

複層林施業についての考察

森林技術センター ○ 森林技術専門官 高木 望
業務第二係長 外崎 貞治

1. はじめに

森林の持つ機能として公益的機能がより重視されるようになり、木材生産と公益的機能の発揮を両立する複層林施業への取り組みが今後増えていくと思われる。

複層林施業にはAタイプ（択伐タイプ）とBタイプ（帯状・格子状タイプ）があり、当センターでも平成7年度から、スギ造林地においてこの2タイプの複層林造成に取り組んでいる。

今回は主に、公益的機能の発揮を求められ、なおかつ人目に付きやすい場所で採用されるであろうAタイプの複層林を中心にして現況を報告するものである。

2. 調査地について

当センターの複層林施業指標林は、中里町今泉と蟹田町を結ぶ県道に面した、津軽森林管理署金木支署管内今泉山国有林350林班は1～は4小班であり、今回主に調査したAタイプの林分は、は2・は3小班である。また、は1・は4小班ではBタイプ複層林（帯状）の造成に取り組んでいる。（図-1）

主な地況は表-1のとおりであり、上層木に樹高30m前後のものが見られることから、スギの適地であるといえる。

図-1

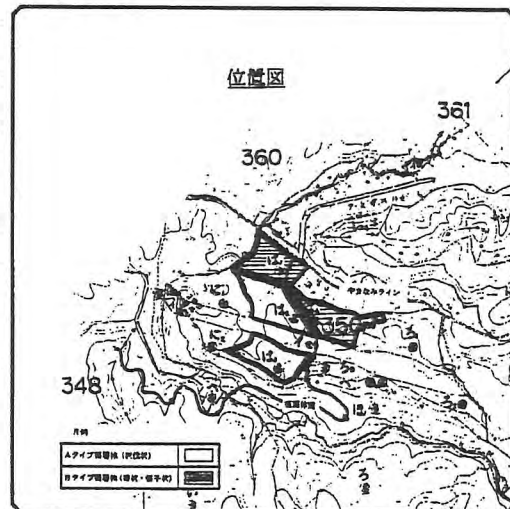


表-1 主な地況

標高	斜面方位	傾斜	基岩	土壌
45m (20~70)	北	平~中	新3泥岩	BD

3. 林況

複層林造成時の林況は表-2の通りである。なお、いずれの林分も大正7年植栽で、平成9年の伐採時の林齢は80年生、現在84年生と高齢級である。は2小班はほとんどスギのみであるが、は3小班には同齢の植栽アカマツと天然ヒバが一部混ざっている。

林班沿革簿によると、は1～は4小班は元は同じ小班であり、小班分割以前の昭和50年に内面積間伐が実行されているが、箇所は不明である。その後、は2小班は昭和63年に伐採率15%程度の間伐が行われたようであるが、間伐の記録はそれだけである。は2小班では、複層伐以前は従来の単層林型に比べても林齢50年程度の時期の立木本

数であり、高い立木密度のため下枝がかなり枯れ上がっている。複層伐が行われたことにより単層林型であれば適正な立木本数になっているが、林床にも光を必要とする複層林においては依然として立木密度は高いままだと思われる。

は3小班は、立木密度は低いように思えるが、やや群状気味の配置になっており、残存木は、は2小班同様に立木密度の高い状況にある。

下層木は、複層伐の翌年の平成10年に植栽された。は2小班は均等に植栽されているのに対し、は3小班は複層伐により空間があいた部分にのみ植栽されており、それが植栽本数の差になっている。

表-2

小班	面積	伐採前蓄積 (/ha)	伐採後蓄積 (/ha)	材積伐採率	伐採前本数 (/ha)	伐採後本数 (/ha)	本数伐採率	植栽本数 (H10 植栽)
は2	1.00ha	400m ³	272m ³	32%	813本	619本	24%	1710本
は3	2.05ha	362m ³	248m ³	32%	485本	379本	22%	730本



写真-1 現在の林況 (は2小班)



