



林業技術



〈論壇〉 これからの森林空間利用の方向
—フォレスト・エコ・ライフの実現に向けて—

〈特集〉 一步先の森林空間利用施設

●〈追跡〉 あの山はどうなった 34

■1996/NO. 649

4

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

確かな精度と使い良さ

選・ん・で・正・か・い
ウシカタの測図器/測量機

図を測る

エクスプラン360dII (データー)

■面積 ■線長 ■周囲長

を同時測定



X-PLAN 360dII はコードレスで
80時間の連続使用ができます。
(X-PLAN 360CII はコードレスで
50時間の連続使用ができます。)

エクスプラン360CII (シーツー)

■座標

■面積

■線長/辺長

■半径

■図心

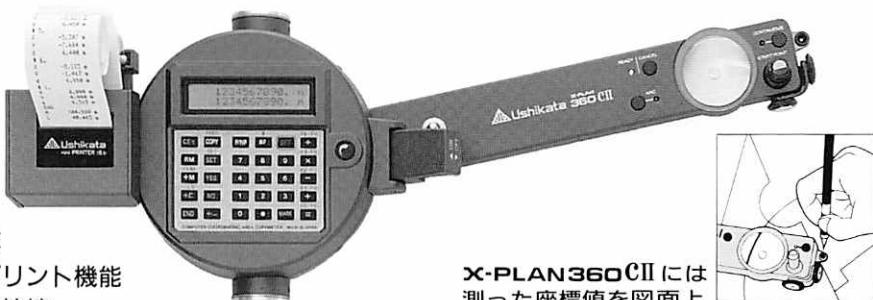
■三斜面積

■角度

■円弧中心座標

■バッファ付プリント機能

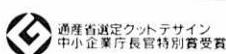
■コンピュータ接続



X-PLAN 360CII には
測った座標値を図面上
にマークできる画期的な機能付です。

ウシカタのエクスプランには器種の精度を確認するための
ゲージテンプレートがついています。

軽快測量



通産省選定クットテサイン
中小企業庁長官特別賞受賞

使って便利な1分読セオドライ テオ・100

最も小さなセオドライで山岳や森林測量にべんりです。
その他的一般建築、土木測量などでも広く使われています。

(本体) ■寸法 124(W) × 130(D) × 198(H) mm ■重量 1.8kg

(専用三脚) ■重量 2.6kg ■格納寸法 65.5cm(三段伸縮)



牛方商会
146 東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111(代)

資料のご請求は下記FAXで
ご対応いたしました。ご希望商品・送付先等を必ず明記ください。
FAX.03(3756)1045

論 壇

これからの森林空間利用の方向

— フォレスト・エコ・ライフの実現に向けて 富 永 茂 ... 2

特集 一步先の森林空間利用施設

水源かん養機能の有効利用と水道水質の保全 一 戸 正 憲 ... 7

山における水質汚濁対策 北 尾 高 嶺 ... 9

森林空間へのアクセス—その計画手法について 小 池 芳 正 ... 12

高齢者と障害者に配慮した森林レクリエーション

— 施設面の充実を中心として 田 中 俊 之 ... 15

森林・環境・電気自動車 小 倉 芳 夫 ... 18

クリーンエネルギーの主役 風力発電 青 木 繁 光 ... 21

追 跡

あの山はどうなった 34—高知・山本森林K.K.大苗造林のその後 田 淵 隆 一 ... 25

会員の広場

水源の神々の系譜について 寺 嶋 嘉 春 ... 28

省力森林土木工法を導入した林道工事の調査 原口聰志・星 英明 ... 30

隨 筆

日本人の長寿食 25 「^{するめ}寿留女」は海の不老食 永 山 久 夫 ... 34

<新連載>

世界のフォレストスケープ探訪 1—パリのフォンテーヌブローの森 香 川 隆 英 ... 36

学科紹介

林学関連 ミニ・学科紹介 1 (①東京農業大学 ②岩手大学 ③山形大学) 38

緑のキーワード(森林の流域管理システム) ... 24 森川 靖の5時からセミナー 4 42

☆新コラム・新刊図書紹介 24 本 の 紹 介 42

傍 目 八 木 40 こ だ ま 43

統計にみる日本の林業 40 林業関係行事一覧 (4・5月) 44

林 政 拾 遺 抄 41

日本林業技術協会第51回通常総会関係行事のお知らせ 45

平成7年度林業技士養成講習合格者 45

協会のうごき 46

編集部雑記 46



コウサンアセビ



<表紙写真> “カラマツの芽吹き” 編集部撮影(八ヶ岳山麓)。ホースマン, 105ミリレンズ, 絞りF16, シャッター1/60秒

1996. 4

* 緑の募金の「シンボルマーク」はグリーンのGと緑の地球をデフォルメし、地球上にやさしい「緑」を表現しています。

論壇



これからの森林空間利用 の方向

—フォレスト・エコ・ライフの実現に向けて—

とみ なが
富 永 茂

林野庁業務第二課 企画官 ☎ 03-3502-8111(代)

はじめに

わが国の国民は、所得が諸外国と比較して高い水準にあるにもかかわらず、実感として豊かさを享受できていない。また、21世紀初頭には高齢社会が到来することから福祉の充実への期待が高まるとともに、労働時間の短縮と相まって、生涯の自由時間が大幅に増加し、その過ごし方に工夫が求められている。さらに生涯教育や地球環境問題等についての関心も高まっている。こうした中で、国民の価値観は物の豊かさから心の豊かさを求めるなど大きく変化し、精神的な高揚等に価値を見い出し、ゆとりと潤い、豊かさを得るため余暇や生活の充実を求めており、これに応えることが国民的な課題となっている。これに加えて、わが国はバブル経済崩壊後の経済社会の再生に取り組んでおり、リゾート関連事業においても事業展開の見直しを迫られている。こうしたことから、関係省庁においては、余暇活動の充実、リゾート整備等にさまざまな角度から取り組んでおり、林野庁においては、21世紀に向けた新しい森林空間利用のあり方として「フォレスト・エコ・ライフ」を提案している。また、経済界においても環境問題の深刻化、交流の活発化等の21世紀の新たな予見を踏まえた新しい形のリゾートへの取り組みが見られる。

ここでは、これらの提案等を踏まえつつ、今後の森林空間の利用の方向とそれを通じた森林整備の方策等について考えることとした。

「フォレスト・エコ・ライフ」の提案

林野庁においては、21世紀に向けた新しい形の森林空間利用のあり方を探るため外部に調査・検討を委託し、平成7年6月「森林空間の中・長期的総合利用方策のあり方に関する調査」(以下「報告」という)として取りまとめた。報告では、森林自体が最大の舞台であることを認識し、豊かな森林の価値を重視した自然と共生する舞台づくりを提案している。また、国民は森林空間利用の権利と責任のようなものを有しており、適正なルールやマナーに基づき、年回りに応じて森林の中で学び、遊び、癒しや安らぎを得るなどさまざまな形で森林とかかわりながら、人生80年を

健康で楽しく生きる21世紀のライフスタイルを「フォレスト・エコ・ライフ」として提案している。

これを実現するため、①森林とのふれあいを促す仕組みや森遊びのソフト開発、人材の育成を図る必要のあること、②施設については、特に森林とのふれあいの導火線としての遊歩道の整備が必要なこと、③利用に当たっては、子どもから高齢者、障害者の方々まで楽しめるように配慮すること、④森林とのふれあいを国民に広く定着させるため、例えば、家族で自由に利用できる森林空間をファミリーフォレストガーデン（以下「FFG」という）として整備し、これを核とした新たな滞在型余暇活動の場づくりを展開すること、などが必要であり、このことにより森林空間利用者数年間3億人を10億人まで増加させる森林空間10億人利用構想を提案している。

この中でFFGとは、1000m²程度の森林を家族に貸し付け、一定のルールの下に自由に使いながらその森林の管理もしていただこうとするもので、森林版クライインガルテンのようなものである。地球環境問題が広く認識され、国民はバブル時代のリゾート開発ではなく自然環境保全に配慮しつつ、環境に負荷の少ない利用を求めており、FFGは、そうしたことに留意しながら環境教育の場、高齢者の生きがいづくりの場、ゆとりある時間を過ごし自己実現を図る場など、子どもから高齢者までのさまざまな世代や、男女を問わず利用することが可能であり、ポストバブル期の新しい森林空間の利用と森林管理の形態として注目される。

林野庁が森林空間利用についてこのような総合的な検討を行ったのは初めてではないかと思われる。これらの提案は多岐にわたっているが、事業化の手法やその優先順位が明確にされておらず、また、森林空間10億人利用構想についてもさらにその肉付けが必要となっている。今後の森林空間利用の方向を考えるに当たっては、これらを踏まえ、わが国の森林特性や地域文化に配意しつつ、次に述べるような課題に積極的に取り組む必要がある。

新たな森林空間利用を図るうえでの課題と対応方向

①不可欠な森林空間利用のソフトの整備、人材の育成

森林空間利用については、これまでレクリエーション施設や宿泊・学習施設などハード事業にウエイトを置いた整備が行われてきたが、森林とのふれあいを深め、これら施設を機能的に活用するためには、森林の中で楽しく学び、遊ぶためのプログラム開発やインストラクターの配置、ふれあい活動を実践し、その仕組みを作る人材の育成が必要である。この報告と時を同じくして出された環境庁の自然環境保全審議会自然公園部会の「自然公園等における自然とのふれあい確保方策について」（平成7年7月）等でも、自然とのふれあいとそのためのプログラムの整備、人材の育成等の重要性が指摘されるなど、この分野の強化の必要性が広く認識されつつあり、わが国の多様な森林や地域の特色に応じてこの問題に対処する必要がある。また、こうしたソフト事業には、十分な資金的な支援がなされておらず、今後、これ

ら事業への支援方策についても工夫が必要である。

なお、森林とふれあう仕組みとして提案されているFFGが国民に受け入れられるためには、地域に合った森林とのふれあいのプログラムをどのように提供するかが大きなポイントとなろう。このため、地域の森林インストラクターとの連携によるプログラム開発、FFGの借り手が安心して森林とふれあい、学べる森林インストラクターの配置等のバックアップ体制の整備等が必要である。

②森林とのふれあいを促す遊歩道の整備

わが国の森林は植生が豊かであり、躊躇なく自由に森林に入り、散策したりするためには、各種施設の整備と相まった遊歩道の整備が必要である。報告でもその必要性が述べられている。

歩道の整備は、これまでの森林の整備、管理の側面からのみとらえられており、子どもから高齢者までを対象にした森林空間利用を図るための遊歩道としては、道幅等構造的にも十分ではない（高齢者等の利用も考慮した道幅や緩やかなスロープの作設等の配慮が必要）。県民の森や市町村の森、国有林におけるレクリエーションの森など自然とのふれあいを目的とする森林については、このような高規格の遊歩道を整備する必要がある。また、環境庁が進めている長距離自然歩道（平成5年度14,000 km）とも有機的に連携した整備も重要な課題である。

このように遊歩道は子どもから高齢者まで森林とのふれあいを促し、国民の保健休養に資する観点から不可欠な施設であり、森林資源整備の一環として資源基本計画に位置づけるなど計画的な整備が必要である。

③高齢者、身体障害者等にも配慮した森林空間利用の舞台づくりと公的支援

わが国は、21世紀初頭には65歳以上の人口が25%以上になるなど急速な高齢社会を迎えつつあり、医療費や年金など社会保障費の負担が大きな問題になっている。将来にわたって高齢者等が生きがいを持って健康で暮らしていくため、健康な身体と精神的な安定を提供する場の整備が急がれている。例えば、ドイツでは水や温泉を利用した療法や森林の中を歩く運動療法等の行われる場所が整備されているが、森林空間をこのような健康づくりの場として積極的に活用することは、上述した問題に対処するうえからも重要である。このため、森林の保健休養機能について総合的な見直しを行い、健康づくりや福祉の観点から森林空間利用のあり方を検討する必要がある。また、例えば厚生省では、平成4年度から高齢社会の到来と国民の生活の健康化指向の高まりに対応するため、温泉や森林、高原、海洋等を健康づくりの基地として整備・利用する健康保養地構想の検討を行っているなど、関係省庁が高齢社会への対応を急いでおり、森林の有する機能について積極的にPRするとともに、関係行政機関が連携した取り組みが必要である。

また、高齢者等の方々が森林とのふれあいを楽しむには、より多くの配慮が必要である。一部の先進的な地方公共団体では、公営のキャンプ場等で高齢者や障害者の方が安心して利用できるよう、手すり、スロープ、トイレ等の整備を進めている事例があるが、このような施設の整備は民間の事業ベースでは困難であり、公的な

支援が不可欠である。

平成6年10月に出された公共投資基本計画（総額630兆円）においては、「生活環境・福祉・文化機能」に分類される公共投資を今後10年間に重点的に配分していくこととしているが、森林空間利用についても高齢社会の到来を踏まえ、例えば、高齢者等のための「健康と福祉の森」の整備など社会的弱者の人たちも安心して利用できるような公的な負担による舞台づくりに取り組む必要がある。こうしただれもが便益を享受するバリアフリーの舞台づくりは、住みよい地域づくりにつながるものであり、今後積極的に取り組む必要がある。

④森林空間利用の事業性の確保

このことについては、報告では詳しく取り上げていないが、森林空間利用の事業化を図るうえにおいて避けて通れない課題である。

バブル経済が崩壊し森林空間利用に係る多くのプロジェクトが見直しや撤退を余儀なくされている。国土庁が平成4年7月に実施したリゾート法に係る調査によるところ、平成元年に基本構想を策定した9県の事業の進捗率は、2,046施設中供用開始したもののが10%，工事未着手が85%という状況である。また、これまでのリゾート整備の反省として、同序の「今後のリゾート整備のあり方」（平成5年2月）によるところ、過大な設備投資や高価な利用料金、画一的な施設整備等が指摘されている。厳しい経済状況の中で、企業も地方自治体も開発マインドは冷え込んでおり、現時点では新たな投資を容易に行える状況はない。このため、大衆性、地域の独創性、官民の役割分担と協調等の視点が必要であり、料金設定に工夫を加えるほか、公的セクター先導による事業展開や、多様な施設を一気に整備するのではなく、軽井沢や箱根等が時間をかけてリゾート地に熟成されたような、時間軸を重視した整備を進める必要がある。

国民の森林空間利用等を通じた森林の管理

FFGの利用形態は、先に述べたとおりであるが、この利用は、森林空間利用のメニューの1つとしてのみならず、将来の森林管理のあり方を示唆しているものと考えられる。森林の管理は、今や森林所有者のみの努力では不可能となっており、都市住民等の協力が不可欠である。フィンランドでは1/3の世帯が別荘を持ち、森林とのふれあいを楽しみ、これを通じて森林の管理も行っているとのことであり、仮に、わが国の全世帯の1/3の世帯が自分の森林としてFFGを持てば、約100万haの森林の管理が可能となる。また、森林所有者の立場からいえば、経常的な貸付料収入も期待できる。

福島県いわき市の林研グループは、高密路網が整備されたことを契機に、自らの森林にこのような仕組み（「のんほけの森」（のんびり、ほけっとできる森））を設定し都市住民に貸し付けている。毎年貸付料収入が期待できるとともに、「都市住民が森林に入り込むので山をきれいにしなければ」と森林所有者が山に目を向けるようになり、また、これを契機に地域の人々との交流の輪も広がり、地域活性化にも寄

与している。これは、単なる資金的支援にとどまらず、森林を利用しながら管理していく仕組みであり、利用者も森林の管理に参画し、ある意味で市民社会全体で森林を管理していく新しいシステムの1つといえる。

また、最近、下草刈りや除伐等の作業そのものを、楽しみながら行うレクリエーション活動としてとらえ、何らかの形で森林とかかわってみたいと考えている人が増加している。このような人たちを対象に森林づくりのプロセスをイベント化し事業化を図るような仕組みを工夫していくことが必要である。この場合、森林づくりイコール下草刈りや除伐等の作業という発想ではなく、例えば森林の巡視、案内、植物保護・パトロール、案内板の整備、清掃作業、遊歩道の整備、植林活動等山の仕事を広くとらえ、初心者でも次第に技術的なものを取得していくようなステップを踏んだシステムとする必要がある。また、例えば森林インストラクターや森林組合など技術的な指導ができる団体等と提携しながら、こうした作業に参加したい人たちとフィールドの提供者を結びつける仕組みも必要である。

このような形で森林とふれあい自己実現を図ろうとする人々は、今後ますます増加すると考えられることから、その取り組みは早急に行う必要がある。

おわりに～未知との遭遇～

保健、文化、教育など森林のソフト面での利用についての関心は、最近急速に高まっており、将来的にも非常に有望な市場となる可能性がある。例えば、アメリカでは環境保護団体の会員が1400万人以上おり、3000以上の自然とのふれあいの施設があって、独立採算で運営している。わが国でも、21世紀に向けて企業の新規事業展開を検討する経団連の関連団体であるビジネス・フロンティア開発協議会は、自然環境保全を重視した人づくりと自然を生かした次世代のリゾート開発を目指しており、また環境教育に取り組んでいる日本環境教育フォーラムでは、いろいろな世代の人が森林とのふれあいを楽しめる自然学校を全国に展開しようとしている。こうした自然とのふれあいを事業として展開している民間企業も育ってきている。

森林・林業は多様な顔（機能）を有しており、利用に当たっては木材産業のみならず、観光、環境、教育、医療、福祉などさまざまな分野とのかかわりの中で考えるべきであり、その具体的な利用がフォレスト・エコ・ライフの実践である。「森林活用の歴史は、森林の未知の価値を次々と発掘していく過程である」（北村、1995年）とするならば、国民がより身近に森林を感じ、気軽にふれあうことができるよう、こうしたさまざまな産業分野や関係省庁、市民団体等が連携しながら、森林とその空間利用のあり方についてさらに検討し、森林の有する未知の価値をさらに発掘して、これを具体的な事業展開につなげていく努力が必要である。

＜完＞

中長期先の展望では、国民の森林とのふれあいは、今よりもっと広範囲な階層にまで広がり、利用機会の増加、また利用の内容も多様化していくことが見込まれています。森林の整備、施設の整備・運営、また利用環境を高めていく法体系・助成制度の充実、等々においての努力が望されます。本特集では、これから森林空間利用施設のあり方について考え、快適な森林空間の創造・演出をサポートします。

特集

一歩先の
森林空間利用施設

(社)日本水道協会工務部水質課長 一戸正憲



水源かん養機能の有効利用と 水道水質の保全

水道事業の現状と問題点

生活環境基盤である水道施設の整備については、その普及率も年々向上し、平成6年度末においては95.5%に達した。

生活水準の向上および水道の普及率向上に伴い、生活用水の需要量も増加している。平成5年度の1人1日平均使用量は393ℓ／人・日であるが、この値の最近の推移を見ると、給水人口が5万人以下の中小規模の地域における伸び率が高くなってきたおり、人口規模による生活様式の差がなくなってきたことがうかがえる。

このため、水資源の確保は年々困難となり、従来、生活用水の水源としてきた地下水、湧水は量的に限度があるところから、水道水の70%が河川あるいはダムに貯留された表流水を取水するようになった。

水道水源となっている湖沼や貯水池などの閉鎖性水域では、生活排水の流入が原因となって富栄養化が進行し、それを利用する水道水にカビ臭等の異臭味がしばしば発生するようになっている。その被害人口は平成2年度には2,100万人にも達した。また、溶剤として使用されるトリクロロエチレンなどの有機塩素系の化学物質や、ゴルフ場、田畠等で使用される各種の農薬が微量ながら水道水源からも検出されるようになってきている。

一方、ミネラルウォーターや家庭用浄水器の生産量、輸入量はここ数年急激に伸びているが、これは国民がより質の高い飲料水を求めるようにな

ったというニーズの変化が要因として挙げられる。

以上のような水道水質の現状に対応して、将来にわたって安全で良質な水道水を供給するために、平成4年12月に「水道水質に関する基準」が拡充強化されることになった。

水道水源の水質保全

水道水質基準の改正に連動して「人の健康の保護に関する環境基準」が改正され、「排水基準」も拡充強化されて工場、事業場に対する排水規制が強化された。

また、水質汚濁性農薬が環境基準項目となり、水道水質基準を補完するものとして定められた監視項目に含まれる農薬11種を要監視項目として、さらに27種の空中散布農薬の評価指針値を示して、農薬についても環境行政による対策がとられることになった。

農山村部において生活排水の影響による水源河川の水質悪化が問題になったり、山間部の開発により排水が流入するなど、水質汚濁の上流部への進行も見られている。これに対して、し尿と併せて生活雑排水を処理する合併浄化槽の普及促進が図られ、農村部では農業集落排水事業が進められているなど、生活排水対策が推進されている。

簡易水道の維持管理

このように水道水源の環境条件はますます多様化し深刻さを加えてきており、水道によって供給する水を清浄に管理していくためには、従来にも増した努力が必要になってきている。

表① 林地における栄養塩の浄化機能(kg/ha)

	降水負荷量	排出負荷量	差引
林地NO ₃ -N	7.73	2.51	-5.22
林地PO ₄ -P	0.195	0.135	-0.06

このことは簡易水道等の小規模な水道といえども大都市の水道とまったく同様であり、その担っていくべき役割の重要性を理解して施設の維持管理に万全の努力を払っていかなければならない。

水道水質に対する森林の役割

森林は木材生産等の林業利用による経済的機能のほかに、水源のかん養、山地災害の防止、自然環境の保全および形成など、多くの公益的機能を果たしている。

森林の水源かん養機能は、降ってきた雨を遮断し、雨水を土壤に浸透させることによって、河川の流量を平準化させ、河川への土砂の流出を防止し、河川の流水を浄化する機能を総称したものである。わが国では、このような森林の機能を前提に水利用が行われており、森林土壤の機能低下や他の土地利用への転換は水利用に影響を与えることから、健全な土壤を有する森林の保全は、水資源の保全上重要な課題となっている。

