



本誌は再生紙を
使用しています

林業技術



〈論壇〉 林業へのライフサイクル
アセスメント導入を! / 服部順昭

2002 No. 719

2

〈特別寄稿〉 日本学術会議答申「農業・森林の多面的な機能」
(第Ⅲ章 森林の多面的機能)の読み方 / 太田猛彦

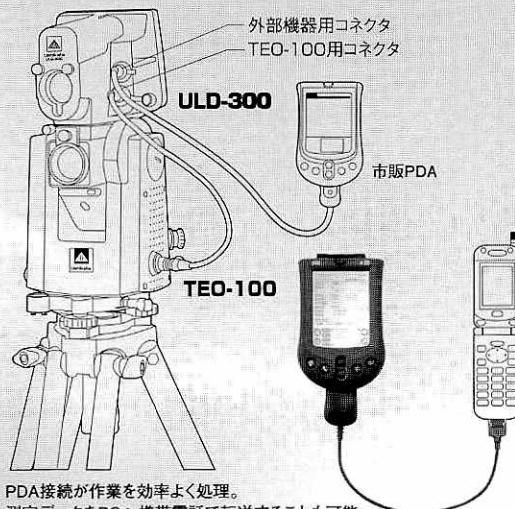
〈今月のテーマ〉 桜

日本林業技術協会

どこでも いつでも
べんりに使える

レーザート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)



PDA接続が作業を効率よく処理。

測定データをPCへ携帯電話で転送することも可能。

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

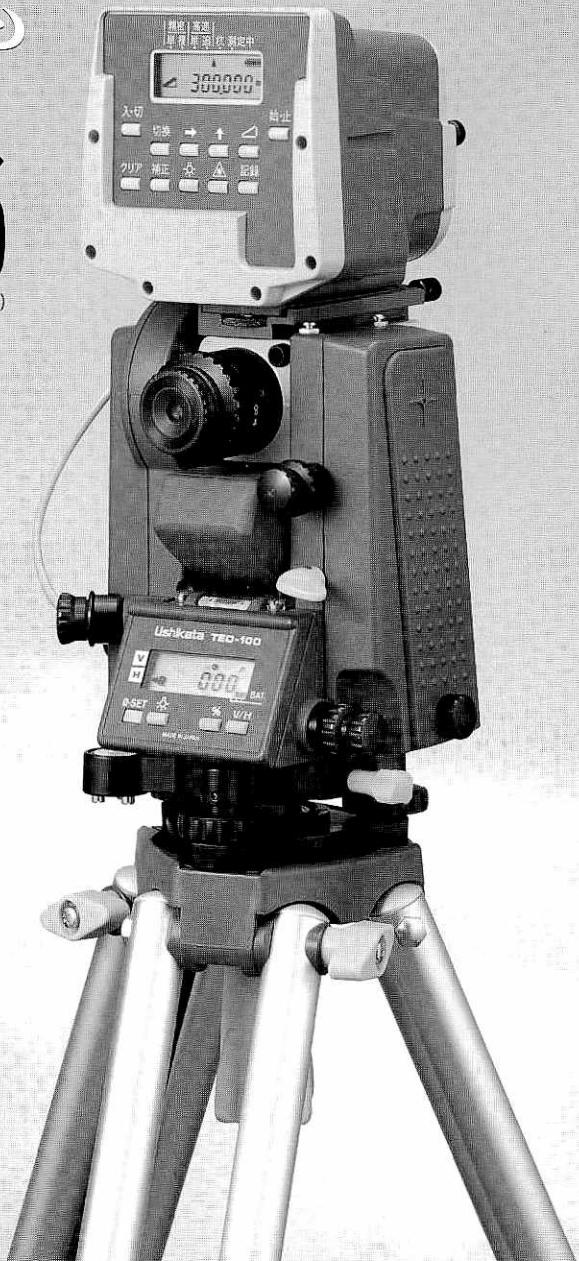
データ記録(距離、角度、現地メモ)／距離角度、座標表示

ULD-300/LTS-300性能

〈距離測定〉●測定範囲: 1m~300m以上

●精度: 土(3mm+3ppm×距離)

〈角度測定〉●精度: 1分(水平角、高低角)



漢字・カナ表示で使いやすい面積線長測定器

エクスプラン・デースリー

X-PLANd III シリーズ

〈測定種目〉

■面積 ■線長

無充電連続使用

100時間



X-PLANには高度な測定機能を備えた
Fシリーズと、座標読み込みに最適なF.Cシリーズ
があります。カタログをご用命ください。

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 ● 2. 2002 No.719

RINGYO GIJUTSU



● 論壇 林業へのライフサイクルアセスメント導入を! 服 部 順 昭 2

● 特別寄稿 / 日本学術会議答申「農業・森林の多面的な機能」 <第III章 森林の多面的機能>の読み方 太 田 猛 彦 8

● 今月のテーマ / 桜

「サクラ」と人とのかかわり	勝 木 俊 雄	18
サクラ属サクラ亜属の分類	川 崎 哲 也	22
サクラの病害	河 辺 祐 祠	26
吉野の山桜—過去・現在・未来	中 野 悟	30
桜新品種の開発で国際親善・松前町桜見本園	浅 利 政 俊	34
さくら(ソメイヨシノ)の開花予想	森 実 英 夫	37

● 隨筆 技術は役に立つか? ~開発援助における技術と社会

第9回 なぜよそ者が出かけるのか	佐 藤 寛	41
パソコンよろず話<第11回> PCの被害	佐 野 真 琴	42

● コラム

緑のキーワード(森林の機能区分と施業)	7	こだま	45
新刊図書紹介	7	グリーングリーンネット	46
『森林・林業百科事典』誕生こぼれ話⑦<最終回>	17	本の紹介	46
国際山岳年通信⑤	43	林政拾遺抄	47
浜口哲一の5時からセミナー 11	44	林業関係行事一覧	48
統計にみる日本の林業	44	技術情報	49

● 案内

図書刊行のご案内「森に学ぶ101のヒント」(平成13年度会員配布図書)	29
第113回日本林学会大会および関連催しのお知らせ	48
日林協催し等の募集のお知らせ/協会のうごき	50

〈表紙写真〉 サンピラーがさらめく森 第48回森林・林業写真コンクール 二席 木村 博(地方公務員・北海道名寄市在住)撮影 名寄市瑞穂にて。ベンタックス、トキナズーム、F11、オート。サンピラーとは、外気温が-20℃以下のとき空気中の水蒸気が凍結してダイヤモンドダストとなり、そこに太陽光が屈折してできる自然現象。年に数回発生するが、発生する場所は限定される。

林業へのライフサイクルアセスメント導入を!

はつ とり のぶ あき
服 部 順 昭

東京農工大学農学部教授 (環境資源科学科)

昭和 23 年生まれ。昭和 50 年に京都大学大
学院農学研究科林産工学専攻修了。東京芝浦
電気株式会社技術研究所を経て昭和 53 年 4 月
から京都大学助手(農学部林産工学科)。昭和
59 年 10 月より 1 年間ノルウェー木材工学研
究所に留学。昭和 65 年 11 月より東京農工大
学助教授(農学部林産学科)。平成 11 年 11 月
より現職。専門は木材加工機械学。趣味はス
キー(SAJ の昔の 1 級), 音楽鑑賞, 木の切
手収集など。



● LCA とは¹⁾

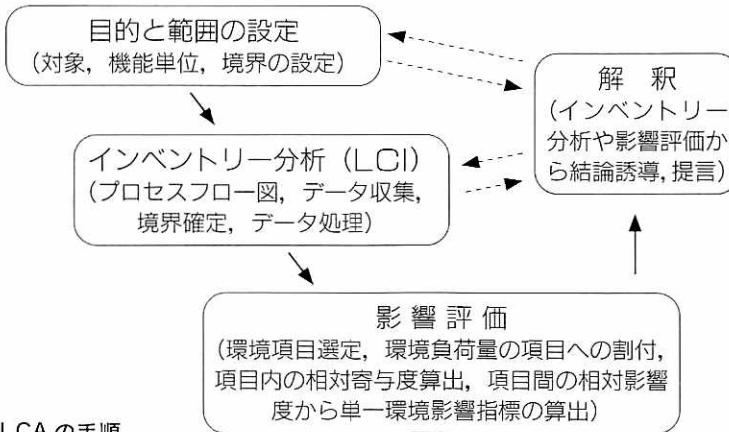
ライフサイクルアセスメントとは LCA と略記される Life Cycle Assessment のこと
で、製品やサービスの資源調達から製造、使用、廃棄に至るまでのライフサイクルにお
いて、投入した資源量やエネルギー量、環境に与えた負荷量を求め、環境への影響を評
価する手法です。

1. LCA の手順

手順は、図①に示したように、目的と範囲の設定、インベントリ分析 (LCI)、影響評
価、解釈の 4 段階に分けて行われます。実施に当たっては、常にこの流れに沿って実行
していくのではなく、適宜フィードバックしながら、設定した条件を吟味・解釈して、
進めて行かなければなりません。

目的と範囲の設定では、評価する対象、その目的や報告する相手、結果を求めるに当
たっての機能単位、直接波及効果はもちろんのこと、どのレベルの間接波及まで含める
かという境界をそれぞれ設定しなければなりません。

インベントリ分析では、プロセスの流れ図作成、投入資源やエネルギーの種類と量や
生産される製品や副製品の量、資源採取から製造・使用・廃棄に至るまでの環境負荷の
種類と排出量といったデータの収集、調査対象とするシステムの境界設定、不足データ
の他のデータベースからの補充や類似データの転用を行い、プロセスごとの Input-
Output を求め、合算します。この作業では、投入原材料や中間製品の単位取扱量当たり
の Input 量や Output 量を原単位と称して用います。それらの物質が各プロセスにおい
て様々な量で使用されるときに、使用量 × 原単位で投入資源量やエネルギー量、環境負
荷量が容易に求められるからです。



図① LCA の手順

影響評価では、まず分析の対象となる地球温暖化やオゾン層破壊、富栄養化といった環境カテゴリーを選び、各環境負荷量を関連する環境カテゴリーに割り当てます。一つの環境カテゴリーの中に割り当てられた複数の環境負荷量を、別に提案されているモデルにおける相対寄与度を用いて正規化し、一つの指標にまとめます。

得られた各環境カテゴリーの環境指標は、単純に合算できませんので、重み付けを行って合算します。この重み付けは世界をリードするいくつかの LCA 研究機関から提案されていますが、いずれも一長一短で、世界標準は今のところ確立されていません。

重み付けができますと、各指標を合算して、製品の環境への影響をたった一つの数値で表すことができます。これによって、互換製品の選択が可能となったり、製品の集合体である製品の評価も可能となります。この手法を、ミッドポイントに相当する環境カテゴリーの指標に重み付けをして一気に単一指標を求めるところから、ミッドポイントアプローチと呼びます。ところが、現実には、例えばオゾン層破壊という環境カテゴリーは皮膚癌のみならず白内障を引き起こしたり、水産資源や農作物にも影響を与えますので、環境カテゴリーによって引き起こされるエンドポイントと呼ばれる具体的な環境影響を踏まえて、単一指標を求めるべきであるという動きが出てきました。この手法はエンドポイントアプローチと呼ばれます。

環境負荷量や算出した指標の値を操作すると、単一指標が変化します。この感度分析から、どの環境負荷量を減らせば環境影響に効果があるかがわかります。

以上の手順で得られた結果を基に、提言を行って、LCA が完結します。環境負荷量と環境影響の間に確固たる関係が明らかにされていない現状では、LCA 研究の大部分は残念ながらインベントリ分析 (LCI) の段階で終わっています。

2. 二つの LCA 計算法

LCA における環境負荷量の求め方には「積み上げ法」と「産業連関表法」があります。

積み上げ法とは、国際的に認知された方法で、単位プロセスごとの環境負荷量を求め、それらを項目ごとに合算し、求める方法です。同じ製品でも、製造プロセスや使用方法、廃棄方法が違う場合の比較が可能となり、目的に応じた分析精度が取れます。反面、製品の平均値を知りたい場合には、インベントリに多大な労力が要りますので、この方法はマクロ的な見方よりミクロ的な見方に適しています。把握できたプロセスを合算していくことから、次に述べる産業連関表法より環境負荷量が一般的に過小になります。

マクロ的評価に最適の産業連関表法とは、産業界での生産活動に伴う財の分散状況をあらわす表である「産業連関表」から環境負荷を一括して求める方法です。ある部門の製品の生産またはサービスのために投入する要素が527部門で、ある部門が生産した製品またはサービスの行き先が411部門しか分類されていませんので、活用分野は限られます。部門全体の財の動きから分析しますので、平均的な値を間接波及(製品のライフサイクルそのものではなく、それに付随する製品やサービスのInputやOutputのこと。対象とする製品に近いものから、1次、2次と呼びます。)も含めて求められるものの、境界が不明瞭なので、精度は高くありません。評価可能な環境負荷量も、産業連関表に沿った環境分析用産業連関表²⁾が作成されているとはいえ、CO₂に限定されます。

3. 木材からのCO₂放出はどこで負担?

木材は他の資源と異なり、持続的に再生産が可能な、炭素を固定する更新性資源です。森林破壊が気候変動や環境保全に強く関連することから、IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) での取り扱いが検討されています。炭酸ガスを炭素の形で固定した樹木は伐採されて木材となります、固定された炭素がいつの時点で循環して大気に戻るかの判断に政治が絡んでいるわけです。科学的に見れば、固定された炭素は、木材の廃棄時にその場所で放出されるので、廃棄国でカウントすべきですが、IPCCの取り決めでは、伐採時にカウントするとなっているようです。木材が国産材であれば、国内という地域内における矛盾は出ませんが、輸入材の場合、廃棄時のCO₂排出のみゼロという不思議なことが起こります。

● LCAの主な研究機関

LCAの研究で先端を進んでいる研究機関は、ライデン大学環境科学センター(CML)^{*1}、スイス連邦環境森林景観局(BUWAL)^{*2}、シュトットガルト大学ライフサイクル工学科(IKP)^{*3}と学会である環境毒物化学学会(SETAC)等です。森林や林産物に関するLCA研究はあまり行われていませんが、ドイツ連邦林業林産研究センター(BFH)^{*4}などが精力的に行ってます³⁾。日本では、独立行政法人産業技術総合研究所のライフサイクルアセスメント研究センター(LCA研究センター)^{*5}や慶應義塾大学産業研究所、金属材料技術研究所などで盛んに研究が行われています。

● LCAツール

市販または入手可能なLCAソフトは多数あり、使用に当たっては、どのようなデータベースが付属または使用可能なのか、プロセスフローが容易に構築・拡張できるか、インベントリの修正・追加が発売元のサポートも含めて容易かどうか、日本語版はあるのかなどに留意して、購入または採用する必要があります。

代表的なデータベースに、欧米ではBUWAL(スイス)、ETH(スイス)^{*6}、APME(ベルギー)、欧州プラスティック工業会)、TRI (Toxic Release Inventory、米国環境保護局)^{*7}等があります。わが国では積み上げ法のNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)、化学経済研究所、プラスティック処理促進協会、未踏科学技術協会、産業環境管理協会のものが、産業連関表法の慶應義塾大学、日本建築学会、金属材料研究所のものが、ハイブリッド法のNIRE、電力中央研究所のものが知られています。

代表的なソフトは、最終製品について分析を行うSimaPro^{*8}やJEMAI-LCA^{*9}などが、建築物について行う建築のライフサイクルエネルギー算出プログラムマニュアル⁴⁾

などがあります。誌面の余裕がないので、URLをご覧下さい。

● LCA の事例

LCA の解析事例は、影響評価まで行ったケースは少ないですが、多数あります。しかし、木質材料や製品についての事例は少なく、今後のインベントリが期待されます。

1. 木質材料の LCI 事例

これまで公的に行われた木質材料のインベントリの内で代表的なものは、林野庁が森林・木質資源利用先端技術推進協議会（略称：森林先端協、英名略称：APAST）に委託し、平成9年から3年間にわたって実施された「環境低負荷型木質資源利用促進調査」事業⁵⁾と、日本木材保存協会のLCA部会⁶⁾などがあります。両者とも、木材工業界からの積極的な参加で進められていますが、切り口が異なりますので、最終結果はそれぞれの立場でLCA普及に貢献するものと期待しています。

研究者レベルでもいくつか報告⁷⁾が見られ、当研究室では、木質製品の標準的な原単位を求めるために、代表的な製造工場における調査と工業統計表を用いることで、木材・木質製品のインベントリを実施中ですが、公表するには至っていません。

2. 再生紙を使うほど温暖化が防止できる？

森林、特に熱帯林の破壊が深刻になり、その防止のために、森林伐採を抑制し、そのぶん古紙をリサイクルして、再使用することが広く行われるようになってきました。そのシンボルが牛乳パックのリサイクルです。

リサイクルによって木材チップ、つまり森林資源の使用量が抑制されることは明らかですが、他に問題はないのかという素朴な疑問から始められた研究があります。現在の古紙パルプの混入率(48%)を基準に、混入率を上げたり、輸送距離を現状の片道30kmより伸ばしたりするシミュレーションを行った結果、古紙パルプを使えば使うほど、自家発電用燃料となるパルプ製造時の黒液や廃チップ量が減少し、不足電力を化石燃料で補うことから、総CO₂排出量は減少するが、化石資源由来のCO₂排出量が増大することや、古紙混入率を72%まで上げた場合、180km以遠からの回収古紙を再生すると、現状に比べて総CO₂排出量も増大することがLCAによってわかりました⁸⁾。

古紙はゴミ問題にもなっていますので、温暖化を防止し、処分場へも送らないために、サーマルリサイクルという古紙の燃焼による発電で製紙時に投入したエネルギーの一部を回収する方法が提案されました。これによって、生じたCO₂は次の樹木の生長に消費されるという炭素循環が成立し、発電した電力を送電線経由で製紙工程に投入することで、化石資源由来の電力消費によるCO₂排出量も下げられますので、そのぶん古紙回収距離が伸ばせることになります。

* 1 CML URL <http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/index.html>

* 2 BUWAL URL <http://www.buwal.ch/e/index.htm>

* 3 IKP URL <http://www.uni-stuttgart.de/en/>

* 4 BFH URL <http://www.bfah.de/indexe.htm>

* 5 LCA研究センター URL <http://www.aist.go.jp/aist-j/organization/organization.html>

* 6 ETH URL <http://www.ethz.ch/>

* 7 TRI URL <http://www.epa.gov/tri/>

* 8 SimaPro URL <http://pre.yamatake.co.jp>

* 9 (社)産業環境管理協会 URL <http://www.jemai.or.jp/lcasoft/default.htm>

●森林は LCA による理論武装を！

地球温暖化やオゾン層破壊が人類存続にかかわる大きな問題となってきた今日、化石資源を多量に消費して生産される製品の業界はこぞって LCA による「環境に優しい！」という理論武装を急いでいます。それらのほとんどは、従来の製品に比べて、新製品の搖りかごから墓場までの一生涯を LCA で評価するとこれだけ環境負荷量が少なくなったので、優しくなったという論法です。

一方、大気中の炭酸ガスを吸って、太陽エネルギーにより生産される木材をはじめとするバイオマスは、廃棄時に吸った分を吐き出すだけなので、環境に優しい材料と捉えられていますが、その証明を求められますと、説得力のあるデータを提供できません。

その主な理由の一つは、製材や合板といった木質材料の生産プロセスにおける環境負荷量は求められますが、製品の原材料調達というプロセスに相当する原木の生産にかかわるデータがないからです。化石資源や鉱物資源を原料とする製品の LCA では、埋蔵資源を採掘するプロセスからインベントリーを始めるだけで十分で、すでにデータは相当あります。木材の場合は、林地の地ごしらえからインベントリーを始めるのか？林道整備や土木工事による環境影響はどう評価するのか？など、何一つ決まっていません。仕方なく、森林伐採作業における環境負荷量のみを評価しているのが現状です。

持続的な生産が続けられるか否か、地元との結び付きが強いかどうかなども評価する FSC の基準に合格した森林から伐採される丸太であっても、奥地から重機でもって伐採・搬出される場合と土場に近い平地林の場合とでは環境負荷量が大きく異なるはずですが、区別されることはありません。真に環境負荷量の少ない丸太を生産するには環境マネージメントに加えて LCA を行う必要があるでしょう。この点で、一連の規格を有する ISO が有利かもしれません。

丸太の LCA が行えない状況がいつまでも続きますと、環境に優しいとか配慮したという標語で販売されるアルミサッシをふんだんに使った軽量鉄骨や発泡コンクリート製の住宅にますますシェアを奪われ、そのぶん日本の山は苦しくなるでしょう。LCA でスギに理論武装をさせる研究者が一刻も早く出てくることを願う次第です。　〈完〉

[文 献]

- 1) (社)未踏科学技術協会エコマテリアル研究会編：“LCA のすべて—環境への負荷を評価する—”，工業調査会，東京，1995，pp.161
- 2) 池田明由，篠崎美貴，管 幹雄，早見 均，藤原浩一，吉岡完治：“環境分析用産業連関表”，慶應義塾大学産業研究所，東京，1996，pp.205
- 3) 服部順昭：諸外国の研究機関におけるライフサイクルアセスメント研究の現状，平成 10 年度林野庁委託事業“環境低負荷型木質資源利用促進調査報告書”，林野庁，65-74 (1999)
- 4) 小玉裕一郎，澤池孝男，中島史郎：建築のライフサイクルエネルギー算出プログラムマニュアル（ソフトフロッピー付き），建築研究資料，(91)，pp.26 (1997)
- 5) 環境低負荷型木質資源利用促進調査委員会：平成 9～11 年度林野庁委託事業「環境低負荷型木質資源利用促進調査」，林野庁，pp.116 (2000)
- 6) 川井秀一：LCA 部会の活動，木材保存，27，137-138 (2001)
- 7) 沖 慶雄：木材製品の LCA，木材工業，53，1-13 (1998)
- 8) 管 幹雄，石川雅紀：環境分析用産業連関表の応用(6)—古紙リサイクルの実証分析—，産業連関，6(1)，35-45 (1995)

平成13年6月、第151国会において、21世紀を迎えたわが国林政の基本となる林業基本法改正法（森林・林業基本法）および関連法（森林法、林業経営基盤強化法の改正法）が可決・成立した。以来、基本法の示す政策の具体化が進められており、同年10月には、「森林・林業基本計画（以下、「基本計画」という）」が策定されるとともに、「全国森林計画」が変更された。さらに、14年3月末までには、「地域森林計画」および「市町村森林整備計画」が変更（策定）されることとなっている。

近年のわが国森林・林業を巡る諸情勢の変化に対応して、新たに展開されようとしている林政（森林資源管理における）の特色は、森林の有する多面的機能の発揮について、属地的に機能を区分するとともに、機能の発揮に必要な森林施業を明らかにして、施策を進めようとしていることである。

基本計画では、森林が有する機能として「水土保全林」、「森林と人との共生林」および「資源の循環利用林」を、森林施業の方法として「育成複層林」、「育成單層林」および「天然生林」をそれぞれ掲げ、現状（平成12年）ならびに目標（平成22、32年）および指向する時期の数値（面積）を明ら

かにしており、森林計画の体系に沿って、これらの施業を現地の森林に適用しようとしている。

国有林については、すでに国有林の地域別の森林計画および森林調査簿において小班ごとの機能区分および行うべき施業が明らかにされ、それに基づいて事業が実施されている。

一方、民有林については、所有者が地方公共団体、集落共同体、会社、数のうえで圧倒的に多い個人（林家）等多岐にわたり、所有目的も多様である

が、近年、木材価格の低下による森林所有者の「林業離れ」を背景に、森林資源を単なる私的財産としてとらえるのではなく、社会的に支え、管理するという認識が広まっていることを踏まえて、基本計画で明らかにされた機能区分と必要な施業を定着させていく必要がある。

