

若いダケカンバ林の本数・材積の推移

菊 沢 喜 八 郎

はじめに

近年、かき起こしによって広葉樹の更新をはかる作業がさかんに行われるようになってきた。亜高山帯にいては、この作業の後に、ダケカンバがほぼ一斉に更新し、若いダケカンバ林が純林状をなしているのが、あちらこちらに見られる。このような若い林をたくみに誘導して、立派な森林に仕立てることが望まれる。そのためにはまず、このような若い林は生長にともなって、その本数や材積あるいは林のなかみ（構造）がどのように推移しているかを知る必要がある。

このような考えから、私たちは、数カ所の若いダケカンバ林を選んで継続的にその推移を調べている。そのなかには、かき起こし直後の発生したばかりの場所から、林冠がほぼ閉鎖した林分までがある。これらのうちではもっとも古く、自然枯死が生じ始めた林分について、林分の生育にともなってその構造がどのように推移するかを紹介してみたい。

かき起こしの行われた場所

調査地は当別町の通称坊主山といわれる山の山腹にあり、標高は約 400m、傾斜はほとんどない個所である。かき起こしは、1972年に除草剤によってササを枯殺し、枯れたササをブルドーザーで除去するという方法で行われた。その直後から数年以内にダケカンバが侵入し、定着したようである。私たちが調査を始めた 1981年には樹高 4～5mに達し、林冠がほぼ閉鎖し、自然枯死する木が生じ始めていた。

10m×10m (100 m²) プロット内には、柵高 1.3m 以上の木が当初 267 本 (2,700/ha) あったが、1986年には 136 本と、ほぼ半分減少している。逆に、林分材積は ha あたり 47m³ から 83m³ へと大幅に増加している (図-1)。

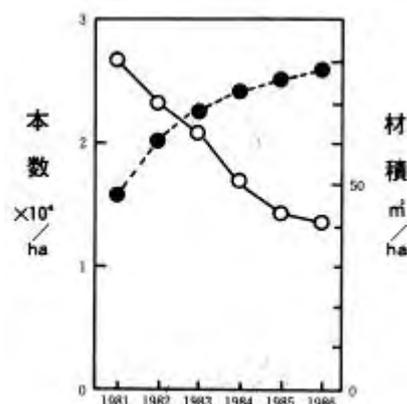


図 - 1 若いダケカンバ林における林分本数と林分材積の推移

個体材積と本数

各年度ごとに平均個体材積を計算し、林分本数との関係を調べた。両者のあいだには両対数グラフ上で直線関係が成立しており、その勾配は -1.6 で近似された (図-2)。自然枯死の生じ

始めた植物群落においては，その平均個体重（または材積）と本数との間には，両対数グラフ上で - 1.5 の勾配の直線関係があることが知られており， $-3/2$ 乗則とよばれている。樹冠が閉鎖し，互いの競り合いによって，個体が枯れていく段階で，このような現象が見られるものと考えられている。図 - 2 の勾配は - 1.5 にきわめて近く，この若いダケカンバ林も，このような自然枯死の生じ始めた段階にあると理解される。

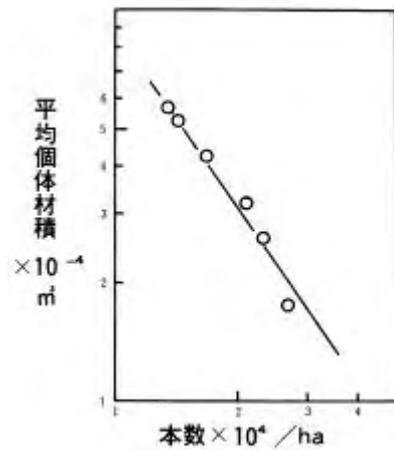


図 - 2 若いダケカンバ林における平均個体材積と本数との関係

個体の大きさの分布とその経年変化

胸高直径階ごとの本数の頻度分布をみると，細い木の本数が多く，太い木ほど本数は少ないという傾向が見られる（図 - 3）。1981 年では，最大の木は直径 7 cm であり，1 cm 台の木の本数が最多であった。1986 年には，最大の木は 10 cm に達し，2 cm 台の木が最多となっていた。

