



本誌は再生紙を
使用しています

林業技術



〈論壇〉 **地域林業を担う若手従事者の育成**

一地元高校林業科生徒への奨学金の交付と研修活動

／松本欣久

〈今月のテーマ〉 **森林機能の検証—水土保全**

■ 日林協第56回通常総会および創立80周年記念式典 開催

● 第47回林業技術コンテスト受賞者の発表

2001 No. 711

6

どこでも何時でも
べんりに使える

レーザータータルステーション

LTS-300

ULD-300 (可視光波距離計) + TEO-100 (1分読小型セオドライト)

ターゲットをキャッチしやすい

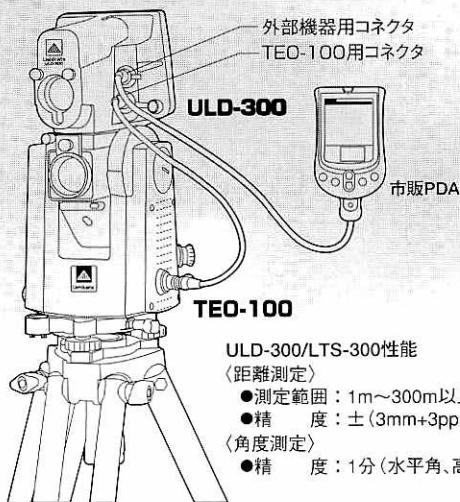
可視赤色レーザ

反射シートで
300mの精密距離測定

軽量・コンパクト設計

手元のPDAとつなげて

- ① データ記録 (距離、角度、現地メモ)
- ② 距離角度、座標表示
- ③ 現況をPDAの画面に作図
- ④ 測定データをPCへ転送して
CSV、DXF、SIMA形式に変換



ULD-300/LTS-300性能

〈距離測定〉

- 測定範囲: 1m~300m以上
- 精度: $\pm (3\text{mm} + 3\text{ppm})$

〈角度測定〉

- 精度: 1分 (水平角、高度角)

- ⑤ 測定データを離れたPC等へ
携帯電話で転送



この性能でこの価格

¥555,000 (三脚、アクセサリ、消費税別)

牛方商会

〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7 TEL.03(3758)1111 FAX.03(3756)1045
http://www.ushikata.co.jp E-mail info@ushikata.co.jp

林業技術 ● 目次 ●

RINGYO GIJUTSU

6. 2001 No.711

日本林業技術協会第56回 通常総会



● 論壇 地域林業を担う若手従事者の育成

— 地元高校林業科生徒への奨学金の交付と研修活動

..... 松 本 欣 久 2

● 今月のテーマ／森林機能の検証

森林機能評価と計画への反映 岡 裕 泰 6

〈水土保全〉

森林の水源かん養機能とその評価 藤 枝 基 久 12

〈水土保全〉

岡山県竜の口山森林理水試験地における長期試験の成果と展望 後 藤 義 明 18

■水のやさしい調査法 新 井 正 24

● 歴史／アソレス諸島・スギ渡来経緯の空白をめぐって

—— 文献にあったポルトガルへの本邦産樹木種子の送付

..... 普及部編集室 30

● 随筆

<新連載>技術は役に立つのか?～開発援助における技術と社会

第1回 ナーサリーから村の広場へ 佐 藤 寛 33

パソコンよろず話<第3回> 初めてのPC 佐 野 真 夢 34

● (社)日本林業技術協会第56回通常総会 ／日林協創立80周年記念式典 報告

42

● コラム

緑のキーワード(木材流通の合理化、IT化) 29

新刊図書紹介 29

国際山岳年通信① 35

浜口哲一の5時からセミナー 3 36

統計にみる日本の林業 36

こだま 37

本の紹介 38

林政拾遺抄 39

技術情報 40

林業関係行事一覧 41

● 案内

第52回全国植樹祭 山梨県で開催 17

第47回林業技術コンテスト受賞者の発表 41

協会のうごき 50

〈表紙写真〉 間伐材を積む 第48回森林・林業写真コンクール 2席 山本 登(秋田県森吉町在住)

撮影 北秋田郡森吉町にて。ニコンF100, 28~70ミリ, F8 オート。

林道が整備され森林の手入れが容易になり、間伐材も大型車で運搬できるようになった。

地域林業を担う 若手従事者の育成

●地元高校林業科生徒への奨学金の交付と研修活動

まつ もと よし ひさ
松本 欣 久

合資会社 松本林業

1945年、熊本県球磨郡上村に生まれる。
1968年、日本体育大学体育学部卒業、卒業と
同時に父所有の山林経営に従事。1969年合資
会社松本林業設立。代表者として現在に至る。
森林経営面積1,030ha。昭和57年から球
磨林業奨学会会長。中球磨森林組合理事・大
日本山林会評議員・球磨林業育友会理事・上
球磨木材協会副会長・林災防止球磨分会副会
長を務める。



●はじめに

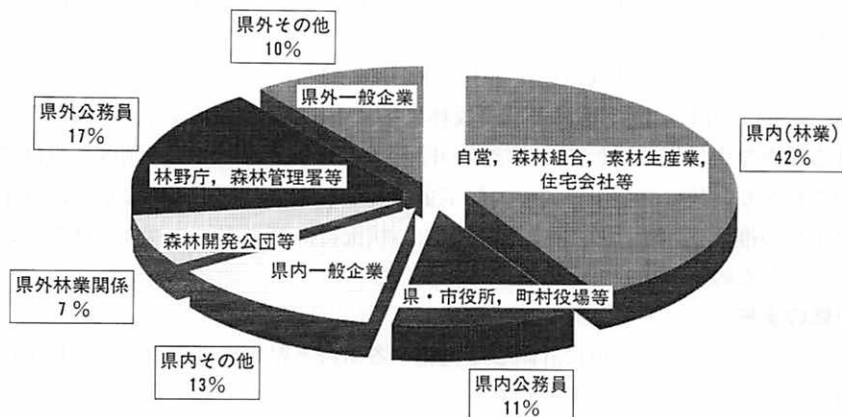
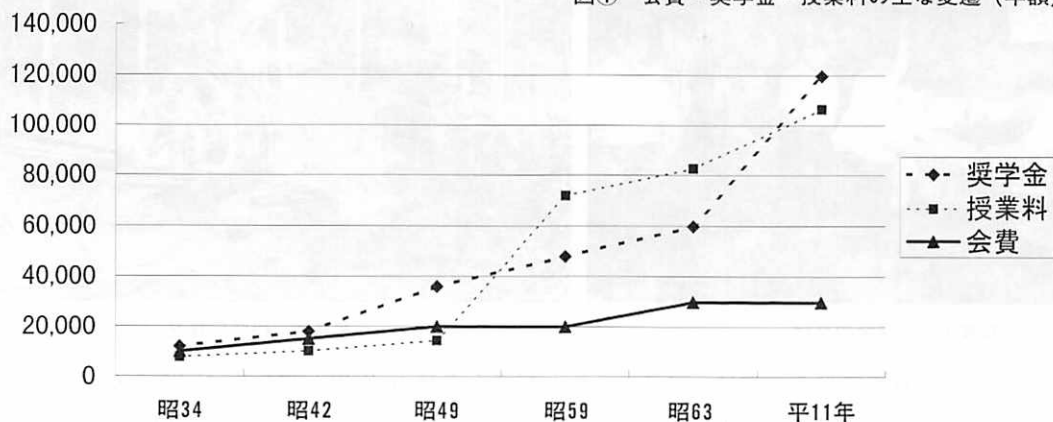
私は、熊本県の南部を横断する清流球磨川の中流域、人吉・球磨地域で林業会社を経営している者です。「球磨林業奨学会」という会に所属しており、将来の地域林業の担い手となる若者を育てるため、地元の農業系実業高校（県立南陵高校）林業コースの生徒に対し奨学金の交付など様々な活動をしていますので紹介します。

この会は、昭和34年4月に皇太子殿下（現天皇陛下）のご成婚を記念して、地域の林業家13名が集い、結成された任意の団体です。発足した当初の会員は、地域の名士であり大規模森林所有者でもある林業家が主でしたが、年を経るに従って、途中多少の脱退者があったものの、林業関係者の理解も深まり、森林組合長・素材生産業者・木材市場社長・林業会社の経営者等も加わり現在では38名となっています。

ところで、球磨人吉地域は、熊本県南部に位置し、東南部は宮崎県、南部は鹿児島県と接する総面積154千ha、林野面積127千haで林野率は83%を超え、総人口約10万5千人の農林業を基幹産業とする地域です。かつては、国有林を中心とするヒノキ生産では全国でも有数地で、球磨ヒノキの名で銘柄化された林業・林産業・製材業の盛んな地域でしたが、国有林の出材量の減少とともにその名声も衰え、代わって戦後植栽された民有林が地域林業の主体となっています。年間の出材量は約36万m³で熊本県出材量の4割を超える、県下では最大の林業地域です。

また、地域は、高性能林業機械のプロセッサ、ハーベスタを主体に60数台導入がされており、県下の保有台数の過半数を占めているように林業機械化が進んでいる地域でもあります。

図① 会費・奨学金・授業料の主な変遷（年額）



図② 奨学金交付生徒の就職先

●活動の内容

(1) 熊本県立南稜高校林業コースの生徒に対する奨学金の交付

奨学金の交付は、会の目的達成のために行っている最も重要な活動（奨学金を交付することを主目的としている）の1つであります。昭和34年当時の会則によりますと、奨学金は1人月1千円（年額1万2千円）で、①学業優秀・身体強健、②資力に乏しい、③将来林業関係の職場に就職することを希望している生徒、に対して交付することとし、「返還を要しない」ことが定められています。それに、学校長の推薦と2名の保証人を必要としています。ちなみに第1回の奨学生は1年生2名、2年生2名、3年生2名の計6名となっていますが、その時々によって6名から9名の範囲で推移しています。なお、選考に当たっては、総会に出席した会員全員で審議し、奨学生を決定しています。

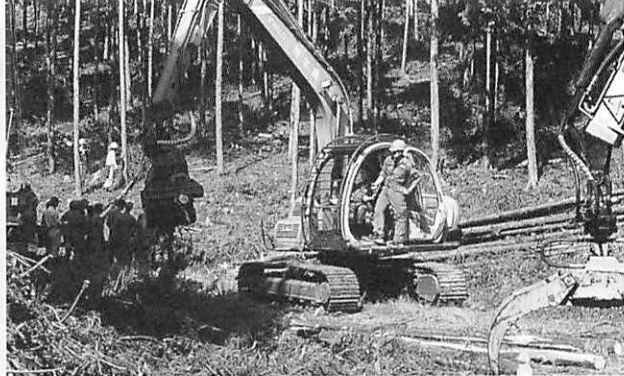
奨学金の額については、物価の上昇や授業料等を勘案しながら改正を行っており、現在の奨学金は月額1万円（年額12万円）となっています（図①参照）。

また、平成10年の校名変更とともに、組織替えが行われて林業科から環境工学科となり、2年生から林業コースと土木コースに分かれることとなったため、奨学金の対象を2年生からとしました。

発足当初から平成13年3月までに奨学金を受けた卒業生は124名に達しています。この卒業生たちは、自営林家や地域の森林組合および製材業等の林業事業体の担い手等として、52名が活躍しているほか、地域の公務員として14名、緑資源公園や県外の林業関係事業体に9名、林野庁等の県外の国家公務員等として21名など各地の事業所等で活躍しています（図②参照）。



写真① 奨学金の交付



写真② 研修の状況

なお、林業奨学金の交付を受けたOBが奨学会発足40周年を記念して同窓会を結成し、平成12年3月には、同窓生のほか会員・学校関係者等多数出席し、記念植樹をするなど盛大に同窓会の設立総会が行われました。

また、高学歴化に伴い地域の優秀な中学生が普通高校への進学を希望するようになったため、昭和58年度に将来球磨農業高校林業科（現南稜高校環境工学科）へ進学を希望している優秀な中学生に対して、中学校の段階から奨学金を交付する制度を設けており、数年間にわたり高校の奨学生と同額の奨学金を交付しました。しかしながら、近年は、この奨学生の推薦依頼を行っても、応募がない状況にあります。これは、林業への魅力がなくなったものと憂慮している次第です。

(2) 研修の実施

研修については、会が独自に計画して実施する研修と県が実施する高校の林業科の生徒を対象とした研修に対する助成があります。

球磨林業奨学会独自の研修につきましては、奨学生の知識や技術の向上のため会の発足当初から予算計上してありました。記録をたどってみますと、最初に研修が実施されたのは昭和35年の8月で、熊本県菊池郡市内の山行き苗の苗圃・菊池営林署管内の国有林・林木育種場を2泊3日で研修しています。今考えてみますと、同じ県内で2泊して研修しているのは、当時は交通手段が今と違って相当悪かったものと思え、当時の苦勞と奨学生の勉学に対する意欲がかいま見られるものです。その後も毎年研修を積み重ねていますが、その内容は、地域の森林・林業から優良林業地の視察・木材加工場（製材工場・プレカット工場・乾燥施設等）・樹木園・特用林産物生産等、森林・林業に関するあらゆる分野に及んでいます。また、時には奨学生以外の林業科の生徒に対しても、必要に応じて奨学生の研修に混じって参加させています。

研修に際しては、会員の参加も呼びかけていますが、毎年数名の参加者を得ており、奨学生と会員の交流の場にもなっています。

県は、県内の林業科の高校生に対して高性能林業機械の研修や地域林業のガイダンス（林業施設等の視察研修）等各種の研修を行っていますが、県で負担できない経費や不足があるため、それらについて、高校生の負担を軽減するための助成を行っています。

(3) その他の活動

奨学金の交付や研修を実施するほか次のような活動を行っています。その一つは、林業関係機関誌を林業コースの生徒に対して配布しています。

これは、南稜高校の林業コースの生徒は球磨地方林業改良普及協会の準会員として、その機関誌『林業新知識』を購読していますが、その会費については、本会で負担しているものです。また、『現代林業』についても南稜高校の購読料を負担し、林業コースの生徒に対する知識の向上に努めているところです。

次に、現場体験学習（インターンシップ）の受入れを行っています。平成12年6月14日に行われた総会時に、南陵高校の主任教諭から環境工学科林業コース2年生の現場体験学習（インターンシップ）受入要請がありました。そこで、会員多数の同意を得て球磨林業奨学会会員の事業所が土木コース3名を含め9事業所で生徒15名を受け入れました。

生徒は、2～3名のグループで素材生産、木材市場、製材、木炭生産、森林組合の業務など各事業所に分かれて実際の林業・林産業を体験しました。

なお、本会の事務局を預かっている熊本県球磨地域振興局にも球磨林業奨学会にあって今回林業関係の行政事務の体験学習生2名を受け入れてもらいました。

担当の主任教諭は、奨学会会員の事業所での体験は、生徒にとって貴重な経験であり、また、生徒からの反応も「大変だったけれども良い経験になった」との意見が多く寄せられました。平成13年度におきましても、できるだけその要望に応えられるよう会員に呼びかけているところです。

そのほか、平成8年度には林業の普及啓発のため『パワー林業』というビデオの制作を行い、人吉球磨管内の高等学校と中学校に配布しました。また、これを教材として中学校の総合学習において、奨学会の役員が講師として森林・林業の講義を行うなど必要に応じて幅広い林業後継者育成活動を行いました。

●現在の課題

最も頭を痛めているものとして、環境工学科（林業コース）を希望する生徒数の減少があります。この会が発足した昭和34年当時は、林業科の生徒は55名前後でありましたが、林業の衰退とともに若者は林業へ魅力を失っており、現在では15名前後にまで減少しています。これでは、将来の地域林業を担う、優秀な林業後継者の確保が難しくなると危惧しているところです。

それと、会員が減少傾向にあるということです。平成12年度の会員は38名であります。最近の林業不振は会員の林業経営の意欲を減退させており、また、最近の急激な木材価格の低下は会員である素材生産業者の経営をさらに圧迫し、12年度をもって会員を脱会したいとの申し入れが数人からある状況です。会の活動を継続強化するためには、会員の確保・増強が是非とも必要であると考えております。

●おわりに

会が発足して以来40年を経過し、人吉球磨地域の林業の担い手の育成にそれなりの実績を残してきました。前述のとおり、人吉球磨地域は農林業を基幹産業とする地域で、特に83%の林野率を誇る林業地域であります。昨年熊本県が策定した新総合計画において、当地域は「森林の郷づくり」を地域振興のテーマとされたところです。豊富な森林資源を有効に生かし、地域の活性化のためには、林業の振興が是非とも必要と考えています。

これからの林業の振興には、地域住民の理解が欠かせないものと思っておりますが、会員の中には、県の認定を受けた青年林業士やグリーンワーカー、林研グループの会長など林業のリーダーが多数いますので、県の林業改良指導員と連携して、高校生以外の小中学生を対象とした森林教室等にも積極的に取り組んでいくことも考えております。

地域の基幹産業である林業を支える担い手が育たなければ、林業の発展のみならず、地域の振興もないとの認識のもと、今後とも会員一丸となって取り組んでいきたいと思っています。

[完]

森林機能の解明——森林・林業にかかわる人的行為、また学問の探求もここに至るのではないのでしょうか？ 新企画で始まる〈森林機能の検証〉——森林の持つさまざまな機能について、基本的原理やメカニズム、測定手法の紹介、研究報告等の読み方、最近の研究動向と成果、当面の課題、また各種エピソード等を交えて順次検証していきます。

今月のテーマ 森林機能の検証

森林機能評価と計画への反映

森林総合研究所 林業経営・政策研究領域
主任研究官

おか
岡

ひろ やす
裕 泰



● はじめに ●

一何のための機能評価かー

森林の機能評価にはいくつかの目的があります。森林の機能がどんなに大きいかを数字で示して、一般市民、国民に森林の大切さをアピールするというのもその1つかもしれません。しかしここでは、機能評価が森林計画や具体的な政策決定にどのように使えるのかを考えてみたいと思います。

評価（特に事前評価）は、あれかこれかの選択を迫られたときに、より大きな価値を選び取るためになされるものです。どの決定が危険が少なく、かつ大きな価値をもたらすと期待されるかが比較されます。

例えば森林を他の用途のために開発したいという要求があったとき、どのような場合にはそれが認められるべきで、どのような場合には認められないべきでないという判断の基準が必要です。その判断の基礎として森林の機能評価が役に立ちます。

また、森林にはさまざまな管理の方法がありますが、どのような条件の森林について、どのような方法を採用するのが多面的機能の総合発揮のためによいのかについて、政策的な判断が求められることがあります。この問題に答えるためには、さまざまな管理方法が森林の機能に与える影響の比較が必要です。

ここではこのような意思決定のための機能評価について考えます。どのような問題に適用するかによって、機能評価の方法はさまざまです。ここではそれらをいくつかに分けて説明しましょう。

機能評価 1：重要性の評価（いわゆる機能のポテンシャル評価）

ある場所の森林の機能が大きいということの1つの意味は、その土地が（今あるような）森林であることによって、森林以外の土地であった場合と比べて優れた機能を発揮しており、転用されるとマイナスの影響が大きいということです。例えば水土保持機能の重要性が高いか、低いか、中程度かといった評価は、その土地の傾斜などのような森林管理によってはコントロールできない立地条件によって決められています。これは必ずしも他の森林と比べた状態の良さを示すのではなく、転用された場合や、皆伐によって一時的に裸地化された場合の影響の大きさを示すものです。例えば土砂流出防止機能の大きさは、他の森林と比べた土砂流出量の少なさによって測られているわけではなく、その森林が裸地化された場合の土砂流出の増大およびそれによって生じると予想される被害の大きさによって測られます。

しかし機能の重要性は、その森林の植生の状態が、他の森林と違った優れた特性を持っているために大きいということもあります。例えば生物多様性の保全機能などについては、珍しい林相や、植物種が存在していたり、動物の生息域になっていることが重要性の高さに関係しており、どのような森林であるかがその機能の大きさを決めています。しかしこの場合でも、その森林が失われた場合に影響が大きいという意味で評価がされます。

森林の機能評価として最も一般的なのは、裸地との比較による評価です。これは森林を裸地に変えることが妥当かどうかを検討するのに適合した指標です。これに対して、例えば保安林指定を解除して転用を許可するかどうかという問題に直面したとき、もし転用後の用途が半永久的なもの

して決まっているならば、裸地との比較よりもむしろ、森林と転用後の具体的な土地利用との機能の差を評価したほうがよいでしょう。

機能評価2：状態の（違いの）評価

森林にはさまざまな機能および価値があり、異なる種類の価値を評価するには異なる評価手法が必要になる場合があります。以下ではそれを分類してみましょう。

(1)物量を基礎にした間接的利用価値の評価

（水土保持機能等の評価）

森林の公益的機能は、例えば水源かん養機能（洪水緩和機能、水質浄化機能、渇水緩和機能）、土砂流出防止機能、土砂崩壊防止機能、保健休養機能、野生鳥獣保護機能、酸素供給・大気浄化機能（二酸化炭素固定機能）などが数え上げられていますが、これらのうち保健休養機能と野生鳥獣保護機能以外は物量的に大きさが測定されるべきものです。それらの機能（ここではそれを代表して水土保持機能と呼ぶことにする）がもたらす便益は、それをもし貨幣的に評価する必要がある場合には、その物量的な大きさを解明したうえで、その関数として評価されるべきです。

水土保持機能などの森林の公益的機能は、森林の客観的な状態の関数として表されます。そしてその機能がもたらす経済的便益の大きさは、流域ごとにさまざまな係数の値が異なるかもしれませんが、物理的な機能の大きさの関数として表されます。水土保持機能による便益は森林の間接的利用価値の一部ですが、直接的には水や土砂の量および質を通じて評価されるものです。そこでは、

①森林のさまざまな状態（樹種構成、地形、土壌、地質、蓄積量、下層植生、および流域内におけるそれらの配置など）と、二酸化炭素固定量、水流出量、土砂流出量などとの関係を明らかにし、
②二酸化炭素固定量、水流出量、土砂流出量などの差と、それが社会（二酸化炭素固定量は地球規模、水・土砂流出量は流域ごと）に及ぼす便益の関係を明らかにする——という2段階の評価が必要になります。

①は物理量の観測によって明らかにされます。
②は評価対象が市場で取り引きされている商品である場合については、単位当たりの便益が市場価

格によって評価できます。例えば、水の価格がその需要と供給を反映して決まっている事例においてはこのような考え方が適用できます。評価対象が市場機構によって価格付けされていない場合においては、利用者のアンケート調査（表明選好法：CVM）によって水ならば水の供給を1単位改善するための支払い意思額を尋ねるか、あるいは水道事業の専門家にその1単位の価値を判断してもらうなどの方法によって、単位当たりの価値を求めなければなりません。ただし水の需給が逼迫するのは一時的な現象であることを考慮に入れたうえで、何をもって1単位の改善とするかを工夫する必要があります。

旧来の代替費用法による評価には、その機能に対する社会の需要と無関係に評価がなされているという欠点がありますが、物量的に観測される機能の大きさを基礎にしているという意味では優れています。今後、もしこれらの機能に対して経済的評価が求められる場合には、物量的に観測される機能の大きさを踏まえつつ、その機能に対する需要曲線を何らかの方法で推定したり、その機能が損なわれた場合の災害被害額を推定したりすることによって、評価手法を改善していくべきでしょう。

(2)快適性の評価と代用市場法

これに対して、森林の持つ景観美だとか快適性の評価に関しては、物理的・客観的な量的尺度が存在しません。美的な価値も森林の状態によって決まるものですが、直接・間接に人間による主観的評価に頼る以外にありません。また、これに関しても森林管理の費用に対する支払い意志額など経済評価をしようとするならば、森林管理をした場合としなかった場合の森林の状態の違いについての情報が必要です。しかし、森林の景観美やアメニティ機能は経年変化するだけでなく、季節的にも、また1日のうちの時刻によっても変化します。これらの変化の全体を特定の被験者を用いた実験によって評価するのは極めて困難です。

そこで考えられる経済評価手法が、トラベルコスト法およびヘドニック法といった代用市場法です。森林の環境的な価値は直接的に市場で評価されることはないので、森林地域でのレクリエーシ

ョンのために支出される交通費や宿泊費等によって代用して評価したり、住宅地価のデータを用いて住宅地の価値に対する森林の環境便益の寄与を重回帰分析によって推定したりするのが代用市場法です。この方法では評価可能な便益の種類が限定されますが、アンケート調査による表明選好法(CVM)と比べると、口先の評価ではなく、実際の経済行動の観察を基礎にしているという強みがあります。

トラベルコスト法はレクリエーションのための経済価値評価に用いられる一般的な方法として確立されています。森林のレクリエーション機能の評価においても林野庁による評価をはじめ、すでに多数の評価事例があります。

ヘドニック法は環境評価の分野においては、住宅地に対する環境形成機能の評価に用いられるのがもっとも一般的です。この方法の前提は、土地市場参加者が持っている環境の良さの違いに関する認識が、住宅地価など不動産価格の違いに反映されるはずだということです。

一般に地価方程式を利用して評価可能なのは、土地の位置関係に応じて生じる便益の差異であって、地域限定的な便益だけがこの方法による評価対象となります。この方法のよいところは実際の人々の経済行動を基礎にしていることと、一般に公開データを使用するので、別な人が評価結果について同じデータセットを用いて追試験できるとことです。

ところがこの方法の森林分野への適用は、少なくとも日本においてはこれまで非常に限られていました。その主な理由は、①森林面積の大きさが環境の良さを表す以上に僻地性を表すことになり、プラスの評価を得にくいということと、②森林に対するアクセスの良さを正確に計量化するには地理情報のデータ整備が前提となるので、利用可能なデータの制約から分析の実行が制約されているということです。

しかし、同じ森林面積が与えられたときの森林の質の違いを評価するために使うならば、①の問題はなく、地理情報のデータ整備も最近急速に進みつつあるので、ヘドニック評価は今後の発展が期待されます。

● 野生生物保護機能の評価 ● (非利用価値と動物の便益?)

