



# 林業技術



〈特集〉 森林G I Sへの道

そのしくみは？ 何ができるか？  
位置づけと評価は？ 将来の展望は？

第43回森林・林業写真コンクール

優秀作品(白黒写真の部)紹介

■1997/NO. 658

1

RINGYŌ GIJUTSU

日本林業技術協会

価値あるツールの出番です

X-PLAN

# ドラズシリーズ ニューモデル



コードレス使用時間の大巾アップ、電卓計算結果を直接縮尺入力、測定条件の組合せを複数記憶保持などの機能が追加され、ますます便利になりました。

デーツー・ぶらす

## エクスプラン360dII+

面積、線長、周囲長を同時測定

●測定条件9組を記憶

縮尺、単位、小数桁数の測定条件の9通りの組合せを記憶保持します。

●連続使用80時間



## エクスプラン360C+

座標(x.y)、面積、線長/辺長、半径を同時測定

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間



## エクスプラン360CII+

座標(任意/公共)、面積、線長/辺長、半径、図心(x,y)、三斜面積(底辺、高さ、面積)、角度(2辺挙角)、円弧中心

●多様な測定条件を15組記憶

●連続使用50時間

●X-PLANは豊富な単位を揃えていますが、特殊な縮尺や、或は測定結果を見積金額で得たい時など本体の電卓の計算結果を直接入力して計測することができます。

●外部コンピュータとの通信条件は自動認識されます。また、豊富なコマンドによって、各種の測定結果を利用するシステムが作れます。(エクスプランC+、エクスプランCII+)

資料のご請求は下記FAXで  
ご覧になった誌名・ご希望商品・送付先等を必ず明記ください。  
**FAX.03(3756)1045**

牛方商会

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

新年のごあいさつ ..... 三澤 賀 2

**特 集 森林GIS（地理情報システム）への道** ..... 3

これからの森林管理と森林GISの役割 ..... 木平 勇吉 3

森林GISとはどういうものか ..... 伊藤 達夫 6

森林GISの世界 ..... 松村 直人 10

森林GISの導入と稼働—大阪営林局と東京営林局における

森林GIS稼働の実際 ..... 酒井 武・齊藤恍三 13

森林GISに関する都道府県の取組み状況の概要 ..... 田島 裕志 18

GISを巡る業界・学会・官界の動き ..... 稲葉 和雄 25

GISとリモートセンシング技術の組み合わせ ..... 渡辺 宏 28

**隨 筆**

日本人の長寿食 34 新年の不老長寿法 ..... 永山 久夫 32

私の英国留学の記—ぬるいビールで乾杯、チアーズ！

2. ボーダーズ地域への視察（その2）とカレッジ ..... 渡辺 達也 34

**第43回（平成8年度）森林・林業写真コンクール優秀作品（白黒写真の部）紹介** ..... 36

**『日林協学術研究奨励金』助成テーマの募集について** ..... 45

大村 寛の5時からセミナー 1 ..... 40	こだま ..... 43
本の紹介 ..... 40	緑のキーワード（防腐・防蟻処理木材） ..... 44
林政拾遺抄 ..... 41	新刊図書紹介 ..... 44
グリーン・グリーン・ネット（長野県支部） ..... 42	林業関係行事一覧（1・2月） ..... 45
統計にみる日本の林業 ..... 42	

森林GISフォーラムのお知らせ ..... 27

協会のうごき／編集部雑記 ..... 46

\*都合により、今月の『学科紹介』『技術情報』は休載させていただきます。



<表紙写真> “嚴冬霧幻”於、北海道河西郡中札内村。撮影=正垣修美（帯広営林支局勤務）。第43回森林・林業写真コンクール佳作。ニコンF4S、ズームレンズ、絞り8、シャッターオート。「厳寒（-20℃）の朝、小川から立ち昇る霧に朝日がさし、なんとも幻想的な雰囲気でした」

1997. 1

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

# 新年のごあいさつ

社団法人 日本林業技術協会

理事長 三澤毅

明けましておめでとうございます。當日ごろのご支援、ご厚情に感謝申し上げますとともに本年も相変りませずご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

当協会も昨年は大正10年（1921）の創立から数えて満75年の節目の年を迎えるました。会員数が若干減り気味とはいえ、順調に推移していますことは会員の皆様と一緒に喜びたいと思います。

しかしながら、私どもが置かれている森林・林業を取り巻く情勢は、地球規模での環境問題等森林に関する国民的関心は高いとされていますが、世界経済の動きの中で国内的には厳しいことに変わりありません。国内景気の動向が今ひとつはつきりしない昨今ですが、その中で住宅のいわゆる駆け込み需要も見られ少しは明るさへの希望を抱かせますが、本物かどうかは定かではありません。ひとつの円高も円安傾向に転じたかに見えますが、日本経済全体の体力とともに今後が気になるところです。また、住専をはじめとする不良債権問題は今後の経済動向に重大な影響を与えるですが、国の財政再建問題と併せて早期の処理、改善が望まれるところです。

政治の世界では、アメリカではクリントン大統領が再選され、こちらでは総選挙、そして第二次橋本内閣が発足し、少なくとも政治的にいちおうの安定が図られたといえましょうか。しかしながら、官界・政界にスキャンダラスな話題が相次ぎ、行政改革を旗印に発足した内閣も前途は厳しいものがあるように見えます。一日も早く整理され、創造への前進が図られてほしいものです。

一昨年来、世間を騒がせた新興宗教事件も法廷の場でその全容が明らかにされつつあります。その中味はともかくとして、現代社会における心のケアの問題がクローズアップされたものと見ることもでき、現代社会の先端部門で働く人々にとって物質文明で補えないものがあることを感じさせます。

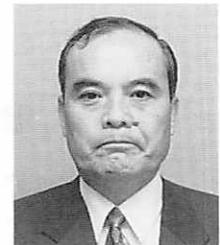
政治、経済、社会いずれをとってもかつてのライジング・サン（日出する日本）の勢いは感じられませんが、世紀末といわれないよう、あらゆる階層の努力が待たれます。

最後に当協会の運営状況がありますが、昨年は公益法人に対して厳しい世間の目が向けられた年がありました。私どもは多くの先人の後を受けて公益法人設立の趣旨にのっとり、林業技術者集団の中心的存在として確実な歩みを続けたいと思います。一部の心ない法人の行動は、もって他山の石としますが、同時に世間が「角をためて牛を殺す」愚を犯さないことを願っています。

21世紀初頭に刊行するよう準備を進めています「林業百科事典（仮称）」の作業も、委員の諸先生に苦労をおかけしながら進んでおりますし、また、平成9年度から新たに「日林協学術研究奨励金」制度を創設することといたしました。この制度は「21世

紀に活躍する若手研究者・技術者の育成」にお役に立つことができるものと信じております。すでに創設されています「林業技術賞」「林業技術コンテスト」「学生林業技術研究論文コンテスト」等と並んで公益法人としての当協会が担うべき使命と考えています。会員各位はもとより、類似分野の諸氏にあっても積極的に応募されるよう期待します。

今年も良い年でありますよう願って、新年のごあいさつとします。



# 特集 森林GISへの道

いま、各種情報と地理情報を重ね合わせる「地理情報システム=GIS」の開発・利用が急速な進展を見せており、新世代の地図情報また新しい管理手法の出現として各方面で脚光を浴びています。では広大な森林を管理する林業サイドにとって、このシステムはどのように働いてくれるのでしょうか。本特集では、森林分野でもすでにスタートしている森林GISについて、そのしくみ、現在における位置づけと評価、稼働の実際、将来展望等について見ていくこととしました。“森林GISへの道”あなたにはどのように見えますか。

## 特集 森林GISへの道

東京農工大学農学部教授



このひら ゆう きち  
木平 勇吉

## これからの森林管理と 森林GISの役割

地理情報システム(森林GIS)とは、森林がどこに、どのような状態であるのかを示す地図上の内容を、計算機の力を借りて扱う情報制度である。森林を管理するときに必要となる情報を、自由に引き出せるこのようなシステム作りに世界中の森林技術者は、今、強い関心を示している。

### 森林管理の目的

ところで、森林の内容を調べるのは森林調査であり、その成果品を使いやすく納める整理ダンスが情報制度である。その中から必要なものを探し出して使うのが森林管理である。したがって、森林調査と情報制度と森林管理とは一貫した目的でしっかりと結ばれるよう設計されるべきものである。その目的は時代により、地域により、所有者により異なるが、現在の日本について次のようにまとめてみた。この目的を明確にすると、ここでの主題であるGISの役割がはっきりしてくる。

### 資源の保全

森林の無謀な扱いと過剰な利用は資源を減らす。これに対して、十分な保育と手厚い保護は資源を増やす。そのバランスを調べるために一定期間ごとに森林の資源量を測り、調べ上げて帳簿を作ることを森林調査、あるいは資産の棚卸し（インベントリー）と呼んでいる。資源の保全は森林管理の最も重要で、伝統的な目的である。この目的で設計されたのが日本の森林簿と森林図というなじみ深い情報制度である。

### 環境の評価

森林は所有者の財産であるとともに、地域の環境としての価値が注目されるようになった。そのために、調査すべき項目は増え、森林の機能や影響を評価（アセスメント）するようになった。水、景観、気象、防災、野生生物などの新しい項目を情報として調べる必要が出てきた。そのため林地の所有界、林相界、施業界としての現在の森林区画制度を超えて、新しい型の空間情報を持った地図が設計され始めた。森林の生態系を健全に維持することは管理の大切な目的である。

### 時間的な変化の監視

調査項目の増加とともに、調査対象が時間的に連続して変化するその様子に注目するようになった。土地開発、植生変化、病虫害被害、野生動物の生息状態、気候変動など、時々刻々の変化を監視（モニタリング）することが森林管理の課題となってきた。その変化を理解するには地理情報とともに、時間情報を備えた制度が求められている。資源と環境とは潜在的に不安定であり、破壊される可能性は高い。その徵候を早く見つけ、すばやく対策を立てることが必要である。

### 社会における森林

資源の保全、環境の評価、時間変化の監視は森林内の物や機能を管理する仕事である。ところで、一般の経済、社会、地球環境、文化教育など森林以外の領域に対する森林の社会的な役割が大きくなっている。この新しい課題を「社会における森林」と呼ぶことにする。この役割を果たすのは森

林情報の公開と社会ニーズの収集である。専門的な森林図は森林域内のこととは詳しく、域外はほとんど空白である事実は、これまでの森林管理と社会との隔絶した関係を如実に表わしている。

### 地理情報システムの役割

さて、地理情報システムは1970年代にカナダの森林調査の手法として生まれた。その後、約30年間、アメリカとカナダを先導者として、ヨーロッパ、オセアニア、日本などに広がり、都市計画、農地計画、道路や施設計画など土地空間の利用にかかわる分野で発展している。森林管理におけるGISの役割を、現在の日本の状況に基づいて整理してみる。

### 現行の地図制度の効率化

GISには多くの期待があるが、その第一歩は、現在の森林図の扱いを容易にする“便利な道具”としてGISを使いこなすことである。手間を省き、時間を短縮し、金を節約するための道具として、日常の仕事を楽にすることである。現行の地図制度をもっと効率的に処理するという役割である。GIS導入の経験者の多くは、しかし、負の効率化に悩んでいると思う。より多くの手間、より多くの時間、より多くの出費が伴うのが現実である。新しい方法が立ち上がるのに必要な初期経費であり、担当者の習熟期間には一時的な負の効果は避けられないが、方法が落ち着いた状態になれば“便利な道具”として使いこなすことが、GIS導入の第1の役割である。

### 新しい森林情報制度の構築

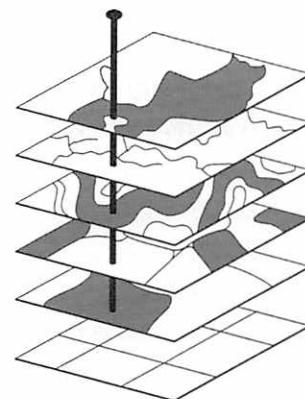
GISのより本質的で重要な役割は、森林管理に必要な情報、特に、今まで得られなかった地理情報を提供する新しい制度を構築することである。これは先に述べた“便利な道具”ではない。資源の保全、環境の評価、変化の監視、そして社会的な森林の役割に対応できる機能を備えた知識と情報の体系であり、森林地理データベースそのものである。基本的な構造は次のような項目別の地図情報（レイヤー）を相互比較が可能な形式で持つことである。そして、最新の状態を追加、修正することである。その例を挙げてみる。

- 森林の所有者と所在地、●樹種・林齢など林相、
- 保安林や施業方法などによる管理目的区分、●道路網、●河川や地形など自然条件、●地質や土壤などの立地、●野生動物の生息地、●造林・伐採・治山など事業計画など。

### 空間情報の分析

GISの最大の特徴は、地図を論理的に重ね合わせることである。森林の自然条件と施業との相互の影響、予測される結果、その因果関係を地図で分析できることである。例を挙げてみる。

- 植栽計画（土壤図、標高図、方位図の重ね合わせ）
- 伐採計画（林相図、保安林・施業目的区分図、林道網図の重ね合わせ）
- 防災計画（地質図、傾斜図、降雨・降雪図の重ね合わせ）
- レクリエーション計画（林相図、地形図、道路図、野生動植物分布図の重ね合わせ）など。



これらの分析は、森林管理の仕事を立案するときの資料として役立つ。さらに、地形・地質と治山、野生動物と自然環境、水質・水量と土壤など、森林の生態と機構を理解するのに役立つ。これがGISの分析機能であり、これまで得ることができなかつた情報を提供する。

### リモートセンシングとの結合

GISに納める情報は大部分が既存の地図からで、紙に描かれた森林図、土壤調査図、植生図、地形図などである。したがって、それらの原図資料を持たないかぎり、ガソリンのない自動車のようにGISは全く動かない。ところが、土地開発や伐

採により変化する森林の様子を従来どおり地上調査で追いかけることは、現在では大変に困難である。それに替わる画期的な情報源は衛星リモートセンシングである。2～3週間の周期で広い地域を撮影する数値画像情報を、また、国土地理院が提供する標高データ(数値地形図)を、GISは比較的容易に受け入れることができる。今、世界中ですばらしい勢いで発展しているリモートセンシングの情報を活用することにより、GISは新しいタイプの強力な情報を得ることができる。

### 森林の情報公開

これから森林管理の目的として、森林に対する社会のニーズに応えること、そして森林の仕事が広く社会で理解され、支持されることを先に挙げた。その具体策の中心は森林情報の公開である。わかりやすい説明材料としてGISが作り出す地図や映像は、多くの一般の人々の視覚に訴えることが可能である。複雑な森林の現状、移り変わる土地利用、資源と環境の将来の予測を一目でわかる資料として、社会に提供するという大きな役割をGISは担っている。

### GIS導入は必要か

GISが職場で十分に動き出すと、決して後戻りはできない。自動車の生活に慣れると手放せなくなるのと同じである。GISが提供する多くの有用な情報を知ってしまうと、それなしには仕事を十分に行なうことが難しいことを感じるようになるであろう。

今、行政官、技術者、経営者には厳しい社会のニーズに応えるために、どのような情報や知識についての必要性が職場で生じているのであろうか。その必要性が導入の推進力になる。先にGISの役割を5段階に分けて述べた。さて、導入にあたりどこを目指すか、一步一步、着実に階段を上っていくか、あるいは大きくジャンプして高い所を目指すかの選択がある。従来は計算機の発達のペースに合わせて一步一歩進めていたが、現在は大飛躍して現在の地図制度を大幅に変えることは可能である。強力な人材とリーダーシップ、明確な目標があれば実現できるであろう。

GISの導入が必要か否かは、組織に与えられる役割を現在の体制で将来にわたり十分に果たせるかどうかによる。決して計算機技術の問題ではないようだ。もし、必要と判断した場合は、次の5つの原則に留意して導入を成功させてほしい。

### 導入を成功させる5つの原則

**人材：**人材が何よりも大切である。全体方向を統括する役割を担うリーダーと、技術を受け持つ担当者がいること。そして、継続して、熱意を持ってこの仕事に打ち込める職場環境が求められる。担当者の責任が不明確であったり、責任者の席が長続きしない、打ち込めない場合は成功はおぼつかない。人材を用意せずに計算機会社に頼りすぎるの失敗につながる。

**目標：**何を実現するかの目標の設定が次に重要である。過剰な期待や大きさな効果の宣伝を避け、堅実で実現可能な目標を掲げる。成果が出ることにより、周囲の支持は強力になるが、誇張された成果への期待感はかえって大きな幻滅となる。計算機がすべてをやり、自分の仕事が楽になると誤解してはならない。

**機能：**実際に使うGISの機能を限定することが望まれる。さまざまな機能があるから、一度に多くの目的に応用しようとすると混乱する。自分の立てた目標に焦点を合わせて、どの機能が必要かを判断することにより、余分な苦労や煩雑さを避けることができる。

**日程：**適切な日程を組み導入作業に取り組むことが欠かせない。あたふたとしたスケジュールでは必ず失敗する。逆にあまり間の抜けた日程も熱意が冷める。やはり職場の業務体制に合った確実な、余裕のある導入スケジュールを持つことが必要である。

**予算：**予算の獲得は絶対に必要である。そして、その予算の算定内容が不確かで、いい加減であれば目標は実現しない。しかし、予算を取ることがGISの導入のすべてと考えると失敗する。予算が得られたときは決して終点ではなく、始まりである。

## 特集 森林GISへの道

京都府立大学農学部助手



# 森林GISとは どういうものか

いとうたつお  
伊藤達夫

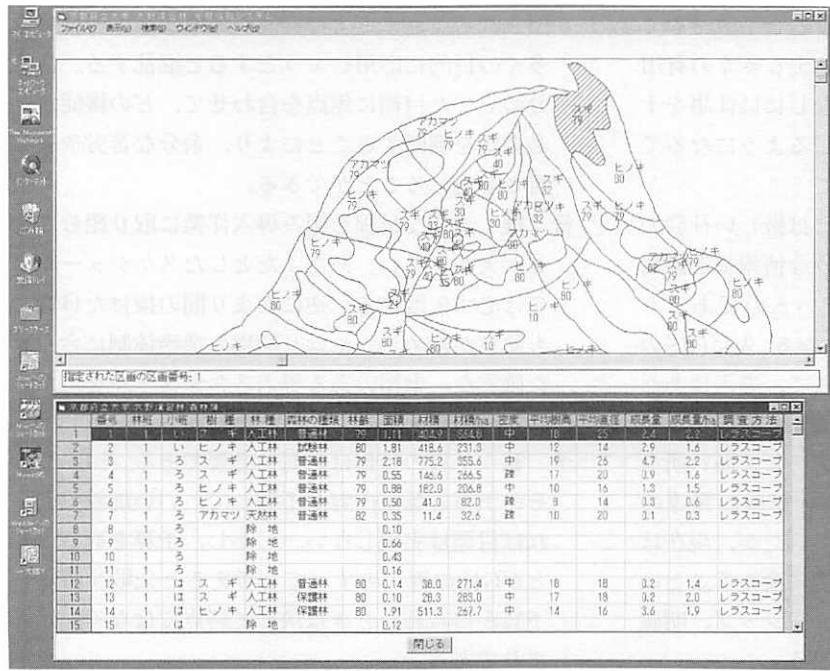
## 1. 森林GISの機能

森林簿に記載された属性情報と森林經營図に地図として表現されている森林の位置情報をコンピュータを使って一元的に管理し、それらの情報についての検索や分析を行いさまざまな地図（主題図）を出力するために用いられる情報システムのことを森林GISと呼んでいる。しかし、これは狭い定義であり、情報を記録する単位を經營図で区画されている林相や地番に限る必然性はない。森林に関する空間データを扱うGISは、すべて森林GISである。

GISというと、よくオーバーレイ（異なる種類の地図の重ね合わせ）やパッファリング（林道などから一定の距離にある区域の抽出）といった解析機能が強調されがちであるが、森林GISの第一義の機能はデータ検索にあると思われる。森林GIS

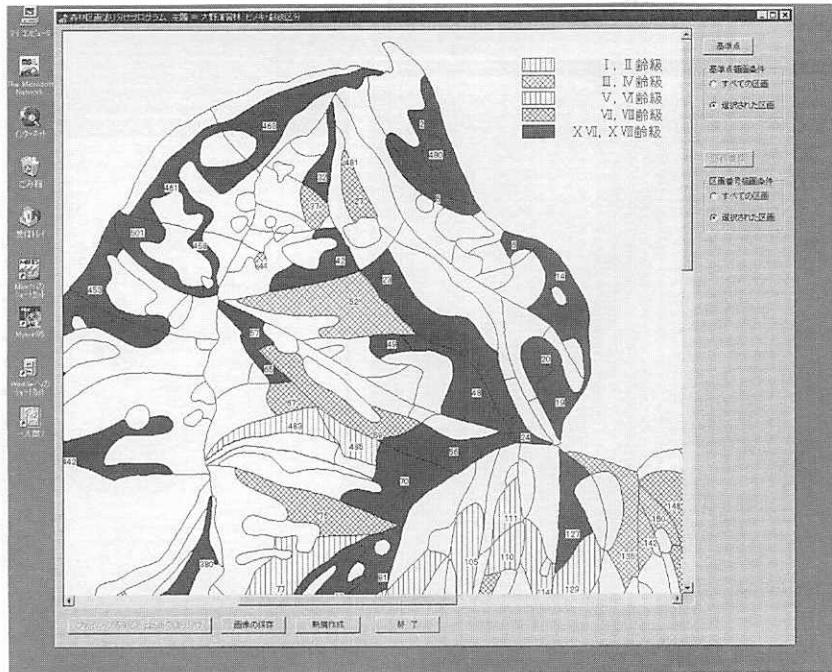
において森林簿と經營図が一元管理されていることのメリットは、まずデータ検索において発揮される。森林GISの最も基本的な機能は、「（經營図上の）ここにはどんな林分があるのか」、「（森林簿上の）この林分はどこにあるのか」というデータ検索の要求に応えることである（画面①）。

また、このデータ検索をより効率的に行うために、画面に表示する森林簿の項目を取捨選択したり、經營図の各区画内に表示するデータの種類（区画番号・樹種・林齢・面積・蓄積など）を自由に選択することができる。さらに、データ検索の結果に従って区画を塗り分けた地図（主題図）を出力することも重要な機能である（画面②）。各種の事業の実行に際しては対象地を彩色して示した地図が必要になるが、森林GISを用いれば色鉛筆による手作業の労力が軽減される。



◀画面① 森林GISにおける森林簿と經營図の連携

表示された經營図上の区画をマウスで指示すれば、森林簿の該当する行が強調表示される。逆に、森林簿の行を指示すれば、經營図上の該当する区画がハッキングされる。この例では、經營図の区画内には樹種と林齢が表示されているが、検索の目的に応じて、森林簿から任意の項目を選んで表示させることができる。



◀画面② 経営図の塗り分けプログラムの実行例

ヒノキの林分を抽出し、齡級で分類した結果を塗り分けてある。データベースや表計算のソフトウェアを用いて森林簿の内容を分類し、その結果に対し、色とパターンを指定することによって塗り分けが行われる。

以上のような、データ検索や地図の塗り分けの機能は、木材生産の現場で切実に求められているにもかかわらず、真に使いやすいシステムはまだ存在していないように思われる。

一方、行政の分野では、森林GISには、データの検索だけでなくオーバーレイなどの解析的機能が特に求められる。「森林の機能評価」には、地形や気象条件、都市との位置関係など、さまざまな種類の空間データを結びつけて解析し、場所的な特徴を明らかにする作業が伴う。「森林の流域管理システム」の実効化のためにも、川上から川下までの森林・林業を取り巻く環境条件を総合的に把握することが必要になる。これらの仕事は、手作業では不可能で、森林GISのデータ解析機能なしには実行できない。

