

林業技術



■1992/NO. 604

7

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

牛方の測量・測定器

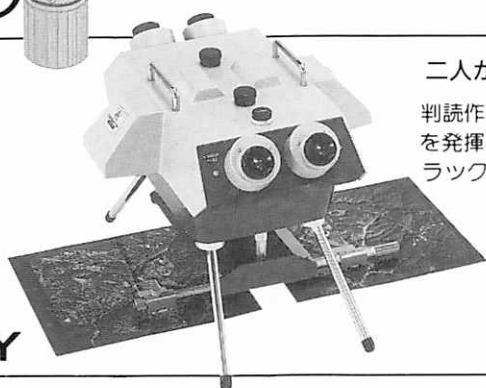


LS-25
レベルトラコン

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、帰零式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°41'又は30'目盛
高度分度：全円1'目盛
水平分度：5分目盛0-bac帰零方式
望遠鏡：12倍 反転可能
重 量：1300g



(牛方式双視実体鏡)
コンドルT-22Y

二人が同時視できる最高水準の双視実体鏡

判読作業、討議、初心者教育、説明報告に偉力を発揮します。眼基線調整、視度調整、Y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：6W蛍光灯2ヶ
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

直線部分は3点をポイントするだけで、C型の場合は円弧部分も3点のポイントだけで線上をトレースする必要がありません。微小図形から長大図面まで、大型偏心トレースレンズで座ったままのラクな姿勢で測定できます。C型はあらゆる測定データを記録するバッファ付ミニプリンタを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンタとつなぐためのインターフェイスを内蔵しています。

〈特長〉

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

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



新製品
X-PLAN360C

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＞林業労働力不足への視点……………川 村 誠… 2

若年労働力確保への取り組み

I 愛媛県西条市森林組合における

労務班の株式会社化……………篠 原 重 則… 7

II 兵庫県一宮町森林組合の現業職員制度……………藤 掛 一 郎…11

横積み式林内作業車の安全性と操作性について……………アーネ・ノーボ
山 田 容 三…15

林業用モノレール——その魅力と問題点……………辻 井 辰 雄…20

風土と薬用植物

16. 話題の植物、アロエとアシタバ……………奥 山 徹…24

山の古道を行く——木曾路 4

木曾の中心・木曾福島……………小 山 和…26

あの山はどうなった—— 15

外国産広葉樹の造林——アカシア属の造林について…諸 戸 清 裕 一 行…28

森へのいざない——親林活動をサポートする

27. 巡検 (Excursion) の立案と実践

——小・中学生を対象とした

森林と林業の学習のために……………犬 井 正…32

＜会員の広場＞

造林者の立場から II……………佐 藤 彦 一…36

ドイツの森林都市を見て……………黒 木 早 苗…38

林業関係行事一覧 (7・8月)……………39 杉浦孝蔵の5時からゼミ……………42

農林時事解説……………40 本 の 紹 介……………42

統計にみる日本の林業……………40 こ だ ま……………43

林 政 拾 遺 抄……………41 Journal of Journals……………44

表 紙 写 真

第 39 回森林・林業
写真コンクール
一 席

「朝 陽」

栃木県塩谷郡
和 気 辰 夫

〔マミヤ 645,〕
〔F11, 1/30秒〕



1992. 7

平成 4 年度山火事予知ポスター「図案」「標語」募集要領……………46

論 壇



林業労働力不足への視点

かわ むら まこと
川 村 誠 *

はじめに

林業界において、人手不足と後継者難が言われて久しい。しかし、今なお社会保険の整備が話題になる程度の就業条件からして、他産業との格差は歴然としている。労働力対策の以前に、問題の解消に踏み切れない業界自体の現状こそ問われねばならない。例えば、私たちが学校の進路担当の先生たちに説明に行く場面を想定してみよう。仕事の内容を縷々、説明したとする。なるほど、自然に親しむ健康なお仕事ですネ、の一言ぐらいはあるでしょう。ところで給与条件は、職場環境は、将来の昇級と身分保障は、と畳みかけられることは必定である。そして最後に、お引き取りくださいの言葉で見送られることになる。

今、各地で取り組まれている労働力対策の最大公約数は、より安定した身分保障と、そのための長期的な資金供給である。その代表的な方法が、現業職員制度と林業基金制度であり、それも全国的に見ると緒についたばかりである。今後、変化する林業内外の状況に対応して労働力の飛躍的な拡充を図るためには、より積極的で可能性の高い視点を開く必要がある。本稿がそのための一石となれば幸いである。

労働力不足の意味

まず、世にいう労働力不足の中味を吟味することから始めたい。何が不足なのかである。結論を先取りすれば、今の労働力不足は人手の不足ではなく、林業の現実に対応して臨機応変に事業を動かすべきシステムの欠如である。このテーマを以下で説明したい。

林業生産の現状を見ると、多くの地域で伐採量が減り、それに伴って造林量も大幅に縮小している。個人造林はいうまでもなく、頼みの公社・公団造林も先が見え、国有林の仕事もいつまで続くか不透明ときている。マクロに見た労働力需要は明らかに縮小している。

にもかかわらず、各地の森林組合を訪ねると、仕事はいくらでもあるから人が欲しい、と聞かされることも少なくない。そうした森林組合の決算書を見ると、やはり造林事業量は減っているし、かといって林産関連の事業もさほど伸びていないわけではない。何が忙しいのだろうかと思案の束を繰ってみると、従来からある主伐や保育作業のほかに、次々に出てくる事例が実に多彩である。補助間伐や前生樹伐採ならまだしも、林道支障木の伐採、ダム工事や災害復旧事業など公共事業に伴う整理伐採、あるいはレクリエーション開発に伴う伐採、造園植樹、下

* 鳥取大学農学部

刈りと続く。中には、落葉に対するお隣りからの苦情に対応した庭木の枝打ちまでである。最近では、バックホウを入れての作業道の開設も行う。こうした作業は、当然ながら1件ごとの金額は小さいし、作業日数も短い。むしろ時間単位で考えるべき規模の作業が多い。さらに、場所的にも散在しており、人員配置は難しくなる。

つまり、この場合、時間的にも場所的にも雑多で細切れの作業が忙しさを惹起^{じやつき}し、労働力の不足感を募らせている。それでは、こうした不足を解消するには人手を増やせばよいのかといえ、事はそう簡単ではない。コスト無視の大海戦術が可能な時代ではない。

要は細切れの仕事の時間と場所をまとめ、うまく段取りをつけて実行するシステムが必要である。その際、どのような施設と機械が必要か、また実行スタッフにどのようなキャリアが必要か、また若手がよいか高齢者に適した仕事か、あるいは女性がよいか男性がよいか等々の課題は、そのシステムの要素というべきものである。

さて、不足しているのは人手よりシステムというテーマを理解していただいたとしても、このような細切れ問題は、あくまで副次的な事業に関した話であり、今後期待される主伐や保育事業には当てはまらないとのご意見もあらうかと思われる。この点は議論の余地のある問題であり、当面、量的まとまりの程度の問題といわざるをえない。ただし、現在でも伐採における間伐形態の増加と作業地の分散傾向は顕著である。一般的に見て、ヘクタール単位のまとまりを持った連続伐採など今後どの程度期待できるか、きわめて疑問である。百歩譲っても、ヘクタール単位の大型生産は、北海道の一部や南九州あるいは四国の一部で実現可能かどうかの程度と考えられる。いずれにせよ、事業内容の多様化と1件当たり事業量の少量化は避けられず、全般に細切れ化が進行する可能性が高い。

他方、木材流通加工面の変化にも注目すべきである。低コスト・安定供給という川下ニーズも、なにも安価であればよいというものではない。安定供給といっても、大量生産によって実現され得るような安定ではなく、要は、必要なときに必要な品質の材を必要な量そろえる供給こそ求められている。例えば、「外材」を見ても、その工場生産に限れば、国産材工場に比べ今なお大量生産といえるが、流通全体を視野に収めてみれば、多種目少量の商品群である。その商品群をよりジャストインタイムに流通させることの苦労は、国産材となんら変わるところはない。ただ、「外材」の場合、原木供給において過剰ぎみの市場構造を背景に、ぜいたくに実現させてきただけで、今後そうはいかない。

ともかく、一般に「外材」を評するときにイメージされる少品種大量生産は誤解である。もちろん、供給のかほそい国産材の場合、同じやり方は取れない。ただ、輸入材を意識して低コスト大量生産の方向に国産材の未来を描こうとするのは、明らかに時代の読み違いである。

むしろ多品種少量生産を基調にした細切れ仕事こそ、森林を舞台とした新たな労働の場である。当然、その細切れ仕事をマネジメントする新たな組織も必要と

林業の将来と 労働の場

なる。しかし、就業希望者にとっての問題は、その場合に新たな労働の場における労働スタイルの具体的なイメージがどのように描けるかにある。そのためにも機械化の問題に触れざるをえない。

「機械化ルネサンス」 と労働の変貌

現在、各地で^{ほうはい}澎湃として取り組まれている機械化については、あまりに唐突と見る向きもあるかもしれない。しかし、労働力不足を云々する林業界にとっては、それなりに必然性がある。

政策的に見ると、周知のごとく活性化林構への切り替えを契機に、高性能機械の普及活動が開始された。当初はタワーヤーダやフォワードなど輸入機種そのもののへの興味が先行した。しかし、その後、新たな「流域」単位の林業システム形成に政策の焦点が合わされるとともに、機械化への取り組みが政策の大きな柱となるに至った。もっとも、一部の民間経営体を除いて行政主導型の機械化ブームの感否めない。しかし、各地で機械化への関心が高まっていることも事実である。この動きを90年代の“機械化ルネサンス”と呼びたい。

ところで、産業界において、人手不足を背景に機械化が進むことは一般的な傾向である。しかし、林業界では、この労働力不足との絡みで見ると、なぜか80年代末まで機械化の掛け声が低調であった。70年代における過疎化の大波の中で、すでに将来の労働力について問題視されていたにもかかわらずである。その低調だった理由を、戦後における林業機械化の歴史の中に見ることができる。

戦後で注目されるものは、何よりも50年代後半からのチェーンソー伐倒と架線集材機の普及である。これを第一次機械化時代と呼ぼう。この導入の経緯はさておくとしても、急速に普及して各地で一般化した背景には注目すべきである。第1に、木材需要そのものが、持続的な拡大局面にあった。それに対して、国内資源の利用促進が図られ、生産性向上が急務とされた。第2に、一方で農山村からの労働力流出が始まり、当時なりの人手不足が問題視されていたことも無視できない。さらに第3に、林業生産全体のシステムの中に架線集材の工程がはまり込んでいった点である。1回の索張りでの集材効率が高く、次々に変わる伐採地に対しても索張りを変えることにより多様な斜面地形に対応できる。さらに多段集材を掛ければ、奥地まで集材可能となった。また、何よりも育林生産そのものが資源造成を目的に単一樹種の一斉造林を目指し、これに伐出面での皆伐方式が対応したわけである。この結果、本格化した林道開発と集材機の改良を基礎に、日本の傾斜地型林業にきわめてよくフィットした技術体系として定着した。

しかし、なじみすぎた技術は、逆にその技術から抜け出ることを難しくする。気が付けば時代は変わり、森林施業全体が多様化を目指している。木材生産の場では、皆伐方式は後退し、間伐方式による少量伐採へと向かっている。集材の面でも、コスト面から1回の索張りに耐えられない量の伐採が増えている。明らかに、かつて林業技術をチェーンソー・集材機系に特化させた諸条件は大きく変わろうとしている。

無論、国産材時代を迎えようとすれば、遅まきながらも始まった第二次機械化時代を実りあるものにするほかに手はない。ここで、先に示したように、労働力

不足は人手の不足ではなく、システムの不足というテーマを思い起こしていただきたい。将来、作業は多種多様化し、同時に、個々の作業に適した多岐にわたる技術が要求されるに違いない。

あるべきシステムの中で機械化への期待は、必ずしも生産性の向上による低コストの実現にはない。空間的にも時間的にも細切れ化する仕事に対して、必要な時に必要な場所に投入可能な要素、つまり部分システムとして、機械化が図られねばならない。例えば、ヘリコプター集材と林内作業車集材というコスト面から見て対局に位置する技術が、実はジャストインタイムという共通の原理で結ばれている。現実はこの2つの技術は、それぞれに適した条件の林業現場で活躍している。

林業の労働イメージとは、単に機械のオペレーターとしてではなく、システム全体のオペレーター・総合職としてイメージされねばならない。

次いで、生活スタイルを含めた林業労働者のイメージ変革について考えたい。過去の像については、未来のそれに比べよく検討されてきた。手鋸と流筏時代はともかく、少なくとも1960年代以後を取り上げれば、山で働く人の代表的な姿は次のようにまとめられる。

第1に、その人たちの大部分は農家兼業である。農家は集落を形成し、林業労働収入は農家所得と合体され、地域の所得形成に大きな比重を占めていた。農家であることの重要性は、地域の定住基盤である集落生活と一体化していた点に求められる。第2に、仕事の契約形態は一定面積ないし立木の請負形態であった。この請負であることの意味にも着目すべきである。請け負った仕事は、しまうべき期日と成果についての約束はあるとして、仕事のプロセスは任されている。また、その期日も今の納期というほどの厳しいものではない。どのような人員配置と時間配分で何時に仕事するかは、請け負った者の裁量の範囲である。つまり、労働時間の自己管理が可能である。ただし、職人仕事であり、個人責任が明確な仕事であった。仕事の成果が悪ければ次の契約はない。また、受注情報のネットワークを拡大し、まとまった仕事を受けるために、仲間集団が作られる。いわゆる仲間請けである。この集団は、同時に技能の伝達継承の場でもあった。第3に、林業労働の特徴は、原則的に雨の日休みにある。出稼ぎの場合のように無理してでも時間を稼いで儲けを手元に残そうとする形態も見られた。しかし、基本的に雨の日休みの象徴的な意味は、自然に即した労働サイクルにある。請け負ったからには、責任はあるが無理をする必要はない。

このように林業労働は、もともと間断的な労働形態であり、いきおい収入の不安定をもたらす。確かに、現代の産業労働と比較するときわめて異質であり、否定的に取られがちである。しかし、伐採・造林ともに林業生産の仕事は、もともと、1件ごとに場所的にも時間的にも異なる分散した受注である。見方を変えれば、間断的で季節性の高い労働需要に対応するには、農家労働力の請負仕事に適していたといえる。

ところが現在、中山間地帯の集落生活は大きく変化した。過疎化して労働力人

林業労働者像の 見直し

口の消滅した集落も多く、若い人が残った集落も、その集落を構成するものは必ずしも従来の農家ではない。農林業以外への就業が普通となり、生活と労働の時間管理が外部にゆだねられてしまったわけで、この点で生活はまさしく都市化したといえる。労働の季節性に代表される自然に即した生活リズムはなくなり、共稼ぎが一般化したことと相まって、生活のゆとりが消えている。今や、農家の余剰労働力を期待できる時代ではない。

山で働く人たちのイメージを新たにするには、都市化された生活とシステム化され機械化された労働が必要である。しかし、生活環境条件の高度化は必須条件としても、なお新たな林業生産のシステムを前提に、中山間地帯に独自の労働イメージがあってもよい。週休2日の問題など良い例であり、しゃくし定規に休む必要はなにもない。労働者像の変革に向けて、配慮すべき最小限の条件を示しておきたい。

まず第1に、専業集団を形成する場合でも、かつての農家労働に依存した時代の特性を生かすべきである。将来にわたって、労働の場は基本的に森林という自然性の高い現場で生じる細切れ仕事である。季節的にも仕事の量的・質的な差は大きい。仕事は時間的にも場所的にも異なる分散性を持つこと自体、変わらない。その分散性をジャストインタイムにシステム化するだけである。一方、働く立場でジャストインタイムといえば、自由でフレックスな時間管理こそ、人間にとって見果てぬ夢である。都市化の果てに拘束された時間のみ残る生活に愛想がついた人は多い。しかし、身分保障の観点から、従来の仲間請では続かない。そこで、組織内でも1件ごとの請負仕事を責任制に衣替えるなら、時間管理の自由は残される。

第2に、現代のキャリア志向を生かすべきである。自然相手の仕事には、多種多様な技術が必要である。林業プロパーの技術のみならず、土木建設、機械車両、動植物管理をはじめ、立木評価、不動産鑑定、さらにコンピュータやシステムエンジニアまで、仕事の領域に入ってきている。一つ一つの技術修得はもちろん、中には公的な免許資格の必要なものも多い。それらの修得は、すなわちキャリア志向を満たすものである。このキャリアと組織内の地位・給与体系をリンクして、若い人にとって将来をわかりやすいものにしたい。

第3として、雑多な山仕事をこなすためには、専業集団のみならず、都市生活者をはじめフリーな立場の人や休日のサイドワーク希望者を積極的に組織化すべきである。そのためには、人材登録制を採用して、フレックス方式での作業委託と定期的な研修を実施したい。

最後に、各地で行われている「流域」活性化の協議に望みたいことは、まず地域林業の現実を直視して新しいシステムを構想すべきことである。そこで初めて、そのシステムにふさわしい林業労働と働く人のイメージが生まれることになる。新しい酒が新しい皮袋に入れられるべきである。

〈完〉

若年労働力確保への取り組み

I 愛媛県西条市森林組合における 労務班の株式会社化

篠原 重則

1 西条市の林業の盛衰

西条市は愛媛県東部の商工業都市であり、1963年には東予新産業都市に指定され、高度経済成長期には工業発展の著しい都市であった。市域は瀬戸内海に面する北部の沖積平野と、中央構造線以南の石鎚断層崖から成る急峻な山地の、相異なる2つの地域から構成されている。北部の沖積平野には西条市街地が立地、それを取り巻いて近代工業が立地し、また農村部においても大規模稲作農業が展開するなど、発展地域である。これに対して南部の山岳地域は、山腹斜面を利用した自給的畑作農業と林業の盛んな地区であったが、高度経済成長期以降は人口が激減した過疎地域となる。

西条市の林業は市域南部の山岳地帯において展開されてきたが、そこを貫流する加茂川の名を取り、加茂川林業と呼称される。その加茂川林業は、明治年間、奥地の国有林地帯におけるモミ・ツガの伐採に始まり、次いでその前方の民有林地帯にも展開される。四国地方では林業の早く成立した地方として知られるが、林業成立の条件は、加茂川が木材の流送利用されたことであり、河口に陸揚げされた木材が大阪をはじめ瀬戸内海沿岸の諸都市に搬出されたことによる。

民有林地帯の林業は大正中期には最盛期に達し、山村は木材ブームに沸く。山村住民は立木の販売で一獲千金を得た者が多いが、昭和年間に入り、経済界が不況となると木材価格は下落し、住民の多くは生活に困窮し、山林を売却せざるをえない者が続出してくる。この間に林野を集積した者は、旧村役人層や木材の流送を支配した素材業者等であり、彼らが大山林地主となっていく。林野を失った住民の多くは、大山林地主の林野に植林を条件とした焼畑小作によって食料を確保するとともに、彼らの林業労務に従事することによって、糊口をしのぐことを余儀なくされるのである。大山林地主は大正年間から昭和の戦前にかけて、その居住地を山間部から西条市街地とその周辺に移すので、この地域の林野の過半は村外地主の所有へと帰していく。



写真・1 西条市加茂川最奥の造林地
手前は過疎集落東之川、前方は西日本最高峰の石鎚山

2 森林組合の再生と林業の活性化

加茂川流域の山間部に位置する西条市の林業地帯は、人口流出の著しい過疎地域である。山間地に位置する旧加茂・大保木両村の世帯・人口は、1960年1,187世帯、5,173人であったが、1990年には、350世帯、701人となり、この間に世帯で70.5%、人口では86.4%も減少した。山間部の人口の大部分は西条市街地やその周辺部に流出していくのであるが、このような激しい人口流出は、山間地における林業労務者の枯渇化を招く。加えて1965年ごろからの外材輸入の増加に伴う木材価格の低迷は、西条市の林業を壊滅的状况に追い込むのである。

このような事態の中で、西条市の林業の再興を図ったのが、山間部の若手山林所有者6名によって1971年に結成された林業研究グループであった。このグループは林業再興のためには、各種補助事業の受け皿となる森林組合の機能を強化することが肝要であるとの認識の下に、森林組合の専務理事をはじめ多数の役員を送り込み、組合の組織を強化した。

1975年、新たに生まれ変わった西条市森林組合の実施した事業で注目されるのは、森林施業団地共同化事業である。この事業は1972年に林野庁から打ち出され



写真・2 30年生のスギの間伐作業
標高800m、横峰寺付近の民有林で作業をする西条市森林組合労務班員

たものであり、その特色は一定地域を限って施業団地を結成し、その施業団地内の山林所有者が協力して、植林や保育などの造林事業、さらには林道や作業道などの開設を行うものである。

この事業は、在村地主と不在村地主の林野が錯そうして所有され、さらに過疎の進行によって林業労働者の不足に悩む西条市の山間部には好適な事業であったといえる。それは施業団地の結成によって、森林組合のリーダーシップの下に、林道・作業道の開設を容易にし、不足する林業労働者を森林組合に委託できたからである。

