

ヤチダモ人工林の地位区分

阿部 信行

はじめに

ヤチダモはミズナラ、センノキ等とともに北海道を代表する有用広葉樹である。材は弾力性・耐朽性に富み、木理は通直で美しいことから、建築材や器具材、運動具材などに幅広く用いられている。ヤチダモ天然林は谷間などの湿潤地に小規模な純林を形成することはあるが、通常は単木で分布している。従って、資源量としてはそう多くない。

国有林や道有林では、ヤチダモが湿潤地によく生長する特性に注目し、沢沿いの平坦地等を主な対象に明治末からヤチダモ造林を行ってきた。これらの中には、立派に成林している林分が存在している一方で、成績がかんばしくない林分もみられる。

ここでは、道有林のヤチダモ人工林の成績を基に、ヤチダモ人工林の地位区分の尺度を示すとともに、地位に最も影響を与えていると考えられる土壤水分についての調査事例を示した。

道有林のヤチダモ人工林の現況

森林調査簿（1988年3月31日現在）から道有林のヤチダモ人工林の現況をみると、道有林全体のヤチダモ人工林はおよそ470haであり、図-1に示すとおり、滝川、美深、旭川、苫小牧、名寄林務署管内に比較的まとまった面積が存在している。それらの齢級別の面積をみると、図-2に示すように、8齢級以上が全体の55%を占めており、古い造林地も比較的多い反面、最近はほとんど造林されていないことが分かる。

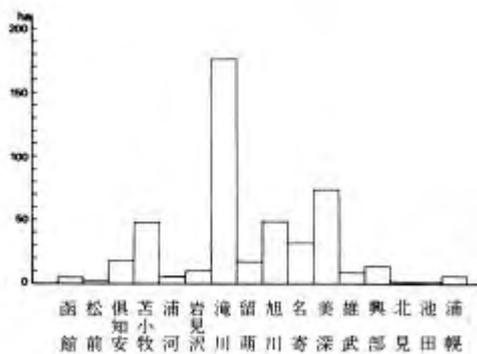


図 - 1 道有林各林務署管内別のヤチダモ人工林の面積

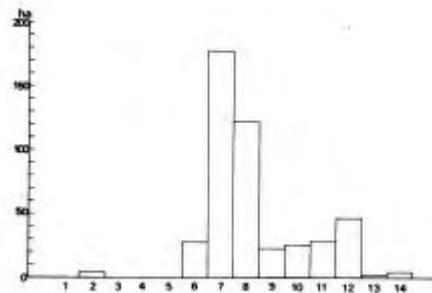


図 - 2 ヤチダモ人工林の各齢級別面積

地位区分の方法

林分概況を表す因子としては、樹高や平均直径、材積、ha 当たりの本数などが一般的である。これらの因子の中で、林分の地位を比較する尺度として樹高がよく用いられている。樹高

生長は施業内容の影響を受けないで、立地条件で決まると考えられているからである。そこで、ヤチダモ人工林の林齢と立木密度の影響を受けにくい上層木平均樹高との関係を用いて地位指数曲線群を作成して、地位区分を試みた。

地位指数曲線

地位指数曲線を作成するためには、ヤチダモ人工林の樹高生長経過を明らかにしなければならない。そこで、岩見沢林務署管内の56年生ヤチダモ人工林を対象に、4本を樹幹解析して樹高生長経過を調べた(図-3)。樹高生長には樹種の固有の性質がよく現れる。例えば、耐陰性の高いトドマツは幼齢時の生長が遅く、壮齢期になるに従いスピードを増していわゆるS字型曲線となる。また、カラマツの生長は初斯ほどおう盛で、樹齢が増すに従い次第にそのスピードが減少する。ヤチダモの場合、10年以降は比較的一定の連年生長を続け、トドマツとカラマツとの中間の生長タイプを示す。

