



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	中川研究林におけるミズナラ林育成の現状と展望
Author(s)	浪花, 彰彦; 山ノ内, 誠; 守田, 英明 他
Citation	北方森林保全技術, 第25号, 15-23
Issue Date	2007-11-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73103
Type	departmental bulletin paper
File Information	2006-25_1-2.pdf



I-2 中川研究林におけるミズナラ林育成の現状と展望

浪花彰彦, 山ノ内 誠, 守田英明, 三浦美明, 照井勝己

中川研究林

1. はじめに

中川研究林では、2006 年 10 月に「ミズナラ林の育成」というテーマで育林技術に関する現地検討会を実施した。

本林におけるミズナラ林の造成は、古くは 1960 年代から始まったが、特に 90 年代から積極的に植栽や播種による更新が行われてきたという経緯がある。更新作業から 10 年程経過した現在、これらの更新地の現状を振り返り、今後の山造りの方向性を考えたいという主旨で、「ミズナラ林育成」というテーマを設定したものである。

検討会では、教員・技術職員・林業技能補佐員といった山造りに関わる全ての職員が共に現場を回り、山造りに関して活発な意見交換が行われた。

本報告では、その現地検討会で使用した資料と、討論の内容を紹介しながら、中川研究林におけるミズナラ林育成の現状と今後の展望について考察する。

2. 育林現地検討会の概要

育林技術現地検討会に先立って、まず、育林台帳と台帳附図から、これまでに造成したミズナラの更新地をリストアップした。次に現地の下見を行い、現在もミズナラが生き残っていることが確認できた林分を選び出した。それらの林分それぞれについて、現況を把握するために小面積の区画を設定し、毎木調査により樹種・個体数・樹高・胸高直径などを測定した。

こうして得られた測定データを分析し、グラフ化した資料を作成し、事前の配付資料とした。

現地検討会の当日は、調査を行った林分の中から図 1 に示した 7 箇所を選び、参加者全員でバスに乗ってこれらの林地をまわり、実際に現地の様子を見ながら、それぞれの林分について現況の評価や反省点、今後の取扱い方針などについて意見を交換した。

丸 1 日かけた検討会の最後には、庁舎の会議室で、今後のミズナラ林育成の方針全般についての総合的な討論を行った。

これらの討論の中では、山造りについて多彩な意見が交わされた。本来であれば、当日回ったすべての林分についてここでご紹介したいところではあるが、紙面の都合上、本報告では特徴的な 3 つの林分について紹介する。

3. 事例報告

1) 232 林班・天 56 号

最初に、232 林班にある天然更新地、天 56 号について紹介する。更新台帳附図は図 2 に示す通りである。平成 5 年に重機による 6.66ha の掻き起こしを

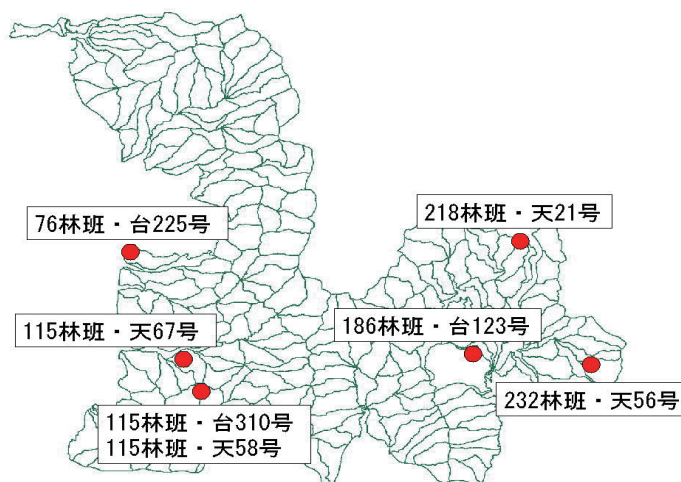


図 1 現地検討会で視察した林分

行った後、平成9年の6月にそのうち0.3haでミズナラの播種を行った。

播種の方法は、列間3mの筋蒔き、播種密度は約1,425kg/haである。ミズナラを播種した後、大量のカンバ類が更新してきたため、その後の保育作業として、平成12年にナラの稚樹のまわりを刈り払う刈り出し作業を行っている。

