

コンピュータによる森林管理システムの開発と 現行の森林管理システムの問題点

竹島 喜芳*, 古瀬 勇一**

江崎 次夫***, 末田 達彦*

Development of a GIS Forest Management System "Real Forester"
and Problems in Current Japanese Forest Management System

Kiyoshi TAKEJIMA*, Yuichi FURUSE**

Tsugio EZAKI*** and Tatsuo SWEDA*

キーワード：地理情報システム，森林管理，生長曲線

Keywords : GIS (Geographical Information System), forest management, growth curve

Summary : A GIS named "Real Forester" for compartment-based forest management in Japan was developed for the Experimental Forest of Ehime University as a case study. In Real Forester, while most of the geographic information including topographic map is incorporated as raster, only the subcompartment boundaries are incorporated as vector information to be linked with the attribute database of subcompartment ID, area, species composition, mean dbh, tree height, stand volume and past operation history etc. The advantage of the present system exists in the ease of geographic database construction, which can be achieved expediently with scanner. The present system is primarily aimed at automated two-way cross-reference between the map/image-based geographic information and the qualitative/quantitative subcompartment information compiled in tabular form. This function should significantly improve the efficiency in Japanese forest management, in which the cross-reference took up considerable portion of managerial time and efforts. Another important contribution of the present system is automated renewal of growth-related data with incorporated growth functions. They include stand age, mean dbh, tree height, stem den-

* 森林資源計画研究室 Laboratory of Forest Resources Planning

** 株式会社ファルコン Falcon Corporation

*** 環境緑化工学研究室 Laboratory of Environmental Revegetation Technology

sity and standing volume for each subcompartment. The development of the present forest management GIS revealed numerous problems and inadequacies of the current Japanese forest management system, ranging from the discrepancy between the managerial principles and practice to outdated emphasis on timber production at the cost of neglecting more proper evaluation of environmental functions of forest resources.

要 旨 愛媛大学附属演習林を対象に、パソコン用コンピュータ上で森林資源を管理する地理情報システム Real Forester を開発した。このシステムは、材木の生長とともに変化する森林等の森林資源量情報を自動的に更新するとともに、森林簿と基本図の相互参照を可能とし、従来個別の地図と帳簿で行われていた森林資源の管理を大きく省力・簡便化するものである。特に本システムは、わが国の森林管理で特に重要な役割を果たす林小班の区分だけをベクターとして扱い、等高線など他の地理情報はすべてラスターとして扱う構造になっているので、汎用性には欠けるものの、一般的な地理情報システムに比べ構築が容易である。最後に、このシステムの開発を通して明らかになった現行の森林管理システムの問題点を整理した。

1. は じ め に

現行の森林管理システムには問題が少なくないだけではなく、レベルの異なる問題が重層的に絡み合っている。もっとも単純な問題は、森林の区分を表した地図と、そこで区分された個々の森林に関する諸情報をまとめた森林簿という帳票を個別に管理していることである。そのため、地図と森林簿の照合に手間暇を要するだけでなく、それぞれの更新にも煩雑さが付きまとう。そこで、コンピュータを使い地図と森林簿とを一元管理することによって、こうした問題を解決するべく本研究に着手した。しかしながら、システムの開発を進めるにしたがって、隠れていた問題が浮かび上がってきた。

最初の問題は、現行の森林管理システムの理念とその現実的な運用との矛盾である。次の問題は、従来の単純同齢の人工林を基本とした木材生産様式と、複層林など比較的新しい木材生産様式との矛盾に起因するものである。そして最大の問題は、複層林を含む従来の木材生産を主目的とした森林管理のシステムと、これに森林の環境維持機能や保険休養機能などの評価までを含めた今後の森林管理システムとの矛盾である。最後の問題は、本研究で目指したコンピュータによる森林簿と地図の一元管理のシステム設計に直接関わるわけではないが、最初二つの問題はそうではない。

矛盾のないシステムを組むためにはこれらの問題を避けて通ることが出来ない。しかしながら、これらの問題に関われば関わるほど、本研究が森林管理システムのコンピュータ化という当初の目的から外れ、森林管理システムの構築といった純粋に森林経理学上の問題へと傾斜してゆくことになる。したがって、本研究では、様々な問題を内包はするが、なるべく森林管理システムに関わる森林経理学の問題にはかかわらず、純粋に森林簿と森林基本図を一元管理するコンピュータシステムの開発に意を絞った。

2. 現行の森林管理システムとその運用上の問題点

現行の森林管理体系において森林資源を把握するための基本単位は、小班と林班である。小班とは、

構成木の樹種と林齡が同じで林相が一様であるか、または、樹種や林齡は異なるが施業上の扱いを同じくする森林の区画で、林班とは、隣接する複数個の小班をまとめたものである。小班の範囲は伐採や植栽などその時々の森林施業により変わるので、小班はこうした林相の変化に応じて細分あるいは合併することが前提となっている。これに対し、林班は永久的な森林の区画で、その境界は尾根や谷などの天然の地形線とか道路などの半永久的な区画線を使うものとされている。

このような、林班と小班で二段階に区分された森林の資源状況の把握と管理は、基本図（森林計画図）と森林簿でなされている。基本図は、林班と小班の境界を1/5,000の国土基本図（地形図）に記載したもので、通常、一つの森林経営区内における林班の同定は『1』から始まるアラビア数字で、小班の同定は『い』、『ろ』、『は』、『に』…で行われている。森林簿は小班ごとにその位置、資源、および経済社会的情報を帳票方式で記載した帳簿である。国有林・民有林・大学演習林などによっていくつかの様式があるが、基本的には位置情報とはその林小班名や地番などを、資源情報とは樹種や蓄積などを、そして経済社会的情報とは施業法や施業上の規制などを指す。森林資源の把握上特に重要なのは資源情報で、その項目には、樹種、林齡、植栽年、胸高直径、樹高、立木密度、蓄積、生長量などがある。図1に、愛媛大学演習林森林簿に記載された27項目のうち16項目を抜粋した。

林班	小班	面積(ha)	樹種	林相	作業種	植栽年	林齡(年)	胸高直径(cm)	樹高(m)	立木密度(本/m ²)	総蓄積(m ³)	方位	土壌型	傾斜	
1	い	0.3	ヒノキ	人工林	針葉樹	抾伐	s18	56	20	15	1,215	466	SW	BD	中
1	ろ	2.64	スギ	人工林	針葉樹	抾伐	s28	46	18	18	816	503	SW	BD	急

図1 愛媛大学演習林森林簿（抜粋）

この基本図と森林簿による現行の森林管理システムには大きく二つの難点がある。一つは基本図と森林簿の相互参照の問題である。基本図上の小班の位置データと森林簿のデータは車の両輪のようなもので両者一体となって立体的に機能する情報となるが、現実にはそれぞれが紙上で個別に管理されているため、特定の林班や小班の両者を突き合わせるのが困難な点である。例えば、数十万に及ぶ小班を有するような大きな森林経営区では、数十枚のA0サイズの基本図から数十万の小班の1つを特定しなければならないし、千ページを超える森林簿に記載された数十万のレコードから一つの小班を特定しなければならない。

もう一つの難点は森林簿の更新である。森林は生きているので人為の介入がなくても時々刻々と成長し、これに伐採や植栽などの人為も加わって、資源状況は常に変化している。現行の森林計画制度では、森林所有者は5年ごとに15年を一期とした施業計画を立てることになっており、これに呼応して森林簿と基本図も5年ごとに更新するものとされている。しかし、現実には森林資源の調査は多大な人手と手間を要するため、建前どおりには実行されておらず、結果として森林資源が正確に把握できていない。