降雨の強度が大きいときに地表流として直接溪流に流出するもののほかは、土壤中を流动して、その一部が中間流出水として溪流に流出していく。人為の影響が少ない上流の森林地帯の水質がよいことは当然であるが、溪流水の水質は清浄で、しかも安定しているといわれる。

森林から流出する水が洪水期を除いて清浄に保たれるのは、雨水からもたらされるさまざまな物質が土壤のもつイオン交換能や土壤中に生活する微生物の活性によって、土壤中に保持されることに負うところが大きい。

森林土壤には岩石の風化で形成された粘土や落葉の分解で生じた腐植などが多量に含まれている。多様な物質を含む降水がこれらの間隙を浸透する間に、陽イオンの置換あるいは吸着が行われる。また森林植生の供給する有機物は、微生物や土壤動物によって分解されるが、流出しやすい栄養塩

表② 伐採のNO₃-N排出負荷量への影響(kg/ha)

	林地	伐採地	差引	伐採面積当たり
伐採当年	2.17	2.46	+0.29	+1.67
1年目	1.89	2.84	+0.95	+5.43
2年目	2.23	4.19	+1.96	+11.14
3年目	2.92	5.56	+2.64	+15.06
4年目	2.17	3.94	+1.77	+10.05
5年目	2.63	5.48	+2.84	+16.21
6年目	2.13	5.03	+2.90	+16.52
7年目	3.49	7.23	+3.74	+21.29
8年目	2.40	4.49	+2.10	+11.92

類は森林植生によって吸収される。よく発達した土壤ではこれらの機能が安定的に維持され、飲料水をはじめとする各種の水利用に適した水質の確保につながる。

東京都の小河内貯水池の流域で、ほとんど人による汚染のない溪流での観測結果によると、降水中の窒素やリンは森林植生や土壤中の微生物に消費されて、森林から出てくる水は、降水中の窒素の68%、リンの32%が除去されて流出している(表①)。

このことは、小河内貯水池の富栄養化の防止に大きな役割を果たしていることになる。

森林伐採の流出への影響

小河内貯水池の流域で奥多摩有料道路の建設が進められている際に、工事に伴う伐採・掘削の小河川に与える影響を調査したことがある。流域の伐採が始まって7カ月後には硝酸態窒素、リン酸態リンの濃度が上昇し始め、それぞれ平常時の3.8倍、1.5倍に達した。リン酸態リンは5年ほどで平常に復したが、硝酸態窒素は工事がすべて完了してから5年目(伐採から8年目)にしてようやく排出負荷量が減少している(表②、表③)。

ここでは林地の吸収浄化機能は大きく変化しており、回復にはかなりの年月を要することが示されている。

このように森林を伐採すると硝酸態窒素の流出が増大し、森林が有していた窒素浄化機能、すなわち降水中の窒素を吸収して低濃度の水にして流出する機能が失われてしまうことになる。また、

表③ 伐採のPO₄-P排出負荷量への影響(kg/ha)

	林地	伐採地	差引	伐採面積当たり
伐採当年	0.095	0.077	-0.017	
1年目	0.112	0.337	+0.225	+1.28
2年目	0.122	0.183	+0.061	+0.35
3年目	0.185	0.304	+0.119	+0.68
4年目	0.082	0.119	+0.037	+0.21
5年目	0.107	0.117	+0.010	+0.06

土壤のもつ吸着保持の機能は植生と強く結びついていることを物語っている。

森林土壤の機能の低下や他の土地利用への転換は水利用に大きな影響を与えることから、健全な土壤を有する森林の保全は、水資源の保全のうえからも重要な課題である。

おわりに

森林の水源かん養機能は、流出水量の平準化とともに、流出水の水質の保全が行われている。人や家畜の生活していない森林からの流出水は、衛

生的に安全で、清澄で、異臭味を感じることもなく、土壤微生物の呼吸作用で豊富に存在する二酸化炭素とカルシウム塩との緩衝作用で、酸性・アルカリ性のいずれにも偏ることがない（この場合でも水道としては消毒過程を省略してはならない）。

森林の水質浄化機能は、清澄で安定した水質の水を常時利用するための自然の浄水システムとして利用できる。そのためには土壤保全に十分配慮した森林の管理が肝要である。

参考文献

- 厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課監修：水道便覧、平成7年度
- 島 嘉寿雄：多摩の森と水と共に、水道産業新聞、平成2年2月
- 東京都水道局：小河内貯水池管理年報、昭和45年度
- 一戸正憲：森林土壤浸透による生活污水の浄化処理、用水と廃水、24(1)：95-99 (1982)

特集

一歩先の 森林空間利用施設

山における水質汚濁対策

豊橋技術科学大学工学部 教授

きた お たか ね
北 尾 高 嶺



1. 生活排水

人間は、いついかなる場所においても水を使い、物を食べ、排泄をする。山や森林に入っているときも例外ではなく、その結果として生活排水を排出する。リゾート地にいるときと都市生活時とでは、水の使用量や汚濁物発生量の原単位は異なるものと思われるが、前者については資料が手元にないので、家庭における平均的な値を表・1に示す。もちろん便所は水洗化されているものとする。便所汚水に比べて水量、BOD(有機汚濁の指標)とも生活雑排水のほうが数倍多いが、窒素、リンおよびSS(浮遊物質)は便所汚水中にもけっこう含まれていることがわかる。こうした成分を含む

排水が溪流に流入して清流を損ねたり、池沼等に流入して富栄養化を起こしたり、さらには植生や植物生態系にも著しい悪影響をもたらし、せっかくの貴重な自然環境を根こそぎ破壊し、無価値なものとしてしまうおそれがある。ごみについても同じことがいえるが、ここでは排水のみについて述べる。

2. 汚水の浄化施設

リゾート地でも下水道(特定環境保全公共下水道など)が整備されている場合もあるが、たいていは未整備である。下水道がないときは水洗便所を使用するためには浄化槽の設置が義務付けられている(浄化槽法)。農業集落や漁業集落の排水

表・1 生活排水の水量と汚濁負荷量の原単位

生活排水		水量 (ℓ/人 ・日)	汚濁負荷量(g/人・日)				
			BOD	N	P	SS	MBAS
し尿	便 所	50	13	6	0.5	22	0
生活 雑 排水	厨 房	30	18				
	ふ ろ	60					
	洗たく	40		4	0.7	18	
	洗 面	10					
	その他の	10					
合 計		200	40	10	1.2	40	2.1

施設も法的には浄化槽として扱われる。浄化槽を計画・設計するためには、まず施設規模を定めるため処理対象人員を定めなければならない。これは実際に利用する人員数ではなく、建築物の種類ごとに定められた建築物の大きさ(床面積、便器数、収容人員など)によって定まる設計上の人員である。詳しいことは省略するが、リゾート地に関しては宿泊施設関係、娯楽施設関係、駐車場関係およびその他に関する建築物が考えられ、それらについてJIS A 3302-1988によって処理対象人員を求める式が与えられている。また、浄化槽に求められる処理性能は、それを設置する地域によって異なることが建築基準法施行令によって定められている。さらに、水質汚濁防止法や湖沼法、水道水源法等の法律によってさらに高性能が課せられることもある。あるいはあまり手のついていない自然に対して開発的行為を行うに際しては、地方庁が特別の規制を行政指導や要綱、条例によって規制を加える場合もある。

いずれにしても、処理対象人員と設置地域とが定まれば、法的に求められる浄化槽の内容—単独処理か合併処理か、および要求される汚濁物質除去率と放流水の水質—が決定される。そうした性能が定まれば、浄化槽の具体的な構造が構造基準(昭和55年建設省告示第1292号、最終改正:平成7年12月27日)によって定まる。すなわち、構造基準は先ごろ改正されたばかりで、本年4月より施行される。改正前の構造基準では性能は専らBODに基づいて定められており、最も高性能なものでもBOD除去率90%以上、放流水BOD20

表・2 浄化槽放流水とその地下浸透水との水質の比較(鈴木富雄、他:水質汚濁研究(1985)による)

	放流水 (mg/ℓ)	浸透水 (mg/ℓ)	除去率 (%)
BOD	9.80	1.05	89.3
NH ₄ ⁺ -N	0.88	0.10	88.6
NO ₃ ⁻ -N	9.35	9.03	3.42
ON	2.07	0.36	82.6
TN	12.3	9.49	22.8
TP	3.50	0.27	92.3
Cl ⁻	29.4	22.9	22.1
MBAS	0.64	0.04	93.8
AGP	257	38.0	85.2

(著者注)ON…有機性窒素、TN…全窒素、TP…全リン、MBAS…合成洗剤の主成分である陰イオン界面活性剤、AGP…その水で増殖しやすい藻類の濃度。高いほど富栄養化の原因になりやすい。

mg/ℓ以下であったが、改正後はBOD10mg/ℓ以下、あるいはN、P、COD(化学的酸素要求量)についても性能を明示した構造が新設された(T-N10~20mg/ℓ以下、T-P1mg/ℓ以下)。

このように構造基準の内容の充実により、汚水処理、特にリゾート地での汚水処理は万全であろうか。

3. リゾート地における浄化槽の問題

浄化槽に関する諸制度は全国一律に適用されるものであるから、リゾート地のような若干特殊な地域での利用に際しては特別な配慮が必要である。懸念される問題として次のような点が考えられる。

(1)維持管理の実施

浄化槽の維持管理の作業としては、保守点検、清掃、法定検査の三者を法で定められた回数行うことが義務付けられている。こうした作業は通常専門家に委ねられているが、リゾート地の場合、立地条件等の理由からスムーズに実施し難い場合も少なくないであろうし、料金が非常に割高になったりするケースも生じるであろう。

(2)使用状態の問題

浄化槽の性能は「通常の使用状態において」発揮されるものであって、リゾート地においては種々の面で通常では考え難い使用状態が予想される。浄化槽は生物学的処理を骨格とした処理工程に依存しているから、高冷地などでの低水温、流入負

荷の大きな変動（季節変動、週間変動など）は処理性能に対する大きな障害となりやすい。また住宅等での使用と異なり、休止期間が非常に長い場合が多いにもかかわらず、プロワー等を常に作動させておかねばならず、省エネルギーという見地からきわめて不都合である。

（3）処理効果の問題

風光明媚で自然度の高い地域において浄化槽を利用する場合には、住宅地域におけるよりさらに高い浄化率を求められることも多いであろう。しかし、こうした要求に応えるための特別の構造基準は設けられていないばかりか、前述のように維持管理や使用状態に関する不利な条件のために通常より劣悪な放流水さえ予想され、必然的に水質に関する問題を引き起こすことも頻発するであろう。こうした事態に対応するため特殊な構造の装置を設置することも考えられる。例えば限外沪過（UF）膜や精密沪過（MF）膜を用いた活性汚泥法を適用すれば、きわめて良好で安定した処理水が得られる。しかし、この方法は完全な実用段階に達しておらず、維持管理の問題もあり、N、Pなども高度に除去しなければならないときには十全とは言えない。コスト的な問題も残されている。

現実的な対応策として、用地的に恵まれているケースが多いことを考慮して土壤の浄化作用を活用することが考えられ、また現実に実施されている。例えば、奥多摩湖周辺の宿泊施設等では排水による富栄養化を防止するため、浄化槽放流水を土壤浸透処理し、BOD 1~4 mg/l, T-N 3~22 mg/l, T-P 0~0.2 mg/l の浸透水を湖へ放流している*。長野県でもゴルフクラブの浄化槽放流水に対して同様の試みが行われ、表・2 のような結果を得ている。このように、特別の技術や装置を必要とせず、管理もほとんど不要で高い効果が得られる。ただし、地下水や土壤の汚染、植生への影響には十分な配慮が必要であることは論を待たない。

4. 浄化槽以外の対応

今日、水洗化されていない便所の使用は困難であるとしても、処理水を放流しなければ浄化槽に該当しない。いわゆる簡易水洗は便器の水洗にご

く少量の水しか用いず、すべてを汲み取って処理施設へ搬入するものであり、特に年間の利用日数が少ない建物では有効である。

完全に水洗化しても、処理水を便器の水洗に再利用し、し尿によって増加した水量のみを汲み取ったり、蒸発させたりする装置や、排泄物を堆肥化してしまうような便所（いわゆるコンポストトイレ）などもある。

こうした方式のものでは、便所からの排水は皆無で理想的であるが、雑排水についてはしかるべき対策を講じなければならないことに何ら変わりはない。

5. 雜排水に対する留意

雑排水については、個人個人の心掛けで水量、汚濁物発生量ともに大幅に減少させることができる。リゾート地での浄化槽には十全を期し得ない諸要素があることを先に述べたが、それゆえにこそ余分の汚水を発生させないことに留意することの重要性は一層大きい。こうした細かい心配りを、山小屋等での生活のルールとして、単にレクリエーションを楽しむだけでなく、環境教育と自然保護への理解を深める場としても期待できよう。



いずれにしても、山岳地や森林においては、都会と異なった生活条件、地理的・気候的条件下に置かれているのであり、こうした点を十分に勘案して排水対策を立てなければならないことを再度繰り返して、本稿を終える。

参考文献

* 一戸正憲：森林土壤浸透による生活汚水の浄化処理、
用水と廃水、24(1), 95(1982)

森林航測

新時代のニーズに応えた構成！

●既刊 178 号…ヘリコプターによる空中探査法を利用した六甲山系・淡路北部の山地崩壊危険区域調査／Photoshop による鳥類生活行動域の森林地形解析／空中写真を活用した鉄道林機能検査／森林航測写真撮影あれこれ／数値地図利用ソフト一覧／他。 ●既刊 176・177(森林 GIS 特集)号在庫少。 ●平成 8 年度は 6・11・2 月に発行の予定です。お求めは日林協事業部☎ 03-3261-6969 までどうぞ。

お知らせ

森林空間へのアクセス —その計画手法について—



森林空間利用エリア（以下「利用エリア」という）での利用者の現状は、手近で、手軽に到達できる地域で森林レクリエーションを望む人たちと、森林空間利用のときこそ、じっくりと自然をエンジョイしたいと望む人たちがあり、前者は時間に応じた活動内容と利用経路が、後者は人の訪れない自然の中へ入っていくことを望む傾向がある。これらの期待にこたえるためには、①利用エリアに至る快適なアクセス道路と、②利用エリア内の利用経路をはじめとする施設をどう配備するかが課題であると考えられる。

森林空間利用を展開するうえで基本となる施設には、アクセス道路、センター施設、駐車場、利用経路（園路…車道・歩道）、各種広場、トイレ、休憩所等があるが、ここでは、最も基本となるアクセス道路、駐車場、利用経路に関する計画手法について例示を交えて論じてみたい。

●アクセス道路と駐車場

(1)アクセス道路

アクセス道路は、森林空間利用を行うために必須のものであり、これによって利用者のコントロールさえ可能にできることがある。

目的地までのアクセス道路は、通常一般道を利用するが、一般道と利用エリアの関係は、通過する位置によって以下の3パターンが考えられる。

【パターン1】一般道が利用エリア外を通っている場合：この場合、利用エリア内まで一般車両の通行可能な車道を確保しなければならない。駐車場は、その沿線に適地を選定する。利用者の入込制限をコントロールしやすい。

【パターン2】一般道が利用エリア内まで通じている場合：利用エリアの規模にもよるが、一般道の付近に駐車場を確保することで利用エリア内を一般車両がむやみに通行することを制限することができる。ただし、利用拠点が一般道から離れている場合は、一般車両または専用バス等が通行できる車道を新設、改良する場合もある。

【パターン3】一般道が利用エリア内を通過している場合：一般道沿いに適当な駐車場を確保することにより、利用の展開を図ることができる。利用制限等を図ることは難しいが、路線バス等公共交通機関を利用してのアクセスには便利な条件である。

なお、尾瀬や上高地などの自然資源の評価が高い森林レクリエーション地域では、近年、過剰な利用動向があり、自然環境への保全対策の一環として利用シーズンの車両の乗り入れ規制等が行われている。【パターン1、2】の場合、このような入込制限等の対処はしやすいものと考える。最近では、上高地の地元安曇村が中心となって、国道158号線と上高地間を結ぶ新輸送交通体系の検討をしていると聞いている。一つは排気ガスのない電気自動車、一つはロープウェー、もう一つがヨーロッパアルプス等に見られる登山鉄道で、経済性を含む3案のメリット、デメリットを掲げその可能性を探っているとのことである。

また【パターン3】に関連して、静岡県の県立森林公園では、デマンドバス（バスの呼び出し方式。呼び出しがなければ、運行ダイヤの時間になんでもバスは来ない）の運行を行っているが、交通量の調整方法としても注目したい。

(2)駐車場

森林地域へ入り込む手段は、立地と交通条件の整備状況いかんによって多少到達手段が異なるが、自家用自動車の利用が一般化している現状では、自動車利用のウエートが高く、駐車場の確保をまず念頭に置く必要がある。

規模の想定は、快適性を保ち、過剰利用を防ぐために、年間最大日、最大時利用者数に見合った駐車場の収容規模を確保することが必要である。「自然公園等施設整備技術指針（環境庁監修）」では、規模の計量的算定式を次のように示している。

$$\text{標準規模} = \text{最大時利用者数} \times \text{駐車場利用率}$$

$$\times \frac{1}{\text{車1台当たりの収容人員}} \times \text{単位規模}$$



写真① 一般道の一部を拡張利用している駐車場の例



写真② 林間を意識して植栽修景した駐車場の例

また、計画にあたっては、次の点に留意したい。

- ・利用しやすい位置であること
- ・立地特性を踏まえ、自然環境や景観への影響が及ぼないよう配慮すること
- ・平坦地や緩傾斜地を優先的に選定し利用拠点との調整を図ること
- ・崩壊、地滑り、出水等の危険に対し安全な立地であること

駐車場の配置は、利用のにぎわいや利用資源の内容、規模等によって集中した配置計画とするか、分散させるかを検討することになる。快適な森林空間利用を演出するためには、広大な規模の駐車場の造成は好ましくなく、適当に分割し分散させることが望ましい。特に利用区域内にあっては、風致的な意味からも、小規模な駐車場群あるいは林間駐車場の形式での計画的配置が望ましいと考える。

●利用経路（園路）

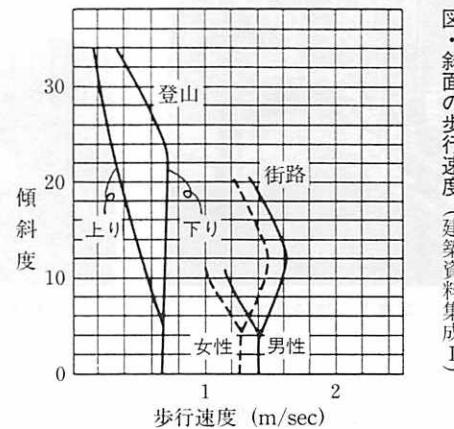
森林空間利用エリア内の利用経路は、園路として使われるもので、その目的、規格・構造等により車道、歩道に分けられる。

(1)車道

車道は利用経路の骨格となるものであり、少なくとも主要な利用拠点間を連絡するルートの計画が必要である。利用者にとっては安心し、かつたくさんの人々を同時に移動させることができ可能な幹線園路をとるもので、安全上、管理用車両や緊急車両を除く一般車両の通行は制限することが望まれる。

一般車両の通行は利便性が増すものの、新たな駐車場や過密利用が生じることから施設規模を大きくするなど森林環境に対してはマイナス作用が働くことになる。

最近“自然との調和、共生”といった話題が取り上げられるが、森林地域に車道を開設する際には、森林環境を大幅に変貌させないための検討や野生生物の生



息に目を向けた計画が望まれている。自然に優しいをテーマにした工法は、各地で種々の検討がなされている。

具体例：①道路の側溝に落ちて出られない小動物の脱出を助けるために側溝や集水枡にスロープを付ける。②カモシカ等の動物が道路を横断する際の危険回避のためのトンネル、横断橋の設置、法面処理の工夫。③小河川、小沢の渡河、横断に伴い水生生物の生息に配慮した川床の保護、使用材料の吟味等。

車道の規格・構造等については、林道規程等に準拠することとして省略するが、一般車両の通行を許容する場合は幅員4~5m、大型バスの乗り入れを想定する場合は幅員5m以上、管理車両専用の場合であっても3~4mの幅員は確保したい。また、利用者の滞留が予想される自然景観のビューポイント、狭い幅員の続く路線等では駐停車が可能な離合帯を設ける等の、立地に応じた柔軟性のある計画としたい。

(2)歩道

歩道は、車道から分岐してエリア内の目的地、興味地点に到達するための経路であり、規格・構造は地形等に応じて比較的自由に配置できるが、目的とする機

表 歩道の種類と規格・構造例

(自然公園等施設整備技術指針より)

種別	延長	幅員(m)	縦断勾配	横断勾配	路面
自然観察路	4km程度を限度とする	1.5~2.0	原則として現地形に合わせる。ただし勾配は15%以上の箇所は、斜路と階段の組み合わせとする	舗装にあつては2%, その他は3~5%とする	原則として未舗装とするが急勾配の箇所および維持管理上舗装したほうがよい箇所については部分的に舗装する
探勝歩道	8~10km	1.5~2.0			
登山道	特に制限なし	1.0~1.5	勾配15%以上の箇所は適宜階段を設置する	原則として現地形とする	現地形とするが必要に応じ整地等をする



写真③ 階段施工例



写真④ 石張り歩道例

写真⑤ 木材チップ舗装の歩道例
(群馬県林務部提供: 快適な歩き心地と透水性に優れている)

