

林業技術



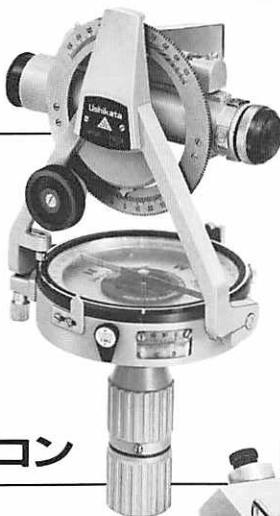
■ 1991 / NO. 589

4

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

牛方の測量・測定器

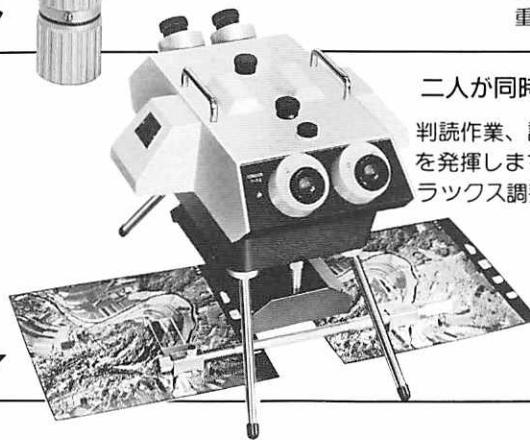


LS-25
レベルトラコン

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70mm¹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、説明報告に偉力を發揮します。眼基線調整、視度調整、Yバラツ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：230mm×230mm
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

直線部分は頂点をポイントするだけ、*i*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。*i*型はあらゆる測定データを記録するミニプリンターを装備し、しかも外部のコンピュータやプリンター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



エクスプラン デー アイ
X-PLAN360d / 360i

X-PLAN360*i*

- 3点ポイントによる円弧処理
- カタカナ表示の操作ガイド
- 座標軸が任意に設定できる
- データのナンバリング機能、等



牛方商会

東京都大田区千鳥2-12-7
TEL 03(3750)0242 代 〒146

目 次

<論壇>森林を巡る国際的な議論の展開	青柳朋夫	2	
作業道における今日的課題	岩川治	7	
作業道の作設と維持	湊克之	11	
あの山はどうなった——2 風害跡地更新未処理林分(シシャモナイ国有林)	水正貞教	14	
あの山はどうなった——3 成長限界試験林20年の成績	谷口吉信	17	
森へのいざない——親林活動をサポートする 13. ネイチャーゲーム(1) ——やわらかい日ざしの下で	降旗信一	20	
木の名の由来 37. モモ(桃)	深津義正 小林義雄	24	
風土と薬用植物(新連載) 1. ふるさとから学んだ薬草	奥山徹	26	
森への旅 25. ユキツバキの咲く山里	岡田喜秋	28	
<会員の広場>			
比一日林業共同研究の進展と深化 ——フィリピン大学と熱帯農業研究 センターの共同研究	田中信行	36	
アメリカにおける森林総合的利用の一事例 ——南中央部コネティカット地域 水道公団の水源林管理	伊藤敞	38	
造林者の立場から	佐藤彦一	41	
農林時事解説	30	本の紹介	32
統計にみる日本の林業	30	こだま	33
林政拾遺抄	31	Journal of Journals	34
木と住まいの美学(最終回)	32	林業関係行事一覧(4・5月)	44
日本林業技術協会第46回通常総会・創立70周年記念式典ほか関係行事のお知らせ			

表紙写真

「武蔵野の新緑」

(東京都八王子近郊)

編集部撮影

〔アサヒペンタックス
6×7, 105ミリレンズ,
絞り22, 1/4秒〕



1991. 4

論 壇



森林を巡る国際的な議論の展開

あお やぎ とも お
青 柳 朋 夫*

はじめに

森林を巡りさまざまな議論が国際的な場で展開されている。森林・林業関係者にとっては、森林の果たす役割について多くの人々の関心が集まることは、おおいに歓迎すべき状況と考えられるが、半面、森林・林業関係者に大きな課題が投げかけられていると考える。

今日のような状況が生まれた原因是、地球的規模による環境問題が大きな問題となり、これらの課題に対し国際的協調の動きが活発化していることによる。その1つは、地球温暖化に対する国際的な協調行動への動きの活発化が挙げられよう。また、1989年の国連決議により、1992年にブラジルで国連環境開発会議が開催されることとなり、その準備会合を軸にしてさまざまな国際フォーラムが開かれて環境問題が議論され、その重要な要素として森林が取り上げられていることによる。ここでは、森林を巡る国際的な議論の要点を紹介しつつ、森林・林業関係者がいかにこれら議論に参画し、可能な森林・林業に関する国際的協調行動に貢献していくか考えてみたい。

世界的規模の環境問題と森林の位置づけ

(1) 地球温暖化との関連

地球の大気がいわゆる温暖化ガスにより暖められ、世界的に気候が変わってくることが予測され、世界中の科学者が議論を重ね、まだ科学的知見として残された問題はあるものの、温暖化抑制のさまざまな措置を講じようとする国際的協調の機運が生まれてきている。

温暖化ガスの主なものは炭酸ガス、メタン、フロン等であるが、フロンについてはオゾン層の破壊の原因とされ、その排出規制について国際的合意がすでにされている。

炭酸ガスについては、その大半の排出源は化石燃料によるものとされ、その温暖化の進展との因果関係についてさまざまな研究がなされてきた。特に有名なのは、ハワイのマウナロアにおける観測値であり、植物の季節的活動の変化を刻みつつ上昇を続ける大気中の炭酸ガス濃度のグラフで、これと大気の温度上昇は明らかな相関を見せている。メタン、フロンの温室効果は、炭酸ガスのそれよりさらに大きいが、総排出量でやはり炭酸ガスが重要であり、排出量の現状維持、ないし抑制が議論の中心となっている。

森林は炭素のストックとして本来大気に対し中立的であるが、森林が開発に

* 林野庁計画課
海外林業協力室

より焼却される、薪炭として消費される、あるいはまた建築用材として使用された後に焼却される等により炭酸ガスの排出源となる。一方更新された若齢の森林では、炭酸ガスを吸収・固定する量が呼吸量を大きく上回り、いわば炭酸ガスのシンクとしての役割を果たす。

炭酸ガスのシンクの役割は、森林ばかりではなくもっとも大きなものは海洋であるといわれ、その吸収のメカニズムは複雑、膨大なシミュレーションがなされているが、算出された吸収量は大気中への排出量、残存量から推計した吸収量と比べかなり小さい。すなわちほかにも大きな吸収源があることになり、まだその原因は解明されていない。

いずれにしてもまだ解明すべき点が多く残されており、特に森林の炭素循環における役割の解明も急がれている。このために多くの観測、それも超長期にわたるモニタリングの体制整備が求められている。

最近の温暖化を巡る議論の中で森林に求められている役割は、温暖化ガスの排出規制が経済発展に大きな影響を与えるところから、規制をより緩やかなテンポで行うため、すなわち世界経済を混乱の少ない形で運営するためには炭酸ガス排出量が増加することは避けられず、この場合、温暖化による影響をより長い期間先送りするための役割が期待されている。このため、熱帯林の減少の抑制、新たな吸収源としての森林造成が求められている。

(2) 生物学的多様性の確保

近年、これから有望な産業分野としてバイオテクノロジーを活用した産業に大きな期待が寄せられている。これまでの医薬品の開発の約半数は自然の動植物から生産されたという事実からも、将来の利用開発のために生物種の多様性を保つ必要性が強調されている。また、人間の生活する空間として地球上の環境が大きく改変されつつあり、その環境指標としての多様な生物種の保全は、とりもなおさず人間の生存環境の保全につながるものとの考え方も普遍的に存在する。こうした観点から見ると、現在の経済開発、特に熱帯林の減少、温帶、寒帶の森林開発が植生のみならず、動物、微生物等の生息の場を大きく破壊しつつあると推計されている。すなわち、世界資源研究所の推計では(1989年)500万から3000万種の生物が地球上に存在するが、人間が認定した、あるいは認定できた種は150万種にすぎず、残りの種はまだ知られざる種であり、特に熱帯地域の種は比較的環境の変化に対する適応力が低く、すなわち、絶滅の危険の高い種が多いといわれている。

野生生物の保護を図るための提案は動物、植物、あるいは生態系の観点からさまざまに行われ、また、それを受けた各国の保護対策、例えば、保護区域(サンクチュアリー)の設定、自然公園の設定、保護動植物の指定等が行われてきているが、これらの措置により生ずる経済的損失はその国の負担、あるいはその地域の住民の負担となり、特に開発途上にある国々にとっては、これが保護の実施上の^{あいいろ}隘路となることが多い。

(3) 热帯林の減少

熱帯林の減少については、ますます加速化しているといわれる。これはFA

Oの推計が行われ、速報値として年間1700万haの熱帯林が減少しているとされていることによる。この数値を巡ってもまだ議論があり、中南米の減少面積は過大に見積もられているとの異論が出されているものの、一般的には減少速度は早まっていると考えられている。減少の原因については、薪炭の過剰採取、焼畑耕作の拡大、農牧地への転用、産業用木材生産等が挙げられているが、地域によりそれぞれ異なり、かつ、複合的に起こっていると考えられる。いうまでもなく、熱帯林の側から見れば減少であっても、農業、牧畜、その他転用用途から見れば、それぞれの必要性あってのことであり、あたかも熱帯林の減少を地球温暖化、生物種の減少の元凶として非難するだけでは解決にならない。

熱帯林の問題については、すでにさまざまに議論されてきており、特に熱帯地域には開発途上の国々が多く位置し、解決の難しい開発との調整問題をはらんでいることから、今後いっそうの国際協調により問題解決に向けた取り組みの進展が望まれる。

森林問題を巡る国際的な議論等

(1) 国際的枠組み

森林問題を国際的に取り扱う機関としては、FAO(国連食糧農業機関)、I TTO(国際熱帯木材機関)、UNEP(国連環境計画)、UNDP(国連開発計画)等が挙げられるが、これまで主として地域的問題として考えられてきた。しかし、この十余年しだいに広域の問題として取り上げられるようになり、特に熱帯林に関してITTTOが設立され、ほぼ同時期にFAO等の国際機関がTFAP(熱帯林行動計画)を提唱し、それに熱帯林の持つ困難な課題に対する取り組みを展開しつつあり、その成果が期待されている。しかしながら、これらの取り組みを上回る熱帯林の急速な減少から、森林・林業分野からの取り組みでは限界があるとの見方も強く、より社会・経済面からの取り組み強化の必要性が大きく取り上げられるようになってきている。

一方、温帯林、寒帯林については、比較的安定的な面積・蓄積の推移を示しているとはいえる、ヨーロッパ、北米等での酸性雨被害の拡大、森林伐採の進展による貴重な動植物の減少等の問題をはらんでいる。特に酸性雨被害は国境を越える大気汚染物質(NO_x , SO_x 等)の移動によるところから広域的な協調が必要としており、国際的な取り組みが進められつつある。

以上に見るように森林問題の議論は、地域的問題からしだいに広域、さらには地球的規模での問題として取り上げられる場合が増加しつつあるが、これまでの枠組みであるFAO、ITTTO等は、森林問題の一部を取り扱う機関であり、森林の社会的・経済的側面にまで範囲を広げ議論する枠組みが必要との見方も、TFAPの今後の在り方を巡る議論の中で出されてきている。

また、気候変動に関する条約(温暖化対策)、生物学的種の多様性保全条約の交渉会議はすでにそれぞれ1回目の会期を終えており、これらの会議が世界的規模での森林問題についての議論の場となることも考えられる。

いずれにしても、森林について地球的観点から総合的な検討が必要とする意見は、国際的に広く支持されるようになってきていると考えられる。

(2) 世界の森林問題の持つ多様性

世界の森林について考える場合、自然的に大きく分けて、熱帯林と温帶・寒帶林（気候带として tropical, temperate, boreal の訳文とした）に、また、経済的に見て、先進国・開発途上国、森林保有国・非保有国、木材輸出国・輸入国、さらに地理的、歴史的に見て欧洲・アフリカ、北米・中南米、アジアなどさまざまな態様があり、各国ともこれらの複雑な組み合わせの中に位置している。したがってそれぞれの利益を考えるならば、その主張は各国ごとに異なることが考えられ、国際的コンセンサスを形成する困難性が理解されよう。先に述べたように、森林について地球的規模で検討を要するとの認識は高まりつつあるとはいえ、それを議論する場の設定にいまだ至らない背景には、森林問題の持つこうした多様性があると考える。さらに細分すれば、熱帯林といつても降雨林から季節林、サバンナまで分かれ、また、貿易関係を加えればさらに複雑な国際環境が浮かび上がってくる。

(3) 森林に関する取決めを巡る議論

ヒューストン・サミットにおいて、1992年までに何らかの森林に関する取決めまたは合意を策定することがうたわれ、同じ1992年の環境と開発に関する国連会議に向けて、環境問題の主要課題として森林問題についての何らかの提案（アジェンダ）が策定されることとなっており、さらには、I T T A（国際熱帯木材協定）も改訂時期を迎えるとともに、T F A P も国別計画の作成が一巡することから、その再編強化に向けた検討が進められるなど、森林を巡る国際的議論は今後さまざまな場と機会に行われることとなっている。

これらの動きの中で、前項に見た各国のそれぞれの立場を念頭に、それぞれの主張に簡単に触れてみると、次のようなものがある。

① 先進国は、炭酸ガスの排出の責任を取るべき立場であり、途上国の森林利用による経済発展を非難することは不当である

② 地球温暖化が人類の問題であり、そのため熱帯林を保全する必要があるとすれば、その保全に要する費用は人類全体で負担すべきである

③ 森林は環境保全に大きな役割を果たすが、同時に経済開発の対象でもあり、その多面的機能・役割からして、温暖化の抑制、生物学的種の多様性の保護の観点からの取決めは不十分であり、森林独自の取決めが必要である

④ 規制的取決めにより森林を保全するよりも、むしろ保全を進める技術的、資金的支援の増大を図るべきである

⑤ 規制力の強い条約等を合意するためには、時間がかかりすぎ、緊急を要する事態に対処できない。したがって、森林の保全について原理、原則的なコンセンサスの形成を急ぎ、宣言、憲章等の形で打ち出すべきである

⑥ I T T O は、生産国と消費国の中のフォーラムとして有効に機能しており、その話し合いの中から協調した取組みの成果を上げつつあり、これに倣った仕組みが必要である

⑦ 既存の枠組みはいずれも森林問題の一部を扱っているにすぎず、世界の森林問題を一元的に扱う国際機関の設立が必要である

⑧気候変動に関する条約の下で森林に関する議定書を策定し、世界の森林の保全を図ることがもっとも効率的である。

⑨世界の自然環境は人類全体のものであり、その恩恵の享受はひとりひとりが平等に受けるべきものである

以上のほかにもさまざまな議論があるが、これらに見られるように、今後の展開はまったく予想のできない状況にある。いずれ今後予定されている森林、環境に関する国際会議の場において、さらにさまざまな議論がなされることとなっており、その行方に注目していく必要がある。

今後の対応

わが国は、世界の森林・林業分野においていくつもの顔を持っている。森林率では67%と高位を占めているものの1人当たりの森林面積は小さく、また、1人当たりの木材消費では先進国中で中間的ながら、木材輸入量では他を大きく引き離している。特に、熱帯木材への依存度は高く、熱帯林問題とも深いかかわりを有している。

また、援助面では技術的、資金的協力で大きな伸びを見ているものの、森林・林業分野への先進諸国の協力と比べ、やはりまだ中位程度の実績にとどまっている。多国間協力では、I T T Oの本部をわが国唯一の国際機関として横浜に誘致し、その活動に対して支援を行ってきている。F A Oに対しても拠出を続けており、林業分野ではT F A Pの推進に一定の貢献を果たしてきている。数多くの国際会議においてわが国は森林憲章を提案し、熱帯林を中心とした森林問題に対するわが国の考え方を明らかにし、先進国、開発途上国といった立場の違い等を包摂する「緑の地球経営」というグローバルかつ総合的視点に立ち、実践的で緊急事態対応優先の考え方を提示し、しだいに多くの国から支持を得つつある。世界の森林・林業に現場で取り組む人たちの国際会議を提唱し、本年7月I T T Oとの共催で「シニアフォレスター会議」を横浜で開催することとしている。さらに、わが国の国際林業協力のさらに幅広い展開を図るため、これら協力を支援する組織体制の整備が、民間林業関係者、学識経験者等により準備が進められている。

このような取り組みに基づき、わが国の国際林業協力の発展を図るとともに、国際場裡において協力・協調の枠組みの形成に積極的に貢献していくことが緊要であると考える。

<完>

作業道における今日的課題

1. はじめに

かつて、筆者は本誌（No. 309, 311）に「林道における現代的課題」を寄稿したことがあるが、当時は日本の林業にとって林道による基盤整備が急務であることと、その目標とする林道密度が議論を呼んだ時代であった。

以来二十余年、林道に対する課題が完結したわけではないが、日本林業の輸送チャネル（channel：林道、作業道）への要求は、後述のように、林道から作業道へとその重心を確実に移しつつあると思われる。換言すれば、林道路網がチャネルとしての総仕上げの時代に入ってきたことを意味する。しかし、作業道は林道のような構造上の規程を持たないことから、全国にさまざまな名称と構造的内容を持ったものが作設されてきた。ますます複雑化の様相を示す作業道作りに、そろそろ整理の手を差し伸べ、簡単な枠組みを用意したほうがよいのではないかと思うのである。

筆者はこうした視点に立ち、数年前から静岡県を核としながら、しだいにその輪を全国に広げていく形で作業道調査を進めてきた。その結果を基に、「作業道における今日的課題」としてあらためて取りまとめてみたいと思う。

2. 作業道の普及率を見る

日本の民有林作業道は、以下に述べるさまざまな目的補助制度に支えられ、自らの総延長を伸ばしてきた。このような作業道は、全国レベルでどれくらい存在するのであろうか。

作業道の保有状況については、1987年に筆者が独自に全国都道府県を対象とした調査により、次のような実態を知ることができた。作業道作りには、ほぼ20年の歴史があるため、以下はその足跡

を示したものといつてもよい。

①国庫補助事業による作業道は、その目的と補助金の出所に関係して多くの名称が付けられている。ちなみに、保有量の多い順に、造林、間伐、林構、治山、林産集落、林分改良作業道などを含め、13種の作業道があり、それらの総数は22,137kmに達している。②県単独事業による9,893km。③市単独事業の8,780kmなどがあり、民有林作業道の総数は40,810km（1987年資料）であった。なお、自力開設の作業道はカウントされていない。

全国、民有林林道の総延長約72,000kmに対し、民有林作業道がその57%に達したことは、日本林業が持つ輸送チャネルの所有傾向が、林道から作業道へとその重心を移し始めたとする根拠となしうる。

次に、民有林作業道の普及率を民有林林道との対比で示してみることにしよう。すなわち、作業道普及率を $n = (作業道延長 / 林道延長) \times 100$ とする。 n の大きさは、輸送チャネルの完成度を表わすひとつの指標として使用できる。全国地方自治体の n を調べた結果を以下に示してみよう。 n が200%を超える超高水準の自治体が、④北海道、⑤宮崎に見られ、作業道の普及に大きな特徴があることがわかった。また n が50%を超える比較的高水準の自治体は、北から青森、岩手、群馬、岡山、愛媛、鹿児島の各県に見られた。これに対して5%にも達しない大阪府、東京都（1%未満）の資料がまとめられた。

ところで、 n の値は分子と分母の在り方で変化すると考えられるので、自治体間の民有林面積に対する林道保有量の関係、つまり林道密度を調べることにより、 n が何に起因して大きくなっている



写真・1 天竜美林を支える幅員4mの立派な林道
(静岡県天竜地域)

るかをチェックした。

Ⓐの結果は、林道密度が全国平均より相当小さいことから、分母側の条件により生じたものであり、Ⓑは全国平均を上回っていることから、主として作業道の量に起因して生じた結果であると判断された。林道密度が全国平均に達している場合、nの大きさは輸送チャネルの完成度を示す1つの指標として用いることができるであろう。

3. 作業道は自然災害に弱いのか

作業道は構造的に見れば、林道よりもはるかに弱体であるという見方ができ、それだけ被災が多くなっても不思議ではない。しかし、チャネル作りの現実論はどうであろうか。

具体例を静岡・天竜地域について見ると、それは意外な結果を示す。過去の57年災は天竜地域の林道にも大きい災害をもたらした年であるが、同地域101路線の作業道はT市の1路線を除き、災害事例はほとんどなかった。「なぜなのか」その理由として、次の2つの視点が挙げられる。

①当地域の調査によると、作業道の幅員は3.0mであるが、もちろん側溝は作設されていない。一方、林道は幅員4.0m以上で、構造的には山側に側溝を掘り込んでいるのが通例である。しかし、この条件的な相違は重大な意味を持つ。山岳林型を示す天竜地域の作業道と林道の土工量の差は大きく、作業道の切土量は4.7 m³/mであるのに対し、林道は11.5 m³/mであって、林道は作業道の約2.5倍の土量を動かすという結果を示した。

作業道が地山の山側への切り込み面を少なくし、



写真・2 構造物等が省略されている幅員3mの作業道
(静岡県天竜地域)

