

増川ヒバ施業実験林におけるヒバ成長経過

森林技術・支援センター 森林技術専門官 増田悠介

1. はじめに

青森県の郷土樹種である青森ヒバ（ヒノキアスナロ）は近年、資源の減少に加え、良質大径木が減少する等、質的低下が懸念されている。そのため、ヒバの資源回復と併せ質を向上させることが重要な課題となっている。増川ヒバ施業実験林においては昭和6年に設定されて以来、ヒバの施業履歴などの貴重なデータが残されており、蓄積してきたデータを基にヒバ林の成長経過等を明らかにし、ヒバの森林施業の方法を検討することにした。

2. 研究方法

(1) 試験地

津軽半島の青森県東津軽郡外ヶ浜町増川山国有林 847 林班にある、増川ヒバ施業実験林のヒバ林内に試験地 1 と試験地 2 を設置、それぞれの試験地に間伐区と無間伐区のプロット（30m×30m or 20m×50m）計 4 箇所を調査区として設定した（図-1）。

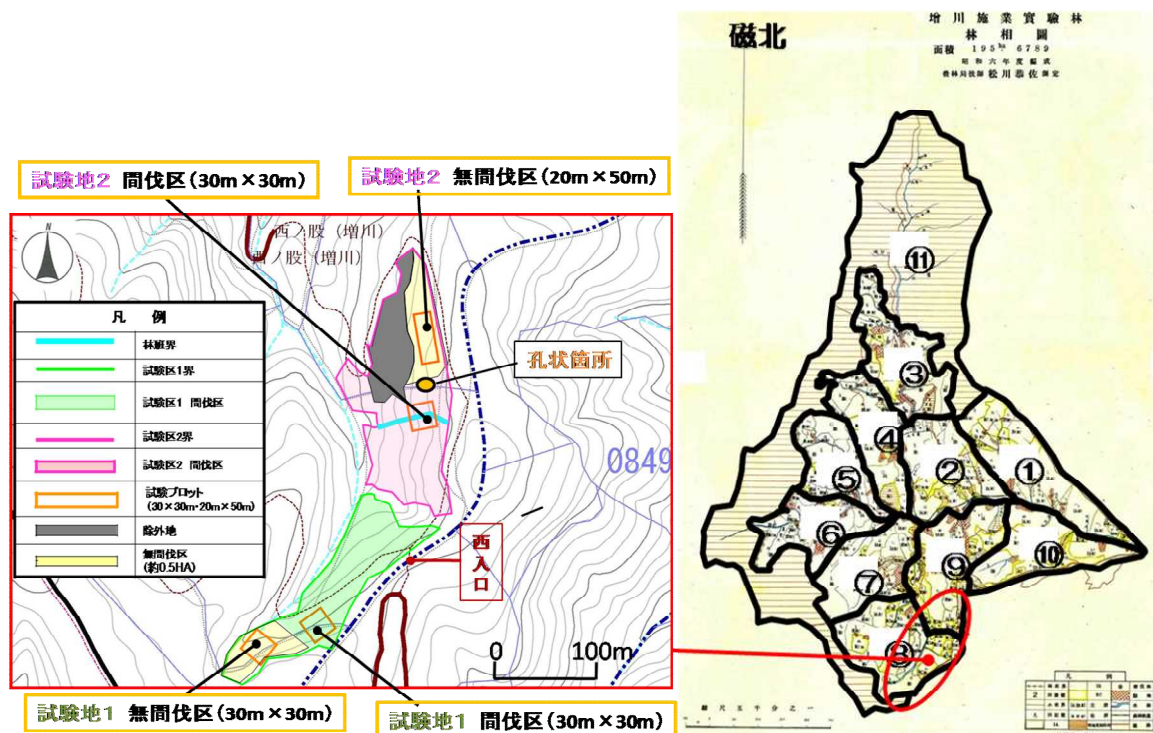


図-1 調査区位置図

(2) 調査方法

調査方法はプロット内の立木位置調査、立木調査、相対照度、樹幹解析（樹高 1m単

位で円盤採取)、施業履歴調査を実施した。

- ① 立木位置調査 (コンパスとけん縄の測量、胸高直径 4 cm以上の生立木対象)
- ② 立木調査 (胸高直径 2 cm以上を対象として、樹種、胸高直径 (胸高周囲長))
- ③ 相対照度 (間伐前と間伐後を観測。観測点は各プロット内に 9or10 カ所)
- ④ 樹幹解析 (1m単位で円盤採取 1m、2m、3m・・・。円盤は 4 方向の年輪幅をデジタルノギスで計測し、その平均を年輪幅とした)

各プロットの概要について、試験地 1 の間伐区と無間伐区は斜面方向が北西で傾斜が中 (15~29°)、試験地 2 の間伐区と無間伐区は斜面方向が西で傾斜が中 (15~29°) となっている。保育間伐は各試験地ともに平成 20 年 11 月に実施した。

3. 結果および考察

(1) 立木位置調査

試験地 1 の間伐区 (30m×30m) と無間伐区 (30m×30m) で立木位置を調査した結果、試験地 1 の間伐区と無間伐区のヒバの立木本数と密度は 156 本 (1733 本/ha)、142 本 (1578 本/ha) であり、立木位置はヒバが多くを占め、プロット内に満遍なく成立していた (図-2)。一方、試験地 2 の間伐区 (30m×30m) と無間伐区 (20m×50m) で立木位置を調査した結果、試験地 2 の間伐区と無間伐区のヒバ立木本数と密度は 207 本 (2300 本/ha)、232 本 (2320 本/ha) であり、立木位置はこちらもヒバが多くを占め、プロット内に満遍なく成立していた (図-3)。なお、図は円の大きさが胸高直径の大きさに比例するように作成。