さらに、今後重要なと思われる森林GISの機能は、森林情報の加工と提示(表示)のための機能である。わが国は国土の7割近くを森林が占める森林国である。森林の情報は重要な国土情報でもある。水資源や環境資源としてのみならず、調和のとれた国土利用の観点から、土地利用計画をはじめさまざまな分野で森林の情報が求められるようになると予想される。地域の環境に关心を持つ住民が、行政に対して森林情報の開示を求めることもあり得る。このような目的のためには、現

行の森林計画制度で規定された林相(地番)単位ではなく、必要に応じて要約された形で森林情報が提供されることが望ましい。森林の情報をわかりやすい形に加工したり、より円滑に流通させる手段としても森林GISは使われる。また、森林の取り扱いについての合意形成のためのプレゼンテーションツールとしても、森林GISは利用される。

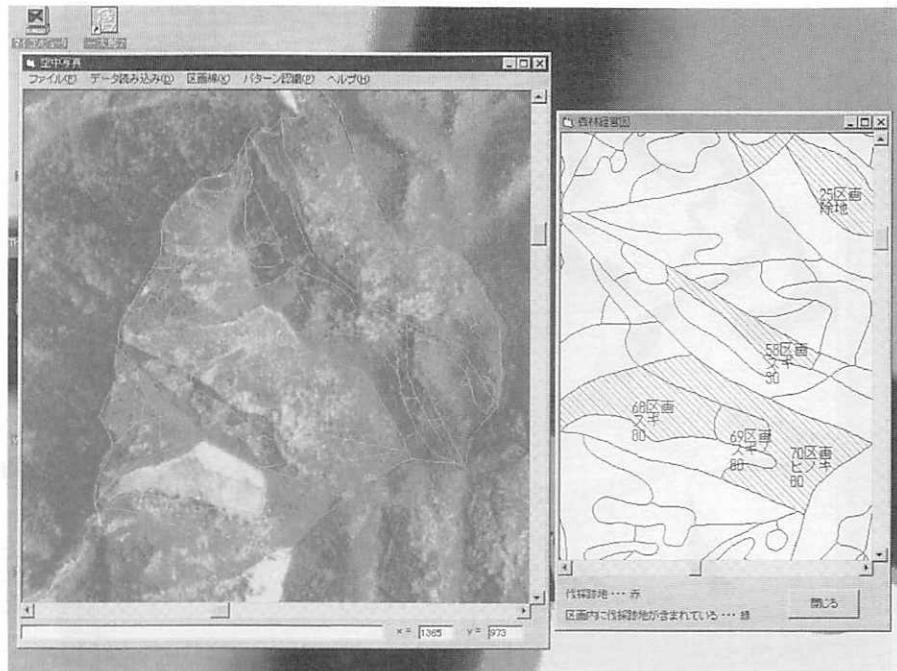
## 2. これからの森林GIS

森林はそれ自身が成長するだけでなく、人為や自然災害によっても日々変化している。広大で複雑な森林の情報を常に新しいものに保ち、森林GISの運用を真に意味あるものにするためには、データの更新作業が不可欠である。しかし、現地調査には物理的障害が大きい。GISの構築以前に森林簿の内容が陳腐化していることもある。GISの導入によって、手作業がコンピュータとの対話処理になり、データ更新の作業が容易になることは当然の効果であるが、データ更新を支援するためのより高度な機能を持った森林GISも開発されつつある。

その一例は空中写真の利用である。従来は地図と重ね合わせて参照するためには正射投影写真が使われていたが、作成コストが高く十分に活用できなかった。しかし、現在では森林基本図の等高線の数値化によって作られたDEM(数値標高モ

**画面③ 空中写真の自動判読による伐採跡地の抽出**

完全に伐採されたか、一部分が伐採されたと判定された区画が示されている。部分的な伐採については、その部分を区分するための新しい境界線が自動的に描画されている。森林簿では80年生のスギ林分となっている区画が、完全に伐採されてしまっていることが指摘されている。将来的には、伐採箇所の抽出だけでなく、内部に異なった画像パターンが含まれることに着目して区画線の位置のずれを指摘したり、樹種と林齢によるパターンの特徴分類に基づき、森林簿のデータの誤りの可能性を指摘するシステムが開発されると思われる。



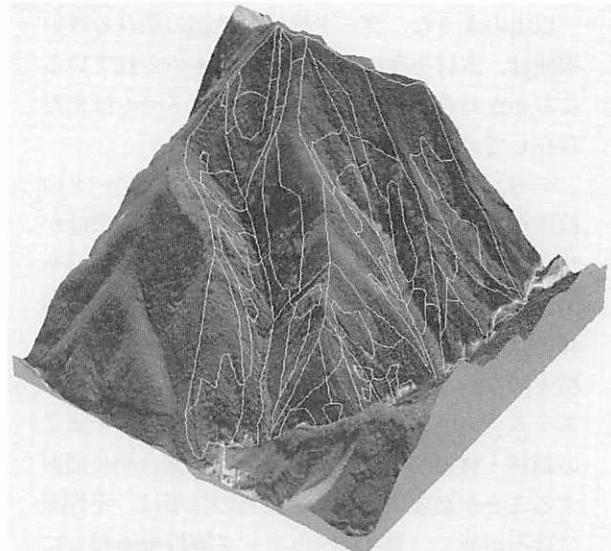
デル) データ(規則正しい格子点上の標高データ)があるので、通常の中心投影の空中写真上に森林区画線を座標変換して重ねて描くことができる。

これによって、比較的安価な空中写真を用いて森林の現況を把握することが容易になるだけでなく、写真画像を自動判読してデータ更新を支援するシステムを作ることもできる(画面③)。空中写真はこれから森林GISのきわめて重要な構成要素になると予想される。

わが国の森林の大半は地形が急峻で複雑な山岳地に存在する。そのために、伐採搬出や林道の開設をはじめ景観評価など森林の取り扱いに関して地形を考慮しなければならない場合が多い。この点では、2次元の地図では等高線を合わせて表示したとしても地形の表現力には限界があり、どうしても3次元表示が必要になる。

DTM(数値地形モデル)データを用いて地形を3次元表示し、その上に森林区画線を描画することができれば、地形と個々の林分との関係をよりリアルかつ容易に把握することができる(画面④)。3次元森林GISの開発は大きな課題である。

より合理的な森林管理に役立つように森林GISの機能が高まることは重要であるが、先に述べたように森林に関する情報を流通させる手段としても森林GISに期待されるものは大きい。より多く



▲画面④ 3次元森林GISの例

これは斜め写真ではない。地形の3次元表示に、空中写真の画素を座標変換して移すことによって描いたものである。Zバッファと呼ばれる仕組みで、画面上に見えている区画の番号が判別できるようになっているので、画面①の場合と同様に、画面上の区画を指示して対応する森林簿の内容を調べたり、逆に森林簿の内容がどの区画についてのものであるかを、画面の3次元画像上で強調表示することができる。

の人が利用するようになれば、情報を作るためのコストも安くなる。しかし、そのためには情報の相互利用が可能でなければならない。

情報の相互利用のためには、森林GISで提供さ

れる情報と、その他の地理的情報（空間データ）の位置合わせができないなければならない。それは、行政界や道路、河川といった基本的な情報を共通なものとして作るとともに、個々の空間データをそれに対して正しく位置付ける仕組みを用意することによって可能になる。これを「空間データ基盤」と呼び、GISの利用拡大による、より効率的で豊かな社会の実現のために不可欠な社会基盤として、現在その整備の推進が図られている。

森林GISについても、単に木材生産・森林管理の効率化という目的だけでなく、広く森林の情報を提供し、適切な森林管理の重要性についての社会の認識を高めるという観点をも含めて導入・開発

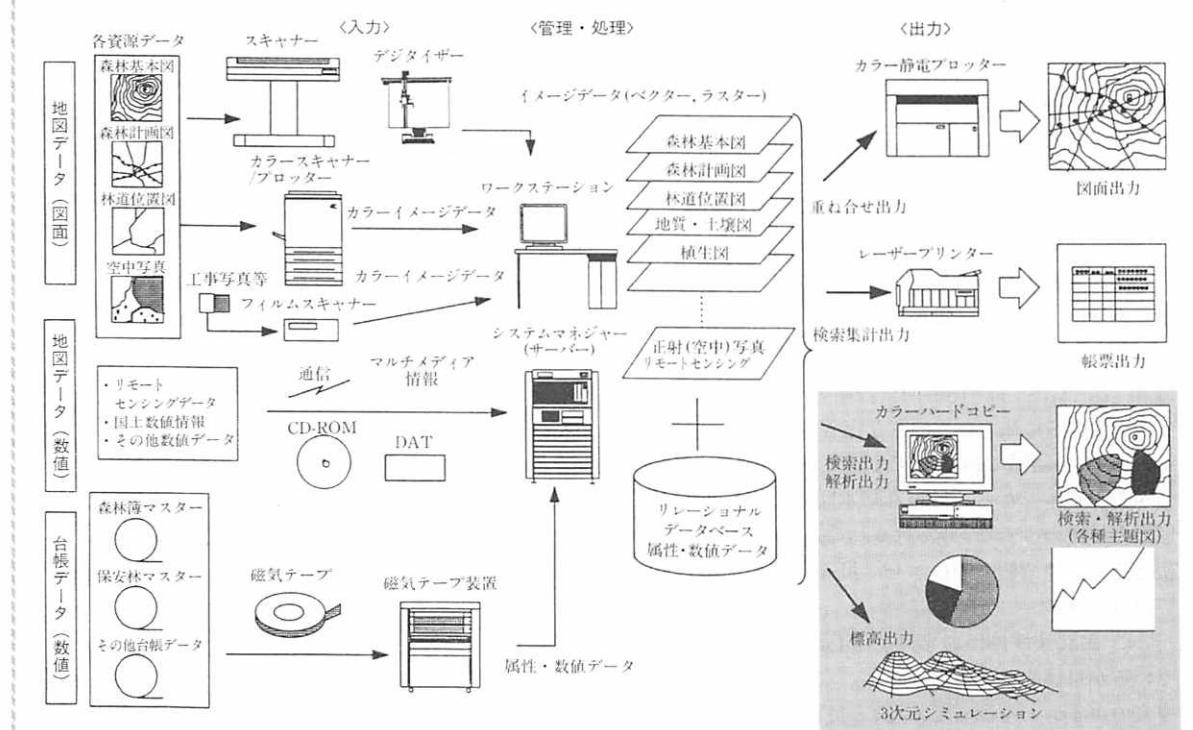
が進められることが望ましい。

#### 【参考文献】

- 1)伊藤達夫：森林GISにおけるデータ検索のユーザーインターフェイス、森林航測 175, 1~5, 1995
- 2)伊藤達夫(編)：森林GISシンポジウム「期待される森林GIS像」報告書、地理情報システム学会森林計画分科会、45 pp, 1996
- 3)建設省大臣官房技術調査室・国土地理院(監)：GIS研究会報告・解説、財日本建設情報総合センター、126 pp, 1996
- 4)高阪宏行・岡部篤行(編)：GISソースブック—データ・ソフトウェア・応用事例、古今書院、365 pp, 1996
- 5)町田聰：地理情報システム—入門&マスター、山海堂、178 pp, 1994
- 6)財日本建設情報総合センター(編)：GISデータブック 1996(日本の地理情報システムの紹介)、財日本建設情報総合センター、345 pp, 1996
- 7)岡部篤行・貞広幸雄・今井修(訳)：入門地理情報システム、共立出版、235 pp, 1992

#### ●森林GISとはどういう仕組み？●

地図データ(図面)と台帳データ(数値)とをリンクさせて、それがディスプレー画面に表示される流れ・仕組みがあわかりいただけたでしょうか。ベースとなる地図データの入力には刊行済の数値地図データ(国土地理院・森林工アリアは1/25,000)を購入利用していくほか、独自に森林基本図・森林計画図(1/5,000)からの入力が行われています。また利用者ニーズ(簡易な操作による検索・解析・各種の主題図作成等)に応えていくさまざまなソフト開発が見られます。



▲森林地理情報システム（森林GIS）の概念図（熊本県原図を一部改変）

まつむらなおと  
松村直人

# 森林GISの世界

## 1. はじめに

一定規模の森林の経営を任せられたとしたら、正確な測量から始め、金目の木はどこにあるか「資産目録」をつくり、有利な運用を考える必要がある。しかも、国土保全などの公益的機能にも配慮するべきである。森林経理学の教科書には必ず「保続経営」や区画輪伐法、面積平分法などの収穫規整の話が出てくるが、現代の「森林経営」は何を基準に考えればよいのであるか。

我々が認識できるのは目の前の「林」であり、せいぜい蓄積の概念であるが、森林経営を考えるならば、そこに製品たる丸太のイメージや時間軸を加えた何十年後かの森林の推移のイメージを考慮する必要がある。

一方、コンピューターのパワーは強力なものになり、以前には困難だった作業が簡単にできるようになっている。ワープロ、表計算、データベースというビジネスソフトが、パソコン上で十分実用に耐えるレベルになってきている。また、ビジネスマンが持ち運んで利用できる携帯端末や、その接続先としてのインターネット、インターネットの整備が急速に進んでいる。これらのコンピューターパワーを森林経営に利用できないであろうか。

このような課題に情報基盤として期待されているのが、森林情報システム(FIS)である。森林の管理と地図は切り離せない関係であるため、地図情報の管理を担う「森林GIS」はFISの中核技術となる。FISにしても、森林GISにしても、厳密な定義があるわけではなく、各人、各組織で描くイメージは千差万別であろう。しかし、基本となるのは森林基本図のような地図の管理と森林簿のような台帳の管理であり、それは地図情報とその属性情報を連携させて扱うソフトウェアとして理解できる。

ここでは、まず四国の事例を中心に紹介し、何をやっているか具体的に理解願いたい。次に、先進事例から導入のポイントを探ってみたい。最後に、森林GISで何ができるか、森林経営の将来の姿はどうなるのか、そんなことを考えてみたい。

## 2. 森林GISの事例

四国地域は林業振興に熱心な土地柄でもあり、活性化事業の一環として、森林GISも含めたFISの構築に取り組んでいる所が多い。また、私の所でも、全国的な導入事例やその構築ノウハウについて相談を受けることが多い。実際に、愛媛県の西条市森林組合などは、かなり早い段階からシステムの開発を行っている。

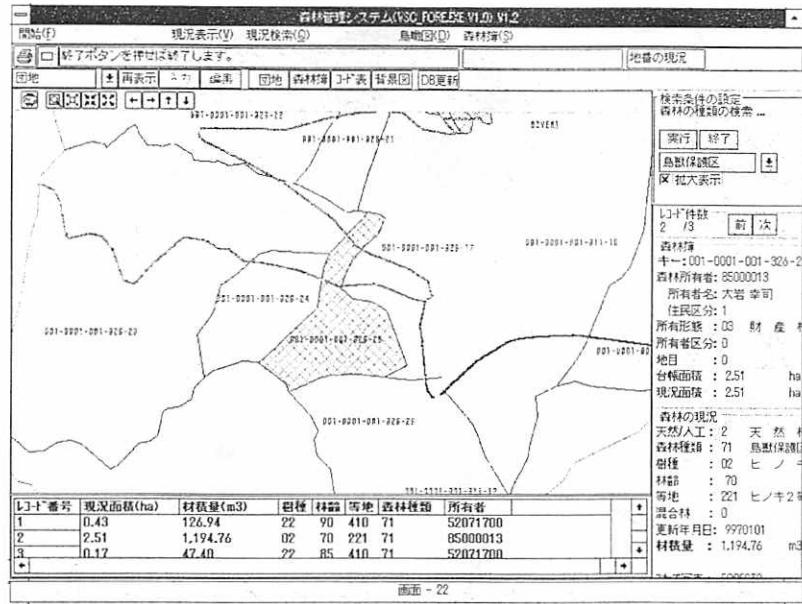
まず、昨年の1月に高知県において「森林業務におけるGIS導入事例の検討」というテーマで、森林GISフォーラム主催の研究会を高知県森林局のご協力も得て開催したので、その概要を紹介したい。予算関係などで多忙な時期ではあったが、岩手から鹿児島まで、また、県庁の林務関係者から森林組合、企業など、幅広く60人近くの参加者が集まった。

シンポジウムでの話題提供は、まず、東京農工大の木平勇吉教授による「最近のGISの動向について」という講演で始まり、その後四国地域の事例として、以下の3氏による報告が行われた。

- GISのシステム化と利用(下村昌彦・高知県檍原町森林組合)
- 10年後の地域林業をとらえた林業情報システム(森人会)(永井敦・愛媛県西条市森林組合)
- 嶺北地域の森林管理システムの構想(岩崎克昭・高知県嶺北広域行政事務組合)

各情報システムと報告の概略を、以下にまとめてみたい。

檍原町森林組合では、NECのオフコンをサーバーとして、所内LANと専用線による工場接続を実現したネットワーク構成になっている。GISシステムの汎用的な用途としては、施業計画の立案などを考慮している。また、システムを構築するうえでの留意点として、導入目的が明確にされていること、開発体制が確立していること(開発と運用を一貫して1人が責任を持つこと)、優秀なソフトハウスを確保すること(できれば県内企業、または県内にポイントを持ち、メンテナンスができて、トラブルにも対応してくれること、特に、導入当初はバグやトラブルが多発する)、業務をよく分析し、システム化を図る、一度に多くのシステムを開発しようとせず、段階を追って無理のない開発をする、

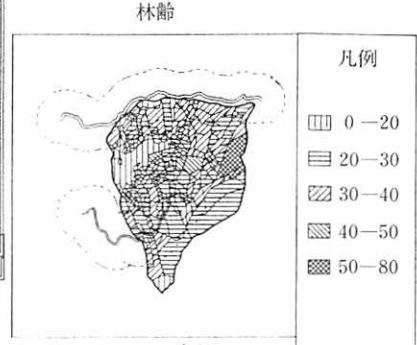


▲図① 高知県嶺北で開発中の森林管理システム

文書化による確認をする（障害の記録も取る）、入力データの整備（基本図、地番図、林家台帳等）、導入後の運用をどのように行うのかも明確にしておく、他の経理や金融等のシステムとの連動も考慮しておく、など、経験者ならではの貴重な指摘をしていただいた。

西条市森林組合では、DOS/Vパソコンを利用して、Windows 3.1 上に資源情報、林家情報など 7 システムから成る林業情報システム（森人）を構築している。システム開発の主旨は、10 年後の地域林業をにらみ、未来情報の受発信基地として林業情報を整備し、山林の実態を把握・分析し、山林所有者とともに濃密な対話をを行い、共通認識に立脚した地域林業の再編を図ることとしている。特徴として、山林所有者との対話を目的としたシステムであり、図面とデータが同一画面上で処理できるなどの点を挙げられた。導入効果としては、身近な林業情報を迅速に提供・処理でき、事務の省力化や短時間で納得のいく話し合いが可能になり、地域の林業の活性化のための事業が推進できるようになってきている。今後は、検索機能の充実（使ってみて初めて、いろいろな要求が具体化していく）、ネットワークの利用による地域的な広がりや情報交換の可能性を検討中とのことであった。

嶺北地域でも DOS/V パソコンをベースに、Windows 3.1 上のアプリケーションソフトとして、森林管理システムを開発中である（図①）。岩崎氏からは、導入の背景、現在の構想、問題点、今後の展望などについて報告があった。特に、嶺北 5 カ町村にまたがる事業であったため、町村間での調整や基本データの取得



▲図② 64林班の林齢別表示と道路からの 200mバッファ

と GIS の方向性の決定が、最初のハードルであったようである。また、システム管理者と利用者との意識のギャップもだんだんと明確になってきたこと、分筆、合筆などの取り扱いにかかる技術的な問題点、補助事業に頼らざるを得ないため、財政的支援の確保の困難などについて報告された。

その後の質疑では、事業を委託した場合に個人のプライバシーをどう守るか、また、基本的に組合では、組合員の不利益になることはしないようにしており、データ精度に限界もあるため、裁判になつたりしたときの対応をどうするかなど、林業から先行して入っていく点の問題点、困難性などが論議された。西条市の例では、個人の利用カードを導入して、プライバシーを保護しているということであった。

その他、高知県大正町森林組合、徳島県山城町でも、森林 GIS の導入が検討されている。山城町の民有林を対象に、吉野川（三好）流域の林業活性化整備指針の柱として、当研究室で試験的に入力したもののが図②である。

また、香川県では、県レベルでの森林の機能評価に GIS の導入が図られている。

### 3. 導入の戦略

これまでの導入事例を分類してみると、小班単位で同じような森林の地図を扱うといつても、森林組合、流域、全県と、3 つの異なるレベル（スケール）があ

り、地図の精度ひとつ取ってもマチマチである。

県などの行政レベルでは、森林の機能評価や經營計画など、全体を見通すための大まかな主題図づくりや属性情報の整備が課題になると思われる。この点では、従来のGISソフトが得意とする分野であり、既存のアプリケーションの利用が、ある程度見込まれる。

一方、流域や森林組合のレベルでは個人情報を扱い、実際の現場でのGISの利用が前提となる。ここでは、測量図の管理や補助金の算定、過去の施業履歴の管理、主間伐作業の計画など、正確な地図と、属性となるデータベースの整備などが課題となり、各組織の業務内容に密着したアプリケーションの開発が要求される。現行の日常業務とマンパワーのスムースな移行を考えるならば、データベース管理システムの導入が先決である。

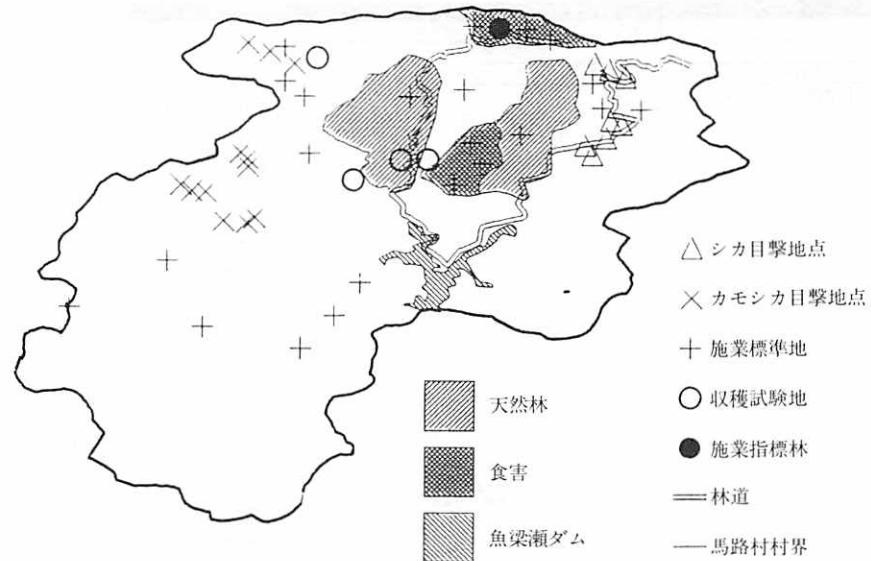
一般的にシステムインテグレーションと呼ばれる作業が必要になるが、特に、日常業務のシステム分析を先行して行い、現場技術者とシステム開発者との通訳的役割をする責任者が望まれる。そのうえで、業務システムと上位の情報システム（管理レベル、戦略レベル）が組織され、意志決定支援、計画、予測などの経営情報システム（MIS）にまで高めることが可能になる<sup>1)</sup>。

#### 4. 森林GISの将来

水源林整備などに関する近年の森林資源への関心の高まりや、流域管理システムの導入に伴う流域林業活性化の基盤整備の中で、今後、ますます森林GISの重要性は高まるであろう。

林業情報のシステム化自体は10年前から進められており<sup>2)</sup>、近年も導入事例の分析が行われている<sup>3),4)</sup>。

流域管理レベルでの多目的資源管理を目指したGISの導入構想については、高知県馬路村（魚梁瀬営林署）を対象に検討したことがある（図③）<sup>5)</sup>。このときの課題は、属性データベースとなる行政データの整備と、データの相互利用のための環境形成であった。土木、商工、保健、林務などの各部局でバラバラにデータの整備を進めて、効率的な利用は望めない。また、デー



馬路村の流域資源情報の一例

▲図③ 流域資源情報の統合イメージ

タの公開性と相互利用の可能性を保証するために、汎用性のあるデータベースが望まれる。この特集でも触れられると思われるが、国や学会によって進められている「国土空間データ基盤整備事業」との連携も必要であろう。

現場レベルでは、まだ、共通座標系や環境情報の整備などには関心が薄いが、市町村の政策立案には不可欠の要素となってきている。市町村の財政的支援を得るためにも、林業情報だけでは森林GISの整備を進められないであろう。

また、林野庁計画課を中心に、森林簿情報の高度化作業も進行中である。従来の森林簿を補完する形で、可能な部分からの標準化、民有林、国有林の共通作業ファイルの整備、世界的に関心の高まっている「持続可能な森林経営」のためのモニタリング機能の強化などの点で、将来の森林GISの展開が期待される。

#### 【引用文献】

- モデル、M.E. (1990) : 第一線技術者のための実践システム分析 (荒川ほか訳), 334 pp, マグロウヒル.
- 天野正博(1987) : 林業情報システム化の目的と機能. (地域林業組織化とコンピュータ利用所収), 1~8, 全国林業構造改善協会.
- 近藤洋史(1994) : 林業情報のシステム化とその利用. 林構情報 No87, 4~12.
- 畑 俊八 (1994) : 現場から見たGIS. 現代林業 9月号, 15~19.
- 松村直人ほか (1995) : 多目的資源管理のためのGIS利用法の検討. 日林関西支論 4, 17~20.

