

道北地方におけるダケカンバ二次林の密度管理方法

真 坂 一 彦

北海道には、山火事跡地やかき起こし施業地、不成績造林地などに成立したカンバ二次林が広く分布しています。とくに道北地方には、トドマツ枝枯病の被害林分に更新したダケカンバ二次林が多くみられます。

一般に、カンバ林は、多量の小さな種子が一斉に発芽して更新するため、超高密度状態から始まります。もちろん、林分の成長とともに、競争に負けた木は次々に淘汰されて消えていきます。しかし、このようなカンバ二次林をそのまま放置しておく、一本一本の木がヒョロヒョロになり、材の価値が減少したり、冠雪害や風倒の危険が高まるのが心配されます。そのため、間伐による適切な密度管理が必要となります。

しかし現在のところ、カンバ二次林の密度管理の指針となる間伐試験のデータが少なく、「このように間伐すれば大丈夫」と、なかなかはっきり言えないのが現状です。いつ初回間伐が必要なのか？ そのとき、どのくらい伐ったら良いのか？ そして、2回目以降の間伐はいつ、どの程度の強度で行うべきなのか？ 適正な密度管理を行うためには、これらの問題に答える必要があります。

このような背景から、ダケカンバ二次林の密度管理など今後の施業方針を検討する目的で、1985年、音威子府村のダケカンバ二次林内に間伐試験地を設定しました。この林分は1965年にトドマツを植栽したのですが、トドマツ枝枯病の被害を受け、1974年を最後に下刈りなどの保育施業が放棄されました。試験地設定時の林齢は20年です。前報(光珠内季報120号)に「ダケカンバ二次林の間伐適期と間伐適正密度」という表題で、間伐後13年間の林分動態のデータに基づき、当地のダケカンバ二次林での密度管理方法について検討結果を報告しました。今回は、その後さらに2002年までの調査結果を加えて、カンバ二次林の密度管理方法を再検討します。

試験地と調査方法

試験地は、音威子府村字チセネシリにある道有林美深管理区284林班56小班内に位置し、等地に相当する林分です。

1985年10月に、50m×50m(0.25ha)の調査区を4個並列するように設定しました(計1.00ha)。このとき、ダケカンバの個体数が全出現数に占める割合は64~79%でした。1986年10月、間伐区として3つの調査区に対し、胸高直径(dbh)4cm以上の立木密度がそれぞれ4500本/ha、3000本/ha、1500本/haとなるように間伐を施しました(dbh4cmを対象としたときの平均dbhは5.4~6.9cm)。間伐木は、侵入した広葉樹と植栽されたトドマツのうち形質不良木を対象としました。残りの1つの調査区は無間伐で、dbhが4cm以上の立木密度は約6000本/haでした。以後、各調査区をそれぞれ4500本区、3000本区、1500本区、無間伐区と呼ぶことにします。dbhの測定は2002年までに5回行いました(図-1参照)。

直径階別本数分布の推移

各調査区における広葉樹の直径階別本数分布の推移を図-1に示します。間伐後、いずれの調査区も小径階の本数が減少し、より大きな直径階の木々が増加していることが分かります。

ただし、2002年のデータだけを同じグラフ上に並べて比較してみると(図-2)、dbhが12cmより太い直径階では、調査区間で大きな差は認められませんでした。つまり、「ある大きさ以上の木をより多く生

産する」という間伐効果には結び付いていないように思われます。それでは、今回の間伐試験は意味がなかったのでしょうか？ 以下では、間伐後の枯死の経過と肥大成長パターンから間伐効果をみてみます。

