

林業技術



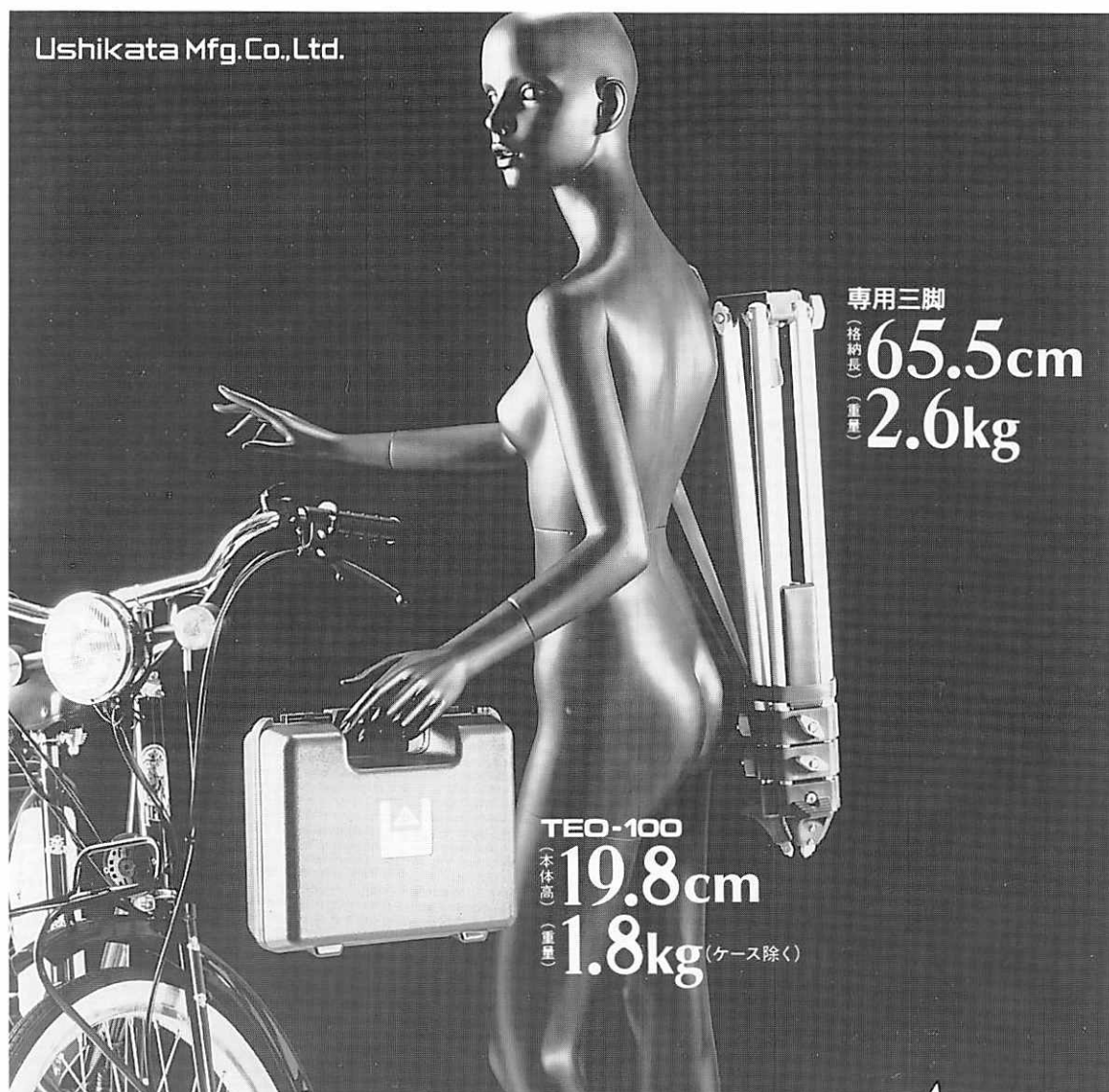
■1993/NO. 617

8

日本林業技術協会

RINGYŌ GIJUTSU

Ushikata Mfg. Co., Ltd.



専用三脚

(格納長)

65.5cm

(重量)

2.6kg

TEO-100

(本体高)

19.8cm

(重量)

1.8kg (ケース除く)

最小・最軽の フットワーク!!

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

同時開発 TEO専用軽量三脚

●三段伸縮 ●格納時 / 655mm ●伸張時 / 1,560mm

1分読小型セオドライト〈TEO-100〉

テオ・100



新発売

▲ 牛方商会

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

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

FAX.03(3756)1045

目 次

表 紙 写 真

第 40 回森林・林業
写真コンクール
佳 作

「森の聖域」
(秋田県湯沢市山ノ岱)

神々しいまでの森の
聖域に鎮座する山の神
様に、ひたすら祈るカ
ミさんたちです。

秋田県横手市
田 代 正 明

〔ニコン F 601, ズ
ーム, オート〕



1993. 8

＜論壇＞環境と林業	増 田 美 砂	2
林業における労働科学的研究の視点	奥 田 吉 春	7
労働災害の現状と 最近の安全確保のための話題から	豊 川 勝 生	12
欧米の林業用グッズ・作業服あれこれ	佐々木 憲 雄	16
地域振興と森林風致 わが国における森林風致の課題と展開	香 川 隆 英 大 石 康 彦	20
国有林を舞台とした地域おこし森林施業	合 田 和 弘	21
岩手県の森林レクリエーション整備	深 沢 光	22
小岩井農場における景観整備	田 口 春 孝	23
大黒森の森林整備による地域おこし	中 澤 一 郎	24
風土と薬用植物 ＜最終回＞ 29. トルコ・アナトリア地方そして中国・承德	奥 山 徹	26
山の古道を行く ― 若狭街道 2 古代はるか ― 峠越えと湖上の道	小 山 和	28
あの山はどうなった ― 22 歴史的飛躍が目前の箕面の森 ― スギ・ヒノキ単純林への風致樹導入	有 岡 利 幸	30
森へのいざない ― 親林活動をサポートする 38. ランドスケープエコロジーの見方・考え方	杉 村 乾	34
展望 ― 林木育種 2 遺伝資源の研究について	宮 田 増 男	37
林業関係行事一覧 (8・9月)	木村光伸の5時からゼミ 2	41 44
農林時事解説	本 の 紹 介	42 44
統計にみる日本の林業	林 政 拾 遺 抄	42 45
こ だ ま		43
平成5年度(第16回)『空中写真セミナー』開催のご案内		46

論壇



環境と林業

ます だ み さ
増 田 美 砂*

はじめに

- 1) 19世紀ビルマで開発された木場作による造林システム。熱帯地域に広く普及した。

今年度林業白書に見られる変化に留意しつつ、環境重視と林業の再生に関する意見を述べよ、というのが本稿に与えられた課題である。ところが私自身はこの10年あまり熱帯林で仕事をしており、もはや日本の林業の現場を実感としてとらえることはできない。先日も戦前の木場作の話聞いて日本のタウンヤ法¹⁾ですねと感心してみせたところ、発想が逆だと同僚のひんしゅくを買ったぐらいである。このような課題で論を立てるのはおこがましいので、林業白書を読んで考えたことを述べてみたい。

平成4年度林業白書

- 2) 日本経済新聞社の提供するデータ・ベース。日経4紙のほか、読売、朝日、毎日の各紙および地方紙、業界紙の一部の記事をカバーしている。

今年度の林業白書は、昨年の地球サミットの成果を踏まえ、これまでになかった「地球環境を守る森林・林業」の章を第1部の冒頭に掲げ、その中で日本の森林・林業の果たす役割と現在陥っている苦境を論じ、従来は末尾に置かれていた「我が国の国際森林・林業協力」を次に配している。その後「林業生産、経営と山村」、「国有林野事業の役割と経営改善」、「木材需給と木材産業」と続き、むすびで今後積極的に取り組むべき課題を挙げている。

まずは林業白書を巡る新聞報道を、日経ニュース・テレコン²⁾で検索してみよう。白書が閣議了承された4月13日の夕刊各紙は、「森林の公的貢献、39兆円に相当」(日経)、「環境保全で森林の役割 39兆円」(読売)、「森林の効用、年間39兆円、総合利用の条件整備を」(朝日)、「輸入依存脱却を」(毎日)と報じ、毎日を除く3紙が39兆円という数字に注目する。その翌日の日経は「森林にもっと国民の目を」という社説の中で白書を取り上げ、木材輸入が過去最高の75%を記録したものの、世界的な環境保護機運の高まりの中で外材供給の先行きは不透明であり、一方国産材は蓄積あれども林業の担い手がない。白書は担い手の確保や機械化などの自助努力が必要なだけでなく、森林に対する国民の理解を訴えていると紹介し、それでは国民はどのような支援をすべきかをもっと明確にする必要があると締めくくっている。また読売新聞も17日の社説に「『緑のダム』を大切にしよう」と掲げ、白書の筋に沿って環境に果たす森林の役割、にもかかわらず減少する熱帯林、木材貿易のルールづくりの必要性、有数の森林国でありながら危機的状況にある日本の林業と論を進め、地域、自治体、国が一体となった協力体制をと呼びかけている。

* 筑波大学農林学系

森林の公益的機能といくら説いても、一般の、特に都市部に住む人々には実感として理解できない。そこで39兆円という数字を示すと、一般会計予算の半分以上、貿易黒字の3倍といった比較が可能になり、わかりやすい。ところがこの39兆円の根拠については、白書の中でも代替財の調達コストで民間調査機関が試算したものとししか示されていない。にもかかわらずひとたび権威付けがなされると、以後ことあるごとに数字だけが引用され、だれもそれに疑義を挟まない。同様に「環境創造に貢献する林業」、「世界有数の森林国、日本」、「環境に優しい木材」といったコピーもまた、お互いに了解済みの概念として流布している。

従来の林業白書は一般の国民にとっては日常的関心の外にある林業のみを対象とし、林野庁という組織の立場で分析してきた。それがとかく表現が硬い、つまらないと評されてきた由縁であろう。しかし林業の救済に汲々^{きゅうきゅう}としているうちに、時代はいつの間にか林業を素通りして「みどり」や「森」に向かい、両者は同義であり無前提的に善をなすという世論が形成される。そこで白書も一転して「世界の森林の一部としての日本の森林」という新たな位置づけを試みる。その結果はおおむね好意的に迎えられているように見受けられ、昨年度は人工林主体の林野行政に対する批判として「緑の多様性を守りたい」という社説を載せた朝日新聞も、今年度はこれといったコメントはしていない。また5月5日読売新聞の解説記事に見られるように、日本の森林をいかに守るかは国民的課題としたうえで、森林保全の社会的費用負担のあり方や国有林の独立採算制の見直しといった点が論議され始めている。

周知のように、昨今の森林保護機運の隆盛の背景には地球温暖化および種の多様性の喪失の問題がある。その中で大気中の炭素は森林によって吸収・固定されるというメカニズム、および野生動植物の生存に果たす森林環境の役割が説かれ、従来の水源かん養や保健文化といった森林の公益的機能に新たな側面が加わることになった。

クライマックス状態にある森林の炭素収支はゼロで均衡しており、炭素プールとしての役割は果たすものの、大気中の炭素を新たに取り込むのは総体として生長途上にある森林である。しかし人類史のスパンで見れば、森林は無から生じるものではなく、初めに森林ありき。それが何らかの原因によって取り除かれるから跡地に次の世代が育つ。一時点を取ればプラスの炭素固定を行っているかに見えても、時間的な幅を与えると、同様に差引をゼロにするプロセスと見ることができる。そこで炭素ストックをいったん取り除き、大気中に放出しない形で利用するかたわら、跡地に自然力による原状復帰過程をさらに加速させるための手当てを施す、すなわち伐採—木材利用—植林という循環的な人工林経営を行えば、森林の炭素固定作用を最大限に発揮させるだけでなく、経済的にも活用できるということになる。また利用された木材および加工品を最終的には廃棄せず、リサイクルを促進すれば、さらにその有効性を高めることができる。

ところが一方の遺伝子プールとしての森林という視点から見ると、モノカルチャー型の人工林は歩が悪い。その役割を担っているのはもっぱら天然林であり、

数字の独り歩き

林業は環境創造に貢献するか

地球環境という視点は、人工林の有する公共財としての性質を援護すると同時に、負の側面もまた浮き彫りにするのである。

日本は森林国か

白書が日本を世界有数の森林国とする根拠は、林野率と 1000 万 ha に達する人工林面積である。しかし前者に関しては、急峻で降水量の多い国土には森林を維持するほかになく、先進国の中で同じく突出して高い林野率を有するフィンランドやスウェーデンについても、同様に自然的制約によってそうならざるをえないと見ることができよう。現に日本の平地林は、宅地やゴルフ場開発で急速に消えつつある。また人口 1 人当たりの森林面積を見ると日本は先進国平均を下回り、東欧諸国と同等に位置づけられる。誇るべきはむしろ林地の 41 %、国土面積の 27 % を占める人工林のほうであろう。

この人工林化の担い手となったのが山村住民であったが、経済構造の変化に伴い過疎化が進行する。そこで山村社会の空洞化や林業労働者の高齢化、林業経営収支の悪化をもって日本の森林が荒廃しつつある、公益的機能の発揮すら危ういといった主張がまかり通ることになる。ところが熱帯林については逆に人手が入らない森林こそが森林であり、人為によって荒廃する、植林といえども農業プランテーションと同列で生態系の破壊でしかない、といった論理のほうが今日では主流を成しているのである。

両者の矛盾を成す背景は、森林を人工林と見るのか天然林と見るのか、その違いに尽きる。立場を天然林、あるいはその環境のはぐくむ生物界総体に置けば、人間は邪魔者でしかない。人口の都市集中は歓迎すべきことであり、人間を例えば原発とセットで都市という居留区に押し込めておくことが最善策であろう。熱帯林問題も、清潔でかつ稠密な都市環境と就労機会を用意することができれば、出生率もおのずと抑制され、たちどころに解決されるに違いない。

日本で今荒廃しつつあるのは人工的につくり出された生態系であり、それを森林一般に拡大解釈すべきではない。余談になるが、以前林業見学旅行で紀伊半島に出かけたおりに立ち寄った那智の滝の鬱蒼たる木立の中で、何げなくニュージーランドからきた留学生の感想を求めてみた。その答えは、「日本人がいかに自然を破壊してきたかよくわかりました」。誤解のないよう補足すると、言わんとするところは、日本の原植生とはこういうものではなかったか、それが今どのぐらい残されているのかという疑問である。

多面的機能を発揮させる施業とは

林地全体の面積が一定という枠のある限りにおいては、人工林と天然林は一種のトレード・オフ関係に置かれる。そこで両者の最適配分という課題が生じ、それを地理的に割り当てる手だてとしてゾーニングが導入されるようになった。しかしここで留意しなければならないのは、状況に応じて両者の比率を変化させることはできないという点である。すなわち、自明のことであるが、天然林は容易に人工林に改変できるのに対し、人工林や荒蕪地を人為的に天然林に変えることはできない。したがって、優先的に決定しなければならないのは天然林の保全に向けた長期的な施策であり、これはこと日本の森林だけではなく、熱帯林におい

てもまた急務とされている。だが林業関係のODAは造林部門に集中しており、肝心の持続的林業経営や森林減少を防ぐ社会経済システムの確立にかかわるものはほとんど見られない。

戦後の拡大造林はなにも環境創造を目的としてなされたものではなく、経済活動として行われてきた。それを全面的に環境創造に転ずるには、林業経済学の枠組みも変えていかねばならない。炭素プールとしての機能に重点を置くなら、収益性ではなく単位面積・時間当たりの炭素生産性が伐期齡決定の基準になるのだろうか。そのことによって森林所有者の被る損失を、補助金などによって所得補填すれば社会的費用負担になるのか。しかし過度の補償制度は経済活動としての林業をいよいよ衰退させることにもなりかねない。一つの森林にさまざまな機能を負わせ、その公益的な部分に対する補償を考えるよりも、むしろ現在国有林で行われているように重点的に発揮させる機能に従って森林を分類し、立地条件のよい林分で木材生産を目的とした経済活動を行い、その他に分類された所では、収益性という原則には拘泥せずそれぞれに合った管理・施業体系を確立するほうが妥当であるように思われる。

こうした発想に関しては、東南アジアにすでに先例がある。インドネシアのジャワ島では、林地は伐採をいっさい排除する自然保護林、条件付きで伐採できる保全林、および生産林に分類されている。林業公社はそれらのうち生産林および保全林のみを管区とし、全体を3つのユニットに分けてそれぞれが独立採算制で人工林主体の黒字経営を行っている。もっとも独立直後は広大な荒蕪地を抱えており、それに対しては時限的に国庫補助がなされ、集中的に緑化を推進した。そこでは林業経営は経済行為とされ、したがって経済活動として成り立つ条件を備えた林分のみを対象とし、一般財源からの補助は自然保護林の管理や緑化という目的を限定したものに対してなされているのである。

なお、これまでは便宜的に針葉樹一斉造林を想定した人工林と、広葉樹林を想定した天然林という二分法を用いてきたが、もとより技術的にはさまざまな樹種や施業の組み合わせが可能であり、単純に分類できる性質のものではない。種の多様性をある程度保持した人工林施業、木材供給機能を果たす天然林施業、あるいはアグロフォレストリーなど、収益性を追求せずにすむものなら発想の元は尽きないであろう。

情報社会の到来といいつつ、かつて予測されたような田園都市にある広々とした自宅で仕事を行い、コンピューター・ネットがそれを結ぶといった生活はまだ望めそうになく、大都市集中はいよいよ増すばかりである。しかし石とレンガで埋め尽くされているパリの街が、人間を疎外するどころか独自の文化を醸し出し、街全体があたかもテーマ・パークのごとく観光客を引きつけるように、最近東京へ出てみて、ここも発酵を始めているという印象を持つようになった。景観として醜く感じるのはむしろ高度成長期にできた衛星都市や、都市化した農村部のほうである。

都市住民にとって
の森林とは

都市住民にとっての森林はエッセンスではなくオプションにすぎない。にもか

かわらず、都市生活に浸りながらそれを否定し、森林に象徴される自然を体験しなければという一種の強迫観念にとらわれてはいないだろうか。そこでアウトドアばかりといっても、大勢は一時RV車の売れ行きがよくなり、オートキャンプ場の雑踏で都市生活となんら変わらない野外生活を楽しむといった程度で満足するのである。

しかも観念としての森林と現実の森林とは乖離^{かいり}する。にもかかわらず両者はしばしば混同される。今の子どもたちにもまだ読み継がれているのかどうか定かではないが、佐藤さとる『だれも知らない小さな国』の舞台となるのが、主人公の発見した町外れの山にある小さな空き地である。同じく長寿漫画『ドラエモン』の中でも裏山がたびたび登場し、主人公ノビ太はいやなことがあると山に登り、頂上付近にある空き地に寝ころぶ。いずれも大木の茂る広葉樹の山であり、その中に木々に囲まれた別天地としての空間がある。子どもたちがくつろぐのは暗い森の中ではなく、日差しに木が陰を落とす柔らかい草の上であり、このような場所もまた観念の中にしか存在しないといえるだろう。

少なくともモンスーン・アジアでは、よく茂った森は暗く湿気がまとわりつく。陽光を取り入れると下草が生い茂り人を寄せ付けない。現実の森林を観念の森に近づけるにはさまざまな人手を入れざるをえない。かつては農村の人々が枝を払い下草を採集して創り出していた快適な林内環境も、今や人工林と同じく「荒廃」の極みにある。実は自然に還^{かえ}っただけのことなのであるが。そう、もともと森林とは人間にとって好ましい環境などではなかった。それを切り開き、売れる木を植え、落葉落枝を採取し、放牧し、そうした人為の積み重ねの結果、親しみのある自然ができ上がり、その役割を農山村が担いきれなくなったために、今それをだれが肩代わりするかという議論がなされているのである。

おわりに

小型機で熱帯雨林を飛ぶと、眼下に広がる樹冠の一つ一つの違いが識別され、多様性と調和に感動を覚える。しかしそれもまた空の高みから眺めた森林の姿にすぎない。そして一方では、さまざまに色づく農地と濃緑の森林が交互に配置されたヨーロッパの人工的景観も美しいと感じる。かつてなく森林が話題に上るようになって、実は森林とは何か、環境とは何かは曖昧^{あいまい}なまま自己に都合よく解釈していることを、本稿を書きながら筆者自身が反省させられた次第である。

〈完〉

林業における労働科学的研究の視点

奥田吉春

1. はじめに

労働科学とは、人間が快適に働ける条件、すなわち作業方法、作業量、作業環境などについて最適性を追求しようとするものであるが、人間の形態的・生理的・心理的特性に適合するよう人間-機械系の合理化を図ろうとする人間工学やエルゴノミックスとかなり似た意味を持っている。

歴史を振り返れば、わが国の労働科学は大正10年、倉敷労働科学研究所の設立に始まるといわれる。林業労働との本格的なかわり合いは、昭和30年ごろの林業試験場を中心とする林業労働の作業強度に関する研究に始まると考えられる。台風による被害木処理に端を発して本格的な林業機械化が始まるが、昭和40年ごろからチェーンソーによる振動障害が多発し大きな社会問題となり、労働科学的研究が要請された。産・官・学の努力によって低振動のチェーンソーが開発され、作業方法に関する研究が進み、使用時間の規制などと相まって、昭和50年代には鎮静化に向かった。しかしながら、わが国の林業機械化は、昭和30年代から30年もの間、チェーンソーと集材機あるいはトラクタ、林内作業車などの組み合わせによる作業システムから脱皮することができず、林業労働はいわゆる3Kを克服するには至らなかった。

その後も、わが国林業が「国産材時代」を迎えるといわれる中で、林業を取り巻く環境は依然として厳しく、林業を活性化させるため、種々の対策を駆使したコストダウン、とりわけ高性能機械を中心とする林業機械化のより一層の進展が望まれてきた。平成元年には「林業機械化の促進に関する懇談会」を設置、高性能機械化への検討が進められた。平成3年には森林法等を改正し、新しく流域を単位とした森林管理システムが打ち出され、担い手確保とともに合理的な作業システムの導入を必須条件としている。さらに、21世紀初頭を展望した「高性能林業機械化促進基本方針」が告示され、高性能機械を中心とした新たな作業シス

テムの確立およびその普及定着を図るための対策が具体化することとなった。

とりわけ林業の担い手問題は深刻で、高性能機械による作業の安全性、快適性の確保、森林作業の魅力の創出など、あらためて「作業環境問題」が大きな関心事となっている。作業環境問題は本来、産業における生産性を求める活動の結果、その活動によって作業環境が変化を受け、その変化により人間に種々の影響を与えることに、この問題の発端がある。したがって、林業においても機械化等による生産活動とそれによる作業環境の変化の矛盾をいかに克服していくかが林業労働科学の大きなテーマになると思われる。

2. 林業の作業環境と労働科学

作業環境というのは、基本的には人間に対して影響を及ぼす作業を取り巻く環境である。ここで、人間とは作業の従事者であり、作業を取り巻く環境とは森林や地形など自然的な作業環境と機械や道具など人間が制御する人工的な作業環境（広義には作業そのものを含めて）に分けて考えることができる。