## 特集 森林GISへの道

# 森林GISの導入と稼働 大阪営林局と東京営林局における 森林GIS稼働の実際

### 1. はじめに [GIS (地理情報システム)]

昨年「森林航測」177号にPC-Mapping/Windowsを活用した森林基本図管理システムの取り組み—大阪営林局における森林GISの導入・開発等について—を掲載させていただいた。このたび本誌「林業技術」に、その後の営林局の取り組みや新たに導入する会員読者向けに、導入に当たっての営林局での取り組みなどを紹介してほしいという依頼があったので、東京営林局や大阪営林局での稼働の実際を含めて紹介したい。

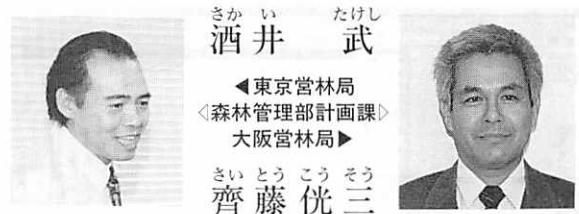
### 2. PC-Mappingの導入について

最近、GIS(地理情報システム)を使って森林のデータ管理を行う取り組みが各地で行われている。文責者は製図係に所属している関係から、「地図を作成する立場」「地図を利用する立場」に立った地図用ソフトが必要と考え、地図の果たす役割を熟知している地図会社が開発した『PC-Mapping』を森林関係に活用できるように取り組み、現在はWindows 95、Windows NT 3.51に対応できるPC-Mapping/Windows Ver. 2.2に切り替えている。

『PC-Mapping』には、PC-Mapping/NXG、PC-Mapping/Auto-Tracer、PC-Mapping/Image-Clipperの3つの機能がある。PC-Mapping/NXGは構造化ベクターデータとデータベースを作成・編集し、高機能の地理情報システムを作成できるソフトで、都市計画、道路施設管理、地籍管理、公園管理、都市施設管理、交通標識管理、街路灯管理、河川流域管理、基準点管理、森林管理、上下水道管理、ガス施設管理、不動産管理、災害リスク分析、観光案内など幅広い利用分野がある。PC-Mapping/Auto-Tracerはイメージデータを構造化ベクターデータに連続自動変換するソフト、PC-Mapping/Image-Clipperはベクターデータ作成の原図や背景図などのイメージデータを精密に編集加工できるソフトとなっている。

### 3. 導入・開発の経緯

等高線など地図データ作成費は、GISの全体費用の8割を占めるといわれている。このことは予算との絡みもあり、各地でのGISの取り組みの検討課題になっ



ている。大阪営林局では、5,000分の1森林基本図を縮小して20,000分の1の施業管理計画図を作っている。この図面は25年前から公共座標から成果を展開し、地図の製図誤差をできるだけ少なくするよう作成し、林班界、小班界、文字などの『墨版』、河川や池の『アイ版』、標識や国有林内の歩道の『赤版』、等高線の『ネズミ版』と4版に分版されている。

PC-Mappingを導入する前は手探りの状態で、この分版された図面をスキャナーで読み取り、実務に活用してはどうかと実施した。この方式のメリットは、①20,000分の1施業管理計画図と5,000分の1基本図の数値化情報作成が、単純比較で『読み取り面積が16分の1』で済むということ、②施業管理計画図作成段階で分版されているので、基本図をデータ上で分版する必要がない。このため、経費、時間が大幅に節約できるなどであった。

その後『PC-Mapping』を導入した東京営林局では、当初は施業管理計画図からデータを作成していたが、さらに精度を求めて基本図からのデータ化を行っている。

### 4. 森林基本図管理システム

営林局署の各課の仕事を分析すると、図面が主要な役割を果たしている。しかし、縮尺が5,000分の1とか、20,000分の1に限定されている現在の図面では、1,000分の1とか2,000分の1の図面、またA4サイズやB4サイズの説明用の図面が必要な場合には、それぞれの課で図面を作成する必要があった。しかし、PC-Mapping/Windowsを活用した森林基本図管理システムでは、2分の1から200万分の1以上の図面が作成でき、営林局の現場業務と連結した仕事に関係のある事業部、森林管理部の大部分の仕事が処理できる。

GIS(地理情報システム)では、基本となる等高線など地図データを共有し、各課での専門的な業務にも使用することができ、①森林の現況の把握、②各種計画の樹立、③集計業務、④事務所内のネットワーク化、⑤営林署にもPC-Mappingを入れてのデータの共有



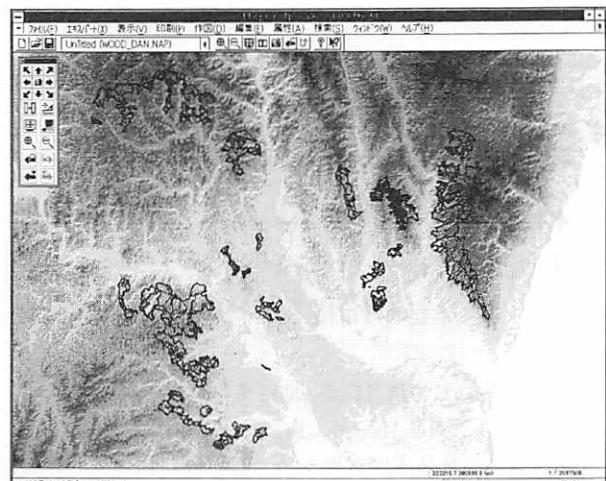
▲図① 東京営林局・水戸営林署の基本図と調査簿の同一画面への表示。

化、などができる。

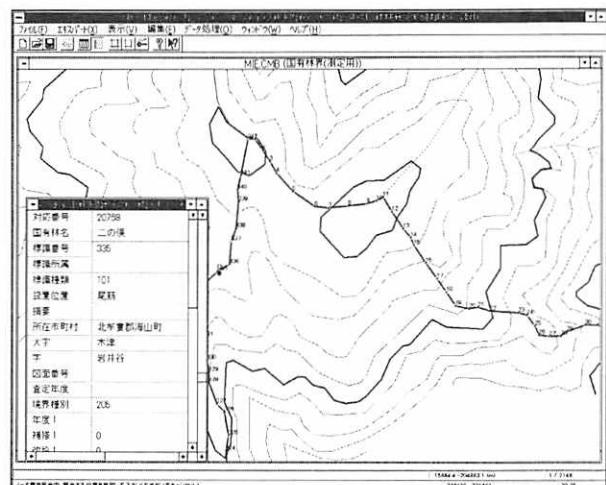
等高線、道路など、ラスターのままでは画線に属性を入れることもできず、拡大、縮小に時間がかかり、何よりも、データのメンテナンスが困難という欠点がある。このようなことから、大阪営林局では等高線、道路などすべてベクター化している。

## 5. 稼働の実際

- ①図面と簿冊（データ）を同一画面に表示することができる、地図を見ながら書類を作成することができる（図①）。等高線の線幅や線の色分けによる表示は変更でき、標高ごとの色分けもできる。
  - ②項目の作成や辞書作成、簿冊のデータ入力は、「ワープロ機能」を使用できる人はすぐに作成できる。
  - ③生産群や樹木名、法指定、所有者など辞書ファイルが簡単に作成でき、コード入力ができる。
  - ④小班の分割も地図上で行い、面積は地図上で簡単に測定できる。画面の上で測点間の距離・総延長がわかり、その画面上で面積が表示される。図上検測もでき、公共座標、距離の測定も簡単にできる。
  - ⑤森林調査簿は基本データベースとして各種の業務に活用でき、業務によってデータの、必要な項目を上段に移動できる。デジタルデータとして履歴の保管ができる。
  - ⑥Bird's Viewによる地形の立体化や鳥瞰図、段彩陰影図などもできる（図②）。将来、国有林の等高線を数値データにすれば等高線を立体化することができ、林道や堰堤・山腹工の設計時に完成予想図を読み込み、横断図もできるので架線の計画もできる。



▲図② Bird's Viewによる東京営林局管内の地形の立体化による鳥瞰図、段彩陰影図などもできる。



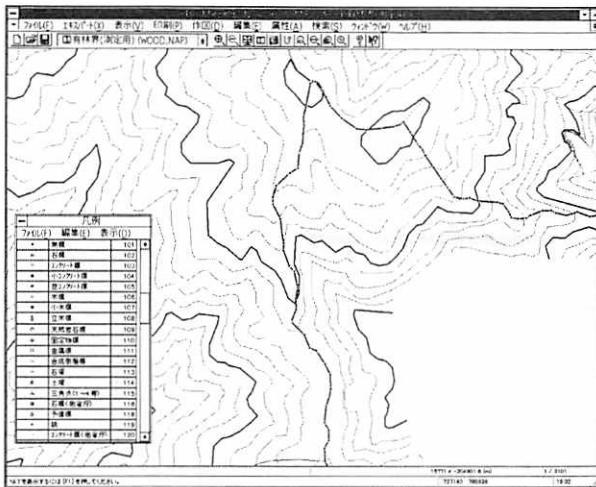
▲図③ 標識の種類は国有林野図式の記号を作っている。

- ⑦地図データと各部局の業務に応じたデータが結合され、適切な情報が高速に処理される。例えば、次のとおりである。

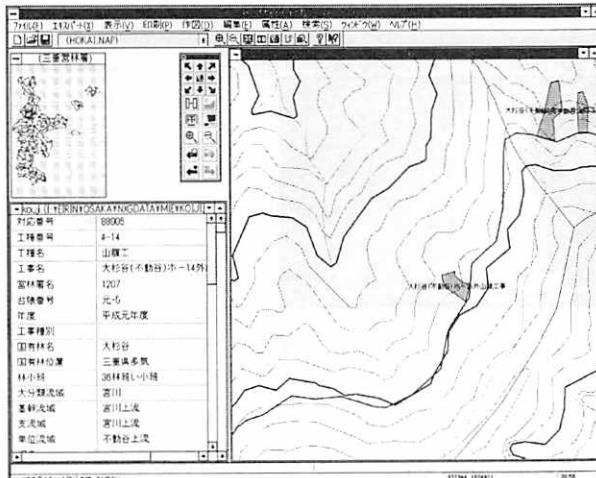
(イ)境界標識原簿、巡検報告結果、売り払い、買い入れなど、境界線の履歴をすべて記入でき、国有財産の維持管理に使用できる。境界点の表示、標識の種類も出せる(図③)。境界点の照会をすると、公共座標が表示され、簿冊も出せ、標識番号から図面の点を検索できる。測定関係の地形や標識の種類もコードで入っているので、修正も数字を入力するだけで簡単にできる(図④)。

(ロ)計画課、治山課(図⑤)、整備課、活用課等の各種台帳類が大幅に削減でき、書類もデータとして光磁気ディスク等に残すことができる。

(ハ)崩壊地の写真等もスキャナやデジタルカメラに



▲図④ 標識番号等は必要に応じて、出したり消したりできる。

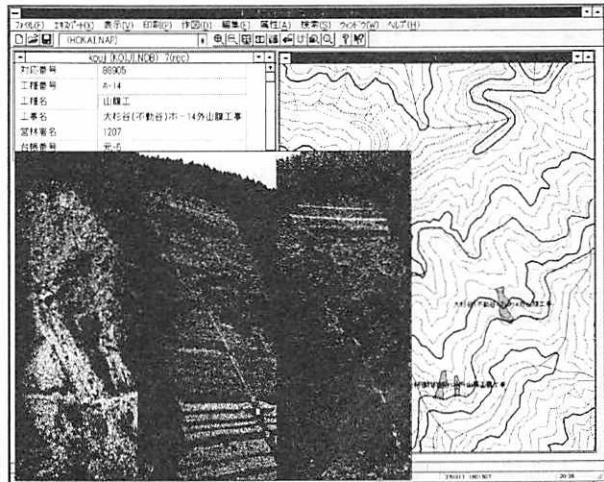


▲図⑤ 災害危険地区調査表・山腹崩壊危険地区、地すべり危険地区、崩壊土砂流出危険地区、台帳などの図面と帳票を同画面に表示したり、図面だけ、帳票だけ単独でも表示できる。

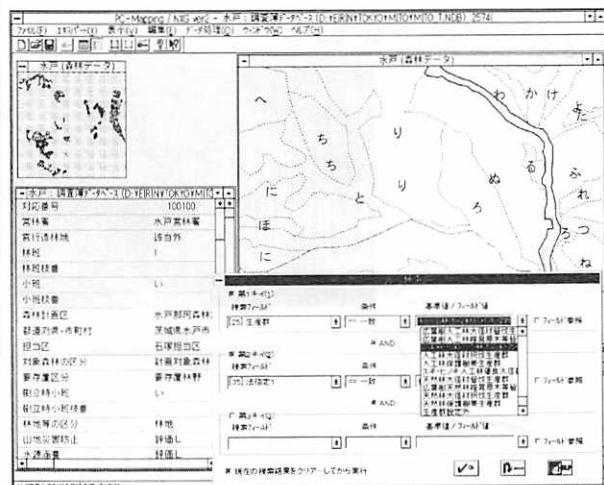
よって入力でき、同時に写真を見たり、工事前、工事中、工事完了後などの統合した写真や、1枚ずつ個別に見ることもできる(図⑥)。崩壊地の照会をすると、周囲の距離と面積が自動計測でき、崩壊地台帳も出る。反対にデータから図面を呼び出すこともできる。林道の場合も同じで、詳細内容も入る。

⑧公共座標での入力もできるので、林内の未測量箇所の公共座標、任意の点も計測される。また、PC-Mappingで図面ができると、数値で入力できるので製図誤差もなくなり、地籍調査の結果図面の変更があっても、簡単に測点が移動できる。

⑨森林調査簿のデータ、コード入力の検索は簡単にでき(図⑦)、小班照会をすると指定箇所の面積が表示



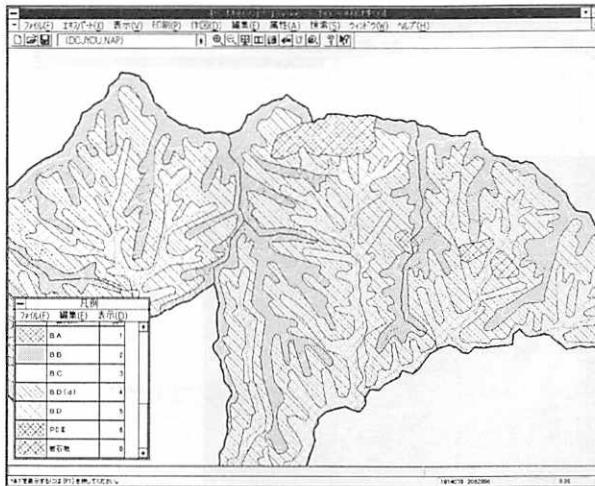
▲図⑥ 崩壊地の写真、堰堤、山腹工事、標識、工事前の写真、工事中の写真、工事完了後の現況写真。



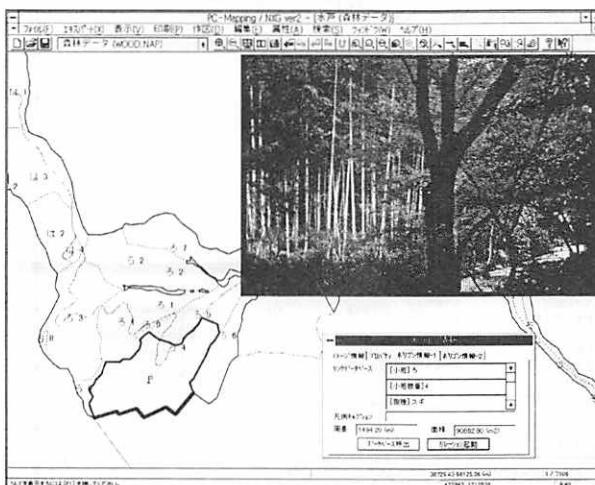
▲図⑦ 東京営林局・水戸営林署の生産群、法指定の検索を行い、生産群に合わせると辞書が表示される。検索は一度に3段階設定できる。

される。データベース呼び出しをクリックすると該当のデータがすぐに出てくる。反対に簿冊から地図を呼び出すこともできる。また、特定箇所の検索呼び出しをするとそのデータが出て、図面に色分け表示もできる。要下刈り箇所、間伐箇所、主伐箇所なども、林種、林齢などで検索すれば色分け表示もできる。機能類型も表示でき(図⑧)、土壤型も色別に表示できる。齢級別や機能別の色分けが簡単にできる。

⑩写真を入力でき、データ化しているのでカラー写真の色褪せがない(図⑨)。



▲図⑧ 大阪営林局・三重営林署の大杉谷国有林の機能類型の表示。



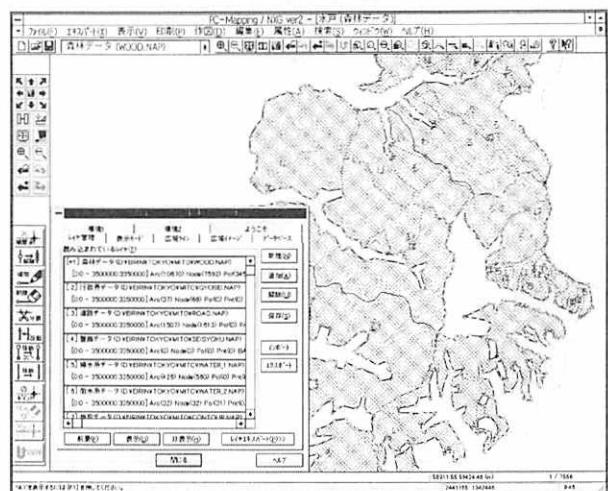
▲図⑨ リレーションを起動して小班の横にカラー写真が表示される。

⑪分版されたデータは表示、非表示により、必要とするデータのみ表示できる（図⑩）。

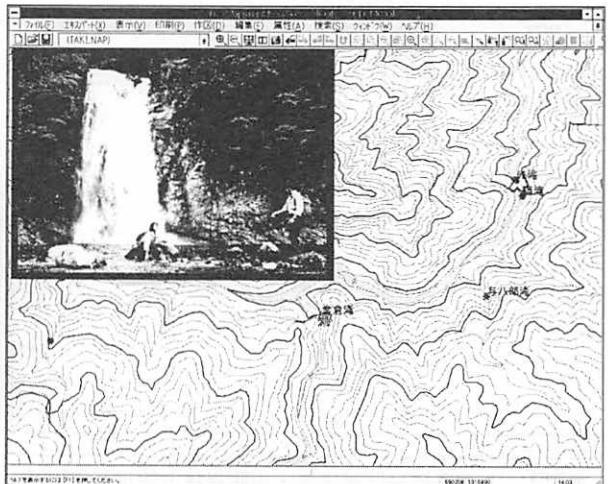
⑫他のパソコンで作成したテキスト形式ファイルが読み込める。林野庁が導入している『森林情報システム』のデータが取り込め、森林情報システムのコードに合わせて辞書を作成しているので、森林情報システムとの連携もできる。

⑬大阪営林局管内2府12県の膨大なデータがすべて入力できる。

[参考] 大阪営林局計画課関係のデータ量  
面積312,500 ha, 小班46,700, 基本図枚数915枚,



▲図⑩ プロジェクトエクスポートで表示、非表示を選択し、必要とするデータを表示できる。



▲図⑪ 大阪営林局・三重営林署、大杉谷渓谷の堂倉滝。雨天の場合でもパソコン上で現地紹介などもできる。

調査簿11,320頁・簿冊の重量86.50 kg, 保安林面積258,000 ha, 公園面積104,650 ha, 林道2,176.0 km, 官行造林37,600 ha, 境界標石442,000点=内訳／石標67,200点, コンクリート標216,300点, 合成樹脂標22,200点, その他136,300点。

⑭縮尺の設定が簡単で、好みの大きさの図面がプリントアウトできる。

⑮経年変化による地図情報の修正も公共座標入力、基本図上に新たに製図した画線をデジタイザで入力することによって、最新のデータを入れることができる。

⑯このほかの利用として、森林俱楽部や森林教室などで散策するコースも表示でき、滝の位置で照会すると写真も出る（図⑪）。

このように図面情報は1つでも、各部署の仕事の内容に合わせて簿冊をリンクさせ、いろいろな活用ができる。

### 6. 今後の課題

- (1)計画課では『PC-Mapping』の連携システムを試験するために、サーバマシン(記憶装置)1台、クライアントマシンとしてPC/AT互換機2台とNEC-PC 9801=1台の計4台をHUB・イーサネットケーブルで連結し、いろいろな方法を試して、森林情報システムの情報処理を行っている。また、大阪営林局では今年4月から10月にかけて8課30台をパソコンネットワーク(LAN)で結合し、11月からは電話回線を利用して、局と全営林署でのパソコンネットワーク(WAN)の設定を行いつつあり、データの共有ができるようになる。
- (2)三重営林署管内全域の地図情報、大阪営林局管内全部の森林調査簿のデータが入ったところで、予算事情の関係から地図情報のパソコンへの組み込みが遅れており、現在は、完全に導入できている三重署をモデル署として各種業務の応用試験をしているが、まだ計画課内部での試験を試みているという状態である。
- (3)機能を十分生かすためには、全営林局・署にあるパソコンのうち、各課で操作するマシンはWindows NT、Windows 95が十分に動く程度の性能を持ったパソコンに切り替える必要があり、大阪営林局管内は、現在はこの段階にある。
- (4)大阪営林局には基本図が915枚ある。しかし、施業管理計画図では四六判半切18枚、四六判四つ切り176枚、合計194枚となる。すべてをスキャナーにかけると多額の経費がかかり、投資という形が取れない官庁の会計制度の中では一度に入力できない。  
分割する方法としては、①業務の必要性、重要度に合わせてデジタル化する方法、②10年計画でデジタル化する方法、③施業管理計画に合わせて5年計画でデジタル化する方法等、検討課題はいろいろある。
- (5)各課や営林署にも『PC-Mapping』を導入すれば、回線でデータの送付ができる、複製基本図が不要になり、日々時々の現状把握ができる、必要な場所は縮尺自由で出力印字でき、報告、依頼などの業務が不要になる。