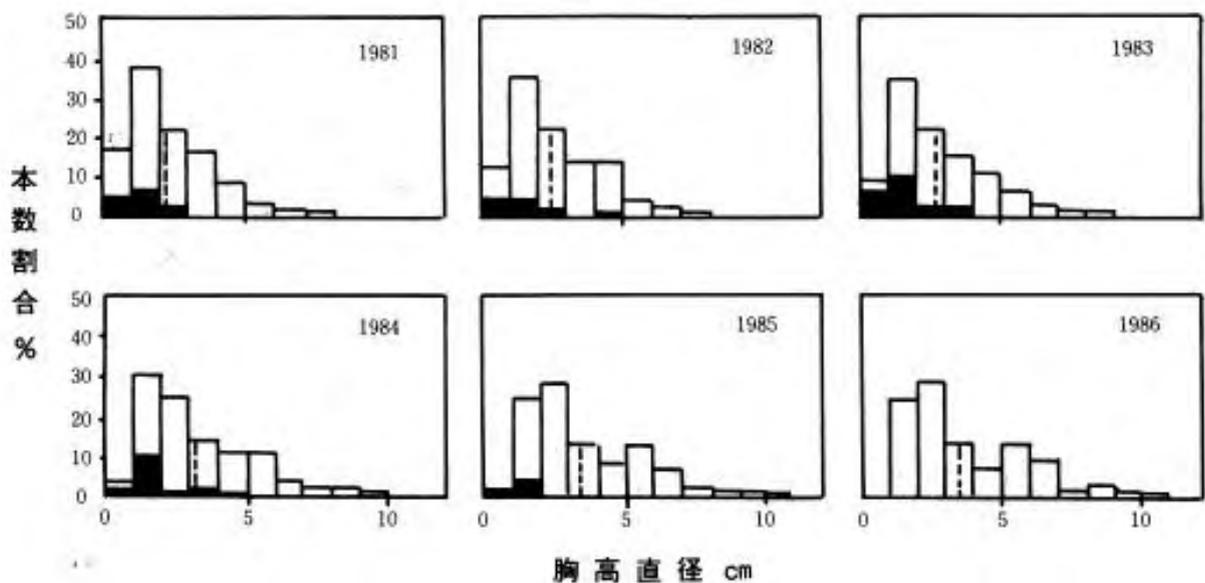


図 - 3 若いダケカンバ林における胸高直径階ごとの本数の頻度分布
（塗りつぶした部分は期間中の枯死木）

直径階ごとの本数分布の年次的な変化を見ると，当初は，小径階のみが多い分布 1 山型分布であるけれども，1985 年からは，大きい木の部分にもピークのある 2 山型分布を示すようになる。当初は小さい木が圧倒的に多く，まれに大きい木もあるという状態であったのが，時間の経過とともに，大きい木のグループと小さい木のグループの 2 つのグループに分かれて

きている，ということを示している。このような2つのグループに分かれるのは，樹木個体相互間の競争の結果であろう。樹木は，水分，養分や光をめぐる互いに競り合いながら生長しているが，とくに光をめぐる競争では，大きい個体が絶対的に有利である。このため，個体の大きさにいったん差がつくと，こめ差はますます拡大する。その結果，優勢な個体と劣勢な個体の2つのグループに分かれるのであろう。

光に対してはとくに樹冠部における競り合いが重要であると思われる。そのため樹冠深度図を用いて分析した。樹冠深度図（図 - 4）は，樹高の積算頻度分布（樹高曲線） 樹高の最高の木からある高さの木までの積算本数の割合 と，ある高さに樹冠をもつ木の本数割合を示す樹冠曲線，および樹高と枝下高との相関図とからなる。1984年には樹冠曲線の途中にくびれがなく，単層であるといつてよいのに対し，1985年には，途中にくびれができ始めていて，2層に分かれているといえる。また樹高と枝下高の相関図でも，点のかたまりが2つに分かれている。図 - 3に見た直径の2山型の分布に対応して，樹冠部でも2つに分かれて来ていることがわかった。

