

# ウダイカンバが侵入したトドマツ人工林の 取扱い方法

阿 部 信 行

## はじめに

トドマツ人工林では地ごしらえ跡の未植栽部分や下刈り継続中の林地にカンバ類が天然更新する事例がしばしば観察される。かつては人工林内に侵入した広葉樹は除伐される場合が多かった。しかし、現在では病虫害や気象害を回避するなど生態的な安定化を図り、同時に价格的に有利な広葉樹を育成しようとの観点から、侵入した広葉樹と植栽木の混交林を仕立てようとする指向が強まっている。したがって、これからのトドマツ人工林施業には自然に侵入してくる広葉樹、特に容易に更新するカンバ類をどのように管理していくかが大きな課題である。

ここでは、カンバ類のうちウダイカンバがトドマツ人工林に更新した事例を中心に両者の競争状態を表す指数を地位別に予測し、ウダイカンバが侵入したトドマツ林分の取扱い方法を示す。

## トドマツ人工林内に侵入したウダイカンバの事例

調査対象とした林分は滝川林務署管内 40 林班 64 小班で 1972 年植栽のトドマツ人工林である。図 - 1 に示したようにブルドーザで地ごしらえを実行後、トドマツを 5 条植栽(10m幅)した部分と 8 m幅未植栽部分が交互になっており、未植栽部分にウダイカンバが現在本数で 2,800 本 / ha 天然更新している。この林分から約 2 km 離れた箇所にウダイカンバの山火再生林がある。このように近くに母樹があり、ブルドーザによる地ごしらえのように地表をかき起こすと更新することが多いようだ。

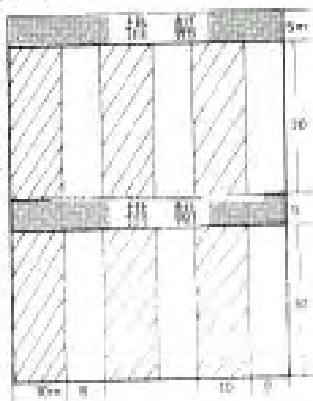
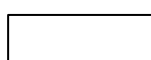


図 - 1 トドマツ人工林内にウダイカンバが天然更新した事例

ウダイカンバはブルドーザが全押しして地ごしらえを実行(太線内)後に、トドマツの植栽部分との間に更新している。



トドマツ植栽部



ウダイカンバ天然更新部



写真 - 1 トドマツとウダイカンバの競争状態

(滝川営林署管内 40 林班 64 小班)

トドマツを 5 条植栽した林分の未植栽部分に更新したウダイカンバとトドマツが競合している状態を示したものである。5 列のうち、両端を除いた 3 列は隣間に生育している。

調査地ではウダイカンバと接するトドマツは被圧される傾向が認められるが、両端列を除いた3列は順調に生育している（写真 - 1）。上層高はウダイカンバ 13m、トドマツ 11mとなっている。両樹種の競争がどのように推移していくかについては、両者の地位指数曲線を比較することにより、その予測が可能である。地位指数曲線は林齢と上層高の関係を示す曲線なので、任意の林齢での上層高が予測できることになる。また地位指数曲線は、基準林齢においての上層高を示すことにより、生産力を表す指標としても使われる。したがって、価値成長の高いウダイカンバが侵入したトドマツ人工林を将来どのように取扱うかは、両者の樹高成長を比較しながら検討するのがよい。

### ウダイカンバの地位指数曲線

ウダイカンバの樹高成長経過を解析するため、上記林分から4本、道立林業試験場実験林（1969年植栽）から2本、滝川林務署管内40林班内の山火再生林から76年生1本の資料木を採取し、通常の方法で樹幹解析を行った。資料木の樹高成長に各種の成長曲線式を適合させてその精度を調べてみた。その結果、リチャード式がウダイカンバの樹高成長に最も適合することがわかった。そこで、リチャード式を用いて、地位指数曲線を作成するためのガイドカーブ（成長曲線の型を決める線）を次のように決定した。

$$HX = 28.29 (1 - e^{-0.036t})^{1/(1-0.009)}$$

このガイドカーブを中心とし、各地位指数曲線はガイドカーブと同じ形状とした。ガイドカーブの基準林齢（今回は樹齢を用いた）40年の樹高をH40とし、ガイドカーブのXという樹齢での樹高をHxとすれば、基準樹齢（40年）で地位指数SIを通る曲線のX年での樹高は次式で求められる。