林内の様子は写真1の通り、カンバ類をはじめとする大量の広葉樹が侵入しており、一見してミズナラがどこにあるか判らないような状況である。

現地調査では、林内に1辺10mの方形区を設定し毎木調査を行った。調査プロットの面積は10m×10mの0.01ha、プロット内の立木本数は369本であった。立木密度は36,900本/haである。

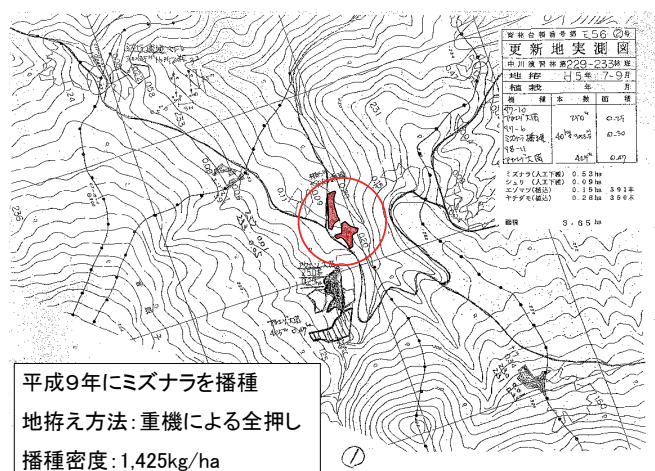


図2 更新台帳附図(232林班・天56号)



写真1 林内の様子(232林班・天56号)

以下、その調査結果をまとめたグラフをみながら、林分の現況と今後の取扱方針について考察する。図3に示す2つの円グラフは、左が樹種別の個体数の割合を示したもの、右が胸高断面面積を樹種別に合計したもの比率を示している。

胸高断面面積合計というのは、1本1本の立木を胸の高さで水平に輪切りにしたときに、その丸い断面の面積を樹種ごとに合計した数値で、それぞれの樹種がどれくらい広い空間を占有しているかという目安になる数字である。

この2つのグラフを見比べてみると、個体数で6割以上という高い割合を占めているミズナラであるが、胸高断面面積合計ではわずか6%しか占めていないことがわかる。このことから、ミズナラが他の樹種に被圧されて、わずかな空間しか利用できていないことが推測される。

その傾向は、次に示す2つのグラフを合わせて見ることでより顕著に読み取ることが出来る。図4に示したのは樹高階分布、図5は直径階分布のグラフである。共に横軸が、樹

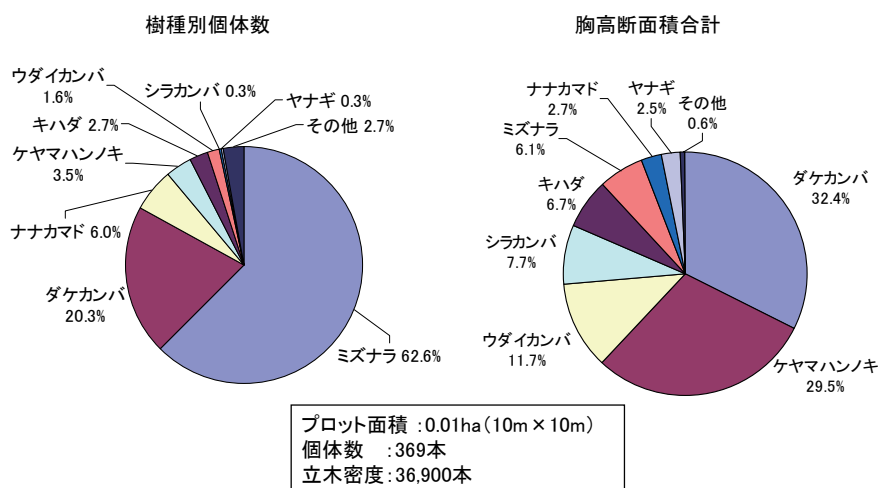


図3 樹種別の個体数と胸高断面面積合計の割合(232林班・天56号)

