

世界主要国における森林調査体系について (I)

九州大学農学部 西沢正久

1. まえがき

1978年6月19日から24日までの6日間、ルーマニアの主都ブカレストでIUFROのS4・02とS4・04の2つのサブジェクトグループの協同研究集会が行われた。前者は森林資源調査、後者は林業経営計画と経営経済に関する研究グループで、主なテーマは国家的な森林調査法についてであり、各国の現状を紹介し、あわせてそれに関連した一般的な森林調査法について研究発表が行われた。参加したのは約36ヶ国、100人にのぼる研究者で盛会であった。初日はそれぞれのサブジェクトグループのリーダーであるCuniaとMaginの研究集会開会講演があり、それに続いて各国の国家的森林調査の現状、特にデータ処理および調査コストについての交換が行われた。Cuniaは国家的な森林調査の目的と方法について各国から提出した関連論文をもとにしてとりまとめたものを紹介し、Maginはこのテーマの林業経営の立場からの考え方を述べた。

この研究集会に参加した筆者は各国における森林調査体系についての情報を得ることができ、これを紹介することが今後わが国における森林調査体系の再編成に役立つものと考えるので、北米、ラテンアメリカ、アジア、オーストラリア、アフリカ、ヨーロッパにわけてその概要を説明したい。その前に森林調査についてその目的と方法について整理してみよう。

2. 森林調査の目的と方法

森林調査はその目的によって次の3つに分けられる。事業に必要な森林調査、経営に必要な森林調査および国家的な森林調査である。われわれが森林をよりよく経営するためには森林資源についての情報が必要である。必要な情報は林業経営者の意志決定水準とその目的によって異なる。

事業に必要な森林調査はある特定の比較的小面積の森林資源の情報を短期間に得るために計画される。たとえば伐採を予定されている林分に対する森林調査がこれである。このような調査の主目的は利用材積であり、生長量の推定は必要ではない。この場合販売を予定されている林木の量と質の測定であり、伐採や市場の条件の情報を得ると共に単木または全林木の価格の

決定に対して基礎となるデータを得ることである。またどのような作業法が対象林分に対して必要であるかを知りたい場合、たとえば間伐、施肥などに対して指針を与えるための調査や病虫害や風雪害などによる被害木の販売または収穫を目的とする調査もこの事業に必要な森林調査の型に属する。

経営に必要な森林調査は森林資源の一般的な条件についての情報、最近数年間で利用可能な木材の質と量、それらの時間的な変化すなわち生長量や枯損量および伐採可能な林分の位置等を得るために計画される。これは比較的大面積たとえば経営計画どか所有者の全森林に対して必要な調査である。具体的には経営区全体の樹種構成、齢級分布、直径分布等の情報を得ることであり、小班などの小面積林分の正確な情報を得るような調査ではない。この調査から得られる情報は中期および長期計画に用いられ、一定の木材供給量を確保するにはどの位の収穫量を得ることが可能であるか、許容伐採量ほどのような樹種または林相から得ることができるか、林相改良はどのような立地で可能であるか等の意志決定のために行われる調査である。したがって森林資源の最近の値と変化の割合についての連続的な流れの情報を得るための調査といえよう。

国家的な森林調査は全国または地理的、経済的または政治的な森林資源情報を必要とする地域に対して行われる大面積調査である。この調査の主目的は森林資源の現在の値と変化の割合の両方を得ることであるので、一般に経営に必要な森林調査と類似している。しかし経営調査との間の根本的な違いは経営調査は森林所有者の経営の意志決定に必要な情報を得るための調査であり、国家的森林調査は多くの森林所有者が属する全国または地域の林地に対して行われるもので、普通国の林業政策、経済政策に必要な情報を得るために行われる調査である。具体的にいうと林業政策を決定し、政策を法律や計画として具体化し、これを実行する機関を作るために必要な情報を得るための調査といえよう。

以上3つの森林調査の型に対するそれぞれの具体的な調査方法は集められる情報、調査に必要な経費と労力によって異なるが、これらを十分考慮して効率のよい調査計画を立てるべきである。

