国産を排除することは極めてアンフェアな行為と映る。

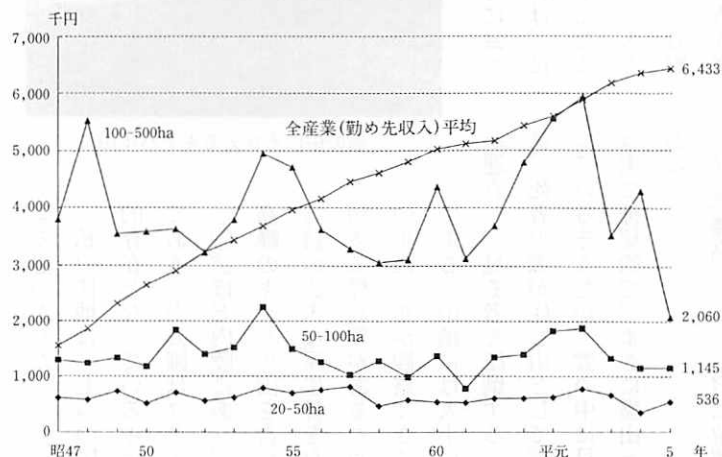
一方、地元の林業・木材業界は、地元建設するのに地元産材を使用するのになんの遠慮があるのか。しかも林業・木材産業の発展と、地域経済に及ぼす波及効果を考えると、目先少々高い資材に公的資金を投入してもトータルで釣り銭がくる、と説く。

この論争、交わるを知らずで、 Δ 線路は続くよ、どこまでも～野を越え山越え、谷越えて～ μ となる。柱1本、板1枚の絶対価格での議論と、かたや柱、板に至るまでの背景、過程を組み込んでの議論は空しい思いがしてならない。

木材の値段が国際価格になって久しい。日本林業の低迷は木材の

統計にみる日本の林業

林業所得と全産業勤め先平均収入の推移



資料：総務庁「家計調査」、農林水産省「林家経済調査」

- 注：1) 林業所得を求める前段の林業経営費の計上において、平成4年度から家族労働の評価や生産管理労働時間等の集計方法が変わったため、4年度および5年度の結果とそれ以前の結果は正確には整合しない。
2) 「家計調査」は、年次、「林家経済調査」は年度の数値である。

林業所得の推移

保有山林規模20~500ha層を調査対象とした林家経済調査で林家の経営動向を見ると、平成5年度における林家の1戸当たりの経営収支は、林業粗生産額が前年度に比べ1%減少して173万8千円となったのに対し、林業経営費も前年度に比べ3%減少して99万3千円となっている。この結果、林業粗収益から林業経営費を差し引いた林業所得は前年度に比べ2%増加して73万6千円となった。

これを保有山林規模別に見ると、20~50ha層、50~100ha層は前年度に比べて、それぞれ53%、0.3%増加して53万6千円、114万5千円となっているが、100~500ha層は52%減少して206万円となっている。20~50ha層では立木販

国際市場化と軌を一にして今日に至っているが、この間、さまざまな自然保護運動や環境問題がわき起こり、林産物の生産にかつてないさまざまな規制が課され、林道1本通し、木を1本伐るにも林業者の思いどおりにならないのに、そのコストは林業者に負わせるのでは国際競争でのハンデが大きすぎて持ちこたえられないのは理の当然。

だから外材は排除する。てなことは世界に通用しなくなっているのも現実、これが長野トラブルでは。

そこでどうするかって？ 昨年のコメ総動をお手本にするのがいちばん。大騒ぎした結果が6兆円もの大盤振る舞いが天から降ってきたてはないですか。これを横目で眺めて目にいっぱい涙を浮かべている御仁がいますよ。「39兆2千億円の公益機能」という御仁が。

売を主体とした林業生産の拡大が見られる。逆に、比較的大規模層な100～500ha層では、素材生産をはじめとする林業生産活動全般が停滞する一方、請負わせ料金などの林業経営費が増嵩したため、林業所得を前年度に比べて半減させており、必ずしも保有山林規模が大きいほど経営状態がいいとはいえない状況となっている。