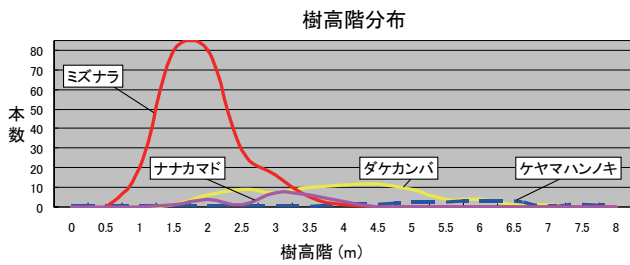


図 4 樹高階分布 (232 林班・天 56 号)

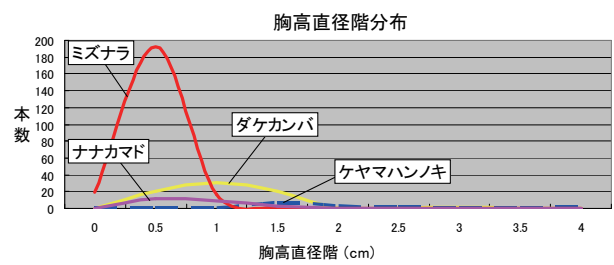


図 5 胸高直径階分布 (232 林班・天 56 号)

高や胸高直径といった個体サイズ、縦軸がある個体サイズに属する個体の数を示している。

ここでお断りしておかなくてはならないことがある。本来これらの頻度分布のグラフはデータが不連続なため、棒グラフで表現すべきものである。しかしながら、今回は樹種数が非常に多かったため、棒グラフでは非常に込み入っていて見づらくなってしまった。そこで、あえて曲線のグラフで表現したものである。あくまでも林分の現況を診断するための資料として作成したものであるので、その点をご容赦いただきたい。したがって、これらのグラフでは、グラフの曲線のカーブそのものには意味はない。それぞれの曲線の頂点の位置、およびその高さにだけ注目していただきたい。

個体数が飛び抜けて多いミズナラだが、個体サイズに注目すると、樹高・胸高直径のどちらでも、そのピークがダケカンバやケヤマハンノキよりも非常に低いところに集中していることがわかる。つまり、ミズナラはこれらの先駆樹種に被圧されてなかなか生長できない状態にとどまっているといえる。

今後の取扱いとしては、当然ミズナラの生長を妨げている上層にある先駆樹種を取り除きたいわけだが、ここで図 3、胸高断面面積合計のグラフに注目していただきたい。

樹種ごとの順位で 2 位のケヤマハンノキから 5 位のキハダまでの 4 樹種だけで、グラフの半分以上を占めている。一方、樹種別個体数でこれらの樹種に注目すると、非常に個体数が少なく、4 樹種を合計しても全体の本数の 8% を占めるにすぎない。

以上のことから、本数では 1 割弱にすぎないこれらの上層木を取り除くだけでも、空間的には大きな除伐効果が得られ、下層にあるミズナラの生長についても改善が期待できるということが、これらのグラフから読み取ることが出来るのである。

しかしながら、ここで要注意なのが胸高断面面積合計が 1 位で個体数が 2 位のダケカンバである。ダケカンバは平均樹高でもミズナラを上回っているため、ケヤマハンノキなどの上木を取り除く除伐が、むしろダケカンバの方に有利に働く可能性は高く、最初の除伐だけではミズナラ成林の可能性は低いと思われる。

この問題については、まず 1 回目の除伐で、ミズナラとダケカンバ以外のサイズの大きな樹種を除去し、その後ミズナラの生長を見ながら次の段階でダケカンバの除伐を行うというように、段階的に手を入れていくより仕方がないと思われる。

2) 121 林班・台番 310 号

次に 121 林班にある造林地、台番 310 号について紹介する。植栽は平成 11 年。植栽 7 年目という新しい造林地である。

更新台帳附図を図 6 に示す。地拵え方法はレーキドーザによる筋押し。植栽方法は、苗間 3 m、1 ヶ所につき 1 辺 50cm の正三角形になるように巢植えを行った。苗木の本数は 0.34ha に 300 本、植栽密度は 882 本/ha である。植栽後の保育作業として、植栽の翌年から平成 16 年までの間、毎年下刈りを行ってきた。

