

スギ若齢人工林のヒバ混交林への誘導について (技術開発期間 平成9年度～平成23年度)

1. はじめに

青森県のスギ造林面積は全国第4位となっており、貴重な森林資源として重要な役割が期待されている。一方で青森県のスギ人工林には、スギの活着や生育があまり良好でなく、その下層にはヒバ（ヒノキアスナロ）の天然稚樹が多くみられる箇所がある。

青森ヒバは日本三大美林の一つであり、その材質の良さは古くから高く評価され、世界遺産の平泉中尊寺金色堂においても使用されている。近年、青森ヒバの資源の低質化等の問題があり、良質な材を持続的に供給していくことが大きな課題となっている。

このことから、ヒバの天然更新がみられるスギの人工林において、天然ヒバを保全し、両樹種の地形に対する適性を考慮した施業を実施し、造林木と天然木をともに活かした混交林へ誘導するための手法を検討した。

2. 調査概要

青森県北津軽郡中泊町（旧中里町）の国有林（図-1）において、スギ人工林内にヒバの更新がみられる箇所を試験地として設定し調査を行った。

（1）スギ・ヒバ混交林誘導試験地

国有林名：尾別山国有林228林班は4小班

平均標高：140m

斜面向き：西（プロットは北）

土 壌：弱湿性褐色森林土

林 齢：スギ31年生（平成23年度時点）

当試験地は昭和55年にヒバの皆伐を行い、昭和56年にスギをha当たり3,000本植栽するとともに、試験的にヒバの天然稚樹・幼樹の活用を図るため保全した。その後、下刈を6回、除伐を2回実施し、平成9年に試験地とし、プロット（図-2）を設けて上層木の毎木調査（樹高・胸高直径）を行うとともに地形によるスギと天然ヒバの生長の違いを調査するため3つのライン（幅4m×長さ50m）を設定しライントランセクト調査を実施した（図-3）。また、下層の稚樹・幼樹の生長（樹高・根元径・樹冠幅）や光環境調査（相対照度）についても行った。



図-1. 試験位置図

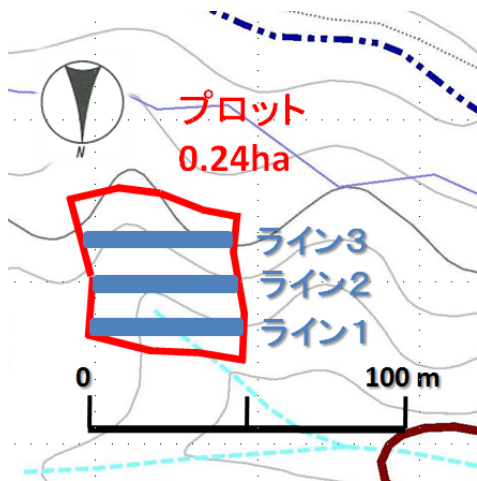


図-2. 調査プロット

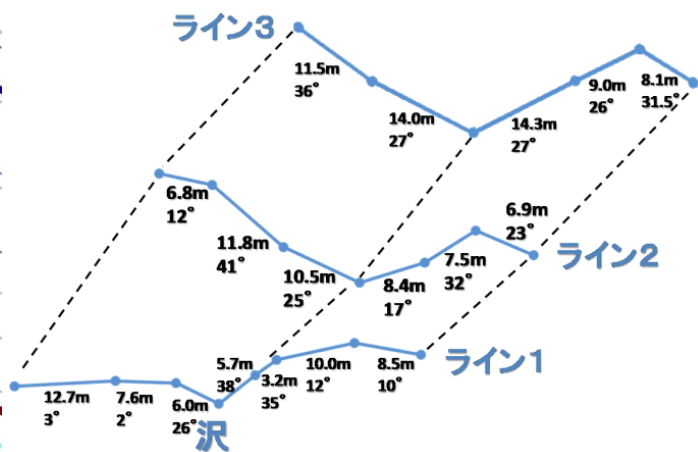


図-3. ライントランセクトの地形プロファイル

3. 調査結果

平成15年にスギと天然ヒバについて、地形による生長の特性等を考慮し、除伐（本数調整）を行った。スギの生長の悪い斜面上部のスギを中心に除伐（材積22m³/ha、本数638本）し、斜面上部は天然ヒバを主とした林分に誘導することとした。天然ヒバは林分内に過密に植生している箇所の本数調整として伐採（材積11m³/ha、本数379本）を行った。その結果、平成23年度時点でスギと天然ヒバの材積混交率はスギ68%（136.23m³）、ヒバ32%（59.73m³）であり、本数混交率はスギ36%（550本）、ヒバ64%（988本）となっている。