野生生物保護機能の評価に当たっても、野生生物が人間にもたらす便益の評価、あるいは人間が野生生物の存在に対して抱いている価値の評価と、森林が野生生物の生存のために果たしている機能の評価との2段階の評価があります。

野生生物の価値については、①それが農産物等の病虫害を減少させる機能によって評価する方法、②将来の医薬品やその他の生物資源素材として利用されるようになる可能性を考慮した(広義の)オプション価値によって評価する方法、③その野生生物を絶滅させないために支払ってもよい額を多数の人に質問して集計する表明選好法(CVM)による評価方法などが考えられます。

①は現在わかっている利用価値の部分だけを評価する方法です。林野庁が平成3年に発表した公益的機能評価で用いられていたのはこの手法ですが、このアプローチではおそらく多くの人々が感じている野生生物の価値のうちのごく一部しか考慮されません。

②は現時点では利用方法が解明されていない諸機能の将来の潜在的可能性としての利用価値を評価するものです。過去の一定期間に新たに利用可能となった野生生物資源の価値を基礎にして、将来新たに利用されることになるものが同じような頻度で出現すると仮定すれば、実際の計算ができるでしょう。

③はその野生生物の現在および将来の潜在的可能性としての利用価値だけでなく、非利用価値(人間による利用とは独立な存在価値とか固有価値とか呼ばれる価値)を含めた価値の全体を評価しようとする方法です。非利用価値を含めて経済的評価をしようとするアプローチとしてはCVMがおそらく唯一の方法と考えられます。しかし支払い意思額が他者(野生生物)の利益に対する配慮を反映している場合には、配慮される側の者の利益が何重にもカウントされるかもしれません。また支払い意思額が社会的義務を果たすための最大限可能な負担と考えて提示されている場合も、個人が社会全体として負担すべきだと考えている額よ

り個人個人の支払い意思額の合計は大きくなると考えられます。これらの場合には支払い意思額の集計値が費用便益分析に取り込まれるべき適切な尺度となりません。

非利用価値の評価にはこのような困難があるものの、少なくとも一部の人間にとっては、森林の価値はその機能によってもたらされる現在および将来の人間にとっての便益だけでは評価できないものと考えられています。人間の生活態度として、自然界の存在に道具的価値だけではない存在価値を認めた生き方のほうが、そうでない生活態度よりも善いという考えはかなり幅広い共感を得ている考え方です。

これに対して、平成12年に林野庁が公表した森林の公益的機能評価では、野生生物が存在していることによる人間にとっての便益の大きさは問わずに、現に日本に生息していると推定される森林性の野生鳥獣の生息数を維持することを前提に、鳥類に対する餌供給機能の大きさを代替費用法によって評価しています。

人間が認める野生生物の存在価値とは別に野生生物にとっての効用について功利主義の立場からは、少なくとも感覚器官を有する動物は利害関係を有する主体であり、動物にとっての効用も無視してはならないという主張があります。功利主義的な考察においては、配慮されるべき対象は、苦痛や快楽などの感覚や、何らかのそれ自身にとっての利害を有するそれぞれの個体です。それぞれの利害に可能な限りの配慮をした対応をすることが人間の行いとして倫理的に善いとされます。しかし動物は貨幣経済における主体ではないので、動物にとっての効用・不効用を貨幣的尺度で行うことは不可能です。また種類の異なる動物にとっての効用の大きさを比較したり、相対的に重み付けしたりすることも厳密には不可能です。それにもかかわらず、多くの人々は多かれ少なかれ直感的にこのような判断を行うことがあり、そうした配慮は倫理の一部になっているとも考えられます。

ただし、この観点において強調されるのは、感覚を有する個別主体の利害であり、個体をベースにしたアプローチです。このほかに、種や系統の存続の重要性については、生物進化のプロセスと

絡めた重要性の主張などがありますが、そのような意味での存在の重要性は経済評価の対象とはなっていません。

実際の意思決定においてこのような価値は無視できません。しかし「経済評価」においては人間にとっての便益に基づく価値だけを評価して、人間以外の存在についての「便益」や、そうした存在に対する倫理的配慮については、別な問題として取り上げたほうがよいかもしれません。

機能評価3：森林の諸機能に影響を与える事業を評価する

事業の事前評価は、費用便益分析あるいは費用対効果の分析などの形で行われます。これはある事業を行った場合に起こりそうな結果を予測し、その事業を行わなかった場合に起こるであろう結果と比較して、事業の費用と効果を事前に評価して、意思決定の参考にしようとするものです。環境経済評価の最終的な目的はここにあります。

森林施業の評価の場合は、この考え方をそのまま適用すると、与えられた時点の状態から出発して、それによって起こる森林状態の経年変化の経路を予測し、その施業を行わなかった場合に予測される変化の経路をたどった場合の費用と便益の経年的発生パターンとを比較するという複雑な比較が必要になります。ある時点における森林の状態と環境便益の関係についての知見と、森林の動態予測（それに環境便益としてもたらされる財やサービスの需給予測）とを組み合わせると、通時的な評価を行うことになります。

実際には、現在の知識では、特定の機能について施業による影響がわかっているのは皆伐など特別な事象に限られるかもしれません。その機能について、例えば皆伐後に一時的に機能水準が変化し、ある年数が経過すると元の機能水準に回復するものとします。このとき、その一時的な変化の大きさと回復の経路がわかれば、1回の皆伐による影響を通時的に評価するための物理的基礎となります。

施業または無施業の結果としてたどる変化の経路で、どちらの経路のほうが差し引きの便益が大きいかかわからないものについては、差し当たって、どちらの経路でも差がないものとします。

機能評価 4：諸機能間のトレードオフの評価と機能区分

さまざまな立地条件と広がりを持って存在している森林を、多面的な機能による便益を全体として最大限生み出すようにするにはどのように整備・配置したらよいのかという問題と関係して、森林の機能区分あるいはゾーニングが求められることがあります。どの場所の森林をどのように管理するのが多面的機能の総合発揮のために最適なのか、全体の配分を考えながら森林の利用区分を考えるためには、さまざまな森林管理が諸機能に与える影響のトレードオフの関係を立地別に評価することが必要です。

一方の機能を高度に発揮させるための管理が他方の機能を低下させる場合には、どちらを優先させるか、あるいは第3の管理方法を選択するかを検討する必要があります。

もしも、それぞれの機能の重要性の評価（裸地化された場合の影響の大きさ）が高い場所ほど、木材生産をはじめとする他の機能のために利用された場合の影響が大きいという関係がすべての機能類型について成り立つのならば、機能の重要性の評価に基づいて立地別に機能区分すればよいでしょう。それとは反対に、機能の相対的な重要性が場所ごとに異なっていたとしても、通常管理によって両立できる機能は、森林の利用計画上あえて区分する必要はありません。

また、通常は1つの機能に分類されているものでも、利用計画上は、同時に同じ場所では両立できないために複数の機能に細分類されるべきものもあります。例えば原生自然体験を求めるレクリエーションの場としての機能を維持することと、自動車や車椅子でも楽しめるレクリエーションの場としての森林整備とは相反することがありますし、野生生物の保護機能にしても、ある生物の生息域として好適な条件の整備は他の生物にとって不利であるかもしれません。

実際には1つの機能を高度発揮させる管理が他の機能に与える影響は、プラスのこともあればマイナスのこともあり、さらには不明なことも多いのが現状です。特に影響の定量的評価については、残念ながら現時点では十分に解明されていないこ

とが多いと認めざるを得ません。

● 文化的価値あるいは参加による価値 ●

このほかにも、森林にかかわる価値にはその文化的な価値など、森林の客観的な状態以外の人間の側の状態や関係性に直接的に依存するものもあります。しかしそれらは森林の価値というよりも、むしろ森林に関係した社会の制度や文化の価値と考えたほうがよいものであり、本稿でこれまで論じた森林の機能の価値とは異質です。例えば、森林の客観的な状態は変わらなくても、その森林が詩歌に詠われたり、その他の芸術作品に取り上げられたり、世界遺産に指定されたりすることによって社会にとっての価値は高まるかもしれません。また森林の育成や保護に住民が積極的にかかわっているところでは、そうでないところと比べて森林の客観的な状態は同じでも、森林に対して人々の感じる価値は高いかもしれません。人々がその森林をよく知れば知るほど、森林に対して感じる価値は高まると推測できます。

森林ともっとふれあいたいとか、森林のことをもっとよく知りたいという人は非常に多いので、文化的価値は例えば森林モニタリング調査への市民参加等によって今後、大いに高めていける可能性のある重要な分野です。社会的な価値を高めるという意味では、これはもしかすると、森林の客観的な状態を制御すること以上に成長の期待できる分野かもしれません。

● 評価、決定、適応的管理 ●

評価はそれ自身が目的ではなく、その目的は合理的な意思決定にあります。しかし、意思決定にかかわるすべての価値を正確に評価することは不可能です。したがってすべては評価しきれないという認識もまた重要でしょう。森林や森林整備事業の評価が難しい理由の1つは、環境に対する影響が非常に複雑で時間をかけて現れるために十分に解明されていないことです。この問題については科学的な研究が進めばしだいに合理的評価が可能になる方向に向かうと期待されます。もう1つの問題は、森林に心を向けたとき、多くの人が便益によらない、経済的な次元で捉えにくい価値を

感じるためです。この問題については自然科学や経済学の研究が進んでも解決されないかもしれません。

しかし価値を1つの尺度で評価するのがどんなに難しいといっても、最終的にはどの選択肢が最も良いかを判断し、決定しなければなりません。そしてその決定の最終段階においては、貨幣的評価によるにせよ、専門家がさまざまな価値や便益に適当な重み付けをして総合判断するにせよ、あるいはまた1人1票の投票によるにせよ、何らかの一元的な尺度に変換して選択肢の優劣を決めなければなりません。

費用便益分析は良い意味でも悪い意味でも極めて合理主義的な意思決定の道具です。関係するすべての者にとってのさまざまな種類の費用と便益を1つの尺度で評価し、計算ずくで最適な決定を求める方法です。きちんと評価の根拠を示すならば、意思決定の仕組みを明示化し、高い透明性を確保できるアプローチでもあります。完全な評価ができないことを理解しつつも、社会的により納得の得られやすい決定の仕組みを作っていくうえで、費用と便益の評価に取り組むことは一定の意義を有します。

その一方で、便益に基づかない価値の問題に遭遇したときには、費用便益分析とは異なるアプローチを探っていくことが求められるかもしれません。さらには計算ずくで決定を行おうとする態度そのもの、あるいは何でも費用と便益の基準で評価しようとする態度そのものが人間として好ましくないと考える人もいます。どのような問題に対して、どのような決定の仕組みが社会的により受け入れられやすいかを考慮し、その決定のための必要性に応じた評価法を考えなければなりません。

さらに、このように現時点で得られる知識を精いっぱい動員して最善と考えられる決定をしたとしても、予想外の結果が生じたり、現時点ではわからなかったことが将来わかるようになることもあります。状態変化のモニタリングは、ときには危険な兆候を知らせることによって警告を発する役割を果たします。そしてその副産物として、森林の状態と環境の状態との対応関係を解明することができれば、機能評価の精度が向上しますし、

どのようなことをしたあとで、どのような変化が起こったかを記録することによって、事前予測・評価の精度を改善するために必要なデータを提供する役割を果たすこともあるでしょう。

さまざまな決定がもたらす将来の影響について、未解明のことが多い場合、あるいは確率的にしか予測ができない場合には、結果が生じて初めてわかる事実を見ながら、学習を繰り返しつつ次の決定を考えていく必要があります。このような現実に対処するのにふさわしい方法として、アメリカでもその森林管理において「適応的管理」が必要だといわれています。

特に現在の日本は森林経営の転換期にあります。人工林を少しずつ天然林化していったり、思い切った低コスト化を図ることなど、これまでとは違った施業あるいはその省略が、必要に迫られた選択あるいは試みとして行われることがあります。徹底した手入れによって植生を管理する場合と違って、より自然に委ねる部分が大きくなると、森林の将来の状態について不確実性が強まると予想され、よりいっそう状態変化を見守ることが重要になります。しかしどんな経営者の判断にもそれなりの理由があり、われわれの不確実な知識では将来についての予想や期待もさまざまで、絶対的なものはほとんどありません。管理された森林も、管理の緩んだ森林も、個別経営者の判断によるさまざまな試みも、公益的機能に対して有害である危険性が強いことが明らかでない限りは、不適切と決めつけることなく尊重されるべきだと思います。

新たな施業の試みに当たっては、不確実な事象の発生など、その経過を注意深く観察し、生態学的な機構を学びながら、またそのときどきの木材需給等の経済条件を勘案しながら、技術を改良し、個別林分レベルにおいても全体政策においても、必要に応じて手を加え、軌道修正していくことが求められます。それが適応的管理の考え方です。

筆者 E-mail

oka@ffpri.affrc.go.jp

森林の水源かん養機能とその評価



森林総合研究所 水土保持研究領域 水保全研究室長 藤枝基久

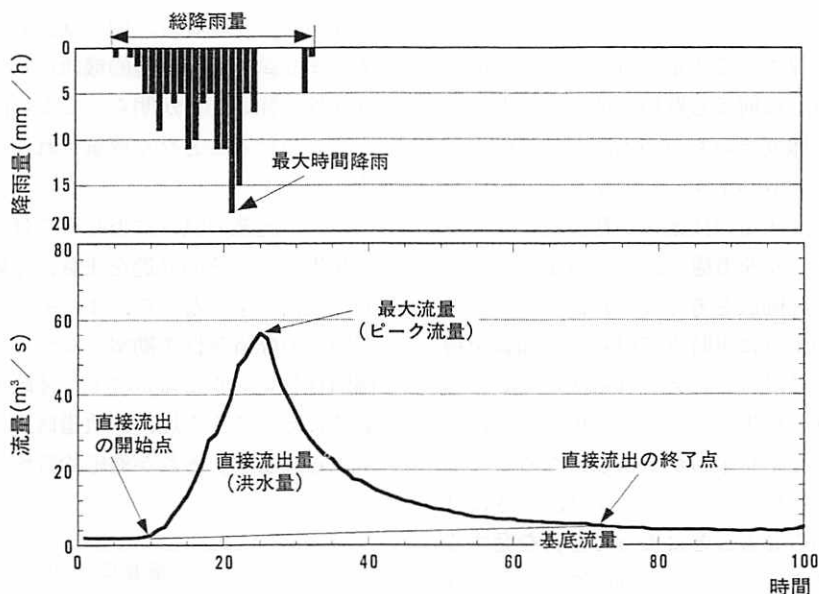
● 森林の水源かん養機能とは ●

近年、森林の水源かん養機能は『緑のダム』として、広く国民に親しまれています。水源かん養機能とは、健全な森林生態系の存在により豪雨時における河川の増水量（直接流出量）を軽減させるとともに、無降雨時の低水量（基底流量）を安定的に供給する作用、すなわち『河川流量の平準化』と考えられています。水源かん養機能のうち、洪水量に着目したものが洪水軽減機能であり、低水量に着目したものが湧水緩和機能です。これらの働きは、森林植生が林地に特有の表層土壌を生成し、そこに雨水を貯留するために生起する水文現象で、主に、土壌の物理的性質と土壌層の厚さ

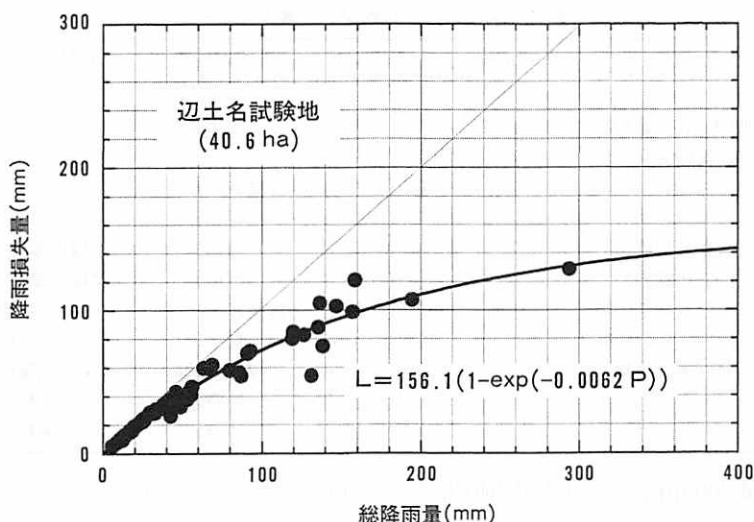
に依存しています。湧水緩和機能は、年降雨量や表層地質などの地域特性の影響を強く受けて複雑であるため、本稿では洪水軽減機能（緑のダムの容量）に焦点を絞り、水源かん養機能はどのような現象であり、それをどのような方法により評価されるかについて述べることにします。

さて、わが国では、水源かん養機能解明のため東京大学や森林総合研究所により、60年以上にわたり森林流域試験が継続されています。森林流域試験とは、ある集水域を持つ試験流域における降雨量と流出量を継続的に観測し、森林状態の相違や森林伐採などによる植被状態の変化が流出量に及ぼす影響を検出するものです（野口、1981）。

図①は、ある降雨により発生した増水を模式的



図① 洪水ハイドログラフ



図② 森林流域の保留量曲線

に示したものです。洪水ハイドログラフとは増水量の時間的変化を示したもので、その形状は流域特性（地形、地質、土壌、植生など）により異なります。図①において、総降雨量（ P ：mm）と直接流出量（ Q_D ：mm）および降雨損失量（ L ：mm）の関係は、(1)式で表されます。また、降雨損失量は遮断貯留量（ I_s ：mm）、窪地貯留量（ D_s ：mm）、土壌水分貯留量（ S_s ：mm）の3成分から成ります。

$$L = P - Q_D \quad (1)$$

$$L = I_s + D_s + S_s \quad (2)$$

山地流域では窪地貯留量は極めてわずかです（窪地貯留量の多いのは水田地帯であり、水田の洪水防止機能として評価されている）、森林流域の降雨損失量は森林植生による遮断貯留量と土壌層による土壌水分貯留量の和となります。ここで、遮断貯留量とは、雨水が樹冠層や下層植生に雨滴として貯留された後、大気中に蒸発する損失成分です。また、土壌水分貯留量は雨水が土壌に浸透して土壌孔隙に貯留された後、樹木の根から吸収されて蒸散量となる損失成分と地中水として移動し地下水をかん養する流出成分とに分けられます。

したがって、降雨損失量（≡土壌水分貯留量）の多い流域は、①直接流出量が減少し、その結果として洪水に対して危険性が低いこと、②地下水のかん養に有効であるため、低水量の安定的供給に貢献すること、が考えられます。このように、

森林植生と堆積有機物（ A_0 層）を含む土壌層から成る森林生態系は、雨水をいったん貯留し、それを損失成分と流出成分に配分する変換器の役割を果たしています。なお、森林流域では表面流出の発生はまれで、流出速度の早い中間流が直接流出量の主要成分となりますが、これは(1)式で直接流出量として土壌水分貯留量から除外しました。

● 機能の水文学的評価 ●

水文学的な評価指標には浸透能や流況曲線などがありますが、本稿では流域保留量（流域全体に貯留される降雨量で、流域貯留量と同義に用いる）を評価指標とします。図②は、ある流域を対象に増水例を数多く収集・解析し、総降雨量と降雨損失量の関係を示したものです。両者の関係は、ある極限值（ S ：最大保留量）に収束する曲線で示されることが経験的に知られています。この曲線は保留量曲線と呼ばれ、例えば(3)式で示されます。

$$L = S \cdot [1 - \exp(-kP)] \quad (3)$$

降雨損失量は総降雨量の増加に伴い増大し、限りなく最大保留量に近づきますが、この最大保留量が水源かん養機能の限界と考えられます。実際には、流域内の湿潤状態により点がバラツクのが一般的であり、(3)式は平均的な状態での保留量を示します。このような保留量曲線は森林流域以外にも多様な土地利用ごとに作成されています。

例えば、早瀬ら（1988）の土地利用別の保留量

表① 水文資料より推定した最大保留量

流域名	流域面積 (km ²)	最大保留量 (mm)	流域地質	森林状態
常陸太田(茨城県)	0.157	79.0(±6.9)	堆積岩	スギ・ヒノキ
筑波(茨城県)	0.037	191.0(±14.6)	片麻岩	スギ・ヒノキ
岡山・北谷	0.173	58.5(±6.1)	堆積岩・粗面岩	アカマツ
岡山・南谷	0.226	71.0(±7.7)	堆積岩	アカマツ
南明治山(沖縄県)	0.248	179.5(±9.2)	堆積岩	常緑広葉樹
辺土名(沖縄県)	0.406	156.1(±10.1)	堆積岩	常緑広葉樹
道志ダム(神奈川県)	11.25	253.0(±27.8)	堆積岩・火山灰	スギ・広葉樹
吉野上多古(奈良県)	23.2	194(±39.6)	堆積岩	スギ・広葉樹
布引ダム(兵庫県)	9.22	184.6(±23.8)	花崗岩類	スギ・広葉樹
クーニャA(ブラジル)	0.56	184.1(±12.0)	片麻岩	亜熱帯林
クーニャB(ブラジル)	0.37	161.8(±15.0)	片麻岩	亜熱帯林

曲線では、総降雨量 200 mm における降雨損失量は、市街地 (22 mm) < 水田 (55.6 mm) < 畑地 (80.6 mm) < 山地 (119.5 mm) の順になり、これが森林の洪水軽減機能を示すものとして、広く森林・林業関係者以外にも認識されています。

さて、表①は、これまでに筆者が森林総合研究所の森林理水試験地などを対象に、(3)式を用いて森林流域の最大保留量を推定したものです(藤枝、未発表資料)。

この表から、最大保留量は流域により 60~250 mm の広い範囲に分布しています。しかし、この値は総降雨量を無限大としたときの数値であるため、当該地域で実際に発生し得る総降雨量、 $P = 100 \sim 400$ mm を(3)式に代入し、降雨階級別の降雨損失量を計算する必要があります。表①の例では、総降雨量 100 mm では降雨損失量 50~80 mm の範囲に分布します。また、総降雨量 300 mm では降雨損失量 60~160 mm の範囲に分布しますが、約 150 mm を上限値とする流域が多いようです。

水文学的手法は、降雨損失量を I_s 、 D_s 、 S_s の 3 成分に分離するのではなく、直接流出に寄与しない総降雨量を流域保留量として総合的に評価するものです。なお、この方法は面積雨量の推定精度に大きく依存するため、流域面積が 1 km² 以上の流域では降雨量の観測方法(雨量計の数や設置場所)が重要となります。

● 機能の土壌学的な評価 ●

森林立地分野では、保水容量(土壌層に貯留される水分の最大値)を指標として、機能の評価が

行われています。森林流域における水流出の調節は、 pF 0.6~ pF 2.7 の土壌孔隙(Θ_i :容積%)により行われていると考えられています(例えば、竹下, 1987)。これは、 pF 0.6 以下の孔隙では孔隙が大きいため毛管張力を受ける力が弱く、孔隙中の水は自由に移動して透水・排水機能を果たします。一方、 pF 2.7 以上の孔隙では土壌水は極めて強い毛管力により保持されるため、樹木の蒸散に使用されても水資源としては期待できないためです。

保水容量(S_s :mm)は、次式により求められます。ここで、 H_i は土壌層位の厚さ(mm)です。

$$\Theta_i = \Theta_{(0.6)} - \Theta_{(2.7)} \quad (4)$$

$$S_s = \sum (H_i \cdot \Theta_i) \quad (5)$$

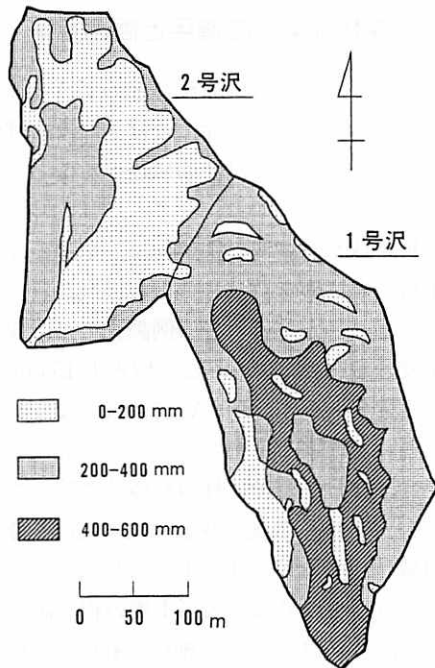
林野土壌調査法では土壌深 100 cm までの土壌調査が行われましたが、最近では、できるだけ深く土壌深を調べるようになりました。例えば、有光ら(1995)は森林総合研究所宝川森林理水試験地の初沢 1 号沢 (6.5 ha) および 2 号沢 (4.4 ha) を対象に、以下に述べる方法により保水容量の推定を行い、その分布図を作成しました(図③)。なお、図③は空の孔隙に貯留され得る水分の最大可能量で、豪雨時に実際に孔隙に貯留される水分量ではありません。