能を果たすためには立地条件を踏まえた検討を必要とする。

コースの設定は、単に目的地までを最短で結ぶだけでなく、発地から目的地までの間のどこに何があり（興味地点）、どこをどう見せるかを念頭に選定する必要がある。また目的地の収容能力に応じた歩道規模、利用階層の想定に応じた勾配、散策・ハイキング・登山等目的に応じた形態、さらに安全性、快適性など総合的な判断の下に設定する。

例えば、A 地点から B 地点までの利用経路は最短を結ぶコース（健脚用、登山用等）、多少距離が長くなつても緩い勾配のコース（一般用）、途中の興味地点を経由する迂回コース等、それぞれが意味を持つ複数のコースを設定する場合もある。ちなみに、古くから男坂、女坂等の呼び名を聞くが、これには歩道の緩急の区別を示す意味があり、歩道の設定に由縁するものである。

また、コース設定後の路程は、斜面の歩行速度によって計算できる。傾斜地の歩行速度は、図に示すように傾斜度、上り、下りとて異なることから、傾斜度と距離の累積によって到達時間求め提示するとよい。

歩道の種類は、利用エリアの利用形態、利用者層等から歩道を類別すると、自然観察路（ピクニック）、探

勝歩道（ハイキング）、登山道の 3 タイプに大別でき、自然公園等施設整備技術指針（環境庁監修）では、各歩道の規格・構造およびイメージを表のよう示している。

歩道は、どのような地形（傾斜地）にも適合してルートを設定できるが、急勾配になると歩行が困難になるほか、雨水の浸食等により路面の荒廃を招くことになる。この場合、階段の施工によって歩行上の便宜と路面の安定を図るのが一般的である。

階段は、歩行時の負担が大きいほか、管理用として使用する際に車両が使えない等あまり好ましい施設ではないが、勾配が 15~20 %を超えると、利用上、保全上ともに支障を生じることから、おおむね 20 %以上の勾配の箇所では階段を設置する必要がある。階段の最適勾配は 30~35°といわれているが、上記の理由から地形勾配に合わせて適宜蹴上げの高さ、踏面の幅を決め設置する。ただし、同じ足で上り下りを強いられると非常に歩きづらいため、標準的な歩幅を考慮し、踊り場を設け調整するなど交互の足で昇降できるよう留意したい。

また、階段が適当でなく、地形的に緩勾配が確保できない場合は、石張りや簡易舗装等の手段によって浸食を防止し、路面の安定を図る方法もある。

一歩先の
森林空間利用施設

埼玉県社会福祉事業団障害者
交流センタースポーツ指導課
主任指導員

たなか とし ゆき
田中俊之

高齢者と障害者に配慮した 森林レクリエーション —施設面の充実を中心として—



1. はじめに

シーズンになるとスポーツ用品店をはじめディスカウントショップやデパートにもアウトドア用品が並びます。ひと昔前までは専門店に行かなければ手に入らなかったアウトドア用品を、今ではどこでも買ることができます。また、交通機関や道路も整備され、延々と電車やバスを乗り継がなくとも、自家用車や直行バスで移動できるようになりました。道具の購入方法や移動手段の改善は、お年寄りや障害を持つ人のレクリエーション参加の機会を飛躍的に増大させたといえます。

レクリエーション活動に参加する機会の増加に比べて、森林空間における施設の改善は進んでいないのが現状です。トイレ、水飲み場、テーブル、散策路、照明などは、森林空間での生活をより快適にする施設だと考えられます。しかし、なかにはお年寄りや障害を持つ人に配慮されていないものが多く、施設を有効に活用できないことも少なくありません。また、障害に関する専門知識を持った指導者の配置や障害に即したレクリエーション種目の開発が欧米に比べると遅れていることから、好ましい環境が整備されているとはいえないのが現状です。

2. 森林空間におけるバリアフリー環境の整備

森林空間はごく限られた人たちだけのものではなく、お年寄りや障害を持つ人でも安心して過ごすことのできる統合された空間であってほしいと思います。車イスの方や杖をついている方にとつて、荒れた路面や段差、あるいは急な上り坂は移動を困難なものにします。だれもが快適に過ごすことができるよう、いろいろ配慮された空間の

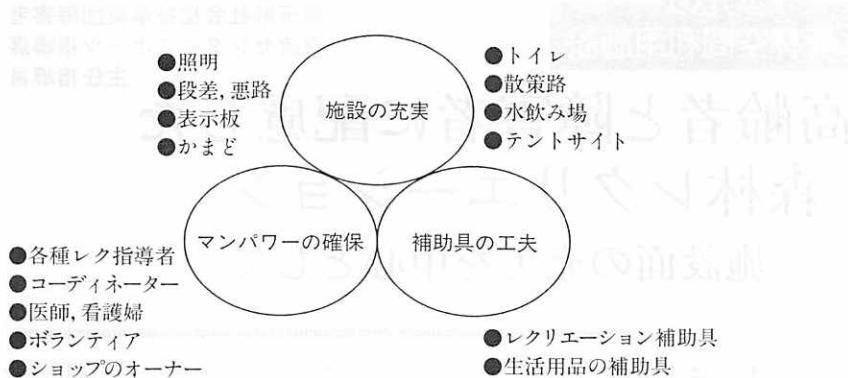
ことをバリアフリー（障壁のない状態）と呼びますが、森林空間においても各施設を改善しバリアフリー環境を整えていくことが必要です。

(1) 車イス用トイレについて

車イス用トイレの特徴は、①車イスがトイレの中でも回転できるように広く設計されている、②車イスから便座に移動しやすいようにバーがついている、③車イスの高さからでも姿が映るように鏡が下向きに設置されている、などです。車イスでも入れる広さを持つトイレは、赤ちゃんのおむつを換えたり、ベビーカーでも中に入ることができます。車イス用トイレは「車イス専用トイレ」ではなく、だれにでも使いやすいトイレであることに気づきます。

(2) 照明について

キャンプ場などの照明施設は、地上4mほどの高さに設置されている場合が多いように思います。この方法は広い範囲を明るくするメリットがありますが、森林の雰囲気を壊してしまったり、星空が見えなくなるなどのデメリットもあります。また、歩行路に設置されている場合、明るい所と暗い所の差が大きく、足元がよく見えなくなることがあります。歩行路は地上50cmくらいの高さから足元だけを照らすようなタイプのものを使用すると、凹凸がわかりやすくなります。視覚に障害を持つ方の中には周囲が暗くなると晴眼者以上に視野や視力が低下する方がいます。一定の光量の中で足元がしっかりと確認でき、キャンプ場の雰囲気も壊さない低い高さの照明がよいと思います。



図① 高齢者・障害者のための森林レクリエーションプログラム環境

(3) 散策路—テーブルとイス, 水飲み場

お年寄りや身体に障害を持つ人の体力に合わせて、さまざまなコースを選択できるようになります。ところどころに、休憩できるイスやテーブルを設置する配慮も必要でしょう。テーブルには頑丈な脚が4本つき、脚にベンチが固定されているタイプのものが多く見られます。しかし、車イスではテーブルに近づくことができません。ベンチの一部を切り取るなどして車イスがテーブルに近づける構造が望ましいと思います。また、水飲み場の蛇口は通常の高さのほかに、小さなお子さんや車イスの方が水を飲める高さに設置すれば使いやすくなります。

(4) 移動性を確保する（アクセシビリティ）

森林における散策路や遊歩道は各施設間を移動するための道路でもあります。散策路や遊歩道のすべてを舗装することは不可能だと思いますが、駐車場、キャンプサイト、トイレ、売店などを結ぶルートはバリアフリーゾーンにすることが必要でしょう。また、案内表示板にはバリアフリーゾーンとバリアゾーンを色分けするなどの工夫をしておくとわかりやすいと思います。さらに、段差や急な坂道、悪路などに関する情報も明記します。散策に出かける前にルートの情報を入手することは、計画性も高まり事故を未然に防ぐことにもなります。お年寄りや障害を持つ人のアクセシビリティを高めるためにも、情報提供は積極的に行う必要があると考えます。

3. お年寄りや障害を持つ人の森林レクリエーションを支援するプログラムの必要性

森林における施設を改善し、だれもが有効に施設を活用することができる環境を整備することが、森林におけるレクリエーション参加の機会を促進することにつながります。しかし、お年寄りや障害を持つ人が親しい仲間や家族と気軽にレクリエーションを楽しむためには、さまざまなノウハウを身に着ける必要があります。

図①は、お年寄りや障害を持つ人の森林レクリエーションへの参加を支援するプログラムの概念図です。「施設」「マンパワーの確保」「補助具の工夫」などの要因がプログラム運営に必要不可欠な項目となります。

(1) マンパワーの確保について

ストーブやランタンといったアウトドア用品の取り扱いや、各種レクリエーションの指導法を熟知している指導者、介助等の知識を持ったスタッフなどを総合的に組織したうえでプログラムは運営されます。実際は指導団体やスポーツショップに依頼し、指導者を派遣してもらいます。これらの専門家は器具の取り扱いやレクリエーション種目を安全に楽しむ方法を熟知しており、キャンプ終了後もプログラム参加者のよきアドバイザーとして活躍します。また、異なる分野から多くの指導者が参加するために情報交換が活発に行われ、お年寄りや障害を持つ人へのユニークな指導方法が生まれることもあります。



写真① 湖でのカヌー風景

カヌーは障害の程度に応じてさまざまな楽しみ方ができる。写真はカナディアンカヌーを楽しんでいるところ。



写真② 食事風景

ランタンの明かりでバーベキュー。仲間たちと食べる森林の中での食事はとてもおいしく感じる。

(2) 補助具の工夫について

初めてレクリエーションプログラムに参加したと相談にくる方の多くは、自分の可能性に気づいていないことがあります。例えば「私は手が不自由なのでフィッシングはできないと思います」、あるいは「バランスが悪いのでカヌーなんかできません」と言う方がほとんどです。フィッシングの場合は、左手でロッドを支え、右手でリールを回しますが、手が不自由な方もロッドを体に固定する補助具を使用すれば十分に楽しめます。また、カヌーの場合には安定性の高い艇を使用するとともに、脚や腰の周りに安定板を詰めてバランスを確保すれば可能です。お年寄りや障害を持つ人のレクリエーションを考えるとき、補助具をいかに工夫するかがカギとなります。言い換えれば、森林レクリエーションの幅を広げるためには、補助具の知識を有した指導者の支援が不可欠なのです。

(3) 施設の工夫について

当センターでは、身体に障害を持つ方を対象として毎年「アウトドアスポーツキャンプ in URABANDAI」を開催しています。会場にしている福島県裏磐梯国民休暇村キャンプ場は、広大な敷地の中に広場やテニスコート、散策路などがバランスよく配置されています。周辺には湖が点在しており、カヌーやバードウォッキングをはじめ、スポーツカイト、フライングディスクなどのレクリエーションを楽しむことができます。また、急

な坂道や未舗装の道路が少ないとから、車イスの方や杖をついている方が比較的安心して利用できるキャンプ場の1つです。

しかし、シャワールーム、売店入口、水飲み場には段差があることから、管理事務所の承諾を得て利用する期間だけ仮設スロープを設置しています。期間中はキャンプ場の90%以上がバリアフリーゾーンになります。管理者とよく相談し、ほかの利用者の迷惑にならない内容であれば、快く承諾してくれる施設がほとんどです。施設の改善も必要ですが、できることは自分たちで行う姿勢も大切だと思います。

4. おわりに

お年寄りや障害を持つ人々が森林空間で快適に過ごすことのできる施設づくりは、だれもが安全に楽しく利用できる施設づくりであることを意味しています。今後、1つでも多くの施設にバリアフリーゾーンを設定し、お年寄りや障害を持つ人たちに情報提供を行っていただきたいと強く感じます。高齢化社会を目前に控えた今日、バリアフリーゾーンの設定は決して他人事ではありません。最近ではスポーツショップやレクリエーション施設が、お年寄りや障害を持つ人たちを対象としたプログラムを開催するケースも増えてきています。森林の持つ奥深さや景観を損なわない施設が設置され、だれもが気軽に施設を活用できる環境を早期に整備してほしいと思います。



森林・環境・電気自動車

はじめに

財日本電動車両協会は、日本における唯一の電気自動車の団体で昭和51年に設立され、通産省の関連で電気自動車の研究・普及を行っています。東京モーターショーで電気自動車展示場をご覧になった方も多いでしょう。

1. 森林と文明

森林は人間の文化、文明と深くかかわり、近年になってCO₂による地球の温暖化現象への抑制策の1つとして世界の森林保護が提唱されています。また夏期に大都市内の気温が異常に上昇するヒートアイランド現象も大都市内の緑と水に深くかかわっていると思われます。

7年度の環境白書に、森林を乱伐して滅亡、衰退した民族の例が多く紹介されています。日本においては古来、農耕生活で祭られた神は春に山から降りてきましたが、これは森林に蓄えられた豊かな水によって水稻が成長することを意味しています。したがって森や山は神聖な場所でした。また山では多種類の生物が共生する重要な生態系となっています。

現代のわれわれの生活は、自動車や電気製品等に象徴される高度に発達した機械に生活を支えられており、電気・石油などのエネルギーと電気製品や交通機関なしに生活できない状態となっています。しかしながら産業の高度成長により国民の生活が豊かになった反面、環境汚染が社会問題となっています。

2. 環境問題と電気自動車

近年のモータリゼーションの高揚で大都市内で自動車利用が過密化し、自動車排出ガスによる健康への影響が問題となっています。

自動車の排出ガスについての規制は、一酸化炭

素、炭化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物その他について世界一厳しい規制が実施されてきました。その結果、昔のように黒煙を吐き、エンジンの騒音をまき散らす車は減り、街路樹の青い葉が真黒になって落ちることはなくなりました。しかし窒素酸化物(NOx)は環境庁が定めた環境基準値の0.06 ppmを超す地域が、特に自動車交通量の多い道路周辺に多く、問題となっています。窒素酸化物は光化学スモッグの発生や気管障害などの原因となっています。

排出ガスの特性は、目に見えず、排出ガスを発生したものに直接の被害がなく、大気中に拡散して広域に及ぶことです。これが雨に含まれて酸性雨となり、奥日光や丹沢の森林を枯らせ始めているともいわれています。また国際的には北ヨーロッパにおける針葉樹林の立ち枯れ、中国から日本海を越えてくる酸化物による沿海地方の森林への影響などの懸念があります。

電気自動車は排出ガスが全くないので低公害車として普及が進められています。環境庁が平成5年度に策定した自動車NOx法に基づく改善計画(自動車排出窒素酸化物総量削減計画)は、全国都道府県の中で大気中の窒素酸化物の量が環境基準値を超す特定6都府県(東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県、大阪府、兵庫県)の環境改善実施計画ですが、この計画によると平成12年度までに全国で低公害車(電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、ハイブリッド自動車等)が20万台程度普及する計画となっています。

3. エネルギー源の多様化

電気自動車を普及させることのもう一つの要因は、自動車走行エネルギー源の多様化です。石油等の化石燃料のCO₂の発生による地球温暖化の

問題に関して、国際的に条約を締結してCO₂の抑制が図られており、わが国は2000年のCO₂の排出量を1990年のレベルに安定させることになっています。

また、電力供給の面から、夏期における電力需要の急増に対してエネルギー対策としてさまざまな試みがなされていますが、需要の山を平準化させるために深夜電力の貯蔵、利用が考えられ、夜間電力を利用して充電する電気自動車の普及もこの政策の一環です。

化石燃料以外のクリーンエネルギーとして、原子力、太陽光、風力、地熱などによる発電が利用されており、特に最近ソーラーパネルによる太陽エネルギーの利用が活発であり、ソーラーカーの開発とレースが国内外で盛んです。スイスのツールドソルは国際的に有名です。また国内では、東京電気大学の藤中教授が小型乗用車にソーラーパネルを貼り、国内長距離走行、アメリカ大陸横断の快挙を挙げています（写真①）。

4. 国内の電気自動車の利用

現在、国内では約2,300台の電気自動車が保有されていますが、主な利用目的は次のとおりです。

地方自治体の公害パトロール用／電力会社の業務連絡用／都市内の市民生活に密着した配達業務用（酒類・牛乳・米穀・生協等）／郵便集配送用／特定地域の環境保全用（自然公園・宗教法人の聖域内等）

これらの中で特定地域内の環境保全用の電気自動車について述べます。

世界的有名な事例はスイスのマッターホルンの山麓観光都市ツェルマットで、電気自動車と馬車のみ交通機関として認められています。電気自動車のタクシーやマイクロバスが利用されています。電気自動車は高価ですが構造が簡単なので、耐用年数を長くして、タクシーなど10年以上使われています。ドイツのバイエルン地方では、居住地域ではエンジン車を立入禁止として、駐車場から居住区までを電気バスで送迎しています。

国内では、日光の小田代ヶ原で写真②に見られるような国産電気バス（定員17名）が中禅寺湖畔



写真①



写真②

までの周遊路を走っています。小田代ヶ原湿原は有名な白樺の「貴婦人」が孤立していますが、湿原の花が年々減少している傾向があり、一般車両から出る排出ガスを排除するため立入禁止としています。

長野県上高地はアルペン的な景勝の地ですが、この地域で財自然公園美化管理財団が梓川両岸の環境美化のため、当協会の試用制度（後述）によるリースで電気自動車を利用しています（写真③）。電気自動車は走行中の音が静かなので、ここではスイスのカウベルを鳴らして登山者の注意を引いています（この地域では一切の警笛は禁止されています）。また中部電力が電線保守管理用に試用制度の車を利用しています（写真④）。

鹿児島県の屋久島は縄文杉が有名で世界自然遺産に指定されていますが、この島でも試用制度の電気自動車が5台利用されています。この島は交通量が少なく、交通信号が少ないので、電気自動車が走るのに良い条件です。

自然公園内で電気自動車を利用するうえで注意を要する点は下記のとおりです。

- ・長い上り坂では速度が落ちます
- ・電池を充電後に走れる距離に制限があり、長距



写真③



写真④

表① 財日本電動車両協会試用制度リース料金(円/月) (平成7年度)

車種	バッテリー容量	3年契約	4年契約	6年契約
スズキアルト 軽乗用車・2人乗 (フーラー付)	鉛電池8コ	81,800	70,000	63,700
ダイハツハイゼットバン 軽キャブ/バン・4人乗 (フーラー付)	鉛電池10コ	80,700	67,900	62,400
スズキエブリイ 軽キャブ/バン・4人乗 (フーラー付)	鉛電池10コ	81,700	68,200	63,000
ダイハツハイゼットピック 軽トラック (フーラー付)	鉛電池10コ	80,700	67,900	62,400

表② 財日本電動車両協会試用制度における業種別保有台数(平成6年度末)

	保有台数	比率(%)
地方自治体	46	15.4
公団・財団	5	1.7
学校	3	1.5
電力・ガス会社	150	50.2
運輸関連	10	3.3
リゾート施設	32	10.6
電池電機車両関連	27	9.0
その他	25	8.3
合計	298台	100%

離は走れません (車両により走行距離は異なります)

- 冬期間に寒冷地で使用する場合は寒冷地仕様が必要です
- 充電用に 200 V の電源が必要です

5. 電気自動車への助成制度

電気自動車は理想的な低公害車ですが、高価(エンジン車の 3~10 倍)なので公的な助成制度があります。

(1)電気自動車試用制度

財日本電動車両協会では電気自動車の普及を目的として、電気自動車試用制度(メンテナンスリース)を日本小型自動車振興会の補助金で昭和53年度から平成6年度まで 607 台導入してまいりました。リース料金は表①のとおりです。平成6年度末にこの制度で利用されている車は 298 台ですが、業種別では表②のとおり電力会社が多いです。

試用制度で使われた車のモニターからの報告を受けて、毎年「電気自動車実用化研究報告書」として公表しています。自動車メーカー、電池メー

カへのユーザー情報のフィードバックの役割を果たしてきました。

(2)その他

各都道府県の自治体が電気自動車の購入に関して、購入助成をしている場合があります。主に自動車 NO_x 法の対象地域です。市や区単位で実施しています。

6. おわりに

近年、高度経済成長に伴って開発により森林が変化し、また自動車排出ガスによる森林への影響が指摘されています。さらに地方の過疎化や人手不足で森林の保全が心配されています。毎日飲む水も、夏の大気を冷やすのも森の恩恵です。この会誌の読者の皆様とともに日本の美しい森や山を守ってゆきたいと思います。

日本電動車両協会は、世界で初めての電気自動車共同展示場を 4 月 3 日に下記にオープンします。皆様お立ち寄りください。

〔財日本電動車両協会 でんき自動車館：東京都港区虎の門 1 丁目 22-15 虎の門 NS ビル ☎ 03-3503-3653〕

クリーンエネルギーの主役 風力発電



1. わが国の風力発電開発の現状

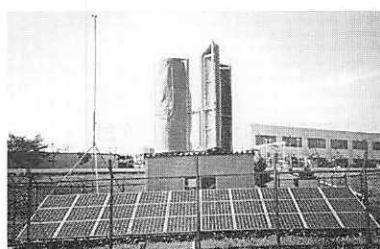
わが国では、1978年からサンシャイン計画（通産省工業技術院）の一環として、官民一体の開発がスタートしました。

20年近い開発研究の成果として、各メーカーとも数機種をラインアップとして整え、電力会社や自治体を中心に、北海道から沖縄までの広い範囲で運転実績が示されるようになっています。

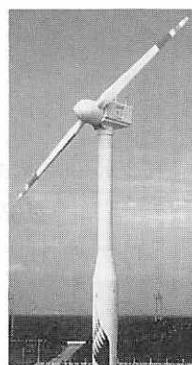
そのような結果を受けて、電気事業法の大幅な見直しや系統連系のガイドラインの整備などの規制緩和も進んでいます。