昭和47年度からの長期的な推移を見ると、全産業勤め先収入の平均は増加基調にあるが、林業所得は規模の大小にかかわらず横ばい、低迷傾向にある。特に、100～500ha層では昭和55年度までは、全産業勤め先収入の平均に比べて優位であったものが、その後、相対的に低下し、平成5年度にあっては、かつてないほどに落ち込んでいる。



林政拾遺抄

ウッドパーク

島根県匹見町にウッドパークセンターと名づける展示館がある。もと益田農林学校分校だった建物を利用して、パズル館、樹林館、研修室などの施設を備えたものである。「森とともに生きているこの町の自然のふところ学び、遊んでもらおう」というのが開設の目的で、「森の町の物語をやさしく語りかけ、樹について考え、忘れかけている人間性を回復させ、人と人とのふれあいの輪を大きく広げよう」と呼びかけている。

パズル館は、匹見町で製作している木工パズルや世界から集めた珍しいパズルを展示したもので、世界でも例のない施設という自慢の企画である。来館者はそれらの木工パズルで遊ぶこともできる。いろいろの型のかなり難しいパズルが並んでいる。樹林館は「森の器」と呼んでいる匹見産の101種の木で作った椀や、そのもとの木を展示し、また古代から現代までの人間とのかかわりを示す各種資料の展示もある。

匹見町は森林に囲まれた農業と畜産と林業の町である。しかしそれらの生産所得は平成2年度で農家1戸当たり約40万円と低く、人口も年々減少し、昭和30年の7,500人から平成2年の2,200人へと激減している。この過疎化の流れを食い止め、活性化を図る手段としたのが「神秘的な大小の滝や清流、樹林の峡谷の自然の美しさであり、その自然の資源を活用した展示館」だったのである。

匹見町では、町づくりの方針を「若者たちが訪れたいと感じる町、住んでみたいと思う町にしたい」とするところに置いている。その町づくりの方針に従い、一方では樹齢200年の天然生のスギ、ブナ、ミズナラ、ケヤキ、トチ等の巨木を永久に残すことを制度化したり（町条例で「不伐の森」を制定）、ウッドパークを開設して森林や樹木と親しみふれあう場として活用しようとしているのである。

（筒井迪夫）

荻野和彦の 5 時からセミナー 5

所変わり、時が移れば

初めて学術探検隊の一員として西パキスタンに行ったのは1957年のことでした。見るもの、聞くもの自分にとっては全く新しい発見でした。その後、1961年にはタイの生物学調査に加えてもらいました。大学院の学生だったから、それなりの意気込みもありました。調査隊が帰ってからも、なんとかタイにとどまって研究を続けたいと思いました。カセートサート大学の林学部長であったティエム・コムクリス先生が特別学生として受け入れてやろうと言ってくれました。先生の包容力の大きさを感じたものです。

1年間、学寮にサグワン君、ソーボン君と一つの部屋に住みまし

た。最初彼らとは英語を使っていた。最初彼らとは英語を使っていた意志疎通です。みんなで食事をするのは楽しみでしたが、タイ料理にはなかなか手ごわいものがありました。なかでもパクチー(香菜)のにおいと、ブリックキーヌー(小型のトウガラシ)の辛みには閉口しました。ナムプラー(魚醬)やカピ(発酵した小エビのペースト)の味も強烈でした。タイ料理には欠かせない要素ですが、それに手が出ません。

タイ語を習う努力をしました。大使館に勤めていた石井米雄先生に手ほどきをしてもらったので、全くの独学というではありませんが、それでも教科書が頼りでしただ。読んだ表現法は必ずその日の

