

複層林施業の実際

—均等間伐による複層林と帯状複層林の比較—

秋田県森林技術センター 和田 覚

1 はじめに

秋田県では、昭和 60 年頃から複層林施業が行われるようになった。当時は、保続性の高い森林の育成、年輪構成に優れた良質材の生産、作業の平準化や省力化など、主に経営面での利点に期待しての造成が多かった。しかし、平成 3 年の 19 号台風では目立って上木の被害が多かったことに加え、植栽した下木の成育が全般に良くなかったこともあり、複層林造成への取り組みは消極的となった。それから十数年が経過し、近年では、非皆伐という観点から水土保持機能の確保、あるいは資源の循環利用を主な目的に造成が進められている。台風被害に代表されるように、必ずしも期待された機能が発揮できないまま造成が進む懸念があることから、従来とはタイプの異なる帯状複層林との比較調査から複層林の現状と問題点について検討した。

2 調査地と調査方法

下木の林齢が 11 年生以下のスギ複層林のなかから、上木を均等に間伐（受光伐）して下木を植栽した複層林（ここでは点状複層林と呼ぶ。写真－1。）、帯状や小面積の皆伐により造成した上木と下木の配置が異なる複層林（ここでは帯状複層林と呼ぶ。写真－2）について比較した。比較は、表－1 に示す点状と帯状の複層林がセットで存在する県内 3 箇所（峰浜、雄物川、男鹿）の林分調査データによった。峰浜試験地と雄物川試験地では、上木の配置条件と下木の成育状況について、雄物川試験地では、多雪地帯に位置することから、積雪環境との関連についても考察を加え、それぞれタイプ別の比較を行った。峰浜の地形はほぼ平坦、男鹿と雄物川は急傾斜な条件にある。最寄りの気象観測所の最近のデータから、最深積雪は峰浜で 33～51cm、雄物川で 120～134cm 程度と推察される。男鹿の積雪は少ない。



写真－1 点状複層林（男鹿市戸賀） 写真－2 帯状複層林（男鹿市戸賀）

表-1 試験地一覧

試験地位置	標高	方位傾斜	複層林タイプ	下木林齢	上木の概況
峰浜村端	150m	南東 0° ~5°	点状	11年生	平均樹高23.0m(枝下11.4m)、275本/ha、Ry0.41
			带状(幅約20.0m)	10年生	
男鹿市戸賀	70m	南東 25° ~30°	点状	8年生	平均樹高22.0m(枝下8.8m)、240本/ha、Ry0.35
			带状(幅約10.8m)	8年生	
			带状(幅約7.2m)	8年生	
			带状(幅約3.6m)	8年生	
雄物川町大沢	170m	北東 30° ~35°	点状	3年生	平均樹高24.1m(枝下9.5m)、375本/ha、Ry0.52
			带状(幅約30.0m)	3年生	

※下木林齢と上木の概況は2004年現在。带状複層林の上木残存林帯の樹高は点状複層林の樹高に準じる。

3 結果と考察

(1) 点状複層林と带状複層林の下木成長比較

峰浜試験地の、下木の成長過程を平均樹高と平均胸高直径で図-1と図-2に示した。10年生時で比較すると、均等間伐による従来型の点状複層林の成長は、一斉林施業に近いタイプである带状複層林に対し、樹高成長で65%、直径成長で48%の値であった。逆の見方をすれば、带状複層林は初期成長に優れ、かつ形状比の小さい樹型を有し、より一斉林に近い成績を示したことになる。生存率について見ると、点状複層林で76%、带状複層林で80%（除伐などの人為的な消失も含む。）と大きな差は見られなかった。

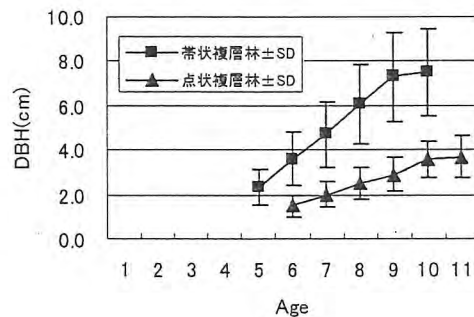
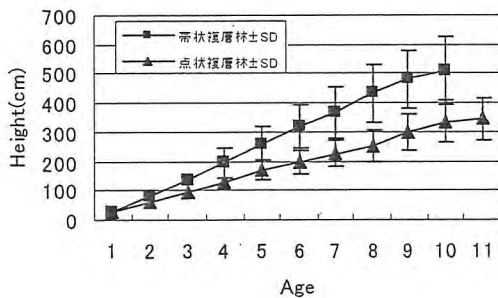