現在60台近い風力発電システムが運転され、総出力規模はほぼ1万kWとなっています。

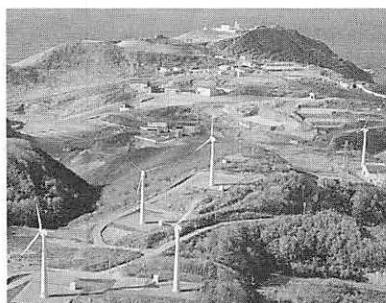
2. 具体的な事例



▲写真① 筑波南第一工業団地



写真② 富津・新エネルギーパーク▶



▲写真③ 竜飛ウインドパーク



▲写真④ 女川原子力PR館

研究所等：工業技術院機械技術研究所では、直径15m 2枚翼の実験機2基を所有し、幅広い研究活動が行われています。また、民間でも自社設備による開発研究が進められています（写真①）。

電力会社等：わが国でも有数の強風地域である青森県竜飛崎、沖縄県宮古島などで、5～10基の集合配置による運転が続けられており、発電コストも実用域に近いレベルが達成されています（写真②、③）。

自治体等：北海道寿都町では、わが国初のウインドパーク形式による系統連系型風力発電設備の導入がなされました。発生した電力は主として統合中学校の暖房用負荷として用い、余剰電力は北海道電力へ売電をしています。結果として、年間を通して40～50%の電力量が削減されています。

このほか、愛媛県瀬戸町、島根県出雲市、岡山県美作村等に導入の例があります。

NEDO（新エネルギー産業技術総合開発機構）によって行われるフィールド試験事業や、各地方通産局で取り扱われている発電モデル事業等助成制度も整ってきたため、今後については大幅な導入促進が行われるものと思われます。

3. 森林空間への利用可能性

NEDOが制作した全国風況マップでは、わが国の山岳地帯はおおむね風が強く、風力利用の可能性が高いことが示されています。

設置・運用の実際面では、取付道路や配電線ネットワーク等関連するインフラ整備の

問題もありますが、実施例（東北電力女川原子力PR館・写真④）のように、山間でもある程度のスペースがあれば風力発電設備を設置・運用するこ

とのできる可能性があることがわかります。

今、酸性雨問題や CO₂の増加等にみられる地球環境の悪化が懸念されており、石油・石炭等に替

＜風力発電機種一覧＞

(1)

三菱重工業株式会社	発電機	誘導発電機	ロータ回転数	43 rpm
機種 MWT-250	連系方式	ACリンク方式	発電機回転数	1800 rpm
ローター径 29 m	電気方式	AC		
タワー高 30 m	ブレード枚数	3		
定格出力 300 kW	ロータ制御	可変ピッチ制御		
定格風力 14.4 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 3.5 m/s	方位制御	有り	納入実績(国内)	24 台
カットアウト風速 24 m/s	タワー形式	テーパー式モノポール	(海外)	834 台
三菱重工業株式会社	発電機	誘導発電機	ロータ回転数	32 rpm
機種 NEDO 500 kW 機	連系方式	ACリンク方式	発電機回転数	1500 rpm
ローター径 38 m	電気方式	AC		
タワー高 38 m	ブレード枚数	3		
定格出力 500 kW	ロータ制御	可変ピッチ制御		
定格風力 12.5 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 5.5 m/s	方位制御	有り	納入実績(国内)	1 台
カットアウト風速 24 m/s	タワー形式	テーパー式モノポール	(平成 8 年 9 月設置予定)	

石川島播磨重工業株式会社	発電機	170/30	ロータ回転数	36/27 rpm
機種 IN-150	連系方式	ACリンク方式	発電機極数	6/8
ローター径 27 m	電気方式	AC		
タワー高 30/40 m	ブレード枚数	3		
定格出力 150 kW	出力制御	ストール		
定格風力 10.5 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 3 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	1 台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール固定式	(海外)	210 台
石川島播磨重工業株式会社	発電機	250/45	ロータ回転数	40/30 rpm
機種 IN-250	連系方式	ACリンク方式	発電機極数	6/8
ローター径 30 m	電気方式	AC		
タワー高 30/40 m	ブレード枚数	3		
定格出力 250 kW	出力制御	ストール		
定格風力 15 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 3 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	0 台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール固定式	(海外)	260 台
石川島播磨重工業株式会社	発電機	300	ロータ回転数	62 rpm
機種 IWT-300	連系方式	ACリンク方式	発電機極数	4
ローター径 30 m	電気方式	AC		
タワー高 28 m	ブレード枚数	2		
定格出力 300 kW	出力制御	可変ピッチ		
定格風力 13 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 6 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	2 台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール固定式	(海外)	0 台

(2)

日本電気精器株式会社	発電機	誘導発電機	ロータ回転数	30/40 rpm
機種 TW 80	連系方式	AC直結	発電機回転数	
ローター径 21 m	電気方式	AC	(50 Hz)	750/1000 rpm
タワー高 30 m	ブレード枚数	3	(60 Hz)	900/1200 rpm
定格出力 80 kW	ロータ制御	ストールおよび油圧制御		
定格風力 13 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 2.5 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	0台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール	(海外)	53台
日本電気精器株式会社	発電機	誘導発電機	ロータ回転数	23/34 rpm
機種 TW 300	連系方式	AC直結	発電機回転数	
ローター径 33 m	電気方式	AC	(50 Hz)	1000/1500 rpm
タワー高 30 m	ブレード枚数	3	(60 Hz)	1200/1800 rpm
定格出力 300 kW	ロータ制御	ストールおよび油圧制御		
定格風力 14 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 3 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	0台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール	(海外)	15台
日本電気精器株式会社	発電機	誘導発電機	ロータ回転数	18/27 rpm
機種 TW 600	連系方式	AC直結	発電機回転数	
ローター径 43 m	電気方式	AC	(50 Hz)	1000/1500 rpm
タワー高 30 m	ブレード枚数	3	(60 Hz)	1200/1800 rpm
定格出力 600 kW	ロータ制御	ストールおよび油圧制御		
定格風力 14.5 m/s	オリエンテーション	アップウインド		
カットイン風速 3 m/s	方位制御	強制ヨー	納入実績(国内)	0台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	モノポール	(海外)	132台

ヤマハ発動機株式会社	発電機	カゴ型誘導機	ロータ回転数	40~80 rpm
機種 ヤマハ15 m型	連系方式	AC-DC-ACリンク	発電機回転数	900~1800 rpm
ローター径 15 m	電気方式	AC 220 V 3相		
タワー高 14.8 m	ブレード枚数	2		
定格出力 16.5 kW	ロータ制御	ピッチ変換		
定格風力 8 m/s	オリエンテーション	ダウンウインド		
カットイン風速 3.5 m/s	方位制御	側車式	納入実績(国内)	16台
カットアウト風速 25 m/s	タワー形式	鋼管モノポール	(海外)	0台

るクリーンエネルギーの利用が叫ばれる時代となっています。風力はクリーンで無尽蔵のエネルギー資源であり、今後とも積極的な利用検討のあることを期待します。

問合せ先

◇社団法人 日本電機工業会 技術部 新エネルギー課
 〒100 東京都千代田区永田町2-4-15
 TEL: 03-3581-4844 FAX: 03-3581-4864
 ◇三菱重工業株式会社 長崎造船所
 機械営業部原動機一課

〒850-91 長崎県長崎市飽の浦町1-1

TEL: 0958-28-6040 FAX: 0958-28-6173

◇石川島播磨重工業株式会社 汎用機械事業部

営業企画部 風力発電営業グループ

〒100 東京都千代田区丸の内1-6-2(東京中央ビル)

TEL: 03-3286-2426 FAX: 03-3286-2430

◇日本電気精器株式会社 ニュービジネス部門

〒300-03 茨城県稲敷郡阿見町大字香澄の里36-1

TEL: 0298-89-3129 FAX: 0298-89-3183

◇ヤマハ発動機株式会社 事業開発室

〒438 静岡県磐田市新貝2500

TEL: 0538-32-1185 FAX: 0538-37-4256

追跡 あの山はどうなった — 34

高知・山本森林K.K.大苗造林のその後



田淵 隆一
た ぶち りゆう いち

1. はじめに

材価の低迷、労働力の減少・高齢化など、わが国の林業を取り巻く環境は厳しい状況に置かれて久しく、そのため大きく2通りの対処策が挙げられています。

1つは高価値材生産による高投資・高収入に期待する方式です。しかし、このような経営が成り立つのは一部地域の、ごく限られた林家だけでしょう。当然、一般的にはもう1つの、コストをできるだけ抑えることで経営を安定させる努力が必要になります。黒川⁽¹⁾は育林作業体系での投下労働力の中で、下刈り労働が実に約50%を占めると分析しています。いかにして下刈りを省力していくのかが、大部分の林家に課せられた大問題といえるでしょう。

この課題への果敢な取り組み例として、日照抑制伐採と大苗造林をセットにした方式を取っておられる山本森林K.K.が、1987年9月号の本誌に紹介されました。本稿では簡単に、下木の植林後の経過について報告します。なお、この方式が取られ始めてからまだ日が浅く、前回の紹介からも8年程度しか経過していないため、材積や形質から成否を検討する段階には達していません。

2. 山本森林K.K.の地況・林況と施業

詳しくは前報を参照願いますが、山本森林K.K.は高知県大豊町の標高250~1,100mにかけて約400haの広がりを持つ、年間降水量約2,700mm、台風の常襲地帯です。積雪は20~30cm程度で、たまに冠雪害を被ります。林道密度は平成7年度末で延長42km、ha当たり密度約100mとなっており、大苗造林を支えています。施業方式は、1年生実生苗を木製ポットに移し、3年生で苗高80~90cmにまで育成した大苗を山出し、浅植えします。重量、かさともに大きい大苗を植栽するため、高い林道密度が有効となってくるわけです。

造林地への日照量を抑制し、下刈りの省力を図るために、伐採は基本的に択伐方式を取っています。皆伐ならば樹高長の20m幅程度の帯状、小面積で行います。

植栽は6,000本/haの高密度で行い、スギ2,500本、ヒノキ3,500本の混植で3本ずつの交互植えです。枝打ちはせず、約30年生あたりまでは密植立て間伐で下枝の自然な枯れ上がりを期待しています。下刈りは10人役/ha程度をめどとして行っています。

森林総合研究所四国支所では、山本家のご好意で、各種試験地を設け、下木および侵入広葉樹の成長等を調査しています。ここでは竹内ら⁽²⁻⁵⁾、井上ら⁽⁶⁾の報告を基に、日照抑制がどの程度広葉樹の侵入と成長を抑え、下刈りの省力にとってどれくらい有効であったか、また下木成長にとつての影響と今後の課題について考えてみましょう。

3. これまでにわかったこと

(1)二段林の事例

ヒノキ63年生(P-1)、ヒノキースギ61年生(P-2)の2林分を間伐し、下木を植栽して二段林に仕立てました。上木の本数間伐率はいずれも50%程度で、P-1、2のそれぞれの上木密度は175本と219本/ha、ヒノキの樹高は23m、スギは30m前後、斜面方位、傾斜とも似通っていました。ここで、P-1は下木植栽後3年目、P-2は5年目の下木樹高と広葉樹の量を調査しました。

下木梢端で測った明るさは、両林分とも相対照度50%前後でほぼ等しいといえます。下木樹高は、3年目で1~3m程度で2m前後のものが多く、スギがヒノキよりやや高いようであり、5年目のものでは2.5~3m程度のものが多く見られました。

図・1に両林分での広葉樹の樹高分布を示します。樹高の低い下木個体は、P-1ではコバノガマズミ、アカメガシワ、クロモジ、リョウブなど、P-2ではカラスザンショウ、アカメガシワ、ヌルデやクロモジなどによる被圧のため成長が抑制されていました。なかでもカラスザンショウは7年生で樹高6m前後と大きく、針葉樹生産のみを目標にするのならば、同じ陽性樹種で下木を被圧するおそれの高いアカメガシワやヌルデ、ヤ

？緑のキーワード

森林の流域管理システム

森林・林業を巡る社会・経済情勢は厳しく、森林管理の困難さも増している。この中で、「緑と水」の源である森林への国民の期待を受けて、多様な森林整備が強く望まれている。また人工林の充実による「国産材時代」の実現のための林業の活性化も林政の基本的課題といえる。

森林の流域管理システムはこれらの課題の達成を図るもので、その考え方方針は森林の諸機能が発揮されるべき地域単位を「流域」として、流域ごとに森林機能が最高に発揮されるよう多様な森林整備を図ること、また民有林、国有林の森林計画を同じ計画区で同時に作ること、さらに流域内の市町村や林業・林産業関係者の合意の下で、上流から下流までの生産・加工・流通に至る一連の連携の体制を整備して、国産材の安定的供給を図ることなどを主なねらいとしている。

平成3年度の森林法改正を受けて、このシステムの推進と定着が流域林業活性化推進事業などによって図られてきた。全国を158流域に分け、それぞれの特性に応じた流域林業の活性化基本方針が策定され、その推進母体として活性化センターや活性化協議会が設置してきた。また流域林業サービスセン

ターが事業協同組合や第三セクター等により作られ、流域内の事業量や労働力、機械等の需給調整を行うなど推進体制が整備されてきた。

平成7年度から新たな流域林業総合推進対策が進められ、森林の流域管理システムも、より具体的な実行段階に入っている。すなわち流域ごとの具体的な活性化の推進目標と実施計画の策定、第三セクター等による流域の中核的事業体の育成、間伐対策の集中化と総合化、さらには森林整備、路網整備、高性能機械導入、流通・加工施設整備を集中的に実施する、流域林業モデル事業の展開などである。

森林の流域管理システムは体制整備から実行段階に移り、総論レベルの合意形成から、具体的・個別的事業についての各論レベルでの地域の合意形成が重要となっている。それぞれの地域の森林文化の伝統と特性を踏まえた取り組みが望まれ、上・下流や都市・山村の協力関係を作り上げ、市民や私企業も参加した森林整備を進める必要があろう。

(日本林業技術協会・蜂屋欣二)

[文献]今井：流域林業の新たな展開、山林、1333、1995.6

◆先月号の本欄では、「持続可能な森林経営」について解説しています。

- 森林総合研究所=編、ODCによる林業・林産関係国内文献分類目録、林業科学技術振興所、'95.12、499p・B5、¥35,000
- 水越 武=著、森への旅〔写真集〕、小学館、'96.1、155p・A4、¥2,200
- 新島渓子・伊藤雅道=共著、森を支える土壤動物（わかりやすい林業研究解説シリーズNo104）、林業科学技術振興所、'96.1、101p・A5、¥1,339
- 松井光瑠=編、君たちに伝えておきたい—森からみる地球の未来 全6巻〔小中学生向〕、文研出版、'96.1、各巻55p・B5、¥19,770（セット価格）〔1巻=大気と森（只木良也）、2巻=森の宝物（佐々木恵彦）、3巻=木のふしがな力（谷田貝光克）、4巻=水と土をはぐくむ森（太田猛彦）、5巻=森の異変（小林富士雄）、6巻=森と人の歩み（熊崎 実）〕
- 全国大学演習林協議会=編、森へゆこう—大学の森へのいざない（丸善ブックスNo39）、丸善、'96.1、180p・四/六判、¥1,700
- 平野秀樹=著、森林理想郷を求めて—美しく小さなまちへ（中公新書1284）、中央公論社、'96.1、244p・新書判、¥740
- 森林塾同人会=編、ザ・森林塾、森林塾（☎03-3370-9870）、「96.2、203p・A5、¥1,100
- 小澤普照=著、森林持続政策論、東京大学出版会、'96.2、320p・A5、¥6,798
- 日本林業技術協会=編、私たちの森林・第5版〔小中学生向〕、日本林業技術協会、'96.2、108p・A5、¥1,000
- 日本林業技術協会=編、森の木の100不思議、東京書籍、'96.2、233p・四/六版、¥1,200
- 只木良也=著、森林環境科学、朝倉書店、'96.2、164p・A5、¥3,296
- 篠田暢之=監修、森と緑の教育現場から—新時代の環境保全と林業経営の接点を求めて、碩文社（☎03-3965-1189）'96.2、221p・四/六版、¥1,400〔岐阜県林業短期大学校講義記録〕
- 杉浦銀治=編著、木酢液の不思議（林業改良普及叢書No122）、全国林業改良普及協会、'96.2、174p・新書判、¥950
- 河内俊英・桜谷保之=著、動物の生態と環境—動物との共生をめざして、共立出版、'96.2、178p・A5、¥2,369
- 菅原 聰=編、森林—日本文化としての、地人書館、'96.2、308p・A5、¥3,090
- 東京農業大学造園学科=編、造園用語辞典、彰国社、'96.2、203p・四/六版、¥8,034

[資料：林野庁図書館・本会編集部受入図書]

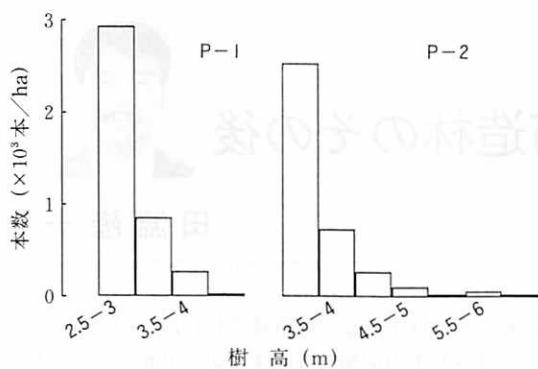


図1 広葉樹の樹高分布 (P-1は樹高2.5m以上, P-2は3.0m以上のものについて示した⁽⁴⁾)

マハゼなどと併せて、早い段階で整理するほうが賢明と考えられました。この段階での枯死割合はP-1, 2とも7%程度で、早い時期に枯れたことがわかります。

さらに2年後、下木樹高を再測したところ、樹高の範囲はいずれも2~5m、平均はP-1の5年目でスギ、ヒノキがそれぞれ3.6, 3.1m、P-2の7年目で3.8, 3.7mでした。広葉樹による被圧で成長を阻害されていた個体の割合は、両林分とも15%以下と少なかったようです。形質では、スギに比べヒノキ下木の幹曲がりの大きさが目立ちました。下刈りを毎年施した二段林スギ下木でも同程度の曲がりが生じており、無下刈りによる悪影響は特に認められないようです。この点では大苗密仕立ては下刈り省力に有効であったといえるでしょう。

(2) 帯状更新地の事例

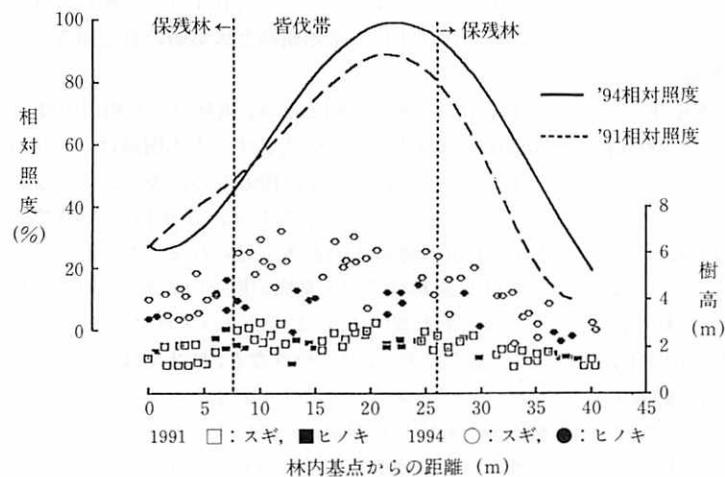


図2 帯状更新地P-3の明るさと下木の樹高 (植栽後4年目('91)と7年目('94)の比較)

帯状更新地では、暗い保残した林分内から皆伐帯中央部の明るい部分までの位置によって、明るさが大きく異なります。このため、下木の成長、広葉樹の繁茂の程度とともに林内~帯内における位置によって幅広い差が生じてきます。さらに、帯幅、保残林の上木樹高や斜面方向による日当たりの違い、下木樹高の違いによっても光環境の分布のしかたが異なってきます。ここでは、下木の成長につれて明るさがどう変化したのか、下木の林分構造がどう変わっていたのかの例をご紹介します。

標高550m付近の北東向き斜面(傾斜26°)の64年生ヒノキ林を、樹高程度の帯状(ここでは約21m)に伐採し、スギ、ヒノキ下木を植栽した林分(P-3)で調査を行いました。保残林内~伐採帯~林内にかけて調査区を設け、植栽2年目の8月に広葉樹量を、4年目春に下木のサイズと明るさを調べました。さらに、植栽7年目に下木のサイズ、明るさと広葉樹量を再調査しました。なお、この林分では下木植栽後に3人/ha程度の労力をかけ、下刈りとツル切りを施してあります。

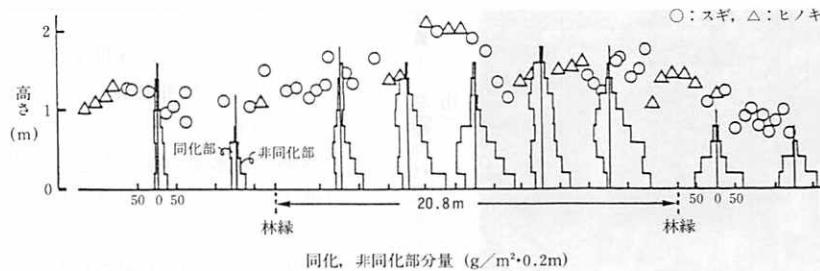
図2にP-3での保残林から皆伐帯にかけての明るさ(相対照度)の分布を示します。図中の2本の縦(点)線に挟まれた部分が皆伐帯、両側が保残林です。皆伐帯は相対照度100%近い箇所もあるほど明るいのですが、保残林にも林縁からの光が差し込んでいます。斜面方向(北東向き)のため、図右寄りの西側に、より多く光が差し込むようです。大きさは違いませんが、図の右(西)側で7年目のほうが明るさが増したように見受けられました。上木に対しての下木の樹高がよ