同時に谷側への盛土量を減少させるというこの構造上の違いが、災害に対する作業道の意外性の1つを担っていると思われる。

②天竜地域5市町村の作業道が、林道と相対的に位置している状況と接続状態を観察した結果、次のことことがわかった。

林道は谷筋近くの、また傾斜の急峻な場所を、換言すればチャネルとしては地形的にもっとも悪条件の所を通過しなければならないという現場的事情を持つのに対し、この林道の先端または側端にジョイントされる作業道は、概して尾根筋近くか、立地的、地理的悪条件の範囲をほとんど抜け出た場所で作設されているという事実であった。作業道が構造的に見て低水準であるにもかかわらず、比較的災害に対して安泰でいられたということへの1つの理由をここに見いだすことができる。

作業道作設が、今後このような類似条件の下で進められる場合、災害に対して割合に安全であると考えても誤りではないと思われる。しかし、このことはもちろん作業道が災害を受けにくいということとは別問題であるので、揚げ足取りの標的とならないためにも、このことはしっかりと確認しておきたい。

4. 急斜地での作業道作設は効果的

急斜地と緩斜地での地形的相違が、作業道の導入にどのような意味を持つか、作設コストの面から事例に基づいて述べてみよう。急斜地の事例として天竜地域(地形指数I > 65)を、また緩斜地として富士山麓(地形指数I ≥ 28~38)のデータ

を使用する。

急斜地でのデータによると、同地域の林道と作業道の作設コストの比率は9:1を示し、また緩斜地域では3:1の比率を示した。すなわち、緩斜地での作業道作設は、林道に対し比較的割高であり、林道との比較において開設のメリットはそれほど大きいとはいえない。

分析の結果によると、緩斜地では排水施設や路面支持力を増大させるための碎石の投入などに意外にコストを伸ばしている。一方、急斜地では林道と作業道の間に明らかに大きな格差が見られる。それは主として、幅員の相違による土工量の顕著な違いと構造物の有無の差によるもので、林道と作業道のどのチャネルを選択するかという問題の中では、作業道にシフトすることにより、相当大きなメリットを引き出すことができる。

以上のことから、今後作業道の展開とその意味づけを考えるとき、地形の相違を基にして、2つの方向性を認めることができよう。すなわち、①地形急斜地では、作業道に、より大きい期待をかけていく発展方向があり、②緩斜地ではむしろ林道に大きい期待を置き、大型機械による機械化を目指したチャネル作りの方向があることを示唆している。

この結論は、今後の作業道作りの在り方、発展方向にとって重要なポイントであると思われる。

5. 作業道の構造的補強策として——丸太構造物の導入は効果的

急斜地域での作業道の作設に、構造上の不安が伴うのは当然である。その対応策として、現場では丸太を用いた構造物によって安価・簡便に補強できる方法がある。

奈良県、大阪府の個人林家〇林業では、それぞれ急斜地での作業道作りに古電柱、支障木などを材料とした丸太積工、丸太土留工などを取り入れ、切土の大幅な削減と作設コストの節約、路体の安全性などに実際に大きな成果を上げている。これに関連して、既刊の『急傾斜地の路網マニュアル』(大橋慶三郎・神崎康一共著：全国林業改良普及協会)は、実務家にも大きなインパクトを与えたことであろう。

一方、昭和44年国有林の高密度路網施設方針に

沿い、当時掛川営林署大代国有林において、急斜地に高密度路網の作設が実施された。このときヒノキ支障木を使用した丸太積工、丸太木えん堤が多数導入されており、この事例もまた補強策を裏付けるものである。

筆者は急斜地域への作業道の作設には、適宜条件に応じてヒノキ間伐材を用いた丸太構造物の導入を図り、間伐材の有効利用への道も同時にねらうことが望ましいと考えている。しかし、路体内への有機物の混入は、むしろタブー視されてきたため、その林道作りの常識を破るために、木構造物の導入に耐久性の面からそれなりの根拠を示す必要がある。後述するヒノキ丸太の耐久性に関する筆者の研究は、これを動機とし、作業道調査に併行させたものである。

具体的には、17年間使用してきた大代国有林の既設木構造物が最適の調査用モデルとなった。すなわち、施工現場の乾、湿による場所的相違、丸太埋没の深さの違いなどを考慮して、条件別に既設構造物から丸太を発掘、抜き取りを行い、これらを試験体として材質の変化に関する試験を実施した。

その結果は順次学会報告を行っているが、その成果によると、丸太の外部露出部では辺材部で大きい劣化(ブリネル硬さ、横圧縮強さ、曲げ強度)が見られるが、心材部ではヒノキ未使用材に比べて予想外に材質は保持されており、17年の使用にもかかわらず、特に土中に埋没した丸太の心材部ではもちろん、辺材部でも劣化の程度が少ないことが確認され、補強材として間伐材の有効利用にも明るい見通しが得られている。

切土斜面の切り傷ができるだけ小さくしていくためにも、現地の間伐材を丸太構造物として活用していく方法を確立できれば、急斜地での作業道導入にいっそう好結果が期待できることになるであろう。

6. どんな作業道が必要か、作業道整備への提案

既設作業道に関するこれまでの調査を通じて、筆者は作業道を次の2つの枠組みに整理できるのではないかと考えている。またその場合、作業道という名称を残すべきか、それらを簡易林道と呼

称するほうがよいか、などの点についても考えてみたい。

日本の作業道は、原則として一時的な使用道路と位置づけ、使用目的の終了後は元の林地に復元させることにしている。しかし、現行作業道は、先述のようにそのほとんどが補助金または何らかの助成制度に支えられ、設計図を作成のうえ作設されており、その意味でも時限的使用を目ざした作業道というより、林道としての枠組みの中で扱っていくことが現実論として適合している。ただ、現行林道との構造上の格差から、これを林道そのものとして組み入れるのではなく、後述のように簡易林道の名称で整理していくことを提案したい。

なお、昭和59年林野庁長官通達で事業化が認められている簡易林道構想がすでにあるが、現行作業道と今後多くを期待される、より幅員の小さい作業道を包括整理していくためには、要件整備が厳しいので、以下の主旨に添い拡大解釈の方策が見いだせるなら、好都合だと考えている。筆者の提案する簡易林道2つの枠組みについて述べよう。

第一に、さまざまな助成金制度によって作設されてきた現行作業道は、その幅員のほとんどが3.0mであり、現実の縦断勾配(16%を超える作業道は全国でも少ない)を考慮しても、最大制限速度10km/hで適正範囲にあるといえる。一方、これらの作業道については、走行速度の大きさに期待するよりも、むしろ林道とのジョイント路線としての期待が大きいと考えるべきである。その意味で、森林内の至る所に必要最少限度の林業機械が入り得るチャンスを、作業道によって引き出すという意義は大きい。

全国民有林が保有している約41,000kmの作業道は、小型運材車、2tクラスのトラックを受け入れることのできる幾何構造を持っている。このタイプの作業道を簡易林道(1級)として格付ける。

第二は、現行作業道の普及に加え、主として小型車両系機械の通行可能な、幅員2.0~2.5mの路網の新たな作設である。

筆者は、作業道調査を通じ、多くの現場が作業道を一時的なチャネルとしてではなく、永続的なチャネルとして位置づけていることを知り、また

小規模林業の機械化には、もう一段低水準の作業道を望む声が多かったことを記憶している。

かつて岐阜県のI林材KKで自力林道にスイッチバックを導入した事例があるが、低速度走行を前提とした作業道には、このスイッチバック構造を次善の策として容認すべく検討が加えられてよい。

例えば、長野県のM林業では、幅員1.8~2.0mのスイッチバック付作業道を自力で開設し、本来、半径の大きなカーブなしでは考えられない長材(6m)の搬出を、みごとにこなしていることを付言しておきたい。

具体的には、低速度走行(最大制限速度5km/h)を主体とした林内作業車の受け皿となるべき新しいチャネルの導入を考えるべきである。これを簡易林道(2級)と呼んでもよい。今後の作業道作りが、民有林の特に小規模林業の活性化に力点を置くとすれば、むしろこの種の作業道に特に力を注いでいく方向を模索してほしいのである。

作業道の構造、管理、発展の方向を巡っていわば迷路に立つ現行作業道を2つの枠組み、通称簡・1林道、簡・2林道に区分し、そのよりどころを最大制限速度に求めることによって、より明確化していくことを提案する。簡易林道の名称にこだわるのは、林道という名称を残すことにより、将来災害発生時の対応に有利な窓口を開いておこうという点と、名称的統一がねらいである。

7. おわりに

作業道は、本来的には林道の機能を林地の末端まで、より細かく発揮させる意味合いを持つものであり、機械化に関しては大型機械との付き合いではなく、比較的小型な機械とのかかわり合いを前提としたとらえ方が適当と思われる。急斜地域を持つ小規模私有林の中には、幅員の小さな作業道の導入によって、車両系小型機械との付き合いの幅を広げ、林業的効果を上げている事例も少なくない。

作業道を組み込んだ日本林業の輸送チャネル構想は、それが独立してあるのではなく、むしろ林業の規模、保有労働力、機械化の水準に見合う条件下で成熟していく必要があると思われる。

(いわかわ おさむ・静岡大学農学部)

湊 克之

作業道の作設と維持

1. はじめに

作業道の作設と維持について、北海道大学演習林で行っている事例を中心に紹介しながら考えてみたい。

当演習林では、林道を自動車道、作業道、歩道に区分し、自動車道は林道規程で定めている構造に規制されるが、作業道は車両類の通行が可能なものと定義されているだけである。すなわち、作業道とは運材トラックが通行可能な機能を持つ範囲で、できるだけ安価に作設し、維持すべき道路となる。このように作業道は、自動車道が負うべき機能を、森林機能の保全にも配慮し、しかも可能なかぎり安価にとの、互いに矛盾する要求を満たすことを科せられている。

当演習林は、北海道に5カ所、和歌山に1カ所、合計6カ所でおよそ7万haの森林があり、林道総延長は平成元年現在で約917km、そのうち作業道が約883kmで林道の96%以上を占めている。また作業道は毎年40km前後が新設され、700km前後の補修を行っている。このように当演習林の管理運営基盤である道路は、作業道に頼っている。そのため当演習林では、先に述べた作業道の矛盾する要求を解決するためにさまざまな試みがなされてきている。その結果から、森林面積、地況、林況、気象、施業方法等に適応した特徴のある方法を生んできている。

これから述べるいくつかの方法は、技術として定着しているものもあり、まだ試行錯誤の段階のものもある。しかし、いずれにしても機能的に高く、経費的には低価にとの要求の中で、現場を直

表・1 各地方演習林別の作業道（1988現在）

地方林名	総延長 (m)	作業道密度 (m/ha)	年間新設長 (m)	年間補修長 (m)
天 塩	214,866	9.5 (10.1)	9,855	159,241
中 川	305,016	15.8 (15.8)	14,062	281,519
雨 霧	208,011	8.4 (9.0)	14,188	126,619
吉 小 牧	149,235	55.0 (55.8)	3,856	118,577
檜 山	3,872	37.6 (37.6)	—	2,987
和 歌 山	1,985	4.6 (12.5)	10	2,040
計	882,985		41,971	690,983

注) カッコ内は自動車道を加えた密度

接担当する技官層が四苦八苦している試みである。北大演習林が抱えている作業道に関する問題には、森林を取り扱うものにとって共通する部分も多いと思われる。

2. 北大演習林での試みの概要

当演習林の作業道の現況は、次のようにになっている。

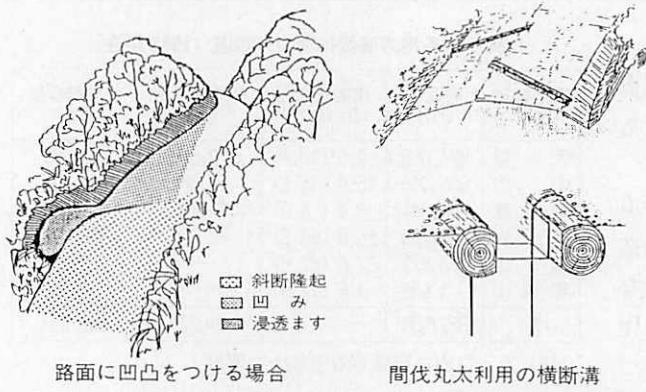
最近数年間は自動車道の新設はまったくなく、作業道のみがメートル当たり1,000円程度で毎年40km前後新設されている。また補修はメートル当たり100円程度で毎年700km前後になり、経営基盤道路のほとんどを作業道に頼っている。作業道密度は、地方林の面積、地況、地質の違いで10m未満から55mまでの違いがあるが、年度ごとの伐出や更新作業に必要な路網は作業道の新設で確保されている。この作業道の新設と維持に要する経費は、経常費全体の10%以上を占めている。

このように作業道に関する事業は、当演習林の経営に大きな比重を占め、そのため解決しなければならない課題も多い。経営試験を実際に実行し

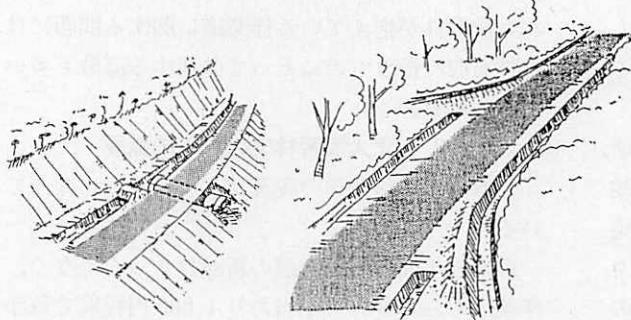
ている技官層を中心に、多くの試みがなされている。最近数年間の試験年報での作業道関係の報告から、その試みのいくつかを私の研究結果から得た基礎資料を加えながら紹介する。

(1) 作業道の作設

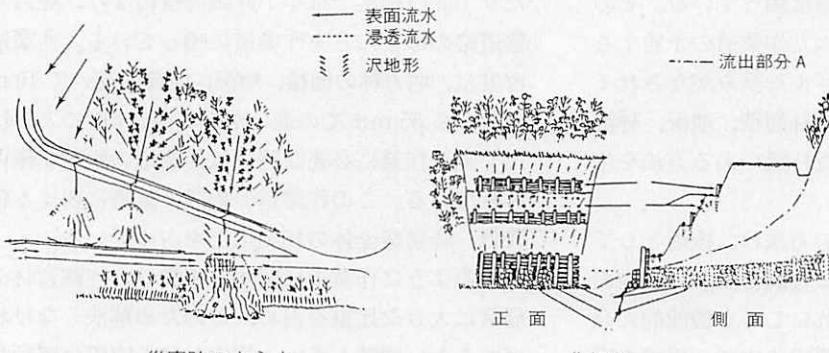
運材トラック通行可能な程度の支持力を持つ路体を、いかに安価に作るかを検討している。支持力を左右する大きな要因の1つは、路体の乾燥状態にかかっている。この方策として、路線は沢筋



図・1 路面の横断排水例 (小松・北条・岡田・有働)



図・2 側溝の区分排水例 (有働)



図・3 路体流失の復旧例(藤戸)

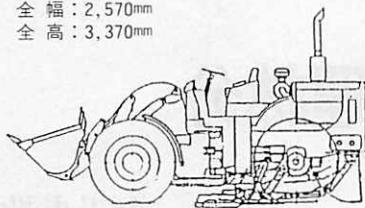
ができるだけ避けるように選定し、側溝の深さも湿润に連動させている。また横断方向にはかまぼこ型に、縦断方向には若干の勾配をつけ水平部分を少なくしている。また積雪寒冷地帯の特色を生かして、路体をひと冬さらすことによって積雪を自然転圧に利用している。路盤材料は林内に産する粒径さまざまな山砂利を、そのまま敷設している。敷設は低温を利用して路面を凍結させた後にを行い、効率化を図っている。また橋梁の架設は、河床路で代行させるなどにより路線全体の経費の軽減を図っている。

作設経費の軽減化の1方法として、伐出作業での集材幹線路と作業道路線とを連動させて、作業道の路体作設の一部を省略する試みもある。

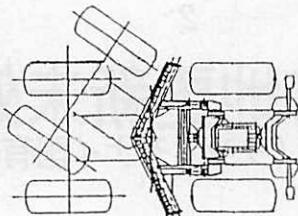
(2) 作業道維持

路面と側溝を流れる水の滞留時間を短くすることと、洗掘の防止をすること、すなわち水処理を検討している。路面の水処理は、路面に斜面隆起をつける方法や、間伐材を横断排水溝に利用して路外に排水(図・1)する試みをしている。側溝の水処理は、短く分割して排水する方法(図・2)、側溝の縦断勾配を滯砂柵で緩和する方法、流水による路体の流失には蛇籠と編柵による復旧(図・3)を試みている。法面の崩壊防止は、法長の程度に応じて犬走りをつけ、間伐材を利用した面状基礎工を施し、法面にヤナギ類やツル性木本類を挿し木して植生で覆うなど試みている。

全長: 6,400mm
全幅: 2,570mm
全高: 3,370mm



側面図



平面図

図4 路面切削装置図

700 kmにも及ぶ路面の補修には、図4の路面切削装置を作つて省力化に努めている。

北海道では、路面の支持力がもっとも低下するのは路体の融解時であることから、その期間は重車両類の通行規制も行つてゐる。

急勾配で多雨な和歌山地方演習林では、維持経費からみて8年間を経ずして路面舗装を行つたほうが経費的に有利だと報告がある。

(3) 基礎的な調査

路面の支持力は路体の乾燥の程度(含水率)と関係があり、例えば含水率が20%から40%と2倍になると支持力は約1/3になり、縦断勾配が0%から10%になると支持力が約1.5倍になるなどの調査結果がある。

また凍結時と融解時の支持力には大きな違いがあり、例えば-1.0°Cでの凍結時での支持力は融解時の20倍以上となり、この融解時には車両が通過するに要する最低支持力の1/4程度に低下している。

路盤に林内で産するさまざまな粒径の角礫山砂利を、その咬合力を利用すれば路盤工を施さないで20cm程度の堅固な路盤を作れるが、しかしこのままでは、路面の凹凸が大きく振動暴露限界時間から車両の運転可能時間は4時間以内となる欠点もある。

3. おわりに

このように作業道は、当演習林の収穫と更新とを結ぶ主要な基盤として位置づけられている。この作設と維持に関しては、上述のようにさまざまな試みがなされ、徐々に解明されてきている。しかし路面が洗掘されない横断排水溝の間隔や路面

切削装置の改良等まだ未解決な課題も多い。

最近では、作業道に求められる機能も多様化し、従来のように車両さえ通行できればよいとの考えは変わりつつある。すなわち、収穫と更新だけでなく、林地の保全、野生動物の保護、森林の住民への開放、森林美に配慮した線形構造等、その要求は多様化し変容してきている。また作業道は、単なる補助的道路でなく、それ自体で施業に適した路網を構成する施設として位置づけられている。55 m/haと高密路網となっている苫小牧地方演習林での、林内の交通安全に配慮した作業道の交差点作りの検討も、その1例である。

以上、当演習林で試みられている事例の概要を述べさせていただいた。個々の詳しい内容は、参考文献を参照されたい。

この拙文が、作業道の作設と維持について考えるうえで、何らかの参考になれば望外の幸せである。

最後に、投稿の機会を与えていただいた日本林業技術協会の関係者に、また文中の図に、試験年報に発表された図を使わせていただいた当演習林の北条・岡田・有働・小松・藤戸各技官に、この紙面を借りて感謝申し上げる。

(みなと かつゆき・北海道大学演習林/講師)

参考文献

- 1) 渕 克之: 多雪寒冷地帯における林道作設に関する基礎的研究, 北大演研報43巻3号, 1986.
- 2) 渕 克之・氏家雅男: 作業道の作設ならびに維持技術に関する研究(I)-(II), 100-101回日林論, 1989-1990.
- 3) 北海道大学演習林: 試験年報, 2-6号, 1984-1988.