うちに使うようにしました。石井さんの勧めでドイツ語で書かれた教科書を使ったので、ドイツ語の勉強にもなりました。そんなにして2カ月もたったころだったでしょうか。ある日友人たちと一日中タイ語だけで話していることに気づきました。そして間違いなくそのころ、タイ米をおいしいと感じ始めたのです。言葉と一緒にタイ料理にすっかりなじんでしまったのです。およそ2年間タイにいて、日本に帰った最初の夕食に、母がとっておきの新米を炊いてくれました。母には悪いのですが、その米を粘っこく、強いにおいの米だと感じたものです。翌日には日本の味を取り戻してはいたのですが。

1980年になって田淵隆一君がタイのマングローブ調査に加わりたと言いました。当時彼は大学院の学生ですが、実にこまめに料理をします。味もしっかりしています。彼を送り出すとき二つ

本の紹介



由井正敏・石井信夫 著

林業と野生鳥獣との共存に向けて

森林性鳥獣の生息環境保護管理

発行：(株)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 ☎03 (3269) 3911

1994年11月15日発行 A5判, 280頁
価格3,800円

今日では地球レベルから地域レベルまで、さまざまな環境問題が顕在化しているが、生物多様性の保全の問題もその重要な一つである。狭い国土での活発な産業活動は野生生物の生息地の消滅や環境悪化を招き、絶滅が危惧される種も多数生じて、国際的にも地域的にも種の保護が緊急の課題とされている。

野生生物の保護管理や多様性の保全において、生物種そのものの

コントロールとともに生息環境の保全が重要である。特に森林生態系は多数の動植物の生息地として極めて重要であり、本書においても生息環境としての森林管理を重点に置いている。

最近、森林性鳥獣の生態の調査研究が目覚しく進み、これを基礎として保護管理の施策や方法も着実に進歩している。本書の執筆者もこの進歩を支えてきた第1級の研究学者であり、総合的で体系的な

森林管理の計画と方法を提案するに最もふさわしい方々である。各地域での林業活動や土地利用において常に当面している野生生物、特に鳥獣の保護管理を考えるうえでまことに時宜にかなった本書の刊行といえよう。

本書では、まず世界と日本の鳥獣の多様性とその保全の制度・対策の現状をまとめ、特に日本の森林性鳥獣の概要と森林とのかかわりをまとめている(第1, 2章)。次に本書の重点として、生息環境保護管理のための地域区分や森林施業についての基本的考え方や方法を提示している(第3, 4章)。また重要な鳥獣種ごとに森林施業法をまとめ(第5章)、さらに現行制度の中でこの試案の適用を検討している(第6章)。さらに保護に伴って問題を起こしやすい鳥獣被害対策について(第7章)、また森

のことを忠告しました。タイになじむため、一つはもちろんタイ語を勉強すること、もう一つは食事のことです。タイ米は初めとつきにくいけれど、本当はうまいのだからじっくり慣れるようにと言っていたのです。

1週間ほどして彼から便りが届きました。無事タイに落ち着きました。米がうまいというのです。強がりを言っていると思ったものです。およそ2カ月ほど後に合流したとき、彼はタイの同僚に対して「標本の処理が十分ではないじゃないか」と叱りつけていました。新しい世代はほとんど苦勞もなしに初めからごく自然にタイに溶け込んでいったのです。

次の世代にはもっと多くのことを期待していいと信じています。

(愛媛大学農学部生物資源学科)

林管理計画を策定するうえで必要な情報について整理している。

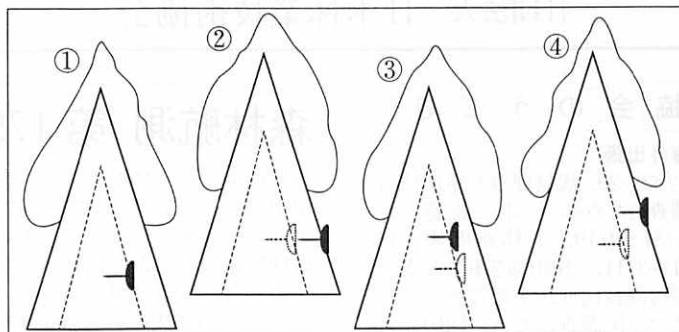
本書の内容は記述の簡明さもあって、大変よく理解しやすいが、鳥獣保護のための森林管理計画という分野は、これまであまり行われなかった分野であり、執筆者も述べているように、今後は提案された試案を全国レベルや地域レベルでの適用事例を重ねて、さらに具体化してゆく必要があろう。そのためには管理計画の立案実施やモニタリングの体制の確立が急がれよう。