①対象流域の代表地点において断面形態を調査するとともに、採土円筒により土壌試料を採取し、孔隙解析を行う。

②地表面から基岩(風化岩)までの土壌深は、断面調査のほかに簡易貫入試験機または検土杖を

表② 森林流域の保水容量

試験流域名	中孔隙 (mm)	小孔隙 (mm)	保水容量 (mm)	森林植生	土壌型
定山溪(北海道)	303	21	324	混交天然林	ポドソル・褐色土
常陸太田(茨城県)	128	148	276	スギ・ヒノキ林	褐色土
筑波(茨城県)	342	191	533	スギ・ヒノキ林	褐色土
宝川1号沢(群馬)	193	147	340	落葉広葉樹	ポドソル・褐色土
宝川2号沢(群馬)	106	80	186	落葉広葉樹	ポドソル・褐色土
山城北谷(京都)	148	140	288	落葉広葉樹	褐色土
南明治山(沖縄)	124	50	174	常緑広葉樹	黄色土



図③ 宝川森林理水試験地・1号沢および2号沢の保水容量分布図(有光ら, 1995より)

用いて、斜面下部から上部に向かって計測する。
③流域の土壌型分布図を作成し、土壌の孔隙解析および土壌深の分級などの結果を総合し、流域全体の保水容量を推定する。

表②は、有光らの方法により推定された各地の保水容量を整理したものです(藤枝・吉永, 1994)。なお、 Θ_i を中孔隙(pF 0.6~1.8)と小孔隙(pF 1.8~2.7)とに区分して保水容量を示しました。

保水容量は、筑波流域の533 mmという値を除くと、おおむね200~350 mmの範囲と言うことができます。中孔隙は100~200 mmの流域が多

いが、定山溪流域と筑波流域では300 mm以上となっています。一方、小孔隙は定山溪流域で21 mmと少なく、筑波流域では191 mmと大きな値を示すほかは、50~150 mmの範囲に分布しています。これらの数値からも明らかのように、森林流域では通常の総降雨量をほぼ貯留できる容量の孔隙が存在するものと考えられます。なお、筑波流域の保水容量が他の流域と比較して著しく大きな値を示すのは、この流域が関東ローム層に覆われて土層が極めて厚いためです。

さて、『森林の公益的機能計量化調査報告書』(林野庁, 1974)によれば、土壌深を100 cmと仮定し、全国各地の単位面積当たりの土壌貯水量(保水容量と同義)を(6)式により算出しています。ここで、土壌貯水率は粗孔隙(pF 0.0~pF 2.7)の水分量(容積%)を示します。

$$\text{貯水量}(\text{m}^3/\text{m}^2) = 1 \text{ m}^2 \times \{0.2 \text{ m} \times (\text{上層の貯水率}) + 0.2 \text{ m} \times (\text{中層の貯水率}) + 0.6 \text{ m} \times (\text{下層の貯水率})\} \quad (6)$$

調査結果を母材別の土壌貯水量に注目して整理すると、第三系堆積岩が130~170 mm、中・古生層堆積岩が160~220 mm、変成岩が170~220 mm、花崗岩類が170~250 mm、火山岩類が160~210 mm、火山灰が200~240 mmとなります。これより、土壌貯水量は母材(基岩)の影響を強く受け、花崗岩類および火山灰地帯の土壌貯水量は堆積岩地帯のそれより大きいことがわかります。

以上の結果は、表②と前提条件が異なるため単純な比較はできませんが、全体として表②のほうが大きい数値を示しています。すなわち、保水容

表③ 下層植生と孔隙量の関係

森林の 施業歴	林齢 (年)	下層植生とA ₀ 層の発達状態	粗孔隙 (%)	細孔隙 (%)	保水容量 (mm)
1代林	18	不良；林冠がうつ閉しており、コシダが散在する以外は裸地状態にある。 A ₀ 層なし	27.7 40.1	43.0 24.3	10.3
2代林	19	やや良；コシダ、ウラジロシダが一面に繁茂するが、灌木や草本類はなし。A ₀ 層なし	38.7 39.9	33.9 33.6	15.0
3代林	31	良好；ヤブミヨウガ、コシダ等が一面に繁茂し、常緑灌木が散在する。 A ₀ 層は薄い	44.7 49.1	28.3 24.9	24.5

(注)：粗(細)孔隙の上段はA層，下段はB層を示す。

(岸岡ら，1987より作成)

量はおおむね 200～350 mm であるのに対して、土壌貯水量は 130～250 mm であり、前者は後者の約 1.5 倍となっています。これは、流域の保水容量の推定に際し、土壌層の厚さをどのように見積もるかが重要な課題であることを示唆しています。

● 流域保留量と保水容量の関係 ●

水文学と土壌学の両面から、水源かん養機能の評価方法について述べました。前者は、総降雨量と直接流出量の差が流域に蓄えられた降雨損失量(S：最大保留量)とし、後者は孔隙量と土壌層厚の積を保水容量(S_s)とするものです。また、水文学的方法是遮断貯留量と土壌水分貯留量の和であるのに対して、土壌学的方法是土壌水分貯留量(保水容量と同義に考える)だけの評価ですが、両者の関係は(7)式で示されます。ただし、 $0 < \alpha \leq 1$

$$S = \alpha \cdot S_s \quad (7)$$

この式は、土壌学的评价は空の水槽の全容量を評価し、水文学的评价は水の残っている水槽への追加容量を評価する事を意味しています。したがって、実際の α の範囲は $0.4 < \alpha < 0.6$ 程度と推定されます(藤枝ら，1997)。すなわち、 $\alpha = 1$ は流域内の全粗孔隙量が空気で満たされる強度の乾燥状態を示します。わが国のような湿潤温帯地域では、たとえ乾燥状態になっても、①粗孔隙が空の状態になることは極めてまれであること、②溪畔部や斜面下部では湿潤状態に維持されている場合が多いこと、などの理由により、 $\alpha \neq 1$ と考えられます。したがって、 α は流域の湿潤状態や母材による保水容量の相違を示す係数と考えることができるため、今後、事例研究を積み重ねていく必

要があります。

● 森林施業への適用と問題点 ●

最後に、これらの評価方法がどのような形で、森林施業が水源かん養機能に及ぼす影響の評価に活用されるかについて具体的に述べることにします。

大面積皆伐や除間伐の手遅れは、水源かん養機能の維持に悪影響を及ぼすことが指摘されています。例えば、ヒバ林皆伐の事例調査では、伐採の影響を受ける範囲は、おおむね地表下 15 cm 程度のA層までであるが、特にA₀層は大きな変化を受けるとされています。また、ヒノキの間伐手遅れ林分では、林分閉鎖後に林内が極端に暗くなるため、鉱物質土壌を被覆・保護しているA₀層が攪乱・消滅し、地表面の裸地化が問題となっています。これらの林地では、表層土壌の粗孔隙が減少し、細孔隙(pF 2.7以上の細粒の孔隙)が増加するため、林地に到達した雨水の一部が表面流出となり、土壌侵食の原因とされています(有光ほか，1987)。

さて、表③は農林水産省の『環境保全プロジェクト(1973～1977)』の一環として、尾鷲林業地のヒノキ若齢林分を対象に行った浸透能調査地の下層植生と土壌孔隙量の関係を整理したものです(岸岡ら，1979)。調査地の立地環境は、いずれも地質は石英斑岩、土壌層は薄く、A層は 10 cm 程度で、それ以下は粘土質のB層となっています。

この表より、A層の粗孔隙量は下層植生の発達に伴い増加するが、細孔隙量は反対に減少する傾向が見られます。これは、前述の研究成果と一致する現象です。ここで、各調査地点におけるA層

の厚さを 10 cm と仮定し、 Θ_i の保水容量を計算すると、1 代林は 10.3 mm、2 代林は 15.0 mm、3 代林は 24.5 mm となりました。A 層における保水容量の差は、わずか 5~15 mm 程度ですが、このような状態の異なる森林面積が 100 ha あると仮定すると、約 10,000 トンの保水容量の減少を招くことになります。この数値には本来の立地環境の相違も含まれているでしょうが、下層植生が繁茂し、A₀層が発達した健全な森林生態系ほど表層土壌の保水容量が多くなり、水源かん養機能が高いことを示唆します。

したがって、過密林分における間伐は、林床植生の生育や A₀層の発達を促し、水源かん養機能の維持・向上の視点からも重要と考えられます。このように、地点を対象とする土壌学的評価は可能ですが、流量観測を伴う水文学的評価はほとんど存在しないのが現状であり、森林施業と連係した精度の高い森林流域試験を長期間継続することが大きな課題となっています。

本稿では、現在検討中の水文データも加えて、森林の機能(緑のダム)の限界について述べましたが、データの十分とは言えない中、ほかにもさまざまな解釈が可能であることを付記するとともに、これらの膨大な土壌調査や長期水文観測に従事された多くの方々に対して、深く謝意を表します。

参考文献

- 有光一登・荒木 誠・宮川 清・小林繁男・加藤正樹 (1995) : 宝川森林理水試験地における土壌孔隙量をもとにした保水容量の推定 ―初沢小試験流域 1 号沢および 2 号沢の比較―, 森林立地 37(2), 49~58
有光一登編 (1987) : 森林土壌の保水のしくみ, 創文, 181~199
藤枝基久・吉永秀一郎 (1994) : 森林の水源かん養機能と地下水, 地下水問題この 10 年とその将来展望, 27~34, 日本地下水学会
藤枝基久・野口正二・小川真由美 (1997) : 林地の洪水防止・水資源かん養機能の M I について, 貿易と環境 I 系資料, No.1, 32~47, 農林水産技術会議事務局
早瀬吉雄・坂西研二・堀川直紀 (1988) : 農用地および水利施設における洪水防止機能に対する外的インパクトの影響評価と変動予測, 国土資源研究報告 (第 3 集), 16~20, 農林水産技術会議事務局
岸岡 孝・小林忠一・阿部敏夫・藤枝基久 (1979) 近畿地方人工林の水保全機能の解明, 農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究 (第 3 集), 219~224, 農林水産技術会議事務局
野口陽一 (1981) : 森林水文学用語辞典, 水利科学研究所, 68~69
林野庁 (1974) : 森林の公益的機能計量化調査報告書 (III), 47~66
竹下敏司 (1982) : 森林土壌の水源かん養機能とその評価, 第 2 回水資源に関するシンポジウム前刷集, 604~611

筆者 E-mail

fujieda@ffpri.affrc.go.jp

森林総合研究所 HP

http://www.ffpri.affrc.go.jp

第 52 回全国植樹祭 山梨県で開催

— 伝えたい 森のやさしさ あたたかさ —

本年 5 月 20 日、山梨県須玉町の「みずがき山麓」恩賜県有財産(県有林)地内に天皇・皇后両陛下をお迎えして開催された。当日は抜けるような快晴で気温がぐんぐん上がったものの、式典会場の標高が高いため風はさわやかだった。NHK の全国録画中継をご覧になった方も多いだろう。

青空の下、天皇陛下は「この全国植樹祭が、森林の



▲お手植えに引き続きお手まきをされる両陛下(写真手前はお手植え樹の一部)

大切さについての人々の理解をさらに深めるとともに、望ましい森林の在り方についてともに考える契機となることを希望します」とおことばを述べられ、皇后陛下とともにお手植え、お手まきに臨まれた。

天皇陛下はイロハカエデ(山梨県の県木)、イチイ、ミズナラを、皇后陛下はフジザクラ(山梨県の県花)、カラマツ(山梨県有林の代表樹種)、シラカンバ(地元須玉町の町木、皇后陛下のお印)をお手植えされたが、両陛下がお互いの進行状況を微笑みながら気遣われていたのが印象的だった。皇后陛下は須玉小学校緑の少年少女隊員に「この木がよく育つを見ていてください」とお声をかけられたという。

山梨県では、昭和 25 年 4 月に甲府市宮町片山で荒地地造林をテーマに第 1 回全国植樹祭が開催されている。当時の写真を見ると、多くの人々の緑化努力がしのばれてならない。来年は山形県で開催される。

(取材:普及部編集室・吉田 功)

岡山県竜の口山森林理水試験地における長期試験の成果と展望

森林総合研究所 関西支所 大気—森林系担当チーム長 後藤 義明^{ごとうよしあき}



● はじめに ●

森林がさまざまな公益的機能を持つことは、現在ではだれもが認めることでしょう。国土保全、水源かん養、環境保全、保健休養など森林の持つ機能は、人々の生活に多くの恵みをもたらすものです。その中でも水源かん養機能に対する人々の期待は、経済社会活動の進展や生活水準の向上などから高度化・多様化し、また数年おきに繰り返される渇水騒ぎなどから今後もますます増加していくことでしょう。こうした森林の持つ水源かん養機能の実態を解明するための調査研究が、各地の森林を対象として行われてきました。

森林総合研究所においても、各所に流出特性把握のための流域試験地を設置し、観測を続けてきました。瀬戸内海沿岸地方では、主に少雨地域における森林が水流出に及ぼす影響を明らかにするために、竜の口山森林理水試験地が1937年に設置されました。森林総合研究所関西支所では、この理水試験地での調査を基盤として、森林と水流出の関係についての研究を進めてきました。この60年の間に流域の植生は変遷を繰り返してきており、それに伴う水収支や流出特性の変化が解明されてきました。ここでは竜の口山森林理水試験地で今日までに得られた研究成果を整理し、長期試験の意義と今後の研究方向について展望することになります。

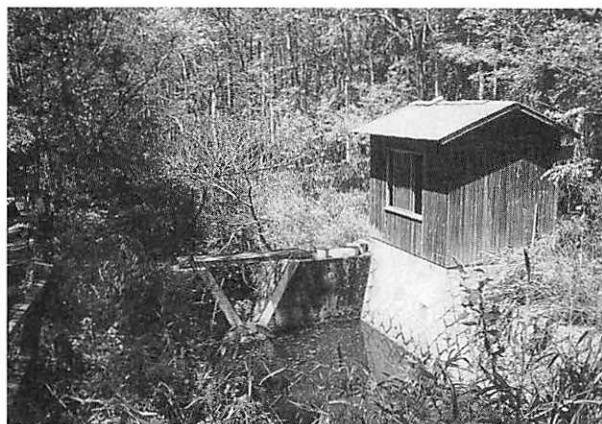
● 森林の水源かん養機能をめぐる論争 ●

竜の口山森林理水試験地の説明に入る前に、昭和初期に起きた森林と水流出に関する論争を紹介

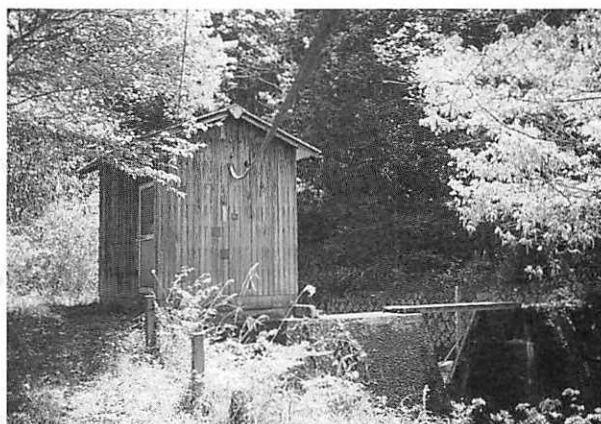
します。この論争は、ため池の水不足の原因をめぐり、農林省林業試験場（現・森林総合研究所）の平田徳太郎博士と岡山県林務課の山本徳三郎技師の間で繰り広げられたものです。1933年の岡山県南部地方は例年になく少雨に見舞われ、ため池の水不足が頻発するという異常事態となりました。従来この地方の人々は、森林は水源を枯渇させるものだとしており、これを契機に多くの人が、ため池に注ぐ集水地の森林伐採を希望し、そのために保安林解除を願い出る人が続出するという事態になりました。

当時の農林省山林局長は、森林気象や治水、積雪などに関する研究分野の第一人者であった平田博士に調査を命じ、平田博士は同年11月に現地調査を行いました。その結果、平田博士が出した結論は、ため池が満水するかしないかは雨の降り方によるものであり、森林の影響はわずかなもので森林の伐採では解決できない、というものでした。そしてこの報告に反論したのが、当時岡山県林務課で水源かん養保安林の指定・造成の業務を担当していた山本技師でした。

山本技師は仕事を進めるうちに、岡山県南部のような少雨地方では、ため池の水確保に水源かん養林は効力を持たず、かえって水源を枯渇させるものだという考えを持つようになりました。山本技師の書いた論文の中には森林の水源かん養機能の一部を否定したものもありますが、森林の水源かん養機能のすべてを否定したわけではありません。山本技師の主張は、森林が繁茂すると蒸散のために失われる損失水量が多くなるので河川水量は減少する、というものでした。岡山県中部から南部



写真① 北谷の量水堰堤



写真② 南谷の量水堰堤

の丘陵地帯では、小さな谷を唯一の水源として田を耕作していることが多く、このようなところに森林を造成すれば、農用水が枯渇することはあっても、かん養されることはない、と主張しました。

平田博士はこの主張に対し、山本技師の説はなんら実証がなく、単に同技師の常識的信念に基づく想像にすぎない、土壌水分の調査や水収支に関する流域試験の結果からもこの説は誤りである、と真っ向から否定しました。また平田博士は先の調査の復命書の中で、岡山県のような少雨乾燥地域での、森林の水源かん養機能調査の必要性を述べています（この平田・山本論争をめぐる記述の多くの部分は、遠藤（2000）を参考にしました）。

この平田博士の提言に従い、森林の水源かん養機能の真相を確かめるため、山林局では岡山市郊外の国有林内での試験に着手しました。林内の谷に量水堰堤を設けて流量の観測を行い、森林伐採による流量変化を調べるという計画でした。それは1937年のことで、こうして竜の口山森林理水試験地が誕生したのです。以来、わが国の少雨地域を代表する試験流域の一つとして、今日まで60年以上にわたり降水量および流域の水流出量が継続測定されています。

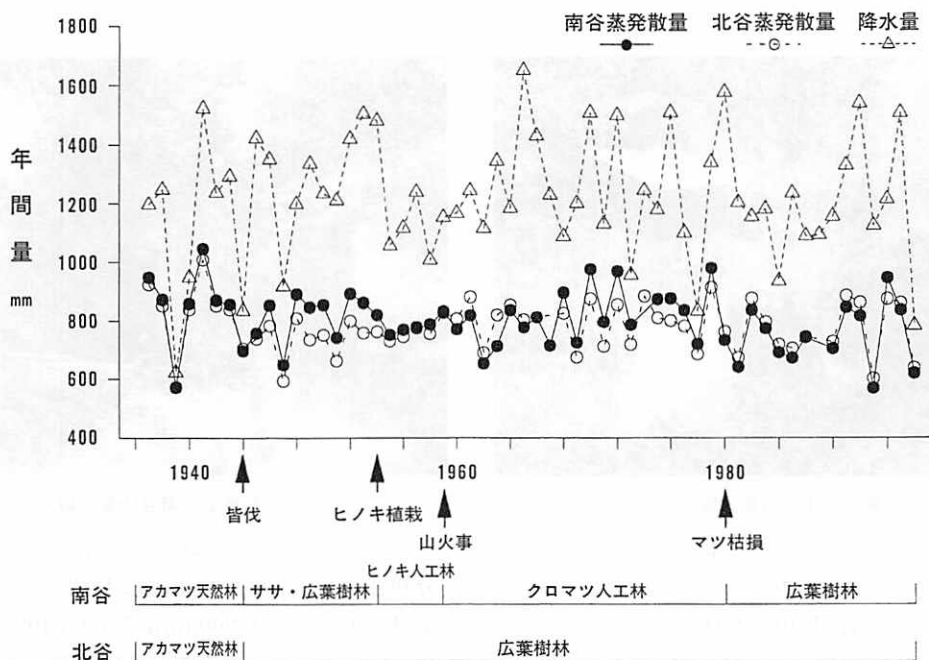
● 試験地の概要 ●

竜の口山森林理水試験地は、岡山県の南部、旭川下流左岸の沖積平野に続く丘陵地にあり、隣接した北谷（22.6 ha）と南谷（17.3 ha）の2流域からなります。地質は北谷の約1/3が石英斑岩などの火成岩であるのを除き、硬砂岩と粘板岩からな

る古成層で、土壌は未熟なやや粘性の植質壤土に分類されます。年平均気温は14.3℃であり、年降水量は平均で約1,200 mmですが、1994年までに1,000 mm以下の少雨年が8回観測されています。降水量の季節分布を見ると、冬季は少なく積雪はほとんどないのに対し、梅雨と台風の影響で6, 7, 9月に多くなっています。一般に湿潤なわが国の他の地方と比べると降水量は少なく、夏季には著しい乾燥状態になることもあります（谷・阿部 1985）。

試験地設置当初の植生は、南谷の大部分が100～120年生の天然性アカマツ林で、一部には伐採跡地がありました。北谷も同様に100～120年生の天然性アカマツ林のほか、一部に25年生のアカマツ林がありました。当試験地では対照流域試験法が取られています。これは互いに近接し、規模や地形、地質、森林状態等の似通った2流域を選定し、数年間流出量の観測を行った後、一方を基準流域、他方を処理流域として選びます。そして処理流域の森林を伐採するなどして森林の状態を変更し、その後の両流域からの流出量を比較することにより、流域処理の影響を見ようとするものです。

当試験地では北谷を基準流域、南谷を処理流域としています。当初は南谷の森林を5～7年後に漸次伐採して無立木状態とし、伐採前後の流量変化を解明するという計画が立てられました。しかし1940年ころから松くい虫被害が広がり始め、1944年には両流域のアカマツ林は全面的に枯れてしまいました。このため初めの試験計画は変更



図① 林況変化が水収支に及ぼす影響（服部（1994）に加筆）

され、これら両谷のアカマツ林は1944～47年に伐採・搬出されました。その後は放置され、ササや低木類が繁茂する状態となりました。北谷にはその後も手が加えられることはなく、アカマツ、コナラ、ヒサカキなどからなる混交林が成立しましたが、1980年ころをピークとする松くい虫被害でアカマツは再びほぼ全滅し、現在は広葉樹林となっています。これに対し南谷には1954～56年にヒノキが植栽されましたが、1959年9月に山火事の類焼を受け、南谷のほぼ全域が焼失してしまいました。火事の翌年の1960年には南谷全域にクロマツが植栽されましたが、クズ等のツル植物の繁茂や1974年に発生した小規模な山火事のため、1975年ころにはクロマツ林は全体の約70%を占める状態になっていました。このころのクロマツの樹高は8.1～9.5mで胸高直径は9～11cmに達し、林冠はほぼ鬱閉していました。1974年の火災跡地には1976年にヒノキが植栽されました。その後1980年ころをピークとする松くい虫被害で南谷流域のクロマツもほぼ全滅し、現在は北谷と同様、広葉樹林となっています（藤枝・阿部 1982, 谷・阿部 1985）。

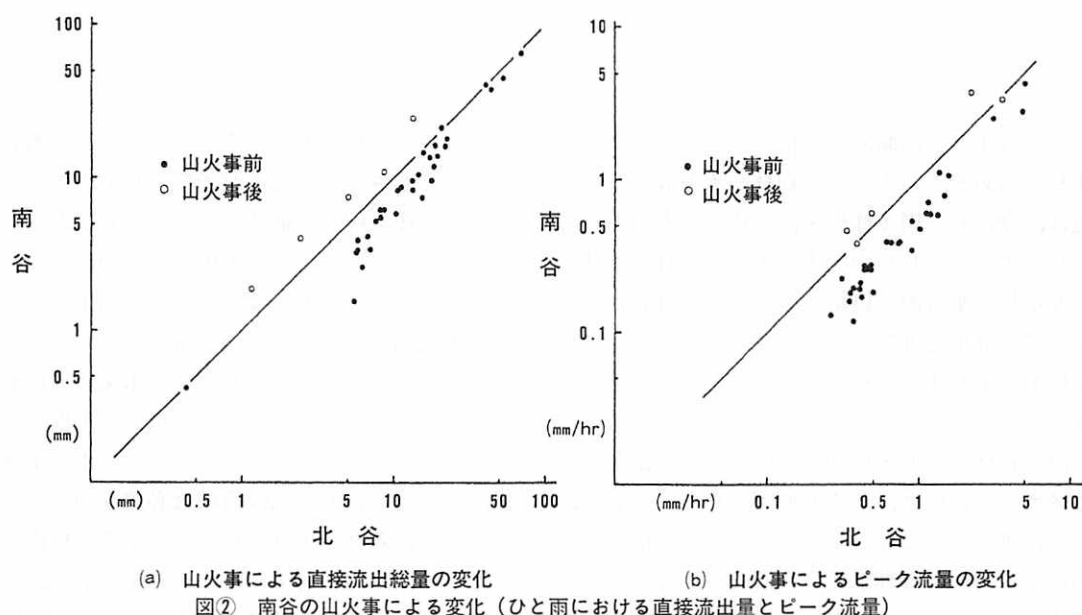
1978年時点での材積は、北谷が135.4 m³/ha、南谷が43.4 m³/haでした（藤枝・阿部 1982）。その後1999年の調査では、北谷の材積が158.4 m³/

ha、南谷の材積は83.9 m³/haとなっていました。1978年以降、北谷では一部でアカマツが枯れた以外は大きな植生の変化はなく、森林の材積も緩やかに増加しています。これに対し南谷では、全体の約70%を占めていたクロマツが全滅し、その後成立した広葉樹林が現在も旺盛な成長を続けており、この20年間で約2倍の材積になっています。南谷では今後も材積は増加していくものと考えられます（後藤 2000）。

● 主な研究成果 ●

図①には南谷、北谷の両流域における年降水量および年蒸発散量の経年変化を示しました。ここで蒸発散量は降水量から流出量を差し引いて求めたものです。この図を見ると、降水量の年ごとの変動は大きいですが、蒸発散量の変動は小さいことがわかります。また南谷と北谷の蒸発散量を比較すると、おおむね南谷が大きい傾向にありますが、数年間にわたり北谷のほうが大きくなっている期間も存在します。そしてこの変化の時点が、上記した植生変化の時点とよく対応しており、植生変化によって年間の蒸発散量が変化したと考えられます（谷・阿部 1985）。