小班界を記入すれば、局、署が連動されているので、いつでも現時点の現況把握ができるし、面積、森

林調査簿が作成できる。さらに、森林事務所、営林署の事務の効率化が図れる。このように、活用の方法を考えればOA化による仕事の効率化ができる。

- (6)オフコンでは、新しく機械を切り替えるには相当の経費がかかる。しかし、パソコンはオフコンに比較すると機械の経費は大幅に安く、機種の改良が日進月歩ですぐに機種が古くなるというのが現実だが、これにも対応できる。

### 7. おわりに

- ①各地で基本図から作成する方向性で検討され、経費の膨大さに二の足を踏まれているところがあると聞いている。5,000分の1森林基本図を25,000分の1に縮小して精度の高い製版原稿を作れば、パソコン上で図面を結合する時間が節約できる。

図面作成の際の製図誤差、紙の伸縮誤差をできるだけ小さくするために、基準点を公共座標から展開する作成方法を地図会社に発注して、校正を厳密に行えば精度の高い分版原稿はでき、国土地理院の発行している地形図によって管内図を作成している自治体では、精度の高い地図もできる。ただし、優秀な製図業者を選定する必要がある。

- ②空中写真から作成された基本図の等高線は、かなりの許容誤差を持っている。トロバース測量の成果によって、等高線を修正してPC-Mappingから基本図を印刷すれば、この誤差も修正される。
- ③使用目的に合わせてデータを結合し、新しい地図を作ることも簡単にできる。

\* \* \*

今後、森林情報のGIS化は進んでいくが、『経費の節減と精度の向上』<sup>こころ</sup>という相反する要求に応えることと、操作の簡単なことなどがポイントになると思う。

大阪営林局のGISの取り組みは、ほぼ基本構想はでき上がり、管内全部の基本図データの数値化を行いたいという段階となっており、計画課ではホームズ構想を作成し、各課での活用の方法を検討できるよう提案しているが、日々の仕事に追われ新たな業務に取り組みにくいという実態である。各課で仕事に精通した人たちが検討を始めると、もっと効率化が図れるものと思う。

東京営林局では水戸営林署管内と平塚営林署の高尾国有林の地図情報を読み込んでおり、大阪と同じようなテンポで進んでいる。

(文責：齊藤)

## 特集 森林GISへの道

●都道府県森林GISアンケート調査より●

# 森林GISに関する都道府県の取組み状況の概要

林野庁計画課地域森林計画係長

たじまひろし  
田島 裕志

## 1. はじめに

わが国の森林資源情報は、地域森林計画の基礎資料である森林簿および森林計画図による情報がベースとなっているが、民有林に関する森林情報の維持管理主体である都道府県において、情報処理の効率化・高度化等をねらいとした地理情報システム(GIS)導入への動きが、近年急速に高まってきている。

本稿においては、(社)日本林業技術協会編集部が、都道府県の森林計画担当部局に対して行った森林GISに関するアンケート調査(平成8年9月末現在)を基に、森林GISの導入状況を整理するとともに、都道府県レベルで何が検討されて、また、何が課題となっているかを紹介し、今後の森林GIS推進のための参考とするものである。

## 2. アンケート調査結果の概要

調査結果については、後掲の表①「森林GISの導入の状況(都道府県)」および同じく後掲の表②「森林GISの導入済・計画中の都道府県の進捗状況」のとおりであるが、この中から主な項目について取り出し、以下、項目別に紹介する。

## (1)導入状況

平成8年9月末現在のシステムの導入状況を見ると、「導入済」(システムの設計を開始したものを含む)としたのは15県で、また、「計画中」としたのが1県あり、平成元年以降着実に増加しつつある。これは、近年のソフト・ハード技術の進展やGISの有効性等の理解が急速に進んだことなどを背景としているものと考えられる。

また、現段階で導入未定(31県)とした県のうち、「検討中」としたのは21県、「未検討等」としたのは10県となっているが、これは森林GIS導入へ向けて図面等の既存資料を整備中であること、府内全体のシステムとするため検討中であること、森林GIS技術の進展等について情報収集を行っている段階であることなどが主な理由と考えられるが、今後は計画中または検討中とした県を中心に順次導入が進んでいくことが想定される(表③、④)。

表③ 森林GISの導入状況(今回の調査)

単位：都道府県数

導入済(システムの設計を開始)	15
計画中	1
検討中	21
未検討あるいは情報収集段階	10

表④ 年度別導入済・計画中都道府県数(計16)

単位：都道府県数

~昭和63年度	平成元年度	3年度	4年度
2	1	1	2
5年度	6年度	7年度	8年度～
2	1	2	5

## (2)導入の経緯

導入の経緯は、林務独自あるいは林務主導が多く、全府的導入は少ない。

本調査では、他部局のGIS導入状況が不明のため、本稿をまとめるに当たりいくつかの県に確認したところ、他部局ではまだ着手されていない場合や、着手されている場合でも林務担当部局のシステム開発が先行している場合が多く、これらの県においては林務担当部局がGIS導入に対して主導的役割を担っていることが想定される(表⑤)。

森林情報については、すでに図面(森林計画図)と属性情報(森林簿)が整備されていること、多方面での具体的な活用が明らかであることなどから、今後、全府的にGIS導入が進んできた場合、二重投資によるロスの回避や情報の相互活用を図る意味からも、林務担当部局の役割は大きいと考えられる。

表⑤ 導入・計画の経緯(計16)

単位：都道府県数

全府的導入	2
林務主導	2
林務独自	11
森林計画独自	1

## (3)導入の理由

設問方法が、p.21にある表⑥の①～④については該当するものに○をし、⑤のその他については具体的に

記述するものであったため、①～④は総論的理由、⑤は具体的目的を持った理由となっている。

また、①については、森林情報の整備に関連する理由であり、②～⑤は情報の活用に関連する理由であると考えられるが、①に該当するとした県は他の理由も該当するとしており、①～④のすべてに該当するとい

ったところが実態に近いと考えられる。

また、⑤で具体的理由を記述した県のシステムには、森林機能評価のためなど具体的な目的に即したシステム開発をまず行い、入力データ等も準林班単位といった開発の目的に必要なものに限られたものとなっているものも含まれている（表⑥、21ページ参照）。

表① 森林GISの導入の状況（都道府県）

平成8年9月30日現在/日林協『都道府県森林計画担当課への森林GISに関するアンケート』より

都道府県名	森林GIS導入の状況（導入済・計画中・未定）			備考
	導入済（着手年度）	計画中（着手年度）	未定（検討中／未検討）	
北海道森手城田青岩宮秋	○(H1～) ○(H4～H9)		○(未検討) ○(検討中) ○(未検討)	全庁的導入、2計画区で実施 情報収集等の段階 林務独自、全民有林を対象 モデル事業としての検討あり 導入に備え図面の整備に着手
山形福島城木馬茨城群			○(検討中) ○(未検討) ○(検討中) ○(検討中)	情報収集等の段階 導入前に既存資料の整備の要あり 時期未定だが計画準備に着手 情報収集等の段階 データベースの整備に引き続き着手の予定
埼玉千葉東神奈川新潟	○(H5～H12) ○(H3～) ○(H8～H12) ○(S54～) ○(H6～H9)	○(H9～)		全庁的導入、全民有林を対象 林務独自、森林機能評価で運用 林務独自、内地の一部を対象 林務主導、全民有林を対象 森林計画独自、全民有林を対象
富石福井山長山川井梨野長	○(H5～H8)		○(未検討) ○(検討中) ○(検討中) ○(検討中)	林務独自、県産材振興事業に 情報収集等の段階 既存資料の整備検討の要あり 時期未定だが計画準備に着手
岐阜静愛三重賀茂	○(H8～H11) ○(H4～H8)		○(検討中) ○(検討中) ○(検討中)	林務独自、全民有林を対象 時期未定だが計画準備に着手 情報収集等の段階 時期未定だが計画準備に着手 林務独自、森林の機能評価に
京都大兵奈和歌	○(S57～)		○(未検討) ○(未検討) ○(検討中) ○(検討中)	情報収集等の段階 林務独自、一部市町村で完了 情報収集等の段階 リ
鳥取島根山口	○(H8～H12)		○(未検討) ○(検討中) ○(検討中) ○(検討中)	林務独自、全民有林を対象 情報収集等の段階 府内での導入検討 時期未定だが計画準備に着手
徳島香川媛知高福	○(H7～H11) ○(H8)		○(検討中) ○(未検討) ○(検討中)	情報収集等の段階 林務主導、全民有林を対象 情報収集等の段階 府内で導入検討プロジェクトが始動 林務独自、森林災害把握に利用
佐賀長崎熊本分崎大宮鹿児島沖縄	○(H7～H9)		○(未検討) ○(検討中) ○(検討中) ○(検討中)	情報収集等の段階 8年度は試験的に等高線(ラスター)入力 林務水産共同、林務行政全業務を対象 5カ年をかけて検討している 情報収集等の段階
計	15	1	31	時期未定だが計画準備に着手 情報収集等の段階

表② 森林GISの導入済・計画中の都道府県の進捗状況  
(平成8年9月30日現在／日林協『都道府県森林計画担当課への森林GISに関するアンケート』より)

都道府県名	導入年度	導入の経緯／理由／進捗状況／機器等	森林基本図 からの読み取り	等高線の入力方法	国土基本図 国割との整合の有無	公共座標 との整合の有無	利用事例 (事業名／主題図)
北海道	H1～	全庁的導入／業務の効率化・高度化に期待 etc.／13森林計画区のうち宗谷森林計画区全域と上川北部森林計画区の一部で実施。H4からは更新時期、現在に至る。 (NSSUN SP/20 S-8-152-64-P 95 新日鉄、ソフト：ARC/INFO Ver.7他/パスコ)	原寸のまま	格子状のポイントデータより自動発生(国土地理院データと併用)	有	有	森林計画関係、造林関係、林道関係 ／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図、管内図
岩手県	H4～H9	林務独自／単独運用してきた各システム(森林計画樹立、森林施業計画・造林補助事業、県有林経営管理)を県オンラインシステムにより統合運用し、資料の相互利用を図り業務の効率化・高度化に期待。 ／基礎データ入力はH6～9(現在5森林計画区のうちの2計画区目に入る) (富士通S-4/20, S-4/5, ソフト：ARC/INFO, ORACLE)	原寸のまま	ラスター入力の後ベクター化まで	有	有	森林計画関係、県有林関係 ／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、地番図、林班位置図、県有林位置図、県有林施業図
群馬県	H9～	林務独自／業務の効率化・高度化、シミュレーションによる様々な検討を期待/H9～11年度の3カ年予定。開発中のデータベースと結合。 (機器等 未定)	原寸のまま	ラスター入力の後ベクター化まで	有の方向で検討	有(予定)	(利用予定) 森林計画関係、造林関係、林道関係、保安林等治山関係、自然公園関係 ／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図、地番図、地籍図、林班位置図、管内図
埼玉県	H5～H12	全庁的導入／別記の理由・期待により/H5～8年度(プログラム開発), H8～12年度(入力・全県下の民有林を対象) (ソフト：埼玉県森林情報システム 三菱電機)	原寸のまま	直接ベクタ入力	有	有(必要に応じて)	(利用予定) 森林計画関係、造林関係、林道関係、保安林等治山関係／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図、山地災害危険地区位置図、県営林・公社林位置図
千葉県	H3～	林務独自／都市計画図データを使用してスタート(H3～4年度・森林機能の評価のために導入)。森林基本図からの入力は検討中。 (IBM 7013-580(サーバーシステム), IBM 7012-37T(クライアントシステム), ソフト：ARC/INFO/パスコ)	(1/25,000)	都市計画のものを利用	無	有	森林計画関係、保安林等治山関係 ／森林位置図、森林機能配置図
東京都	H8～H12	林務独自／間伐等の森林整備のための診断に利用。／全体5カ年計画(内地の一部を対象) (SUNS-Pワクステーション20(ワープステーション), ソフト：森林地図情報アプリケーション(アーケインフォメーション)/パスコ)	原寸のまま	都市計画局がベクター入力した地形図をそのまま利用	有の方向で検討	有(必要に応じて)	(利用予定) 森林計画関係／森林基本図
神奈川県	S54～	林務主導/S59には全管内の入力完了。S60～H2システム更新(簡易利用システムの開発)。H3～7にハードウェア更新(属性・地図の統合) (IBM大型汎用機(IBM 9121-90), ソフト：ARC/INFO)	原寸のまま 都市部では1/2,500を縮小	ラスター入力まで	有	有	森林計画関係、造林関係、林道関係、保安林等治山関係、自然公園関係 ／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図
新潟県	H6～H9	森林計画独自／業務の効率化・高度化が期待される。/H8年度中に全管内の入力完了予定(システムマネージャーS-701H, ソフト：同ソフトキヤディックス)	原寸のまま	ラスター入力まで	無	有	(利用予定) 森林計画関係 ／森林計画図、森林基本図、森林機能配置図
富山县	H5～H8	林務独自／県産材生産のための資源状況を明らかにし県産材の計画的な出材を図るために情報を整備する(4カ年計画・5流域・2万haを対象)。(MS-WINDOWS 95, ソフト：どやま材産地情報管理システム 日本テクニカルセンター)	原寸のまま	ラスター入力まで	無	有	県産材の振興 ／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図、林相図
岐阜県	H8～H11	林務独自／業務の効率化・高度化が期待される。前半年度で全管内の入力完了予定。 (キヤディックシステム キヤディックス)	原寸のまま	ラスター入力まで	無	有(予定)	(利用予定) 森林計画関係／森林計画図、森林基本図、森林位置図、森林機能配置図、林班位置図
滋賀県	H4～H8	林務独自／業務の効率化・高度化が期待される。琵琶湖の保全を図るために、水源かん養、土砂流出防備、環境保全としての森林の位置づけを図る(森林の機能評価が重要な課題となる。本年は全体5年度計画の最終年度にあたり入力完了段階)。森林計画ベースでの利用は今後の検討課題。(パソコン(98 NOTE), ソフト: ArcView 2(WINDOWS版)	1/25,000	ラスター入力の後ベクター化まで	無	有	森林機能評価 (利用予定) 森林計画関係、造林関係、保安林等治山関係

(1)

導入に際しての助成措置等	備考
県単（戦略プロジェクト推進費・H1～2）、国庫（林務・森林地図情報システム化事業・H2～3）	
国庫（林務）と県単併せ（森林資源管理システム整備事業）	
県単	
国庫（林務）と県単併せ（森林計画推進事業）	
県単	
県単（多摩森林整備モデル地区の育成事業）	
国庫（林務・森林計画樹立事業）県単（森林情報システム整備事業）	
国庫（林務）と県単併せ（地域森林計画編成等事業）	
県単（とやま材産地情報整備事業）	
県単	
県単	

表⑥ 導入理由 単位：都道府県数（複数回答）

①長期的な予算減少、人員削減により、森林薄等の整備水準の維持が困難になつたため	4
②業務の効率化・高度化への期待	9
③大規模な経営計画の策定を容易にするため	3
④シミュレーションによるさまざまな検討を可能にするため	3
⑤その他具体的に記述	
各システムの統合・行政のネットワーク化への対応のため	1
森林機能評価のため	3
間伐等の森林整備の診断のため	1
県産材の計画的出材のため	1
森林災害状況の把握のため	1

## (4)進捗状況および計画期間

システム開発中およびデータ入力中の県が多く、活用を開始している県は少ない（表⑦）。

また、システムの開発開始から活用開始までは、平均5年を要する計画となっているが、これは多額な初期投資に対して、年度ごとの予算措置を分散させる必要性があることが主な理由と考えられる（表⑧）。

広範囲にわたるシステムの開発には、多くの時間と経費を必要とするため、まず、基本となるシステム開発から始め、その後、段階的にシステムを拡充し、またはデータを整備していくことが現実的であり、このためにも、全体計画を十分に検討しておくことが重要になると考えられる。

表⑦ 進捗状況 単位：都道府県（複数回答）

システム開発中	9 (1)	データ入力全県終了	2 (1)
システム開発終了	6 (3)	データ更新	4 (1)
主な機器の設置終了	4	活用開始	3 (1)
データ入力中	10 (2)		

注：1 ( ) は、具体的な理由による開発の小規模なシステム数で内数

2 データ更新には一部データ更新も含む

3 活用には一部活用も含む

表⑧ 全体計画期間

システム開発	2～6年	平均2.9年
機器の整備	1～6年	平均2.2年
データ入力	2～7年	平均4年
全 体	2～8年	平均5年

## (5)その他の項目について

上記以外の項目については、誌面の都合上取りまとめ表として紹介できないが、検討課題として考えられるものを挙げれば、次のとおりである。

ア 現在活用されている森林の地図情報（森林計画図）と公共座標や国土基本図  
図郭割との整合性

これは、各種国土空間基盤データの活用や、市町村や民有林・国有林の範囲を超えた情報の一体的管理等のため、今後重要なものになってくる。

## イ 等高線データの入力および森林基本図からの読み取り

傾斜地を主な活動の場とする森林・林業にとって等高線データは極めて重要なものとなるが、データの初期入力経費や国土数値地図情報の活用等についての課題検討が必要となる。また、読み取りについては表②を参照されたい。

都道府県名	導入年度	導入の経緯／理由／進捗状況／機器等	森林基本図 からの読み取り	等高線の入力方法	国土基本図 国勢調査との整合の有無	公共座標 との整合の有無	利用事例 (事業名／主題図)
兵 庫	H57～	林務独自／業務の効率化・高度化が期待される。／現在の入力は、一部の市町村(6市町村)にとどまっている。他部局でも導入開発がみられるようになってきている。 (IBM RS 6000-530 H, ソフト: ARC/INFO, ArcView 2)	原寸のまま	ラスター入力までの予定	無	一	森林計画関係／(利用予定) 林班位置図, 森林基本図, 森林機能配置図, 森林簿データ検索
島 根	H8～H12	林務独自／別記の理由・期待により／全管内を対象。H11年度より本格稼働の予定。 (システムマネージャーS-701 H, ソフト: FX 7001-RM キヤディックス)	原寸のまま	通常はラスター(背景図)として使用。必要に応じベクター化して鳥瞰図に利用	有 (検討中)	有 (必要に応じて)	(利用予定) 森林計画関係, 造林関係, 林道関係, 保安林等治山関係, 自然公園関係, 森林保護関係, 保護獣政関係等／森林計画図, 森林基本図, 森林機能配置図, 地番図, 地籍図, 林班位置図など林務および自然公園・土地利用に関係する図面すべてに利用
香 川	H7～H11	林務主導／別記の理由・期待により。そのほか森林の持つ機能の評価について総合的な見直しに期待。／全体5年度計画により全管内を対象。 (パソコン(マッキントッシュ), ソフト: Map Grafix)	原寸のまま	ラスター入力の後ベクター化まで(ラスターデータはシステムデータとして保存していない)	無	有	(利用予定) 森林計画関係, 造林関係, 林道関係, 保安林等治山関係, 自然公園関係, 森林総合保全施策関係, 公共土木関係, 土地利用関係／森林計画図, 森林基本図, 森林位置図, 森林機能配置図, 地番図, 林班位置図, 管内図, 森林機能評価図, 土地利用計画図, 自然公園図
福 岡	H8	林務独自／当面森林災害状況の把握を迅速・正確・安価に行う手段として導入／災害発生後の衛星データを利用し, その中心点を特定し, 範囲4ha(200m×200m)を図化し, 294haに相当する森林計画図と衛星写真(4ha)とをディスプレイ上に重ね合わせて災害状況を把握する。 (既存ノート型PC(容量アップ))	原寸のまま	災害発生時点での必要箇所のみラスター入力(森林計画図)	有 (検討中)	有	(利用予定) 森林・林地災害の状況把握／森林計画図
熊 本	H7～H9	林務独自／別記の理由・期待により。その他理由として, ①リモートセンシングデータの地図情報システムとの併用, ②空中写真的CD-ROM化, ③OA担当課より林務行政に対して第2期OA化計画着手指示。 全体3年度計画(H7～9), 県内全民有林を対象(CADIXスーパーワークステーションS-21 H, ソフト: CADIX純製ソフト)  ※水産行政(内水面, 海面)と共同開発／国有林基本図/50mメッシュ標高データ利用	原寸のまま	ラスター入力まで	有	有	(利用予定) 森林計画関係, 森林施業計画関係, 林業構造改善事業関係, 造林・間伐関係, 県有林関係, 林道関係, 特産樹芸関係, 木材登録流通関係, 林地開発関係, 自然公園関係, 鳥獣保護関係, 保安林関係, 治山関係, 林業試験研究関係／森林計画図, 森林基本図, 正射写真図, 各種地形図, 森林位置図, 森林機能配置図, 地番図, 管内図, 主要道路位置図, 河川位置図, 森林土壤図, 品種位置図, 次代候定林位置図, 林構実績位置図, 県有林管理図, 田樹林位置図, 被災箇所位置図, 施業履歴図, 森林病害虫関係位置図, 森林公園位置図, 林道路網位置図, 作業道路網位置図, 竹林位置図, 林業関係施設位置図, 木材関係位置図, 林地開発位置図, 水源位置図, 自然公園計画位置図, 鳥獣保護区域位置図, 野鳥生息分布位置図, 獣類生息分布位置図, 保安林管理図, 治山施工箇所位置図, 山地災害危険箇所位置図

\*表中の【別記の理由】…アンケートでは、次の導入理由については、次の一般的な事項を掲げた。●長期的事業予算の減少や人員の削減に対処, ●業務の効率化・高度化に期待, ●大規模な経営計画の策定に貢献, ●シミュレーションによる検討に期待。

## 都道府県森林GISアンケートについて

編集部

- アンケートは、都道府県森林計画担当部課より、平成8年9月末日現在で回答をいただきました。アンケートの集計ならびに総括表への取りまとめは編集部が行いました。
- アンケートにおける設問内容は、誌面の都合で省略しました。具体的な項目については表①と②に整理して示しています。また、記述式回答の内容(森林GIS導入に際しての問題点・課題点、林務行政における森林GISの展望等)についても多数の回答をいただきましたが、誌面の都合で割愛せざるをえませんでした。その一部は、本文コメントの中で紹介しております。
- アンケートにご協力いただきました各都道府県のご担当部課には、厚くお礼申し上げます。

(2)

導入に際しての助成措置等	備考
—	
県単(森林情報システム導入整備事業・7年度), 国庫(林務・地図情報システム推進事業・8年度), 県単(森林情報システム整備事業)	
県単(森林総合保全対策推進事業)	
国庫(林務・地図情報システム推進事業)	(**)
国庫(林務・検討費) 県単(林務水産地図情報システム化事業)	(**)

## ウ 多方面への活用

利用事例を見ても、森林計画業務はもちろんのこと、林道、治山、造林等林務行政全般にわたってGISへの期待があることがうかがえる。

これらのことに対する個別の状況については、表②「森林GISの導入済・計画中の都道府県の進捗状況」を参照していただきたい。

### (6)導入済・計画中県のコメント

今回の調査では、さまざまなコメントが寄せられた。すべてのコメントを紹介する誌面がないのが残念であるが、その一部について各都道府県の生の声を紹介してみよう。

#### ア 開発・導入経費に関連して

開発・導入経費関連では、①経費がかさむ、②積算が困難、③バージョンアップへの対応の問題、④投資効果の明確化への課題、といった4つに大別できる。

なかでも経費については、森林GISシステムの開発には多額の初期投資を要するため、情報の整備を行っている森林計画担当部門のみでの対応は困難であることから、大部分の県が当問題に関するコメントを寄せている。森林GISは情報の整備に有効であることのみならず、森林施業計画の樹立、経営診断、木材の安定供給、林地開発・保安林行政での活用、路網の整備計画等情報の高度な活用に極めて有効であることから、情報の活用が期待される多くの分野との連携の下に、林務担当部局全体あるいは全庁的対応の下、コストパフォーマンスを向上させることが重要であろう（表⑨）。