平成23年のライントランセクトの調査結果（図-4、5、6）からスギの樹高は沢沿いや斜面下部の生長は良く、斜面上部のスギの生長は悪かった。スギ全体の平均樹高（12.80m）や平均胸高直径（20.65cm）は収穫予想表（平均樹高=11.94m、平均胸高直径=16.56cm）を上回っていた。また、材積に関してもスギと天然ヒバを含めた全体のha当たりの材積はスギの収穫予想表を上回っていた（図-7）。

天然ヒバに関しては、スギと同様に天然ヒバ全体の平均樹高（7.94m）や平均胸高直径（11.23cm）は収穫予想表（平均樹高=7.46m、平均胸高直径=9.66cm）を上回っていた。このことからこれまでスギによる被陰や傾斜による生長阻害の影響は小さいと推

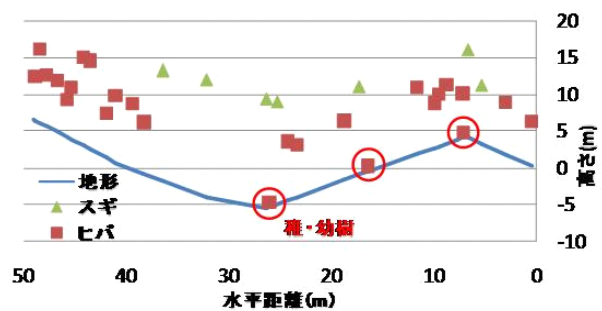


図-4. ライン3のプロファイル

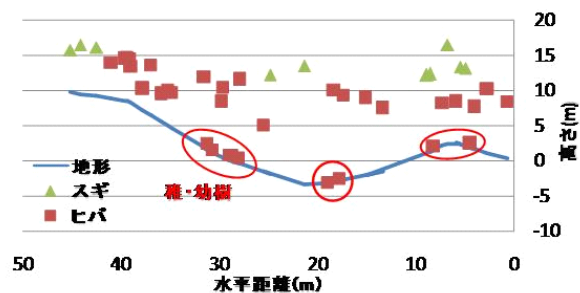


図-5. ライン2のプロファイル

察され、上層木の皆伐後から天然ヒバの稚樹・幼樹は良好に生長していることがわかった。

ヒバの稚樹・幼樹の調査においては、平成23年時点でプロット内のヒバの稚樹・幼樹はha当たり817本あり、下層についても天然ヒバが繁茂しており、大部分は樹高が1m以下であった（図-8）。

本試験地ではスギの植栽本数はha当たり3,000本植栽したが、実際はヒバの皆伐当時天然ヒバの稚樹・幼樹がha当たり1,500本程度あったと考えられ、スギの植栽本数は1,500本程度で十分であった。このことからスギの植栽本数は皆伐箇所にあるヒバの天然稚樹・幼樹の本数分減らすことができ、造林コストの削減が可能であると考えられた。1,500本植栽本数を削減したときのコストシミュレーションを行うと、スギ3,000本の普通植えと比較すると18%の造林コスト削減が可能となる（表-1）。