この場合、森林の現況およびその森林を巡る社会的環境を十分把握するとともに、長伐期、複層林、天然更新等これまで定着の不十分な施業技術の開発およびその普及啓発を図ることが重要である。現地で民有林の施業を指導する都道府県、市町村および森林組合等における林業技術者の役割が重要となっている。

緑のキーワード 森林の機能区分と 施業

こ いけ ひで お
小 池 秀 夫
財林政総合調査研究所 参与

◆新刊図書紹介◆

*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
本会編集部受入図書

- カラー版 きのこ図鑑 著者：監修／本郷次雄・編／幼菌の会 発行所：家の光協会(☎ 03-5261-2301) 発行：2001年8月 A5判 335p 本体価格：4,700円
- 山林苗木の育苗技術文献集 編集発行：全国山林種苗協同組合連合会(☎ 03-3262-3071) 発行：2001年10月 A5判 241p 本体価格：3,000円(税込)
- 白神山地—ブナ原生林は誰のものか— 著者：根深誠 発行所：つり人社(☎ 03-3294-0781) 発行：2001年10月 135cm×196cm 239p 本体価格：1,600円
- 森林の潮流—地球環境時代の森を考える— 著者：田村靖 発行所：新風書房(☎ 03-3453-8510) 発行：2001年12月 128cm×186cm 246p 本体価格：1,500円
- 雪炎—富士山最後の強力伝— 著者：井ノ部康之 発行所：山と渓谷社(☎ 03-3436-4055) 発行：2001年10月（第6刷） 135cm×194cm 221p 本体価格：1,456円
- すぐにできるオイル缶炭やき術 著者：溝口秀士 発行所：創森社(☎ 03-5228-2270) 発行：2001年12月 A5判 123p 本体価格：1,238円

日本学術会議答申「農業・森林の多面的な機能」 (第III章 森林の多面的機能)の読み方



おおた たけひこ
太田猛彦 東京大学大学院農学生命科学研究科・教授

1941年東京都生まれ。1971年東京大学農学部林学科卒業、1978年同大学院農学系研究科修了(農学博士)、同年東京大学農学部助手、その後、東京農工大学農学部講師、同助教授を経て、1990年東京大学農学部教授、現在に至る。水文・水資源学会副会長、砂防学会会長等を歴任。現在、日本林学会会長。日本学術会議会員、林政審議会委員。

著書:『渓流生態砂防学』(編著)、『水と土をはぐくむ森』、『森林・林業百科事典』(編集委員)、『中山間地と多面的機能』(共著)など
趣味:ガーデニング

1. はじめに

2001年11月1日、日本学術会議(吉川弘之会長)は、2000年12月14日に農林水産大臣から諮問された「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」の答申を行った。森林・林業界にとっては、その数日前の2001年10月26日に閣議決定された「森林・林業基本計画」とともに、少なくとも21世紀初頭の森林・林業・木材産業にかかわる施策を規定するキーワード「森林の多面的機能」に関して、同時に二つの文書が公表されることになる。

筆者はたまたま日本学術会議第18期の会員であったため、同会議が設置した「農業・森林の多面的機能に関する特別委員会(祖田修委員長)」の幹事および同特別委員会の下に設置された「森林の多面的機能に関するワーキング・グループ委員会」の座長として、おもに森林にかかわる部分の議論の取りまとめを仰せつかった。特別委員会およびワーキング・グループ委員会における議論は実質半年ほどであったが、極めてインテンシブな議論が行われ、日本学術会議にとって他省庁からの諮問は36年ぶりであるという、ちょっと“歴史的な”諮問に答える上記の答申がまとめられた。

そこで本稿では、新しい森林・林業基本法(2000年6月29日成立、7月11日施行)や上述の森林・林業基本計画と無関係ではありえない同答申について、第III章(森林の多面的機能)を中心に、答申に至る経緯

や答申の内容等について解説を加える。なお、答申全文はhttp://www.sci.go.jp/info/data_18-4.htmlで見ることができる(印刷も可能)。また、第III章については「森林科学」(日本林学会発行No.34 2002.2)に掲載されている。

2. 特別委員会等での審議経過と答申の概要

2.1 諒問の背景と内容

農林水産大臣が日本学術会議(注1)に“歴史的な”諮問を行った直接の理由は、農業部門のWTO対策の一つとして、日本の農業が持つ多面的機能の重要性とその価値を組み込んだ農産物国際貿易制度確立の妥当性を国際的に認めさせるため、第三者機関である日本学術会議に農業の多面的機能の価値を科学的に評価してもらうとともに、国民にもわかりやすくアピールするため、その価値を価格(貨幣価値)で評価してもらおうとしたものである。

おりから林野庁においても「森林の有する多面的機能の発揮」を施策の前面に押し出そうとしており、関連して「森林の公益的機能は約75兆円」と公表したところもあり、第三者機関による森林の多面的機能の科学的評価は新しい施策の推進上も有効と判断して、先の諮問に至ったものと聞いている。

諮問は、「農業」と「森林」のそれぞれについて、①多面的機能の内容と範囲を整理する、②各種の機能の発現メカニズムを科学的(定性的または定量的)に明

表① 日本学術会議「農業・森林の多面的機能に関する特別委員会」
およびワーキング・グループ委員一覧

特別委員会		能 担当)	
委員長	祖田 修	第6部会員	京都大学大学院農学研究科教授
幹 事	野上道男	第4部会員	日本大学文理学部教授
幹 事	太田猛彦	第6部会員	東京大学大学院農学生命科学研究科教授 (森林の多面的機能に関するワーキング・グループ座長)
松尾正人	第1部会員	中央大学文学部教授	
毛里和子	第2部会員	早稲田大学政治経済学部教授	
横井弘美	第3部会員	名古屋学院大学経済学部教授	
丹保憲仁	第5部会員	放送大学長	
佐藤晃一	第6部会員	松山大学教授 (農業の多面的機能に関するワーキング・グループ座長)	
鴨下重彦	第7部会員	賛育会病院長	
農業ワーキング・グループ		森林ワーキング・グループ	
座 長	佐藤晃一	前 記	太田猛彦 前 記
	松尾正人	前 記	野上道男 前 記
	横井弘美	前 記	丹保憲仁 前 記
	毛里和子	前 記	鴨下重彦 前 記
	石井龍一	第6部会員 日本大学生物資源科学部教授	鈴木和夫 第6部会員 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	祖田 修	前 記	池淵周一 京都大学防災研究所教授
	谷口 旭	第6部会員 東北大学大学院農学研究科教授 (水産業・海洋の多面的機	北村昌美 山形大学名誉教授
			鈴木雅一 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
			福岡克也 東亞大学大学院教授
特別委員会及びワーキング・グループ オブザーバー			
		小前隆美	農業工学研究所農地整備部長
		桜井尚武	森林総合研究所研究管理官
		袴田共之	農業工学研究所農村環境部長
		平尾正之	中央水産研究所経営経済部長
		吉田泰治	農林水産省政策研究所政策研究調整官

らかにする、③各機能ごとに最もふさわしい定量的評価法（できれば貨幣的評価法）を提示する、④定量的評価法の高度化に向けた調査研究の展開方向について提言する、等を求めており、一言でいえば、国民の理解を図るために多面的な機能をトータルとして金額で評価してほしいというものであった。

なお、本件を日本学術会議へ諮問することを発案したのは上杉光弘参議院議員（宮崎県選出）であり、同議員に対しては、すべての分野から選出された科学者集団によって本格的に森林が議論される“初めての”機会が与えられた点や日本学術会議の活性化をうながした点などから、森林科学にかかわる会員の一人として感謝の意を表したい。

（注1）日本学術会議：日本学術会議は、わが国の科学者の内外に対する代表機関として1949年に設立され、全国約73万人（約1400の学協会に所属）の科学者の代表として選出された210人の会員（任期は3年）により組織され、独立して（現在は総務省に置かれている）、①科学に関する重要事項を審議し、その実現を図ること、②科学に関する研究の連絡を図り、その能率を向上させることを職務としている。会員は関連する分野の学協会の集団である研究連絡委員会（研連と略称される）を母体として選出され、森林科学関連では林学、森林工学、木材学の3研連が、それぞれ現18期会員として鈴木和夫会員、太田猛彦会員、富田文一郎

会員を選出している。各会員は7つの部（農学は第6部で会員数は30人）に分かれて活動するほか、それぞれ常置委員会や特別委員会等に所属して活動している。

2.2 特別委員会およびワーキング・グループ委員会の設置

諮問を受けた日本学術会議では第6部を中心に審議方法を話し合い、第18期としては8番目の特別委員会（注2）を設置することになった。さらに、具体的な検討のため、「農業」と「森林」の差異を考慮して、別個のワーキング・グループ委員会を設けた。特別委員会および二つのワーキング・グループ委員会の構成メンバーは表①のとおりである。

森林ワーキング・グループ委員会には特別委員会から地形学が専門の野上道男先生、衛生工学が専門の丹保憲仁先生、小児科学が専門の鴨下重彦先生が加わったほか、第6部会員で森林保護学・森林植物学が専門の鈴木和夫先生、林政学・環境経済学が専門の福岡克也先生、森林経理学が専門で森林文化に造詣の深い北村昌美先生のほか、「緑のダム」にかかわる議論が沸騰している現状を考慮して、河川水文学が専門の池淵周一先生、森林水文学が専門の鈴木雅一先生にも参加していただいた。また、オブザーバーとして参加してくださった桜井尚武先生は森林生態学・造林学が専門で

ある。

(注2) 特別委員会：日本学術会議に設置されている委員会には運営審議会（“閣議”のような存在）、常置委員会（6委員会）、特別委員会等がある。このうち特別委員会は、当期中に結論を出すべき重要課題に関して9つを限度として設置が認められているもので、18期当初には「価値観の転換と新しいライフスタイル」、「ジェンダー問題の多角的検討」、「ヒューマン・セキュリティーの構築」、「情報技術革新と経済・社会」、「循環型社会」、「生命科学の全体像と生命倫理」、「教育体系の再構築」の7課題に対して特別委員会が設置されていた。「農業・森林の多面的機能に関する特別委員会」は8番目の特別委員会として設置されたものである。

2.3 審議経過

審議はほとんど両ワーキング・グループで別個に行われ、必要に応じて合同会議を持って両グループ間の調整を図った。4月に始まった審議の前半は、特別委員会においても両ワーキング・グループ委員会においても、議論は機能の定量評価、特に貨幣評価への疑問に終始した。この頃、委員長・座長間では審議の成り行きを心配する話が多かった。

森林ワーキング・グループでは森林の多面的機能を評価するにあたって考慮すべき事項がいくつか挙げられ、それらについて順次議論を進めた。審議を重ねるうちに、定量的評価についても単なる批判ではなく、前向きの議論がなされるようになった。また、筆者は厚かましくも「多面的機能の考察は『森林の原理』なるものにまでさかのぼって行うべきだ」と提案したが、無謀な提案にもかかわらず好意的に議論していたのだいたと思っている。

7月には答申の骨子が固まった。その後、特別委員会を数回開催して両ワーキング・グループの案を調整した。さらに答申案は会員全員参加の日本学術会議連合部会に提案され、総会等で審議された後、10月17日の運営審議会で最終的に承認された。なお、総会等での討議では、小農圏や中農圏における農業の多面的機能を考慮した「新しい貿易制度」の提案の是非をめぐって第3部会員（経済学系）と祖田委員長との間で白熱した議論があったが、答申案はそのまま認められた。

2.4 答申の全体構成と概要

答申は、第1章（総論）、第2章（農業の多面的機能）、第3章（森林の多面的機能）および付論（水産業・海洋の多面的機能）からなり総計約100ページに及ぶが、全文が答申主文扱いである。全体の要旨が総論の

前に置かれ、第II章、第III章にもそれぞれ要旨が付されている。付論は、諮問にはなかったが、農林水産省の要望で追加されたものである。第II章および第III章は、それぞれ農業および森林のワーキング・グループ委員会での議論を取りまとめたものであり、第I章はそれらを参考にして祖田委員長が全体を取りまとめ、さらに特別委員会で承認されたものである。しかし、委員長は主に農業ワーキング・グループ委員会での討議に参加されており、第I章の内容が全体的に農業の多面的機能に関する議論に傾斜しているのはやむを得ないところである。なお、付論は農業ワーキング・グループ所属の第6部谷口 旭会員（水産学）により取りまとめられたものである。

第I章および第II章の概要はそれぞれ全体の要旨（第I章の要旨もある）および第II章の要旨に示されておりここでは省略するが、第I章では、「市場の失敗」として農業の多面的機能問題が生じた経緯、日本などの“小農圏”諸国が条件不利国として位置づけられる理由、農林業・森林の地球規模での適正配置の必要性とそのための新たな貿易制度の確立の必要性等が述べられている。また、第II章では、農業・農村の役割として地域や地球の環境保全に貢献する役割とともに、地域社会を形成・維持する役割を重視すべきであると主張している。なお、農業の多面的機能は「農業的土利用が物質循環系を補完することにより、 “環境” という公共財に貢献する役割」と「生産空間と生活空間の一体性が地域の社会・文化を形成・維持する役割」に大別して論じられている。

3. 答申第III章（森林の多面的機能）の解説

答申の第III章は12の節から構成されている。森林の多面的機能のうち、いわゆる公益的機能と呼ばれる部分、特に物理的機能と呼ばれる部分は、わが国では近代森林科学がスタートする以前から注目され、論じられてきた歴史があるが、第1節では、いまあらためて森林の多面的機能が論じられる背景が述べられている。第2節から第4節までは森林の多面的機能の原論に相当する部分である。森林の多面的機能を論じるにあたって、「森林」をその原点にまでさかのぼって議論していることが本答申の一つの特徴である。第5節から第8節までは多面的機能の価値の評価にあたって留意しなければならない事項を順次議論している。

特に第6節で論じられている視点は重要である。第9節から第11節までが今回の論議に直接関係する部分で、当面の結論が第10節にまとめられている（第10節を正しく理解するためには、第9節までの考察が必要であることはいうまでもない）。最後の第12節に森林の多面的機能の各論が配されている。

以下、第1節から順に各節の記述についてコメントを加える。

3.1 森林の現状と多面的な機能

第1節では、1)日本の森林の変遷と現状、2)多面的な機能への期待の高まりと科学的評価の必要性、3)評価の対象となる森林の範囲、等について述べている。

1)では、大局的に見ると日本の森林は里山を中心にして19世紀末（明治中期）頃最も荒廃していたこと。良好な自然環境を維持する基本的条件である“植生によって地表が被覆されているかどうか”の観点からみると、現代は森林が量的に豊かな時代であること。しかしながら、人為の影響を免れた天然林は奥山にもごくわずかしかなく、伝統的な里山の二次林も変質しているなど、森林の質的变化（劣化？）が著しいこと、等を読み取ってもらいたい。一方、人工林の手入れ不足による森林の荒廃が喧伝されているが、日本人が過去に経験した「はげ山」の時代の激しい森林荒廃と現代の森林荒廃とは荒廃のレベルが全く異なることを確認しておきたい。都会人の大部分は、通常の国土保全の意味で、日本の森林はいま歴史上最も荒廃していると信じている兆候がある。森林の現状を正確に理解し、また、理解してもらうことが森林を議論する前提であると筆者は考えている。

ところで、農業の多面的機能の発揮は「営農行為」を前提としているのに対し、森林の多面的機能の発揮は、理論的には必ずしも森林に対する人為的かかわりを前提としていない面がある。農林水産大臣からの論議が農業と“林業”ではなく、「農業と“森林”の多面的な機能の評価」とされた所以である。しかし3)では、現実の森林は、特にわが国では、適切な「管理」なしに森林の多面的機能の高度発揮はあり得ないと主張している。このことは、私たち森林の管理にかかわるものは、その責任の重さを自覚する必要があることを示唆している。この場合の「管理」の内容は極めて広範であることはいうまでもない。人類が環境の構成要素となった時代（第6節参照）を象徴する論理と言え

よう。

なお、2)では、答申の第1章（総論）で議論されている農業における「市場の失敗」と、林業における「市場の失敗」の相違に注意してほしい。

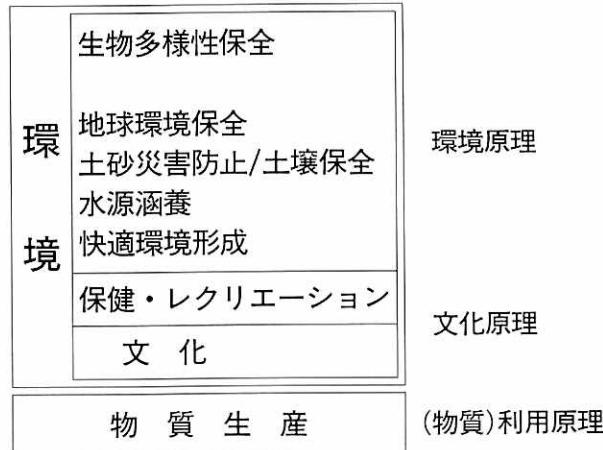
3.2 森林の原理

筆者は、農学（農業）における「農業の多面的機能」問題はあまたある農学（農業）の課題の中の一つであろうが、森林科学において「森林の多面的機能」を論じることは、森林科学の各分野に深くかかわり、農学の場合とは比較にならないほど重大なテーマである、との認識を持っていた。そこで、この際、「森林」をその原点にまでさかのぼって議論する必要があると思い、筆者の考える「森林の原理」を森林ワーキング・グループ委員会に提示してみた。すなわち、筆者は森林の本質を1)森林と環境、2)森林の利用、3)森林と文化に分けて議論するよう提案し、討議の結果、第2節に示すように集約・整理された。筆者はそれらを「環境原理」、「利用原理」、「文化原理」と呼んでいるが、このような“森林の原理的な説明”は今まで試みられたことがないであろう。

一般に森林と環境の関係を論じるとき、生態学的観点から論じられることが多い。しかし、本節ではもう少し視野を広げて、むしろ地理学的観点から、「森林は地形・地質、気候とともに地域や地球の自然環境を構成する要素の一つ」とみる立場が採られている。さらに、森林は現在の地域や地球の自然環境の中で発生したものではないことに注目し、むしろ森林は地質時代を通じて地球と地域の自然環境の形成に関与してきたことも考慮された。この点は森林と環境の関係を考える新しい視点であると筆者は考えている（地球環境史における森林の意義については、参考文献1), 2)を参照されたい）。こうして、森林の本質の第一は自然環境の構成要素として機能していることであるとの合意が得られた。

さらに、森林ワーキング・グループの議論では、森林が日本人の生活と精神・文化、したがって日本人の自然観や価値観、すなわち日本人の「こころ」に与えた影響を重視する意見が多く出た。地域性豊かな森林文化、それを基盤とした稻作文化が現代の日本文化や日本人の民族性を形成したと考えるわけである。筆者はこれを森林の「文化原理」と呼びたい。

一方、森に埋もれて生きてきた日本人が森林を効率



図① 森林の多面的機能の種類

的に利用してきたことは言うまでもない。利用の方法は大きく分けて“森林から木材などの物質を取り出す利用法”と“森林の存在あるいは営みをそのまま利用する方法”があることに留意する必要がある。その相違は森林の多面的機能の“意味”を考えるとき重要なである。

3.3 森林の多面的な機能の種類と意味

第3節では森林の多面的機能を8種類に分類し、前節の議論を踏まえてそれらの意味づけが行われた。本節の意義は、「森林はかけがえのないもの」と情緒的に表現されていた森林の内実を、不十分ではあるが、初めて科学的に分類・説明されたことであると思っている(図①参照)。具体的には以下の点に注目していただきたい。

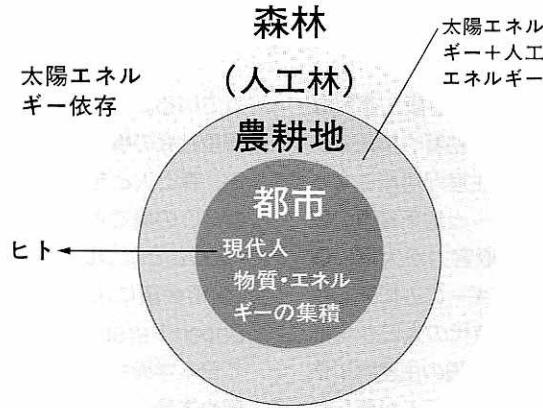
- ・生物多様性保全機能が森林の“根源的な機能”として最初に掲げられた。その意味は、森林の生物多様性が保全されることは、生物進化の歴史性を保持して現存している生物の大集団がその環境も含めて維持されることにより、その存在が将来も保証されるという意味で、森林から生まれ出た人類が地球上に存在し続けることにもかかわる倫理的意味(と言われるが、筆者は科学的意味付けが可能であると思っている)を重視したことを示している。
- ・地球環境保全機能、土砂災害防止機能/土壤保全機能、水源涵養機能は、いずれも森林が自然環境の構成要素として機能することから発揮される物理的機能としてまとめて説明された。これらはいずれも物質その他の“循環”にかかわる機能であり、循環する“場”と循環する物質その他の異なるだけである。森林の存在がその“場”の自然環境を規定して

いるという意味で、これらは森林の本質的な機能と考えられる。快適環境形成機能もほぼ同様の物理性を持つが、大部分は人間の意思が反映されており、その点で本質的でない部分がある。なお、土砂災害防止機能/土壤保全機能の中心は侵食防止機能であり、理論的にはそのように呼ぶのが妥当であるが、わかりやすさを重視して「土砂災害防止機能」とし、さらに、表層土壤層の侵食防止は植物の生産力にもかかわる重要な意味を持っているのでそれを強調するための「土壤保全機能」を加えた表現となっている。

- ・文化機能は日本人の民族性・文化性を形成したという意味で、日本人にとってのもう一つの“森林の根源的な機能”とされた。保健・レクリエーション機能の一部はこの機能との複合作用によって発揮されている面がある。
- ・森林の多様な機能の中で、木材やバイオマスを利用する物質生産機能はむしろ特異な機能であることが示された。すなわち、物質生産機能は“森林から木材などの物質を取り出す利用法”であり、答申にあるように、“一時的にせよ森林生態系の活動が発揮する環境保全機能等を損なう可能性がある。したがって、環境保全機能等とトレードオフの関係にある”といえる。「持続可能な森林の利用・管理」が必要な所以であり、他の7つの機能とは異質な点も含んだ「(物質)利用原理」に基づく機能である。

3.4 森林の多面的な機能の特徴

第4節では森林の多面的な機能全体が持つ特性が整理されている。すなわち、“森林は極めて多様な機能を持つが、個々の機能には限界がある。森林の多面的



図② 森林と農耕地と都市

な機能は総合的に発揮されるとき最も強力なものとなる”などとし、単一の機能を追求することの危うさを警告している。また、森林の機能の「階層性」という聞き慣れない用語が使われているが、これは森林をゾーニングして管理するときなどに不可欠な知識として鈴木雅一委員や筆者らが提示してきた概念である。詳しくは参考文献 1), 3)などを参照されたい。

それぞれ、実際に森林を管理する場合に知っておくべき、きわめて重要な森林の性質である。

3.5 機能の価値の歴史性と地域性

第 5 節からは森林の多面的な機能の価値を評価する場合に留意すべき事項を 4 項目挙げて議論している。

まず第 5 節では、価値評価に関する留意事項の第一として、多面的機能の価値は当該地域の社会的条件によって時間的（歴史的）にも空間的（地域や国別）にも変動することを挙げている。すなわち、社会の状況によって人々による森林への圧力の加わり方が異なり、各種機能の劣化の仕方や価値も違ってくるのである。かつての日本（奥山を除く）や現代の途上国では森林が量的に（したがって質的にも）貧弱で、主に物理的機能や物質生産機能の価値が高かった。一方、現代の日本では量的には満たされてきており、むしろ根源的機能の価値が高まっている。

3.6 農地・農村との関係、都市との関係

第 6 節のテーマは森林ワーキング・グループ委員会が精力的に議論した留意事項の一つで、1990 年代初めから“地球環境史における森林の役割”に興味を持っていた筆者にとっては本特別委員会の全活動を通して最も印象に残った議論であった。

