$$\log \bar{d}g = b_0 + b_1 \log h + b_2 \log SD \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (8)$$

ここで，$\bar{d}g$ ：断面積平均直径，SD：林分密度　林分密度は，定数ではなく林齢の増加と共に，定常的な状態に漸近的に近づくと考えられている。林分密度として相対幹距比（RS）を採用した場合，無間伐林について，SRが11.5％で定常状態になるとすれば

$$\log RS = 1.0607 + (\log RS_0 - 1.0607)\frac{A_0}{A} \quad \cdots\cdots\cdots (9)$$

で近似することができる。

ここで　添字0は期首の値を示す。

しかし間伐林の密度の変化については　(9)式では充分な近似はできない。

相対断面積比の基礎である基準断面積は，well stock 林について求めた(7)式による方法のほかに　(8)式で　SD(＝RS）を定常状態にとった値　たとえば11.5％を入れて求めた断面積平均直径とそのRSに相当する立木本数とから求めることもできよう。

これらいづれの方法で林分生長モデルを求める場合でも，いろいろな地位に生育し，各種の密度で管理された固定試験地の資料が必要であるが，残念なことには，わが国では，昭和30年前半から国有林についてデータが収集されているに過ぎず，充分な解析および実証のできない現状である。したがってこの難点を克服するため行われている単木に対する生長モデルの完成がまたれるものである。

生長モデルに思う

京都府立大農　大　隅　眞　一

73年6月，フランスのナンシーで開かれたIUFRO，S4.01，4.02のシンポジウムでの，主要テーマの一つは生長モデルであったし，また発表された論文の数も，生長モデルに関するものが最も多かったと記憶する。このときの生長モデル関係の論文

は，座長であったスエーデンの Joran Fries 氏によって，“Growth Models for Tree and Stand Simulation”としてとりまとめられているが，それをみると，“Single Tree Models” が8篇，“Whole Stand Models”が13篇，計21篇にのぼっている。このことは森林経営・計測の分野において，生長モデルの研究が重要な位置を占めつつあることを示している。

生長モデルがクローズアップされてきた背景には，森林経営や森林資源政策の面からの要請があったからでもあろうが，やはり何といっても統計理論の発展と，コンピューターの開発とがあったからであろう。林分の将来の生長経路や，収穫量をできるだけ正確に予測したいという森林経営の願望は，古くからあったであろうが，生長に関係する数多くの要因を同時に考慮することができなかったし，たとえそれが可能であったとしても，計算することができなかった。統計理論の発達とコンピューターの開発が，今日それを可能にしたのである。

森林経営からの生長予測の要請に応えるものとして，古くから利用されてきたものに収穫表がある。これは固定試験地の継時的観察の結果を跡づけることによって，あるいは年令の互に異った多数の林分についての観測結果を，等質のものに分類し，つなぎ合せることによって作られたものであった。統計的手法は，この場合データーの分類同定と，曲線の平滑化とに役立った。現実的な観測データーに直接基礎をおくものとして，収穫表が収穫予想や森林施業のうえで，いままで果してきた役割は充分評価されねばならない。しかし収穫表は，要するに過去の観測データーをまとめあげただけのものであって，データーを構造要因相互の関連において解析し，生長の法則性を見出そうとする積極性にはかけていたといえる。生長モデルは，これに対して，林木の生長を，その構造要因の動きと関連づけて，何らかの法則性を見出し，そのうえで林木の生長を予測しようとする。ただ，いままでのところでは，測定可能な因子との間を線形式で結んで，林木の生長を予測しようとする傾向が強いように思える。

経営からの要請は，いずれの場合も現象的であって，因果関係までは必ずしも問題にしないのが普通である。林木の場合も，その生長が，適当な要因群の，簡単な一次結合であらわされておればよいのである。これは経営の立場として当然のことである。強いて因果関係にこだわらなくても，現実に応用される範囲内で，うまく予測されればよいわけであって，特定の因子との関係が，直接的であっても間接的であっても，

またその因果関係を説明できなかったとしても，差し支えはない。

しかし，それが満足してよいというのではなく，もしある要因と生長との間に，はっきりした因果法則が見出された場合には，これをモデルの中にとり入れる努力は怠ってはなるまい。そのような努力によってこそ，よりよいモデルの建設が可能となるのである。反対にまた，モデルが因果関係解明のきっかけとなることもあろう。いままで関係がないと思われていたような因子との間に相関が見出されたり，他の因子の陰にかくれていた因子が発見されたりすることもあろう。こうした意味で，森林生態学や森林立地学との交流が重要性をもってくる。これらの分野との相互補完的交流によってこそ，生長法則の究明に近づくことができるだろうからである。

生長モデルといえども，観測データーを基礎にして作られるものであるから，決して経験の範囲を出ることはできない。コンピューターがモデルを作ってくれるわけではない。人間の経験がモデルという形に定式化されるだけなのである。その意味でモデルの内容を充実させるためには，経験を豊富にしなければならない。豊富な経験は長期にわたる不断の観察の集積によってこそ得られる。これには固定試験地を設定し，それを一定の形式にしたがって，定期的に観測していくことが必要である。試験地のデーターのとりまとめのためのプログラムも統一されていることが望ましい。

以上を要するに，生長モデルの研究が生きてくるためには，生態学や立地学の研究成果を吸収していくことが必要であり，固定試験地での観測と，それへのフィードバックを怠ってはなるまい。そうでないと生長モデルは単なる数学遊戯に堕する危険がある。林学は，数学的興味を満足させるための場ではない。