

というので単純化しすぎる傾向があるが、シミュレーションではコンピュータまかせの感があるので逆にやたらに複雑になるきらいがある。シミュレーションにおいてあまりにも現実に近づけようとするならば、複雑すぎ、多大の計算時間を要し、しかもあまり当てにならぬ — モデルの乱雑により — ということも大いにあり得ることである。全面理解にシミュレーションをつかうということは、荷がかちすぎているように思う。

目的意識をはっきりもち、ある種の限られた現象を理解するための道具として用いる、あるいは調査や実験の計画を有効にたてるための一つの瀬踏みとして見当付けに用いる — 思考実験より進んだ方法として — まずやってみて、問題になりそうにないところは、実際の段階では落してしまう — 正直に実験や調査をやれば大変に面倒なことになるが、この間にある種のモデルを作りシミュレーションによって検証しておけば目的とするものを軽易なかつ測定誤差の少ない実験や調査のデータから推定することが出来るようになる。調査や実験ではどうしても手のつけられない問題を、ある種のモデルを作ってシミュレーションで見当を付けてみる、というように、問題解決の過程においてダイナミックに使い込むのが得策であるように思う。つまり、シミュレーションに全面的によりかからず、ちょいちょいとうまく使いこなして行くという考え方である。こうすることによって多くの金と日時をかける実験や調査を軽減することが出来、理論や実際に攻めてもどうしてもつめることの出来なかった隙間をうめることが出来るようになる。

このようにシミュレーションは、究極にそのものをねらうのではなく、ある大目的を達成するための科学的小道具の一つとして活用されれば、極めて有用なものであると考えられる。

密度効果を基にした林分生長の予測

農工大農 相 場 芳 憲

密度効果とは、個体密度の影響をうけて、平均個体の生長に差が生じる現象をいい同一の生育段階にある群落について密度が高くなるにつれて平均個体の大きさは小さくなる。

同一の生育段階での密度 (P) と平均個体の大きさ (W) との関係を、W の生長が一般 logistic 曲線にしめせることから逆数式でしめされた。

$$\frac{1}{W} = AP + B$$

A, B は生育段階によって決まる常数で、この逆数式では生育段階ごとに無競争密度までふくめて P ~ W 関係をしめすことができる。

この関係は林分において、平均個体の大きさを平均幹材積 (v), 個体密度を ha あたり本数 (P), 生育段階を林分平均樹高 (\bar{H}) におきかえてもよくあてはまる。そこで只木ら (1963) は樹高階ごとの P - v 達係を等平均樹高線 (密度効果線) と特性曲線 (最多密度線) とをつかって、いろいろな密度での林分生長経過を模式的にしめし、このモデルでの生長について検討した。

この成果をふまえて、安藤 (1968) は P ~ V 関係でしめされる林分密度管理図をつくり、この図はよく利用されている。この林分密度管理図では、等平均樹高線を閉じたと思われる多くの林分の平均として統計的に求めているので、平均的な林分については P と \bar{H} の 2 因子により林分状態が求められる。しかし、現実林分は平均状態よりも密であったり、間伐等によって著しく粗であったりするのであてはめがわるい。

そこで、相場 (1975. a. b) は等平均樹高線を樹高階ごとに各密度で最も大きい平均個体をもつ林分を結ぶ線として C-D rule により求め、さらに \bar{D} と \bar{H} とでプロットされた点について密度を補正して現存幹材積を推定する方法とそのための図 ($\bar{H} - \bar{D} - P - V$ diagram) を提示した。

$\bar{H} - \bar{D} - P - V$ diagram をつくるためにもちいた、P ~ v 関係の密度効果図のうえで、林分の生長にともなう時系列変化を検討した。間伐林分の時系列変化の一例を図 - 1 にしめす。× は P と v とで、○ ○ は \bar{H} と v とでプロットされた点で、数字は林齢である。期首の \bar{H} と v の交点と期末の \bar{H} と v の交点を結ぶ線分は最多密度線とほぼ平行である。多くの間伐林分についてしらべた結果、間伐林分のような無競争密度の林分の生育経過は密度効果図のうえで「期首の \bar{H} と v とでプロットされた点が樹高のうごきにもなつて最多密度線と平行に移動する」ようにしめされる。この最多密度線は等樹高線が樹高階とともに位置をかえる軌跡と平行である。

図 - 1 の Hanevama-(II) の林分の期末の状態は、P と v の交点と \bar{H} と v の交点がほぼ同一点となり、したがって P と \bar{H} と v の 3 因子が満足する点が得られている。こ