この難点は、国有林、民有林を問わず我が国の森林管理に共通した問題である。そこで、この研究ではこの問題に対処すべく、愛媛大学演習林を対象に、第一に基本図と森林簿の照合を容易にし、第二に森林簿の自動更新を行うことを主眼に置いた、森林管理ソフトウェア“Real Forester”を開発した。

3. Real Forester の開発

3.1 Real Forester のシステム

Real Forester は、図 2 に示したように Windows 95 あるいは Windows NT4.0 のオペレーティングシステム下で作動し、図 3 に示したように地理情報システムとデータメンテナンスシステムから成る。地理情報システムは、地図サブシステムと属性サブシステムからなる二つのサブシステムで構成されており、前者は地図の管理を、後者は森林簿などの管理を受け持つ。一方、データメンテナン

ハード・ウェア環境	
機種	PC/AT 互換機
(CPU)	Pentium 120MHz 相当以上
(メモリー)	64MB 以上推奨
(ハード・ディスク)	50MB 以上の空き
(VRAM)	2MB 以上推奨
(ディスプレイ解像度 1,024×768, 256 色以上)	
OS 環境	
Windows 95/NT4.0	

図 2 動作環境

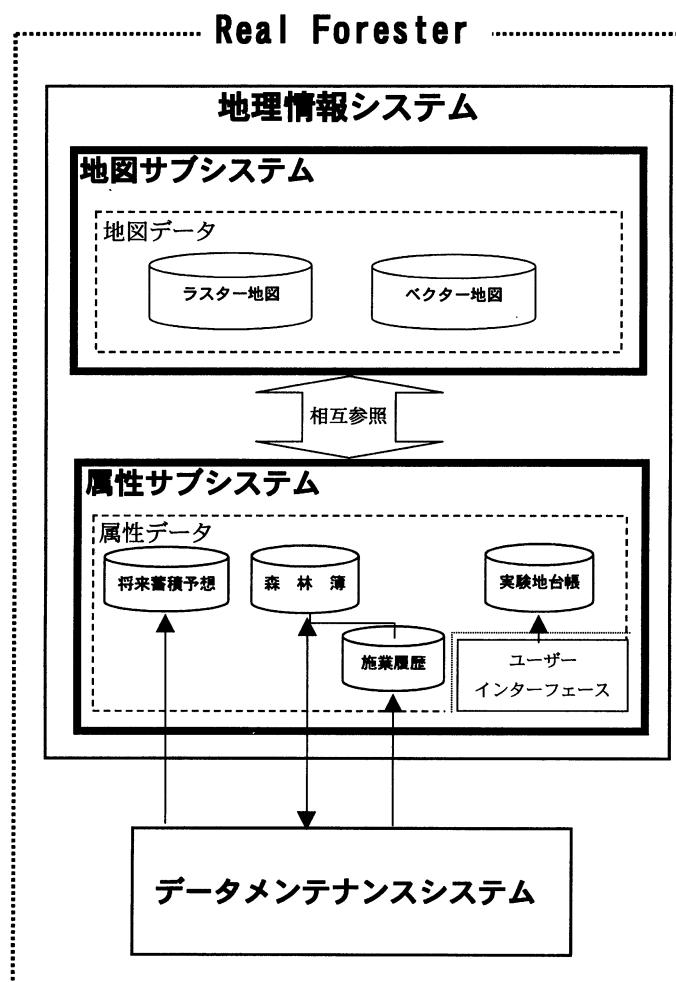


図 3 Real Forester のシステム構成

スシステムは森林簿の自動更新を担当している。これらのシステムあるいはサブシステムの基本設計は以下の通りである。

まず、地図サブシステムの基本設計に関わる問題として、地図をベクターで扱うかラスターで扱うかという選択がある。これまで地理情報システムを用いた森林情報管理の試みは多々あったが、その大半が等高線をベクターとして扱う設計になっていたため入力に手間取り、入力で力尽きて満足に機能するシステムとして完成されていない。この点をかんがみ、Real Forester では森林資源管理の主役をなす小班界だけをベクターとして扱い、等高線をはじめその他の地理情報はラスターとして扱った。そのため、例えば地図上の任意の二点間の高度差を自動計算で求めることができないなどの不便は生じるが、それでも森林管理においてさほど使用頻度が高くない等高線などをベクター入力する手間と暇を補ってあ

まりあるものと考えた。この地図サブシステムでは地形図・地質図・土壤図・航空写真・衛星写真などラスター化した地図や画像を、磁気記憶容量の許す限り取り込むことができるため、扱う画像データの種類が増えてもデータ入力に手間取ることはない。更にこのシステムでは、地図の拡大と縮小はもとより、ベクター地図とラスター地図との重ね合わせ、複数地図の同時表示（マルチウインド）、およびこれらマルチウインドの連動が可能である。

属性サブシステムは、リレーションナルデータベースに整えた森林簿、将来蓄積予想および実験地台帳の表示・切り替え・検索・ソート等や、地図サブシステムとのデータのやり取りを行なう（図3）。

Real Forester にデータメンテナンスシステムを組み込んだ目的は森林簿の自動更新を図るためであるが、ここでは、その対象を林分（小班）の生長に伴って変化する変数に絞った。これらは、各小班の林齢・胸高直径・樹高・立木密度・林分蓄積の5項目で、このうち林齢を独立変数とし他の4項目はその従属変数として扱った。ただし、そのなかで林分蓄積だけは林齢の直接的な関数ではなく、林分の胸高直径と樹高から求めた単木材積に、立木密度と林分面積とを乗じた二次的な従属変数として求めた（図4）。

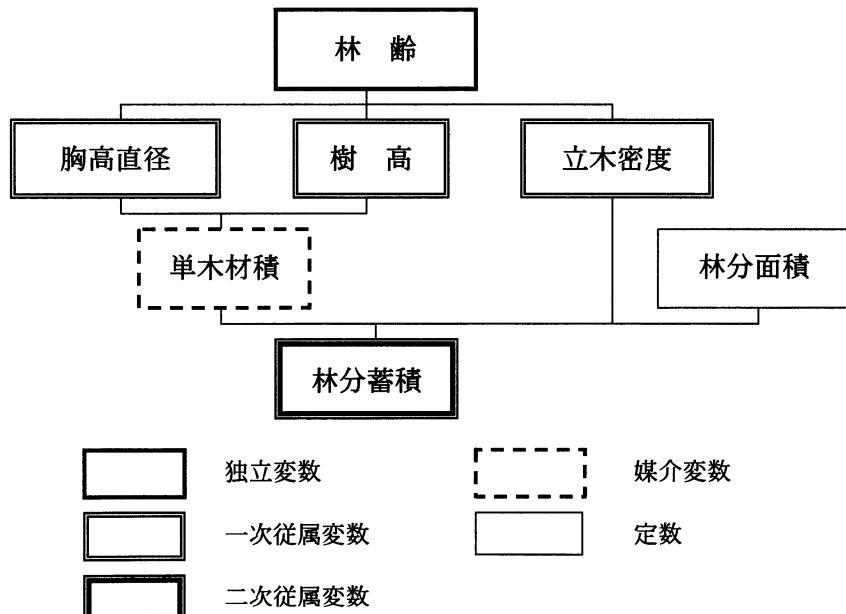


図4 森林簿で林分生長にかかわる項目の相互関係

自動更新の手順としては、まず小班ごとに定数として保持されている植栽年とコンピュータの内臓時計が示す現在年の差として小班ごとに林齢を更新し他の変数は、SWEDA & FUJISHITA (1988) に従い、以下のように MITSCHERLICH 式、負の指数曲線および比較円柱式で計算した。