り高くなり、日当たりがよくなつたの

でしょう。

図にはさらに、植栽後4年目('91)と7年目('94)の下木の樹高を併せて示しました。□, ■がそれぞれ4年目のスギ、ヒノキ、○, ●は同じく7年目のスギ、ヒノキです。バラツキはありますが、4年目ではスギ、ヒノキとも樹高は1~3mの範囲で、多くは2m前後でした。保残林の林内に比べて皆伐帯のものがわずかに大きいようでしたが、目立った違いとはいません。スギに大きなものが若干多いようでしたが、樹種間での違いはまだ大きはありませんでした。

7年目になると、明るい皆伐帯内で

図・3 P-3 植栽後 2 年目夏の広葉樹の生産構造とスギ、ヒノキ下木樹高⁽³⁾

スギが樹高 6 m 前後、大きなもので 7 m 近く成長したのに対して、ヒノキでは 4 m 程度にしか育っていませんでした。また、明るい皆伐帶内と暗い林内との差もはっきりとしてきて、同じときに植えた下木のサイズにもかなりの開きが生じてきたようです。

では広葉樹は、下木にどのように、いつごろまで影響を及ぼしてきたのでしょうか。

図・3 に P-3 下木の植栽後 2 年目夏の、保残林内から皆伐帶内にかけての広葉樹の生産構造と下木の樹高とを示しました。広葉樹は日当たりのよい皆伐帶内での樹高、重量ともに大きく育っていました。明るい帶中央部に、下木樹高も 2 m 以上と特によく育った箇所がありました。ここを除くと、広葉樹の樹高は下木とほとんど変わらず、下木の樹冠を覆って成長を妨げていた可能性があります。この時点で樹高が高く、下木の邪魔をしていたであろう樹種としては、アカメガシワ、クマイチゴ、コウゾやヤブムラサキなどがありました。

これに対して 7 年目の調査結果では、下木の成長の妨げとなりそうな樹種として、前回挙げられたもの中では、アカメガシワだけは要注意でした。下木の樹高が 4 ~ 7 m と伸びたに比べると、前回邪魔になっていた他の樹種は、伸びが頭打ちになったのか、あまり大きくなつておらず、代わりにカラスザンショウやヌルデなどに大きな個体が見られました。多くの下木は、広葉樹の影響からすでに脱していたわけです。このような帶状更新でも、多くの広葉樹に対しては、日照の抑制と大苗密植は下刈りの省力にとって有効であったといえるようです。しかし陽性の広葉樹は、下木樹高が 5, 6 m 近くになつてもその成長の速さから下木と競合するおそれがあります。ここでも二段林の場合と同様に、植栽後の早い段階で整理しておくと、後々の管理上都合がよいものと考えられます。ただし、手間も一部の陽性樹種だけに限ってかければよいわけで、この点かなり省力になるでしょう。

4. これからの課題

以上のように山本森林 K. K. では、日照を抑制した条件下（二段林・帶状更新とも）で大苗を密植する方法が下刈り省力に有効であったといえるでしょう。もちろん陽性広葉樹は、早いうちに始末しておくべきでしょう。また、斜面方向

によっても日照条件が変わります。明るい南向き斜面では皆伐帶幅は樹高分程度でよいのか、明るすぎるのか、も検討されるべき課題です。

山本森林 K. K. では、狭い幅の皆伐帶を南向き斜面に設け始めました。この試みがどのような効果を生むのかが楽しみです。日当たりのよい部分の下木の成長は、一齊林と比べて遜色ないものの、林内など暗所での成長は思わしくありません。明るさの違いによる成長差は明らかものです。よく伸びた下木にとってほど、光環境はさらによくなるため、このような成長の差は年々大きくなっています。下木密度の高さもまた光を巡る競争を激化させる要因です。樹種間では、スギとヒノキとの間に植栽後 7 年で、すでにはっきりとしたサイズの違いが生まれています。広葉樹の影響を脱しても、この成長差があることを考えねばなりません。

同齢ながらサイズに大きな開きがある林分を、果たしていつどのように管理・誘導していくかが重要な課題です。また、いつ上木を収穫し、下木にとっての光環境を好転させればよいのでしょうか。このすべての複層林施業に共通した課題に山本森林 K. K. が取り組んでいます。

（森林総合研究所四国支所 造林研究室長）

引用文献

- (1)黒川泰亨 (1992) : 「複層林マニュアル 施業と経営」藤森隆郎編著、全国林業改良普及協会
- (2)竹内郁雄・川崎達郎・森茂太 (1992) : 低コスト育林の事例(I)下刈りを省いた二段林の造成、103回目林論
- (3)竹内郁雄・川崎達郎・森茂太 (1992) : 低コスト育林の事例(II)下刈りを省いた帶状更新、103回目林論
- (4)竹内郁雄・川崎達郎 (1995) : 低コスト育林の事例(III)下刈りを省いた二段林における広葉樹の成長、日林関西支論4
- (5)竹内郁雄・川崎達郎 (1995) : 低コスト育林の事例(IV)帶状更新地におけるスギ・ヒノキの成長、日林関西支論4
- (6)井上昭夫ほか : 下刈りを省いた帶状更新地におけるスギ・ヒノキ下木の成長、高知大演報 (投稿中)



写真①

山) 高麗神社(千葉・四街道市成

水源の神々の系譜について

てらしまよしはる
寺嶋嘉春 (千葉県農林部林務課)

はじめに

平成6年の夏は、西日本を中心とした異常な小雨による水不足で長期にわたる給水制限が行われたり¹⁾、農作物をはじめとする干ばつ被害が発生し²⁾、各地で昔ながらの雨乞いの行事まで復活した³⁾が、平成7年夏には林野庁が全国に「水源の森百選」を認定する⁴⁾など、水源としての森林を見直す契機ともなった。

「マツリゴト」という言葉は、政治と祭祀が一体不可分であったことを意味しているが、弥生時代以降、農耕を生産の基盤としていたことを考慮すれば、作物の豊穣を祈るために水源の神々を祭ることが、統治者、被統治者を問わず、古代社会において喫緊の大事であったことがおのずと推察される。

また、「籠」(オカミ)あるいは「靄」(オカミ)は、雨乞いを意味するといわれるが、高麗神(タカオカミノカミ)を祭神とした神社や「夫神山」などが各地にあることから雨乞い神事は全国的な習俗であったといえる。

今日においても、神や神社に対

する信仰は日本人の精神生活において大きな位置を占めており、古来からの「水源の神々に対する信仰」と今日における「水源の森を大切にしようとする心」とは、決して無関係ではなく、その系譜を明らかにすることの現代的意味もそこにあると考えられる。

本稿では、日本人がその精神生活において水源の森とどうかかわってきたかについて考えるうえで参考とするため、「古事記」および「日本書紀」での水源にかかわる神々の記述について確認したうえで、神社資料等から水源の神々の系譜を概観し、千葉県内の雨乞い習俗と千葉県北部に現存する高麗(タカオカミ)神社についての若干の調査結果を報告する。

1. 「記紀」における水にかかわる神々

古事記⁵⁾によると、伊邪那岐命(イザナギノミコト)、伊邪那美命(イザナミノミコト)は国を生んだ後、さらに神を生んだが、このうち、河口を司る神である二神が分担して、水に関係のある八神、すなわち、水面のナギと波の神である沫那藝

神(アワナギノカミ)、沫那美神(アワナミノカミ)、頬那藝神(ツラナギノカミ)、頬那美神(ツラナミノカミ)の四神、分水嶺の神である天之水分神(アメノミクマリノカミ)と國之水分神(クニノミクマリノカミ)の二神、水をくんで施す神である天之久比奢母智神(アメノクイザモチノカミ)と國之久比奢母智神(クニノクイザモチノカミ)の二神を生んだとされる。

また、伊邪那美命が火之迦具土神(ヒノカグツチノカミ)を生んだとき、やけどをし病み臥せたが、このとき尿から彌都波能賣神(ミツハノメノカミ)すなわち灌漑用の水の神が生まれたが、ついに神去り、伊邪那岐命は悲しんで、迦具土神の頸を斬ったところ、刀の柄からの血がしたたり指の間から、谷の水を司る闇湯加美神(クラオカミノカミ)が生まれた。

ほかに、伊邪那岐命が黄泉國(ヨミノクニ)から戻り、川で禊をする際、六柱の水神、すなわち底津綿津見神(ソコツワタツミノカミ)・底筒之男命(ソコツツノヲミコト)・中津綿津見神(ナカツワタツミノカミ)・中筒之男命(ナカヅツノヲミコト)・上津綿津見神(ウツツワタツミノカミ)・上筒之男命(ウツツツノヲミコト)が生まれており、伊邪那岐命が左の目を洗ったとき天照大神が、右の目を洗ったとき月讀命(ツキヨミノミコト)が生まれたことから、天照大神には水女神的な性格があるとされている。

また、日本書紀⁶⁾の一書(第2)によれば、伊奘諾尊(イザナギノミコト)は軻遇突智(カグツチ)を生むときに、焦かれて神去ったが、そのとき罔象女(ミツハノメ)を生んだ。とあり、一書(第3)にも

同様の記載がある。

一書（第4）には、伊邪那岐命の小便（ゆまり）が罔象女となつたとある。

一書（第6）には、火の神軻遇突智を生んだとき焦かれて神去つたが、伊奘諾尊は恨んで、剣で軻遇突智を三段に斬った。剣の先からしたたり落ちた血が閻籠神となつたとある。六柱の水の神と天照大神、月讀尊についての記述は古事記とほぼ同内容である。

一書（第7）には、伊奘諾尊が軻遇突智を三段に斬り、雷神、大山祇神（オオヤマツミノカミ）、高籠神（タカオカミノカミ）となつたとある。

以上の水にかかる神々のうち、特に高籠神・閻籠神・罔象女神・天之水分神・國之水分神の五神が各地の神社に祭られ、灌溉を司る神あるいは祈雨、止雨の神として伝えられているようである。

2. 水源にかかる神々の系譜

人物往来社刊の「日本『神社』総覧」卷末の「全国有名神社一覧」⁷⁾にある五千五百余の神社について主祭神別に見ると、上記の水源にかかる神々が祭られている神社は60社あり、特に、千葉県4社・岐阜県5社・静岡県7社・兵庫県4社・奈良県4社・広島県3社・山口県4社・愛媛県3社・高知県4社・福岡県3社など、古くから農耕が行われた地域に多いと考えられる。仮に神社の総数を8万あるとすれば⁸⁾、単純な率計算で全国約900社の水にかかる神社があることになる。

同じく「全国有名神社一覧」で見ると、高籠神は全国に約300社の分社をもつ⁹⁾といわれる貴船神社のほとんどで主祭神となってお

り、高籠神が主祭神でない場合も閻籠神または罔象女神が主祭神とされており、貴船神社が祈雨止雨の信仰の神社として全国に広まつたと考えられる。

京都の貴船神社の「貴船（キブネ）」の語源については、玉依姫（たまよりひめ）が「黄船」に乗って賀茂川を遡上し祠を建てたとのいわれがあるが、古くは「貴布禰」、「木生根」または「木生嶺」と記されており、樹木の茂った山そのものを意味すると考えられている。なお、貴船神社は818年以降、大和國吉野郡丹生村の丹生川上神社とともに「丹貴二社」と称され、朝廷から祈雨止雨の神社として奉幣を受けたことで名高い¹⁰⁾。

高籠神・閻籠神は対の信仰があるが同神であるという説もあり、クラは谷、タカは山峰を指すがオカミの語源は不明であるとされている¹¹⁾。一方、柴田治呂著「カムイから神へ」筑摩書房¹²⁾では、アイヌ語から日本語への変化する事例の一つとして、アイヌ語の「WOKAUS-KAMUY（水を司る神）」が「WOKAMUY」、「WOKAMI」、で「OKAMI」へ変化して日本語オカミができたに違いない、と述べられており、このように解釈すれば、オカミは「記紀」以前にアイヌ語を使う民族の「水の神」であったことになる。

罔象女神も多くの神社で祭られているが、主祭神ではない場合が多いといわれる¹³⁾。天之水分神は雨を、國之水分神は川を司る神で、ともに田の灌溉を司るとしており¹⁴⁾、各地の水分神社で祭られている。

3. 千葉県内の水源信仰について

千葉県南部に連なる房総丘陵は、

標高が低くかつ地形が急峻であることから、小雨の夏は直ちに水不足となつたため、多くの雨乞い習俗が伝えられている。

房総半島中央部の君津市三島の三島神社には、かつて干ばつの年に、雨乞い祈願に応えた竜神に感謝する獅子舞が、毎年秋祭りに奉納されている¹⁵⁾。同じ話は、鴨川市長狭や鋸南町佐久間にも伝えられているといわれる¹⁶⁾。周辺地区にも雨乞い習俗が伝えられており、雨乞いに關係深い神々として、タカオカミノカミ・クラオカミノカミ・ミツハノメノカミ・アメノミクマリノカミを祭る神社があり、この地方の農民は、干ばつのとき参詣し、火を焚き、雨乞い祈願をしたとされる¹⁷⁾。君津市と富津市の境の高宕山山頂には清滝神社（祭神はタカオカミノカミ）が祭られ、2つの釜があり、ここから村まで水を運ぶ「お水かり」の習俗がある¹⁸⁾。ほかに、富津市湊、袖ヶ浦市三ツ作、木更津市富来田、牛込、君津市龜山等の寺院に伝わる事例¹⁹⁾など雨乞い習俗は枚挙にいとまがない。

千葉県北部は、標高20~50mほどの台地に谷地が樹枝状に細長く入り組んだ地形を呈し、この谷地は古くから水田として利用され「谷津田」と呼ばれている。東京への通勤圏であるため都市化が進み、雨乞い習俗の事例は現在知られていないが、四街道市成山の谷津田に面した台地の高台に高籠（タカオカミ）神社がある（写真①）。その斜面の下からは、今も湧水があり、そこには天保年間の年号の記された弁財天が祭られている（写真②）。このような立地状況と、高籠と弁財天がともに神社や寺院

会員の広場

において広く水にかかる信仰の対象となっていることから、この地が古くから水源の森として信仰されていたと考えられる。さらに、約900m離れた四街道市南波佐間の高台にも、やや規模は小さいが、別の高麗神社がある。

千葉県北総台地一帯は同様な自然条件を有しており、数多くの縄文・弥生時代の遺跡があることを考え合わせると、千葉県北部地域においては、台地と台地斜面の森を水源として豊かな農耕が長く営まれており、水源の森に対する信仰は地域に住む人々に受け継がれてきたものであると考えられる。

おわりに

千葉県北部の谷津田の高麗神社の例に見られるように、水源にかかる神々が祭られる神社が、湧水地点の上部や谷の上部または山峰にある場合、地域の人々により、その地、すなわち森が神域として古来から守られてきたことの証となる。水源の神々は、森を守る神々であったということである。

水がその地域の環境を決定づけ、

多様な生命をはぐくむことを考えれば、水源の森を保全する意味は昔も今も変わっておらず、身近にある水源の森を、豊かな森として次代に引き継いでいきたいものである。

なお、本稿をまとめる際の資料収集にあたり、森林文化教育研究会会長筒井迪夫氏ならびに千葉県四街道市在住の湯上昇氏に貴重な示唆をいただいたことを記して頗首いたします。

参考文献

- 1)朝日新聞 1994.8.16 朝刊1面
- 2)朝日新聞 1994.8.30 朝刊3面
- 3)朝日新聞 1994.8.20 夕刊13面
- 4)朝日新聞 1995.7.25 朝刊3面
- 5)倉野憲司校注.1962.岩波文庫.古事記.24~30.岩波書店.東京
- 6)坂本太郎・家永三郎・井上光貞・大野晋校注.1994.日本書紀(一).38~50.岩波書店.東京
- 7)上山春平他.1992.日本「神社」総覧.488~517.人物往来社.東京
- 8)上山春平他.1992.日本「神社」総覧.487.人物往来社.東京
- 9)川口謙二.1993.日本神祇由来事典.319.柏書房.東京
- 10)谷川健一.1992.日本の神々(神社と聖地)5(山城,近江).白水社.東京
- 11)川口謙二.1993.日本神祇由来事典.127.柏書房.東京
- 12)柴田治昌.1991.カムイから神へ.141.筑摩書房.東京
- 13)川口謙二.1993.日本神祇由来事典.206.柏書房.東京
- 14)川口謙二.1993.日本神祇由来事典.55~56.柏書房.東京
- 15)中嶋清一.1986.房総の民俗.68.うらべ書房.千葉
- 16)中嶋清一.1986.房総の民俗.68.うらべ書房.千葉
- 17)中嶋清一.1986.房総の民俗.68~69.うらべ書房.千葉
- 18)中嶋清一.1986.房総の民俗.69.うらべ書房.千葉
- 19)中嶋清一.1986.房総の民俗.70.うらべ書房.千葉



写真②

「高麗神社」の直下の湧水点に祭られた「弁財天」(千葉・四街道市成山)

省力森林土木工法を導入した林道工事の調査

はら ぐち さと し ほし
原口聰志・星

はじめに

林業生産基盤の整備・充実は、多様で質の高い森林の整備、国産材時代の実現、山村の活性化等を

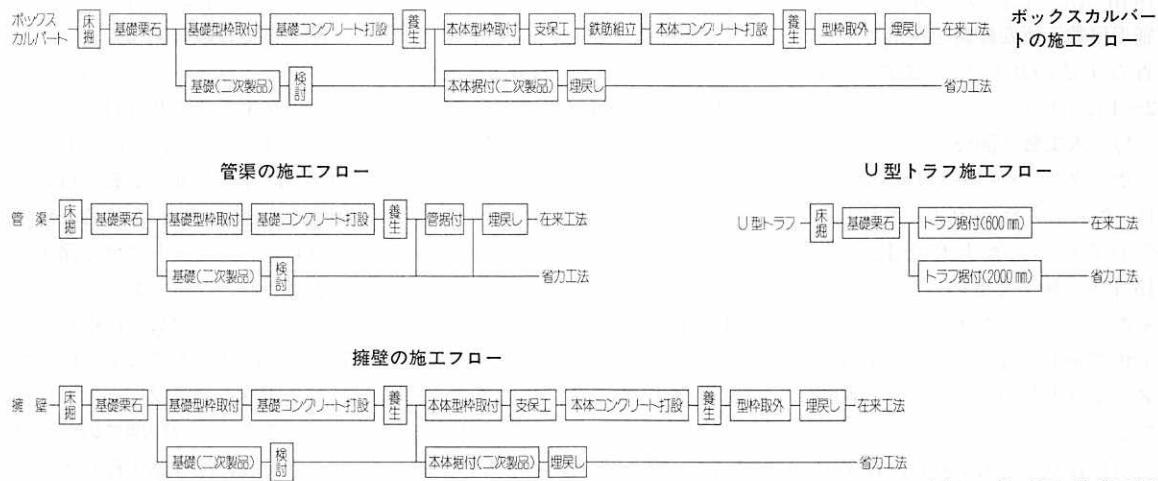
ひで あき
英明 (財林業土木コンサルタント北海道支所)

図る役割を担っている。一方、林道工事は比較的に平坦な一般道の構築と異なり、地形が急峻で、かつ狭隘な地形条件で、しかも土質

条件が劣悪な場合が多いため施工能率は極めて低い。これに加え、近年の林道整備事業が増大する中で、現場作業員の不足と高齢化が進み、工事の円滑化と安定性が問題となってきている。

これらに対処するため、林道工事をより省力工法で進めようと、林野庁の指導の下に、平成4年度より「省力森林土木工法等開発パイロット事業」が始まり、省力工法の実証例を把握するため、北海道・和歌山県・熊本県がそれぞれ

会員の広場



図・1 各工種の作業手順

取り組んできた。

北海道ではこの取り組みの事業の一部を当コンサルタントが受託した。その内容は、平成4～6年度の3カ年間で省力工法としてパイロット的に施工した結果をまとめて、北海道林務部へ報告書として提出した中から、排水施設工および擁壁工の実証結果を紹介する。

1. 調査の概要

調査の方法は、まず学識経験者および森林土木関係者から成る検討委員会を構成して、省力工法の基本的な考え方から省力工法の開発に対する検討結果を踏まえ、計画する省力工法の工種について決めた。

省力工法は、作業環境に応じた機械化施工とともに、コンクリート構造物とコンクリート2次製品のプレキャスト化、ハーフプレキャスト化、長大化を採用し、施工技術の合理化を推進する工法を開発することが急務であると考えた。したがって、現在林道工事で実施されている工法（以下、在来工法という）のうちで、省力化が可能

な工法（以下、省力工法という）で施工した排水施設工と擁壁工の実証結果である。

調査地は、札幌市にほど近い「道民の森」の一部分を通過する広域基幹林道で、計画延長14km、幅員7.5mの施工現場で、3カ年にわたり省力工法で施工した部分を調べた。

調査方法は、機械施工とともにコンクリート2次製品であるプレキャストを用いて施工した場合の、人工数、施工日数、所要経費を在来工法と省力工法の比較で調査した。このうち所要経費の中は、資材費、労務費、機械運転費に分けて調べているが、図ではトータルで示している。

2. 各工種の作業手順（図・1）

排水施設工のボックスカルバート工、管渠工、U型トラフ工および擁壁工を在来工法の施工工程と省力工法の施工工程を比較した作業手順を図・1に示した。まず、ボックスカルバート工の施工フローから在来工法は、基礎部分とボックス本体は現場で打設して