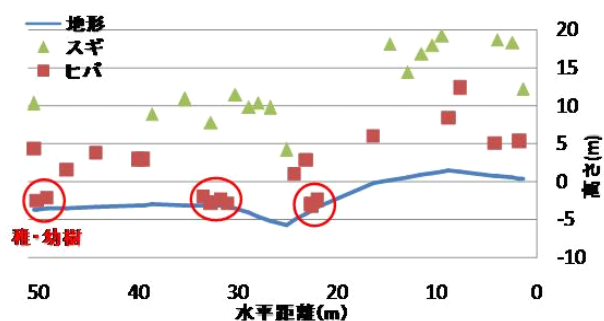


図-6. ライン1のプロファイル

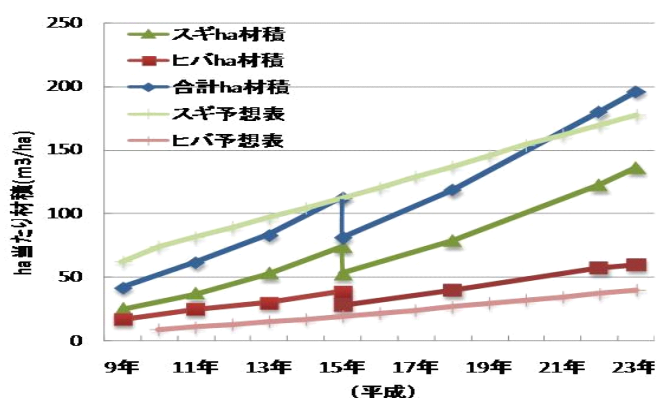


図-7. ha当たり材積の樹種別年変化

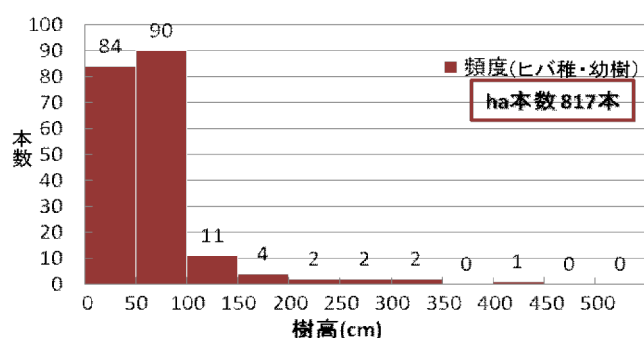


図-8. 平成23年ヒバの稚樹・幼樹の樹高頻度分布

表-1. スギ・ヒバ混交林誘導におけるコストシミュレーション

樹種	本数 (本/ha)	地拵 (千円/ha)	植栽 (千円/ha)	下刈 (千円/ha)	合計造林コスト (千円/ha)	コスト比率 (%)
スギ・ヒバ(当試験地)	3,000・1,500	432	576	614	1,622	100
スギ・ヒバ(各1,500本)	1,500・1,500	432	288	614	1,334	82
スギ普通植(※3)	3,000	432	576	614	1,622	100
ヒバ普通植(※4)	3,000	432	1,236	614	2,282	141

※1 ヒバについては天然の稚樹である。

※2 平成15年時にヒバがha当たり1,375本あったことから、皆伐時の植生本数を1,500本とした。

※3 森林技術センター近隣のスギ造林地10ヶ所の平均コスト

※4 スギ普通植の苗木をヒバの苗木に置き換えた場合のコスト

※5 スギ苗木1本130円、ヒバ苗木1本350円、一人一日当たりの労賃を16,000円で計算

4. 開発成果

本試験結果から今後の間伐等の施業を行なうに当たっては、スギと天然ヒバを単木的に混交させるのではなく、それぞれが異なった地形による生長の特性を有していることを考慮し、スギと天然ヒバはそれぞれある程度の固まりをもった小さな個体群としての混交林に誘導していくことが適していると考えられる。そのため、地形によるスギの生長やヒバの侵入状況を考慮し、スギの生長が良い沢沿いや斜面下部ではスギの大径材を生産させるための間伐、スギの生長が悪い斜面上部などではヒバの生長を促進させる間伐を行い、それぞれの特性を活かしていく施業が重要となる。これらから林分全体としてはスギと天然ヒバがある程度棲み分けたモザイク状となる。

また、下層にヒバが繁茂しており、自然に複層林化が始まっていた。今後の間伐等により、光環境が良くなり、ヒバの稚樹・幼樹の生長が促進されと考えられ、複層林化が進んでいくと考えられる。また、間伐時等は下層のヒバの稚樹・幼樹を損傷させないためには冬期の積雪時に行うことが重要と考えられる。

皆伐時にあるヒバの稚樹・幼樹は良好に生長することから、これらを有効に活用することにより、スギの植栽本数を抑え、造林コストの削減に繋がると考えられる。また、地形によるスギの植栽箇所等を考慮することによって、効率的な木材生産も可能となる。

スギ・ヒバ混交林化として、天然ヒバがみられるスギ人工林において、地形的な生長特性を考慮した施業を行うことによって、互いに生長を抑制することなく良好な生長をさせることができる。このことから、同様の箇所の若齢スギ人工林に反映させることが可能である。

5. 最後に

今後、この試験地は生長の早いスギを主体とした間伐等を繰り返すことにより、スギの伐採終了後は中小径木主体のヒバ林が形成されていると考えられる。このヒバ林をある一定期間生長させ、目標とする林分へ誘導させた後に2つの施業が考えられる。(1)皆伐を行い、再びヒバの天然稚樹・幼樹を活かした、スギ人工林としたサイクルを繰り返す、(2)皆伐することなく、天然ヒバ林の択伐施業へ誘導する。前者は木材生産を重視した施業を行うことが重要な林分(資源の循環利用)、後者は公益的な機能の発揮が重要な林分(水土保持等)に適している施業と考えられる。