$$\text{胸高直径 } x = D (1 - Me^{-kt}) \quad (1)$$

$$\text{樹高 } y = H (1 - Le^{-lt}) \quad (2)$$

$$\text{立木密度 } p = Ae^{-pt} + B \quad (3)$$

$$\text{単木材積 } v = 0.4 x^2 y \quad (4)$$

ここで

t : 林齢

D : 胸高直径上限値, M : 初期指數, k : 生長率

H : 樹高上限値, L : 初期指數, I : 生長率

A : 植栽立木密度, p : 本数減少率, B : 極限立木密度

v : 単木材積

である。

これら関数の導入により生長項目の自動更新が可能となるが、それら関数のパラメーターが固定していると、次第に更新の結果が現実の林況からかい離してゆく可能性が多分にある。この問題に対処するため、現地調査などで得られた現実値を入力することにより、各関数のパラメータを修正する機能をデータメンテナンスシステムに付加した。こうして再計算されたパラメータは、データメンテナンスシステムから属性サブシステムに返され、見えないファイルとして森林簿のリレーションナルデータベースに保存される。

3.2 データの加工と入力

Real Forester の現バージョンでは、地図も森林簿も、基本的にこれまで愛媛大学演習林で使われていた既存のものをそのままの形で用いた。ただし、システムの設計上これが不可能な場合には、必要に応じて加工し Real Forester に組み込んだ。

まず、地図サブシステムが管理する地図のうちラスターで扱うものは、既存の図面をスキャナーで取り込み、そのままラスター地図として Real Forester に取込んだ。これには、1/5,000の国土基本図（地形図）と、ガイド図として用いた国土地理院の地形図1/25,000がある。他にも、航空写真や衛星画像などの画像情報の組込みが可能なことは前述の通りだが、今回は組み込んでいない。ベクターとして扱う小班境界は、スキャナーで読み取った基本図の小班境界を、地図サブシステム上でなぞつて作成した。

属性サブシステムは森林簿のほかに施業履歴・将来蓄積予想・実験地台帳・（現在から50年間）を管理しており、それぞれはシステムへの入力や加工の方法が異なる。まず森林簿は、基本的には Microsoft Excel に文字あるいは数値情報として記録されていたものを、Microsoft Access でリレーションナルデータベースに変換して用いた。この変換に際して以下五種類の修正や変更を加えた。

まず、森林簿の小班編成に不備があったのでこの点を改めた。すなわち、元来小班とは、林況あるいは施業上の取扱を異にする林分ごとに設けるべきものだが（林野庁計画課, 1994），実際には一つの小班内に樹種や林齡の異なる複数の林分が混在している場合が少なからずあった。この場合には、新たに実質的な小班を設けたが、既存の小班標記との食い違いを避けるため、新しい小班には従来の小班名の下に枝番を付した。

第二番目に、一部の森林簿記載項目の表示形式を変えた。元来の森林簿では胸高直径と樹高が当該小班内の最大値と最小値という形で記載されていたが、これを平均値に書き改めた。これは森林簿の側に問題があつてのことではなく、Real Forester の側でこれらの生長変数を自動更新するための便宜上の処置である。

第三の変更は、複層林と混交林の扱いに関わるものである。複層林と混交林では異なる樹齢や樹種の林木が同一空間に分かちがたく混在するので、林齡や樹種によって林分を分割することができなく、検索や集計などの情報処理に支障をきたす。そのため今回は重複表示や検索がおきることを承知の上で、便宜的に異なる齡級や樹種でそれを枝番付きで新しい小班として個別に同定し、これらすべてを基本図上の同一小班に割り当てるという措置を取った。

第四番目の変更として、従来、入力したままの値で固定されていた各小班の生長項目、すなわち胸高直径、樹高、立木密度および林分蓄積を、同じく数値データではあるが可変な値とした。前節で述

べた通り、これら生長項目の自動更新自体はデータメンテナンスシステムが担当しているが、そこで計算された結果は数値データとして森林簿に返されてくる。

最後の加工は、森林簿に生長曲線等のパラメータを追加したことである。データメンテナンスシステムは、森林簿に保存されたパラメータを参照して森林簿の自動更新や生長予測を行う。なお、初期値としてシステムに与えるこれらパラメータの値は、当初、森林簿のデータから樹種別に推定しようとしたが、データのバラツキが大き過ぎたため現実的なパラメータが見出せない樹種もあった。そこで、林分収穫表を利用して平均的なパラメータを推定した後、上述のように調査値を入力することによりデータメンテナンスシステムが各関数のパラメータを現況にあうよう修正することを活用し、森林簿のデータを調査値として入力し、個々の小班について固有のパラメータを作成した。

将来蓄積予想と施業履歴のファイルには初期データの入力は不要である。それらは、データメンテナンスシステムを稼動することのみによって順次作成・更新、蓄積されて行く（図3）。将来蓄積予想は、データメンテナンスシステムが森林簿の林齢を更新したとき、そのシステムが森林簿に保存されている生長関数等のパラメーターを読み込み、その時点から起算して50年間の樹種別蓄積を計算して作成・更新する。現地調査による胸高直径等の更新はデータメンテナンスシステムを介して行なうが、そのシステムは同時に、修正前の森林簿に修正年月日等を付して属性データに送る。つまり、施業履歴は現地調査値の入力に連動して調査前の森林簿が蓄積されて行く。

実験地台帳は従来の森林簿にはなかったため、新規に作成した。実験地台帳とは、演習林内に散在する各種の実験地や、大径木や希少植物種などの所在情報と、それに関わるコメント・数値情報・画像などをまとめた台帳のことである。これは従来の本学演習林森林簿にはなかった。今後新しく実験地が設定されたり、特筆に値する地点が見つかった場合には、順次追加が可能である。

3.3 主な機能

3.3.1 基本図と森林簿との相互参照

Real Forester 開発の第一目的である基本図と森林簿との相互参照は、基本図から森林簿へと、森林簿から基本図への双方向で可能である。また相互参照はいずれの方向も単件でも複数件でもできる。まず森林簿から基本図の参照では、単件の場合は、参照したい任意の小班を森林簿で指定すると、当該小班にハッチがかかって地図サブシステム画面の中心に表示される。図5は森林簿側で指定した「1林班ぬ小班」を地図サブシステム上に表示した例である。複数件の参照は、森林簿における小班の条件検索を前提にしている。検索条件として指定できる項目は、森林簿の全27項目（図1）のうち林班・小班・樹種・胸高直径・樹高・蓄積など合計22項目である。図6は、森林簿でヒノキの小班を検索し、基本図上にその分布を表示させたものである。

逆に、基本図から森林簿を参照する場合でも、小班の指定が単件・複数件で可能である。その際基本図には、指定された小班を囲う最小の矩形が表示される。基本図から森林簿の単件指定では、基本図上で参照したい小班を一つ指定すると、森林簿の当該小班が表示できる。図7は基本図上で「1林班そ小班」を指定し、その森林簿を表示したものである。複数件の指定では地図で範囲指定し、その範囲に該当した森林簿が参照できる。範囲指定に用いる図形の指定方法には、矩形、円、ポリゴンを描画することによる方法と、点と半径、ポリラインと帯幅の入力によって範囲指定する方法とがある。図8は複数件指定の例で、林道に沿って幅50メートル以内の小班の森林簿を参照している。