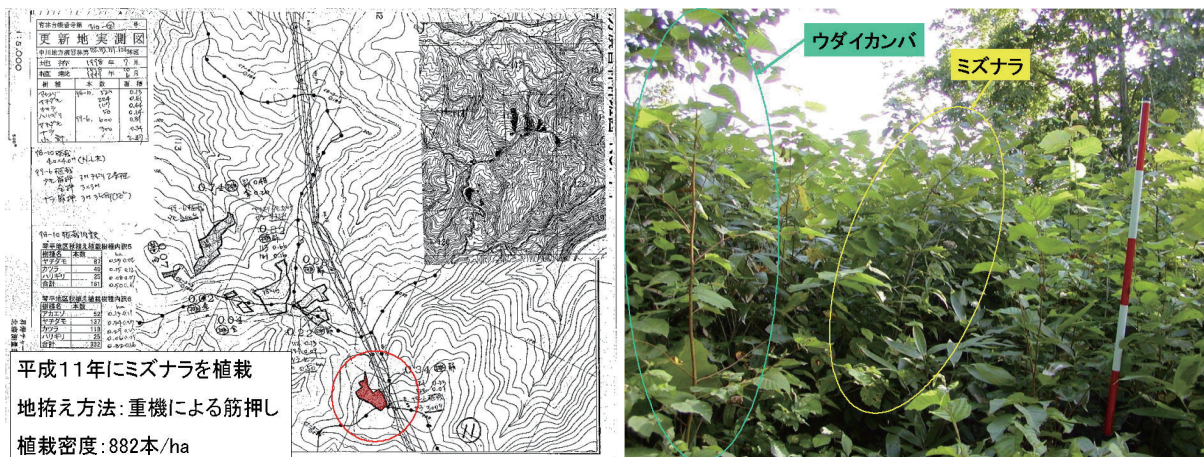


図 6 更新台帳附图 (121 林班・台番 310 号)

写真 2 林内の様子 (121 林班・台番 310 号)

林内の様子を写真 2 に示す。中央にはミズナラが写っているが、周囲には大量のウダイカンバが生い茂っており、一見してミズナラがどこにあるか判らないような状況になっている。

この林分では、植え筋に沿って 15m のラインを 2 本取って毎木調査を実施した。

調査プロットの面積は $4\text{m} \times 15\text{m}$ が 2 本で 0.012ha 。プロット内の立木本数は 87 本、畝の中の立木密度は $7,250$ 本/ha であった。

下刈りが明けてからわずか 2 年しか経過していないにもかかわらず、個体数ではウダイカンバがミズナラをやや上回っている。これらの個体は、最後の下刈りが終了してから萌芽再生してきたものと思われる。

図 7 のグラフは、先ほどと同様に、左が樹種別の個体数の比率、右が胸高断面積合計の比率を示したグラフである。胸高断面積合計のグラフだけを見ればまだまだミズナラが優勢なようだが、実はそうとはいきれない。

図 8 に樹高階分布、図 9 に胸高直径階分布のグラフを示す。樹高階分布のグラフに注目すると、ウダイカンバの樹高のピークが急速にミズナラに迫いつつつある様子がわかる。

ミズナラがここまで成長するのに 7 年かかっているのに対して、ウダイカンバの方はわずか 2 年でここまで追いついてきていることを考えると、このまま放置すれば、近い将来ウダイカンバがミズナラを追い越し優先してしまうことが予想される。もしミズナラの成林を目指すのであれば、再度下刈りを再開してこれらのカンバ類を刈り払う必要がある。

しかしながら、材価の高いウダイカンバがこれだけ旺盛に、しかも非常に素性が良い状態で成長しているのであるから、このまま成長を見守るのもひとつの手である。

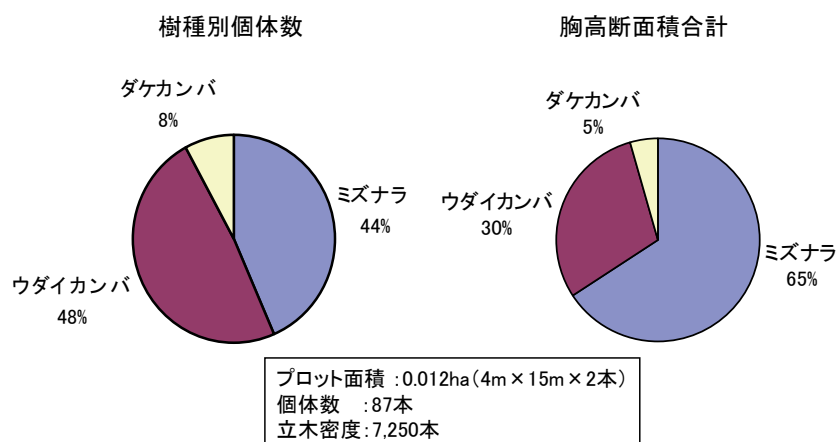


図 7 樹種別の個体数と胸高断面積合計の割合 (121 林班・台番 310 号)