いた。このことは基礎および本体の型枠取付、鉄筋組立、コンクリート打設、養生、型枠取外し等に多くの人員と時間を要していた。

省力工法では、基礎コンクリートをプレキャスト化した床版と、ボックスをプレキャストで、これを現地でクレーン車で設置する。

次に管渠工は基礎が場所打設であったため、基礎型枠取付、養生、型枠取外し等に多くの人工数と時間を要した。省力工法では、基礎コンクリートをプレキャスト化した床版とボックスを一体でクレーン車で設置する工法である。

U型トラフ工の在来工法は0.6mのトラフが多かったが、省力工法では直線部分で半径50m以上の施工箇所に2.0mのトラフを設置する工法で進めた。

L型擁壁工は、ボックスカルバート工と全く同じで、基礎と本体をプレキャスト化したものをクレーン車で設置した。

3. 調査結果

平成4～6年度の3カ年間の省力工法による施工量を、それぞれ

会員の広場

10m当たりに換算して、人工数、施工日数、所要経費を在来工法と省力工法の比較した数値を図・2~4に示した。

1) 人工数(図・2)

ボックスカルバート工の人工数は、在来工法で42.9人、省力工法では6.8人と省力化の比率が15.1%と極めて低い。このことは基礎とボックス本体のプレキャスト化で施工することで、人工数を著しく減少が図られたものと判断できる。

次に管渠工の人工数は、在来工法が7.0人、省力工法では5.6人と省力化の比率は80%である。管本体については従来の既製品を使用し、基礎コンクリート部分をプレキャスト化したもので基礎部分

だけでも省力化が発揮されている。

U型トラフ工は、在来工法で2.3人、省力工法では0.8人と省力化の比率は34.8%となった。このことは1個のトラフで2.0mが施工でき、しかも0.6mのトラフに比べ縫合部分のモルタル充てんの手間等の作業が軽減できたからである。

L型擁壁工は、在来工法で19.4人、省力工法では4.2人となり、省力化の比率は21.6%である。これはボックスカルバートと同様に基礎と本体ともプレキャストで施工したことによる。

以上、各工種の人工数を在来工法と省力工法を対比させてみて、各工種で共通していることは、基礎も本体もプレキャストで施工し

た工種が省力化の度合いが高い。

2) 施工日数(図・3)

ボックスカルバート工の施工日数は、在来工法で9.6日、省力工法では1.4日で省力化の比率が14.6%と著しく低く、施工日数の短縮が大きく図られた。これは場所打ちコンクリートに係る諸工程が省略されたからである。

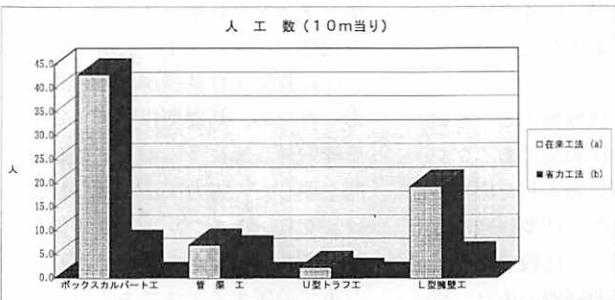
次の管渠工では、在来工法で1.4日、省力工法では1.1日となって省力化の比率が78.5%となった。このことは現地でのコンクリート打設に伴う諸工程が省略されたことによる。

さらにU型トラフ工は、在来工法で0.6日、省力工法では0.2日で省力化の比率が33.3%となった。これはロングトラフの施工で諸工程が省略された結果である。

L型擁壁工の在来工法が3.9日、省力工法では0.8日となり省力化の比率は20.5%と低く、日数の短縮が図られている。このことはボックスカルバート工と同じ内容である。

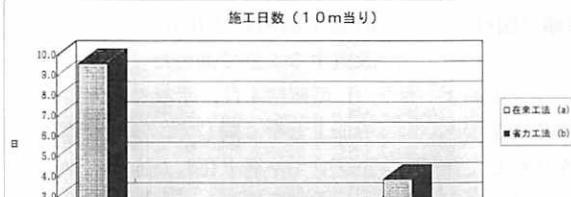
以上、各工種の施工日数を在来工法と省力工法を比較しながら見てきたが、人工数が減ることは施工日数も減り、この意味は人工数

区分	工種	(単位: 10m当たり)		比率 (b/a, %)
		在来工法 (a)	省力工法 (b)	
人工数	ボックスカルバート工	42.9	6.8	15.1
	管渠工	7.0	5.5	80.0
	U型トラフ工	2.3	0.8	34.8
施工日数	L型擁壁工	19.4	4.2	21.6



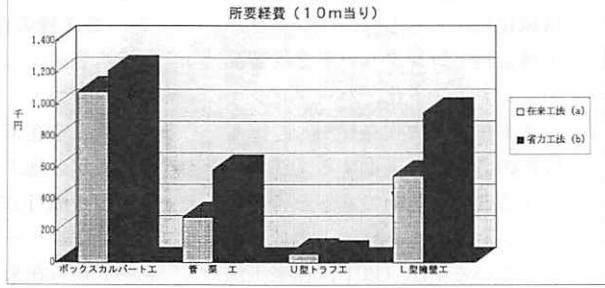
図・2 人工数

区分	工種	(単位: 10m/日)		比率 (b/a, %)
		在来工法 (a)	省力工法 (b)	
施工日数	ボックスカルバート工	9.6	1.4	14.6
	管渠工	1.4	1.1	78.5
	U型トラフ工	0.6	0.2	33.3
施工日数	L型擁壁工	3.9	0.8	20.5



図・3 施工日数

区分	工種	(単位: 10m当たり)		比率 (b/a, %)
		在来工法 (a)	省力工法 (b)	
所要経費	ボックスカルバート工	1,080	1,212	112.2
	管渠工	285	588	205.6
	U型トラフ工	56	44	78.6
所要経費	L型擁壁工	550	947	172.2



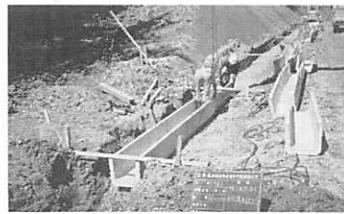
図・4 所要経費



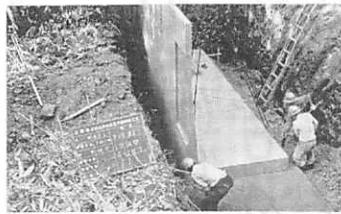
ボックスカルバート工の敷設状況



管渠工の敷設状況



U型トラフ工の敷設状況



L型擁壁工の敷設状況

の内容と同じである。

3) 所要経費 (図・4)

ボックスカルバートの所要経費は、在来工法で1,080千円、省力工法では1,212千円となった。この内容で資材に要する経費が2.4倍となり、人工数の減少があったもののトータルで省力化の比率が112%で、約12%の割増しなった。これは基礎とボックスのプレキャストに伴う型枠製作費と、その生産に多くの経費がかかったことによる。

次に管渠工は在来工法で286千円、省力工法では588千円となり約2倍を超した。この内容を見ると、プレキャストに伴う型枠製作費と敷設のときに基礎と管を固定するスチールバンドに多大な経費がかかり、人工数は削減されたものの資材費が大きく、トータルとして約2倍となった。

U型トラフの在来工法で56千円、省力工法では44千円であってトータルで約0.8倍である。このことは、0.6mのトラフから、2.0mのロングトラフを用いた結果、

会員の広場

ことにより、人工数、施工日数を減ずることができたが、資材に係る経費が高いために所要経費はオーバーした。なお、これらの施工に共通しているが、資材の搬入、クレーン車の進入・移動が容易にできる広場の確保と仮設道の整備が容易にできるかどうかが、省力化を向上させるポイントである。

次に管渠工について、人工数が軽減でき施工日数の短縮を図ることができたが、所要経費が大きいので資材費の低減を図ることが必要である。

U型トラフは、人工数、施工日数、所要経費のすべてが、在来工法に比べて省力化を図ることができたが、曲線半径の短いところの施工の改善が必要である。

擁壁工はボックスカルバート工の施工と同じで、施工に際しては基礎砂利と基礎床版、また、基礎床版と擁壁本体とをフィットして設置することが重要となる。

以上、林道工事における排水施設工と擁壁工の省力工法は、コンクリートのプレキャスト化や長大化等によって所要人工数、所要施工日数の省力化が図られることが判明した。しかし、省力工法の所要経費が割高になる工種があって、これに係る資材費の低減を実現することが急務である。このためにも、さらに新しい工法の開発が必要である。

最後に、近年の労働者不足に起因する施工の遅延は、施工コストに代えられない問題を含んでいる。本調査に当たり、北海道林務部の林道の担当官ならびに総合的に助言をいただいた札幌工科専門学校の常松博士に心からお礼を申し上げる。

おわりに

以上のまとめとして、ボックスカルバート工の施工は、コンクリート製品をプレキャスト化にする

たまらなく食欲をさそいます。

塩辛にすれば、活性酵素たっぷりの微生物食品で、体に元気ができます。さらに魅力のあるのが、イカの沖漬け。漁師さんが樽に醤油を入れて沖に運び、釣れるそばからイカを次々とその中に放り込んで作るもので、イカの“一物全体食”です。

タウリンが“不老物質”

スルメは昔から、「寿留女」や「須留女」の

文字を当てて、お祝いの料理に用いられてきました。干しイカは保存がきくうえに美味で貴重であり、神前のお供えものとしても重要であったところから、慶事の食として珍重されるようになりました。

お祝いに用いられるようになつた理由で、もうひとつ考えられるのは、不老長生に役に立つという知識があつたのではないかということです。

「寿」は長生であり、「留」はとどめること

ですから、寿命

を延ばす——と

とることもでき

ますし、「女」は

「芽」に通じ、兆

しが現れると解

釈でき、何の兆

しかというと、

いうまでもなく

「寿」と「留」、

つまり、「不老長

寿」です。

スルメが不老

長生に役に立つ



理由は、肉質に含まれているタウリンというアミノ酸が、脳の機能向上や血圧の安定、さらには動脈硬化の予防などにも効果的なことがだんだん判明してきたからです。

スルメを噛んでいると、独特のうま味が感じられます。あのうまい味の成分がタウリンです。最近、ドリンク剤にタウリンを使用したものが増えていますが、肝臓の働きを強化する作用があるため、疲労回復にたいへんプラス効果があるところから、人気があるのではないかでしょうか。

イカは脂質や糖質を合わせても、全部わずかに一パーセントくらいしかありません。つまり、典型的な低カロリー食品といつてよいでしょう。

タウリンにはコレステロールを下げる作用や心臓を丈夫にする機能まで期待されており、長生き民族日本人にとっては、イカの存在は決して小さなものではありません。昔はコレステロールが多いといわれ、敬遠された時代もありましたが、最近では測定法が進んで、心配するほどではないこともわかつており、加えてタウリンが逆にコレステロールを減らす働きがあることがわかつてきています。

日本人の長寿食 25

「寿留女」は海の不老食

永山久夫
(食文化史研究家)

世界一のイカ好き民族

歴史的に見ますと、日本人は、ほかの民族があまり口にしないようなものに、むしろ美味を感じ、喜んで舌鼓を打つような強い傾向があります。

タコやイカ、ホヤ、ナマコなどであり、イナゴやハチの子、サナギも食べますし、内陸部に入ると川の虫も珍味として歓迎されます。大豆を発酵させた納豆なども、ほかの国から見れば不思議な食べものに見えるかもしれません。

イカ・イーターなのです。

スルメにすると味がよくなる

このように、古くから雑食性の高い点が、和食文化の大きな特徴なのです。どのような虫であれ、発酵食品や海産物であれ、そのものにしかない個有の味があり、雑食性が高いということは、脳の中にインプットされてい

日本人がイカ好きなのは、日本近海でとれる種類が多く、古くからなじみが強かつたせいもあります。

イカは貝などと同じ軟体動物で、かつて栄えたアンモナイトも同じ仲間。このイカを日本人は、どこかの民族よりも大好きで、一年中とにかくしらのイカを食べています。

確かに新鮮なイカでしたら、細作りにしてどんぶりに山盛りにしてシヨウガ醤油でかっこみ食いするのが最高のうまさ。

生干しをさつとあぶり、これもシヨウガ醤油で食べると、独特の肉質と甘味がまじり合って味は絶妙。さらに、野生的なのが鉄砲焼き。丸ごとのイカに醤油をつけて焼くだけですが、醤油とイカの焦げるこうばしい香りが、

イカは骨がないから食べやすいですし、日干しにしてスルメにすれば保存もきき、しかも一層味もよくなります。縄文貝塚から、石灰質の甲が出土しており、縄文人もやはりイカ大好き人間だったようです。

イカには、スルメイカを先頭に、ヤリイカ、

アオリイカ、コウイカ、モンゴウイカ、ホタ

ルイカ、ケンサキイカなどがありますが、こ

のうちスルメイカが漁獲高の八〇パーセント

を占めています。

昔は、スルメイカはスルメ用でしたが、函

館発のイカソーメンで、生食のうまさが全国

的に知られるようになり、今でもその人気は衰えていません。

確かに新鮮なイカでしたら、細作りにして

どんぶりに山盛りにしてシヨウガ醤油でか

っこみ食いするのが最高のうまさ。

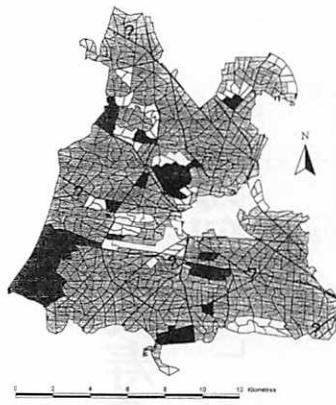
生干しをさつとあぶり、これもシヨウガ醤

油で食べると、独特の肉質と甘味がまじり合

って味は絶妙。さらに、野生的なのが鉄砲焼

き。丸ごとのイカに醤油をつけて焼くだけ

ですが、醤油とイカの焦げるこうばしい香りが、



図① 市街地を取り囲むフォンテーヌブローの森



写真① 広大なフォンテーヌブローの森

回に期待するしかなくなつた。それでも北地区から都心に近づくにつれ、美しさと歴史の重み、威厳と格調を徐々に高くする世界有数の街並みは、見るものを圧倒する。

パリ・リヨン駅から通訳とともにフォンテヌブローまでは、およそ一時間、車窓からはパリ近郊の風景がシークエンス（景観が移動すること）として楽しめてくれる。駅では、フォンテヌブローの森友の会事務局長のボー夫人が出迎えてくれた。友の会の理事でもあるご主人は、フォンテヌブロー病院の医師で名家であるが、夫人は気さくな人で、しきりに僕を気配りして



写真② フォンテヌブロー城

歩き回るのが何をおいても大好きなのだが、僕がどの痛いことを通訳から聞いて、まずは病院へ連れていかれることになった。ちょうど具合のよいことに、ご主人はフォンテヌブロー病院の医師であるから。そんなわけで、

最初にヨーロッパで調査したのは、森ではなく病院になつたのである。僕にとっては初めての海外病院体験となつた。フォンテヌブロー病院は、総合病院なのに、まるで個人医院のように担当の医師が個別に受け付けするシステムであった。診察室も日本のようにドアがいくつも並んでいるのとは違ひ、それぞれの医師がオフィスのような診察室を持ち、しつかりプライバシーが守られている。とにかく治療を受け、何となく直つたような気分になり、少しは元気も出て、森へと向かつた。

フォンテヌブローの森は、フランス王室が代々狩猟のための森として維持管理してきた。近世になって目的が変化しても、例え



写真③ ルソーの描いたナラの木

くれる。彼女は、森を歩き回るのが何をおいても大好きなのだが、僕がどの痛いことを通訳から聞いて、まずは病院へ連れていかれることになった。ちよど具合のよいことに、ご主人はフォンテヌブロー病院の医師であるから。そんなわけで、最初にヨーロッパで調査したのは、森ではなく病院になつたのである。僕にとっては初めての海外病院体験となつた。フォンテヌブロー病院は、総合病院なのに、まるで個人医院のように担当の医師が個別に受け付けするシステムであった。診察室も日本のようにドアがいくつも並んでいるのとは違ひ、それぞれの医師がオフィスのような診察室を持ち、しつかりプライバシーが守られている。とにかく治療を受け、何となく直つたような気分になり、少しは元気も出て、森へと向かつた。

フォンテヌブローの森は、フランス王室が代々狩猟のための森として維持管理してきた。近世になって目的が変化しても、例え

世界のフォレストスケープ探訪 1 —パリのフォンテーヌブローの森—

森林総合研究所環境管理研究室

香川 隆英



筆者紹介

かがわ たかひで 京
1956年香川県生まれ、大農卒。専門はフォレストスケープ・プランニング(森林景観計画)。1993年度日本造園学会賞受賞。

ドイツ人の森歩き好きは特に有名だけれど、日本人は森が多い割にそれほどでもないので、いかと以前から言われてきたし、僕自身もそう思ってきた。実際、僕の細君も虫の出るようなどころは絶対嫌だと言つて、森には入らない。また、行楽期になると特に昨今ではオートキャンプなるものがブームで、大勢森のあるところへ出かけていくが、森はあくまで背景であり、人々は中に奥深く分け入ろうとはしない。このような事実に至るのにたくさんの理由が思い浮かぶが、一方で、昨今のヨーロッパ等における人々の森との付き合い方をかいま見ようと調査

を選んだのにはそれなりの理由があった。一九九三年に兵庫県篠山町の「たんば田園交響ホール」で森林文化国際会議—丹波の森から世界の森

に出かけていった次第である。都市近郊林の景観管理や保全を調べるのに、パリ近郊にいて、年間一千万人の人が訪れる。フォンテーヌブローの森友の会は一九〇七年に発足した。会はフランス林野庁との関係を密接にし、お互いの情報提供や、森林施策への民間や学識者の声を代弁する役割も果たしている。機関誌「森の声」を発行し、利用案内の強化とともに、保全のために必要な啓蒙も行っている。

先進的に森造りに取り組んでいるフォンテーヌブローの森、バイエルンのウイーンの森、バイエルンの森、シュバルツバールトの代表者を招いて、森林保全、森造りが論じられたのである。このときフォンテーヌブローの森を代表して、フォンテーヌブローの森友の会理事のフランソワ・ボー氏が参加した。

僕が今回のフォレストスケープ探訪で、調査のお手伝いをお願いしたのが、そのボー氏である。

フォンテーヌブローの森は

二万五千鈔にも及ぶ広大な森で、パリから六十キロの郊外都市近郊のレクリエーション林として、年間一千万人の人が訪れる。フォンテーヌブローの森友の会は一九〇七年に発足した。会はフランス林野庁との関係を密接にし、お互いの情報提供や、森林施策への民間や学識者の声を代弁する役割も果たしている。機関誌「森の声」を発行し、利用案内の強化とともに、保全のために必要な啓蒙も行っている。

さて、前置きはこのくらいにして、シャルル・ド・ゴール空港へ早速飛ぶことにしよう。ところが、久しぶりのパリということで、大いに期待して飛行機に乗り込んだまではよかつたのだが、どうも調子がおかしいことに気付いた。のどが痛いのである。一週間前に、十時間以上時差のあるところから帰つてきて、また八時間の時差がある別の大陸へ飛ぶことに体が抵抗したらしい。シャルル・ド・ゴルからやつとのことで、オペラ座近くのホテルへたどり着いたときには、歩き回る気すら起きなかつた。実は、僕の楽しみの一つに、ボルドーのそこそこのシャトーものやブルゴーニュの名だたるドメーヌの、うまいフランスワインを堪能することもあつたのだが、次

林学関連 ミニ・学科紹介 1

① 東京農業大学
② 岩手大学
③ 山形大学

今、どこに林学関連の研究室があるのか？

ここ10年近くの間に全国の大学林学科ではさまざまな改組の動きがあり、また、その動きはこれからもしばらくは続きそうな気配すらあるところです。いまだ流動的な段階と見たほうがいいようにも思えますが、大学や試験研究機関の方々はもちろん、林野庁をはじめ国有林職員、都道府県の林務関係職員、各団体、そして一般農林家の方々など、非常に多岐にわたる当協会会員の方々からは、今、大学ではどの学科のどの研究室で林学関連の研究が行われているのか、ぜひ機関誌の誌上で紹介してほしいとの要望があったところです。

大学での林学教育・研究のあり方は、その方面の方々に論を述べていただけでも膨大な量と時間を要するものと考えられ、大変重要なテーマであることは間違いないのですが、先ほど触れたご要望にすなおに、かつ端的にお伝えしていくことも会員のための機関誌として大切なことですので、「今、どこに林学関連の研究室があるのか？」をメインテーマに「“ミニ”学科紹介」の連載をお届けしていくこととしました。

ここに“ミニ”と冠しましたのは、「どこに？」のほぼ1点に、紹介の眼目を絞らせていただいたためです。ところで、最近は必修科目が減り選択科目が増えているようです。各大学の個性の一端を読み取っていただけるよう、開講科目を可能な限り併載いたします。

連合大学院

例えば博士後期課程を、いくつかの大学が連合して持つことをいい、本部に相当する大学を基幹校と呼び、次のようなグループがあります。各筆頭が基幹校、太文字が林学関連校です。●農工大—宇大—茨大、●岐阜大—静大—信大、●岩大—山形大—弘大—帯広畜産大、●愛媛大—香川大—高知大、●鳥大—島大—山口大、●鹿大—宮崎大—佐賀大—琉球大。各グループの大学は、できるだけ同時掲載を考えています。

①東京農業大学農学部林学科

〒156 東京都世田谷区桜丘1-1-1

TEL 03-5477-2266 FAX 03-5477-2617

◎大学院=農学研究科林学専攻博士後期課程・博士前期課程（造林学特論・治山緑化工学特論・林業経営経済学特論・木材工学特論・林産化学特論。定員：博士後期課程=4名、博士前期課程=8名）。