1959年に発生した山火事の前後について南谷と北谷を比較すると、山火事前の蒸発散量は南谷



のほうが北谷より常に大きいのですが、山火事の翌年には逆に小さくなっています。この変化は1968年まで8年間続きました。同様の変化は、1980年ころに起きた松くい虫によるクロマツ枯損の前後でも見られ、南谷と北谷の蒸発散量が逆転しています。いずれの場合も植生の減少によって蒸発散量が減少し、流出量が増加しました。このように森林の消失は、年間蒸発散量の減少に伴う流出量の増加という、年間水収支の変化を招くことが明らかになりました（服部 1994）。

植生が流出メカニズムに及ぼす影響は、年間水収支の変化だけからでは解明することはできません。そこで以下には、降雨後速やかに流出する直接流出量や、緩やかに流出する基底流出量が、植生変化によってどのように変化するかについての解析結果を紹介します。まず直接流出量について、1959年の南谷の山火事による変化を見てみましょう。図②は、ひと雨における直接流出量とピーク流量について、北谷を横軸に、南谷を縦軸に取って比較したものです。山火事後、南谷の直接流出量、ピーク流量が増大していることがわかります。増加の程度は、直接流出量が2.0倍、ピーク流量は2.2倍でした。1980年の南谷のクロマツ枯損に対して同様の解析を行った結果、直接流出量は1.3倍に、ピーク流量は1.2倍に増加していました。さらに基底流出量の変化を見ると、南谷の基底流出量は、クロマツ枯損により冬季1.5倍、

夏季2.0倍、年平均では1.7倍に増加していました（谷・阿部 1985）。

このように、森林の減少が、直接流出量および基底流出量の増加に結びつくことがわかりました。年間水収支の結果と総合すると、森林の消失が蒸発散量の低下をもたらし、その結果流出量が直接、基底のいかんにかかわらず、全期間を通じて増加することが明らかになったのです。また、その増加の程度は、クロマツ枯損時よりも山火事時のほうが大きくなりました。すなわち、山火事では地表植生のほか落葉・落枝なども消滅してしまうのに対し、クロマツ枯損では上層木がなくなるだけであり、森林に対するインパクトが大きいほど、流出量の増加も大きくなるという結果が得られたのです（服部 1994）。

● 試験地における長期試験の意義と今後の展望 ●

以上に取りまとめたように、竜の口山森林理水試験地での調査から、森林の減少によって流出量が増加することが明らかになりました。以下には、現在までに得られた成果を踏まえ、当試験地における長期試験の意義と今後の展望について考えてみます。

近年、森林に対する人々の期待は、経済社会活動の進展やライフスタイルの変化等により多様化・高度化してきています。水資源に対する関心

も、ここ数年の少雨傾向とも相まって、ますます高まりつつあるといえます。森林と水を取り巻く環境は、今後一層多様化・複雑化するものと考えられます。そうした中で水源山地の森林を管理し、安定した水資源を供給することは、林野行政にとっての最重要課題の一つであり、そのために研究機関の果たすべき役割は大きいといえるでしょう。

降雨が森林を通過・移動して河川へと流出してくるメカニズムには、多くの要因が介在しており、極めて複雑なものになっています。この機構を明らかにするための森林水文学の研究が、森林総合研究所をはじめとして、大学等が各地に設置した流域理水試験地において展開されており、半世紀以上にもわたって水文データが収集されてきたことは、初めにも書いたとおりです。こうした理水試験地の水文データは、長期高精度という点で高い価値を持っており、大気－森林－土壌を通じたエネルギー収支や水循環過程の解明のために、大きな役割を果たしてきました。森林の変化が水流出に及ぼす影響については、竜の口山森林理水試験地での研究成果でも紹介したとおりです。こうした研究成果により、森林生態系の変化が水循環や物質循環、水質形成、土砂移動等に与える影響がしだいに明らかになり、それが森林管理のあり方への指針ともなってきたのです。

しかしながら、森林の持つ水源かん養機能のすべてが解明されたわけではありません。森林は降雨の大部分を森林土壌中に浸透し、それを土壌水分として貯留して河川に流出します。洪水時の流出量や渇水時の流出量は土壌の保水機能と関係が深いと考えられていますが、その実態についてはまだ十分に解明されていません。こういった流出現象の生起場である土壌層は、森林や気象などの影響を受け、 $10^2 \sim 10^3$ のオーダーの年数を経て形成されます。そのため、水文観測も 10^2 のオーダーの期間に及ぶことが望ましいと考えられます。竜の口山理水試験地は、測定を開始してまだ 60 年しか経過しておらず、また、1980 年のクロマツ枯損以降、広葉樹の成長が進んでおり、当試験地の森

林は現在も遷移途上にあることから、その水収支についてもさらなる変遷が予想されます。したがって、今後も観測を継続していく意義は大きいといえるでしょう。さらに土壌の役割の研究など、従来に比べきめの細かな試験は、流出量の性質がある程度明らかにされている流域でないといえにくい、という性格があります。水文研究は流域処理試験から流出メカニズム探求へと主要テーマが変わってきており、種々のモデルによる予測を検証するためにも、試験流域は必要なのです。

竜の口山森林理水試験地の位置する瀬戸内海沿岸地方では、渇水対策が緊急の課題であり、水不足は深刻な問題となっています。最近では 1994 年が渇水年として記憶に新しく、当試験地での観測では、この年の年雨量は 782.5 mm でした。このような異常少雨は 1939 年にも観測されており、この年の年雨量は観測史上最小で 621.8 mm でした。こうした数十年～数百年に一度の割合でしか発生しないような超過確率の低い現象は、長期間の観測からしか得ることはできず、データとして高い価値を持っているといえます。しかしこれまでは、長期の観測を行っているという、ほかにはない貴重な蓄積を生かすことが不十分であったという指摘もあります。単に植生が変わったためというのではなく、植生がどのように変わり（量と質を含めて）、それに伴って水循環過程のどの部分がどのように長期間に変化したのか、そのメカニズムはどうであるのか、長期間の観測の中に現れている超過確率の低い現象が通常とはどのように違うのか、といった解析がこれからは必要でしょう。

森林の水源かん養機能の高度発揮と、その維持増進技術の開発が求められている現在、森林理水試験地の水文データの重要性は、今後もますます高まると考えられます。さらに最近では、人類活動の活発化とそれに伴うエネルギー消費量の増大を背景とした、地球温暖化等の気候変動が懸念されており、人類活動による気候変化が森林に及ぼす影響、さらには森林の持つ水源かん養機能へ及ぼす影響等の研究が活発に行われています。このような異常気象や気候変動の影響などの解析には、

長期間の観測データが不可欠であり、森林理水試験地はそのためのデータを供給することも可能です。こうした意味からも、理水試験地の重要性が薄れることはないでしょう。

遠隔地にある試験地での長期観測には、機器の維持・管理等に、金銭的にも人的にも多くの負担がかかるものです。しかし今後も、少雨地帯の森林の持つ水源かん養機能を解明するための、あるいは地球規模の気候変動や異常気象の及ぼす影響を解明するためのモニタリング・ステーションとしての役割を果たすべく、竜の口山森林理水試験地での観測は継続されていくことでしょう。

●おわりに●

初めに紹介した平田・山本論争は、岡山県南部の温暖・少雨地方での農用水確保に絡むものでした。このときの論争は、その時点では決着を見ることはありませんでしたが、この論争を契機に少雨地帯における森林の水源かん養機能の実証研究が展開されることになりました。そして、その後の竜の口山森林理水試験地での調査から、森林の消失によって年流出量が増加することが明らかになりました。これだけでと山本技師の主張が裏付けられたようにも思えます。事実、平田博士もその後の著書の中で、少雨地方では、ため池の用水確保に森林が常に有利であるとは限らない、と山本技師の主張を一部認めるような記述をしています。しかし竜の口山森林理水試験地の調査では、森林の伐採等により地表面が露出するなどして降雨前に表層土が非常に乾燥していると、100 mm以下の降雨の場合、直接流出量はむしろ減少する、という調査結果も出ています(服部 1994)。森林の被覆によって表層土の水分が保たれていることを示す例ともいえるでしょう。森林は水を長期的にわたり安定して流出する働きがあり、そのため利用可能な水量は森林に覆われた地域のほうが多くなるのが、日本のような降雨に恵まれた所では一般的です。

平田・山本論争のあった昭和初期は、生業と耕地に恵まれない農民が、小さなため池を頼りに狭



写真③ 竜の口グリーンシャワー公園の案内図

い谷間にわずかの水田を耕作していた時代でした。第二次世界大戦後は食糧不足の解決のため水田開拓や水利整備が国家事業として進められ、全国的に貯水池やダムの建設、あるいは水路網の整備が行われて農用水施設は充実されました。さらに農村の過疎化が進んで狭い谷間の水田は放棄され、今ではかつて利用された山間の小さなため池の多くは放置されています(遠藤 2000)。

現在、竜の口山森林理水試験地のある竜の口山周辺は、都市近郊の森林公園として整備され、「竜の口グリーンシャワー公園」と名付けられて多くのの人々に親しまれています。園内の試験展示林には約 250 種の樹木が植栽され、遊歩道も整備されています。竜の口山の山頂(257 m)にある展望休憩舎からは、岡山市街を眼下に旭川や吉井川の流れが、そして遠くは児島湾や瀬戸内海までが遠望できます。一度訪れてみてはいかがでしょうか。

参考文献

- 遠藤泰造(2000) 松山茂りて沢水枯れるー過去三百余年の森林の水源涵養機能論争を考証する。pp 182. 札幌。
- 藤枝基久・阿部敏夫(1982) 竜の口山試験地における森林の成立が流出に及ぼす影響。林試研報 317: 113-138.
- 後藤義明(2000) 竜の口山森林理水試験地の林分構造。森林総合研究所関西支所年報 41: 29-31.
- 服部重昭(1994) 寡雨地域の森林における水収支。日本緑化工学会誌 19(4): 296-302.
- 谷 誠・阿部敏夫(1985) 竜の口山森林理水試験地における研究の成果と今後の展望。林試関西支場年報 26: 59-64.

筆者 E-mail

gotyos@ffpri.affrc.go.jp

水のやさしい調査法

立正大学地球環境科学部 教授 **あら い 新井** **ただし 正**



● はじめに一水辺に近づく ●

どんな調査にも必ず目的がある。水の調査目的には、例えば「近所の川が汚れている原因は?」、「この川の源流を訪ねてみたい」、「湧き水の水量を測ってみたい」、「素敵な水辺はないだろうか」など、ちょっとした問題意識があれば調査の動機としては十分である。あとはわずかの経費と、自分の体と知恵でそれなりの調査が可能となる。ここでは手作りの調査方法を紹介する。

まず初めに問題を絞り込む。「あれもこれも」は無理なので、中心となるテーマを決めることが大切である。この中には「どこの、どの川の、どの沼の」など、場所を絞り込むことも含んでいる。問題を絞り込むのと同時に、あるいはこれに先立って、水辺に近づいて観察することが不可欠である。私たちが行う調査や学生実習でも、初めての場所では予備調査を行って調査地点や項目を決めている。市民の調査でも、現地を見て課題を決めるとよいだろう。現在、多くの都市河川は3面コンクリート張りで水辺に降りられない所が多いが、橋の上からでもよいから水をよく観察することから始める。山の溪流では、苦労でも谷まで降りて水に触れてみる。現地を見ることで、できることとできないことの選別が可能になる。

調査をするのには、それなりの身なりがいる。図①は、やや本格的な調査のための準備だが、調査地点の状況や調査項目などに合わせて、この中から必要な物を準備する。やや特殊なものも含まれているが、大体は普通の家庭にあるだろうし、また物によっては100円ショップで手に入る。地図、

ノート、筆記用具、時計、携帯電話、カメラは必需品である。

釣り用の胴長は便利だが、深みにはまったときには非常に危険なので、水が膝を超え股までくるようだったらあきらめること。溪流では、たいいていの場合底が見えるので、浅いと思った淵でも意外に深いことが多い。また水温が低いときには、特に注意が必要になる。雨が降ったりダムで川の放水で川の水かさが増えてきたら、すぐに調査をやめて様子を見ることなど、安全には最大の注意を払ってほしい。溪流では滑落や落石の危険がない所を選ぶ。沼やため池でゴムボートを使うときには、



図① 調査の準備 (新井 1994 より)
(古今書院『水環境調査の基礎』より)

特に乗り降りに細心の注意を払うこと。沼やため池の岸は滑りやすいので注意を要する。川や湖沼の岸近くで、ヘドロや堆積したばかりの砂地だと、アリ地獄のように足元が吸い込まれることもある。注意の上にも注意を重ね、どんな場合でも2人以上のチームで行動することが安全の鉄則である。

●地図を使う●

本調査のときに限らず、予備調査のときにも必ず地図を携帯する。地図としては、山ならば国土地理院発行の2万5千分の1地形図、大都市圏では国土地理院の1万分の1地形図、その他の市町村では都市計画図の白地図、また場合によっては住宅地図も役に立つ。国土地理院の地図は、各地の大きな書店で扱っている。都市計画図の白地図は市町村役場の担当部課で購入することができる。地形図は一種の消耗品なので、調査地点などを直接鉛筆で記入してもよいが、もったいないという人はコピーに赤青鉛筆で書き込むとよい。地図に観察した地点を書き込みながらメモを取っておくと、重点的に調べるべきポイントが浮かび上がる。同時に、駐車できる場所や食堂などもチェックしておく。

観察あるいは調査した地点を地図上で確認し、そこに×印あるいは△印などのマークを書き、その脇に地点番号を書き込む。番号は調査順に1, 2, 3…としておくとうかりやすい。数班に分かれて違う場所で調べるときには、その頭にA, B, Cあるいは地区、河川名、班長の名前などを付ける。調査した場所がわからないというのは最悪の事態なので、地図をよく見て正確な場所を記入する。河川の合流点では、合流の前後では水量は当然ながら水質も違うので、上流か下流か、どちらの支流かなどを正確に記入する。なお、河川の右岸・左岸は上流から下流に向かったときの右手・左手を言う。要するに、川の流れて沿って右が右岸、左が左岸である。

地図に番号を記入したならば、同じ番号をノートにも書き、年月日、場所（詳細に）、時刻、天気、調査者の氏名、簡単な略図、調査データを書く。地図とノートとが一致しないと、後で大混乱が起こる。

●写真とスケッチ●

景観は数字のデータにはならないが、現地の状態を物語る重要な資料である。このためには写真が最良の手段である。最も便利なのは撮影時刻がプリントされるカメラで、これだとノートに記録した調査時刻と照らし合わせれば場所の確認もできる。また、場所がわかるようなもの、例えば橋の名前を写真に入れるのも良い方法である。調査地点にこだわらず「おや!」「何だ?」と思ったものを撮影しておく、後で新しい問題の発見につながるかもしれない。毎年同じ場所で、同じアングルで、同じ焦点距離のカメラで、数年間続けて撮影をすると、変化がわかる素晴らしい資料になる。季節ごとの写真も得難い資料になる。上に書いたように、ノートに簡単な説明あるいはメモに加えて略図を書いておくと、写真と照らし合わせて現場の再確認ができる。

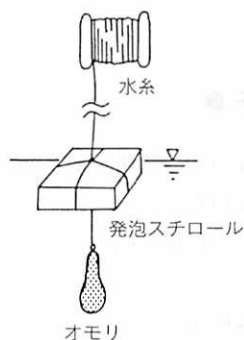
●水を測る●

(1) 湧水の水量

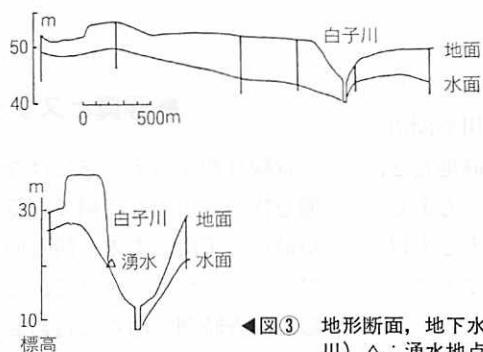
湧水の水量は、測ってみたい調査項目の一つに違いない。大きな湧水では(3)で説明する河川流量と同じ方法で測定するが、小さな湧水ではバケツかビニール袋で水を受け、何秒間で(t)何リットルたまったか(V)を測ればよい。流出量はリットルを秒数で割り(V/t)、すなわち1秒当たり何リットル(あるいは何ミリリットル)で表す。使う道具はバケツか大きなビニール袋、ストップウォッチ付きの時計、計量カップで十分だろう。山で水量が少なく滝が連続する溪流でも、この方法で測定する。

(2) 水位

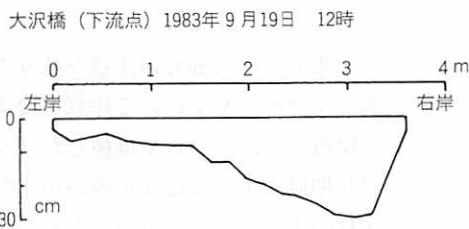
水位は河川・水路、湖沼・ため池でも測ることが多いほか、井戸では必ず測る項目である。川や水路では、橋の上からオモリ(釣りのオモリや不要な鉄片など)を付けた巻尺かロープを降ろして、水面までの長さを測るのが最も手早い方法である。毎回測る場所を厳密に決めておいて定期的に測れば、水位変化を見つけることができる。岸にコンクリートの階段や壁あるいは斜面があれば、これを使って物差しで測ることもできる。



▲図② 井戸用水位計の一例



▲図③ 地形断面、地下水面、湧水の関係(東京都・白子川) △:湧水地点 縦線:井戸



▲図④ 河床断面(東京都三鷹市・野川)

井戸水位もロープで測ることができるが、下が暗くて見えないことが多いので、図②のような発泡スチロールの浮きを付けた細ヒモで、浮きが水面に着いたならば(手応えでわかる)糸をピンと張りその長さをcmまで測る。なお、本格的な調査ではテスターを応用した水面計を使っている。地下水の水位は標高(海拔高度)で表すのが普通なので、次の計算で水面までの高さを標高に直す。標高(W)は、井戸枠の高さ(h:cm)、井戸枠の上端から測った水面までのコードの長さ(H:mとcm)、地図から読み取った地盤の標高(G:mできれば0.1m単位まで)を使って、 $W=G+h-H$ で計算する。地盤の標高は都市計画の白地図などから読み取る。結果は図③のように地形断面図を作り記入する。図③は東京都練馬区白子川の例で、縦線が井戸の位置、三角の印が湧水の位置である。このような形で整理をすると、頭の中に地下の様子が浮かび上がってくる。

(3) 河川流量

市民の調査では河川流量を測る機会は少ないと考えられるが、流量は川の基本的な要素なので、できれば測ってほしい。しかし大きな川では無理であるほか、小さな川でも深みに入ると危険なので上に述べた安全原則を必ず守ること。

川の流量は断面積(S : m^2 あるいは cm^2)に流速(U : $m/秒$ あるいは $cm/秒$)を掛けた値なので($S \times U$)、1秒間に流れる容積、すなわち「 $m^3/秒$ 」「リットル/秒」で表す。水の1 m^3 は重さにすると1トンになるので、大きな川では「トン/秒」と言うこともある。

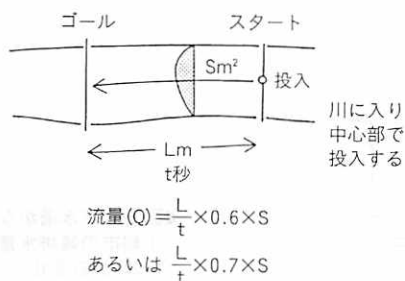
川の流速は場所によって大きく違う。すなわち岸と底で遅く、水面のやや下と流心部で早い。水深も場所により大きく違うので、細かく測らなく

てはならない。水深は巻尺あるいはロープと物差し(折尺など)で3~4人がチームを作って測定する。川の流れに直角にロープを張り、これに沿って水深を測る。図④は東京都三鷹市の野川の河川断面の一例で、20cmおきに水深を測った。

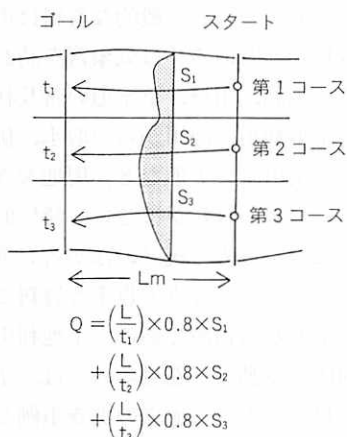
流速は流速計を使って水深の60%位置で(その場所の水深が30cmならば水面から18cmの所)測定するが、流速計は高価なので水面に浮きを流す方法がよい。浮きは現場に落ちている枯れ枝を5~10cmくらいに折ったものや木片などを使い、5mあるいは10mの区間(Lm)を流れた秒数(t)を測る。3回ないし5回繰り返し平均秒数を出し、流速(L/t)を計算する。表面流速は断面の平均流速よりも早いので、これに係数を掛け数値を平均流速とする。係数は図⑤のように川幅が狭く(1mくらいまで)中心の1点で流速を測るとき、川幅が広く分割するときとは係数が変わる。

浮き法は、岩が多く滝と淵が連続するような溪流では使えない。実際にやってみるとよくわかるが、投げ入れた浮きは岩陰や淵に巻き込まれ、下流に流れ着くものはほとんどない。山林内の溪流の大部分がこのような状態である。この場合には上流で塩水を流し、10mないし20、30m下流で5秒あるいは10秒おきに導電率を連続測定し、導電率のピークが現れる時間を求める。塩水を投入してからピークまでの時間(t)で距離(L)を割れば、平均流速に近い値が得られる。山林内の谷川の最上流では、ピークが現れるのに相当な時間がかかる所が多い。すなわち、流れが非常に遅いことがわかるに違いない。流れの速さは、勾配のほかに水深、全体的な凹凸に関係する。水深が浅く、凹凸が大きい谷川では、勾配がきつなくても流れは遅くなる。なお、導電率については次に述べ

(1) 狭い川で中心部1点で投入する場合



(2) 広い川で横断方向に分割する場合



▲図⑤ 浮き流しによる河川流量の調査 (新井 1994 より)
(古今書院『水環境調査の基礎』より)

る。投げ入れる塩水はバケツに半分か1杯くらい、その導電率は1000ないし2000 mS/m (ミリ・ジーメンズ/メートル)くらいとする。塩水はすぐに希釈されるので、下流に影響を与えることはない。

(4) 水 温

水温は基本となる観測項目である。温度計は普通のガラス棒状温度計でよいが、必ず温度計を水に漬けたまま測るか、水をバケツに汲んで測る。できれば同じ場所で四季にわたって水温を測ると面白い。地下水温は年間を通してほとんど変化せず、その場所の年平均気温よりも少し高い。したがって、夏冬の温度変化が小さければ、その川は地下水の影響が大きいと判断できる。一方、湧水と言われている所で大きな温度変化が出たならば、原因を調べてみなければならない。

夏の湖沼・ため池では表面が高温で、深さとともに水温が低下するので、深度別に水温を測定する必要がある。これには特別な温度計か採水器があるので、表面水温だけであきらめる場合が多くなる。ポンプで揚水している井戸水の場合は十分

に蛇口から水を出して、古い水がなくなったと思われるころを見計らって温度を測る。貯水タンクを通した蛇口の水温は、地下水を調べるうえでは意味がない。

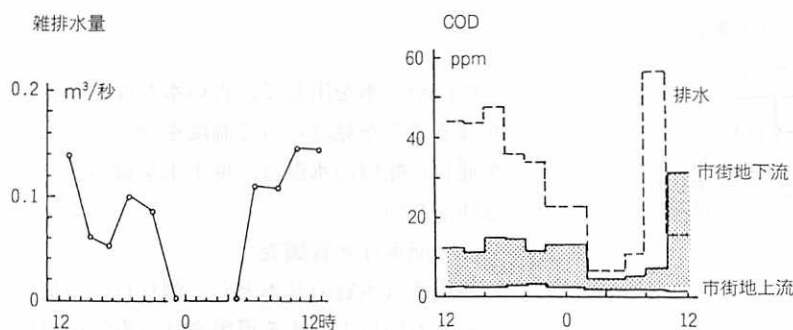
(5) 簡単な水質調査

導電率は水質の基本として測りたい項目だが、4～5万円以上もする導電率計 (電気伝導度計) が必要になる。導電率は水中の塩分に比例し大きくなるので、水の汚れを見るための良い指標になる。導電率は山間部の溪流では1 mS/m ないし5 mS/m が普通で、下流では10 mS/m 以上になることが多い。

簡単な比色法による使い捨ての水質試験のセットが市販されている (パックテスト: 共立化学)。この単価は安いのが、調査地点や回数が多くなるとかなりの値段になるので、調査計画には予算も考えなければならない。もう少し精度を上げようという場合には、小さなカプセルに1回ごとの試薬が入っている比色分析セットがある (テストキット: セントラル科学)。pH は試験紙が手軽でよいだろう。これらのセットでは試薬を作る作業がいらないので、実験室を持たない市民グループには適している。使用後のプラスチックケースや試験水は必ず持ち帰り、説明書の指示通りに処分すること。

一般的な水質調査項目は、アンモニア、亜硝酸、硝酸、リンである。塩分は人間活動の良い指標になるが、導電率で代用することが多い。汚濁の総合指標になる BOD の分析には測定器か実験室がいるが、同様な指標として使われている COD はパックテストで販売されている。大腸菌もパックテストを使うことができる。パックテストは精度が粗いが、4～5段階くらいの水質評価には十分である。図⑥は下水道が全くなかった時代の、北関東の小都市の市街地を貫流する小河川における雑排水量と COD の日変化の例である。排水量は町の上流と下流の河川流量の差とした。排水は夜中にはなく、このときには COD も小さくなる。排水量と COD が密接に関係していることがわかる。