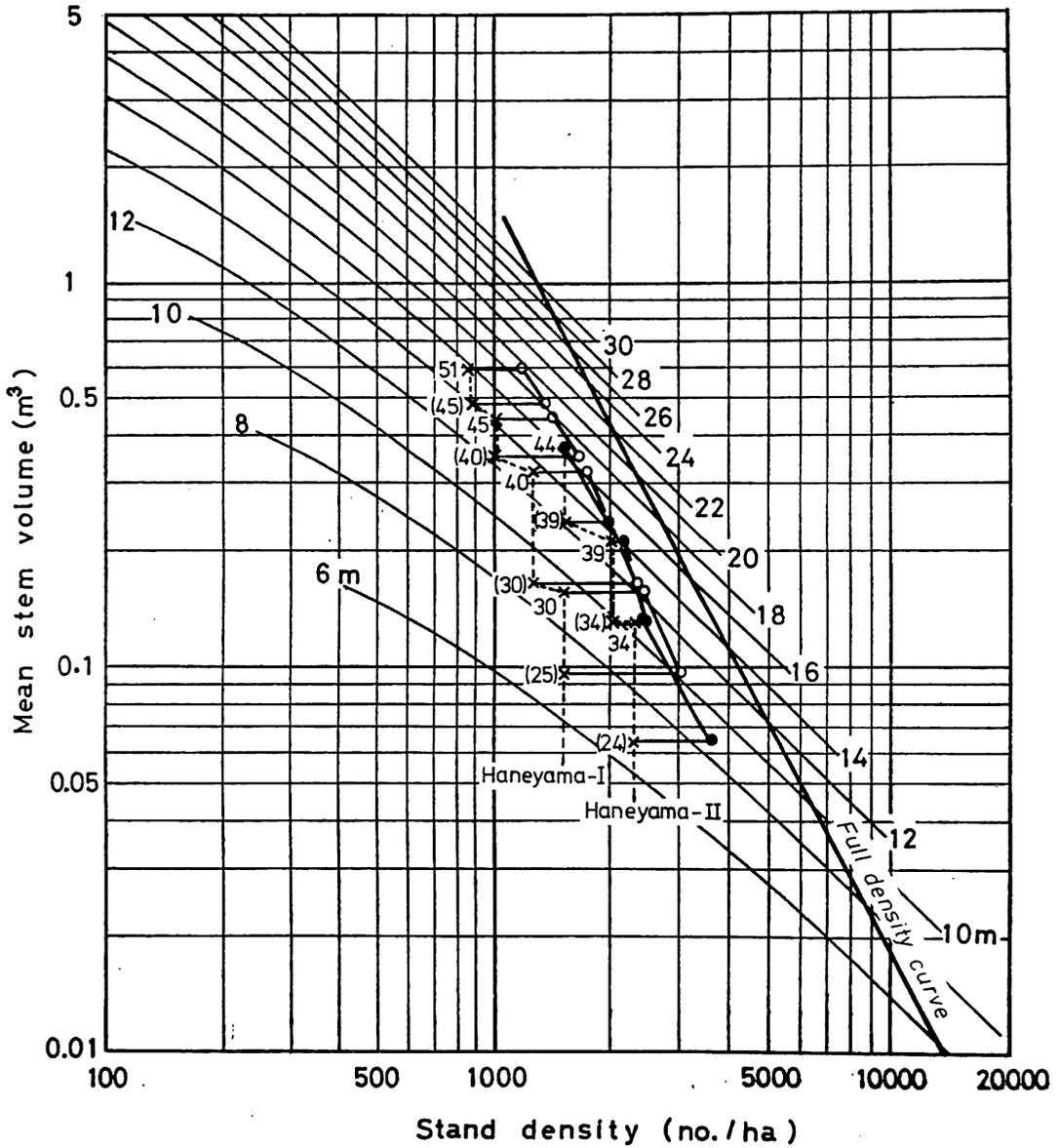


Fig. 1. The equivalent-height curves on the relation between stand density and mean stem volume in Sugi-plantation and process of thinned stands growth according to the elapsed time (x: $\rho \sim \nu$, o: $H \sim \nu$).

の状態が林分が生育しつづける場合には競争状態の密度をもつ林分となり、この競争密度の林分の生育経過は「期首の点が樹高のうごきともなってほぼ垂直に又は自然間引き線にそって移動する」ようにしめすことができる。この結果をここでは省略したが、只木や安藤のしめした生育経過はこの生育経過である。

期末の林分平均樹高が与えられたり、予測できたりする場合には、期首の \bar{H} と v とから期末の v が簡単に読みとれる。われわれが林分因子を求める最も基本的なものは