◎学部の講座・研究室等（定員=200名）。

*造林学研究室=森林生態、樹木生理、林木の遺伝などの研究。

*林業工学研究室=伐木集運材作業システムの改善に関する研究。

*治山・緑化工学研究室=荒廃地の緑化、山地災害防止の研究。

*林業経営学・林政学研究室（林業経営学）=森林の総合的有効利用と経営研究。

*林業経営学・林政学研究室（林政学）=森林を利用しての自然環境教育などを研究。

*木材工学研究室=木材の生産技術の向上・加工技術などの研究。

*林産化学研究室=木材の生物劣化と木材成分に関する研究。

*林学科共通研究室=地球的視野での、森林資源の保全を目指す。

◎関係施設=奥多摩演習林・群馬分取林。

◎社会人入試枠=若干名あり。

◎聴講生=あり。

——開講科目（東京農業大学）——

●必修科目…英語1~4、樹木学、木材組織学、森林生態学、林学実験実習1~6、森林土壤学、森林測定学、木材化学、樹木生理学、森林環境学、森林化学、木材工学、造林学、森林保全学、森林土木学、林業工学、森林経営学、森林政策学、治山工学、木材保存化学、緑化工学、卒業論文。●選択科目…スポーツレクリエーション1~2、森林科学、国際林業論、森林地形地質学、測量学、測量実習、森林昆虫学、樹病学、森林気象学、バイオテクノロジー概論、木材物理学、高分子化学、森林文化論、林木育種学、森林資源論、環境科学、コンピュータ概論、同演習、森林種苗学、森林水文学、林業機械学、森林レクリエーション論、木質材料学、バルブ学、きのこ学、実験計画学、木構造設計学、木材劣化生物学、森林計画学、林産物情報論、木材加工学、建築設計製図学、森林土木実習、森林測量実習、森林作業システム学、民有林経営論、環境政策学、木質住環境論、山村社会学、特別講義、民俗学、日本国憲法、自然文学論、人文地理学、文化人類学、科学英語1~2、ドイツ語1~2。

②岩手大学農学部

〒 020 岩手県盛岡市上田 3-18-8

◎大学院=農学研究科修士課程農林生産学専攻（全 6 講座、定員 24 名）、応用生物学専攻（全 7 講座、定員 28 名）、農業生産環境工学専攻（全 5 講座、定員 14 名）。博士課程として岩手大学大学院連合農学研究科がある。

*森林科学関連の講座は農林生産学専攻、応用生物学専攻に所属する講座であるが、後述の講座紹介と重なるので省略。

◎学部の講座・研究室等=平成 3 年 4 月より、獣医学科を除く農学部 6 学科（農学科、農芸化学科、林学科、畜産学科、農業土木学科、農業機械学科）を 3 学科（農林生産学科、応用生物学科、農業生産環境工学科）に改組。うち森林科学関係は以下のとおり。カッコ内は新講座に対応する旧学科時の講座名。

Ⓐ農林生産学科 TEL. 0196-21-6144 FAX. 0196-21-6146…*農林経済学講座（林政学）=企業的農家の経営管理、山村の実態と振興方策に関する研究、農協経営の実証的研究。*森林環境管理学講座（森林経営学、森林防災工学、農林水文学）=住民参加による森林計画に関する研究、水循環に対する森林の影響に関する研究、山地開発に伴う水土保全機能への影響に関する研究。*森林資源生産学講座（造林学、林業工学）=天然林の更新メカニズムと稚樹群の環境反応性、林業用車両の性能解析、森林作業の労働科学的評価。

Ⓑ応用生物学科 TEL. 0196-21-6175 FAX. 0196-21-6177…*木材利用科学講座（木材化学、木材工学）=樹木成分の基礎と総合的利用・再資源化に関する研究、木材および木質材料の寸法安定化処理技術や低質木材を原料とした機能性木質材料の開発。

◎補足

*農林生産学科=農業生産学、森林生産学の 2 専修、全 6 講座、定員 60 名。上記の各講座は森林生産学専修に属する（農林経済学講座は、農業生産学、森林生産学専修ブリッジ講座）。

*応用生物学科=生物機能開発学、応用動物学、生物資源利用学の 3 専修、全 7 講座、定員 75 名。上記の講座は生物資源利用学専修に属する。

③山形大学農学部生物環境学科

〒 997 山形県鶴岡市若葉町 1-23

TEL. 0235-23-1521 FAX. 0235-28-2812

◎大学院=農学研究科修士課程生物環境学専攻（造林学特論・砂防学特論・森林化学特論・国土政策学特論・森林施業学特論・その他。定員：18 名）。なお、博士課程として岩手大学大学院連合農学研究科が設置されている。

◎学部の講座・研究室等=1991 年の学科改組により、旧林学科 5 講座中の 4 講座が生物環境学科森林資源学講座に、1 講座が地域環境科学講座内の 1 部門に再編された。なお、生物環境学科は両講座と農業工学講座の 3 講座から編成されている。

Ⓐ森林資源学講座（定員：25 名）————

*森林資源学研究室=森林生態、豪雪地域の造林等に関する研究。旧造林学研究室。

*森林工学研究室=海岸林、砂防等に関する研究。

*森林資源利用学研究室=樹木やキノコの化学成分等に関する研究。旧林産製造学研究室。

*森林資源政策学研究室=国土政策、林業経済、森林文化等に関する研究。旧林政学研究室。

Ⓑ地域環境科学講座（定員：25 名）————

*地域生態学研究室=地域生態、森林計画等に関する研究。旧森林経理学研究室。

*ほかに地域計画学研究室、河川環境学研究室がある。

◎関係施設=附属演習林（山形県東田川郡朝日村）。

◎社会人入試枠=なし（導入を現在検討中）。

◎聴講生=あり。

—— 開講科目（山形大学）——

●必修科目…農学原論、生物生産学概論、生物環境学概論、地域計画学概論、国土政策学、森林資源学概論、水資源学、農業工学概論、生物環境学実験実習、卒業論文。●選択必修科目 A…情報処理概論、情報処理学、測量学、水理学、森林造成学、森林土木学、森林資源利用学、林業経済学、森林化学、砂防工学、地域計画学、農山村環境整備学、環境分析化学、地域生産科学 I、土壤環境論、森林施業学、森林環境論、地域生態学、河川環境保全学。●選択必修科目 B…測量実習および製図、森林資源学演習 I・II、森林資源学実験実習 I～IV、地域環境科学演習 I・II、地域環境科学実験 I～IV。●選択科目…応用統計学、応用気象学、森林植物学、森林生態学、森林保護学、海岸砂防学、森林測量学、樹木成分学、林産製造学、木材利用学、林業政策学、住宅市場論、森林組合論、森林法律学、森林資源学特講、自然保護学、自然環境調査論、地域環境保全学、水辺景観論、応用水理学、雪氷学、地域生活科学、地域生産科学 II、地域文化論、地域環境科学特講、農場・演習林特講、物理化学、ほか。

*ミニ・学科紹介は、毎回 4 校ずつの掲載を予定しています。

*各大学の状況に応じ、紹介のスタイルが変わることがあります。

*とりまとめにあたっては主に各大学支部幹事の皆様にご協力をいただいている。

おかめはらもく 雑誌ハナ

南無・林野三法師の法力を問う

林野庁は2月9日、「林業改善資金助成法及び林業等振興資金金融通暫定措置法の一部を改正する法律」「林業労働力の確保の促進に関する法律」「木材の安定供給の確保に関する特別措置法」合わせて林野3法と称している法律案を今国会に提出、その成立に日本林業、木材産業の命運を託すといったスタンスで臨んでいるようだ。ところが今国会は一筋縄ではいきそうもない。「JUSEN」とか「HIV」とかの超ド級のモンスターが国会内外を占拠、その他多勢の審議案件はどっかの片隅でホコリをかぶる命運にあるようで、この先どうなることやら。ま、待てば成るように成るであろう。その間この林野3法とやらを少しだけひもといいて考えてみることにした次第。

この3つの法律、平たく言うと

「何事をやるにも先立つお金、その利子を安く、返す期間も延ばします」…借金は借金である。「年寄りからの若返りを応援します」…金さえチャント払えば人は集まる！「地域で木材の需給計画を作り、その計画どおりのお行儀のよいところには目一杯応援します」…今まで計画どおりにいった試しがあるのかな。といったところか。

要すればその発想は、日本林業・林産業が外国勢に対抗するための必須条件がコストの低減と品質・量の安定確保であり、その手段として生産規模を拡大しての合理化、近代化、流通の簡略化を実現するということであるまい。

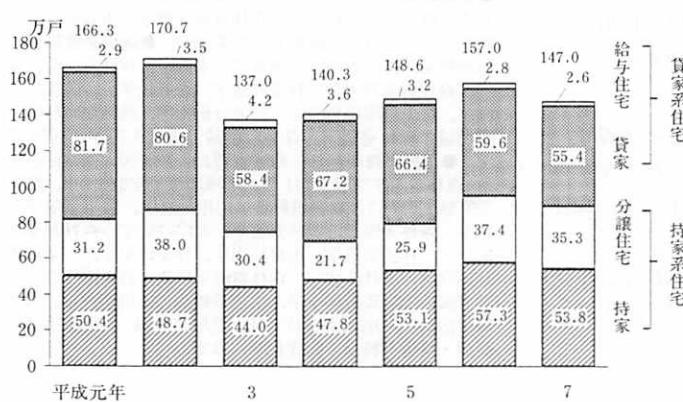
日本の森林所有者は長い間、住宅資材としての木材を供給する責任を果たしてきたが、それは一戸一戸の住宅に向けてそれに必要な

量・品質・樹種を吟味し、最適なものを最適な時期に伐り、山出し。その結果、100年、200年の耐久性を有する住宅として人々の生活を支えてきたのである。ところが近年、金持ち日本になると同時に始まった外材攻勢によってこうした日本式林業、木材需給構造は根こそぎ否定される。住宅建築は1人棟梁から工務店の大量生産方式へとシフト、量・質が安定し円高と相まって比較的安価な外材が木材の主座を占めるに至り、結果、築20年でボロの住宅の山を築きながら林業の疲弊と木材産業の危機を招來したことは林野庁ならずとも大方の痛感しているところではある。そこでこの事態からの脱脚の切り札としての役目を負って登場した林野3法と抨察するが、小生には2つの点が良く見えないのであります。

1つは圧倒的多数を占める零細山持ちをどう扱うのか。なるほど不在村林家対策にかなりの神経を費やしているが、この人たちには半ば山を棄てており、ある意味では

統計にみる日本の林業

新設住宅着工戸数の推移



資料：建設省「建築着工統計調査」合計と内訳の計が一致しないのは、四捨五入による。

新設住宅着工戸数の動きを、建設省「建築着工統計調査」で見ると、昭和62年から平成2年にかけて160万戸を上回る高い水準で推移してきた。その後は景気の低迷等により140万戸前後となつたが、平成5年以降は、回復の動きを示している。

平成7年の新設住宅着工戸数は、前年の実績が多かった反動等もあり、147万戸と前年に比べ6.4%の減少となつた。

これを利用関係別に見ると、持家が6.2%減少して53万8千戸、分譲住宅が5.6%減少して35万3千戸、貸家が7.0%減少して55

扱いやすい。むしろ在村山持ちでしかも山に対する愛着が極めて熱い人たちをどうするかである。つまり持山の樹を愛で、日夜手入れした亭々と天を突く樹齢百年の美林は、林木を超えた掌中の宝であり、不時の出費の保険でもある。計画経済に最もなじまないのでは。この人たちにソップに向かっては計画生産が成り立たなくなること必定。いま一つは流通改革、古今、東西を問わず流通は産業の中で最も生臭い部門、役所主導で動くようななまやさしいものではない。かつて石油ショック時にかの通産省が石油スタンドの整理を画策して一敗地にまみれた。強大な行政指導力を誇示していた時代である。

ま、クダンノゴトクでとくと3法のご利益を見ていきたい。日本の森林を林業としてとらえる時代は終わったのではとの思いが最近募るのは小生のみではない気もするが。

万4千戸、給与住宅が5.7%減少して2万6千戸となった。

また構造別に見ると、木造住宅が7.7%減少して66万6千戸、非木造住宅が5.3%減少して80万4千戸となった。平成7年の木造率(総住宅着工戸数に占める木造住宅着工戸数の割合)は、前年を0.6ポイント下回り45.3%となった。

平成7年の木造住宅の着工戸数を利用関係別に見ると、持家が41万1千戸で、木造住宅に占める割合が61.7%となっている。そのほかについては、分譲住宅が13万3千戸で19.9%，貸家が11万9千戸で17.8%，給与住宅が3千戸で0.5%となっている。

木造住宅の建築戸数の動向は、木材の需要量に大きく影響することから、住宅への木材利用のさらなる推進等が重要である。

林政拾遺抄 水源の神様



高龍神社
(千葉県四街道市)

水源の森には必ずといってよいほど祭ってある「おかみ」(罷)神社のことについて、この欄でも3回取り上げた(1990年1月、2月、94年10月号)が、最近私の周囲で「おかみ」について研究する人が急速に増えている。それには、95年林野庁が実施した「水源の森100選」の選定事業が大きく影響しているのであろう。水源の森は、「水道、農業用水等の水利用や水と一体となった森林空間利用をしている森林で、それが適切に保全・整備され、地元住民が森林を育てる努力をし、歴史的な評価が認められる等の優れた特徴のある森林」(選定基準から)から選ばれた。私はこの委員の一人として参加したが、選定を進める中で、水源の神に寄せる古くからの人々の深い心を強く感じた。

そうしたことでもあって、水源の神について深く調べようということになり、昨年11月に「水源の神について語る会」(発起人・世話人は清水英毅、寺嶋嘉

春の両氏)が設けられ、約20名の同好の士が集まった。その会で出た話題には、清水氏が平成7年9月28日付の日本経済新聞の文化欄に投稿された「雨の神探訪、潤う心わく」、寺嶋氏がまとめられた「水源の神々の系譜について」(本号p 28に掲載)ならびに各地から寄せられた事例の紹介であった。

私もその後、寺嶋氏が事例として取り上げた千葉県四街道市成山の「たかおかみ」神社(写真)に千葉緑懇会の皆さんと訪れた。この地域の地形は、標高20~50mの台地の間に谷地(やち)が枝分かれ状に細長く入り込んでいるのが特徴である。その谷地には縄文、弥生時代の遺跡もあり、今も谷津田(やつだ)と呼ばれ水田として利用されている。この谷地の上部の台地の一角に「おかみ」が祭ってある。仏神の弁天様も鎮座されている。この「おかみ」についての情報は多く、いずれこの欄で紹介したい。

(筒井迪夫)

森川 靖の 5 時からセミナー 4

温暖化防止永久機関

昨年 11 月の「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC) の第一作業部会・第二次評価報告書によれば、「人間活動が気候に影響を与えており、産業活動での二酸化炭素排出などによる温暖化がすでに現れていることを初めて明記し、温暖化防止対策を強く促している。また、1990 年の一次報告書の「2100 年の地球の平均気温は現在より 3°C 前後上昇、海面は 65 cm 前後上昇」に下方修正を加え、「気温は約 2°C 上昇、海面は約 50 cm 上昇」としている。

さて、温暖化防止対策の第 1 は二酸化炭素などの温室効果ガスの排出規制である。第 2 は大気中の

温室効果ガスの低減であり、森林の再生と維持管理による二酸化炭素の固定および貯留が重要であることはいうまでもない。ところが森林ではなく、この大気中の二酸化炭素の低減に夢のような生物装置が検討されている。学術会議で著名な大先生もテコ入れし、この装置を売り物にした研究所まで作られている。装置の概要は以下のようである。

「光合成が活発な緑藻類をタンク培養する。必要な光は自然の太陽エネルギー、必要な二酸化炭素は大気をタンクに通す。緑藻類が増殖するとタンクは飽和して反応が止まるから、連続的に取り出す。

こうすることによって、大気中の二酸化炭素は継続的に吸収され、濃度上昇を抑制することができる。すなわち、生物の機能を最大限に利用し、また太陽エネルギーを利用する経済的な連続除去装置である」

ある先生によると、この装置のさらなる利点は生産物が食糧になる可能性を秘めている、というのである。

森林をよくご存じのゼミの皆様にはもうおわかりになったと思う。取り出した生産物をどうするのか説明がない。海底深く沈めるのであろうか。固めて地中に埋めるのであろうか。肥料として使えるというのだろうか。本当に食糧にするのだろうか。もしそうだとしたら、分解・呼吸を経てまた大気へ二酸化炭素が出ていくではないか。この装置は、大気の二酸化炭素についていえば一種の永久機関であり、装置を通して二酸化炭

本の紹介



全国大学演習林協議会 編 丸善ブックス 039

森へゆこう

— 大学の森へのいざない —

発行: 丸善株式会社

〒113 東京都文京区本郷2-38-3

☎ 03 (5684) 5571 (営業部)

1996年1月30日発行 四/六判, 180頁

定価 1,700 円 (税込)

日本の大学の中で、23 の国立大学と 4 つの公・私立大学が演習林、すなわち学生の野外教育と研究のための森林を持っている。その全国の演習林の教官たちが一冊の本を作った。それが本書である。

内容を見ると、前半の第一部「森へゆこう」では森の成り立ち、森の生態系のしくみ、さらに森林の保護といった森林学の基礎が概説され、後半の第二部「大学の森」では全国各地の主要な演習林の概要が

紹介されている。また、巻末にはすべての大学演習林のリストが付けられていて、それぞれの簡単な紹介や利用案内などが記されている。

これらの演習林は、ヘゴやガジュマルの茂る中にケナガネズミやヤンバルクイナが生息する沖縄の亜熱帯林(琉球大学与那演習林)から亜寒帯系樹種のアカエゾマツが茂る北海道北部(北海道大学天塩演習林)まで、全国のおよそ 80

カ所にわたって分布している。総面積は 13 万 ha。またこれらを管理する人員は、教官、技官、事務官、作業員等を含めて約 700 人である。林学関係者にとってだけでなく、さまざまな分野の研究や自然教育などの場として、社会全体にとって大変な財産だと思わざにはいられない。

しかし、こうした大学演習林が、大学の内部や社会に十分に知られてきたかといえば、必ずしもそうではなかった。それは第二部の冒頭で藤原滉一郎氏が述べているように、大学の演習林が“どちらかといえば大学内にも社会にも閉鎖的であった”ことによるといえるだろう。なかには北海道大学苫小牧演習林のように 20 数年前から都市林のモデル作りをテーマに掲げ、学内、学外への開放路線を打ち出している所もあるものの、一

素が循環しているだけである。

農林水産関係の研究者が緑の重要性を説いて研究費を要求しても難しい。経常研究であり、当たり前だからである。通産関連の研究者がこのような緑の役割を前面に出すと研究予算がつく。通産にとっては斬新だからである。

システムに強い工学の皆様、おやりになるときは、ほんの少しのエコロジーをお勉強ください。生態系の物質循環とエネルギーの流れについてだけでも結構です。

(早稲田大学人間科学部)

編集担当の方へ—具体的な人がわかりそうでまずいと思いました。昔の教科書みたいに下線部分は黒く塗りつぶしてください。先生へ—印刷所にお願いしたところ、忘れてそのままとなりました。お許しください。

一般的には“象牙の塔的な雰囲気が強かった”と言える。

その大学演習林が、近年になって大きく見直されつつあるのは、研究者が自主的に管理する貴重な森であることから、地球科学や環境科学などのロング・ターム・リサーチのフィールドとしての評価が高まり、また一方では環境保全や自然教育の場としての社会的ニーズが増大してきたからである。それらに応えた新たな試みが始まられ、また各演習林間の相互利用や共同研究なども進められている。

実はこの本は、こうした動きの中で、大学演習林の存在を社会に伝えるメッセージとして現場の研究者によってまとめられたものである。これを読んで大学の森に足を向ける人が全国で増えればと思う。

(北海道大学演習林/石城謙吉)

こだま

この国のかたち

司馬遼太郎が逝ってしまった。もう、生のままで氏の卓越した見識に接することができないのが寂しい。だが、氏は小説、隨筆、紀行文などの形で多くの遺産をわれわれに残してくれた。われわれは、この遺産から、現在および将来の日本を考えるうえで学ぶべきことが多く残されているように思う。

その格好の事例ともいべきが住専問題である。住専問題の本質は地本主義ともいわれる日本の資本主義のあり方にある。

氏は、つとに「土地と日本人」という対談集などに見るように、国民生活に必要な商品やサービスを生産し発展していくのが本来の資本主義であるにもかかわらず、産業や国民生活の基盤である土地そのものを切り張りし商品化している日本経済のありようを批判し続けてきた。だから、氏にとって、バブル崩壊に伴う住専問題は起こるべくして起きたのであり、不良債権の処理にかかる公的資金の導入問題そのものは些事にすぎないのである。が、多くの国民は、住専問題の背景に潜む本質的な問題に思い及ぶことなく、マスコミの煽動に乗って公的資金の導入という些細な問題に怒り狂っているのである。

不良債権の処理での責任と負担を巡る議論では、小説「坂の上の雲」での旅順・203高地の攻防を髣髴とさせる。自らは砲弾の届かぬ営舎にとどまりながら機関銃の前に兵を追いやり屍の山を築き続けた乃木大将と伊治知参謀団。その無為無策ぶりと責任を他者に転嫁する厚顔さは、大蔵官僚、母胎行、住専、農林系金融での責任問題を巡る議論にあまりにも似すぎている。旅順は、児玉源太郎の戦略変更によって瞬く間に陥落した。明治時代の陸軍の首脳には、国を民を思い大局観と倫理性を備えた偉人がいたのである。