溶存酸素も重要な水質項目であり、野外では溶存酸素計で測ることが多い。しかし、溶存酸素計は10万円以上もするので、パックテストと同じ簡易比色セットであるケメット (共立化学) を使う



◀図⑥ 下水道がない
小都市の雑排水量と
CODの日変化

とよいだろう。水中には酸素が溶け込んでいるが、水温が高くなると酸素が逃げ出し酸素不足になるほか、汚濁物が多くその分解に過度の酸素が使われても酸欠になり魚が死ぬことがある。

湖沼で深い所の水を採るのには採水器がいる。これも高価だが、ビールの空き缶と排水口掃除のゴムのパッコンを使って手作りをした例もある。

(6) 生物学的水質調査

水質評価の一方法として、生物学的水質判定がある。これは水の汚れ具合によって、そこに住む生物が変わることを利用した水質調査方法である。これは以下のa～dの4段階に分かれ、それぞれ指標になる水生昆虫や魚が示されている。

(a) 強腐水性水域 (極めて汚濁) : BOD は非常に高い。溶存酸素はなく硫化水素によるイオウ臭がする。白いふわふわした物が石に付く。イトミミズ、赤いユスリカ、サカマキガイ等汚濁に強い生物のみが生存。

(b) α 中腐水性水域 (かなり汚濁) : BOD は 10 ppm 以上、溶存酸素の飽和度は 50 % 以下。茶色の藻が付着している。ヒメタニシ、ミズムシ、ヒルが多い。コイ、フナ、ナマズの生存は可能。

(c) β 中腐水性水域 (やや汚濁) : BOD は 10 ppm 以下、溶存酸素はやや少ない。藻類、昆虫、魚が多い。緑色や茶色の藻が付く。底棲動物はシジミ、トビケラ、スジエビ、ゲンジボタルなど、魚はアユ、カワムツ、シマドジョウなど。

(d) 貧腐水性水域 (清冽) : BOD は 2.5 ppm 以下、酸素をたくさん含む。藻は少ない。底棲動物はブユ、カゲロウ、カワゲラ、トビケラなど。魚はイwana、ヤマメ、ハヤ、カジカなど。

● 参考資料を集める ●

現地の調査が終わりデータを整理すると、参考資料がほしくなるものである。水質に関しては、

各都道府県で「公共水域水質調査結果」が公表されているので、これと自分たちのデータとを比べて検討するのもよい。一般的な資料は市役所、水道局、森林管理署あるいは気象台を訪ねてデータを集める。気温、雨量、下水道の普及状況、人口、工場数、土地利用、河川からの取水、排水(廃水)の流入、農業用水の実態など、現地調査のデータを解釈するための資料がほしい。時代的な変化を調べるのには、過去の統計のほか古い地図が役立つことが多い。古い写真も貴重な資料である。空中写真も重要な情報源である。土地利用、山林の変化や河床の変動などを見るのには、空中写真が最もよい材料である。過去の調査事例などは、地域の図書館や市役所の資料室あるいは担当の部課で探すとよい。

● あとがき ●

水の調査といっても水量・水位、水質、景観・親水など広い分野に分かれる。したがって、焦点を絞り込んで調査をすることが肝心である。調査機器をひと通りそろえると簡単に数十万円かかってしまうので、どうしても必要な物は知り合いの先生に借りるほか、身近な品物を工夫して使うことを勧めたい。現地調査は新しい発見の連続だから、考えながら、楽しみながら、安全第一で調査をしてほしい。

参考文献

- 新井 正 (1994) 「水環境調査の基礎」 古今書院。
- 小倉紀雄 (1987) 「調べる、身近な水」 講談社 ブルーバックス。
- 森下郁子 (1977) 「川の健康診断、清冽な流れを求めて」 NHK ブックス

(注) 機材や水質分析セット、資料などの購入方法は上記の参考書に出ているので参照すること。情報を得るのには、関連学会のホームページを開いてみるとよい。

国産材時代の到来が言われてすでに久しい。国産材時代の実現が期待されながら、実情は外材依存率が80%を超え国産材のウエイトは下降するばかりである。そして国産材問題＝スギ材利用拡大と考えるべからう。今、スギ材利用の環境変化が加速的に進み、林業・林産業はこれに対処できない状況にある。

このような厳しい条件の中で、スギ材利用を推進するにはどうすればよいのか。一つはすでに議論は尽くされた感があるが、スギ材を用いた新製品開発、新規利用技術開発などハードな方向を探ることであろう。しかし、今最も必要なことは国産材を取り囲む仕組みを見直すこと、すなわちソフト面の改革断行であると思う。国産材の周辺を見渡すと、原木・製品市場、競りと入札、森林組合や県木連、各種補助金など、従来は問題なく機能していた仕組みが、国産材の新しい展開の障害になってきているように思えてならない。

国産材利用が進まない大きな理由の一つとして、原木市場を介する従来の木材流通の不合理性が挙げられよう。原木消費者がITの手法を用いて原木生産者から直接必要な丸太の供給を受けられるシステムが考えられないか。競りと入札による木材取引形態は、秋田の天スギなど値段が高く、その価値を直接現場で見なければ判断できない木材を対象

として形成されたものと思う。そこに取り引きのプロの目が生きていた。構造材を含めた一般製材品や集成材、合板、LVL用原木についてはこのことは不要である。この部分を機械化により単純化することができる。すなわち、原木生産者が山土場で伐倒された丸太の曲がり・細り・欠点等の品質、さらには直径・長さなどの形状を1本ごとに測定し、ID化しておく。近隣の原木集積場では、そのデータに基づいて（機械的に）仕分けがなされる。同時にこの情報は中央ステーションに向けてインプットされる。

原木を購入する側はインターネットにより原木の情報を知り、必要量を必要時に注文する。中央ステーションは運送業者に最適化された配送を指令する。

以上のことを実現するには多くの解決しなければならない技術的課題がある。しかしこのシス

テムが実現すればロットの巨大化が進み、品ぞろえ、供給の安定が確保される。また、横持ちの経費、流通機構の大幅なカットによるコスト低減が可能となろう。最も大きな問題は原木市場、さらには森林組合、県木連などの体質変更、規模縮小につながり、大きな抵抗を受けることであろう。しかし、時代の趨勢はIT化の方向に向かっており、避けられぬ痛みと考えるべきであろう。



※定価は、本体価格のみを表示しています。

資料・林野庁図書館・本会編集室受入図書

- 21世紀の地域森林管理 林業改良普及双書No.137 編著者：志賀和人 発行所：(社)全国林業改良普及協会 (☎ 03-3583-8461) 発行：2001.3 新書判 193p 本体価格：923円
- 地球緑化紀行 日本の海外協力・その現場から 著者：藤村 隆 発行所：(株)日本林業調査会 (☎ 03-3269-3911) 発行：2000.10 A5判 302p 本体価格：2,381円
- 野生鳥獣保護管理ハンドブック ワイルドライフ・マネージメントを目指して 編者：野生鳥獣保護管理研究会 発行所：(株)日本林業調査会 (☎ 03-3269-3911) 発行：2001.3 A5判 417p 本体価格：2,857円
- 子どもとの自然観察スーパーガイド 著者：日高哲二 発行所：(株)築地書館 (☎ 03-3542-3731) 発行：2001.2 四六判 285p 本体価格：2,000円
- 機械化のマネジメント 地域の経営力アップのために高性能林業機械をどう活かすか 編者：(社)全国林業改良普及協会 発行所：(社)全国林業改良普及協会(☎上記同) 発行：2001.3 AB判 239p 本体価格：4,800円
- 森の巨人たち・巨木100選 著者：平野秀樹/巨樹・巨木を考える会 発行所：講談社 (☎ 03-5395-3622) 発行：2001.3 新書判 263p 本体価格：1,300円

アゾレス諸島・スギ渡来経緯の空白をめぐって ——文献にあったポルトガルへの本邦産樹木種子の送付

＜アゾレス諸島へのスギ渡来空白の部分＞

大西洋のポルトガル・アゾレス諸島には日本のスギが15,000 ha 生育しており、そのうち中心となるサン・ミゲル島には10,000 ha が分布、そこでは代々林業が営まれ、また牧場の防風林として島の景観にもなっている報告（『林業技術』No. 685, 686, カーラ・ファリア／ヘレナ・アルメイダ氏の記事）は、まさに日本林業界にとって晴天の霹靂でありました。国際化・情報化の時代の中で、この事実がわが国にこれまでほとんど伝わってこなかったことも不思議です。

上記報告では、アゾレス諸島では牧場や農地開発により森林が枯渇し土壌侵食が進んだこと、このためスギも含めて外国産の樹種導入が19世紀中頃になされたこと、現在、スギ林分で菌害・風害等の問題が顕著となっており、遺伝育種等の見地から日本との研究交流を求めていることなどが報告されています。またその後の経過として、林木育種センターの育種部長・田島正啓氏が平成11年12月、サン・ミゲル島での林木育種セミナーに出席し、おそらく邦人では初めてであろうサン・ミゲル島のスギ視察の報告を本誌No. 698に寄稿されています。

一方で、アゾレスのスギをめぐっては、わが国のスギ種子が、どの産のもので、いつ、どうやって海を渡ったのかという謎が残されています（上記報告では、彼の国でも当時の渡来の経緯は不明とされている）。しからば、わが国での場合、当時の記録・文献、あるいはその痕跡といったものが存在するのでしょうか、おおいに気にかかります。

●頻繁な海外との交流——東京府下西ヶ原の樹木試験場時代（明治10年代）

19世紀中頃といえば日本では幕末から明治初期にあたります。わが国の林業制度がしだいに整えられていった明治期は、国際的には、欧米先進国から学者・教師を招聘し、またこれらの国への視察・留学生の派遣（明治期は林業関係で延83人の留学生を派遣）、万国博覧会（明治期だけでも22回欧米で開催）への林業出展等が奨励されていました。また明治15年（1882年）には、官界・産業界・教育研究界を結ぶ会団「大日本山林会」が設立され、わが国の林業の求心的役割をもって林業振興への旺盛な活動を始めます。

では、明治初期の文献資料にはどんなものがあるのでしょうか。ここに貴重な資料が残されていました。『駒場農学校等史料』*1です。書名には表記されていませんが、本書には駒場農学校と統合した「樹木試験場（後に東京山林学校）」*2の「史料」ならびに「編年記」（明治10～19年）が合わせて300余頁も割かれており、このうち樹木試験場時代（明治10～15年）については、隣接用地買上げ、樹木写生条例による写生画整備、勸農寮（農事修学場）からの西洋種苗木の委譲、欧米濠等国から西洋樹実種等の買入れ、西洋種苗の国内への分与・配布、また海外へ寄贈・出品した日本産樹種（材鑑・樹実・種）等の記録が収載されています。

開設当初の樹木試験場は、樹木園の整備に力を入れ、勸農寮から大量の苗木を譲り受けたりしていましたが、この時期米国、ドイツ、フランス、イギリス、イタリアのほかスウェーデン、オーストラリア、インドからも購入や寄贈を受け、さながら外国樹種の見本林をめざしていた感じがします。これらの外国樹種は、場内のほか、国内出張所や地方県からの申し出を受けて分与・生育試験等を行っていたことも記されています。

●明治14(1881)年、スギも含めて日本産樹木種子115種が葡萄牙国（ポルトガル）へ

この樹木試験場の時代、前掲の欧米国等からの要請を受けて、多種の日本産樹種（種子・実・材鑑）が、日本からも贈られました。当史料には、「明治14年6月、在横浜葡国副領事エドワード・ペライラより本邦産樹木灌木の種子及山林植物（フロラシルビコラ）見本の寄贈方を依頼し来る（編年記）」も含まれています。「史料」編には、①井上馨外務卿から河野敏謙農商務卿宛の葡国への本邦産樹木種子等の送付依頼の文書（これには葡国副領事来簡写（邦文）が付されている）、②依頼の件は、山林局がかねて調査している有用樹種140～50種を用意したいとの農商務卿の回答文書、③同年9月、外務省公信局長から農商務書記官宛の、山林局からはその後音沙汰ない旨の催促の文書、④同年12月、農商務卿より外務卿宛の、国内各地から、樹木種子115、乾さく葉126、材鑑144種を収集・納入したとの回答文書（季節を過ぎて未収の種実は追って収集・送付する旨が付言されている）、⑤144樹種の収集リスト（樹名、材鑑、実、葉…未収には／が付けられている）、の文書が採録されています。（資料参照）

ポルトガルへは、明治14年、見本とはいいながら、スギも含めて日本の主要樹種の大方が海を渡っていたこととなります。さらに樹木試験場「編年記」には、「明治14年12月12日、大和吉野郡にて採取したる檜実二斗杉実五升の購求方を大阪府勸農課へ依頼す（同年11月20日同課からの問合わせに対して）」の事項も出てきます。日付からは、ポルトガルへの樹木種子等の送付準備完了の回答日付（同年12月8日付）の直後になりますが、吉野産のスギ種子はこの頃すでに信用性を有して流通しており、ポルトガルにも贈られた可能性を示唆しています。

樹木試験場が東京山林学校に変わると、史料の内容は教育関連のものが多くなり、それまでの海外との樹種等の授受の記録は少なくなります。

* * *

ヨーロッパとわが国の間には、当時においてもさま

明治十四年十二月
葡萄へ本邦樹木種子見本送付ノ件

(1)
在横濱葡萄園領事エドワルド ベライラヨリ別紙ノ通り依頼相成候
ニ付請求ノ如ク諸種子并ニ見本差遣度候間御取覧ノ上御回付有之度
此段及御依頼候也

明治十四年六月七日

外務卿 井上 馨

農商務卿 河野敏謙殿

葡萄園領事来簡等

拜啓 然ハ今般我政府ヨリ拙者ヘ諭達有之日本ノ自生樹木并ニ灌
木之種子其他山林植物之見本ヲ取覧メ寄送可致旨申来候ニ付何卒
貴下ヨリ此旨外務卿閣下ヘ御通知被下候ハ誠ニ難有仕合ニ奉存
候而テ同閣下ノ御都合次第農商務省ヘ御掛合之上同省於テ右見本
ヲ拙者迄御交付被下我政府ノ願意ヲ充タシムル儀相叶候様致度尤
モ右見本取覧メ方ニ係ル諸入費之儀ハ追テ我政府ヨリ當領事ヲ經
テ御返償可致候也敬具

横濱葡萄園領事

エドワルド ベライラ

一八八一年六月三日

東京外務省

中上川権大書記官 貴下

(4) 農商務卿ヨリ外務卿宛

在横濱葡萄園領事代イドバエー氏ヨリ我邦樹木種子其他見本類請
求之旨再々御照会ニ付当省山林局ニ於テ各地ヨリ蒐集中殊ニ樹実
ハ採取ノ季節モ有之候是時日ヲ経過候處右迅速御回付可致様重テ
御照会ニ付種子并ニ木材見本乾膳葉トモ別記ノ通及御回付候ニ付
御領取相成度尤種子ハ現今取纏リ候分不取致及御送致候余ハ追テ
可及御回付候此段及御回答申進候也

十四年十二月八日

農商務卿

外務卿宛

記

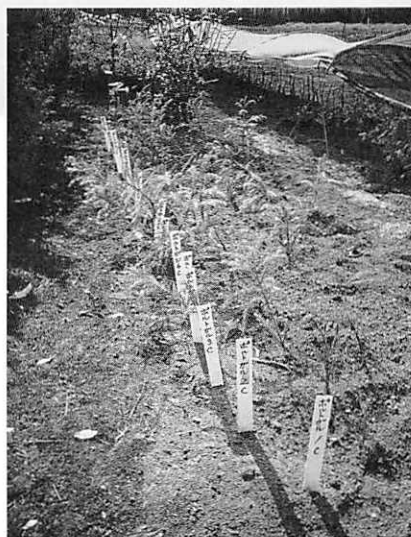
一 樹木種子 百十五
一 乾膳葉 百二十六
一 材 鑒 百四十四

(5)

(表中斜線ハ當時未収、追テ送付スベキモノ)

樹名	材鑑	実	葉	樹名	材鑑	実	葉
ヒノキ				ヒメムロ			
サワラ				ネズミ			
コノテ				シラベ			
ビヤクダン				イラモ			
スギ				コウロウザン			
クロマツ				アラギ			
アカマツ				カヤ			
テウセンマツ				イヌカヤ			
ヒメコマツ				コウヤマキ			
モミ				ムロ			
ウラシロモミ				イブキ			
ツバ				フジマツ			
マツハダ				イ、ギ			
ナギ				ア、ギ			
イテ				シナノキ			
カツラ				ツバキ			

全一四四樹種のリスト(以下略)



1世紀を超えて里帰りしたアゾレスのスギ
(本年5月、林木育種センターにて)

のとしても貴重。

* 2 樹木試験場は、明治10年、内務省地理局山林課(旧地理寮木石課)の施設として、東京府下、西ヶ原に設置された。明治14年4月、内務省山林局は農商務省に移管された。翌明治15年11月、山林局山林学校(東京山林学校)が西ヶ原樹木試験場地に設置され、樹木試験場は山林学校に付属することとなった。明治19年、東京山林学校は、駒場農学校と統合され東京農林学校(東京大学農学部の前身)が誕生する。

[追記]林木育種センターの苗畑には、アルメイダ教授らが鑑定用に持参したスギ穂から育った苗が順調に生育している(写真)。案内をいただいた田島育種部長の話では、同センターでは現地から届いた種子の発芽も進めているとのこと。なお、アゾレスでは、スギは学名の「Cryptomeria」で呼ばれているという。

(取材・福井昭一郎)

さまざまな分野・局面での交流の歴史があり、スギ等の日本産樹種の欧州渡来をめぐってはさらに新事実が期待されます。明治14年にポルトガルへ見本樹種として渡った日本産樹種のその後については未知の世界ですが、スギはその生命力もさることながらまた東洋の樹として本国で珍重され、ひいてはアゾレス諸島へと渡ったと思われます。

謝辞：本書は、絶版のため、東大農学部図書館で閲覧させていただいたが、部外者入館不可のため、同大学院助教授で本誌編集委員の福田健二先生にご案内いただいた。不確かな書名だったため検索から、また迷路となっている書架棟の奥まで案内を賜わり、本書を手にすることができました。先生には厚く御礼申し上げます。

* 1 安藤圓秀編・東京大学出版会1,168p昭和41年刊行。本書の〈はしがき〉から、15年をかけて全8巻が編纂されたのは昭和18年とある。明治初期の農政資料・教育資料として知られているが、林学事始めを伝えるも



◀インド・ラジャスターン州の
レンジャー、フォレストガードたち

▼ラジャスターン州のマイダ村
森林保護委員会の集会



▲ラジャスターン州のナーサリー



「ソフト面を無視した技術」は有害である。これが、これまでの日本の援助から引き出し得る教訓である。しかし、「ハード」「技術」それ自体が悪なのではない。社会に対する配慮の不足が問題なのだ。それに「ハードなきソフト」は無意味である。例えば女性の意識を啓蒙しても、生活の向上につながる手立てがなければ、「目覚めた」女性性は現実と理想とのギャップにより一層苦しむだけである。

の「社会開発」に入れ替わってしまえばいい、とは思っていない。確かにこれまでの日本の援助のやり方に問題があったことは事実である。最大の問題は「社会への配慮不足」であった。インフラを作ることは経済開発のために必要である。しかし、社会のあり方、文化や宗教、歴史や民族性に対する配慮を欠けば、インフラが人々の生活を改善させる以上に、特定の人々の生活を苦しめる契機となることは、例えばダム建設に伴う住民移転の問題を見れば明らかである。そしてそれは多くの場合、貧困者であり、本来の援助がターゲットとすべき人々なのである。

だとすれば、より良い援助プロジェクトのために必要なのは、確固たる技術と対象社会への十分な理解である、ということになる。この二つはどのように両立可能なのだろうか。

(注) ナーサリー
育苗園あるいは試験林

筆者紹介



きとう ひろし

1957年生まれ。東京大学文学部社会学科卒。アジア経済研究所経済協力研究部主任研究員。専門は開発社会学。中東アラブのイエメン共和国をフィールドとし、二度にわたって同国に滞在。一方、援助研究の一環として日本の援助プロジェクトを求めてアジア、アフリカ、中東諸国を訪ね歩く。『開発援助と人類学』。同勉強会の主宰者メンバーの一人。同会『開発は誰のために―援助の社会学・人類学』（日林協）がある。

技術は役に立つのか? 開発援助における技術と社会

第一回 ナーサリーから村の広場へ

アジア経済研究所 経済協力研究部 主任研究員

佐藤 寛
さとう ひろし

冒頭から挑発的なタイトルで恐

ていただいた。

縮だが、別に読者にケンカを売るつもりはないのである。筆者は開発援助の社会的な影響を研究する「文系」の研究者であり、高校時代から「理系」の人々に対してのコンプレックスを抱いている。

どうせ林業技術に関してはずぶの素人なのだから、と聞き直った結果こんな連載タイトルを思いついただけなのだ。

筆者は開発援助の社会的な影響を研究しており、その「ネタ探し」のために途上国で実施されているさまざまな開発援助プロジェクトにおじゃまさせていただくのだが、その中には林業関係のプロジェクトも少なくない。これまでマレーシア、インドネシア、フィリピン、ネパール、インド、タンザニア、イエメンなどで、日本の林業技術者が活躍するプロジェクト（ODAによるものもNGOによるものも含めて）の現場をいくつか見せ

ていた。伝統的に日本の援助プロジェクトは「技術移転」に重点が置かれてきたというのは事実で、林業分野もご多分にもれず「植林センター」で相手国の森林官などに「植林技術」を教えてあげることが多かった。日本人専門家は、育苗園や試験林（ナーサリー）での「技術開発」に専念し、それを現地の人に伝えれば良いのだ。日本で経験を積んだ林業技術者にとっては

お手のものの作業であって、言葉の苦労は多少あったにせよ、これまでは幸甚な技術移転の時代だったと言えるだろう。

しかし、最近の林業協力プロジェクトの課題は「実験」「技術開発」「技術移転」から「普及」へ、それも「住民参加型普及」へ、そしてさらには「社会開発」へと重点が移りつつある。そして木を植えるのは、人の入らない（入ってきたら罰することができる）国有林の

中ではなく、人々の生活圏の中にある林地、原野、牧草地などになってきた。すなわち木と土と気候を相手にしていればいい時代は終わり、「村人」を相手にする時代になっていくのである。

換言すれば「何の木をどのように植えるか」から「いかに人々に木を植えさせるか」を考えなければならなくなったのである。もちろん、ここで「植えさせる」とは単に植林作業をしてもらうことを意味しているのではない。問われているのは「これまで森林を守ることに無関心であった人々に、いかにして植林の意義を理解してもらい、自発的に木を植え森を守り育ててもらうか」なのである。

さてこのような課題に直面したとき、果たして林業技術は役に立つのだろうか？ それが、私の問いであり、このエッセイのテーマである。

この問いをめぐって技術者の皆

さんと考えていきたいと思うのだが、読者に嫌われてしまつては元も子もないので、結論を先に言つてしまおう。私の答えは「もちろん、役に立つ。ただし、技術だけでは役に立たない」である。

マスコミなどでは、これまでの日本の援助は「マクロ経済開発一辺倒、ハード中心、大規模インフラ中心、技術偏重」であつたという批判が紋切り型に繰り返されており、これからは「貧困者の生活改善、ソフト中心、小規模・最低限の機器導入、意識改革」が目的でなければならない、とされる。まるで、技術者の出番はもうないかのような書かれ方だが、本当にそうだろうか。

筆者は開発社会学を専門にしており、開発援助における「社会への配慮」の重要性をことあるごとに主張してきた。しかしながら、これまでの経済開発、技術移転のための援助がすっかりソフト中心

パソコンよるす話

〈第3回〉

[初めてのPC]

佐野真琴

森林総合研究所企画調整部企画科企画室長

Ⅰ はじまり

今月は6月です。夏のボーナス商戦の到来です。各PCメーカーはこの時期とばかりに新製品を発表し、各小売店はねじりはちまきで、お客を捕まえようとします。私はといえば、新しいHDを買おうか、M/B(マザーボード=パソコンの部品)を取り替えようかとPCの部品の更新に悩む時期でもあります。最近のPC業界は、ますます競争が激しくなり、半年も情報を収集しないといると浦島太郎状態となってしまう。このため、あるPCの部品1つを選ぶにも、情報の収集はとても大切で、「間違いだらけの自動車選び」のようなPC雑誌*1の評価記事に目を通し、組立PC専門のホームページ*2をいろいろ検索し、将来を見通した選択を行わなければいけません。

こんな事を考えていたら、早速、お客様がいらっしゃいました。私は、現在の職場で、自称「PC商会」を設立していて、新しいPCの導入のお手伝いー組立PCの部品調達から組み立て納品までーを自分の趣味(?)として行っています。このお手伝いのメリットは、他人のお金で、新しいPCを組み立てることができるといふモノです。私は、PCを

使って何かすることにはあまり興味がなく(仕事では使っていますが)、PCを組立て、OSをインストールし、正常に動作させることが楽しみなのです。従いまして、このお手伝いという立場は非常に都合の良いモノです。ただし、わが家でも最近では流行に乗って、PCをCDの録音機、デジタルカメラの録画機といった、いわゆるマルチメディアを扱う道具として使用する機会が多く、使用頻度は増えてしまっています。

おととととと…、調子に乗って前置きが長くなってしまいました。それでは前回の続き、私の大学時代のPCとのかかわりについて話したいと思います。

Ⅱ PC との出会い

私が大学生になったころ、日本ではまだTK-80の時代であったようです(関数電卓は多くの種類が発売されていましたが)。これが大きく変わったのはNECが初のキットではない本格的PCとしてPC-8000シリーズを発売したときです。1979年8月に出荷が開始されたのですが、予約が殺到し生産が全く追いつかない状態が続き、2年間ほどで12万台も売れたそうです。しかし、このときも私は直接PCに触れ

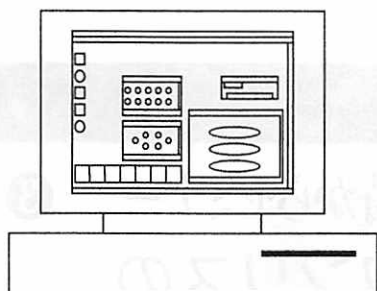
る機会がありませんでした。

ところが、記憶が定かではありませんが私が大学の4年生になったころのこと、研究室に配属され、初めてPCとつき合う機会が来ました。所属していた研究室にコモドールというアメリカの会社のPCがあったのです。もちろんこのPCもご多分に漏れず当時のPCの基本形であるBASIC専用マシンでした。この後この会社は大きな変革を遂げました。その周りの話はちょっと面白いので、後で紹介します。

当時の私は、PCにとっても興味があったのですがプログラムをすることができず、もっぱら付属していたソフト(BASICでどなたかが作られたもの、しかも、ゲーム?)を動かしていただけでした。しかし、卒業論文では、このPCにより生物の分布様式を指数- $l\delta$ や $m-m^*$ を使って表現する計算を行わなければならない状況でしたので、大変困っていました。大学3年生のころにはプログラム言語であるFORTRANの授業もあったのですが、真面目に勉強していませんでした。同じ研究室にいた現在Y県林試のSさんはとても勉強熱心で、自分でNECのPC-6000シリーズ*3を購入しプログラムをバリバリと作っていたのですが、私は遠目で眺めていたことを思い出します。そこで、私の取った方策は1年後輩で現在N県林試のTさんにプログラムを依頼するというものでした。彼は、寝ないで(?)考えてくれ、プログラムを無事完成させてくれました。我ながら情けないのですが、これで私は無事卒業できました。

Ⅲ さて、コモドール周辺の話とは?