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

以上の手順により作成したウダイカンバの地位指数曲線を図 - 2 に示した。

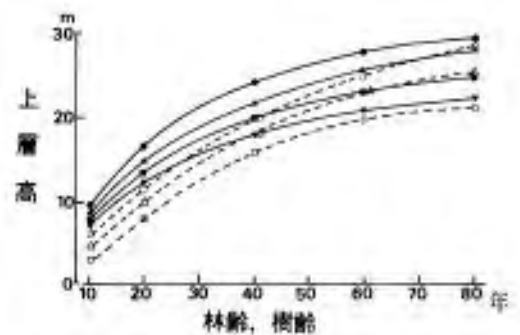


図 - 2 ウダイカンバとトドマツの地位指数曲線の比較

実線はウダイカンバを表し、SI(基準樹齢40年)は上から順に24, 22, 20, 18 点線はトドマツを表し、SI(基準林齢40年)は上から順に19.7, 17.9, 15.9

### ウダイカンバとトドマツの樹高成長の比較

トドマツの地位指数曲線はウダイカンバと同様に適合のよかったリチャード式を用いて既に作成してある。トドマツの場合、同じリチャード式を採用しても、地位指数曲線の作り方がウダイカンバと異なる。これは樹幹解析木の資料数が多かったので、ガイドカーブの形状を変えないように地位指数曲線を作る方法ではなく、各地位指数曲線のパラメーターは成長曲線式のパラメーターの最終到達高と成長速度に関係の深いパラメーターとの関係式および連年成長量が最大となる年齢とから求めたものである。したがって、ウダイカンバのように基準樹齢に対

応した上層高の値ごとに作成せず，最終到達高ごとに求めるので 40 年時の値には端数がつく。トドマツの成長実態から地位を区分してみると，最終到達高が 32m以上が特1等地，28mが1等地，22mが 等地，16mが 等地となる。ウダイカンバと比較するために，基準林齢 40 年の地位指教を求めてみると，特1等地 19.7m，1等地 17.9m， 等地 15.9m， 等地 12.9mとなる。

ウダイカンバとトドマツの樹高成長経過を比較するために，両者の地位指数曲線を重ね合わせしたのが図 - 2 である。ウダイカンバの地位指数 24 は，調査林分や他の調査事例および対象林分に隣接して生育しているウダイカンバ大径木の樹高成長等から判断して，特I等地並みの成長とみることができる。そこで，この地位指数を基準に 2mずつ 18mまで低下させた曲線を表示した。一方，トドマツは全道民有林の成長実態から判断して特1，1， 等地的の地位指数曲線を示した。

両者を比較してみると，ウダイカンバは初期成長が特に優れていることがわかる。そして地位指数 24 の上層高は林齢 80 年までトドマツの特1等地的のそれをしのいでいる。しかし，トドマツはうっ閉する頃から樹高成長がさかんになり，特1等地での樹高成長はウダイカンバの地位指数 18 を 26 年で，地位指数 20 を 42 年で，また，地位指数 22 を 66 年でそれぞれしのぐ結果となった。一方，I等地的のトドマツはウダイカンバの地位指数 18 を 41 年で，地位指数 20 を 70 年でしのぐ。しかし， 等地以下では地位指数 16 を 44 年で逆転するのみで，他はすべてウダイカンバの樹高成長に及ばない。このように，トドマツの樹高がウダイカンバをしのぐ可能性のあるのは，立地条件にめぐまれた林分においてのみということができる。

### トドマツ人工林に侵入したウダイカンバとトドマツの樹高成長の比較

先に述べた滝川林務署管内のトドマツ人工林と，道立林業試験場実験林内のトドマツならびにウダイカンバを同時に植栽した林分で事例解析をしてみよう。実験林の林分は 1969 年にトドマツを ha 当たり 2,800 本 2 条植栽，トドマツの植栽列の間にウダイカンバを ha 当たり 1,400 本 1 条植栽したものであり，現在の上層高はトドマツ 10m，ウダイカンバ 15mとなっている（写真 - 2）。現在の林齢と上層高との関係から両林分のそれぞれの樹種の地位指数を示したのが図 - 3 である。ウダイカンバの林齢は，両林分ともに樹幹解析を実行したので，樹齢を用いている。

ウダイカンバの樹齢を調べてみると，地ごしらえ当年から植栽後 2 年の間に大部分が侵入しているの



写真 - 2

トドマツとウダイカンバの競争状態  
(道立林業試験場実験林)

トドマツを 2 条植栽し，次の 2 条植栽との間にウダイカンバを植栽したもので，トドマツは被圧ぎみの状態を示す。

で、トドマツの林齢と同じと判断しても大きな誤差は生じないと考えられる。

滝川の場合、トドマツは最終到達高 34mの地位指数曲線上に位置している。これに対してウダイカンバは地位指数 23 の曲線上に位置している。そして両林分とも、現在の成長傾向を維持するとすれば、林齢 60 年で同一の上層高となり、それ以降はトドマツがウダイカンバを上回る。