このような考え方に基づくと、林業労働科学は森林作業における人間（作業員）と作業環境の相互作用を動態としてとらえ、作業環境のさまざまなインパクトによる人間（作業員）への影響を明らかにし、作業方法や作業環境を改善し、新しい作業システムによる作業環境を予測、評価するなど、作業環境問題の解決を指向する研究分野であるといえることができる。すなわち、森林への働きかけとして伐出作業や育林作業など生産活動における高効率、低コストなど経営経済的ニーズと、安全、低負担、快適性など労働科学的ニーズの矛盾を人間（作業員）と作業環境の面からとらえ、この関係をいかに克服するかということを現実的に解決していくとする研究である、といえることができる。

林業労働科学は、学問体系としては確立されたものであるとはいえないかもしれないが、その研究問題は、機械化の程度によって異なり、今までにも種々の研究

表・1 主な森林作業のRMR

作 業 名	使用道具・機械	RMR	調査年度
下刈作業	下刈機 刈払機	7.7/5.7-10.4	1956
		5.2	1959
		5.1/4.3-5.7	1987
伐木造材作業 (玉切り)	鋸 チェーンソー	7.3	1957
		6.3/5.0-8.5	1958
		4.2/2.9-5.8	〃
		4.0/2.1-6.2	1983
集材作業	木馬曳き	10.5-13.3	1958
	雪橇曳き	7.7-10.8	〃
	トラクタ	2.6-3.0	〃
	小形集材車	1.0-1.4	1976
		1.6	1979
	集材機 人肩運搬	1.5/1.1-1.9 6.4	〃 1976

がなされ、いくつかの発展段階に分けられる。

機械化が進まず、ほとんどの森林作業がナタ、カマ、ノコというような手工具を使った人力作業の時代には、重労働の解消や労働災害をいかに減少させるかが重要な課題であった。林業労働は各種産業の中で作業強度の厳しいものの代表にされてきたが、機械化によって労働負担はずいぶん軽減された。表・1は主な森林作業のRMR（エネルギー代謝率）を経年的に並べたものである。人力作業から機械作業になるにしたがってRMRの低下が見られる。ちなみに、作業強度はRMRによって、軽作業0～1、中作業1～2、強作業2～4、重作業4～7、激作業7～、に区分される。このように、林業機械化による労働負担の軽減効果を的確に評価したのも労働科学の重要な成果である。

また、林業における労働災害は減少傾向にあるとはいえ、依然として災害発生率が高い分野の1つである。死亡災害発生件数も昭和62年に初めて2桁にとどまり、63年に再び増加したが平成3年には81件までに減少した。しかし、これを度数率、強度率の推移で見ると、労働災害は低下傾向にあるとはいえ、依然として他産業と比べ高い災害発生率となっており、労働安全の研究は欠かせない。

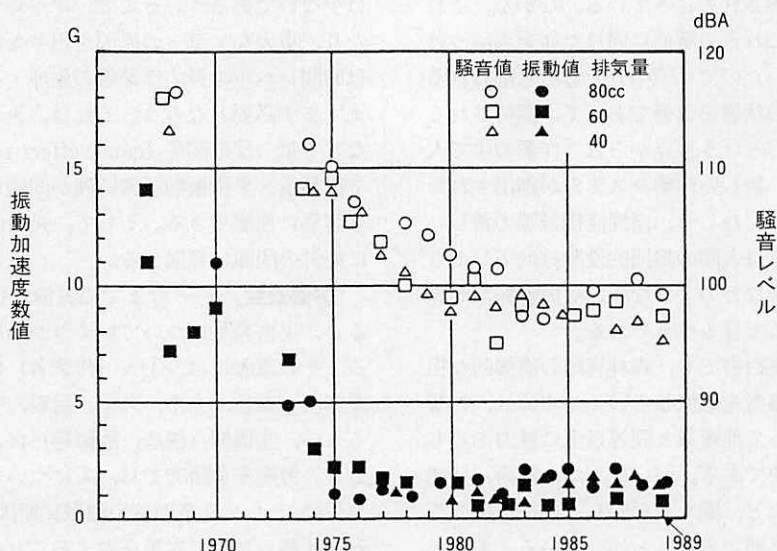
その後、わが国の森林作業の合理化は、機械化と作業仕組みの改善で対応し、現行の作業システムに移行してきたが、この時代には重労働の解消、労働災害の減少に加えて、振動・騒音問題などが付加された。例

えば昭和40年ごろよりチェーンソーの振動障害が発生、社会問題化し、振動障害防止対策の研究が開始された。防止対策としては、機械の防振対策と、機械使用の取り扱い面・作業面からの対策が検討された。防振対策としては、ロータリエンジンチェーンソーの開発に次いで、55年には水平対向2気筒エンジンを搭載した振動の極めて小さなチェーンソーが開発された。また、52年の労働省告示で「チェーンソーの規格」が3G以下に定められた。これらの防振対策の結果、チェーンソーの振動・騒音レベルは図・1に示すとおり経年的に低下してきている。また、作業面からの検討では、チェーンソー作業時間を2時間に規制することにより振動暴露量を低減させることを目指し、このような対策の結果、振動障害認定者は大幅に減少している。

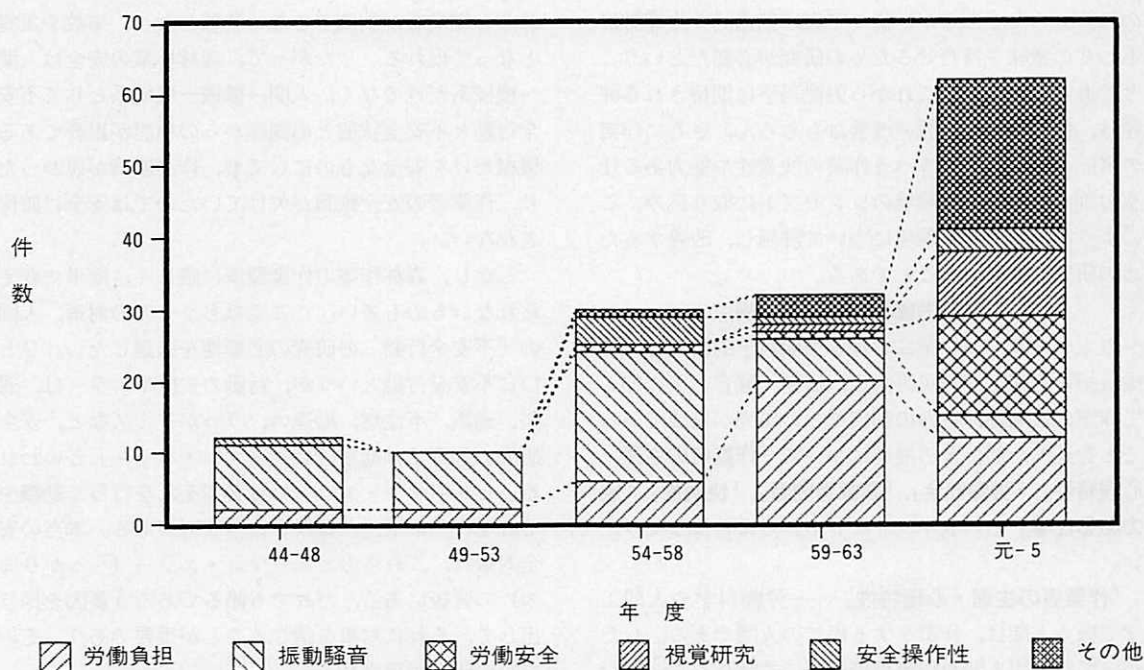
しかしながら、安全性、能率性から見てわが国林業機械化の技術水準は十分とはいえず、そのためには作業の機械化・自動化などの合理化を積極的に進め、労働負担の軽減、安全で快適な作業環境の整備が不可欠である。その方策として、メカトロニクス等先端技術を組み込んだ高性能林業機械の導入などが進められているが、このような安全で能率的な作業システムを追求した結果として、新たにオペレータの過重負担の回避、作業姿勢、単調感、社会的孤立、大型機械の振動・騒音、ショックの研究をはじめ、労働災害防止のための諸規則・作業基準の整備、安全教育などの労働科学的研究や、さらに今後、若い人たちに魅力ある快適性を志向した林業機械や作業システムの開発が研究課題として提起され始めている。

これらの新たな研究問題は、北欧、北米などの先進林業国の高度に専門化された林業システムで、エルゴノミックス問題*となりつつあるものである。そのため、高性能機械の作業機と操作部の切り離しやリモコン操縦技術の開発、単調感、孤立感を解消する作業仕組みや職務設計（Job Design）の研究などが進められている。

参考までに、わが国の研究動向を見るために、過去の林学会大会の利用部門で発表された労働科学の研究領域を分類・整理したものが図・2である。このうち振動・騒音に関する研究には機械工学的な研究がかなり含まれているので一概には言えないが、発表件数には大幅な増加が認められる。研究内容別に見ると、振動・騒音に関する研究が40～50年代に多く見られたのに対し、50年代の後半ごろから労働負担の研究が増加しており、最近では労働安全や視覚の研究が多いのが特



図・1 振動加速度値および騒音レベルの年次別変化



図・2 林学会における労働科学の研究領域

微的である。また、そのほかには動作研究、作業環境評価、労働時間、身体諸機能などの研究が含まれる。

3. 林業の労働科学的研究への期待

機械化前に比べれば、確かに林業労働は労働負担が軽減され、労働災害も減少してきており、衣服等も改良され、十分とはいえないまでもキツイ、キケン、キ

タナイの3Kも改善されてはきている。しかし、これからの労働科学はこれらの解消に向けた作業環境改善のみを目標としていたのでは不十分であると思われる。これらは作業環境の状態の改善であって、期待される作業の快適性や魅力という視点からは「作業の中で人間の機能を高める」新しい作業システムが創出されたというわけではない。むしろ、高性能機械等の新しい作業システムの中では人間の集団的役割は低下してきており、北欧、北米などのような新たな労働科学的課題が提起されていると見るべきである。

平成2年度の林業白書でも、「森林管理の直接的な担い手である林業従事者を確保していくためには、林業を、働くものにとって他産業と同等以上に魅力あるものにすることが重要である。……加えて、技術、技能を正當に評価するなど、働く人が誇りと喜びを持てるようにすることが必要である」と述べている。あらためて言うならば、「人間らしい生産システムの創造」が今後の課題ではないかということである。大切なのは、林業労働が3Kの代表にされるような状態を脱皮するのはもちろんであるが、併せて真に創造的な生産労働としての意味を持たせるための研究が必要だということである。つまり、これから労働科学に期待される課題は、作業環境の状態の改善はもちろん、さらに作業の機能の1つともいうべき作業の快適性や魅力ある仕事の創出などを作業環境のコンセプトに取り込み、このような広義の作業環境について評価し、改善するための研究に寄与することである。

4. 林業労働科学の新しい視点

以上のように、林業における労働科学的研究は、労働負担の軽減、労働災害防止、振動・騒音対策に加えて作業の快適性、魅力の創出などの研究が重要であることを述べたが、その推進について「**作業者の生理・心理特性**」、「**労働安全**」、「**高齢者問題**」、「**快適性**」、「**魅力ある仕事**」というキーワードでさらに言及してみたい。

「**作業者の生理・心理特性**」——労働科学や人間工学で扱う人間は、作業をする場での人間である。したがって、まず人間を作業の場に置いて眺めることになるが、重労働の解消が課題であった時代には、その作業が人間特性の限界内にあるかどうかがまず問題とされ、労働負担の評価法としてよく使われるRMRや心拍数も時間レベルは長いものではなかった。これからの高性能機械化の時代には、作業環境が改善され時間レベルの短い物差しでは人間特性の限界を超えるもの

は少ないであろう。そこで、オペレータに苦痛を与えたり、重大なエラーの原因を出さないよう、これからは時間レベルの長い作業者の生理・心理特性の研究がますます必要となろう。それは、チェーンソーの振動などで量一反応関係(cause-effect-relationship)として振動量×累積振動暴露時間が問題にされたことから容易に理解できる。そして、長時間レベルではさらに疲労の問題に発展する。

「**労働安全**」——今までの労働災害事例を調べてみると、災害発生についていくつかの原因が必ず見つかる。その原因には、①人(作業者)によるもの、②作業環境(森林、立木、丸太、足場、安全施設等)によるもの、③機械(構造、故障等)によるもの、などがある。労働安全研究では、人についての原因を「**不安全行動**」とし、作業環境や機械に原因があるものを「**不安全状態**」として対策を考えることが多い。道具を使っていた時代は、その制御は作業者の手の中にあったが、林業機械化が進んでくると、システムが正常に作動している間はよいが、人間—機械—環境の調和が崩れると作業者が制御できない状態となり、事故や災害となって現れる。したがって、森林作業の安全は人間—機械系だけでなく、人間—機械—環境系として不安全行動と不安全状態との側面からの検討が重要である。機械だけを安全なものにしても、作業環境が悪かったり、作業者の安全意識が欠けていたのでは安全は確保されない。

しかし、森林作業の作業環境は厳しく、簡単に変えられないものも多い。ここではもう一方の対策、人間の「**不安全行動**」の研究の必要性を強調したい。ひと口に不安全行動というが、行動の失敗やエラーは、過失、過誤、不注意、勘違い、うっかりミスなど、安全研究の分野では通常「**ヒューマン・エラー**」といわれる。ヒューマン・エラーには必ずそれを行った動機や、それを行うに至った背景となる要因がある。本当の安全対策は、これらのヒューマン・エラー(うっかりミス)の背後にある、だれでも陥るであろう要因を探り出して、それに対策を講じることが重要であり、そのための研究が望まれる。

「**高齢者問題**」は、担い手問題のキーワードの1つでもある。高齢者の作業能力を考える場合、よく問題にされる機能に筋力、敏捷性、持久性、瞬発力、巧緻性などがある。「**壮年体力テスト**」を使い、林業労働者の運動能力(作業能力)を測定してみると、加齢によって機能低下が著しいが、敏捷性、平衡性、持久性では

標準値をさらに下回るのが林業労働者の特徴のようである。高齢者の作業システムにおける役割分担は、高齢者の作業能力に合った作業や作業環境を前提にしなければならない。具体的には、高性能機械化を迎える中で、作業の選択、作業基準、機械・施設、歩行手段、作業環境等について作業能力の面から労働科学的見直しを行い、高齢者が持てる力を十分発揮できる作業システムの開発や高齢者に適した作業環境の整備が必要であり、そのための研究が望まれる。

また、林業労働災害を死傷年千人率で求め、これを年齢階層別に概算してみると、20代以下が高く、30～50代が低く、60代でまた高くなる傾向がある。ちなみに40・50代と60代を比べると後者が前者の2倍近い値となり高齢者の災害発生率が高いのが特徴的である。高齢者に適した作業システムの開発や作業環境の整備を考えるためには、加齢と労働災害の関係について分析し、対策につなげることも大切である。

「快適性」——労働環境、作業環境が変化する中で、作業者にとって疲労・ストレスが蓄積することなく、労働の中に喜びを見いだせるような、豊かさを真に実感できる職場環境の形成が求められている。労働省の、有識者による「快適職場のあり方に関する懇談会」では、①作業を行う場が快適であること、②作業を快適に行えること、③サポートシステムが整備されていること、のすべての事項が満足されている職場を「快適職場」と定義している。ここではとりあえず、「安全で、やりやすい」（しかも効率性は無視できない）状態を「快適な」状態だとすれば、これは労働科学的な作業のあり方を一般的に示すと考えられる。しかし、この「快適な」状態を最適条件として示すことは不可能であるともいわれ、実際的には「不安全で、やりにくい」すなわち「不快な」条件をできるだけ取り除いた状態を追求することになり、上に述べた作業者の生理・心理的特性の解明は、この「不安全で、やりにくい」状態の分析に当たると考えることができる。しかし、「労働科学は、労働における不快の解消によって快適な労働への転換が可能と考えているようだが、労働にはそれ自身に負担的性格がある。それで快適な労働がありうるか」というような労働科学批判もあるようである。快適性の研究に当たっては、快適さとは何かや、快適性を評価するセンサとその評価手法の研究、そして快適さの感じ方についての個人差や先に述べた高齢者に対するあり方などの研究が望まれる。

「魅力ある仕事」の創出は、仕事の達成感・面白さに

対する欲求である。そこで大切なのは、生産システムの中に技術、技能をいかに組み込み、「人間らしい」ものにするかである。「3Kの追放」が叫ばれ、「高賃金」も大切である。だが、これから最も大切なのは、やはり「仕事の達成感・面白さ」あるいは「仕事のおいしさ」とでもいうべきものである。「仕事」は生産システムの中の「作業」のあり方である。ナドラーの Work Design は有名だが、Job Design（職務設計）の研究もある。Job Enlargement, Job Enrichment などの研究は、いつの時代でも仕事の見直しには大切なコンセプトである。「仕事のデザイン」、「作業のデザイン」研究が広義の労働科学の範疇^{ちゆう}であるとするならば、「魅力ある、面白い仕事」のデザイン研究、例えば、作業システムの中でオペレータ（作業者）の「働き」はいかにあるべきかなどの研究が必要ではないかと考える。人が集まる所はそれだけの魅力がある。新しい林業の担い手を模索するとき、林業の「魅力ある・面白い仕事」とは何か、それを労働科学的に検討し、新たに提示していくことが求められているような気がする。

5. おわりに

林業における労働科学的研究を以上のような視点から見直したとき、今後期待される課題は、林業の担い手の減少・高齢化が進む中で、高性能機械化など新しい作業システムに備えての労働科学的研究、快適性と安全性のための作業環境研究、真の魅力を求めてのジョブデザイン研究などが考えられる。

労働科学的研究は研究の対象が「労働」であることから、森林作業の現場の問題を総合的にとらえ、種々の境界領域からの研究手法により実践的な成果を出すことが期待されている。この小論は、与えられたテーマに従い、「労働科学的研究の視点」としたが、今後ますます問題となるであろう快適で安全で魅力ある機械や作業環境、作業そのもののあり方を追求していくためには、人間—機械—環境というシステムの問題としてとらえる必要があり、森林作業研究への「人間工学的」アプローチが欠かせない。

（おくだ よしはる・森林総合研究所生産技術部）

注（*）

エルゴノミックス問題：Ergonomics とは、ギリシャ語の Ergo（仕事）+ nomos（法則）+ ics（学を表す接尾語）を意味する。Ergonomics は、ヨーロッパでは労働科学的研究が主であったのに対し、アメリカではしばしば Human factors engineering が用いられ、人間—機械系の研究が主流を占めたが、現在では両者を包含した内容が国際的となっている。わが国では、Ergonomics を人間工学と訳する。

労働災害の現状と 最近の安全確保のための話題から

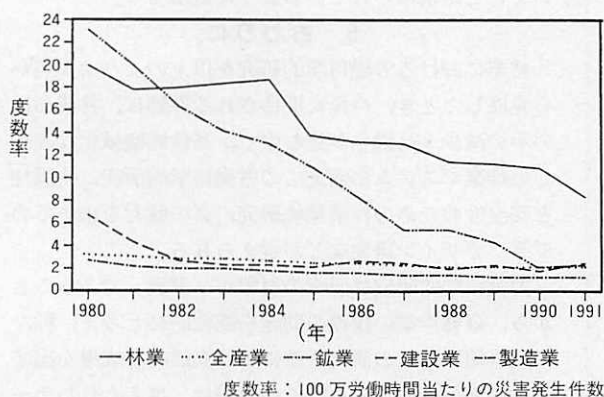
豊川勝生

1. 林業労働の現状

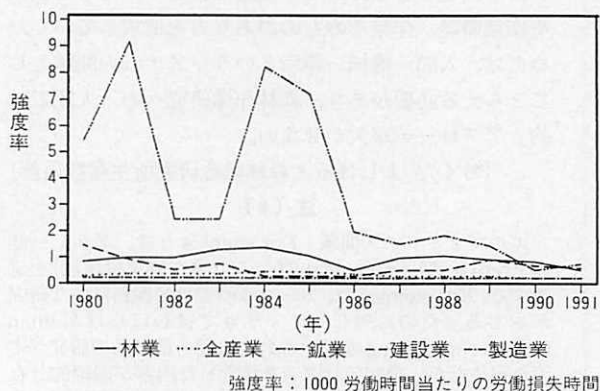
わが国の森林地帯は、急峻、複雑な地形が多く、環境保全や自然保護の立場からの制約もあり機械化が難しい産業である。特に育林部門でこの傾向が強く、伐出部門でも機械化は推進されてはいるが、いまだ人力依存が解消されず林業労働者の技能が重視される傾向にある。これを作業システムで見ると、機械作業と人力作業が混在しているため、システム化が難しく、林業労働者の労働強度にもばらつきが見られる。このよ

うに人力作業への依存度が高いため、立ち姿勢や歩行作業が多くなり、作業用機械や器具の運搬作業が生じ、その結果、重労働が解消されず労働災害の発生が依然として高率となっているのが現状である。

このような状況の中で林業労働力は、林業の生産活動の低迷や、潜在的な林業労働力であった農山村人口の減少などで、1960年の439,000人から1985年の140,000人と激減しており、50歳以上の年齢構成割合も、1960年の24%、1985年の60%と、他産業と比べても高齢化の現象が顕著となっている。これに



図・1 度数率の推移



図・2 強度率の推移

対し林業労働災害は、死亡災害発生件数が1987年に2桁にとどまり、1988年に再び増加したものの1991年には81件までに減少し、林業労働災害は年々減少しているように見える。しかし、これを度数率（100万労働時間当たりの災害発生件数）で見ると、1991年で約8.45（全産業1.92）であり、他産業と比べ最も高く、製造業の6倍強の値となっている（図・1）。また、強度率（1000労働時間当たりの労働損失日数；労働損失日数は、死亡7500日、身体障害を伴う障害の程度により5500～50日などと計算する）は、0.73（全産業0.17）で鉱業の次に高い値となっており、経年的には減少傾向にあるが、度数率ほどの顕著な減少傾向は見られない（図・2）。ここで、この度数率、強度率の値を具体的な値に換算してみる。度数率の分母に当たる100万労働時間とは、1人の林業労働者が1日実働8時間、1ヵ月平均23日、40年間労働に従事すると仮定すると、生涯労働時間が約8万8千時間となる。よって、度数率8.45は、林業労働者1人が生涯労働で、0.74回受災することになる（全産業0.15回）。別の言い方をすれば、10人のうち7人は生涯労働で1回被災することを示す。同様に試算すると強度率は、64日間の労働損失日数となり（全産業平均15日間）、林業におけ

る災害がいかに多く、また、その程度が厳しいかがわかる。

2. 最近の林業労働災害の現状

(1) 林業労働災害の概要

前述したように林業労働者の高齢化が目立っており、死傷者のうち50歳以上の者が74%を占めているのが現状である。また、経験年数の多い林業労働者での災害が多く見られるのも林業災害の特徴である。これら林業における災害を1981～91年の事業量当たりの死傷者数推移で見ると、各作業とも減少しているが、これを事業量当たりの死亡者数で見ると、減少しているとはいえず、林業作業での災害が重大災害に結び付きやすいことを示していた(表・1)。