西条市の施業団地の結成は1975年に始まり、1979年には西条市の民有林11,000haすべてを包含する19団地が結成された。西条市森林組合では、1979年には森林総合整備事業の指定を受け、さらに1988年からは森林地域活性化緊急対策事業も導入して、従来より高い補助率で、各施業団地での保育・間伐・下刈り・除伐などを行っている。

3 西条森林開発株式会社の設立

森林施業団地共同化事業は、林道や作業道の開設、造林作業などが森林組合に委託されるので、その事業を円滑に推進していくためには、森林組合の林業労働者の確保が前提となる。西条市森林組合の労務班は、1975年60名の構成員で発足した。その労務班は1982年、西条森林開発株式会社という独立採算制の労務班を立てることによって、2つに分立することになった。

西条森林開発株式会社は、資本金として、森林組合が2/3、残り1/3を森林組合の役員、作業班長などの個人が出資し、第三セクター方式で設立された。会社設立の目的は、森林組合定款の事業目的以外の事業にも進出できるようにすること、また各種資格が取得できると

いう利点を勧誘条件に、若年労働力を確保することになった。作業班員は設立当初の1983年には70名に達したが、4年後の1987年には15名に激減している。それは当初、森林組合の労務班員の大半を会社組織に移行させていたが、森林組合事業のうち、造林補助事業、国有林請負事業については、会社組織の労務班員の活用に問題が生じたので、3つの造林班員約40名を、森林組合作業班員に再配置したことによるものである。

4 株式会社労務班員の戦力

1991年現在の西条市森林組合の労務班員の構成は、組合直属の労務班員が68名(うち男子60名、女子8名)、西条森林開発株式会社の労務班員が16名(うち男子15名、女子1名)となっている。その平均年齢を見ると、前者が53.8歳に対して、後者が37.6歳となっている。西条森林開発株式会社の労務班員の年齢階層別人数は、29歳以下5人、30～39歳3人、40～49歳4人、50～59歳4人となっている。西条森林開発株式会社に若年労働者が多いのは、高校卒業者など若年労働力を積極的に雇用したことによるが、それを可能にした第1の理由は、若者に魅力のある各種資格を取得させることを勧誘条件としたことである。表・1は、西条市森林組合に関する従業員の各種資格の取得状況を示すが、西条森林開発株式会社の労務班員の資格取得の多いことが注目される。これらの資格の取得は会社就職後に取得したものが大部分であるが、その受験には有給休暇が認められているように、会社としては各種資格の取得を積極的に奨励している。第2の理由は、若者に魅力のある雇用条件の確立である。給与は日給月給制で、その水準は一般建設業従事者と同程度としており、社会保険等の福利厚生面の充実も図っている。

5 他分野への進出と事業量の確保

西条森林開発株式会社の設立の1つの目的は、森林組合定款の事業目的以外の事業に進出することであった。表・2は株式会社の1985年から1991年の売上高の推移を示すが、これによると、売上高のうち造林(育林等を含む)の占める割合は10%程度にすぎず、80～90%は森林土木が占めている。その森林土木の内訳を1991年で見ると、西条市山間部の市道の改良工事、高知県本川村(西条市に南接)の治山事業、四国縦貫自動車道の付帯工事、西条市街地の下水道工事の下請、県単林道の建設などが主なものとなっており、森林土木とはいえ、その内実は域内の林業とは関係の薄いものが多い。間伐・除伐などを含む造林の事業量が少ないのは、西条市森林組合の管轄内の造林事業量

表・1 西条市森林組合に関する従業員の取得資格一覧表
(1991年)

取得資格	組合 作業員	会社 従業員	森林組合 職員
一級土木施工管理士	0名	3名	2名
二級土木施工管理士	0	2	0
測量士	0	1	1
測量士補	0	2	1
架線技士	7	5	6
宅地建物取引主任者	0	1	0
二級建築士	0	1	0
労働安全衛生管理士	0	1	0
火薬取扱保安責任者	0	3	1
毒物劇物取扱者	0	0	1
大型自動車運転免許	8	6	6
普通自動車運転免許	51	16	6
チェーンソー使用者主任	16	4	6
車両系建設機械主任者	8	6	3
フォークリフト運転免許(5t未満)	10	2	3
クレーンの運転業務(5t未満)	0	6	3
移動式クレーン業務	2	5	4
発破技士	0	2	1
地山掘削作業主任者	0	3	0
土止め支保工作業主任者	0	3	0
ガス溶接主任者	1	2	0
足場組立て作業主任者	1	3	0
型枠支保工の組立作業主任者	2	3	0
玉掛技能者	3	6	4
乾燥設備作業主任者	0	1	0
プレス作業主任者	0	1	0
はい作業主任者	9	2	4
林業技士(日本林業技術協会)	0	1	0
取得資格合計	118	91	52

注) 西条市森林組合資料による

が減少していること、林業の生産性の低さから造林事業が株式会社の事業としては収益性が低いことに起因するといえる。これに対して各種土木事業は、四国縦貫自動車道の建設工事が進展していることなどとも関連して、域内にその事業量は多いといえる。土木事業の確保は森林組合役員の営業、森林組合が公的機関であるとの立場から、県・市などへ公共事業の発注を依頼する形においてなされている。

6 班員の日常生活とモラル

西条森林開発株式会社の雇用条件は、森林組合直属の林業労務者と比較すると恵まれているが、若年労働力を雇用することは必ずしも容易なことではない。図・1は西条森林開発株式会社の労務班員と、西条市森林組合労務班員の居住地を示す。これによると、森林組合労務班員の居住地は、山間部と平野部に居住する者が相半ばする。このうち平野部に居住している者の大部分は、かつては山間部に居住していた者が挙家離村して、平野部に移住してきたものであり、従前から林

表・2 西条森林開発株式会社の年度別売上高の推移

年 度	部 門	森林土木	造 林	測量設計	計
1985年5月期		79,976千円	9,200千円	4,100千円	93,276千円
1986年5月期		45,928	13,365	5,477	64,770
1987年5月期		53,980	9,702	4,465	68,147
1988年5月期		82,960	8,922	4,512	96,394
1989年5月期		84,985	12,770	4,220	101,975
1990年5月期		134,550	3,363	3,155	141,068
1991年5月期		136,490	20,670	2,000	159,160

注) 西条市森林組合資料による

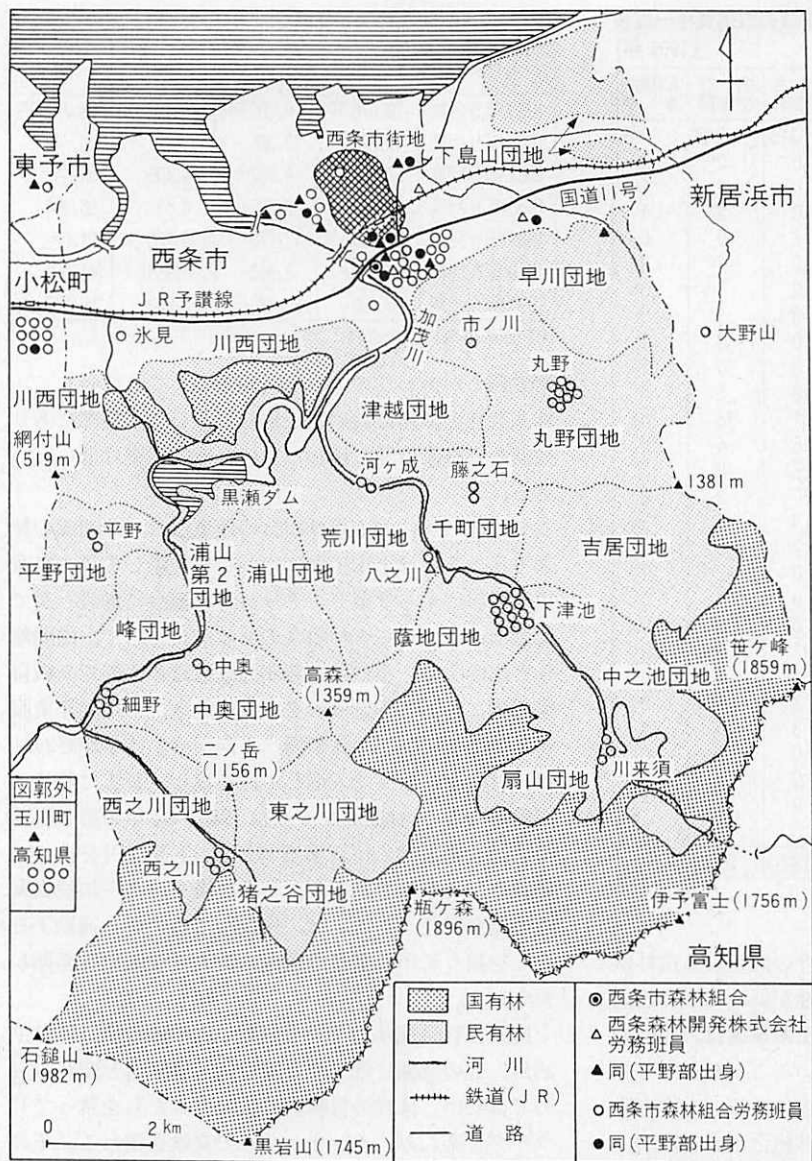
業労務とかかわりのあった者が多い。これに対して、株式会社の労務班員の居住地は主として平野部にあり、従前から林業労務に携わっていた者の比率は低いといえる。

平野部に居住する森林組合の作業員は、山間部の林業労務あるいは土木工事に出かけるに際しては、自家用車で自宅から林業センター(森林組合に併設)まで出勤し、そこから森林組合のマイクロバスで、山間部へと出向する。その際、若年労働者は背広姿で高級自家用車に乗って林業センターまで赴き、そこで作業服に着替えて山間部の仕事場へと向かう。仕事が終われば、林業センターで入浴して汗を流し、背広に着替えて家路に就く。林業センターは1980～84年の第2次林業構造改善事業の特認事業として、1.5億円を投じて建設されたものであるが、この林業センターに脱衣場、入浴場を併設したことは、作業服で自宅から通勤することを嫌う若年労働者の確保には大きな威力を発揮したという。

株式会社に属する20～30歳代の労務班員の日常生活は、他の業種に就労する同世代の就業者と変わるものではない。休日の日曜日には、友人たちを誘ってドライブを楽しみ、カラオケバーで交歓を重ねる。その際、仕事に関する情報の交換も密に行われるので、より有利な仕事が見つかる単純にほかの仕事に転換してしまう。高校卒の若年労働力の定着率は必ずしも高いものではなく、常に補充が図られている。また株式会社に属する若年労働者は、山間地の出身者が少なく、林業労務の経験に乏しいので、除伐・間伐などの育林作業への就労を好まないという。西条森林開発株式会社の事業で造林の割合が低いのは、ここにも一因があるという。

7 今後の展望と問題点

西条市森林組合は、愛媛県下でもその活動の活発な森林組合として知られている。森林総合整備事業の指



定下にある団地施業は、愛媛県下では最も活発に推進されているといえる。西条森林開発株式会社は、その団地施業を積極的に推進するために若年労働力の確保を目指すものとして設立された。しかしながら近年、7 齢級以上の間伐期を過ぎた林分が増加する中で、間伐を主とした団地施業は必ずしも順調には推進されていない。また、林道、作業道の建設も、石鎚断層崖の険しい山岳地形の制約を受けて、必ずしも順調に開設されているとはいえない。しかも西条市は瀬戸内海沿岸の工業地帯の一角にあり、四国の中でも賃金水準の高い地区に属する。このような中で、除伐・間伐など

収益性の低い林業関係の事業によって、株式会社化した労働者を維持することは容易なことではない。西条森林開発株式会社が林業関係以外の事業に主体を置いているのは、その組織を維持するために、ある面からすればやむをえないことであるといえる。しかしながらそのことは、この会社が域内の林業振興に寄与しないという矛盾に達することになるのである。西条森林開発株式会社の状況は、林業不振の時代に、都市域に属するこの種の会社の苦悩を浮き彫りにしているといえる。

(しのはら しげのり・香川大学教育学部教授)

若年労働力確保への取り組み

II 兵庫県一宮町森林組合の現業職員制度

藤掛 一郎

1. はじめに

総理府の労働力調査によれば、林業就業者数はこの10年で20万人程度から10万人程度へと半減した。山で働く人がいなくなることへの危機感、高度成長とともに都市への労働力流出が始まって以来、表明され続けてきた。にもかかわらず、この結果からすると、労働力確保対策は全般的に無策であったと言わざるをえない。

本稿では、今後の取り組みの参考となることを願って、数少ない既存の取り組みの中から、現業職員制度を採用している兵庫県一宮町森林組合を紹介する。

一宮町森林組合は、昭和55年から現業職員制度を導入しており、これまで13人の若者を現場職員として雇い入れている。現業職員制度の採用は、一面では成功を収めたが、確保対策として不十分な面も残している。本稿ではこれら両面を指摘する。

2. 現業職員制度とその効果

現業職員制度というのは、現場で作業をする労働者を組合の事務・管理職員と同じ待遇で雇い入

れる制度である。従来の作業班員の雇用とは、いくつかの点で条件に違いがあるが、とりわけ重要なことは、地方公務員に準じた賃金体系が導入されたことである。この賃金体系は2つの特徴を持っている。すなわち、定額月給制と定期昇給制である。これまで林業では出来高制、日給制、日給月給制が普通であったため、定額月給制を導入したことに注目が集まりがちである。しかし一宮町森林組合の場合、それにとどまらず定期昇給制(年功賃金)を導入したことのほうが重要である。

表・1は、一宮町森林組合現業職員の賃金と、兵庫県男子労働者の平均的な賃金水準を年齢階級ごとに比較したものである。現業職員の賃金カーブが他と比べて遜色ないことがわかる。現業職員制度の主要な役割はここに示されている。つまり現業職員制度は、労働者に対して平均的な水準の生活費を長期にわたって保障するという役割を持っているのである。

年齢によって基本賃金額が決まるという年功賃金は、日本の産業界ではすでに一般的な賃金体系となっている。この賃金体系が日本で定着したの

表・1 現業職員勤続者と一般的な賃金水準との年齢別比較

(単位：千円)

	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
現業職員勤続者	192.4	225.6	265.4	306.9	344.5	375.5	396.1
兵庫県男子労働者	178.1	218.5	267.5	308.6	337.2	364.6	359.3
製造業への新規入職者	163.6	183.5	200.6	210.9	221.8	223.3	210.5

資料：一宮町森林組合『職員給与規定』（平成2年現在）と平成2年賃金構造基本統計調査

注：1) 現業職員勤続者の賃金(月給)は高卒と同時に就職した場合を想定して試算した。現業職員のための特別の手当も含めている

2) 兵庫県男子労働者については、平均月間所定内給与額を用いた

3) 製造業への新規入職者の賃金は「製造業、男子、生産労働者、旧中・新高卒以上、勤続年数0年」の全国の平均月間所定内給与額を用いた

は、1930年代以降のことである。年功賃金が定着した背後には、次の2つの思想的背景があったといわれている。1つは、労働者の年齢に応じた生活の必要を満たす賃金体系を提唱する「生活賃金」思想である。もう1つは、職場での技能形成を図るための長期勤続の奨励である。これらの思想的背景からもうかがえるように、年功賃金は労働者の職場への定着、すなわち長期勤続を支えるという役目を持っている。林業では従来、農業との兼業労働力やあるいは専業でも職場への定着性の低い労働力に頼ることができたため、年功賃金は必要ではなかった。ところが、農家の就業形態の変化や農山村労働力の都市への流出が進み、こうした労働力に頼ることができなくなった。新たに求められたのが、若いころから職場に定着し、地域林業の担い手として育つようなタイプの労働者であり、そこでようやく年功賃金が用いられるようになったのである。

確かにこの賃金体系の変化は、若年労働力を確保するうえで効果があったようである。このことは、次の2点において確認できる。第一に、就職の動機を現業職員6人に聞いたところ、4人が就職の第一の理由として、待遇が公務員に準じたものであり、安定した生活が保障されることを挙げた（他の2人も現在の待遇に満足していると述べている）。第二に、労働者が結婚し世帯を持つようになったり、勤続年数が長くなると、労働者は年功賃金の職場からは離れにくくなる。これも聞き取りで確認したことである。まず結婚して家計を支えなければならなくなると、安定した所得とその上昇の重要性が高まる。そこで年功賃金が威力を発揮するのである。また年功賃金の場合、勤続年数が長くなると、転職しにくくなる。年数がたつほど、転職によって賃金の下落が大きくなる傾向があるからである。表・1には製造業への新規入職者（新たに就職する者）の賃金も載せておいた。勤続年数が長くなるほど、辞めることが不利になることがわかる。

このことの裏返しで、辞める者は早々に辞めてしまうことが多い。一宮町森林組合では、これま

でのところ2人が現業職員を辞めている。また一宮町と同様に、昭和55年から現業職員制度を採用している奈良県十津川村森林組合では、これまでに4人が辞めている。これら6人はいずれも未婚で、勤続年数が3年未満であった。こうして辞める者がいることは、人の向き不向きなどを考えれば、仕方がない面もある。むしろここで注目したいのは、残った者のその後の職場への定着が賃金体系によって動機付けられている点である。林業労働者の雇用にはこれまでこうしたメカニズムが存在していなかったのである。

3. 賃金負担と行政の役割

制度の効果の次には、それを支える負担について触れておかなければならないであろう。実際この問題に興味を持つ人は多く、筆者も少なからぬ人から、一宮町森林組合はなぜそのような立派な賃金体系を採用できたのか、と聞かれた。この点については、2つの問題を区別しておかなければならない。現在の問題と将来の問題である。現在の現業職員の年齢分布は20歳から34歳と若い。そのため彼らの賃金総額は今後年を追って増え続ける。例えば、現在の人員構成が続くと考えて試算すると、最年長者が定年（60歳）を迎えるおよそ25年後には、組合が負担しなければならない本俸総額は、現在の約2倍に達すると見込まれる。これは差額でいえば、年間約2000万円の負担増である。したがって、組合が現在なぜ賃金を負担しているのかということと、将来にわたってそれが可能かということを別に問う必要があるのである。

まず、現状を検討する。平成3年10月現在の現業職員の年間の人件費（給与、法定福利費などの合計）は、1人平均483万円であり、9人全員では4348万円となる。組合では、この財源を2カ所に求めている。①販売部門からの支出と、②事業管理費中の人件費からの支出である。一宮町森林組合の現業職員は、林産事業だけを行っている。林産事業は販売部門に属するので、①販売部門から11,600円/人日×20日×12カ月×9人という計算で2506万円が支出されている。残りの1842

表・2 一宮町森林組合平成2年度の事業総利益と事業管理費
(単位：万円)

事業総利益						事業管理費		
指導	販売	購買	利用	金融	計	人件費	その他	計
505	2018	508	5470	227	9129	6495	2151	8646

資料：平成2年度業務報告書

万円は、②人件費から支出されるのである。

これに対し、資料の都合で年度がずれるが、表・2は組合の平成2年度の事業総利益と事業管理費を示している。販売部門の総利益は2018万円となっている。したがってもし現業職員の人件費をすべて販売部門で負担したとしたら、販売部門はほとんど利益を生まないものである。ちなみに収益率は1%程度となってしまう。販売部門は事業管理費をほとんど稼ぎ出せず、組合経営は他の部門、例えば利用部門によって成り立っていることになる。ということは、現業職員制度が他の部門の利益の上に成り立っているということでもある。

もちろん、現業職員の人件費をすべて販売部門で賄わなければならないというわけではない。しかし、この制度の存続や他の組合への適用を考える上では、他の事業部門に依存しなければならないという事実は重い意味を持っている。例えば一宮町森林組合の場合、収益率も高く、多くの収益を上げているのは利用部門である。ところが、この利用部門の主な事業（造林・保育）の実行者は高齢の請負作業班であり、彼らの後継者は全く育っていないのである。ちなみに一宮森林組合では、若者が造林・保育作業を嫌うこともあり、現業職員を林産事業だけに充てている。

さて、現状についてもう1つ触れておかねばならないのが、町の労務対策補助金である。この補助は、現業職員制度発足当初から続いている。平成2年度までは1人当たり50万円の補助であったが、3年度からは70万円に増額されており、平成3年度は現業職員9人（辞めた2人のほかに、事務・管理職に替わった者が2人いるので、これが全人員である）に対し、630万円が助成されている。組合の税引き前当期純利益が例年1000万円前

後であることからわかるように、補助金630万円は経営にとって貴重な財源となっている。

実は、補助の開始についても、補助の増額についても町の有力者の理解が得られたことが大きく影響している。補助の開始については、当時の森林組合長が町長でもあったため、行政の理解を得られやすかった。また増額については、現在の組合長が町議会の有力議員であることが同じような効果を持っていた。組合の率直な意見によれば、このように町長など町の有力者の理解を得られなければ、現業職員制度は始められないし、また継続できないであろう、ということであった。