近年、私たちはしばしば“森林と人々との共生”というスローガンを口にする。現代は都市社会の時代であり、人々の大部分は都市に住んでいるから、“森林と都市との共生”と言ってもよい。森林から遠く離れた都市においても水源の確保などを通して森林との結びつきを絶つことはできないだろうし、レクリエーションや教育などの世界でも森林と都市との結びつきは今後ますます強まるだろうと信じているからである。しかしながら、現実には都市ばかりでなく農村と森林との結びつきも希薄になっていることを認めないわけにはいかない。そこで森林と都市あるいは農村との関係を冷静に分析してみる必要がある。

現代社会の土地利用を分類すると、都市と農地と森林に大別される。この場合、農地と森林は、太陽エネルギーに依存する同様のバイオマス生産が行われる場所として都市や工場地域と区別され、農林地、農林業、農山村などとまとめて扱われることが多かった。これに対し筆者は、むしろ農地と森林、農業と林業、農学と森林科学の差を意識することが森林管理など森林および自然環境関連技術の発展に有益であるとして、例えば JABEE（日本技術者教育認定機構）において「森林および森林関連分野」の設立を説いてきた（参考文献 4）を参照）が、その際も農業と林業の差として生育期間の違いや人間によるコントロールの程度の差（農産物の生産システムは工業製品の生産システムに近い）を強調してきたにすぎない。

しかしながら、本節の議論によって、農業と森林（林業）の決定的な差は、化石エネルギーの大量投入があるか否かであることが明確になったと感じている。つまり、“人間によるコントロール”の内容は、化学肥料

や農業機械の使用、近代的灌漑施設の建設・運用など、ほとんどが化石エネルギー起源の物質や技術の投入であり、これによって食料の大量生産が可能になったのである。さらに、化石エネルギーと地下資源の集中的大量投入によって都市の人口収容力が大幅に増加したことと相まって、太陽エネルギーのみに頼る生産では3000～4000万人程度（江戸時代の人口から推定）しか収容できない日本列島に、他の生産物に依存している面はあるものの、1億2000万人が暮らるのである。原理は同じ光合成によるバイオマス生産が基本でも、農地と森林の違いは決定的であるといえる。

このように、都市や農業の実態を考えると、それらを考慮しない単純な共生の理論だけでは森林は都市に飲み込まれてしまうだろう。持続可能な森林の管理など不可能といえる。

いま答申に示す考え方を図示すると、図②のようになろう。都市に住む現代人が太陽エネルギーのみで駆動している森林に接するときは、森林生態系の一員であるヒトとして振る舞うべきである。森林と都市との共生はこのような“条件付”である。高速道路と林道を使って高級車で乗りつけ、モダンな装備と最新の釣具を持って渓流を闊歩し、ついでに山菜ややきのこを探り、帰りにゴミを捨てていく…都会人との共生は無理というものである（ルールをわきまえた大部分の釣り人には失礼と申し上げます）。

価値評価に関する留意事項の第二は、都市の膨張という現代社会の現実を直視しない森林の評価はありえないということであろう。

3.7 経済のグローバル化と林業

価値評価に関する留意事項の第三点は国際的視点である。第1節の記述と併せると、林業においても農業と同様に「市場の失敗」が起こっていること、林業の場合はそれが地域や地球の環境問題に直結すること、等が重要であり、これらの点については次節で述べる積極的対応が望まれる。国際的に通用する価値評価が不可避であることはいうまでもない。

3.8 21世紀社会の展望と森林

第8節では、価値評価に関する留意事項の四つ目として、21世紀社会を展望したうえで森林の多面的機能の価値を評価する必要があるとの認識に立ち、「循環型社会」等を想定して21世紀の森林施策を短く議論

している。提案された施策としては、山村における循環型社会の構築、木材の自由貿易制度改変への取り組み、森と人とを結ぶ新産業の育成などであるが、特に“WTOの場で木材貿易の「環境保全貿易」化を主張すべき”ことについては、“環境立国を志向するわが国の（学術会議による「日本の計画（注3）」、すなわち）Japan Perspectiveにふさわしい主張である”として日本学術会議にも行動を促している。筆者は、第6節や本節の主張は、21世紀における日本の森林の位置づけと森林の多面的機能の高度発揮戦略に関して大きなヒントを提供していると解釈している。

（注3）日本の計画Japan Perspective：日本学術会議は当18期の活動計画として二つの重点課題を掲げている。その一つが“人類的課題解決のための日本の計画Japan Perspectiveの提案”である。日本学術会議第18期活動計画によれば、“人類的課題を解決して持続可能な21世紀社会を築くためには、われわれは20世紀の反省の上に立って人類がこれから歩むべき道を慎重に設計しなければならない。しかも、その場合、日本の役割は非常に大きい。しかるに日本の社会も硬直化しており、その潜在的行動力が発揮されていない。そこで、まずわが国の硬直化解消のための道の設計を行い、その解決を前提とする日本の役割を明示しつつ、世界が協力して地球規模の問題を解決する可能な道を探ることである。そして、それは「日本の計画」として世界に提案されなければならない”としている。この目的のため、全特別委員会を統合する形の「日本の計画委員会」（運営審議会付置）が設けられている。「日本の計画」の提案は、“行動する学術会議”を目指す18期の活動の目玉として注目されている。

3.9 林業経済学における森林の評価

第9節からの3節が、今回の諮問に直接答えている部分である。

第9節では、森林の多面的機能の評価手法の現状が述べられている。まず、従来「森林の公益的機能」と呼ばれてきた森林の多面的機能の価値評価に関するこれまでの議論を整理している。すなわち、林業経済学等では、いわゆる「外部経済」として間接的に捉える考え方が一般化しているほか、森林の存在の公共的側面を直接経済評価する必要性もいろいろな局面で議論されている。しかし、保安林の評価も含めて、まだ誰もが納得する評価法は見出されていない、などと総括された。確かに、筆者はこれまで保安林にかかわる各種の委員会に参加してきたが、保安林政策と、森林計画制度などでの森林の公益的機能に対する公共経済学的対応とどのような整合性が図られている

のか、明確な説明は受けてこなかったように思われる。一方、近年発展してきた環境経済学的対応についても簡単な総括を行っている。すなわち、間接的非市場調査法（代替法など）・直接的非市場調査法（CVMなど）の特徴や環境勘定（あるいは環境経済統合勘定）と呼ばれる手法を概観し、いくつかの評価事例が検討された。また、国連による環境経済統合勘定や1997年にアメリカで試算された“地球の生態系が行うサービス”の評価例（参考文献5）参照）も検討された。その結果、環境経済学的手法もいまだ発展途上であり、必ずしも満足できる評価法を開発し得ていないと判断された。

森林の多面的機能の評価手法の開発は、今回の諮問の有無にかかわらず、新しい森林行政の推進にとっても、最近始まった事業評価・政策評価の実施においても不可欠な、きわめて重要なテーマである。今後は本答申の森林論や次節の議論を踏まえた研究が必要であろう。

筆者は、森林の価値の評価においては、最初に市場経済が存在しその「外部経済」として各種の多面的機能を評価するというような“従来の枠組”で議論するのではなく、「健全な森林の存在は人類と生物の現在と将来にとって不可欠である。その森林の価値の一部が森林の本質とは無関係な現在の経済制度の中に組み込まれてしまっている。そのような状況の中で、森林の真の（普遍的な）価値をどう評価するのか。また、森林の価値が正当に評価される経済制度をどう構築するのか」がいま問われていると考えている。そして、本答申はそのような問題提起をしていると考えたい。関係する研究者の奮起を促したい。

3.10 多面的機能の評価の新しい視点

第10節は、諮問に対する森林ワーキング・グループ委員会の回答である。端的に言えば、「森林の多面的機能には『森林の根源性』に基づく機能など原理的に定量評価し得ない重要な機能が含まれるので、たとえ貨幣評価可能な機能があってそれらの集計が可能でも、森林の価値全体の評価にはほど遠い」というものである。特別委員会やワーキング・グループ委員会での議論が始まったとき、多くの委員は定量評価、特に貨幣評価に対して漠然とした疑問を抱いていた。その疑問に対して本委員会が第9節までを費やして下した結論である。個別評価に対する危惧にも触れている。

しかしながら、答申は一方で多面的機能の一部については定量的評価が必要なことも認めている。森林の管理や森林関連行政の推進上、明らかに一部の機能の定量評価あるいは貨幣評価は必要であろう。森林の機能を人々にわかりやすく説明する場合に、その価値を貨幣評価して示す意義も否定されていない。そのような場合も含めて、本章では定量評価に関する問題点が5項目に整理されている。期待が大きかっただけにこの程度の総括しかできなかつたと言うべきかもしれないが、評価にあたっての課題はほぼ出そろったと思う。

議論が沸騰したのは(3)の評価基準 reference の問題である。通常は漠然と森林のない状態を基準にしているようだがそれでよいのか。例えば、里山の二次林生態系の機能は裸地を基準にすべきか、里山以前にあった自然植生（潜在自然植生？）を基準にすべきか、迷うところであろう。また、評価基準の異なる評価結果を積算・集計することの意味を問う意見も出た。一方で、期待されている貨幣評価を行う場合には、“森林の多面的な機能の本質（第2～4節）を十分理解し、評価に関する諸々の事情（第5～8節）や評価法にかかる諸特性（第9節2）をも十分理解したうえで、評価に対する仮定と基準（第10節2）を明示して行う”という、恐ろしい（？）ほど多くの条件が付された総括となった。さらに、簡単な記述で済ませられているが、物理的機能についての定量評価の精度を上げるために、森林の立地条件を考慮した地域の細分化が必要であり、それに対応したデータの整備が不可欠であることが指摘された。

諮問された時点では、物理的機能のようにある程度定量評価が可能な機能については林野庁の発表した数値よりも精度を高めた貨幣評価が期待されていたであろうが、結局、それに対する森林ワーキング・グループ委員会の回答は、「物理的機能といえども現状のデータのみでは評価の精緻化はほとんど望めない。データの整備が先決である」というものとなった。

なお、特別委員会および森林ワーキング・グループ委員会での討議内容を踏まえて三菱総合研究所が行った定量的評価の結果が第1章に紹介されている。代替財を仮定した貨幣評価であるが、上述の理由により、林野庁の試算（第III章の最後に添付された付表に記載されている）を一部修正したものとなっている。

3.11 今後の課題

そこで今後の課題として第一に挙げられるものは森林データの整備となる。わが国における森林データ収集の歴史は収穫試験地設定や森林簿の作成に始まり、昭和後期になって森林リモートセンシング系データが加わった。近年、新しい森林モニタリングシステムが導入されたが、いわゆるモントリオールプロセスの基準・指標への対応も不十分であると言われる。

したがって、データの収集範囲はもっと総合的でなければならない。特に、森林の多面的機能の発揮を第一目的とする新しい森林・林業基本計画を推進するうえでも、より広範なデータの組織的収集が緊急の課題であろう。本節では、第3節に挙げたすべての多面的機能にかかわるデータを収集・整備の対象とすべきことを提唱しているのである。筆者は、かねてからこのようなデータの整備の必要性を主張してきたつもりであり、「データ収集計画の作成にあたっても、森林生態学や従来の森林GISの知見とともに、より広範な知見の結集が必要である」と主張している。

その他の課題として、各種個別機能の発現メカニズムの一層の研究、前節でも取り上げられた評価法の研究のほか、森林の本質的意味や多面的機能の正しい内容の国民への啓蒙・普及が重要であり、新しい森林の創生運動も必要であると締めくくっている。最後の文章は“森林の本質を踏まえた科学的知見を背景にした新たな森林運動の提唱”と解釈していただきたい。

3.12 森林の多面的な機能各論

森林の多面的機能の各論部分は、第3節に挙げた8種類の機能について、それぞれ「具体的な機能の種類」をキーワード的に列記したあと、当該機能の「内容の概説と機能発現のメカニズム」および「定量評価の可能性及び機能の価値を理解するためのコメント」が段落を挟んで記述されている。しかも、8種類の機能の大半が1~1.5ページ程度で記述されており、記述量にあまり差がついていないという特徴がある。本答申では各種個別機能をできる限り平等に扱おうとした結果である。そのため、従来に比べて相対的に物質生産機能が軽視されているように思われるしたら、それは委員会の本意ではない。このことは是非ご理解いただきたい。

また、その中で水源涵養機能についての記述量が少多いのには理由がある。すなわち、水源涵養機能は

森林の公益的機能の代表として伝統的に最も注目されてきた機能の一つであり、現在も森林が「緑のダム」と呼ばれる根拠となっている機能であるが、その定量的評価結果についての社会の認識は必ずしも一致していない状況にあるからである。本委員会では、この事実に鑑みて河川水文学および森林水文学を専門とする委員を特に加えて検討し、この機会に日本学術會議の名で統一見解をまとめようとしたものである。

各論での議論も踏まえて答申の第III章の最後に、8種類の機能について、各論で取り上げられた定量評価の可能性（の有無）と具体的機能が一覧表の形で添付されている。また、この表には林野庁の試算結果も示されている。この表の持つ意味は、物理的機能の中には現時点においても曲がりなりにもマクロに定量評価し得る機能が存在することが認められたとしても、それらは森林の多面的な機能のごく一部であることを理解していただくことにある。

以上要するに本答申の内容は、農林水産省や林野庁が最初に意図した答申結果には必ずしもそぐわなかったかもしれない。しかしながら、あえて言えば、このような結果になることは当初から想像できたことであろう。筆者は、批判を恐れずに言えば、本答申は「生態学や林業学の視点を超えて、森林の普遍的価値を俯瞰的に考察した最初のレポート」と考えている。あるいは、「かけがえのないもの」と言われる森林の本質が、現代の科学的知見を結集して曲がりなりにも「科学的に」説明されたと評価している。森林の有する多面的機能の発揮を森林行政の中心に据えた新しい森林・林業基本計画が発表されたとき、同時にこのようなレポートが公表された意義は大きく、是非熟読してほしい。

4. 答申を終えて

答申を終えて2カ月がたった。森林ワーキング・グループ委員会の取りまとめという途方もない役目を仰せつかった筆者としては、「このような答申でよかったのか」という不安はいまもぬぐい去れない。

マスコミ、特に一般紙の反応は小さかった。これが現在の日本学術會議の実力ともいえるだろう。一、二掲載された記事も、案の定、貨幣評価の“総額?”を計算して載せたもののが多かった。そうなることを避けた

いと答申しているにもかかわらず…である。もっとも、短時間に記事をまとめる必要がある一般紙の記者に答申の全文を読んでほしいというのも無理な注文であろう。委員会は森林を真剣に議論したが、そのようなマスコミへの対応方法まで検討する時間的余裕はなかった。

現在のところ森林関係者の答申への評価は筆者にはあまり届いていない（農学関係者をはじめ、他分野の日本学術会議会員等の評価はおおむね良好である）。筆者が答申に深くかかわっていることを知っている方々は批判をぶつけることを遠慮されているのかもしれない。そのような状況の中でお聞かせいただいた一、二の感想についてコメントしておきたい。

一つは「森林の多面的機能の評価はできませんでしたね。それに答申文は難しいですね」というものである。前半については、やはり森林関係者も貨幣評価を期待していたわけで、単純に考えれば言われるとおりであり、それができなかった理由については答申を読んでいただくほかはない。しかし、その場合に答申文が難しいとすると、それは文案を作成した筆者に大半の責任がある。答申文の理解に本解説がお役に立てば幸いである。

もう一つは「木材生産や林業・林産業を重視していない答申は失敗である」という声である。筆者は、答申の中にそれらを否定している部分はないし信じるが、物質生産機能に関する記述が少なすぎるというのであれば、あえて反論はしない。筆者は、林業の発展のためには、「林業を超えた“森林の普遍的価値”（それは当然林業的価値を含む）の中にあらためて林業を位置づけて、その重要性を理解してもらうことが必要なのだ」と考えており、本答申はその第一歩になるものと確信している。そして、「森林科学関係者がイニシ

アチブを取ったレポートとしては今までになかったスタイルのレポートであり、一般国民には理解しやすいと思われる」と言われた先輩の言や、「記述内容についてわれわれはまったく違和感を持たない」と言われた第4部会員（理学系）の言を信するつもりである。

諮問から答申まで一年にも満たない審議期間であったが、特別委員会や森林ワーキング・グループ委員会の諸先生をはじめとして、本答申にかかわった関係者の数は相当な数に上った。それら多くの人々の真剣な検討によって本答申はできあがった。ご協力に心から感謝申し上げたい。また、森林界を指導するリーダーの大半を読者に持つ本誌に、多数のページを割いて日本学術会議の答申を解説する機会を与えてくださった『林業技術』編集室のご厚意にも、日本学術会議会員の一人としても個人としても、多大なる感謝の意を表する。

〔参考文献〕

- 1) 太田猛彦(2001) : 森林と環境—森林の公益的機能とは何か—, 84 pp, (社)日本治山治水協会
- 2) 太田猛彦 (1996) : 地球環境史の中の森林, 「森林の百科事典 (太田猛彦・北村昌美ほか編)」8-11, 丸善
- 3) 太田猛彦 (2001) : 水源地域としての中山間地, 「中山間地と多面的機能 (田渕俊雄・塙見正衛編著)」6-29, 農林統計協会
- 4) 太田猛彦 (2002) : JABEE における「森林分野」の設立と日本林学会の取り組み—大学における新しい森林関連技術教育体制の確立に向けて—, 山林 No.1407 2-13
- 5) R.Costanza, et al. (1997) : The value of the world's ecosystem services and natural capital. NATURE 387 : 253-260
- 6) 鈴木和夫ほか (2001) : 2001年の森を探る—いろいろな働き—, 森林科学 No.33 58-80(林学研連ほか2研連主催のシンポジウムの報告である。このシンポジウムは、森林ワーキング・グループ委員会での審議に資する意味も含めて企画された。)

力を十分に引き出せない口Sなのではないか、と思っている。

●編集委員会と編纂事務局

執筆者および編集委員の方々（本事典の巻頭にお名前を掲げてある）には長期間にわたってお手数をおかけした。特に、小林富士雄編集委員長、勝田 桢編集副委員長のお二人には、手厚いご指導をいただいた。編集作業が追い込みに入った段階では、毎週のように当協会までお出掛けいただいた。

編集に要した6年という年月の間に、協会側のスタッフもかなり入れ替わった。百科事典の刊行を決定した平成7年度総会の際には三澤 毅理事長であったが、その後、弘中義夫現理事長に交替した。編纂事務局長は小泉 猛、照井清男、喜多 弘、根崎達三と交替し、事務局員としてハ木沢宏司、山田一雅、大黒昭夫、明石孝輝、椎林俊昭、杉井昭夫が従事した。

『森林・林業百科事典』 誕生こぼれ話⑦ (最終回) 杉井昭夫

(日林協 林業百科事典編纂事務局 主任研究員)

●コンピュータのOSたるもの

第5回の「索引語の掲載ページの記入」で述べたが、新規導入機がなぜこうも不安定であるのか、結局、その理由は判らなかった。ただ、新規導入機のOSは在来機のOSと異なるものであった。私はこのOSに問題があるのではないかと疑っている。つまり、ごく一般的な作業ならばそれなりの機能を果たすけれども、多少とも負荷のかかる作業ではコンピュータの持つ能

樹種シリーズ11回目にあたる今回は、日本人の生活慣習・文化の世界まで深くかかわっている“桜”です。短命な花姿にかくも私たちが心ひかれてきたのはなぜでしょう？さて、当特集を手にされれば今年の桜がさらに待ち遠しくなること受けあいです。

今月のテーマ 桜



「サクラ」と人とのかかわり

(独)森林総合研究所多摩森林科学園
教育的資源研究グループ研究員 かつ き とし お
勝木俊雄

●日本文化の中でのサクラ●

サクラは日本を象徴する花としてよく用いられており、ときには国花とされることもあります。もっとも、これは法律で制定されたものではなく単なる慣習です。ただしこのような慣習は平安時代に遡るほど古いものです。中国文化の影響を大きく受けた奈良時代には花といえばウメのことでしたが、平安時代になるとサクラに変わります。御所の紫宸殿前に植栽されている「左近の桜」(南殿の桜ともいう)はその象徴でしょう。平城京では「左近の梅」でしたが、平安時代の初期にウメからサクラに変わったと考えられています。以降、日本文化の中でサクラは最も愛されている花といっても過言ではないでしょう。

ところでこうしたサクラは人々の日常生活とはどのようにかかわっているのでしょうか。もちろん最も大きなかかわりはお花見です。春になると毎日のように桜前線の話題がマスコミで取り上げられ、実際にお花見に出かける人も多いでしょう。わざわざお花見に出かけなくとも、通りすがりに見かけるサクラの花に春を感じることもあります。また文学や芸術の中でもよくサクラは用いられます、その多くの対象はサクラの花です。なお、サクラの語源にはさまざまな説がありますが、「さきうら(咲麗)」「さきはや(咲映)」「さきむら(咲叢)」「さくや(咲耶)」など、その多くには花が咲くという意味が含まれています。サクラに対する印象としていかに花が咲くことが重要であるかがわかります。

しかし花以外のサクラとわれわれは、どれだけ

深くかかわっているでしょうか。燃料革命以前、木材は主に薪炭材として利用されていました。現在でも薪炭林との二次林ではヤマザクラやカスミザクラをよく見ることができます。関東南部でオオシマザクラは「薪桜」とも呼ばれ、薪炭林に植栽されていたほどです。しかし現在では薪炭材としての利用はほとんどありません。また木材は家具や装飾材として用いられるほか、樹皮が櫛細工に利用されることもあります。セイヨウミザクラの実は「さくらんぼ」として食用にします。オオシマザクラの葉は桜餅に利用されます。しかしこれらの用途はお花見ほどわれわれの生活に密接な関係を持っていません。逆に街路樹の‘染井吉野’につくアメリカシロヒトリなど病虫害のほうが日常生活の中ではより身近です。やはり日本文化の中でサクラは花を観賞する木なのです。したがって、普通「サクラ」という言葉が示す種とは、花が観賞されるマメザクラ・ヤマザクラ・オオヤマザクラ・エドヒガン・オオシマザクラ・カスミザクラ、そして‘染井吉野’をはじめとする数多くの栽培品種なのです。

そもそもサクラの仲間(*Prunus* 属 *Cerasus* 亜属、あるいは *Cerasus* 属)はユーラシア大陸の温帯域を中心に広く分布し、およそ 100 種が報告されています。このうち中央アジア原産のセイヨウミザクラは紀元前から実(さくらんぼ)を用とするために栽培されています。現在では世界中でこの‘さくらんぼ’が広まっています。中国や韓国などではユスラウメやカラミザクラが食用あるいは観賞用として栽培されていますが、世界中に普及しているほどではありません。日本のサクラは

表① サクラの主な栽培品種

特徴	主な栽培品種
花付きが良い	‘染井吉野’ ‘小彼岸’
枝が枝垂れる	‘枝垂桜’ ‘八重紅枝垂’
秋から冬にも咲く	‘冬桜’ ‘十月桜’
花期が早い	‘寒桜’ ‘啓翁桜’
花が緑黄色	‘鬱金’ ‘御衣黄’
花が大輪	‘太白’ ‘御車返’
花が八重咲き	‘普賢象’ ‘関山’
花が菊咲き	‘菊桜’ ‘梅護寺珠数掛桜’
花の香りが強い	‘駿河台匂’ ‘千里香’

純粋に花を観賞するために栽培されています。現在では‘染井吉野’など日本から広まった栽培品種が、国内はもちろん北米やヨーロッパなど海外でも数多く栽培されています。エドヒガンやヤマザクラは日本以外にも分布していますが、サクラの花を観賞する文化は日本から広まったといえるでしょう。