あの山はどうなった —— 2

風害跡地更新未処理林分 (シシャモナイ国有林)

水正貞教

1. はじめに

苫小牧営林署が管理する国有林は 31,000 ha で、札幌市を中心とする道央経済圏に位置づけされている。その 52 % を占める 16,000 ha が、支笏洞爺国立公園を構成していることから公益的機能を重視する重要な森林である。

昭和 29 年 5 月の暴風雨と 9 月の 15 号台風（洞爺丸台風）は、当署管内の 4,500 ha に 110 万 m³ の壊滅的な風倒被害をもたらした。被害地の一部である支笏湖南岸に存するシシャモナイ地区は、被害発生後風倒木の処理を実施し、35 年間更新未処理のまま経過している。本稿では、森林がどのように推移してきたかを紹介したい。

シシャモナイ更新未処理林分は、支笏湖南岸に位置する苫小牧事業区 1035～1043 林班の 800 ha を占めるシシャモナイ国有林である。

標高は 280～460 m、樽前山 (1,024 m) 北西面で傾斜は 15° 以下、林床植生は、針葉樹の多い所ではコケ類低木である。気候は年平均 6.7°C で、年降水量 1,956 mm、夏季常風は南西で、冬季常風は北の風、11 月下旬から 2 月上旬までは支笏湖からの吹上げる寒風が強い。土壌は樽前火山の噴出物から成る火山灰性未熟土である。

2. 風倒木発生とその処理

昭和 25 年ごろの調査資料によると、林分内容はこの地域約 800 ha のうち 400 ha は針葉樹（エゾマツ、トドマツ）70%，広葉樹（ナラ、カバ、ドロノキ、イタヤ）30% で中小径木を中心に、中には大径木も介在した林分で、ヘクタール当たり蓄積 300/200～400 m³、径級 28/6～48 cm、樹高 15/6～25 m、ヘクタール当たり本数 1,800/1,200～2,200 本



写真・1 15 号台風による風倒木被害状況

から成り、エゾマツを上層とし、下層にトドマツの壮齢木を主体とする二段林を形成していた。

このほか約 400 ha は針広混交林化しつつある林分で、一斉林型を呈する天然林であった。

(1) 風倒木の概況

シシャモナイ地区は昭和 29 年 5 月の暴風雨、9 月の台風 15 号（洞爺丸台風）と 1 年間に 2 回の風倒被害が発生している。

風倒木は、5 月 10 日の暴風雨では林内に部分的に、9 月 26～27 日の台風では全面的に発生した。その面積は湖岸から 3 km までの中腹一帯に約 400 ha、材積では中小径木が約 12 万 m³ であった。

(2) 風倒木の処理

当地区の風倒木の処理は、発生直後から昭和 31 年秋までの 3 年間に風倒被害量の 62 % に当たる、素材約 74,000 m³ が生産された。実行形態は官行造材で、作業員 70 名、職員 25 名によって実施された。

伐木から運材までの工程は窓鋸を主体にチェンソーで伐倒し、トラクタ (C T-25) 2 台で集積土場へ全幹集材し、そこから貨物トラック 3 台で湖

表・1 更新調査 (1,037 林班)
(ha当たり)

調査年月	針広区分	稚 苗	稚 樹	幼 樹	計(本)	増減(%)
昭 40. 9	針葉樹	1,680	6,040	17,920	25,640	
	広葉樹		1,760	15,040	16,800	
	計	1,680	7,800	32,960	42,440	昭31年9月の 2.7倍
昭 52. 10	針葉樹	3,400	24,100	14,574	42,074	
	広葉樹		380	4,969	5,349	
	計	3,400	24,480	19,543	47,423	昭31年9月の 3.0倍
昭 62. 10	針葉樹	100	5,000	20,800	25,900	
	広葉樹		2,000	2,600	4,600	
	計	100	7,000	23,400	30,500	昭31年9月の 1.9倍

稚苗(樹高) 30 cm下, 稚樹(〃) 30~130 cm, 幼樹(〃) 130 cm上

表・2 本数径級分布表

(ha当たり)

胸高直径(cm)	3下	4	6	8	10	12	14	16	18	計	備 考
樹 高(m)		6	7	8	8	9	10	12	14		
本数	針葉樹 (2,011) 2,210	(260) 6,767	6,377	2,602	1,820	780	131	259		(2,271) 20,946	()は枯死木 外書
	広葉樹 (390) 1,040	1,040	259			131				(390) 2,470	
	計 (2,401) 3,250	(260) 7,807	6,636	2,602	1,820	911	131	259		(2,661) 23,416	

岸まで小運搬した。それから丸太を湖水に浮かべ、筏に組んで支笏湖畔の水切土場まで5月から10月までの6カ月の間に(1回約200 m³)運搬船(20t)で湖上運搬し、トラックで苫小牧の貯木場まで運び販売されていた。

当時は、官行生産現場に初めてチェンソーやトラクタが導入され、民間事業体に先駆けて国有林が林業機械化の先進的な役割を果たした。

3. 風倒木処理後の更新状況

昭和31年9月の当地区1037林班における更新調査によると、稚幼樹は、針葉樹(トドマツ、エゾマツ)13,000本、広葉樹(ナナカマド、カバ、イタヤ)3,000本、合わせて、16,000本の更新本数であった。昭和40年以降の更新推移は表・1のとおりである。その推移は風倒処理終了後20年経過した昭和52年ごろまでは旺盛な更新であるが、62年10月の更新調査においては、前回調査と比較して36%の減少となっている。その原因是、稚苗および稚樹に林内のうつ閉が進み、枯死木が発生したことによるものと思われる。

以上から、台風被害を受ける以前から更新していた稚樹は、上木の疎開とともに良好な光条件によりいっせいに成長をはじめたが、うつ閉が進み光条件が悪くなるとともに、自然に間引きが行わ

れることを示している。

風倒木が発生してから35年経過した平成2年9月に1037林班で標準地を設定し、林分の現況を調査した(表・2)。

胸高直径6cm以下の本数割合は76%, 枯死木の発生は3cm以下で74%, 4cmで3%である。

上層は、胸高直径12cm以上、樹高9m以上のトドマツ、エゾマツ、カバ等、中層は胸高直径6~10cm、樹高7~8mのトドマツ、下層は胸高直径4cm以下、樹高6m以下となっている。下層木は、陽光不足によって今後も枯死木が発生するものと思われる。また、ヘクタール当たり蓄積は93m³である。標準地は風倒後35年経過し、間伐が行われない箇所に設定したので、林齢35年とすれば、拡大造林収穫予想表のヘクタール当たり総収穫と比較すると、ほぼIII等地(90m³)に相当している。

4. 調整伐の実施

当地区の未処理区域の過密となっている林分の取り扱いについては、技術検討会、研修などを通じて種々討論を重ねてきたところであるが、確たる結論に至らないまま放置されていたのが現状である。しかし、昭和42年に保育除伐を目的とした本数調整除伐試験地を5プロット設定し、残存本数を変えた調整除伐試験を実施した。



試験結果については、昭和58年と62年の2回成績調査報告しているので、その内容を要約する。

①立木分布は、樹高の高い樹群と低い樹群とがモザイク状に分布し、どのプロットにも風害や病虫害等、諸被害は出でていない

②樹冠成長、樹冠疎密度の増加率は本数調整伐率の高いプロットで旺盛である

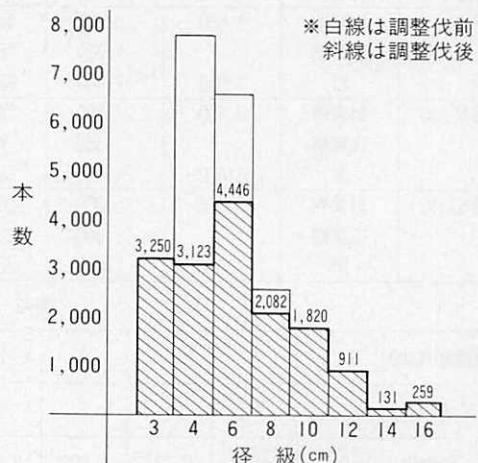
③本数調整伐率が高いほど成木への進界および直径成長率も高い

以上の試験結果を踏まえ、過密林分を安全確実に生産力の高い林分に誘導するため、平成2年8月に1037林班において8haの調整伐を実施した。

調整伐実施前の林内の相対照度は5～6%，樹冠疎密度は95～98%であることから、径級分布図(図・1)を参考に調整伐を実施した。

直径3cm以下は安全を見て次回まで調整伐を見合せた。4～8cmまでは中層を占め、本数割合が多いこと、また林内の光条件を阻害していることから、直径4cmの60%に当たる4,700本、6cmの33%に当たる2,200本、8cmの32%に当たる500本、合計で7,400本の平均32%の本数調整伐を行い、相対照度を15～17%に改善した。

樹木の成長には相対照度30%以上が望ましいといわれているが、密生している林分の環境を一度に変えることは、枯死木、病虫害等の発生する危険性があるので、第1回目の本数調整伐率を30%前後にとどめた。第2回目も同率とし、5～10年後に調整伐を行い、3回以降は通常の間伐に移行する考えである。



図・1 径級分布図

胸高直径4～8cmまでをヘクタール当たり7,000～8,000本に調整伐を実施している。この小径木の有効な活用を図るために販売することを前提に検討した。リゾート開発、ゴルフ場等の開発が行われていることから、緑化木の支柱木、杭木等への利用に着目し、造園会社への販売に取り組み、ヘクタール当たり9万円で販売することができた。また、需要動向調査によると、ブドウ棚、ツリ木、花棚等の需要もあるので、今後は木工製作会社への販路拡大に努める考えである。

5. おわりに

一斉林型を呈する針葉樹の天然更新地の過密林に一定の保育を実施することにより、生産力の高い健全な森林へ誘導することができると考えている。すなわち調整伐を行うことにより、林分成長の増大と残存更新樹の着葉量および根系の発達を促進させ、針葉樹林はもとより、針広混交林への誘導も可能である。また調整伐をした小径木の有効活用を図るために需要と販路の拡大に努めることにより、収入の確保も可能である。

当署管内には、当該地区を含め密度調整伐を必要とする類似林分が約1,050haあり、今後も計画的に調整伐を実施し、林分成長の増大と、諸害に強い森林の育成を図る考えである。

(みずまさ さだのり・北海道営林局苫小牧営林署
/経営課長)

あの山はどうなった——3

成長限界試験林 20 年の成績

谷口吉信

1. はじめに

熊本営林局では、昭和 41 年、当時の梅田三樹男局長の発想により、九州の代表的造林樹種であるスギ、ヒノキ造林で、経済性をまったく度外視して可能なかぎりの造林技術を駆使する集約施業を実施した場合の成長量の限界値はどれほどになるのかを究明すること、その集約施業を通して得られた成果を、今後の造林技術の改善と発展に寄与せしめることを目的にした試験林を昭和 41 年度から造成している。

この試験林を「成長限界試験林」と呼んでいるもので、当局管下の全営林署で毎年 3 ha 規模のスギとヒノキの試験林を 1 年交互に造成することとして、昭和 41 年度から昭和 52 年度まで 10 カ年間継続した。現況はスギの成長限界試験林が約 680 ha、ヒノキの成長限界試験林約 570 ha、合計約 1,250 ha に達している。

2. 成長限界試験林事例紹介

試験林の造成後は、目的達成に必要な資料を収集するために、造林木の成長状況、植栽本数の推移等の調査を満 10 年目まで実施してきたが、それ以降は財政事情等もあって 10 年目ごとに主伐期まで実施することとしている。

表・1 試験林の施業経過

営林署名	保育				施肥				特記事項	
	下刈り		つる切り	除伐	枝打ち	延回数	g/1 本			
	年数	延回数	回	回	回		N	P	K	
矢部	5	5	2	1	1	4	60	49	26	耕耘植栽
普通林	5	5	1.5	1	—	—	—	—	—	普通植え

注：1) 昭和 42~51 年まで 10 年間の施業経過を示す
2) 施肥は、植付同時、42, 44, 45 年度の 4 回実施

今回は、昭和 61 年の秋で満 20 年を経過した矢部営林署管下のスギ成長限界試験林の造林成績とこれまでに実施した施業方法について、20 年目までの調査資料を基に紹介する。この箇所は昭和 42 年春に造成した試験林で、これまでの年平均成長量が約 16 m³で、同期試験林の中ではおおむね平均的な造林成績を示す林分の 1 つである。

(1) 試験林の地況等

この試験林アヤスギ 3.75 ha, クモトオシ 1.25 ha, 計 5.00 ha の矢部 30 ろ小班は、北～北東向きの緩傾斜地で、適潤性褐色森林土の B_D 型土壤が広く分布する平均地位の高い林地で、1 等地の立地条件を有する林分である。

(2) 施業方法

試験林の目的を踏まえていろいろな施業を実施しているが、中でも造林木の初期成長の増大を期待して「植付け」「林地肥培」を最重点的に実施している。

品種の選定：この試験林に植栽している品種は、九州の中～北部を郷土として分布する成長が晩生型のアヤスギと、熊本県菊池市を郷土として育成された成長早生型のクモトオシの 2 品種である。この品種的特性の相違が造林成績に大きい影響を及ぼしている。

植付け：造林木の早期活着と初期成長の促進を図る目的で、植穴の機械耕耘、植付け同時施肥、ていねい植えを組み合わせた集約施業を実行した。その結果、植付作業に投入した ha当たりの労働量は普通施業林の

表・2 試験林の労働投入量

(人/ha)

営林署名	更新		保育			施肥	その他	計	対普比%
	地挖え	植付け	下刈り	つる切り	除伐				
矢部	12	52	25	9	9	12	111	230	217
普通林	18	25	41	10	12	—	—	106	100

注：昭和42～51年までの10年間に投入した延べ人夫数

表・3 10年および20年経過時の成長状況

営林署名	品種	植付時		10年経過時				20年経過時					
		平均樹高(cm)	本数/ha	平均樹高(cm)	平均胸高直径(cm)	本数/ha	材積(m³/ha)	平均樹高(cm)	平均胸高直径(cm)	本数/ha	材積(m³/ha)	連年成長量(m³/ha)	平均成長量(m³/ha)
矢部	アヤスギ	52	4,000	6 3~7	10 4~13	3,250	98	10 7~12	16 10~28	2,825	283	18.5	14.2
	クモトオシ	41	4,000	9 5~10	10 6~15	2,750	110	15 12~17	18 12~24	2,350	447	33.7	22.4
対照林	スギ	—	—	6.2 5.7~6.7	9.2	3,086	88.4	10.8 9.9~11.7	16.6	2,292 (794)	299.6 (39.9)	26.4	17.0

注：1) 対照林は「熊本地方すぎ林林分収穫表」の地位1等地の数値を示す

2) 本数、材積の()は間伐量(副林木)を外書で示す

2倍強となっている(表・1, 2)。

林地肥培：林地肥培に使用した肥料は、鶏糞とネッカリッチの有機質肥料および住友2号の化成肥料の3種類で、基肥ならびに追肥3回の計4回実施している。造林木1本当たりの延べ施肥量は鶏糞0.2kg、ネッカリッチ3kg、住友2号0.2kgで、N量約60g、P量約49g、K量約26gに相当する。

この林地肥培に投入した労働量は、10カ年間で試験林に投入したha当たり延べ労働量の約50%，普通施業林のha当たり延べ労働量の合計に相当する値を示している(表・2)。当時、林地肥培という新技術の成果として十分実証されたものではなかったが、造林初期の成長促進を図る手段としてもっとも効果的施業と考えて重点的に実施したものである。

保育：枝打ちを実施している程度で、下刈り、つる切り、除伐等の施業では特別な方法は実行していない。

(3) 20年目の造林成績

試験林造成後20年経過時点の造林成績を品種別に見ると、次のとおりである。

①クモトオシの造林成績は、「熊本地方スギ林林

分収穫表」の1等地の数値と比較すると、樹高で約1.4倍、胸高直径約1.1倍、蓄積約1.5倍に相当する造林成績を示している。特に蓄積は同収穫表の30年生林分に相当しており、本品種が成長早生型の特性を有してはいるものの、20年生林分としては「立派な山」になっている

②アヤスギの造林成績は、10年目、20年目とも同収穫表の1等地の数値におおむね相当しており、成長型が晚生型品種の造林成績としては良好である

③クモトオシとアヤスギの造林成績を比較すると、同じ立地条件下で、同じ育成管理を行ったにもかかわらずアヤスギが大きく劣っている。この較差は両品種の特性の相違によるものと判断しているが、この品種的特性と成長との関係は追跡調査を実施することにしている。造林成績は表・3および写真・1, 2に示した。

このような良好な造林成績を得られた要因として現時点では、①試験林の地位が高いこと、②耕耘植栽、③林地肥培等各施業の相乗効果によるものと推察している。

3. おわりに

成長限界試験林造成当時の当局の財政はまだ黒



写真・1 クモトオシの林相(平成3年2月)



写真・2 アヤスギの林相(平成3年2月)

字で集約施業を実施できたが、財政が深刻化し始め、造林事業の大半を外部資金に頼るようになってからは、経費を無視してまで施業を継続することは困難な状況になった。しかし、試験林の目的、規模、長期性等から見て、画期的かつ貴重な試みであるので、現在、地域施業計画区ごとに1営林署あて選択して計10営林署の試験林について、主

伐期に至るまで10年目ごとに調査を行い、成長量の限界値、施業方法と造林成績の関係、品種的特性と造林成績の関係等を究明するとともに、その成果を基にして経済性を加味した造林技術の改善と発展を図りたいと考えている。

(たにぐち よしのぶ・熊本営林局造林課)

刊行のお知らせ

＜平成2年度会員配布図書＞

森の虫の100不思議

「一寸の虫にも五分の魂」というように、一見無意味に動き回っているように思われる虫たちにもそれぞれの生活があり、ほかの植物や動物と密接な関係を持って暮らしています。地球上の動物の中でもっとも種類が多いといわれる虫たちの、自然界での生きる仕組みとは?

本書は、まだまだ不思議に満ちた彼らの世界を、思いもよらない事実を交じえながらわかりやすく紹介したものです。

四六判・224頁
定価 1,200円



購読をご希望の方は、お近くの一般書店でお買い求めいただくか、直接東京書籍(株)までご注文ください
(☎ 03-3942-4111)。既刊の『森と水のサイエンス』『森林の100不思議』『土の100不思議』もぜひご利用ください。

発行 東京書籍株式会社

森への内ざなみ —— 親林活動をサポートする

13. ネイチャーゲーム(1)

— やわらかい日ざしの下で

降旗信一



写真・1 『ネイチャーゲーム』1, 2

1. ネイチャーゲームとは

ネイチャーゲームは、米国のナチュラリスト、J. コーネル氏により発表された、人と自然の触れ合いを目的とした自然（森林）体験プログラムである。

このプログラムは、森を自分の体で直接感じ取り、森との一体感を得ることを目的にした64(1990年現在)のゲームから構成されており、都市公園や室内など、身近な場所でできるものから、山奥の深い森の自然をじっくり体験するものまで、さまざまな自然環境、参加者層などに対応できるようになっている。

また、知識よりも体験を重視するため、子供から年配者まで、特に自然に関する知識のない人でも気軽に参加できるのも特長である。

このプログラムは、1979年に『Sharing Nature With Children』(子供たちと自然を分かち合おう)という本として出版され、全米の親や教員や野外活動指導者の間で、25万部を超えるベストセラーになった。わが国では、1986年に邦訳版『ネイチャーゲーム 1』、1990年に『ネイチャーゲーム 2』



写真・2 コーネル氏の住む北カリフォルニアの大自然が柏書房より出版され、考案者のコーネル氏が名誉所長であるネイチャーゲーム研究所により普及されている。

最近では、子供向けのイベントや指導者養成のプログラムとして、森林・林業関係者の間からも注目されている。

2. ネイチャーゲームの理念

(1) 森への「きづき」

ネイチャーゲームの理念を表す、代表的なキーワードに「きづき」がある。

私たちは、森に入るとき、意識的に自分の感覚を集中させて、森からのさまざまなメッセージを受け取ることができる。そして、森の音、匂い、色、肌触り、味など、さまざまな感覚で森を感じ取ることができる。試みに、いつも歩いている森を目隠しをして歩いてみていただきたい。きっと、あなたは、ふだん気づかない森の匂いや周囲の動物たちの気配にきづき、そこにいつもと、まったく違った『森』を感じ取ることができるだろう。

私たちが、このような新鮮な体験を重ねること

表・1 ネイチャーゲーム一覧表（1990年末現在）

1 大地の窓	21 木の葉のカルタとり	41 感覚のひろがり
2 木の鼓動	22 フクロウとカラス	42 サイレントウォーク
3 目かくし歩き	23 木のシルエット	43 この指とまれ
4 わたしの木	24 宝さがし	44 自然のしぐみ
5 目かくしトレイル	25 私はだれでしょう(2)	45 木をつくろう
6 ロールプレイ	26 ノアの箱舟	46 ネイチャービンゴ
7 音いくつ	27 動物ジエスチャー	47 ハピタット
8 色いくつ	28 カウボーイゲーム	48 はじめまして
9 カモフラージュ	29 カメレオンゲーム	49 サウンドマップ
10 目かくしエイモ虫	30 森の怪物	50 ひとりぼっち
11 目かくし迷子	31 いねむりおじさん	51 裸足で歩こう
12 同じものをみつけよう	32 コウモリとガ	52 動物紳士録
13 ミクロハイク	33 暗闇を照らせ	53 ミステリーアニマル
14 生き物のピラミッド	34 バードコール	54 詩の小道
15 森の設計図	35 とまり木	55 イメージの旅
16 食物連鎖	36 森の狩人たち	56 木の一年
17 天敵と獲物	37 森の探偵団	57 カメラゲーム
18 植物遷移の旅	38 狩人の訓練	58 ナチュラリストの物語り
19 動物あてゲーム	39 ナイトハイク	59 ネイチャーメディテーション
20 私はだれでしょう(1)	40 サバイバルハイク	60 明日への手紙
		61 私の詩



写真・3 J. コーネル氏

によって、森は、より近いもの、親近感のあるものになっていく。そして、やがては、私たちが森（自然）の一部であり、森と一体のものだったということに実感をもって気づかされるのである。このように森との一体感を感じることがネイチャーゲームの理念であり、これを参加者に体験して実感してもらうことが、プログラムの最終的な目標である。

(2) J. コーネル氏とは

ネイチャーゲームの創始者、J. コーネル氏は、米国、カリフォルニア生まれのナチュラリストである。『ナチュラリスト』という職業は、わが国では、まだ定着していないが、米国では、自然を管理する仕事、自然を調査研究する仕事、自然のすばらしさや大切さを人々に伝える仕事、の3つの仕事をする人々の総称として使われている。

コーネル氏は、少年時代を北カリフォルニアの大自然の中で過ごし、カリフォルニア大学でネイチャーアウェアネス（自然認識学）を専攻し、この分野で初の修士号を取っている。卒業後は、アメリカ最大の自然保护団体オーデュボン協会のレンジャーやボーイスカウトの指導員などを歴任しながら、特に子供たちと自然の触れ合いのためのさまざまな実践を積み重ねてきた。これらの実践

を踏まえ、まとめたものが、この『ネイチャーゲーム』である。彼は、この本を発表したのち、全米でも数少ない独立したナチュラリストになり、シェラネバダ山脈のふもとにある小さな村に住みながら、アメリカはもとより世界中からの指導要請にこたえるために、ワークショップ（実技講習会）を実施している。わが国には、1986年と1990年に来日し、各地の指導者を対象にした講習会を行った。