なお、兵庫県も平成4年度から森林組合作業班の月給制導入に対して助成を始めた。これは月給制の導入に伴う賃金負担増の一部を、県と市町で1人当たり年間40万円ずつ負担しようというものである。これにより4年度から一宮町の負担が70万円から40万円へと減り、一宮町森林組合は1人当たり80万円の助成を受けることになった。今後町や県の助成額がどのように変わっていくかは流動的である。

次に、残しておいた将来の賃金負担問題であるが、これが可能かどうかについて今から判断するのは無理である。今後の取り組み次第といってもよいであろう。そこでここでは、考慮しなければならない重要な要因を挙げるだけにしておく。存続の可否は、まず今見たように、他の事業部門の損益と行政の支援が今後どのように推移するか左右されるであろう。また組合員の理解が進むかどうかポイントである。組合員の理解が得られれば、林産事業の単価アップ、出資配当金の削減などの支援策が可能となるかもしれないからである。さらに当然のことだが、今後の材価の推移や労働生産性の推移も重要な要因である。

4. 現業職員制度の補完

先にも述べたとおり、現業職員制度が採用している年功賃金は、労働者の職場への定着を支える賃金体系である。とはいえ、現場に近い人ほど痛感していることであろうが、賃金体系だけでは支えとして不十分である。労働者の職場への定着を

促すためには、労働者が満足のいく職場生活を送れるようにすることも大切であるのに、賃金体系はそのことに関してはなんら力を持っていないからである。労働者の職場生活は作業条件、職場の人間関係、組織運営への参加などさまざまな条件によって規定される。これらの条件の中には、管理者側の努力によって改善できるものがある。現業職員制度は専ら待遇条件の改善にかかわるものであるため、これらの取り組みとの組み合わせが必要なのである。

一宮町森林組合では、こうした取り組みがこれまで不十分であったことを反省している。もっと管理者と労働者との意志疎通を図ることを手始めに、現業職員の職場生活を改善していく取り組みを進める必要があるということであった。

この点に関して示唆に富む事例は、熊本県小国町の第三セクター悠木産業の取り組みである。悠木産業の場合は、こうした職場作りが比較的うまくいっているように思える。その理由はいろいろとあるのだろうが、注目したいことは、労働者(社員)が「自分たちで作上げてきた会社だ、という感じがする」という意見を述べている点である(筆者は彼らにも聞き取り調査を試みた)。悠木産業は、労働者が所属する組織として新たに作られた会社である。また悠木産業には、森林組合から

業務課長ほかが出向して専属の管理者となっており、労働者の面倒を見ている。こうした思い切った組織作りが労働者の職場作りへの参加を促し、結果的に彼らの職場生活の充実を図るうえで効を奏したようである。現業職員制度は、それ自体は待遇条件の改善策でしかないため、これと比べると、組織作り、職場作りをおろそかにしてしまいがちなのではないだろうか。

一宮町森林組合をはじめ、十津川村森林組合や悠木産業の事例を見ると、辞めていく者は待遇に不満があったというよりも、仕事内容に不満を持っていたり、人間関係で悩んだりした者がほとんどである。前にも述べたとおり、辞めていく者があることは仕方がないことであるし、管理者側の取り組みではどうにもならないこともある。しかし、現業職員制度のような待遇条件の改善策を補完するものとして、組織作り、職場作りのための取り組みが重要であることについては、いくら強調しても、しすぎることはないであろう。

本稿を作成するにあたり、多くの方のご協力をいただいた。中でも一宮町森林組合の中路氏には、多くのことを教えていただいた。ここに記して、深謝申し上げる。

(ふじかけ いちろう・京都大学農学部)

「バイオジャパン'92」の入場券プレゼント

財団法人バイオインダストリー協会は、財団法人ヒューマンサイエンス振興財団、および社団法人農林水産先端技術振興センターとの共催により、8月26日(水)～29日(土)、横浜国際平和会議場(パシフィコ横浜)において「バイオジャパン'92」を開催します。これを記念し、本誌愛読者の方50名様に入场券をプレゼントいたします。(本入场券は1枚で5名様入場可)

開催概要：シンポジウム／公開市民セミナー(講演会・バイオ実験セミナー・高校生によるバイオ研究発表会)／展示会(テーマ：健康・食料・環境)

応募方法：官製ハガキに住所、氏名、年齢、職業、電話番号を記入のうえ
『「バイオジャパン'92」入场券プレゼント希望』と明記してください。

応募先：〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷3-7-16-106
株式会社ジュンプロモーション
『バイオジャパン'92』入场券プレゼント(林業技術)係

締切り：7月末日

当選発表：応募多数の場合は厳正なる抽選のうえ、商品の発送をもって発表に代えさせていただきます。

横積み式林内作業車の安全性と操作性について

アーネ・ノーボ/山田 容三

1. はじめに

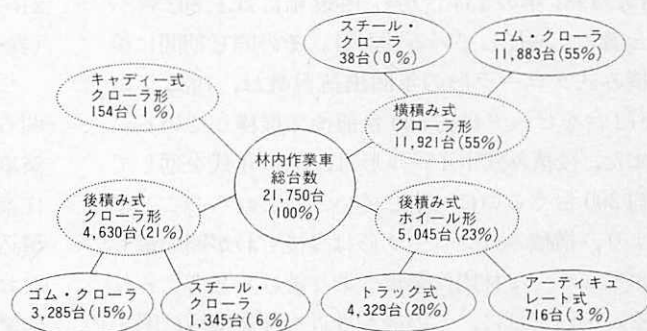
横積み式林内作業車は、クローラ形の車体の左半分にエンジンとウインチを配置し、右半分に材を積載する台を有する簡便な機械である(写真・1)。機械の本体重量は400~1,400 kg、積載量は750~1,500 kgであり、通常、ウインチと集材用ポールを装備している。そのうえ、その価格の安さもある。西日本の民有林所有者、中小伐出会社や森林組合を中心に幅広く使用されている。しかしながら、その構造に起因すると考えられる事故(例えば横転事故等)が、近年たびたび報告されている。

森林総合研究所生産技術部では、平成2年度の科学技術庁奨学生(STAフェローシップ)として、スウェーデン農業大学のアーネ・ノーボ氏を招いたのを機会に、安全性能に厳しいスウェーデンの人間工学研究者の目で見た、日本的機械ともいえる横積み式林

内作業車の安全性について、徹底的な検討を加えた。

2. 工場出荷台数調査

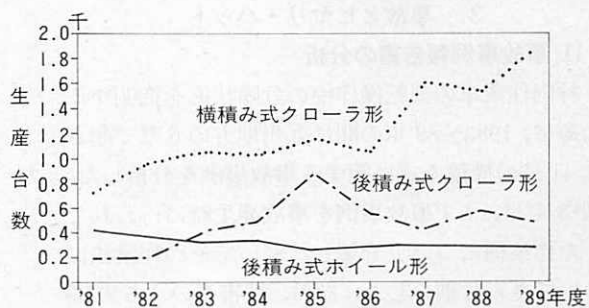
横積み式林内作業車の全国におけるシェアを明らかにするために、林内作業車を扱っている全国の製造会社13社を対象に、これまで工場から出荷された林内作業車のタイプ別台数に関するアンケート調査を行った。そのほとんどの会社から回答を得て、タイプ別に分類統計した結果を図・1に示す。横積み式クローラ形のこれまでの出荷総台数は11,921台に上り、全林内作業車総数の55%を占めている。次いで、後積み式ホイール形の5,045台(23%)、そして後積み式クローラ形の4,630台



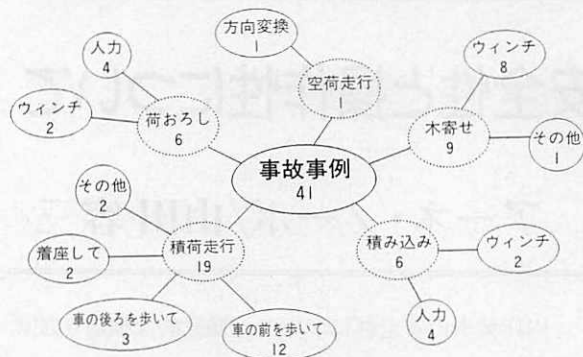
図・1 林内作業車のタイプ別台数



写真・1 横積み式林内作業車



図・2 林内作業車タイプ別出荷台数推移



図・3 九州地方の事故事例分析

表・1 事故の起きた作業種と回復に要した日数

作業種	回復日数						死亡
	-10	11-20	21-30	31-50	51-80	81-	
空荷走行		1					
積荷走行		3	10	1	4		1
木寄せ	1		4	1	3		
積み込み	1	1	2	1	1		
荷おろし	1	1	2		1	1	
計	3	6	18	3	9	1	1

(21%)と続く。また、横積み式の年間出荷台数は、1981年の734台から1989年には1,862台へと著しく増加している(図・2)。その同じ期間に後積み式クローラ形の年間出荷台数は、1985年の872台をピークに約500台前後で推移している。また、後積み式ホイール形は、1980年代を通して約300台ぐらいに一定している。これらのことにより、横積み式クローラ形は今後もわが国で最もポピュラーな林内作業車であり続けると考えられる。それだけに、この最も身近な林業機械に関する事故の増加は、深刻な問題である。

3. 事故とヒヤリ・ハット

(1) 事故事例報告書の分析

林内作業車の運転操作中の危険状態を究明するために、1983～89年の間に九州地方の6県で起きた41件の横積み式に関する事故事例を分析した。図・3では、まず事故事例を事故発生時に行われていた作業種について分類し、続いてその作業法についてさらに細分した。なお、被害者のうちの33人は男性であり、残りの8人は女性であった。ま

表・2 走行操作中のオペレーターの位置

オペレーターの位置	空荷走行	積荷走行
座席に座る	20	9
ステップに立つ	10	10
作業車の後ろまたは横を歩く	11	20

た、彼らの平均年齢は51.2歳であり、林業作業の平均経験年数は16.8年であった。最も事故件数の多い作業種は「積荷走行」(19件)であり、続いて「木寄せ」(9件)、「積み込み」(6件)、「荷おろし」(6件)の順である。「積荷走行」19件のうち12件が、林内作業車の前を歩きながらの後進走行中の事故であり、そのうち10件が立木と林内作業車に挟まれた事故であった。「木寄せ」では、ウインチ作業中の事故が8件あり、最も多かった。このうち4件はウインチ操作者以外の作業者がケガをした事例であり、注意すべき点である。「積み込み」と「荷おろし」では、人力作業のときに最も事故が多かった。最もケガをしやすいのは足、手、胴体であり、そのケガのタイプは骨折、挫創、打撲が主であった。また、「積荷走行」作業中に起きた事故は、回復日数が最も長く、回復日数の中央値は21～30日であるが、平均値は36.5日であった(表・1)。

この分析を通して、次の4つの危険な作業法が明らかになった。すなわち、①荷を積んだ林内作業車の前を歩きながらの後進走行、②2人以上の作業員によるウインチ木寄せ作業、③人力による積み込み作業、④人力による荷おろし作業である。なお、興味深いことに、昼食前の1時間と午後の作業終了前の1時間に多くの事故が集中していた。

(2) オペレーター対象のアンケート調査

熊本県の林内作業車オペレーターに、運転操作、事故そしてヒヤリ・ハットに関するアンケート調査を行い、回収された横積み式に関する29件の回答を分析した。運転操作の際に、オペレーターは積荷走行で歩き、空荷走行で座席に座る傾向が見られた(表・2)。また、8人のオペレーターが、より良い視界を確保するために、林内作業車の前を歩きながらの後進走行をすることもあったと答えた。

このアンケートで5人が事故事例を、そして20

表・3 アンケート調査による事故およびヒヤリ・ハットの分析

作業種	事故	ヒヤリ・ハット	計
空荷運転		5	5
積荷運転	1	9	10
木寄せ	4	1	5
積込み		4	4
その他		1	1
無回答			4
計	5	20	29

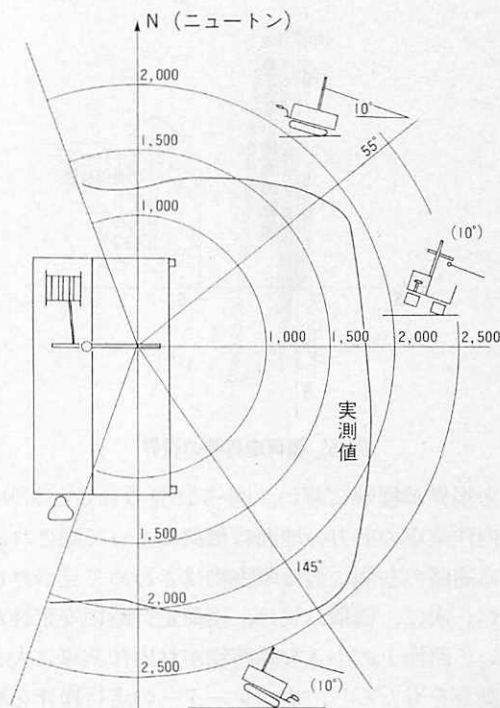
人がヒヤリ・ハット事例を答えた。残りの4人は事故もヒヤリ・ハットも経験していないと答えた。表・3に見られるとおり、5件の事故のうちの4件はウインチ木寄せ中に、20件のヒヤリ・ハットのうちの14件は走行操作中に起きている。すべての事故とヒヤリ・ハットは、いつもどおりの作業を実行中に発生したものである。なお、走行操作中のヒヤリ・ハットのうち、林内作業車が横転したケースが5件あり、また、10件は急な勾配上で起きていた。

4. 作業中の危険性調査

危険性についてのより正確なデータを集めるために、林内作業車の作業と操作性を現場調査した。通常の作業では、1台の林内作業車に2人の作業員が付いて1セットとなる。1人はウインチを操作するオペレーターであり、もう1人はワイヤロープを引き出し、荷かけし、そして積込みの手伝いをする補助者である。この通常作業において見いだされた危険性を作業種ごとに紹介する。

(1) ウインチ木寄せ

補助者は、ワイヤロープと材の間に、または木寄せ中の材とほかの材、切株または立木の間に挟まれやすく、木寄せ中の材が予期しない動きをした場合に、その材またはワイヤロープに打たれる危険性がある。また、傾斜地では転落してくる材に打たれる可能性もある。図・4のように、ワイヤロープの最大牽引力に対する林内作業車の安定性は、アンカーなしの場合かなり低い。ウインチ木寄せ中に林内作業車は容易に傾き始め、もしオペレーターがウインチを止めそこなえば、林内作業車は横転してしまう。そのうえ、林内作業車が傾いているときのウインチ操作はきわめて困難であ



図・4 アンカーなしの木寄せ張力限界

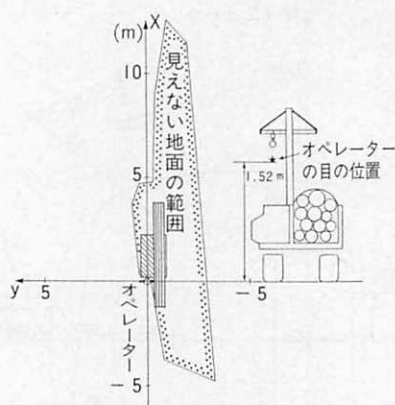
る。たとえ横転を免れたとしても、張力を失った林内作業車が突然戻ってくることもあり、オペレーターは下敷きになる危険性がある。また、作業者同士の意志伝達に問題がある。彼らが木寄せ距離に離れ、林内作業車の騒音の中ではお互いの状況を誤りやすい。

(2) 積込み

積込み作業では、材を荷台まで運び、載せるためには多くの人力が必要となる。これは、かなり危険な重労働である。積込み作業中の材は、しばしば予期しない動きをし、作業者は吊り上げ中の材の間近に立つことが多いため、材に打たれたり、または積込み中の材に挟まれやすい。積込み作業中のウインチ操作は非常に危険であり、小さな誤操作がそばにいるほかの作業者に大きな災害をもたらす可能性がある。さらにまた、ウインチと集材タワーは、積込み作業にあまり良い設計ではない。

(3) 走行

横積み式の走行操作は難しい。まず、積荷走行



図・5 積荷走行時の視界

時の視界が極端に悪い。図・5に見られるとおり、林内作業車の前方の地面は積荷によって隠され、特に道路の右側にある障害物はきわめて見つけにくい。次に、横積み式は、積荷走行時の安定性が悪い。路面上の小さな障害物が林内作業車に大きな動きをもたらし、オペレーターの走行操作を難しくしている¹⁾。上りおよび下り走行では、わずかな操作が大きな旋回動作をもたらすので、かなり繊細な走行操作が要求される。走行中の車体は、オペレーターがしばしば座席から降りて歩かなければならないほどガタガタ揺れる。しかもこの場合、歩く場所と走行する場所を同時に見るのが難しい。また、オペレーターは走行レバー類を操作しやすいように、そしてよりよい前方視界を得るために、林内作業車の横を歩かなければならない。しかしながら、この位置では、立木、切株そして石のような障害物と車体の間に挟まれやすく、また足を滑らせたり、つまずいたりしやすい。この研究で観察された最も危険な状態は、後進する林内作業車の前をオペレーターが歩くときである。この場合、オペレーターは歩く場所と走行する場所を同時に見ながら林内作業車を操作しなければならず、きわめて難しい状況に置かれる。ここで、わずかな誤操作または林内作業車の予期しない動きが起これば、オペレーターは暴走する林内作業車と立木の間に挟まれることになろう。

(4) 荷おろし

積荷の支持ポールを外した後、作業者はしばし

ば積荷の前を歩く。このとき、もし積荷が突然転落してくれば、材の下敷きになる危険性がある。また、作業者はしばしば巻立てした材の上に立ち、トビで積荷の材を引きずり下ろす。この場合は、足を滑らせ転落しやすく、また材に打たれやすい。

(5) 全体的な危険性

ウインチ操作は4本のレバー（変速、クラッチ、ブレーキ、アクセル）で行われ、複雑である。また、緊急時にウインチを停止させる非常用ボタンを装備していない。さらに、身体的な過負荷は、多くの作業の中に見られる問題である。重量物を持ち上げ、引き、そして押す場面は、ウインチ木寄せ、積込み、荷おろし作業中に見られる。これらの状況で筋力を出すとき、足を滑らせやすく、そしてつまずきやすい。さらに、エンジンからの排気口がオペレーター側にあり、オペレーターはウインチの操作中や走行操作中も排気ガスを吸うことになる。

5. 事故防御のための手段

以上のように、横積み式林内作業車の構造的特性は決して良いものではなく、その作業には多くの危険性が伴っている。これらの危険性をなくすためには、横積み式の構造自体を根本的に変更しなければならない。しかしながら、比較的安価なこのタイプは、これまで大量に販売され、おそらく将来にわたっても使い続けられることであろう。それゆえ、私たちには、横積み式の設計概念の中で、最善の状態にこの機械とその作業法を改良していく不断的な努力が求められる。ここに、横積み式林内作業車とそれを使った作業に関する事故防御のための手段を提案する。

(1) 機械設計

① より簡単な1本レバーによるウインチ操作：ワイヤロープの出しと巻き、およびウインチの速度は、1本のレバーでコントロールされるべきである。そのレバーは、手を離れたとき、およびワイヤロープがなんらかの理由で停止したときにニュートラルの位置に戻らなければならない。

② 手を離すことによって車体が停止するアクティブな操作システム：走行操作中は、オペレー

ターが操作レバー類から手を離せば、林内作業車が止まるように設計すべきである。

③ ウインチ木寄せのためのアンカー装置と固縛装置の標準装備：アンカー用のワイヤロープとロープの固縛装置を林内作業車に標準装備すべきである。これらはアンカーの設置時間を短縮し、ウインチ操作をより安全にする。

④ 安全作業法の解説を含む林内作業車の詳しいマニュアルの添付：製造会社は、すべての販売機械に詳しいマニュアルを付けるべきである。このマニュアルは、1)安全規則、2)設計明細、3)維持管理と修繕作業の解説、4)運転操作法の解説から成る。

⑤ 排気口はオペレーターの反対側に設ける：ウインチおよび走行操作中のオペレーターを有毒な排気ガスから守るために、排気口は荷台側に設けるべきである。

(2) 作業方法

⑥ リモコン・ウインチによる1人作業法の開発：リモコン・ウインチは1人作業を可能にする²⁾。これによって、作業者間の誤解による危険性を取り除くことができ、作業安全性の向上が期待できる。

⑦ 2人作業（3人以上も含む）のための安全作業法の確立：2人またはそれ以上の作業者が同時に作業する所では、安全作業法を開発しなければならない。例えば、作業者は常に木寄せ中の材の後を歩くべきである。もし何かが突然起こったとしても、ワイヤロープまたは材によって打たれる危険性がない。

⑧ 安全靴等の保護具の着用：作業者はつま先部分に鉄のフードが付いた安全靴と、ワイヤロープ用の手袋を着用すべきである。

(3) 道路作設

⑨ 林内作業車の横を安全に歩くことができる道幅の確保：走行操作中にオペレーターが林内作業車の横を安全に歩くことができるように、十分な道幅をとる必要がある。

⑩ 段差のある障害物を取り除き、路面を平らにする：車体の大きな動きを減らすために、段差のある

障害物を取り除き、路面を平らにすべきである。

⑪ 曲線部はあまり鋭角にしない：視界の悪い、立木に衝突しやすい、しかも大きな旋回操作を必要とする鋭角な曲線部は避けるべきである。

6. まとめ

林内作業車を使ったより安全な作業を実現するために、次の2つの基準が満たされなければならない。すなわち、① 製造会社は、より安全な林内作業車を開発し、その構造と操作法の詳しい解説書を作成しなければならない。そして、② 林内作業車のオペレーターは、安全作業の研修を受け、適当な保護具を着用しなければならない。