図-1 峰浜試験地下木の樹高成長の推移 図-2 峰浜試験地下木の直径成長の推移

(2) 带状複層林の帯幅と下木の成長

带状複層林の場合は、帯の幅がどの程度あれば下木の成長が確保できるか、という情報が重要となる。男鹿試験地には、点状複層林の他、上木を斜面方向に1列伐採（帯幅約3.6m）、3列伐採（帯幅約7.2m）、5列伐採（帯幅約10.8m）して下木を植え込んだ带状複層林があり、これらを樹高成長、直径成長、形状比で相互に比較し、図-3～5に示した。なお、带状複層林については、帯の中心列にある下木を調査対象とした。点状複層林との比較では、いずれの带状複層林も樹高成長、直径成長に優れ、また形状比は小さい値を示し、前述の峰浜試験地と同じ結果にあった。帯の幅との対応関係についても、帯幅が広くなればなるほど樹高成長、直径成長は大きく、逆に樹型を表す形状比は小さくなり、このことは光環境を反映した結果と見られる。

上木の林齢と樹高成長を基に試験地の地位級を判定した。図-3では男鹿試験地について、図-6では峰浜試験地について、下木林齢に応じた地位級相当の樹高を尺度として示した。男鹿試験地では最も広い10.8mの帯幅を有する複層林であっても、当該地位級相当の樹高を満たさなかった。一方、20mの帯幅をもつ峰浜試験地では、地位級相当の平均樹高を確保した。この20mの値は、試験地設定当初の両試験地の保残帯上木平均樹高とほぼ同じであった。これらの結果から、带状複層林の帯幅は残存林帯の樹高程度で、一斉林程度の下木の成長が確保されるものと考えられた。下木にとっては帯幅が広ければ広いほど良いが、複層林の主旨から、带状複層林の帯幅は、上木保残帯の樹高ないし将来を見越した主伐期の樹高程度の幅が理想と考えられた。

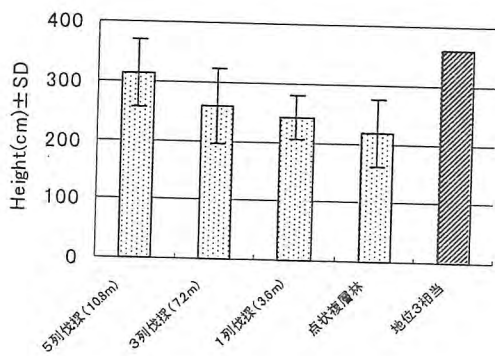


図-3 男鹿試験地下木の樹高比較

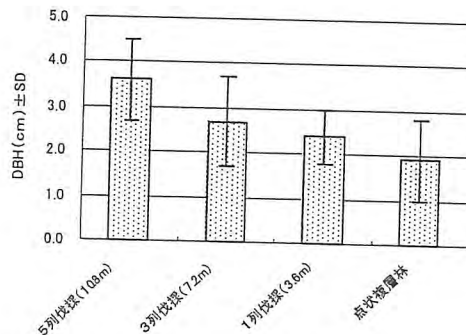


図-4 男鹿試験地下木の直径比較

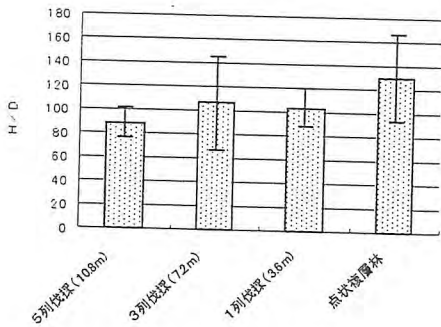


図-5 男鹿試験地下木の形状比比較

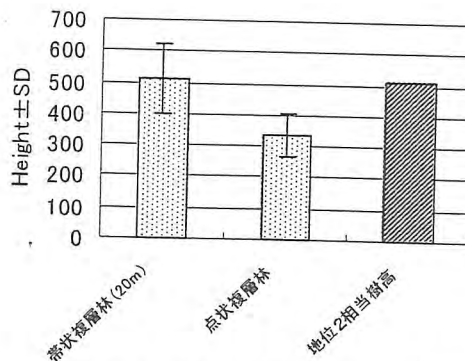


図-6 峰浜試験地下木の樹高比較

(3) 带状複層林下木の植栽位置別成績

下木平均樹高で当該地位級相当の樹高を満たした峰浜試験地における下木植栽位置別の成績を図-7に示した。带状複層林は平坦地にあり、20mの幅で東西の方向に延びている。東端は林道を挟んで点状複層林が、西側は沢へと下る地形となり開放している。図では南北方向での植栽木の相対的な位置関係を示し、中心から両側に向かうほど上木保残帯林縁に近づくことを意味する。10年生時での調査結果、下木の成長は列の中心ほど成績が良く、林縁に近づくほど成長は停滞していた。特に北側林縁にくらべ、南側林縁で成長が悪く、これは上木保残帯の位置と日射方向による光環境の差を反映した結果

と見られる。こうした帯状複層林での下木の成長については、谷口（2004）も同様の結果をヒノキ、ケヤキ、スギを対象に示している。このように帯状複層林の下木の成長は植栽位置で違いが見られるため、例えば、成育の悪い林縁部分を作業路に活用するなど、林地の有効利用が求められる。