死亡災害の作業種別内訳では、伐木造材作業、集運材作業で死亡事故が多い。機械化の発展は伐出技術が中心であったが、機械化が進んでも、依然として死亡災害が多いというのも林業現場の複雑性を物語るものと思われる。死亡災害の災害内容は、伐木造材作業では伐倒作業時での隣接木や枯損木等の接触による事故、かかり木処理、かかり木放置による事故が多く、集運材作業では、集材機作業における荷掛け作業中に材やワイヤロープではねられる事故、トラクタの転倒事故が多い。造林作業における事故では、刈払機作業中の転倒やキックバック等で刈刃に接触する事故が多い。

(2) 災害にかかわる属性と要因

死傷者の多い伐木造材、集運材作業を中心に記述する。災害発生の日時は、9、10月の作業が盛んな時期に多く、休日後2日目に多発していた。また、始業後2、3時間と6時間目に多く出ており、これは休憩2時間後に当たり、この時間帯が要注意時間である。林業労働者の疲労時刻の聞き取り調査でも同一時刻が出ており、林業労働のメリットである自分のペースで作業できる点を生かして、疲労を感じたら適宜休憩を設けるのがよいであろう。

主な災害事例は、伐倒作業では枝などの飛来、造材作業ではチェーンソーなどの接触・斧などで打った、集材作業では滑落材などに挟まれた、盤台・土場作業では転がった丸太に衝突された・トビで打った・盤台やはいから転落した、などの災害が多い。災害を引き起こした起因物は、伐倒作業では伐倒材、造材作業では枝、集材作業では運転機械やワイヤ、盤台・土場作業ではトビや丸太であった。

これら災害の主な要因は、伐倒作業では伐倒方向に問題があった・隣接木に接触した・移動時に被災者を

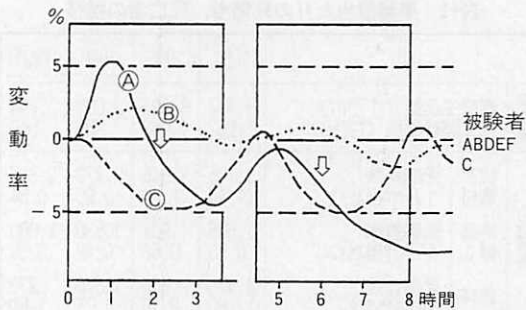
表・1 事業量当たりの死傷者、死亡者の推移

年			1981	1985	1988	1991
事業量	素材生産量(1万㎡)		3,137	3,294	3,093	2,794
	人工造林面積(百ha)		1,562	1,063	788	650
死傷者	伐木造材	死傷者数 1万㎡当たり	3,725 1.19	3,545 1.08	2,778 0.90	2,337 0.84
	集運材	死傷者数 1万㎡当たり	1,835 0.58	1,907 0.58	1,530 0.49	1,080 0.39
	造林	死傷者数 百ha当たり	4,370 2.80	2,306 2.16	1,376 1.75	973 1.50
死亡者	伐木造材	死亡者数 百万㎡当たり	41 1.31	47 1.43	51 1.65	43 1.54
	集運材	死亡者数 百万㎡当たり	33 1.05	47 1.43	42 1.36	22 0.79
	造林	死亡者数 1万ha当たり	7 0.45	8 0.75	5 0.63	10 1.54

転倒させる物があつた、などである。造材作業では、不安定な材を作業対象とした・チェーンソーでキックバック(タメ枝などで)を起こした・チェーンソーや斧を使用して力が余り、手元が狂って災害を引き起こした・被災者を転倒させる物(乗った材や力枝切断による材の回転など)があつたなどである。集材作業では、造材作業の要因と同じであるが、特徴的なものとして集材木や作業索が伐根などに引っかかる災害が見られた。盤台・土場作業では、トビなどを使う力が余り余勢で転倒した・トビ先が抜けた・転がった丸太に衝突したなどが挙げられた。

また、被災者の災害発生時の行動分析では、歩行・移動や退避行動中の災害が多かった。歩行・移動の災害は主作業が終わり、次の対象物に移るとき、退避の災害は急な退避行動中に起きており、このような行動災害防止のために事前に周りの状況を把握しておく必要がある。そのほか、各作業における災害発生時の主な動作(行動)は、伐倒、集材作業では退避場所に問題のあつた待機、造材作業ではチェーンソーや斧での切断、振り下ろし動作、盤台・土場作業ではトビやガンタでの引く、持ち上げる動作、などであった。

以上の分析結果から災害発生を防止する主な対策としては、作業対象物や周りの状況の確認、安全な退避場所の確認、機械・道具の使い方(力の入れ方など)の確認・点検、転倒災害が多いことより平衡感覚や敏捷^{しょう}性などの感覚の維持などが挙げられる。安全管理活動としては、状況判断を確実にするためのKYT(危険予知訓練)、機械・道具の使い方を確実にするための



- A タイプ：作業初めに張り切り、後に疲労が蓄積してバテる（未熟練者タイプ）
 B タイプ：フリッカー値の低下が少なく、作業に対する注意力の低下、疲労が少ない（作業に適応しているタイプ）
 C タイプ：作業初めからフリッカー値が低下（作業が単調、疲労が蓄積しているタイプ）

図・3 伐木造材、集運材（林内作業車）作業者のフリッカー値変動

技能教育、敏捷性などの運動能力を高めるための体操などの活用が挙げられる。

3. 労働災害と疲労

前述のように、疲労訴え時刻と災害発生時刻とは関連があるものと考えられ、また、アンケート調査結果でもかなりの疲労を感じる林業労働者がいることが判明している。よって、安全作業を生理学的手法で疲れや意識レベルから検討した例を述べたい。疲労（生理的負担で考えた）の測定方法には種々のもの（心拍数、エネルギー代謝率など）があるが、ここでは疲労のみでなく脳の意識レベル推定（作業に対する注意力の推定）も行えるフリッカー値の測定例を示す。フリッカー値とは、目の疲れを評価する手法である。目は大脳から進化したもので大脳との関連が強く、目の疲れは大脳の疲れも示し、よって大脳の意識レベルの推定も可能といわれている。図・3 は、伐木造材、林内作業車への荷積み、運転、荷下ろしの各作業を行った1班6人の労働者のフリッカー値測定例で、フリッカー値の推移のパターンから意識レベルの推定を行っている。これによると、作業に適応しているBタイプが多いが、中にベテランであったがCタイプという意識レベルが低下するタイプに分類された者も見られ、この原因（疲労の蓄積、作業への過信など）を検討する必要がある。

4. 林業機械オペレータの安全作業

最近増加しつつある高性能集運材用機械の安全作業に応用できる研究として、現用の集材機、トラクタを人間工学的にチェックしたものがある。これは、前述の林業機械に対しオペレータがどう思っているか聞き取

り調査（夏の暑さや冬の寒さからの保護、乗り降りの際のスリップの危険、振動や騒音の作業への妨害、座席の調節範囲具合、操作具の使いやすさなどの40項目）したもので、集材機では夏の暑さ、振動が、トラクタではそのほか体をねじった状態での操作、騒音、視界などの問題点が抽出されている。これら項目をまとめて11検討項目とし、各項目に対する関心度の高さ（関心度の高い項目を、改良要望が高いと判断した）を調査した。

調査の中で、関心度の高い操作器具と座席の検討は、林業機械運転手の体格調査結果と人間特性から、ペダル・レバー位置の推奨範囲を得、さらに現用機械の操作手順より求めた操作推移確率の検討より、操作器具類の最適配置案を作成している。最近、建設機械で操作器具類の機能配分の統一案が作成されたが、林業用高性能機械ではこの種の検討がなされていない。林業機械の安全操作のため、この種の検討が望まれる。

また、同様に関心度の高い林業運転機械の視界の検討は、魚眼レンズ法を使用した立体角（運転手視野の大きさを目からの角度の大きさで表現したもの）や視界図の検討、アイカメラによる機械運転手の注視点（運転手が見ている箇所）で行っている。この結果、林業用トラクタの視界が狭いことや運転情報として必要な箇所の立体角が小さいこと、高性能機械であるハーベスタは運転情報として必要な箇所の立体角が大きく、操作しやすいことなどを指摘している。

5. 高齢者と災害

林業労働者の高齢化の現状を労働安全から記述する。林業労働災害の死傷年千人率（労働者千人当たり1年間に発生した負傷者の割合）を年齢階層別に見ると、20歳代以下が高く、30～50歳代が低く、60歳代でまた高くなる傾向がある。これを40・50歳代と60歳代で比べると後者が前者の2倍近い値となり、高齢者の災害発生率が高い。また、休業日数を年齢階層別に見ると、50歳以上、特に56歳以上の災害で2カ月以上の休業日数となる災害がかなり見られ、高齢者がひとたび災害を起こすと災害程度が厳しくなることを示している。

高齢化の状況調査は、まず、林業労働者に対する自覚症状調査で行った。この結果、自覚症状なしはわずか28%で、72%は何かの自覚症状を持っていた。その中で「腰が痛い」40%、「肩が凝るまたは痛い」24%が高く、加齢とともに訴えが増え、体操などによる軽減化が望まれた。次いで「手足が冷える」17%、「耳が遠い」13%、「耳鳴りがする」13%の訴え項目が見られ、これらは安全作業を行う際に影響を与える項目と

考えられた。また、林業高齢者の体力測定を行ったが、この結果、筋力が強いことが示されたが、敏捷性や平衡性は一般の人と比べて悪く、また加齢に伴い低下が大きいことや、巧み性や前方向への柔軟性の低下率が50歳以降で大きいことが示された。さらに進めた林業労働者の平衡機能感覚に関する調査では、高齢林業労働者の後方向に対する平衡機能の低下傾向が見られた。これらが足場が悪い場所での作業と相まって、転倒や墜落による労働災害が多く発生している原因ではないかと推測される。

高齢者の災害は、伐倒では退避に多く、立木等に起因する「飛来・落下」や「激突され」型、チェーンソー、手工具に起因する「切れ・こすれ」型の災害が多い。また、架線集材では、荷掛け（退避）、荷下ろし、合図（待機）に災害が多く、事故の型では集材木に起因する「転倒」、集材木、ワイヤーロープに起因する「激突され」型の災害が多い。このような発生頻度の高い事故の型と作業能力との関係は明確ではないが、高齢化による平衡機能や敏捷性等の低下が関与していると推測された。

6. ヒューマンエラーの分析

林業労働災害の大部分は人間の行動に起因している。伐出作業の災害分析では、災害原因が物の側の不安全な状態によるもの86.8%、人の側の不安全な行動によるもの99.4%と、ヒューマンエラーに関する災害が多い。

このヒューマンエラー防止対策の基本的な考え方として、「大脳生理に基づく人間特性」を踏まえたアプローチが提唱されている。これは、人間の情報処理行動が、情報の不備、認知・確認、記憶・判断、操作・動作の過程の順で行われるとし、どの過程でエラーが起るかを推定しようとするもので、この考え方は人間の信頼性は情報処理する大脳の意識レベルに依存し、5段階の意識レベル（表・2）が災害発生に関係を持つというものである。人間が情報処理を行うためには、担当する大脳が正常に働く、意識がはっきりしている必要がある。つまり、人間の信頼性は意識レベルに依存し、意識レベルが災害発生に重大な関係を持つという考え方である。表で、正常フェーズはIIとIIIであり、正常的作業はIIのフェーズで仕事をするのが無理がなくよく、非定常作業等の重要な作業や場所ではIIIに切り替えることが必要であると考えられている。林業の重大災害（死亡災害）発生時に林業労働者がどの意

表・2 意識レベルの5段階（橋本氏より）

フェーズ	意識の状態	注意力・判断力	脳波
0	睡眠, 失神	ゼロ	δ 波
I	ぼんやり, 疲れ切る, 退屈, 居眠り状態, 酒酔い	注意力はほとんど働いていない。信頼性は非常に低い	θ 波
II	普通の生活時 定常作業時 リラックス	特別なことに注意力を向けていない。創造的活動は期待されない	α 波
III	精神活動が活発 意識は明快 機敏	注意力が最もよく働き、目配りの幅が広く、総合的判断ができる。適度な緊張で作業効率が高い	β 波
IV	興奮 慌て パニック	一点集中、ほかのものが目に入らず、判断停止。信頼性はIと同じように低い	γ 波

識フェーズであったかを推定すると、背景要因から見るかぎり大部分の災害は意識水準のフェーズII・Iで発生している可能性が大きかった。森林作業のように非定常作業が多い分野では、必要に応じてフェーズII・IからIIIに切り替えて対応する必要がある、このことが安全対策を立てる際の重要なポイントになることがわかる。意識水準を高める方策として、KYT（危険予知訓練）の活用、指差呼称などが提案できる。

7. 労働災害防止対策

労働災害防止対策として、3E（Engineering＝技術、Enforcement＝規則、Education＝教育）や4S（整理、整頓、清潔、清掃）、これに「しつけ」を加えた5Sなどで、その対策が述べられている。ここでは、ヒューマンエラーから労働災害防止のための対策を述べる。この対策としては、4Mの原則（Man, Machine, Media, Management）が一般的で、本報告でもこの原則で前述までの林業の災害防止対策を一括し、まとめとしたい。

① Man（人）：危険作業時の意識レベルをアップするために、指差呼称、リーダーや仲間同士の声の掛け合い、笛の使用を図る。危険予知能力を向上するために、災害事例や作業手順などを話し合う。これには、特に身近にあったヒヤリハット事故を例に挙げるのが効果的と思われる。② Machine（機械）：機械、器具類の安全性を高めるための人間工学的な検討を行う。③ Media（情報）：林業機械類の操作条件（操作時間、操作の難しさ等）の見直しやその操作方法（作業手順、作業情報等）の見直しを行う。④ Management（管理）：安全管理体制の見直しや教育訓練の見直しを行う。

（とよかわ かつみ・森林総合研究所生産技術部）

欧米の林業用グッズ・作業服あれこれ

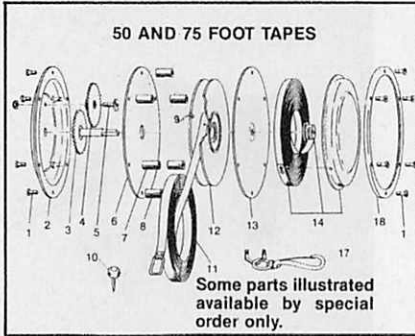
佐々木憲雄

1992年8月28日から9月26日までの約1カ月にわたって、北欧・ドイツ・アメリカの林学教育(主として、測量・測樹関係)を視察してきました。訪問した大学は次の3大学です。スウェーデンは北部スウェーデンのウメオに主として所在する「スウェーデン農業科学大学林学部」、ドイツはシュヴァルトバルトの森に近いフライブルクにある「フライブルク大学林学部」およびアメリカはカリフォルニア州パークレーにある「サンフランシスコ大学林学部」でした。訪問先の専門分野としては前記の測量・測樹分野の教授の研究室を訪問しましたが、私の目的が各大学の林学教育の現況にあったので、スウェーデン農業科学大学林学部とフライブルク大学林学部では、測量・測樹の実習も見学させていただいたり、学生へのアンケート(アンケート項目は、日本大学が在學生に実施した項目の中から適当と思われる約20項目を用意した)を実施させていただいてきました。各大学の研究室備え付けの実習機材器具や、実習見学の中で学生が使用している機材器具について、日本において私が実習に使用している機材器具とを比較しながら非常に興味深く感じたことがあり、各大学から林業用の機材器具の載っているカタログを入手してきました。この中には、私自身が今後の実習にぜひ入手したいと考える物品もありましたし、また、日本でもぜひこのような物があつたらよいのになと感じた物もありました。私が「日本林業技術協会」に3冊のカタログを持って、中の数点の器具の輸入ができないものと相談に参上したのが、この原稿の依頼を受けた理由ということになります。

私の現地での道程は、9月2日南部スウェーデ

ンのフォブデ(ストックホルムから飛行機で約1時間)という小さな町から車で30分ほどの所にある実習地での測量・測樹の実習見学から始まりしました。教員が1人と実習助手(リサーチャーという資格の大学院生)の2人で、実習参加学生は20人というこじんまりした傍らで見えていてもきわめて和やかな実習で、私の実習を振り返るとうらやましいかぎりのものでした。測量については「そんな測量でいいのか」と疑問を持たざるをえない(土地に関する価値観が日本と異なっている)ようなものでしたが、測樹(ビッターリッヒ法での林分材積の測定)の機材については、興味ある物を見ることができました。その機材はサンフランシスコ大学で入手してきたカタログにもあったのですが、それは次に掲げるスティール・テープです。

このテープは、腰にセットすることができ、測定する樹木までテープを別人が引いて距離を測定するのですが、測定完了後は、テープ先端から手を離すことによって自動的に巻き取ってしまう仕組みになっており、日本でも家庭用の短い物は市販されていますが、山林用として25~30mの物は見たことがありません。山林でテープを手を持って移動する必要がある点やテープを巻き戻す手間が省ける点等で、大いに実用価値ありと思っています。私もぜひ入手したいと考えアメリカの会社に連絡を取ったところ、先方は大いに乗り気である返事をもらっているのですが、輸入業者が見当たらないというのが現状です。カタログには、本器具の部品の価格が掲載されており、部品を調達して使用者自身が修理することも可能であることを意味していると思います(写真・1)。日本ではあまりこのようなカタログは見ないように感じてい



SpencerTape® Replacement Parts

50-FOOT TAPES				75-FOOT TAPES			
Cat. No.	Sh. Wt.	Price	Part Description	Cat. No.	Sh. Wt.	Price	
121400	0.3 lb.	\$.30	1 Post screws	121400	0.3 lb.	\$.30	
121403	0.3 lb.	5.10	3 Main shaft and gear	121403	0.3 lb.	5.10	
121404	0.3 lb.	3.60	4 Idler gear and pinion	121404	0.3 lb.	3.60	
—	—	—	6 Gear cover plate	121407	0.3 lb.	1.80	
121408	0.3 lb.	1.00	7 Nylon guide post w/2 screws	121408	0.3 lb.	1.00	
121409	0.3 lb.	.65	8 Spacer post with two screws	121409	0.3 lb.	.65	
121410	0.3 lb.	.30	9 Tape refill screw	121410	0.3 lb.	.30	
121588	0.3 lb.	3.50	10 Tape nail	121588	0.3 lb.	3.50	
—	—	—	11 Tape refill (See above.)	—	—	—	
—	—	—	12 Spool with pinion gear	121412	0.3 lb.	12.10	
—	—	—	13 Spring cover plate w/bearing	121414	0.3 lb.	3.50	
121415	0.5 lb.	17.80	14 Spring assembly, complete	121416	0.8 lb.	22.90	
121421	0.3 lb.	3.30	17 Hanger and swivel clip	121421	0.3 lb.	3.30	

写真・1 スペンサーテープ (Ben Meadows 1991 Catalog より)

ます。

次に、南部フォブデの実習で感心したことは、学生の服装でした。実習当日の午後は天気が悪く篠突くような雨が降ったり止んだりでしたが、現地山林までの学生の服装が普段着でしたので、どうするのかと案じていたところ、現地に着いたとたん各自持参のリュックサックから雨具を出して着替えはじめ、たちどころに雨用完全装備に変化しました。その装備が林業用機材器具のカタログに掲載されている物でした。ズボンから上着そして帽子と、どんな雨にも負けない服装になったのにはおそれ入りました。もっとも、スウェーデンの諺に次のようなものがあるといひます。「天候に悪いものはない。服装が悪いのだ」

次に、カタログの中に「Taxeringsväst (タクセーリングベスト —— 調査用チョッキ)」(写真・2)というのが掲載してありましたが、ポケットがたくさんあり、しかも生長錐・野帳・ポケットコンピュータ・樹高測定器 (Höjdmätare)・鉛筆等を所定の場所に収めることができるようになっています。日本のどこの作業着販売店を探しても絶対に見つけることのできない林業技術者専用の独特な作業着で、これはきわめて便利な物と考えました。これはぜひ日本でも販売してほしい物の1つです。

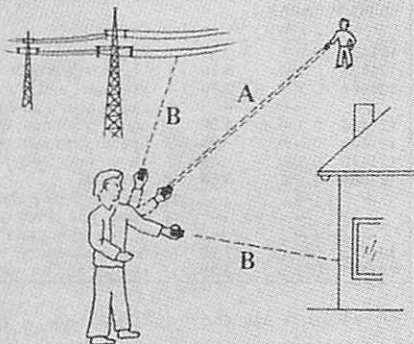
次の訪問地であるドイツのフライブルク大学で入手してきたカタログの中で、私が第1にほしいと思った物は、SCANBAT UPF —— Ultraschall-Entfernungsmeßgerät —— つまり、超(可聴)音測距儀(写真・3)です。



写真・2 調査用チョッキ (Sigma 91 より)

この機材は、実は私がスウェーデン農業科学大学で見せていただいた物と同じですが、物体に向けてスイッチ・オンするだけで、そこまでの距離が cm 単位で測定できるというものです。カタログには、電線に向けてそこまでの斜距離を測定している図がありますが、私は、それはちょっと眉唾ものではないかと思っています。本器具について私の所で測量機材器具を購入している測量機材器具製造販売会社に問い合わせたところ、「正確ではないが日本でもどこかの電機メーカーが製作

SCANBAT UPF-Ultraschall-Entfernungsmessgerät



Ultraschall-Meßgerät mit Doppelfunktion

A: mit zwei Geräten als „Double-Modus“ (beide Geräte senden und empfangen – beide zeigen die Entfernung an).

B: mit einem Gerät (das Gerät sendet, ein Objekt reflektiert).

Hochwertiges Gerät mit hoher Genauigkeit. Messungen bis ca. 50 m. Geeignet zum Addieren, zur Flächen- und Volumenmessung. Mit vier Speichern. Einschließlich Etui und Batterie.