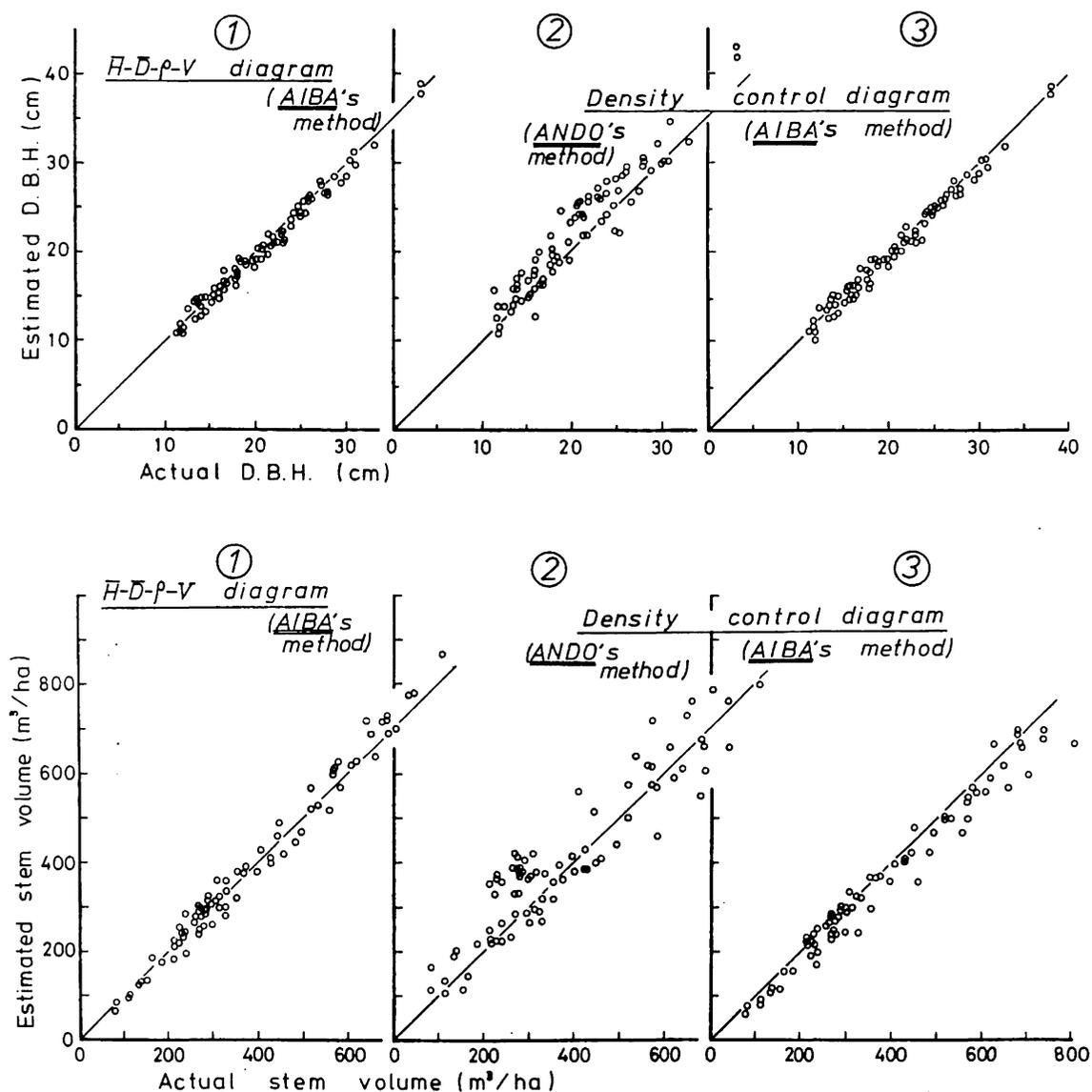


Fig.2. The relation between estimated values and actual values of Sugi plantation in every districts. 5 years after.

vよりも平均胸高直径(\bar{D})と平均樹高(\bar{H})とであるので、vを樹高階ごとに \bar{D} で表わした、林分密度管理図や $\bar{H}-\bar{D}-P-V$ diagramを利用するのが便利である。これらの図では、将来の林分状態をつぎのように求める。

期首の \bar{H} と \bar{D} との交点を最多密度線に平行に期末の樹高階線と交わるまで移動させる。この交点が期末の \bar{H} と \bar{D} の予測点となり、 \bar{D} の予測値がえられる。現実密度がこの交点と一致しない場合はこの交点を現実密度にまで45°にスライドさせて現存幹材積を求める。ただし、期末の樹高階線に至るまでに現実密度と交わる場合にはこの現実密度を通る自然間引き線にそって期末の樹高階線まで移動させ、この交点によって \bar{D} とVの予測値が得られる。

図-2には間伐林分の5年後の一例をしめしてある。ここでつかった資料は、青森前橋、大阪、高知、熊本の各局管内の収穫試験地(農林省林業試験場, 1957~1961)及びその他の試験地(同, 1971)のスギ間伐林分の測定値である。

図-2の①は $\bar{H}-\bar{D}-P-V$ diagramをつかって上記の筆者の方法で、②は安藤の密度管理図とその使用方法で、③は安藤の密度管理図と上記の筆者の方法で予測した結果である。密度効果を基にしたこれらの図は、①、③のように筆者の方法をつかうことによって、簡便である割にはあてはめがよいようで、林分保育の面でかなり有効な手段となろう。

[文献] (1) 只木良也ら:京大演報(34), 1~31, 1963, (2) 安藤 貴:林試研報(210), 1~153, 1968, (3) 相場芳憲:日林誌 57(2), 39~44, 1957, (3) 同 57(3) 67~73, 1975, (4) 農林省林業試験場:収穫試験報告, (1), (4), (5), (6), (8), 1957~1961 (5) 同:同(17), 1971.

ミズナラ構造用材生産林の一作業級としての 林木蓄積・年生長量・年収穫量

九大北海道演習林 今 田 盛 生

1 はじめに

筆者は、1963年以来約13年間にわたって、ミズナラ構造用材生産を目的とした森林の森林組織に関する研究をすすめてきた。