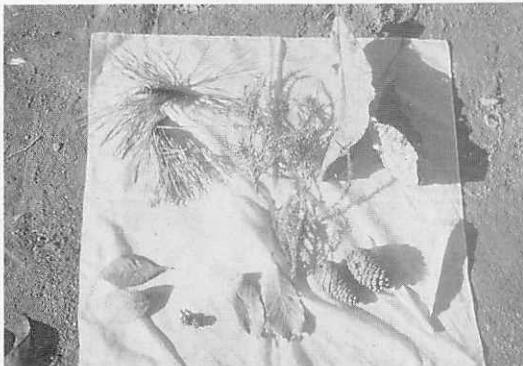
3. あなたにもできるネイチャーゲーム

『木の葉のカルタとり』

このネイチャーゲームは、落葉で楽しく遊びながら森についての理解を深めよう、というねらいで考えられたものだ。

落葉は、いつでもだれでも手軽に触れることができる。まず、近くの森に行って落葉を探してみよう。大きな葉、小さな葉、丸いのや、とがっているのや、縁がギザギザな葉など、一口に「葉」といってもいろいろな種類があり、1つ1つをしていくに見ていくと、同じ種類でも少しづつ違っていたり、中には虫に食われた跡のあるものがあったりして、とても楽しい。

まず、あらかじめ周囲に落ちている木の葉や実を2枚ずつ6～10種類集める。そして、平坦で開



写真・4 木の葉のカルタ



写真・5 木の葉のカルタとり



写真・6 野外講習風景（木の鼓動ゲーム）

けた場所の地面に、10 mの間隔をあけて2本の5mロープを張る。

集めてきた2枚ずつの「葉」や「実」は、それぞれ1つをリーダー用の袋に入れ、残りは2本のロープの中央部分に重ならないように置く。これが、カルタだ。このとき、風が強いとカルタが飛んでしまうので注意する。参加者は、同人数の2チームに分かれ、その2本のロープに沿って向かい合って並ぶ。

準備ができたら、両チームとも端の人から順番に番号を言う。すると、両チームに「1番、2番、3番……」と番号を持った人が1人ずつできるわけだ。

準備ができたら、いよいよゲームの始まりだ。『今から私は、みんなの前にある葉っぱと同じものを1つ見せます。その後番号を言いますから、その番号の人は、同じものを見つけてください』

こう言ってから、リーダーは、自分の袋から1



写真・7 野外講習風景（カメラゲーム）

枚の葉を取り出して皆に見せる。『さあ、この葉っぱです。よ～く見てください。いいですか。それでは番号は3番!!』ここで両チームから『3番』の人が代表選手となって、走って葉を探しにいく。ほかの人たちは、自分のチームの選手を応援しよう。先に取ったチームは、その葉を元に戻して2点をもらう。

こうして次々といろいろな葉のカルタとりをしながら、葉の特徴を学んでいくのだ。リーダーが見せたのと違う葉を取ってしまったチームは、お手つきとして減点してもいいが、そのとき、実際に葉を見比べながら「どこが違ったのか」を確認しよう。

また、ゲームの合間に、その葉にまつわる話(その葉がいつ落ちたか、どの木から落ちたかなど)をしてあげると、参加者の「木」への理解や親しみがいっそう深まるだろう。



写真・8 野外講習風景（目かくしイモ虫ゲーム）

4. ネイチャーゲームを学びたい人のために

(1) ネイチャーゲーム初級指導員養成講座

ネイチャーゲームを体験し、指導法の基本を学びたい人のために、ネイチャーゲーム研究所では、20時間のネイチャーゲーム初級指導員養成講座を行っている。これは、2泊3日で20の代表的なネイチャーゲームを体験し、基礎理論を学ぶもので、受講者には『ネイチャーゲーム指導員ハンドブック』がテキストとして配布される。この講習

会の受講者は、研究所認定のネイチャーゲーム初級指導員として登録することができる。

この講習会は、研究所が主催するものと、自治体や各種団体と共に実施するものがある。

(2) 参考図書・教材など

ネイチャーゲームの参考図書としては、前出の『ネイチャーゲーム1』『ネイチャーゲーム2』がある。いずれも柏書房より定価1,350円で発行されている。また、ネイチャーゲーム研究所では、上記の本のほか、バンダナ(700円)、木の鼓動を聞く聴診器(2,900円)、指導者向けビデオ(8,000円)などの教材を取り扱っている（送料別）。

5. おわりに

今回は、第1回ということで、ネイチャーゲームの理念など基礎的な解説が中心だった。次回以降、季節に応じたネイチャーゲームや参加者の反応、指導のテクニック、また実際に森に親しむ行事として実施した事例などを紹介したい。

（ふりはた しんいち・ネイチャーゲーム研究所）

ネイチャーゲーム・イベント情報

ネイチャーゲーム初級指導員養成講座

神奈川県

日時：5月3～5日、会場：子供の国（横浜市）、対象：一般、参加費：26,000円（登録費込み）、申し込み・問い合わせ先：ネイチャーゲーム研究所

兵庫県

日時：5月31日～6月2日、会場：明石公園、対象：一般、参加費：未定、申し込み・問い合わせ先：兵庫県自然教室（☎ 078-221-5103）

山梨県

日時：7月21～23日、会場：キープ清里キャンプ場、対象：一般、参加費：26,000円（登録費込み）、申し込み・問い合わせ先：ネイチャーゲーム研究所

千葉県

日時：8月16～18日、会場：未定、対象：一般、参加費：未定、申し込み・問い合わせ先：未定

ネイチャーゲーム入門講座

ネイチャーゲームをやさしく解説する講座です。ネイチャーゲームや自然環境教育に関心のある方なら、どなたでも参加できます。

日程：第1回、6月5日㈬、「ネイチャーゲームの概要とコーネル氏の思想」 第2回、6月12日㈬、「ネイチャーアウェアネス（自然へのきづき）とは」 第3回、6月19日㈬、「教えるよりもわからあおう」 第4回、6月26日㈬、「フローラーニングの実際」 第5回、6月30日㈰、「野外でネイチャーゲームを体験しよう」 時間：室内講義19:30～21:00、野外実習10:00～15:00 会場：室内講義…新宿文化センター4階第2会議室、野外実習…多摩丘陵（予定） 講師：降旗信一ほか 参加費：18,000円（一般） 定員：28名（先着順） 申し込み・問い合わせ先：ネイチャーゲーム研究所

◎詳細は、ネイチャーゲーム研究所（☎ 03-5376-2733、火～金曜の12:00～17:30）まで

く栽培され、かつその靈力信仰のゆえに、これが尊ばれていたものと思われる。

桃の語は、前掲の『古事記』をはじめ、『日本書紀』その他多くの文献に見えるが、一方楊梅の名が現れるのは『出雲風土記』が最初で、これをヤマモモ（夜末毛々）と訓じたのは『和名抄』が初めてのようである。『和名抄』には、ほかに桜桃の一種黒桜子の名をあげ、やはりヤマモモの訓を当てている。

古代モモの信仰が一般化し、広く栽培され



モモ 中村暢斎『訓蒙図彙』

るにつれ、ときには、例えばスモモ、カラモモ（杏）などの果実を含めた一般名称としても用いられるようになった。したがって、ヤマモモも、必ずしも楊梅のみに限られた名前ではなかつたかもしれない。

奈良、平安時代の詩文にしばしばその名の出てくる楊梅が、『本草和名』にその記載がないのはなんとも不可解だが、楊梅の名が最初に現れる中国の本草書が宋の『開宝本草』というから、おそらくそのせいであろう。

モモは中国北部原産で中国では八珍果の一つとして栽培されており、わが国でも改良された中国北中部系のものを主に栽培している。その渡来は古く、古代から野果実を食用とするために広く栽培してきた。宮崎県、山口県などにモモの野生があるともいわれているが、日本のものは栽培品から野生化したものと考えられる。

高さ三～五メートルの落葉小高木で、葉は互生し、広い披針形で長さ八～十二センチあり、先は鋭くとがり、縁に細かい鋸歯がある。三～四月ごろ、葉より先、または同時に、花柄が短くて枝に接着した、淡紅色の五弁花を開く。四月中旬ころ、中央線の勝沼駅付近の高台からは、南の山すそのモモ畑に咲く花が、紅色の花の雲になつて見える。果実は球形で大きく、一側に縦の溝があり、表面に微毛を密布している。七月ごろ熟し、果肉が多汁で、中に堅くて深いしわのある核があり、核果（石果）になる。この核を一般にはモモの種と呼んでいるが、本当の種子はこの核の中に入っている。

花を観賞する品種をハナモモと呼び、桃色八重、濃赤色八重のもの、白色の一重や八重、枝垂れるものもある。白花と紅花が混生するゲンペイモモ、花弁が細く八重のキクモモなど品種が多い。

木の名の由来

深津 正
小林義雄

37 モモ（桃）

『古事記』にこんな話が載っている。

伊邪那岐命が黄泉の国に、亡くなられた伊邪那美命を訪ね、見ていたらぬといわれた尾を目にしたため、女神が怒り狂い、黄泉醜女を命じて男神を追わしめる。蒲子や湯津爪櫛を投げては時を稼ぐうち、なおも追われて黄泉比良坂まで来たとき、坂の登り口にあつた桃の実三つを投げつけると、魔女は恐れて退散する。そこで男神はモモの実に向かい、「私を助けてくれたように、中つ國の民が苦しい目にあつた時も助けてほしい」と仰せられ、意富加牟豆美命」という名を賜つた。

玉木正英の『神代巻藻塩草』（一七三九年）には、「追儺ニ桃枝ヲ用フル事延喜式ニ見エタリ、今ノ世ニ桃ノ樹ヲ以テ屋固メノ札ヲ作り、桃ノ実又ハ桃ノ枝ヲ以テ、雷ヲ避ケル守リヲ封ジ、或ハ邪氣ヲ去ルノ禁厭ヲ為ス事多シ、是レ皆古來ノ禁方也」とあるように、昔宮中では、大晦日の夜、殿上人が桃の弓と葦の矢で鬼を射る仕種をしたもので、これを追儺と

も「鬼やらい」とも称した。

中国で六世紀に成った『荊楚歲時記』に、

「桃五行之精ニシテ、厭ニ伏シ邪氣ヲ制スル百鬼ヲ也」と記されており、古くからモモには邪氣、

悪氣を払う靈力があるものと信じられていた。

モモの持つ靈力に対する信仰は、むろんこう

した中國の習俗に由来するもので、古い時代

朝鮮半島を経てこれが日本に伝わり、モモの木そのものも、これと同時にわが国に渡来し

たのかもしれない。

古代にモモと称したものは、実はヤマモモ（楊梅）であつて、古く桃の信仰はあつたが、

その実物はなかつたと説く人もあるが、古代

の日韓交通が、現代想像する以上に盛んであつたことを考へると、モモの名と、これに対する信仰のみが伝わって、現物が渡来しなかつたとする根拠はきわめて薄い。

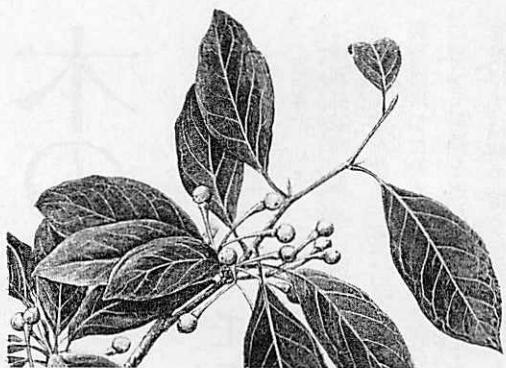
この

こと

は

この

こと



樹木図鑑第三卷
クロモジ（倉田梧「原色日本林業」）

筆者紹介

おくやま とおる。昭和19年2月29日、山形県東根市沼沢生まれ。47歳。県立山形南高等学校卒業後、明治薬科大学、東北大学大学院博士課程修了。薬学博士。昭和48年より明治薬科大学勤務。現在、同大学生薬学教授。この間、スイスのチューリッヒ大学に留学。

趣味は、音楽鑑賞（特にドイツのクラシック音楽）、水泳、スキー、山歩きなど。研究室では、学生と野球（ポジションはセカンド。頭脳的プレーを要求されるため？それとも、あまり打球がこないため？）やテニスを気さくに楽しむ。

ヤマブドウ、アケビなど。どれをとつても苦労をかけられたものの実に懷かしさを覚える植物ばかりである。

夏から秋にかけて真っ赤な実をつけるサルトリイバラの根茎は、梅毒や淋病にかかり山に捨てられた人が、これを食べて元気になつて帰つてきたとする故事にちなんで「山帰来」あるいは「土茯苓」と称される。当時は、あの硬いトゲそしてイバラの名前からすれば当然バラ科と思っていたのだが、この植物はユリ科の植物である。

山菜としてよく食べるワラビには、「発癌性物質（テタキロサイド）」が含まれているが、本化合物はアルカリあるいは酸に弱く分解されやすいので、わら灰か重曹などのアルカリで十分灰抜きをする必要がある（灰抜きは昔から行われているが、実際に理にかなつた生活の知恵と感心させられる）。ワラビのもう一つの思い出は、大学院の学位論文「シダ植物の昆虫変態ホルモンの研究」にまつわるものだ。センチニクバエの幼虫（ウジムシ）を使つて、幼虫が蛹に変態する活性物質を探し求めることがテーマだったので、どんどん横に長くはつていく根を求めては山を掘り起こしたものだ。根に含まれるデンブンを利用したワラビ餅が売られているようだが、あのデンブンを集める苦労がよくわかる。

アケビには、小葉五枚のゴヨウアケビと、三枚の小葉から成るミツバアケビがあり、その茎を通例横切りしたものを「木通」と称し、消炎性利尿、通經、鎮痛の目的で消風散、通導散などの漢方处方に配合される。アケビの蔓は細工物として利用される（本紙No.581、p.39参照）。果肉はそのま

までも甘くておいしいが、乾燥して油炒めにしたり、塩浸けにしておけば保存ができるし、塩出した後はひき肉や糸コンニャク、マイタケに甘味噌などを入れ、絡めて油で揚げれば最高品である。また新芽はお浸しや合い物、あるいはテンプラとすれば、あのほろ苦さを持ち合わせた味。これまでアケビ料理三品のでき上がりである。我が家の中にも所狭しと植えてあり、お客様があつたときには、産地調達品を味わつていただいている。しかし、果肉の料理はどうしても山形産でないと満足できないのはなぜだろうか。

クズの周皮を除いた根は、生薬名「葛根」と称し、かぜ薬の代表的な漢方剤である葛根湯の重要な構成生薬である。最近、葛根湯をやせ薬として使用している人がいるようだが、漢方薬も正しく使わなければ副作用が出るので、大いに気をつけたほし。また、豊富に含まれるデンブンは、クズ粉の製造原料とされるし、夏に咲くあの花は酒毒に効くといわれているので、酒に縁の深い（二日酔い？）筆者にはまたとない研究テーマと思い、最近学生たちと動物実験を開始しているところである。

現在もなお東京都主催の薬草観察会や、研究材料を集め必要上、野山を歩き回ることはもとより、山に対する愛着心が尽きず、山形に三十六クタールという広大な土地（？？）を確保し、ニガキ（苦木）、キハダ（黄柏）、アカメガシワ、サイカチなどの薬木を、そして下草としてオウレン（黄連）、イカリソウ（淫羊藿）、サラシナショウマ（升麻）などを栽培し、研究圃場（？？）として活用しつつある。

風土と農用植物 〈新連載〉



1 ふるさとから学んだ薬草

奥山 徹

(明治薬科大学・教授)



「人との出会い、物との出会いを大切にし、何事も大いに経験したいものだ」と、私は口癖のように学生に語りかけている。今の若者はテレビ、ビデオ、雑誌などをとおしての知識は豊富になつているものの、物事を経験しながら体で覚えていくことがあまりにも少なくなつてきてるのではないだろうか。

「私と薬草の出会い」は、野山を歩き回り自然との触れ合いの中から、そして田舎の父をとおして生まれ育てられてきたような気がする。ともに教員であつた両親は、やせ地にはライムギやソバを、ほかの畠には野菜類はもちろんのことリンゴ、ヨウナシを、その周りにはブドウを植えるといった

(今から四十五年前に屋敷にこのような果樹を植えている所は、ごくまれであつたと記憶している)、実に考えた畠の利用法だったと思われる。また父は山が好きで、山をこよなく大切にしていた。私はその父、おふくろといつしょに出かけては、その間実にいろんなことを経験させてもらつた。スイバ(タデ科)は酸っぱいが少しなら食べてもよい、あれは苦いが、こつちのイチゴ(クサイチゴ、ナワシロイチゴ、クマイチゴ)はおいしいとか、ひと枝折つて口に入れた枝、クロモジの香ばしい味の一方で、ニガキのあの苦さ、今でも脳裏に焼きついて離れない。

クロモジ(黒文字)(クスノキ科)の材はクロモジオールという精油を含み香料・化粧品原料として、和菓子のツマヨウジとして利用される。畠や山に出かけたときの昼飯は決まってクロモジかヤナギの枝で箸を作つた。ニガキ(ニガキ科)の樹皮を除いた木部は苦木と称され、多くの苦味質を含み苦味健胃薬として家庭薬原料とされる。

さらに、山の植林の大切さを教えられた。そんなある日、小学校に入る前だたと記憶しているが、スギ、マツ、カラマツをはじめ、コナラ、ケヤキ、カエデ、クルミ、イチヨウなどの数十センチにも満たない実生をたくさん集めてきては、玄関口までの道の両端に所狭しと植え始めた。さすがの父もこれにはビックリ、「こんな場所に大きくなる木を植えてはいかん、すぐに抜いてしまえ」であった。親はここまでやるとは思わなかつたのではないかだろうか? それでも数本は畠の隅で育て、山に移植したことがある。子供心に小さな幼木を育てようと思ったのだろうが、今にすればよくあんなにたくさんの幼木を集めたものと感心する。

腰にはナタを提げ、はげを背負い、手には鎌を持つたいでたち、まだ小学校にも入らないころから父に付いて山の下刈りに出かけた。それは実際に楽しみなひとときであつた。というのは、木によじ登つてクリ、紫に熟れたアケビの実を腹いっぱいに食べることができた。そして晩秋には、たくさんのがれの赤い実をつけたガマズミを、軒下につり下げておき、霜の降りたころに食べるわけである。

大学時代は休みに入ると決まってアルバイトを兼ねて、杉の下枝おろしと下刈りをやつた。そのときの苦労をとおして頭に残つてるのは、アシンガバチに頭と背中を刺され、飛び上がるほどの激痛に見舞われたこと、硬くて時々鎌の歯を欠いたサルトリイバラ、ハギ、ササ、背丈が自分よりも高く伸びていたカヤ、ヨモギ、ワラビ、イタドリ、そして最悪の状態はこれらに巻きついているビンボウカズラ、ネナシカズラ、クズ、ノブドウ、

森への旅

25. ユキツバキの咲く山里

岡田喜秋

ユキツバキを初めて見た。

冬の花かと思っていたが、春の花だった。それも四月下旬から五月上旬、しかし、それが見られるのは越後の山である。ふつうのツバキは暖かな海岸線に育つが、名のとおり、ユキツバキは雪国特産なのだ。雪国といえば、本州でも特に雪の深いのが日本海からの寒風が吹き込んでくる地域。ユキツバキは新潟の町から少し山寄りの加茂で最初に話題になつたが、私が見たのは阿賀野川の中流にある麒麟山だった。

麒麟山とは日本離れした名の山だが、馬の背のような形を見せてそびえている二〇〇メートルほどの低い山である。会津盆地から流れてくる川のほとりだが、ここは越後の東の隅だから、毎年雪は深い。平野に近い加茂と違つて、ユキツバキは今も自生している。それで新潟県の県木になつてゐる。

磐越西線は津川駅で降りて、歩いても三十分足らず、麒麟山は山上にかつて城があつた

ので、登る道がついている。北の眼下が阿賀野川、南の眼下が常浪川、登ると川の中の島のようで、城址一帯はうつそうとした樹林で覆われている。

ユキツバキはそこに点々と咲いている。それは、ふつうのヤブツバキと比べると、花が少し小さいが、見てすぐわかる違いは、雄しが黄色いことだ。それが妙に印象的だ。雪国の花なら白くなりそうだが、逆に温かみのある色だ。

暖国のツバキと違つて、灌木というべき低さだ。ツツジのように葉も広がつてゐる。山頂に近い城址の面積は狭いが、取り巻く樹々を見ると、幹に触りたくなつた。

高い樹はケヤキ、カツラ、エノキなど、これらはすぐわかるが、アカシデとアオハダがかなりあつた。「赤」と「青」という形容詞がついている樹だが、アカシデの若葉は赤く、アオハダの幹は名のとおり爪で削ると、緑色の肌がのぞくからだ。

アカシデの芽はまだ固い感じだ。アオハダは秋になるとウメモドキのような赤い実が成るのですぐわかるが、春は幹を傷つけてみると特定できない。

麒麟山の頂は狭かつた。城址からやぶを分けながらでないとたどりつけない。しかし、最高点は周囲からそこだけ突出した形で、実際に眺めがよかつた。そして、眼下に続く細い尾根は麒麟の身体の一部かと思わせる感じで、その稜線を見ると、アカマツが林立して、よく育つてゐる。みごとである。

北の眼下に流れている阿賀野川の岸へ下りてゆく山道があつた。そこは急斜面だつたが、小暗い山肌にはユキツバキが点々と咲いていた。花弁は赤く、それだけ見ると、特に特徴を感じないが、樹の下を見ると気づく。ヤブツバキのように、花が「首ごと」落ちないのである。ツバキは昔から「落首」のイメージがあつて縁起が悪い、という人がいるが、ユキツバキは腐つても花が落ちない。雪国育ちの忍耐力を思わせる。