3.3.2 森林簿の自動更新

森林簿の更新は、データメンテナンスシステムが森林簿の生長曲線等のパラメーター・植栽年を読

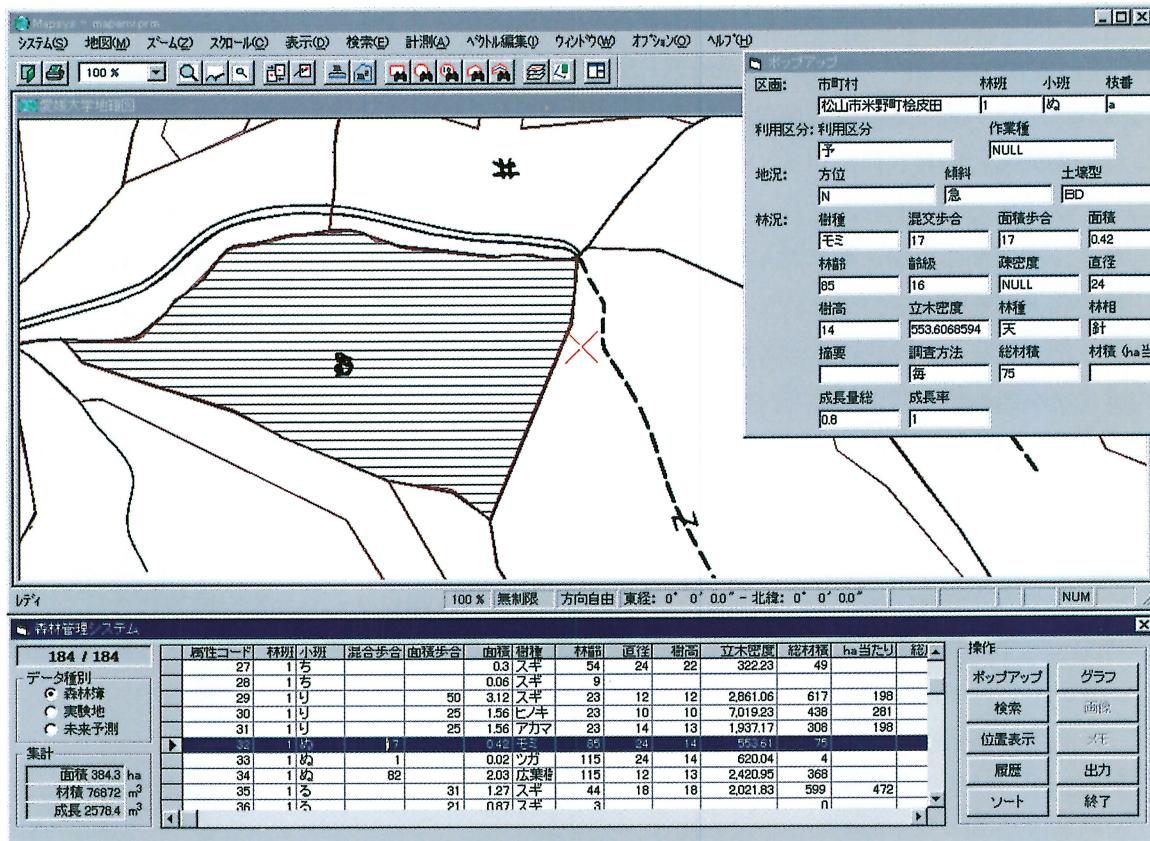


図 5 森林簿から小班位置参照（単件）

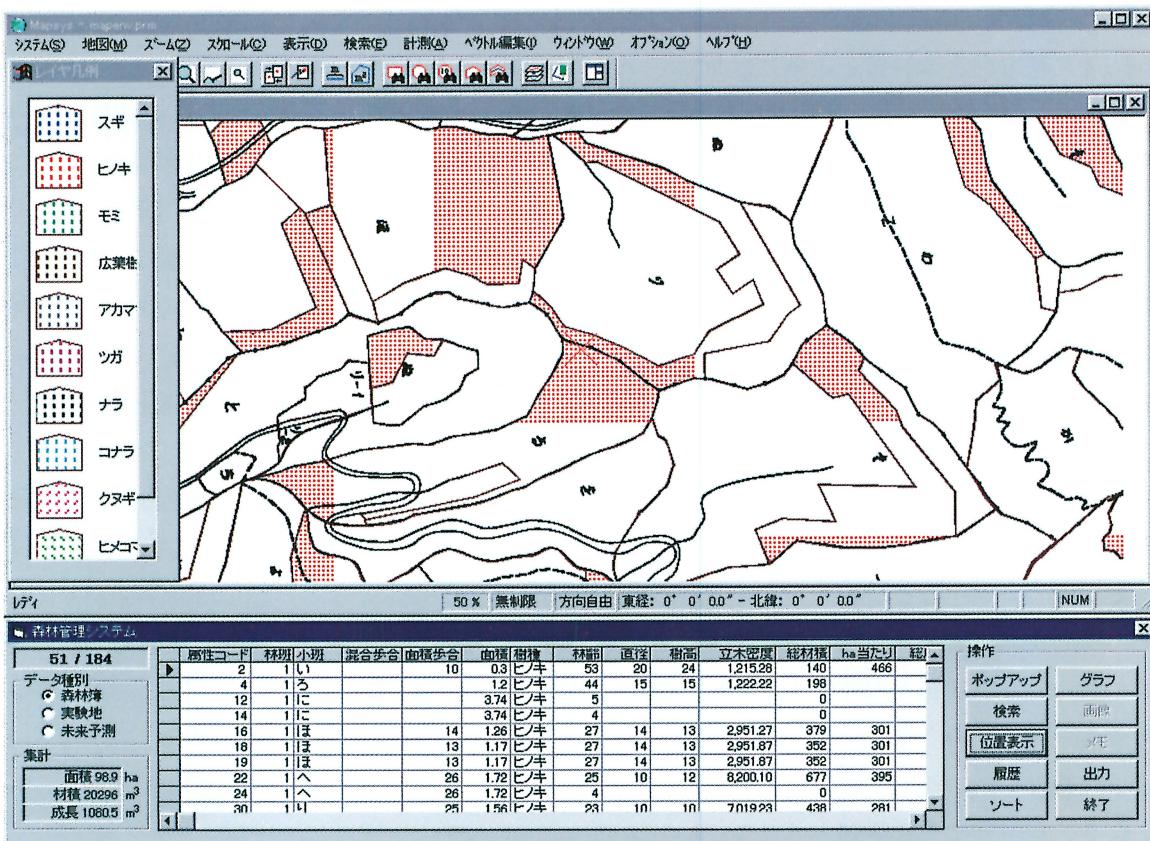


図 6 森林簿から小班位置参照（複数件）

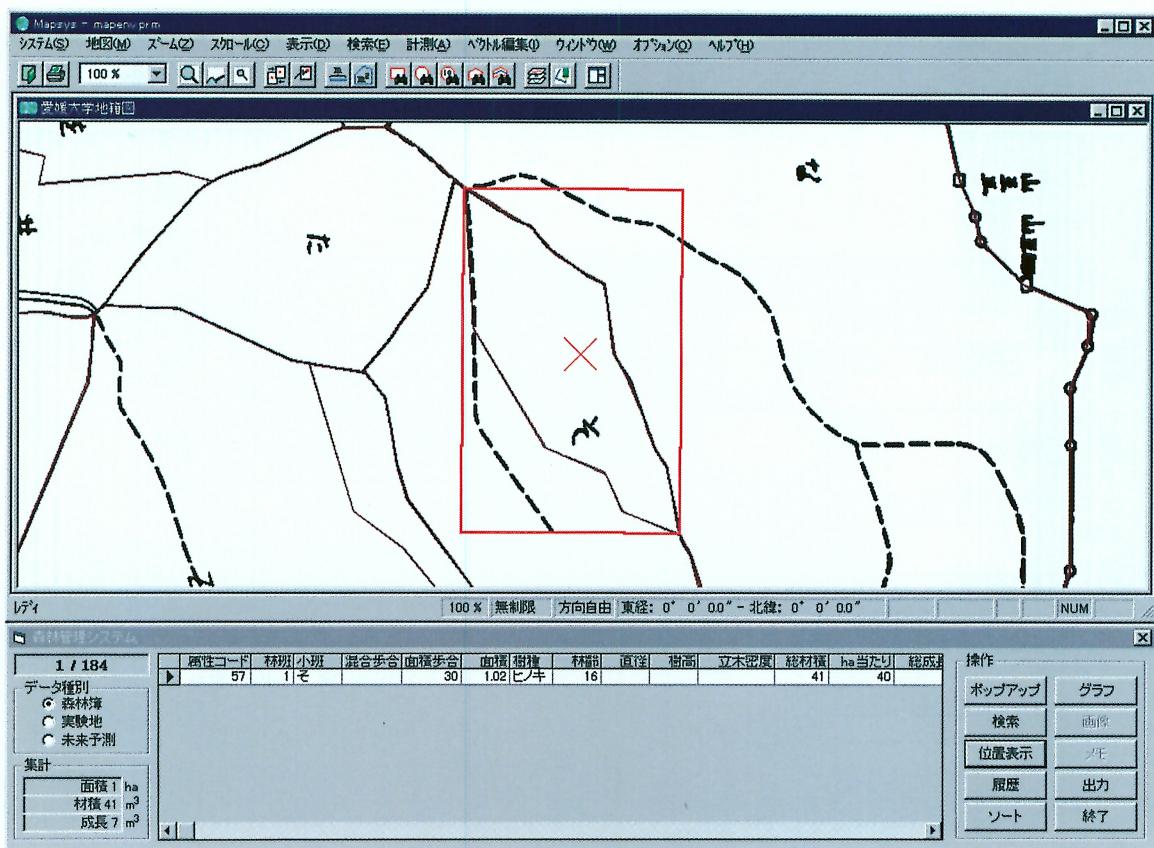


図7 小班位置から森林簿参照（単件）

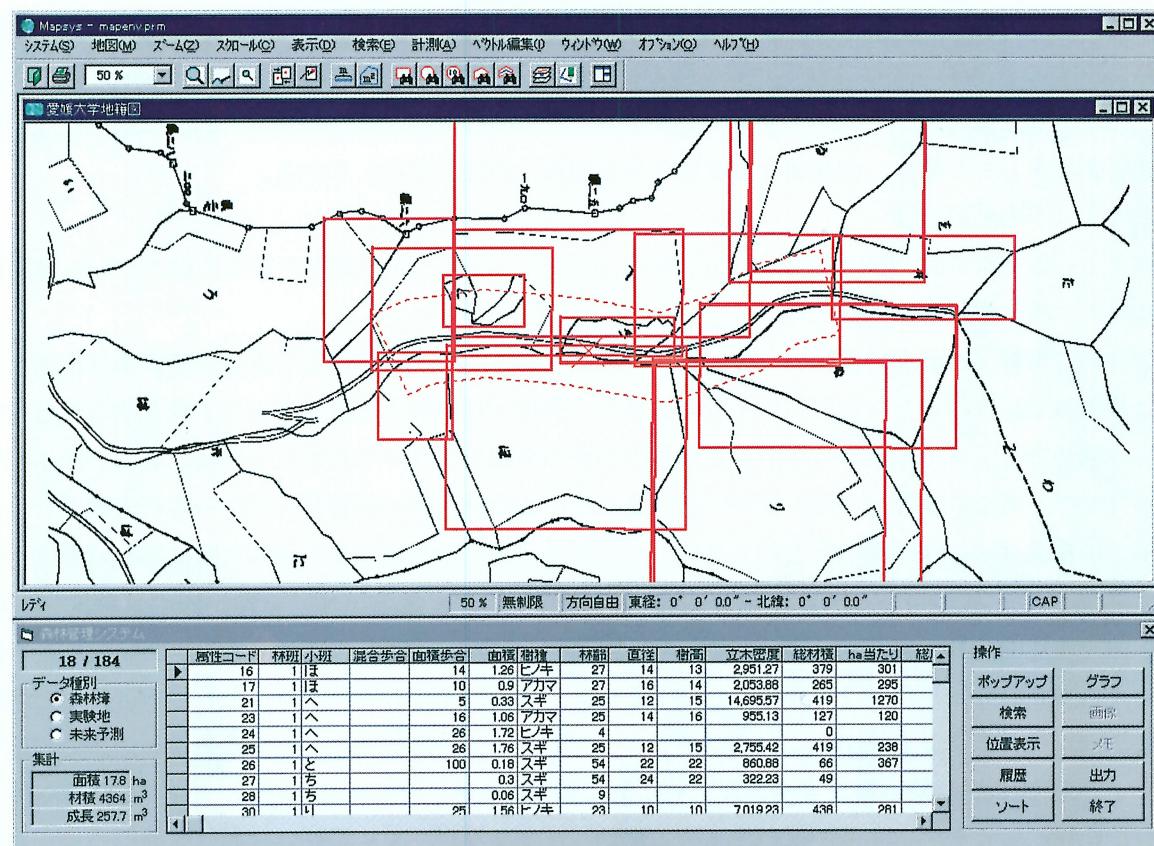


図8 小班位置から森林簿参照（複数件）

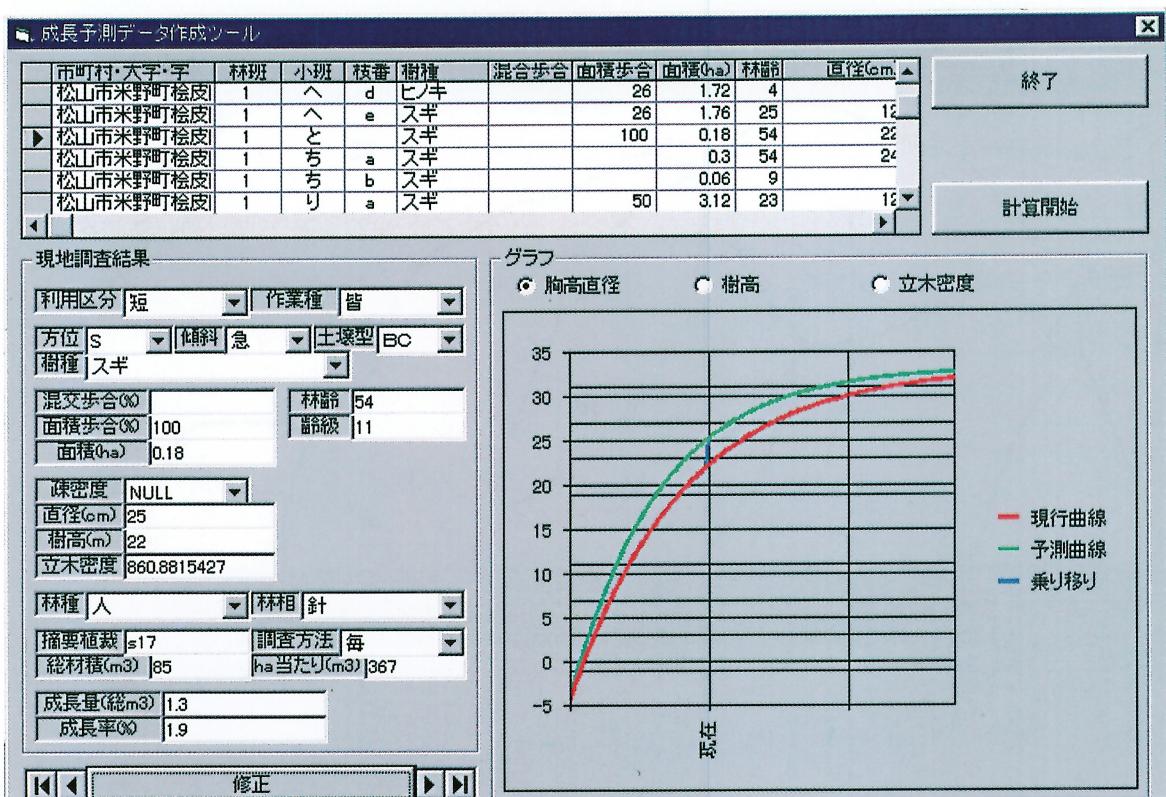


図9 成長曲線のパラメーター変更

み込み、現在日時と式(1)(2)(3)(4)を使って森林簿の生長に関わる項目を計算した後、その結果を森林簿に返すことによって行なっている(図3)。なお、パラメーターの変更は胸高直径・樹高・立木密度の現地調査値をデータメンテナンスシステム上に入力したときに行われる。図9は胸高直径の現地調査値を入力した際の、調査前と調査後の生長曲線との比較を示している。

3.3.3 その他の機能