表⑨ 開発・導入経費に関連したコメント（例）

- 経費がかさみ短期間での導入が困難なので、計画的、段階的な導入が必要
- 事例が少なく、システム開発費の適正な積算が困難
- 機器の進歩が早く、これに伴うバージョンアップの問題が危惧される

#### イ 森林GIS開発・応用技術に関連して

整理すると、①情報の精度アップと更新の確実性の確保、このためのリモセン情報の活用、②情報の即時性と活用の簡易性の確保、このためのオンライン化とパソコン処理技術の活用、③他の情報との相互乗り入れの問題、といった課題が浮上する（表⑩）。

これらは、森林GISの開発に際しては、リモセン情報やパソコンによるオンライン化等を含めた、総合的な情報処理体系を視野に入れつつ推進を図っていくことが重要となることを示している。

表⑩ 森林GIS開発・応用技術に関連したコメント（例）

- リモートセンシング情報の活用技術に期待
- 地番単位だとデータ量が膨大となるため、林相区分を単位にデータを管理
- 3次元解析ソフトの開発が必要
- すべての処理をパソコンで可能にする技術開発が必要
- 1/5,000の森林基本図は19座標系平面直角図で、一方、地理院発行の1/2.5万以上の地図はメルカトル図であり、座標系の違ったデータの変換が難しい
- 他のシステムとのネットワーク化が必要
- 標高データとしては、森林基本図からのコンター入力は多額の経費がかかるため、国土地理院の50m標高データを活用している
- 市町村単位のデータとのフォーマットの整合性が必要
- GIS技術の進歩がどのようにになっているかの最新の情報がほしい

#### ウ その他、運用・普及等に関連して

今後、多くの行政情報は、広く一般に公開し共有していくことが基本となっていくと考えられるが、この場合、①操作の簡易性、②データの信頼性、③プライバシー保

護等が課題となっている。

また、④人材の育成の必要性、⑤データの更新やメンテナンス等への不安等も、コメントとして寄せられている（表⑪）。

今後は、情報公開の動きにも留意しつつ、これらの課題に対応していくことが必要となってくると考えられる。

表⑪ 運用・普及等に関連したコメント（例）

- パソコンによりだれでも使えるシステムにすることが必要
- 情報公開とプライバシー保護が課題
- 森林GISを活用できる人材の育成が必要
- データ更新、メンテナンスが未知数
- 他分野のデータも活用していかないが、情報が少なく入手も困難

#### (7)導入未定県のコメント

導入未定県の中には、具体的に検討を開始している県から情報収集等の段階にある未検討の県まで現状に大きな幅があり、その内容によりコメントも相違したものとなっている。

未検討とした県のコメントでは、経費の問題のクリア、すなわち、予算化するための決め手がないため情報収集段階とした県と、まだ話題になる程度とした県に2分される。

また、具体的に検討を開始している県では、導入の前段階として図面整備や他業務との調整を行っているとした県も多く、今後、これらの県で森林GISが随時導入されていくことが想定される（表⑫）。

表⑫ 導入未定県のコメント（例）

- 経費が最大のネック、情報収集を重ねたい
- 目的を限定し、保守管理負担の少ないGISを取り入れることを検討中
- 導入前に既存資料の精度を高める必要があり、図面整備に着手
- 導入後のメンテナンスに不安あり
- 各々のソフトの特徴を整理したものがほしい
- 市町村が先に進んでおり、今後、整合性が必要
- 国土数値地図情報やリモセンデータの活用技術の開発が必要
- GISの維持管理状況（委託または自力）とその経費を知りたい
- 林務部局内の情報の一体化がまず必要
- 全庁システムにするためプロジェクトチームで検討中
- 府内・部内で話題となる程度で計画準備の段階にない

#### 3. まとめ

森林簿および森林計画図による情報は、昭和20年代から日々と調査を重ね、森林に関する情報源として膨大な内容を持つに至っている。

今、GISの登場により、これらの膨大な情報を高度に活かす道具を得ることができたといえる。

政府においては、地理情報システム関係省庁連絡会議における中間取りまとめを平成8年6月に行い、この中で同会議の局長級への格上げや作業部会の設置等の体制強化の必要性が盛り込まれ、クリアリングハウス（データ等の検索システム）の構築・メタデータ（データ属性を詳細に示した情報）の標準化、平成8年度から3年間をGIS推進の基盤形成期、その後3年間を普及期とするなどの方向が示されたところである。

また、林野庁としても、①森林が国土の2/3という極めて広範囲を占めていること（面的な広がり）、②その大部分が急傾斜地にあり、また、標高差もあるとともに、森林そのものにも立体的構造があること（立体的な広がり）、③森林簿情報にはさまざまな情報が整備されていること（情報の多様性）、④森林の育成は超長期にわたること（時間的広がり）等により、これらの多様な情報を地図の上で有機的に結合しうるGISは、森林・林業にとって極めて有効な技術となりうるとの認識の下、「森林地図情報システム化事業」（平成5～7年度）、「地図情報システム推進事業」（平成8～10年度）等を通じて、各都道府県の森林GIS導入に対して支援してきているところである。

以上のような国レベルでの動向に呼応するように、各都道府県においても森林GIS導入への動きが加速しており、今回のアンケート調査により、その現状の一部が浮き彫りにされた。今後は、森林GISの導入により、情報の性格はどのように変わるか、活用はだれがどのように行うのか、その場合の情報の維持管理はどのように行うかといった、より広い視点に立っての検討が必要な時代となってくるであろう。

林業を巡る情勢が厳しさを増す一方、森林に対する国民の要請が高度化・多様化する中で、森林GISは、単にこれまでと同様の森林計画樹立のための資料にとどまらず、住民参加等の開かれた計画策定を実現するために必要なツールとなるほか、林業生産活動の活発化・適正化や、その他の森林に関するさまざまな施策を、効果的かつ効率的に実施するために重要な役割を果たしていくことが期待される。

## 特集 森林GISへの道

建設省 国土地理院研究企画官



# GISを巡る業界・学会・官界の動き

## 1. はじめに

近年、国内外における GIS を巡る動きは活発である。米国では、1994 年 4 月に大統領令が出され、連邦政府を中心に組織された FGDC(Federal Geographic Data Committee : 連邦地理データ委員会) による NSDI (National Spatial Data Infrastructure : 国土空間データ基盤) の構築を目指した先進的な活動が進んでいる。これにより、国家の基盤的な地図データの作成、データ作成者、管理者および利用者をインターネットで結ぶネットワークの構築、メタデータの整備、データの一般公開等が飛躍的に進展するものと思われる。また、英国では全国の大縮尺の電子地図が、オーデナンスサーベイとライフライン関連会社の協力により、95 年末には主要都市で 1/1,250, 町村で 1/2,500, 山地で 1/10,000 の縮尺で整備され刊行されている。韓国では、西暦 2000 年までに全国のデジタル地形図(1/1,000, 1/5,000, 1/25,000) と地下施設のデジタルマップ整備を計画している。

わが国においても、この 2 年間に GIS に関連したいろいろな動きがあった。特に、GIS 整備の基礎となる空間データ基盤整備を中心にして大きな変化があった。本稿では、この間の GIS を巡るわが国の学会、業界、官界の動きを紹介する。

## 2. 学会の動き

### (1) 地理情報システム学会

わが国における GIS に関する唯一の学術研究団体として、地理情報システム学会 (GIS 学会) が 1991 年 11 月に設立された。同会は、96 年 9 月現在、いろいろな学問分野からなる会員 630 名、賛助会員 45 社を擁する任意団体である。主な活動として、毎年秋に学術研究発表大会を開催し、論文集を毎年 2 回発行している。また、オブジェクト指向 GIS、防災 GIS 等いくつかの分科会を設け、GIS の基礎的、理論的研究と、各方面への応用研究を積極的に行っている。

GIS 学会では、空間データを GIS の研究、利用に不可欠な資料として位置付け、米國の大統領令が出された 94 年の 4 月直後より空間データ整備に関するア

ピールを提出するための議論を進めてきた。95 年 1 月 31 日に、理事全員の承認を得て「空間データの社会基盤整備に関する提言書」を発表した。提言事項は、以下のような内容である。

「空間データは、社会資本としての役割を果たすものであると認識し、そのうち社会基盤として重要であるものについては、その整備と流通を、国家事業として速やかに、かつ効率的に推進すること。

これらの整備にかかる法制度上、行政上、技術上の諸問題を解決するため、次のような業務を行う組織・体制を政府部内に整備されたいこと。

①社会基盤として整えるべき空間データの種類および内容の総合調整、②上記空間データの内容を表すための標準様式の制定、③上記空間データの流通および利用（電子ネットワーク化を含む）にかかる総合調整、④その他、社会基盤として整えるべき空間データの円滑な整備にかかる事務」。

GIS 学会は、上記提言書を 95 年 3 月 1 日に総務庁へ提出した後、6 月末まで 4 カ月にわたり関連する省庁に提出・説明を行った。この提言は、日本で初めて空間データ基盤整備の必要性を指摘した点で意義深いものである。各省庁は、おおむね前向きに提言を受け止め、一部の省庁ではそれに対応して研究会等を発足させた。

96 年 10 月には、空間データ基盤整備事業の内容や意義について広く社会の理解を求めるため、「空間データ基盤整備事業と GIS」と題した講演会を大阪で開催した。当日は全国から 500 名を超える参加者がおり、空間データ基盤への関心の深さがうかがわれた。

### (2) 東大 GIS ラボ

学会での大きなトピックスに、東大の GIS ラボ（地理情報科学研究共同体）の設置がある。これは東京大学大学院工学系研究科に 96 年 4 月に設置された学内共同研究組織で、多くの他部局も含めた研究者とともに GIS の基礎研究、応用化研究を進めると同時に、多くの学問分野に貢献できる GIS の研究センター設立を目指している。ラボの研究分野は、空間データの組

織的な入手・前処理、保存・管理、操作・分析、表示・伝達を行うための汎用的方法および方法論を研究する基礎研究と、その基礎研究を具体的な対象に適用する方法および方法論を研究する応用化研究がある。GIS の研究は、工学、理学分野に限らず、農林水産学、経済学、法学、人文社会学、医学にも及ぶ。これらの分野の研究者が集まり、GIS の学際的な研究を行う場を提供することを目的とした施設である。

本ラボは GIS 科学を深化するために、基礎研究および応用研究にかかる研究者が集まり、研究交流の場を作り、地理情報科学の積極的推進を図ることを目指している。代表者は、東京大学都市工学科の岡部篤行教授で、研究期間は 96 年 4 月 1 日より 99 年 3 月 31 日までの予定である。

### 3. 業界の動き

#### (1)測量業関連団体

GIS 学会の提言の直後に、(社)全国測量設計業協会と財日本測量調査技術協会は、共同で要望書を建設省および国土地理院へ提出した。要望は、電子基準点の整備、電子地図の整備および電子地籍の整備から成っている。いずれも GIS の実用化に有効な基盤整備であるが、特に電子地図の整備は GIS の普及に直接関連する空間データ整備である。要望書では、日本全国について 1/500~1/5,000 の地図情報レベルでデジタルマッピング方式により整備するよう求めている。

#### (2)国土空間データ基盤推進協議会

標記推進協議会は、GIS 学会の求めた空間データを社会基盤として国家が整備するよう求める民間の任意団体で、各種提案、調査・研究、セミナー等の活動を通じ、空間データの重要性を広く認識させ、空間データ基盤の整備の実現を目的としている。

95 年 10 月に 40 社の発起人会社により設立された。同協議会は 96 年 7 月に以下のような内容の要望書を作成し、各省庁に提出した。

①国土空間データ基盤整備事業は、高度情報通信分野の重要な柱と認識し、そのための予算を率先して確保すること。②事業推進に際し、空間データを利用する立場からの意見を積極的に取り入れること。③国土空間データ基盤として、基準点、地形情報、施設情報等について、その内容の検討と整備を行うこと。④作成された国土空間データ基盤を産官学で広く共有できること。⑤国土空間データ基盤を利用した新たな情報サービス産業を積極的に育成すること。

協議会は、国と協調・協力して国民、各団体・機関

の GIS に対する理解を促進するための支援を現段階の最大の役割と考え、協議会に設置された調査委員会、広報委員会、技術情報委員会、海外情報委員会がそれぞれの役割を持って国に対して働きかけていこうとしている。

### 4. 官界の動き

#### (1)建設省

建設大臣官房技術調査室では、95 年 8 月に、技監を委員長とし各局長クラスから成る「空間データ基盤整備推進委員会」を設置し、空間データ基盤整備に関して予算措置、利用促進方策、維持更新方策、情報公開と個人情報保護等について検討している。

同じく 95 年 8 月に、技術調査室は国土地理院と共同で、空間データ基盤の効率的な整備を推進し GIS の幅広い利用に資するため、中央大学理工学部伊理正夫教授を委員長とし、学識経験者から成る「GIS 研究会」を設置し、今後取り組むべき施策等について検討を進めてきた。GIS 研究会では、GIS に不可欠な空間データ基盤が満たすべき要件、GIS の標準化等について、主に技術的観点からの検討を行い、96 年 2 月に第 1 次報告を取りまとめた。その後、情報インフラとして見た場合の空間データ基盤の整備方策、行政が GIS を利用する必要性と課題、モデル事業の推進の必要性などについて検討し、5 月に具体的な施策の提言を第 2 次報告としてまとめた。

#### (2)国土地理院

1) 國際標準化活動：GIS の普及のためには空間データ基盤の整備が急務の課題であるが、整備を効果的に行うためには地理データの標準化が望ましい。データの標準化により、あるシステムで整備されたデータが異なるシステムで利用できる(互換性)、だれかが作成したデータを皆で利用できる(共有性)が期待でき、相対的にデータ整備コストを引き下げる事が可能である。標準化のための国際機関として、国際標準化機構 (ISO) がある。

ISO では、93 年にフランスから地理データの国際標準作成のための専門委員会の設立が提案され、94 年 4 月に正式に設置が認められた(ISO/TC211)。日本は投票権があるとともに会議への出席義務のある P メンバーとして当初から参加している。ISO/TC211 では、98 年を標準作成の目標年として精力的な検討を行っている。日本国内でも国内の意見を取りまとめ、ISO の活動に積極的に貢献するために国内検討委員会(委員長・伊理正夫中大教授)を組織している。実務的に

は国土地理院が中心となり、大学関係者、測量会社等で国内意見の取りまとめを行っている。

作業項目は全部で20あり、それぞれについてプロジェクトリーダーが選出され、ドラフトを作成している。日本は、そのうちの「適合性と検証」および「品質評価手順」について、それぞれ東京大学理学部今井浩助教授および東京大学生産技術研究所柴崎亮介助教授がリーダーを引き受けしており、プロジェクトチームを組んでドラフト作成に当たっている。

**2) 国内標準化活動：**国際標準と並行して、国内標準の検討が国土地理院と民間企業30社余との共同研究の形式で96年9月から開始された。研究は、空間データの相互利用を目的としたデータ交換のための標準を検討する「データ交換標準分科会」と、交換標準データを作成する標準的作業法を検討する「データ作成」分科会に分けて進められている。検討は、上記ISOの標準の枠組みの中で日本の標準を作成することを基本方針とし、98年の標準作成を目指している。

**3) メタデータ標準化：**メタデータとは、データセットに関する内容、利用条件、精度、原データ、価格等を記述したカタログ的なデータである。利用者はメタデータを見ることにより、当該データが自分の求めているものに合致するか否かを判断できる。空間データは、国や地方自治体をはじめとして、公益企業や民間企業でも整備されつつある。GISを整備しようとしたとき、このような空間データのうちシステムが必要としているデータがすでに整備されているのか、整備されているときは入手法はどうか等についてメタデータにより知ることができる。このような所在情報案内のシステムをクリアリングハウスと呼んでいるが、クリアリングハウス構築のためにはメタデータの標準化が必要である。

国土地理院では、94年からメタデータの標準について米国の事例を参考に検討を行っており、今年度中を目途に標準案を作成することとしている。

#### 4) 空間データ基盤整備：国土地理院では、平成7年

度補正予算で首都圏と近畿圏を対象に空間データ基盤整備を行った。データ項目は、行政区域・海岸線、街区、道路線、鉄道等であり、必要に応じポリゴン化やネットワーク化といった位相構造化を行っている。測量成果に関しては、現在点検作業中であり、今年度中を目途にCD-ROMによる一般提供を行う予定である。

#### (3) 政 府

各行政機関によるGISの効率的な整備およびその相互利用を関係省庁の密接な連携の下に促進するため、内閣にGIS関係省庁連絡会議を設置した。事務局は内閣内政審議室があたり、18省庁が参加した。連絡会議は5回の会合を経て、96年6月に中間取りまとめを公表した。

中間取りまとめでは、今後のGIS整備に関し、おおむね3年間を基盤形成期とし、その後のおおむね3年間を普及期とし、当面の方策として国土空間データ基盤の整備および標準化、クリアリングハウスの構築、メタデータの標準化、組織体制の整備を挙げている。

GIS関係省庁連絡会議は、構成員を各省庁局長クラスに格上げするとともに、参加もほぼ全省庁に増えて、96年9月から新たな検討の段階に入った。

#### (4) その他の省庁

国土庁、科学技術庁、農林水産省、総理府統計局などでGISに関連して研究会や検討会を開催している。

#### 5. おわりに

GISに関連して各界の動向について述べた。これ以外にも、95年3月には亀井静香衆議院議員を会長として国会議員が集まつた「空間データ基盤議員連盟」が結成され、定期的に集まりが開かれるなど、政界でもGISは注目されている。

本文の中でも触れたが、GISの普及には空間データ基盤の整備が大きなカギを握っている。官民の関係者の間での協力を実現し、空間データ基盤を効率的に整備し、継続的に維持更新していく仕組みをいち早く構築することが、強く求められている。

#### 平成8年度森林GISフォーラム研究会

日時と場所：平成9年1月23日(火)13時30分～16時30分。岩手教育会館にて。主催：森林GISフォーラム。  
テーマ：地方自治体におけるGISの活用と課題。講演者と講演内容：①南雲秀次郎(会長)=森林情報ネットワーク化の課題と展望、②岩手県林業技術センター=岩手県の森林情報化(GIS)の取り組み状況、③遠野市=岩手県遠野市の森林情報化の取り組み状況、④加藤正人=北海道の森林GISの概要と将来展望、⑤傅田慎一=GISを利用

用した山形大学演習林の地形と林相の解析、⑥バスコ=GIS技術発展の現状と将来。備考：参加自由。

#### 平成8年度森林GISフォーラムシンポジウム

日時と場所：平成9年2月4日(火)13時30分～16時30分。文部省統計数理研究所講堂にて。テーマ：GIS活用の現状と展望。話題提供者：斎藤馨、アジア航測、インフォマティクス、キャディクス、バスコ。備考：参加希望者は1月25日までに事務局へ連絡を。

\*事務局☎ 03-5421-8743, FAX 03-5421-8796(鄭まで)

## 特集 森林GISへの道

社日本林業技術協会理事

わたなべひろし  
渡辺 宏

# GISとリモートセンシング技術の組み合わせ

## 1. はじめに

GISは、本特集においてすでに解説されているように、国土や森林に関して、その位置（地図）情報を含めた各種の情報を電子化（デジタル化）し、コンピュータで管理・活用するシステムであるが、同様に国土や森林に関する情報についてデジタル形態でデータを収集し管理・活用を行うシステムに、リモートセンシング技術がある。

この2つのシステムは、広がりを持ちその位置（地理）情報を重要な性格を有する客体を対象に、位置情報をキーとしてデジタル管理する点では土俵を共有しており、非常に近しい関係にあるといえる。しかも、この両者はそれぞれに特異な特徴を有し、単独でもそれぞれ有効な利用が図られているのであるが、この両者が融合してこそさらに高度な利用が図られるといえる。

本稿ではこの両者をいかにうまく結びつけて有効利用を図るかについて、いくつかの事例を挙げつつ説明したい。

## 2. 両システムの共通点と相違点

では、GISとリモートセンシング技術とはどのように違うのか、ここではその相違を「ラスター」型、「ベクター」型というデジタルデータ（特に位置データ）の形態の相違を通して説明する。

「ラスター」型は、対象地またはそれを表した図面を、縦横に規則正しい格子で細分し（細分された格子を、データ処理面では「画素」という）、各画素が持つ内容を数値に置き換えて記録する形のデータの形態で、位置関係は画素の規則正しい配列内のポジションで表される。

画素はもともと面積を持つから、その画素が持つ性質である属性情報（コード化された土地利用の内容や、リモートセンシングのスペクトル輝度値など）を背負ってコンピュータの中で管理されている。したがって、属性の特定値を指定すれば、その属性値の分布状況を地図の形で表示することができる。また、画素を際限なく小さくしていくけば点となり、特定の属性値を持つ点（画素）の連結で線をも管理することができる。対象地を直接に空中からスキャンし、画素ごとにデータとして取り込むリモートセンシングもまた、このラスター型データを成す。

一方「ベクター」型は、図面情報を線分の集合であ

るとみなし、境界線等の線状物を多数の直線区間に分割し、それぞれの直線の起点と終点の座標ならびに線分の性格を数値として記憶する形のデータ形態をいう。

ベクターには、閉そくするものと閉そくしないものがあり、道路や河川などは閉そくしないベクターとして認識されるが、行政界や林・小班界などの境界線は閉そくしたベクターとして認識される（閉そくしたベクターは「ポリゴン」と呼ばれる）。

このシステムでは、ポリゴンならびに閉そくしないベクターの位置は、線分の起点、終点の座標値で位置づけられる。そしてポリゴンが持つ各種の内容は、別途にそれが持つ属性データのデータベースによって管理される。しかし、ポリゴンとはリレーションナルにリンクしており、特定の属性値を持つポリゴンを指定してやれば、検索機能によって検索され、その属性値の分布状況を地図の形で表示することができる。

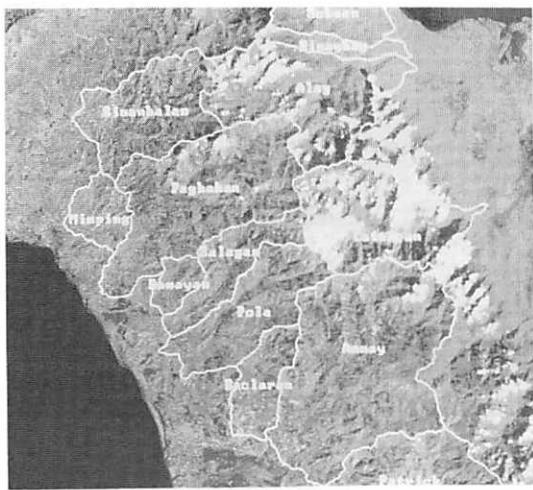
位置情報を点と線の集合としてデータ管理を行うことが基本であるGISは一般にはベクター型で、点と線のデータとして管理され、表示も「線画」と呼ばれる線分によって描かれる絵として表示される。