●観賞用のサクラ●

花見とともにサクラの栽培も始まります。奈良時代や平安時代の都では、おそらく周囲に自生しているヤマザクラを栽培していたと考えられます。しだいに、より鑑賞価値の高いサクラが栽培されるようになります。こうしたサクラの中から現在に伝わる栽培品種も生まれてきました。最も古いと考えられる栽培品種は‘枝垂桜’で、平安時代にはすでに栽培されている記録が残されています。また同じく平安時代には伊勢大輔によって‘古の奈良の都の八重桜 けふ九重ににほひぬるかな’という歌が詠まれています。この平安時代の‘八重桜’と現代の‘奈良の八重桜’が同一クローンであるかは疑問ですが、当時から八重咲きのサクラが栽培されていたことは確かです。

また‘普賢象’や‘関山’など現代の代表的な栽培品種はサトザクラと呼ばれる栽培品種グループに分類されています。サトザクラはオオシマザクラを母体に生まれたと考えられますが、野生のオオシマザクラは関東南部の限られた地域に分布する種です。鎌倉時代以降に、鎌倉の近くに分布するオオシマザクラが栽培され、その中からサトザク

ラの栽培品種が生まれてきたと考えられます。特に江戸時代は園芸文化がきわめて発展した時代で、江戸と京都を中心に数多くの栽培品種が生まれ、数百ものサクラの名前が記録されています。現代に伝わる‘御車返し’や‘鬱金’など代表的な栽培品種の多くはこの時代に現れたものです（表①参照）。もっとも現在でも新たな栽培品種は生まれ続けています。サクラはチューリップやバラなどと違って個人向けの商品として大規模に販売されることがないため、企業が中心となった品種改良はあまり行われていません。しかし京都の佐野藤右衛門氏や松前町の浅利政俊氏に代表されるように、個人の地道な働きによって新たな栽培品種が生まれ出されています。

サクラの代名詞ともいえる‘染井吉野’も江戸時代に現れた栽培品種です。もっとも‘染井吉野’の正確な起源についてはわかっていません。江戸時代の末期か明治初年に‘吉野桜’として江戸の染井村から広まったことに異論はありません。しかしその生い立ちにはいろいろな説があります。江戸染井村の植木屋伊藤伊兵衛によって交配されたという説、エドヒガンとオオシマザクラがともに自生する伊豆半島にあったという説、韓国の濟州島からもたらされたという説までいろいろです。エドヒガンとオオシマザクラの種間雑種だということは多くの研究から立証されていますが、どこでどのようにして生まれたのかという仮説を立証することはきわめて困難です。

なお‘染井吉野’の濟州島起源説は近年の日本ではほとんど主張されていませんが、韓国では広く知られています。朝鮮半島では日本に占領されていた時代に数多くの‘染井吉野’が植栽されました。占領解放後に日本の象徴としてその多くが伐採されました。しかし近年の韓国では、濟州島起源説を背景に‘染井吉野’が植栽されているのです。濟州島起源説には韓国人の‘染井吉野’に対する悪感情を緩和する効果があることは確かなようです。

●サクラの保全●

サクラは人とのかかわりが深いので、保護に対



写真① 小石川植物園の‘染井吉野’
1875年植栽の最も古い‘染井吉野’。このころから‘染井吉野’は日本全国に広まった

する関心はきわめて高いものがあります。例えば国指定の名勝・天然記念物にはサクラが43件も含まれています。現在、国の名勝・天然記念物のうち植物はおよそ550件なので、スギの47件と並んで実に高い割合です。また県や市町村の天然記念物を含めると膨大な数になります。例えば長野県内ではおよそ1000件ほどある県や市町村の天然記念物（含む動物・鉱物）のうちサクラは80件以上もあります。こうした天然記念物は文化財として後世に残すべきものと考えられますから、手厚い保護がなされます。岐阜県の「根尾谷の淡墨桜」や長野県の「素桜神社の神代桜」など樹勢回復が行われたサクラも多くあります。

一方でサクラを観光資源として利用する活動も活発です。「根尾谷の薄墨桜」や福島県の「三春の滝桜」は1本の木が20万人の観光客を集めます。また静岡県河津町では2月に咲く‘河津桜’が町内に8000本以上植栽され、サクラが咲く期間中およそ120万人の観光客が町を訪れます。こうした観光資源は地域の活性化に悩む市町村にとってきわめて魅力的です。したがって観光資源としてのサクラについてもきわめて積極的に管理がされることになります。このように植栽されているサクラを適切に管理することは社会の中で大いに支持を

受けています。

なお‘染井吉野’の寿命は数十年単位であって、きわめて短いという説がありますが、本当でしょうか。東京都にある小石川植物園には1875年に植栽された‘染井吉野’があります（写真①）。この‘染井吉野’は学名の記載がなされた由緒あるもので、現在植栽年が確認できるものとして最も古い木です。しかし樹齢が120年を超えた今でも毎年見事な花を咲かせています。確かに枯損している‘染井吉野’は日本全国で数多く見られますが、その原因の多くは劣悪な環境です。良好な環境と適切な管理があれば‘染井吉野’は長生きするのです。

そして個々の木の保護とは別に、栽培品種を保存する活動も行われています。栽培品種は人が作り出したものですから、人が残さないかぎり再び同じものは手に入りません。もちろんすべての栽培品種に後世まで残す価値があるわけではありませんが、日本文化の財産として保存することは重要です（写真②）。

例えば江戸時代の栽培品種は江戸では武家屋敷の庭園を中心に栽培されていたのですが、明治維新の社会変化の中で消滅の危機にさらされました。実際にこのときに消失した栽培品種もあったのですが、幸いにも1886年に東京江北村の荒川堤にサ



写真② 仁和寺のサクラ

京都府の仁和寺は江戸時代からサクラの栽培品種が多いことで有名。根際から数本の幹を枝分かれさせる独特の栽培方法は品種の保存目的には最適である

クラの多くの栽培品種が収集され、保存が図られました。江北村の荒川堤はその後、河川の改修などで消失しましたが、現在の私たちが江戸時代に生まれた‘関山’や‘一葉’など多くの栽培品種を見る能够なのは、この荒川堤における保存活動のおかげです。現在では、「日本花の会」などがこうした栽培品種の保存に意欲的に取り組んでいます。

一方、野生のサクラに対する保全はやや困った状況にあります。野生生物種の絶滅については社会的にも関心が高まっており、サクラについてはブコウマメザクラがその分布域の小ささから絶滅危惧種として取り上げられています。ただしその他の種は絶滅する心配はありません。問題は、全国に広がる大規模なサクラの植栽が、遺伝子汚染という影響を野生のサクラに与えていることです。つまり植栽されたサクラと野生のサクラとが交配して新たな子孫を残していくという問題です。実際にオオシマザクラや‘染井吉野’が野生のサクラと交雑したと考えられる例が報告されています。

また、同じ種であればかまわないというわけではありません。野生のヤマザクラのすぐ近くにどこから仕入れたのかわからないヤマザクラが植栽されていることがよくあります。植栽されたヤマザクラの子孫は果たして残すべきものでしょうか。

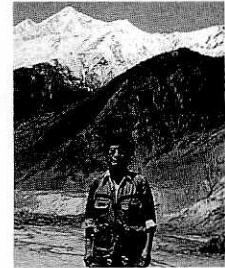
こうした遺伝子汚染への対応は明確なガイドラインが示されていませんし、人によってその評価はまったく異なります。例えば野生のヤマザクラと植栽のオオシマザクラとの交雑個体が増えることに対して、より美しい花が咲くのであれば望ましいと考える人もいるでしょう。しかし野生生物は本来のるべき姿で次世代に渡されるべきです。また野生のサクラをその地域の文化的な財産だと考えた場合、その地域で育ったサクラは、よそで栽培されたものより貴重だと考えることもできます。周囲に野生のサクラがある環境ではその野生のサクラを増殖して植栽することが最も望ましい方法です。お花見とは自然に生きる生物を愛する文化ではないでしょうか。

今月のテーマ 桜

サクラ属サクラ亜属の分類

財日本花の会・サクラ専門委員

かわ さき てつ や
川崎 哲也



●はじめに●

多くの日本人に親しまれているサクラの類は、植物学上はサクラ属としてとりまとめられ、中国では桃李属、李属などといわれています。サクラ属が分類されているバラ科は種数の多い分類群で、全世界にはおよそ3,000種が知られています。通常シモツケ亜科、バラ亜科、ナシ亜科およびサクラ亜科の4亜科に分けられており、サクラ属はサクラ亜科のメンバーです。

子房が上位、心皮が1個、胚珠が1個、果実が核果、葉が単葉、葉柄または葉身の基部に腺体があるなどの特徴によって、サクラ亜科は明瞭に他の3亜科から区別され、サクラ属を含む4属から成っています。これらの亜科を科のランクに引き上げる意見もありますが、亜科の間の区別が明瞭であることや種数が多いというような理由で亜科を科に引き上げることには私は賛成しかねます。

サクラ属は通常幾つかの亜属に細分されます。これには幾つかの見解があって、これといった定説はありません。私は次の7亜属に細分するのがよいと思っています。

1.モモ亜属、2.アンズ亜属、3.スマモ亜属、4.サクラ亜属、5.ニワウメ亜属、6.ウワミズザクラ亜属、7.バクチノキ亜属

これらのうち、サクラ亜属とニワウメ亜属をまとめる見解があります。この場合、命名上“サクラ亜属”という名称を用いることになりますが、その内容は“広義のサクラ亜属”になります。ニワウメ亜属は、サクラ亜属とは花芽と葉芽の配置が異なる、低木であるなどの理由によって、私は“広義のサクラ亜属”には賛成できません。また、ウワミズザクラ亜属とバクチノキ亜属をまとめて

1亜属とする見解がありますが、ウワミズザクラ亜属は落葉性で、バクチノキ亜属は常緑性なので、私はそれぞれを独立の亜属とするのがよいと思っています。

Prunus という属名は1754年発行の Linne 著、『植物の属 (Genera Plantarum)』が出発点です。種名の出発点は1753年発行の Linne 著、『植物の種 (Species Plantarum)』で、473ページから475ページにかけて、*Prunus* 属の種が列挙されています。すなわち、アンズ、スマモ、サクラ、ウワミズザクラ、バクチノキなどの類が出ています。ところが、この1ページ前の472ページにモモやアーモンドなどを含む分類群が *Amygdalus* L. の名のもとに、独立属として列挙されています。すなわち、Linne の定義した *Prunus* 属は、現在多くの研究者が認めている *Prunus* 属の概念からモモ亜属を除いたものだったのです。

サクラ亜属 subgenus *Cerasus* Focke の本格的な分類体系を提案したのは、ドイツの樹木学者 B. A. E. Koehne でした。以下、Koehne の分類体系を中心に話を進めたいと思います。

●Koehne によるサクラ亜属の分類体系●

1912年、Koehne はサクラ亜属の新分類体系を提案しました。当時バラ科を研究していた小泉源一は『植物学雑誌』第26巻307号でその体系をいち早く紹介しました。1913年、ハーバード大学アーノルド樹木園から『Plantae Wilsonianae』が出版されました。これはアーノルド樹木園の植物学者 E. H. Wilson が、1907年、1908年、1910年の3回にわたって中国西部で採集した樹木標本の研究結果を記述したものです。この本で Koehne

表① サクラ属サクラ亜属の分類 (Koehne 1913, Plantae Wilsonianae 1, pp.226-262 による)

分類体系	分 布	種 数	日本産種
<i>Prunus</i> subg. <i>Cerasus</i>			
Grex 1. <i>Typocerasus</i>			
Sect. 1. <i>Cremastosepalum</i>			
Subsect. 1. <i>Mahaleb</i>			
Ser. 1. <i>Eumahaleb</i>	ヨーロッパ, 西アジア	1	
Ser. 2. <i>Paramahaleb</i>	北米	3	
Subsect. 2. <i>Eucerasus</i>	ヨーロッパ, 西アジア	4	
Subsect. 3. <i>Phyllomahaleb</i>			
Ser. 1. <i>Aphanadenium</i>	中国, 日本, アムール, サハリン	2	ミヤマザクラ
Ser. 2. <i>Macradenium</i>	中国	5	
Subsect. 4. <i>Phyllocerasus</i>	中国	8	
Subsect. 5. <i>Pseudomahaleb</i>	中国	4	
Subsect. 6. <i>Lobopetalum</i>			
Ser. 1. <i>Heterocalyx</i>	中国	8	
Ser. 2. <i>Cyclaminium</i>	中国	5	
Sect. 2. <i>Pseudocerasus</i>			
Subsect. 7. <i>Hyppadenium</i>	アムール	1	
Subsect. 8. <i>Sargentella</i>	中国, 朝鮮, 日本, アムール	12	ヤマザクラ, オオヤマザクラ, フユザクラ他
Subsect. 9. <i>Conradinia</i>	中国, 日本	6	ソメイヨシノ
Subsect. 10. <i>Serrula</i>	中国 (チベット, 雲南)	2	
Subsect. 11. <i>Puddum</i>	シッキム, ネパール, タイ, 中国 (東部), 台湾	5	カンヒザクラ
Subsect. 12. <i>Microcalymma</i>	中国, 朝鮮, 日本	4	エドヒガン他
Subsect. 13. <i>Ceraseidos</i>			
Ser. 1. <i>Phyllopodium</i>	中国	4	
Ser. 2. <i>Droserina</i>	中国	2	
Ser. 3. <i>Oxyodon</i>	中国, 日本	11	マメザクラ
Ser. 4. <i>Euceraseidos</i>	中国, 日本, 千島	9	タカネザクラ, チシマザクラ, チョウジザクラ他
Ser. 5. <i>Amblyodon</i>	中国	2	
Grex. 2. <i>Microcerasus</i>			

はサクラ亜属を担当し, Wilson によって採集された標本に基づいて多数の新種を記載したうえで, それまでに判明していたすべての種を自分の提案した分類体系に組み込み, 新分類体系を完成させました。これには, 日本産種も含まれています。それを表①に示します。

表の中で Grex は「群」, Sect. (Sectio) は「節」, Subsect. (Subsectio) は「亜節」, Ser. (Series) は「列」で, いずれも分類群のランクを示す用語です。また, Grex 2. *Microcerasus* は, ニワウメ亜属に相当するもので, 内容は省略しました。

この Koehne の分類は大変すぐれた内容を持っていると考えています。Koehne 以後サクラ亜属の分類体系に関して様々な提案がありましたが,

Koehne の分類体系に勝るものを見ていません。標本などの資料が少なかった時代に, これだけの分類体系を作り上げたのは Koehne の豊かな才能によるもので, さすがといふべきでしょう。

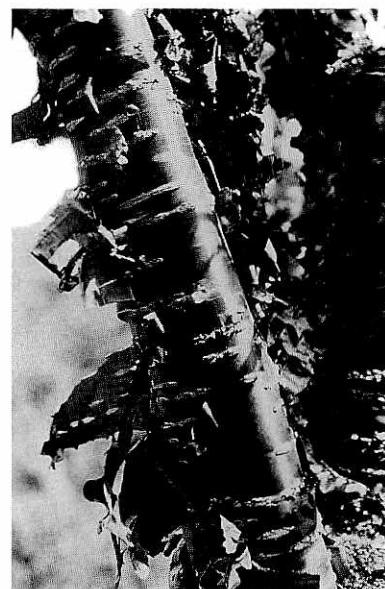
しかし, なんといっても 100 年近い昔のことでから, 今日の豊富な標本資料の解析結果と比較すれば, さまざまな問題があることは当然です。ここではまず問題となる例を少し挙げてみましょう。

● Koehne の分類大系の見直し ●

Prunus yedoensis Matsumura (ソメイヨシノ) が中国産の野生種 *Prunus conradinae* ほか 3 種とともに Subsect. 9. *Conradinia* に分類されています。ソメイヨシノの原産地は伊豆大島であるとされていた時代がありました。これが Koe-



①



②

写真①と② チベット南部, シッキム, ネパール, ブータン, ミャンマー北部などの標高 2,500~4,000 m の高山に分布する *Prunus rufa* Hook. f.

白い小さな花が5月頃に咲きます。樹幹の表皮が剥がれて、光沢のある新しい表面が次々に現れてくるという面白い特徴を持っています。Koehne は Subsect. 10. *Serrula* に分類しています。この写真は、ネパール東部のナムチエからタンボチエに行く途中のブンキというところで、1993年5月5日に撮影しました。ドゥードゥ・コシ川の激流に面した崖の上、標高 3,220 m の所。

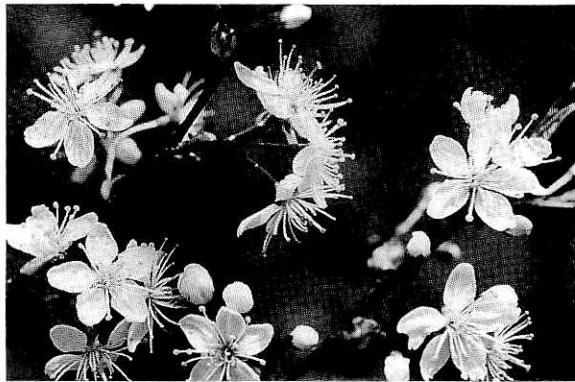
hne に伝わったものと思われます。ソメイヨシノは現在では雑種起源の栽培品種であることがほど明らかになっており、エドヒガンとオオシマザクラの雑種とされています。エドヒガンは Subsect. 12. *Microcalymma* に、オオシマザクラは Subsect. 8. *Sargentella* に分類されるものと考えられています。この場合、亜節を超えて雑種が生じていることになります。このような雑種は、どちらの亜節に分類されても不自然です。これは、Koehne の時代に雑種が理解されていなかったことによります。同様の例は、Subsect. 8. *Sargentella* に挙げられたフユザクラにも見られます。フユザクラは、松村任三や小泉源一により、ヤマザクラの変種または品種として扱われておりました。Koehne はこれを独立種と見なし、Subsect. 8. *Sargentella* に分類したのです。フユザクラは、現在ではマメザクラと、ヤマザクラまたはサトザクラの雑種と考えられています。マメザクラは、Subsect. 13. *Ceraseidios* に、ヤマザクラ、サトザクラは Subsect. 8. *Sargentella* に分類されています。この場合も、亜節を超えて雑種が生じていますので、どちらか一方の亜節に分類するのは不自然です。

さて、あらためて表①を見ていただきましょう。中国固有の亜節または列の多いことが目につきます。そこで、Koehne の分類体系を見直すとすれ

ば、中国産種に注目せざるを得ません。

例を一つ挙げてみましょう。ミヤマザクラは、Sect. 1. *Cremastosepalum*, Subsect. 3. *Phyllocephala* に分類されています。この亜節の特徴は、花が総状花序をなすこと、小花柄基部の苞が大きく、丸みを帯びていて、果実期まで散らずに残存することなどです。この亜節は、二つの列に細分されています。ミヤマザクラは、そのうちの一つの列 Ser. 1. *Aphanadenium* に分類されています。この列の特徴は、苞の鋸歯の先端に出る小腺体が小さくてほとんど目立たないことです。ミヤマザクラもその例にもれません。一方、Ser. 2. *Macradenium* ではこの小腺体が大きく顕著です。しかもその形状は棒状であったり円錐状、盆状であったりと様々で、種を見分ける特徴として用いられています。また、*Aphanadenium* の果実は黒熟しますが、*Macradenium* のそれは紅熟します。さらに、*Aphanadenium* の花弁は縁が全縁ですが、*Macradenium* の花弁では不規則で細かな歯牙縁となっています。このように、*Aphanadenium* と *Macradenium* は、かなり異なる分類群であるように思われます。

Aphanadenium は、日本から朝鮮半島、中国北部を経てアムール、サハリンに至る極東アジアに分布しています。それに対して *Macradenium* は中国南西部にしか分布していないうえに、研究資料としての標本もほとんど日本にはありません。従って *Macradenium* を理解するためには、形態



写真③ 中国の雲南に分布する *Prunus pusilliflora* Card.

中国科学院から種子の寄贈を受けた方が、その種子から得られた苗を私にくださったものです。*Prunus conradinae* Koehne として贈られたのですが、開花後の研究の結果、*P. pusilliflora* であることがわかりました。Koehne は、Subsect. 5. *Pseudomahaleb* に分類しています。撮影 1990 年 4 月 3 日、埼玉県浦和市、栽培。

解析用の標本の入手と野外における成育状態の観察などが不可欠です。最近では生物多様性条約などによって、野生生物を保全する声が高まっており、採集許可を得ることは容易ではありません。特に私のような個人の研究者にとっては厳しい状況です。

幸い、中国の学者によって、1986 年に『中国植物誌』第 38 卷が出版されました。これにはサクラ属に関して詳細な記述や図があり、大変参考になります。しかし記述や図は、著した研究者の観察結果ですので、必ずしも私の知りたい部分がすべてカバーされているわけではありません。残念ながらまだ不明の部分が多く残されているといえます。

Koehne の分類体系の中で、実態がよくわからないのは、Subsect. 13. *Ceraseidos* のところです。この亜節には、マメザクラやタカネザクラなどの日本産種と、中国産種とが分類されています。日本産種は果実が黒熟するのに対し、中国産種はそれが紅熟する、また日本産種は果実の核の表面が平滑であるのに対し、中国産種はそれが稜紋状である、さらに、日本産種は花弁の縁が全縁であるのに対し、中国産種はそれが不規則な歯牙状に



写真④ 北米の *Prunus pensylvanica* L. f.