Nr. 8-153

per Gerät DM 1 640,00

写真・3 超(可聴)音測距儀(FACHKATALOG'91/'92 より)



写真・4 カラーマーキングピストル
(Ben Meadows 1991 Catalog より)

裂して立木にマークできるのです。これは、先ほどの器具よりも、より楽に立木にマークすることができる器具です。これにはホルスターも付いており、使用しないときには腰のホルスターにしまっておけるので、山林内の移動時にきわ

めて便利と思います。

次に、スウェーデン・ドイツ・アメリカの、どのカタログにも掲載されていた器具を紹介します。スウェーデンでは「Höjdmätare(前記の樹高測定器)」、ドイツでは「SUUNTO PM〜」、アメリカでは「SUUNTO Relascope」と商品名は違いますが、まったく同じ器具です(写真・5,6)。

スウェーデン・フォブデの実習で学生が使用していた物を試用させてもらいましたが、リラスコープの簡単な物で、リラスコープとして使用するとともに、樹高測定にも使用していました。その際に併用していたのが、先ほどアメリカのカタログで紹介したスペンサー・テープです。両者を併用することで、きわめて楽に測定をしていたのが印象深く記憶に残っています。

最後に、やや高級な機械ですが、フライブルク大学とカリフォルニア大学で樹幹解析の年輪測定に使用していた機械を紹介しましょう。これは、フライブルク大学でもつい最近輸入したばかりで、使用方法があまりよくわからないということでしたが、一応リサーチャー(大学院学生)が使用して

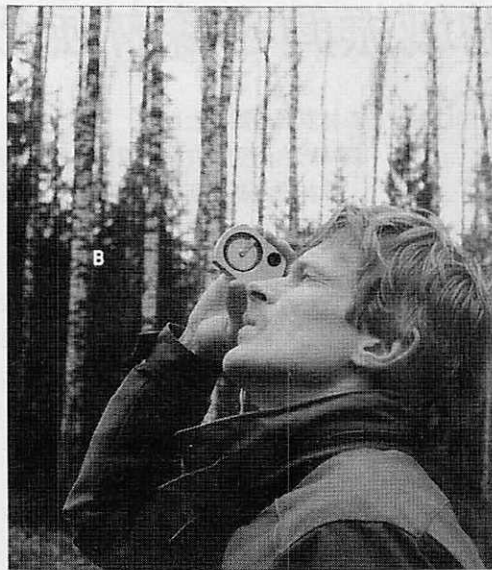
販売したことがあったように思う。しかし、何か問題があって現在は製作していないと思う」とのことでしたが、スウェーデン農業科学大学で試用させていただいたところではなかなか便利な物で、ブルーメライスによる樹高測定の際に本器具で立木までの距離を測定すれば、作業効率が大幅に上昇するのではないかと感じました。

第2は、毎木調査の際に、測定済みの立木にカラー・マークする器具です。現在測樹実習等で立木にマークする際には、カラー・スプレー等に頼っていますが、スプレー缶の先端を押すのに指先の疲労を覚えたり、または噴射先端の部品を落としてしまったりで、けっこう悩みがありますが、本器ではそのようなことはありません。この器具は、アメリカで入手してきたカタログの中にも同一商品名の物がありました。

これと同様な器具で、アメリカのカタログには次のような物もありました。これは、さすが銃器の国アメリカだなと思わせる器具ですが、「Color Marking Pistol」(写真・4)といい、カラーインキの入った弾丸を立木に向けて発射し、当たると破



写真・5 樹高測定器 (FACHKATALOG '91/'92 より)



写真・6 使用中の樹高測定器 (Skogma 91 より)

いるところを見学してきました。商品名は「Mac DENDRO」といい、よく削った円板を上部ガラス面にセンターを合わせて載せると、コンピュータが年輪数および年輪幅を読み取って、そのままコンピュータ内にデータが格納され計算を済ませてしまうのです。カナダからの輸入品でしたが、金額は日本円に換算して300万円程度ということでした。樹幹解析の年輪測定については、私も学生にさせた場合のデータの信頼度に不安を持っていますが、フライブルク大学の教授も同様の悩みがあるので輸入したと言っていました。カリフォルニア大学の教授にそのことを話したところ、氏の所では円板の写真を撮りその写真を解析する機械を所有しているとのことでしたが、実物は別の場所にあるとかで見ることではできませんでした。教授は写真版で保存できるという点で、自分の機械のほうが優れていると自慢していました。本機についてのカタログを送ってもらう約束にしましたが、いまだに到着していませんので詳細は不明です。

3冊のカタログから、私の興味を引いた機材器具を数点紹介しました。カタログ全体についての印象を述べさせていただくと、次のようなことになると思います。3カタログともに機材器具の掲

載範囲がきわめて広範囲にわたっていることが特徴といえましょう。スウェーデンのカタログについて記せば以下のような物品が掲載されています。伐採用衣服(下着から雨具まで)・履物・手袋・防護帽・山林用機器(チェーン・ソーから斧・スコップまで)・調査測定用器具(測定器具・マーキング用器具から調査用ベスト・靴まで)・機械関係(積載・運送機材から運転手用座席まで)・機械付属物(滑り止め用チェーンから工具類まで)・サービス車両(キャンピング・カーからテント・炊事道具まで)・救急医療品関係、そして余暇のための狩猟器具(銃・望遠鏡・ナイフから犬まで)・釣り用器具等、さすが北欧の国スウェーデンですが、ドイツのカタログにしてもほとんど同じ品目が掲載されていますし、アメリカのカタログには銃器類は掲載されていませんが、やはり非常に多くの品目が掲載されていることは同様です。このカタログ1冊で山林業務に必要なほとんどすべての品目をそろえることができる点で、日本でもぜひこのようなカタログがほしいものと感じたしだいです。

(ささき のりお・日本大学農獣医学部)

最近、佐々木先生は、これらのグッズ数点を入手されたそうです。お問い合わせは、☎ 03-3421-8121 林学科の同氏まで。(編集部)

地域振興と森林風致

わが国における森林風致の課題と展開

森林総合研究所林業経営部 香川隆英

森林総合研究所東北支所 大石康彦

4月に岩手大学で行われた、日本林学会大会における第3回森林風致シンポジウムの4人の基調報告を取りまとめて紹介する。今回は東北地方で初の森林風致シンポということもあり、地域の色合いを出し、現場にも密着するよう「地域振興と森林風致」——地域おこしにおける風致施策・事業の展開と課題——と題し、国有林、都道府県、市町村、民間を代表したパネラーにより話題提供を行った。

さて、森林の風致的取り扱い、森林レクリエーション、都市住民の緑願望、地域振興等に関するさまざまな世論にこたえるため、林学会における本分野からの情報発信の必要性を強く認識し、森林風致部門を設立し、これまで3回のシンポジウムを行ってきた。過去2回の概要は日林誌73の6および74の6号に掲載してあるが、第1回は「日常風景の中の森林」と題し、日常生活域における森林と人々のつき合い方の再認識をすることに主眼を置いた。近年盛んであるまちづくり、環境づくりの実態を見ると、緑・樹木はしゃれた街灯やきれいなブロック舗装材同様に、都市を装飾する素材としてのみ、もっぱら使われている。言ってみればインテリアの観葉植物みたいなもので、森林・樹木の本来持っている奥行きのある深い魅力は見られない。長い間日本人は、森林に多様な魅力・意味を見いだし、森林をうまく生活域に取り込み、その魅力・意味を満喫してきた。江戸期には、まち中にもおどろおどろしい空間があり、森は恐ろしいもの、神のよりどころであった。また、それとは別に、花や紅葉を見たりする森林レクリエーションの場もうまく造られていた。現代の表面的な緑とのつき合いを反省し、もっと緑との親身な奥深いつき合い方を、再発見していく必要がある。

第2回は「日本人の求める都市近郊森林レクリエーション」と題し、都市近郊林の風致的取り扱い方に言及した。ここでは、人々が森との共生関係を復活していくためのエコフォレストの創造を提唱した。子供たちにとっては遊びの場、ふれあいの場、体験の場、学習の場としての森であり、大人にとっては交流の場、安らぎの場、育成の場、活動の場として、また、高齢

者にとっては就労の場、伝承の場、生きがいの場、健康増進の場としての森づくりを進めることで、コミュニティの結合が強化され、後継者の育成や地域活動の活性化や高齢化社会への対応も図れるエコフォレストづくりの提案である。

ところで、森林風致という言葉はいささか古めかしく聞こえるかもしれないが、その言葉がカバーする範囲は実のところ広い。風景・景観で表される視覚にかかわるものから、野鳥のさえずりや風の音など聴覚にかかわるもの、森林浴や草花の香りなど嗅覚によるもの、澄んだ空気や木の肌に触れた感触など触覚にかかわるもの、木の実やキノコ・山菜など味覚に関するものを網羅し、すなわち五感による味わいを指す。森林風致は、言い換えれば森林のアメニティということになる。「快適な心地よい自然の味わい」というふうにも言えよう(中村 一；自然美の擁護)。

さて、森林風致(あるいはアメニティ)を巡る昨今の情勢には目まぐるしいものがある。しかしながら、率直なところ世論のさまざまな要請に対し、我々を含めた学会、林野等農林行政(地方公共団体も含む)や民間等が、十分に満足できる対応をしてきたとは言いがたい。国内のリゾートやゴルフ場、オートキャンプなど緑空間を利用したレクリエーションの場にしても、また斜面林や溪畔林など日常的な緑との接触の場にしても、国民が納得するもの(価格的にも、質・量的にも)を供給、あるいは確保・維持管理してきたと胸を張っては言えない。

むしろ、土木や建築、都市計画や造園の分野では、建設や運輸、通産といった省庁も一体となり、都市景観施策や港湾景観、景観材料に関する施策・事業の展開、あるいはエコロジカルなデザインの実践としてエコシティ計画や河川、砂防事業における生態系への配慮などに大きくシフトしてきた。どうも彼らのほうが世論に対する対応が早かったという感をぬぐえない。しかしながら、森林風致に関しては時すでに遅しということではなく、これの持つ奥行きの深さ、時間軸の長さなど特有の性質が、短絡的な取り組みによる問題解決を否定しており、まだまだ手つかずのあるいは未解決の分野が多い。こうした現状を見ると、私たち自身を含め今後の学会・行政等に課せられた責任の重さを痛感する。

1. 国有林を舞台とした地域おこし森林施業

安代営林署長 合田和弘

安代営林署は1市2町にまたがる約3万haの国有林野を管轄しており、管内に八幡平、安比高原スキー場など森林レクリエーションに適した場所を有することが1つの特色となっている。このような中で当署は森林レクリエーションに関する各種のイベント、いわばソフト事業を展開している。

活動の主な舞台である安代町は岩手県西北部の秋田、青森県境に接しており、町の9割が森林でその2/3が国有林であり、いわゆる“のきさき国有林地帯”となっている。

町の特色は、第1に高速道路、JRなどの交通機関が充実していることで、東京から4時間足らずで着くので私は「奈良より近い安代町」（東京を起点）と言っている。第2には国立公園八幡平、安比高原といった有名な観光地がそろっていることである。なお、これらのかなりの部分が国有林野内にあることを強調しておきたい。第3は町の特産物として農産物（花のリンドウ）があることで、日本一の産地を誇っている。

ここでは安代営林署における、ブナ林や草原などを舞台とした森林レクリエーションへの取り組みを実体験を基に紹介したい。

その前にソフト事業を行う必要性について私は以下の2点を指摘したい。第1は森林・林業・国有林野事業への理解・関心を高める普及啓蒙活動としての位置づけであり、教育的効果（非経済的効果）を伴う。第2は地元観光地の夏の集客力を高めることで、これは経済的効果をもたらす。例えば地元の宿泊施設、みやげ物屋などにお金が落ちることである。つまり営林署が森林レクリエーション事業を展開する意味は普及啓蒙と地元振興にあると思う。

この1年間に実際に営林署で関与した森林レクリエーションのイベントは多岐にわたっている。1つはブナ林と草原の散策である。スキー場のすぐ近くに森林浴の森100選に選ばれたブナ二次林や草原地帯があり、そのような所を歩き、ブナ林の植生、高山植物を勉強するイベントを行っている。ブナ二次林は舗装道路のすぐわきにあり、容易にそばまで行けることが利点である。知らない人は二次林を原生林だと思ってしまうが、約60年前に炭を焼くために伐採した所であり、ブナ林は伐採しても立派に再生するという見本として説明している。一方、草原地帯は、春にはレンゲツツジが咲き乱れ、野生種のリンドウや食虫植物のモウセンゴケが見られるなど、多様な植生が観察できるが、最近は繁殖力の強いエゾノコリンゴなどの灌木類が増えておりその扱いが課題となっている。なお、実施方式も営林署主催で実施したものや、ガールスカウトや地域住民団体からの要請に基づき無料で講師を派遣したものや、安比高原スキー場を運営する安比総合開発(株)が行った“森林浴ツアー”（昨年は年間2回、今年は6回）に有料でインストラクターを派遣したものなどさまざまである。なお、この“森林浴ツアー”は、後援・協力に営林署、町役場、地元のペンションビレッジ会、地域住民団体などが加わり、地域が一体となって行っていることが特徴である。

このほかにも、八幡平頂上から安比高原までのハイキングを実施した。昨年9月に初めて小中学校が土曜休日になった際に、地域で社会教育の場を作ろうということで、地元小学校PTAと営林署が一緒になってハイキングを企画した。

さらに、冬には営林署主催で八幡平スキー場から安比スキー場までの林間スキーツアー（有料）も実施して、参加者から好評を得たところである。

森林レクリエーションを考える視点

	ハ ー ド	ソ フ ト
既に与えられたもの （天与）	<ul style="list-style-type: none"> ・地形（川、滝、湖、池……） ・生息生物（鳥獣、昆虫、森林、下層植生（山菜、きのこ、高山植物）） ・気候（雪） 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域感情（地域住民と森林とのがかりあい）
これから作り出すもの （人為）	<ul style="list-style-type: none"> ・建築物、リフト等の施設（物自体の特性（構造、色調、耐久性……）と管理運営方法に留意する必要がある） ・道路、治山施設 ・人工的な景観（造園） 	<ul style="list-style-type: none"> ・森林施業（春の新緑、夏の深緑、秋の紅葉、1年を通しての花が目標か） ・指導（案内）者 ・指導（案内）の機会や場（イベント） ・説明書、案内標識

一方では、森林教育ということで、地元の小学校を対象に下刈り体験を行ったり、学校有林内での巣箱かけ、校舎内での森林・林業に関する講義などを行い、新聞やテレビで取り上げられたところである。

このような、森林レクリエーション行事以外にも、地域おこしのための各種の催し物には積極的に協力しており、イーハトーブトライアル（オートバイ競技大会）への林道利用協力や、県主催の木材フェスティバルへの参加、地元の方々の自主的な活動である“知恵の滝”周辺の歩道整備活動、安代町などの産業祭、植樹祭などの地域行事にも参加している。

最後に森林レクリエーションを考える視点としては、これを取り巻くハードとソフト、既に与えられたものとこれから人為で自ら作り出すもの、この4つがうまくそろって調和して初めて森林レクリエーションがうまくいくのではないかと（前ページの表参照）。

例えばハードの面で既に与えられたものは地形やもとそこに住んでいる生物や気候だろう。それぞれを具体的にいえば、湖水面やなだらかな丘などの地形、高山植物や花木などの植物、リスや奈良公園の鹿などのような動物、さらに気候に関しては東北地方の雪などが該当し、これらは景観を考えるうえで重要な要素となろう。ハードの面で自ら作り出すものは建築物、道路、造園的な景観といったものであろう。人為的に作り出すというと、リフトや別荘を思い浮かべるが、森林レクリエーションの場を土砂崩れなどの災害から守っている各種の治山施設も、一般の人はあまり気がつかないが、裏方としては重要な役割を果たしていることに注目したい。また、最近の治山施設は緑化にも大変気をつけている。

一方、ソフト面で既に与えられたものとしては、地域住民と森林との過去からのかかわり合いがあり、地元がどれだけ森林・林業に理解があり協力してくれるかも森林レクリエーションを考えるうえで欠かせぬポイントでありバックボーンだと思う。ソフト面で自ら作り出すものは森林施業や指導者、イベント、説明書、道案内の標識などであろう。森林施業では当署はブナの天然下種更新試験地を二十数年前から設置するなど、古くから技術研究に取り組んでいる。なお、私見だが森林レクリエーションの場としては春の新緑、夏の深緑、秋の紅葉の山が最適だと思うが、人為的にこれを森林施業で作りに出すとすればなかなか難しい感じがする。またブナ二次林内などでは看板がなければ迷ってしまうので案内標識も重要である。

以上、私が営林署でこの1年間に実際に体験してきたことを紹介し、森林レクリエーションを考える視点を私見であるが提案して、話題提供とさせていただく。

2. 岩手県の森林レクリエーション整備

岩手県森林造成課 深沢 光

妙な縁から、名ばかりの「森林風致学専攻」ということになっていることもあって、近年森林風致が脚光を浴びていることに驚きと喜びを感じている。

本日は、民有林行政に携わっている立場で、森林風致行政、森林レクリエーション（以下「森林レク」と省略）施設整備に課題を抱えていることから、最近の現場で感じているいくつかの問題点を専門家の皆様の前に提起する機会を与えていただき、感謝している。

現在、岩手県において造林事業を担当しており、一昨年度までは、現場において林業構造改善事業にかかわり、生活環境保全林整備事業の手伝いをさせていただいたことから1つの問題を提起させていただくならば、森林風致、森林レクという分野は、公共性が高い仕事であることから、大方が公共事業等の公的事业となっており、今後も特に森林の取り扱いの部分はそうあるべきと考えるが、先ほど取り上げた事業にかかわった浅い経験から感じていることは、利用者つまりお客様をあまりにも意識していない場合が多い、ということなのである。

役所仕事の最たる事例というには酷なのかもしれないが、公共性の高い仕事であって、かつ、お客様がいるという特殊性がよく理解されていないせいか、行政側の自己満足的な施設整備、森林整備が地域との摩擦にまで発展している事例も耳にし、活字となって報じられているこのごろである。そこまでいかなくとも、森林公園整備後に利用者のアンケートをとってみれば、施工者側の予期せぬ辛口の感想が寄せられるもの、という貴重な体験もさせていただいた。

この問題に関連して、森林を取り扱う側（行政のみならず、森林施業、林業に携わる）と森林を景観やレクリエーションの対象として利用する側に森林整備の感覚のズレが生じてしまっていることが、この問題、つまり森林レクの対象となる森林の取り扱い、施設整備に関する「国民的」コンセンサスはいまだ決して得られていない、ということの根本になっているように感じている。

多様な森林の造成為課題といわれている中で、皆伐一斉林単純林施業の伝統につかってきた私をはじめと

する林業技術者、林業関係者等の「森林の専門家」には、レク森林としての望ましい姿が見えにくくなっている。

その典型例が、「美林意識」であろう。林業者が美林造成をイメージして「除伐」「つる切り」と称して徹底的に駆逐してきた「目的外木」、下層植生というものが、生態的に考えれば重要な役割を持ち、ひいては生活環境の保全にもつながっているということが、多くの一般の人にも理解されているのに、依然として、天然林の育成といって次代を担う下層植生をきれいに刈払っている林業、さらにはレク森林整備の現場が多い。

このギャップを埋めないかぎり、「林業技術」の失地は回復できないと思われる。

もう1つの問題は、森林レク関連の施設整備が大変な勢いで伸びている（1例として岩手県の実業構造改善事業の投資額に占める森林レク関係のシェアは、昭和61年度の4%から平成4年度には14%となっている）にもかかわらず、森林レクのソフト面の開発、普及が伴っていない、という点である。

「森林浴」という言葉は定着して既に久しいが、森林の中を歩く、あるいはその周囲で遊ぶ、ということが国民にまだ定着しているとはいえないことは、森林率9割の私の住む町でさえ、森で遊ぶ子供（人）が見られないことから感じる。

それなのに、面的な森林整備をして、遊歩道を整備する画一的なレク森林整備が山村においても着々と進む一方で、森に遊ぶプログラムの開発と地方、地域への展開といったソフト面の整備は、森林インストラクター制度など、まだ緒についたばかりであり、今後も林業改良指導員によるレクリエーション分野の活動強化、さらには森林レク担当の専門技術員（SP）の配置等民有林行政の中でもこの分野は新しいだけに、課題は山積みである。

岩手県においても、数年後には森林愛護少年団の全国大会の開催を予定していることから、これを好機ととらえて、林業改良指導員のネイチャーゲームの指導研修を今年度初めて計画するなど、ソフト面の強化に着手したところである。

今後は、森林の取り扱いについての在り方を林業技術者がともに勉強し直し、現場に密着した観察力と判断力に優れた人材の育成と配置が、森林風致のみならず、真に豊かな森林造成の場に求められていることを強く感じている。

3. 小岩井農場における景観整備

小岩井農牧株小岩井農場山林緑化部 田口春孝

小岩井農場は、盛岡市の西北約12 kmに位置し、総面積2,600 haの総合農場です。創業は明治24年と古く現在会社組織として、酪農、山林、緑化、家禽（種鶏、ターキー）、観光事業を行っております。特に観光部まきば園には年間に約110万人のお客様が訪れ、岩手山の雄大さと放牧風景を楽しんでいかれます。しかし農場の景観には、生産活動に立脚したそれなりの理由があることや、意図をもって造成された景観であることに気がつく人はほとんどありません。

(1) 農場景観の歴史

明治32年岩崎久弥の単独経営に移ってから事業の改革を行い、牛、馬、羊の育成による畜産事業とともに山林の事業も併せて行うことになりました。この地は数百年に及ぶ草刈り場であったため地力が乏しく荒涼たる原野であったので、山林事業は長期計画に基づいた植林作業から始まりました。経済林の造成、耕地には防風林を、施設地や道路沿いには風致観賞のため観賞木をと強力に推し進められた時代です。経済林の造成は、寒冷な気象と劣悪な土壌条件を克服するため現在に至るまで様々な^{かんすい}施業が行われております。昭和初期の二段林施業、灌水林業、戦後の混植林、そして現在の帯状複層林へと、常に健全な後継森林を造成することを目標に施業は変遷しました。また、原野を美しい農場に造成するという意図を持った観賞木植栽は、^{かえで}桜と楓を中心に明治後半までに2万本を超え、その後も観賞木の手入れと植栽は継続して行われております。昭和16年の創業50周年記念写真には、明治30年代に造成した桜並木が沿道筋に咲き誇っております（写真・1）。この桜は戦後道路拡幅で伐採されましたが、先人



写真・1 桜並木

現在の景観整備活動

管理区分	近景の管理	中景の管理
名 称	景観整備エリア	景観保全林*
実施主体	景観整備企画調整チーム	山林緑化部
発 足	昭和 63 年	平成 2 年
基本目標	広々とした緑の大地と生産活動が調和した歴史ある牧歌的風景の提供 (写真・2)	森林の持つ環境保全等の機能に基づいて心身の休養作用への寄与を図る
実 施 例	景観整備目標に添って、放牧風景と木柵の工夫、由緒ある建物の管理、看板類と壁面の統一、刈払いと枝下ろし(写真・3)、広葉樹の植栽、電線の地下埋設等を行っている	具体的施業法は不明な部分が多く、現在森林施業別の保健休養機能の違いについて、研究機関と共同で試験を行っている

*) 農場内山林を普通施業林 (1,300 ha)、景観保全林 (400 ha)、優良保存林 (100 ha) に区分し、それぞれの経営目標を設定した

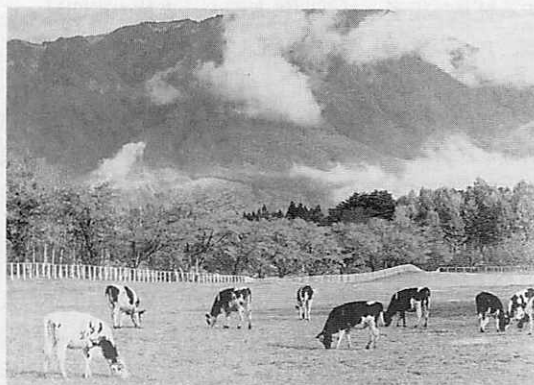
の意をくんで昭和 34 年皇太子御成婚記念として新たに植栽し、現在でも桜の名所として人々に親しまれております。大正年間に当地を訪れた宮沢賢治は、長編詩「小岩井農場」に農場の情景を鮮やかに描写しておりますが、現在でも賢治の歩いた道をたどることができるのは、当時の土地利用区分を基本に生産の営みが継続されているからで、戦中、戦後の混乱、高度経済成長期、リゾート開発などで周囲の景観が大きく変化する中、農場は今日も創業以来の先人の抱いていたロマンと創業の精神を景観の中にとどめております。健全な生産活動の追求、短絡的な思想に惑わされない意志の強さ等、この景観は我々に多くのことを教えてくれます。

(2) 現在の景観整備活動

生活様式が高度になるに伴い、身近な自然とふれ合う機会は乏しくなり、意識しなければ景観は維持できない時代へと変化してきております。このための活動を始めました(上掲の表参照)。