本書は鳥獣保護の研究者や学生の方々の参考となるだけでなく、鳥獣保護に携わる行政マンや技術者、さらには鳥獣保護に関心を持つ市民の方々に広く役立つものといえる。

(蜂屋欣二／日本林業技術協会)

木の成長クイズ

こだま



「上図の点線で示した大きさの木に深く打ち込んだクギが、何年か後に木が実線のような大きさになったとき、どこに存在しているか番号で示せ」

この問題は、30年近く前、私が木材組織学を学んだときの初めに、当時講師だった須藤彰司先生から出された問題である。その後機会があると私も使わせてもらっている。

昨年、2つの都立高校の生物部の生徒が、私どもの研究所に所内見学にきた際、木材の構造と物性について話をする機会があった。そのときもこの問題を出したが、驚いたことに両校の先生6人を含めた20人近くで正解者が0だった。おかげでその後の樹木の成長の仕組みに関する話に力が入ったが、前から以外と皆知らないことはわかっていて、高校の生物の先生までもがと思うと何か寂しい思いがした。もっとも30年前、私が正解であったかどうかは全く忘れている。本誌の読者の皆さんは日ごろから木と接しているので正解率は高いと思いますが、まだの方はここで回答してみてください。

中学、高校の授業の中で樹木に関する項目が少ない、特に理科の授業では全くないといっても過言ではないようである。技術家庭の木工の項目で最初に出てくるぐらいであるが、成長の仕組みについてまでは十分に教えられていない。このように教育の中で樹木に関する時間が少ないことが正解率を低くしている。身近なものに関して教育の時間をもっと割くべきであると考えていた。しかし最近になって、待てよと思うようになった。われわれが子供のときはよく木登りしたりドングリを採って遊んだり、日常の遊びの中で木と戯れていた。そういうとき、何かの宣伝用看板を木に留めていた針金がかい込んで、今にも見えなくなりかけている様子などを見てきている。そういうことから類推すれば、木材組織学を知らなくてもクギが上に上がるわけではなく、また常に表面に残っているはずもないことはカンでわかりそうである。つまり、最近の子供たちはあまり木と接していないのではないかと考えると、そちらのほうが恐い気がする。

(雄)

(この欄は編集委員が担当しています)

兵庫県南部地震被災者の皆様に 心よりお見舞申し上げます 社団法人 日本林業技術協会

お知らせ

会員の皆様には、すでに林業手帳・林業ノートをお届けいたしました。さらに会員配布図書『木の100不思議』を年度内にお届けできるよう、鋭意作業中です。もう少々お待ちください。

協会のうごき

◎海外出張

- 1/22～29, 伏見理事を事前情況調査のためベトナム国に派遣した。
- 1/31～2/19, 小林顧問を、1/31～3/11, 小原国際事業部次長, 吉村課長代理, 宗像技師をグアテマラ国調査のため、同国に派遣した。

◎海外研修員の受け入れ

アルゼンティン国, Mr. Martin Rene Romano フォルモサ州森林局局長, 1/28～2/9 (うち7日間), 森林管理計画。

◎調査研究部関係業務

1/26～28, 沖縄県青年会館 (那覇市) にて, 「イリオモテヤマネコ保護管理事業平成6年度第2回調査委員会」を開催した。

◎林業技士養成講習スクーリング研修

1/23～27, 主婦会館 (東京・四ッ谷) にて, 林業経営部門のスクーリング研修を, 森林総研の藤森氏 (森林環境部長) ほか10名を講師として実施した。

◎番町クラブ1月例会

1/30, 本会にて林野庁指導部長弘中義夫氏を講師として, 「平成7年度林野庁予算 (案) について」と題する講演および質疑を行った。

◎人事異動 (1月31日付け)
定年退職 主任調査員 菊池基彦

編集部受贈図書 (敬称略)