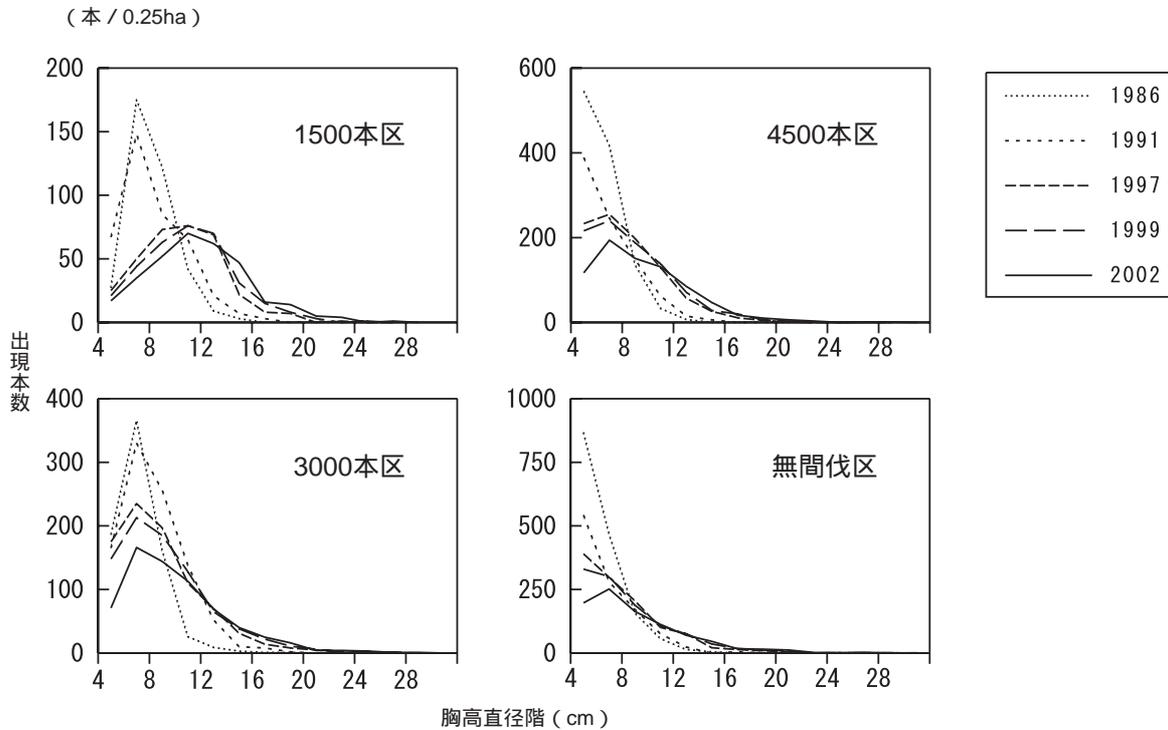


図 - 1 各調査区における直径階別本数分布の17年間の推移 (広葉樹)

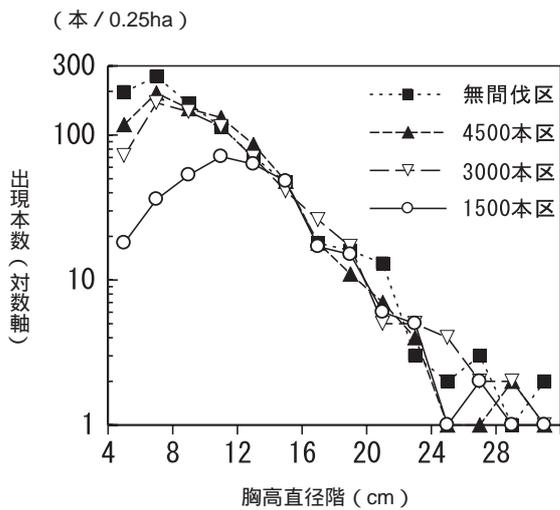


図 - 2 2002年における胸高直径階別本数分布 (広葉樹)

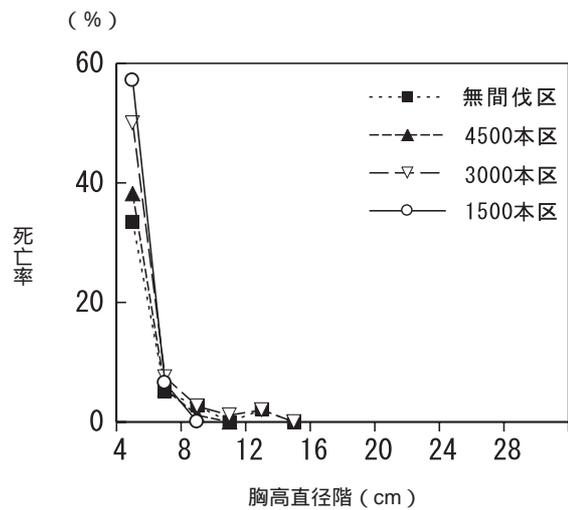


図 - 3 胸高直径階別のダケカンパの死亡率 (1997年~2002年)