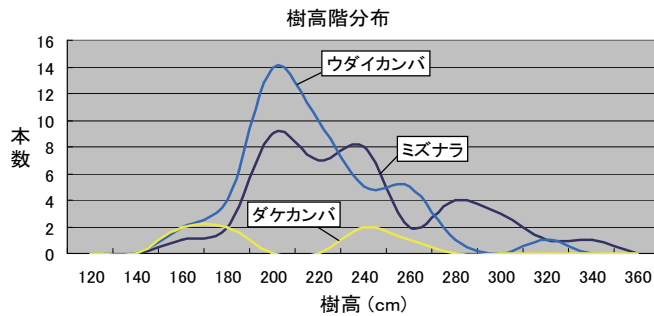


図 8 樹高階分布(232 林班・天 56 号)

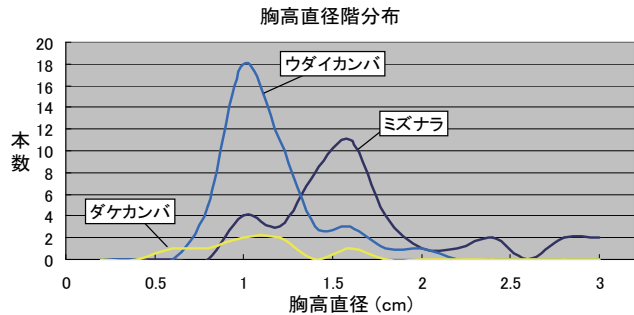


図 9 胸高直径階分布(232 林班・天 56 号)

3) 186 林班・台番 123 号

続いて、186 林班にある造林地、台番 123 号について紹介する。植栽は昭和 37 年（1962 年）。植栽 45 年目という本林でも最も古いミズナラ造林地の 1 つである。

更新台帳附図を図 10 に示す。地拵え方法は鎌による筋刈り。刈り幅・置き幅ともに 2.5m である。植栽方法は畝ごとに 2 本の苗木を平行に植える二条植えて、列の間隔は 1m、苗間は 1.6 m である。苗木の本数は 0.4ha に 1,000 本、植栽密度は 2,500 本/ha である。

林内の様子を写真 3 に示す。写真の上部中央に写っているのがミズナラが植栽された箇所、この写真からも 2 本の畝があるのが十分確認できると思う。この 2 本の畝に対して、それぞれ長さ 10m のラインプロットを設定して毎木調査を行った。

プロット内に生えていた樹木は植栽されたミズナラのみで、個体数は 15 本であった。個体サイズのばらつきは大きく、樹高は最大 16m、最低が 2.3m、平均樹高は 10.3m であった。

胸高直径の最大値は 22cm、最小値は 7cm、平均値は 15cm であった。

写真でも判るように、林床は背丈以上もある笹に追われている。このためか、前述の 2 つの事例で見られたようなカンバなどの先駆性広葉樹の侵入はまったくなく、ミズナラだけの林分を造成することには成功している。

写真 4 は斜面の上方から角度を変えて撮影したものである。この造林地で、カンバ類の侵入が無かったのは、それは地ごしらえ方法が大きく影響していると思われる。

つまり刈り払いによる地ごしらえのため、ササのリターが地表を覆っていたためカンバ類の種子が発芽できなかったこと、さらに地下茎が傷つけられなかったためササの回復が早かったことなどにより、他の広葉樹の侵入が妨げられたと推測される。