写真-2 は3小班の上層木

4. 調査方法

① 稚樹成長調査

稚樹の成長調査については植栽木全木を対象とし、樹高のみ測定した。成長比較のため、本来であれば周辺の皆伐新植地の成長結果と比べるところであるが、そのような場所がないため、比較的皆伐新植の条件に近く、成長データもあるBタイプ複層林の稚樹との比較を行った。

また、平成12年度からは相対照度測定も行っている。これはフィルムを数日間感光させ、色あせの度合いで積算日射量を測定するものであり、これにより、林外に比べ林内の下層植栽木にどの程度の光が射し込んでいるか調べることができる。

② 上層木成長調査

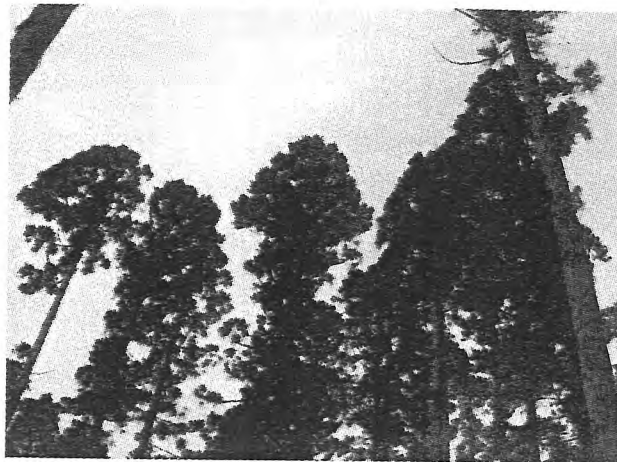
上層木については、伐採時に全木NOテープを付け調査してあるので、残存木の追跡調査を行った。その際0.1ha程度のプロット調査に切り替えることとし、は2小班に2箇所、は3小班に2箇所の計4箇所プロットを設置し、胸高直径の調査を行った。

樹高については、樹冠の様子から樹高成長はほとんど無いと思われ、伐採当時の階級法による樹高に基づき材積を算出することとした。

図-2



写真-3 樹冠の様子



5. 結果

① 稚樹成長調査

稚樹高の調査結果は表-3のとおりである。

まだ植栽後3年しか経過していないが、稚樹成長の比較をすると明らかにAタイプの方が成長が悪い。相対照度は季節・天候の影響もあるので目安として考えることとするが、Aタイプ・Bタイプともに50%前後と有意な差は認められない。

また、ごくわずかではあるが、野兎等による食害が見られたことから、稚樹高成長の停滞は被害の増加を招く可能性がある。

表-3

タイプ	植栽 1年目	植栽2年目		植栽3年目		成長量	成長率
		平均稚樹高	相対照度	平均稚樹高	相対照度		
Aタイプ	—	57.0cm	59%	61.9cm	46%	4.9cm	109%
Bタイプ	—	46.3cm	—	73.1cm	53%	26.8cm	158%



写真-4 Aタイプ 稚樹の様子



写真-5 Bタイプ 稚樹の様子

②上層木成長調査

プロット内の蓄積成長結果は表-4のとおりである。

平成8年の調査から5年、複層伐から4年で蓄積は大きく増加し、プロット平均9.7m³/ha/年の成長を示した。プロット4はアカマツとヒバが主体になるが、アカマツだけを見ると、平均胸高直径が29.9cmから33.6cmにと、非常に良好な成長を示している。

なお、ナンバーテープがはがれ個体識別ができないものが2割程度あったが、それらは成長していないものとして扱った。

表-4 プロット残存木蓄積成長調査

箇所	面積 (ha)	残存木 本数 (ha 当り)	プロット内蓄積		ha 当たり蓄積に換算		平成8年 平均胸高 直径(cm)	平成13年 平均胸高 直径(cm)
			H8年	H13年	H8年	H13年		
プロット1	0.091	38 420本/ha	22.2	27.3	244.0	300.0	25.7	28.4
プロット2	0.104	52 500本/ha	26.6	31.75	255.8	305.3	24.3	26.3
プロット3	0.100	37 370本/ha	33.9	37.6	339.0	376.0	31.7	33.2
プロット4	0.095	38 402本/ha	25.4	30.3	267.4	318.9	28.7	31.6