カナダのニューファウンドランド州から西に五大湖周辺を経てブリティッシュコロンビア州の東部まで分布しています。Koehne は Subsect. 1. *Mahaleb*, Ser. 2. *Paramahaleb* に分類しています。カナダ、オンタリオ州、スーセント・マリー空港付近、土砂を採取した跡地、標高 250 m の所、1995 年 6 月 2 日撮影。

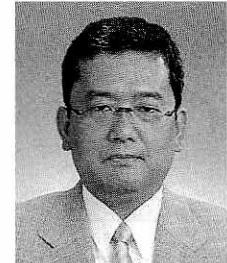
なっている、などの違いがあるとされています。このような違いがある状態で両者を *Ceraseidos* に位置づけるのには疑問があります。これを解決するには、中国産種についてさらなる資料を得てその実態を解析する必要があるのです。

●おわりに●

台湾には今までサクラ亜属に分類される 5 種のサクラがあることが知られておりましたが、その実態はやはりよくわからていませんでした。幸い台湾の研究者のご援助もあり、自由に野外観察や標本の採集をすることができました。おかげでその全貌を明らかにするまでとなり、その結果は学会誌に発表しました。ここまで来るのに、約 10 年の年月を必要としました。仮に大陸中国で自由に観察や標本採集が出来るとしても、約 35 種ものサクラがあれほど広大な地に分布しているですから、その全体像を見極めるには 20 年や 30 年の歳月では不可能でしょう。ちなみに、日本のサクラは 9 種しかありません。それでもまだまだわかっていないことが多く、研究が進むにつれて新しい発見が出てきております。

〈樹種シリーズ〉 (掲載テーマと掲載号)

No.1 ケヤキ…1995 年 4 月号 (No.637), No.2 トチノキ…1995 年 10 月号 (No.643), No.3 カヤノキ…1996 年 3 月号 (No.648), No.4 カバノキ属…1996 年 10 月号 (No.655), No.5 クスノキ…1997 年 4 月号 (No.661), No.6 フリノキ…1997 年 9 月号 (No.666), No.7 竹…1998 年 3 月号 (No.672), No.8 ヒノキアスナロ (ヒバ)…1999 年 4 月号 (No.685), No.9 イチヨウ…1999 年 12 月号 (No.693), No.10 椿…2001 年 3 月号 (No.708), No.11 桜…2002 年 2 月号 (No.719)



サクラの病害

(独)森林総合研究所森林微生物領域 森林病理研究室長

かわべゆうじ
河辺祐嗣

●はじめに●

日本で発生する植物病を網羅した『日本植物病害目録』には、サクラに発生する病気が50種以上も記録されており、樹木の中でもサクラには病気の種類が多いと思われます。観賞樹としていろいろな場所で植栽されたサクラに発生し、観賞や生育にとって影響の大きい病害を取り上げて解説します。なお以下で述べる時期は関東地方を目安にしています。

●幼果菌核病●

幼果菌核病は葉や果実に発生する病気で、展開後まもない幼梢と幼葉、幼果を褐変枯死させます。開花や開葉が早いサクラ品種では3月下旬から発生し始めます。4月中～下旬ごろに病害の発生が最大になり、その後6～7月ごろまで展開葉の発病が続きます(写真①)。

サクラ品種で病害の発生程度が異なります。エドヒガンとカンヒザクラは特に激しく発生し、幼梢と幼葉の枯れは枝枯れに進展し、花芽ができるので花が咲かず、さらに毎年の罹病で徐々に樹体が衰弱していきます。この2つの品種とオオシマザクラやシナミザクラとの雑種でも同様です。

病原菌は子のう菌類に属すモニリニア属菌の一種です。春初めての発病は、病原菌の子のう胞子が花の雄しべの柱頭、幼梢と幼葉に感染(第1次感染)して起こります。子のう胞子は、3月中下旬から4月上旬にかけて、地上に落下した罹病幼果の上に形成される大きさ10mm前後の淡褐色で碗状の子のう盤(きのこ)から放出されます。

これに合わせるように開花や開葉が早いサクラ品種をはじめとして3月下旬から病害の発生が始まります。

子のう胞子による第1次感染で発病し、褐変枯死した葉柄や葉脈、幼果やその果柄にピンク色で粉状の病原菌の分生胞子が多量に形成されます。この分生胞子が新たに展開した新梢や幼葉に感染し、その罹病部位に発病後の約2カ月間、分生胞子が形成されます。展開葉への分生胞子の感染が7月ごろまで続き、病害が次々に拡大します。

罹病幼果は早期に脱落するものもありますが、秋ごろまで落下せずに樹上に残り黒色のミイラ状になった罹病幼果が地上に落下して菌核化し、そこで病原菌が越冬します。春になると菌核上に子のう盤ができます。

防除は春期の第1次感染を予防するため、子のう盤が発生する3月から4月の間に、2000倍液のベンレート水和剤または1500倍液のトップジンM水和剤を10～15日間隔で散布します。

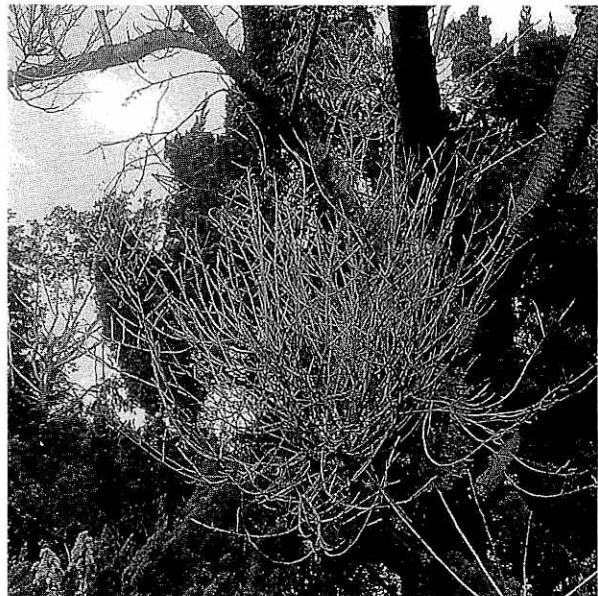
●てんぐ巣病●

てんぐ巣病は枝に発生する病気で、こぶ状に膨らんだ枝の一部から節間が詰まった多数の小枝が箒状に伸びて、いわゆる天狗の巣のような枝が形成されます。罹病枝にはほとんど花芽ができるので花が咲かず、淡緑色の小さな葉が茂ります。開花と同時期に開花せず開葉だけする罹病枝は著しく目立ち、花観賞の目障りな存在になります。開花が開葉に先立つサクラでは、罹病枝が特に目立ちます。(写真②)

発病当年にはてんぐ巣症状が目立たなくて罹病



写真① 幼果菌核病に罹った幼梢



写真② 大きくなつたてんぐ巣病枝

枝かどうかわかりにくいのですが、1～2年たつと小枝数が増えて大きくなり、顕著なてんぐ巣症状を示すようになります。罹病枝はしだいに衰弱してふつう数年で枯れ、枯れ枝基から幹に入る腐朽は枝や幹の退廃原因になります。罹病枝が年々増加すると幼齢木は樹勢が衰えて枯れることもあります。

サクラの品種でてんぐ巣病の発病に大きな差があります。ソメイヨシノやコヒカンザクラは極めて発病しやすい品種で、枝や幹の退廃が著しく進みます。ソメイヨシノには多数の名所がありますが、その荒廃原因の1つにてんぐ巣病がなっています。病原菌は子のう菌類に属すタフリナ属菌の一種です。罹病枝の中に葉裏に白粉が生じている葉がありますが、白粉は病原菌の子のうが見えているものです。子のうは4月中旬～5月中旬に形成され、子のうが形成された葉は縮れて褐変し枯れます。形成されなかった葉は枯れずに秋の落葉期まで残ります。枯れる葉のほうが少数です。

病原菌の感染は子のうに形成される子のう胞子で起こります。子のう胞子は雨滴などで飛散し、芽や枝の中に侵入して菌糸で生き続け、発病させます。また、枝や芽の表面に付着して越冬した子のう胞子も翌春の感染源となります。

防除は罹病枝をなるだけ小さいうちに切除する

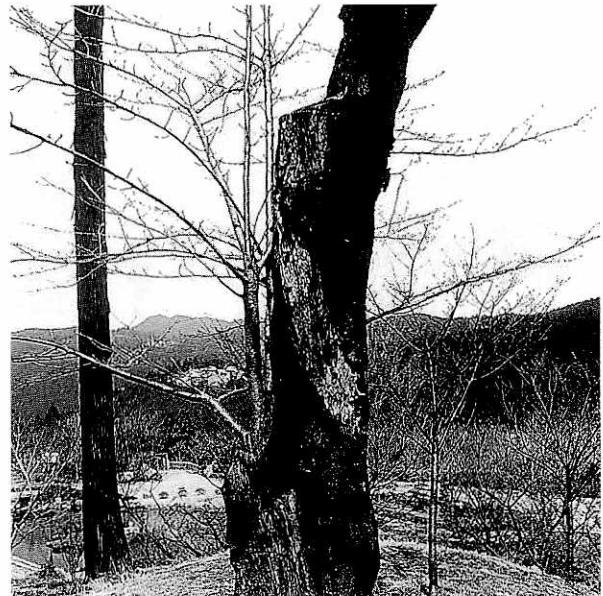
のが基本です。冬から春にかけて罹病枝の基部の膨らみを残さず切除し、焼却処分します。サクラは枝や幹の切り口をそのままにするとそこから病害が発生しやすいので、切り口に防菌と癒合促進のためにトップジンMペーストなどを塗布します。見落としがあるので数年続けて罹病枝の切除を行い、さらに定期的な監視が必要です。1,000倍のペフラン液剤の薬剤散布も防除法の1つの選択肢ですが、罹病枝の切除が優先します。

●ならたけ病●

ならたけ病は根や根株に根腐れを起こす病気です。地下部は見えないので、多くの場合地上部に異常が現れて初めて病気の発生に気づきます。樹体が小さいと根腐れが速やかに進行し、枝葉が急激に萎れて枯死します。樹体が大きいと根腐れが徐々に拡大するので、それに伴って花や葉の小型化と着生量の減少、枝の先端枯れなどの地上部の衰弱症状が数年かかって徐々に進行し、ついには萎れて全身枯死します。罹病樹の根腐れした根株や幹地際の樹皮を剥ぐと、樹皮下に扇状または縞状に形成された病原菌の白色菌糸膜が見られ、きのこ臭がします。病原菌は形成層を枯死させるだけでなく、辺材木部を白色海綿状に腐朽させます(写真③)。



写真③ ナラタケ菌糸束が形成された根株
(サクラではなくヒノキの例)



写真④ 切断した太枝から入った幹腐朽病

●材質腐朽病●

材質腐朽病は根株や幹の木部を腐朽させる病気です。樹齢が高いほど発生しやすく、特に老齢木で被害が目立つのが特徴です。材質腐朽病は総称で、腐朽の発生場所により次の3タイプの病気に分けられます。病原菌は担子菌に属す多数の種類で、きのこにできる担子胞子が風に運ばれて樹木の傷に感染します(写真④)。

根株心腐病では、病原菌が根や幹地際の傷から侵入し、腐朽が根株の心材に、次いで根株の辺材と幹の心材に進展します。木部の腐朽が進むと樹勢がだんだんと衰え、葉の小型化や早期落葉が起こり、最後は枯死します。根や幹地際の傷は、病原菌の根と幹地際への侵入口は、人が踏みつけたり蹴飛ばしてつけた傷、草刈り時に刈払い機で誤ってつけた切傷、道路工事などによる切断傷や機器のぶつけ傷などです。ベッコウタケを病原菌とするベッこうたけ病があります。

幹心腐病と幹辺材腐朽病では、病原菌が幹の傷や枯れ枝から侵入します。幹の傷は剪定枝の切傷、胴枯れ性病害の枯死部や穿孔虫の加害部などです。枯れ枝は自然発生や枝枯れ性病害が原因です。幹心腐病では腐朽が幹の心材で始まり、次いで辺材に進展するのに対し、幹辺材腐朽病では腐朽が幹

の辺材から心材に進みます。幹辺材腐朽病では辺材の腐朽が形成層の枯死を招くので、その枯死部が幹に溝状のくぼみを作ります。根株心腐病と同様に、腐朽が進展するとしだいに樹勢が衰弱し、枯れていきます。幹心腐病の病原菌は8種あり、その中のコフキタケによる病気には こふきたけ病という固有名があります。

幹辺材腐朽病の病原菌は3種あり、その中のカワラタケによる病気には かわらたけ病という固有名があります。

木部の腐朽が進むと、強風により根株倒れや幹折れの風害が発生しやすくなります。腐朽の進行で枯れるより、その途中で風害で枯れることもあります。根株心腐病と幹心腐病では腐朽の発生が外観からはわかりにくいので、風害やきのこが発生し、初めて病害の発生に気づくことが多いようです。

病原菌の侵入口となる傷の発生を防ぐか、小さく抑えることが被害の回避と軽減になります。不必要的枝剪定の取りやめ、枯れ枝の早期処理などが有効です。小さい切傷ですむ方法で剪定し、大枝の剪定はしないことが原則です。剪定枝の傷にはトップジンMペーストなどの塗布剤を塗ります。人為による傷の発生を避ける工夫も必要です。

● 管理作業に組み込む病害防除法 ●

サクラが植栽されたとき、幼果菌核病とてんぐ

巣病は周辺からの病原菌の感染で植栽後しばらくすると発生し始め、防除しないとその後も発生し続けて蔓延します。幼果菌核病の病害発生が激しい品種は植栽しないのが賢明で、どうしても植栽するなら薬剤散布が必須です。

てんぐ巣病は罹病枝の切除を管理作業に組み込めば防除は比較的容易です。ならたけ病は天然林を伐採した植栽地では根状菌糸束から感染し、植栽後しばらくすると発生し始めます。罹病木除去や外科手術は容易でなく、処理しても完全に除去し、治療するのは困難です。成木すると病害発生が治まる傾向があります。材質腐朽病の防除は根と幹にできる傷の処置が重要です。剪定枝の傷の処置は管理作業に組み込んで対処します。偶発的な傷の発生に注意し、発生した傷への早期処置を管理作業に組み込みます。

放置された高齢木が材質腐朽病で退廃しているのをよく見ますが、管理されていてもこの病害の予防や治療は容易ではなく、サクラの観賞と生育に大きな影響を及ぼします。許されるならサクラは退廃するものと割り切って、高齢木を伐採し若木に更新して世代交代を図ることも1つの選択肢です。

筆者E-mail
ykawa@ffpri.affrc.go.jp
森林総研ホームページアドレス
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/index-j.html>

日本協の“100不思議”シリーズに続く“101のヒント”シリーズ第3巻が刊行！

◇ 平成13年度会員配布図書 ◇

森に学ぶ101のヒント

社日本林業技術協会編 四六判 220ページ

森林のこと、環境の仕組み、先人の知恵――

新たな発見と驚きが満載の小百科！

＜本書の構成＞

- I. 森林の姿
- II. 発芽から結実まで
- III. 森林を詳しく知るために
- IV. 水・土・大気と森林
- V. くらしと森林

※本書は会員の皆様にお届け後、東京書籍から販売されます。

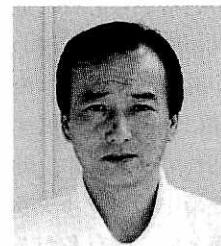


図書刊行のご案内

吉野の山桜 — 過去・現在・未来

奈良県森林技術センター 総括研究員

なか の さとる
中野 悟



桜 — その名を耳にするだけでも私たちの心を和ませてくれます。日本は四季の移ろいの定かな国で、変わりゆく季節によってさまざまな花が咲き競い、冬の山茶花、寒椿、春を呼ぶ梅に始まってその種類は多彩です。

いま広く親しまれている花の多くは遠い昔に海を渡ってもたらされたのですが、桜は日本古来のもので、日本人は古くから天然自生の桜に親しんできました。全国各地の山に近い神社によく祀られている神に、木花之開耶姫このはなのはくやひめがありますが、この女神は山の神、大山祇神の姫神で、桜の神格化とされています。日本人と桜のかかわりは心の底の深いところに根ざしているといえましょう。

さて、「吉野といえば桜」ということになりますが、吉野山の桜はその歴史の深さのゆえに、数多い桜の名所にぬきんでて昔から様々のメディアを通じて世に喧伝されてきました。桜 — 私たちは巡り来る春ごとに雅と艶やかさに彩られた美しさに魅せられ、花がもたらす精神性に幻想されて、ともすれば情緒に流れすぎはしないか — ふとそう思うことがあります。そこでちょっと立ち止まって考えてみると、桜も生きている樹、植物です。単純に動物、植物と分類してしまう不遜を省りみるべきかもしれません、たまたま人間を動物に分類し、万物の靈長と自認して、桜を含めてあらゆる植物を勝手気ままに扱ってはしないか。もの言わぬ桜も立派な生命体であるということをあらためて強調したいと思います。

桜も生き物である以上、永遠の生命ではありません。環境の変化、老齢化、病虫害、気象害等によってやがて枯れ朽ちるのはやむを得ないのですが、往年に比べ桜樹林の衰退がこの数年間に

とみに目立ち始めています。しかしこまでの吉野山桜樹林の保護育成についての技術的な知見は乏しく、早急に桜樹林の衰退原因を究明し、今後の樹勢回復を図る必要があります。

●過去●

吉野山は、7世紀末(白鳳年間)^{えんのぎょうじや}、役行者が興した日本の代表的な山岳宗教、修驗道と深く結びついて山岳信仰の靈域として形成されてきた歴史があります。役行者が藏王権現を感得し、その姿を桜の樹で刻み祀ったとされる。なにしろ千三百年も前のこと、事実は神秘のペールに包まれているとしても、以来、「桜の枝一本折る者は、腕一本切る」とも言われ保護されてきました。参詣者による献木が途絶えることなく増え続け、地元の人は「神木」として手厚く世話をし、桜の名勝地、吉野山が育まれてきました。

明治維新、廃仏棄釈により藏王権現が祀られている藏王堂は一時期神社になり、桜の献木も途絶え名勝地は衰退しかけましたが、大正5年に創設された(財)吉野山保勝会の人々によって復元の努力が続けられ守られてきました。しかし、第二次大戦後の急激な価値観の変化、信仰に対する大きな変化から再び吉野山の桜は衰退の危機を迎えています。藏王権現が宿る桜の樹は、もはや毎年春に花が咲く桜の樹になってしまいました。「世話をしなくても昨年咲いた。今年も咲いたから、来年も咲くだろう」と、桜を守る目的が崩れ管理不足になりました。

昭和11年、奈良、和歌山、三重の3県にまたがる紀伊半島の一部は、「吉野熊野国立公園」に指定されました。吉野山という独立峰はありませんが、

海拔 200～858 m, 標高差 660 m の山岳域で、このため桜の開花期間が約 1 カ月にわたります。国立公園に属する吉野山は、第 2 種および第 3 種特別地域に指定され合計 929 ha。その中の約 50 ha の広域に桜が植栽されており、その土地の所有形態は国、県、社寺、吉野山保勝会、その他民有地となっています。また、国立公園特別地域ばかりではなく、史跡名勝地、保安林、鳥獣特別保護区など多くの指定対象になっていて、桜管理の一元化が行いにくくなっています。

平成 5 年、奈良県は吉野山桜樹衰退原因調査を 2 カ年間かけ実施しました。その報告書に基づき、奈良県と吉野山保勝会により改善策がとられました。平成 10 年には改善策がどのように効果を上げているかについて追跡調査を行い、これを基に調査報告書にまとめられました。

● 現 在 ●

吉野山に植栽されている桜は、現時点では約 3 万本が妥当な本数だと考えられます。吉野山に生育している桜は、そのほとんどがヤマザクラです。私の推計では約 95 % はヤマザクラで、残り 5 % はカスミザクラ、これに次いでソメイヨシノや他のサトザクラが植栽されています。桜の寿命は、ヤマザクラで一般に 100～120 年、ソメイヨシノで 80～100 年とも言われ、その花の最盛期はもっと短くヤマザクラで 60～80 年、ソメイヨシノは 30～40 年、以後は花量が少なくなり、艶なども衰えてきます。しかしこれらの年数をもっと短く数える人も多く、したがって必ずしもこれらの数字がどの桜にも当てはまるわけではありません。現在、吉野山で生育している桜の古木は日露戦争の戦勝記念に植えられたと言われる樹齢百数十年のヤマザクラが十数本残っています。

しかしこれらの桜は枯れ枝が目立ち、幹や細い枝にまでウメノキゴケなどの地衣類がびっしりと付着し、冬にはあたかも桜の枝に雪が積もったかのように見えます。また、これら老木の樹幹内部は腐朽し空洞化しています。

吉野山の桜が衰退してきた原因は管理不足と、

寿命・病虫害の発生・環境の変化・密植などが考えられます。桜の枝葉には日当たりを確保し、根には肥料養分および新鮮な空気を確保しなければ桜は衰退します。

桜は他の広葉樹に比べ病虫害の発生が多く、枝葉ばかりでなく、樹幹も材質腐朽菌によって腐朽しやすい樹です。吉野山の場合、被害が大きな病害は「ならたけ病」です。管理不足から発生するいろいろな原因で衰退した桜にナラタケ菌が侵入し、全山にその広がりを見せ桜の衰退に追い打ちをかけています。ならたけ病は、多くの広葉樹や針葉樹に寄生しますが、吉野山に発生しているナラタケ菌は比較的寄生力は弱く、健全な樹木には直接寄生することは少ないと考えられます。ごく初期症状の桜に対しては、単木的に根部の外科的治療が試みられていますが、集団で生育している場所ではその治療方法は確立されていません。このため吉野山では、日当たり、土壤の排水、肥培管理に注意し、桜を健全に育てることに留意してならたけ病の顕在化を防いでいます。

てんぐす病に感受性の高いソメイヨシノはほとんど被害を受けています。これに対し吉野山に多く植えられているヤマザクラはてんぐす病に比較的強いのですが、各所にその被害が散見されます。

ヤドリギが一部の区域の桜に鈴なりに発生しています。バケット車を用い竿の先に鋸を付けて切り落としていますが、樹高が高く直接手の届かないところでの切り取り作業になります。このため切除跡の腐朽菌侵入予防のための塗布剤処理に苦慮しています。

桜の生育場所が山地であるため、クズ、フジ、ティカカズラ、ツタウルシなどの蔓類が桜の樹冠を覆い、蒸れや日照不足を誘発しています。これら蔓の巻き付きや被圧によって樹幹・樹形は奇形を起こし桜の衰退原因になっています。

桜苗木を植え付ける場合でも、道から近く植えやすい箇所にどうしても多く植栽されています。このため生育本数が過密状態になっている箇所が多く、成長するにつれて日当たりが悪くなり生育を抑制しています。

桜は花ばかりでなく秋の紅葉も美しいですが、吉野山ではモミジ類も多く生育し、秋の観光資源として保護されています。しかし、耐陰性の強いモミジ類が桜に覆いかぶさり桜の生育を妨げています。このため北斜面や土壤水分の多い谷筋はその環境に合ったカエデ類を生育させ、南斜面や斜面の中腹以上は桜を残すなどして桜樹とカエデ類との生育区域の環境整備を行っています。

観光客の増加とともに自家用車や観光バスの乗り入れが増え、排気ガスによる環境汚染が考えられますが、吉野川（紀ノ川上流）からの谷風が吹く傾斜地にあり、このため排気ガスが滞留する心配はありません。しかしこの谷風が絶えず湿気を含み霧のかかる日が多いためウメノキゴケなどの地衣類の繁殖に影響を及ぼしています。

このような現状を踏まえ、吉野山保勝会では衰退し始めている桜樹林に対して、次のようなことを重点的に取り組み樹勢回復を行っています。

① 新しい植栽場所の確保

桜はアレロバシーや嫌地現象が強く発生すると考えられている。吉野の古者は、「桜の山が動く」と言い伝えており、古来より新しい場所を求めて桜が植えられてきた。

吉野山が現在の規模を維持しつつ桜の名所であり続けるためには、長期的視野に立って換地を確保する必要がある。

② 適正な植栽間隔の維持

十分な日当たりを確保するためには、ヤマザクラの樹形から判断すると円熟期で10m×10mに1本が適正な生育本数だと思われる。植栽本数を少なくし、不要になった苗木代は以後の管理費や肥料代に充てるようにしている。

③ 下刈り、つる切り、除伐の励行

桜樹は日照を好み、蔓類による被圧は樹勢の衰退に結びつく。ここ数年は蔓切り、除伐などを入念に行い健全な桜の育成に努める。

④ 病虫害等の発生消長調査

ならたけ病などの病虫害の早期発見・早期予防、駆除の徹底を行い被害拡大を未然に防止するとともに、病虫害発生消長調査を継続的に行う。

⑤ 管理主体の明確化と一元化

桜樹林を維持するためには、効率的、合理的に管理を行う必要がある。桜樹林管理の全体構想をまとめ具体的な管理計画を立てる。

桜樹はその性質上、適正な管理があってこそ健全に生育できる樹木である。そのため桜樹林を総合的に管理することのできる技術者の養成。

吉野山はその大部分が山地である。適正な保育管理を行うには既遊歩道の拡幅整備および遊歩道を兼ねた管理道の開設を行うなど作業条件の改善と効率化を図っている。

●未 来●

衰退調査報告書を基に改善が行われた箇所では、桜樹林は明らかに樹勢回復が認められます。しかし、人目のつかない箇所で手入れが遅れている桜樹林は、衰退するまでもなくその成長が抑制されています。植栽された桜はその寿命を全うするまで人の管理がなければ健全な生育は望めません。では今後どのような被害が発生するのでしょうか。

近年、奈良県下では野生シカが増え、桜ばかりではなくスギ、ヒノキの造林地にも大きな被害が発生しています。吉野山では植え付けられた桜苗の食害と、幹には「角研ぎ」の被害が目立っています。食害は樹形が大きく奇形になり、「角研ぎ」では、幹に大きな傷ができ、その傷口から腐朽菌が侵入して樹幹内部の空洞化につながっています。

数年あるいは十数年に一度、野鳥のウソ（鸕）の来襲があります。ウソは桜の蕾を好んで啄み、切り落としてしまいます。一つの蕾の中には花が3～4個あり、一つの蕾が切り落とされることにより花数は激減します。前回の飛来時は無策の状態でした。