しかしながらこの造林地は、用材林としてみた場合には必ずしも成功しているとはいえない。

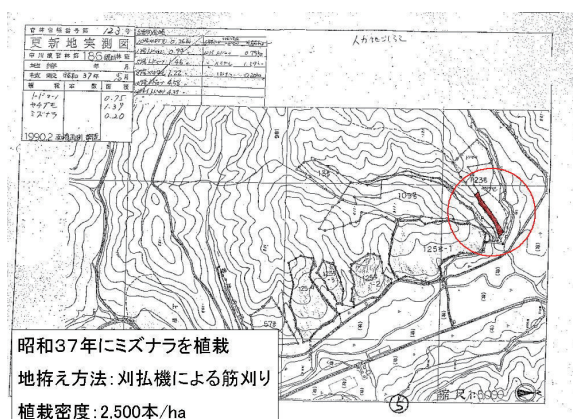


図 10 更新台帳附図(186 林班・台番 123 号)



写真 3 林内の様子(186 林班・台番 123 号)

写真 5 は先ほどとほぼ同じ角度からの写真であるが、こちらの写真からは、ほとんどの木で低い位置から力枝が出ていて枝下高が低い様子や、多くの木で幹が曲がり、非常に形質が悪い様子が見て取れる。

このように、元玉で一般材を 1 本取るのも難しいような形質の悪い木が大半なため、残念ながら用材林としては成功例とは言いがたい。

このように植栽木の形質が悪くなってしまった原因は植栽密度にあると思われる。ミズナラという樹種は幹の側面から強い光を受けると、幹の側面から枝を発生しやすいという性質がある。このように幹の側面から発生した枝を不定枝という。

国有林などの事例研究では、不定枝の発生を防止し、植栽木を良い形質に誘導するためには、4,000～6,000 本/ha の植栽密度が必要という結果が得られている。この造林地での植栽密度は 2,500 本/ha であることから、やはり植栽密度が不足していたことが形質不良の大きな要因の 1 つであることが考えられる。

この林分については、これからなんらかの措置を講じて林相を改良するのは極めて難しいと思われる。このまま据え置いて、今後の教訓を得るための参考林とするのが良いのではないか。



写真 4 ササで覆われた林床



写真 5 形質の悪い立木が多い

4. ミズナラ林育成技術の展望

これまで紹介してきた三つの事例から得られた教訓を元に、ミズナラ林の育成方法について考察してみた。

3 つの事例のうち、先に紹介した 2 つの事例からは、いったんカンバ類の侵入を許してしまえば、それらの生長の早い先駆性広葉樹との競争の中でミズナラを成林させるのがいかに困難かということがはっきり示されている。

そこで我々が取りうる選択肢としては、次の 2 つの方針が考えられる。

1 つめは、先駆性広葉樹の侵入を防いでミズナラの純林を目指すという方針。そしてもう 1 つが、先駆性広葉樹の侵入を前提として、それらとの共存を図り、混交林を造成するという方針である。

1 つめの方針については、果たして実現可能なのか、その可能性について疑われる方も多いのではないか。その成功のヒントは、つい先ほどご紹介した 3 つめの事例にある。

3 つめの事例では、地ごしらえが重機による地剥ぎではなく、人力による刈り払いによって行われていた。このため、地表に堆積したリターと早期に回復してきたササが、カンバ類の発生を抑制し、植栽されたミズナラの稚樹を保護する役目を果たしてきたと思われる。

したがって、今もし、これと同様に地上部のみを刈り払うような地ごしらえを行えば、しばらくはササを刈り払う手間は増えるものの、カンバ類の侵入を防ぐことは十分可能だろう。

実は、現地検討会の最後に行った総合討論でこの点について討論した際には、現場サイドか

らは、昔ならいざ知らず、労働力が減少している今、刈り払い機での人力地ごしらえなど現実的ではない、時代に逆行しているという趣旨の指摘があった。

しかし、近年の技術の進歩により、重機を使用して、人力刈り払いと同様の地ごしらえが可能になっている。

例えば、国有林や道有林で導入が進んでいる、バックホウのアタッチメントとして装着する大型ブラッシュカッターがある。この装置では、表土を傷つけずに、地上にある植生や伐採後の枝条のみを粉砕することが出来る。このため、ササ地であれば、地表のリター層や地下の根茎を残したまま地上部のみを刈り払うという、人力地ごしらえと同様の効果を期待することが可能である。