●藤森隆郎・河原輝彦 編著
『広葉樹林施業』
林業改良普及双書 No.118
175ページ, 950円
(社) 全国林業改良普及協会
☎03-3583-8461

●新井正 著
『水環境調査の基礎』
168ページ, 2,575円
古今書院
☎03-3291-2757

森林航測 第175号 2月下旬発行予定

森林GISにおけるデータ検索のユーザーインターフェイス…伊藤達夫
空中写真によるギャップの判読と計測

——なぜギャップを読むのか、どう計るのか……中静 透
地理情報システムを利用した空中写真の活用法の検討……石川陽明
空中写真に地域の顔を読む3

——自然史の野外教室・栃木県日光……杉谷 隆
本と催し

紋様百態——駅名シリーズ3 柿ノ木

お求めはFAXにて日林協事業部まで (FAX 03-3261-3044)

編集部雑記

ささえのつぶやき この度の大震災で倒壊した木造家屋の多くは、耐震工法が採用される以前の、しかも老朽化が進んだものであるとの指摘がある。それにしても、これほどの惨事になったのには、関西には大地震はこないという妙な安心感が災いした面も少なくないようだ。謠どおり災いはいつ降りかかってくるかわからない。しかし、喉元過ぎれば…もまた事実。72年前に大被害を被った我が居住地域では「瓦ぶきはしない。二階屋は建てない」が教訓となっていたが、今では、家の出来が違うとばかり完全に無視されている。お陰で視界が悪くなること…。 (喝三度)

私信 「もしもし、埼玉のYですが、Kさんのお宅で…」「おー、わしゃ生きたるぞ」兵庫県南部地震から数日後、やけに威勢のいい声を聞いたとたん、胸の真ん中あたりがふにやふにやになった。「扉が倒れたけどな、家は平気やってん」とシャレまで飛び出す。尼崎市在住のKさんは高校の先輩。現在は西宮市で教員をされている。うかがえば、教師のお仲間には圧死された方もおられ、ご自身は学校に泊り込む日が続いているという。明るさの向こうに家族を思い、学校を思い、子どもたちを思い、そして同僚を思う無念さが見え隠れする。先輩、負けんとキバッてや。(山憂亭明朝)

1月号訂正 ①奥付対向(47ページに相当)の分会支部長名を次のとおり訂正し、併せてお詫び申し上げます。宮崎県=中武英雄、北海道営林局=田中正則、名古屋営林支局=田之上 弘、熊本営林局=林 久晴。②とじ込み広告の取扱商品目録のうち、デンドロメーターは完売・製造中止となりました。これまでのご愛顧に対し、厚く御礼申し上げます。

林 業 技 術 第635号 平成7年2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 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)

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)

暮らしとつながる森をわかりやすく見せる 日・林・協のビデオ

社団法人 日本林業技術協会

●お求めは…当協会事業部(☎3261-6969)まで



水と森林

18分/8,000円

●企画／水利科学研究所／国土緑化推進機構
●制作／日本林業技術協会

人間をはじめ地上に住む生物は、地球全体の水の3%に満たない淡水に依存して生きている。このわずかな淡水が生物の消費によって尽きることがないのは、地球上の水は絶えず循環しているからである。

森林は地上における水の循環過程において、これを一時

貯留し流出を平準化する働きによって、水による災害を防止するとともに、水の利用を便ならしめている。

森林の水源かん養機能とは何か、その機能を維持増進するためにどのような努力が払われているのかをわかりやすく描く。

よみがえる大地

16分/8,000円(英語版とも)

●企画／帯広営林支局
●制作／日本林業技術協会

北海道釧路市の東北方には、度重なる野火によって不毛の荒野と化した土地が広がっていた。人を寄せつけない広大な湿原に、釧路地方の発展に寄与することを目指して、森林の造成が始められたのは今から30数年前のことであった。