その夜、泊つたこの山の麓にある宿では、主人がユキツバキを栽培していた。玄関の前に麒麟山がそびえる位置である。古沢屋と呼ばれるその宿は、道を挟んだ山すそに、三十年前からこの樹の「園」をつくつてゐる。

「三〇〇種類のユキツバキがあります」

農林時事解説

林業センサスは語る

今年3月、昭和55年から10年ぶりに農林水産省から林業センサスが発表された。その要旨をこの10年間の変化で並べてみる。

- 森林面積は0.7%減、林野率で0.5%減。うち国有は1.0、民有は0.5%が減
- 人工林は7.0%増、天然林は4.6%減
- 人工林の齢級別面積割合は21年生以上のシェアが高くなつた
- 蓄積は26.8%の増加で、うち人工林は60.7%増に対し天然林は4.7%増
- 私有林の不在林面積は21.8%で3%増
- 森林の転用は258,000haで、う

ち農用地に43.4%，公共用地14.6%，ゴルフ・レジャー施設等が14.0%

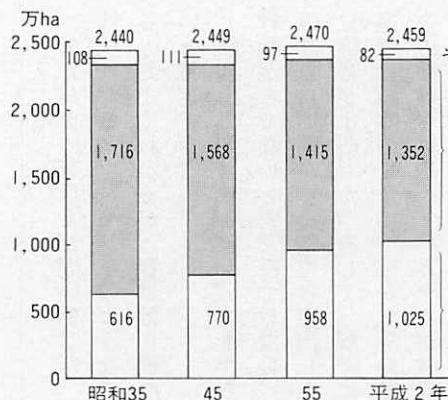
- 造林の請負業者は12.3%減、素材生産の請負業者数は28.4%減
- 林業専業労働者数は30.3%減
- 主な林業機械では、林内作業車は260.0%も増えたが、集材機は10.2%減、土場積込機は23.2%減
- 現在の森林の公益的利用割合は、保安林が森林面積の32.3%を占め、自然公園15.7%，鳥獣保護区8.9%
- 森林を文化・教育活動に利用している施設の数は、体験実習林329カ所、森林・林業研修資料館426カ所、森林スポーツ施設3,751カ所で、その内訳はキャンプ場2,268カ所、スキー場784カ所となっている。また遊歩道は2,452カ所ある。さらに1施設当たり1年間の利用者数は、体験実習林1,700人、森林・林業研修資料館15,000人、森林スポーツ施設33,000人となっている

以上から現在の森林・林業について何を読み取るのか。人さまざまであり、またそれぞれの専門分野でいろいろな分析もされることであろうから、ここでは少し斜めに読み取ることとした。

まず森林面積の減少であるが、正直こんなものだろうと思ったが、一般の国民は意外と感じ、数字に疑問を抱いた人のほうがずっと多いのではないかろうか。それは都市周辺部のすさまじいまでの宅地、ゴルフ場開発が目に焼きついていることからくる実感として、森林の2割は絶対になくなっているとの話をよく聞く。そこからの発想

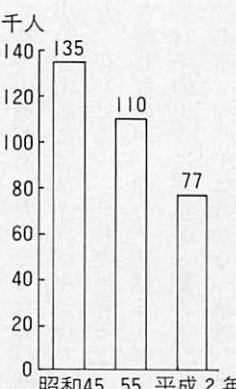
統計にみる日本の林業

わが国の 森林の現状



図・1 林種別森林面積

注：1) 昭和35、45年は沖縄県を含まない
2) 「その他」は竹林、伐採跡地、未立木地である



図・2 林業労働者数

1990年世界農林業センサスの林業地域調査が公表された。それによると、わが国の森林面積は1980年以降の10年間に約11万ha減少し約2460万haとなった(図・1)。このうち人工林について見ると、その面積は増加を続けており、約1030万haと初めて1000万haを超えるとともに、森林に占める割合も4割を超えた。また、この10年間の齢級構成の変化を見ると、20年生以下の若齢林分が27ポイント減少して37%，21～40年生のものが26ポイント増加して52%，41年生以上のものが1ポイント増加して11%となった。このように、保育や間伐を必要とする林分が約9割を占めており、森林資源は充実してきているものの、手入れを必要とする森林が依然として多い。

として自然保護という名の運動がヒステリックになることから、ひん死の林業の足をますます引っ張ってくれる。

次いで林業の担い手のこれまたすさまじい減少だ。このことは55年のセンサスでも確か同様のことが指摘されたが、国などがさまざまな対策を講じたにもかかわらず、一向に歯止めが効かずに今日の姿である。でもこれの解消は簡単かつめいりよう、つまり賃金倍増し、安全で楽できれいな職場にすれば、若者はたちどころに雲霞のごとくはせ参じ、山は活気に満ち、手入れの行き届いた美林は、その蓄積を増やして良材を国民に提供する。

で、どうやって高賃金を払い安全で楽できれいな職場にし、“木を切るな”の合唱をやめさせるかって？ それはゆっくりセンサスの分析から始める事でない。都市住民みんなで。

このような森林資源の変化に対応して森林の持つ多様な働きを高度に発揮させるためには、適切な森林管理が必要である。

しかしながら、森林の管理を担う林業労働者は77,000人と10年間に33,000人も減少しており、その減少度合いも強くなってきている(図・2)。このまま林業労働者の減少が続けば、将来にわたって価値の高い国産材の供給ができなくなり、さらにその後の造林、保育といった継続した森林管理ができなくなることが危惧される。

そのため、林道の整備や高性能林業機械の導入による作業環境の改善、月給制や休暇制度の導入による就労条件の改善等に加え、魅力ある生活環境の整備により林業労働者を育成、確保することが緊急の課題となっている。

林政拾遺抄

森林は民生のゆりかご



今治市に建つ故村上龍太郎氏の胸像

これは故村上龍太郎氏の言である。過日、愛媛県今治市にある「今治市・玉川町・朝倉村共有山組合」を訪れたとき、氏のこの言葉が遺訓として、同組合の設立ならびに活動の精神的バックボーンとなっていることを知った。

氏は当地の出身で昭和8年から10年にかけて農林省山林局長を勤め、後、国土緑化推進委員会(現・国土緑化推進機構)の設立ならびに活動の実行責任者として力を傾けられた人である。山林局長時代には愛林日を定め、水害防備林、遊水林の造成という治山事業を新設し、災害防止林業施設事業を起こし、さらに国土緑化推進委員会時代には、緑の羽根募金、植樹祭、学校植林運動など、「みどり」の普及、啓発に精力を傾けられたが、この氏の言葉が、元、入会山であった当共有山組合の管理・経営の理念として高く掲げられているのである。

入会山は普通は草、薪の利用を共同にするための共同利用管理は行われるが、この入会山は、草、薪の共同採取地として利用されたこともさることながら、

「荒廃防止の共同管理」という治山治水上の共通目的でも管理されてきたところに特質を持っていた。花崗岩のマサ状という崩壊しやすいもろい地質のこの山は、大雨のたびごとに大量の土砂を流出させ、ために入会山を源としこの地域を貫流する蒼社川は、「人食い川」の異名を持つ災害頻発の暴れ川となっていた。明治以降、国による「直轄治山」や「県営治山」事業の膨大な投資もなされ、この荒廃山地を「緑」にして守り、活性化させることはすべての住民の願いであった。この願いが入会山の管理形態として、63カ村民の心をひとつにした、全国でも珍しい「所有組合有林」の形態を選択させたのであった。

「森林は民生のゆりかご」の言は、蒼社川の災害を身をもって体験し、荒れ地を緑にする数々の施策を具体化した村上氏の言である。同時に荒廃山地と闘ってきたこの地方のすべての人の願いのこもる、「歴史の検証」を経た重みを持つ言葉なのである。

(筒井迪夫)

木と住まいの美学

<最終回>

すてきなホームバー・セット

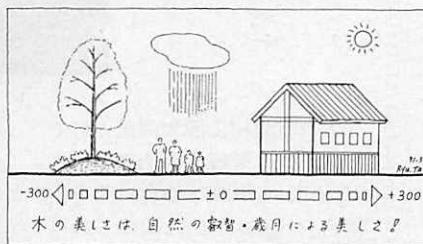
神戸市内には多くの異人館が公開されているが、そのほとんどにホームバーが設けられているのが目につく。おそらく、在住外国人の故国での慣習があり、また、当時の市中で男たちが集まる飲酒の場所が、居酒屋か料亭であって、外国人にはなじみにくかったこともあって、それぞれが自宅にホー



異人館にある据置き式のホームバー

ムバーを設け、故国から取り寄せた洋酒でひとり酔境を楽しんだり、親しい友人を交えて酒席の雑談に時を過ごしたりしたのであろう。

これらのホームバーは、屋内の一室を専用にして固定的に造られているのが普通であるが、その中の1軒だけは、たんすなどの大型家具と同様の据置き式のホームバ



建築設計家 滝沢 隆 (禁無断使用)

ー・セットが置かれていた。その異人館の名称を明示することはできないが、北野町かいわいの異人館中の1軒である。

そのホームバー・セットは、広さ6畳ぐらいの一室の廊下側内窓の前の隅に置かれてあり、室内には、ほかに丸テーブルと数脚の椅子が用意されているだけである。セットの大きさは、高さ2mぐらい、幅1.5mぐらいで、表側の下部は腰高約1mの板張りで、その上にバー・カウンターが載っている。カウンターの両端には6cm角ぐらいの高さ約1mの柱が立ち、左右の柱の上部には化粧板が張っており、その上に天井板が載せられている。セットの奥は2段に棚が架げてあり、酒瓶やグラス類が並べてある。奥の棚とカウンターの間は、幅30cmぐらいの通路の空間で、向かって左手の扉を開いてバーの中に入るが、この扉の内側にもグラス棚が設けてある。

本の紹介

藤森隆郎 著

林業改良普及双書 107

多様な森林施業

発行

全国林業改良普及協会

〒107 東京都港区赤坂1-9-13

三会堂ビル7階

平成3年1月31日発行

(☎ 03-3583-8461)

新書判、192頁

定価 950円(税込)、(〒210)

経済が発展し、生活が豊かになるにしたがって、森林に対する要望は多様化してきている。それにつれて、目的に合ったさまざまな森林施業が必要となる。しかし、そのような状況に直面して、基本となる施業が十分に確立できていない多くの林家は、とまどっている。そのため、国に対して地域の林業の指導担当者から、施業マニュアル作成の要望が寄せられていた。もちろん、地域に密着した施業の方法書は、地域の実態を熟知している人々が作るべきものであろう。しかしながら、地域の施業方法書を作る際に指針となる解説書もまた必要である。それは、森林施業の基本的な概念から説き起こし、施業体系を系統的に述べた解説書である。本書は、そのようなニーズにこたえようとするものである。

「百聞は一読にしかず！」まず

は、読んでいただきたい。

「はじめに」を読むと、筆者の森林施業にかける熱意と本書執筆の意欲が伝わってくる。続く「第1章 施業体系の組み立て方」で、森林施業の概念、施業の類型化の手順を述べたあと、「第2章 主要な施業体系」において、針葉樹林、広葉樹林、針広混交林それぞれの施業体系を一気に解説している。ここが本書の中核を成している。内容が豊富な割にはスラスラ読める。1人の筆者によって、系統的に書かれているからであろう。後半の第3章、第4章は、紙面の都合でかなり割愛されているが、その部分を詳細に述べることは、本書の主題を超えてしまう。

筆者の藤森隆郎氏は、森林総合研究所の育林技術科長として森林施業に関する研究の第一人者として活躍されている。日本国内はもとより、欧米、東南アジアなど世

このバー・セットに使用している木材は、紅褐色の緻密な材で、マホガニーと思われる。板面には、やや色の淡い材を使った寄木細工模様を施しており、板の端や柱には、飾り加工があり、誠に美麗で、しかも小じんまりとしたホームバーである。

最近では、ホームバー愛好の傾向が見られるが、このセットのように移動できるものならば、最初から固定化した設備にする必要がなく、さらに日曜大工の腕前を発揮して、このセットの様式を倣い、場所と好みに合わせた自作の木製バー・セットを造るならば、ときにはひとり静かに、時には親しい人との酒興を味わうのも生活美を求める姿勢のひとつであろう。

(長い間ご愛読いただき、誠にありがとうございました)

世界各地の森林・林業を調査、視察されており、幅広い経験と知識を持っておられる。そのため、林野庁でも森林施業に関する研修の講師、研究発表会等の審査委員などをお願いすることも多く、さまざまな場面で助言をいただいている。また、各地域の森林施業などにもよく精通しておられる。研究を技術として現場に普及させるうえで、もっとも適した方であろう。

本書は、単に施業事例を並べ立てたものではなく、森林施業を一つの思想で体系づけ、系統的に解説しているので、全国各地域の普及指導職員は、これをもとに地域や林家の実状に合わせた施業マニュアルを作ることができる。また、大学などの造林関係の授業の副読本としてもよいのではないかと思われる。

(林野庁研究普及課・荒木 誠)

こだま

ライフスタイルは自然にやさしいのか

人間の活動が自然保護へ及ぼしている大きな負荷についての問題は、多くの識者のみならず、素人によってもさまざまな視野から発言され、このごろは大衆的レベルのものとなってきている。自然に優しい、が時代のキーワードとなり、TVや流通誌紙が、地球的環境悪化の実情と要因について豊富な情報を次々に送り出し、ときにはキャンペーンを競い合う。本屋にはエコロジーコーナーも常設されて、美しい写真と気の利いたイラストがふんだんに挿入された高価な出版物も少なからず見かけられる。今このような情報はすこし多過ぎるようにもみえ、また身近な事象として実感され難い絵のような状況といった印象が残るような気もしたりする。広く啓蒙されることによって、危惧される近未来的環境危機を回避するための堅実な方向に発展するきっかけを培うものとなり、その実効的力のある林業の社会的地位が向上するならば、まさに結構なことではある。

巷にはエコロジーブームということで、意味不明のようなものまでがエコ・グッズの別称を冠せられて生産され、市場を拡大している。極めつきは、環境保護寄付金付きのクレジット・カードの販売で、環境悪化の根源にある大量消費活動の尖兵の役割を負うCCが備えた免罪符のようでもある。このような商品の生産や選別化は、おそらく従来からの生産・流通のシステムをほとんど改変することなしにイメージを加工することで対応でき、コスト負担が少ない

ため、容易にできたものであろう。つまりこのようなモノを生産するのに、自然環境への負荷を減らすための投資や対策をほとんどしなくてもよいからだといふうに見るのは、うがちすぎだらうか。統計的には知らないが、直観的にはわが国の人口に占める都市型生活者の割合は急増している。昔からの生活習慣は実質的意味を失わしめられて、深く長い経験の蓄積から正しく受け継がれてきた自然との節度ある付き合い方は、ほとんど消滅してしまった。新しいライフスタイルが主流となり、自然・環境との付き合い方にも、まるでスポーツ種目のような懇切なマニュアルが必要となっている。昔はいやおうなしにまず身体で覚えたことが、今は頭で先に覚えてしまう。自然と付き合うための道具類も手作りのものではなく、大半が商品化された機能過多のグッズとなり、このハイテクなグッズは、例えば野鳥を苦しめる釣糸だったりして、自然環境への負荷を大きくしているのである。いま若年齢層のすべてがこのような新生活習慣のみを身につけて育っている。はたしてこれで、本当に自然に優しい生活ができるものであろうか。これまでの消費と生産の構造を本源的に修正しなければ自然環境への負荷を減らせないのであり、安易にイメージのみの優しさで終わらぬよう、社会全体が自然の仕組みの法則に則したライフスタイルとなるように変革することが必要なのだと思う。

(七つ森)

(この欄は編集委員が担当しています)

JOURNAL of JOURNALS

広葉樹用材林の間伐法——立て木仕立て法

諸戸林産(株) 手山六郎
山林 No. 1280

1991年1月 p.13~17

わが国の広葉樹林は、一般に、多数の樹種や形質不良木が混交する経済的価値の低い未整理な天然林で、間伐は、採算がとれないため、ほとんど行われていない。

このごろ各地で「育成天然林施業」が推進されているが、施業モデル林の展示などによる現場技術の具体的指導がなされないまま強行すると、下層木や地床植生をことごとく伐除すること、天成の優良な樹幹を疎立・裸出させて不定芽を発生させることなど、広葉樹林の特性や経済性に反した育成作業が行われるおそれがある。

わが国の広葉樹用材林の間伐法は、ヨーロッパ式幹級を、わが国に適用するように細別した河田式や近藤式に代表されるが、ともに子細にすぎ、現場に下ろすことができなかつた。

わが国の森林・林業の現状での広葉樹用材林の間伐法は、保育の対象を、当初から高質高価な素材生産を期待できる、優れた樹種・形質の立木に絞ってこれを「立て木」とし、「立て木」の経済的な生育を妨げるものだけを除く、少労多収の「立て木仕立て法」がよいと述べている。

ウダイカンバの林分密度管理図
森林総研北海道支所 猪瀬光雄ほか

北方林業 44-2

1991年2月 p. 6~9

道内における有用広葉樹の重要性はいうまでもないが、中でもウダイカンバは材質が良いことから、用途が広く高級材として利用価値が高い。

ウダイカンバは、道内の低山地帯や里山に広く自生し、また、山火再生林等として一斉林を形成しやすい樹種である。したがって、これらの林分についての本数管理基準が必要である。しかし、これまでウダイカンバ林については調査資料の蓄積が少ないため、密度管理の一般的な基準が得られていないのが現状である。

ここでは、これまでに収集されたウダイカンバ林の調査資料に、新たに収集した20林分の資料を加えたウダイカンバの林分密度管理図が報告されている。資料数としては、必ずしも十分なものではないが、今後、新たにまとまった資料の収集が困難なため、暫定的に取りまとめている。推定精度はトドマツおよびカラマツの密度管理図に比べてやや低下するが、本数管理の大まかな目安を得るには十分なものと考えられている。

酸性雨と関東地方のスギの衰退

森林総研 堀田 康
森林科学 No. 1

1991年2月 p. 11~18

関東地方のスギが衰退していることが確認され、その原因について論議されるようになってからす

でに久しい。スギの衰退が確認された当初は、社会的に大気汚染が問題となっており、汚染と衰退の関係が論議されていた。しかし、近年ヨーロッパや北アメリカにおいて酸性雨によるとされる森林衰退あるいは湖沼の酸性化が大きな問題として取り上げられ、社会的、政治的問題としても論議されている。わが国においても関東地方のスギの衰退や丹沢のモミの枯損が酸性雨あるいは酸性霧との関係で論議されており、酸性雨と森林衰退については一般報道機関でも連日のように取り上げられている。

森林総研では大気汚染が問題となったころより樹木衰退に関する研究を進めており、現在はプロジェクト研究として酸性降下物とスギ衰退の関係の調査・研究を実施中である。また、林野庁では全国的なネットワークで「酸性雨等森林被害モニタリング事業」が平成2年度より開始され、森林総研でも本所および各支所に「酸性雨モニタリングセンターステーション」が構築された。ここでは、スギ衰退に関する最近の研究の現状とその成果の一部が紹介されている。

ヒノキのとっくり病抵抗性の遺伝と育種

大分県林業試験場 諫本信義
林木の育種 No. 158

1991年1月 p. 19~23

地際部が異常に肥大し、材に致命的な欠陥をもたらすとっくり病

は、細胞の異常分裂と増殖に伴う一種の生理障害とされているが、その分裂、増殖を誘起する原因が不明であることから真因の解明には至っていない。

しかしながら、真因の捕促は達せられずとも、発生条件やそのしくみの解明がなされれば、ヒノキの造林に資するところが大きいと考え、著者は十数年前より本病に関して生長、形質、組織構造、遺伝的特性、発生条件およびさし木による抑制の可能性まで含めて、総合的な検討を加え、その実態を明らかにするとともに、この病気を介してヒノキの持つ樹種特性について追求してきた。

この結果については、すでに研究報告として上梓されたが、本報はこのうちから遺伝および育種の効果について、その後の成果を一部加え報告したものである。

木製防音壁の試作と性能評価

長野県林業総合センター

武井富喜雄ほか

木材工業 46-1

1991年1月 p.17~22

長野県の特産材といえるカラマツ材は、間伐の促進などに伴い、中小径材の生産の増大が見込まれているが、中でもっとも需要の少ない末口径13~16cmの中小径材の利用拡大を図る目的で木製の防音壁を開発し、その性能評価が試みられた。

現在、日本道路公団では、高速道路用防音壁として、コンクリート製とアルミ製の二種類が使われている。

コンクリート製は主として音の反射効果を、アルミ製は音の吸音効果をねらっている。この二種は場所による使い分けをしているが、

破損片が飛び散るような危険性のある所などにはアルミ製が使われている。

木製の防音壁は、木の持つ音響効果としての遮音性能とドライバーーや沿道住民に対する視覚的、感覚的効果をねらうとともに、破損に際しても破片飛散の危険性が少ないと、どこにでも使用できるといった汎用性をもねらったものである。

ネパール中間山地における森林荒廃問題と農牧林生産複合(1)

京都大学農学部 門田 育
林業経済 No.506

1990年12月 p.22~30

ヒマラヤ山麓における森林荒廃と山岳地環境の悪化は、ガンジス川下流のインド、バングラデシュでの水害問題と関係づけられ、国際環境問題として注目を浴びている。

この地域の中核を成すネパールにおいても森林荒廃についての議論がなされてきたが、1986年に完成されたLRMP報告書により、ランドサットとフィールド調査のデータを基にした森林資源に関する情報が与えられることになった。