(3) 今後の課題と対策

時間の経過や担当者の変更などで、景観への取り扱いが変わり方針を見失わないように、農場で働く人々の意志統一が必要で、そのため景観整備の基準作りやそれぞれの景観の「意義」を理解する努力が肝要であります。また、景観整備のための費用は年間約 1 千万円で、その効果に対する評価は困難です。企業として



写真・2 農場らしさを表現する（放牧風景と広い牧草地）



写真・3 沿道の景観整備（刈払いと枝下ろし）

この作業を継続していくためにも、自然の遷移を利用した景観整備等常に費用の節減に努める必要があります。このほかにも、沿道高齢樹の衰弱とその更新方法、山に人を入れるためのマナーの指導方法、自然保護と景観整備の兼ね合いなど、まだまだ検討すべき問題が山積しているのが現状であります。今一度農場の景観整備の歴史をさかのぼることで、これらを解決できる糸口があるのでは、と考えております。

4. 大黒森の森林整備による地域おこし

青森県田子町地域振興課 中澤一郎

青森県田子町は、岩手県境と秋田県境に接し、十和田湖の南東に位置する山間部の人口 8 千人ほどの町である。森林率が 9 割に近く、平地が少ないことを逆手に森林の恩恵を受けつつ畜産のほか葉たばこ、高原野菜等畑作および米作によるバランスのとれた生産により農林業が盛んである。特に、にんにくの生産では、中央市場において質・量ともに日本一の評価を近年得

ている。

このため町では、10年ほど前から日本一の産地であることを核に、いわゆる地域の活性化を図ってきた。その中身は、単に生産量云々、イベント騒ぎから脱却した中で、食、医および文化的要素を背景としたシンポジウムの実施、世界一の生産地との国際交流など多角的な取り組みを行い、地道ながら住民の“やる気と自信”を喚起し、これらの事例においては、小規模ながら元気のある町として全国的にも名高い。

このような中で、町を心の「ふるさと村」と位置づけ、それを創る1つの方策として、大黒森^{おおくろもり}という標高720mの山の裾野を利用した森林整備が進められている。ここは、町の中心地から十和田湖へ向かい約15分の距離に位置し、牧草地、頂上付近のヤマツツジの群落地および森林という、岩山があればあたかも小スイス・アルプスを連想させる森林風景をなし、古くから来訪者が多い。森林のほとんどが町有地であることから、森林整備が早くから進められ、また、各種制度、主に国・県の補助事業による諸施設の整備を通じ、観光的な事業も徐々に始められている。現在では、治山事業による生活環境保全林整備事業、林業構造改善事業による宿泊施設などのほか、起債によるふるさとの産業・文化を体験できる施設「タブコブ創造村」などが完成し、このような山の中にこんな施設がといわれるほどのものとなっており、来訪者も年々増えつつある。

しかしながら、森林および森林内の施設の運営に当たっては、さまざまな問題を抱えていることも事実であり、森林景観を中心にそれらを提起したい。

その1つとして、ゴミの問題がある。来訪者の増加により観光収入は増えるが、処理すべきゴミ等も量的および面的に増大する。散乱するものを収集する維持費は、級数的に必要となってくる。現在、ゴミ箱などを恣意的^{しゐてき}に設置せず持ち帰りを訴え、また、飲み物の自動販売機を撤去するなどし、それなりの効果が上がってきていると考えているが、今後「捨てさせない」ための心理的・物理的誘導策を考案する必要性を痛感するとともに、来訪者数のその森林における適正な容量を把握し、制限し、いわば良いお客様を選べる方法を、例えば不便さを少し残しておくなどの方法も必要となってくるのではないかと考えている。

また、施設の近代化、利便性を考えると、森林内に電気・電話の電柱・電線が設置されるが、景観上どう対処すべきかも課題である。上述「タブコブ創造村」

では、美しい山村風景を創造・伝承するべく計画的な建設が進められたため、周辺の電線等はすべて地下埋設されており、地味ではあるが景観に違和感はない。しかしながら、他の森林内施設の場合当たり的な電柱などは、どう森林風景にマッチしたものに改善していくかが課題であるが、その膨大な費用がかかることもあろうが、現在の補助事業などでは省みられていないのが現状であろう。

このほか道路、特に遊歩道の問題がある。机上の計画による実際には使われない遊歩道が多すぎるという感じがする。一般的には日本では、森林に親しむといっても遠くからあるいは1地点から眺めることはあっても、なかなか森の中に入り散策するというドイツのパンデルンクのようなタイプの親しみ方はまだまだ定着していない。このため、道が使われず放置されることもあるのではないだろうか。ここには2つの問題が隠されている。1つは、ふだん使われずに植物や山菜の盗掘に使われる、あるいはゴミが捨てられるということ、もう1つは、このような道を維持するための刈払いおよび修繕の費用が使われない道にも必要となることである。必要性とその維持の視点が欠けた事業は、見直していかねばならないが、補助事業などの制度をいかに活用するかという命題を抱えた町としては、そう多くを要望できないのが現状である。

さらに、維持という観点では、運営つまりは経営的分析が今後さらに必要である。地域の活性化という錦の御旗により、各地に同じような施設が各種事業により整備されつつあるが、今後は地域間の競争が始まる。特に、森林という大きなフィールド内に整備された施設は、維持管理の効率性が悪く、その中でも人件費の比率が高い。補助事業を受けるほうにも問題があるが、作っていただければ何でもよいという時代から、適正な配置とその特徴を出しつつ、管理運営上の問題をクリアできる魅力あるものを選択していく主体性が必要になってくるであろう。

最後に、森林にどう人を招くか、つまり見る・食べる・遊ぶという魅力をどう創造していくか、そして、いかに長く滞在していただける形をどう形成するかがそれぞれの地域で必要であろう。当地域では、森林の中に農山村の良さを体験できる施設を核として整備し、食と遊に通じる様々な要素を組み合わせ、小規模ながら地道に取り組みその方向を見いだそうとしているところである。これらの森林整備がまさに手づくりの町づくりに通じるものであると念ずる次第である。



とても河童は住めそうにないカッパドキア地方



燃料用にふんだんに積み上げられたフンの山

今月のポイント
 ・ヨーロッパとアジアの懸け橋、イス
 タンブール
 ・トルコ美人とラク酒

われる。

絨毯とくればトルコ絨毯。トルコでは嫁入り道具の一つとして必ず手作りで織るという。その染料としてはトルコアカネ(赤色)、ヤヒルの土を加えて染めるグレイ色、ブドウの搾りかすを用いての青色。ヘンナ(シコウカ、エジプトに生育)、ハーブやスパイスとしてのサフラン、カミツレなども用いられる。

帰国後、すぐに中国・瀋陽、そして承德へ。承德は北京市の北部から西部にかけての周辺地域で、延々と山脈が続く山岳地帯。ここには「避暑山荘」に代表される清の歴代の皇帝たちの離宮・避暑地がある。この地も樹木が大きく育っていない。マツやカラマツなどを植樹して数十年たつても二メートルにも満たない。雨が少ないことと併せ、土地が悪いとのこと。



大木(クワ科)の葉を豪快につまむトルコ美人

それでも、日本でもなじみの深いワレモコウ(バラ科、吾木香・我毛香・吾亦紅)に出会える。肥大し、横に伸び、褐色で渋い味を持つ根茎(地榆)には多量のタンニン、サポニンが含まれ、消炎、収斂、下痢止、止血などに用いられる。また『救荒本草』には若葉を食べ、葉をお茶の代用にする(解熱効果)とある。

雅子妃殿下の花、「ハマナス」も所々で見られた。わが国では、東北地方以北の海辺砂地に自生。南限は鳥取海岸に及ぶ。花蕾を陰干しにして、お茶の香り付けとする。

セリ科の食用ニンジン類の果実は「南鶴虱」(なんかくしつ)と称して、回虫・蟯虫・条虫に用いる。単独では効果が少ないので、使君子・檳榔子・雷丸などを配合した「化虫湯」の方剤とすれば、強い効果を示す。

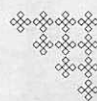
国が変われば!

トルコと中国でアサ(印度大麻、クワ科)に出くわした。それも、たくさんの方が集まる観光地や公園で。日本では丸剤、チンキ剤を、鎮静催眠薬として用いていたが、今は使われていない。アサの栽培(繊維用)も昭和二十二年以来、地域を限り許可制度が敷かれた。国際条約で、アヘン・コカインとともに麻薬として栽培、並びに取り引きが厳重に取り締まわれている。

あらためて、日本の梅雨期の雨が、土の黒さがありがたく感じられた。

〔長い間のご愛読、ありがとうございました。〕

風土と薬用植物 《最終回》



29 トルコ・アナトリア地方 そして中国・承德



奥山 徹

(明治薬科大学・教授)

トルコの文明はアナトリア地方を中心に展開し、ヒッタイト、ビザンチン、アナドル・セルジューク、オスマン・トルコと過去四度にわたり統一国家(帝国)が建設された。ヨーロッパとアジアの顔を持つ国、トルコ。

イスタンブールは、ヨーロッパとアジアの懸け橋といわれる。ヨーロッパ側とアジア側を分かつボスボラス海峡と金角湾、そこにはたくさんの橋があり、名実ともに両者の懸け橋といえる。東京をこよなく愛した永井荷風は、「都市に風格を与えているのは、川であり、うつそうとした樹木である」といつている。水と緑が人の心に安らぎを与えるようだ。海と橋といえ、イスタンブールはニューヨーク、ロンドン、シドニーと並ぶ代表的な橋の街だ。

一方、アナトリア地方は人類最古の文明発祥の地であり、ペルシャ帝国をはじめ歴史上に何度となく登場してくる。この夏、トルコでの学会に招聘され、アンカラ大学との共同研究もあり、アンカラに飛ぶ機会があった。イスタンブールを飛び立ち、間もなく山々は赤土で、ほとんど緑らしきものが見当たらなくなる。このほぼ真ん中に、首都アンカラが位置している。

アンカラの街は、新しい都市構想の下に大々的に築かれた計画都市だそう。この砂漠的風土であるアナトリア高原の中に、どのようにして大都市が築かれていったのだろうか。都心部は、大がかりな植樹がほぼ成功を取めたようで、クワ科の

大木、ポプラ、プラタナスなどが街路樹として育っており、庭園も緑に囲まれている。しかし一歩郊外に出ると、急に草木が見当たらなくなる。カッパドキア地方に代表される、赤茶色や褐色等の色彩で縞模様^{シマ模様}の地層が露出する台地、珍岩・奇岩が珍しくない。

しかし草原・高原を歩いて、一種類当たりの量は多くないものの、たくさんの種類の植物に出会えた。背丈の小さいケシ、ユリ科・アリウム属植物、ヒルガオの仲間、オトギリソウ、アザミ、ヘラオオバコ、ヤドリギ、たくさんのバラ科、セリ科等々の植物。

また、街の香辛料を扱っている店に行けば、豊富な種類、それも世界各国の品がそろっているのには感激した。トウガラシ(ナス科、蕃椒)の種類も多い。トウガラシは、辛味成分としてのカプサイシン、カロチノイドを多く含み、日本薬局方にも収載されている。トウガラシチンキは皮膚刺激薬に、トウガラシ・サリチル酸精を養毛剤に、粉末は辛味性健胃薬とする。

世界三大料理に数えられるトルコ料理。ここにも豊富な香辛料が登場する。シシケバブ(炭火の上で焼かれる子羊の肉)。ドネルケバブ(固くパツクした、子羊の肉片とたくさんの野菜からなる串焼)。オードブルとしてはコシヨウ、ナス、ブドウの葉、キャベツ、米、麦、松の実、スグリなどからなるルドルマがある。お酒はラク(アニス酒)。水を加えると白く濁るので「ライオンの乳」とい

若狭街道熊川宿。近世初頭から宿場。問屋場として、小浜の港と京畿を結んだ町。山の緑が美しく、家並に沿って用水路がある。



る。ただ、琵琶湖の船着場はその後しだいに北へ移動し、鎌倉時代には今津へ移っていた。まさに、現在の若狭街道水越峠ルートが、鎌倉時代に貫通していたことになる。

大衆魚を代表した鯖

それはそれとして、鯖はどうなったのか、というと、仲買文書に小浜の刺鯖（塩乾物）や樽鯖が、やはりこの峠越えをして、今津から大津へ、船で送られている。へしこのことを先に書いたが、糠塩漬のあいう鯖やなれずしなら、時間と駆けつこをするような輸送をする必要がない。要は新鮮な一塩物が問題なのだ。

福井県立若狭歴史民俗資料館が、企画展「サバ街道」を行ったとき（平成二年）、館長の山本和夫氏がいろいろお調べになって、小浜魚市場の仲買文書に「生鯖塩して荷い、京行仕る筈に候」という、江戸時代の文書があったことを書いておられる。

これこそ、鯖街道をひた走った、鮮度のいい若狭の一塩の鯖である。もともと、私は鯖が若狭の魚の代表として京の人々に熱愛された、とは思わない。江戸末期になるが『日本山海名産図会』は、若狭鯖、若狭小鯛を名産として挙げて、ことに蒸鯛は製造したその日に京へ運んだとある。雲上の珍美と書いている。小鯛は淡幹にして味は鯛に勝る、とも書く。

鯖は能登鯖が名品だ、と言っている。実のところ、

ろ、江戸時代後期には、小浜の漁師が能登近海まで出漁していた。鯖がもてはやされたのは、これが大衆魚であり、庶民、とまではいかなかったも民衆の膳にのった……だから若狭からの魚のくる道が、鯖の道と呼ばれたのだ、と私は考えている。雲上の珍美は、民衆の口へ入らなかったに違いない。鯖の道の呼び名も、いつごろからのものか、実はわからない。

さて、新鮮な一塩物の太った鯖は、どうして京へ運ばれたのか？——熊川宿でも、小浜でも、確定的な証拠はなかった。いろいろの資料や先人の書き残されたものから、輸送を再現すると、鯖を開き、一塩して笹敷きの籠へ一〇本、その籠を四〇五枚重ねて背負う。五〇キロほどの荷であらう。笹の葉は防腐効果がある。現在の「小鯛さき漬」にも笹の葉を載せている。さて、この荷を背負って二五里（約九五キロ）、峠を越える険しい山道を、一昼夜で、あるいは早朝に若狭小浜を立って、夕刻京へ着いた、という。はたして可能か？……一人で運ぶのは不可能であらう。四〇五回、途中で次立——つまり選手交替をすれば可能のように思う。一方で琵琶湖の船便を利用し、もう一方では鮮度の大切な蒸鯛、一夜干しの小鯛、一塩の鯖などは、山越え搬送の荷担ぎが背負って走るように京を目ざした。きつかったのは熊川宿からの水越峠だけではない。次には朽木谷へ入る。次号では木の村・朽木について書かせていただく。

山の古道を行く ― 若狭街道 2

古代はるか 峠越えと湖上の道

小山 和

鯖街道古代ルート、ということに、先月号でちよつと触れた。実は、若狭小浜と琵琶湖の湖西・今津を結ぶ道を、九里半街道と呼ぶ。文字どおり、約三六キロあった。小浜からたどれば、北川の流に沿って東へさかのぼり、上中町で南へ折れて水坂峠を越える。近江へ入ると、保坂で二つに分かれ、東進すれば今津、南進すれば朽木谷である。困ったことに、鯖街道はかなり混乱し、誤解もある。九里半街道を検証してみよう、と私は思う。なぜなら、この道こそ、京畿と若狭を結んだ古代以来の「官道」ではなかったか、と考えられるのである。

熊川宿と舟運

若狭小浜から約四里（ほぼ一五キロ）、上中町に熊川という宿場がある。熊川は水越峠の北麓で、近代交通から取り残されたために、古い宿場の町並をよく残している。

その熊川宿に、問屋が交替で書き継いだ『御用日記』三十数冊が残されている。

京上りの魚も当然あるが、昆布、ニシン、数の子がある。東北最上が本場だった紅花がある。北海道から東北の物産が、北前船（日本海航路）で運ばれ、小浜へ陸揚げされてこの宿場へ集まったことがわかる。

小浜から熊川へは、北川を上下する川船の便があった。十数軒を数えた問屋は、京畿の物産を若狭へ運んで船積みし、若狭だけではなく、遠い北

海道や東北、北陸の物産を京畿へ運んだ。

その交易の規模は、なかなか大きい。

とれたての鯖に一塩し、背に担いで若狭街道を急ぐと、京に着くころちょうど塩加減がよくなくて都の人を喜ばせた——そういう、小商いの風景が鯖街道に定着しているのとは、印象として、ずいぶん違うのである。

古代の若狭の動脈

『日本書紀』垂仁天皇の項に、新羅の王子天日槍が来日、漸く近江の吾名邑に住んだが、「復更近江より若狭国を経て、西但馬国に到りて則ち住処を定む」とある。また、建内宿弥が幼皇子を伴い、「高志の前の角鹿」へ行くとき、やはり淡海から若狭を経て敦賀へとたどった（古事記）。

まあ、垂仁天皇は三世紀後半、建内宿弥が伴った幼皇子は後の応神天皇だから、こちらは四世紀後半——ちよつと鯖の道とはかけ離れた太古の話になるけれども、私は天日槍の通った道、建内宿弥の通った道こそ、水越峠越えであろう、と思っている（それを史実と仮定しての話だが……）。

この径路は、たぶん、正しいだろう。

なぜなら、奈良の都で大量に発見された若狭の魚のなれずしや乾物の付札の荷は、水越峠を越え、現在の高島町辺りか、と見られる勝野津から船に積まれて琵琶湖を大津へ運ばれた。このルートは平安時代前期の『延喜式』の官物輸送路と一致す

あのかはどうなつた——22

歴史的飛躍が目前の箕面の森

——スギ・ヒノキ単純林への風致樹導入——

有岡利幸

1. はじめに

箕面の森（箕面国有林）は、日本が封建制度から脱け出し、近代国家をつくった「明治」から100年目を祝う国家的行事の一環として、東西2カ所につくられた「明治の森国定公園」の西の公園としてよく知られています。

箕面の森は大阪府箕面市に所在し、神戸営林署が管理経営に当たっています。地勢的には、京阪神北部で山地を形づくっている丹波山地の南端に当たります。山頂部は高原状ですが、川は深い渓谷を刻んでいます。

この山地のふもとには、箕面・茨木・吹田・池田・豊中・高槻市などの都市がひしめき、さらにその南は淀川を隔て大阪市となっています。まさに、森林と都市が直接にぶつかりあう場所といってもよいでしょう。

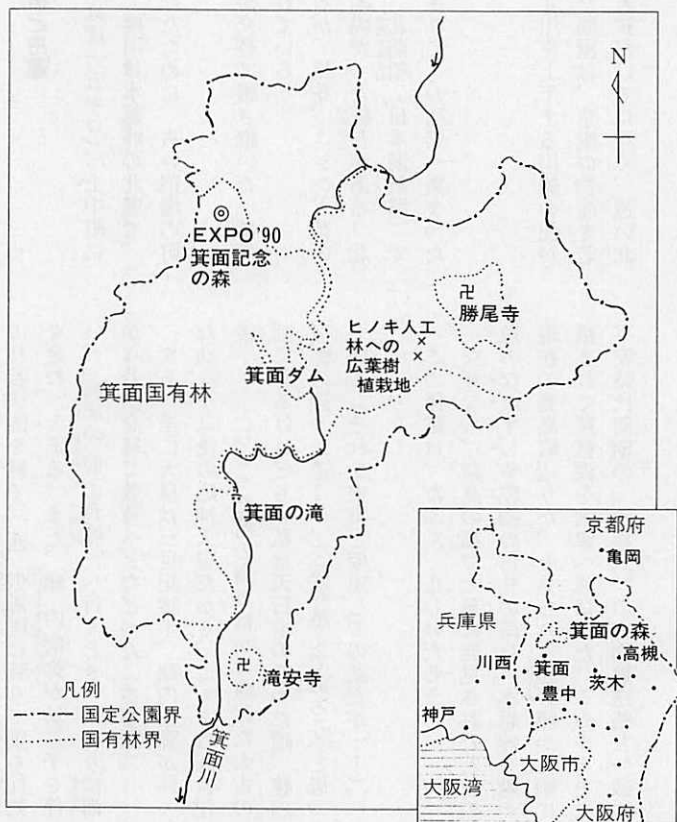
古くは梁塵秘抄巻第2に、「聖の住居はどどこぞ。箕面よ。勝尾よ」とうたわれた箕面山滝安寺と応頂山勝尾寺という2つの古刹を人文・歴史景観とし、野生のニホンザルとのふれあい、モミジが彩る渓谷、落差33mの箕面滝などを景観のポイントとしている自然・森林公園でもあります。それと同時に、大阪市の中心地から直線距離にして十数キロという近くにあり、阪急電車や自動車によって京阪神地区の諸都市とも直結しており、都市公園としての性格も兼ね備えているといってもいいでしょう。明治の森箕面国定公園を来訪する人々は、年間120～150万人という多数に上っています。

2. 箕面の森の現況

箕面国有林は、明治の森箕面国定公園区域の約60%を占め、表のように天然林と人工林および樹木の育成を目的としな

い園地・道路などの土地が入り交じって、里山の森林景観を形づくっています。

天然林は、国定公園のほぼ中央部を貫流している箕面川に沿った急傾斜地に生育しています。年間を通じて青々と変わらぬ緑を保つ常緑樹の森林や、春先は柔らかな薄い黄緑色の若葉を付け、秋には真っ赤に山全体を染めあげるイロハカエデなどのカエデ類が多数を占める落葉樹林が生育しています。四季の移り変わりとともに変化する色彩や森林の生態は、箕面川沿いにつくられた道路から眺められ、それぞれの時期の森林



図・1 明治の森箕面国定公園の区域と箕面国有林



写真・1 箕面国有林内の勝尾寺園地（思い思いに楽しむ人々）

の美しさを十分に楽しむことができます。

人工林は、この箕面国有林を昭和40年代まで経済林と位置づけた森林施業を行ってきたこともあって、箕面川沿いの部分を除いた区域はほとんどスギ・ヒノキ林となっています。年齢級的には16年齢級の林分を頂点として、最低は5年齢級であり、どの林分も保育は終わっています。地質が古生層であるため、良好に生育しています。

3. 森林経営の基本的な考え

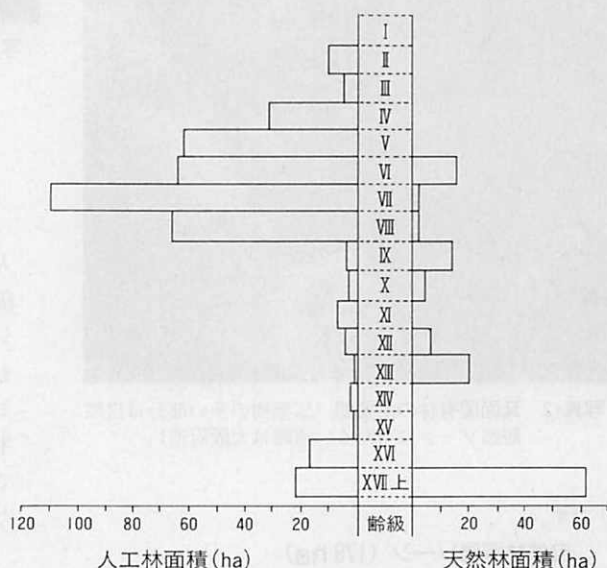
この国有林は、森林法（保安林）、自然公園法（国定公園）、砂防法（砂防指定地）、鳥獣保護法（鳥獣保護区）、近畿圏整備法（近郊緑地）という法令の指定地となっており、森林施業を行ううえでは制限があります。また、国有林の経営意思として、平成4年度の国有林野営規程改正に伴う施業管理計画の一斉樹立の際に森林空間利用林と位置づけ、従来からの方針である国民の保健休養に供する目的のレクリエーションの森（自然休養林）としています。

