増川ヒバ施業実験林　～ヒバ林誘導経過～

東北森林林管理局森林技術センター　森林技術専門官　○岡浦貴富
業務係長　　木村正彦

１．はじめに

ヒバ（ヒノキアスナロ：*Thujopsis dolabrata* var. *hondae*）は、北海道渡島半島から栃木県日光付近までの範囲に分布しており、その 8 割以上は青森県の津軽半島と下北半島に植生している。青森県では、ヒバは青森ヒバと呼ばれ県木でもあり、日本三大美林の一つに数えられる。

この青森ヒバの天然林施業は、当時青森営林局技師であった松川恭佐（きょうすけ）氏が中心となってヒバの調査研究を行い、昭和 5 年に「森林構成群を基礎とするヒバ天然林の施業法」を確立した。そして、昭和 6 年にこの施業法を行い、施業効果を立証するために増川ヒバ施業実験林(津軽半島)と大畑ヒバ施業実験林(下北半島)を設定した。

増川ヒバ施業実験林では、施業履歴により設定当時から昭和 40 年までに広葉樹不優位林分からヒバ林への誘導を意図した広葉樹林下でヒバの樹下植栽を行っていた。本研究では、これらの樹下植栽された林分を取り上げヒバ林誘導経過として報告する。

２．調査概要

青森県東津軽郡外ヶ浜町(旧三厩村)の増川山国有林 847 林班が増川ヒバ施業実験林（図-1）であり、面積は約 196ha である。この実験林は 11 の林班が設定され、昭和 7 年より峰筋の風衝地の旧 11 林班を除く 10 箇所の林班を 1 箇所ずつ 10 年サイクルで施業を行い、10 年 1 期として施業及び調査を行ってきた。林況及び植生については、設定当時から樹種別に 2cm 括約で胸高直径 6cm 以上の立木の全本数調査を行ってきた（昭和 46 年と昭和 57 年は 18cm 以上)。これまでの実験林の調査結果や施業履歴を整理し、ha 当たりの径級別本数、林分蓄積及び各旧林小班で行われてきた、ヒバの樹下植栽箇所等の分析を行った。

図-1. 増川ヒバ施業実験林位置図

本研究では、増川ヒバ施業実験林の旧 8 林班（昭和 6 年時林班面積 13.47ha（林地面積 13.01ha））を取り上げ報告する。また、当実験林では、各林班を細かく小班分割していることから広葉樹林分であった旧 8 林班け小班（昭和 6 年時小班面積 1.59ha（林地面積 1.59ha））を取り上げ報告することとした。この箇所は平成 20 年に約 30m×30m の標準地を設定し、立木の毎木調査（胸高直径・樹高）や胸高周囲長を毎年計測し肥大成長の調査を実施している箇所でもある。また、旧 8 林班け小班においては、林内の明るさを評価するため全天空画像から開空度を推定した。

３．調査結果

（１）旧８林班

旧８林班において、昭和９年から昭和40年にかけて択伐施業前後に、32小班中22小班(林地面積比率約68%)で下層植生の状況に応じてヒバをha当たり1,000～4,000本植栽し、合計51,386本が樹下植栽されていた（図-2、表-1）。ヒバの林分蓄積を増加させるため主に林相が広葉樹林型(14小班)や針広混交林型(7小班)で実施し、積極的に広葉樹林型→針広混交林型→ヒバ林型へという経路でヒバ林型に誘導する施業が行われていた。また、この施業は旧８林班だけではなく他の林班についても同様に行われていた。

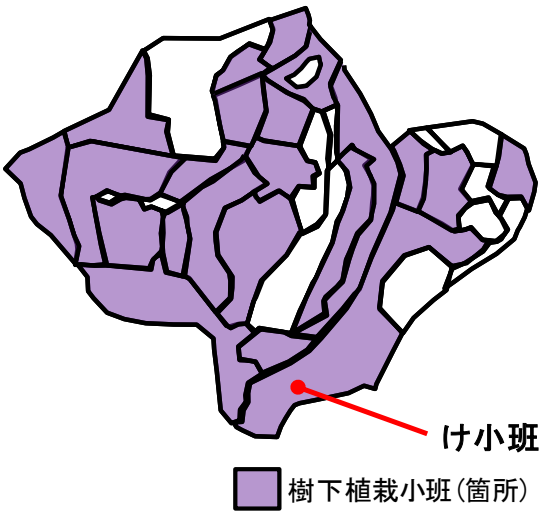

図-2. 旧８林班内の樹下植栽小班(箇所)

昭和６年から平成17年までのヒバと広葉樹の径級別本数頻度分布（図-3）の経年変化から、択伐施業を行うことによって林床の光環境を良くし、植栽木や天然稚樹等の成長を促していった事を伺い知れる。現在はヒバの小径木が多く植生している林分構造となっている。

昭和６年時点の旧８林班（林地面積13.01ha）において、林分蓄積はha当たりヒバ158m^3（465本/ha）、広葉樹 233m^3（391本/ha）であり、平成17年時点の旧８林班（林地面積12.87ha）では、ha当たりヒバ215m^3（898本/ha）、広葉樹121m^3（151本/ha）となり、ヒバと広葉樹の混交比率や林分蓄積量は、ヒバが増加し広葉樹は減少した。