他方、林業分野においても、これらの資料に基づいた現状分析と長期的展望に立ったマスター・プランが作成されつつある。

林業部門においても、東南アジアにおけるような木材市場の発達は見られず、用材生産を継続とした森林の保護・造成が進展しないうえ、自給林産物の代替も進まないという状況にある。

このようなネパールの林業事情に基づき、本論では農村における自給的林野利用に焦点を当てて、森林荒廃の現状を全国レベル、農

村レベルの二面から考察するとともに、マスター・プランが打ち出している政策に対し批判と検討を試み、今後の林業発展の可能性を探っている。

アメリカの森林資源計画と水問題

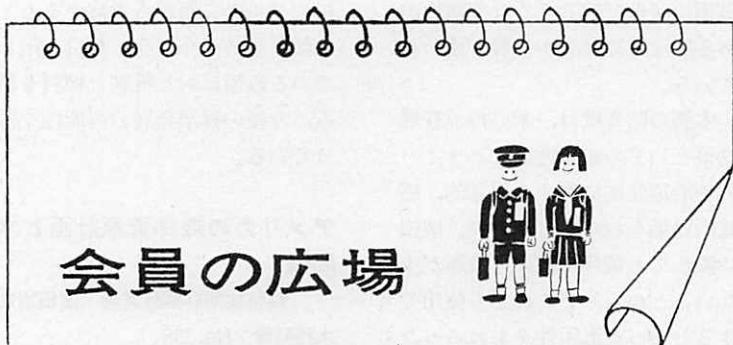
森林総研林業経営部 館田治之
水利科学 No.196

1990年12月 p.1~12

アメリカの森林は森林原野再生可能資源計画法(略称RPA)に基づいて、国有林は直接的に、民有林はいわば間接的に維持・管理されている。このRPAは木材資源ばかりでなく、水・鉱物・レクリエーション・原生的自然・野生生物等、森林・原野に関係するあらゆる資源を再生可能資源と考え、それらの総合的な計画的管理を行うことを目的に制定されたものである。

一方、水資源については、1965年の水資源計画法(略称WRPA)により、やはり国家的な計画的管理システムが作られており、水質問題については、1972年改正の連邦水污染防治法(略称FWPCA)を頂点とした水質浄化・汚染防止を目的としたさまざまな法律によって管理されている。こうした水の量と質を管理する法律と、それが規定している各種の行政施策は、アメリカ環境保護庁が管轄している。

本稿は、アメリカにおける森林計画の体系を中心に、その中で水資源問題がどのように扱われ、森林計画にそれがいかに反映されているかを検討し、併せてアメリカの森林資源管理の基本的な考え方と手法を考察したものである。



会員の広場

比—日林業共同研究の進展と深化 ——フィリピン大学と熱帯農業研究センターの共同研究

田 中 信 行

はじめに

近年、熱帯林の消滅、熱帯環境の破壊の問題が世界的に注目を集め、その解決が重要な政治課題ともなっている。こうした状況の中、熱帯の森林や環境の研究の必要性が叫ばれ、日本でも関連するいくつもの研究プロジェクトが実行され始めている。

国立フィリピン大学林学部と農林水産省熱帯農業研究センターの間で実施された比・日の林業研究協力は1976年に始まった。以来15年を経過した現在、この共同研究は着々と成果を上げてきているが、日本ではその内容についてあまり知られていない実情にある。そこで、長期在外研究員として共同研究に携わった者の立場から、その概要についてここに紹介したい。

フィリピン大学林学部

国立フィリピン大学林学部は、マニラの南東65kmに位置するロスバニオスという小さな町にあるフィリピン大学ロスバニオス校(University of the Philippines at

Los Baños, UPLB) の中にある。

フィリピン大学ロスバニオス校(写真・1)は、7つの学部(農学部、林学部、農業工学部、文理学部、経済経営学部、獣医学部、人間生態学部)と大学院、および25の研究所など関連施設を持つフィリピン国の農業の研究・教育の中心的な大学である。1987~88年には学生数が6,096人、そのうち1,183人は大学院生、職員数4,459人、そのうち822人が教官、1,256人が研究補助・普及・技能職員、残りの2,381人が事務職員である。大学キャンパスはマキリン山(1,109m)の北東山麓に1,500haの面

積を占める。大学キャンパスに隣接して1960年に設立された国際稲研究所(The International Rice Research Institute, IRRI)がある。

林学部(College of Forestry)は、農学部設立の翌年1910年に創設された2番目に古い学部で、フィリピン国ではもっとも古い林学の研究機関である。林学部には5つの学科があり、森林・林業に関する自然科学、社会科学から林産物の利用技術に至る林学全般を網羅している。このほかに Institute of Forest Conservation (IFC) と Forest Development Center (FDC) の2つの付属機関がある。IFCは研究の調整、出版、研修などの普及活動のほか、マキリン植物園(Makiling Botanical Garden)とマキリン演習林(Makiling Forest)の管理を行っている。FDCは、林政に関する基礎研究を行う施設である。

林学部の学生数は490人で、そのうち241人が4~5年制の学部学生、115人が2年制の森林レンジャー課程の学生、134人が大学院生(うち46人が博士課程)である。職員総数は410人で、その内訳は、教官が67人、研究補助・普及・技能職員が106人、事務職員が237人である。教官のうち26人



写真・1 フィリピン大学ロスバニオス校

会員の広場

は博士の学位を有しているが、そのほとんどがアメリカやイギリスの大学で学位を取得している。この林学部は熱帯アジアでは数少ない博士課程があり、外国からの大学院留学生が多い。1987～88年では中国、インドネシア、タイ、バングラディシュ、ネパールなどから28人に上っている。また、林業技術普及にも力を入れており、フィリピン国内のみならず、南アジア太平洋地域からの研修生を受け入れている。したがって、フィリピン大学林学部は南アジア太平洋地域における林学の研究・教育・普及の1つの中心地になっているといえる。

フィリピン大学林学部

フィリピン大学林学部は林学全般を網羅する組織を持ち、農学系総合大学の中に位置し、林産試験場と林業試験場に近接するなど研究情報のうえで有利な条件にある。また、有能な教官がいるほか、勤勉な研究補助職員や労務職員が容易に得られることも研究遂行にとって恵まれた条件である。研究に欠かせない根気のある測定、分析、資料整理などの多くは、教官の指導の下で研究補助職員や労務職員が行っている。したがって、人手を多く必要とする調査・研究を遂行するにはたいへんつごうがよい。

マキリン演習林

大学の背後にあるマキリン山は標高1,109mの休火山で、中腹以高は天然林に覆われている。山頂を含むマキリン山の大半の4,244haが大学演習林に属し、山麓には早生樹や外来樹種の試験林もある。標高390mの所に苗畠があり、有用樹種の苗木を育成し森林再生に利用している。マニラ近郊の山地や丘陵地のほとんどが草地やココナツ林に覆われている中で、森林特に天然林が保護されていることは意義がある。

しかし、現在、研究目的の演習林の利用は低調で、ここの森林も他のフィリピンに残された森林が直面しているような破壊の危機にさらされている。問題は、演習林内に不法に定住し、農耕を営む農

熱帯農業研究センターとの共同研究

熱帯農業研究センターは農林水産省農林技術会議傘下の研究機関で、熱帯・亜熱帯の農林畜産業に関する研究を現地の研究機関と共同で行っている。103人の研究員を擁して、水産庁関係研究機関を除く農林水産省の他の試験研究機関との間で人事交流が行われている。林業担当研究員は3～4名と少ないが、海外への短期派遣の場合は必要に応じて森林総合研究所と連携して対応している。

熱帯農業研究センターとフィリピン大学農学部との共同研究

熱帯農業研究センターとフィリピン大学農学部との共同研究は1972年までさかのばるが、林学部との共同研究が開始したのは1976年からである。その後1989

年までに滞在期間1～3年半の長期在外研究員が6名、1～3ヶ月の短期在外研究員が延べ27名派遣された。この間、フタバガキ科樹種の更新、タケの繁殖と造林、早生樹の成長と生産、熱帯樹木の病虫害に関する研究が行われ、すでに成果の一部は報告されている(熱帯農研集報43号、65号)。現在は1986年以来アグロフォレストリーの生産技術の研究プロジェクトが進行している。

フィリピン大学林学部は林学全般を網羅する組織を持ち、農学系総合大学の中に位置し、林産試験場と林業試験場に近接するなど研究情報のうえで有利な条件にある。また、有能な教官がいるほか、勤勉な研究補助職員や労務職員が容易に得られることも研究遂行にとって恵まれた条件である。研究に欠かせない根気のある測定、分析、資料整理などの多くは、教官の指導の下で研究補助職員や労務職員が行っている。したがって、人手を多く必要とする調査・研究を遂行するにはたいへんつごうがよい。

しかし、いくつかの問題点もある。他の開発途上国の中でも、研究機関と同様に、この林学部でも恒常的な研究費や研究器具の不足に悩まされている。フィリピン政府の研究費は額が限られているうえに、実用化しやすい応用研究が優先され、基礎的な研究にはほとんど配分されない。有能で積極的な教官は、外国や国際機関から研究費を獲得して研究を続けている。一方で、学生の教育、普及活動、副業などに多忙なため、研究をほとんど行えない教官も少なくない。

インフラストラクチャーが貧弱なため、電力と水の供給が不安定

で、電話もあまり普及しておらず不通になることが多い。週に何回となく停電にみまわれ、実験や分析の中断を余儀なくされる。また、断水により蒸留水製造が停止し、化学分析が行えないこともある。特に、毎年来襲する大型台風の後は、被害の復旧に時間がかかり停電・断水が長引く。台風の来襲はこの国の経済発展の阻害要因の1つになっているが、停電、断水、研究施設の破壊、苗木や試験林の倒壊などを引き起こし、研究遂行にとても大きな阻害要因である。

野外に長時間測定器具を設置する場合には、盗難が多いので、見張りを付けるか、近くに住む農民の協力を得る必要がある。奥地の山岳地域は反政府ゲリラと政府軍との抗争の場となっていることが多く、調査や旅行を行うには、現地に詳しい案内人を得るなど十分に注意を払う必要がある。

マキリン演習林

大学の背後にあるマキリン山は標高1,109mの休火山で、中腹以高は天然林に覆われている。山頂を含むマキリン山の大半の4,244haが大学演習林に属し、山麓には早生樹や外来樹種の試験林もある。標高390mの所に苗畠があり、有用樹種の苗木を育成し森林再生に利用している。マニラ近郊の山地や丘陵地のほとんどが草地やココナツ林に覆われている中で、森林特に天然林が保護されていることは意義がある。

しかし、現在、研究目的の演習林の利用は低調で、ここの森林も他のフィリピンに残された森林が直面しているような破壊の危機にさらされている。問題は、演習林内に不法に定住し、農耕を営む農

は博士の学位を有しているが、そのほとんどがアメリカやイギリスの大学で学位を取得している。

この林学部は熱帯アジアでは数少ない博士課程があり、外国からの大学院留学生が多い。1987～88年では中国、インドネシア、タイ、バングラディッシュ、ネパールなどから28人に上っている。また、林業技術普及にも力を入れており、フィリピン国内のみならず、南アジア太平洋地域からの研修生を受け入れている。したがって、フィリピン大学林学部は南アジア太平洋地域における林学の研究・教育・普及の1つの中心地になっているといえる。

林学部キャンパスの中には、そのほかに林産試験場(Forest Products Research and Development Institute, FPRDI)と林業試験場(Ecosystem Research and Development Bureau, ERDB)があり、林学部と研究、情報の面で密接な関係にある。

熱帯農業研究センターとの共同研究

熱帯農業研究センターは農林水産省農林技術会議傘下の研究機関で、熱帯・亜熱帯の農林畜産業に関する研究を現地の研究機関と共同で行っている。103人の研究員を擁して、水産庁関係研究機関を除く農林水産省の他の試験研究機関との間で人事交流が行われている。林業担当研究員は3～4名と少ないが、海外への短期派遣の場合は必要に応じて森林総合研究所と連携して対応している。

熱帯農業研究センターとフィリピン大学農学部との共同研究は1972年までさかのばるが、林学部との共同研究が開始したのは1976年からである。その後1989

会員の広場



写真・2 不法定住農民によって開かれた演習林内の畑地

民がいることである。その数は近年増加しており、1989年で200世帯を超えている。農民は演習林内の森林を少しづつ伐り開き、畑に替えて果物（パイナップル、パパイヤ、ミカン、バナナ、ランソネス）、ココナツ、コーヒー、かんしょ、とうもろこし、たまねぎ、しょうがなどを栽培している。収穫物は、少量のときは近くの町に、多量のときはマニラまで出荷し、比較的高い収入を上げている。農民は、畑作のほかに林木や竹を伐採して建築材・薪炭材を採取し、鶏や豚など家畜の飼育も行っている。もちろん地代も税金も払っていない。

マキリン山の土地は比較的肥沃なので、森林が伐り開かれ火が入り畑地になると、その土地はその後休閑せずに農耕が続けられるようである。農民の増加につれて畑地の拡大が進み、大学が以前植栽した試験林が次々と伐採され畑に替わった。また、森林破壊はより標高の高い所に進み、現在約600

m付近の森林まで畑地に替えられ始めている（写真・2）。一部の農民は先祖代々マキリン山で生活していた人たちであり、大学も農民らの生活権、定住権を認めざるを得なくなっている。農民によるこれ以上の森林破壊の拡大を防ぐために、大学側が農民との交渉を持っているが、未だに農民の活動を完全には制御できていないようだ。

徒歩でしか行けない演習林の奥にBagon Silam（新生）という村がある。選挙のときは農民はその村で投票ができるという。村には1982年に作られた小学校もあり、約90人の生徒を3人の先生が見ている。この生徒数は演習林内の要就学児童数の30%程度だという。

農民の生活権と対立するため、演習林内に研究用の調査地を設定するのが困難になっているのは、日本では考えられない現実である。林学部の一部の教官は、むしろ、フィリピン国林野庁が各地で行っ

ている造林プロジェクト地を利用して研究を行っている。一方、フィリピン各地の森林地域にいる焼き畑農耕民の一例として、演習林の農民を教材に利用しているしたたかな教官もいる。

おわりに

日本にはない熱帯の生物、立地環境が得られる自然条件は研究者にとって魅力だが、前述のような研究環境の問題点が研究遂行の制限要因になっている。15年にわたり共同研究を持続できたのは、熱帯農業研究センターから派遣された林業担当研究員の努力と、フィリピン大学林学部の協力があったからだと思う。フィリピンの社会経済は現在も不安定な状態にあるが、今後共同研究を維持発展させていくためには、両機関がいっそくの相互理解を深め、研究環境をできるところから改善していくことが重要と思われる。

（森林総合研究所生産技術部）

アメリカにおける森林総合的利用の一事例 — 南中央部コネティカット地域水道公団の水源林管理

伊藤 敦

はじめに

ニューヨークの北にあるコネティカット州の一都市ニューヘブン市の東方に、美しい落葉広葉樹の天然林エリー・ホイットニーの森（Eli Whitney Forest）が広がっている。この森林は州のオープンスペースの中でもっとも広大な連続する地域にあり、「南中央部コネティカット地域水道公団」（South Central Connecticut Regional

Water Authority）の水源林として管理されている。

筆者は一昨年（1989年）の9月、全国林業改良普及協会主催の海外林業視察研修団に参加して、この森林を見る機会を得た。我々は広葉樹林施業の視察地の1つとして案内されたのだが、木材生産ばかりでなく、本来の目的である水源かん養、さらにレクリエーションおよび教育的利用、野生鳥獣保護、

会員の広場

風致維持 (Eli Whitney Forest) ——にも留意した管理がなされており、非常に興味深いものがあった。アメリカにおける“森林総合的利用”的一例として、同公団の森林管理を紹介したい。本稿は筆者の見聞と同公団から配付された資料「南中央部コネティカット地域水道公団保有地の土地利用と森林管理」(Lands Use and Forest Management on the Landholding of the South Central Connecticut Regional Water Authority¹⁾)によった。

水道公団について

この水道公団はコネティカット州の特別立法措置によって設立された公的な法人組織で、同州の南中央部地域に水を供給することを使命としている。以前は私企業の水道会社 (New Haven Water Company) で、この会社は 130 年ほど前につくられている。公団の保有地は 9,650 ha に及び、その 9 割近くの 8,500 ha が森林であるが、会社時代の 1901 年から 1951 年まではニュー・ヘブン市にあるエール大学の森林学部が会社に代わって森林を管理していたという。公団に移行してからは、エール大学卒の森林官が公団の職員として森林の管理に当たっている。現在は 3 名が勤務している。

公団は水道事業を行っていて、貯水池 15 カ所、井戸 11 カ所と浄水場を持ち、2,260 km に及ぶ水道本管によって、地域の住民 40 万人に水を供給している。1 日平均 2 億 ℥ が供給されるというが、地区外にも分かれている。水道事業に必要な施設費、運営費は、すべて消費者の負担する水道料金によって賄われている。

森林の概況——多様な広葉樹林

我々の案内された森林はダイラード湖の東側の一部で、ナラ、カエデ、カンバ類の豊かな広葉樹天然林のたたずまいは、まことに好ましいものがあった。以下この地方の森林について、当日案内いただいたエール大学森林環境学部の造林学教授デビッド・M・スミス博士の資料によって説明する。

アメリカの森林タイプとしては「ナラーヒッコリー」型と「北方広葉樹一ブナ、カンバカエデ」型の移行帯にあり、典型的な森林は次のようにある。林相は多様な樹種によって構成される複層林で、上層を占めるのはレッドオークだが、ストローブマツやユリノキ (ハンテンボク) が上層林冠から頭を出していることがある。次の層はカエデ類やブラックバーカなどのカンバ類が占め、下層はカナダツガやアメリカカブナなどのほか灌木類が見られる。

構成樹種は多様で、複層林型を成すが、同一林分ではほとんど同齢だという。スミス教授はこのような林を「同齢複層混交林」(even aged stratified mixture) と呼んでいる。同齢でありながら複層林を成していることについては、次のように説明されている。

この地方の森林の大部分は 1900 年ごろに放棄された農耕地に成立したもので、二次的遷移を経て現在の林齢 80~90 年生の成熟林となつた。また一部の農耕地には、ストローブマツやレジノーザマツが造林されたが、これにナラやカエデ類が入り、現在のような森林に変わっていったのだという。公団有林では 1,200 ha (14%) がこれにあたる。したがって、これら

の広葉樹はほぼ一斉に成立したもので、樹種の特性——耐陰性や成長の速さによって複層林になったとされている。

我々が訪れたときはまだ紅葉には早かったが、秋の紅葉はまことにすばらしいそうだ。また、雪の中の冬木立、春から初夏にかけての花木類の花々、新緑など、この森林の四季を通じての美観は十分に想像できる。灌木やつる類まで含めて多様な構成樹種から成る広葉樹天然林の風致的価値はきわめて高いものである。

森林総合利用計画の樹立

——地域住民の意向を反映

前述のように、水道公団はコネティカット州の特別立法によって設立されたものだが、この法律は森林管理として保全 (conservation) と両立するレクリエーション的土地利用にも努めるよう、うたっている。したがって、レクリエーション利用については以前から行われていたのだが、現在の幅広い総合的な土地利用計画 (integrated land use plan) が立案され、レクリエーション利用にも積極的に対処はじめたのは 10 年ほど前のことである。これは、レクリエーション需要の増大という社会的要請によるものであることはいうまでもない。

水道公団は 1980 年に計画案の作成に着手し、1982 年 5 月に提示された。原案は公報によって周知が図られ、また、公聴会が 2 カ月にわたって開かれ、900 人以上の市民が出席した。修正案は翌年さらに公聴会で議論され、この結果、計画案は一般大衆の関心と提案を十分に受け入れたものとして、州議会の政策委員会によって認可さ

会員の広場

れた。このように、計画樹立にあたって地域住民の意向を十分に反映させるというやり方は、いかにもアメリカらしさを感じる。

レクリエーション利用

— 森林そのものを楽しむ

水道公団の総合的土地利用計画は1983年から実行に移された。レクリエーション利用の態様は、森林内の散策、ジョギング、ハイキング、乗馬、冬季のクロスカントリー・スキーイング(歩くスキ)などで、80kmに及ぶ道路(trail)が整備されている。レクリエーションの在り方は、「多忙な都会の人々に平穀を楽しむ機会を与える」と述べているように、「歩くこと」が主体であり、自動車の乗入は禁止されている。もう1つのレクリエーションは魚釣りで、貯水池の1つが開放され、岸辺から、または、ボートで釣りを楽しんでいる。

ここで関心が持たれることは、レクリエーションのための入林、魚釣りは有料だということである。特に魚釣りを希望する人は州の許可証(state fishing license)をもらう必要があり、また、利用にあたっては厳しいルールを守るよう義務づけられている。入林料や魚釣り料による収入は、最近になってレクリエーションの利用施設費や運営費などの支出とほぼ見合うようになったという。公団は多くの人の入込みによる水質への影響については特に気を使っているが、運営費の中にはこのための監視に要する経費も含まれている。これまでのところ、レクリエーション利用によって水質の低下をきたしたというモニタリングの結果は出でていないということだ。

また、公団は学校の教師、生徒のために「自然科学教育計画」(natural science education program)にも力を入れていている。そのほかエール大学森林環境学部の大学院生たちの研究のために森林を提供しているが、これらは森林の教育・文化的利用といえよう。

なお、公団は身体障害者の人々にも森林レクリエーションを楽しんでもらうように特別計画(special program)を発展させようとしているが、これも注目に値する。