しかしながら、問題はこれらのことをどのように実行すべきか、ということである。だれが製造会社にその林内作業車の問題点を知らせる責任を負うべきか。だれが安全作業法を開発すべきか。だれが林業指導者と林業労働者のための研修コースを調整すべきか。だれが林業労働者をこれらの研修コースに参加させる責任を負うべきか。だれがこれらの費用をすべて払うのか。これらは非常に重要な問題である。なぜなら、これらの問題に対する答えが明らかにされないかぎり、林内作業車を使った作業中の労働者の死亡事故、および重傷災害は決してなくならないであろうから。

(アーネ・ノーボ/スウェーデン農業大学林学部)
(やまだ ようぞう/森林総合研究所生産技術部)

引用文献

- 1) Nabo, A. & Yamada, Y.: Accident analyses and capability to surmount obstacles of side-loaded mini-forwarders, J. of Jpn. For. Soc., 74: 9~17, 1992
- 2) アーネ・ノーボ、山田容三：リモコン・ウインチ付林内作業車による一人作業法、機械化林業、457: 65~70, 1991



林業用モノレール——その魅力と問題点

辻井 辰雄

1. はじめに

最近のモノレールは、機械自体も大幅に改善されて安全性も向上し、乗用形や積載量の多いものも開発され、新たな話題になっている。中でも、乗用形はモノレールの汎用利用を可能にし、木材の搬出のみならず、人員の輸送による作業現場までの往復時間の短縮や、機械・資材の運搬なども容易になることから、非常に注目を集めている。

このように、モノレールの乗用化は、急傾斜地の多い林業の労働条件の改善につながり、モノレールを核として歩く林業から乗る林業への転換が図られることから、その期待も大きい。

2. 林業におけるモノレール導入の経緯

林業用モノレールは、林内に架設された1本のレールを利用し、これに台車を乗せ、けん引車でけん引する木材搬出用の機械装置である。

モノレールが林業に導入されたのは、昭和40年代の初期に開発・実用化されて、^{かんきつ}柑橘園を中心とした急傾斜果樹園などで普及していた単軌条運搬機（農業用モノレール）を林業用に改良し、東京営林署で導入実験が行われた昭和45年以降のことである。

そして、西日本の民有林を中心とした急傾斜地の間伐木や椎茸原木の搬出などに利用されるようになった。

林野庁の民有林林業機械、施設現況からその推移を見てみると、昭和48年度では237台であったものが昭和55年度には1,792台に達していて、昭和45年以降の10年間で急速に増加していることがわかる。

このような背景としては、森林経営の合理化を図るために機械を導入する場合、まず基盤となる

路網の整備がカギとなるが、急傾斜地で地質が軟弱であって、しかも降雨量が多い地域では自然災害を受けやすく、たとえ作業路の作設であってもいろいろ問題が生じることが多い。

そこで、路網の役割を代替するもので、簡単に恒久的な基盤を確立する手段として、自然条件の制約が少なく、間伐木などの小規模な搬出にも少人数で対応できるモノレールが、積極的に採用されるようになった。

しかし、その後、地域によっては路網が整備され、林内集材車などの車両系への移行が進んだこともあって、現在では制限林や里山など搬出に厳しい条件が課せられていて、車両系の搬出が困難な所や、集約施業（磨き丸太）を行っている所で使用事例が多く、平成2年度の保有台数は1,836台で、ほぼ横ばい傾向が続いている。

3. 現用モノレールの形式と性能

林業用モノレールはその構造から見ると、跨座式と懸垂式に分けられるが、現在市販されているものは、ほとんどが跨座式である。跨座式は支柱を用いて林内の地表近くにレールを敷設し、その上にけん引車および台車を乗せて運転する形式のものである。懸垂式は立木などを利用してワイヤロープを張り、これに吊り橋状にレールを架設して、その下にけん引車、制動車および台車を懸架するものである。

モノレールの駆動方式（駆動輪）で分けると、ピニオンラック式、突起輪式、ゴム輪式に分類できる。このうちのほとんどがピニオンラック式および突起輪式を採用しており、ゴム輪式はわずかである。

ピニオンラック式では、レールは表面にラック

(歯)を設けたものを使用している。突起輪式およびゴム輪式より信頼性が高いものと考えられているが、その加工や架設工事に手間がかかり、また、かみ合い部分での摩耗を少なくするため適度な給油が必要であって、メンテナンスにも手間がかかるようである。

突起輪式では、レールは表面に突起輪のピッチと合わせた穴を開けたものを利用している。その架設工事は比較的簡単であるが、かみ合い部分の接触面積が小さく、また、ピッチが比較的大きいため、給油などのメンテナンスを十分にしておかなければならない。

ゴム輪式では、レールの表面が粗くなっていればよいので、その加工や架設も簡単であって、レールの摩耗も少ない。しかし、ピニオンラック式および突起輪式と違い、かみ合い部分を持たないため、レール表面がぬれた場合は滑りやすく、急勾配での使用には特に注意することが大切である。また、積み過ぎたりすると、ゴム輪に異常摩耗が生じることもある。

動力には、搭載式のエンジンが利用されているが、モノレール用として開発された専用の4～6psの2サイクルガソリンエンジンを採用している。機種によっては、搭載エンジンを選べるものもある。また、最近はディーゼルエンジンのものも出ている。

ベルトテンションクラッチである遠心クラッチ、Vベルト変速機、チェーンを介して行われていた動力伝達も、最近では、変速機からチェーンを介さずに歯車を採用しているものが多い。Vベルトの代わりに傘歯車を採用したものは、エンジンの取り付け方向を変えることができるために、機体がより小形になっている。

林業用モノレールは、50°近い勾配を登降坂するものだけに、そのブレーキ装置の性能は、安全性の面から最も重要なものである。

ブレーキ装置には、降坂ブレーキ、緊急ブレーキ、駐車ブレーキがある。降坂ブレーキは降坂時に速度を制御するブレーキで、遠心力で作動するものが用いられており、速度が上がるとブレーキ



写真・1 乗用形モノレール (K. K. チグサ、5名乗車用)

力が強くなるので、過度の速度上昇が抑えられる。

駐車ブレーキは機体を停止させ、停止状態を保つのに用いられるブレーキである。レールの両端ではストッパーにより自動的に働き、途中で停止させたいときは、手動操作も可能である。

緊急ブレーキは、何らかの原因で走行速度が一定限度を超えた場合に、機体を自動的に停止させるもので、速度感知機構とブレーキが一体になった独立形と、駐車ブレーキを作動させる兼用形がある。装置内の回転部分に遠心力が働きブレーキが作動するものである。

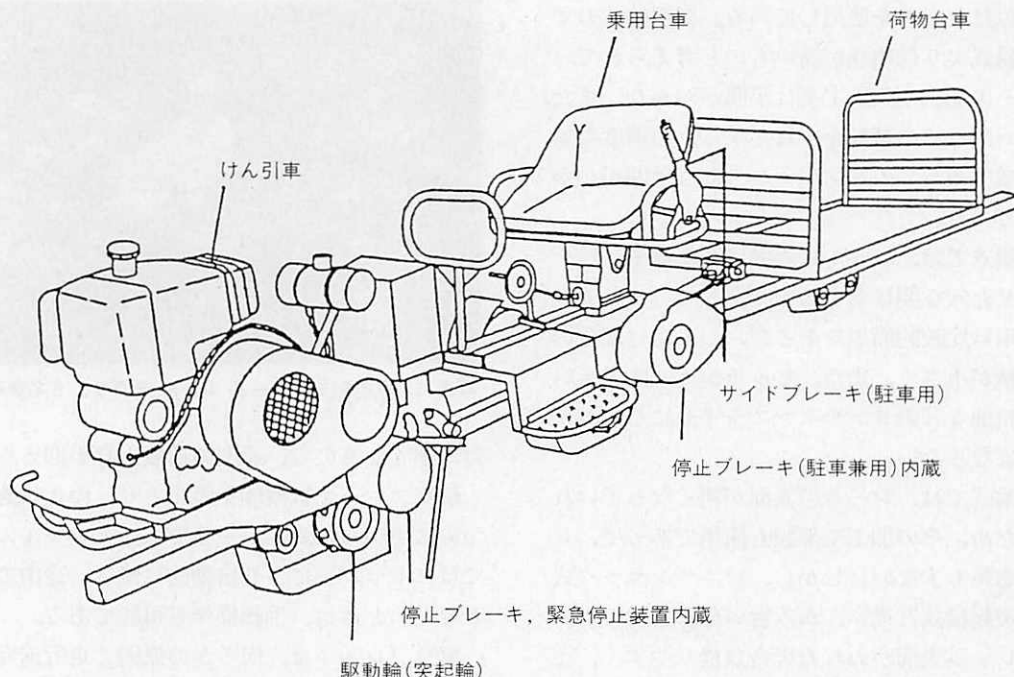
この緊急ブレーキは常時作動するものではないが、安全確保の決め手となる装置である。それだけに、作動部分の防塵・防水対策は十分にしなければならない。

レールはモノレールの駆動方式によって加工が施されるが、50 mm角の正方形のものが多く、中には、積載量の大きいものや支柱の間隔が広い場合に60 mm角のものも使用されている。

積載量は普通500～600 kgであるが、最近では1,000～1,500 kgという大形も出ている。

4. 乗用形の出現と安全問題・保守点検

モノレールは、これまで乗車禁止が指導され、農・林産物や、土木・治山工事の資材などの運搬用として広く使用されてきた。しかし、現実にはほとんどが急傾斜地という使用環境から、事故の実態はつかめてはいないが、実際には乗車利用されていることも多く、重大災害の発生も懸念されてきた。



図・1 乗用モノレール（1人用）の構造例（コーウェイモノレール）

このような実情から、昭和50年代の後半から乗用化の必要性が提起されて、各メーカーの技術開発も進み、最近では作業者の乗用形のほか、3～5人乗りの人員輸送形も販売されている。そして、メーカーによっては、ある程度の販売実績を残すところも出てきている。

最近では林業においても、これまでほとんど徒歩に頼っていた作業現場への通勤手段として、3～5人の乗用形モノレールの導入を進める地域も多々見られるようになった。しかし、林業では普及台数が少ないこともあって、これらモノレールの安全性についての法的措置や対策などは取られていない。

一般的な法律上の解釈としては、傾斜地に使用する乗り物に関しては直接の法規はなく、現在使用されている乗用単軌条運搬機は、労働安全衛生規則195条の軌道装置に該当することになっているが、林業においても、安全性を確保するための取り組みが早急に必要である。

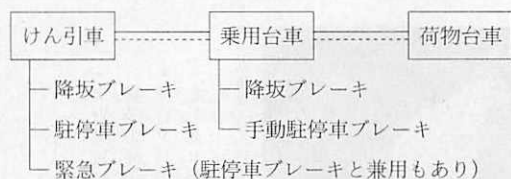
農業（生物特定産業技術研究推進機構）では、平成2年度から乗用モノレールの安全鑑定が実施

されている。農業の場合は、私有地内で特定の者が使用するものとして扱われていて、直接林業には当てはまらないが、使用実績も多く技術的な蓄積も豊富なことから、使用上の参考になることも多い。その要点について述べる。

乗用モノレールの構造は、図・1に示すとおりである。構造面では、供試機が所定の構造であるかどうかの確認が行われている。現在のところ乗用形を対象とした場合は、図・2に示したもののよう、従来、乗車が禁止されているモノレールのけん引車と台車の間に、乗用台車を連結した構成になっているもの、各台車間の連結装置は、正副の2系統のものに限られている。

乗用台車は座席を装備し、運転者が安定して乗車できるように、レールの傾斜に応じた角度の調整ができるか、あるいはそれと同等の機能があり、また、座席の前方あるいは必要に応じて側方にも握りを設けたものになっている。なお、台車に積載する重量は200kg以下に制限している。

次に性能面では、主として装備されている各ブレーキが、定められた基準を満たしているかどうか



図・2 乗用モノレールの機体の構成とブレーキの装備

かの性能試験と、連結装置の強度試験が行われている。

ブレーキは、従来の乗用禁止タイプでは1系統であったものが、図・2で示したように、けん引車と乗用台車に装備されて2系統化されている。2系統にすることによって、一方が万一故障することがあっても、安全に降坂、停止ができるようになっている。例えば、けん引車の機能がすべて失われたり、けん引車と乗用台車間の連結が主副とも外れたりした場合でも、暴走することはないようになっている。

さらに、緊急ブレーキについては、基準の設定を厳しくし、乗車している人が暴走していると実感する前に作動するようにしている。なお、緊急ブレーキが作動して停止するまでの間の最高速度は1.5 m/秒以下になっていて、作動の高感度化が図られている。また、早期停止はブレーキにかかる負担の軽減にもなり、安全性を高める意味もある。

以上が構造や性能を確認する主なところである。

より安全で確実な作業をするためには、保守・点検は欠かすことはできない。現段階では、モノレールの取り扱いについての基準は整備されていないが、保守・点検のポイントを挙げてみる。

まず、文字どおり命綱であるブレーキが、確実に作動することである。そのためには、正常時の降坂速度や制動停止距離を頭に入れておき、効きが甘いようであれば、点検整備をすぐに行うことが大切である。

駐停車ブレーキを緊急用と兼用しているタイプでは、緊急時の安全性の問題と関連していることを認識しておかなければならない。また、独立形の緊急ブレーキは、緊急時しか使用しないブレー

キであるので、日常の点検を怠らないようにしなければならない。

使用中にブレーキが作動するようであれば、直ちに点検を依頼すべきである。緊急ブレーキは、方式によっては一定の作動回数を超えると破損することも知っておくべきである。

次にエンジンブレーキについても、その役割を十分に認識しておくことも大切である。モノレールには降坂ブレーキがあるため、エンジンをかけるのは登るときだけという事例も多い。長い下り勾配ではブレーキの過熱を防ぐため、必ずエンジンブレーキを使うことが必要である。

さらに、レールへの給油とレール・支柱の位置の狂い、緩み・破損などの点検も重要である。

レールと駆動輪のかみ合い部分への給油は、レールの摩耗を防ぐために欠かせないことである。また、レールの上面などローラと接触する部分への給油も有効である。少なくとも、傾斜の急なカーブの部分などはレールに負担がかかるため、必ず給油しなければならない。

レールの点検では、支柱のぐらつき、レールの錆や摩耗をチェックするのは当然であるが、レール上面の横方向の傾きの点検もきわめて重要なことである。この傾きが大きい場合には、レールが片減りして事故の原因になるおそれがあるため、水平になっているかどうかの点検は大切である。特に、急傾斜でカーブしている所は、入念なチェックが求められる。許される傾きは $\pm 2^\circ$ ともいわれる。

5. まとめ

このモノレールに関する最近の動きを見ると、送電線建設工事用として、乗用で主副2本レールの複軌条形が開発され、実用化が期待されている。一方、乗用農業用モノレールでは、ユーザーのためにメーカーが保障するPL保険付き保障制度が実施されるようになった。

林業においても、乗用モノレールの導入を促進するためには、非常に注目しなければならないことである。

(つじい たつお・森林総合研究所林業機械科長)



サクラランボの耳飾り



アシタバ

今月のポイント

・アロエは妊娠・月経時、腎炎、痔疾患時の使用は特に注意を要する
・アシタバの濃黄色の汁に「発癌プロモーター抑制効果」が認められた



サクラランボ

婦は使用しないほうがよい。なにはともあれ、アロエが便秘に有効であることは十分にその裏付けが取られているが、下痢症の人には勧められない。また、アロエ口紅がハワイでの土産品としてもてはやされており、最近では日本でもアロエ入り化粧品が人気があるようだ。

峰クンしげるの ごくらく生テレビ

驚異のアシタバ（日本テレビ、六月十七日放映）

アシタバ（明日葉、八丈草）は、伊豆半島先端の爪木崎、三浦半島の城ヶ島等、関東地方の温暖な海岸地帯に自生する多年生草本。各地で栽培もされている。成長が早く、葉を摘んでも翌日そこから葉が出るからアシタバ（明日葉）の名が生ま

れたともいわれている。成長はそれほど早くないにしても、八丈島では古くより蔬菜として用いられており、為朝がアシタバを食べることを教え、飢饉から島民を救ったとする伝説がある。

我なくも行末まもれあした草

はもする人のあらんかぎりは 源 為朝

また、高血圧の予防、緩下、利尿の目的で煎じて服用される。アシタバの葉を折ると濃黄色の汁が出るが、この液汁にクマリンやカルコンという化合物が含まれる。これらの化合物に大阪薬科大学のグループは抗潰瘍効果を、私どもは「発癌の促進物質を抑制する効果」を認めた。制癌効果とはいえないが、不治の病——癌——の予防ができればと研究を続けている。

さくらんぼの季節。

ほんのり酸っぱく、そして甘い、赤のつややかな光沢を持つさくらんぼ。今が最盛期。

六月三日は「桜桃忌」（大幸治の忌日）。太宰は代表的短編集『桜桃』の中で、「子供たちは、桜桃など、見た事も無いかも知れない。食べさせたら、喜ぶだろう。父が持つて帰ったら、よろこぶだろう。蔓を糸でつないで、首にかけると、桜桃は、珊瑚の首飾によう見えるだろう」とある。

山形のさくらんぼの味はバツグン。

でも、どうしてこんなに値段が高いのだろう。

ひょっとしたら、本物の珊瑚の首飾なのかもしれない！

風土と薬用植物



16 話題の植物, アロエとアシタバ



奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

民間療法、健康食品として、〇〇〇を！
果たして本当に効くのか、今回は徹底的に
検証してみたい！

こういった雑誌の見出しやテレビ番組がよく目に止まる。体がどことなくだるい、不調である。さりとて病院に行くほどの病気でもない。いや、時には、長く通院をしているものの回復の兆しがないばかりか、薬の副作用が出してしまった、などの悩みを聞かされる。

健康にこれほどまでに感心を寄せるのは何か？健康を保つということは必然的なことであり、この努力があるからこそ健全な生活を送れるものでしょう。そして、この健康維持のための手助けをするのが、私たち薬学を学ぶ者、薬剤師の役目と思っている。

今回テレビで取り上げられた「アロエ」と「アシタバ」に関する話題を紹介してみよう。

お昼の独占！ 女の六十分

奥様流行最前線、アロエ特集（テレビ朝日、総合司会・村上不二雄、六月十一日放映）

よくあるパターンであるが、まずリポーターがアロエグッツの数々をスタジオで披露。そして伊豆下田での取材、アロエ紀行、アロエ料理（三枚におろした中身のサシミ、シラアエ、ヌタ、サラダ、ワイン、ジュース等）、ヘルシー風呂、万能薬の数々……。しかし、テレビ局も抜け目がない。最後の締めは、私ども薬学の人間を登場させる。

すでに「アロエ健康法」をはじめとして、数々の本が出版され、その効果がうたわれている。これらをすべて信用する人は少ないと思うが、ハツとするような、過大というよりは、まったく危険このうえないということに出くわす。その一例として、「アロエ」を「下痢症に有効」という下りがある。確かにアロエに限らず、多くの生薬が、まったく相反する効果を持つことはよく知られているが……。

アフリカ原産の「アロエ」は、漢名を蘆薈（ろかい）と称し、日本薬局方に収載されている重要な生薬で、ソコトラアロエ、キュウソラアロエ、ケーブアロエなどが薬用にされる。民間では、主としてキダチアロエ（ベラ、木立蘆薈、茎が立ち上がって木質化。花は紅色で美しい）が栽培・利用されている。

ゼリー状の葉部は樹脂、粘液物質、糖類、タンニンなどを含み、殺菌作用や新しい細胞を作り出す働きがあることから、やけど、切傷、たむし等に用いる。

きわめて苦いが、主な成分としてアントラキノン配糖体を含み、緩やかに便通をよくする働きがあるので、便秘に用いる。痙攣（けいれん）を起こしやすい人には、胃の痛みを和らげ、健胃薬とする。

アロエは「医者いらず」、「万病の妙薬」など、かなりオーバーに宣伝された傾向がある。内服に際しては、刺激性が強く腸壁、骨盤、内臓器の充血をきたすので、胃腸機能低下の人、月経時、妊



紙絵馬「猿曳馬」



山村代官屋敷

かはわからない。明確な区域はわからないけれども、私は鳥居峠の南、木曽福島の北、冒頭に記した広々として温和な浅い谷筋一帯であつたと思う。木曽村の奥、木曽川源流に今も小木曽の地名が残るのである。小岐蘇荘の荘官——領家から派遣された管理者の居住地が、木曽福島だつた可能性も高い。仁和寺は宇多法皇が住まれたため、御室と称した。木曽福島に御室の地名がある。下流域より早く開発された「木曽の原郷」ともいふべき地の、中心が木曽福島だつたようだ。