一斉樹立計画での森林の取り扱いも、国民のニーズに合った保健休養林を育成していくため、平成元年度樹立の第5次地域施業計画で考えた基本路線の、「近畿圏は、関西国際空港等により21世紀に向けて大きく変貌しようとし、人々は豊かな緑に安らぎを求めている。このニーズに応えるため箕面の森を、潤いに満ちた森林空間とすることが極めて有意義である」をそのまま継続しています。

現在、箕面の森は比較的若い人工林で占められています。そのことからくる風致面での未熟性を解消するとともに、自然性をどう高めるかが課題であると認識しました。そこで森林施業の基本を、課題に沿って、

箕面国有林のゾーン区分別の人・天別面積（単位：ha）

ゾーン区分	人工林	天然林	施設等	計
自然林探勝ゾーン	70	98	10	178
人工林探勝ゾーン	159	21	8	188
森林施業観察・体験ゾーン	176	5	4	185
施設地区	18		21	39
計	423	124	43	590
比率（％）	72	21	7	100



図・2 箕面国有林における人・天別の年齢別面積

現在生育している高齢級の天然林は保護と育成を図り、風致的に重要な地区のスギ・ヒノキ人工林では林内に広葉樹が混生できる条件を整え、将来の林相を新緑や紅葉などの季節的変化を楽しめる針葉樹と広葉樹の交じり合った針広混交林として転換を図っていき、景観に変化をつけようとしたのでした。

このほか、利用する多数の方々に森林の取り扱い方法を知ってもらうことも必要があることから、次の4つの基本方針を定めています。

①自然性を高める、②風致的価値を高める、③森林施業のPRと体験に資する、④快適な利用を図る。

そして森林の現状やこれからの利用を予測して、保健休養施設を設ける地区以外の森林は3つのゾーンに区分しました。各ゾーンに期待した役割は、次のとお



写真・2 箕面国有林の主要部（広葉樹の多い部分は自然観察ゾーンに当たる。道路は大阪府道）

りです。

○自然林探勝ゾーン（178 ha）

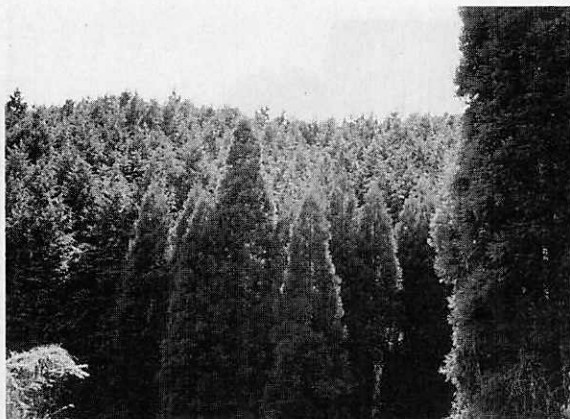
イロハモミジやケヤキなどの広葉樹が四季おりおりに見せる新緑・紅葉といった変化の面白さ、美しさの維持・助長。この豊かな自然性を持った森林の中での散策、探勝、森林浴が楽しめる環境をつくり利用を図る。このゾーンに含まれる人工林では、育成目標をスギ・ヒノキと広葉樹が入り交じって、一見自然林と同じように見られる森林へと誘導することに置く。

○人工林探勝ゾーン（187 ha）

将来は、スギ・ヒノキを主体とした壮齢・高齢の大木で構成された林分へと育成し、そこでの探勝、あるいは森林浴の場としての利用を図る。

○森林施業観察体験ゾーン（185 ha）

林型や年齢の違ったいろいろな種類の森林があることを知ってもらう。あるいは、市民に苗木を植え手入れをする作業に参加してもらって、いっしょに育て、自然観察と森林を育成する仕事の理解に役立てる。



写真・3 スギ・ヒノキ単純林に風致広葉樹を植栽した箇所の外観（伐採跡地は外部からうかがうことはできない）

4. 人工林内の広葉樹の植栽試験

箕面国有林は、おおむね谷筋近くはスギ・ヒノキの人工林となっています。現存する明治時代植栽の高齢級林分の中には、低木層にイロハモミジ、アラカシ、シロダモ、ヤブツバキ、イヌガヤなどが目にとまる所もあり、さらに林床にクモキリソウ、サイハイラン、ミヤマシケシダ、ヒカゲワラビなどこの地域本来の植生要素も見られます。このようなところから、人工林であっても遠い将来の林相を針広混交林としたのでした。

しかし、大部分はスギ・ヒノキの単純一斉林となっていることから、将来目標の針広混交林へと誘導していくための施業方法を検討するため、昭和61年度から大阪営林局は森林総合研究所関西支所（当時は林業試験場関西支場）と共同で試験地を設け、試験を開始しました。

試験地は、南から南東向きの斜面で、ヒノキ25年生の単純一斉林に2カ所（プロット1および2）を設け、それぞれのプロットの中に7×7mおよび14×14mの群状伐採区を設けました。群状伐採区では、ヒノキ林木を伐採して林床の光環境を整え、風致的に価値の高いヤマザクラ、ケヤキ、コブシ、ヤマモミジなどの落葉広葉樹の高さ0.5～1.0mの苗を植栽しました。

試験は、まず試験苗木を生育させるための対策から始めなければなりません。皆伐地と同じように伐採跡地に苗木を植栽したところ、その直後からノウサギの激しい食害を受け、すべての苗木がかみ切られていた群状伐採区もあったからです。苗木をポリネッ



写真・4 ヒノキ人工林内に風致広葉樹を植栽した状況
(ノウサギ被害から守るためネットを設置)

トや金網で囲ったところ、やっと被害は減少させることができましたが、経費的には相当の掛かり増しとなりました。ところが、数年経過してわかったことです。立木が密生している人工林を群状に伐採して苗木を植栽した場合、伐採直後に植栽した苗木はノウサギの激しい被害を受けるが、伐採して数年が経過し跡地にかん木や草などの植生が生え始めると、ノウサギの被害はほとんどなくなるという事実でした。複層林造成の際、考えておく必要のある事柄といえるでしょう。

森林総研関西支所では、植栽直後から伐区の大きさ、周囲を立木で取り囲まれた植栽区の相対照度、植栽した広葉樹の成長量を継続して調査してきました。その調査から針葉樹単純林に広葉樹を植栽し、目的とする、広葉樹を生育・成長させていくための一応のメドをつけることができたと言っています。内容は順次林学会などで発表されることでしょう。

この試験で植栽した苗木の生育状況は、今年の5月の連休のある1日、現地に行ってみると14平方の群状伐採区ヤマザクラには樹高3～4mに達するものもありました。試験地の植栽木は、いまだ周辺のヒノキの樹高には及ばないものの順調な生育を示しており、ヒノキ人工林の単純一斉林であっても、一辺が樹高幅程度以上の広さの伐採区を設けて林床の光環境を整え



写真・5 ヒノキ単純林内に植栽された風致広葉樹の生育状況
(大きいものは3～4mに達する)

てやれば、十分に落葉樹が生育でき、将来針広混交林へと誘導できることがわかりました。

5. おわりに

箕面の森は、自然が失われつつある大都市近郊に森林を残し、国民に自然保護の思想をかん養すること、さらに大都市住民にレクリエーション地を確保することを旨として設けられた国定公園です。

平成5年度には、先年大阪で開催された「国際花と緑の博覧会(花の万博)」のメモリアル事業としての「EXPO '90 箕面記念の森」が完成する運びとなっています。

また、国定公園事業や国有林の森林レクリエーション事業による林内遊歩道も随所に走っており、森林浴、散策、自然研究などの市民の利用にたいへん役立っています。

そこでは、従来の森林イコール木材生産という図式ではなく、森林を総合的に利用しようとする意図を読み取ることができると考えられます。

箕面の森の歴史は、これまで奥山から里山へ、さらに都市近郊林へという変遷をたどっており、今後は都市林への発展が期待されます。それだからこそ、森林風致施業の生きた実験の場ともいえるのではないのでしょうか。

(ありおか としゆき/前・大阪営林局計画課監査官)

森へのゆびなみ——親林活動をサポートする

38. ランドスケープエコロジーの見方・考え方

杉村 乾

1. ランドスケープと景観

ランドスケープエコロジーという言葉が盛んに使われ始めたのは国内においてばかりでなく、海外においても最近のことである。この底流には一様性から多様性へと関心が移ってきたことがあるのかもしれない。比較的最近までは、世界的な西欧文明化、わが国の各地方における東京指向、あるいは林業におけるスギ・ヒノキの拡大造林政策などに見られたように、民族や文化の尊厳から生物の多様性に対する価値観に至るまで、限られた少数のものを高く評価する傾向が支配的であった。また、科学の世界においては、特定のものを分析的に掘り下げる方向 (analysis) が、異質なものを統合的に取り扱う方向 (synthesis) に対して主流となっていた。こうした流れの中で、一定地域を構成する多様な要素の地理的配置を総体的に扱うランドスケープという概念が、あまり広く取り上げられなかったのは当然のことであったかもしれない。

ところで、ランドスケープエコロジーは景観生態学と訳されることが多いようであるが、ランドスケープと景観という2つの言葉の持つ意味合いの違いやエコロジー (生態学) と結び付いたときの科学的な概念について考えてみることによって、景観生態学という訳の妥当性を検討してみよう。

景観とは辞書の定義によれば、①「風景外観、景色、ありさま」、②「人間と自然界の事とが入り交じっている様」を意味するとあるが、通常は定義①、つまり視覚によってとらえられる外観的な状態を指す。これに対し、ランドスケープは視覚によってとらえられる外観のみを指す場合も多いが、ほかに、その土地や地域の持つ文化、地勢、生物相、歴史など、見る人の専門や興味に応じてさまざまな意味合いをも同時に含むことがある。また、この用語が最も頻繁に用いられてきた地理学においては、人間活動と自然との間の動的な関係から生まれる空間的な多様性に主眼が置かれてきた。景観の定義②はこれに近いかもしれないが、この意味合いで使われる頻度が低いことを考えるとランド

スケープの訳として使うのはあまり適切でない。例えば、森林景観という言葉を使うとき、通常その森林の外観を指し、水、土壌、目につきにくい動植物や人為インパクトのかかり方までは含めない。これに対し、後述するように森林地域のランドスケープには後者も含まれることが多い。

ランドスケープには広く多様なものが含まれるが、エコロジーと結び付くとどうなるであろうか。生態学は「生物と環境の関係」を明らかにする科学である。もし、景観生態学という言葉を使うならば、景観と視覚との結び付きが強いため、風景外観がいかに形成されるか、その動態 (例えば、極相とされるシイ林が成立するまでの外観的な遷移過程) を明らかにする、つまり、「景観と環境とのかかわり」についての研究といったものが連想される。これに対し、ランドスケープエコロジーの研究は、次節でより詳しく述べるが、生態学的な現象を (多様な部分から成る) ランドスケープとのかかわりの中でとらえようとしている。つまり、対象を生物に絞るならば「生物とランドスケープのかかわり」についての研究であって、上記の景観生態学の定義とは明らかに異なることがわかる。なお、ランドスケープを景観と訳すことが必ずしも妥当でないことから、景域という訳語が提起されたこともあるが、この用語が普及する前にランドスケープという言葉が盛んに用いられるようになったので、ここでは邦訳せずに用いることとした。

2. 生態学とランドスケープエコロジー

では、ランドスケープエコロジーは従来の生態学と比べてどのような特徴を持っているのであろうか。まず、最もはっきりとした違いは、従来の生態学が対象とする現象を比較的同質な生態系の中で取り扱うのに対し、ランドスケープエコロジーは異質な部分 (生態系) の組み合わせにおける特定の現象を扱う点にある。また、従来の生態学が人為インパクトの小さい自然生態系を好んで扱う傾向があったのに対し、ランドスケープエコロジーは人為インパクトがはっきり見られる

区域を対象とすることが多い。さらに、従来の生態学は生物学の領域に納まる場合がほとんどであったが、ランドスケープエコロジーは人間も含めた生態学（ヒューマン・エコシステム）を対象とすることも多い。

第1点についてより詳しく述べてみよう。生態学は扱う対象のスケールの大きさに応じて個体群生態学、群集生態学、生態系生態学に分けられるが、これらのうち個体群生態学が主流を占めてきた。その研究アプローチは、同一種から成る個体群を対象とし、その生長、死亡、繁殖、食性、行動圏等について、生息環境条件（気候、栄養、他種との関係等）とのかかわりについて分析するというものであり、環境よりも個体群の動態に研究の重点が置かれている。異質な環境が与える影響を比較する場合、おのおのの環境下で個体群を個々に調べてその結果を比較する方法を取り、異質な環境の地理的配置のパターンは通常問題にしない。生態系を最も統一的に扱おうとする生態系生態学においては、比較的同質な生態系における無機構成要素である窒素、炭素、水、エネルギー等の循環や流れが研究の対象である。

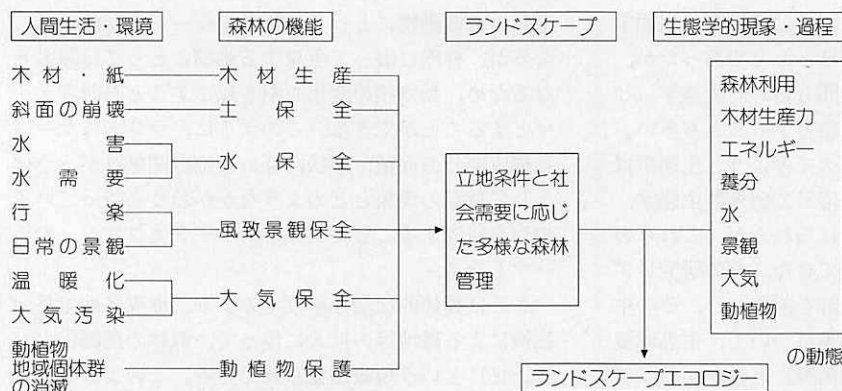
これに対して、ランドスケープエコロジーは異質な部分（生態系）の組み合わせに着目し、各構成部分の面積、形状、互いの位置関係等が特定の生態学的な現象にどのような影響を与えるのかを研究することがテーマとなる。林業地帯の森林を例に取れば、対象域の中に単一の樹種から成る人工林と立地環境の違いによって異なる多様な天然林がある。これらは伐採年の違いによるさまざまな林齢の林から構成されている。また、林道建設や伐採によって裸地や草地ができる。さらに、谷筋には森林と流水系が密接な関係を保つ溪畔林がある。先にランドスケープと人間活動のかかわりの強さについて言及したが、人為インパクトによって互いにコントラストのはっきりした多様な部分から成るランドスケープが生まれるのである。拡大造林が行われず、保続的な林業が行われるならば、このランドスケープは部分的には変化するが全体としてはほぼ安定することが可能となる。また、ランドスケープの構成部分はその形状的な特徴から、パッチ、回廊(corridor)と母体(matrix)に分類されるが、ランドスケープのどの構成部分がこれらに該当するかはその時々の見方によって変わる。上記の例では人工林を母体、天然林と伐採跡地をパッチ、林道と溪畔林を回廊として見ることができる。そして、高齢級天然林のパッチが伐採や人工林化によって縮小、分散し、それに依存する動物種の生息数が減少することや、回廊としての林

道が、ある動物にとっては移動のルートや採餌場所となるが、林内に限って生息する動物にとっては障害となるため、動物相の変化を引き起こすことを研究テーマとすることができる。このように、ランドスケープと構成部分の面積、形状、互いの位置関係等が、全体として特定の現象とどのようなかかわりを持っているのかを研究することがランドスケープエコロジーのテーマとなる。

さらに具体的な例を挙げてみよう。世界各地で林地転換による農地等の拡大に伴って、森林の島嶼化（パッチ化）という現象が見られている。このようなランドスケープの変化は鳥類相に影響を与え、いくつかの種を絶滅の可能性へと追い込んでいる。この問題に関し、スウェーデン南部において、農地と森林の面積比の異なるいくつかの区域を調査地を選び、そこに生息するカラス科の鳥（カラス、カケス、カササギなど）の個体数と森林に生息する鳥の巣がカラスによって攻撃される頻度が調査された。その結果、農地と森林の面積比の違いによって生息するカラスの種類が異なること、林縁部分の面積の増加によって農地と森林の双方を生息場所として利用するカラスの生息数の増加がもたらされていること（これは林縁効果という生態学的な現象として広く知られてきた）、そして、森林棲鳥類の巣への攻撃が増えることによってその繁殖の成功が妨げられるであろうことなどが明らかにされた。この例では単純なモデルが提示されているが、パッチの形状や分布パターン、溪畔林等の回廊の分布とその役割、あるいは森林のタイプ分けなどを組み込んだ、より複雑なモデルで、特定のランドスケープに見られる現象を説明することが必要な場合もあるであろう。

3. 森林管理とランドスケープエコロジー

森林は多様な社会的需要に対し、図・1に示すようにさまざまな機能を持っている。森林に対する多様な需要に最大限こたえるためには、ゾーン（あるいは林分）ごとに森林の利用目的を明確にし、個々の目的に見合った管理を行うことによって、全体として多様な社会需要にできるかぎり即した森林の管理を目指すことが要求される。そのためには多様な森林施業を行うことが必要となる。例えば、大都市に隣接し、日常的な景観だけでなく保健休養機能も期待される森林を対象に、景観施業と呼ばれる施業が行われることがある。これは、緑や紅葉の色合い・コントラストあるいは四季の変化に優れた樹種構成から成る林相を育成するために特定の樹種を植栽する、間伐や枝打ち等によって樹幹成長を促進する、あるいは倒木、落枝、低木等を除去



図・1 森林の諸機能とランドスケープエコロジーの研究アプローチ

し、林床の空間的広がりを大きくするなど、森林の風致景観機能を高めるための施業を行うことを指す。また、最近では絶滅の危機に瀕する種の生息地を保護あるいは拡大するために、(営巣場所としての樹洞や食物源としてのドングリの確保のための) 高齢級林の保護や餌植物の植栽等が行われたり、溪流魚の保護のために溪畔林を伐採せずに残す場合がある。このように、木材生産のための造林地が大半を占めていても、その中に特殊な目的の森林を配置することによって多様な森林から成るランドスケープが創出される。

こうして人間によって手を加えられ、管理されようとしているランドスケープにおいて、水、土壌養分や動植物の動態などがランドスケープの部分部分の特性の違いや相互作用によってどのような影響を受けるのか、また森林の機能それぞれが全体としてどのような動態を示すのかを明らかにした研究は、残念ながらわが国ではまだごくわずかである。例えば、水資源かん養および洪水防止機能については落葉広葉樹の壮齡林が優れていること、伐採によってこれらの機能が落ちることなどが植物生態学者によって指摘されているが、針葉樹の人工林や伐採跡地と比較して定量的にどれだけの差があるのかについての研究は非常に少ない。また、スギ・ヒノキの造林地が拡大したためにツキノワグマ・イノシシ・ニホンザル等が本来の生息地を奪われ、農作物に大きな被害をもたらすようになった、と最近いわれている。しかし、広葉樹天然林が針葉樹の一斉林に比べてどれだけ豊かな生息条件を与えているのか、という問題に焦点を当てた研究はわずかである。さらに、針葉樹の人工林と広葉樹の天然林とどちらが景観的に優れているのかについての調査結果や専門家の意見はまだコンセンサスを得るまでに至っていない。

このように、森林についていえば、ランドスケープエコロジーの手がかりとなるような部分すら解明されていないのが現状である。新聞紙上等で最近、林業の不振によって森林の水保全や保健休養機能が低下していることに対する懸念が「森林を守れ」という叫びとなって現れている。しかし、その議論の中では森林イコール針葉樹の一斉林であって、公益的機能については、

より優れていると指摘される落葉樹の天然林をも含めたランドスケープ(の復元)は念頭に置かれていないようである。流域管理という言葉が盛んに使われるようになったが、流域はさまざまな林相の森林、裸地、草地、農地、河川・溪流等の組み合わせから成る1つのランドスケープである。それをどのように管理して最大限の便益を引き出すかは、ランドスケープエコロジーの重要なテーマとなりうる。また、地球温暖化と森林減少とのかかわりがクローズアップされているが、どのような森林がどの地域にどれだけあれば、予測される温暖化をどの程度減速させることができるのか、といった問題も地球規模のランドスケープエコロジーのテーマと見ることができる。このようなテーマのスケールの大きさ、複雑さ、これまでの研究の進展の度合いを考えると、はっきりとした成果を上げるのは非常に難しいことかもしれないが、こうした問題に取り組まねばならないのは時代の要請ともいえよう。

(すぎむら けん・森林総合研究所関西支所

風致林管理研究室)

参考文献

- Andren, H. 1992. Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73 : 794-804.
- Forman R.T. and M. Godron. 1985. *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons., New York, 619pp.
- 井出久登・武内和彦. 1985. 自然立地的土地利用計画. 東大出版会, 東京, 227 pp.
- 只木良也・吉良竜夫. 1982. ヒトと森林. 共立出版, 323pp.
- 内村雅一・杉村 乾・野田 巖・天野正博. 1991. 風致林に関する研究. 森林科学 1 : 40-49.