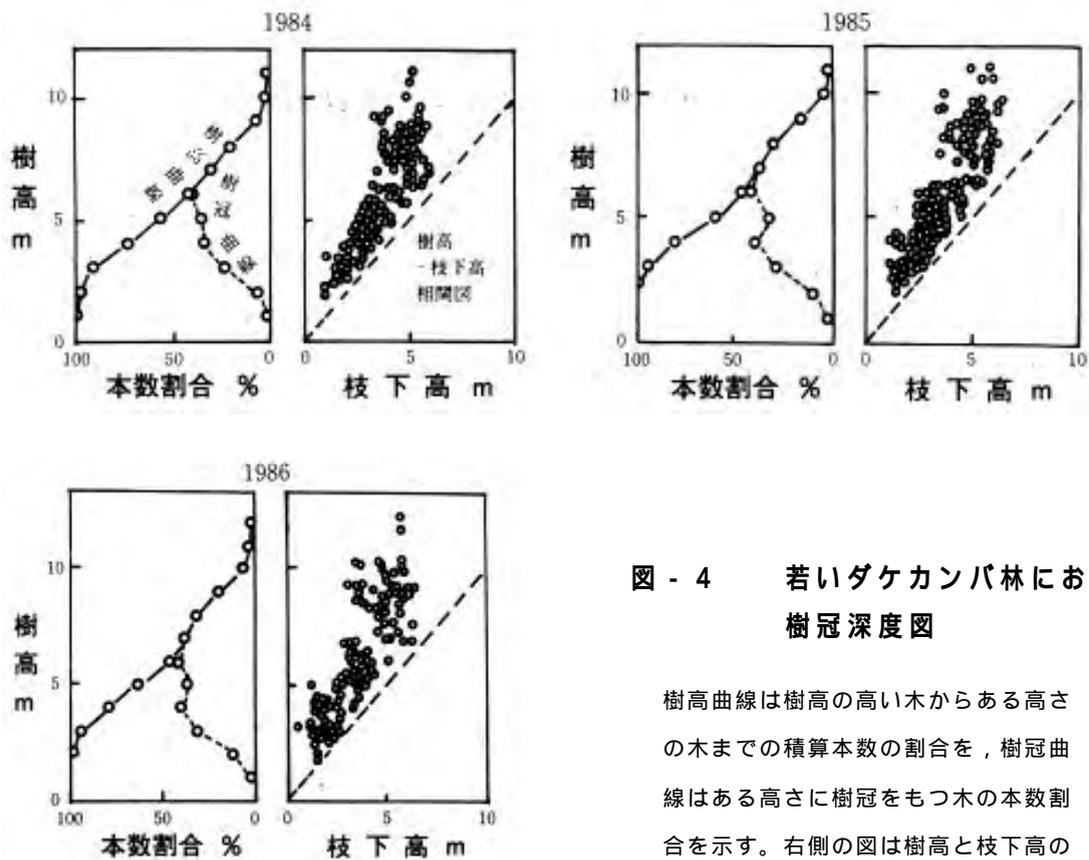


図 - 4 若いダケカンバ林における樹冠深度図

樹高曲線は樹高の高い木からある高さの木までの積算本数の割合を，樹冠曲線はある高さに樹冠をもつ木の本数割合を示す。右側の図は樹高と枝下高の相関を示す。

個体の空間的配列とその径年変化

次に，樹木個体の配置（空間分布）とその年次的な推移を見よう。100 m²のプロットを1 m²の小プロット100個に分割し，各小プロット内の樹木数をかぞえる。本数の分布が偶然によるとみなせるかどうかを;指数（指数）によって検討してみた。この指数は，固体数の分布が機会的（ランダム）な場合は1となるが，一部の小プロットに集中している場合は1より大

きくなる。逆に、各小プロットに一様に分布していると考えられる場合は1より小さい値をとる。1 m²の小プロットを2個、4個、25個組み合わせた場合についてもこの指数を計算し、小プロットの大きさと指数の値との関係を調べる。

このような分析を、全個体を対象とした場合と、胸高直径が最大の木からかぞえて全体の10%の数の個体を対象とした場合、全体の33%の個体を対象とした場合について調べて図示した(図-5)