だが、住専問題が明らかにしたように、現代の日本には大山巣や児玉源太郎に匹敵する指導者、とりわけ政治家がいないのである。悲しいかな、これが現在日本の「この国のかたち」なのである。昔はこんな国ではなかった。その熱い思いを胸に、歴史の世界に日本の原型のかけらを追い求め続けた旅人・司馬遼太郎。この偉人が残してくれた数々の遺産に学びながら、「この国のかたち」を求める旅を、だれかが継承していかなければならぬのではないか。

(偏奇木)

(この欄は編集委員が担当しています)

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
中央	緑の募金法制定1周年記念シンポジウム	4.22 「みどりの週間」の前日 13:30~16:00	(社)国土緑化推進機構(☎ 03-3262-8451)／有楽町マリオン朝日文化ホール／テーマ：考え・語り・発進する社会貢献への説明。 ※4.25(13:30~15:00) 農林水産省「消費者の部屋」「みどりの週」特別展示。
〃	第19回東京国際グッドリビングショー	4.23~5.24 10:00~17:00	(社)東京国際見本市協会(☎ 03-3531-3371)／東京都中央区晴海・東京国際見本市会場。
神奈川	第47回神奈川県植樹祭	4.29	神奈川県(☎ 045-201-1111)・財團法人森林財團・財團法人トラストみどり財團／清川村宮ヶ瀬(宮ヶ瀬湖畔園地内、水の森およびみの木広場)／植樹、式典、資料展示、アトラクション、記念樹の配布。
東京	第7回森と花の祭典 —みどりの感謝祭—	4.29	農林水産省・林野庁・東京都・(社)国土緑化推進機構・首都緑化推進委員会・財團法人日本緑化センター／東京都日比谷公園／「みどりの週間」中、「緑との出会い 緑とのふれあい 緑への感謝」を統一テーマとして実施する各種緑化行事のしめくくりとして実施。

5月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
宮城	第38回全日本こけしコンクール	5.3~5	宮城県(☎ 022-211-2715)・白石市(☎ 0224-25-2111)・白石商工会議所(☎ 0224-26-2191)／白石市民会館。
岐阜	第2回岐阜県自然に親しみつどい	5.11	岐阜県(☎ 0582-72-1111)岐阜県自然公園等整備促進協会・掛妻関ヶ原養老国定公園協会・上石津町／緑の村公園(上石津町)／バードウォッチング、式典、記念植樹・放鳥、フォーラム、各種イベント。
福島	第50回愛鳥週間 「全国野鳥保護のつどい」	5.12	環境庁・財團法人鳥類保護連盟・福島県／福島県県民の森第1広場特設会場。
滋賀・群馬	第9回「父親のための アウトドアスクール」	in朽木 5.17~19 in玉原 5.31~6.2	財團法人森林文化協会(☎ 03-5540-7686)・くもん子ども研究所(☎ 06-303-7518)／in朽木(滋賀県朽木村「朝日の森」☎ 0740-38-2611)、in玉原(群馬県沼田市「朝日の森」☎ 0278-23-9836)／定員…各35名、対象…子どもをもつ父親、参加費…2万円。
中央	平成8年度野外文化講座 (第20期)	5.17・28 18:30~20:30	(社)青少年交友協会(千代田区麹町4-5 ☎ 03-3262-7471)／野外文化研究所、国立教育会館他／自然とともに生きる生活の知恵を、主に体験学習によって習得してもらいたい学校・社会教育関係者および教育を目指す学生を中心に、多くの人々の生涯学習の機会の場として活用してもらう／講演6回、実技4回、討論会1回。
東京	第47回全国植樹祭	5.19	(社)国土緑化推進機構(☎ 03-3262-8451)・東京都・辰巳の森海浜公園(江東区)・中央防波堤内側埋立地(江東区青海二丁目地先)・檜原都民の森(西多摩郡檜原村)／開催テーマ：森がささえる暮らし、都市がはぐくむ緑－東京森隣(しんりん)生活／森は都市の快適な環境を育む資源。地球環境問題が大きくクローグアップされる中で、森の果たす役割の大切さがあらためて見直されている。こうした森と都市のかかわりを見つめ直し、森と人との新たな共生関係を築き上げて行動を起こす機会として開催する。
中央	'96日本MRSシンポジウムD 「植物系新材料の最近の進歩」	5.22~24 講演発表 (24日 9:30~ 17:00) ポスターセッション (期間中 9:30~ 17:00)	日本MRS(青森県工業試験場・岡部敏弘☎ 0172-32-1466)／幕張メッセ国際会議場3階、302号室／最近注目されつつあるさまざまな植物系新材料の製法、基本特性から応用に関する最新の研究成果を発表。

平成8年「全国緑化キャンペーン」 が始まっています

主催=(社)国土緑化推進機構、都道府県緑化推進委員会／後援=林野庁
期間=平成8年3月1日~5月31日

「緑の募金」の本格的展開…キャンペーン期間内では「緑の週間」(4月23日~5月29日)を全国一斉強調週間として、街頭募金、各種イベントとタイアップした募金活動が全国各地で展開されます。「緑と水の森林基金」の充実…同基金はこれまでに目標200億円の約90%を達成しました。今後も寄付受け入れ等を中心とした活動により基金の充実をはかります。「緑の週間」関連イベント…①中央行事：緑の募金イメージソング発表会や街頭募金キャンペーン、シンポジウム、緑化ポスター原画展等を実施。みどりの日の記念行事「第7回森と花の祭典—緑の感謝祭(日比谷公園)」②都道府県行事：地域の特性を生かした植樹祭、親子森林教室、森林浴の集い、緑の相談室、苗木配付会等を開催。第47回全国植樹祭の開催…上掲の行事欄を参照。

(社)日本林業技術協会第51回通常総会関係行事のお知らせ

総会ならびに関係行事を次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。

月 日	時 間	行 事	会 場
5月22日(水)	9:00~17:00 17:10~	第42回林業技術コンテスト 同上 参加者都内見学	日林協5階会議室 はとバス利用
5月23日(木)	13:30~14:30 15:00~17:00 17:15~18:45	日林協支部幹事会 日林協第51回通常総会 議事/来賓祝辞/第42回林業技術賞受賞者の表彰/第42回林業技術コンテスト受賞者の表彰/第7回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者の表彰/協会永年勤続職員の表彰 創立75周年記念パーティー	虎ノ門バストラル* (東京農林年金会館) 東京都港区 虎ノ門4-1-1 ☎ 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5分〕

平成7年度 林業技士養成講習合格者

平成8年3月13日
社団法人 日本林業技術協会

農林水産事務次官依命通達により、(社)日本林業技術協会(理事長・三澤毅)が実施した平成7年度林業技士養成講習の結果、講習修了者の合格決定と林業技士登録資格認定が次のとおり行われた(認定委員長・須藤徹男氏)。合格者は、林野庁長官の定める林業技士名簿に登録することによって林業技士の称号が付与される。林業技士は、専門的林業技術者としての業務に従事することができ、今後重要性がさらに高まつくるものと考える。

△合格者(受講番号順) 94名

林業経営部門 43名

北海道 藤田仁助 高橋勝美 奥山光隆 渡辺茂朗 北野治義 小川俊明 矢口 薫 井辻 誠 林 芳章 高橋正信 穴田正明 青森県 小野文夫 畑井英明 岩手県 安倍和明 菊池一麿 宮城県 島貫哲夫 和知昌司 秋田県 渡辺俊一 谷口純一 金子 武 高橋 肇 福島県 生田目一二 芳賀安雄 星 康喜 豊田新一 茨城県 渡辺成博 山野辺世秀 埼玉県 大村幸正 千葉県 小野瀬光三 東京都 宮下國弘 神奈川県 久保田栄次 山崎雅則 長野県 岩下長幸 楠野勇夫 和歌山県 小畠貞文 島根県 山田史朗 大石良典 岡山県 加治和美 広島県 玉垣哲治 中尾光博 高知県 戸田 昭 八木伊佐武 宮崎県 酒匂寛昭

森林土木部門 37名

福島県 内山重昭 佐藤孝仁 宮城県 高橋克実 荒 主税 茨城県 生田目恵 堀江高度 神長三郎 埼玉県 神山好文 東京都 坂本 学 安井克也 土屋俊秋 神奈川県 三尋木定 小泉 明 石川県 北村正人 坂本 保 山梨県 佐久間嘉和 梅田 剛 岐阜県 道下一三 静岡県 後藤 賴隆 奥平央江 滝口 満 松浦正利 杉村金美 太田 泰 愛知県 平沢唯司 大前達司 滋賀県 藤橋敏樹 大阪府 森信滋夫 島根県 渡部光良 広島県 岩口幸二 正木俊彦 熊本県 安永英彦 松浦久典 大分県 中島信夫 鹿児島県 長澤正也 長濱正久 西久保剛

森林評価部門 9名

北海道 宮城光仁 秋田県 菅生紀光 石川県 関塙弘志 岐阜県 田口 勝 京都府 福井三良 大阪府 小倉康秀 鳥取県 松本公則 岡山県 水田稔久 大分県 加賀英昭

林業機械部門 5名

秋田県 斎藤良男 片岡長悦 澤田石忠広 茨城県 星野利光 宮崎県 黒木康徳

以上

◎連絡先 東京都千代田区六番町7 社団法人 日本林業技術協会 林業技士養成事務局 ☎ 03-3261-6638

協会のうごき

◎林業技士認定委員会

3/13, 平成7年度林業技士資格認定委員会(委員長須藤徹男氏)同専門部会を本会にて開催し、養成講習合格者94名、資格要件認定者99名、計193名について審査・登録資格の認定を行った(受講合格者県別名簿は、本誌p.45のとおり)。なお、平成8年度の募集案内は5月中旬、申し込み締切りは7月末日の予定(資格要件申請の締切りは9/20の予定)。

◎海外出張

3/11~19、小林顧問をタイ未利用農林植物研究計画協議調査のため、同国に派遣した。

3/21~30、渡辺理事、大平課長代理を広域熱帯林資源調査のため、ミャンマーに派遣した。

3/25~29、望月技術開発部次長、利田課長代理、林課長代理を熱帯林管理情報システム整備事業のため、フィリピン国に派遣した。

3/26~6/8 加藤森林測定部次長を、インドネシア国ムシ川上流地域社会林業開発計画調査のため同国に派遣した。

◎調査研究部関係業務

3/5、於本会、平成7度保安林の施業実態に関する調査第2回委員

会。

3/13、於秋田県大館市(ロイヤルホテル)、平成7年度白神山地周辺地域における環境共生型地域整備計画調査第2回委員会。

3/15、於東京(スクワール麹町)生息・生育環境の確保における生物多様性の保全及び活用方策検討調査第2回委員会。

3/21、於奈良市(国際奈良学セミナーハウス)、奈良県森林の機能調査第2回委員会。

3/27、於本会、平成7年度きのこ廃菌床等の畜産的利用に関する調査第2回委員会。

◎技術開発部関係業務

3/5、於本会、酸性雨等森林衰退対策事業平成7年度第2回調査委員会。

3/8、於本会、森林施業促進情報システム開発調査平成7年度第2回調査研究委員会。

3/8、於本会、流域別の森林活力増進指針の設定に関する調査(その1)平成7年度第3回調査委員会。

◎熱帯林管理情報センター関係業務

3/6、於本会、シベリア極東地域森林・林業協力指針策定調査事業平成7年度第2回調査委員会。

3/15、於本会、熱帯林災害復旧技術確立調査事業平成7年度第3回調査委員会。

3/18、於本会、熱帯林管理情報システム整備事業平成7年度第4回調査等委員会。

◎調査部関係業務

2/21、揚水発電所湛水池内の緑化工法の開発に関する研究第2回検討会を本会にて開催した。

3/14、大規模林業圏開発林道総合利用調査第3回委員会を千代田区麹町弘済会館にて開催した。

3/14、大規模林道真室川・小国線(朝日工区)自然環境調査に係る希少猛禽類(主としてクマタカ)調査第3回検討委員会を山形市あこや会館にて開催した。

◎番町クラブ 3月例会

3/27、本会会議室において、公証人山本達雄氏を講師として、「相続についてのおはなし」と題する講演および質疑を行った。

◎人事異動 (3月31日付け)

退職 参事 小路口誠志郎(4月1日付け)

採用	技術指導役	内村 悅三
同	調査第一部	野仲 一成
同	調査第三部	宮下 洋平

命	航測検査部長兼務	理事 渡辺 宏
同	技術開発部課長	和田 幸生
同	航測検査部課長	品川 信夫
同	調査第二部課長	下川 光太
同	国際事業部課長	西尾 秋祝

◆日林協第51回通常総会は、平成8年5月23日に開催されます (p.45の内容をご覧ください)。

編集部雑記

ものだと思う。年に1度近隣の人達を川岸に呼び寄せ、知らず知らずのうちに自分達の生活を守って来た堤の存在を再認識させている。治山・治水を推進していくうえでは、そこに周辺の人達の意識が継続していく工夫が大切と思われる。

(平成の玉手箱)

南北線走 この3月26日、宮地下鉄南北線の四ツ谷~駒込間が部分開通しました。既設区間と合わせて主要駅を列挙すると、赤羽岩淵~玉

子~駒込~東大前~四ツ谷となります。さっそく乗ってみました。後発の地下鉄特有の「深くて遠い」不便さは仕方がないとしても、驚いたのは乗客の少なさです。通勤時間帯でも座っていては、今どきの東京では考えられません。東大前駅は農学部前駅といえるほど林学関係者にとては便利になりました。反対に赤羽岩淵駅はJR赤羽駅まで商店街を5分ほど歩かなければなりませんが、下町情緒を満喫したい方にはお勧めのコースです。 (山遊亭明朝)

林業技術

第649号 平成8年4月10日 発行

編集発行人 三澤 肇 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 (C)

〒102 東京都千代田区六番町7 T E L. 03 (3261) 5281(代)
振替 00130-8-60448番 F A X. 03 (3261) 5393(代)

RINGYŌ GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

(普通会費 3,500円・学生会費 2,500円・終身会費(個人) 30,000円)

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

志賀 和人著

A5判四二〇頁 三、八〇〇円(380)

民有林の生産構造と森林組合

—諸外国の林業共同組織と森林組合の展開過程—

国際的視点から
課題を示す
山村地域政策と結びついた森林をめぐる新たな社会経済システム構築への課題を、諸外国の山岳地域政策、森林政策の展開過程の解説を通じて、実証的に描き出した力作！

奥住 侑司編著

A5判三一〇頁 二、五〇〇円(340)

日本の大都市近郊林

—歴 史 と 展 望 —

都市近郊林の保全と計画について、最新の手法を提示。都市と森林との共生へ、森林計画研究者が中心になつて展望を試みた最新刊！

霞が関発 林政のニューメディア 好評発売中!!

隔週刊 林政ニュース

各号B5判20頁 年間購読料一四、四〇〇円(月一、二〇〇円、消費税・送料込み)

最新の林政ニュースを追跡、わかりやすく解説する「ニュース・フラッシュ」、政策・予算の背景、人事異動評等を問答形式で掘り下げる「緑風対談」、都道府県・市町村の最新動向を伝える「地方のトピックニュース」などを満載！

好評最新刊!!

林業と野生鳥獣との共存に向けて

由井／石井共著 三、八〇〇円(340)

森林・林業・木材辞典

編集協力林野庁 増刷でき！ 二、五〇〇円(340)

『現代語訳』

樹木百話

上村勝爾著 二、〇〇〇円(340)

森林経営学上・下

ディビス／上巻 四、五〇〇円(340)
ジョンソン著 下巻 四、三〇〇円(340)

森林・林業と中間地域問題

北川泉編著 三、〇〇〇円(340)

山づくり・むらづくり・人づくり 最前線

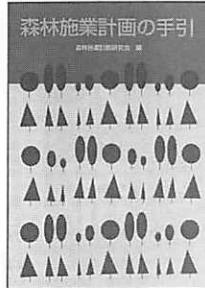
地域林業振興研編 二、五〇〇円(380)

森林施業計画の手引

森林施業計画研究会 編

A5判/404頁/定価3,100円(税込)/〒380

森林施業計画制度のねらいは、個々の森林所有者が合理的な森林施業を計画的に実施することにより安定的、持続的な経営基盤の確立が図られ、さらに森林施業の協業化、機械化の推進等により地域林業の振興発展に貢献し、国の森林・林業施業推進上の効果を期待。森林所有者・森林・林業関係者が本制度を十分理解し、一層の推進を図り、本制度の発展を願って、本書は、現行の森林施業計画制度を理解するための好適な解説書となっている。



緑の募金 Q & A

緑の募金研究会 編

B6判/130頁/定価1,200円(税込)/〒310

緑の羽根募金は発足以来、国土の緑化に大きな役割を果たし、「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律」として改正化された。本書は、法律の趣旨・実施方法・交付金の交付方法等をQ&Aでわかりやすく解説したものである。



猿の腰掛け類きのこ図鑑

神奈川キノコの会 編/
城川四郎 著/青島清雄 校閲

B5判/232頁/定価5,000円(税込)/〒380

「茸狩りを楽しむ自然派の人」・「樹医、林業関係者」・「茸研究を志した初学者、アマチュア」必携の書。菌類理解の教材として学校・図書館にはぜひ一冊備えるべき書であり、この本を手にすることで茸狩りが10倍たのしくなる。



TREE PROTECTOR

HEXA TUBE

(ヘキサチューブ)

- ★ 1本1本にかぶせて杭にとめるだけ
- ★ 鹿やウサギ・ネズミの食害はゼロ
- ★ 温室効果で成長は2倍

HEXA TUBEは東京農業大学 赤井龍男博士の御指導により当社が開発しました (実用新案特許登録済)

仁志緑化株式会社

〒598 大阪府泉佐野市土丸1912番地

TEL 0724(68)0776 FAX 0724(67)1724



Not Just User Friendly.

Computer Friendly.

Super PLANIX B

面積・線長・座標を 測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周囲長）・辺長を
圧倒的なコストパフォーマンスで簡単に同時測定できる外部出力付の
タマヤ スーパープラニクス β



写真はスーパープラニクス β の標準タイプ

使いやすさとコストを 追及して新発売！

スーパープラニクス β (ベータ)

← 外部出力付 →

標準タイプ………¥160.000

プリンタタイプ…¥192.000

検査済み±0.1%の高精度

スーパープラニクス β は、工場出荷時に厳格な検査を施していますので、わずらわしい誤差修正などの作業なしでご購入されたときからすぐ±0.1%の高精度でご使用になれます。

コンピュタフレンドリイなオプションツール

16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケーブル、
ワイヤレスモ뎀、キーボードインターフェイス、各種専用
プログラムなどの充実したスーパープラニクス α のオプショ
ンツール群がそのまま外部出力のために使用できます。

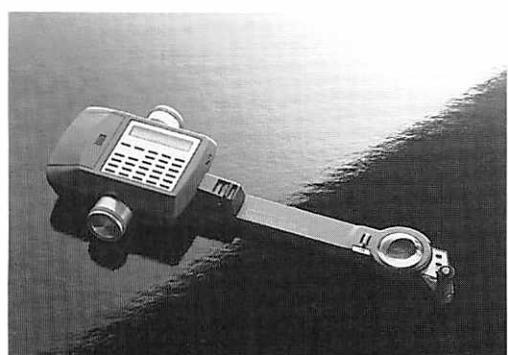
測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能

豊富な機能をもつスーパープラニクス の最高峰 スーパープラニクス α (アルファ)

スーパープラニクス α は、座標、辺長、線長、
面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、
角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、
コンピュータの端末デジタル化を実現する外部出
力を備えた図形測定のスーパー DeViceです。

標準タイプ………¥198.000

プリンタタイプ…¥230.000



TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

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

測定ツールの新しい幕開け

スーパープラニクスに β (ベータ) 登場。

●待望の **最新版** が出来ました!!



私たちの森林

- 森林や樹木が私たちにとってどんなに大切な教えてくれる。
- 小学校高学年～中学生向けのやさしい教養書。

執筆者

河原輝彦(森林総合研究所研究管理官)

鷲見博史(森林総合研究所木材利用部長)

坪田 宏(森林総合研究所森林環境部植物生態科長)

『本書の特色』

- 執筆者は、海外経験も豊富な斯界の権威
- イラスト・写真・グラフ等160点余を配したビジュアルなレイアウト
- 最新の統計、資料により日本および世界の森林の現況を概説
- 森林とはどういう生物集団か、樹木はどんな生活をしているかなど、森林・樹木に関する知識を満載
- 森林の働きと社会・地球環境との結びつきをわかりやすく解説。



- A5判 108ページ/カラー
- 定価 1,000円(本体価格 971円), 両実費
- 30部以上の場合は両当協会負担いたします。



内容見本

- 子どもらしい、どうして?なぜ?に答えてくれる小学生向けの楽しい副教材!

森と木の質問箱

—小学生のための 森林教室—

小5の教科書には、森林は水をたくわえること、洪水や土砂くずれなどの災害をふせいでいること、人や動物が暮らしやすい環境をつくっていること、などが書いてあります。では、森林にはなぜこのような働きが

あるのでしょうか?木を植え、りっぱに育て上げるまでは、長い年月と多くの人手がかかる事、そのためにするいろいろな作業についても書かれています。それはなぜ必要なのでしょうか?ハッシュ、お答えします。



●ご案内図書の活用法 アイデア1

- 分収育林担当の皆様へ…契約をいただいた方々へのプレゼントとしてご活用ください。お子さんと並んで、あるいは、お孫さんをひざの上にだっこしながら森林への思いを熱く語るのに最適な本です。



- B5判64ページ/カラー
- 定価 620円(本体価格 602円), 両実費
- 30部以上の場合は両当協会負担いたします。

お求めは…

編集・発行 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
当協会事業部までどうぞ… ☎(03)3261-6969 FAX(03)3261-3044