4 ~ 6 cm階における死亡率に、調査区間で有意な差は認められなかった (フィッシャーの正確確率検定法, $P > 0.10$)。

やはり、小さい木から枯死する

5年間で枯死が認められたダケカンバは、総じてdbhが14cm未満の小径木に限られ、dbhが14cm以上で枯死した個体はありませんでした(図-3)。枯死の原因の多くは被圧によると考えて差し支えないでしょう。とくに1500本区では、枯死した個体のdbhは8cm未満に限られていました。このとき、4~6cm階の死亡率に、調査区間で有意な差は認められませんでした。一方、他の区画では、dbhが10cm以上でも枯死する個体がありました。このことから、小径木に対する被圧の程度は、1500本区において弱かった、つまり、間伐によって競争は緩和されているといえます。

肥大成長率

5年間の相対肥大成長率(RDGR)の平均値を調査区間で比較したのが図-4です。1500本区の平均RDGRが、他の区画よりも大きいことが分かります。ただし、RDGRは期首dbhと密接な関係があるため、期首dbhの大きさを考慮して各区画のRDGRを比較したところ、やはり1500本区のRDGRが他の区画よりも大きい傾向が認められました(共分散分析、 $P < 0.001$)。

前報で紹介したように、間伐から12年~13年目の1500本区では、胸高断面積当たりの葉量が他の3区画よりも格段に多い傾向がありました。これは、1500本区の個体は太い枝を形成し、樹冠を大きく広げているということにほかなりません。1500本区において太い直径階に含まれる個体数が、他の調査区のそれとあまり変わらなかった(図-2)のは、肥大成長よりも枝の成長に重点があったためと考えられます。それゆえ、今回、1500本区と他の3調査区でRDGRに差が認められたのは、1500本区において枝の成長から肥大成長に重点が移ったのと、他の3調査区において混み合いが激しくなり、1個体当たりの葉量がさらに減ったためではないかと考えられます。最近のRDGRの違いから、1500本区において大きな直径階に含まれる個体数は、いずれ他の区画よりも多くなるでしょう。

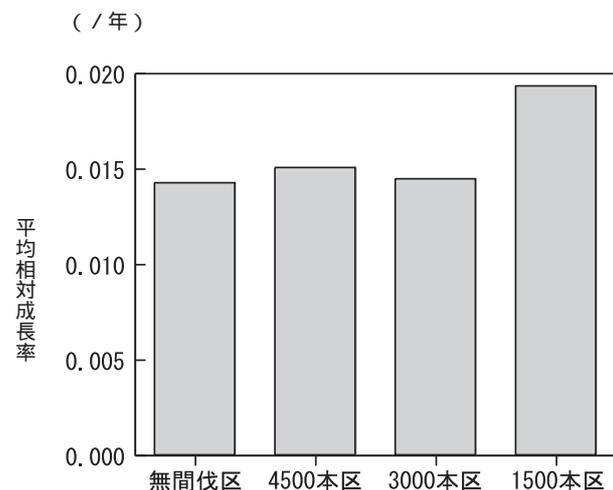


図-4 各調査区における平均相対成長率
相対成長率 = $(\ln[2002\text{年のdbh}] - \ln[1997\text{年のdbh}]) / 5\text{年}$

密度管理方法

まず、初回間伐の時期と強度を考えます。間伐直前の20年生時(1985年)、いずれの区画も収量比数(R_y)は0.7~0.8の範囲にありました(図-5)。カンバ類と同様に陽樹であるカラマツでは、 R_y が0.5で疎仕立て、0.6が中庸仕立て、0.7が密仕立ての目安になっています。これに倣った場合、この林分では、ちょうど試験地が設定された林齢と同じ20年生時に、初回間伐が必要だったことが分かります。

3000本区では間伐直後に $R_y = 0.6$ 付近に位置し、中庸仕立てになっていることが分かります。1500本区では、間伐直後に $R_y = 0.5$ を下回り、疎仕立てよりも疎な状態になっています。しかし3000本区では、間伐後5年程度で $R_y = 0.8$ に達し、中庸仕立てを維持するにはかなりあわたたしい作業が要求されます。作