表-1. 旧８林班内の樹下植栽年度と本数

植栽年度	本数（本）
昭和 9年	6,803
昭和16年	6,400
昭和17年	10,483
昭和36年	12,000
昭和37年	13,000
昭和40年	2,700
合計	51,386

※1. 樹下植栽（補植除く）
ha当たり1,000本～4,000本

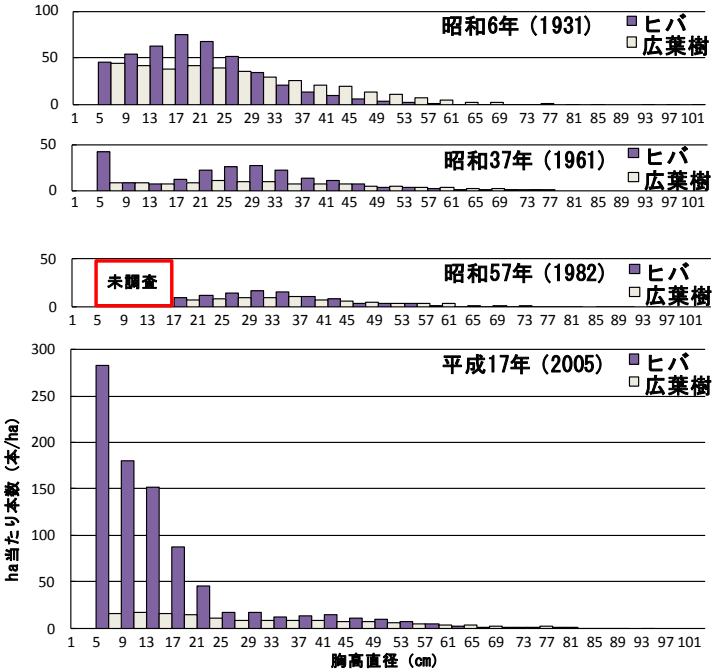

図-3. ヒバと広葉樹の径級別本数分布(8林班)

（２）旧８林班け小班

昭和６年当時旧８林班け小班は、図-4 の径級別本数分布に示しているように広葉樹が多く植生しており、林相は広葉樹林型であった。ha 当たりの林分蓄積はヒバ 14m³（44 本/ha）、広葉樹 284m³（430 本/ha）であった。そして、昭和９年にヒバを ha 当たり 1,000 本、16 年に 4,000 本を樹下植栽した。昭和 37 年時点では８林班全体で行われていた択伐施業を同様に実施して、林床の光環境を良くし、植栽木や天然稚樹等の成長を促していったと考えられる。その結果、胸高直径が大きい上層木の広葉樹本数が減少するとともに、胸高直径 5-9cm のヒバの小径木本数が増加し、順調に植栽木や天然のヒバが成長し誘導が進んでいた。平成 20 年では標準地調査の結果から、主にヒバの小径木を中心とした植生をしており、林分は昭和６年時の広葉樹林型からヒバ林型に移相していた。林分蓄積は、ha 当たりヒバ 333m³（1,612 本/ha）、広葉樹 52m³（57 本/ha）であった。

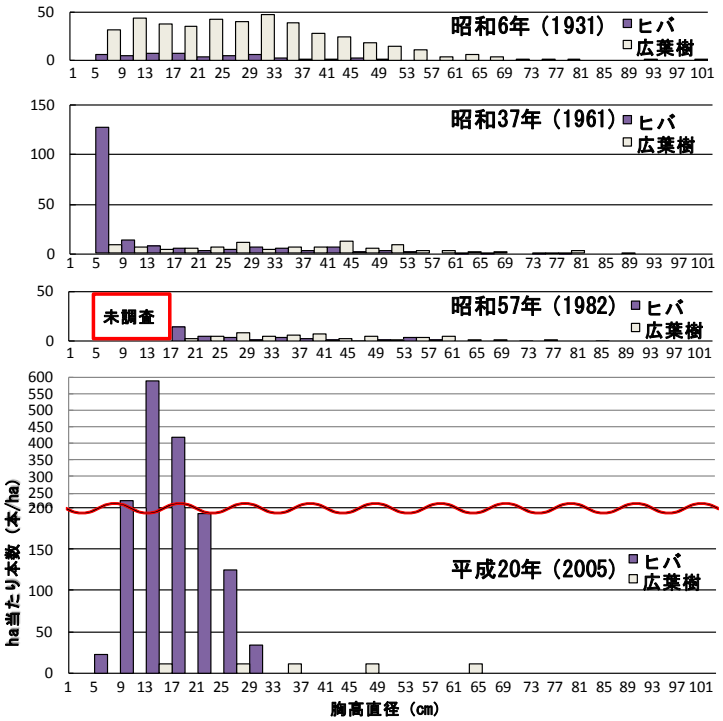

図-4. ヒバと広葉樹の径級別本数分布（8 林班け小班）

この林分は、上層に広葉樹がわずかに残存しているが、全体的にヒバの一斉林に近い林相となっていた（図-5）。また、この箇所は下層植生がほぼ皆無であり、ヒバの小径木は形質不良木や衰弱木が多く、優良な形質の立木が少ないという林況であった。全天空画像（図-6）の解析から、この林分の開空度は約 5.1%と推定され、林冠が閉鎖し林内の立木本数が過密となっている結果を示した。