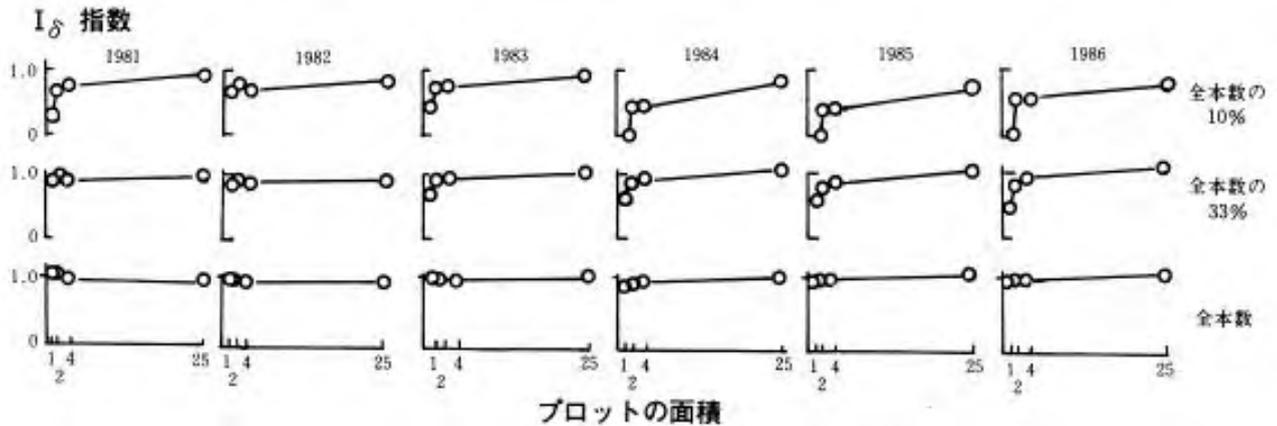


図-5 若いダケカンバ林における I_δ 指数の年次変化

全個体は、当初からほぼランダムに分布しており、これは年次の経過とともにあまり変わらない。これに対して、大きい木からかぞえて10%の個体の分布は一様分布である。特に1984年以降は、最小プロットでは指数の値は0となっている。これは1 m²の枠内には2本以上の大きな個体は一緒に成立しないことを意味している。また大きい木からかぞえて33%の個体の分布は、当初はランダム分布だが、時間の経過とともに一様分布に移り変わっている。結局、大きい個体がほぼ均等に分布し、そのすきまを埋めて小さい個体が分布し、全体としての分布はランダムになっているということができよう。

林分の推移 まとめ

6年間の林分の推移をまとめると、時間の経過とともに、大きい木と小さい木の2つのグループに分かれ、樹冠層においても2つのグループが上下に分離するのが見られる。また大きい木は互いに排他的に一様分布する。

このような林分の推移は、この林の取り扱いについて、どのような示唆をあたえるであろうか。かき起こし後に成立した林分は、林冠が閉鎖するにもなって枯れる木が生じるようになる。しかし、これら自然枯死木は競り合いに負けた小さい木に生じるために、放置したところで林分の崩壊につながるようなことはなく、しかも大きい木はほぼ一様に分布するから、部分的な混み合いを補正してやる必要もなさそうである。つまり放置しておいても小さい木が適当に間引かれ、結果としては一様に配置された大きい木が残るのである。

保 育 の 問 題

以上の結果は、このような若い林分に対する保育（除間伐）の必要性を否定するものであるか。かならずしもそうではない。大きい木が残るといったが、それらがすべて形質が良いとは限らない。なかには太くても曲がりくねった木も残るからである。このような木は早い機会に除伐してやったほうが良い。また若い時代に除伐を行えば、残った木をさらに太らせることが可能だからである。もっと重要なことは、樹高の伸長が頭打ちに近くなり、枝の枯れ上がりが進むと、除間伐を行っても効果が少なくなる、つまり間伐遅れの可能性である。ここで紹介した若い林分では、今のところ間伐遅れを心配する必要はないが、そうならないためにも早い時期に手を着けたほうがよい。

結論として、かき起こし後に成立した若いダケカンバ林は、今は放置しておいてもそれほど問題はないが、除伐を行えばさらに良い結果を期待できるといえる。

（ 造 林 科 ）