当時植えつけられた2,500万本の苗木は、手厚い保護のも

とすくすくと成長し、今りっぱな森林となった。そればかりか、気象が和らぎ多くの動植物が定着するようになった。水質も良くなり沿岸の漁業に好影響を与えるなど環境面でも大いに貢献している。

不毛の原野に挑んだフォレストたちの壮大なドラマ。

木の校舎

21分/8,000円

●企画／日本木材備蓄機構 ●制作／日本林業技術協会

小・中学校の校舎は、経済性、防火上の配慮などから、鉄筋コンクリート造が当たり前のようになされてきたが、最近木造校舎が見直され始めたのはなぜだろうか。秋田県、長野県、静岡県に木造の小・中学校を訪ねて、先生方や生徒たちの感想をきいてみた。

一日中立てて授業をしなければならない先生は、「腰が疲

れなくなった」保健室の先生は、「生徒の怪我が少なくなった」生徒指導主事の先生は、「物の命を大事にする気持ちが芽生えた」と木造の良さを評価し、さらに生徒たちも木造の家庭的雰囲気の中で学校生活を楽しんでいることがわかった。木の良さを考えさせるルポルタージュ。

木の内装

17分/8,000円

●企画／日本木材備蓄機構 ●制作／日本林業技術協会

我が国には、住まいを木材で造ってきた長い歴史がある。それは、木材が身近に豊富にある材料であったことにもよるが、我が国の気候風土に最も適した使いやすい材料であったからである。

最近、生活様式の変化に伴って、人々の住宅についての好みも多様化しているが、木造一戸建が好ましいとする人が最も多く、鉄筋コンクリート造の住宅の場合でもせめて

内装は木材にしたいという人が多いという調査結果がある。

なぜ木材が良いのか、乾湿、断熱、遮音、光の反射などについて居住性の優れていることを科学的にしかもわかりやすくビジュアルに解説するとともに、居住者へのインタビューも試み、内装材としての木材の良さをアピールする前掲作の姉妹編。

魚の造形

A4判横長/96頁(カラー16頁)/定価5,000円(税込)/〒380

日本のデザインの創成期に、
すぐれたプロトタイプ・デザインを生み出し、
その後の日本のデザイン界にも多大な
影響を与え続ける皆川正。

インダストリアル・デザイナーである氏が
多忙な時間の合間を縫って、四半世紀にわたり
作り溜めた木彫りの魚を、一冊にまとめた作品集。
百点を超える作品写真とともに、
著者自身による作り方を収録する。

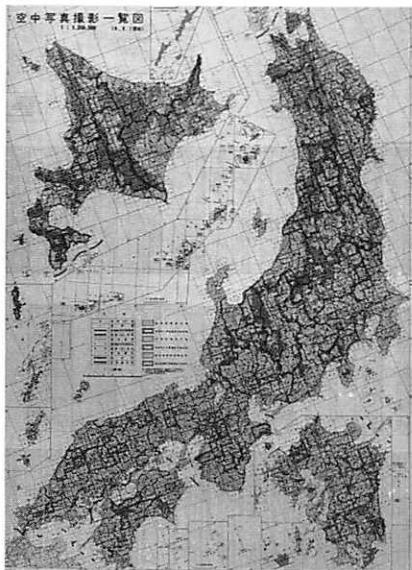
皆川 正 著



●開発調査・環境アセスメントに空中写真/

空中写真撮影一覧図

(平成6年4月1日 現在)



- 林野関係機関・国土地理院全撮影成果図示
- 最新成果の撮影年度・平成6年度撮影予定一目瞭然
- 撮影機関別に色分け
- 5万分の1地形図区画、図葉名入り
- 撮影地区一覧表・交付申込要領・同様式つき(裏面)
- 縮尺1:1,200,000(73×103cm) 12色刷