新たな病害である幼果菌核病（写真）の発生は、追跡調査時には被害が拡大していました。今後その被害面積、罹病樹の本数は増加するものと考えられます。

本病は、管理対象地域が広大なため、いったん蔓延すると防除が困難となります。現在罹病樹の伐倒焼却、樹冠下に殺菌剤散布を行っています。



写真 サクラ幼果菌核病

この病気は糸状菌（カビ）の一種によって起こる伝染病で、サクラの種類によっては幼弱な果実も侵されます。サクラの開花、開葉期に著しく発生し、新葉、葉柄、幼梢および果実が侵され、葉身全体に広がり被害部は急速に軟化、腐敗して下垂します。被害が激しい場合は枝先まで枯れ、樹体が極端に衰弱するために花はほとんど咲きません。

細かなデータは取っていませんが、その効果が認められます。

近接する高木のスギ・ヒノキ林が桜樹を圧迫し生育を阻害している場合もあります。日当たりなどを確保するためにスギ・ヒノキとの間に緩衝地帯を設ける必要があります。

年2回の下刈り回数を軽減する方策を検討する必要があります。例えば桜樹の枝下にヤブツバキ

などを植え込み雑草木の発生を抑制し、濃青色の葉で桜の花を際立たせ、また冬の花の名所として活用することも考えています。

今後、新たに植栽するための土地確保が困難になってくると考えられます。特別な地域を除き異なった樹齢で構成された桜樹林に誘導していく必要があります。日当たり、アレロパシー、嫌地などを考えた管理方法が望されます。

これらの内容は、桜樹林を管理していくうえで特に目新しいものではなく、いわば通常の施業であり順守されれば往時の桜樹林に戻り、その華やかさを賞美することができるでしょう。現状のままでは老衰、衰退が急速に進行し、桜樹林の景観が維持できなくなると思われます。

最近、全国的に名の知れた桜樹林においても樹勢の衰退が取りざたされています。吉野山の桜樹林が積極的な樹勢回復への取り組みと活性化を図ることにより、他の桜名所の樹勢回復にとっても、よき先例となることを期待します。

〔引用文献〕

1. 吉野山桜活性化調査報告書 平成7年3月、吉野山「サクラ」対策検討委員会
2. 吉野山桜活性化事業追跡調査報告書 平成11年3月、吉野山「サクラ」対策検討委員会
3. 吉野山桜物語 平成5年3月、奈良県吉野町

好評発売中！

大別山五葉松とその起源

●著者：彭鎮華・江沢慧

●企画・編集：熊本県小国町

□ A4判・106ページ・巻末カラー □定価（本体2,500円+税）（送料別）

■1956年、中国安徽省と湖北省境の大別山で発見された（大別山五葉松）（中国名は、大別山五針松、*Pinus dabeshanensis* Cheng et Law）。この希少樹種の保全にあたっての長年の調査・研究の成果報告。

■森林・林業の町、小国町の中国との多様な交流の中から、本書（日本語版）が誕生！巻末24ページにカラー写真収載。



お求めは、本会普及部販売担当：峯（TEL 03-3261-6969, FAX 03-3261-3044）まで

Ecological and Silvicultural Strategies for Sustainable Forest Management

■日林協技術指導役・藤森隆郎氏が上記の図書をELSEVIER SCIENCE社より出版されました。ORDER FORMをEmail:m.walsum@elsevier.nl宛てにお問い合わせください。輸入図書取り扱い書店等で未記ISBN番号をお示しいただければ購入できます（148米ドル）。

■持続可能な森林管理のフレームワークを実現させるための生態学的、造林学的な具体的方策を世界で初めて体系的に提示したものです（ISBN：0-444-50534-2）。



今月のテーマ 桜

桜新品種の開発で国際親善 ・松前町桜見本園

北海道教育大学教育学部函館校・非常勤講師

あさりまさとし
浅利政俊



●はじめに●

くっきりと青い5月の空に、松前城の白壁が映えてその城を取り巻くように数千本の桜が松前町桜見本園のある松前公園に美を競い合う。“日本の春”だ。

“桜花美（おうかび）”の景観を眺め渡す観桜が定着した平安時代に渚院で桜を詠まれた在原業平朝臣の歌。

世の中に絶えて桜のなかりせば
春の心は のどけからまし

この歌の裏に春はのどかであるべき季節である。それを花が咲くといつては心をときめかせ、散るといつては悩まされ心の休まる暇がないとの意。複雑な春に寄せる心の内面を巧みにまとめあげているのは桜をこよなく愛した業平の桜の美に寄せる心の機微を逆説的に表現したのだろうが、その通りだ。

古今を問わず桜のない春なんてどこか間が抜けで、そもそも“日本の春”とは思えないからだ。それほど日本人の心をとらえて離さない桜。——それはそう、日本とは、いにしえの時代から桜の文化をつくり上げてきた国なのだ。そしてその日本の桜の文化づくりの終着駅が松前なのだ。

南北に細長いわが国土は、冬から夏の半ばまで多種多様の桜が咲き、さらに本州の一部の地方では秋から冬にかけても、冬桜や十月桜などが開花する。正月にはまず沖縄地方で緋寒桜が真紅の花を咲かせて以降桜前線の北上に従い、全国津々浦々で“お国自慢”的の桜が次々と咲き乱れてゆく。そして7月に届く季節、北海道の山奥や大雪山などで新緑に囲まれてミヤマザクラやチシマザクラが静かに咲き散っていく。この桜を含めて植栽管

理されている松前の桜は、江戸時代松前藩城下町に寺町が形成され、今も残っている寺社数カ所を取り込んだ松前公園と2カ所の松前町桜見本園を中心に250余種約8,000本ほどになる。

●文献に見る松前の桜●

松前の桜の歴史を正確な史料によって見ると極めて少ない。近世中期以降、松前藩に渡航する役人・文人・商人等の数はしだいに多くなるが、何らかの形で、梅、桜などの花木や樹木を調査・観察して記録したものは皆無である。唯一あるのは江戸の役人が江戸と松前の年中行事を比較して観察した文に若干あるのみである。注目すべき史料に『松前歳時記草稿』がある。文化4（1807）年、松前家が奥州梁川に移封され、松前藩は徳川幕府直轄の松前奉行所が設置されたことにより、江戸から役人が派遣され、松前などに滞在して生活することになった。これらの役人のある者は松前城下の庶民生活を1月から12月まで、年中行事を中心と観察し、江戸との比較で記していた。その史料には作者も記録年月日も不明であるが文面からの内容で文化4（1807）年から文政4（1821）年の間に書かれたものであろうと推定されている（『新北海道史』）。その史料『松前歳時記草稿』は断片的であるが注目すべき松前の梅・桜の生態について記している。

「四月朔日、衣更といへともいと寒く、なかなか袷（あわせ・裏をつけた着物）などに凌ぎかたく、綿入重ねの上に袷を着する也。されど灌仏（陰暦4月8日に釈尊の降誕を祝して行う法会）の頃は、梅、桜など少し開き始めて雪も平地は消しねれば、遊山めつらしく老若男女も遊行して、寺町通の賑ひは、實に花の都なる智恩院の御忌参といふとも

表① 筆者が開発した桜品種

1. 松前愛染	28. 松前紅絢衣	55. 松前白露	82. 八重乙女
2. 晴南殿	29. 松前紅牡丹	56. 松前蝶千鳥	83. 優艶
3. 松前綾錦	30. 松前紅紫	57. 乙女霞	84. 優雅
4. 松前新珠	31. 紅豊	58. 八千代	85. 白帆
5. 松前薄重染井	32. 北鷗	59. 松前清涼桜	86. 紅陽
6. 松前薄雪	33. 松前	60. 松前小夜姫	87. 白鷺
7. 松前薄紅九重	34. 松前明星	61. 松前更紗星	88. 紅霞桜
8. 松前大潮	35. 松前八重寿	62. 松前小雪	89. 明霞
9. 松前花山院	36. 松前八重衣	63. 松前潮騒	90. 桑島桜
10. 紅華	37. 松前八重深山桜	64. 松前春錦	91. 照桜
11. 幸福	38. 大和錦	65. 松前紅八重朝霧	92. 紅嵐
12. 松前琴糸桜	39. 蘭蘭	66. 松前花香琴	93. 麻美
13. 松前細雪	40. 松前清香	67. 松前紅玉恵	94. 紅北桜
14. 松前更紗	41. 松前曙桜	68. 松前花車	95. 夕陽
15. 白雪姫	42. 松前大染井	69. 松前花里	96. 白鶴
16. 松前静香	43. 松前白絹	70. 松前薄紅深山桜	97. 花司峰
17. 松前高潮	44. 松前夕霧	71. 松前八重染井	98. 紅蘭
18. 松前玉垣	45. 松前白峰	72. 紅染井吉野	99. 白鳳
19. 松前玉姫	46. 博愛彼岸	73. 蝦夷錦	100. 松前紅絹衣
20. 松前花笠	47. 松前露小袖	74. 松前茜	101. 松前薄紅衣
21. 松前花染衣	48. 松前紅小袖	75. 若武者桜	102. 歓歎
22. 松前花都	49. 松前玉重	76. 純愛霞	103. 夕映霞
23. 松前富貴	50. 松前滝の糸	77. 松前白牡丹	104. 有珠山
24. 松前福寿桜	51. 松前香雪	78. 晴鐘	105. 上磯海潮桜
25. 松前紅笠	52. 松前関守	79. 潮陵	
26. 松前紅時雨	53. 松前白鷺	80. 白鷺	
27. 松前紅玉錦	54. 松前春の嶺	81. 町村桜	

おとるまし。此里、一重桜は梅よりも早く開き、又寒気にとちられ一時に温和の候を得て、梅、桃、桜、李、其余草木百花一時に開き、山々、谷の残雪に映し其風色言語同断也」とある。ここで江戸から来た役人の北国の春における植物の開花現象に対する驚きの目である「此里、一重桜は梅よりも早く開き、又寒気にとちられ一時に温和の候を得て、梅、桃、桜、李、其余草木百花一時に開き……」の文中にある桜の種類は、当時も現在も変らず北海道の野山に咲く紅色一重咲きのオオヤマザクラを指すものであろう。松前では現在でも梅と桜の開花逆転は珍しいことではないが当時江戸で観察することは不可能な事実に相違ない。

この史料で江戸時代の松前の観桜の一端を知ることができる。そして廃藩後は一漁村に変貌した町ではあるが地元の心ある庶民の手で桜は守られ花見の習俗が続けられ敗戦後の昭和20年代を迎えることになる。

● 桜見本園 ●

私が松前の桜を植物学的に調査を始めたのは昭和20年代後半で当地の小学校教員として奉職してからである。松前公園は狭く、桜の種類も植栽本数も少なかった。そして、子どもが桜を含めた

植物について学習に生かす場所もなく、将来は子どもに桜がわかる植物園か桜見本園を作らなければならないとの思いを持つようになり、機会あるごとに調査資料をもとに関係当局に働きかけた。

昭和32年、松前町長の決断で松前町教育植物園構想がまとまり、その設営のための調査研究の実務に関する嘱託辞令を受け、全くゼロからのスタートを余儀なくされたのである。当時日本にはモデルになる例はなく手さぐりの状況の中で、桜の園づくりを将来に向けてどう発展させ、日本の桜文化の向上に努めるか。また、松前の桜の研究成果を北海道でどう活用するか。私ともう一人の嘱託となった当時渡島支庁松前町農業改良普及所長田中 淳氏と基本理念を練り上げた。要述すると次のようなものである。

- (1) “桜花美”の伝統を子どもに継承させたり、一般の人々に、調査研究の成果を提供し、桜に親しませる諸活動をする。
- (2) 日本、北海道、松前にに関する桜の古文献、図譜、絵図、写真などを収集し桜の歴史的な経過を明らかにする。
- (3) 松前に現存する桜を含めて、日本の南端沖縄に咲く緋寒桜から、北は千島列島に咲く千島桜まで集めて植栽し、種や品種の特性と生態を観察

「日本のようなお花見ができるようになったら楽しいでしょうね」と話すリン・ランドルさん



スコッチで花見酒!?

英國人の被好きは知られて
おり、貿易の癡人へ渡されて
いたが、顧慮で責任者が引取
てしまった。花春の引取
新珠「松林」を五
十玉品種あるが、いずれも
花ソーランに向て、公園
同管内七歳の研究家浅
利政俊さん(?)が作り出し
た。王園芸家協会が授け
た。

松前生まれの桜
ロンドンで満開

図① 英国ワインザー王立公園に贈られた「八重桜」。1998年4月10日付『北海道新聞』で紹介された。

調査する。

(4) 奈良時代から現代に至るまでの貴重な種や園芸品種を広く収集し、混乱している桜の種類の調査研究をする。

(5) 桜の育種方法を国立遺伝学研究所竹中要博士や他の先進地に学び調査・研究し北国の寒冷地に適する新品種の育成を図る。そして海外との交流を深める。

(6) 北国に適する桜育成の技術を新しく開発し、その管理、育成の向上に努める。

昭和40年代に町の機構改革で教育植物園は教育委員会から松前町役場観光係に所属し名称も松前町桜見本園に改称されたが当初の理念は継承された。今では桜の種類も数も八重桜を主体とした桜の園となり、自由に無料で桜の景観を鑑賞できるので、4月中旬に咲く一重咲きの冬桜、八重咲きの十月桜を始め、百花りょうらん5月下旬に咲く八重咲きの兼六園菊桜、松前紅玉錦などの桜が50日間咲き続けるこの期間に全国各地から約20万人の人が訪れる桜を楽しんでいかれる。

●おわりに●

私は桜の調査、研究、苗木育成を継続してあつ
という間に50年を過ぎようとしている。

松前町教育植物園運営基本理念の(5)で桜の育種を目標の1つに掲げた。そして具体的に開発に努力した。次に松前町桜見本園ならびに筆者の浅利園にある開発した品種の一部は既刊の図譜、図鑑、調査報告書、雑誌等にも記載されているが一部付加させていただきたい(表①参照)。

このほかにも特性調査が進んでいないものがあり、さらに加わることになるであろう。松前で開発した新しい園芸種は毎年5月に開催される松前町主催の桜観察会で命名されてきており桜の伝統美を継承する学習活動に位置づけられている。

松前で生み出された新品種は国内はもとよりアメリカ、カナダ、イギリス、フランス、ドイツ、ポーランド、アルゼンチン、ブラジル、中国、韓国、パキスタンなどに渡って行った。1993年2月8日イギリス・ロンドン郊外・ワインザーの王立公園「グレートパーク」に空輸された松前の「八重桜」52品種は5年後の1998年4月10日付「北海道新聞」に立派に育成されて開花したことが紹介されていた(図①)。

日本の桜についての研究は今後も深められていくことであろう。多くの先人らの遺産に学び、松前で“桜花美”的愛護を自らに鞭打って進めてきた6つの基本理念を今後も守り、併せて世界中の桜の保護保全に微力を尽したいと考えている。

今月のテーマ 桜

さくら(ソメイヨシノ)の開花予想

気象庁観測部観測課 応用気象観測係長

もり ざね ひで お
森 実 英 夫



●はじめに●

気象庁のさくらの開花予想は、戦後、国民からの要望に応えるため、1951年から関東地方、1955年から全国的に発表するようになりました。

さくらの開花予想は、ソメイヨシノを対象として行っていますが、北海道ではソメイヨシノの生育地が限られているため、開花の観測はソメイヨシノ(札幌・俱知安・室蘭・函館・江差)、エゾヤマザクラ(稚内・旭川・留萌・岩見沢・紋別・網走・釧路・帶広・浦河)、チシマザクラ(根室)を対象にしています。

当初におけるさくらの開花予想は、全国の気象台、測候所ごとに気温や降水量などの気象要素やツボミの重さを用いて独自に予想日を計算していました。予想方法が官署ごとに異なるため、精度が官署によって異なり、予想開花日の誤差の原因の把握と改善は個々の官署が独自に行うのにとどまり、全国統一した改善が図れませんでした。

このため気象庁は、1996年からさくらの開花と気温の関係が定量化できるモデルが開発されたことおよび気温予報の技術向上などにより、さくらの開花予想を気象庁本庁で一元的に計算するシステムを開発し、気温の経過、今後の気温予報を使って予想を行うように改善しました。

現在のさくらの開花予想は、開花日までの気温予想値を利用してるので精度が高く、また、統一した方法で計算することから予想開花日の隣接地域でのばらつきが小さいという特徴があります。予想は、3月初めに東日本・西日本を対象として第1回目を発表し、その後4月末の北海道を対象

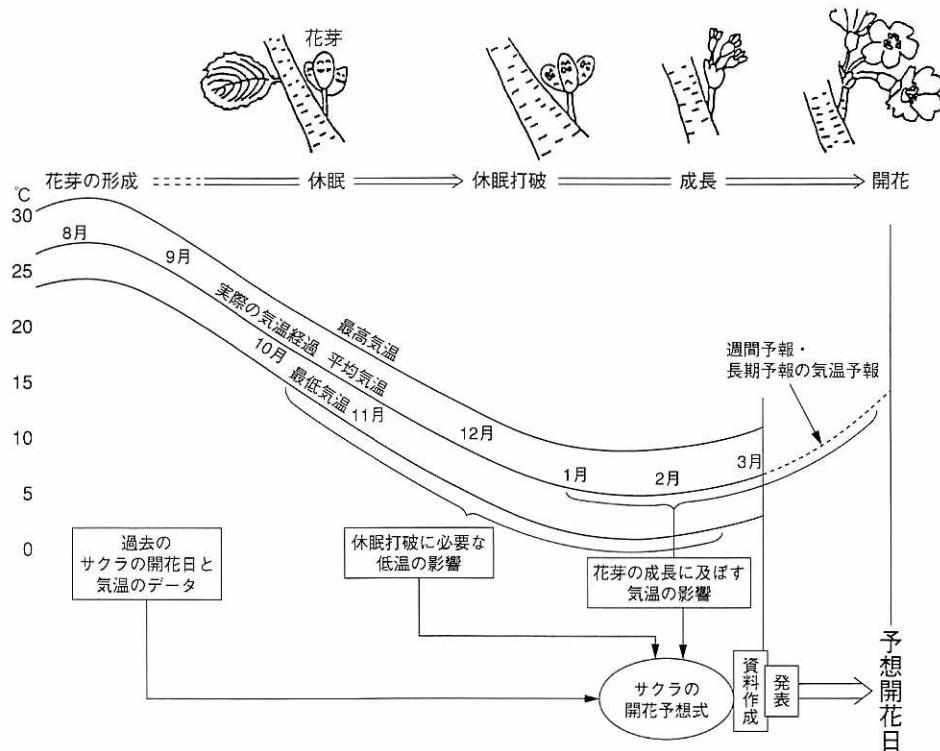
とした第5回目までの計5回発表しています。ただし、沖縄・奄美地方のさくらは、ヒカンザクラで開花時期が1月ごろのため、開花予想の対象とはしていません。

●開花予想の仕組み●

さくらは、前年の夏に翌春咲く花の元となる花芽(かが)をつくります。花芽はそれ以上成長することなく休眠に入ります。その後、秋から冬にかけて低温に一定期間さらされると休眠から覚めます。これを休眠打破といいます。目覚めた花芽は春先の気温の上昇とともに成長し開花します。花芽が休眠から覚める日と、その日から何日でさくらが開花するかということがわかれれば、さくらの開花日はわかれることになります。

花芽の休眠打破の日は、過去数十年のさくらの開花日と気温のデータを基に統計的に求めています。2°Cから12°Cまでの気温は休眠打破を早めますが、1°C以下の低温は効果がなく、16°C以上の気温は逆に休眠打破を遅らせます。九州や四国などの暖かい地方で、春先の気温が高く経過したのにもかかわらず、開花が遅れるという現象が起こることがあるのはこのためです。

次に休眠打破後の花芽の成長と気温の関係を知ることが必要です。ある気温で1日にさくらの花芽が成長する量は、15°Cで花芽が成長する量に換算して何日分に当たるかを計算し、20日分に達した日を開花日とします。さくらの花芽の成長は、日平均気温が15°Cで1日分とすると、5°Cで約0.3日、25°Cでは約3.3日促進されます。また、気温15°Cで20日分に相当する気温の積算が得られ



図① 花芽の成長のモデルと開花予想の仕組み

ると、さくらの花は開花することが化学反応による法則に基づく調査によりわかっています。

例えば、2月8日に花芽が休眠から覚め、その後の気温経過から、ある1日に成長する量が15°Cに換算して平均0.5日分だったと仮定しますと、2日で1日分の成長量になり、40日目で開花することになりますので、2月8日から40日目の3月20日に開花するということが予想されます。

花芽の成長のモデルと開花予想の仕組みを図①に示します。

(1) 2001年3月1日の第1回さくらの開花予想

3月1日に東日本、西日本を対象とした第1回さくらの開花予想を発表しました。

さくらの花芽の成長に影響を及ぼす気温は、1月は全国的に平年より低く、2月は関東以西で平年を上回りました。特に、四国の一部、九州では平年を1°C以上上回りました。3月、4月の予想対象地域の気温は、3月は平年並み、4月は東日本では平年並み、西日本では高いと予報されました。予想日までの気温経過と、週間予報、1カ月予報、3カ月予報を基に計算して、2001年のさくらの開花はおおむね平年並みと予想しました。

(2) 2001年の開花状況

2001年のさくらの開花は、3月21日の宇和島、高知から、5月18日の釧路まで約2カ月間にわたり観測され、全般に平年より早く開花しました。開花は予想より早い傾向でした。これは3月の気温が予報より高く経過したためで、特に近畿地方が高く経過しました。

主な都市のさくらの開花予想日・実際の開花日

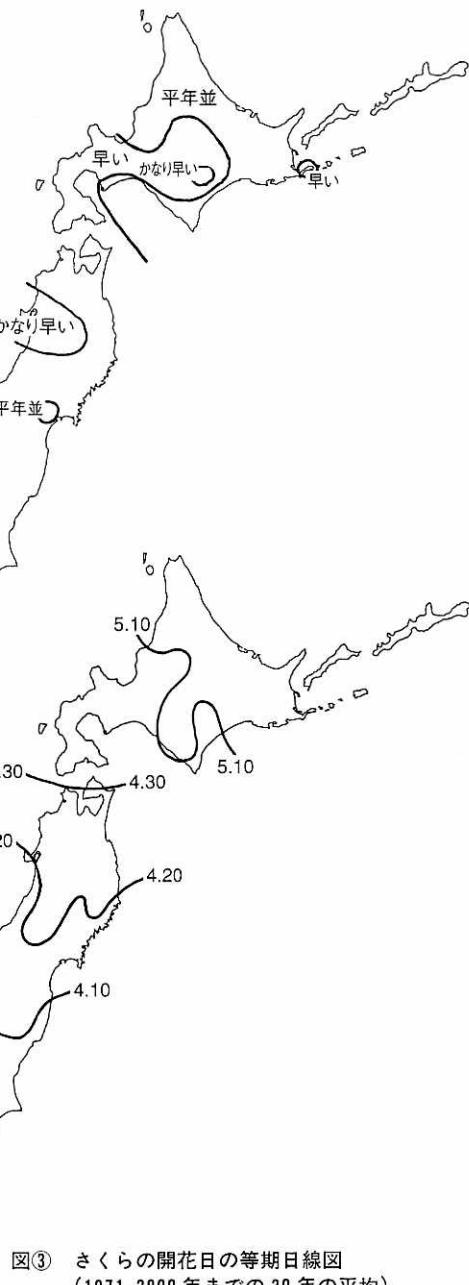
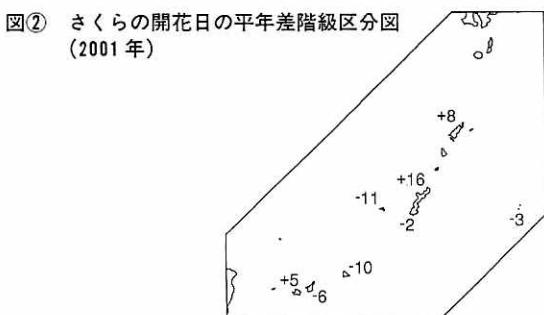
表① 主な都市の2001年のさくら予想日・開花日