この町は天文年間(一五三二—一五四)、戦国時代に前章で記した後、木曽氏が須原から移つて城を構え、江戸時代には木曽氏の重臣山村氏が歴代木曽代官・関守として治所を置いた。宿場町であると同時に、史跡の町だ。

興味深い見どころに、山村代官屋敷がある。十二代良祺が建てた下屋敷の一部だが、江戸中期のこの建物には茶の湯・俳諧の寂に通じる清楚な趣がある。池泉の庭ごしに木曽駒ヶ岳の霊峰が見えて、心澄む景色がある。——一室に狐のミイラがあつた。この狐は木遣歌を歌つた。狐の歌がしだいに近づくときは吉、遠ざかるときは凶。ある時、狸師がこの狐を鉄砲で撃つた。弾は当たつたのに、狐の死体が見つからない……明治になつて代官屋敷の物見を取り壊したとき、石の下から狐のミイラが発見された。足に弾を受け、きちんと座つていた。今、代官屋敷に祀る狐のミイラがこれだという。

代官屋敷のやや上流、興禅寺には木曽義仲の墓と伝える宝篋印塔があり、興禅寺裏山に街道資料を多く集めた木曽福島郷土館がある。私はこの郷土館が多く收藏する紙絵馬に、不思議な感動を覚えた。木曽福島の馬市は名高い。年二回の馬市には、最盛期二千頭が集まつた。木曽馬である。

紙絵馬は勢いのいい木曽の駒を描いている。猿曳馬が多い。猿が馬を曳くのは、戯画ではない。猿は廐の守り神なのである。廐の神に馬を曳かせた絵馬を神に捧げた……馬の幸運を祈る木曽の人々の、温かい愛情が紙絵馬からしみ出すように伝わってくる。その愛情に、私はほのぼのとしたぬくもりのある感動を覚えたのである。木曽馬はほとんど絶滅したから、昔の人々の愛情がいつそう切実にしるばれるのである。

見る所といえば、あとは史跡指定の関所跡と復元された御番所、その奥に隣接する高瀬家資料館だろ。高瀬家は木曽代官の側役、勘定奉行などを勤め、鉄砲指南役を世襲した家だが、一方、將軍家献上薬となつた奇應丸を精製、製薬業を営んだ。木曽谷は多くの薬草を産したのである。

馬籠が生んだ文豪、島崎藤村の姉・園は当家へ嫁いだ。したがって藤村資料も多い。薬といえば今も御岳に百草丸があつて、腹によく効く。田の少ない木曽谷の人々は、馬を飼ひ、木製品を作り、薬草を採り、山と上手に付き合つて、自然と共生していたらしい。

山の古道を行く——木曽路 4

木曽の中心・木曽福島

小山 和

(旅行作家)

木曽路を南から北へたどると、木曽福島からなんとなく微妙に風景が変わる。自然景観に鋭敏な感受性を持つ人々は、たいていこのことに気付くようだ。木曽福島から下流は鋭いV字谷、上流は谷が浅く意外に広潤で、温和な眺めがある。私は五巻セットの『古道紀行』という本を書くことになり、トップを木曽路とした。この道が私の散歩道のように親しみ深く、付き合っても密で長かったからだ。

たびたび気軽に訪れているということ、深く知ることが別ものであるのを、私はこのとき痛感した。木曽路について「何も知らない」と言っているほど、無知だった自分をあらためて思い知ったのである。

人はもともと水辺に住む。このことは縄文時代から変わらない。地図を一目見ればわかるように、道はおおむね川に沿って延び、河口付近、あるいは大河中流域の平野に都市が発達している。川沿い——言い換えれば谷伝いに集落がある。人は下流から谷をさかのぼり、便宜の地に定着した。

ところが、木曽谷は違った。どうも、上流に人の生活が古く、上流から開けたらしい。木曽路の北端に近い賛川から、石器、縄文土器、そして平安時代の土師器・須恵器・灰釉陶器が出土している。中流域には鎌倉時代以降の暮らしの痕跡しか検出されない。

木曽が現れる最古の文献は『続日本紀』大宝二

年(七〇二)、東山道の神坂峠があまりに険阻なため、岐蘇山道を聞いた、という記録が最初だ。この道は数十年で廃され、官道は再び恵那山の肩を越える神坂峠へ戻った。峻険な神坂峠よりも、岐蘇山道がいつそう困難だったことを示している。

古歌に多く「信濃なる木曽」とうたわれているため、私は古くから木曽は信州だと思っていた。これも違った。木曽は美濃ノ国恵那郡に属し、江戸時代の元禄年間、国絵図改めのとき初めて信濃へ編入された。古歌だけではない。『源平盛衰記』や鎌倉の史書『東鑑』すら、信濃の木曽と書いている。古歌や古書をうのみにして、私はこういう基本的な認識さえ間違えていたのだった。

前述の賛川に麻衣迺神社がある。諏訪大社の末社で、奈良井川へ遡上する鮭、鱒を捕り、諏訪の神へ貢進したという。鮭は神への供物である。私が興味深く思ったのは、諏訪が稲作先進地の出雲族が開発した土地であり、諏訪を取り巻く八ヶ岳から和田峠の山麓一帯が縄文遺跡の宝庫、という点であった。

諏訪明神は出雲の主神大国主の子、建御名方である。進んだ農耕技術を持つ人々が諏訪へ定着し、原住民に農耕を教え、その人々が塩尻峠を越えて木曽谷へ南下した——麻衣迺神社がそういう光景を想像させる……。

平安時代初期の史書『三代実録』に、小岐蘇の名がある。小岐蘇はやがて荘園化され、京都仁和寺無量寺院領となった。小岐蘇荘がどこにあった

あの日はどうなった——15

外国産広葉樹の造林

——アカシア属の造林について——

諸戸 清一・池田 裕行

1. はじめに

東京大学農学部附属演習林、樹芸研究所内に設定された試験地には、特用樹木としてアカシア属等を造林してきた。昭和18年(1943)に当所が開設されて、時の所長・渡辺資仲教授によって特用樹木の造林学的研究が始まったのである。

アカシア属の当所での造林の歴史は昭和25年(1950)にさかのぼり、現在に至るまで毎年植栽されている。当時、アカシア属等を植栽することは、早期育成林業の一環として位置づけられていた。外国樹種を導入して林力の増強を図ったのである。その目標は伐採時期の短縮により、小面積で回転の早い収益を上げることにあった。その方法として品種改良、林地肥培、育林技術の向上、高密度の植栽等がとられたのである。その時代は山村と都会との間に所得の格差が目立ち始めたときであり、これを縮めるためにできる限り伐期を短くして早期に収入が得られるような樹種の選定が得策ではないかと、熱心に討議された。アカシア属が短伐期に耐えられる樹種の1つであったわけである。

2. 樹芸研究所におけるアカシア属の造林

当研究所では現在までにアカシア属の中で130種を試験地、温室内での育成、現地適応試験、標本展示用として導入している。導入した樹種の中には、これまでにアラビヤゴムノキ (*A. senegal*)、ホリダアカシア (*A. horrida*)、アセンヤクノキ (*A. catechu*) 等のアラビヤゴム材料、健胃収れん剤として貴重な標本も温室内に展示していた。現地適応試験ではアカシア・モリシマ (*A. mearnsii*) をはじめ数種類の導入可能な樹種を選抜することができた(表・1)。以下、当所のフィールドにおいて最も研究の進んでいるアカシア・モリシマを中心

表・1 アカシア属の生育良好な導入樹種

armata, *baileyana* [ギンヨウアカシア], *cunninghamii*, *dealbata* [フサアカシア], *deanei*, *decurrens* [ミモザアカシア], *elongata*, *fimbriata*, *floribunda*, *implexa*, *longifolia*, *mearnsii* (mollissima) [モリシマ], *melanoxydon*

に研究状況の概略を示す。タンニン原料であり早生樹であるモリシマはその寿命が比較的短く、林分として10～15年を経ると枯損が多くなり、古い林分は残っていない。モリシマは日本ではアカシア属の中で昭和25(1950)～40年(1965)ごろまで研究され、人工造林が多い樹種である。

当研究所では昭和25年以来造林を続け、その延べ面積はアカシア属全体で18.2 haであり、混植造林試験地を含めると約27 haとなり、この大部分がモリシマである。これらのフィールドと種子、苗木を使い、特用樹としての各種の試験研究を実施してきた。

3. 特用樹としてのアカシア属に関する研究

アカシア属は多くの種を含み、用途別にはタンニン、樹脂、香料、医薬品の原料等が採取でき、しかも成長が早く、材は用材、パルプ、燃料材にとどまらず、材の堅い性質を利用した軸受、滑車、器具、道具の柄などに利用できる樹種が数多く知られている。また、根粒菌を利用した土地改良効果があり、国内ではせき悪地あるいは低位生産林地の肥培木として植栽された。このようにアカシア属は特用樹種として、また肥料木としての役割などで多岐にわたって用いられた。

当所では昭和27年(1952)から、アカシア・モリシマの種子の発芽生理に関する研究が行われた。モリシマの種子は長命種子といわれているが、採取後1年たっていしだねにならない種子は寿命が短いとされている。種子自体は、その含水率が

生きるために必要な水分以外は少ないほうがよいとされた。しかし、種子の寿命はその樹種が持っている形質以外に種子の成熟度、成熟時の気象状態およびその他の環境要因によって大きく影響されるとしている。硬実の休眠打破方法がほぼ確立したのである。

アカシア・モリシマとフサアカシアの活着と成長について調べた。両樹種とも山出し苗は地上 30 cm 前後に台切りし、根の長さは 20 cm 程度がよいとされた。移植、造林法に関しての方法が定まったといえる。

アカシア・モリシマの繊維長と比重が、植栽密度によってどのようになるかが調べられた。樹齢が高くなるに従い、比重は大きくなる傾向があった。比重と繊維長の間には関係がなく、また植栽密度と繊維長の間にも関係は見られなかった。

タンニン採取を目的とした樹皮についての収量を調べた。ヘクタール当たり 4 t のタンニンが得られると推定された。

炭そ病はフサアカシアの養苗を難しくした。炭そ病に対する 4-4 式ボルドー液の散布は、非常に有効であった。母樹によって炭そ病にかかる割合および病気の進み方に、差のあることがわかった。

アカシア・モリシマとフサアカシアの苗で耐凍性を調べた。冬季はフサアカシアの耐凍性が高いが、夏季にはこれが逆になった。

4. アカシア・モリシマの造林試験

アカシア・モリシマは 5 月ごろ開花し、翌年の 7 月中・下旬に結実した^{きょうじつ}英実を採取する。種子は 55,000~60,000 粒/l, 約 800 g/l である。アカシア属の種子は硬実するので、熱湯 80~100℃へ 15 秒~3 分浸して発芽を促す。播種は 3 月下旬~4 月上旬で、床替は 6 月、翌春山出しとなる。下刈りは初年に 2 回、翌年 1 回行い、約 10 年で伐採する。

モリシマ掘取苗の地際直径に対する苗高と得苗率は、直播、移植とも地際直径 7 mm で 11~12 % と得苗率が高い。地際直径に対する得苗率の全体の傾向は、直播、移植とも大差はなかった。山出し可能な掘取苗の地際直径を 8 mm 以上 20 mm 未満とすると、両者の生存苗の約 55 % である。地際直径

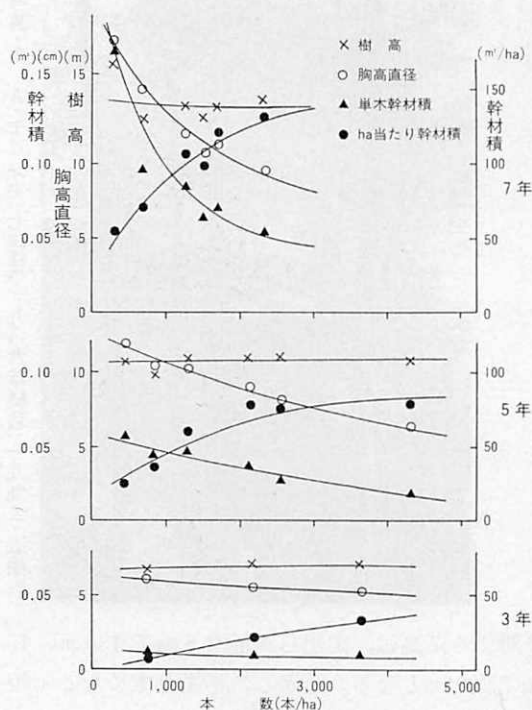


写真・1 アカシア・モリシマ(七年生、一九八六年植栽一九九二・五撮影)

に対する苗高は、山出し可能な 8 mm で 130 cm, 15 mm で 200 cm となる。しかし、あまり太くなると根に細根がなくなって活着不良となる。実際に山出しする前に約 20~30 cm の高さで台切りし植栽するので、苗高よりも地際直径のほうが重視される。山出しの適期は 3 月下旬~4 月上旬である。

モリシマの本数密度と成長について調べた。植付け本数は 1,000, 3,000, 5,000 本/ha である。除・間伐は 1 回で植付け本数の 1/2 になるように行ったので、植栽後 7 年目で 350~2,400 本/ha となった。樹高は植栽密度に関係なく各林齢ごとに一定で、試験地の地位に差がないことがわかる。胸高直径は、3 年目では密度による差ははっきりしないが、5 年目、7 年目と林齢が高くなるに従い密度効果がはっきりしてきて、7 年目で 350 本/ha の場合 17.2 cm, 2,400 本/ha の場合 9.6 cm となっている。単木幹材積は胸高直径とほぼ同じ傾向を示した。ヘクタール当たりの幹材積は林齢が高いほど多く、同一林齢では密度が高くなるほど多くなる(図・1)。

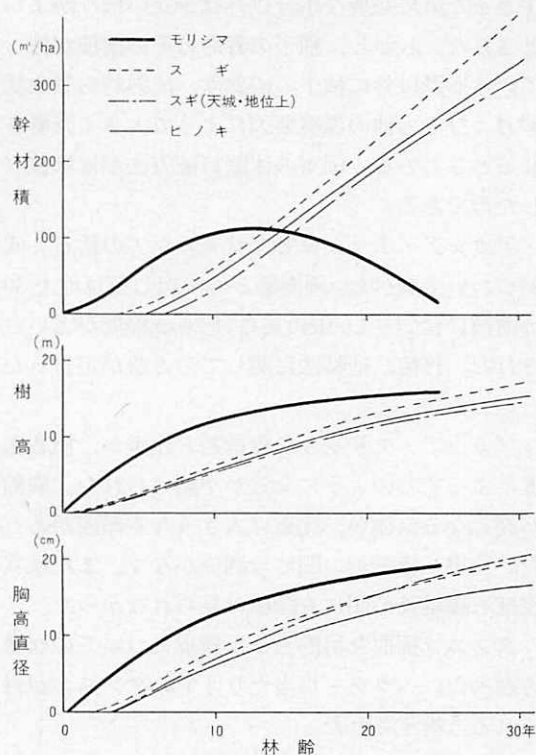
モリシマとスギ・ヒノキの成長経過を調べた。モリシマは初期の生育が非常に早く、胸高直径、樹高ともスギ・ヒノキに比べて 10 年生ごろまでにほぼ 2 倍になっている。これを過ぎて 25 年生ごろ



図・1 モリシマの本数密度と成長

になると、当所のスギとほぼ同じ程度になる。モリシマの幹材積は10年生ですでに約100 m^3/ha であるのに対して、スギ・ヒノキは50~60 m^3/ha である。モリシマは約12年生でヘクタール当たり幹材積がピークに達し、以後減少傾向を示し、14年生でスギ・ヒノキとほぼ同じになった。ヘクタール当たり幹材積が急減するのは、10年生ごろからモリシマは本来の成長の衰えに加えて風倒、枯死が多くなるためである。風倒は沢筋、肥沃地に多く、やせ地には少ない傾向が見られる。これらの成長の度合いから、モリシマの伐期はほぼ10年と考えた(図・2)。

モリシマは根粒菌を持つ肥料木といわれる樹種なので、モリシマとヒノキを混植して肥培効果を調べた。混植はモリシマとヒノキを1:3の割合で植栽した。モリシマは成長が早いので、植栽した翌年、翌々年に地上1 mくらいで梢端をせん定し、6成長期混植状態に置いた後、伐採した。モリシマの伐採前の大きさは胸高直径10.9 cm、樹高8.7 m、ヒノキはそれぞれ2.7 cm、2.7 mで二段林とな

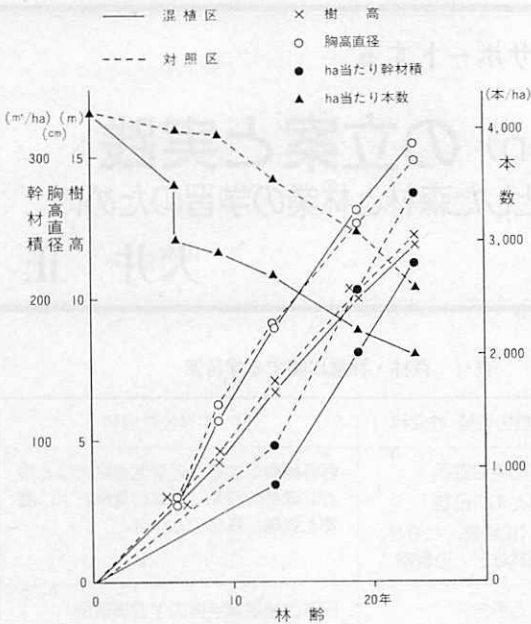


図・2 モリシマとスギ・ヒノキの成長経過

り、ヒノキが被圧された状態だった。対照のヒノキと、モリシマ混植のヒノキの胸高直径および樹高の成長経過は、あまり変わらなかった。15年生のころから混植したヒノキが大きくなったのは、モリシマを伐採して9年以上経過していることから、本数が疎になったことで成長を増大させたと考えられる。23年生林でヘクタール当たりの成長は、本数の密なヒノキのみのほうが275 m^3/ha 、混植だったほうが225 m^3/ha と差が大きい(図・3)。

モリシマ造林跡地のヒノキの成長を調べた。根粒形成をするモリシマ林と広葉樹萌芽林をそれぞれ同時更新した後、10年して伐採し、その跡地にヒノキを植栽して肥培効果を調査したが、その効果ははっきりしなかった。このようにモリシマとの混植、モリシマ跡地造林とも肥培効果が見られなかったのは、図・2で示したように、天城山のスギ造林地のような高地位に相当する地区での試験地であったためと考えられる。

モリシマはアカシア属の中で成長の早い樹種で



図・3 モリシマ・ヒノキ混植林のヒノキの成長

あり、肥料木としても有用であるといわれているので、年間の落葉・落枝の量を調べた。年間の総量は5.4t/haで、このうち葉は3.0t/haであった。

5. おわりに

当所のフィールドで実施してきたモリシマを中心に、アカシア属の導入および造林試験について研究内容を概説した。当所で研究を続けてきたモリシマは、国・県の試験場および大学等で活発な研究が行われた。そしてモリシマは早成樹として、また特用樹として有望な樹種であり、わが国でも、暖地であれば造林が可能であることが各種の試験で確かめられ、九州、瀬戸内地方を中心に多くの篤林家による造林が、一時期活発に実施された。しかしその後、一般造林は下火になり、国内ではあまり注目されず、発展していないのが現状である。その原因として、国内のモリシマの導入可能地域には、郷土樹種であるスギ・ヒノキがあったこと、モリシマの導入できる地域は暖地に限定されるため、生産材がとまらなかったこと、風害、寒害にかかりやすい性質を持っていたこと、などである。これらに加えて昭和40年(1965)代に始まったエネルギー革命、工業化に伴っての人口の

移動による山村の過疎化、ひいては労働力不足、経費の高騰、外材依存等の社会情勢が大きく作用したことも事実である。

アカシア属は成長が非常に速く、特用成分が利用でき、耐乾性が強く、根粒菌を持ち、せき悪地にも生育する樹種が多数知られている。熱帯・亜熱帯地域の国々におけるエネルギー源、家畜飼料であるとともに、その地域における破壊された森林の回復のための先駆植物としても重要な位置を占めるものと思われる。地球規模での木材資源の枯渇、森林の荒廃の対策樹種の1つとして、また、タンニン等の特用的利用の重要性も今後失われるものではなく、再生産が可能な天然資源として、より研究を進めるべき樹種グループに入るものと考えられる。

森林研究機関をはじめ大学等では、熱帯林問題としてアカシア・マンギウム、アウリカリフォルミス等の樹種について、組織培養を含めた研究が進められている。地球規模での森林保護・保全が標榜されている今日、アカシアのみならず、ほかの外国樹種をも対象とした試験研究は、重要な課題である。

(もと きよかず・東京大学農学部附属演習林/研究部)
(いけだ ひろゆき・樹芸研究所)