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

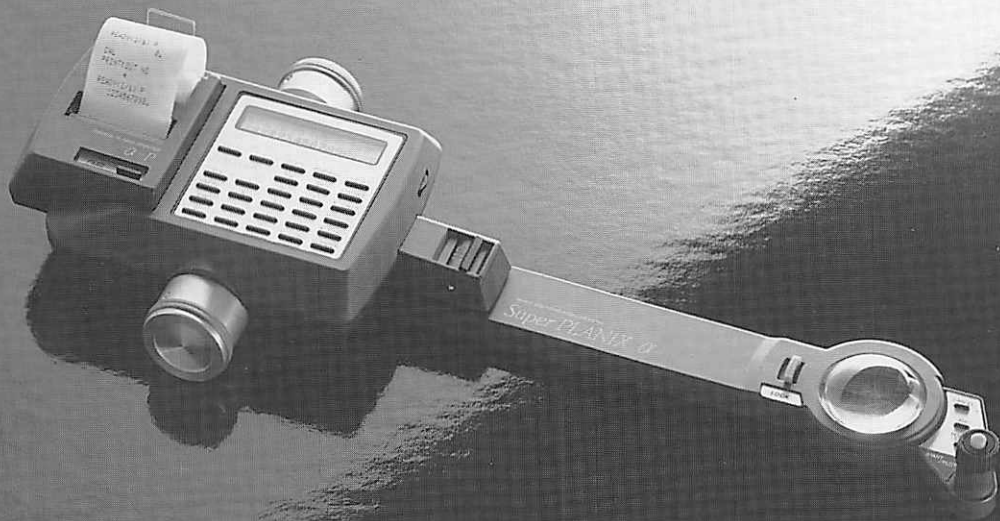
●頒価2,884円(税・送料込み)

〒102 東京都千代田区六番町7

社団法人 日本林業技術協会
事業部まで

☎(03)3261-6969(直) FAX(03)3261-3044

お求めは...



座標測定

辺長測定

線長測定

面積測定

半径測定

図心測定

三斜測定

角度測定

デジタイザ

電卓機能

TAMAYA DIGITIZING AREA-LINE METER

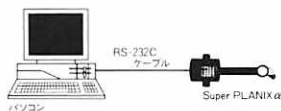
新製品

Super PLANIX α

- 標準タイプ ¥198,000 (ACアダプタ、専用プラスチック収納ケース付)
- プリンタタイプ ¥230,000 (ACアダプタ、専用プラスチック収納ケース、ロール紙付)

タマヤのスーパーブラニクスαは、①座標 ②辺長 ③線長 ④面積 ⑤半径 ⑥図心 ⑦三斜(底辺・高さ・面積) ⑧角度(2辺長・狭角)の豊富な測定機能を持っています。オプションとして16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスクーブル、無線によるワイヤレスモデムのいずれかが接続可能です。

名器PLANIX5000の優れた機能を継承・発展させたスーパーブラニクスα、抜群のコストパフォーマンスで図形測定のスーパードバイス新登場。



測定ツールの新しい幕明け
スーパーブラニクスα
誕生。



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+1

森林の 100不思議

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

●四/六判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、大学ほか91名による執筆

●四/六判219ページ
●定価1,200円
(本体1,165円)



熱帯林の 100不思議

●(社)日本林業技術協会 編集
●森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学ほか76名による執筆

●四/六判217ページ
●定価1,200円
(本体1,165円)



森と水の サイエンス

●(社)日本林業技術協会 企画
●中野秀章・有光一登・森川 靖3氏による執筆

●四/六判176ページ
●定価1,030円
(本体1,000円)



森の動物の 100不思議

●(社)日本林業技術協会 編集
●森林総合研究所、養殖研究所、大学ほか79名による執筆

●四/六判217ページ
●定価1,200円
(本体1,165円)



森の虫の 100不思議

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

●四/六判217ページ
●定価1,200円
(本体1,165円)



土の 100不思議

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

●四/六判217ページ
●定価1,030円
(本体1,000円)



●発行 東京書籍株式会社

〒114 東京都北区堀船 2-17-1
☎(03)5390-7531/FAX (03)5390-7538