都 市	予 想 日	開 花 日	予想日との比較
金沢	4月6日	4月2日	4日早い
東京	3月26日	3月23日	3日早い
名古屋	3月27日	3月26日	1日早い
大阪	3月30日	3月25日	5日早い
岡山	3月31日	3月26日	5日早い
高知	3月22日	3月21日	1日早い
鹿児島	3月30日	3月30日	同じ

表② さくらの開花日の平年差階級区分表

階 級	平 年 と の 比 較
かなり早い	7日以上早い
早 い	平年値より3日以上早い
平 年 並	平年値との差が2日以内
遅 い	平年値より3日以上遅い
かなり遅い	7日以上遅い

図② さくらの開花日の平年差階級区分図
(2001年)



図③ さくらの開花日の等期日線図
(1971-2000年までの30年の平均)

は表①のとおりでした。

また、図②に2001年さくらの開花日の平年差階級区分図、表②に平年差階級区分表を示します。

●おわりに●

さくらの開花予想技術は気温予想にかかる部分が大きいのですが、さくらの開花と気温の関係のモデルについても、地域特性を詳細に把握する等さらなる改善を図っていく必要があります。

最後に、1971年から2000年までの平年値データを基に作成したさくらの開花日の等期日線図（一般には「さくら前線」と呼ばれています）を図③に示します。

筆者E-mail
morizane@met.kishou.go.jp
気象庁ホームページアドレス
<http://www.kishou.go.jp>



▲援助で供与された車両・機器(タンザニア・キリマンジャロ州)



▼援助プロジェクトに関連して整備された村のハンドポンプ(インド・ラジャスタン州)



▲援助で整備された育苗園 (タンザニア・キリマンジャロ州)

- 橋渡しとしての存在
「よそ者」の存在意義が發揮されるのは「技術」や「お金」だけではなく、「感謝」されるのだ。

●橋渡しとしての存在

金のある現地人にもなかなかできない事がある。それは現地の利害を超えた第三者としての「橋渡し効果」である。例えばJICAの専門家は日本では平職員でも相手国の中央省庁の大臣や次官などに会う機会がある。一方、専門家のカウンターパートである地方林業試験場の所長にとって、彼らは雲の上の人で業務上の不満や、待遇改善要求などを伝えることなど思ひもよらない。しかし、専門家に頼めば彼が上京の折にそれとなく大臣に改善のための措置を促してくれるかもしれない。これは効き目がある。また、林業試験場の森林官はふだんは自分の担当地域の村に岡をかけて行つて、村人の生活ニーズを聞くことなどないかもしれない。彼らの業務ではないと思つてゐる人も多いし、その気があつても交通手段がないからだ。ところが専門家の車に便乗し、専門家の「気まぐれ」につきあつて村人と話をしてみたら、自分たちが全く知らない問題が村にあること、そしてそれに対しても自分たちは解決の手助けができる可能性があることを発見するかもしれない。このように、ふだんなら互いに情報交換の機会がない現地の人々の間を「橋渡し」することが、「よそ者」が開発援助のために途上国にわざわざ出かけて行く最も大きな意義ではないかと私は考えている。そして、それは地域間、階層間、職業間の厚い壁に阻まれて流動性を失つてゐる社会に風穴を開ける、という大きなインパクトをもたらすきっかけにもなりうる。(ただここで誤解してもらいたくないのだが、動き回る目的はあくまで「橋渡し」をすることにあり、自分自身がサンタクロースのようにプレゼントを配布して回ることにはない)。とりわけ林地に住む人々の生活向上を視野に入れる「社会林業」的なプロジェクトの場合、専門家が現地エリートの(庶民を見下した)不正確な情報を頼ることなく、自分の目で村人の生活を見て、自分の耳で村人の声を聞き、自分の声で村人に話しかけることはとても大切となる。この「自分の足で動き回る」技術もまた、紛れもなく国際協力の専門家に必要なこれから、「林業技術」ではないのだろうか。

技術は役に立つのか？開発援助における技術と社会

第九回 なぜよそ者が出かけるのか

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

開発援助において、なぜよそ者であるわれわれがわざわざ途上国まで出向いて行つて、「技術指導」をしなければならないのだろうか。ちらり、皮ら二つしりの間に

きないという前提がある)。医学分野の開発協力にも共通するのだが、ややもするとこうした活動は「日本人専門家」や「カウンターパークトに堪能の指標の「の森林地」ではない。この、

ある。そういうプロジェクトになる。そういうプロジェクトには、その国に住む人々の生活は見えてくる。途上国の林業担当省庁はおしなべて政府の中でも権限が弱く、人材も機材も建物にも恵まれていなかことが多い。こうしたと

もちろん、彼らとわれわれの間に「技術レベルの差」があるからなのだが、仮に問題が「技術」だけならば、例えば一人の日本人専門家をケニアに一年間派遣する経費があれば、ケニアから三人の技術者を呼んできて日本で「技術研修」をしたほうが安上がりだ、という議論には説得力がある。

「」の「研究のための研究」活動になつてしまつことがある。日本にはない「熱帯病」のウイルスや寄生虫の研究をするためには途上国に行かなくてはならないよう、に、「乾燥地林業」「熱帯雨林」の生データを収集したければ現地に行かなければならぬ。派遣された途上国で新しい技術や理論を「開発」は、現地で育てる技術として実験

地の村人たちがどのように
「木を植え、森を守り
ことができるか」に関する
はなく、「どのような自然条
件に、どのような林業技術
れば、木が良く育つか」
となりがちである(二つは
ではないか、という反論も
ころに日本人が行けば、もしかし
たらランドクルーザーが付いてく
るかもしれないし、必要な高級機
材は供与してくれるだろうし、こ
とによつては新たなクーラー付き
の建物も建ててくれるだろう。そ
うでなくともコピー機やファックス
スクライは使わせてくれるかもし

こうした議論にはいくつかの反論があり得る。一つは「適正技術の開発」が必要だから、というものである。日本の気候・土壌・水環境で技術研修をしても、彼らの祖国で意味のある技術は身に着かない。だから、日本人が現地に行つて彼らとともに「適性技術」

これは専門家自身のメリットにもなるしカウンターパートの実績にもなる。えてしてこういうプロジェクトのカウンターパートは、欧米に留学して日本人専門家よりも経験はなくとも「学歴」が高いものである。だからこうした場合のプロジェクトでは、しばしば協力期はこの達者ではない。同じ「業協力」におけるだけの金づな技術

を開発する必要があるのだという
わけである（彼ら単独では開発で

「間にそのプロジェクトから『何本の論文が発表されたか』が評価されること」と日本

人がわざわざ現地に駐在する
を正当化する第二の理由は

でも、「金ぐる」としていてくれるだけで相手側にとつては大助かり

パソコンよろず話

〈第11回〉

[PCの被害]

佐野真琴

森林総合研究所企画調整部企画科企画室長

【はじまり】

時のたつのは早いものです。今年はすでに長野オリンピックから4年もたち、ソルトレーキシティーで冬季オリンピックが開催されます。個人的には、冬に楽しんでいたクロスカントリースキーとの関連からノルディック複合に興味があり、荻原健司選手に注目しています。荻原選手は今回も出場するそうですが、素晴らしいことだと思います。

しかし、オリンピックという世界中が注目する華やかなスポーツの祭典ですら、よくない出来事が起こることがあります。PCの世界でも昨年秋に発見されたニムダEは世界中の多くのPCユーザーが被害を受けたあまりうれしくない出来事でした。このため、今回はPCの被害についての話をしようと思います。

【インターネット時代のPC被害】

PCがまだスタンドアローンで使われていたころ、ユーザー自身が意図しない被害はかなり少ない状況だったと思います。これは被害の経路がFD等の媒体に限られていたため、被害は手渡しでした。ところが最近はネットワークにつながっているPCが急増し、それらのPC

がネットを通じ被害を受けるようになりました。このため、自分が気が付かぬうちに被害に遭うこともありますが、最近のPCは「ネットがなければただの箱」ですから、自分のPCは自分で守るという姿勢で取り組んでいかなければなりません。

それでは、インターネットを通じたPC被害とはどのようなものなのでしょうか。まず挙げられるのが、HDに書き込まれたさまざまなファイルに対し、書き換え、破壊といった操作が行われるというものです。もしこのような操作が行われても、自分の作ったデータファイルであれば、FD等の媒体にバックアップを取っていることが多いのでひとまず安心ですが、Windowsのような基本ソフト(OS)のファイルが操作されるとPC自体が動作不能に陥ってしまう可能性もあります。さらにひどいものとしてはHDがフォーマットされてしまうというものまであります。このような場合PCの復旧にはOSの再インストールが必要で、大変な作業となります。このほかの被害としては、HD上にあるファイル内の情報を盗まれてしまうというものもあります。個人レベルの情報でも盗まれると大変ですが、会社レベルでは経営に甚大な被害をもたらし深刻なものです。さらに、インタ

ーネット時代の被害として自分が意図しないうちに加害者になってしまうというものもあります。これは、自分のPCがネットを通じ他のコンピュータへ被害を広げる動作を行ってしまうもので大変怖いものです。

【被害伝播の仕組みと対処法】

さて、そのPCの被害ですが、どのようにPCへもたらされるのでしょうか。一つには「不正アクセス」です。これは、他のコンピュータが自分のPCにアクセスしてきて、自分のPCであるにもかかわらずコントロールされてしまうというものです。これにより、コントロールされた自分のPCが知らないうちに他のコンピュータへ攻撃を仕掛けることになります（これを「踏み台」にされたといいます）。自分のPCが「踏み台」にされ、他のコンピュータが被害を受けてしまった場合、その責任は「踏み台」にされたPC側となります。これを防止するためには、ネットワークと自分のPCの間にファイアーウォールと呼ばれるプログラムを動作させることが必要です。会社などでは通常会社と外部の間にこの仕組みを作り、会社内部を守っていますが、最近は個人のPCが外部にさらされる機会も多くなつたことからPC用のファイアーウォールソフトも販売されています。

さて、もう一つは「不正プログラム」です。これは何かの拍子にいったんそのプログラムを起動するとさまざまな悪さをするもので、このプログラムを一般にコンピュータウィルスといいます。ウィルスは、他のファイルと一緒になつたり（感染）、自分を複製したり（増殖）、何もしなかつたり（潜伏）、条件により作動したり（発症）といった振る舞いをします。また、被害を連鎖的に他へ広



◀Norton AntiVirusによる
ウィルススキャン

げるような動作を行うものを「ワーム」、実行形式のプログラムで悪さと同時にそれをカムフラージュしてしまうものを「トロイの木馬」といいます。これらのウィルスは、電子メールの添付ファイルやHPからダウンロードしたファイルによりもたらされます。また、HPサイトが感染している場合、そのページを閲覧しただけでウィルスがもたらされてしまう場合もあります。これを防止するには、第1段階としてOSメーカーによるOS自体の改良にユーザー自身が対応していくことです。Windowsでは、マイクロソフトのHP¹⁾へアクセスし、「購入後にオススメのサイト>Windows Update>製品の更新」と進むと、自分のPCのOSの状態を調査し、自動的に必要なモジュールをダウンロードしインストールすることができます(LiveUpdateでもできます)。このようにOSのメンテナンスは最近容易にできるようになったので、PCユーザーとしては当たり前のこととしてこの作業を行わなければならないでしょう。

被害防止の第2段階としては、ソフトウェアメーカーが販売しているいわゆる「アンチウィルスソフト」を導入することです。これらのメーカーでは、個別のウィルスに対して無料の駆除ソフトをHPから配布していますが、これはあくまで事後対策です。既知のウィルスや未知のウィルスによるシステムの変更など

の被害から事前に自分のPCを守るために「アンチウィルスソフト」が必要です。「アンチウィルスソフト」は進入阻止、検知、駆除という作業を自動的に行ってくれます。これからインターネット時代を乗り切っていくPCユーザーとしては、このソフトは必須のものであると思います。また、会社などで組織的にインターネットを活用している場合は、会社としてすべてのPCへ「アンチウィルスソフト」を導入することは当然ですが、さらに専門の業者を活用するなどの対処も必要になることと思います。

■ おしまい

皆さんはお正月をどう過ごされましたか。私はといえば、PS2のオペレーターでした。遊んだソフトは描画される画像が気持ち悪いこと、古いPSが調子が悪かったことからずっとやっていなかったものです。ところが、昨年のクリスマスにPS2を購入したためこんな事態になってしまったのです。私は、初めてやるソフトなのでそれこそ一生懸命??操作しますが、家族の笑いを誘います。そうこうするうち、仕事始めとなってしまいました。やろうと思っていたことが全くできず、アッという間に過ぎたお正月でした。

*1) <http://windowsupdate.microsoft.com/>

筆者 E-mail
masakoto@ffpri.affrc.go.jp



佐藤真帆 (FAO林業局)

5. 紛争と飢餓 世界の山岳を救うために

■現在、多くの山岳地域の人々は貧困と空腹、そして多くの国際紛争問題を抱えています。1999年の統計によると、27の主要国際紛争のうち、23が山岳地域で起こっています。今現在も、アフガニスタンで激しい紛争が行われている中、その舞台で、山岳地方の人々は絶望的な貧困と飢餓に直面しているのです。

■山岳は、地球上の人類の大部分の水資源を供給するとともに、多様な希少動植物の生存場所として大変重要な役割を持っていますが、これら世界のかけがえのない財産が危険にさらされ続けています。これらの生態系を守る人々の多くは、世界中で最も貧しく空腹を抱える人々で、日々の生活を送ることもままならないのですから。山岳地域には、厳しい地形、情報伝達や輸送システムの不足、政治的注目の空洞、限られた教育など、その発展に対して多くの障害が存在しますが、国際紛争と飢餓の問題はこれにも勝る壁といえます。

■ジャック・ディウフFAO事務局長は、昨年12月11日にニューヨークの国連本部で行われた国際山岳年公式開幕式典において、「平和な社会なくして、私たちは貧困を軽減し、食糧の安全供給を保障することはできない。まして、持続可能な開発について考えることなど不可能である」と述べ、各国、国際機関、NGO等からの300あまりの参加者に、平和の創造にともに立ち向かうよう呼びかけました。私たちは、今、国際山岳年の中にいます。行動を始めるのは今です。

■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)

浜口哲一の5時からセミナー ⑪

「よそ者」を見る視点

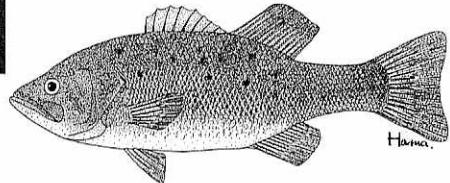
今まで10回にわたって、ガビチョウ・アオマツムシ・シナダレスズメガヤなどいろいろな動植物について紹介してきました。その多くは、もともと分布していなかつた地域に人為的な原因によって広がったものです。北海道のアライグマ、琵琶湖のオオクチバス、戦場ヶ原のオオハンゴンソウのように、問題児になっている種類も数多く、こうした「よそ者」が引き起こす問題は、近年盛んに研究されるようになった保全生物学の重要な課題の一つになっています。しかし、よそ者についての用語の統一や問題点の整理は十分図られているとは言えない状況です。

かつては「帰化種」という言葉がよく使われていましたが、歴史を振り返ると、帰化という言葉には他民族を強制的に連行して従属させたというニュアンスがあつて使うべきではないという意見があ

り、「移入種」のほうが一般的になりました。しかし、個体群生態学で使われる移入という用語との混亂が起こるので「外来種」とすべきだという意見も有力なようです。用語については、いずれ関連学会で指針が出されることでしょうから、ここではこうした動植物をとらえるときに必要な視点の整理だけをしておきたいと思います。

第一に把握しておかねばならないことは、そのよそ者がその種のもともとの分布域を離れた場所にやってきたのか、それとも分布域の中での移動であったかということです。

前者の場合には、地域のほうから見れば新しい種が加わったことになり、同じような生態的な地位にいた在来種との競争や、食物連鎖の変化が起こる可能性があります。よそ者が捕食者であれば、在来種の絶滅の原因になるようなこと



各地の淡水域に大きな影響を与えるよそ者オオクチバス／筆者画

も起こります。なお、その種の原産地が国外なのか国内なのかの違いが重視される傾向がありますが、国境はあくまで人間社会の都合で決めているものですから、本質的な重要性はないでしょう。奄美大島に国外から持ち込まれたマンガースも、三宅島に国内から持ち込まれたイタチも同じように考えていくべきです。

後者であれば、見かけの変化はほとんどありませんが、その地域にいた個体とよそ者個体では微妙な形態や習性、さらに遺伝子構成に違いがある可能性があり、遺伝子レベルでの混乱が起こります。この問題点は、ゲンジボタルやメダカの研究を通して指摘されるようにならったものです。スギなどの樹木、アユなどの淡水魚のようにその有用性から、各地に人為的な植栽や放流が行われた種類では、今となってはもともとの遺伝的な

統計にみる 日本の林業

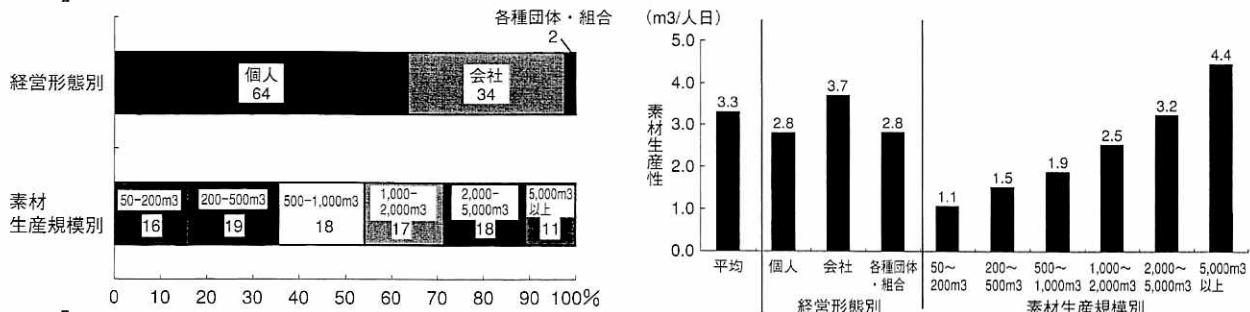
小規模、零細な林業事業体

「2000年世界農林業センサス」によれば、素材生産や造林を行う

林業事業体は6,321（森林組合を除く）であり、そのうち素材生産

を行っている事業体は、5,072となっている。この素材生産事業体

図・素材生産事業体の事業体数と素材生産性



資料：農林水産省「2000年世界農林業センサス結果概要」 注：1)総数と内訳が一致しないのは四捨五入によるものである。

2)森林組合を除く。

地域差を復元することは不可能なかもしれません、遺伝的な多様性を維持していくことの重要性を忘れてはならないでしょう。

また、もともとの分布域の縁辺にあたる地域では、そのよそ者が人為的に持ち込まれたものなのか、自然な分布の広がりかが問題になります。その見分けは難しい場合が多いのですが、動植物自体の分布拡大の場合でも、その背景に温暖化や都市化など人為的な原因が潜んでいることが多いでしょう。

必要な第二の視点は、よそ者がその地域でどの程度定着するかということです。定着というのは、その場所で子孫の再生産ができるかということで、鳥であれば巣を作って雛を育てているか、植物であれば種子が実り、それが発芽して次の世代を育てるかということを確かめる必要があります。

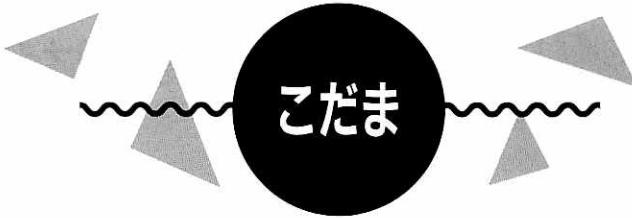
この二つの視点を組み合わせることで、そのよそ者の位置を評価する出発点になるでしょう。

浜口哲一（はまぐち てついち）
／平塚市博物館学芸員

について見ると、わが国の素材生産量の7割を実行するなど林業の担い手として重要な役割を果たしている。一方、これらの経営形態は個人が全体の64%を占めている。また、素材生産性が平均値(3.3m³/人日)を下回る年間素材生産規模5,000m³以下のものが全体の9割を占めるなど、経営基盤が弱く、生産性が低い小規模な事業体が多い。

わが国では、零細な森林所有構造を反映して、少量で断続的な素材生産構造になっているうえ、木材価格の低迷により森林所有者の伐採意欲が減退していることから素材生産事業量は減少している。このため、事業量の確保や事業の効率化に向けた取り組みを一層困難にしており、素材生産事業の多くが厳しい経営環境に置かれている。

御岳崩れに想う



かなり前のことになってしまったのですが、1984年に発生した長野県西部地震で、15名の尊い命を奪った「御岳崩れ」を訪れたときのことについて記してみたいと思います。といっても、そのときマイクロバスの中で見たビデオの話なのが一ももちろん、大崩壊が起こり、土砂が山を越え、いくつもの沢を土石流となって流下していく光景が今なお脳裏に浮かび上がるほどの現地の生々しい迫力に衝撃を受けたことは言うまでもありません。

ビデオは「長野県西部地震の記録—崩壊への挑戦ー」という題名で、地震による災害のようす、その後の復旧への取り組みを記録しているものでした。その中で忘れられないシーンがあります。それはあるデマから始まつたちょっとしたパニックを映しているシーンでした。

そのデマとは、濁川を流れ下ってきた土石流が王滝川との合流点で川をせき止めて天然ダムをつくっていたのですが、その土砂が決壊し麓の集落を襲ってくるというものでした。デマを聞いて体育館へ避難してきた村人へのインタビューの中で、「お父ちゃんもみんなも一緒にいるから、お父ちゃんと一緒にならここで死んでもいいと思った」と差し出されたマイクに答えつつ、思わず泣き崩れるおばあさんが映し出されました。それは本当に心の底からの言葉だったに違いありません。

こんな悲しい思いをさせては絶対にいけない。私たちは、治山事業でなんとか崩壊を起こさせず、こんな悲しい思いをさせないようにしなければならない、とあらためて治山への思いを強くさせられました。きっと治山事業をはじめ防災のための公共事業はこんな光景を原点に始まったのだろう、と感じさせるシーンでした。私は、このビデオをダビングさせてもらい、今も手元に置いてあります。自分が治山の仕事をしていくに当たっての原点にしようと思ったからです。そして、またいつか、一人でこの御岳崩れを訪れる、静寂の中に、犠牲になった方々の声なき声に耳を傾けて、仕事を頑張っていかなければと思っています。

(凸)

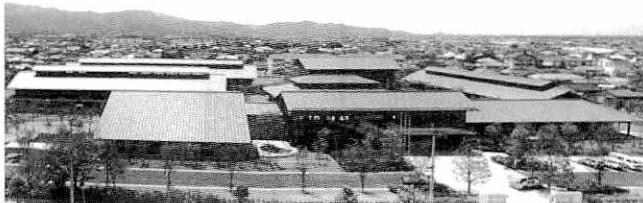
(この欄は編集委員が担当しています)

●コラム●



宮崎県木材利用技術センター 宮崎県支部

全景写真



本県は、昭和30年代から進めてきた拡大造林の成果等により、スギ素材生産量が平成3年から全国一となっています。また、製品出荷量についても平成7年以降九州一の出荷量となっており、その約6割を県外へ出荷するなど、国産材供給基地としての条件がようやく整いつつあります。今後は、スギを中心とした豊富な森林資源の利用技術開発や製品の高付加価値化を図ることが早急に求められています。

このため、低次加工中心の木材関連産業の加工技術の向上、新製品の開発などをサポートする「宮崎県木材利用技術センター」を平成13年4月に、木材産業が集積している都城市にオープンさせたと

ころです。研究体制としましては、所長に構想段階からお力添えをいただいていた東京大学名誉教授の大熊幹章氏を、また研究をリードする材料開発部、木材加工部、構法開発部の各部長についても、大学や民間企業等から実績のある専門家を招へいするなど即戦力の確保に努めたところです。

