

(2) 経営計画のための固定プロット

アメリカでは各試験場が前述の10のポイントの集落のくりかえし調査による連続調査法を採用している。スイス、北欧でも同様なプロットによる連続調査法が実行されている。昨年アメリカのシラキユースで「連続調査法による森林環境のモニタリング」という題のIUFROの研究グループの研究発表会に参加したが、このようなくりかえし調査により森林の材積の変化ばかりでなく、大きな意味の森林環境の変化まで空中写真と地上調査のタイアップにより調査推定しようとする試みの発表が多かった。連続調査法の特長は調査時の全体推定ばかりでなく、変化の推定を行うことができることである。ことに経営計画においては森林の構成と保続計画に必要な生長量の把握が重要な問題であり、このような連続調査法の観測結果を用いて経営計画立案を行うことができる。

生長問題に対して近時シミュレーションモデルの研究や遷移確率による予測など詳しい手法が次々に開発されてきているが、以上のような地味な観測を積上げて得られたデータの蓄積がこれらの研究に対して大きな役割を果たすものといえよう。

生長モデルに関する1つの考え方

林業試験場九州支場 森 田 栄 一

コンピュータ・シミュレーションの手法を用いた生長モデルの解析に関する研究は、1960年代後半からかなり進展しつつある。

高田(1)は、これらの研究を、1. 林分単位の解析と個樹の解析。2. 森林生態的なものと林業経営的なものに大別し、それぞれの特長について論述した。特に林業経営的なものには林分の将来の生長予測などを含み、その解析の手法を、i 森林の構造モデルを基本とするもの。ii 森林の生長モデルによるものとに分類した。

この考え方を私なりに別な表現で整理してみよう。

1 マクロ・モデル（林分単位の解析）

これは各林分の地位、林齢・密度など、林分の生長の変化の主要因をできるだけ同時に取り上げて、一挙にかなりの範囲の林分の生長予測に適合させようとする方法といえよう。しかし、この方法はアメリカやカナダのように類似した林相が広漠と拡がる条件下において、かなりの有効さを発揮できようが、わが国のように立地の変化の激しい林相において、この方法を行うためには、収集可能な範囲のより多くのデータを用いて解析すべきであろう。ここでは、マクロな解析と期待する精度とのバランスの問題が当然指摘される。それらの2、3の例をあげると、

i 予測の精度を高めるためには層化の問題が起る。たとえば、土じょう型の分類と地位指数の関係のような範囲の重複に関する問題、および生長旺盛な若い林分と生長に停滞を来しつつある過熟林分や過密林分をこみにして解析すれば、かなり複雑な条件式を取り上げねばならない問題などがある。

ii 多くの異なる林相の林分の生長傾向を用いても、これらは林分の経年的変化の中の1点を押えた静的データの集合である。つまり、取り上げられたデータは、あたかも、地位指数を40年の樹高で表すように40年時の樹高は判ってもその動きの速度（樹高曲線の勾配）は不明である。

iii 林分管理の異なる林相とその立地の養分量の収支の結果が、つぎの世代の林相にどんな影響を及ぼすかという長期的展望に立った林分管理の問題は、今なお、今日の命題の1つではなかろうか。この面からの情報を加味しなければ恒久的予測とはなり得ないであろう。

しかし、一方では後述のミクロ・モデルから出発し乍ら、結果的にはマクロ・モデルに属するとみなされる研究もある。

2 ミクロ・モデル（林内単木の解析）

一方、ミクロ・モデルにおいては、人為的な林分管理に関するもっとも端的な対応（処理）を密度管理にあるとする考え方がある。すなわち、その第1は植栽本数であり、第2はうっぺい後の除間伐および枯損である。林内単木に対する隣接木の直接的な影響の範囲（2）は極く限られた領域であるから、現実林分における林内単木の生

長と環境との因果関係を再度検討し、その結果をもとに、林分の構造と生長の関係を
見直そうとする考え方である。そのためには単に測樹学的な生長予測の解析だけでな
く、生物反応としての造林学的なチェックが必要である。この事は現実林分へのフィ
ード・バックであって、特に新しい研究での必要条件と考えたい。

3 以上の観点から、私は複雑なわが国の立地条件下において、まず、地位および
林齢の変化に対する生長反応を棚上げして、特定の地位、特定の林齢における林内単
木の周囲密度の変化（間伐度合のちがい→密度管理のちがい）に対する残存木の生長
反応とを比較検討することを研究の第1段階とした。ついで、これらの一連の解析の
総合の中から、地位および林齢との関係を解明することを第2段階として分離した。
したがって、第1段階の解析にはすでにうっぺいした現実林分の立木配置、大小関係
をそのまま用いた。このことは完全なシミュレーション・モデルをなしていないとい
う反論もあろうが、その理由の第1には植栽時からの完全なシミュレーションモデル
においては、植えられる苗木の良否、活着の良否および林地のミクロな環境の変化に
対する生長の遅速をランダムにモデル化しなければ、十分に現実の林相に対応しえな
い困難さを避けるためであり、第2には、5年毎に標準地内の単木の生長を克明に調
査し続けてきた林業試験場の固定収穫試験地のデータを活用できる利点を生かす為で
あった。

私の研究は未だその緒に着いたばかりで、解析例も少なく、未解決の問題もかかえ
ている。しかし、現在のところこのミクロ・モデルにおける予測値は間伐による林内
単木の環境の変化に対して、かなりよく適合した生長反応を示すように思われる。

引用文献

- 1) 高田和彦：数理科学 141, 45 ~ 50, 1975
- 2) 森田栄一：日林九支論 27, 25 ~ 26, 1974