このように、純粹に技術的な観点から言えば、カンバ等の侵入を防いで、ミズナラの純林を造成することは十分に可能である。

しかしながら、このような方法には大きな短所がある。それは主に費用の問題である。

まず言うまでも無いことだが、大型ブラッシュカッターのような機器の導入には、機体の購入にせよ、チャーターにせよ、多額の費用が新たに必要になる。

また、3 つめの事例の時にも触れた通り、ミズナラ林を用材林として良好な樹形が得られるように仕立てるには高い植栽密度が必要とされる。種子の豊凶が激しいミズナラでこのような高密度で植栽を行うためには、種子や苗木の確保に多くの手間と費用がかかる。

これらの多額な費用を考えると、小面積の試験レベルならいざ知らず、事業レベルでは、純林を育成する方向でのミズナラ林造成に踏み切ることは、今のところ難しいというのが現実的な判断であろう。

もし、地ごしらえの方法として従来の重機による地剥ぎを前提とするならば、必然的に大量に侵入してくるカンバ類との共存を図るという育成方向に進まざるを得ない。

最初に報告した2つの事例にもあった通り、ミズナラ林としての成林の鍵は、大量に侵入してくるカンバ類の生長をいかに抑制するかということに尽きる。このことに成功しない限り、せっかく植えたミズナラもあつという間にカンバ類に飲み込まれてしまうだろう。

しかしながら、大量の広葉樹が侵入してくるということは、植栽されたミズナラにとって必ずしも悪影響を与えるばかりではない。侵入してきた広葉樹の生長を上手にコントロールすることで、植栽木に良い影響を与えることも可能である。

先ほどから何度も繰り返しているように、低い密度で植えたミズナラは、図 11 に示す模式図のように低いところから不定枝を出してしまい、通直な材を得るのが難しくなる。

非常に不定枝が出やすい性質を持つミズナラで、通直な材が得られるような樹形に誘導するためには、常に高い立木密度を維持する必要がある。

植栽木だけでその高い密度を達成するためには、多大な労力や費用が必要となる。

一方、もしも侵入してきた広葉樹をうまく利用することが出来れば、その分だけ植栽するミズナラの苗木や種子の数を減らすことが可能である。

図 12 のように、侵入してきた広葉樹の密度や樹高をうまく管理して、ミズナラに対して常に斜め下から圧力をかけるように仕立てることが出来れば、ミズナラの樹高成長を促すと同時に、不定枝の発生を防止する効果が期待できる。ちなみ

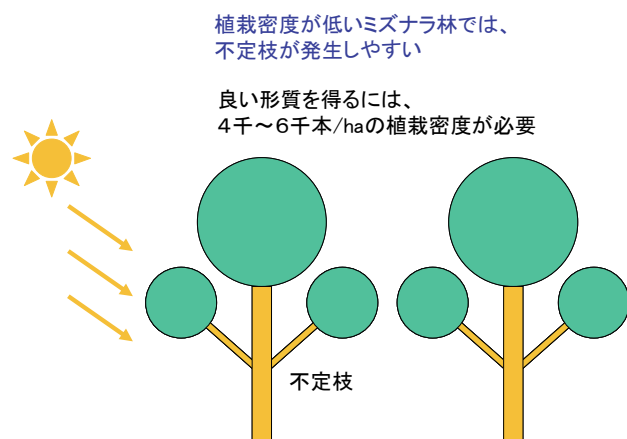


図 11 ミズナラ林における不定枝の発生

に、このような役割を果たす木を、主木であるミズナラに対して副木と呼ぶ。

ミズナラと他の広葉樹を混交させて育成する際の最大のポイントは、この副木の密度の樹高の管理にあるといっても過言ではないだろう。

このような方針を踏まえて、今後のミズナラ林育成の作業を実際にどう進めるかという点については、実は本林で行った討論の中でも明確な答えは得られなかった。こまめに林地を回って、適宜必要な下刈りや除間伐を行うしかないというのが、参加者による意見の大半であった。

森林を管理するものとしてはごく当たり前のことであり、何の提言にもなっていないと言われても、私には返す言葉が見つからない。

それでも様々な意見が出た総合討論の中で、いくつか具体的な技術について提案があった。それが次の3点である。

- 1) 地ごしらえは筋押しで行う
- 2) 更新方法は植栽ではなく播種で行う
- 3) 下刈り期間を延長する

地ごしらえについては、全押しにすれば、それだけ表土が露出してカンバ類が侵入しやすくなるため、少しでも侵入する数を減らして、下刈りの労力を減らすことが狙いである。

植栽ではなくて播種による更新を行うのは、苗木生産と植栽にかかる労力を節約するためである。最初に紹介した事例のように、ミズナラの播種による稚樹の発生とその後の生存については、本林でも良い成果が得られている。そこで、出来るだけ少ない労力で高い稚樹密度が得られる方法として、播種による更新が良いと思われる。