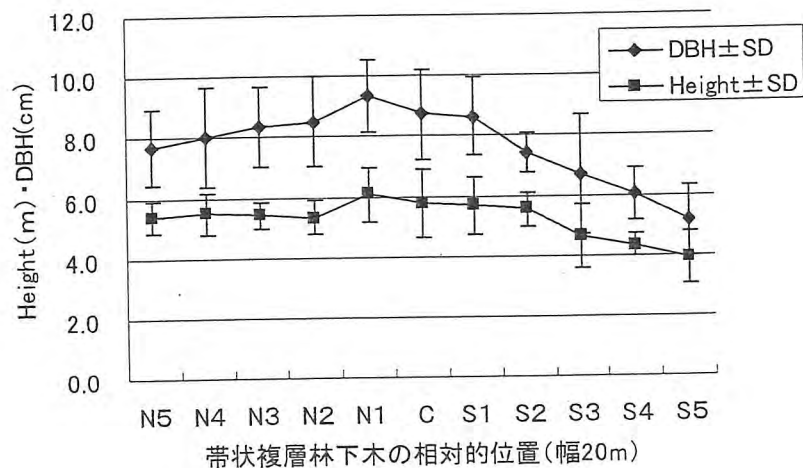


図-7 帯状複層林下木の植栽位置別成績

(4) 帯状複層林上木の管理

上木を部分的に伐採して帯状複層林に誘導した際、伐採（植栽）地に面した上木、即ち新たに林縁化した上木を中心に、風害や雪害が発生することがある。また、伐開に伴う急激な光環境の変化のためか、幹部に後生枝が発生する例も観察される。こうした例は帯状複層林に誘導以前の間伐が適切に行われていないことに起因すると考えられる。帯状複層林といえども、その前提として適切な間伐を実施し、枝葉量の確保とともに、健全でバランスのとれた樹型に誘導しておくことが重要と考えられる。

(5) 積雪地帯における複層林の成績

積雪地帯における複層林の造成、特に点状複層林においては、上木の存在が積雪移動圧の軽減、降雪の樹冠遮断による林内積雪の軽減、あるいは根雪期間の短縮など、総じて下木の生育に有利な条件を提供しているものと予想される。これらを検証するため、多雪急傾斜地に位置する雄物川試験地で帯状複層林と併せ調査した。雄物川試験地は北東斜面に位置し、傾斜 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の急傾斜地にある。斜面方向に向かって 30m の帯幅で下木が尾根近くまで植えられ、斜面に向かって左隣（南東側）には上木保残帯が、右隣（北西側）には点状複層林が配置されている。下木の成績を複層林ごとに分け、さらに位置別に3区分（斜面方向に 10m 幅）して平均樹幹長で図-8に示した。下木林齢は3年生（2成長期余り）であるが、相対的には峰浜、男鹿試験地と同じような結果を示した。複層林と雪との関連を結論付けるには時期尚早であるが、この結果からすれば点状複層林が有利とは言い難く、積雪環境よりも光環境が下木にとって優先されるものと推定された。

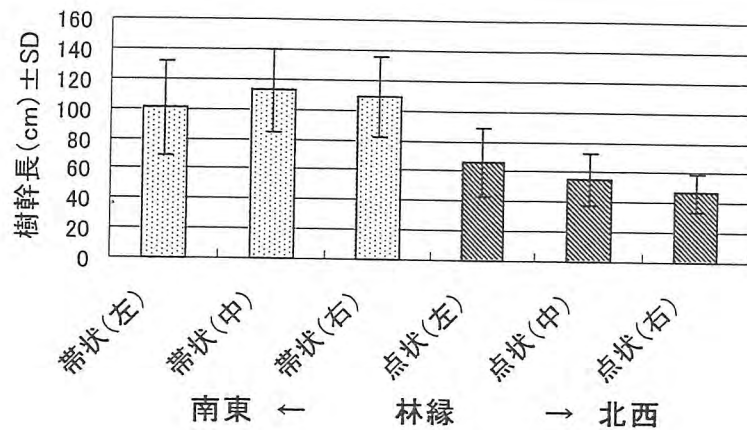


図-8 雄物川試験地の下木の成績

4 おわりに

従来型の複層林について藤森（1992）は、下木の成長のために上木を伐るのではなく、適正な間伐を進めていった結果、林内が適度に安定的に明るくなった時に下木を植え込むのが自然な複層林への誘導法であるとし、前提として長伐期多間伐施業を提唱している。しかし、19号台風では国有林、民有林を問わず、高い齢級で被害率が高かったこと、秋田県では南西斜面で台風リスクが高く、高齢林は複層林施業には不利な北側斜面に発達していること（秋田県林業技術センター：1998）などから考えると、条件や技術面で難しい点が多い。造成の目的や立地によっては、比較的リスクの小さい短期型の複層林や、簡便で一斉林施業に近い带状複層林も選択肢として考えられる。

引用文献

- 秋田県林業技術センター（1998）風害発生危険森林と耐風力のある森づくり 17～26
 藤森隆郎（1992）：復旧造林の方向 台風19号等による森林災害の記録。日本造林協会、45～47
 谷口真吾（2004）：带状複層林における下木の成長。造林時報 143：8～12