Apple IIというPCが1977年



AMIGA 1000

AMIGAの初期モデル。モトローラの68000チップに加えグラフィックなどのため3つのカスタムチップを搭載。

このチップによりCPUに負荷をかけず、マルチタスクはもちろん、3Dの編集加工が可能であった。もちろん、操作はGUI。

発売開始	1985
CPU	モトローラ 68000
標準ドライブ	3.5 インチ 820 kb
サウンド出力	4chステレオサウンド
マウス	2 ボタン
キーボード	AMIGA純正 92キー
OS	AmigaOS 1.0

(AMIGA Laboratory <http://www.tokaido.co.jp/amigalab/>を改変)

に発売されました。このPCはPCの利用法に画期的な変革をもたらしたマシンでした。なぜなら、1979年にこのPC用のビジネスソフト「ビジュアル（表計算ソフト）」が開発され、自分でプログラムを作って利用することしかできなかったPCから、アプリケーションソフトを利用できるPCへと脱却したからです。このため、ソフトを使うためApple IIを買う人が多数現れ、いわゆる「キラーアプリケーション」というものが登場したのです。

この超有名なPCが登場したのと同じ年に、コモドールからもPCが発売されました。キーボード、ディスプレイ、テープドライブを内蔵しているにもかかわらず、Apple IIの半分以下の値段であったため、ホビイストによく売れたPCであったそうです。さらに、この会社は1985年にAMIGAというコンピュータを発売しました。このコンピュータは当時としては画期的なもので、完全なマルチタスク（例えばFDをフォーマットしながら絵を描くというように1度に複数の処理をすること）を実現し、また、AV機能がとても優れたものでした。今は、ゲートウェイ2000社に買収されているようです。大きな本屋さんのOSコーナーにひっそりとAMIGAの解説書

が置かれていることがありますので、今でも隠れた人気があるマニア向けのコンピュータであると思います。

■ おしまい

今回は、マイナーなコンピュータであるAMIGAの解説で終わってしまいました。AMIGAときたら、やっぱりシリコンでしょ、というわけで、今回は、PCとはジャンルは異なりますがワークステーションの分野で特異な発達をしているシリコングラフィックス社の紹介から始めたいと思います。

【参考文献】

- * 1 DOS/V マガジン, DOS/V POWER REPORT など。
- * 2 Yahooの「ホーム > コンピュータとインターネット > ハードウェア > パーソナルコンピュータ > PC/AT 互換機 >」の下にたくさんホームページはありますが私はPC部品を買う前には <http://www6.milk-cafe.to/~torim/>でチェックします。
- * 3 PC-6000シリーズは1981年に発売されたコンピュータの入門機といえるもので、ビジネス用としては同時にPC-8800シリーズが発売されました。

筆者 E-mail
masakoto@ffpri.affrc.go.jp
 森林総合研究所 HP
<http://www.ffpri.affrc.go.jp>

国際山岳
年通信



佐藤真帆 (FAO技術協力)

1. 大きな挑戦—山岳問題へのアプローチ

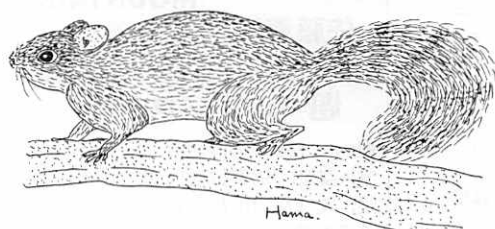
■山岳生態系の問題は、持続可能な林業、農業、生物多様性、水資源、貧困対策、先住民の役割の強化など多岐にわたるものです。地球サミットにおけるアジェンダ21の採択の際には、「持続可能な山岳開発」に関する13章について、「山岳問題に関する事項は、他の複数の章においてカバーされているため独立した章を設ける必要はない」との意見もありました。しかしながら、それまでに山岳地域で実施されていた農業開発やその他の開発プロジェクトの多くが、山岳生態系の特徴を無視または十分に理解していなかったため失敗に終わり、これを防ぐためには、山岳という1つの生態系に注目し、そのもとで、関連するあらゆる側面から山岳生態系の特徴に適合した開発のあり方を考えていくことが必要とのことから、独立した章が設けられたのです。

■このようなアプローチは、多面からの協力なくしてはなし得ず、大きな挑戦です。そして、標高1000mを超える地域が地球の陸上の3割近くを占めていること等からわかるように、地球の陸上の多くが山岳地域に属しており、また、下流の人々が山岳地域から水の供給、災害の防止等の恩恵を受けていることを含めて考えると、山岳地域は地球全体のカギとも言えます。「国際山岳年」では、異なる分野に携わる人々に山岳生態系について注目してもらい、さまざまな協力が得られるよう、その重要性について訴えかけていくことを目的の一つとしています。

■日本は言うまでもなく、山岳を多く抱える国です。古くから山岳とともに歩んできた私たちの生活・文化の中には世界の山岳生態系を良い状態に導くためのあらゆる知恵や技術が存在するのではないのでしょうか。皆さんも林業の立場から、またその他の分野の人々と身近な山について議論を交わしたり、有する情報を世界へ発信してみませんか？

■国際山岳年ホームページ：<http://www.mountains2002.org/> 国際山岳年に関するお問い合わせは、Maho.Sato@fao.org (eメール) まで。

(「国際山岳年通信」は隔月で掲載します。)



台湾リス／筆者画

浜口哲一の 5時からセミナー

③

台湾リスのいたずら

鎌倉あたりの森を歩いていると、しばしば不思議な光景に出会います。緑の季節だというのに、立ち枯れている木があり、しかもその樹皮には縦横に溝状の傷がついているのです。その傷は痛々しいほどの深さで、木の枯れた原因がその傷にあるだろうことは、容易に想像がつきます。

この傷をつけた犯人はすぐに見つかります。グルルル…などと聞こえるうなり声のする方に目を向けると、枝の上に太い尾を持った褐色の哺乳類がいるのが目に入ります。これが、鎌倉の森でいたずらを繰り返している台湾リス

スなのです。台湾リスは、在来のにホンリスに比べて体が大きく、また腹面も茶色をしていることで簡単に区別ができます。

台湾リスは、その名のとおり、もともとは台湾から東南アジアにかけて分布している種ですが、動物園などに飼われていたものが逃げ出して野生化したと考えられています。神奈川県の場合は、江ノ島で飼育されていたものが起源と言われ、現在では藤沢市、鎌倉市などに広く見られます。近年は分布を広げる傾向にあり、横浜市南部、大和市、逗子市などでも観察されるようになり、相模川を越えてさらに西に広がるのも時間の問題で

はないかと言われています。

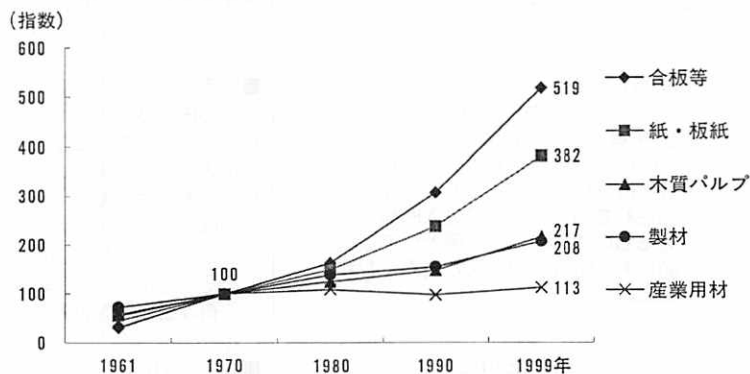
台湾リスの増加は、樹皮をかじって木を枯らすことだけでなく、ほかにも問題を引き起こしています。三浦半島には、最近では稀な鳥になったサンコウチョウが繁殖している場所がありますが、台湾リスはそうした野鳥の巣を襲って卵を失敬するようなことがあるらしいのです。電話などのケーブルをかじってしまうといった生活被害も起きています。

それでは、駆除すればよいという意見も多いのですが、ことはそう簡単ではありません。一つには、リスが愛らしさを持った動物でもあるので、餌付けをしかわいが

統計にみる
日本の林業

付加価値の高い製品の輸出が増加している木材貿易

▼図 世界の木材輸出量の推移(1970年=100)



資料：FAO「STATISTICS DATABASE」(2000年10月5日最終更新で2000年12月現在で有効なもの)

注：1) 1970年を100として指数化したものである。2) 産業用材の輸出入量については、チップ、残材を含む。

3) 合板等とは、単板、合板、パーティクルボードおよびファイバーボードである。4) 製材は、枕木を含む。

1999年の世界の丸太生産量は、32億3,300万m³で、60%に当たる19億5,000万m³が開発途上地域で生産されている。開発途上地域で生産される丸太のうち、80%は薪炭用材であるが、そのほとんどが自国で消費されている。

一方、先進地域では、薪炭用材は13%にすぎず、生産される丸太のほとんどが産業用材である。このため、薪炭用

っている市民が少なからず存在するという問題があります。そういう人から見れば、駆除は許せない動物虐待だということになってしまいます。また、野生化して時間がたった現在では、全個体を駆除することが現実的にも困難だということも事実です。

こうした問題にどう対処すべきかは難しい問題ですが、生物多様性にかかわる議論として、在来種からなるその土地固有の生態系の保全が最重要課題だという認識が、徐々に広がってきています。その観点からすれば、感情論に流されるのではなく、帰化種については断固とした処置を取る必要があると言えるでしょう。ほかに、アラグマのようにペットとして飼われていたものが捨てられて増えてきたケースもあります。外国産の動物を安易に放したり、餌付けしたりしない態度はみんなに求められているのです。

浜口哲一（はまぐち てついち）
／平塚市博物館学芸員

材の貿易量は極めて小さく、産業用材およびその加工品である製材、合板等が木材貿易量の大半を占めている。

1999年の木材の用途別輸出量は、産業用材は9,600万m³、製材品は1億1,900万m³、合板等は5,200万m³、木質パルプは3,700万トン、紙・板紙は8,900万トンに達しており、それぞれ長期的に増加傾向にある。1970年に比べ、1999年の輸出量は、合板等は5.2倍と最も大きい伸びを示し、次いで紙・板紙が3.8倍、木質パルプが2.2倍、製材が2.1倍、産業用材が1.1倍となっており、付加価値の高い製品の輸出の増加が大きくなっている。

こだま

高校生と行くインドネシアの旅

本年2月、「緑と水の森林基金」による海外研修会に参加する全国の林業課程専攻の高校生と一緒にインドネシアを訪れる機会を得た。

最初に訪問したボゴールでは、高校生たちはJICA専門家の活躍ぶりに感動するとともに、200年近い歴史を誇る植物園内の巨大なメランティの板根から、熱帯多雨林の一部を垣間見ることができた。次いで、中部ジャワのジョグジャカルタに移り、「緑の募金国際協力の森」で熱帯林再生の植林ボランティアに参加した。高校生がチーク、マホガニー、ネジレフサマメ等を植栽していると、近くの村落から就学前の子供たちがもの珍しく大勢集まってきたため、青空の下でのときならぬ緑の交流会となった。

その後、地元でも有数の進学校であるジョグジャカルタ第3高校を訪問、日・イ国歌斉唱の後、双方からの郷土芸能の披露や贈り物交換が行われ、和やかな雰囲気包まれた。

生徒たちは、言葉の壁をものともせず、まるで昨日までの友人に出会ったような感じで歓談するとともに、スポーツ交流や意見交換の場を持った。最終日は、わが国による技術協力により設置されたバリ島のマングローブ再生センターを訪れ、海上に縦横に巡らされた回廊からマングローブ林を見学、その特異な生態に強い印象を受けた。

1週間という大変短い期間の研修であったが、参加者一体となって設定課題に取り組んだ結果、当初の研修目的を達成することができた。

多くの生徒にとって、海外は初めての体験であり、見る物すべてが珍しく、また、新鮮に映った様子であったが、自分自身、昭和40年代半ば、初めてインドネシアに出張したときのことを思い起こした。カリマンタン島の伐採現場やスマトラ島の農村風景は強く印象に残っており、その後海外への関心を深める大きなきっかけとなったといえる。

森林・林業を取り巻く状況が急速に国際化する中であって、将来の日本の森林・林業を担う多くの青少年に、東南アジアを中心とする海外の森林・林業への関心を深めていただくことが肝要であり、今回の研修会がその一つのきっかけとなることを祈念している。

(S)

(この欄は編集委員が担当しています)

林野庁に奉職した同期の一人が書籍を出版したとの噂を聞いた。聞けば、著者は、畏友、大槻幸一郎氏であるようだ。たぐいまれなる豊かな才能の持ち主で、仕事ぶりはもちろん一流。それはさておき、一説によれば、彼は近年自他共に許す蕎麦うち名人となったそうであり、ついに「蕎麦うち」の本でも出したのかなどとあれこれ詮索していたら、さる筋を通じ、C.W.ニコル氏の暖かい推薦の言葉にくるまれた著作「千曲川ひとり歩き旅」が手に入った。

この春、大槻氏は中部森林管理局長の重責を果たし林野庁を去ったが、この出版はまさに、わが同期として痛快事であり、欣快、これに勝るものはない。

氏は現役時代、多くを国有林の畑に過ごし、特に若き日の昭和60

本の紹介

大槻幸一郎 著

千曲川ひとり歩き旅

発行所：オフィス・エム

〒380-0802 長野市上松2-2-17 城東ビル3F

☎ 026(237)8100 FAX 026(237)8103

2001年3月発行 A5判、225頁

定価（本体1,429円＋税）

年代、知床半島、白神山地の自然保護問題などを担当、大いに活躍し、今日の国有林野事業における自然保護に対する基本的な方向を確立した。それは、生来彼が持っていた自然に対する畏敬の念、ないしは優しさが原点になったに違いない。

さて、この中年男は、かわいが

っていたお嬢さんが結婚されることになり、見知らぬ男に親子の太い絆が引きちぎられるのではないかとの思い込みなども手伝い、千曲川をひとり歩き始めた。6カ月間にわたり、好きなゴルフも（たぶん）せず、大柄の体軀を揺らし、「いつかの痛風による激痛と同じ、痛み」に耐えつつ、自転車専用道

本の紹介

「木の家」プロジェクト 編著

木のに住むことを勉強する本

発行所：株泰文館

〒162-0805 東京都新宿区矢来町112

☎ 03(5225)6325

発売所：社農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

☎ 03(3585)1141 FAX 03(3589)1387

2001年1月発行 A4変型判、216頁

定価（本体1,886円＋税）

21世紀は環境の世紀と言われている。20世紀において人類は急速な発展を遂げたが、その反面、環境に大きな負荷を与えてきた。化石燃料を大量に消費し、工業製品を大量に生産した結果、二酸化炭素の増加等による地球温暖化を引き起こし、その対応が迫られている。

二酸化炭素の削減方策としては森林の整備が有効であるが、木材、特に木造住宅の形で炭素を固定することも非常に効果的なものであり、木造住宅は、まさに21世紀型住宅ともいえる。

本書は、「木のに住むことを勉強する本」という表題のとおり、木造住宅に住もうとする人に、木材、木造住宅についてビジュアルでわかりやすく、それでありながら内容も深く解説している。

本書は、大きく4つのテーマに分類できる。最初が森林であり、まず驚くのが写真である。頁を見ながら、自分があたかも森林の中にいるように感じられる。また、文章も森林を十分説明しているにもかかわらず、硬くなっていない。

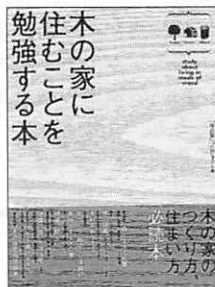
次のテーマが木材である。「木の図鑑」は主要樹種について、樹から木、そして建材までが流れるようにまとめられ、森林と住宅資材が

一体であると実感できる。また、「木材を科学する」では、木材が他の材料と比べ、いかに優れた材料であるかということをさまざまなデータにより説明している。

3番目のテーマは木造住宅であるが、本書のメインであるだけに、実にわかりやすく丁寧に説明している。林業に携わる者は、自分たちが生産した木材の使われ方について意外と知らないものである。本書では、大工が木材をどのように見て、どのように取り扱っているかということまで説明している。

最後のテーマが森林・木材の効用である。ふだん、われわれがあまり気にしない海とのつながり、町並みなどについても興味深く説明している。

巻末に「木造住宅用語辞典」が付いている。これまた多すぎず少





路を向こうから飛ばしてくる車に対しては、要職の身ゆえ、人前では決して言えないが「なんだこの野郎、専用道路と知ってのことか」とムラムラ腹を立て、そして、奥様とお嬢さんの出迎えの中、「川を歩くことは、日本の今を見ることだ」との結論を得て、無事全長214キロの中年男の旅は終わった。

その後、山河を愛し、未来を憂える中年男は、生まれ故郷の越後の国を目指し、限らない挑戦に人生の喜びを見つけつつ、新たな信濃川への旅を始めていたはずであった。が、この男の新たな旅のコースは、われわれの予想を大きく超えた。大槻氏には常に華がある。堂本千葉県知事から副知事にとの要請を受け、ついにだれも予想し得なかった千葉県副知事に就任、おそらく本人も予想しなかったであろう新たな旅が始まったのである。願わくば、氏の地方行政での活躍を心から祈念するものである。

なお、中年男である著者の発案により、本書の売り上げ金の一部は、「緑の募金」を通じ森林作りに役立てることになっている。ちょっと人生にくたびれた貴方、ぜひとも本書をご購読のうえ、著者とともに「永遠の青春を求めて」いただきたいと思うのである。

(日中緑化交流基金業務部長／須崎幸男)

なすぎず、しかもわかりやすい図を用いて説明している。

本書は、木の家に住むことを勉強する本であるが、木造住宅を森林、林業そして木材産業からの流れの中でとらえており、森林・林業・木材産業に携わる者が自分たちの仕事の一連のつながりを再認識するのに最適な本でないだろうか。

(林野庁林政部木材課 課長補佐
／中島孝雄)

●コラム●

林政拾遺抄

神田明神

「水源の神を語る会」の皆さん二十数名の方と、東京都千代田区神田にある神田明神に参った。「江戸庶民の祭」として古くから親しまれ、京都の祇園祭、大阪の天神祭と並んで日本の三大祭と言われる神田祭のいわれを訪ねるのが一つの目的であった。社伝によると、神田明神は天平2(730)年創建とある。江戸から始まったと思っていたのは間違いで、ずいぶん古い歴史を持っていることをあらためて知り、「千代田区の歴史」(東京ふるさと文庫、名著出版)によって神田明神のいわれをたどることとした(以下本書により要約)。

〈現在の「将門の首塚の地」(大手町1-2)は昔、海岸沿いにやってきた忌部族(海人族)が日比谷入江沿岸に入り定着し、祀った海神=水神であった。その意味でこの地(皇居東御苑の大手門一帯から平河門・一つ橋・神保町・西神田・三崎町辺りまで)は江戸湊の入り口、「ふるさと東京」の原点である。三崎町(JR水道橋駅南)付近は、東は本郷台地、西は麴町台地に挟まれた低地で、井の頭池、善福寺池、妙正寺池を水源とする平川(現在の日本橋川)、池袋を水源とす

る谷端川が注ぐ河口に当たる。三崎町の岬は入江の突き当たりになり、海、水に関連した神々が多く祀られている〉。

以上のような神田明神のいわれをたどる傍ら、柳田国男全集から神田明神にかかわる記述を参考としながら、あらためて武蔵野に住む私たちと水とのかわりを考えたい。

この連載でもかなり多くの「武蔵野の水問題」を取り上げたが、約50年間、田無市(現在西東京市)に住んで、武蔵野の開発は「用水がもとである」(柳田全集巻3、北国紀行)ことを実感しているからである。そして、湧き水のある所、必ずといっていいほど森があり、また必ずといっていいほど神仏が祀られている事実に出会う私自身の体験からも、「江戸が今日の大都会の基礎を築いた時には、記録には神田明神と山王権現との岡の陰にある御手洗の清水の末を汲んで居たと見えて居る」(柳田全集：木思石語)は、実感として理解できることである。あらためて「水を養うのは森である」と結論する。

(筒井迪夫)



(3月号より続く)

大森昭壽

平成 11 年度森林総合研究所事業報告書

平成 12 年 11 月 山梨県森林総合研究所

□外構材の劣化予測に関する研究

名取 潤

□土木工事用木材の耐久性向上技術に関する研究

名取 潤

□機械化作業システムに適した森林施業法の開発

飯田富士雄・藤原英雄・小林茂樹・塩谷義和

□機械化施業の促進に関する研究

飯田富士雄

□廃プラスチックを使ったカラマツ等針葉樹フローリングの開発

名取 潤・中島 俊・堀内利男

□森林生態系モニタリング事業

清藤城宏・大澤正嗣・松谷 順・

田中 格・長池卓男

□酸性雨等森林衰退対策事業

松谷 順・菊池政泰

□富士スバルライン沿線緑化試験

菊池政泰・長池卓男・神戸陽一

□松くい虫発生予察事業

大澤正嗣・馬場勝馬

福岡県森林技術センター研究報告第 3 号

平成 13 年 3 月 福岡県森林技術センター

□福岡県における日本ジカの生息及び被害状況について

池田浩一

静岡県林業技術センター研究報告第 28 号

平成 13 年 3 月 静岡県林業技術センター

□里山の各種森林と土壌性の甲虫類及び陸産貝類

加藤 徹・多比良嘉晃

□ナラタケ菌により枯死したモミ成木の林内分布

加藤 徹

□静岡県スギ及びヒノキ人工林システム収穫表の作成 (2) —林分材積・丸太材積収穫PC用ソフトの開発—

鈴木善郎・野上啓一郎

□天竜地域における素材生産・販売の実態について—天竜市の事例から—

平成 11 年度研究年報

平成 13 年 3 月 山口県林業指導センター

□県産マツノサイセンチュウ抵抗性マツ現地適応試験

栗田 猛・佐渡靖紀・田戸裕之

□長伐期施業に対応する森林管理技術の開発

—林分収穫予想表の作成—

—長伐期化適地の判定と区分—

—地域性を重視した育林技術の体系化—

栗田 猛・佐渡靖紀・荒瀬和男・田戸裕之

—水源かん養機能の定量化と評価—

佐渡靖紀・栗田 猛

□サカキの林内栽培に関する研究

宮崎茂雄・岸ノ上克浩

□菌根性きのこの安定生産技術の開発

井上祐一・岸ノ上克浩

□腐生性野生きのこの人工栽培技術の開発

井上祐一・宮崎茂雄

□人工林におけるキバチ類の生理・生態の解明と被害回避法に関する調査

福原伸好・田戸裕之

□環境調和型森林病被害制御技術に関する調査

田戸裕之・福原伸好

□機械化作業システムに適した森林施業法の開発

岸ノ上克浩・井上祐一

試験研究報告第 14 号

平成 13 年 3 月 山口県林業指導センター

□マダケオガクズを利用した菌床シイタケ栽培試験

井上祐一・穴水義徳

□県産スギ構造用製材の乾燥技術に関する研究

宮崎茂雄・穴水義徳

長崎県総合農林試験場 (林業部)

