

森林の生長量に関する諸問題

九州大学農学部 西澤正久

1. まえがき

森林計画という言葉は、昭和26年の森林法の制定により定着し、その役割りは森林法の目的としている森林の保続の培養と森林生産力の向上及びこれによって国土保全あるいは国民経済の発展に役立つものであるといわれている。その後、昭和32年に広葉樹の伐採規制が解除になり、ついで昭和37年に針葉樹の伐採規制が解かれるとともに、昭和26年の国家的規制的な内容はなくなり、ついで森林のもつ公益的機能が社会的に評価されてくると、森林計画の中でこれに対する対応策が急がれるようになってきた。

そもそも森林計画は国土利用計画の重要な一部分であり、森林の保続問題、外材輸入も含めた木材の需給問題、公益的機能を十分に発揮できるような森林施業法の問題など林業政策の重要課題をうけて、そのような国家の意志を十分反映するような計画でなければならない。したがって、ここでいう森林計画は国家の意志としての国有林、民有林を含めた計画であり、その指向する方向が個々の森林所有者が作成する施業計画とうまく対応できない場合には、受益者負担の問題やそれに対応する金銭的な処置の具体的な方策を必要とするであろう。

今後21世紀にかけて森林の保続が人類の生活に対して重要な役割りを演ずるであろうということが叫ばれている現在、森林の保続計画に必要な蓄積と生産量の測定の問題は益々重要なものとなってくる。本論文ではその中で把握が非常に困難である森林の生長量も含めた森林の変化の推定の問題について全国的森林資源調査と経営計画調査について考えてみたい。

2. 全国森林資源調査における生長量の問題

国家的な林業政策樹立のため木材の需給に必要な森林資源情報の把握や国民に対する公益的機能発揮のための方策を立てるためには、是非とも定期的な全国的森林資源調査が必要である。国家的な森林資源調査は、全国的、地理的、経済的または政策的な森林資源情報が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および変化の両方の情報を得ることである。これは経営計画目的の調査

のように、個々の林分の位置は必要ではなく、前述のように全国または県のような地方行政の単位の同じ時期の森林資源情報を必要とする地域に対して実行される大面積調査である。調査の期間は5～10年の長期であって、短期間の調査のくりかえしは、労力と費用がかかる割には生長量や植栽、伐採を含む変化の情報を把握する場合には効率が悪い。以前の森林情報があまり分っていない場所では、メッシュまたは系統的なグルーピング法が採用されるが、空中写真を用いた層化による地上調査、すなわち層化抽出または空中写真判読値を利用する層化によるダブルサンプリングが多く用いられる。調査班の労働能力や費用によってメッシュの大きさや調査プロットの大きさおよびその集落の大きさは変化する。この方法を採用している典型的な国はフィンランドで1921年以來6回実施されており、1977年には第7回目の調査を開始している。主として調査間隔は6～8年で、データ処理は電算機によって実行し、現在ではIBM-360を使用している。今後、人工衛星からのリモートセンシングと地上調査を併用した方法を採用するよう検討しつつあり、調査法はこの10年以内で大きく変化するであろう。

この種類の標本計画では、調査を実行することにより、新しいプロットを独立に抽出することは一番精度が悪いことが証明されており、少なくとも最初設定したプロットを次の時期に再測するか、または標本プロットの一部をとりかえる方法が最も推定精度がよい。アメリカでは国家的な第1回の森林資源の結果は1945年に印刷公表されており、農林大臣が各州の林業に関係した官庁と協力して、林地の現況と潜在的な林地生産力の調査を実行し、木材の需給などを予測する情報を与えるよう指示されており、最近では1973年に第5回目の森林資源調査の結果が公表されている。アメリカでは森林面積が広大なため、7つの単位に分割し、所在の林業および牧野試験場が管轄区域の森林調査の実行ととりまとめの責任をもっている。各単位ごとに林野庁から目標精度が指示されており、この基準にしたがってデータを収集している。調査の周期は南部と東北部では8年、アラスカ、ハワイおよび他の州では10年とされている。具体的な調査法はほぼ共通している。す