展望——林木育種 2

遺伝資源の研究について

宮田増男

1. はじめに

動植物に関する遺伝資源の収集、保存、特性評価、提供や遺伝資源情報の管理等を組織的に進めるため、昭和60年から農林水産省では5つの遺伝資源部門から成る農林水産省ジーンバンク事業を実施している。林木遺伝資源部門では、林木育種センターがセンターバンクとなり、関係機関との連携を図りつつ事業を展開している。

そして、この事業の効果的な推進、発展を図るためには、遺伝資源の効果的な収集・保存手法の開発や特性評価手法の開発、情報管理システムの開発等が必要であり、これらの調査研究が進められている。その一端をここにご紹介する。

2. 林木遺伝資源確保のねらい

科学技術の進展による遺伝資源の利用の増大が見込まれることと、国土開発や人工林化などによる遺伝資源の減少や劣化の進行等から林木遺伝資源の確保がますます重要視されてきている。そして、その確保の目的は、①育種素材の供給源の確保、②絶滅に瀕している種等の保存、③その他の科学研究への利用、に資するために生物学的種多様性および遺伝的多様性を確保することであろう。

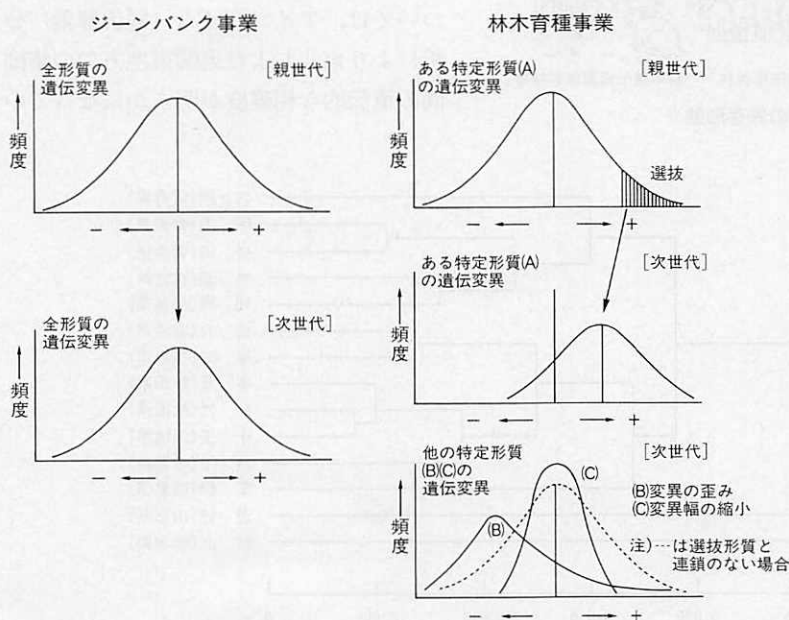
そのためには、森林等での現有遺伝資源を人間活動と調和した形で、遺伝的多様性を保持しつつ、何世代もの後世へ伝達することが重要であり、技術的には、遺伝変異の幅をすべての遺伝形質につ

いて大きく保つことが肝要である。このような考え方を、遺伝変異操作の観点から、林木育種事業と対比させて概念的に示せば図・1のようになる。育種事業で選抜・育成された遺伝子型は、ジーンバンク事業としてはその一部としての保存対象とはなるが、ジーンバンク事業は、育種事業とは関連するものの幅広い独自の体系で進める必要がある。

3. 遺伝資源の保存方法

(1) 遺伝資源の保存形態

林木遺伝資源の主な保存形態には、図・2のように生殖質での施設保存、成体(樹



図・1 ジーンバンク事業と林木育種事業との遺伝変異操作概念の対比¹⁾

木)での個体保存や集団保存がある。ところで、農作物では多くが単年生で、かつ自殖性であることから、種子での保存が主体となっている。しかし、林木の場合には、遺伝的なヘテロ性、個体の長寿命性、保存遺伝資源の更新等の面から、成体での保存を重視している。さらに、種の多様性や種内の遺伝的多様性の確保から、集団による保存、とりわけ天然林の現地保存が重要である。

なお、個体での収集、保存についても、集団での保存対象区域外にあるケヤキ等の優良木が、その需要の増大に伴い択伐等により減少してきていることや、希少樹種についても個体数が減少傾向にあることなどから、緊急を要するものとなっている。そして、どのような樹種をどのような地域からどれくらい収集すべきか、その優先度はどうかなど、遺伝変異の効果的な確保面からもその収

集戦略の調査検討等が進められている。

(2) 遺伝資源の現地保存

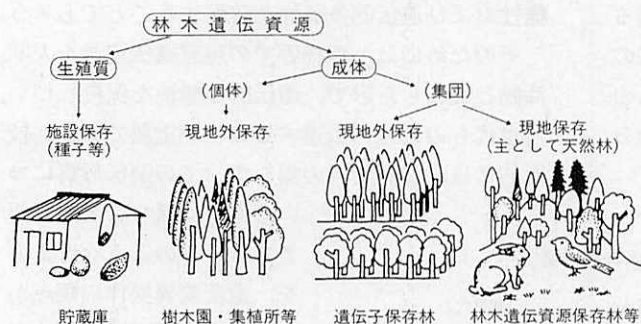
特に重視される現地保存の遺伝資源は、その主要なものとして、国有林において「林木遺伝資源保存林」や「森林生態系保護地域」の設定が進められており、また、近く「森林生物遺伝資源保存林」の設定も開始されることとなっている。

遺伝資源の保存をも含む多目的の森林生態系保護地域のようなものは、各国でも「〇〇保護区」などとして設定が進められている。しかし、林木遺伝資源保存林については、保存対象樹種ごとに気候区や緯度・経度等の地理的なバランスを考慮しながら、現在300箇所を超える保存林が設定されており、世界的にも先駆的なもので、高く評価されるものであろう。

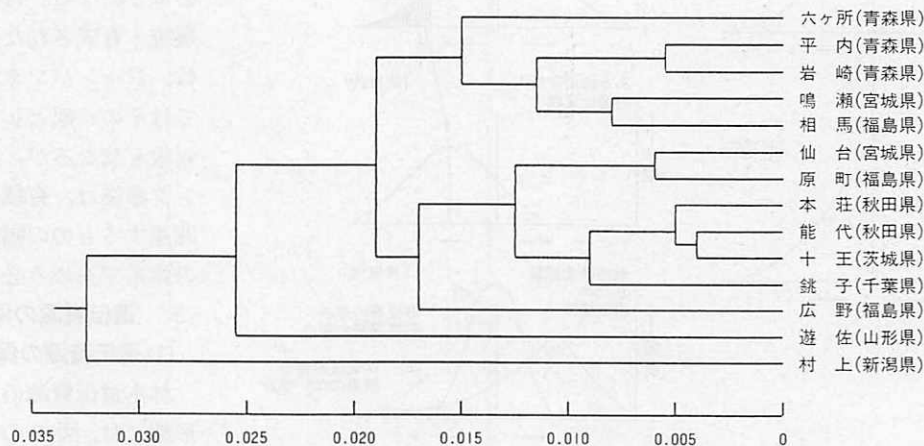
そこで、この林木遺伝資源保存林については、

保存すること自体を先行しなければならないことから、地理的な条件を考慮し設定が進められてきた。今後は地域間の遺伝的な違いを目安に、公有林等を含めた保存箇所の追加、修正が必要であろう。

そのための調査研究が、主要樹種について進められている。例えばクロマツについては、アイソザイム(同位酵素)分析により東北および東関東地方での集団間の遺伝的な相違度が明らかになってい



図・2 林木遺伝資源の保存形態²⁾



図・3 クロマツ天然生林のアイソザイム分析による集団間の遺伝的距離(遺伝的相違度)³⁾

る。図・3 および図・4 のように、秋田県と茨城県や千葉県とは地理的距離は比較的遠いが、遺伝的には近縁であり、逆に山形県と新潟県北部とは地理的距離は近いが、遺伝的にはかなり相違している。クロマツでは、アイソザイム分析による遺伝子レベルでの地域区分が、東北地方から九州地方にかけて7つ程度に区分されることが明らかになりつつある。このような遺伝的な相違による地域区分

の作成により、空白地域での、保存林の追加設定の必要性などが明らかとなってくる。

いずれ近年中に、主要な樹種についてこのような遺伝子レベルでの区分地図を作成することとしている。

なお、この調査研究において、併せて実用形質の特性把握も進めることとしている。

(3) 現地保存遺伝資源の保全方法

森林生態系保護地域などは、基本的には人手を加えず自然の推移にゆだねることとなるが、林木遺伝資源保存林の場合には、保存林ごとの保存対象樹種を永続的に保全していく必要がある。そのための保全方策の調査研究も進められている。

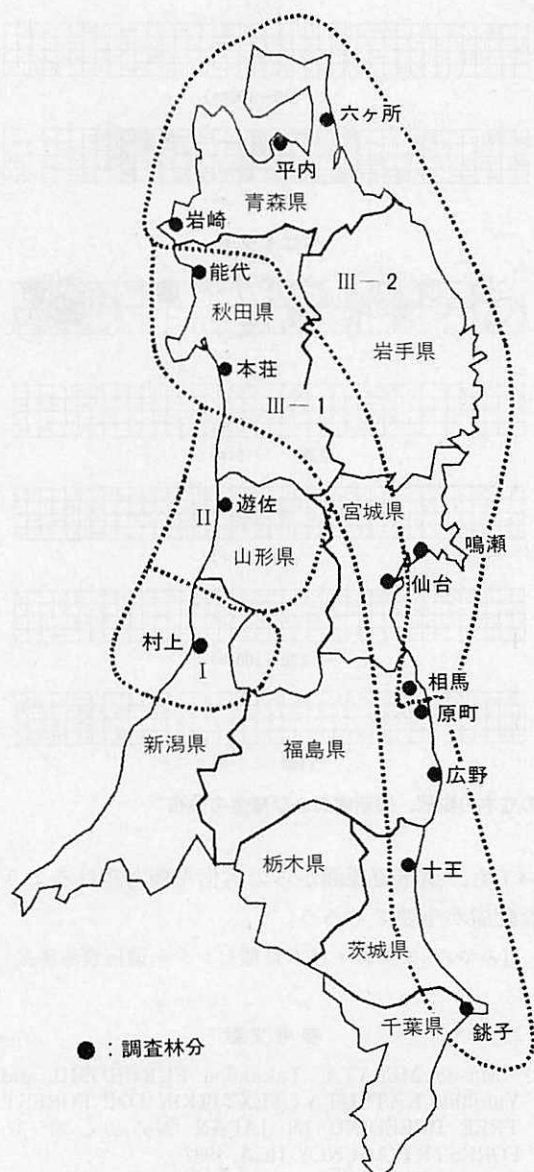
その一例として、「北見 ミズナラ・オオバボダイジュ・ベニイタヤ 5」の林木遺伝資源保存林を見てみよう。

本保存林は、オホーツク海斜面のやや内陸部に入った地域の尾根の南東斜面に位置している。この周辺の山は、家具材として高価なミズナラの銘木を多数産出した所といわれている。保存対象樹種は、保存林名のとおり3種である。

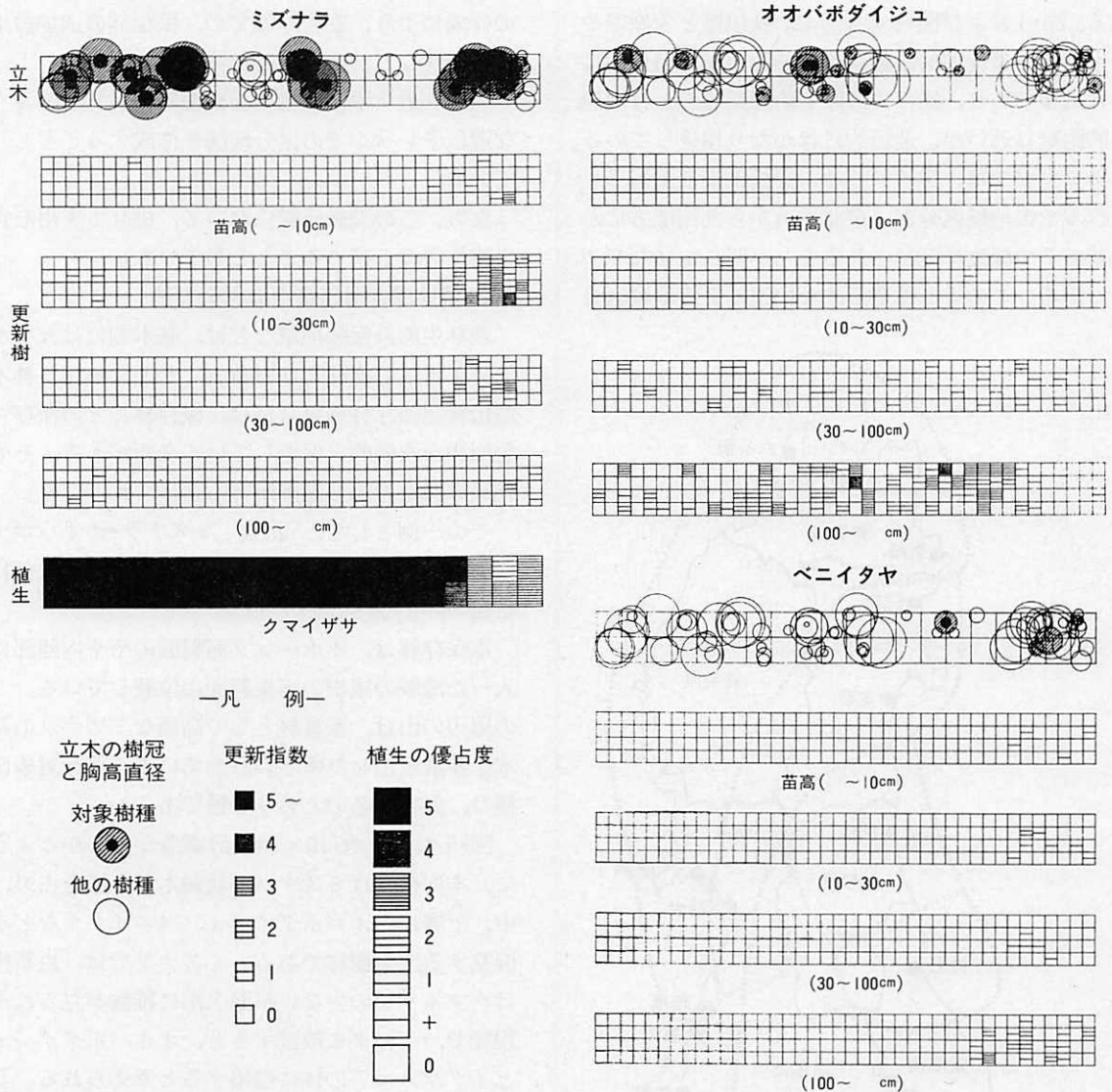
図・5の標準地(10×100 m)調査からわかるように、本保存林はミズナラの壮齢木が上層を占め、中、下層にオオバボダイジュ、ベニイタヤなどが混交する広葉樹林である。ミズナラでは、更新樹はクマイザサの少ない斜面上部に稚樹が見られる程度で、このまま放置すると、オオバボダイジュとイタヤカエデの林に遷移すると考えられる。ミズナラの次代を育成するためには、クマイザサの除去が必要である。

オオバボダイジュは、小、中径木が多い。さらに更新樹も十分に分布し、遺伝資源の保存は十分保証されていると考えられる。このことは、オオバボダイジュが根株からのぼう芽更新を主体とするため、クマイザサ等の林床植生の影響を受けにくいものと考えられる。

ベニイタヤは、オオバボダイジュと同様に南部に多く分布している。ベニイタヤの更新はほとんどが実生繁殖によるため、林床植生の繁茂している箇所では更新していない。次代を育成するため



図・4 クロマツ天然生林のアイソザイム分析による遺伝子レベルでの地域区分³⁾



図・5 ミズナラ・オオバボダイジュ・ベニイタヤの立木の樹冠，更新樹および植生の分布⁴⁾

には，ミズナラの場合と同様な処置が必要である。

4. おわりに

永遠にわたる森林・林業の発展，各種の科学研究の発展のため，その基盤となる多くの貴重な遺伝子を確保し，後世へプレゼントし，必要なときに国内外を問わずだれでもが利用できるようにしなければならない。

そのためには，都道府県や大学等を含む関係機関との連携を一層強化し，事業，研究を進めていかなければならない。また，一般の森林施業にお

いても，遺伝資源面からの劣化を極力避けるような配慮が重要であろう。

(みやた ますお・林木育種センター遺伝資源課長)

参考文献

- 1) Masuo MIYATA, Takanobu FURUKOSHI and Yukihide KATSUTA: TEXTBOOK FOR FOREST TREE BREEDING IN JAPAN (No. 2), 24~37, FORESTRY AGENCY-JICA, 1987
- 2) 宮田増男: 林木育種ニュース 4, 2~3, 1989
- 3) 宮田増男・生方正俊: 日林誌 75 (4), 1993
- 4) 織田春紀・栄花 茂: 林木の育種 155, 19~27, 1990

林業関係行事一覧

8 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
中 央	「森林土木技術者のための 森林生態・森林景観」研修	8.2～6	勤林業土木コンサルタンツ(☎03-3582-1955)。林業講習所(東京都八王子市)。森林生態研修コース：森林生態に関する基礎知識、森林生態の把握手法、森林土木と森林環境保全などを研修し、環境にやさしいハードウェアの設計、施工能力を高める。森林景観研修コース：森林景観に関する基礎知識、森林景観計画の手法、森林土木と森林景観などを研修し、環境にやさしいハードウェアの設計、施工能力を高める
長 野	第4回緑の少年団全国大会	8.3～5	第4回緑の少年団全国大会実行委員会。会場：松本市松本広域公園緑地(記念式典8月3日)、南安曇郡安曇村上高地(小梨平キャンプ場/8.3～5)。全国の緑の少年団が一堂に会し、緑あふれる豊かな自然の中で共同生活することにより、相互の理解と連携を深め、少年団活動のいっそうの充実と自然を愛する心を養い、健康で心豊かな社会人の育成を図る
各 地	第21回J A S製材品普及 推進展示会	8.3～10.27	㈱全国木材組合連合会(☎03-3580-3215)。会場：福島県、東京都、愛知県、大阪府、岡山県、熊本県。J A S製材品の生産、流通の拡大および普及の推進を図る
福 島	第8回会津高原親子自然教室	8.7～10	㈱全国木材組合連合会、東武コミュニティ文化センター(☎03-3986-1251)。会場：福島県南会津郡岩村。夏休みのひとときを会津高原の豊かな自然に触れ、親子、人と人、人と自然の交流が生まれることを目指し、尾瀬ハイクや親子コンサート、星座観察、キャンプファイアーなどを予定
広 島	森林文化教育フォーラムと 森林体験教室	8.23～25	森林文化教育研究会(☎03-3301-7586)。広島市・県民文化センターと吾妻山県民の森。内容：①森林(自然)を環境教育の軸として指導者自らが体験する。②森林を文化史の視点からとらえ歴史・民俗、生活伝承文化を通して、先人の知恵に学び現在に照らし今後の生活態度を考える。以上によって「環境教育の手法」を参加者が創造することを目的とする

9 月

区 分	行 事 名	期 間	主催団体・会場・行事内容等
千 葉	JAPAN DIY SHOW '93	9.3～5	㈱日本ドゥ・イット・ユアセルフ協会(☎03-5687-4475)。日本コンベンションセンター(幕張メッセ)。DIYの普及啓蒙活動を促進するために消費者に広く呼びかけ、素材・道具の展示を行うほか、DIYスクール、みんなの工作のひろば、花と緑のフェスティバルなど数々のイベントを通じてDIYに慣れ親しんでもらうため、関係企業が協力して出品し、各種の催し物を実施する
熊 本	第6回全国分水嶺(界)サ ミット	9.9～10	熊本県高森町。高森町立高森中学校体育館。全国の分水嶺(界)所在市町村と九州地区の全市町村が一堂に集まり、安全で豊富な水資源を将来に残すため、水源地域の保全についてのおおの立場からその役割を考える
愛 知	'93建築総合展 NAGOYA	9.22～26	㈱愛知建築士会・㈱中部経済新聞社。名古屋市中企業振興会館吹上ホール
秋 田	第12回全国銘木青年連合 会会員大会	9.23	全国銘木青年連合会(東京都江東区門前仲町2-8-9、☎03-643-3855)。シャインプラザ平安閣(秋田県能代市元町、☎0185-55-1111)。業界若手経営者の育成と業界の振興を図り、銘木のPR、「和」の文化を推進するために、全国各地から会員が集まり、意識の向上と啓蒙に努め、将来業界を担っていく全国の銘木連合会の親睦を強化する
静 岡	'93住まい博・第29回静岡 県住宅展	9.23～26	静岡県県民住宅振興協議会・SBS静岡放送・静岡新聞社。事務局：静岡県都市住宅部住宅課企画係(☎054-221-3084)。静岡産業館(静岡市曲金3-1-10)
奈 良	奈良県木材まつり	9.23～11.27	奈良県木材協同組合連合会・奈良県森林組合連合会・奈良県木材青壮年団体連合会・奈良県林業研究グループ連絡協議会。吉野運動公園ほか。全国から優秀な木材を集めての木材展や児童生徒木工工作展、さらには都市住民に森林・林業・山村に対する理解と認識を深めてもらうため「森林フェスティバル」など多彩な行事を予定
東 京 各 地	第47回全国レクリエーシ ョン大会	9.24～26	㈱日本レクリエーション協会(☎03-3423-1241)。東京都多摩地区17市・東京体育館ほか。生涯スポーツの振興と活力ある地域社会の創造は、レクリエーション運動に課せられた重要な課題であり、すべての国民が生き生きと健康で豊かな生活を営むために、90年代におけるレクリエーション運動の指針を確立し、国民の期待にこたえられるよう、レクリエーションの一層の充実を図る
岡 山	第30回全国林材業労働災 害防止大会	9.30	林業・木材製造業労働災害防止協会。岡山市民会館大ホール(岡山市内山下)。林業および木材製造業の労働者の安全および衛生に関し、援助および指導を行うことによって労働災害の防止を図る

農林時事解説

「ヒバ」をひば、どうする？

青森のヒバ、秋田のスギ、そして木曽のヒノキ林を日本の三大美林という。確か昔、小学校で教わったと記憶する。だからヒバもスギもヒノキもさぞ立派な木であろうことは想像できたし、身の回りにもスギやヒノキの木材が住宅や建具、家具、調度品としてふんだんに使われていたこともあって、子供のときから親しんできた。が、不思議にヒバは身近にまったく存在せず、なじみもないのである。

ヒバは木材として極めて優れた性質を持っていることは昔からよく知られていることで、古くは中尊寺金色堂、少し下って弘前城、もっと下って太宰 治の生家である斜陽館など青森周辺にある著名

な建築物はヒバで建てられ永い風雪に耐えてなお現存している。追加して、旧青森営林局庁舎も青森市の博物館として生まれ変わってその頑健さを誇示し、ほかにも多くの神社仏閣や民家が歴史の古さを自慢し合っている。でもこれはあくまで地元だけの話なのである。

現在、ヒバが持っている数々の優れた性質についての情報が盛んに地元から発信されているが、全国的に見るとさっぱりその反応が返ってこない。さながらテレビ受信機が皆無の地域にテレビ局が電波を出しては視聴率のなさを嘆いているの図である。つまり関東や中部や関西といった大市場は昔も

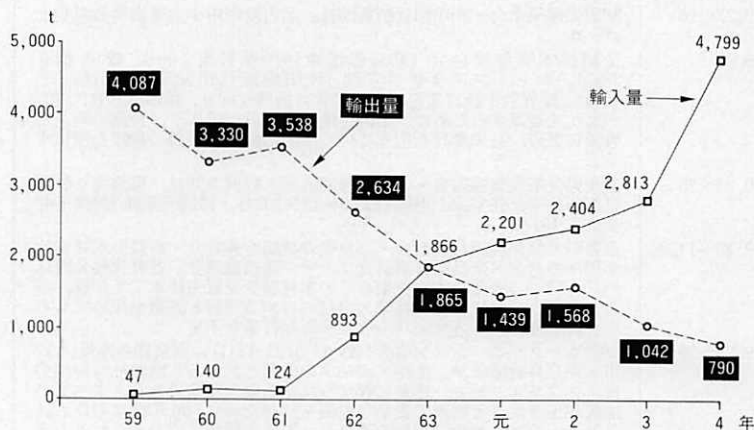
今もスギ、ヒノキはあるがヒバの現物は見当たらないのに、情報のみを一方的に送ってもこれは詮ない話なのではと。商品は、現物を見て、触って、嗅いで、聴いて、味わって、つまり五感で確かめることによって購買意欲をかき立てられるのに、現物を見たこともまたその知識も持たない相手に、カタログだけを一方的に押しつけて買わないのが悪いとする商売が成り立つわけはないのである。スギやヒノキは昔からのなじみであるがゆえにカタログでも事が成り立つ。