以上で当初の開発の目的を達成したが、Real Foresterには、森林資源などの把握をさらに容易にするため、次の機能を付加した。

第一に、樹種・林齢別の蓄積の三次元グラフ表示である。この機能により森林簿での条件検索、または基本図で範囲指定して参照した小班の蓄積を、樹種・林齢別の三次元グラフで表示することができる。図10では図8で地図から参照した複数の小班の蓄積をグラフで表示している。なお、図中左下(属性サブシステム左下)には、検索・参照された小班の総面積・総蓄積・総生長量が表示される。

第二に複数地図の同時表示と連動スクロールである。縮尺や主題の違う地図を複数同時に開きそれらを連動させてスクロールすれば異なる地図の相互参照ができる。図11では、国土地理院発行の1/25,000地形図、1/5,000国土基本図、基本図を相互に参照している。なお、地図サブシステム中に表示されている3つのウインドウの中心にある×は、3つの地図の同じ地点を示している。この機能を使えば、主題の異なる地図をマルチウインドウで表示し、それぞれの主題の関連を大局的に把握できるとともに、撮影時期の異なる航空写真や衛星写真を取り込んであれば、連動スクロール機能を使って経年変化を視覚的に捉えることができる。但し、連動スクロールを行ない、異なる地図の相互参照を行なうためには、航空写真などは幾何補正済みであることが必要である。