ラスター型とベクター型は、ファイルの形態はそれそれ異なるが、いずれにしても、コンピュータの中でデジタル形態で管理されるデータであることには変わりなく、この両データは交互に変換することが可能であり（「ベクタライズ」、「ラスタライズ」という）、そうしたソフトウェアも整備されつつある。したがって、この両者を結合することも可能なことであり、本稿のようにGIS（ベクター型）とリモートセンシング技術（ラスター型）を組み合わせて、より高度な活用を図ることに供されている。

## 3. GISとリモートセンシング技術の組み合わせ例

前項に述べたように、両者はデータの構成の仕方に相違があり、それがゆえにデータ解析や表現面において、それぞれに特徴を表すのであるが、いずれにしてもコンピュータで制御されるデジタルデータであり、共有する位置座標を使って両者を結合することは可能であるから、その利用が考察され、そのための汎用的なソフトウェアの開発もなされてきた。ここでは、森林面におけるリモートセンシング技術とGISの結合利用のいくつかの事例を通して、そうした組み合わせの方法について考えてみる。

ただ、2つのシステムの結合とはいっても、両者がほぼバランスを取って結合するばかりではなく、どちらかに、よりウエイトを置いて、その特徴を生かしな



◀画像① 行政界、地名入り赤外カラー画像（ミンドロ）

▼画像② 区画入り分類画像（カンボジア）

29



がら結合する仕方もあるわけで、ここではそうした段階ごとに事例を示している。

#### (1)リモートセンシングの画像表示への GIS表示機能の利用

リモートセンシングの、最も基礎的でかつ一般的に使われている機能に「画像表示」がある。すなわち、リモートセンシングで捕らえたスペクトル情報（デジタル形態）を基に、電子的にカラー合成をして画像化する機能である。こうして得られたりモートセンシング画像は、画素を極めて小さく表示すれば画素の粗雑性がなくなり、あたかもカメラで撮った空中写真のごとく地表の状態を極めてリアルに表してくれる。

しかし、航空写真もそうであるが、この写真画像は地表をリアルに表しているだけであり、地図などが持つ情報、つまり行政界や林班界、地名などの情報は入っていない。

航空写真や衛星画像を森林や土地利用の計画などに使おうとする場合、まず求めようとする主題に対して、それを判読などによって導き出すことのできる写真画像があることが絶対条件であるが、そのほかに何かその地域を指定する情報（行政界や林班界、地名など）があると、その範囲に集中した、より効果的な判読がなされる。

また、単に画像を展示する場合でも、画像の上にこうした線情報や文字情報が入っていると一般にもわかりやすくなじみが深いものとなり、視覚的にも優れたものとなる。

画像①は、フィリピン、ミンドロ島を対象に、ランドサット衛星のTMセンサーによるデータを写真画像化したものに、流域界や流域名を重ねて表示したものである。単にリモートセンシングの画像表示をしたものに比べて、線と文字が入っただけで、はるかに対

象地が特定しやすくなり、また、視覚的にも地図と写真画像の長所をかなりうまく表示した情報図になっている。

リモートセンシング画像への線情報や文字情報の書き込みは、GISのデータの形態であるベクターで線・文字情報のファイルを作り、ラスタライズしてリモートセンシング画像に「重合」して表示すればよく、ベクターでのファイル化はGISの基本機能のひとつである。

#### (2)リモートセンシングの分類解析への

##### GIS面積集計機能の利用

リモートセンシングの真髄は、単に画像表示ではなく、捕らえたスペクトルデータ（デジタル形態）を基に、「主成分分析」や「判別分類」などの画像解析を行い、目的とする主題を求める、それに応ずるカテゴリーごとの分布図の形で表示することにある。そして、主題を解析した結果は画素単位になっているから、「面積集計」（範囲内のカテゴリーごとの画素数を集計する）の機能を使えば、その主題に応ずる各カテゴリーごとの面積も求めることができる。

しかしこの面積集計機能は、通常（何もしなければ）対象地を含む主題解析をした画素が存在する範囲のすべてについて集計してしまう。リモートセンシング解析の結果を計画やアセスメント業務に使う場合には、その計画を展開しようとする範囲（それは通常、不整形のポリゴンである）の単位でカテゴリーごとの面積が必要となる。

画像②はカンボジア国を対象に、ランドサット・TM

## 画像③ 伐採・林地転用▶

〔密な網点は伐採  
粗な網点は林地転用〕

データで土地利用と林相について「判別分類」の画像解析をした結果に州界の線を重ねたものであるが、カテゴリーごとの面積が、分類画像のある全範囲についてではなく、国の領土内について、あるいは州単位で求められることが要請されてくる。

しかしこれは、画像解析した結果のデータにGISのポリゴンデータの「重合」を行ったうえで「面積集計」の機能を使うことにより解決することができる。ポリゴンの形状がどんなに不整・複雑な形状でもその面積を求められることは、リモートセンシング解析の結果を実用的に活用しようとする場合に重要なことであり、GISが持つ機能を反映させた好例ということができる。

## (3)GISデータへの

## リモートセンシングによる情報の提供

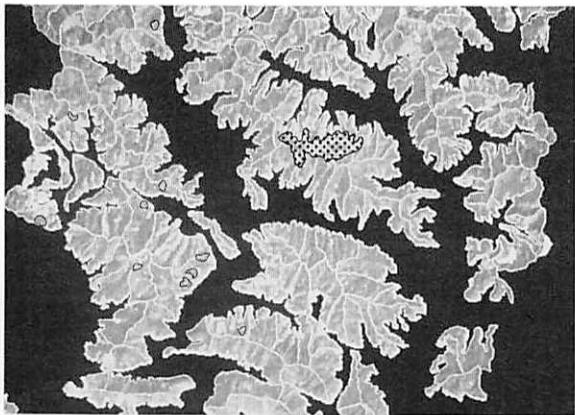
GIS解析の真髄は、森林の機能評価、要間伐地の抽出などの求めようとしている目的に対して、コンピュータに保管してある林相や土壤などの各種の要素を地理を同じくして結合し、「オーバーレイ」や「バッファリング」などの機能を駆使して目的を達することにある。

ただその解析のためには、目的に関係する各種の要素の情報がコンピュータ内に蓄積されていることが条件である（オーバーレイを行うとき、重ねる各要素の情報を「レイヤー」と呼ぶ）。レイヤーとしての各種の情報は、それぞれの主題を表示している地図（主題図）を基に、スキャナーを用いてラスター型でスキャンした後、ポリゴンの属性としてファイル化している。また、もし森林計画の小班に対する森林簿のような、各ポリゴンに対応するデータがすでにファイル化されている場合は、それを属性情報のデータベースとして管理し、オーバーレイの際には必要な要素をファイルから抜き出して、レイヤーとして活用している。

ところでリモートセンシングにおいては、判別分類などの解析処理を行うことによって各要素の主題図を作ることができる。すなわちリモートセンシングは、GISの運用において、属性情報（「オーバーレイ」においてはレイヤー）に対して有効なデータを提供する有力な情報源として機能するわけである。

リモートセンシング情報をGISの入力源として使う場合、2つの点で重要な意味がある。

まず第1は、GISの属性情報で土地利用や林相などは、それぞれの主題図（土地利用図または林相図など）からスキャニングによって入力するか、既存のファイルを用いるが、これらの既存の情報はそれを作った目



的に応じてカテゴリーが決められ表示されているなどの硬直性（非弾力性）を有し、必ずしもGISで解析したい目的に対して適切なレイヤーの形であるとはいい難い場合がある。こうした場合、弾力的にGIS解析の目的に応じたレイヤーとして使える主題図を作ることのできるリモートセンシング技術は、GISの情報源として優れたものである。

第2には、モニタリングなどのリモートセンシング以外（例えば主題図のスキャニングや属性情報ファイルからの読み取り）ではできない情報を提供することである。人工衛星ランドサットの場合、16日の周期で同一箇所に飛来しデータを採取する。地球は生き物であり、こうした短い周期でモニタリングできる衛星リモートセンシングの能力は大きいものがある。

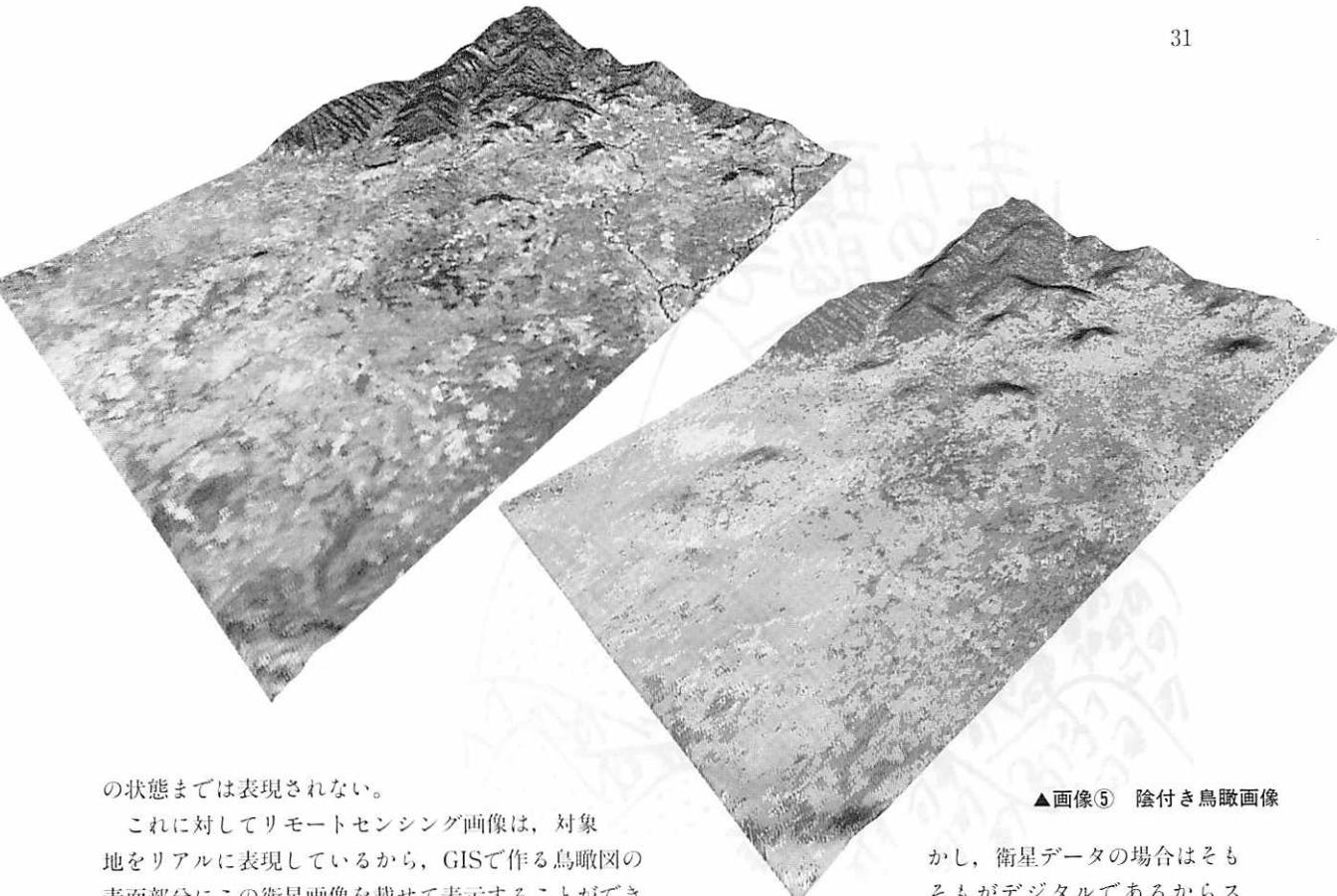
画像③は、岐阜県下において2年間の差のあるランドサットデータを用いて、林地の転用と森林伐採を抽出した例である。その時点と過去の変化をモニタリングすることはリモートセンシングの最も得意とするところであり、こうしたリモートセンシングでしか得難い情報を解析し、GIS側に情報を提供することが、GISとリモートセンシングを結合させる最も有効な方法といえるであろう。

## (4)GISの3次元表示への

## リモートセンシング画像の利用

GISにはオーバーレイ機能のように、対象地を平面的に解析するもののはかに、「3次元表示」を可能とする機能も持っている。すなわち、平面位置に対してその地点の属性の大小を表すデータが与えられさえすれば、その指標を第3軸とした3次元の表示を可能とするもので、指標を地形の「標高」とした場合は鳥瞰図表示となる。

しかしGISは通常、点と線を解析し表示することが基本であるから、それらによる鳥瞰図はメッシュの線の形で描かれるワイヤーフレーム表示となり、地形の形状は表現できても、その上に載っている地表被覆物



▲画像⑤ 陰付き鳥瞰画像

の状態までは表現されない。

これに対してリモートセンシング画像は、対象地をリアルに表現しているから、GISで作る鳥瞰図の表面部分にこの衛星画像を載せて表示することができれば写真画像付きの鳥瞰図となるわけで、あたかも上空から斜めに写真を撮ったと同様の3次元画像を得ることができ（これを線画の鳥瞰図に対して、「鳥瞰写真」、「鳥瞰画像」と呼んでいる）。これは、地形の状況だけを表している鳥瞰図に比べて、その情報量は格段に多いものとなる。GISの3次元解析表示は、いかなる高度、いかなる角度からの視点を想定した表示でも可能であるから、そうした条件での写真画像が手に入ることは、特に景観アセスメントなど、3次元表示が得意とする各種の計画やアセスメント業務に活用されるであろう。

画像④はインドネシアのスマトラ島の一部について、鳥瞰画像を作成した例である。起伏は極端に多くはないので、3次元表示としては必ずしも効果が出ているとはいいかねるが、逆に平坦地やそれに近い小起伏地であればあるほど地表情報が表示されている価値が生きてきて（鳥瞰図では間の抜けた図となってしまう）、視覚的にも価値あるものとなっている。

この地表に画像を載せるソフトウェアは汎用のものが準備されており、航空写真の場合は写真をスキヤナーでデジタル化し、画像データに直した後行う。し

かし、衛星データの場合はそもそもがデジタルであるからスキヤンする必要はなく、直接GISに適用できる。その意味で衛星リモートセンシングは、GISの3次元表示に対して、より適したデータであるといえる。

なお、3次元表示で表面に載せる情報は、必ずしも写真画像であるばかりではなく、表現したい主題（例えば土地利用・林相分類）をカラーで色分けした分類画像を載せることもできる（画像⑤）。ただしこの場合、主題を載せるときは、分類結果のデータは地形が作る陰の情報を持っておらず、単に3次元表示のソフトウェアをかませただけでは立体感のある3次元表示は得られない。そこで、地形解析によって太陽の角度との関係から画素ごとの陰による濃度の変化を計算し、画素が持つ主題に濃淡を与えて表示する方法も開発されている（画像⑤はこの処理を行ったものである）。

#### 4. おわりに

GISの特集にあって、リモートセンシング技術側から見たGISの活用、発展の方向を解説してみた。すでに述べているように、GISはリモートセンシング技術と結合してこそ、その機能を發揮する。今後さらにこうした技術の開発・利用に努めていきたいと考えている。

大豆中に豊富に含まれているレシチンです。

最近、ボケたくなかったら、大豆のレシチンといわれだしている点にも注目すべきです。

### 一、魚で記憶力を鍛える

「魚を食べると頭がよくなる」という報道によつて、情報化時代の浸透ということも

あるのでしょうか。このところ、すっかり魚ブーム。正確には、マグロのトロなど脂身に多く含まれているドコサヘキサエン酸という、必須脂肪酸のブームといつてよいでしょう。

確かにドコサヘキサエン酸には、記憶力をよくするというデータが次々と発表されていますが、脳を

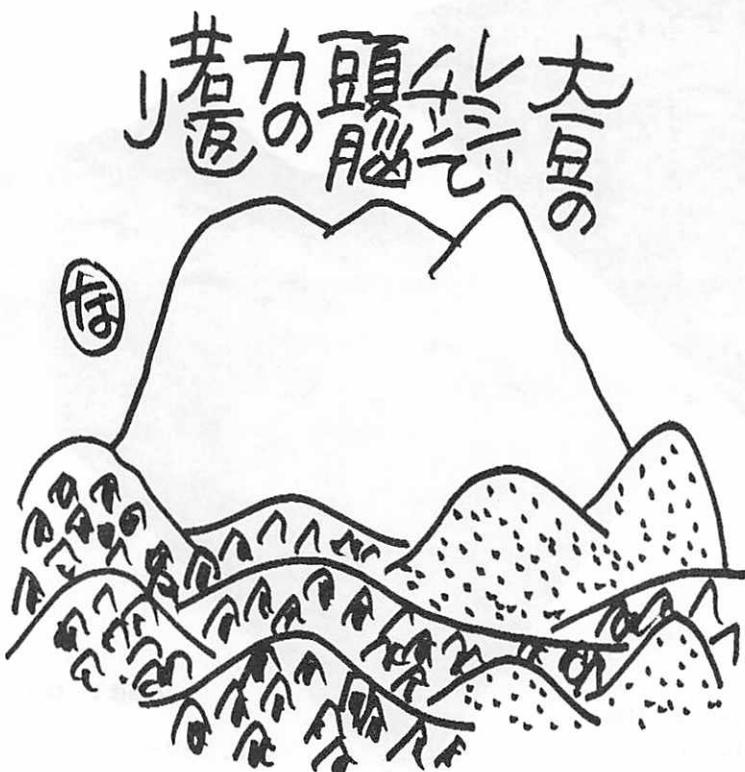
若返らせるだけで

はなく、動脈硬化や心臓病、ガンなどの予防効果でも

脚光を浴びています。

### 一、お茶で体の若さを呼び戻す

お茶独特の渋味の成分をカテキンといいますが、体の細胞や顔の色艶の若さを呼び戻す働きがあります。体細胞の酸化が進んだ状態が老化です



が、日本茶には、その酸化を防ぐ抗酸化物質が豊富に含まれていますが、その代表的成分がカテキンなのです。

強い殺菌力に加えて、発ガン物質を封じこめたり、動脈硬化の予防効果もあります。つまり、お茶はあらゆる体の老化現象にストップをかけ、若返りを進める最も進んだドリンクといつてよいでしょう。

### 一、笑つて長生き、怒つて短命

「一笑一若、一怒一老」ともいい、笑うとその分だけ若返りますが、怒るとその分だけ老けこんでしまうという意味。

確かに、笑うとナチュラルキラー細胞という免疫力の強い細胞が増え、ガン細胞やその他の病原菌を攻撃してやっつけてくれます。ですが、逆に怒ると、脳の中に猛烈な毒性を持ったノルアドレナリンと呼ばれる闘争ホルモンが分泌され、病気になりやすくなったり、怒りっぽくなり、老化を早めてしまふともいわれています。

笑つて笑つて、体の中にナチュラルキラーカーボを増やし、ストレスも追放してしまいましょう。

# 日本人の長寿食

34

永山久夫

(食文化史研究家)

「年より若くなるため」の要素  
脳や身体の老化のスピードとか寿命は、食生活を中心にして、いろいろな方法で、私たちが想像する以上に、はるかにうまくコントロールできることが、だいたい判明してきました。

● 実際の年よりも十歳若返るために、どんな方法があるでしょうか

● 早すぎる老化の黒い影を追い払う  
● 記憶力減退をストップさせるミラクル・フード

● くたびれた脳細胞をよみがえらせよう  
● 発酵食品が、女性の肌に色艶を出す  
● 「あの方は、年よりもはるかに若い」といわれるためのプログラム

## 一、大豆に注目する

脳細胞はさまざまな伝令役を駆使して情報を伝達していますが、知性をつかさどる大脳皮質の中で最も多い伝達物質がアセチルコリン。アセチルコリンは主として記憶の伝令役として、脳の中を走り回っており、この成分が不足すると、脳の機能も衰えてきます。このアセチルコリンの原料が



「もう年だから」などと言っている場合ではあります。そう思つた瞬間、あなたは、年以上に老けこんでしまうでしょう。

反対に、「年の割に若い」といわれる人がいます。年齢には、戸籍どおりの年齢、つまり「戸籍年齢」と、脳や体の機能の老化の進み具合いや若さを表す「機能年齢」があるといわれています。

戸籍年齢は、誕生日を迎えるたびに、物理的に年をとっていく年齢で、この進行だけは、だれにも止めることはできません。

「あの人は、年の割に若い」といった場合、その人の機能年齢が若いという意味ですから、ここには当然、個人差があります。

「もう年だから」などと言つてゐる場合ではあります。そう思つた瞬間、あなたは、年以上に老けこんでしまうでしょう。

反対に、「年の割に若い」といわれる人がいます。年齢には、戸籍どおりの年齢、つまり「戸籍年齢」と、脳や体の機能の老化の進み具合いや若さを表す「機能年齢」があるといわれています。

戸籍年齢は、誕生日を迎えるたびに、物理的に年をとっていく年齢で、この進行だけは、だれにも止めることはできません。

「あの人は、年の割に若い」といった場合、その人の機能年齢が若いという意味ですから、ここには当然、個人差があります。

しか見えない若々しい方がいる反面で、四十歳くらいで、老人のように老けこんでしまう人がいるのも、また事実なのです。  
機能年齢がどんどん老化してしまうような方というのは、脳をはじめとして身体機能の老化が早いのでしょうか。一〇〇歳になつても、いつもニコニコしているような方というのは、本能的に、機能力の若さを維持する能力が高いのです。

機能年齢と同じように、寿命の長さは人によつて違います。驚くほど寿命の長い人もいますし、その反対にお氣の毒なほど短い人も少なくありません。

林業技術 No. 658 1997. 1

顧客や顧客候補に「わが社はこんなにしつかりやっています」と説明するための資料だったようです。

### あちこちの視察と驚異の英國文化

視察は以上のほかにも、スコティッシュ自然遺産局（スコットランドの私有地の自然保護を担当している）で、やたらと関係者の多い「土地利用協議会」（小河川に沿った長さ九キロメートルの土地の取り扱いについて三十九の関係団体が参加する）について説明を受けたり、周囲から百メートルほど高くなつた

アイルデンの丘に登つて田園風景を鳥瞰したり、カーライル市でB.S.W.製材社の新鋭工場（一九九一年末に稼働開始、初年度製材実績五万立方メートル、シトカスブルースと若干のカラマツ）を見学したり、帰り道にはローマ帝国時代の遺跡「ハドリヤヌス帝の壁」によじ登り、さらに、長くて無料の高速道路ドライブを経てオックスフォードに帰着いたのでした。

この視察旅行は自炊の共同生活だったわけですが、さて、何に驚かされるかというと、まず、イギリス人は食器を洗剤で洗つて、その後すすぎ流さない。順番で皿洗い当番をやるのですが、イギリス人に限らず、留学生も、だれもすすがない。洗剤を溶かした水の中で

じやぶじやぶと洗つて、ひよいと出して、せいいせいふきんで拭くだけ。それから、飲むといえば、まずビール、そしてワイン。どのスコッチがおいしいか議論しているのを聞いたことはありますか、ウイスキーを飲んでいるのは二年間を通じて見たことがないので、少なくとも、イングランドの学生の生活にはウイスキーの登場する場面はほとんどないということなのでしょう。

### 大学の街オックスフォード

オックスフォードの街は、テムズ（上流部分はアイシスと呼ばれる）河のほとりの平地に、中心の四つ辻「カーファクス」の塔からぐるっと見える広がりだけの小さな街（人口約十万人）で、とにかく平坦です。この中に



写真③ 船遊びする OFI の修士課程の学生

（院生はこのうちの三割弱）は

次回は、O.F.I.での勉強の様子と、演習林

必ずどこかのカレッジに所属しており、ほとんどが自転車を持っています。住まいは、一年目はカレッジの建物の中、二年目からは町中に下宿したり、共同で家ごと借りたりするのが一般的です。