参考文献

- 青木義雄：モリシマ・アカシア、早成樹の養苗と造林の実際、1966
- 郷 正士・里見由美子：アカシアモリシマ、フサアカシアの苗の耐凍性の年変化(予報)、20回日林中支講、1971
- ：Acacia mollissimaの植栽密度と繊維長および比重、東演報65、1971
- ・池田裕行：Acacia mollissima林の落葉枝量、21回日林中支講、1973
- ：Acacia mearnsiiとA. dealbataの苗の活着と生長、85回日林講、1974
- ・高野三江：Acacia mearnsii De Wild林の本数管理、24回日林中支講、1976
- 池田裕行・郷 正士・高野三江：Acacia mearnsii林の落葉枝量(II)、25回日林中支講、1978
- ・大野正哉・鈴木一郎・若林義男：Acacia mearnsiiの本数密度別樹皮収量、35回日林中支講、1987
- 緒方 健：アカシア・Acacia(1),(2),(3)、熱帯林業No.64、65,66、1982
- 大野正哉：特用樹木としてのアカシア属の造林について、昭和62年度演習林試験研究会議報告、1985
- 植村誠次：肥料木と根粒菌、1964

森へのゆびなみ —— 親林活動をサポートする

27. 巡検 (Excursion) の立案と実践 —— 小・中学生を対象とした森林と林業の学習のために

犬井 正

1. はじめに

世界では熱帯林の破壊や酸性雨による森林の荒廃、日本では林業不況と森林の荒廃などと、今日、森林と林業を取り巻く状況は厳しい。森林資源といえば、これまでは木材や林業との関連でのみとらえられるのが常識であった。しかし、今や、木材はその用途をさまざまな物質に置き換えられ、わが国では木材がその価値を相対的に低下させてきている。ところが皮肉なことに、森林そのものに対する評価は、現在、急速に高まりつつある。それは森林が生み出すさまざまな良好な働きが、いわば“環境資源”として広く国民に認識されてきたからにほかならない。学校教育の場においても、森林学習に関して、こうした視点での見直しと取り組みとが必要である。

表・1は学習指導要領を基に、小・中学校の生活科と社会科で、身近な地域、日本、世界、において、森林を素材にしてできる学習事項の大枠を示したものである。これまでは、森林に関する学習は木材資源として、頭の中だけで抽象的に学習したにとどまっていた。しかし、森林生態系などに対する自然科学的、かつ具体的認識を欠いたまま、環境資源としての森林の必要性をいくら学習しても、児童・生徒の真の理解は得られない。そのためには、身近な森林を歩するエクスカージョンを立案し、五感を使って楽しみながら、具体的な学習を実践することが望まれる。

表・1 森林・林業に関する学習案

	A 小学校生活科・社会科	B 中学校社会科
地域で	木や葉や木の実で遊ぶ 生活必需品と木の役割 まちの樹木(街路樹、社寺林、公園、斜面林など)の観察	野外観察による身近な地域における身近な森林の役割(地域の環境と水、農業と森林、森林の減少など)
日本で	森林を育てる苦労 林業地域の生活 国土の保全と水源かん養	日本の諸地域学習の学習事項例 ・日本列島の森林環境 ・山村の産業と森林の役割 ・日本の林業地域(吉野、木曾など)
世界で	世界の国立公園と森林 木材の生産国と紙・パルプ工業 環境と森林	世界の諸地域学習の学習事項例 ・東南アジア、南米の熱帯林の開発と保護 ・ヨーロッパの市民生活と森林 ・ロシア共和国、カナダなどのタイガ地域の環境と木材生産 ・世界の環境と森林 ・日本の木材輸入とその利用

2. 小学校でのエクスカージョンの実際

小学校低学年の生活科の学習指導要領の目標の中には、「自分と身近な動物や植物などの自然のかかわりに関心を持ち自然を大切にしたり、自分達の遊びや生活を工夫したりすることができるようにする」と記されている。したがって、エクスカージョンを取り入れた学習活動は、この目標に十分こたえることができる。

校庭や学校近隣の公園など樹木が多くある所に児童とともにいき、森林浴を通して、木々とのふれあいが楽しく、木々の緑が快適であることなどを知る。そして、遊びながら木々の様子を観察するとともに、表・1-Aのように枯れ枝や、木の葉や、どんぐりなどの木の実を採集するとよい。そ



写真・1 森のエクスカージョンで楽しく学ぶ児童

してこれらを使って、自分たちの遊び道具などを製作する。また、落ち葉の下にいる土壌動物や昆虫の幼虫などを見つけ、その一生について学習する。また、運よく切株があれば、年輪を数えて樹齢を知り、木が育つには長い年数がかかることを学ぶ。こうした学習過程が児童にとってごく自然な形で、自然環境保全の動機付けになったり、生物の生命の貴さの理解へとつながっていく。

このようなエクスカージョンによる学習は、定点を決めて季節ごとに行うという効果が上がる。樹高や樹形の違い、葉や樹皮の特徴などを知るのは、1度のエクスカージョンでも可能であるが、例えば、落葉樹のように季節によって変化する木と、常緑樹のように変化が少ない木があること、木の実がなる木とならない木があること、林床植物の変化や動物相との関係などを知ることができ、学習内容がよりいっそう豊かになるからである。

こうした学習の後に、木材は製材してそのまま使うだけではなく、薪や炭、紙やセロファンやレーヨン糸のように生活必需品として多種・多様に使われていることを知り、将来もやはり重要な資源であり続けることを予想させる。

小学校社会科では、第5学年の学習内容の中に「……国土の保全や水資源の涵養などのために森林資源が大切であることに気付くようにする」と

あり、森林が木材資源だけでなく、環境資源としても大切であることに気付かせるよう留意すべきであることが述べられている。

それには地拵え、植林、撫育、伐採といった、50～60年を要する林業労働の時間の長さと、その意味を考えることが重要である。工業をはじめとした他産業とは、時間のスケールだけでなく、その意味や内容も大きく異なっているからである。植林をしても、伐採をして実際に収入が得られるのは次世代以降である。育林期間は直接的には林家の収入にな

らないが、国土面積の3/4を山地が占め、しかも、急峻な山地から成るという日本の国土を保全している。このように森林や林業活動が国土を保全しているとともに、水源かん養などの機能も果たしていることを知ることが重要である。このような視点で森林や林業を再考してみることが、今日最も必要なのである。さらに、森林は適正な管理・利用をすれば、太陽エネルギーにより絶えず成長し続けるので、再生可能な資源であることにも気付かせたい。

林業地域に近接している学校では、手軽に現地を訪れ、林業者から話を直接聞いたり、造林作業を実際に見学・体験したりすることもできるので、上記の森林や林業についての児童の理解がより具体的になる。しかし、都市部の学校などでは、そのような機会には恵まれていない。そうした地域の学校では、国有林地域の中にある“自然休養林(1991年現在、全国92カ所)”や、各都道府県の公有林地域の中にある“21世紀の森”などを訪れるエクスカージョンを立案することを提案したい。そこでは森林学習展示館や森林教室などの施設を利用し、現地スタッフの援助を得ながら森林のさまざまな機能や林業についての具体的な学習を、容易に行うことができる。このような特別なエクスカージョンが組めない場合でも、移動教室や修学旅行などのプログラムの中にこれを組み入れる

必要性を、学校内で強力に提案していくべきである。自然との結び付きが少なくなった21世紀を生きる子供たちの学校行事の中に、森林浴をしながら森林や林業について具体的に学べる楽しいエクスカージョンを位置づけることこそ、何物にも代えがたいきわめて重要な教育的意義を持つであろう。

こうした具体的な学習の後で、生活必需品、例えば紙の消費量を題材として、生活と日本の林業やパルプ工業との関連、世界と日本との結び付きなどを考えれば、学習効果もいっそう高くなる。エクスカージョンを基盤にし、日本や世界の森林を木材資源としてだけでなく、森林の持つ総合的・公共的役割など、児童に多方面から森林や林業について考える基礎を培っていくことが小学校では大切である。

3. 中学校でのエクスカージョンの位置づけと実践

中学校社会科地理的分野では、世界的な視野から日本の国土の成り立ちや人々の生活の特色を理解するために、日本および世界の諸地域の学習を行う。したがって、森林と林業に関する学習項目も、地域・日本・世界を舞台にしながら表・1-Bのように、学習の題材として多岐にわたって取り上げることができる。しかし、例えば、熱帯林の破壊と消滅については、単に地球上から木材資源が減少しているということだけではなく、地球環境を保全しているという重要な働きをも失っていくことに気付かせなければならない。中学校での森林や林業の学習は、こうした環境資源としての重要性にも焦点を当てることが要請されている。また、木材の大量輸入と日本林業の低迷などは、いずれも大量生産・大量消費に支えられ、利便性と効率性を過度に追求している現在の生活の仕方と深くかかわっていることに気付かせることも大切である。さらに、森林のみならずすべての資源を大切に使うことや、環境の破壊は自らの生活の基盤を失うことなど、いずれも日々の生活の在り方を再点検する必要があることも学ばせたい。

こうした視点に立って学習を展開するには、森林に対する自然科学的、かつ具体的認識を欠いた

まま環境資源としての森林の必要性をいくら学習しても、生徒の真の理解は得られないであろう。特に、森林とのかかわりが希薄化している大都市圏の生徒にとって、具体的理解を可能にする樹木や森林の観察などのエクスカージョンの実施は不可欠である。幸い、「身近な地域の学習」では、身近な地域における諸事象を取り上げ、観察や調査などの活動を通して地理的な見方や考え方の基礎を身に付けさせることになっている。したがって、身近な地域の事象として森林を取り上げ、エクスカージョンによって観察や調査を含む具体的学習を実施するとよい。ただし、身近な地域の学習だけでなく、日本や世界の森林や林業の学習の導入としても、これを積極的に位置づけていくことが大切である。小学校段階における学習事項を深化・拡充する意味からも、エクスカージョンでは以下の項目が重要な学習事項になろう。

① 樹種の違い(針葉樹と広葉樹、落葉広葉樹と常緑広葉樹など)を観察し、基本的な樹木のリストを作成する。

② スケッチなどにより、樹木の階層構造や森林生態系の基礎を理解する。

③ 住民からの聞き取り調査や観察により、森林植生の遷移を利用との関係で知る。

④ 地域の実態に即して森林の木材資源や、防風林、保健休養林などといった公共的機能を知る。

都市およびその周辺地域の学校は、教育活動に活用できる森林は限られているが、それでも自然観察の可能な森林はかなり残存している。例えば、東京都心部でも小石川植物園(文京区白山)、新宿御苑(新宿区内藤町)、自然教育園(港区白金台)といった植物園や公園を利用するとよい。こうした施設では樹種が豊富なおえ、樹種名が示されているから樹木観察には最適である。さらに、学校周辺での学習活動の可能な森林として、社寺有林が挙げられる。これは鎮守の森として、一般的には人為的干渉がほとんどなく、その地域の自然植生を存続させている例が多い。ただし、社寺有林は原則として、勝手に林内に入ったり植物を採取したりできないので注意を要する。このような限

られた樹林地を利用する場合は、前記①と②を中心に学習し、生物としての木の成長、集団としての樹林からさまざまな種類の共存、競合、他の生物との有機的な関係などを知ることができる。さらに、③と④に関連させて都市の発展と森林の分布との関係や、社寺有林などの森林が残存している意味といった問題にまで、学習を深化させていくことが重要である。

東京近郊の学校ならば、学校周辺に必ず落葉広葉樹林のクヌギ・コナラ林から成る平地林を見つけることができる。この平地林は、地域の生活と長くかかわってきた半自然の樹林であるから、森林内の立ち入りを拒まない。そのため、エクスカージョンにも最適で、①～④までの項目を無理なく学習することが可能である。

クヌギ・コナラ林は、樹種や林床植物などが多様であるから、階層構造をはじめ森林の成り立ちを知るのに適している。また、植生とともに動物相も多様であるため、生産者・消費者・分解者から成る森林生態系の基礎を知るのにも最適である。また、多様な樹種から成るので、自然・人文の環境変化に対して対処できる能力が大きいこともわかる。このことを発展させれば、タイガの針葉樹の純林帯や日本のスギやヒノキなどの植林地は、良好な環境では十分な力を発揮するが、限度以上の自然や人為的な環境変化に対しては、抵抗力が弱いという理解に到達するのも容易であろう。

平地林は農民に管理・育成されてきた農用林で、自然植生ではなく二次林であることを知ることが大切である。冬の季節風に対する防風林として、あるいは保水機能を持つなど、高燥な台地や丘陵

地の農民にとって平地林は不可欠であっただけでなく、地力の低い土壌で畑作経営をするこの地域の農民には、堆肥の原料やサツマイモの苗床醸熟材を得る農用林としても不可欠であった。さらに、平地林は15～20年に1回伐採され薪炭材になるが、その後は萌芽更新によって再生されてきた。毎年、落ち葉かきのために林床の下刈りが行われるので、本来の自然植生であるシラカシなどの照葉樹林への遷移が抑制されてきた。しかし、1960年代以降の高度経済成長期になって、薪炭材や落ち葉の採取が停止されるなど利用が低位になると、アズマネザサが繁茂したり、照葉樹が混生するなど、これまでとは異なった林へと遷移してきているが、こういった人間による自然植生の改変と、人間と自然との共存関係の理解が大切である。自然の本当の意味が誤解されることが多くなっている今日、こうした観察内容はその重要性を増大しているといえよう。

4. おわりに

環境資源という視点による森林や林業の学習を展開するには、前提としてエクスカージョンによる森林に対する自然科学的かつ具体的認識が必要である。こうした学習を欠いたままでは、いくら学習しても児童・生徒の真の理解は得られないであろう。さらに、理科や保健体育など他教科との連携を図り充実させていくことが望まれる。最後に、できるだけ近い将来、既存の教科の枠を超えた環境学習の一環として、森林を中核にしたエクスカージョンが、日本全国の学校で行われるようになることを願い、ここに提言しておきたい。

(いぬい ただし・獨協大学教養部教授)

雑誌 森林航測 今年度発行予定のお知らせ

[B 5判, 24頁, 定価570円, 税17円(〒込)]

ご好評をいただいております雑誌森林航測は、今年度も8月中旬(167号)、11月中旬(168号)、2月中旬(169号)の3回、それぞれ発行を予定しています。

空中写真に関する研究成果・利用方法などの紹介をはじめ、衛星データ利用、森林計測、さらに、林地の存立基盤である地形解析の手法と、幅広い分野の話題を紹介します。

◎お求めは、日林協事業部(直通☎03-3261-6969)まで

会員の広場



造林者の立場から II

さとう げん いち
佐藤彦一

1. 19号台風

19号台風通過の翌朝、神社境内の折損した柳の大木の処理を終えて帰宅したら、秋田県内の指導林家仲間や林業士の方々から多くの電話をいただきました。

70 cmを超えるアカマツが幹の途中から折れ、風に巻き上げられ、立っていた場所よりも高い場所に移動している。80年生の2haのスギ林で、立っている木が数本の状態となった。枝打ち、間伐を繰り返して、地域の展示林にしていた四十数年生のスギ林が完全倒伏した。60年生+6年生のスギの複層林の上木がなくなった。林道の両側の高齢美林が倒伏した……。などと驚愕きょうがくするような被害の知らせでした。

秋田県でも19号台風は、200～300年に一度の歴史的な大台風で、100年生以上の良質大径木の生産を目指していた、県内の多くの山林所有者の努力が無に帰した一夜でもありました。

2. 良質大径木の生産と複層林の国営保険

秋田県では、育成天然林や複層

林などの、さまざまなタイプの森づくりを進めながら、秋田スギの価値を高めるように伐採樹齢を100年以上に引き上げ、県民生活を豊かにするために、四季の彩りを生み出し、また、良質の広葉樹材を生み出すために、多様な森林の育成をする努力を続けています。森林の蓄積もほぼ倍増できるように努力し、保健休養、文化・教育的な場としての豊かな森をつくるようにしています。

また、作業道や林道をつくり、道路から200m以内で手入れや伐採が行えるように、県内のほとんどの山林を整備する目標を立てています。

秋田県内では、19号台風被害の状況の調査から、森林国営保険の加入率の低い状況が明らかになりましたが、造林者の立場から考えますと、森林国営保険の制度は、幼齢林や育成途上の山林の場合は別として、10齢級以上の高齢林では、なじみにくいものになっています。森林国営保険も多くの改善がなされましたが、超長伐期の林業経営については、対応が遅れて

いるのではないのでしょうか。特に、従前に行われていたような「無事戻し」制度の復活も検討していただけないでしょうか。

地域的に保険料率を変えていますが、自然災害の発生率と被災の程度には、当然のことながら、それぞれの経営手法や施業の進め方によって大きな違いが出てまいります。経営努力を加味するためにも、例えば、5年間無事故の場合は次の5年間の保険料を低減するとか、5年間納入した保険料を「無事戻し」できるようにしてほしいと思います。

また、複層林の場合も加入が困難な点が多いようです。

秋田の場合でも、西南暖地と森林火災などの災害発生頻度の差の現状から、地域格差が認められ、保険料も相応の低減の処理が行われています。しかし、このような大災害の経験を踏まえ、今一度、民族の資産となる高齢林分育成のために、国庫支出、国庫負担の増加を含め、制度の再検討をしていただけないものでしょうか。

3. 間伐の機械化と機材

(1) 林業用のワイヤロープ

現在も将来でも、間伐の本寄せなどの基本的作業などに、ワイヤロープの必要性は多いと思います。普通に行われている50m以内の引き伸ばし作業であっても、残存木の剥皮などの傷害を防止するために、数個の滑車を經由して作業する場合も多く、ワイヤロープの重さは大いに気になります。わずかでも軽く、少しでも細くて、耐久力の大きい、強いワイヤロープが欲しいと考えています。

5割から7割ほど寿命が長く、比較的価格の低いワイヤロープが

日本工業規格の表には出ています。重量当たりの強度（B種・特種など）が大きく、太さに比較して強度のきわめて大きいロープ〔(6×Fi (25))・IWRC（ロープ心入りロープ）〕などが製造されていますが、民有林の間伐作業などに最も使用される細い（8～9 mm）ワイヤロープなどの場合は、IWRCや最も有効と考えられる「異形線ストランドロープ」の場合、10 mm以下の太さのものは販売されていないようです。

一般に民有林では、最も消耗率が高く、ワイヤが切れやすく、ストランドが乱れやすく、手袋を突き刺して「手」「指」にケガしやすい雑索用の6×19や6×24を使用しています。国有林以上に、民有林も、林業用のワイヤロープについて研究し、新たな需要を生じさせる必要があるようです。

(2)ミニフォワード

広葉樹を伐採して拡大造林を行っていた昭和26年から50年までは、多荷循環式の索道とジグザグエンドレスで集運材をしていました。昭和61年に、国産の六輪駆動のミニフォワードを改善資金で導入してから、本格的に間伐を始めました。

スタンダードのミニフォワードの装備を6カ所ほど、自家山林の作業に適合するように改良し、改良点の多くは製造会社によって採用されました。最も効果的であったのは、ウインチを2軸2ドラムにしたことでした。

ミニフォワード導入以前は、1軸2ドラムのミニ集材機を農用トラクタの3点リンクに架装して、材の集積はハイリード方式と地引き木寄せ方式で行っていましたが、

作業道の密度がヘクタール当たり100 mを超えるように林地を整備し、ミニフォワードを導入してからは、伐倒した材を2本（元玉は8 m材に、梢頭はそのまま）に玉切りし、ミニフォワードのグラップルクレーンのトップマストやアームのフック（地表から約3～4 mの高さ）に2車の滑車を掛け、2個のウインチドラムから出た2本のワイヤロープをそれぞれの滑車に通して、作業道まで材を地引きして木寄せする方式で集材するようにしています。

1軸のドラムは6 mm (6×19)、2軸のドラムには8 mm [(6×Fi (25))・IWRCで、凹地などの地形や間伐量によって材が数本以上まとまっている場合には、1軸ドラムのワイヤロープで2軸ドラムのワイヤロープを引き戻します。

通常の場合作業人員は、ミニフォワードを運転する私と、伐採、枝切りを行い、ワイヤロープを引き伸ばし、荷掛け、荷はずしを行う労務者2名の計3名です。

作業道まで木寄せと同時に4 m材に玉切りし、グラップルクレーンでミニフォワードの荷台に積み込み、約2 tの量になったら公道に隣接する土場まで走行し、グラップルで荷下ろしを行います。労務者は、土場往復の間も伐採と枝切り、8 m材に玉切りをする作業を続けながら、ミニフォワードが土場から帰るのを待つという作業方法です。伐採から土場搬出まで、1日の功程は3人で10 m³から20 m³の範囲になります。

伐採搬出の功程には、作業道の距離よりも、木寄せの距離と、木の大きさ（長さと太さ）、枝払いの量が最も大きく影響しています。

(3)プロセッサ

間伐材の収穫・搬出の作業工程の労力の配分では、枝払いが全体の7～8割の時間を占めています。

伐倒と、高価な枝打ちをした部分（一番玉・二番玉）の玉切りは、チェーンソーで行ったとしても、今後10年程度の間は、並材となる枝打ちされていない部分（10 cm以下の樹冠・梢頭部分を除いたとしても）だけでも、プロセッサで処理できないものでしょうか。