野生鳥獣の保護管理

— 豊かな生態系

落葉広葉樹の広大な天然林、その中を流れる河川、湖、沼澤は野生鳥獣など多くの生物の住みかであり、豊かな生態系がつくられている。大型の動物はオジロジカ(white tailed deer)と野生の七面鳥(wild turkey)で、ナラのドングリや稚樹の葉を食べている。小型の鳥類やほ乳類、は虫類、昆虫類の種類や生息数も非常に多く、ある貯水池付近での観察によると213種の鳥類が認められている。また、白頭ワシ(bald eagle)のような貴重な種も、しばしば湖や森林の上空で見られるという。

公団有林内では魚釣り以外は禁猟だが、これは鳥獣保護ばかりでなく、レクリエーション利用者や隣接する居住地に対する危害防止のためでもある。しかし、シカや七面鳥を狙う密猟者がいるので、5人の監視員がパトロールしている。

シカが増え過ぎるとナラ類の更新に支障をきたすが、公団有林での生息密度は適当に保たれている。この原因としては、自然的なもののか、野犬や飼犬に襲われたり、自動車にひかれたり、密猟される

こともあるからだといふ。公団有林では木材の生産も行っているが、伐採にあたっては野鳥の住みかとなる空洞木をha当たり少なくとも3本を残している。また風倒木や伐採後に林地に残置される枝条も昆虫類などの生息場所となり、森林生態系を保つうえで意味があるといっている。

森林施業

— 保全と経済性の調和

公団有林の構成樹種のうち約60種が経済的に利用し得るサイズになるというが、大径木の多い広葉樹の成熟林は木材資源としても重要なものである。木材生産は急傾斜地や湿地を除いた7,500ha(全林地の90%)で行われていて、毎年1万m³以上を立木処分している。その58%が用材、42%が燃料材だが、燃料材の半分は用材木の未木枝条から得られる。ha当たりの平均蓄積は用材木が41±1.6m³、燃料材木は115±2m³で、枯損を差し引いた年生長量は約2m³/haという。

用材木の胸高直径は27cm以上とされ、その断面積合計は10.2m²/ha、その63%が健全木(progressive growing stock)で収穫の対象となる。クローネの貧弱な被圧木は27%あるが、これは上木が伐られると生長を開始する。10%がひん死木だが、伐採はしない。

公団有林では当然のことながら、皆伐はいっさい行っていない。スマス教授は同齡複層混交林に対する施業法を示されているが²⁾、その1つとして、①各層にわたって間伐(thinning)を行う、②構成樹種のすべてが更新してくる、③上木を除去する(final removal cutting)，とされているが、公団有

会員の広場

林の作業法はこれに該当する。教授は傘伐とはいわれていないが、傘伐（漸伐）に相当すると考える。傘伐は普通、一斉林型の森林において予備伐、下種伐、後伐に分けて行うが、公団有林では前者の2つを分けていないよう、立木処分は下種伐として行っている。しかし、間伐や林分改良など保育の伐採を中間的に行うことがあり、視察した林分の中に、下種伐の数年前に下層のハナミズキ (flowering dogwood) の 15 cm 以下のものを間伐していたが、これは予備伐といえるかもしれない。この林では、下種伐として用材木蓄積の 35 % に当たる 25 m³/ha を収穫しているが、上木の伐りすかしによってハナミズキの着花は促進されよう。説明はなかったが、筆者は風致施業を兼ねたものとの印象を受けている。

公団の立木処分は入札で販売していて、伐採木は職員がマークし、材積を測定する。この例を 2, 3 挙げると、1 つは面積 24 ha, ha 当たり 37 m³ で、用材木蓄積の 60% が収穫される。あとの 2 つは面積 23.5 ha と 19.4 ha で、両者とも ha 当たり 35 m³ である。すなわち伐採面積は 20~25 ha 程度で、700~800 m³ が処分されている。資料では「標準的な用材林売却は 50 ha の林で 1,000 m³」だという。入札で販売する以上、ある程度まとまった事業量が必要なわけで、自然環境の保全に配慮しつつ経済的に成り立つものとして、この程度の規模の傘伐が実行されるものと考える。なお、集材は架線によって行われ、よく整備された砂利敷の林道によって運搬される。

また公団は、年間 500 人に対し

て薪材採取の許可証を発行しているが、これをもらった人は週末や休日に、チェーンソーを持ち、小型トラックで山に入る。アメリカの家庭では、暖炉やストーブで薪を焚いていて、薪の需要は多いようだ。薪材の伐り出しがレクリエーションと実益を兼ねたようなものだろう。用材や薪の販売収入は公団の運営費に繰り入れられ、水道料金の引き下げにも役立っているという。

そのほか、水質保全を目的とする特別な施業として、湖や貯水池の岸辺に幅 20~100 m の針葉樹（欧洲トウヒなど）の樹林帯を設けているが、これは風で飛散する落葉樹の葉が水中に入るのを防ぐためのものである。

おわりに

これまでにニュー・ヘブン市の近郊林でもある水道公団の保有林が水源林として管理されつつ、レクリエーション利用、野生鳥獣保護、さらに木材生産を行っている状況を説明してきた。特にレクリエー

ション需要の増大に対応して総合的利用計画を立て、さらにこれを発展させようとしていることは、わが国の状況に照らし合わせて興味深い。

森林の総合的利用とは、森林の持つ各種機能を相互に損うことなく調和的に活用することだ。わが国では、今後さらに保健機能増進として、各地の森林地域でレクリエーション開発が進められよう。しかし、開発の在り方によっては水源かん養機能、山地災害防止機能などが損なわれるおそれがあることを指摘しておきたい。

ここに紹介した、アメリカにおける一事例が、なんらかの参考になれば幸いである。

（元林業試験場東北支場長）

注と文献

- 1) Otto E. Schaefer (Director of Land Management) Timothy C. Hawley (Forester) 両氏による
- 2) 伊藤 敏：アメリカ東部の広葉樹林施業、山林 1268, 1990. 1

造林者の立場から

佐藤 彦一

なぜ、いま作業道なのか

- ①若い人たちや女性、高齢者の参加を期待する
- ②戦後の山はヘクタール平均の丸太材積が約 250 m³、立木価格は 350 万円ほどで、このような山林では投資する余裕がなく、林道密度を高めることは困難
- ③複層林を造るため道路の間隔を 100 m 程度にしたい

④一路線延長は千数百 m 以内、往復 2,000 m の作業道を時速 12 km で走ると 10 分で往復できる。積込みと荷おろしの機械化が必要

スギを植えて 40 年、19 年の歳月で作業道の密度は 170 m になった。朝や昼下がりには高い所まで自動車で登って作業を始め、高い所から下りながら作業して、山登りはしない。工事費を少なくす

会員の広場

るために、3年後に完成させるという考え方で作業道を作っている。最初の年はバックホーで「あら道」を作り、雨や雪で泥を流して路盤を締め、次の年もバックホーを入れて崩れ落ちた土を整理し、3年目に碎石を入れる。そうすると碎石の量が少なくて済み、土を動かす経費も1年で作るより少なくて済む。

少なくとも、50m以上の密度で、道路と道路の間隔が200m以内になるように作らないと「山を登らなくても、歩かなくても、車で出入りできる」という感じがわからない。道路の密度が100mを超えると、すばらしさが実感できる。150m以上の密度になれば、低利用地のはずの山林が、山菜栽培、茸の栽培、レジャーの場所など、あらゆる可能性を秘めた存在に変わり、林内作業の質もレベルが変わる。何百年も続いてきた林業労働が自動車社会に参加して大変化する。

また、山地の評価も高くなり、面積が減っても資産価格としては高いものになる。作業道は若い林の時代に作り始め、木が大きくなるのに合わせてお金を投じ、時間をかけて路盤や幅員などを充実させていくのが望ましいと考えている。

動かす土量を少なくし、適切な路線設定と工事方法であれば、きわめて少ない維持費用（メートル当たり十数円）で長年繰り返して利用できる。道を通すことによって林業でも農機や建設機械、トラックなどを使うことができる。リースで機械を借りられれば、コストを低く抑えることができ、規模の小さい山林でも十分に採算がと

れるようになる。「林の成長と充実に併せて、作業道も成長し、充実する」……これが、私の考える山林の道路作りの理想である。

膨大な投資を続け育ててきた山林。作業道を作り基盤を整備しなければ、これまでの労苦や先人の努力が無になる。

もっと奔放な論議を

最低が10a以上という、小さな面積にも造林補助金が出る制度ができる、苗を背負いながら道路もない山また山に分け入った造林者の多大の労苦の下に、無数の小造林地ができた。この基準は現在も続いている。このような造林地でも、国家資源としては価値のあるものだろうか。林業労務の枯渇が予想される状況の中で、造林者の立場からすれば、市場価値はゼロに近い山林が増加している。「健康的な森づくり」のためにも、「資源の活用」のためにも、個人利用の作業道、林道にも国庫補助金を支出する必要があると考えている。

建築資材としての針葉樹の必要量は、今後、生産される量よりも少なく、小規模資源は当面無視してよいというのが国の考えなのだろうか……。個人の利用する林道と作業道にも、造林と同じく補助金を出してほしいと願うのは我利我欲の考えだろうか。

親子が同居して大きなゆとりのある住宅に住み、勤めに出るにしても、通勤時間は30分から1時間。人生をリフレッシュできるような、朝夕百姓、日曜百姓。生涯の所得のうち、生活に使える部分は都会よりも多く、休日には、立派に成林した山林で、「なべっこ遠足」のような雰囲気の軽い作業をする。このような暮らしこそ、21

世紀の市民生活に期待されるものではないだろうか。

過疎化による農山村の共同精神の喪失は、まず共有林を荒廃させた。若い人たちの流出が続き、通常の経済活動（企業誘致・地場産業の振興など）もできなくなっている地域もでてきた。このようになった地域の開発の将来展望は、発展途上国ほどもないようにも思う。

農家の兼業は、地域社会の安定要素であるばかりではなく、作業の季節的制約を避けられない林業や、農村社会にとって、大きな安定要素だった。しかし、これまでのように、余剰労働力としての兼業労働の視点からではなく、まったく違った「地域維持のため」に、新しい位置づけをしながら、兼業労働の農山村の地域維持の役割を考えていく必要があると考える。そのためにも今こそ、農業や林業の基盤を、飛躍的な速度と内容で改良し、整備しなければならないときだと思う。

秋田県でも、10万農家の新規就業者は、Uターン者を含めて100人を割った。林業は農業以上に厳しくなった。跡取りのいない山村地域や、老人世帯が急激に増加している。若い人たちが、汚い、きつい、危険な仕事を嫌う……とかいわれている。そのような仕事を嫌うのは当然とする社会の雰囲気もあるが、農林業から離れるもつとも大きな原因は、外国の農林産物との競争に敗れたからではないか…。農業や林業が、その他の企業の仕事や、産業の近代化競争に遅れをとった……と考えて、地域の政治の現状や将来、あるいは発展構想まで含めた生まれ故郷の姿

会員の広場

に大きな不安を持つからである。確かに、山村の生活環境の遅れと改善のテンポを考えると大きな不安がある。

21世紀の初めには、通常の社会生活を維持できなくなる山村が出ることも心配される。しかも、経済社会の発展に比較して、水田、畑地、山林の基盤整備が遅れている。これから約10年間は、それらの飛躍的で革新的な、しかも、大規模な近代化を実現しなければならないときだと思う。

社会的にも経済的にも、明治、大正、昭和と、山村で優位に立つ職業は、営林署職員であり、教師であり、役場職員だったが、今、職員の子弟が林野の仕事に就くことはまれになり、職場内でも、子供の時代を期待する雰囲気は少なくなっていると聞く。親の職業を尊敬しない雰囲気の中で、林業の

振興を唱えたとしても空虚になれる。生き物を育てる職場での技能は、機械操作のようにマニュアルブックで取得できるものではない。技能の「ともしび」を絶やすことなく、消すことのない合理化が強く望まれる。

田植機、コンバイン、チェンソーの普及を見るごとく、経営の現場に適合した機能を持つ良質な機械が現れれば、林業の機械化は瞬時に行われる。林道・作業道を作れるか、小流域単位の経営共同化などの基盤整備を町や村、森林組合が行えるか、このことこそ山村の生き残りの緊急課題である。

森が一般社会に解放されて、森に人が入り、きのこも採れるし山菜も採れる、ハイキングもできる、そういう場所になってほしいと思う。山の仕事に普遍性が生まれれば、いちばん難しいところだけを

プロがやり、ほかのところを一般の人がやることも可能である。おにぎりを持って山に入り、ハイキングをしながらの林業もできる。

管理をきちんと続けていけば、戦後植えた木も鎮守の森みたいな木になる。すごい面積の森林が、鎮守の森みたいになる。「巨木の森を持った国」……日本は世界からうらやましがられることになる。

森を造り、そして守っていくことは、誇りの持てる仕事なのだとということを身をもって訴えていきたい。現にドイツやスウェーデンでは、林業の復興が進み、林業者の社会的地位も収入も上がってきている。国民的合意があれば、それと同じことが日本でやれないはずがないし、やらなくてはいけない……と考えている。

(秋田県雄勝郡・農林家)

投稿募集要領

- 技術体験の紹介、実験・調査等の結果の発表。要点をできるだけ簡単に書いてください〔400字詰原稿用紙12枚以内（図・表・写真を含む）〕
- 日常、業務にたずさわっての林業全般（林業政策・技術振興等）に関する意見・要望、本会運営に関すること、会誌についての意見等〔400字詰原稿用紙8枚以内〕
- 身近な問題・話題についての意見・感想等〔400字詰原稿用紙8枚以内〕
- 上記についての投稿は会員に限ります。また原稿は未発表のものをお寄せください
- 原稿は誌面の都合で短くする場合もあります。原稿の採否、掲載の時期はできるだけ早く本人にご連絡いたします
- 原稿には、住所・氏名（必ずふりがなをつける）・職業（または勤務先）および電話番号を明記してください
- 掲載の分には、薄謝を贈呈いたします
- 送り先〔〒102〕東京都千代田区六番町7（社）日本林業技術協会 編集部

訂正とお詫び

先月号の農林時事解説に、次のような誤りがありました。ここに訂正しお詫び申し上げます。

35ページ21行目……真壁工法→大壁工法

林業関係行事一覧

4月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
埼玉	第8回朝日グリーンセミナー	4.13	森林文化協会。東松山森林公園(埼玉県)。テーマ:憩いの森(4~12月まで毎月1回。計8回を開東近畿で実施)
京都	平成3年度全国優良木材展示会	4.15, 5.2	㈱全日本木材市場連盟。4/15:辻井木材市売場向日町営業所(向日市森本町字佃)。5/2:京都府福天木材協同組合(福知山市新庄525)
愛知	第3回優良国産材並びに国有林材展示会	4.16, 5.17	㈱愛知県木材市場連盟。4/16:東海木材相互市場熱田市場(名古屋市熱田区花表町21-1)。5/17:同大口市場(丹羽郡大口町大字河北)
静岡	第10回静岡県乾椎茸箱物品評会	4.23	静岡県経済農業協同組合連合会。伊豆中央農業協同組合椎茸共販所(修善寺町柏久保108)。審査により優秀な出品物に林野庁長官賞を授与
中央	第15回東京国際グッドリビングショー	4.24~29	東京国際見本市協会。晴見国際見本市会場(東京都)
〃	第2回森と花の祭典——みどりの感謝祭	4.28~29	国土緑化推進機構。日比谷公園(東京都)。「みどりの日」記念行事
大阪	第39回大阪府植樹祭・緑の文化園オープン式典	4.29	大阪府ほか。生駒の山ふところに整備、オープンした「緑の文化園」において、式典、記念植樹のほか多彩な緑化イベント、スポーツイベントを開催。連絡先:大阪府農林水産部緑の環境整備室緑化係・朝加(☎ 06-941-0351 内 2753)

5月

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
中央	青空フェスティバル'91	5.3, 5.5	㈱森林文化協会、くもん子ども研究所。東京、大阪の2会場において、「子どもと自然・文化・未来」をテーマとしたページェントを展開し、人ととのコミュニケーション、人と自然のかかわりの大切さを考え、実感させる。東京会場:5/3(雨天時は4日)、新宿御苑にて(首都圏在住のファミリー約2万人) 大阪会場:5/5(雨天時は6日)、日本万国博覧会記念公園にて(京阪神在住のファミリー約3万人) 参加費無料(ただし公園入園料は参加者負担)
宮城	第33回全日本こけしコンクール	5.3~7	宮城県。白石市市民会館。全国のこけしを広く紹介宣伝し、こけし美の鑑賞とその認識をさらに深めるとともに、民芸品としての優れた品質・意匠および技術の向上を図り、観光産業の振興発展に寄与する
神奈川	第8回朝日グリーンセミナー(第2回)	5.11	㈱森林文化協会。神奈川県神武寺と池子の森。標題:「基地の森」
岡山	第45回愛鳥週間「全国野鳥保護のつどい」	5.11~12	㈱日本鳥類保護連盟。岡山県御津郡建部町田地子。吉備高原建部家族旅行村「たけべの森」
全国	第35回㈱全日本木材市場連盟定期総会京都大会	5.15	㈱全日本木材市場連盟。京都市二条城前、京都全日空ホテル
中央	第8回森林の市	5.17~19	林野庁ほか。都立代々木公園内B地区(NHKホール横)。テーマ:「森林と健康」。森林の体験コーナーや苗木プレゼントなど盛りだくさんの催しを実施
〃	父親のためのアウトドア・スクール	5.17~19 5.31~6.2	㈱森林文化協会、くもん子ども研究所。アウトドア・ライフが注目され、自然が新たな家庭教育の場として見直されている中で、子供たちに教えられる正しいアウトドア・ライフの方法・マナーさらには自然保護について、父親自身にキャンプ生活を体験し多角的に学んでもらう。関西地区:5/17~19、滋賀県高島郡朽木村、㈱森林文化協会「朝日の森自然研修所」。関東地区:5/31~6/2、群馬県沼田市玉原、㈱森林文化協会「玉原朝日の森ロッジ」。定員:関西地区55名、関東地区45名

区分	行事名	期間	主催団体・会場・行事内容等
全 国	第36回日本木材青壮大年団体連合会全国会員岩手大会 および第15回全国児童・生徒木工工作コンクール	5.18	日本木材青壮大年団体連合会。盛岡グランドホテル
リ	第22回国際木材保存会議	5.20~24	(街)日本木材保存協会。京都市左京区宝ヶ池、国立京都国際会議場。木材保存技術分野における情報の交換と研究の推進を図る
中 央	第37回林業技術コンテスト	5.28	(街)日本林業技術協会。日本林業技術協会5階会議室。わが国林業の第一線で実行または指導に従事する林業技術者が、それぞれの職場において林業技術の推進のため努力し、その結果得た研究の成果や貴重な体験等について、具体的にその事例や成果を発表する
全 国	第11回'91総合建築材料・設備展	5.29~6.1	(街)日本建築材料協会ほか。大阪マーチャンダイズマートビル2階展示会場。全国のあらゆる優秀な建築材料と設備機器など一堂に展示し、各種建材および設備機器等の普及啓蒙と業界の発展に資する。テーマ:「感性と技術のシンフォニー」
リ	桐生市制施行70周年記念 第5回緑維新全国シンポジウム	5.30	森林浴の森全国協議会。桐生市文化センター(桐生市稻荷町6番2号)。21世紀へ向け自然と共生した真に豊かな国づくり、地域づくりの在り方や、それを通した人づくり、生活環境の整備などを進め、新たな文明創造を目指すための方策を話し合い、また、自然と調和した緑のまちづくりを行っている全国自治体との交流を行う。テーマ:「緑の大地、豊かな未来」
神 戸	国際建材・住宅設備総合展 「KOBE インターホーム'91」	5.30~6.2	神戸国際交流協会。神戸ポートアイランド。住宅、建材、住宅設備機器業界の発展と、一般への啓蒙・普及を目的とする国際見本市

もり 「第8回森林の市」開催のお知らせ

最近における緑資源の確保についての国民的要請の高まりに対処し、森林・林業および国有林野事業の役割等について、国民の皆さんに理解を深めていただくため、昭和59年度から「森林の市」を実施してまいりました。毎年度大変好評を博しておりますことから、本年度も継続し重ねて第8回の「森林の市」を下記により実施することいたしました。多くの皆さんのご来場をお待ちしております。

1. テーマ 「森林と健康」
2. 日 時 平成3年5月17日(金)~19日(日)(3日間) 10:30~17:00
(雨天決行)
3. 会 場 都立代々木公園B地区(NHKホール横)
4. 主 催 林野庁、森林の市実行委員会
- 後 援 東京都、日本放送協会、(社)日本民間放送協会、(社)日本新聞協会
5. 実施内容 森林の産物の展示・即売、アウトドアライフコーナー(キャンピングカー、テント等キャンプ用品、アウトドアスポーツウェアなどの展示即売と森林を楽しみ、森林を汚さない野外料理法を紹介)、森林・林業展示コーナー(スギの花粉問題を取り上げます。林野庁はスギ花粉問題にどう取り組んでいるか、東京近郊のスギ林の分布、スギ花粉の発生のしくみなどをビデオやパネルで紹介)、アトラクション(18日(土)は、村山二郎さんのグループ8名による「篠笛コンサート」と静岡県天城湯ヶ島町の「イノシシの曲芸」のステージを予定。19日(日)は、新潟県佐渡・柏川町の「鬼太鼓」、静岡県天城湯ヶ島町の「天城連峰太鼓」、新潟県入広瀬村の「鬼面獅子太鼓」の大鼓の競演と新潟県六日町のアイドル「リナ and ナオミ」が六日町イメージソングで、ふるさとをPR等盛りだくさんです。なお、各日とも開会時に苗木のプレゼントを行います。
6. 問合せ先 林野庁業務第一課内 森林の市実行委員会
☎ 03-3502-8111 (内) 5277, 直通☎ 03-3591-0884