### ウルフソン・カレッジと学生の生活

筆者が所属したウルフソン・カレッジは、院生と教官だけが入れるので、ストームをかける若い衆はおらず、静かなカレッジです（英

国の大学院は実務経験を積んでから入ることが原則なので、院生の年齢層は日本よりやや高い）。また、ウルフソンは街の北はずれにあ

るため、周囲は牧草地で、裏はテムズの支流のチャーチエル川に面しており、船着き場が作つてあるので、夏の間は平底船で遊べます（写真③）。留学生が多く、筆者の入った妻帶

半ばまでさかのぼる四十以上のカレッジが散在して、全体でオックスフォード大学を形成して、全体で三千人の学生

起源于十三世紀に主運営しているのに本格的なバブ並みの飲み物を出すバーがあつたり、驚くなれ独身者の四人部屋は男女ごちゃ混ぜで、バスルーム共用でした。それでも、これといった問題が起きたと聞いたことがないので、さすが、紳士の国では学生もお行儀良くしているということだつたのでしょうか。

次回は、O.F.I.での勉強の様子と、演習林

## 私の英国留学の記

ぬるいビールで乾杯、チアーズ！

2

## — ボーダーズ地域への視察(その2)とカレッジ —

林野庁林政部木材流通課木材貿易対策室

渡辺達也

国有林キールダ一団地

ボーダーズ地域への視察旅行は、九月末の寒風をついて「国境（ボーダー）」を越え、イングランドに戻つてノーザンバーランド地域に入り、国有林最大の造林団地であるキールルダ・フォレストへと向かいます。なだらかな傾斜にシトカスブルース主体の造林地が延々六万ヘクタール続く景観は、立木密度の低さ（概ねヘクタール当たり二千五百本植えで、採算が合わないので間伐なし）を除けば、ちょうど北海道のカラマツ造林地といつたところでしょう。スカンジナビア系の高性能機械を使つていて（写真①）、計画的な皆伐をしていたりします（写真②）。



写真① キールダーの伐採現場



写真② キールダーの土場

実際に説明してくれたTEF社の現場スタ

②) 伐をしていたりします (写真)  
主 体 の 造 林 地 が 延々 六 万 ヘクタール 続く 景観 は、立木 密 度 の 低 さ (概ね ヘクタール 当たり 二 千 五百 本 植え て、採算 が 合わ ない ので 間伐 なし) を 除 け ば、ちよ うど 北 海 道 の カ ラ マ ツ 造 林 地 と い つた ところ で しょ う か。スカ ンジナビア 系 の 高 性 能 機 械 を 使 つて い て (写真 ①)、計 画 的 な 皆 伐 を し て い たり し ま す (写真

員会の監督の下で行っています。印象的なのは、森林教室や毎年のラリー開催への力の入れようでした。

資産經營ならティルヒル  
林業經營のコンサルタント  
会社であるティルヒル・エコノミック・フォレストリー（T E F）社は、四十年の歴史を持つ老舗で、かつ、英國最大

グループは、ルーラル地域（農山村地域）の資産経営について経営案策定と作業を請負う企業の集団です。

いたところでしょうか。スカラジナビア系の高性能機械を使つていて(写真①)、計画的な皆伐をしていたりします(写真②)。

林業経営のコンサルタント会社であるティルヒル・エコノミック・フォレストリー（T E F）社は、四十年の歴史を持つ老舗で、かつ、英國最大の規模とのことで、顧客（個

西海岸から持ち込まれたシトカスブルースで  
あり、英國の生態系になじませるために様々  
な問題が生じること、残りの半分は主に広葉  
樹の郷土樹種だが、これまた北米から持ち込  
まれた灰色リスが春先に広葉樹の樹皮を円周  
方向にぐるっと剥いでしまうので深刻な被害

は自由であり、野生生物（オオタカ、赤褐色フクロウ、カワアイサ、ノロジカ、赤リス、灰色リス、日本から移入されたシカ）や景観に配慮した施設を林業委員会

人・年金基金・機関投資家等)の十五万ヘクタールの森林について経営計画を作成しています。セールスポイントは、土地利用を財務のみならず、

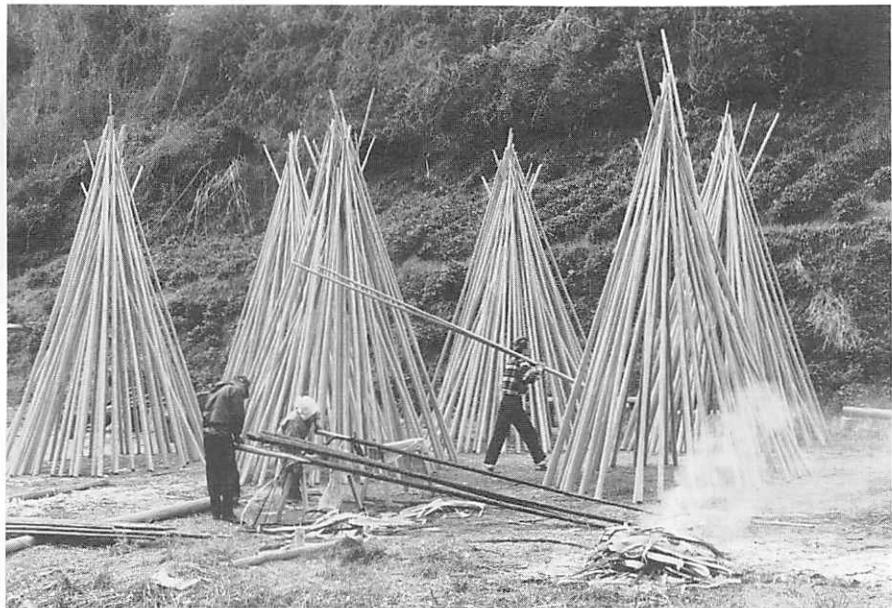
が生じていること。最近十五ほどの人工池を造り、金色チドリを呼び戻せたのは大きな成果だったとのこと。ここでは、来訪者への説明用パネルが図表や写真を使ってきちんと準備してあるのが印象的でしたが、どうやら、

# 第43回(平成8年度)森林・林業写真コンクール

## 優秀作品・白黒写真の部・紹介



特選(農林水産大臣賞)「冬山に働く」竹田則幸(北海道上磯郡木古内町)ミノルタx E、24ミリレンズ、F8、1/60、上磯郡知内町にて



二席(日本林業技術協会理事長賞)「杉の里・未来のぞみ(京都府城陽市)ミノルタ、28ミリレンズ、ズーム、相楽郡和束町にて

主催／日本林業技術協会  
後援／林野庁

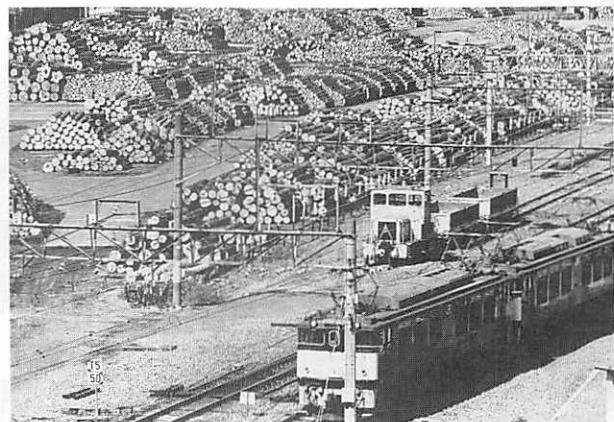


一席(林野庁長官賞)「埋まる」丸山 豊(千葉県館山市)  
ニコンF3、ニッコール20ミリレンズ、F11、オート、  
館山市平砂浦海岸にて  
F16、オート、中央西線上松駅にて

三席(日本林業技術協会理事長賞)「落雪」松  
村悦郎(静岡県藤枝市)キャノンAL-1、  
FD 24ミリレンズ、F5.6、オート、滋賀県余  
呉湖畔にて



佳作「木もれ陽」福田正己(静岡県静岡市)キャノン  
EOS 5、28~70ミリレンズ、F8、富士市大渕にて



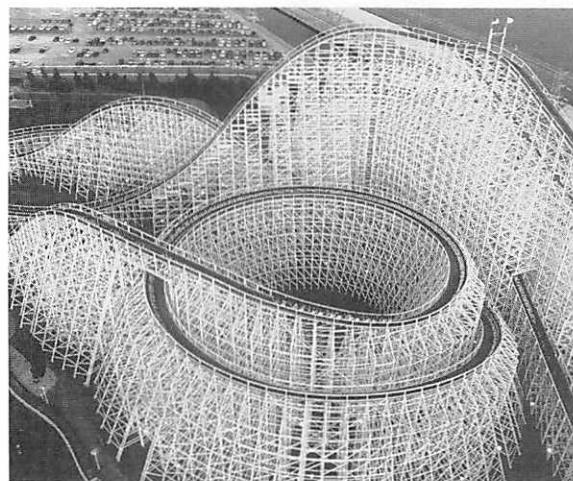
三席(日本林業技術協会理事長賞)「駅の  
貯木場」柳沢基恵(長野県南安曇郡三  
郷村)ニコンF4、ニッコールズーム  
F16、オート、中央西線上松駅にて





二席(日本林業技術協会理事長賞)「伐植する青年」勝又説夫(静岡県駿東郡長泉町)  
F 11、A E、沼津市愛鷹山丘陵地にて

佳作「洗浄」高森岩雄(青森県青森市)  
ベンタックス Z 1、28~105ミリレンズ、  
F 8、オート、青森市油川製材団地にて



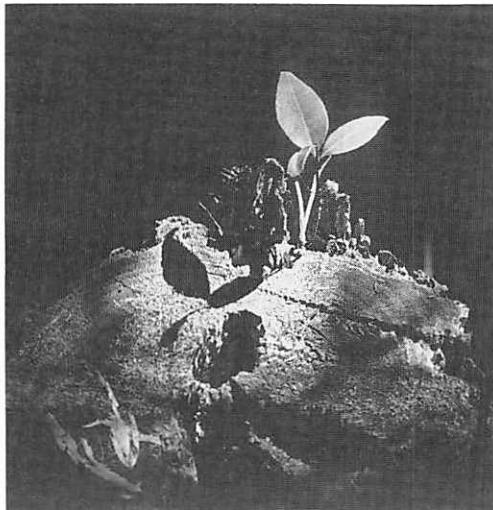
三席(日本林業技術協会理事長賞)「興奮のホワイトサイクロン」山崎俊泰(静岡県掛川市)  
キヤノン EOS RT、EF 28~80ミリレンズ、  
1/125、オート、三重県長島町にて



佳作「樹氷原」吉田一二三(香川県綾歌郡宇多津町)オリオンバス L 10、  
プログラムオート、山形県蔵王にて



▲ 佳作「風の道」百崎礼治(福岡県福岡市)ニコン  
FE 2、28ミリレンズ、F 8、オート、八女郡星野村にて



▲ 三席(日本林業技術協会理事長賞)「新しい生命  
林生態」 勝又説夫(静岡県駿東郡長泉町)  
AE、富士郡荒川町にて F 5.6、森 5.6



▲ 佳作「山の男達」篠澤義雄(北海道名寄市) キヤノンEOS、35~105ミリレンズ、F 5.6、1/250、北海道雄武町にて



▲ 佳作「選別作業」近藤和雄(岡山県玉野市) ニコン  
F POX、28~70ミリレンズ、F 8、AE、岡山県奈  
義町にて



佳作「冬仕度」山口茂之(北海道紋別市)  
キヤノンF-1、FD 28ミリレンズ、F 8、  
1/30、紋別市内にて



佳作「夏渡戸の鍾馗大明神」杉崎栄次(神奈  
川県横浜市)リンホフ、150ミリレンズ、  
F 32、新潟県東蒲原郡鹿瀬町にて



佳作「昼食」下斗米光円(岩手県盛岡市)  
キヤノンEOS 5、EF 24ミリレンズ、  
F 8、オート、和賀郡湯田町にて

## 大村 寛の 5時からセミナー 1

### 森と音楽

森林がどのように音楽に影響しているか、音楽に森をどう取り込んだか、事例で考えてみたい。

筆者が子供のころ、“お山のスギの子”を歌った覚えがある。椎の木林のすぐそばにハゲ山があり、スギが植えられる。明るい日ざしの下で、やがて大杉に生長し、お国のためになる、という主旨の歌詞だ。戦後の植林運動を反映した健全な歌であるが、現在これを歌える子供はほとんどいない。どの幼稚園でも歌われているのは、“大きな栗の木の下で”だろう。歌の

中で、栗の木は日陰を提供するだけだが、皆でぱんぱん手をたたいたり、わっはっはと笑うことで、リズムが表現できる。野外で歌詞のとおりに実行すると、秋にはイガグリが頭上に落ちてくるが…。

北島三郎が歌う“与作”と“年輪”，聞くにはよいが、歌うとなると、なかなか難しい。諸兄はどうですか？

さて、1948年にソ連は防風林計画を発表した。砂嵐と干ばつを防ぐため、ヴォルガ河流域に一大防風林を作ろうとするものだ。翌年、

ショスタコーヴィッチ作曲による、混声と児童の合唱を伴う「森の歌」が演奏された。これは、森の詩的な雰囲気、自然を征服し改造する人間の姿、植林による平和と幸福感などを、情景的に描写した7曲から成る。それそれに、戦いの終り、祖国を緑化しよう、農民の過去、少年団は木を植える、植林する市民の前進、未来への道筋、建設勝利の栄光、などの副題が付いている。曲は古い民謡（ヴォルガの舟曳き歌、鳶による幸福の歌）がベースで、マーチ風に仕上げられている。スターイン賞を得ていることから、民族性の強い官製芸術といえよう。

伊福部 昭氏は北大林学科を卒業後、北海道で林務官として勤めるかたわら、独学で作曲法と管弦

#### 本の紹介



工藤樹一 著 (青森県治山課森林保護班長)

### カモシカの森から

—白神・津軽 北の自然誌—

発 行：NTT出版株式会社

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー

☎ 03 (5434) 1010 (営業部)

1996年8月30日発行 四六判, 230頁

定価1,500円 (本体1,456円)

本誌No.577から始まった「森へのいざない—親林活動をサポートする—」は積極的に森林に親しもう、林業の姿に触れてみようとする人々に対して、林業技術者としての対応の仕方を伝えることを目的に企画された。著者工藤樹一氏は、多くの専門家の中で、地域の親林活動の実践家としてその体験を3回も執筆した。本書はその延長線上にある。著者は限りなく自然を愛し、その感動を伝える親林活動には、森林とそこに生息し

ている動物に同化するまでに一体化することが必要であることを強く主張し、その取り組み方、哲学を述べている。

本書の内容は、著者の過去20年間以上にわたる各地の実践、経験を基に構成され、導入部は自分自身が森林に親しんでいる立場で、山岳雑誌風に白神山地大川源流の廻行記録に始まり、マタギの伝承からヒトと自然との共存のあり方を示唆し、ふるさとの森の生態学を、地域の目で自然観察のホーム

グランドである津軽山地、梵珠山を中心に解説している。森に親しむための経験談、親林活動の実践の場となったカモシカの森からの観察記録と問題提起は、これから自然に親しもうとする人にとっての心構えとして整理されている。安易に行われている野生動物の観察会の批判でもある野生動物とヒトの最前線からI, IIに論を進め、締めくくりにヒトと森への想いを託した縄文の森を想うの7つの大見出で、それまとめられている。

白神山地や屋久島が世界人類遺産に指定されてから、にわかにエコツアーや等と称する自然観察あるいは体験旅行が各所で企画されるようになった。それはそれでよいことに違いない。しかし、著者が指摘しているように、にわか自然探訪では、自然あるいは野生動物等との付き合い方の基本が理解され

楽法を修得した。広大な原野と森林から受けた美しいインスピレーションを基に、1935年“日本狂詩曲”を作曲、チェレブニン賞を得た。筆者はレコードで聞いただけだが、サイド・ドラマと桶胴の連打から、健康的な力強いリズムが伝わってくる。1976年に作曲された“オーケストラとマリンバのためのラウダ・コンチェルターダ”，これは実に素晴らしい。マリンバの衝撃的な響きが新鮮で、森に住む野人の蛮性と素朴な祈りの雰囲気が感じられる。

音楽のソースとなるような森を大切にしたいものだ。

(九州大学農学部林学科教授)

ていない。本書は、ヒトからの一方的な商業主義的自然観察・案内業に警鐘を鳴らすものもある。

著者は、団塊の世代の一サラリーマンとして、余暇に自然観察を続けてきた。専門的、職業的な仕事ではなく、趣味としての観察記録が取りまとめられていることは、自然観察、自然に親しむことが特別な構えは必要なく、関心を持つことで実践できることを示している。また、世界的に考え、地域的に行動することの大切さを随所ににじませ、地方の時代のあり方を方向づけている。これから行動を起こそうとする森林インストラクター、環境保護運動などに関心のある人はもちろん、肩の凝らない読み物としてもぜひ、多くの人に一読を勧めたい。

(宇都宮大学農学部／谷本丈夫)

## 林政拾遺抄

# 斎王の森

▼①



►②



昨年(1996)の9月、神宮宮林部の木村政生・村瀬昌之氏のご案内で、三重県明和町にある斎王の森を訪れた。斎王の森とは、斎王(古代から中世にわたり、天皇の即位するたびに選ばれて伊勢神宮に仕えた未婚の皇女のこと)が住んだ斎宮(さいくう)の遺跡の中にある森のことで、昭和37年神宮司庁に売却するまでは、この地区の集落の住民たちが管理していた共有の森であった。この森はどんな性格を持っていたのか。それが訪れる目的であった。

初代の斎王は大来(伯)皇女(おおくのひめみこ、661~701年)。万葉集に載せられた「現身の人にあるわれや明日よりは二上山をいろせとわが見む」(巻2、165)で知られる悲劇の皇女として、あまりにも有名である。それから約660年、57代斎王の祥子内親王を最後に斎王制度はその歴史を閉じる。そして今、その幻の宮、斎宮跡の発掘が進められている。遺跡は東西2,000m、南北700mの広大なもので、昭和54年には斎宮跡として国史跡に指定されている。

斎王の森(写真①)はその遺跡

の一角にある。

現在の森は林叢状態ではなく公園風に造られた小さな林で、傍らには井戸の跡、また、すぐ近くには掘立柱建物跡があり、その横を奈良時代古道や平安時代の道跡が走っている。斎王の森の中には「斎王宮址」の碑(写真②)も建っている。この森がどんな性格の森だったか? 斎宮歴史博物館学芸員の榎村寛之氏は、「例えば、境界としての意味があったとも考えられよう」(斎宮歴史博物館研究紀要二)とするのみで、断定は避けている。今後発掘が進めば、判明する意見も多くなるであろうが、今のところわからない。

ただ、この森は地元の集落が長く共有林として大切に管理してきた森で、燃料として落枝を拾う程度で伐採もせず、敬い、親しみながら持ち続けてきたとい(地元の木戸口真澄町長談)。この地の人たちの古くからの崇敬心を、今に伝える証拠といつてよい森である。どんな性格の森か、今後も機会あるごとに調べたい課題である。

(筒井迪夫)



わが国史上初めてにして最大の木造車道橋『木のかけはし』が、長野県木曽郡上松町に平成8年8月に誕生しました。

この木橋は木曽郡上松町を起点とし、木曽川右岸を走り、三岳村に通ずる2車線の高規格林道『台ヶ峰線』の上松町棧地籍に架かる橋長40.5m、幅員8.5m(2車線)の25t荷重一等林道橋で長野県が発注したものです。

上部工は四径間連続プレストレス木床版で、幅員方向に接着されずに並んだ集成材をPC鋼棒で締め付けて床版とする最新技術が導入されており、独立支柱型の木製橋脚は紫外線による影響を極力抑

## 長野県支部 『日本最大の木造車道橋誕生』



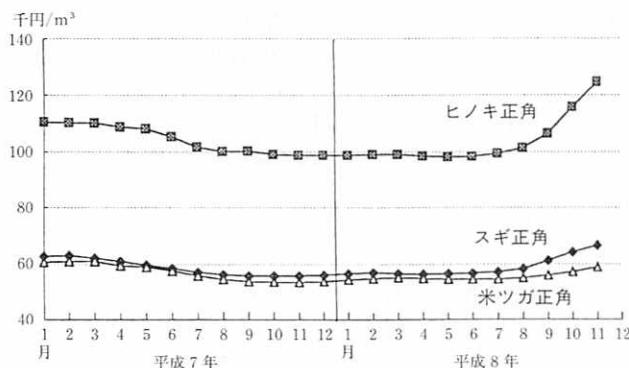
えるために八角形とするなど数々の技術的な工夫がなされています。

使用木材については、長野県産の信州カラマツの集成材を主材料に木曽ヒノキなどがふんだんに使用(木床版、横梁、支柱=信州カラマツ集成材；親柱、高欄、歩道敷板=木曽ヒノキ製材；総木材使用量260m<sup>3</sup>)されています。また、この木橋のデザインは木曽川の対

岸にある長野県史跡で木曽八景の一つでもある『木曾かけはしの桟』のイメージを取り入れ、木曽地域の個性が光る木造構造物として、森林資源の有効活用

用と木材の『強さ』のPRを行うとともに、周囲景観との調和が図られています。

なお、この木橋の発注に際しては、上部工を直接集成材加工業者に発注したこと、これまでの木橋に比べ建設費をかなり低く抑えることに成功し、最も安価なPC橋と比べても2割以下のコストアップで済んでいることも大きな特徴



注：1)スギ正角、ヒノキ正角、米ツガ正角とも10.5cm×10.5cm×3.0mの規格  
2)平成8年の月平均は速報値

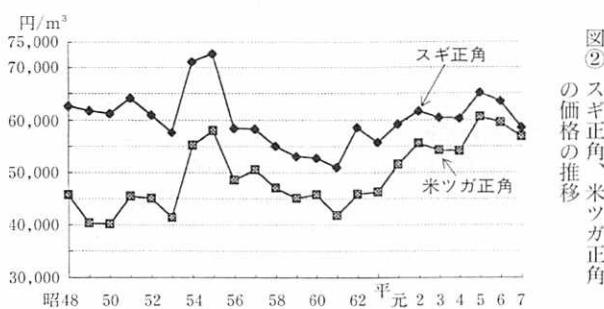
### 統計にみる日本の林業

#### 木材価格の動向

平成8年の夏以降、木材価格が上昇している。これは低金利の下、来年の消費税値上げを見込んだ駆け込み需要により住宅需要が活況を呈し、木材需要が増加していることなどによる。

平成8年11月の木材価格は、スギ正角が66,500円/m<sup>3</sup>、米ツガ正角が58,800円/m<sup>3</sup>で、対前年同月比でそれぞれ19.2%、9.9%上昇し、またヒノキ正角は124,700円/m<sup>3</sup>と26.3%の急騰となった。

長期的にみると、米ツガに対しても高めで推移してきたスギ正角価格については、米ツガ正角との価



資料：図①(農林水産省「木材需給報告書」),  
図②(同「木材需給累年報告書」)

といえます。

さらに、林道台ヶ峰線の三岳村地籍にも、同様な技術を用いた25t荷重、橋長30mのラーメン方材橋『みどりばし』が平成8年12月に完成しました。この2つの木橋の周囲には平成9年度中に公園が整備される予定で、木曽地域の新たな名所としての期待も高まっています。

長野県においての際には、ぜひとも2つの木橋の架かる林道台ヶ峰線を通って、木曽路の旅をお楽しみください。

(長野県林業課林道係／武田雅宏)

連絡先 〒397 長野県木曽郡  
木曽福島町2757-1  
木曽地方事務所林務課林道係  
TEL 0264-25-2226  
FAX 0264-23-3235