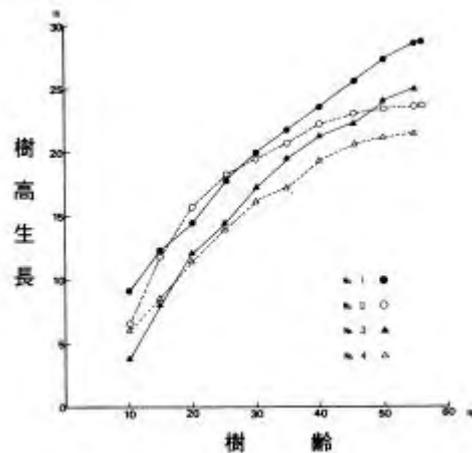


図 - 3 ヤチダモ人工林の樹高生長経過
(岩見沢林務署管内56年生)

このような生長タイプにはどのような生長曲線が適合するだろうか？種々の生長曲線をあてはめて検討しかところ、リチャード式の精度がよいことが分かった。樹幹解析の結果と、滝川、岩見沢、名寄、美深、苫小牧林務署管内で行ったヤチダモ人工林の実態調査結果を考慮し、地位指数曲線を作成するためのガイドカーブ(生長曲線の型を決める線)を次のように決定した。

$$Hx = 29.84(1 - e^{-0.0378t})^{1/(1-0.2349)}$$

t : 林齢 Hx : t年における樹高

このガイドカーブを基に、基準林齢を40年とし、その時のガイドカーブの樹高をH40とし、Xという林齢でのガイドカーブの樹高をHxとすれば、基準林齢で地位指数SIを通る曲線のX年での樹高Hは次式で求められる。

$$H = Hx \cdot SI / H40$$

表 - 1 ヤチダモ人工林地位指数曲線

年	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
地位指数											
24	7.3	11.1	14.5	17.5	20.0	22.2	24.0	25.5	26.8	27.9	28.8
22	6.7	10.2	13.3	16.0	18.4	20.3	22.0	23.4	24.6	25.6	26.4
20	6.1	9.3	12.0	14.7	16.7	18.5	20.0	21.3	22.4	23.3	24.0
18	5.5	8.3	10.9	13.1	15.0	16.6	18.0	19.2	20.1	20.9	21.6
16	4.9	7.4	9.7	11.7	13.3	14.8	16.0	17.0	17.9	18.6	19.2
14	4.3	6.5	8.5	10.1	11.7	12.9	14.0	14.9	15.7	16.3	16.8
12	3.7	5.6	7.3	8.7	10.0	11.1	12.0	12.8	13.4	14.0	14.4

以上の手順により作成したヤチダモ人工林の地位指数曲線を表-1に示した。また、図-4は、地位指数曲線上に実態調査の結果を図示したものである。調査プロットは地位指数(基準林齢40年)24から12まで幅広く分布していることが分かる。最上位に位置するプロットは

岩見沢，滝川，名寄，美深林務署管内で最も生長がよい林分を実測したものであり，道有林全域でも最高の生長を示していると考えられる。これらと調査プロットのちらばり方とから，地位指数で地位区分を行うと，地位指数 24 が特 等地，20 が 等地，16 が 等地，12 が 等地となる。