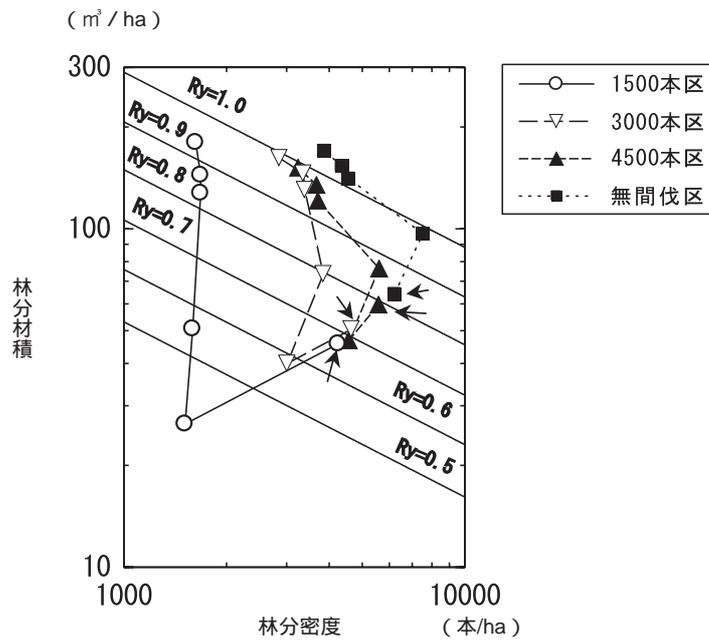


図 - 5 材積-密度関係における17年間の推移

矢印で示した点が期首年の1985年。Ry=1.0は最多密度線と同じ。1986年以降に密度が一時増加しているのは、1985年時にdbhが4cm未満だった個体が、1986年以降に4cm以上に進階したためと考えられる。なお、1985年のデータについては、各調査区のha当たりの本数と、全調査区平均の材積しか残っていないため、それらのデータから比例配分によって材積を推定した。

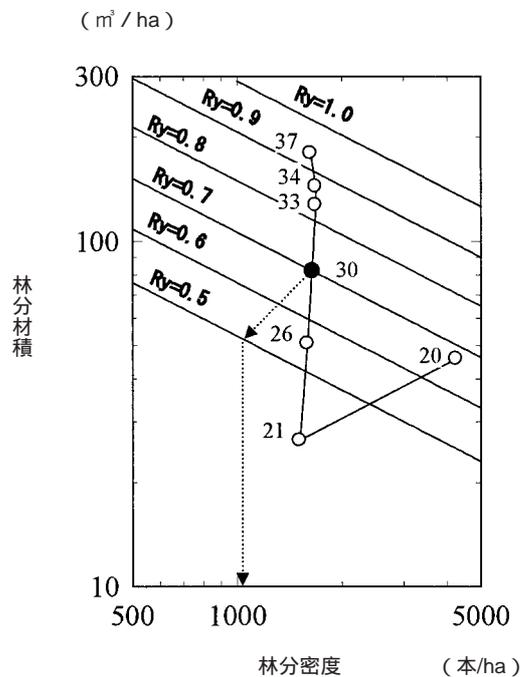


図 - 6 1500本区における2回目の間伐時期と間伐強度

図 - 5 から1500本区だけを抜き出して描いた。各点の横に付随した数字は林齢を表す。林齢30年()のときに全層間伐して疎仕立て(Ry=0.5)にする場合、間伐後の残存密度は約1000本/haとなる。すなわち、約500本/ha伐採することになる。

業の省力化が求められている昨今、間伐間隔は可能な限り長い方が良いに越したことはありません。それゆえ、この林分では、初回間伐後の残存密度は1500本/ha程度が適切だったといえます。

次に2回目の間伐時期を考えてみます。1500本区では、年とともに材積 - 密度関係が上方に移動し、間伐して約10年後には $Ry = 0.8$ を越えました。それゆえ、初回間伐から10年経つ前に、つまり林齢30年生時までに2回目の間伐を施す必要があると考えられます。それでは、2回目間伐では、どれくらい伐ったら良いのでしょうか？ 一般に、全層間伐を施すと、収量 - 密度図や材積 - 密度図中の点は左斜め下45度の方向に移動します。これが疎仕立て ($Ry = 0.5$) のラインに達したときの密度が、間伐後の適正な林分密度ということになります。図 - 6 から、おおよそ1000本/haという値が読み取れます。1500本区では、間伐後、密度がほとんど低下していないため、約500本/ha伐ることになります。

おわりに

道北地方ではかき起こしがよく行われ、これから間伐が必要とされる若いダケカンバ二次林が多くあります。生育環境が厳しい道北地方では、本調査地と同様に 等地に相当するダケカンバ二次林が多くあります。今回の報告は、そのようなかき起こし跡地に成立したカンバ二次林の密度管理に、十分に役立つと思われる。

最後になりましたが、今回調査を行った試験地は、美深林務署音威子府支署（当時）の職員の方々が設定し、1991年まで継続調査されたものです。試験地使用の便宜を図っていただいた美深道有林管理センター（当時）の職員の皆様に深謝します。

（防災林科）