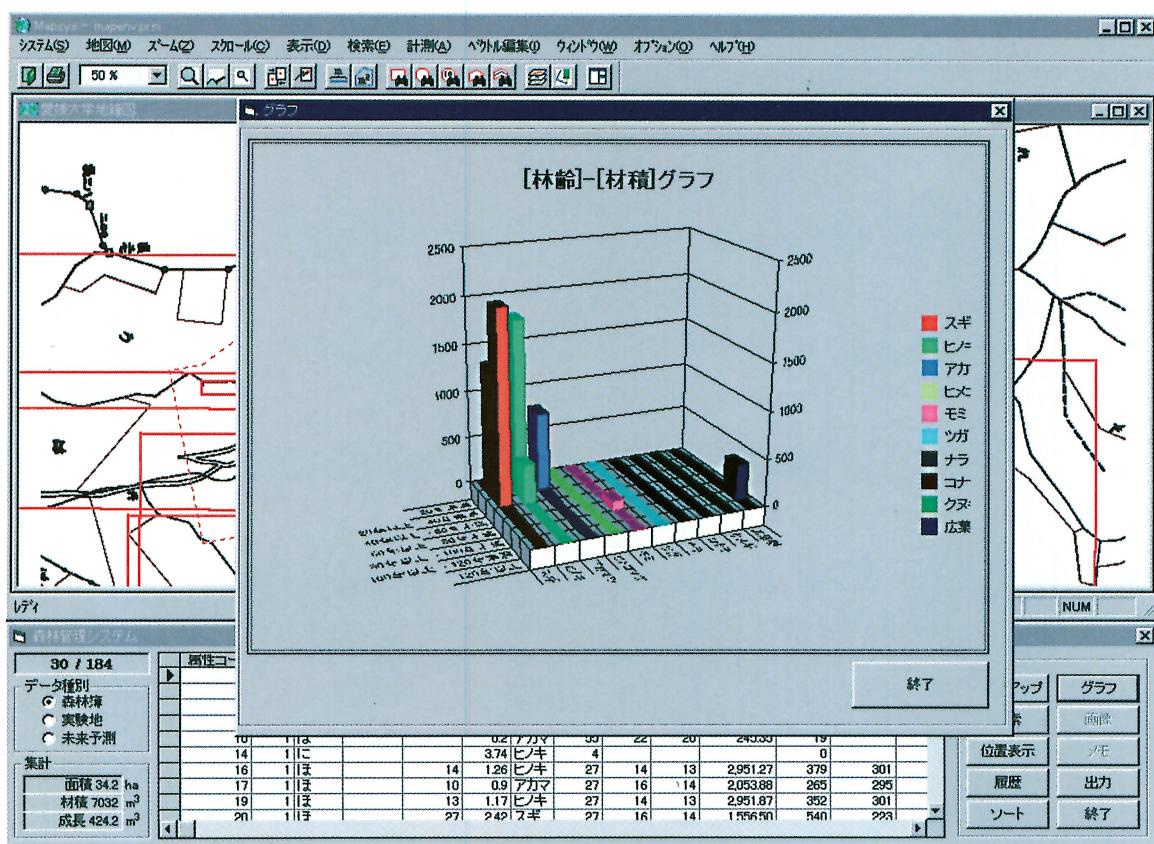


図10 樹種別、林齢別の蓄積表示

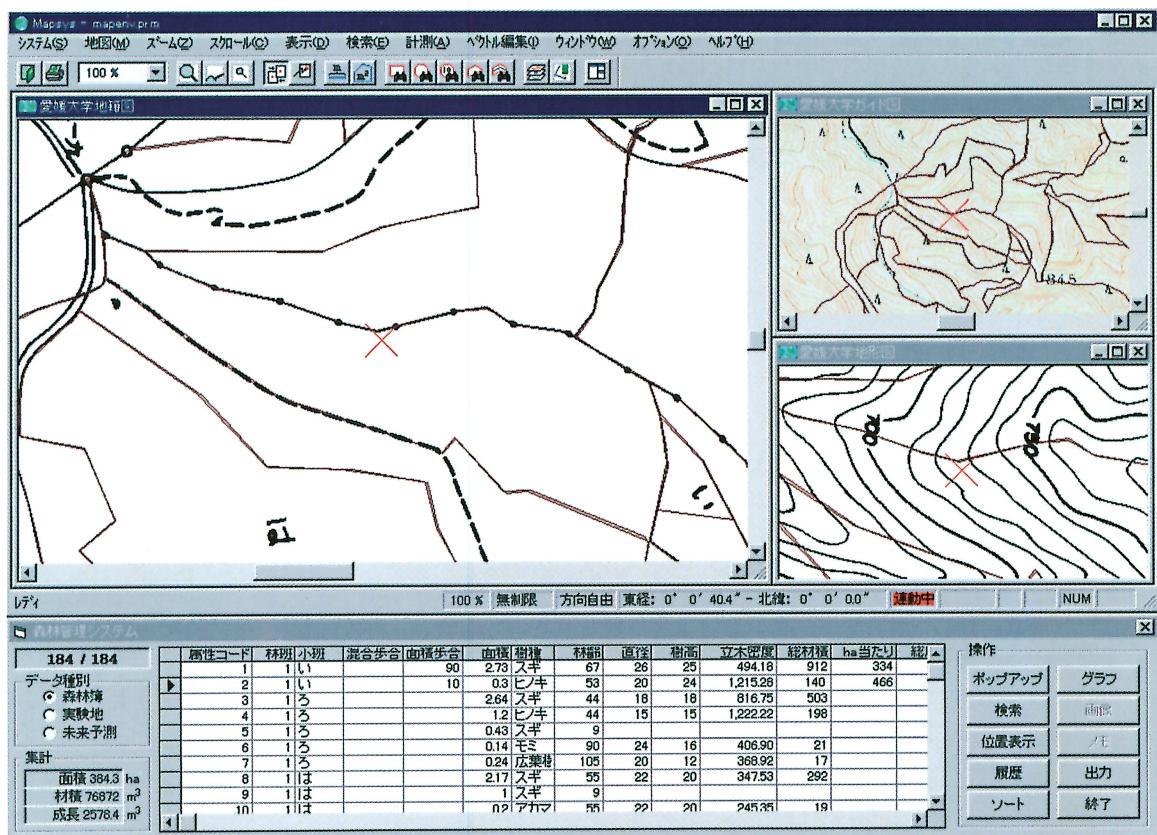


図11 複数地図の同時表示

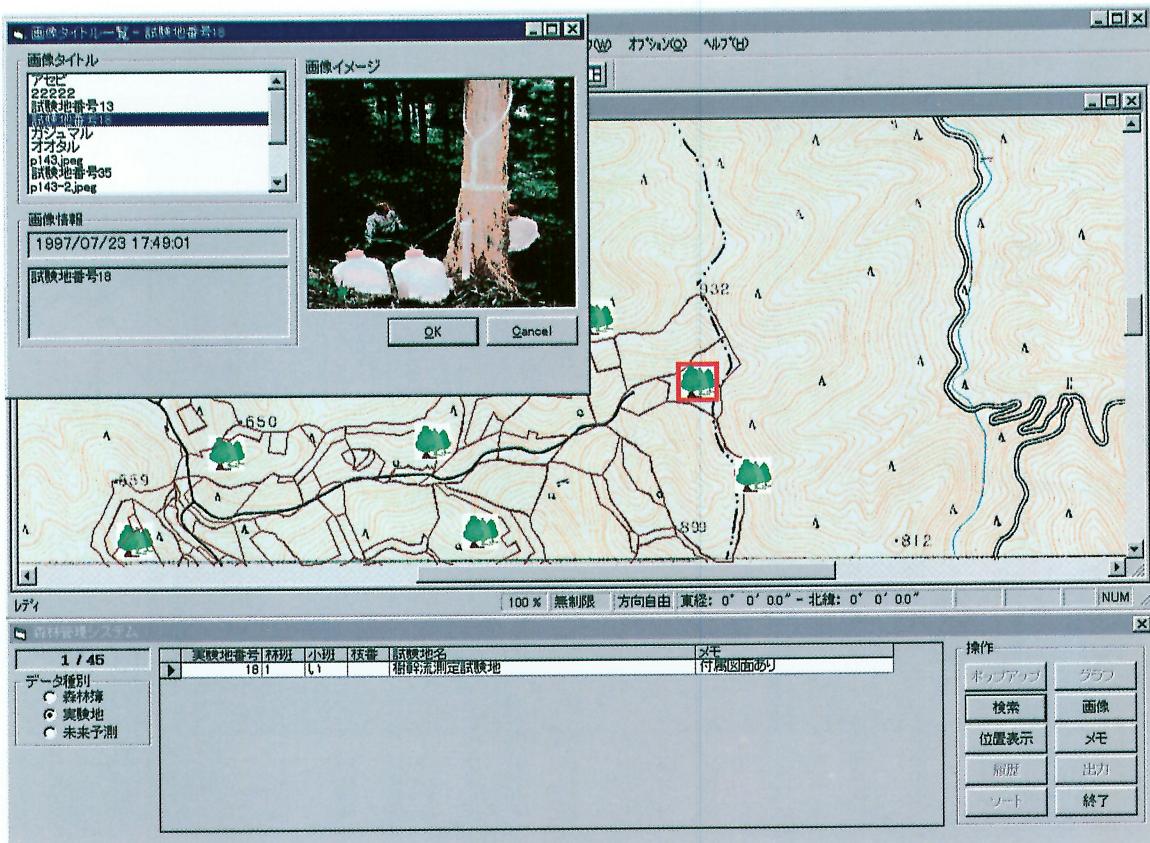


図12 実験地の検索

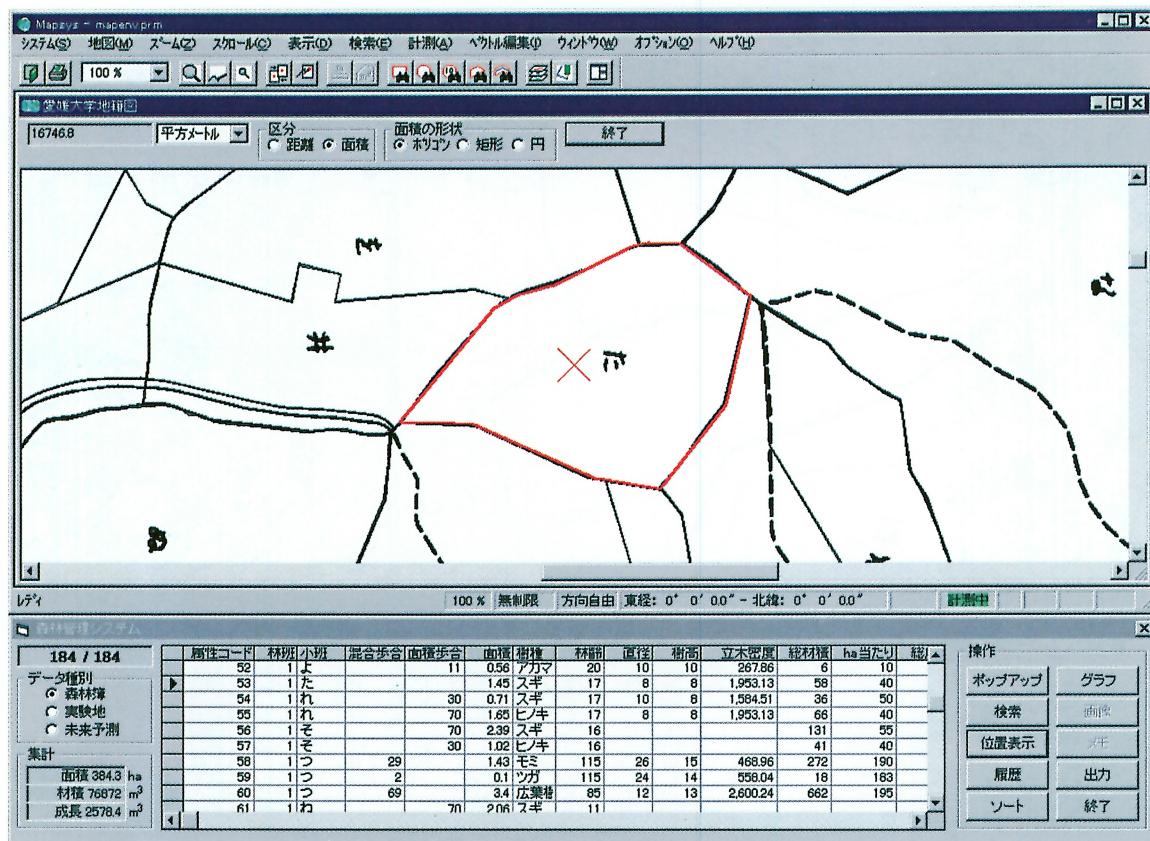


図13 面積の計測

第三に実験地と地図との相互参照である。実験地台帳の項目には、実験地番号・林班・小班・枝番・実験地名・コメント・写真があり、それらのすべての項目を使って条件検索できる上、実験地台帳と地図との相互参照も可能である。図12では、実験地として登録されている写真を縦覧し、写真により実験地を特定し、その位置を参照している。実験地は当事者以外には場所やその内容が分かり難く、そのため実験地の情報が蓄積・管理されにくかった。しかし、この機能を使うことにより、当事者以外にも実験地の概要が把握できる。

第四に距離・面積の計測である。地図上で図形を描画することによって、面積・長さを迅速に計測することができる。図13は「1林班た小班」の面積を地図上で計測したところを示している。この機能を使えば従来、地図を広げてプラニメーター・キルビメーターで行なっていた面積・長さの計測が容易にかつ迅速に行なえる。

その他、主題図を作成する・森林簿をExcelへ出力する・任意の地図を任意の縮尺でプリンターに出力するなどの機能があるが、ここでは紙面の都合により割愛する。

4. 森林管理システムの問題点

Real Forester の開発は、基本図と森林簿との相互参照を容易にする、森林簿を自動更新する、という点に絞ったものである。今回の開発によって、システム自体は当初の目的を達成できた。しかし、今回の開発を通じ、現行の森林管理にはレベルの異なる様々な問題が重層的に絡み合っていることが分かった。それら問題は、3つのレベルの問題からなっていた。現行の森林管理システムの理念とその現実的な運用の間の矛盾、現行の森林管理システム設立当初の木材生産様式と現在の木材生産様式との矛盾、そして現行の森林管理システムと時代的要請との矛盾である。

4.1 現行の森林管理システムの理念と現実的な運用の間の矛盾