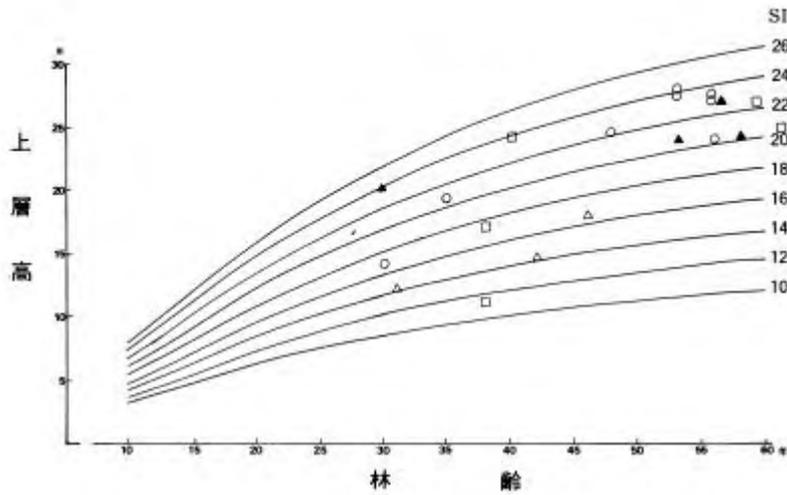


図 - 4 ヤチダモ人工林の地位区分別

滝川 名寄 美深 苫小牧の実態調査例

ヤチダモとトドマツの地位指数を比較してみると(表 - 2)，ヤチダモは特 等地， 等地でトドマツを上回っている。このように，ヤチダモは適地に植栽された場合には，素晴らしい樹高生長をすることが分かる。

表 - 2 ヤチダモとトドマツの樹高生長の比較 (m)

	特 等地		等地		等地		等地	
	40年	60年	40年	60年	40年	60年	40年	60年
ヤチダモ	24.0	28.8	20.0	24.0	16.0	19.2	12.0	14.0
トドマツ	20.0	25.0	18.0	23.0	16.0	20.0	13.0	15.0

地位に影響を及ぼす要因の検討

ヤチダモは特に土壤水分に敏感な樹種とされている。沢の両側に植栽されている林分（岩見沢林務署管内 56 年生）では，沢から離れるに従い，樹高生長が低下する傾向が認められた。このようなことから，地位に影響を及ぼす要因の一つとして土壤水分を取りあげて検討した結果を紹介する。

(1) 同一林分内における樹高生長と地下水位高

樹幹解析を実行した 56 年生ヤチダモ人工林を対象に，土壤水分と樹高生長との関係を調べてみた。この林分のように沢沿いの過湿地を含む場合，その土壤水分を測定する方法の一つに地下水位の高さの測定がある。そこで，林分内 10 カ所に塩化ビニール管を埋めて，毎週地下水位の変化を調べた。地下水位は測定日や測定個所により変化する。測定個所による変化では，地下水位が 0 ~ 125cm まで変化した。一方，測定日による変化はあまり小さくなく，乾燥が続いた 7 月上旬でも 20 ~ 30cm しか水位が低下しなかった。5 月下旬から 9 月上旬までの期

間で最も水位が低下した時の値を最深地下水位とし、地下水位を測定した個所の周囲3本の平均樹高とこの値との関係を示したのが図-5である。最深地下水位が高い個所、すなわち測定期間中、たえず過湿だった個所では平均樹高が25mを越えるプロットはない。このように、同一林分内でも土壌水分の状態が異なり、それに応じて樹高生長も変化していることが分かる。

最深地下水位の違いより、どのような要因が樹高生長に影響するのであろうか？この林分の土壌は埴土が中心となっているため滞水しやすく、地下水位の高さに応じてグライ層が形成されている。グライ層とは滞水して酸素がなくなり、しかも微生物が活動するところでは3価の鉄が還元されて2価の鉄の化合物になるため、青くなった層のことである。また、この層はメタン、硫化水素など根に有害な物質を含んでいる。この林分の根系を調べてみたところ、根はグライ層内には貫入していなかった。従って、グライ層の位置が高いと、その層で根のはたらきはおさえられ、垂下根も少なくなり、樹高生長が低下する一つの原因と考えられる。図-5で最深地下水位が高くなると25m以上の平均樹高がみられないのは、このグライ層の位置が影響していると考えられる。

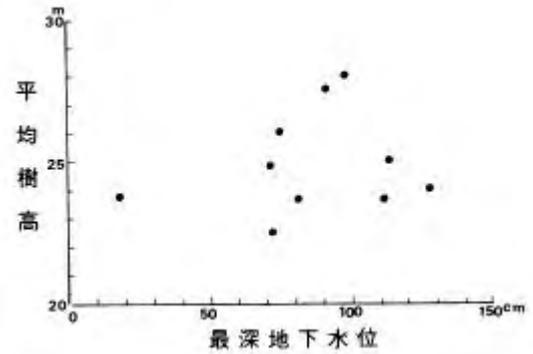


図-5 最深地下水位と平均樹高との関係
岩見沢林務署管内56年生

(2) ヤチダモの実態調査林分における土壌水分と樹高生長との関係

現存する道有林のヤチダモ人工林はいずれも土壌水分がヤチダモに適すると考えられる個所に造林されたものであろう。このような林分を対象に土壌調査を実行してみると、グライ層が出現する場合としない場合とに分かれる。