図-5. 旧８林班け小班林内（平成 24 年６月撮影）

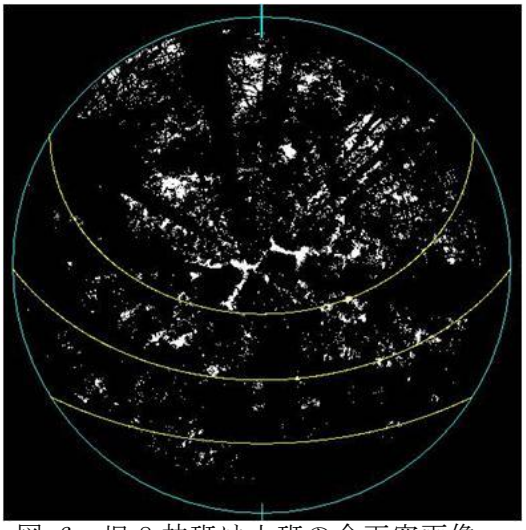

図-6. 旧８林班け小班の全天空画像

標準地内のヒバ立木の肥大成長に関して、平成20年からの4年間における胸高直径成長量（胸高周囲長から推定）は、立木の胸高直径サイズに比例する傾向を示した（図-7）。この傾向の相関係数（R）は0.80の値をとり、強い正の相関関係があった。

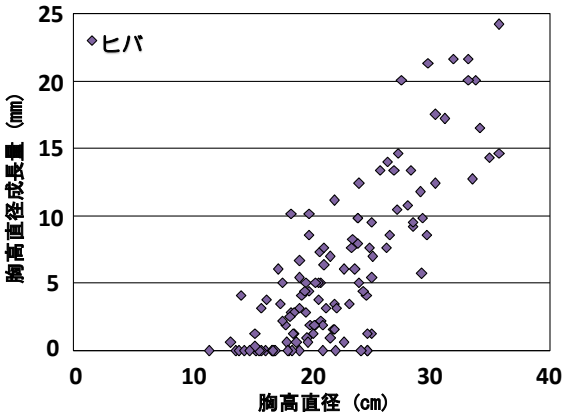

図-7. ヒバの4年間の胸高直径成長量

胸高直径成長量が年平均1mm以下（4年間で4mm以下）のヒバ立木は、ha当たり1,612本中726本（本数比率約45%）あり、成長不良木が多数存在することがわかった。また、平成20年から4年間でha当たり1,612本中204本（本数比率約13%）が枯死した。

４．考察

（１）旧8林班

旧8林班全体としては、主に広葉樹不優位林分においてヒバの樹下植栽を行い、択伐施業を実施してきた。これらによって広葉樹からヒバへ樹種転換させ、ヒバの混交比率や林分蓄積が増加してきており、ヒバ林への誘導が進んでいる状況である。しかしながら、現在増川ヒバ施業実験林では、昭和40年までに樹下植栽をしたヒバの本数調整が適切な時期に行われていなかったことから、多くの林分がヒバ小径木の過密林分となっている。これを改善するため、平成24年度に当実験林を管轄している青森森林管理署において、旧7林班の保育間伐（本数調整）を実施した。また、平成25年度においても旧6林班において実施予定である。

（２）旧8林班け小班

ヒバの樹下植栽を行い、広葉樹を主とした択伐施業を実施することによって、林相は昭和6年時の広葉樹林型から平成20年にはヒバ林型に移相していたが、ヒバ小径木主体の林分であった。この林分のヒバの胸高直径成長量が胸高直径サイズに比例する傾向を示したことは、胸高直径が大きいヒバほど林冠を占めており光合成を多く行え、胸高直径が小さいほど林冠を占めておらず光合成を行えていないと推察される。平成20年からの胸高直径成長調査で年平均成長量が1mm以下の成長不良木は、ha当たりヒバ立木1,612本中726本あった。また、平成20年以降ヒバはha当たり204本枯死した。これらは林分の立木本数密度が高いことが起因していることを示している。

これらの結果から、平成20年にヒバの成長不良木を伐採(726本/ha、材積伐採率約31%、本数伐採率約44%)し、本数調整をすることが適切であったと考えられ、残存木を良好に成長させるとともに、形質優良木に仕立てていくことが良いと言うことができる。ヒバは浅根性であることから風倒木が発生しやすく、高い伐採率は被害の発生を招く恐れがある。しかしながら、成長不良木は大部分が林冠を占めていない被圧・被陰木であり、伐採施業後の風倒被害等の発生率は極めて低いと予測できる。これらの事象を想定することができるが、実際の施業効果を検証する必要がある。