また、研究の内容としましては、スギ材の利活用を視点に、次の3つの分野を中心に実用的な試験・研究に取り組み、県内企業への技

術移転、新製品の開発等を目指しています。

①材質・木質資源分野：県産材の材質・強度特性などを解明し、高度活用技術開発のための基礎データを蓄積するとともに、各種情報の収集・公開を行います。

②加工・製造技術分野：県産スギ材を中心とする木材の高度加工技術、低質木材資源の有効利用技術、集成材・LVLなどの高次加工部材への転換技術の開発を行います。

③木質構造分野：県産スギ材の

本の紹介

TAKAO FUJIMORI Ecological and Silvicultural Strategies for Sustainable Forest Management

ELSEVIER SCIENCE : Fax (+31)20 4852696
E-mail : m.walsum@elsevier.nl
2001 Hardbound 410p US\$148
ISBN : 0-444-50534-2

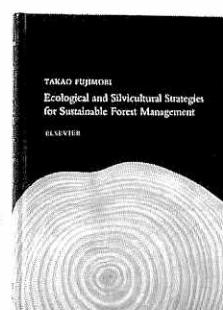
日本林学会の長い歴史の中で、そのメンバーの1人が400頁もの英文の専門書を、名のある外国の出版社から出すのは初めてのことである。この数年来、藤森さんに会うたびに、執筆や出版の進捗状況をお尋ねして、尻をたたいていたものだ。林学の分野では日本から世界への発信があまりにも少ない。英語で文章を書くというのは大変なことだが、この困難極まる仕事を見事成し遂げられたことに心から敬意を表したい。

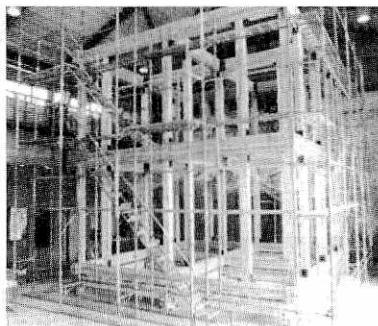
本書の内容は、「持続可能な森林管理のための生態学的、造林技術的戦略」というタイトルに縮約されている。全体の構成は、I「森林の生態と持続可能な森林管理の基礎」、II「造林の個別技術」、III「持続可能な木材生産のための造林体系」、IV「持続可能な森林管理のための造林技術戦略」の4部、16章である。

英文と聞いただけで、敬遠する向きもあるが、試しに一度読んでみられるといい。日本人の書いた

英語は実に読みやすい。英単語に相当する日本語がすぐ頭に浮かび、読む順にすらすらと日本語の文章になっていくからである。

私が一読して感じたことが2つある。1つは温帯林を中心にしているとはいって、世界の森林を視野に置き、国際的な研究成果に基づいて論議が展開されていることだ。持続可能な森林管理の造林技術的な側面をきちんとまとめた本がまだ出ておらず、出版元からは、日本だけにとらわれないで、世界的な視野で論じてほしいという注文があったという。本書の論議は、600にも及ぶ内外の文献でがっちり固められ、確かに国際的な学術





実大構造実験装置

住宅を中心とする建築分野への利用を促進する新部材・新構法の開発、および健康住宅、居住性の向上、高耐久性住宅、低コスト建築システムの実現に関する技術開発を行います。

このセンターの完成により、本県では、県北の西郷村にある「林業技術センター」と合わせて木材の生産から加工に至る一貫した試験研究体制が整うことになります。今後とも、森林資源の適切な維持管理に努めるとともに、県産材の循環利用を促進して、林業・木材産業の活性化に寄与していくことにしております。

(宮崎県林務部木材振興課
企画情報係主任技師／永野 学)

書に仕上がっている。

しかし、私からするとそれが少し物足らない。木を育て、森をつくる技術というのは、人類が何百年、何千年かけて生み出した試行錯誤の所産である。日本人も各地で素晴らしい造林技術を生み出してきた。この技術の形成に林学の研究成果が大きく寄与しているとはとても思えない。藤森さんの著書に限ったことではないが、文献を中心にまとめられた学術書というのは、研究者の業績だけで世界が成り立っているような印象を与えてしまう。おそらく、社会や歴史とのかかわりで造林技術をとらえている人たちは、私と同じような不満を持つだろう。ただ悔しいことに、批判するなら本書に比肩するような英文の著作をものにしてからにしろ、と言われそうである。

(岐阜県立森林文化アカデミー学長
／熊崎 実)

[お求めは、発行所または輸入書取扱い店
へ (ISBN番号を表示してください)]

●コラム●

林政拾遺抄

横川山水源の森

過日、大日本山林会が行った「環境・公益機能の発揮を目指す森林管理」の現地研修会に参加し、長野県横川山を訪れた。ここは「水源の森100選」(林野庁、平成7年)に選ばれた山で、今回の訪問は2度目であった。100選に選ばれた大きな理由は、水を媒介とした森林と人とのかかわりの古くからの深さが評価されてのことであった。

この山の麓の集落では、古くからこの山なしには生活は不可能であり、江戸時代には入会権の帰属を巡る関係集落間の論争が繰り返され、特に貞享2(1685年)の争論では、各集落ごとの利用内容が細かく決められた(*横川は11月から1月の月は沢より木材、薪伐採、その他の月は峰から入り草木、萩、藤葉まで採取、*岡谷は家材木だけで商売用は伐採禁止、*浜(下浜、上浜)小尾口は薪材木、萩藤葉まで商売用の材木は禁止。——平成9年1月9日付市民新聞グループによる)。

しかし、明治に入り岡谷市で

製糸業が盛んになるにつれ製糸燃料用材の乱伐が行われ、戦中・戦後の激しい燃料需要と相まって、山の荒廃は著しく進んだ。その荒れ山に対し復旧の手が伸びたのは昭和24年(水源林造成事業)からで、以降32年に官行造林、36年に公団造林、および市の行う水源かん養造成事業など治山・治水造林が積極的に進められた。訪れたときにカメラに入れた高ポッチからの遠望写真に見るよう、現在では見事な緑の山となっている。

現在では山の麓に市民の憩の場として「ミニ公園」が造られ、「訪れた市民に水源を大切にする気持ちが広がってほしい」と市も期待している(前記新聞)。こここの水源の森が、市民と一つになっていつまでも市民に大切にされる緑の山であってほしい、そして水を守る「森林文化社会」を形成してほしいと願う。

(筒井迪夫)

(注)筒井迪夫:「横川山の山定め」
(林政拾遺抄)林業技術、1996年8月号参照



横川山の林相

林業関係行事一覧

2月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
東京	森林・木質資源利用先端技術推進協議会シンポジウム「どうする！木質系廃棄物」	2.15	森林・木質資源利用先端技術推進協議会（東京都中央区八丁堀3-5-8京橋第2長岡ビル☎03-3206-3046）／江東区深川木材会館／木材の循環利用を確立するために必要な廃材のあり方と可能性についての提言。
群馬	第42回全群馬近代こけしコンクール	2.16～19	群馬県・県内4市町村・2団体（前橋市大手町1-1-1商工労働部観光物産課☎027-226-3386）／群馬県庁県民ホール（県庁舎1階）／群馬県が誇る「近代こけし」コンクール。
各地域	木と暮らすフェスティバル2002	2.16～3.10	（社）全国木材組合連合会（東京都千代田区永田町2-4-3永田町ビル☎03-3580-3215）／①2.16～17：ポートメッセなごや第1展示館、②3.2～3：パシフィコ横浜展示ホールA・B、③3.9～10：大阪ドーム／地域材、地域材住宅部材、バイオマスエネルギー等に関する展示・シンポジウム等。
東京	「田部井淳子さんの緑の地球大紀行」～エベレストから見る21世紀の地球環境	2.26	（財）ニッセイ緑の財团（東京都千代田区有楽町1-1-1☎03-3501-9203）／日本生命日比谷ビル7F国際ホール／登山家・田部井淳子さんによるエベレストの深刻な環境汚染の実態説明と講演。
千葉	第24回全国優良ツキ板展示大会	2.26～28	全国天然木化粧合板工業協同組合連合会（東京都港区西新橋2-13-7☎03-3501-4021）／日本コンベンションセンター幕張メッセ10～11ホール／内外天然木ツキ板、約1,000点を出品。審査・表彰また入札を行う。
東京	第36回全国漆器展	2.28～3.5	（社）日本漆工協会（☎03-3555-1103）・日本漆器協同組合連合会（☎03-3639-8881）（財）生活用品振興センター（上記同）（財）伝統的工芸品産業振興協会（☎03-5954-6033）／全国伝統的工芸品センター2階特別展示場（豊島区西池袋1-11-1メトロボリタンプラザビル）／新作漆器や各漆器生産地の漆器の展示、製作実演。

3月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
東京	第2回木材供給システム優良事例コンクール	3月初旬予定	（財）日本木材総合情報センター（東京都文京区後楽1-7-12☎03-3816-5595）／木材流通に係る地域の先導的事例を発掘し、表彰・普及啓発を行う。詳細は主催者にお問い合わせください。
神奈川	シンポジウム－森林の違法伐採問題を考える	3.3	（社）全国木材組合連合会（東京都千代田区永田町2-4-3永田町ビル☎03-3580-3215）／パシフィコ横浜展示館アネックスホール／違法伐採対策に関する国際シンポジウム。

◆第113回日本林学会大会および関連催しのお知らせ◆

[期日：平成14年4月1～4日 於：新潟大学五十嵐キャンパス]

- 日 程：4月1日（月）…理事会・評議員会
4月2日（火）…（午前）総会、日本林学会賞受賞者講演
（午後）研究発表／国際講演会／懇親会
4月3日（水）…研究発表
4月4日（木）…関連学会・研究会
- 研究発表は、部門別（ポスター発表・口頭発表）とテーマ別（次頁に掲載）の2つに分けて行われます。
- 大会参加費（大会当日）：一般会員7,000円、学生会員4,000円
- 第113回大会ホームページ：<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jfs/mass.html>

* * *

《国際講演会》『環日本海沿岸諸国（ロシア、中国、韓国、日本）における森林資源の現状と課題』
(日時：4月2日（火）16:30～18:15。場所：教養校舎260講義室)

[講演者] ロシア ロシア科学アカデミー・スカチエフ森林研究所副所長

ウラジミール・ソコロフ氏

中国 黒龍江省森林局副所長 王鳳友氏

韓国 江原大学校山林科学大学教授 崔鐘天氏

日本 新潟県森林研究所所長 野表昌夫氏

平成 12 年度業務報告書

- 平成 12 年 4 月 岡山県木材加工技術センター
- 県産針葉樹材の材質評価と構造的利用技術に関する研究 (II) 小玉泰義
 - 大断面製材品の人工乾燥技術の向上に関する研究 (IV) 河崎弥生
 - 新JASに対応した集成材の製造技術に関する研究 -スギラミナの接着性能試験- 野上英孝
 - 防腐処理ラミナの接着性-防腐薬剤に対する接着剤の適正に関する予備試験- 野上英孝・三枝道生
 - 低毒性薬剤処理による木質材料の防腐性能に関する研究-ナフテン酸銅系防腐剤およびアルキルアノニウム系防腐剤の防腐性能について- 三枝道生
 - 県内地域別木材劣化状況-蒜山地域における試験地の設置- 三枝道生
 - 低利用材の利用開発に関する研究(1)-公園樹木のリサイクル活用- 見尾貞治・竹林淳祐
 - 低利用材の利用開発に関する研究(2)-地域残材を利用した木製品のデザイン開発- 見尾貞治
 - 位置機材を利用した高信頼性構造用材の開発(III) 小玉泰義
 - 地域産材の低コスト乾燥技術の開発-高周波加熱減圧乾燥法の活用技術の開発 (IV)- 河崎弥生・三枝道生
 - 家具・木工製品の製作技術の開発 見尾貞治

平成 12 年度業務報告

- 平成 13 年 6 月 奈良県森林技術センター
- 森林被害の実態とその対策-台風被害地における穿孔性害虫の発生消長調査- 若山 学・中野 悟

岡山県木材加工技術センター 〒 717-0013 真庭郡勝山町勝山 1884-2 TEL.0867-44-3367 FAX.同
奈良県森林技術センター 〒 635-0133 高市郡高取町吉備 1 TEL.0744-52-2380 FAX.0744-52-4400
佐賀県林業試験場 〒 840-0212 佐賀郡大和町池上 3408 TEL.0952-62-0054 FAX.0952-51-2013

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へお問い合わせください。

『第113回日本林学会大会・テーマ別セッション』(テーマ等の詳細は大会ホームページをご覧ください)

- T 1. 一新・天然林施業に貢献する生態学
- T 2. 森林科学におけるGIS利用
- T 3. 技術的観点からみた人工林の施業区分
- T 4. 野生動物と樹木の種間関係をときほぐす
- T 5. 広葉樹林施業-施業試験と生態学的研究からのアプローチ
- T 6. 日中協力による中国の森林再生・自然環境改善をめぐって (第2回)
- T 7. ナラ類の集団枯損
- T 8. 樹木の環境適応とストレスフィジオロジー
- T 9. どこまで進んだ森林リモートセンシング
- T 10. 林業からの花粉症対策
- T 11. 森林生態系における小さな生物の役割とその分化
- T 12. 热帯林の再生-アジア経済危機以降の熱帯林問題
- T 13. 森林のエネルギー利用
- T 14. 分子生態学が拓く森林科学の新たな地平

- 酸性雨等森林被害調査 米田吉宏・岡崎 旦
- ササユリの球根増殖の効率化および林地を利用した栽培試験 衣田雅人・米田吉宏
- ニホンジカ防護対策実態調査 若山 学・中野 悟

平成 12 年度業務報告書

- 平成 13 年 9 月 佐賀県林業試験場
- 林木育種に関する研究-マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツに関する研究- 宮崎潤二
 - 組織培養に関する研究-抵抗性クロマツの増殖技術に関する研究- 宮崎潤二
 - 育林技術に関する研究 桑原康成
 - 長伐期施業に対応する森林管理技術の開発 桑原康成
 - 森林病虫害に関する研究-キバチ類調査-クワカミキリ被害調査-野生化した山羊による食害調査 灰塚敏郎
 - 環境調和型森林病害制御技術の開発に関する調査-スギ・ヒノキ暗色枝枯病の被害回避法の検討- 灰塚敏郎
 - スギ・ヒノキ主要材質劣化病害の解明と防除に関する研究 宮崎潤二
 - 特用林産に関する研究-シイタケ品種別栽培試験-ショウロ発生試験- 蒲原邦行
 - 特用林産物の栽培手法に関する調査研究-ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発- 蒲原邦行
 - 住宅資材性能規定化対策事業 山口 修
 - 土木資材等に利用されるスギ材等の耐久性に関する調査 山口 修

〈日林協催し等の募集のお知らせ〉

日林協では、林業技術の向上・普及を図るべく、毎年次の催し等を開催し、審査・表彰等を行っています。締切が迫っているものもあり、各支部におかれましては推薦等ご準備ください。

第6回《日林協学術研究奨励金》助成テーマの募集（締切り迫る！）

募集要綱は、昨年12月号（No.717）の25ページに掲載。

〔締切：平成14年2月末日（必着）〕

第49回《森林・林業写真コンクール》（締切り迫る！）

今回から、「一般題材の部」「特別テーマの部」「デジタルカメラの部」の3部門の募集に変わりました。詳細募集要綱は、昨年10月号に掲載しています。

〔締切：平成14年2月28日（消印有効）〕

第48回《林業技術賞》

◇所属支部長推薦〔締切：平成14年3月31日〕

林業技術の向上に貢献し、林業振興に多大な業績を挙げられた方に贈られます。本賞は、半世紀近くの歴史を重ね、林業界を代表する賞のひとつとなっています。

第48回《林業技術コンテスト》

◇所属支部長推薦〔締切：平成14年4月20日〕

わが国林業の第一線で実行・指導に従事されている技術者の、業務推進の中で得られた成果や体験等の発表の場として本コンテストを開催しています。

第13回《学生林業技術研究論文コンテスト》

◇大学支部長推薦〔締切：平成14年3月15日〕

林業技術の研究推進と若い林業技術者の育成を図るために大学学部学生を対象として、森林・林業に関する論文（政策提言も含む）を募集しています。

協 会 の う ご き

◎海外出張（派遣）

1/14～2/17、小原国際事業部長、1/14～2/12、松本課長代理、1/14～3/14、増井国際事業部次長、水晶主任調査員、セネガル国マングローブ調査、同国。

2/13～5/13、松本課長代理、セネガル植林無償施工監理、同国。

◎技術研究部関係業務

1/25、於本会、「水と森林委員会」第1回委員会。

◎地球環境部関係業務

1/31、於本会、プライス・ウォーター・ハウス・ケーパー社（本社フランス）による「ヨーロッパにおける温暖化ガス関連の最新情報」講演。

◎海外森林情報センター関係業務

1/29、於本会、「アジア東部地域森林動態把握システム整備事業」平成13年度第2回調査等委員会。

◎林業技士養成スクーリング研修

1/21～25、於東京・四ツ谷プラザエフ、林業経営部門を森林総合研究所・千葉幸弘氏ほか9名を講師として実施。受講生156名（昨年比+58名）（写真）。

◎番町クラブ1月例会

1/23、於本会、林野庁森林整備部長・石島操氏を講師として「平成14年度林野庁予算概要」と題する講演・質疑を行った。

◎人事異動

（1月31日付）
退職 北海道事務所主任研究員
西川瀬二



林業技士養成スクーリング研修
(経営部門)

林業技術

第719号 平成14年2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

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

遊ぶ！レジャーリン業

羽鳥 孝明著

四六判190頁 1575円（本体1500円+税）

市民の力とは？

「森林ボランティア」という言葉が世に広まる前、東京・西多摩の荒れた人工林で黙々と山仕事を始めた都市住民がいた。それから15年。「東京の木で家を造る会」など、さまざまなムーブメントを生み出した源泉はどこにあったのか？現役高校教師の著者が、これまでの足跡と蓄積されたノウハウ、今後の展望を初めてまとめた書き下ろし！

水辺林管理の手引き

●基礎と指針と提言●

渓畔林研究会編

A5判214頁 2100円（本体2000円+税）

「環境と水の世紀」に必要な水辺林管理の実践的指針を初めて作成しました。水辺林の生態や働きなどの基礎知識から、いま進められている事例解説まで、すべてがわかるガイドブックとして利用できます。

●日本初の指針！
●次目／第1章 水辺林—その生態と役割／第2章 水辺林管理の basic理念／第3章 水辺林管理の指針／第4章 水辺林管理の実際—各地の事例から第5章 これからの水辺林管理／第6章 水辺林への招待：ほか

最新刊2冊 反響続々！ インターネット（www.j-fic.com/）でも詳しく紹介中

●1時間目 「レジャーリン業」ってなんだ？／2時間目 山仕事をやつてみよう／3時間目 どうやつて運営するか／4時間目 イベントを開こう／5時間目 「林業」を学ぼう／6時間目 「レジャーリン業」のこれから

■2月下旬刊行予定
予約受け付け中■

地球環境時代の水と森

どうまもり・はぐくめばいいのか
A5判240頁 2,500円（税込み）

お申し込み・お問い合わせは下記までお気軽にお問い合わせください。

FAX 03-3268-5261 東京都新宿区市ヶ谷本村町3-26
TEL 03-3269-3911

<http://www.j-fic.com/> でも発信中！

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

無料WEB NEWS
もスタートしました

新しい森林・林業基本政策について

—森林・林業基本法、改正森林法、改正林業経営基盤法の解説—

森林・林業基本政策研究会：編

A5判/400頁/本体価格2,900円(税別)/￥380

昨年6月、我が国の森林・林業政策の指針となる林業基本法が37年振りに改正され、「森林・林業基本法」として全く新しい姿で生まれ変わりました。本書は、森林・林業基本法の改正にいたる背景、新基本法の考え方、改正森林法の概要及びそれに伴い導入されるゾーニング毎の森林施業計画の認定基準の考え方、改正林業経営基盤強化法の概要などについて、図表等のビジュアルな資料を用いながら、できるだけわかりやすく解説したものです。本書が、都道府県、市町村、森林・林業団体、大学・高校等の実務や教育・研究の場ではもちろんのこと、林業経営者、木材産業事業者、一般国民の方々も含めた関係者に広く利用されることにより、森林・林業政策についての理解を含めるとともに、森林・林業基本法に沿った改革に取り組む際の一助となることを願ってやみません。

(「はじめに」より抜粋)

増刷出来！

保安林の実務

森林保全研究会 編

A5判/526頁/本体3,800円(税別)/￥380

保安林をめぐる情勢の変化に対応し、保安林行政を円滑かつ適正に遂行するとともに所期の機能が高度に發揮されるよう保安林の整備、管理を積極的に推進していくことが林政上重要な課題である。このため、保安林行政に係る担当者はもとより、森林所有者をはじめ国民各層に、保安林制度の趣旨、内容等が理解されることが望まれる。本書は、このたび長く品切れとなっていたものを増刷したものである。

100万本出荷達成！！

食害された苗木にヘキサチューブ

保育事業に最適です

- ・食害された苗木は早期に復活します
 - ・改植(地ごしらえ・苗木・植栽費)は不要
 - ・かぶせる時期は選びません
 - ・育てたい本数にだけかぶせてください
-
- ・食害完全防止・驚異的成長促進・下刈り軽減・誤伐防止
 - ・雪害防止・活着率向上・植栽本数大幅カット・管理軽減
 - ・トータルコストダウン・野生動物と共に

<http://www.hextatube.com>



ハイトカルチャ

株式会社

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

営業部 京都

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



ヘキサチューブを被せて大きくなった食害苗木

Not Just User Friendly.
Computer Friendly.

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に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

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。

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

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



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

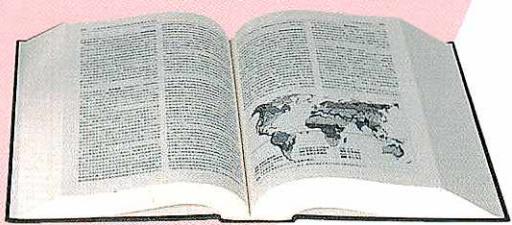
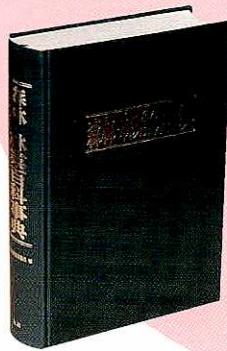
新版 好評発売中!!

日林協創立80周年記念事業

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



【本書の特色】

- 日林協創立80周年記念事業として刊行—6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」「環境」「林業」「林産業」にかか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。

●本書は、全国の書店または発行所の丸善に直接お申し込みください。【日林協での販売は行っていません】

丸善 [出版事業部] 〒103-8245 東京都中央区日本橋2-3-10
TEL 03-3272-0521 FAX 03-3272-0693

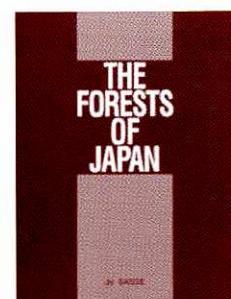
日本に留学、木平勇吉先生の指導を得て日本の森林・林業・木材産業を紹介したコンパクトな英文ガイドブック。教材として、また海外からのお客様にも最適な一冊です。

THE FORESTS OF JAPAN

英語版

Jo SASSE ジョー・サッセ
オーストラリア ビクトリア州天然資源環境省・
林木技術センター主任研究員。農学博士

口絵: カラー
B5変型 80頁
定価(本体 1,000円+税)



本書の構成…日本の自然・動植物。森林帯とその特徴。日本の森林の歴史。所有形態・管理・法体制等。日本の人工林。木材の需給。木材産業。参考文献。日本産樹種名の和英対照表など。

本書のお求めは… (社)日本林業技術協会 普及部まで 〒102-0085 東京都千代田区六番町7
TEL 03-3261-6869 FAX 03-3261-3044

昭和二十四年二月十日発行
昭和二十六年九月四日第三種郵便物認可行
(毎月一回十日発行)

林業技術

第七一九号

○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