一方、実験林の場合は、トドマツの樹高成長は 等地並みである。これに対してウダイカンバの樹高は地位指数 21 に相当し、80 年でもウダイカンバの方が樹高成長が上回ることが予想できる。

したがって、トドマツとウダイカンバの競争は林分により異なるので両者の成長の推移を見極めてトドマツ人工林の取扱い方法を検討すべきである。

### トドマツ人工林の取扱い

現実林分でみてきたように、将来の樹高成長を予測してみると、トドマツの方が上位になる場合や、初期のウダイカンバの優勢がそのまま最後まで持続する場合などがある。これらは同じ立地条件においても樹種により樹高成長が異なるためである。したがって、その土地で最も優れた樹高成長をするような樹種を育てる、いわゆる適地適木の考え方が重要である。

既に述べてきたように、トドマツの樹高がウダイカンバを逆転できるのは、ウダイカンバの地位が非常に低い場合を除き、トドマツの 1 等地以上の場合である。しかし、トドマツは初期成長が遅いために、地位が低下するとそれだけウダイカンバの被圧を受けやすいので、トドマツを残存させるには持 I 等地が望ましい。そして、将来、樹高を逆転できる地位にあるトドマツの場合、ウダイカンバによる初期の被圧を軽減するために、トドマツと接するウダイカンバを早い段階に除伐し、トドマツの成長を維持するように管理する方がよい。そしてトドマツと接していないウダイカンバは枝下高が約 4 m 前後に達した段階で形質の不良な個体を淘汰すべきであろう。

一方、トドマツの地位が 等地以下の場合、ウダイカンバによる初期の被圧、また、それ以降の被圧も受けやすく、ウダイカンバとの共存はかなり難しい。このような林分では、形質のよいウダイカンバを積極的に残すように努めた方がよい。ただし、ウダイカンバの伐期は 100 年以上と考えられるので、林地の有効利用のためにも林分内にトドマツを残す方が望ましい。

トドマツの地位が低い場合に、トドマツとウダイカンバを共存させる方法として、侵入した

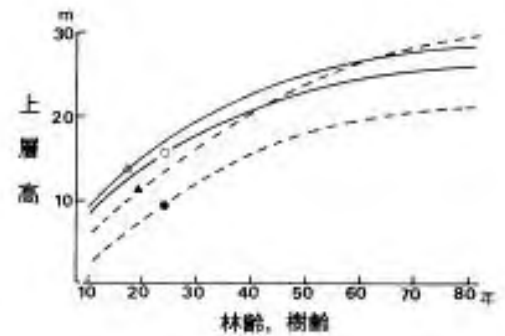


図-3 対象林分のウダイカンバとトドマツとの樹高成長の予測

ウダイカンバ：滝川 美唄 トドマツ：滝川 美唄  
実線はウダイカンバを表し、対象林分に該当する SI(基準樹齢 40 年)は 23, 21 点線はトドマツを表し、対象林分に該当する SI(基準樹齢 40 年)は 20.9, 15.9

カンバ類を下刈りで台切りして初期成長を押えることが考えられる。図 - 4 は侵入したウダイカンバを 10 年間下刈りし、その後に樹高成長を開始させた場合を想定してトドマツと比較したものである。そうすると、放置した状態(図 - 2) ではウダイカンバの地位指数 20 の上層高を上回るのは、トドマツ特 等地でも 45 年であったのが台切りするとトドマツ 等地でもウダイカンバの地位指数 20 を常に上回ることがわかる。

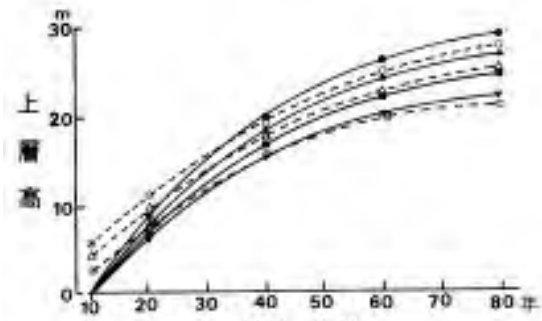


図 - 4

下刈りでウダイカンバの樹高成長を 10 年間遅らせた場合の地位指数曲線の比較

実線はウダイカンバを表し、S (基準樹齢 40 年)は上から順に 24, 22, 20, 18 点線はトドマツを表し、S (基準樹齢 40 年)は上から順に 19.7, 17.9, 15.9

このように、両者の地位指数曲線を見くらべながらどの程度の期間、初期成長をおさえれば将来ウダイカンバとトドマツとが共存できるかを見極めながら施業するののも一つの有効な方法と考えられる。

以上述べてきたように、トドマツ人工林にウダイカンバが侵入した場合は、トドマツとウダイカンバの地位指数、すなわち両者の樹高成長を比較しながら施業を行うのがよい方法である。

( 経営 科 )