格差の減少傾向がみられたが、ここにきて、その価格差がやや広がってきてている。

1年前の平成7年同期11月の木材価格は、スギ正角の55,800円/m<sup>3</sup>に対し、米ツガ正角が53,500円/m<sup>3</sup>と価格差は2,300円/m<sup>3</sup>で、スギ価格を100とした場合の米ツガ価格は97という比率になっていた。平成8年11月には、これが価格差で7,700円/m<sup>3</sup>、比率で88%となり、スギ価格が相対的に高くなった。

国産材については、外材製品、集成材との競争が厳しくなっている状況下にあり、量的な安定供給、品質や価格面での供給条件の整備が求められている。このような点から、住宅着工が落ち着いた段階で、スギ等の価格がどのような価格帯に収まるかが気になるところである。

## 雑感

こだま

明けましておめでとうございます。

さて、今年はどんな年となることでしょうか？ 月並みですが、昨年はと問われて、思い出すのは、まずはアトランタオリンピックですね。次にO-157による食中毒事件でしょうか。最終的には未解決のままといった感じですが、このほかデボラ熱等、ひと昔前には世間にあまり知られずにいた病原菌が猛威をふるう環境になったのかと考えさせる事件でした。科学文明が発達するにつれて、病原菌もその環境に適応した形で生長することを思い知らされたような気がしました。病原菌ではありませんが、鹿害というのは、山林所有者側のとらえ方なのでしょうか？ 間伐をすると鹿の通り道ができる、食料としての範囲が拡大し、その結果繁殖、被害増大。これを駆除しようとすると、やれ自然保護だの、やれ動物愛護といったクレームがある。間伐を中止すれば森林の健全性が阻害されるという。さてさて、山林所有者とすれば、投資の回収と環境保護の両立をどうしたものやら……。

その次には、官々接待、カラ出張、食料費の乱用等々官の論理には、時に啞然とさせられる場面の何と多かったことでしょう。行政改革推進、綱紀肅正といった言葉がうつろな感じがしてなりません。信頼の得られる実行であらんことを願うばかりです。

さて、林業に関係するといえれば、林野三法の成立、国有林の

赤字問題、森林資源に関する基本計画並びに重要な林産物の需要と供給に関する長期見通しについての見直し等の話題がありました。

林野三法の成立によって、川上から川下へと流域単位のシステム構成が一步前進した感じがあり、その成果を祈らずにはおれない気持ちですが、市況を形成するうえでは、マーケットへのさらなるアプローチが必要と思われます。そういう点では、正確な名称は忘れましたが「東京の木で家を造る運動」のような形で、さらなる市況の安定化が図られればと考えます。国有林の赤字の一因も市況の下落が大きく影響していると考えるからです。外材率が大きくなつた今では、急激な変化は望むべくもありませんが、事業コストに対するさらなる削減、効率の追求が望まれるのは致し方ないにしろ、これだけ環境問題が騒がれ、関心が深まっている時期に、森林経営の目的区分をされることと同様に、その事業コストも生産コストと環境コストを分離して、林野事業の独立採算をある程度絞り込む必要があるのではないかと思うのです。特に国有林に求められる公益的機能を維持・継承するうえでも理解が得られる時機にあるのでは、と考えます。森林の経営に携わる者として、山への想い、夢といったものが、現実にもマッチできる、一步でも前進する年にならんことを今年もまた祈らずにいられません。

(不詳)

(この欄は編集委員が担当しています)

## ？緑のキーワード

木材は腐る、虫に食われるという欠点を持っている。このことは木材を利用する場合、他材料と比較されたときに、最も大きな欠点として取り上げられる。木材が腐るのは各種の菌類によるものであり、また木材を食べる虫はほとんど昆虫であるが、腐った部分を食べる虫はシロアリである。

これらの被害を受けやすい木材は、その含水率が20%以上の比較的水分の多い木材であるから、両者の被害は同じ部分に発生する場合が多い。そのような被害の発生する使用環境は屋外で土に接する構築物、例えば作業小屋、外柵、公園の遊具・ベンチなど、また木造建物の外壁、土台、床下の部材等である。

このような被害を防ぐために、防腐と防蟻の両性能を持った薬剤を水に溶解して、圧力をかけて注入した木材を防腐・防蟻処理木材という。

日本農林規格（JAS）では、このような処理を保存処理といい、その木材を保存処理木材という。その性能基準は次のように規定されている。

木材中の薬剤吸収量は、薬剤の種類別に使用環境に対応するように、厳しいところでは多量に、緩いところでは少量のものを選んで使うことができるよう規定（K1～K5）されている。また、薬剤の浸透した深さは各薬剤とも辺材の断面積の80%以上、心材では材面より8mm以上と規定されている。JASで規定している薬剤は水に溶けるクロム・銅・砒素の無機化合物の混合薬剤（CCA）、有機のアルキル・アンモニウム化合物（AAC）、銅・アルキル・ア

## 防腐・防蟻処理木材

ンモニウム化合物（ACQ）、乳剤タイプのナフテン酸一銅（NCU）、ナフテン酸一亜鉛（NZN）などがある。

これらの薬剤の中で、時折新聞に毒性の点で取り上げられているのはCCA処理木材である。CCAという薬剤は、欧米では戦後すぐに、日本では昭和40年の初めごろから使用されてきており、性能的にはほかの薬剤に比べて効力持続性が長く、耐久性が大で、しかも安価なので世界で最も多く使用されている。

しかし、最近問題にされているのは、この薬液の工場排水や処理木材の廃棄の際に、焼却すれば大気中に砒素がガスとなって飛び出し、灰の中には砒素化合物・クロム化合物・銅化合物などが残り、土に埋めれば土中にこれらの薬剤が溶けて出るなど環境汚染につながること、また、この廃棄木材を再利用のために粉碎する際に、粉塵の中に含まれる砒素、クロムが人体に吸入されて健康を阻害する可能性があるためである。

そこで地方公共団体や一般消費者でも使用を避けることが多くなっている。しかし使用禁止にはなっていないから、使用されるのはやむを得ない。これからも木材の耐久性を向上させて使うことはますます必要となるから、そこに使われる薬剤はできるだけCCA薬剤は避け、環境にも、人間にも優しい薬剤を選択して使用するように心がけるべきである。

（社）日本木材加工技術協会・雨宮昭二）

[文献] 箱石文夫：保存処理製材等に係わるJAS規格の改正について、木材工業、50、178(1995)

◆先月号の本欄では、「針葉樹構造用製材」について解説しています。

- 久山喜久雄=編、森の教室—生きもの賛歌、淡交社、'95.11、229p・四六判、¥2,300
- 高知営林局=編、生きた植物図鑑—保護林への誘い、林野庁高知支局（☎ 0888-24-1114）、'96.4、59p・A4、¥1,500
- 岡部敏弘=監修、木質系多孔質炭素材料ウッドセラミックス、内田老鶴園、'96.5、269p・A5、¥4,944
- 大蔵省印刷局=編、木の国日本の世界遺産—古都京都、大蔵省印刷局、'96.6、63p・B5、¥900
- 金田 弘=著、森のめぐみ木のこころ、海青社、'96.9、158p・四六判、¥1,450
- 小林泰彦=著、むかし道具の考現学、風媒社、'96.10、251p・A5、¥1,957
- 林野庁=監修、木材需給と木材工業の現況〔平成8年版〕、林産行政研究会（☎ 03-3588-8808）、'96.10、573p・A5、¥2,600
- 上村 武=編著、木材の知識〔改訂4版〕、経済調査会（☎ 03-3542-9291）、'96.10、542p・A5、¥6,000
- 坂口精吾=編著、林業と森林管理の動向、全国農林統計協会連合会（☎ 03-3495-6761）、'96.10、152p・B5、¥3,000
- 日本貿易振興会=編、アグロトレードハンドブック'96—農林水産物の貿易、日本貿易振興会（☎ 03-3582-3518）、'96.10、784p・A5、¥6,500
- 森林総合研究所=編、ODCによる林業・林産関係国内文献分類目録〔1994年版〕、林業科学技術振興所（☎ 03-3264-3005）、'96.10、436p・B5、¥35,000
- 大喜多敏一=監修、酸性雨編集委員会・（社）ゴルファーの緑化促進協力会=編、酸性雨一複合作用と生態系に与える影響、博友社、'96.11、309p・B5、¥8,500

[資料：林野庁図書館・本会編集部受入図書]

## 林業関係行事一覧

### 1月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
中央	第31回林業関係広報誌コンクール	締切9年1月末	(社)全国林業改良普及協会/各都道府県または林業団体、森林組合、林研グループおよび営林局(支局)、営林署が発行する林業情報の定期刊行物で年2回以上発行するものを対象とする/送付先:〒107 東京都港区赤坂1-9-13三会堂ビル(社)全国林業改良普及協会(☎ 03-3584-6639)。

### 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	2.7 10:30~17:50	森林・木質資源利用先端技術推進協議会(☎ 03-3206-3046)/東京都江東区深川2-5-11木材会館/メインタイトル「木質資源利用の今後ー木材産業を取り巻く諸分野からの提案」/木材関連分野だけでなく他の分野から見た木材利用や木材産業の現状と将来についての紹介を交え、木質資源利用の今後を探る。
愛知	第19回全国優良ツキ板・銘木展示大会(ツキ板展示大会)	2.26~3.1	全国天然木化粧合板工業協同組合連合会(☎ 03-3501-4021)/名古屋市国際展示場ポートメッセなごや2号館/世界各国の銘木から生産した優良ツキ板を一堂に展示。入札は2月28日。

## 『日林協学術研究奨励金』 助成テーマの募集について

当協会では、平成9年度より新たに学術研究助成事業を発足させることとなり、若手研究者を対象とした『日本林業技術協会学術研究助成事業(日林協学術研究奨励金)』制度を創設することとなりました。

本誌の昨年12月号において上記奨励金の公告をしましたところ、多大の反響をいただきました。その中でご質問や問い合わせがありましたので、以下にお答えします。

- 本奨励金はあくまで個人(または個人の小集団)の研究を対象とするものであり、組織・機関の公費を以ってすべき研究を対象とするものではありません。
- 応募用書類のうち「日林協学術研究奨励金交付申請書」の主たる内容は、申請者(個人)記録、研究協力者氏名、研究目的、実施内容、期待される成果、研究年次計画です。
- 応募用書類のうち、推薦書の推薦者は必ずしも所属機関長に限らず、上司、先輩、恩師など、応募者の研究を知悉した人であれば結構です。

**連絡先** 所定の申請用紙、推薦用紙が必要な方は、〒102 東京都千代田区六番町7 日本林業技術協会総務部(☎ 03-3261-5281 FAX 03-3261-5393)までご連絡ください。なお、詳細は先月12月号の39ページをご覧ください。

## 謹賀新年

平成9年元旦

社団法人日本林業技術協会

理事長 三澤毅 専務理事 照井靖男

理事	筒井迪夫 難波宣士 太田猛彦 宇津木嘉夫 茂木博	築地忠 原田洸 下山晴平 林久晴 藤原敬	能勢誠夫 楨道雄 野村靖 的場紀壱 赤波江紀	角館盛雄 古宮英明 原喜一郎 阪元兵三 渡辺宏	左達一也 田中義昭 真柴孝司 内藤満 鈴木宏治	塙崎實 甘利敬正 渡辺恒 萩原宏 中易紘一
監事	湯本和司	山口夏郎				
顧問	鈴木郁雄 福森友久	小林富士雄 蓑輪満夫	松井光瑠 小畠俊吉	坂口勝美		

## 職員一同

## 編集部雑記

さざえのつぶやき 新年の抱負？  
経済大国がいつの間にか借金大国になっちゃって、バラ色のははずの21世紀にもたそがれ色が目立つようではどもならんね。まあ、地球が365回転すれば一年が終わることになっていいだけの話で、もうひと回りすれば何かいいことありそうなんて考えるほうがおかしい。だけど、世の中ってのはありのままのことを言うとどうもまずいらしいんだよね。やっぱりどことか農のように「綱紀を肅正し心も新たに……」調がいい？そんな柄でもないし困ったね。(毛沢山)

霜柱を踏んで 最近、知人から双眼鏡を譲り受けたのがきっかけとなってあらぬことかバードウォッチングの真似事を始めている。休日は日の出を待って近くの多摩川岸辺に繰り出し、4~5カ所の観察ポイントを回ると約2時間のコース。この時間、川原に人影も少なく、鳥たちも安心して採餌している。ポケット図鑑と見比べながら視野に入る野鳥の検索は少年時代の昔に戻った感。数年前偶然カワセミを見たこともあっていつの日となるか再会を楽しんでいる。(平成の玉手箱)

尻餅 季節ネタとして寄席でこの時期掛けられることが多い噺の1つが尻餅。暮れの掛け取りをやっとの思いでしのいた長屋の夫婦。一夜明けて元旦に餅をつきとも先立つ物はないし、隣り近所へのメンツはあるし。文字どおり苦肉の策を思ついたというのが音でごまかす二人芝居。早朝から起きだして、ダンナは餅つき職人衆いっさいの声色を引き受け、オカミさんは尻をたたかれる役回り。ハッ、ベッタン、ホッ、ベッタン。笑いながら涙の出てくる噺ですよ、これは。(山遊亭明朝)

## 協会のうごき

## ◎海外出張

12/2~12、渡辺理事、12/1~12、正木調査第二部長を熱帯林災害復旧技術確立調査のためフィリピンに派遣した。

12/8~27、鈴木航測部長をネパール国現地調査のため同国に派遣した。

12/12~19、三澤理事長をネパール国林業事情視察のため同国に派遣した。

12/18~30、田畠参事、松本技師をセネガルII竣工検査のため同国に派遣した。

## ◎技術開発部関係業務

12/18、於本会、終息型微害松林の検定手法開発調査及び被害に強い森林づくり促進調査平成8年度第2回検討委員会を開催した。

## ◎調査研究部関係業務

12/4、於福井市、ヤシャゲンゴロウ希少野生動植物種保護管理対策調査に係る検討委員会を開催した。

12/5、於山梨県山中湖村、山中のハリモミ純林の衰退抑制・復元対策調査検討委員会を開催した。

12/17、於本会、広葉樹施業の推

進に関する調査検討委員会を開催した。

12/20、於本会、「生息・生育環境の確保による生物多様性の保全及び活用方策検討調査」平成8年度第1回林野庁調査検討委員会を開催した。

## ◎調査部関係業務

12/12、於スクワール麹町(東京都千代田区)、大規模林業圏開発林道総合利用調査第1回委員会を開催した。

## ◎林業技士養成講習スクーリング研修

12/3~7、於本会、林業機械部門の研修を林野庁研究普及課下堂課長補佐ほか4名を講師に実施し、8名が受講した。

12/9~12、森林評価部門の研修を立正大学経済学部長福岡克也氏ほか7名を講師に実施し、20名が受講した。

## ◎番町クラブ 12月例会

12/24、本会にて、ビデオ上映(①日本の庭園、②四人の老童子)および会員による懇親会を行った。

## ◎人事異動 (12月16日付け)

採用 調査企画部次長 本波幸雄 (1月1日付け)

採用 國際事業部参事 田邊真次

## 林業技術

第658号 平成9年1月10日 発行

編集発行人 三澤毅 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 ④

〒102 東京都千代田区六番町7 TEL. 03(3261)5281(代)  
振替 00130-8-60448 潤 FAX. 03(3261)5393(代)RINGYŌ GIJUTSU published by  
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION  
TOKYO JAPAN

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

# 賀新

社団法人 日本林業技術協会

## 支 部 支 部 長 支 部 幹 事

都道府県支部

義光	隆鴻	安康	典正	秀	昌	範	平司文孝	信明孝昭	悟規覺榮代	即
田川	峯	部田	田戸井	田水	辺沼森	七橋	元守	村原	藤高城	原山松
八中	佐阿吉	武水川	福清	渡貝	小目高	坂田	田原	田原	原山	松田橋田部屋
三弘	兒由	滿司夫	次榮	稔昇	道明也	森附中小	内大萬	平杉大	引石和池土	坂
兵	陽憲	勇哲俊	理敏允	邦	奈	青岩宮秋山	福茨	栎群	埼千東神新	海
道森	手城	田形島城	木馬	玉葉	京川退	北				

奈

歌

兒

## 支 部 支 部 長 支 部 幹 事

當林(支)局等支部

介子賢博	廣衛	二二治	夫生	弘宏	三光子	信憲	一
敬文	喜保多	昭慎	榮結	康和	證賴	陽	一周
兵	兵	兵	城	城	一	一	一
崎塙合下石葉波原原谷	藤倉田手元	野畠村田	山戸須木城千仙相藤閔安網久井津中欠川林	量雄茂人	司誠生郎佐雄	志子宏里一	枝子永
達隆孝	貞伸正	宣照正凱睦朋	忠治清	一	一	一	一
橋宮部川坪岡模山崎高	山石柳子居桶木渡	菅白神柳酒峰中	脇杉山原逢竹伊関二伊八長山後溝伊枚角	穂学工江夫彦徹	高リ衣秀浩	里和仁紀興千栄ひ一達俊泰	穗学工江夫彦徹
根二磯絹大橋相米宮日	室立林青金廣大阿船	菅白神柳酒峰中	脇杉山原逢竹伊関二伊八長山後溝伊枚角	穂学工江夫彦徹	高リ衣秀浩	里和仁紀興千栄ひ一達俊泰	穂学工江夫彦徹
道川見広館森田橋京野	屋阪知本序林所	寛二夫人司郎白久臣治	榮司雄雄修郎明弘三伸	司誠生郎佐雄	志子宏里一	志子宏里一	志子宏里一
海	古野	良教義洋洋高銀明靖弘秋睦泰	拙俊幹隆邦幸	盛寛重連	也哲宏	也哲宏	也哲宏
北旭北帶函春秋前東長	名大高熊林森総合研究所	井本橋原林野田田根宮嵐澤嶋田松	本原原尾	本田上里	穂学工江夫彦徹	穂学工江夫彦徹	穂学工江夫彦徹
道手形宮工農業	都京農波農本川	石橋高笠小上天中山真近北小竹戸林山櫻小北藤山今野林安	大	大	大	大	大
北海宇東東筑東日玉	新信静名岐三京京鳥島愛高九宮鹿	大	大	大	大	大	大
木林育種センター技術研究所	木林研發	大	大	大	大	大	大
木林総合森開		大	大	大	大	大	大
大学支部		大	大	大	大	大	大

# わかる 日本の森林・林業1997

森林・林業を考える会編・三、〇〇〇円 森林資源、林業経営、木材産業の動向などを、最新のデータとともにわかりやすく解説した好評書の改訂版！ 林野三法、森林交付税などのトピックも収録。

## 森林・林業 木材の補助・融資・税制全科

林野庁監修・二、五〇〇円 多岐にわたる補助・融資・税制の仕組みをフローチャートでわかりやすく記述。問答形式で各種事業のポイントも解説した、最新の平成8年度改訂版！

## 持続可能な森林経営に向けて

国際林業協力研究会編・三、五〇〇円 世界共通のテーマである“持続可能な森林経営”——その国内外での検討状況を伝える最新刊！ 世界の森林資源データなど、収録資料も充実。

霞が関発 林政のニューメディア 好評発売中!!

## 隔週刊 林政ニュース

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

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

# 森 の 研究 RESEARCH TOPICS ON FORESTRY

林業技術研究会編 二、八〇〇円(丁340)

## 森林・林業 木材辞典

編集協力林野所

二、五〇〇円(丁340)

好評  
増刷でき！

## 都市近郊林の 保全と利用

林地保全研究会編

三、〇〇〇円(丁340)

## 日本の大都市 近郊林 歴史と展望

奥住侑司編著

二、五〇〇円(丁340)

## 転換期のスギ材 問題

遠藤日雄ほか編著

三、〇〇〇円(丁340)

## 推進の手引き 林業経営改善

林業経営問題研究会編  
一、五〇〇円(丁240)

**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

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。

## 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

## 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

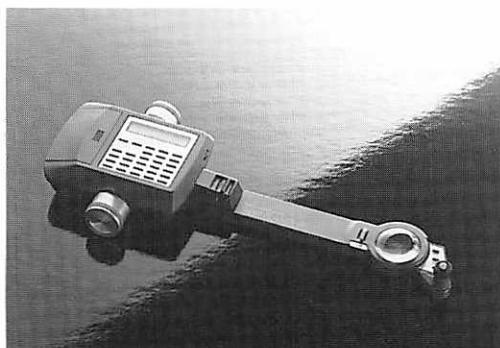
### 検査済み±0.1%の高精度

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ります。

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

平成  
昭和  
二十六年  
九年  
九月  
四日  
一月  
十日  
第三種郵便物認可行  
(毎月一回十日発行)

●最新第5版 好評発売中!

# 私たちの森林

輝く未来は森林とともに! —日本の文化と  
人の心を育てたみんなのふるさと森林!!

## 『本書の特色』

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

[小学生高学年・中学生向け]

- 執筆者** 河原輝彦(森林総合研究所研究管理官)  
鷲見博史(森林総合研究所木材利用部長)  
塙田 宏(森林総合研究所森林環境部植物生態科長)



- A5判 108ページ/カラー
- 定価 1,000円(本体価格 971円), ￥実費
- 30部以上の場合送料は当協会が負担します。

●子どもらしい、どうして?なぜ?に答えてくれる  
小学生向けの楽しい副教材!

## 森と木の質問箱 小学生のための森林教室



- B5判 64ページ/カラー
- 定価 620円(本体価格 602円), ￥実費
- 30部以上の場合送料は当協会が負担します。

編集・発行 社団法人 日本林業技術協会

お求めは………  
当協会事業部まで → 〒102 東京都千代田区六番町7番地  
☎(03)3261-6969 FAX(03)3261-3044

## 日林協編 100 不思議シリーズ

各 四／六判, 217ページ  
◇本シリーズは、書店でお求め下さい。

## 新刊 森の木の100不思議

●(社)日本林業技術協会 編 ●1200円

- 森林総合研究所、林木育種センター、国際農林水産業研究センター、都道府県林業研究機関、大学ほか93名による執筆

さまざまな樹木の世界 — 彼らの不思議でしたたかな暮らしぶりに驚嘆!

## 既刊

## 森林の100不思議 ●1010円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所所員82名による執筆

知っていますか?森と木の科学。当たり前のこと、正しいと思っていたことの意外な事実。

## 土の100不思議 ●1030円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、農業環境技術研究所、農業研究センターほか85名による執筆

私たちの生活を豊かにする驚くべき土の働き。

## 森の虫の100不思議 ●1200円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、都道府県林業研究機関、農業環境技術研究所、大学ほか73名による執筆

自然界のなかでの虫の役割—森の虫の小百科。

## 続・森林の100不思議 ●1200円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学ほか91名による執筆

木や草のひそかな働きを探る続編。

## 熱帯林の100不思議 ●1200円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、熱帯農業研究センター、大学ほか76名による執筆

いまなぜ熱帯林がこれほど重視されているのか。

## 森の動物の100不思議 ●1200円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、養殖研究所、大学ほか79名による執筆

人と動物の共存について考えさせる—森に住む動物たちの暮らし小百科。

## 木の100不思議 ●1200円

●(社)日本林業技術協会 編集

- 森林総合研究所、都道府県試験研究機関、大学ほか83名による執筆

自然にやさしく暮らしに役立ってきた木の小百科。

## 森と水のサイエンス ●1030円

●(社)日本林業技術協会 企画 ●四／六判176ページ

- 中野秀章・有光一登・森川 靖3氏による執筆

われわれの暮らしをささえる貴重な水を貯留し浄化する森林のメカニズムを探る。

発行 東京書籍株式会社

〒114 東京都北区堀船2-17-1  
☎(03)5390-7531 / FAX(03)5390-7538

林業技術 第六五八号

定価四四五円(会員の購読料は会員に含まれています)送料八円