3. 世界主要国における森林調査体系

A. 北米 (カナダ, アメリカ)

カナダ¹⁾では10の各州が独自の調査方法を開発しているが、対象森林を接近不可能な林地、生産林および多目的利用の要請をうける都市近郊林にわけると、それらに対して用いられる森林調査法にはある類似性がみられる。接近不可能な遠隔地では抽出密度の低い調査法がとられていた。しかし最近では一次単位は宇宙衛星写真で森林を層化し、二次単位は空中写真で森林情報を判読し三次単位は地上プロットの調査を行なう三段抽出法を研究中である。生産林に対する森林調査は製材所建設、道路設定、公園計画のための情報を得るためや、短期計画のための詳細な情報を得るために実行されている。長期計画のための森林調査は空中写真(1:15,840の縮尺)を利用して森林を年齢と林相によって事前層化を行なうかまた事後層化を行なうかのいずれかであり、層化された各層での地上調査は各州独自の方法がとられている。多くの州は断面積定数10のプリズムを用いたポイントサンプリングを行っており、一定面積のプロットの場合は0.04~0.08haの大きさである。生長量の測定は6つの州では永久プロットを設定しており、British Columbiaでは1921年以来観測を続けている。Ontarioでは収穫表を用いて生長量を推定している。現在、連続調査法(Continuous Forest Inventory)の導入が増大しつつある。短期計画で用いられる調査はその地域で長期計画のために行われた調査で得られた地図と材積の情報を基に行っている。すなわち長期計画で作られた地図の縮尺を拡大して、その地図を基にして地上サンプリング計画を立てている。都市近郊において集約に利用されている森林に対しては所有者が色々なパターンであるので、所有者ごとに独自の森林調査法を採用している。

カナダは最近システムの国際単位(SI)の使用に変換しつつある段階であり、この変換は1980年に完了する予定になっている。この測定単位と森林調査用語、図面の縮尺および森林調査法をできるだけ標準化して、統一した林業統計を得るような努力が行われている。また宇宙衛星写真の利用に対しては積極的な研究を進めており、同時に森林資源を有効に利用するための計画に必要な生長と収穫の生長モデルの研究が進められている。

引用文献

- 1) V.G. Smith : Theme, National Forest Inventory, Bucharest, Rumania, 17~23, 1978
- 2) D. Bajzak : 全上 1~10, 1978

以上が一般的なカナダの森林調査法の概要であるが具体的な経営のための森林調査の例として New Foundland²⁾のやり方をとりあげてみよう。

New Foundland はカナダの1つの州にすぎないけれどもヨーロッパの殆んどどの国より面積が大きい(404,520 km²)。全面積の $\frac{1}{2}$ が森林で、そのうち14,000 km²が生産林地で、53,000 km²が非生産林地である。生産林地は一輪伐期で35 m²/haを生産するかまたはその可能性がある林地として定義されている。森林調査の目的は経営区ごとの生産林地の立木材積と他の関連資料を提供すること、林相図を作成すること、許容伐採量の計算のための資料を提供することおよび生長量、枯損量などを把握するための長期的な研究を開始することであった。地形的に分けられた25の経営区に対して1:12,500の縮尺のカラー空中写真で樹種、樹高、樹冠疎密度、林齢および地位によって、森林を層化する。これを図化して各層の面積をドットグリット法により求め、層化抽出法の理論をもとにして標準プロットの数の決定および各層への割当てを行う。プロットを空中写真上に配置し、その位置を地上で確認して、 $\frac{1}{2}$ haのプロットを設定しその中心と4隅に杭をうって境界を確定しプロット内の胸高直径9 cm以上の林木を1 cm単位で測定し、樹高は0.5 m単位、各樹種の優勢木と準優勢木の4本の樹高、胸高直径、林齢の調査を行う。これらの情報を基にして各層の林分表、蓄積表、平均の全粗利用材積、平均地位指数、ha当り本数、ha当り断面積、ha当り連年生長量を計算する。材積式を用いて単木および利用材積を求め、層化公式を用いて抽出誤差を計算する。これら野外データはIBM 370の電算機で処理され、土地級と所有者ごとの面積のまとめ、地位と林齢ごとの生産林面積、地位、林齢、荒廃型ごとの荒廃生産林面積、層と層を合計した直径級ごとの粗利用材積と推定誤差、地位級年齢級ごとの平均蓄積と生長量、所有者ごとの樹種、年齢ごとの粗利用材積が計算される。林相図は Hewlett Packard 9830 システムを用いた磁気テープでデジタル化され記録される。各層の林分番号ごとにすべての情報が記録される。この森林調査は1975年に開始され数年後に完了予定である。この基礎データは将来回帰を用いた二重抽出法により各林分の詳細な情報を得るのに利用できる。次回はアメリカの調査体系について紹介する予定である。