日本林業技術協会第46回通常総会・創立70周年 記念式典ほか関係行事のお知らせ

総会・創立70周年記念式典ほか関係行事を下記のとおり開催いたしますので、ご出席くださいますようご案内申し上げます。

記

月 日	時 間	行 事	会 場
5月28日(火)	9:00~16:30 17:30~21:30	第37回林業技術コンテスト コンテスト参加者都内見学	日林協5階会議室 はとバス
5月29日(水)	13:00~14:00 14:30~16:30 16:40~18:30	支部幹事会 第46回通常総会 第37回林業技術賞受賞者の表彰 第37回林業技術コンテスト受賞者の表彰 第2回学生林業技術研究論文コンテスト 受賞者の表彰 創立70周年記念支部活動功労者等への 感謝状の贈呈 永年勤続職員の表彰 創立70周年記念パーティー	虎ノ門パストラル* (東京農林年金会館) 東京都港区虎ノ門4-1-1 TEL 03-3432-7261

* [交通：東京駅→地下鉄丸ノ内線霞ヶ関駅乗り換え日比谷線→神谷町駅下車徒歩2分]

協会のうごき

◎海外派遣

3月14~23日、メキシコ市および周辺地区植林計画に係る予備調査のため、小原国際事業部次長を派遣した。

◎林業技士資格認定委員会

平成2年度林業技士資格認定委員会（委員長片山正英氏）同専門部会を3月15日、本会会議室において開催、試験合格者73名、無試験認定者124名を決定した。

なお、平成3年度の試験案内は6月上旬の見込み。

◎番町クラブ3月例会

3月12日、本会会議室において、市民相談活動推進委員会事務局次長、上西和郎氏を講師として「年金制度のQ&A」について講話および懇談した。

◎調査部・技術開発部関係業務

1. 3月8日、森林資源予測調査第2回検討委員会を本会にて開

催した。

2. 3月11日、森林活力調査第3回委員会を本会にて開催した。
3. 3月12日、リモートセンシングによる山地災害モニタリングシステムの開発調査第2回委員会を本会にて開催した。
4. 3月15日、国民参加による新たな森林管理システムの構築に関する調査について、首都圏林務課長会との懇談会を本会にて開催した。
5. 3月18日、土石採取等許可基準調査第2回委員会を本会にて開催した。

◎調査研究部関係業務

1. 3月1日、九州中西部地域整備計画調査第2回委員会を熊本市において開催した。
2. 3月6日、森林の整備水準・機能計量等調査第2回委員会を本会にて開催した。
3. 3月14日、特用林産物消費・流通情報システム開発委託調査第2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

3月28日、熱帯林管理情報システム整備事業第4回調査等委員会を本会にて開催した。

平成3年4月10日 発行

林業技術

第589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)~7
F A X 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)

待望の
最新改訂版
刊行！

〔第三期〕の林業機械化へ向けて
最新の多工程処理機械はもとより、全ての林業機械の
構造・性能・作業法等を網羅した 我が国唯一の本！
次から
I 機械材料
II 林業用原動機
III チェーンソー
IV フォワーダ
V スキッダ
VI 多工程処理機械
ほか

最新 林業機械ハンンドブック

スリーエム研究会編 A5判七三〇頁上製箱入り 定価八、〇〇〇円+310

林業・山村振興の先端事例を網羅！

山づくり むらづくり 人づくり 150選

林業振興地域整備計画制度研究会編

A5判390頁 2,500円(310)

地域リーダーの生の声を含め
先端事例の重点ポイントを解説
研修や視察、

情報収集に最適の1冊！

●主な内容●

第1部 山づくり、むらづくり、 人づくりに取り組む

- I よりよい山づくりを進める (24事例)
- II 国産材の产地形成を目指す (38事例)
- III 森林の総合利用を図る (41事例)
- IV 地域特産品の開発・販売に
取り組む (33事例)
- V 広域的な林業振興への取組み (14事例)

第2部 都道府県の森林・林業

・木材産業の概要

機械化・路網
生産システム
低コスト林業確立のために
それを支える姿を示す
南方 康著

A5判二六六頁 二、二〇〇円+310

森と水の社会 経済史

資源環境問題の潮流

田中 茂著

A5判二四〇頁 二、五〇〇円+310
明治以来一〇〇年の大
規模林業経営を追い、
今後の経営指針を示す

大規模林業経営 の展開と論理

大嶋 顯幸著

A5判二四〇頁 五、五〇〇円+310
明治以来一〇〇年の大
規模林業経営を追い、
今後の経営指針を示す

日本林業調査会

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

地球社

〒107 東京都港区赤坂4-3-5/振替口座東京2-195298番
☎03-3585-0087代/FAX03-3589-2902



上飯坂實編著

A5判/208頁/定価3,090円(本体3,000円)/**〒260**

本書は、日本学術会議林学研究連絡委員会(第14期)における活動の概要を紹介し、そこで取り上げられた問題を中心にしてまとめたものである。執筆分担は、以下のとおり。

I. 新しい林学の視座

1. 森林資源需給問題の動向と視角(村島由直)/2. 育林技術の課題と展望(安藤貴)/3. 林業工学の課題と展望(南方康)/4. 森林の環境機能と水土保全(村井宏)/5. 日本における近代林業技術の形成(船越昭治)

II. 新しい林業の視座

1. 森林・林業、森林環境、国有林問題の今日的状況と課題(鷺尾良司)/2. 林業とゾーニング(濱谷稔夫)/3. 林業におけるバイオテクノロジーの可能性(大庭喜八郎)/4. 林学における基礎教育について(浅川澄彦)/5. 森林景観管理(熊谷洋一)/6. 林業の皆伐(上飯坂實)

III. 热帯地域におけるSocial Forestry 展開

1. インドとタイの社会林業(名村二郎)/2. モンスーン・アジアにおける森林・林業の態様(永田信)/3. 社会林業の可能性(加藤隆)/4. 西アフリカの植林行政の課題(勝俣誠)/5. ケニアにおける社会林業(渡辺桂)/6. 伝統的な林業理念への挑戦(熊崎実)

現代林学講義／全10巻
既刊5冊

1. 林業経営原論

平田種男著

A5判/164頁/定価2,884円(税込)/**〒260**

3. 林政学

筒井迪夫編著

A5判/248頁/定価3,605円(税込)/**〒310**

4. 破防工学

山口伊佐夫著

A5判/334頁/定価4,429円(税込)/**〒310**

5. 林業工学

上飯坂實編著

A5判/192頁/定価4,429円(税込)/**〒260**

10. 測樹学

南雲秀次郎・箕輪光博共著

A5判/256頁/定価4,635円(税込)/**〒310**

図書のお知らせ

日本の森林土壤

B5判・706頁
本体 15,000円

付・日本の森林土壤分布図(200万分の1・多色刷)、林野庁監修/「日本の森林土壤」編集委員会編集

今を去る昭和22年、国有林野土壤調査事業が開始され、昭和29年からは、民有林の土壤調査(適地適木調査事業)も開始された。以来、全国数千名の技術者により、四半世紀余にわたり実施され、その調査領域は、わが国森林面積の7割に及ぶ偉業の達成となった。本書は、これまでの両調査の成果を総括し、わが国森林土壤の最高到達域をしるす書として編さんされたものである。



日本林学会第100回大会記念

都市と森林

B6判・111頁・定価865円(税別)

森林と人間との共存の道を求めて…

企画・編集 日本林学会

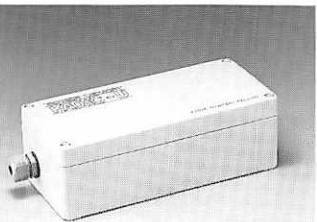
第一部 記念講演 人・森林・そして文化 [木村尚三郎]/脱都市化と森林 [下河辺淳]

第二部 パネルディスカッション レクリエーション活動とみどりの開発[原重一]/帶広の森とまちづくり [田本憲吾]/都市における河川環境 [高橋裕]/河川水を絆に支え合うべき都市と森林 [中野秀章]/都市工学から見た森林 [伊藤滋]/森林配置の見直しを —— 地方からの発想 [北村昌美]/質問と討論/出席者略歴/日本林学会第100回大会記念行事の企画と実行経過

発行 日本林業技術協会

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°C)、高温(80°C)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。



KADEC

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。

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

■ KADEC-Uシリーズの用途

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

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。

ウェザーステーション

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/ノーマルプローライン装置、外部測量機材、測水/精密音響測深機、デジタル流速計、測量用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、エアライナーメータ、航海計器/航海用六分儀、デジタル航法計算機

KADEC-U 出力データリスト					
項目名	値	単位	備考	出力日時	出力日時
測定件数	87/06/19 11:52:10				
測定件数	87/06/20 17:29:51				
記録件数	87/06/20 17:29:51				
インターバル	60 min				
アラーム	7:00AM				
MEMO 1					
MEMO 2					
MEMO 3					
MEMO 4					
入力の種類	温度				

日時 87/06/20

最高値 22.52°C 時間 87/06/20 18:18:00

最低値 14.8 °C 平均値 16.4 °C

Date & Time Number 1 2 3 4 5

87/06/20 00:52:00 24 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C

87/06/20 05:52:00 19 16.3 °C 16.3 °C 16.3 °C 16.3 °C 16.3 °C

87/06/20 10:52:00 24 16.0 °C 15.9 °C 15.9 °C 15.9 °C 15.9 °C

87/06/20 15:52:00 29 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C

87/06/20 20:52:00 34 17.3 °C 17.3 °C 18.2 °C 18.2 °C 18.2 °C

日時 87/06/20

最高値 22.52°C 時間 87/06/20 18:18:00

最低値 14.8 °C 平均値 16.4 °C

Date & Time Number 1 2 3 4 5

87/06/21 00:52:00 24 18.3 °C 18.3 °C 18.3 °C 18.3 °C 18.3 °C

87/06/21 04:52:00 44 18.0 °C 17.9 °C 17.7 °C 17.5 °C 17.3 °C

87/06/21 08:52:00 44 18.0 °C 17.9 °C 17.7 °C 17.5 °C 17.3 °C

87/06/21 12:52:00 44 17.9 °C 17.8 °C 17.7 °C 17.5 °C 17.3 °C

87/06/21 16:52:00 44 17.8 °C 17.7 °C 17.6 °C 17.4 °C 17.3 °C

87/06/21 20:52:00 44 17.7 °C 17.6 °C 17.5 °C 17.4 °C 17.3 °C

87/06/21 24:52:00 44 17.6 °C 17.5 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C

87/06/22 00:52:00 44 17.5 °C 17.4 °C 17.3 °C 17.3 °C 17.3 °C

87/06/22 04:52:00 44 17.4 °C 17.3 °C 17.2 °C 17.1 °C 17.1 °C

87/06/22 08:52:00 44 17.3 °C 17.2 °C 17.1 °C 17.0 °C 17.0 °C

87/06/22 12:52:00 44 17.2 °C 17.1 °C 17.0 °C 16.9 °C 16.9 °C

87/06/22 16:52:00 44 17.1 °C 17.0 °C 16.9 °C 16.8 °C 16.8 °C

87/06/22 20:52:00 44 17.0 °C 16.9 °C 16.8 °C 16.7 °C 16.7 °C

87/06/22 24:52:00 44 16.9 °C 16.8 °C 16.7 °C 16.6 °C 16.6 °C

87/06/23 00:52:00 44 16.8 °C 16.7 °C 16.6 °C 16.5 °C 16.5 °C

87/06/23 04:52:00 44 16.7 °C 16.6 °C 16.5 °C 16.4 °C 16.4 °C

87/06/23 08:52:00 44 16.6 °C 16.5 °C 16.4 °C 16.3 °C 16.3 °C

87/06/23 12:52:00 44 16.5 °C 16.4 °C 16.3 °C 16.2 °C 16.2 °C

87/06/23 16:52:00 44 16.4 °C 16.3 °C 16.2 °C 16.1 °C 16.1 °C

87/06/23 20:52:00 44 16.3 °C 16.2 °C 16.1 °C 16.0 °C 16.0 °C

87/06/23 24:52:00 44 16.2 °C 16.1 °C 16.0 °C 15.9 °C 15.9 °C

87/06/24 00:52:00 44 16.1 °C 16.0 °C 15.9 °C 15.8 °C 15.8 °C

87/06/24 04:52:00 44 16.0 °C 15.9 °C 15.8 °C 15.7 °C 15.7 °C

87/06/24 08:52:00 44 15.9 °C 15.8 °C 15.7 °C 15.6 °C 15.6 °C

87/06/24 12:52:00 44 15.8 °C 15.7 °C 15.6 °C 15.5 °C 15.5 °C

87/06/24 16:52:00 44 15.7 °C 15.6 °C 15.5 °C 15.4 °C 15.4 °C

87/06/24 20:52:00 44 15.6 °C 15.5 °C 15.4 °C 15.3 °C 15.3 °C

87/06/24 24:52:00 44 15.5 °C 15.4 °C 15.3 °C 15.2 °C 15.2 °C

87/06/25 00:52:00 44 15.4 °C 15.3 °C 15.2 °C 15.1 °C 15.1 °C

87/06/25 04:52:00 44 15.3 °C 15.2 °C 15.1 °C 15.0 °C 15.0 °C

87/06/25 08:52:00 44 15.2 °C 15.1 °C 15.0 °C 14.9 °C 14.9 °C

87/06/25 12:52:00 44 15.1 °C 15.0 °C 14.9 °C 14.8 °C 14.8 °C

87/06/25 16:52:00 44 15.0 °C 14.9 °C 14.8 °C 14.7 °C 14.7 °C

87/06/25 20:52:00 44 14.9 °C 14.8 °C 14.7 °C 14.6 °C 14.6 °C

87/06/25 24:52:00 44 14.8 °C 14.7 °C 14.6 °C 14.5 °C 14.5 °C

87/06/26 00:52:00 44 14.7 °C 14.6 °C 14.5 °C 14.4 °C 14.4 °C

87/06/26 04:52:00 44 14.6 °C 14.5 °C 14.4 °C 14.3 °C 14.3 °C

87/06/26 08:52:00 44 14.5 °C 14.4 °C 14.3 °C 14.2 °C 14.2 °C

87/06/26 12:52:00 44 14.4 °C 14.3 °C 14.2 °C 14.1 °C 14.1 °C

87/06/26 16:52:00 44 14.3 °C 14.2 °C 14.1 °C 14.0 °C 14.0 °C

87/06/26 20:52:00 44 14.2 °C 14.1 °C 14.0 °C 13.9 °C 13.9 °C

87/06/26 24:52:00 44 14.1 °C 14.0 °C 13.9 °C 13.8 °C 13.8 °C

87/06/27 00:52:00 44 14.0 °C 13.9 °C 13.8 °C 13.7 °C 13.7 °C

87/06/27 04:52:00 44 13.9 °C 13.8 °C 13.7 °C 13.6 °C 13.6 °C

87/06/27 08:52:00 44 13.8 °C 13.7 °C 13.6 °C 13.5 °C 13.5 °C

87/06/27 12:52:00 44 13.7 °C 13.6 °C 13.5 °C 13.4 °C 13.4 °C

87/06/27 16:52:00 44 13.6 °C 13.5 °C 13.4 °C 13.3 °C 13.3 °C

87/06/27 20:52:00 44 13.5 °C 13.4 °C 13.3 °C 13.2 °C 13.2 °C

87/06/27 24:52:00 44 13.4 °C 13.3 °C 13.2 °C 13.1 °C 13.1 °C

87/06/28 00:52:00 44 13.3 °C 13.2 °C 13.1 °C 13.0 °C 13.0 °C

87/06/28 04:52:00 44 13.2 °C 13.1 °C 13.0 °C 12.9 °C 12.9 °C

87/06/28 08:52:00 44 13.1 °C 13.0 °C 12.9 °C 12.8 °C 12.8 °C

87/06/28 12:52:00 44 13.0 °C 12.9 °C 12.8 °C 12.7 °C 12.7 °C

87/06/28 16:52:00 44 12.9 °C 12.8 °C 12.7 °C 12.6 °C 12.6 °C

87/06/28 20:52:00 44 12.8 °C 12.7 °C 12.6 °C 12.5 °C 12.5 °C

87/06/28 24:52:00 44 12.7 °C 12.6 °C 12.5 °C 12.4 °C 12.4 °C

87/06/29 00:52:00 44 12.6 °C 12.5 °C 12.4 °C 12.3 °C 12.3 °C

87/06/29 04:52:00 44 12.5 °C 12.4 °C 12.3 °C 12.2 °C 12.2 °C

87/06/29 08:52:00 44 12.4 °C 12.3 °C 12.2 °C 12.1 °C 12.1 °C

87/06/29 12:52:00 44 12.3 °C 12.2 °C 12.1 °C 12.0 °C 12.0 °C

87/06/29 16:52:00 44 12.2 °C 12.1 °C 12.0 °C 11.9 °C 11.9 °C

87/06/29 20:52:00 44 12.1 °C 12.0 °C 11.9 °C 11.8 °C 11.8 °C

87/06/29 24:52:00 44 12.0 °C 11.9 °C 11.8 °C 11.7 °C 11.7 °C

87/06/30 00:52:00 44 11.9 °C 11.8 °C 11.7 °C 11.6 °C 11.6 °C

87/06/30 04:52:00 44 11.8 °C 11.7 °C 11.6 °C 11.5 °C 11.5 °C

87/06/30 08:52:00 44 11.7 °C 11.6 °C 11.5 °C 11.4 °C 11.4 °C

87/06/30 12:52:00 44 11.6 °C 11.5 °C 11.4 °C 11.3 °C 11.3 °C

87/06/30 16:52:00 44 11.5 °C 11.4 °C 11.3 °C 11.2 °C 11.2 °C

87/06/30 20:52:00 44 11.4 °C 11.3 °C 11.2 °C 11.1 °C 11.1 °C

87/06/30 24:52:00 44 11.3 °C 11.2 °C 11.1 °C 11.0 °C 11.0 °C

87/07/01 00:52:00 44 11.2 °C 11.1 °C 11.0 °C 10.9 °C 10.9 °C

87/07/01 04:52:00 44 11.1 °C 11.0 °C 10.9 °C 10.8 °C 10.8 °C

87/07/01 08:52:00 44 11.0 °C 10.9 °C 10.8 °C 10.7 °C 10.7 °C

87/07/01 12:52:00 44 10.9 °C 10.8 °C 10.7 °C 10.6 °C 10.6 °C

87/07/01 16:52:00 44 10.8 °C 10.7 °C 10.6 °C 10.5 °C 10.5 °C

87/07/01 20:52:00 44 10.7 °C 10.6 °C 10.5 °C 10.4 °C 10.4 °C

87/07/01 24:52:00 44 10.6 °C 10.5 °C 10.4 °C 10.3 °C 10.3 °C

87/07/02 00:52:00 44 10.5 °C 10.4 °C 10.3 °C 10.2 °C 10.2 °C

87/07/02 04:52:00 44 10.4 °C 10.3 °C 10.2 °C 10.1 °C 10.1 °C

87/07/02 08:52:00 44 10.3 °C 10.2 °C 10.1 °C 10.0 °C 10.0 °C

87/07/02 12:52:00 44 10.2 °C 10.1 °C 10.0 °C 0.9 °C 0.9 °C

87/07/02 16:52:00 44 10.1 °C 10.0 °C 0.9 °C 0.8 °C 0.8 °C

87/07/02 20:52:00 44 10.0 °C 0.9 °C 0.8 °C 0.7 °C 0.7 °C

87/07/02 24:52:00 44 0.9 °C 0.8 °C 0.7 °C 0.6 °C 0.6 °C

87/07/03 00:52:00 44 0.8 °C 0.7 °C 0.6 °C 0.5 °C 0.5 °C

87/07/03 04:52:00 44 0.7 °C 0.6 °C 0.5 °C 0.4 °C 0.4 °C

87/07/03 08:52:00 44 0.6 °C 0.5 °C 0.4 °C 0.3 °C 0.3 °C

87/07/03 12:52:00 44 0.5 °C 0.4 °C 0.3 °C 0.2 °C 0.2 °C

87/07/03 16:52:00 44 0.4 °C 0.3 °C 0.2 °C 0.1 °C 0.1 °C

87/07/03 20:52:00 44 0.3 °C 0.2 °C 0.1 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/03 24:52:00 44 0.2 °C 0.1 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 00:52:00 44 0.1 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 04:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 08:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 12:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 16:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 20:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/04 24:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 00:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 04:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 08:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 12:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 16:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 20:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/05 24:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/06 00:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/06 04:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/06 08:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/06 12:52:00 44 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C 0.0 °C

87/07/06 16:52:00 44 0.0 °C 0.0

●日林協が小・中学生に贈る――

森・林・ガ・イ・ド



〈植樹祭その他のイベントご利用ください〉

平成
三年四月十日発行
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

第五八九号

定価四四二円(本体四

森林とみんなの暮らし

B5判/64ページ/定価 875円(本体850円)

国際森林年(1985年)を記念して発行した中学生向けの副読本。森林・林業の重要性をわかりやすく解説した格好のテキスト。

新版

私たちの森林

A5判/128ページ/定価 978円(本体950円)

森林についてのいろいろな知識と森林を守り育てることの大切さを、カラー写真・イラストをたくさん使いわかりやすく解説。



森と木の質問箱

―小学生のための森林教室―

B5判/64ページ/定価 515円(本体500円)

全国学校図書館協議会選定図書になっており、森林と人とのかかわりをやさしく楽しく解答。副読本・教材等に最適の書。



お求めは…

社団法人 日本林業技術協会

〒102 東京都千代田区六番町7番地