基本図に存在しない小班が森林簿に、逆に、森林簿に存在しない小班が基本図にある、という問題があった。さらに、基本図の小班境界が示す面積と森林簿が示す小班の面積とに数倍もの開きがあったり、樹種によっては、記載されている胸高直径・樹高・立木密度などの数値に非現実的なものがあった。

これらについては、本学演習林だけにとどまらず他の大学・民有林でも同じ問題があることが、いくつかの機関へ問い合わせて分かった。

それら原因のうち、小班の分割・小班の面積の問題については、森林簿と基本図が独立して管理されていたため、それらの問題が表面に出にくかったことがある。また、胸高直径・樹高・立木密度などの問題は、現行の森林管理システムが木材生産を主としていたことに由来する。しかし、愛媛大学演習林ではReal Forester の導入により、森林簿と基本図との相互参照が容易に取れるようになり、また生長予測を行い各数値の現実性を検討できるようになったため、これらの問題を省労力で解消することが可能となった。

4.2 木材生産様式の変化に起因する矛盾

Real Forester の導入でも解消できない類の問題が、木材生産様式の変化に起因する現行の森林管理システムの矛盾である。現行の森林管理は、木材生産を目的とした一斉植栽と皆伐を念頭においていた管理体系である。そのため、実質的に管理対象となる小班の林況は単純であり、複雑な林況を呈する小班は実質的な管理対象ではなかった。ところが、複層林施業・育成天然林施業など、木材生産以外

へも配慮した新しい施業方法が採られるようになり、近年は林況が複雑な小班も実質的な管理対象となってきた。

Real Forester の開発では森林簿を地理情報システムの属性データとしてリレーショナルデータベースに加工する過程でこの問題が明らかになった。今回は基本図中の一つの小班に対して、森林簿の複数の小班（枝番を付けて新たに作成された小班）を関連付けた。しかし、これでは実世界の一つの境界内の地理的空間には本来同レベルの属性は一つであるという原則から外れるものとなり、森林簿と基本図が実際の森林を管理するための情報として不適切なものとなった。

この問題をいかにして解決するかという技術論は、いくつか考えられる。しかし問題の根本は新しい木材生産様式に対応した森林管理システムが現在整備されていないことにある。では、新しい木材生産様式に対応した森林管理システムが構築されれば、森林管理に問題がなくなるかといえば、そうではない。木材生産を主眼に置いた森林管理から、他にも配慮した森林管理を要求するよう時代がシフトしてきたからである。