なわち、前述の層化によるダブルサンプリングが採用されている。空中写真上に多くの写真判読プロットを系統的に配置し、それらプロットから抽出された地上プロットは可変半径または一定半径の円形プロットの集落であり、ほぼ0.4 haに10点が配置されている。可変半径プロットの場合は約20m間隔に10点配置されている集落が1つの標本単位であり、その一部が固定されて次期の調査において再測されるようになっている。前述での森林収穫ばかりでなく、再生産可能な資源、すなわち荒地、野生鳥獣と魚、森林と牧野、立木、水などの現状と変化を把握する多資源総合調査が計画されている。アメリカでは多くの電算機プログラムが用意されており、このような大面積森林調査のデータを処理するためのFINSYS、立木の測樹データのとりまとめのためのSTXなどがあり、全数調査、ストリップ、プロット、ライン、ポイント、リストまたは利用材積推定のための3Pサンプリング、およびこれらの多段組合せ調査、それに空中写真またはリモートセンシングや多くの種類の測樹器具の測定量にも適用できるようになっている。

スイスでは継時事象のサイプリングである連続調査法(CFI)を採用しており、25,000分の1の縮尺のスイス全土の地図と同一の標準尺度で撮影された空中写真を用いて、林齢、樹種、密度、傾斜、海拔高によって層化し、比較的齋一な層では5プロット、不齋一な層では10プロット以上を、平坦地では矩形メッシュ、山岳地では三角形メッシュにして、矩形メッシュでは80m×120mのネットワークが1ha1プロット、一辺が107mの三角形のネットワークでは1ha1プロットを与えることになる。プロットの大きさは、0.03haと0.05haの同心円プロットである。林木は標本点からの方位と距離の測定で位置づけられ、胸高直径は全部、樹高と6mの上部直径は標本木で測定され電算機の中にいれられている。標本地は試験地であることがわからないように標識はなく、中心に金属杭が埋めこんであり、標本点があとでわかるように顕著な地点から距離と方位によって明らかにされている。現在では空中写真に地上調査地点が明示されており、空中写真上の固定プロットとなっている。

いずれにしても、このような各国の全国的な大面積森林資源調査は現在の蓄積や、生長量と枯損量も含む植伐による林分の変化の情報を知るような再測プロット計画であり、層化による二重抽出法が主体の標本計画となっている。

わが国ではすでに数回全国森林資源調査が実行されているが、前述の諸外国のように定期的には行なわれていない。現在は空中写真や森林調査簿が完備されているので、メッシュ方式は不必要であり、空中写真に

よる林相の層化と森林調査簿の併用で十分であろう。全国森林資源調査といっても地方自治体である県単位、県の中の林相による層化と空中写真を用いた二重抽出法が採用されるべきであり、前述のような固定プロットによる定期的な再測をもとにした蓄積、変化の推定を行ない、電算機処理体系の中に固定プロットのデータファイリング体系を確立すべきであろう。

3. 経営計画のための森林調査と生長量の問題

この型の森林調査は比較的大面積の調査対象である地域施業計画区や森林計画区的全森林に対して森林資源の現状やその時間的変化すなわち生長量、枯損量、植伐などの情報を推定し、収穫保続のための許容伐採量を決定し、伐採や更新、保育などを行なう林分の位置などが必要である。林分の位置に関しては前回の森林調査簿や空中写真を利用して知ることができるが、蓄積や変化の情報は前述の層化によるダブルサンプリングが有効であろう。しかし、生長量も含めた変化の情報はどうしても空中写真判読と地上調査の併用により把握することが必要であろう。この場合も継時事象のサンプリングを応用した固定プロットが、生長量、枯損量、植伐による変化を知るために必要である。プロットの形は円形、方形、矩形、ポイント、ラインなど色々考えられるが、スイス方式による空中写真上の固定プロットの位置づけや、試験地と違った普通施業に対して制約とならないような配慮および明確な地点からのプロットの位置の確定に対する処置を必要としよう。皆伐林以外の二段林、三段林、択伐林などの複層林に対してはプロット再測による生長量把握の照査法すなわちCFI方式が是非共必要である。この型の調査は担当区または森林組合、営林署、営林局、林野庁という段階での電算機体系を必要とし、殊に末端における個々の林分の情報のファイリングとその修正は一番重要な問題である。

4. むすび

全国森林資源調査および経営計画調査に必要な現在および生長量も含めた変化の情報把握のためのCFIによる固定プロットの重要性を述べた。森林情報を把握するためにはまず地位分類のための地位指数曲線の作成、直径分布の変化を知るための直径の変動係数の予測に必要なデータ、複層林の伐採量計算の基礎となる生長量の照査方式による把握、電算機による個々の林分の情報の自動修正のために必要な生長モデルの作成、量だけでなく質をも含めた細りの情報による丸太樹積と丸太価格の情報、このようなものを得るためにはCFIによる固定プロットと同時に施業比較のための固定試験地は是非共必要なものとなる。