平成 13 年 3 月 研究報告第 31 号

□ツシマジカの被害実態と生息密度の推定

吉本貴久雄・吉岡信一

□林道法面における緑化後の植生変化

野崎美和・黒岩康博

山梨県森林総合研究所 〒400-0502 山梨県南巨摩郡増穂町最勝寺 2290-1 TEL.0556-22-8001 FAX.0556-22-8002
 福岡県森林林業技術センター 〒839-0827 福岡県久留米市山本町豊田 1438-2 TEL.0942-45-7868 FAX.0942-45-7901
 静岡県林業技術センター 〒410-2416 静岡県田方郡修善寺町修善寺大芝山 4279-5 TEL.0558-72-1135 FAX.0558-72-7855
 山口県林業指導センター 〒753-0001 山口県山口市宮野上 1768-1 TEL.083-928-0131 FAX.083-928-0133
 長崎県総合農林試験場 (林業部) 〒854-0063 長崎県諫早市貝津町 3118 TEL.0957-26-3330 FAX.0957-26-9197

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要の方は発行所へお問い合わせくださるようお願いいたします。

林業関係行事一覧

6 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 / 会 場 / 行 事 内 容 等
全 国	平成 13 年度山火事予防ポスター用原画および標語の募集	6.1～ 9.18 締切	勸林野弘済会(東京都文京区後楽 1-7-12 ☎ 03-3816-2471) / 全国の中学・高等学校の生徒から山火事予防の原画と標語を、一般からは標語を募集し、優秀作品によるポスターを作成して全国の山火事予防に活用する。
奈 良	奈良県材木まつり	6.3～10.13	奈良県木材協同組合連合会(橿原市内膳町 5-5-9 ☎ 0744-22-6281) 他 / 木工工作体験=6/3(みつえ高原牧場)、森林体験ツアー=6/10、8/5、9/2、10/7(川上村・吉野町)、児童・生徒木工工作展=9/28～10/2(桜井市・あるぼ〜る)、奈良県材木大会=10/13(吉野運動公園総合体育館)、小径木展示即売会=開催期間中(奈良県森林組合連合会木材センター)、木材展示即売会=10/5より。
全 国	第 19 回 全国緑化樹木生産経営コンクール	6.14～ 8.31 締切	社団法人 日本植木協会(事務局)(東京都港区赤坂 6-4-22 三沖ビル 3 階 ☎ 03-3586-7361) / 参加資格等は主催者にお問い合わせください。
山 形	森林環境教育全国シンポジウム「ふれあい、まなび、つくる森林を目指して」	6.16～17	全国森林組合連合会(東京都千代田区内神田 1-1-12 ☎ 03-3294-9711)・山形県森林組合連合会(山形市蔵王成沢字町浦 535 ☎ 023-688-8100) / 第 53 回全国植樹祭山形県実行委員会(☎ 023-629-7731) / 山形県民の森・山形市少年自然の家ほか。第 53 回全国植樹祭(平成 14 年春)記念行事。
鳥 取	天体界道 100 km にちなんおろちマラソン全国大会	6.23～24	にちなん 100 km マラソン実行委員会(鳥取県日野郡日南町霞 585 ☎ 0859-77-1117 or 1111) / 日南町内。
静 岡	第 49 回全国乾椎茸品評会	審査 6.25～26 表彰式 7.4	日本椎茸農業協同組合連合会(静岡県志太郡岡部町 1451-1 ☎ 054-667-3132) / 審査: 日椎連乾しいたけ流通センター、表彰: 町民センターおかげ / 椎茸生産者からの出品物の上位入賞品について全国レベルで競う。

7 月

区 分	行 事 名	期 間	主 催 団 体 / 会 場 / 行 事 内 容 等
群 馬	第 40 回全国高等学校林業教育研究協議会	7.31～8.1	全国高等学校林業教育研究協議会・群馬県農業高等学校校長会(事務局: 群馬県立利根実業高等学校 沼田町栄町 165-2 ☎ 0278-23-1131) / 水上温泉 / 全国の林業関係学科高校の関連職員による研究協議および情報交換。

第 47 回 林業技術コンテスト受賞者

林野庁長官賞	馬 上 千 恵	北海道森林管理局札幌森林センター	「森にふれ森に学ぶ」ための効果的なイベント作りについて
	中 山 富士男	鹿児島県大島支庁農林課	パソコン活用による間伐収益額等推定ソフトの開発
	田 邊 由 喜 男 佐 宗 等 征	高知県大正町役場産業課	分収林における作業道の効用について
日本林業技術協会理事長賞	山 下 義 治 男 吉 田 清	九州森林管理局森林技術センター	人工林の適切な保育管理施業の試験(冬下刈)
	平 松 昭 一 男 青 木 勝 美	関東森林管理局森林技術センター	ヒノキ育成天然林施業の検証について
	丹 原 守 雄	愛媛県松山地方局産業経済部林業課	路網を基軸とした団地間伐の推進
	藤 原 勝 志 鈴 木 博 穂 服 部 美 穂 乙 川 朋 子	東北森林管理局青森分局仙台森林管理署 根白石森林事務所 蔵王森林事務所	仙台市街地国有林に生息するオオタカの営巣状況について

本年、「第 47 回林業技術コンテスト」は、5 月 29 日、本会で開催され、林業現場で得られた貴重な成果について 17 件の支部推せんによる発表がありました。全発表内容(要旨)は、8 月号と 9 月号で紹介の予定です。

社団法人 日本林業技術協会第 56 回通常総会 および創立 80 周年記念式典の報告

平成 13 年 5 月 30 日（水）午後 2 時から、虎ノ門パストラル（東京都港区虎ノ門）本館 1 階「葵の間」において開催した。本年は、代表会員（定款第 6 条の 2 に基づく社員）制となつての初の総会となる。当日は代表会員 267 名中、238 名（うち委任状提出者 122 名）が出席、また一般会員（オブザーバー）も出席して盛大に行われた。

今総会は、創立 80 周年記念式典も併催して行われることから、弘中理事長の挨拶に続いて直ちに総会議事に入り、議長に金子 詔 代表会員を選出し、下記議案について審議が行われ、それぞれ原案どおり承認・可決された。なお、第 4 号議案、「会員区分等の見直しについて」では、「甲種特別会員の廃止」と「新規の個人終身会員の年齢引き上げ」が可決された。

続いて創立 80 周年記念式典に入り、理事長の 80 周年を迎えたことの挨拶のあと来賓祝辞では、林野庁長官 中須勇雄 氏および独立行政法人森林総合研究所理事長 廣居忠量 氏から 80 周年の祝辞をいただいた。表彰では、第 47 回林業技術賞・第 47 回林業技術コンテスト・第 12 回学生林業技術研究論文コンテストの各受賞者の表彰（入賞者は本号の 41 p. に掲載）、第 5 回日林協学術研究奨励金対象者の発表の後、支部活動功労者（31 名）への感謝状の贈呈を行った後、永年勤続職員の表彰を行った。続いて、日林協が 80 周年記念事業として 6 か年をかけて編集・制作してきた「森林・林業百科事典」が今総会日に刊行されたことの報告があった。

記念講演では、財団法人 世界自然保護基金ジャパン 会長 大内照之 氏による「地球環境問題と NGO の取り組み」と題する講演があり、わが国でも始まった FSC 認証制への取り組みなど、森林をめぐる現代の課題についての講演があった（講演内容は、『林業技術』7 月号に掲載の予定）。

総会終了後、創立 80 周年記念パーティーに移り、弘中理事長の挨拶の後、日本林業協会会長 秋山智英 氏はじめ来賓・会員からの祝辞をいただきながら、新世紀日林協の一層の頑張りと、併せてこれを支えている林業技術者の一層の活躍を祈念した。

第 56 回通常総会決議公告

平成 13 年 5 月 30 日開催の本会通常総会において次のとおり決議されましたので
会員各位に公告します。

平成 13 年 5 月 30 日

社団法人 日本林業技術協会
理事長 弘 中 義 夫

第 1 号議案	平成 12 年度事業報告および収支決算報告の件	原案どおり承認
第 2 号議案	平成 13 年度事業計画および収支予算の件	原案どおり可決
第 3 号議案	平成 13 年度借入金の限度額の件	原案どおり可決
第 4 号議案	会員区分等の見直しについて	原案どおり可決
第 5 号議案	その他	提案事項なし

I 平成 12 年度事業報告および収支決算報告

平成 12 年度の事業については、機関誌「林業技術」の刊行、「日林協学術研究奨励金」の交付、各種研究発表会の開催、林業技士の養成・海外研修生の受入れ等各種研修の実施、林業技術の開発・改良・普及に係る諸事業を的確に行うとともに、当協会の有する技術力を活用した各種調査事業、航測事業、国際協力事業等の推進に努めてきたところであり、関係機関および会員各位のご指導、ご支援により、当協会が本来的使命としている諸事業については概ね当初予定どおり実施することができたと考えているところである。

協会として目立つ事項をとりあげれば、

○機関誌「林業技術」では、平成 12 年の 1 月号から年間を通して 20 世紀の森林・林業技術の総括を部門別に行ってきた。これを受けて新世紀を迎えた本年の 1 月号からは、新たな森林・林業技術の方向性・可能性等を考えていく企画等に取り組んでいるところである。また、図書出版では、森林環境教育の実践指導ガイドブック「森にふれ森に学ぶ・森林ガイドブック」（北海道森林管理局編）を刊行し、会員配布図書については「ウディライフを楽しむ 101 のヒント」を刊行した。

○協会創立 80 周年記念事業として刊行する「森林・林業百科事典」については、平成 13 年度出版をめざして脱稿し、出版社に原稿を引き渡した。

○昨年度開設したインターネットホームページについ

●第56回通常総会／創立80周年記念式典●



創立80周年の総会で挨拶を述べる弘中義夫理事長

〈日林協の沿革〉

●大正10(1921)年「興林会」(日林協の前身)誕生。●昭和13(1938)年「社団法人興林会」と改組(会員制となる)。●昭和23(1948)年「社団法人日本林業技術協会」と改称。●平成13(2001)年創立80周年を迎える。



長年の支部活動功労者への感謝状の贈呈

〈支部活動功労者〉(敬称略・順不同)

〔支部長〕

岐阜県	宮地 省一	東京農工大学	上野洋二郎
佐賀県	藤原 義章	東京農業大学	中田銀佐久
北海道大学	石井 寛	玉川大学	真宮 靖治
北海道大学	藤原洗一郎	新潟大学	近嵐 弘栄
岩手大学	橋本 良二	静岡大学	小嶋 睦雄
山形大学	高橋 教夫	高知大学	山本 武
宇都宮大学	笠原 義夫	九州大学	今田 盛生
東京大学	小林 洋司	鹿児島大学	林 重佐

東京分局	藤原 栄治	玉川大学	杉本 和永
九州森林管理局	井手 證三	新潟大学	山本 仁志
北海道大学	菅野 高穂	信州大学	原 紀子
岩手大学	白旗 学	静岡大学	逢坂 興宏
山形大学	神田 リエ	名古屋大学	竹中 千里
東京大学	酒井 秀夫	岐阜大学	伊藤 栄一
東京農工大学	峰松 浩彦	島根大学	長山 泰秀
筑波大学	中村 徹		

〔支部幹事〕

80周年に寄せて祝辞を述べられる中須勇雄 林野庁長官(上)と廣居忠量 森林総合研究所理事長(下)



ては、その内容の更新を継続して行い、本会の業務内容の紹介や最近の林業技術情報の提供を図った。

○技術奨励事業では、第4回学術研究助成事業、第46回林業技術賞、第46回林業技術コンテスト、第11回学生林業技術研究論文コンテスト等を実施し林業技術の奨励に努めた。

○森林・林業に関する専門的技術者の養成を図るため、林業技術養成事業を引き続き実施した。

○国内の調査事業では、森林の有する各種機能の高度発揮の要請に応えるため、希少野生動植物の保全や多様な森林造成等に関する調査・研究、森林資源モニタリング調査等を行った。

○国際協力事業では、東南アジア、中南米、アフリカの8カ国において開発調査および無償資金協力を係

る設計調査および施工監理を行い、13カ国に技術者派遣等を行うとともに日中緑化基金による中国河北省での植林を行った。また、熱帯林管理情報システム整備事業についてネパール、フィリピンの2カ国を対象として行った。

ことなどがあげられる。

1. 会員等

(1) 会員数(平成13年3月31日現在)

林野庁支部(255)、森林総合研究所支部(85)、林木育種センター支部(22)、森林技術総合研修所支部(28)、緑資源公団支部(321)、森林管理局・分局支部(2,048)、都道府県支部(4,783)、大学支部(877内学生527)、本部直結分会(82)、個人会員(1,500)、特別会員・甲(114)・乙(96)、個人終身

収 支 計 算 書 (別表1)

自 平成12年4月1日
至 平成13年3月31日

公 益 勘 定

科 目	予 算 額	決 算 額	差 額
I 収入の部	千円	千円	千円
会 費 収 入	36,000	35,258	△742
会 費 収 入	36,000	35,258	△742
補 助 事 業 収 入	237,000	241,164	4,164
航 測 研 究 収 入	223,000	223,235	235
技 術 指 導 収 入	14,000	17,929	3,929
事 業 収 入	2,228,000	2,123,225	△104,775
研 修 収 入	5,300	3,514	△1,786
調 査 研 究 収 入	161,700	166,386	4,686
航 測 研 究 収 入	60,000	55,467	△4,533
一 般 事 業 収 入	19,000	11,904	△7,096
航 測 検 査 収 入	40,000	33,881	△6,119
航 測 収 入	220,500	196,866	△23,634
写 真 収 入	210,000	213,179	3,179
森 林 測 定 収 入	70,000	99,060	29,060
調 査 事 業 収 入	963,000	861,985	△101,015
国 際 事 業 収 入	478,500	480,983	2,483
そ の 他 収 入	16,900	138,270	121,370
会 館 収 入	10,000	10,696	696
受 取 収 入	3,000	25,197	22,197
雑 収 入	3,900	47,313	43,413
保険積立金戻り収入	0	49,144	49,144
固定資産売却収入	0	5,920	5,920
当 期 収 入 合 計	2,517,900	2,537,917	20,017
前期繰越収支差額	839,230	821,256	△17,974
収 入 合 計	3,357,130	3,359,174	2,043

科 目	予 算 額	決 算 額	差 額
II 支出の部	千円	千円	千円
会 員 費	109,000	109,665	665
会 員 費	109,000	109,665	665
補 助 事 業 費	239,000	242,752	3,752
航 測 研 究 費	223,000	224,790	1,790
技 術 指 導 費	16,000	17,963	1,963
事 業 費	2,140,000	1,778,439	△361,561
研 修 費	11,300	4,766	△6,534
調 査 研 究 費	147,000	160,186	13,186
航 測 研 究 費	66,000	50,666	△15,334
一 般 事 業 費	23,750	12,727	△11,023
航 測 検 査 費	38,000	28,475	△9,525
航 測 費	201,850	170,909	△30,941
写 真 作 成 費	185,000	158,166	△26,834
森 林 測 定 費	65,000	85,313	20,313
調 査 事 業 費	949,700	679,883	△269,817
国 際 事 業 費	452,400	427,348	△25,052
一 般 管 理 費	0	312,516	312,516
人 件 費	0	78,161	78,161
運 営 費	0	234,355	234,355
固定資産取得支出	22,800	24,230	1,430
設 備 備 品 費	21,800	17,800	△40,000
保険積立金支出	0	6,045	6,045
敷 金 支 出	0	386	386
部分林造成費支出	1,000	0	△1,000
予 備 費	45,000	0	△45,000
予 備 費	45,000	0	△45,000
当 期 支 出 合 計	2,555,800	2,467,603	△88,197
当 期 収 支 差 額	△37,900	70,315	108,215
次期繰越収支差額	801,330	891,571	90,241

(四捨五入による)

自 平成12年4月1日
至 平成13年3月31日

収 益 勘 定

科 目	予 算 額	決 算 額	差 額
I 収入の部	千円	千円	千円
事 業 収 入	471,000	509,679	38,679
研 修 収 入	700	602	△98
調 査 研 究 収 入	168,300	90,157	△78,144
技 術 開 発 収 入	50,000	58,985	8,985
一 般 事 業 収 入	31,000	27,354	△3,646
航 測 収 入	4,500	16,496	11,996
調 査 事 業 収 入	145,000	265,173	120,173
国 際 事 業 収 入	71,500	50,912	△20,588
そ の 他 収 入	11,100	30,597	19,496
受 取 利 息	1,000	5,531	4,531
雑 収 入	10,100	10,386	286
保険積立金戻り収入	0	14,679	14,679
当 期 収 入 合 計	482,100	540,275	58,175
前期繰越収支差額	122,053	138,088	16,035
収 入 合 計	604,153	678,363	74,210

科 目	予 算 額	決 算 額	差 額
II 支出の部	千円	千円	千円
事 業 費	437,000	424,271	△12,729
研 修 費	700	817	117
調 査 研 究 費	153,000	86,797	△66,203
技 術 開 発 費	49,000	38,702	△10,298
一 般 事 業 費	31,250	29,246	△2,004
航 測 費	3,150	14,321	11,171
調 査 事 業 費	132,300	209,153	76,853
国 際 事 業 費	67,600	45,235	△22,365
一 般 管 理 費	0	66,378	66,378
人 件 費	0	16,601	16,601
運 営 費	0	49,777	49,777
固定資産取得支出	7,200	3,581	△3,619
設 備 備 品 費	7,200	2,297	△4,903
保険積立金支出	0	1,284	1,284
当 期 支 出 合 計	444,200	494,230	50,030
当 期 収 支 差 額	37,900	46,046	8,146
次期繰越収支差額	159,953	184,134	24,181

(四捨五入による)

会員 (637)、外国会員 (9)、合計10,857名 (前年度
比250名の減)

(2) 機 構

業務の円滑な推進を図るため13年4月1日付で組
織の改正を行った。

2. 事業報告

(1) 会誌の発行

会誌『林業技術』の編集に当たっては、会員の研
鑽・交流を目的に森林・林業・木材産業や環境問題等
にかかわる最新の科学技術や施策等の情報を迅速・
的確に会員に伝達していくことを心がけ、記事の充
実に努力した。発行部数 No697～708 合計142,400部。

(2) 技術奨励

①21世紀に活躍が期待される若手研究者・技術者の
育成を目的とする〈日林協学術研究奨励金〉制度を
平成9年度に創設した。12年度第4回は、24件の応

正味財産増減計算書(別表2) 平成13年3月31日現在

科 目	合 計	公 益 勘 定	収 益 勘 定
〈増加の部〉			
資 産 増 加 額	千円	千円	千円
当期収支差額	116,361	70,315	46,046
器具備品購入費	20,097	15,475	4,622
保険積立金	7,329	5,643	1,686
期末棚卸品	7,984	6,047	1,937
期末仕掛品	325,841	205,591	120,249
敷金増加額	386	386	0
計	477,997	303,457	174,540
負 債 減 少 額			
退職給与引当金戻入額	20,257	15,598	4,659
貸倒引当金戻入額	3,280	2,690	590
納税引当金戻入額	570,000	46,740	10,260
計	80,537	65,027	15,509
増加額合計	558,534	368,484	190,050
〈減少の部〉			
資 産 減 少 額			
減価償却額	30,697	23,637	7,060
固定資産売却額	8,804	8,804	0
固定資産除却額	4,505	3,469	1,036
期首棚卸品	10,809	7,219	3,589
期首仕掛品	343,994	192,813	151,181
保険積立金	63,824	49,144	14,679
計	462,633	285,087	177,546
負 債 増 加 額			
退職給与引当金繰入額	35,500	27,335	8,165
貸倒引当金繰入額	3,080	2,526	554
納税引当金繰入額	48,000	39,360	8,640
計	86,580	69,221	17,359
減少額合計	549,213	354,307	194,905
当期正味財産増加額	9,321	14,177	△4,856
前期繰越正味財産額	694,163	539,637	154,526
期末正味財産合計額	703,484	553,814	149,670

(四捨五入による)

財産目録(別表3) 平成13年3月31日現在

科 目	金 額	経 理 区 分	
		公益勘定	収益勘定
	千円	千円	千円
現 金	3,986	3,269	718
普 通 預 金	214,989	176,291	38,698
当 座 預 金	10	8	2
振 替 貯 金	2,529	2,074	456
定 期 預 金	815,203	654,307	160,896
売 掛 金	5,978	1,499	4,479
未 収 金	438,752	342,922	95,830
仮 払 金	8,951	7,340	1,611
貸 付 金	39,563	30,464	9,100
棚 卸 品	7,984	6,047	1,937
仕 掛 品	325,841	205,591	120,249
前 渡 金	5,501	4,511	990
保 険 積 立 金	41,184	29,758	11,426
土 地	255,712	255,712	0
建 物	103,964	103,964	0
設 備	25,705	25,705	0
器 具 備 品	58,978	43,729	15,250
部 分 林 金	27,621	27,621	0
出 資 金	1,000	1,000	0
敷 金	6,402	6,402	0
施設充当引当預金	800,000	800,000	0
技術奨励等引当金	64,000	64,000	0
合 計	3,253,853	2,792,212	461,641
未 払 金	82,963	68,030	14,933
前 受 金	328,956	223,856	105,101
預 り 金	47,838	39,227	8,611
預 り 保 証 金	1,900	1,900	0
納 税 引 当 金	48,000	33,660	14,340
退職給与引当金	560,631	420,778	139,852
貸 倒 引 当 金	3,080	2,198	882
修 繕 引 当 金	113,000	84,750	28,250
施設充当引当金	1,300,000	1,300,000	0
技術奨励等引当金	64,000	64,000	0
小 計	2,550,369	2,238,398	311,970
正味財産	703,484	553,814	149,670
合 計	3,253,853	2,792,212	461,641

(四捨五入による)

募があり、審査委員会において慎重審議の結果、3名を決定、規定の奨励金を交付した。

②〈第46回林業技術賞〉ならびに〈第46回林業技術コンテスト〉、〈第11回学生林業技術研究論文コンテスト〉の審査を行い、各受賞者の表彰を行った。③林業技術振興のため林野庁・森林管理局・分局・地方庁主催の〈研究発表会〉等に役員を派遣し、入賞者に対し記念品を贈呈した。④林木育種協会との共催で〈平成12年度林木育種研究発表会〉を行った。(於・森林総合研究所(10/26～27))。⑤〈第47回森林・林業写真コンクール〉(後援・林野庁)を行い入賞者には賞状、賞金、副賞を贈呈した。⑥関東地区在住の林野関係退職者等を対象として、〈番町クラブ例会〉(講演・年9回)を開催した。

(3) 林業技士養成事業

農林水産事務次官依命通達および林野庁長官通達に基づき、森林・林業に関する技術の適用、普及等の的確な推進を図るため、専門的技術者の養成・登録を行う林業技士養成事業を引き続き実施した。12年度の各部門別の認定者は次のとおりである。

林業経営(認定98人・累計3,192人)、林業機械(20人・480人)、森林土木(106人・4,873人)、森林評価

(14人・410人)、計(238人・8,955人)

(4) 技術指導および研修

①林業技術の向上とその普及に資するため、大学・研究機関等へ本会役職員を派遣した(17件)。

②空中写真の利用技術の向上と普及に資するため、引き続き〈空中写真セミナー〉を開催した(第23回12.10.16～20, 14名)。

③海外研修生の受け入れ: 森林土壌(集団研修)1件(6カ国・6人)および個別研修7件(6カ国・11人)の研修生を受け入れた。

④職員研修: 本会内部研修をはじめ国際生態学センター、日本環境アセスメント協会等が実施した各種研修16コースに延77名を参加させるとともに、各種学会・シンポジウム・セミナー研究会等に職員を出席させた。

⑤技術交流

次のような技術交流を実施した。ア)中国黒龍江省森林工業視察団: 日本の製材合板等木材工業の現

科 目	金 額	経 理 区 分	
		公益勘定	収益勘定
I 資産の部			
1 流動 資 産	千円	千円	千円
現 金	3,986	3,269	718
普 通 預 金	214,989	176,291	38,698
当 座 預 金	10	8	2
振 替 貯 金	2,529	2,074	455
定 期 預 金	815,203	654,307	160,896
売 掛 金	5,978	1,499	4,479
棚 卸 品	7,984	6,047	1,937
仕 掛 品	325,841	205,591	120,249
前 渡 金	5,501	4,511	990
貸 付 金	39,563	30,464	9,100
未 収 金	438,752	342,922	95,830
仮 払 金	8,951	7,340	1,611
保 険 積 立 金	41,184	29,758	11,426
流動資産合計	1,910,471	1,464,080	446,391
2 固 定 資 産			
(I)有形固定資産			
土 地	255,712	255,712	0
建 物	103,964	103,964	0
設 備	25,705	25,705	0
器 具 備 品	58,978	43,729	15,250
部 分 林	27,621	27,621	0
有形固定資産合計	471,980	456,730	15,250
(II)投 資 金			
出 資 金	1,000	1,000	0
敷 金	6,402	6,402	0
投資合計	7,402	7,402	0
(III)特 定 資 産			
施設充当引当預金	800,000	800,000	0
技術奨励等引当預金	64,000	64,000	0
特定資産合計	864,000	864,000	0
固定資産合計	1,343,382	1,328,132	15,250
資産合計	3,253,853	2,792,212	461,641

科 目	金 額	経 理 区 分	
		公益勘定	収益勘定
II 負債の部			
I 流 動 負 債	千円	千円	千円
未 払 金	82,963	68,030	14,933
前 受 金	328,956	223,856	105,101
預 り 金	47,838	39,227	8,611
納 税 引 当 金	48,000	33,660	14,340
貸 倒 引 当 金	3,080	2,198	882
流動負債合計	510,838	366,970	143,867
II 固 定 負 債			
預 り 保 証 金	1,900	1,900	0
退職給与引当金	560,631	420,778	139,853
修 繕 引 当 金	113,000	84,750	28,250
施設充当引当金	1,300,000	1,300,000	0
技術奨励等引当金	64,000	64,000	0
固定負債合計	2,039,531	1,871,428	168,103
負債合計	2,550,369	2,238,398	311,970
III 正味財産の部			
正 味 財 産	703,484	553,814	149,670
う ち 基 本 金	189,290	189,290	0
(うち当期正味財産増加額)	9,321	14,177	△4,856
負債及び正味財産合計	3,253,853	2,792,212	461,641