4.3 現行の森林管理システムと新しい時代的要請との矛盾

平成9年図説林業白書（林野庁、1998）には従来の木材生産の場としての森林以外に、「公益的機能を重視した国有林野の整備の推進」「里山林の整備」「流域を単位とした森林整備の推進」「減少・劣化の続く世界の森林」「持続可能な森林経営に向けた国際的な取組」「地球温暖化防止に向けた取組」「我が国における持続可能な森林経営への取組」などの項目の重みが以前よりも増してきている。これらから、もはや森林資源は一義的に木材資源というわけではなく、適切な森林計画のためには、現代は様々な観点から、森林情報の正確な把握が必要であることが読み取れる。

このような現代、木材生産を主眼に行われてきた現行の森林管理システムでは、森林管理における時代的要請に応えられない。

そこで、時代が要求する森林管理システムを構築するためにはまず、森林情報として持つ項目・表現方法・管理単位を再検討せねばならない。

謝 辞

愛媛大学演習林の藤下氏・河野氏、東京農工大の石橋先生、岐阜県庁林務課、同県美山町森林組合、同県白鳥村森林組合、滋賀県庁林務課、天竜森林組合の方々には貴重なご意見を頂いた。これらの方々のご協力に深く感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) 林野庁監修 (1998) 図説 林業白書 (平成9年度版). 327pp, 日本林業協会, 東京.
- 2) 林野庁監修 (1990) 林業技術ハンドブック (平成2年改訂). 1022pp, 全国林業改良普及協会, 東京.
- 3) 林野庁計画課監修 (1994) 森林計画業務必携. 1727pp, 日本林業調査会, 東京.
- 4) SWEDA, T. and FUJISHITA, S. (1988) A Computer-Aided Forest Inventory System (CAFIS) for Small Forestland Owners, Japan and New Zealand Symposium on Forestry Management Planning : 69-82.