下刈り期間の延長については、2 番目に紹介した事例のように早めに下刈りを切り上げた結果、萌芽再生してきたカンバ類にわずか2・3年でミズナラの稚樹が飲み込まれてしまうケースがあった。針葉樹の場合、本林では8年程度で下刈りを切り上げることが多いのだが、ミズナラの場合は、それよりも長い期間下刈りを続けていく必要があると思われる。

針葉樹の場合であれば、何年程度で下刈りが切り上げられるかという目安もはっきりしているが、ミズナラの場合についてはそういった経験の蓄積がまだ十分ではない。その点については、育林担当者が地道に現場を見て周り、実際に作業を行う現場サイドともよく相談しながら判断していくしかないだろう。

5. おわりに

以上、「中川研究林におけるミズナラ林育成の現状と展望」というテーマで報告してきた。本林におけるミズナラ林の育成技術については、今のところまだまだ未成熟の段階にあるというのが正直なところである。技術の確立には、多くの労力と費用、そして長い時間がかかることだろう。

しかしながら、ミズナラを育成する技術の確立を放棄してしまえば、伐採した分だけミズナラの資源は減少し、いつかは枯渇してしまうのは目に見えている。

そうならないためにも、我々は研究林の森林を預かる技術スタッフの一員として、これまでの事例に学びつつ、地道な試みを続けていく必要があるだろう。もっともそれはミズナラという一樹種に限定された話ではないことは言うまでもない。

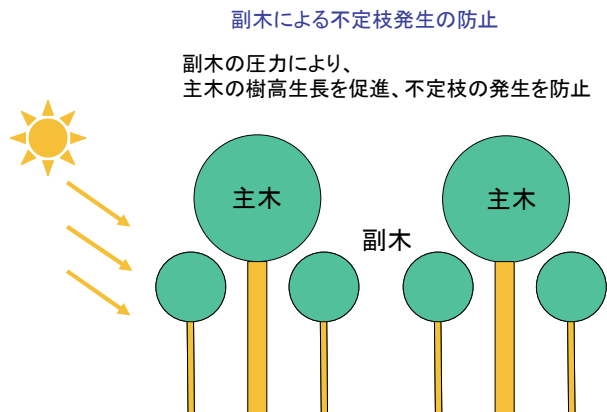


図 12 副木による不定枝発生の防止

本林におけるミズナラの更新地については、今回紹介した事例のように、今後手を入れていくことで林相を改良できそうな林分がいくつかある。また検討会で交わされた意見の中から、新しい更新地作りのヒントも得ることが出来た。

このようなアイデアに基づいた、ミズナラ林育成の新たな取り組みとその成果については、いずれ機会を改めて報告出来ればと考えている。本林での今後の取り組みに期待していただきたい。

参考文献

- 1) 北海道立林業試験場(1998)：広葉樹育成ガイドーミズナラ林の造成技術ー，pp191，北海道林業改良普及協会
- 2) 大角泰夫(1988)：有用広葉樹林の育成技術ーミズナラを中心としてー，林業技術，551，7-11
- 3) 大山弘ほか(1994)：ミズナラ人工下種林分の密度管理について，林業技術，631，22
- 4) 馬上千恵(1999)：ミズナラ人工下種林分の密度管理(第2報)，林業技術，689，31-33
- 5) 石塚森吉ほか(1985)：ミズナラの樹形と生長経過，北方林業，433，10-12
- 6) 定山溪営林署(1985)：ミズナラ人工下種林の現況と今後の施業，北方林業，441，16-20
- 7) 馬上千恵(2000)：ミズナラ人工下種林分の現況と施業方針の検討，北方林業，614，103-106
- 8) 横井秀一ほか(1995)：ミズナラの後生枝の起源とその発達に及ぼす間伐の影響，日本林学会論文集，106，345-346