チェーンソーで伐倒し、8 mの元玉部分と枝葉のある樹幹と梢頭を、チェーンソーで切り分け、作業路までミニフォワードのウインチで引き寄せ、枝葉のある樹幹と梢頭部分は作業路上の簡易なプロセッサで加工することができたら……。一般に普及している、45 HP程度の四輪駆動の農用トラクタのPTOで駆動できたり、作業道開設に多用されている50 HP程度のバックホウに装着して稼働でき、30 cm程度（以内）の径の材を（作業道の上に木寄せしてから）枝払いと玉切り処理ができる、簡易でしかも安価なプロセッサがぜひとも欲しいところです。

幸いにも、これまでは労働災害はありませんでしたが、労務者の高齢化の進行が避けられない現状から、この工程は、簡易なプロセッサによる改善がなんとしても必要になってきたと考えています。

国産のグラップルクレーン付きのミニフォワードを使用して6年。間伐主体で経営は苦しいのですが、木寄せ作業を少なくするために、250 m/haの作業路網密度を目標にして、経営を充実する努力が続けています。

（農林家・秋田県皆瀬村在住）

ドイツの森林都市を見て

くろ き さ なえ
黒 木 早 苗

「山川草木、悉有仏性」という言葉に私が出会ったのは、1年前であった。それまで私は、有名な哲学者、梅原 猛氏さえ知らなかったのである。生きとし生ける物に生命が宿り、人間の歴史もまたそうした自然の摂理の中の1つの運行にすぎないという「自然生命的存在論」。こういう考えは、現代に生きている我々の心の隅にどのくらい、潜在的に存在しているだろうか？

私は、去年、夏休みを利用してドイツその他のヨーロッパ諸国を跋渉した。初めは、先生の紹介でユーゴスラビアに行くはずだったが、内戦が起こり断念したのだ。

ユースホステルに泊まり、世界各国の学生と出会い、意見を交換し合った。韓国、アメリカ、マレーシア、フィンランド、その他。すべての旅行者がドイツを称賛する。建築・美術・化学などあらゆるものが、他国と比べて優越している。

不思議である……？

真っ昼間からピアガーデンに座り、ビールを飲み、時には女性でさえ肩を抱き合い、陽気に歌っているのである。疑問は募るばかりであった。

私は、ロマンチック街道の小さな町々を転々とした。最初に開設されたユースホステルにも泊まることができた。ユースホステルの発端は、リチャード・シルマンの考案によるものであった。石造りの建物と思っていたが、床、ベッド、柱、すべてのものが木造りであった。これは、私のドイツに対する固定観念を覆した。しかし、よく考えるとそれも当たり前かもしれない。ドイツでは、林業が盛んであり、その林業技術に日本はまだ追いついていないのである。ドイツでは、人間と森は密接に生きていたのである。

町は城壁で囲まれ、それをまた樹木が包み囲むような円を描いている。ドイツの都市計画はいち早く進み、整備されていた。

私は、ロマンチック街道を離れ、今度はカッセルにきていた。町の63%が公園などの緑で占められている。この町は非常に良く整備された近代都市で、中部ドイツの交通の要所である。そして忘れてならないのは、この人口19万5000人のドイツでは比較的大きな都市が、非常に自然に囲まれていることである。

ヴィルヘルムスヘーエ丘陵公園は特に名高い。若い人からお年寄りまであらゆる年代の人々の人気の的である。ビスマルク宰相の侍医が「ここではひと息が1ターラほどの価値がある」と言ったことが伝えられている。レクリエーションは、ドイツ人の生活の一部となり、溶け込んでいるようである。林を歩くだけでも、ピーターラビットのようなかわいいうサギの姿が見られる。

工業と自然をうまく調和させるのは、本当に難しいことである。今、環境問題が全世界に問われている中で、先進国日本は何をすべきかは、わかっているはずである。人間はまず第1に「人類全体の生活とは何か」に原点を置く必要がある。人間は地球全体を知らず、ただその極微の一部分を、極微の時間内に知るにすぎないのだ。

地球全体を知るにもビュアな地球を知るべきであろう。黒ずんだ海、樹木の生えていないセメントづくめの市街ではなく、人間に必要なものが自然な形で共存できる地球である。私は、ドイツ旅行をして原点に戻れたような気がする。カッセルのような森林都市が現に存在するのだから、日本にもできないことはないはずである。

この夏休みで、私は本当にすばらしい「教義」を得ることができた。日本の未来は、明るくなるかもしれない……。

(宮崎大学農学部在学中)



林業関係行事一覧

7 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	森林の流域管理シンポジウム	7.14	国土緑化推進機構、森とむらの会、森林公益的機能拡充推進協議会。学士会館本館（東京・神田錦町）[収容人員210名、13:30～17:00]、テーマ:「豊かな森林と水を守るために」(仮題)
北 海 道	市町村森林整備推進検討会(東日本地区)	7.14～15	全国市町村林野振興対策協議会。ホールスター札幌(札幌市中央区)
岩 手	第20回木造建築研究フォーラム	7.18	木造建築研究フォーラム、陸前高田市。ふれあいセンター(岩手県陸前高田市)。テーマ:職人技と意匠——その継承と振興。講演:「気仙大工の技と意匠」高橋恒夫。報告:「気仙左官の北海道における仕事」「土佐漆喰の継承と振興」「職人技と意匠に関するアンケート調査」
中 央	朝日森林体験教室	7.20～22	森林文化協会、朝日新聞社。京都大学演習林(京都府美山町)・滋賀県朽木村朝日の森。「21世紀に残したい日本の自然百選」に選ばれた京大演習林を歩き、森林についての理解を深める。募集人員:70人

8 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
全 国	第31回全国高等学校林業教育研究協議会	8.1～2	全国高等学校林業教育研究協議会、秋田県教育委員会、秋田県農業高等学校校長会。鷹巣阿仁広域交流センター(1日目)、大滝グランドホテル(秋田県大館市)(2日目)。研究協議議題:「いま林業教育に問われている課題はなにか」①教育課程・教育内容について、②林業教育を通しての学力回復をめざす取り組み
東 京	森林土木技術者のための森林生態・森林景観研修	8.3～7	㊦林業土木コンサルタンツ。林業講習所。㊦森林生態コース ㊦森林景観コース
全 国	自然に親しむ運動第34回自然公園大会	8.5～6	環境庁。支笏洞爺国立公園支笏湖畔地区(北海道千歳市)。重点目標:自然教育の推進——話そうよ 緑の台地で ぼくらの未来
中 央	森林利用研究会シンポジウム	8.6	森林利用研究会。東京大学。課題:我が国における造林の機械化の展望
福 島	第7回会津高原親子自然教室	8.7～11	㊦全国木材組合連合会、東武文化コミュニティーセンター。会津アストリアロッジ(福島県南会津郡)
全 国	'92環太平洋学生キャンプ	8.7～20	日本テレビ。環太平洋学生キャンプ実行委員会。長野県国立信州高遠少年自然の家・東京およびその近郊。参加資格:中学校・高等学校(それに相当する)男子生徒で日常生活に必要な英会話ができること。参加国:オーストラリア、カナダ、香港、インドネシア、日本、大韓民国、マレーシア、ニュージーランド、フィリピン、シンガポール、タイ、アメリカ
東 京	第7回夏休み親子木工教室	8.22～23	東武百貨店池袋店。製作するもの:キットのコース、自由工作のコース、簡単な木の工作コーナー
全 国	GREEN SAHEL '92セネガルの砂漠緑化協力「植林ツアー」	8.28～9.8	㊦アフリカ協会、関西アフリカ協会、㊦大阪国際センター。セネガル共和国ティエス州ムンブール県。募集人数:30名。参加費:32万円。目的:砂漠化の進行状況の視察、植林活動への参加等、現地住民との交歓会

農林時事解説

体は名を現しているのかも

“名は体を現す＝人や物の名前は、そのものの実体を表しているもの”と、ことわざ辞典に載っている。

最近、国有林の第一線にある担当区事務所を森林官事務所、担当区主任を森林官と呼ぶことにし、さらに森林官はその愛称を公募して、フォレストーとすることにしたという。国民に開かれた国有林、国民から親しまれる国有林を標榜する国有林野当局が、その運動の一環としての今回の行動であろうと思うのだが、でも、本意は本当にそこにあるのかな？と、少々意地悪く考えてみたりしたくなるのも人情。

国有林は経営改善のため組織や人員の簡素化や合理化に懸命に取り組んでいるが、そのため、人員

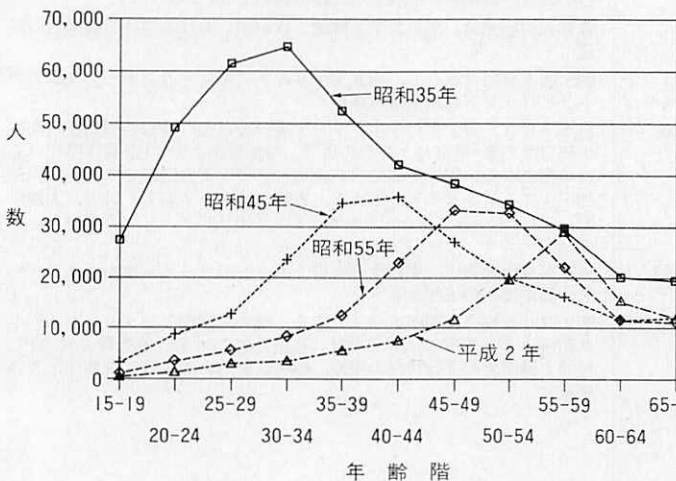
構成の高齢化が急テンポに到来し、かつては国有林の花形ポストであった担当区主任や森林官のなり手が今や激減、営林署長さんが適格者を見いだして森林官になるための研修を受けるよう口説いてもソッポを向かれることが多いという。森林官の業務は奥深い山間に事務所を構え、炎天や酷寒、雨や風と対峙しての仕事が日常であり、夜は事務所で一人書類作りに忙殺される生活。こうした生活が嫌われるのは、今の若者の人世観や価値観といった次元でとらえて云々するのは筋違いというもの。現代の日本人の日常生活レベルや便益性と比べるとさまざまな意味で段差が大きく、その段差を埋め合わせるための身分的な地位の付与や、経済的な補填もないとすれば、大

方の人は都市部の冷暖房が完備されたオフィスを勤務先として選ぶことは、理の当然であろう。

山村から若者が離れて過疎と高齢化が進む中で、貴重な若者が農林業の後継者となっても花嫁日照りに泣き、外国にまで花嫁の募集を広げるがこれもままならず、と新聞が報道する。自家の後継ぎと異なり、職域を自由に選択できる立場の国有林の職員が、街から隔離され日常的に若者同士の付き合いの機会もなく、たまに街中に出るにしても、ガタガタの軽自動車とドブネズミ色の制服に地下足袋姿では適齢期の異性に近づくことすら臆さざるをえまい。こうした実情にやっと気が付いた国有林当局が、担当区なんて世のどなたが聞いても訳のわからぬ名称から森林官という一見カッコイイ名称にし、軽自動車から今流行の四輪駆動車に切り替えて、森林官の士気を鼓舞することとした、と見える。しかし聞くとところによると、決めるのははずの四輪駆動車を全森林官

統計にみる日本の林業

林業就業者の推移



資料：総務庁「国勢調査」

林業就業者の推移

山村の過疎化・高齢化の特徴は、人口流出のうち若年層が大宗を占め、過疎化が高齢化の加速と連動する形で進行しているところにある。山村の中には、将来にわたる集落機能の維持に困難化が懸念されるような所も見られ始めている。また、このことは、山村に居住する林業就業者の減少・高齢化を意味しており、このままの状態で推移し林業投資が減少すれば、適正な森林管理が困難になり、国産材時代の実現や国土管理の面への影響が懸念されている。

林業就業者の推移について、昭和35年以降10年間ごとに見ると、各年で最も林業就業者が多い年齢階は、昭和35年は30～34歳で64,778人（林業就業者総数（以

が乗り回せるようになるのは、まだかなり先らしい。それといま一つ、あのダサイ制服もなんとかならないものか。同じ制服でも自衛隊の空、海はなんとカッコイイことか。デザイナーの森英恵さんが手ぐすね引いて待っておられるのでは？

さて話を元に戻して、国民から親しまれる国有林ならんとする姿勢に注文すれば、まず難解な名称をなんとかしてほしいもの。営林局の利用課？ 作業課？ なぜ販売課や営業課、木材生産課ではダメなのか。人事課あれば総務か庶務課では、ついでに営林署の署はどうなのか。大方は警察や税務の署と連動してのイメージがあって、いかにも庶民の上に君臨するお上、代官様と映る。要するに、「知らしむべからず、由らしむべし」の時代錯誤を後生大事と抱え込んでいるとしか思えてならないのだがなあ。それとも、体は名を現しているのかな。

下、総数という)の15%),昭和45年は40~44歳で36,035人(総数の18%),昭和55年は45~49歳で33,527人(総数の20%),平成2年は55~59歳で28,900人(総数の26%)となっている。

また、各年齢階ごとを結んだ線は、年齢階から見た林業就業者の構造の特徴を示している。昭和35年は、若年層に中心を持つ山状構造を示している。昭和45年は、総数を急激に減少させつつピークを高年齢階へ推移させている。昭和55年以降は、45年の山状構造に近似しつつ、高齢化によるリタイア等を顕在化させながらピークを高年齢階の方向へ推移させている。

このことは、森林・林業の担い手である林業就業者が、確実に減少・高齢化しており、適正な森林管理を維持するうえできわめて深刻な段階を迎えていることを示している。

林政拾遺抄

ある山神碑



「山神」の石碑

秋田県八森町真瀬に、「山神」と記した石碑が建っている。美しい冷たい清水も近くにあり、真瀬集落の中心部の村人たちの集まる場所である。その場所へ、今から80年前の大正元年(1911)から同15年まで、村人たちが力を合わせて成し遂げた、816町4反4畝のスギ植林を記念して建てたのである。その植林は、秋田木材K.K.と村との分取契約による造林で、秋田木材K.K.の投資額は167万円余と記されている。現在の貨幣価値は当時の約5,000倍とすれば、毎年数億円近い造林費が投じられていたことになる。明治末期の盛んな木材景気と秋田木材K.K.の強大な経済力をしのばせる事柄である。

しかし、この造林を行うためには、ここに広がっていたブナの天然林の強度な伐採が行われたことも想像に難くない。この地域は農民の薪炭用や加工用にブナ材を伐り出す場所、つまり農民たちの生活の場所であった。そのブナ林を一挙にスギ、ヒノキの人工林に替えたのである。当時は国有林、民有林ともブナ林をはじめ広葉樹林をスギ、ヒ

ノキ、マツ等の針葉樹林に替える「林種転換」=「拡大造林」が進められていた。後に松川恭佐氏(当時の林業技術者の一人)はこのころの実情を振り返り、「私の若いころまでは、どうしたらこの広大なブナ林を退治できるかなどということが真面目に論議されていたのですから、隔世の感があります」(昭和47年10月、青森営林局主催のブナ林施業法検討会での発言から)と述懐しているほどの激しさだったのである。

このただけしいばかりの「時代の狂乱」を、村人たちはどのように受け止めていたか。古くから親しんできたブナ林が伐り払われ、日に日にスギ、ヒノキの若い森林に替わっていく姿を、「村の繁栄」、「貧しさからの離脱」と受け止めた人もいたであろうし、また失われいくブナ林への「哀惜」の念を抱いた人もいたであろう。その後、立派にスギ林は成長し、やがて伐採され、山神碑だけが残った。村里の中心に建つ山神碑は、これら数々の村人たちの思いと歴史を無言で語りかけている。

(筒井迪夫)

杉浦孝蔵の 5 時からゼミ

望まれる個性豊かな若者

編集部から 5 時からゼミ担当を委嘱された。この時間帯は大学の授業時間から見ると、専門教育以外の授業で、いろいろな資格を取得するための授業でもある。

21 世紀はいかなる時代になるのであろうか。植枝元文氏は「2001 年の日本」(朝日新聞社刊・1969 年)の教師と学校教育の項に、「一人ひとりの子供の発展を大切に、真実を何よりも重視する＝人権教育・科学教育をすべての国民に保障する民主教育」が名実ともに確立することが願望で課題であると

し、特に、21 世紀には進学のための一般教育・就職のための職業教育といった差別的な区分は、もはや通用しなくなるに違いない、と述べている。

文部省は、1989 年 3 月に①心豊かな人間の育成、②基礎・基本の重視と個性教育の推進、③自己教育力の育成、④文化と伝統の尊重と国際理解の推進、を基本方針として、学習指導要領の改訂を行った。そして、本年 9 月から月に 1 回、学校 5 日制を実施することになった。学習指導要領の改訂、週

休 2 日制といい基本的には賛成であるが、建て前論に終始しないだろうか。

わが国の小・中学校の年間授業時間数は、世界で 1～2 位にあるといわれている。その結果、知力は豊かになったが、気力、体力、自主性、創造性、ひらめき、道徳性や判断力などの欠落が指摘されている。これらを考えると子供の教育は、学校・家庭および地域社会において行うことが、従来にも増して重要であろう。

これからは、個性豊かな人間教育を考える個性派の教育が求められる時代だから、学校の入試にも個性の持ち味を生かした選抜方式が導入されるだろう。ソニーは 1991 年の採用から、文学部卒業生の出身大学を問わないで異才を発

本の紹介

R. Schober 著
H. M. Rau

日本カラマツの 国際的産地試験 結果

Ergebnisse des I. Internationalen Japanlärchen—Provenienzversuches

J. D. Sauerländer's Verlag,
Frankfurt am Main (Germany)
定価 DM 38.00 (約 3,000 円)

著者の一人であるショーバー (R. Schober) 博士は、ゲッティンゲン大学の森林経理学・森林収穫学の教授 (ニーダーザクセン林業試験場長兼務) として、長い間研究に従事してこられた著名な研究者である。特に、ここ 30 年間は本書にまとめられているように、世界的な日本カラマツの産地試験の責任者として指揮を取ってこられた。彼と当時の西ドイツ林木育種場長であった Prof. Dr. W. Langner とが、日本カラマツがほぼ 100 年前にドイツやデンマークなどの北ヨーロッパ諸国に導入されて以来、成長性や幹形あるいは耐病性等に優れていることに注目し、1956 年に日本政府に対し日本カラマツの産地試験を行うための種子採取を

要請した。林野庁は、25 カ所のカラマツ天然林から種子を採取、送付して、日本を含む世界的規模の日本カラマツ産地試験が始まった。

本書は、次の 9 章と英文サマリーおよび文献目録から構成されている。1. 日本カラマツ国際的産地試験の目的と課題、2. 日本カラマツ国際産地試験の計画と準備、3. 産地別種子の特性、4. 日本カラマツの天然分布域の状況、5. 産地試験、6. 産地試験における枯損と気象被害、7. 産地試験の収穫の結果、8. ヨーロッパおよび海外での産地試験結果、9. まとめと結論。

結論として、いずれの検討項目においても明らかな違いが認められなかった理由は、日本カラマツの天然分布域が小さく、系統や産

掘しようとしている。東京都や民間企業でも一芸職員、一芸社員の発掘・登用に力を入れていると聞き及ぶ。

教育機関は、卒業生の職場を開拓し、高い就職率を目指していろいろな資格取得のために開講数を増やしているが、本当に若者の将来に役立つものと理解しているのだろうか。気力・体力や創造性などを養うような教育をねらいとするには、現状は学生・教員の両者にとって時間が不足である。若者は単に有資格者となるよりも基本・基礎に重点を置き、心豊かな個性の持ち主になることに時間を取り、努力することを望みたい。

(東京農業大学農学部教授)

地間での特異な生態型など、かなり小さな広がりしか持たないことによると考えられるとし、産地選択の間違いによる造林失敗の危険性は、ヨーロッパカラマツに比べ小さいだろう。日本カラマツは明らかに遺伝差異(genetic differentiation)は小さいので、その遺伝特性が不明であっても種子産地に制限を加える必要はないと述べている。

本書は、日本カラマツに関する世界的規模での産地試験の研究成果である点で、まことに貴重な資料であり、造林関係者にとっても参考になるものと思われるので、一読に値しよう。

(長野県林業総合
センター・武井富喜雄)

(((こだま)))

林業の未来

最近、林業労働力の減少を問題とした議論が多くなってきている。バブル景気といえるような、昨年までの5年という長期にわたる経済拡大の中で、日本の産業構造全般にわたって労働力不足が顕著となり、産業としての足腰の強さの違いから、建設業などに山村の労働力を根こそぎ持っていかれたことが、その引き金となったものだろう。

その論議の中で、労働力対策として機械化が脚光を浴びているが、林業労働の中の一部である収穫作業にかかわるものであり、造林作業については出口が見えないというのが、正直な感想である。

素直に社会の情勢を見れば、林業には今までのような造林や保育をやってくれるような「作業員」とでもいうべき労働力は来ないものとして観念してしまったほうが、今後の展望が開けてくるのではないだろうか。どんなに過疎の山村でも、テレビが普及し、都市の華やかな情報洪水のように押し寄せてくる中で育った若者を、3Kとは言いたくないが、決して楽をして報酬が得られるとはいえない職場である林業の仕事に就かせるなどというのは不可能に近い。