グライ層が出現する場合

上記の56年生林分の場合、根はグライ層内には侵入できなかったため、グライ層の地上面からの位置が重要である。グライ層の深さは同一林分内でも地形上の位置によりかなり違うが、1林分1ヵ所の調査によるグライ層の深さとその林分の上層木平均樹高から求めた地位指数との関係を、美深、名寄、岩見沢林務署管内で調べた結果から図-6に示した。グライ層が60cmより深ければ、地位指数とグライ層の深さの間には明りょうな関係が得られない。しかし、地位指数はいずれも等地以上を示しているため、グライ層が出現するようなどころは、グライ層が深ければ土壌水分の状態はわるくないといえる。同一林分内でも、グライ層が浅いと、樹高生長が極端に低下してしまう例が美深林務署

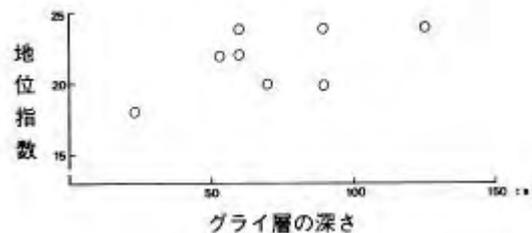


図-6 グライ層の深さと地位指数との関係

管内で観察された。この林分内には、下層植生がクマイザサから急にスゲ類が優占し、わずかにオニシモツケが混生している個所がある。クマイザサ側のグライ層の深さが 65 cm であるのに対して、スゲ類では 26cm になっており、地位指数は 24 から 18 に変わっていた。このように、グライ層の深さが地表面から 30cm 以内というような、非常に浅い場合は適地といえない。

グライ層が出現しない場合

傾斜地である場合や土壌下層の排水性がよい場合には、過湿であってもグライ層は形成されない。さらに地下水が動いている個所でもグライ層はみられない。それでは、どのような方法で土壌水分の状態を見定めたらよいのだろうか。ある個所の土壌水分はその地形上の位置に最も左右されるものであり、その場所の下層植生は土壌水分の状態が反映された結果と考えることができる。

ヤチダモ人工林の実態調査で地位指数と下層植生の関係を調べてみた。地位が高い個所に共通的にみられる特定の下層植生を断定できなかったが、オニシモツケ、ハンゴンソウ、ヨブスマソウ等の大型草本及びアキタブキが優占する場所は土壌がたえず湿気をおびており、地位の高い林分が多かった。一方、樹幹解析を実行した林分では、ヨシ、ミゾソバが優占している場所の樹高は低い傾向を示した。また、美深の例でもスゲ類が優占している場所は地位が低かった。従って、ヨシ、ミゾソバ、スゲ類が出現するような極端な過湿地は適地ではないと考えられる。クマイザサはオニシモツケ、ハンゴンソウ等と混生するような湿地から、南西面の比較的乾燥して地位が低い個所まで広範囲に出現する。従って特 等地でクマイザサが優占している林分も存在するが、適地判定の指標としては適当ではない。クマイザサは土壌水分が一定以上になると侵入できないので、湿めった個所を表す指標としてはクマイザサを除き、オニシモツケ、ハンゴンソウ、アキタブキを指標とし、集水地形や斜面方位にも配慮しながら、これらの植生が優占する場所を適地とすればよい。

以上のように、ヤチダモ人工林の成績調査から、地位指数曲線を作成して地位判定の尺度を示した。さらに、地位と土壌の水分環境との関係については調査結果を事例として示した。今後、調査事例を増加し、ヤチダモの生産適地の総合的な解明を行いたい。

(土 壤 科)