6. 考 察

①稚樹について

Aタイプ複層林では、上層木の立木密度が単層林なみに高いものの貧弱な樹冠のためか、予想以上の相対照度が確保されBタイプと同等の結果がでたが、稚樹の成長は悪い。理由としては確実なところは分からないが、Aタイプ複層林では太陽位置の変化などにより日射が断続的になることで、光合成の効率が悪くなることなどが考えられる。もしそうであれば、一定以上の時間、直射日光が林床に差し込める林冠の間隙が必要になると思われる。

一方、雑草木の成長も抑えられ、下刈りの省力化につながっていると思われが、この箇所では稚樹高の伸びが悪いため、受光伐後に再度下刈りが必要になると思われる。

また、上層木が成長するに従って林冠も閉鎖し、より成長に悪影響を及ぼすと思われるので、できるだけ早く受光伐を行う必要があると思われる。

今後はプロット内の上層木の樹冠投影図を作成し、稚樹成長と関連づけた追跡調査を行っていききたい。

②上層木について

平成9年の複層伐の効果により、肥大成長の経過は非常に良好である。もともと立木密度が高いため、下枝が枯れ上がっており、通直で無節な良材の生産が期待できる。

その反面、貧弱な樹冠を見ると気象害に弱そうであり、また不定芽の発生も見られ、材質への影響が懸念される。強風に対する耐性については、林縁木のように発達した樹冠を持ち、樹高に対して樹冠長の占める割合が5割程度以上の個体が強いとする報告もある。

Aタイプ複層林では風倒木は一本確認されているが、今回調査していないBタイプ複

層林では、施業の都合により単木的に残った部分において、伐採後に風倒被害が多発している。伐採前の林況は、元々同一の小班なので、Aタイプの試験地と同様であったと考えられる。

当該林分では樹高成長がほとんど無く、林冠閉鎖も遅いと思われる高齢級スギであり、樹冠の発達した個体を残すようにして受光伐を行う必要があると思われる。伐採率を低く抑えることにより風害の危険を抑え、幹の肥大成長を進め物理的に風に対する強度を増すとともに、下層木の成長が促進され上層木保護につながるとと思われる。また、下層木は成長に伴いより多量の陽光を必要とすると思われるので、短期間に繰り返し間伐を行うことが有効であると思われる。

今後はこの試験地をより有効なものとするため、耐久性に優れたナンバープレートを取り付け、継続調査していく。



写真-6 林外から見た樹冠の様子
樹冠が貧弱な個体が見える。



写真-7 下枝が枯れ上がり、樹冠長は短い。



写真-8 不定芽が幹を覆っている。



写真-9 強風により幹から折れている。
(Bタイプ)

7. まとめ

Aタイプの複層林施業については、複層林造成後の上層木の伐採と下層木の損傷について論じられることが多いが、それ以前に、複層林造成に当たって入念な検討が必要で

ある。

良好なAタイプ複層林造成について今回の結果から考えられることは、

- ・上層木が成長力旺盛な若齢段階から適正な間伐が繰り返され、樹冠が発達し、気象害に強い林分であること。また上層木の価値を高め、下層木の上長成長を妨げないためにも、密度効果によりある程度下枝が枯れ上がっていることが望ましい。
- ・下層木植栽時期は、上層木に繰り返し間伐が行われ、林床に日射が差し込み植物が茂っていること。なおかつ陽性の植物がない状態が理想だと思われる。スギにはやや耐陰性があるが、他の雑草木が成長できる程度の光環境は必要である。

などである。

8. 終わりに

当試験地では受光伐が早急に必要であることが分かったので、今後は下層木の損傷を抑える伐採・搬出の設計と実践を行いたい。また、プロット毎に選木手法に変化をつけて試験を行いたい。

Aタイプ複層林のメリットのひとつに、公益的機能の発揮などの他に、見る人に森林施業についてアピールする効果が大きいように思われる。当試験地では毎年研修に訪れる人も多く、上層木・下層木両方の成長が良好な複層林になるよう取り組んでいきたい。

9. 参考文献

藤森隆郎 (2000) 森との共生—持続可能な社会のために 丸善ライブラリー