では、その今後の展望とは何かというと、筆者のひとりよがりではあるが、知性的あるいは芸術的なものが加わった労働の場を提供できるような林業技術、林業経営の構築であると思っ

ている。

具体的には、豊富な知識と長い経験を持つ指導林家のような人を中心に、現在の林研グループのような若い意欲的な経営者たち、大学や林業関係高校を卒業したような人たちが集まった建築設計事務所や弁護士事務所のような格好の良い森林組合なり林業会社を形成し、単なるコンサルタント業務のみならず、森林の所有者から森林経営を受託して、これら技術者が施業方法の決定から施業の実施(作業を自ら行う)までを行うのである。作業員はいないわけだから、当然可能ながぎり省力化を行わなければならない、そのための技術開発も頭脳集団であるから経営内部の努力として行いうる。

将来的には、天然更新や複層林施業、また、杉浦先生が本誌に紹介されたような省力施業を机上のものとしてではなく、経営として根付かせることができると思われ、収穫と更新の技術の連続性も有した、本当の意味での林業技術が確立されうる。この技術は可能ながぎり天然力に頼ることになるので、自然の摂理をよく見極めた知性的かつ芸術的な趣きを持つことになる。このような林業ならば、自然にあこがれや親しみを持つ若者たち、さらにはIターンとかUターンを考えている人たちを引き付けることができるのではないかと考えている。

(ほんち)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

教室に「森林・林業」が帰ってくる——平成4年度から小学校の教科書に復活

林野庁企画課 大本浩一郎

山林 No.1296

1992年5月 p.16~22

近年、レクリエーション・森林浴など森林への国民の期待が高まりを見せている一方、森林・林業をめぐる状況は、林業の採算性の低下、山村の過疎化、就業者の高齢化などにより厳しいものになっている。

こうした中で、森林・林業に対する国民の理解をいかにして深めていくかが、森林を守り育ていくうえで重要な課題となっている。このためには、何といても、幼年から大人まで国民各層が、森林と身近にふれあっていくことのできる体制づくりが必要である。こうした動きの力強い味方となってくれるのが、平成4年度から小学校5年生の社会科教科書に「森林・林業」の記述が復活したことである。

ここでは、新しい教科書の「森林・林業」に関する記述の内容を中心に、森林・林業に関する教育の現状、これからの取り組みについて記述している。

北方樹種の種子長期貯蔵とその発芽力

林木育種センター北海道育種場

砂川茂吉

林木の育種 No.163

1992年4月 p.9~15

林業用樹種の結実には周期性があって、毎年種子を採取することは困難である。また着花促進技術が確立した樹種はきわめて少ない。造林用苗木生産のためには、良質な種子が結実する豊作年にできるだけ多量の種子を採取して、少なくとも次回の採取年までは発芽能力を低下させないように貯蔵しておく必要がある。また、すでに農林水産省ジーンバンク事業が実施されており、種子の長期保存に関する情報は遺伝資源保存上重要である。しかし、林木の種子については10年を超える保存例はきわめて少ない。

筆者は北方樹種である針葉樹2、広葉樹4の6樹種について -4°C 貯蔵庫と $+2^{\circ}\text{C}$ 貯蔵庫にそれぞれ20年間貯蔵し、毎年発芽力を調査した。また、 -4°C 貯蔵庫で、保存されている多くの種子の中から15樹種についても経過年に伴う発芽力の推移を調べて報告したものである。

新しい成長関数とそれに基づく平均量の成長式

東京農工大学農学部 上野洋二郎

長野県庁 大崎智文

日本林学会誌 74-2

1992年3月 p.74~82

林分での平均量(平均胸高直径 \bar{D} 、平均樹高 \bar{H} 、平均胸高断面積 \bar{G} 、平均材積 \bar{V})とは、本来林分の総量(胸高直径合計 D 、樹高合計 H 、胸高断面積合計 G 、林分材積 V)を立木本数 N で割ったもの

であり、その成長経過を表す平均量の成長式(ここでは平均成長式と呼ぶ)は、総量の成長式を N の推移を表す減少式で除して求めたほうがよいと考えられる。

しかし、この考えから平均成長式を求めるとき、胸高断面積合計 G や林分材積 V の成長の動きには、林齢とともに増大する一般的な成長パターンが見られ、それらの動きをGOMPERTZ式で表現できることが実証された。しかしながら、胸高断面積合計 D や樹高合計 H の成長の動きには、ある林齢から減少している傾向が見られ、これを前式で表現するには無理であることが指摘された。

そこで本研究では、この減少する成長経過をも表現できる林分成長モデルを考え、新しい成長関数を見いだした。そしてその関数の性質と有効性の検討を行った。さらに、この成長関数を基にした胸高直径および樹高に対する平均成長式の誘導とその有効性についても併せて検討した報告である。

木材利用の現状と今後の展望——木材加工利用

森林総合研究所木材利用部 藤井 毅
森林科学 No.4

1992年2月 p.6~19

20世紀末を迎えて、「木材の復興」、「国産材時代」などレトロな雰囲気漂う一方、「熱帯林消失」、「日米貿易摩擦」など険悪な情勢もあり、わが国の木材工業はある種の躁鬱状態に陥っているよ

うに見える。

『森林科学』創刊号誌上で林業と林学の乖離について真剣に論議されている。林業と林学との距離もさることながら、林業と木材工業との隔たりの大きさに愕然とさせられた。木材工業との接点を堅持するため、木材生産面に限って論議を進めている。

林業（木材生産）と木材工業との関係は東側の計画経済と西側の市場経済との差異にアナロジーするところが少なくない。両者の距離を詰めないかぎり、「国産材時代」など夢のまた夢に終わりそうである。本稿は、木材工業側の「21世紀の展望」に対する一般的な認識を紹介している。

流通座談会「生シイタケ輸入を考える」

座談会参加者：東一東京青果㈱

佐藤 顕ほか

特産情報 13-10

1992年5月 p.16~27

シイタケは、近年、生産者の高齢化と減少、原木の不足と価格高騰などから生産量は減少傾向にあり、需要の強さと相まって、市場価格は年々上昇している。菌床栽培による生産も普及しつつあるが、現段階では、量的に原木物の減少分をカバーするまでには至らず、出荷の計画性という面でも十分ではない。

こうした中、昨年、生シイタケの輸入が急増した。特に中国産は、前年の8倍以上に増えている。輸入は、台湾を中心に、数年前から量販店直納という形で行われてきた。これは、価格の安定や入荷の計画性を量販店が求めた結果で、キロ単価が1,000円を越す商品だけに、扱う商社にしろ、量販店に

しろメリットのあるものであった。

中でも、中国産は、国内の中程度の産地に匹敵する入荷量と半値程度の単価、潜在的な生産力など、国内シイタケ関係者が関心を持つのも当然といえる。これは、正確な生シイタケ輸入の現状を伝えるため、「生シイタケ流通座談会」を企画し、「輸入物と国内生シイタケ流通」を中心とした座談会の記録である。

ヨーロッパの森林環境問題 ——ドイツの現状を中心に

北海道大学農学部 神沼公三郎
林業経済研究 No.121

1992年3月 p.9~16

地球環境の汚染は一方では、発展途上国に集中的に現れている現象である。

もう一つは、いわゆる酸性雨問題、地球温暖化、オゾン層破壊、大気汚染、海洋汚染、有害物質の生産・消費とその越境移動など、先進諸国の責任に帰属すると思われる問題が挙げることができる。ところが、これらの諸問題の中には酸性雨問題のように、先進諸国だけではなく一部の発展途上国、中国、そして東欧の旧社会主義国にも現れているものがある。問題の根は広く深いといえる。

本報告は、酸性雨による森林被害の問題に焦点を当てて、報告したものである。報告の中心は、比較的早い時期から対策を講じてきたといわれるドイツの状態についてであるが、東欧諸国に関しても部分的に触れている。それは、森林被害が西ヨーロッパ先進諸国と東欧諸国を横断してヨーロッパ全域に共通する現象であるとともに、旧社会主義体制における環境問題の位置づけを明らかにする有力な

指標でもあるからである。

旧ソ連の林業のすう勢と展望
林業経済情報中央研究所（モスクワ）
N. A. ブルディン（鶴見宗之介・訳）
世界の農林水産 No.635

1992年4月 p.20~30

旧ソ連では、12億5940万ha（総国土面積の56.4%）が国有林地とされている。これらの国有林地には、国の直轄林地、都市林地、割当林地、保存林地、集団農場林地といったものが含まれる。實際上、森林が存在している総面積は8億1090万ha（世界の森林面積の21.9%）と推定されるが、この面積は、859億m³の立木材積に相当し、そのうち517億m³までが成熟林と過熟林で構成されている。

旧ソ連における国有林地のほとんどすべて（総面積の94%）は、それぞれの経済的重要性とそれらが果たす機能に従って、次の3グループに分類される。

第1のグループは、保護および保全機能目的で確保された森林。

第2のグループは、人口密度が高く輸送網が整備された地域で、材木その他の生産物のために商業的に開発されている林地、および原材料資源が乏しいために利用が厳しく規制されなければならない林地。

第3のグループは、その森林資源が、将来にわたって商業的利用の可能性を秘めている地域である。



〈平成4年度〉

山火事予知ポスター「図案」「標語」募集要領

〈要旨〉山林火災の危険を広く国民一般に周知させ、山林火災の予防・森林愛護の必要性を強調したもの。ただし未発表の創作に限る。入選作品のうち特に優秀なものは平成4年度当協会の『山火事予知ポスター』として採用します。どなたでも応募できます。

〈作品要領〉図案について、ポスター用紙は51cm×36cm、縦がきとする。油彩・水彩・クレヨン何でも可。ポスター作品の裏面にも住所・氏名を明記のこと。標語については官製はがきに1人何点でも可。文語、口語、長さも自由。

応募作品は一切お返ししません。入選作品の著作権はすべて日本林業技術協会に帰属することとします。

〈募集締切期日および送付先〉平成4年9月30日締切(当日消印有効)。日本林業技術協会『山火事予知ポスター図案・標語』係まで。

〈発表〉入賞者には直接通知するとともに、会誌「林業技術」11月号に発表いたします。



平成三年度山火事予知ポスター

〈入賞者には〉1等(図案・標語の部各1名)日本林業技術協会理事長賞(副賞として記念品)、2等(図案・標語の部各2名)同賞(副賞として記念品)、佳作若干名には記念品を贈呈いたします。

日本林業技術協会

協会のうごき

◎海外出張

1. 6月13日～7月4日、安養寺国際事業部長、6月7日～7月11日、浅香次長、6月13日～7月11日、小林技師を、メキシコ国へ植林計画現地調査のため派遣した。
2. 6月9～12日、韓国林業試験場長招待による講演のため小林顧問を派遣した。

3. 6月25日～7月3日、小泉専務、6月20日～7月3日、渡辺技術開発部長を、熱帯林管理情報システム整備のため、タイ、ラオス両国へ派遣した。

4. 6月29日～7月28日、マングローブ林資源開発計画打合せ調査のため、小原次長、今井主任調査員をインドネシア国へ派遣した。

◎番町クラブ

6月15日、当協会会議室におい

て、日本重化学工業㈱地熱事業部企画管理部長古田康彦氏による、「地熱開発の概要について」の講演を行った。

6月号訂正：p.27上の段、後ろから4行目のルビ[こうけ→こうゆ]；p.26上の段3行目[その人には→その人々は]；同下の段、後ろから7行目[菩提で→菩提寺で]

日本林業技術協会各事務所所在地等

- 北海道事務所：〒060 札幌市中央区北4条西5-1 北海道林業会館2階
TEL 011 (251) 4151 (代表) 内線20, 011 (231) 5943 (直通), FAX 011 (231) 4192
- 東北事務所：〒020 盛岡市菜園1-3-6 農林会館9階
TEL 0196 (26) 7616
- 宮城事務所：〒980 仙台市青葉区上杉2-4-46 宮城県森林組合会館(宮城県民の山造成会内) TEL 022 (223) 9263
- 前橋事務所：〒371 前橋市岩神町4-16-25 前橋営林局別館3階
TEL 0272 (35) 0404, FAX 0272 (35) 0400
- 九州事務所：〒860 熊本市京町本丁8-17
TEL 096 (326) 5381, FAX 096 (356) 6132

平成4年7月10日 発行

林 業 技 術

第604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)

親子で読む

森と木とくらしのなんでも相談室

森と木に関する基礎知識から
地球環境とのかかわりまで
身近な疑問・質問に
わかりやすく答えた1冊!

●主な内容●

- 1 森を知る 森は生きているってどう
いうこと? / 森林には「神さま」がいる
の? / どうして熱帯林は減少するの?
- 2 森の働き 「緑のダム」ってなに?
/ 森林のなかはどうして静かなの? / 森
林がなくなると地球が温暖化するの? /
スギ花粉症って昔からあったの?
- 3 森を育て、森を守る 森林はどうや
って育てるの? / 天然林は人の手を加え
ないでほうっておいても大丈夫? / 酸性
雨が降ると森林はどうなるの?
- 4 森と親しむ 「森林浴」ってなに?

- 5 木を知る 木には「寿命」があるの
? / 木の板には表と裏があるって本当?
木が鉄よりも強いって本当? / 木はくさ
ったり狂ったりするんじゃないの?
- 6 木を使う 人が木を使いはじめたの
はいつからなの? / 世界ではどれくらい
木を切っているの? / 日本の木は切らな
いで、外国から買えばいいんじゃないの
? / 木材にも関税をかけているの?

田鎖 浩著

熱帯林再生への挑戦 内発的発展の道を求めて

A 5 判七四頁 八〇〇円(〒210)

進行する熱帯林破壊をくい止めるためには、地元住民のニーズに応えた国際協
力が欠かせない——フィリピンの熱帯雨林地帯から熱帯林再生の道筋を示す!

III 私達の目指すアグロフォレストリー

現地で見えて、考えたこと

II 私達の取り組み

——マニラ麻を中心として

IV 国際協力に望むこと

——おわりに——日本の人々に考えてもらいたいこと

みどりの
ブック
No. 4

木材市場論

——戦後日本における
木材問題の展開——

戦後日本資本主義と国際化の進展とともに、構
造変化を遂げてきた木材市場についての、30年
余にわたる実証的な調査研究の成果!

安藤 嘉友著

3,000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

高性能林業機械作業システムのタイプ別に路網
整備の方向を解説! <林野庁監修>

林内路網研究会編

3,800円(〒310)

日林協の映画(16mm)・ビデオ

- 森林・林業の発展に、また木材利用促進に寄与できれば…の思いを、映像に託してお届けします。
- 研修用に！子供たちの課外授業に！一般の方々への普及キャンペーンなどに、ぜひご活用ください。

★記録映画 日本の銘木シリーズ(30分)

16mm VHS、βとも

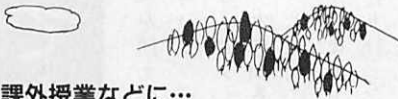
青森のヒバ……………¥150,000 ¥40,000

屋久杉……………¥150,000 ¥40,000

魚梁瀬杉をたずねて……………¥150,000 ¥40,000

木曽のヒノキ……………¥150,000 ¥40,000

秋田スギ……………¥150,000 ¥40,000



★研修・課外授業などに…

もり
森林は生きている(50分)…¥260,000 ¥85,000
1.森のおいたち 2.森の生物たち

森林をたずねて(20分)……………¥100,000 ¥35,000

森林を育てる(20分)……………¥100,000 ¥35,000

水のふるさと(20分)……………¥100,000 ¥35,000

奥鬼怒の自然(30分)……………¥150,000 ¥40,000

ある担当区さんの記録(50分)¥200,000

この緑を灰にするな(20分)¥145,000
—山火事を防ぐ—

日本の地すべり(30分)……………¥160,000 ¥40,000

チェンソーとリモコン化への歩み(20分)¥100,000 ¥35,000

★木材に関係する…

木材(30分)……………¥150,000 ¥40,000

木への期待(22分)……………¥120,000 ¥40,000

★伸びゆく国有林

よみがえる大地(30分)……………¥150,000 ¥40,000
—パイロット フォレスト—

[英語版]¥180,000 ¥48,000

一億人の森(50分)……………¥200,000 —

伸びゆく国有林(50分)……………¥200,000 —

国有林(25分)……………¥120,000 —

森林(50分)……………¥200,000 —
—北海道の国有林—



●その他、映画製作・ビデオ製作も行なっております。

●お問い合わせは……

日本林業技術協会 事業部まで。

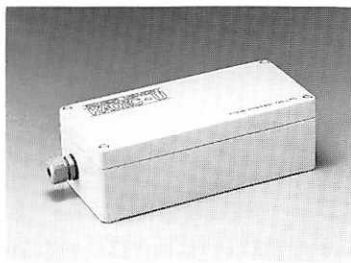
〒102 東京都千代田区六番町7番地
振込銀行/三菱・麹町(普)0067442
振替/東京3-60448

社団法人 日本林業技術協会

事業部直通電話
(03)3261-6969

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

■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：洗降沈下、水分(蒸発量計)、ひずみ、
伸縮傾斜

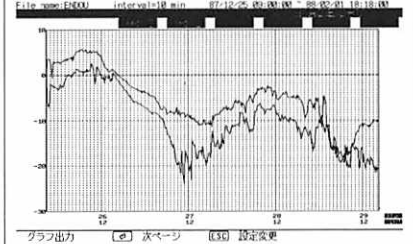
▶
作
表
出
力

KADEC-U 出力データリスト									
現在の時刻									
測定時刻	87/06/19 11:52:10								
測定時刻(時刻)	87/06/01 17:29:51								
データファイル	2308								
インターバル	60 min								
ファイル名	T3046								
MEMO-1									
MEMO-2									
MEMO-3									
MEMO-4									
MEMO-5									
入力の確認	確定								

Date & Time	Number	1	2	3	4	5			
87/06/20 06:52:00	19	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.3 °C	17.3 °C			
87/06/20 08:52:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.9 °C	16.4 °C	16.2 °C			
87/06/20 10:52:00	24	16.0 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C			
87/06/20 11:52:00	29	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C			
87/06/20 20:52:00	34	17.5 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	18.4 °C			
日別：87/06/20									
	最大値：	18.4 °C			時間：	22:52:00			
	最小値：	15.7 °C			時間：	10:52:00			
	標準値：	402.3 °C			平均値：	16.8 °C			

Date & Time	Number	1	2	3	4	5			
87/06/21 00:52:00	24	18.6 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.3 °C	18.5 °C			
87/06/21 06:52:00	39	18.6 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.3 °C	18.2 °C			
87/06/21 08:52:00	44	18.0 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.5 °C	17.3 °C			

▶
グ
ラ
フ
出
力



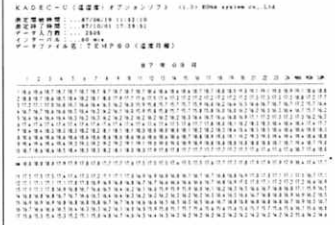
グラフ出力 [e] 次ページ [ESC] 設定変更

▶
デ
ー
タ
の
検
索

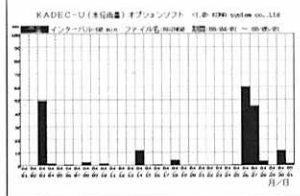
1. データの検索									
No.	CH	単位	内容	1. 2. 3.	測定開始年月日	～	測定終了年月日		
1	1	1250	60 min	温度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
2	2	1250	60 min	湿度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
3	3	1250	60 min	風速	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
4	4	1250	60 min	風向	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
5	5	1250	60 min	温度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
6	6	1250	60 min	湿度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
7	7	1250	60 min	風速	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
8	8	1250	60 min	風向	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
9	9	1250	60 min	温度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
10	10	2000	60 min	湿度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
11	11	2000	60 min	風速	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
12	12	2000	60 min	風向	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
13	13	5400	60 min	温度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		
14	14	2000	60 min	湿度	87-06-01 00:00:00	87-06-20 10:00:00	87-06-20 10:00:00		

検索条件 [e] 次ページ [ESC] ファイルの変更 [F5] プリント出力

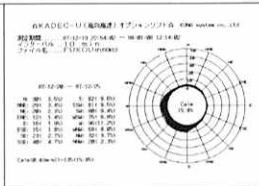
▶
温
度
月
報



▶
雨
量
グ
ラ
フ



▶
ウ
ィ
ン
ド
ワ
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、日射量)



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

☐ TAMAYA **タマヤ計測システム株式会社**

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

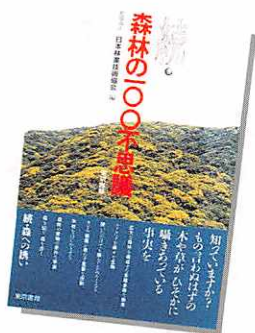


続・森林の100不思議

- (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、人間とどのように関わっているのか。100不思議シリーズ第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 四年七月十日 発
昭和 二十六年九月四日 第三種郵便物認可

行 (毎月一回十日発行)

林 業 技 術

第六〇四号

定価四四三円(本体四三〇円) 送料六一円