(四捨五入による)

状視察, イ) 中国福建省林業庁視察団: 日中両国林業技術者交流及び国有林天然林施業の実態視察, ウ) 日華林業技術交流団: 台湾震災跡地の復旧技術交流のための専門家派遣

(5) 林業技術の研究・開発

技術研究関係では, 森林に対する環境保全機能や水土保全機能の高度発揮の要請が高まりつつある中で, 生物多様性の保全の観点に立った森林生態系や遺伝資源の保護と活用方法の検討, 緑の回廊保全整備方法の検討, 森林認証制度のあり方の検討, あるいは水源地森林のもつ水土保全機能の解明とこれらの機能を高度に発揮させるための方策の検討など多岐にわたるテーマについて取り組んだ。また, 地球温暖化に伴う気候や生態系等の環境の悪化が世界的な問題となっている中で, 松くい虫被害や酸性雨等による森林衰退の動向を調査研究する一方, 地球温暖化防止のための効果的な森林整備のあり方や森林バイオマス資源の利用のあり方などを検討した。

航測関係では, リモートセンシング技術と GIS 技術およびデジタルオルソ作成法の検討や, 計画構造

物入り鳥かん画像の開発など解析システムの活用検討を進めた。またこれらの技術をもとにリモートセンシング解析が主体となる国内外の各種調査・研究事業を推進した。

コンピューター利用の分野ではネットワークの整備, ソフトウェアの補充, 周辺機器の整備等によって, 各担当業務の高度化, 効率化に供した。さらに, インターネットホームページについては毎月更新し, 最新の林業技術情報の提供を図った。

(6) 航測事業

豊富な経験と蓄積された高度の航測技術を活用して, 利用目的に応じた空中写真の撮影, 正射写真図等の作製・解析, 森林基本図等の地図の作製・修正および空中写真の作製・頒布等を行うとともに, その効果的な活用について, 技術の開発・普及を推進した。

- ① 空中写真撮影: 森林計画樹立, 地形図作製, 森林保全調査, 治山計画調査等のために, モノクロ, カラー等の空中写真の撮影を行った。
- ② 測 量: 森林計画のための正射写真図の作製, 空中写真判読による林相図の作製, 森林基本図の経年変化修正を行った。また分収造林契約地等の境界測量, 境界図の作製その他の調査等を行った。
- ③ 空中写真作製・頒布: 空中写真の効果的な活用と普及に努めるとともに, 林野関係の空中写真について, 林野庁との基本契約に基づき, その作製・

頒布を行った。

(7) 航測検査

森林計画関係の空中写真測量成果については、統一した精度の確保と技術向上のため、林野庁が定める基準を満たす機関の精度分析を行うことになっており、本会はその基準を満たしているため、航測成果の精度分析を行った。

(8) 調査事業

森林施業に関する調査では、①ダム周辺森林の森林機能評価とゾーニング、森林整備のあり方の検討、②海岸保安林の現況把握と機能評価、森林整備計画の策定、③森林機能の低下林分の森林整備のあり方の検討、④森林資源モニタリング調査等を行った。

治山・林道事業に関する調査では、①水源地域における森林の保全・整備や谷止工、山腹工、その他工作物の設置等の計画の検討、②流域の山地荒廃現況把握と復旧治山・予防治山計画の策定、③保健休養機能の高度発揮と安全でうおいのある生活環境の整備のための森林整備計画等の検討、④山村の活性化・林業生産活動のための林道等の基盤整備計画の策定を行った。

森林環境に関する調査では、①イヌワシ、クマタカ、オオタカ等猛禽類の生息状況把握、保護対策の検討、②ゴイシツバメシジミ、イリオモテヤマネコ、シノリガモ等希少動植物の生息・生育状況と環境の把握、保護・保全対策の検討、③ダムや送電鉄塔等建設の森林環境への影響把握、対応策の検討、④緑の回廊保全整備方策の検討、森林生態系バファゾーン整備手法の検討、住民参加の生物多様性保全手法の検討、森林認証制度の普及定着の検討、および森林生物遺伝資源保存林の設定等を行った。

(9) 国際協力事業

① 開発調査：ア．パラグアイ国東部造林計画調査（第1年次）、イ．ベナン国北部保存林森林管理計画調査（第3年次）、ウ．ジンバブエ国グワイー及びベンベジ地区森林資源調査（第2年次）、エ．ドミニカ共和国サバナ・イエグア・ダム上流域流域管理計画調査（第1年次）、オ．ニカラグア国北部太平洋岸地域防災管理計画調査（第1年次）

② 無償資金協力：ア．セネガル国沿岸地域植林計画基本設計調査、イ．セネガル共和国沿岸地域植林調査詳細設計、ウ．インドネシア国国立公園森林火災跡地回復計画・設計監理Ⅰ及びⅡ

③ 日中民間緑化協力委員会：日中民間緑化協力委員会助成金（小淵基金）による「河北省承德市近郊の生活環境林及び水土保全林造成のための植林緑化モデル事業」を実施した。

④ 補助事業（林野庁）：ア．熱帯林管理情報システム整備事業、イ．シベリア・極東地域森林・林業

協力指針策定調査事業

⑤ 技術者派遣等：ア．技術者派遣（ソロモン国他11カ国）、イ．専門家派遣（ボリヴィア国、メキシコ国）

3. 収支決算報告

別表1～4のとおり。

なお、本会の会計は、これまでの企業会計の基準を適用して実施してきたが、主務官庁の指導もあり、平成11年度から新たに公益法人会計の基準を適用し実施している。

4. 監査報告

監事 山口夏郎・小沼順一

社団法人日本林業技術協会の平成12年4月1日から平成13年3月31日までの収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表および財産目録について監査し、次のとおり報告します。

(1) 収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表および財産目録は、公益法人会計基準および定款に従い、法人の収支および財産の状況を正しく示しているものと認める。

(2) 理事の業務執行に関し法令および定款に違反する事実はないものと認める。

以上、平成12年度事業報告ならびに収支決算報告が承認された。

Ⅱ 平成13年度事業計画および収支予算

1. 事業の方針

21世紀における持続可能な社会を構築していく上では、森林の持つ多様な機能を持続的に発揮するための森林整備を進めつつ森林資源の循環利用を推進していくことが重要になってきており、これらの要請に的確にこたえようよう森林・林業分野に係わる技術者に寄せられている期待はかつてなく大きなものがある。

このため、平成13年度は、新世紀における新たな技術のあり方、転換方向について会誌「林業技術」等で広く取りあげるとともに、これらを通じた議論、意見を踏まえ、国内、海外を含め森林・林業の進むべき方向に対して森林・林業分野に係わる技術、また技術者はどうあるべきか等について積極的に提言を行っていくこととする。

同時に、永年にわたり蓄積してきた協会の技術力を基礎に会員の期待にこたえた活動が行えるよう技術の開発・改良、普及に係わる諸事業の充実を図り、次の事項に重点をおいて事業を実施する。

○協会の設立基盤である会員の増加を図るため、支部との連携を密にした組織活動、広報活動および各地方事務所を拠点とした地域活動を強化する。

平成13年度収支予算書(別表5)

収 入					
項 目				公 益 勘 定	収 益 勘 定
会 費 収 入	36,000	会 費 収 入	36,000	36,000	0
補助事業収入	220,000	航測研究収入	202,000	202,000	0
		技術指導収入	18,000	18,000	0
事 業 収 入	2,715,000	研 修 収 入	6,000	5,300	700
		調査研究収入	350,000	188,200	161,800
		航測研究収入	75,000	75,000	0
		技術開発収入	50,000	50,000	0
		普及事業収入	50,000	19,000	31,000
		航測検査収入	40,000	40,000	0
		航 測 収 入	225,000	212,000	13,000
		写 真 収 入	210,000	210,000	0
		森林測定収入	86,000	86,000	0
		調査事業収入	1,073,000	865,000	208,000
		国際事業収入	550,000	495,000	55,000
そ の 他 収 入	29,000	会 館 収 入	10,000	10,000	0
		受 取 利 息	5,000	2,400	2,600
		雑 収 入	14,000	5,300	8,700
当期収入計	3,000,000		3,000,000	2,519,200	480,800
前期繰越収支差額	1,075,704		1,075,704	891,571	184,133
合 計	4,075,704		4,075,704	3,410,771	664,933

支 出					
項 目				公 益 勘 定	収 益 勘 定
会 員 費	96,000	会 誌 発 行 費	56,000	56,000	0
		支部交付金	3,000	3,000	0
		支部補助金	2,000	2,000	0
		技術奨励費	35,000	35,000	0
補助事業費	222,000	航測研究費	202,000	202,000	0
		技術指導費	20,000	20,000	0
事 業 費	2,226,000	研 修 費	10,000	9,400	600
		調査研究費	280,000	142,000	138,000
		航測研究費	67,000	67,000	0
		技術開発費	43,000	43,000	0
		普及事業費	48,000	20,700	27,300
		航測検査費	33,000	33,000	0
		航 測 費	183,000	179,500	3,500
		写真作成費	161,000	161,000	0
		森林測定費	70,000	70,000	0
		調査事業費	879,000	715,700	163,300
		国際事業費	452,000	406,000	45,200
一般管理費	380,000	人 件 費	95,000	78,000	17,000
		運 営 費	285,000	235,000	50,000
固定資産取得等支出	31,000	部 分 林	1,000	1,000	0
		設 備 備 品 費	30,000	21,800	8,200
予 備 費	45,000		45,000	45,000	0
当期支出計	3,000,000		3,000,000	2,546,900	453,100
次期繰越収支差額	1,075,704		1,075,704	891,571	184,133
合 計	4,075,704		4,075,704	3,438,471	637,233

○引き続き実施する各種技術コンテスト、学術研究奨励助成事業等の適切な運営に加え、日林協ホームページの林業技術情報の充実に努める。

○協会創立80周年記念事業として本年度、『森林・林業百科事典』を刊行する。

○林業技士養成事業の充実に期し、森林・林業の多面的な機能の発揮に対処しうる技術者の養成・確保を積極的に推進する。

○林業技術の多様化、高度化に即応するため、職員研修の拡充等により資質の向上に努め、技術指導、調査・研究の業務体制を強化し、技術の開発、改良を推進する。

○地球温暖化、酸性雨、生物多様性の減少等の地球環境問題について実施体制を整備しつつ積極的に取り組む。

○熱帯林の保全・回復等開発途上地域の持続可能な森林経営に向けて各種調査事業、専門家派遣を行う等積極的に海外林業技術協力に取り組む。

○業務運営を取り巻く厳しい環境を踏まえ、業務の合理的・効率的な実施体制の強化、間接諸経費の一層の節減、新規事業分野の開拓等に努める。

2. 林業技士養成事業

林業技士養成事業については、従来は林野庁の制度として行ってきたが、本年度からは本協会の技術者の養成確保事業として行うこととする。また、「林業経営」等4部門に加えて「森林環境」部門を新設するなど内容の充実に図る。さらに林業技士会と協力し林業技士の活用および技術レベルの向上に努める。

3. 収支予算 別表5のとおり。

以上、平成13年度事業計画および収支予算が可決された。

● 記念講演 ●



世界自然保護基金ジャパン 会長 大内照之氏による記念講演
(「地球環境問題と NGO の取り組み」)

● 80 周年記念パーティー ●

日林協の歴史も
混じえて祝辞を
述べられる秋山
智英 日本林業
協会会長



日林協 80 年の歩みを祝して多くの来賓・会員で盛りあがった記念パーティー

● 森林・林業百科事典の刊行 ●



会場では刊行したばかりの『森林・林業百科事典』が披露された

Ⅲ 平成 13 年度借入金の限度額

平成 13 年度の借入金の限度額は、4 億 5 千万円とすることが可決された。

Ⅳ 会員区分等の見直し

会員区分等の見直しについて

1. 改定理由

(1) 甲種特別会員の廃止

〈会員区分等の見直し〉(別表6)

●現行会員制度

【正会員】 普通会員 年会費 3,500 円 学生会員 年会費 2,500 円 外国会員 年会費 3,500 円

【特別会員】 甲種特別会員 一時金(過去の3千円以上～現行の6万円以上)である会費を納入した法人等

乙種特別会員 年会費 6,000 円以上の会費を納入した法人等

個人終身会員 50 歳以上の者で一時金 3 万円以上を納入した者

●改正

【正会員】 (現行通り)

【特別会員】 法人年間会員 年会費 6,000 円以上納入した法人等

個人終身会員 60 歳以上の者で一時金 3 万円以上を納入した者

なお、甲種特別会員は廃止するが、当面の緩和措置として平成3年度以降に加入した甲種特別会員については、平成18年度末までは従来どおりの会員権利を有することとする。

甲種特別会員の多くは本協会の戦後の創生時にあって多大の負担(例えば、昭和24年度で、正会員200円に対し特別会員3,000円以上)をし、本会の事業運営に寄与してきたところであるが、一時金の拠出から相当の年数が経過してきていること、現行の会費水準、法人は将来にわたって存続するものであること等を考慮し、甲種特別会員を廃止するものである。

また平成3年度以降の甲種特別会員については一時金納入から日が浅いこともあり、平成18年度末までは従来通りの会員権利を有することとする。

なお、甲種特別会員に対し、これら見直しについて事前に意向調査を行ったところ、大方の者が賛成または反対しないという結果(74%)を得ている。

(2) 新規の個人終身会員の年齢引き上げ

個人終身会員制度は昭和56年度から始まり、50歳以上の者は30,000円以上の会費納入により終身

会員になることができたとした制度である。これは当時において退職等のために退会する会員も多いことから、主にこれら退職者を対象として会員の確保を図るため出来た制度である。しかしながら、余命年齢の延伸化、退職年齢の引き上げ傾向に加え、平成13年度から、希望者の会費自動引き落としを実施する予定でもあり、今後の新規の終身会員年齢を60歳以上に引き上げるものである。

4. 実施時期

平成13年10月から実施。

以上、別表6のとおり、所要の改正を行うことが可決された。

VI その他

提案事項なし。

協会のうごき

◎研修

4/16～29、台湾大学実験林管理處、五亜男處長他2名、「災害後崩壊地の復旧、緑の再生」。

4/24～5/1、中国福建省林業庁、陳家東 林業庁副庁長他5名、「公益機能のための森林施業・国立公園・都市緑化」。

◎海外出張(派遣)

4/24～7/27、大貫顧問、パラグアイ国東部造林計画調査、同国。5/8～11、渡辺理事、望月情報技術部長、アジア東部地域森林動態把握システム整備事業、ベトナム。

5/13～20、望月情報技術部長、アジア東部地域森林動態把握システム整備事業、中国。

5/22～6/20、久道国際事業部長、5/22～6/20、宮部課長、5/29～8/1、坂本国際協力部長、渡邊

宮崎事務所長、5/29～8/26、中村課長、渡辺(準)課長、アテフ主任研究員、ドミニカ現地調査、同国。

6/1～9/12、鈴木航測部長、東チモール国農林水産業開発計画調査、同国。

◎情報技術関係業務

5/22、於本会、平成13年度第1回「松くい虫被害変動要因対策推進調査」委員会。

◎番町クラブ5月例会

5/17、於本会、前防衛大学校長・松本三郎氏を講師として『防衛大学の教育』の講演および質疑を行った。

林 業 技 術 第711号 平成13年6月10日 発行

編集発行人 弘中 義夫 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 ◎

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03 (3261) 5281(代)

振替 00130-8-60448 番 FAX 03 (3261) 5393(代)

【URL】 <http://www.jafta.or.jp>

RINGYO GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNOLOGY 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〕

森と木と人のつながりを考える日本林業調査会のブックガイド

野生鳥獣保護管理ハンドブック

鳥獣保護制度・被害対策などを
1冊にまとめた最新刊。3,000円

森と木の経済学

維持可能な社会
発展を目指して

政策・貿易・環境などをテーマに、国内外の変革
状況を分析した最新刊です。2,500円

Q&A里山林ハンドブック

一問一答形式で、里山の管理・保全技術をわかり
やすく解説しました。好評4刷。2,000円

森と木のリサイクル

マンガ林業
白書Ⅴ

親子で読める！ 環境教育にもどうぞ。マンガ
林業白書Ⅰ～Ⅳも好評発売中。450円

21世紀の環境企業と森林

「民力」で環境を守る！ 森林認証制度など最新
の国際動向を分析し、対応方向を提示。2,500円

雪国の森林づくり

スギ造林の現状
と広葉樹の活用

不成績造林地の解消に向けて、広葉樹を導入した
多様な森林づくりの指針を示しました。2,500円

森林・木材データブック

2000 すぐわかるポケットブック。2刷。入
門者から専門家まで愛用中。1,200円

森のユニバーサルデザイン

日本初、森林のバリアフリー指針。欧米の先進事
例をカラー写真で具体的に紹介。3,500円

日本近代林政年表 1867-1999

日本図書館協会・全国学校図書館協議会選定図書。
森の歩みを詳細に辿った労作です。25,000円

森林における野生生物の

保護管理 共存に向けた最新知見と実践的
指針を示す。2刷。3,500円

スギの新戦略Ⅰ 住宅市場開拓編

日本の山をどうする？ 全角度から検証した好評
書。2刷。「スギの新戦略Ⅱ」も発売中。各2,500円

諸外国の森林・林業

欧米先進国の森林行政はどうなっているのか。改
革の全体像を描きました。データも充実。3,000円

世界の木材貿易構造

世界の林産国・木材企業は、グローバル化にどう
対応しているのか。戦略を分析。3,000円

森林・林業・木材辞典

3,000余の専門・業界用語をコンパクトに解説した
ロングセラー。英訳付。8刷。2,500円

隔週刊 林政ニュース RINSEI NEWS

見本誌を無料でお
届けしています！

中央（霞が関）も地方（現場）も人も動く！

変革・激動の時代にキャッチアップするために！ 中央省庁、地方自治体、企業、
市民団体（NPO等）などの動きをリアルタイムでお伝えする専門誌。創刊8年
目を快走中！ インターネット www.j-fic.com/ でもご紹介中！

隔週水曜日発行（月2回、年24回）／B5判24頁／年間購読料15,000円（＋税、送料含む）1部625円

（年間予約購読が基本ですが、3か月購読、半年購読、年度末払いなども承っております。お気軽にお申し付け下さい。）

お申し込み・お問い合わせは下記までお気軽にどうぞ。お近くの書店でもお取り寄せできます。

FAX 03-3268-5261

東京都新宿区市ヶ谷本村町3-26
TEL 03-3269-3911

地球社の林業関係図書

〒107-0052 東京都港区赤坂4-3-5/振替00120-9-195298
☎03-3585-0087代/FAX03-3589-2902
<http://www3.cnet-ta.ne.jp/e/eo-mm>

現代林学講義 1 林業経営原論

平田種男/著
A 5判/170頁/本体2,800円(税別)/〒380

現代林学講義 5 林業工学

上飯坂 實/編著
A 5判/192頁/本体4,300円(税別)/〒380

現代林学講義 9 森林測量学

西尾邦彦/著
A 5判/136頁/本体2,800円(税別)/〒380

新訂増補 南洋材

農学博士 須藤彰司/著
A 5判/556頁/本体4,500円(税別)/〒380

猿の腰掛け類きのご図鑑

神奈川キノコの会編/城川四郎著
B 5判/232頁/本体4,855円(税別)/〒380

応用山地水文学

—Applied slope land hydrology—
東京大学名誉教授 山口伊佐夫/著
A 5判/240頁/本体2,913円(税別)/〒380

現代林学講義 4 砂防工学

山口伊佐夫/著
A 5判/334頁/本体4,300円(税別)/〒380

現代林学講義 7 森林昆虫学

立花観二・片桐一正/共著
A 5判/168頁/本体3,800円(税別)/〒380

現代林学講義10 測樹学

南雲秀次郎・箕輪光博/共著
A 5判/256頁/本体4,500円(税別)/〒380

林業労働力確保法Q&A

林野庁林政部森林組合課/監修
A 5判/172頁/本体1,845円(税別)/〒380

森林・林業・山村問題研究入門

船越昭治/編著
A 5判/368頁/本体2,800円(税別)/〒380

治山・砂防工法特論

静岡大学農学部教授 陶山正憲/著
A 5判/250頁/本体3,200円(税別)/〒380



植栽後5年のヒノキ(チューブの長さ140cm)

野生動物と共存

ヘキサチューブ

シカ・カモシカ・ウサギ・ネズミ

食害完全防止

かぶせれば成長3倍

下刈り軽減 誤伐防止 雪害防止

食害された苗木に被せると、苗木は再び成長をはじめます。被せる時期は選びません。

ヘキサチューブは獣害防止補助金メニューに入っています
1000~1500本/ha植えて十分成林します

ハイトカルチャ株式会社
PHYTOCULTURE CONTROL CO., LTD.

<http://www.hexatube.com>

■営業部 京都 〒613-0034

京都府久世郡久御山町佐山西ノ口10-1 日本ファミリービル3F

tel 0774-46-1351 fax 0774-48-1005

**Not Just User Friendly.
Computer Friendly.**

TAMAYA DIGITIZING ARC/LINE METER Super PLANIX β

面積・線長・座標を測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周開長）・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 スーパープランクス β



写真はスーパープランクス β の標準タイプ

**使いやすさとコストを
追及して新発売！**

スーパープランクス 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 $\pm 0.1\%$ の高精度

スーパープランクス 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 $\pm 0.1\%$ の高精度でご使用になれます。

コンピュータフレンドリーなオプションツール

16格小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケープル、ワイヤレスモデム、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ンクス 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ンクス の最高峰 スーパープランクス α （アルファ）

スーパープランクス 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イザを実現する外部出力を備えた図形測定のスーパーディバイスです。

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

〒104-0061 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
スーパープランクスに β （ベータ）登場。

日林協創立80周年記念事業——待望久しき21世紀版 刊行!

森林・林業百科事典

●(社)日本林業技術協会 編 ●発行：丸善(株)出版事業部

■B5判 1,250頁 上製・函入 ■定価 本体28,000円＋税

■日林協会員特価[23,000円＋税 送料込み] (期間：平成13年8月末日まで)

会員特価でのお申込みは、『林業技術』5月号の綴り込み案内または当広告ページにあります「**会員特価注文書**」を使って直接【丸善】まで。所定の会員特価注文書以外でのお申込み、あるいは書店を通してのお求めは、期間内でも定価扱いとなりますのでご注意ください。【日林協での販売は行っていません】

信頼にたる日林協の百科事典—『林業百科事典(1961年)』、『新版・林業百科事典(1971年)』から30年ぶり、最新知見を網羅した21世紀版『森林・林業百科事典』!!

【本書の特色】

- 日林協創立80周年記念事業として刊行—5カ年に及ぶ編集・制作期間、各分野を代表する執筆陣(143名)による信頼の書。
- 「森林」「林業」「林産業」にかかわる全ての分野を網羅—解説項目は前版の1.7倍にあたる2,900項目を収載。
 - 「森林生態・環境」「治山・治水」「育林」「育種」「政策」「計画」「経営」「伐木・搬出」「林産物利用」等の基本的な重要分野は、これまでの成果や最新の知見を加えてさらに充実。
 - 「環境問題」「生物多様性」など21世紀森林の課題等についても解説項目を充実。
 - 「国際化」「市民参加」「森林レク利用」「バイオテクノロジー研究」「森林GIS」「高性能林業機械化」など最近の情報や動向も充実解説。
- 知りたい事項、確認したい事項をすぐに検索(索引約13,000語)、資料図版を充実して懇切な解説。
- 索引には、主として英語(ほかにフランス・ドイツ・スペイン語等)を付記。
- 林務関係者、政策立案者、研究・教育者、実務者、学生諸氏はもちろんのこと、森林に関心をもつ一般の方々まで幅広く利用できる内容構成。

＜編集委員＞

●編集委員長 小林富士雄	●編集副委員長 勝田 柁
環境 主査 藤森隆郎	森林利用 主査 小林洋司
防災 主査 太田猛彦	林産物利用 主査 志水一允
森林生物 主査 古田公人	計画 主査 木平勇吉
森林調査 主査 箕輪光博	林政 主査 餅田治之
育林 主査 勝田 柁	国際林業 主査 小林富士雄
森林植物 主査 勝田 柁	

＜収載部門＞

- 森林生態・環境●
- 治山・治水・森林気象・林野火災管理●
- 森林病虫害管理・野生生物管理●
- 森林調査・測樹・測量・リモートセンシング●
- 森林植物・育林・森林土壌●
- 林木生理・林木育種・バイオテクノロジー●
- 伐木運材・林道・労働安全●
- 木材化学・林産物利用●
- 森林計画・森林レクリエーション・都市近郊林・地域林業●
- 林業政策・森林経営・普及・労務管理●
- 海外林業●

ご注文はFAXまたは郵便にてお申し込みください。

〒103-8245 東京都中央区日本橋2-3-10

FAX. 03-3272-0693

丸善(株)出版事業部「森林・林業百科事典」係 行き

注文書

注文日：2001年__月__日

「森林・林業百科事典」を会員特価(23,000円＋税 送料込み)にて__冊注文します。

ふりがな	いずれかに○印を	お届け先住所・連絡先
ご氏名	公費／私費	〒
		☎

丸善 [出版事業部]

営業部 TEL (03)3272-0521 FAX (03)3272-0693

注)本特価の適用は、この注文書で直接丸善へ申し込まれたものに限りさせていただきます。一般書店ではお取り扱いできませんのでご注意ください。

平成十三年六月十日
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 第七二二号

○定価四四五円(会員の購読料は会費に含まれています)送料八五円