スギ、ヒノキは遠い昔から全国区として木材のうえに君臨してきたのに、同じ三大美林の評価を受け材質的にも決して引けをとらないはずのヒバが今日までどうして地方区に甘んじているのだろうか。そしてその結果、値段に天と地の差が生じているのである。同じ天然木であるのになんと10倍の較差、片や立方メートル当たり4万円が片や40万円也。俺がどうして

統計にみる日本の林業

大幅に増大した乾しいたけの輸入量

乾しいたけの輸出入量の推移



資料：大蔵省「貿易統計」

わが国の乾しいたけは、かつては主要な輸出品目であり、ピークであった昭和59年には4,087tもの輸出量を記録していた。しかし、昭和59年以降輸出量は減少に転じ、平成4年の輸出量は前年に比べ24%減少し1,000tを割り790tとなった。

わが国の乾しいたけの主な輸出先は、香港、シンガポール、アメリカ等であり、平成4年におけるシェアはそれぞれ76%、15%、7%となっている。

一方、輸入量は年々増加しており、平成4年は前年に比べ71%増加し、4,799tとなった。なお、輸入先はほとんど中国であり、シェアは96%を占めている。

こんな不当差別を受けるのかとの長嘆息がヒバ林から聞こえてくるといふもの。

ヒバ材の勧進元は青森営林局。そして市場は地元青森、言ってみれば地元産の地場消費型をずっと続け、そこそこの商売をしてきたわけで、なにも全国に打って出て治に乱をつくることがないとの信条を商売の哲学としてきたらしいのである。でも、どこかおかしいのでは。それは川下だけの論理であって川上に大なる犠牲^{いんちやく}を強いていることに一向に頓着^{とんちやく}しないということ。川上を蔑ろにし続けると、やがて林が枯果て川下の災いとなるのは必定。そこがわかってないのか、刹那主義なのか。それでどうするのかって？ 3人集まれば文殊の知恵とやらの諺もあるのでは。東北地方のどこかでは「それで」を「ひば」と発する。ヒバをひばどうする？ 文殊さん。

わが国の乾しいたけの輸出入量は、グラフからわかるように昭和63年を境に輸出量と輸入量が逆転している。これは、安価な中国産の輸出量が増加していることや円高により、わが国の乾しいたけの輸出価格が上昇したこと等によるものである。

海外における最大の乾しいたけ市場である香港市場は、日本の市場から完全に中国の市場に変わってしまい、現在の日本産乾しいたけの需要は、贈答用、高級レストラン用など高級品の分野に限られている。しかし、この分野においても最近では韓国産と競合しており、日本産乾しいたけの輸出環境は、一層厳しいものになるのではないかと予測されている。

(((こだま)))

林業技術のリストラについて

円高が続いている。固定レート 360 円から変動レートに移行して 20 年、日本経済の急速な拡大は国際経済の中で“円”の強さを大いに高めてきた。為替レート^{レートの}の水準は変動制のスタート時に比べ 1/3 の円高レベルとなり、いまや 100 円の攻防が喧伝されるようになってきている。

円高メリット、デメリットに一喜一憂する産業界の中で競争力低下に悩む輸出業界では、過去、欧米諸国が体験した産業の再編成、産業の空洞化現象が現実のものとなりつつある。まさに為替の動向が産業の盛衰を左右する時代となってきた。

こうした中で木材業界、とりわけ生産現場は円高ショックに翻弄^{はんろう}されている。統計資料によると、国内での木材需要に対する供給量に占める海外材のシェアは 75 % の高きに達しており、その分国内素材生産の地盤沈下が著しい。

素材生産の不振は逆に木材資源の温存に役立つと、自然保護を叫ぶグループは拍手するかもしれないが、これらを生活基盤とする山村の虚脱感^{きだつかん}は深刻といえよう。

ここで懸念されるのは林業技術の維持・継承はどうなるのかということである。植林技術、育林技術、伐出技術と日本林業を支えてきた技術の蓄積が国内林産業の衰退で中断される危険性が高い。そうでなくても 3 K 職場といわれる作業環境は、年々労務事情が悪化してきており、平成 2 年の全国統計では 11

万人と漸減傾向が続いており、しかも 50 歳以上の高齢者が 7 割を占めている。

このような状況に対処すべく、ここ数年、国内林業の競争力強化を目指し、林業機械化の推進ということで高性能林業機械の開発・導入、オペレーターの人材育成、山林現場の環境整備等がいろいろなレベルで手がけられてきており、それなりの効果も現れているが、林業自立化にはまだまだ道は険しいといった感がある。

特に伐出作業の現場では用材のほかにパルプ材のウエイトも高く、西日本地区では素材生産の大半がパルプ材といった林地もあり、林内作業はパルプ材生産業者によって担われているといった側面も強く、伐出技術の維持・推進には大きな影響力を持っているといえる。

ただ、このパルプ材業界も円高ショックの洗礼を強く受けており、コスト改善策として作業機械化等を進めているが、零細な業者が多いため、なかなか有効な手だてが立てられず、彼らのコスト競争力は乖離するばかりで作業現場の劣勢は覆い難く、事業の維持・継承に赤信号が点滅している。

こうした厳しい事業環境の下で林業技術の継承に何ができるか。人本位から機械主導型への體質転換を図るべく、技術のハード・ソフト面でのリストラ(再構築)が真に必要な時期にきていると痛感される。

(了)

(この欄は編集委員が担当しています)

木村光伸の 5時からゼミ 2

流れは変えられるのか

先住民社会の現状に関心を持っているM君に誘われて、7月の上旬に北海道へ出かけた。地球サミットを契機に、昨年2回にわたって僕たちが大学内で開催したパネル・ディスカッション「21世紀の環境を考える」に参加して下さったアイヌの友人を訪問するのが目的である。本州に横たわる梅雨前線を越えると、もうそこはさわやかな青空と原始の緑に彩られた世界であった。

日高山脈のふもとに大きな溪谷を刻みながら、太平洋へと流れる

さるがわ
沙流川はシシャモが遡上・産卵する北海道でも有数の美しい川である。古来そこはアイヌの生活の場であり、彼らの神聖な土地でもあった。私有の観念というものを持たなかったアイヌの人々は、明治32年に制定された北海道旧土人保護法（何とこの法律は現在も生きている！）によって、定住化という名の下に彼らの土地を奪われ、固有の生活に壊滅的な打撃を受けたのである。しかもそのときに与えられた土地さえも、沙流川総合開発計画として現在進行中のダム

建設によって、もう一度取り上げられようとしている。

今回の調査で流域を案内してくださったYさんは、子どものときから「アイヌ」としての差別と屈辱に耐えてきた。いま、アイヌの生活と自然観が環境問題の精神的バックボーンとなることを確信して行動する彼女は、大地にしっかりと根をおろした女性だ。「アイヌは自然の恵みに感謝し、自然とともに生きてきた」と言うYさんは、仲間たちといっしょにアイヌの生活と生産手段を再生させ、伝承するための努力を続けている。自然環境を守ることがアイヌの暮らしを守ることと同義だから、彼女は毅然としてダム反対の先頭に立ち続けている。そこでは自然保護の論理は実に単純で、「生命を守る」の一言に尽きるのだ。

本の紹介

西口親雄 著

アマチュア森林学のすすめ

— ブナの森への招待 —



発行：(株)八坂書房

〒101 東京都千代田区猿樂町1-5-3

☎ 03 (3293) 7975

1993年4月25日発行

B 6判, 216頁

定価 2,000円 (本体 1,942円)

畏友西口親雄氏がまた好著を物にした。題して「アマチュア森林学のすすめ」とある。著者の専門は森林昆虫学であるが、本当になりたかったのは森林の専門家であったことに気付いたと氏は言う。しかし森林の研究分野はあまりに広いので、森林の専門家を名乗るわけにはいかない。そこで著者は「森林の専門家になることをあきらめ森のアマチュアになることにした」。アマチュアと割り切ったら森の研究ほど楽しいものはないことに気付いたと氏は言う。

もちろんこれは自負を込めた著者特有のレトリックである。著者は「森林衛生学」、「森林保護から生態系保護へ」など多くの専門書を著したプロである。本書では自らの森林保護学という専門を基にして、1人の著者で「森林学」を書くという壮大な夢の実現を志し

たということがいえる。文章こそ軟らかだが内容は高度である。最近、林学の専門分化が行き過ぎるあまり、森林理解や技術貢献に無関係な研究報文が多すぎることに對し林学会内部からも反省が提起されている。本著が表現こそ違いますが結果的にはこの問題提起に対する1つの回答になっていることは興味深い。

この著書は「ブナの森への招待」という副題のとおり、著者が東北大学演習林での10年余にわたるブナ林での調査経験を基に、ブナ林から多くの話題を取っている。その内容は、森林の生産者（樹木）、消費者（昆虫、野鳥、哺乳動物）、分解者（昆虫、小動物、菌）と続き、最後に森林と水の関係に及んでいる。扱う話題は35余に上り、それぞれの話題について調査文献や著者自らの観察を述べるだ

人間たちの思惑とは無関係に日高の自然は美しかった。湧水はあくまでも清れつで冷たく、僕の汚れを洗い流してくれるようであったし、木々はどこまでも歴史の証のようにスックと立ち尽くしていた。この自然の流れを止め、アイヌの聖なる土地を水没させて得られる水と電気は、苫小牧東部に計画された工業団地へと運ばれる予定なのだが、その計画の実現性には多くの疑問があるようだ。

原生林の中でヤチダモの巨木に出会った。数百年の命を生き延びて、なお屹立する姿に、アイヌの精神を高く掲げて進むYさんの、何もかも包み込むような笑顔が重なって見えた。

(名古屋学院大学)

けでなく、これを基に著者独特の解釈(ないし感想)が付けられているのが一種の魅力になっている。この解釈の一部には、各生物種の生活戦略ですべての事象を説明しようとするため、やや強引な論理もあるが、これをそのままうのみにするのは、もとより著者の本意でないだろう。著者は事例を挙げて森林への愛を語りたかったのであろう。この愛は自らの手になる素朴なスケッチやイラストにも現れている。

林業関係者にとって森林に対するこのような愛(強い関心)こそが何よりも必要である。その意味でこれは森林アマチュアや森林インストラクターはもとより林業人にこそ一読を勧めたい本である。(小林富士雄・日本林業技術協会顧問)



林政拾遺抄

砂 流 し

過日、千葉県南端、館山市平砂浦(旧神戸村、旧西崎村地区)にある145haの海岸林(クロマツ、イタチハギ、マサキ、トベラ、ニセアカシア等)を訪れ、そこに広がる美しい緑の林に見惚れたが、ここは最近まで飛砂による人家や田畑の埋没を繰り返した飛砂災害地区であった。その堆積した飛砂を排除する方法として、「砂流し」というこの地域独特のやり方が取られていた。

「砂流し」とは、飛砂に埋まった所へ川水を引き、その水の力で砂を洗い流す方法で、近くを流れる小川を堰き止め、水路を掘り、水路の前方に柵(この地域特産のタケを使った柵が多い)を造り、後方で飛砂を流す方法である。その水の引き方と流し方に特色があり、ときには砂を流す水路の埋没を防ぐことも重要であった。藤原地区にはそれに関する次のようなエピソードが伝わっている。

明治4年ごろ、編んだ竹カゴを砂に埋めてトンネルを造り、

それを水の流路にする方法を採用するかどうかでもめていたとき、勇気のある13歳の少年がそのトンネルの中に入り、無事ぐり抜けて出てきた。それを見た村人たちは水路としての価値を認め、この方法を採用したというのである。この少年は後にこの地区の戸長(現在の村長)になり、この竹カゴのトンネルを全域に広げ、そのおかげで明治43年には田畑4.75haが開かれたという。いわば、戸長の奮闘一代記と言ってよい話である。

現在、この地に造成されている海岸林は昭和24年以降に造成された飛砂防備林で、故・河田杰氏が造成技術の開発に苦心された場所である。神戸事業所には、「砂山に幸あれ松乃緑哉」という氏の思いが込められた書も掲げられている。竹カゴのトンネル、河田氏の努力等、100年を超える砂との闘いが美しい海岸林を造ったのである(参考・河田伸一編「河田 杰」、上下、平成3年)。

(筒井迪夫)

平成5年度『空中写真セミナー』開催のご案内 (第16回)

例年どおり本年度「空中写真セミナー」を下記により実施いたします。お早めにお申し込みください。

記

1. 目的：近年、空中写真は、土地利用計画や都市緑化計画、環境アセスメント等の基礎資料として、また、各種の森林調査や森林計画の作成に広く活用されるようになり、その有効な利用技術の指導・普及に対する要請が急速に高まっております。

このセミナーは、これら多方面からの要請にこたえるために、空中写真を現在利用されている方々や、今後新たに利用しようとする方々を対象に、空中写真を効果的に利用するうえで必要な実技指導や現地演習等、実務中心の研修を行い、空中写真の高度利用による諸施策の効率的な実施と経済社会の発展に寄与することを目的として、(社)日本林業技術協会が実施するものです。

2. 期間：平成5年10月4日(月)～8日(金) 5日間
3. 会場：(社)日本林業技術協会会議室(〒102 東京都千代田区六番町7)
4. 研修人員：25名
5. 参加費：30,000円(研修費、教材費、現地演習費等)

※セミナー参加のための交通費、宿泊料は各自ご負担願います。

6. 申込み方法：平成5年9月20日までに所定の申込書(本会にあります)にご記入のうえ、日本林業技術協会研修室あて送付してください。なお、定員になりしだい締切となりますのでご了承ください。

※本セミナーについての詳細は、本会研修室までお問い合わせください(直通☎03-3261-6638, 担当：宮下)。

主催/(社)日本林業技術協会 後援/林野庁・日本製紙連合会

協会のうごき

◎海外出張

- 6月27日～7月31日、浅香国際事業部次長をバリ、マングローブプロジェクト施行管理業務のためインドネシア国に派遣した。
- 7月2～31日、小林顧問、大山主任研究員をモロッコ国第2次現地調査のためモロッコ国に派遣した。
- 7月21日～8月29日、下川課長代理をマレーシア北部サバ州造林計画調査のためマレーシア国に派遣した。

◎海外研修員の受入れ

(社)海外農業開発協会の依頼により次のとおり研修員を受け入れた。

1. 国 籍：ブラジル連邦共和国
2. 科 目：日本の林業・造林技術
3. 期 間：7/16

4. 研修員：リオドセ社技師 Mr. Jose Batura De Assis
ほか2名

◎調査研究部関係業務

7月22日、「保安林施業実態に関する調査」委員会を本会にて開催した。

◎技術開発部関係業務

7月6日、森林活力調査平成5年度第1回委員会を本会にて開催した。

7月12日、次期森林資源調査システム開発調査平成5年度第1回委員会を本会にて開催した。

◎熱帯林管理情報センター関係業務

7月21日、熱帯林管理情報システム整備事業平成5年度第1回委員会を主婦会館にて開催した。

◎番町クラブ7月例会

7月23日、本会会議室において、日本棋院六段中山典之氏を講師として「囲碁の世界」と題する講演を行った。

7月号訂正：p.3左の段10行目、
雄勝郡農林事務所→雄勝農林事務所

平成5年8月10日 発行

林 業 技 術

第617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)

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。

森林の水原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うえ、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ター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考えられてきたが、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ぬ先生は、「腰が重

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レポートージュ。

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。

流域林業活性化への取組み事例集

——流域管理システムの確立に向けて——

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

流域林業活性化への取組み事例集



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

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

このような中、「緑と水」の源泉である多様な森林の整備と「国産材時代」を実現するための林業生産、加工、流通における条件整備を図るために「森林の流域管理シ

ステム」の確立が大きな林政の政策課題となっています。

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

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

林野庁計画課長 伴 次雄
流域管理システム推進室長

新版 森林計画の実務

森林計画制度研究会編

A 5判/592頁/定価4,944円(税込)/¥380

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

保安林の実務

林野庁監修

A 5判/496頁/定価3,914円(税込)/¥380

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

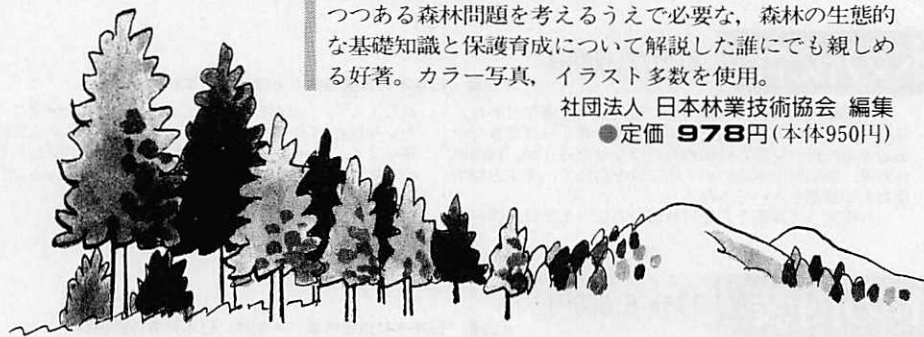
● 森・林・木のビギナーズ ガイド

私たちの森林

A5判、128頁
オールカラー

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

社団法人 日本林業技術協会 編集
● 定価 978円(本体950円)

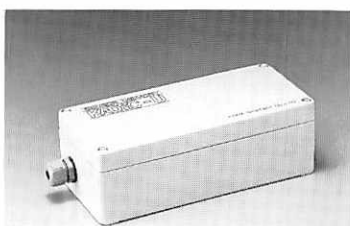


お求めは...

〒102 東京都千代田区六番町7番地
社団法人 日本林業技術協会 事業部へ
TEL (03) 3261-6969 (事業部直通)
FAX (03) 3261-3044

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

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



全天候型データ記録装置 KADEC-U シリーズは、過酷な環境下でもそのまま野外に置いて使用できる小型の高性能データロガーです。南極の昭和基地からアフリカの砂漠地帯までの厳しい使用環境への納入実績がその信頼性を証明しています。

既好の各センサーを無駄にすることがなく、また長期無人観測が可能となれば、抜群のコストパフォーマンスで先進の観測システムを実現します。

■KADEC-Uシリーズの用途

氣象觀測：溫度、濕度、露點、風向、風速、日照・日射、
積雪、雨量、氣壓高度、白金測溫抵抗體
水文計測：水位、水質（PH計）、流速流量、潮位波高
土木計測：沈降沈下、水分（蒸發量計）、ひずみ、
伸縮傾斜

KADEC

▶データの検索

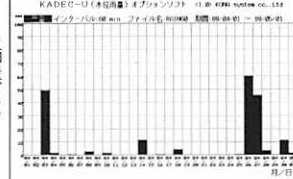
No.	CDR	歌のタイトル	収録年度	発売日	収録月
1	8	1 1006	海軍音楽隊	07:05~09:05	07:05~10:05
2	2	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:10	07:05~10:10
3	2	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:10	07:05~10:10
4	8	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:15	07:05~10:15
5	1	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:15	07:05~10:15
6	5	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:12	07:05~10:12
7	1	1 105	海軍音楽隊	07:05~09:12	07:05~10:12
8	9	2 238	海軍音楽隊	07:00~13:12	07:00~23:12
9	1	1 105	海軍音楽隊	07:00~17:29	07:00~18:29
10	10	1 227	海軍音楽隊	07:00~16:09	07:00~23:09
11	10	1 227	海軍音楽隊	07:00~16:09	07:00~23:09
12	12	2 245	海軍音楽隊	07:00~11:52	07:00~21:52
13	12	2 245	海軍音楽隊	07:00~11:52	07:00~21:52
14	14	2 274	海軍音楽隊	07:00~20:04	07:00~23:04

読み処理	40	文ベース	410	ファイルの変更	420	プリンター出力
------	----	------	-----	---------	-----	---------

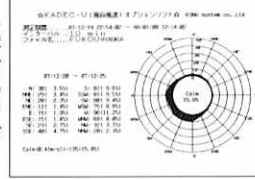
► 温度月報

[illegible]

▶雨量グラフ



▶ ウィンドウローズ



7つの気象を観測し、パソコンで正確に、簡単に解析する超低価格な気象観測システム。



ウエグーステーション

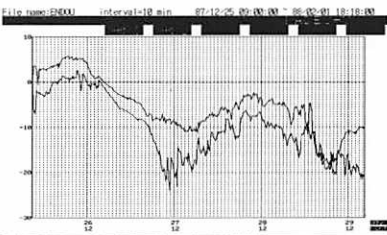
WS-N20(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、地表温度)
WS-N30(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、気圧)
WS-N40(風向、風速、雨量、気温、湿度、地中温度、日射量)

■ **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/ノーマルプラズマライン装置、外部測量機材 測水/精密音響測深機、デジタル流速計 測量/光波測距儀用気象観測セット、小型回光器、回照器、水準測量用電卓、水準測量用プリンタ、測量用六分儀、マイクロメータ、三杆分度儀 デジタル面積測定器/PLANIXシリーズ、エリアラインメータ 航海計器/航海用六分儀 デジタル航法計算機

► 作表出力

K A D E C O - 1 出 力 一 覧 表						
測定日時	.....	87/06/19 11:52:10				
測定地点	.....	87/10/0 17:29:51				
測定者	.....	2506				
ファイル名	.....	82 min				
M E M O . 1	.....	22046				
M E M O . 2	.....				
M E M O . 3	.....				
M E M O . 4	.....				
M E M O . 5	.....				
A P O 測定	.....	.....		
..... 測定						
Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/20 00:52:00	14	17.3 °C	17.4 °C	17.3 °C	17.2 °C	17.1 °C
87/06/20 05:52:00	19	16.9 °C	16.8 °C	16.6 °C	16.4 °C	16.2 °C
87/06/20 10:52:00	24	16.6 °C	15.9 °C	15.7 °C	15.7 °C	15.7 °C
87/06/20 15:52:00	29	15.8 °C	16.1 °C	16.4 °C	16.7 °C	17.1 °C
87/06/21 00:52:00	34	17.3 °C	17.9 °C	18.2 °C	18.4 °C	18.4 °C
日付 : 87/06/20	最大値 :	18.4 °C	時間 : 22:52:00			
	最小値 :	15.7 °C	時間 : 12:52:00			
	検定値 :	402.3 °C	平均値 :		16.8 °C	
Date & Time	Number	1	2	3	4	5
87/06/21 00:52:00	24	18.9 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.3 °C	18.9 °C
87/06/21 01:52:00	29	18.8 °C	18.5 °C	18.3 °C	18.3 °C	18.2 °C
87/06/21 06:52:00	44	18.6 °C	17.9 °C	17.7 °C	17.3 °C	17.3 °C

▶グラフ出力



グラフ出力  次ページ  ESC  設定変更

書店で買える!

100不思議シリーズ



鏡。森林の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学ほか91名による執筆
- 四/六判219ページ
- 定価1,200円(本体1,165円)



森林の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所所員82名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,010円(本体981円)



土の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,030円(本体1,000円)



森の虫の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、都道府県林業研究機関、農業環境技術研究所、大学ほか73名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円(本体1,165円)



熱帯林の 100不思議

- (社)日本林業技術協会 編集
- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学ほか76名による執筆
- 四/六判217ページ
- 定価1,200円(本体1,165円)



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