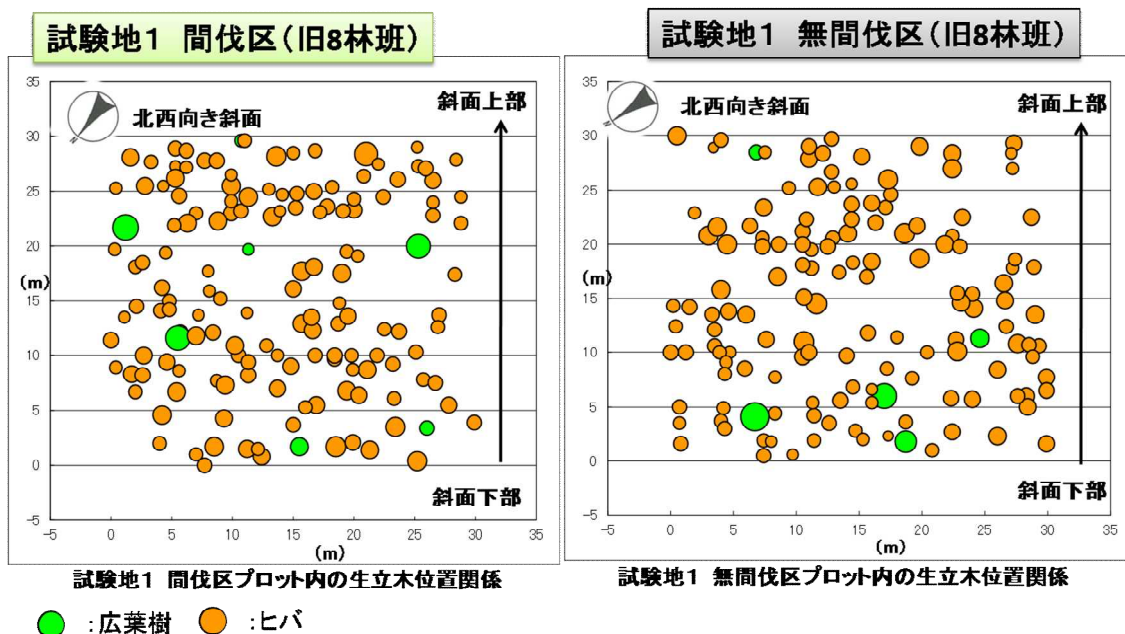
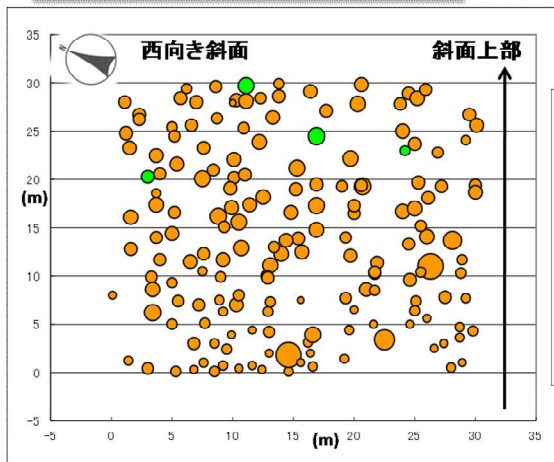


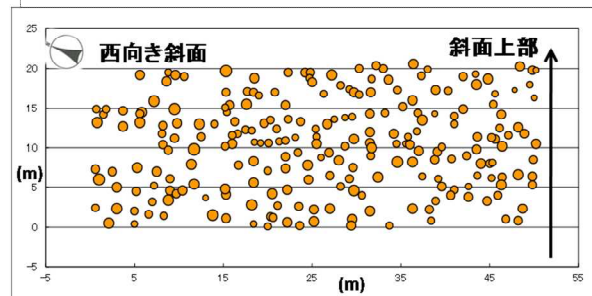
図-2 試験地 1 立木位置

試験地2 間伐区(旧8・9林班)



試験地2間伐区プロット内の生立木位置関係

試験地2 無間伐区(旧8・9林班)



試験地2無間伐区プロット内の生立木位置関係

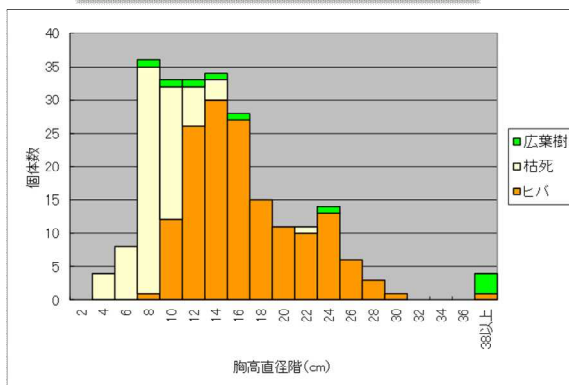
● : 広葉樹 ● : ヒバ

図-3 試験地 2 立木位置

(2) 立木調査

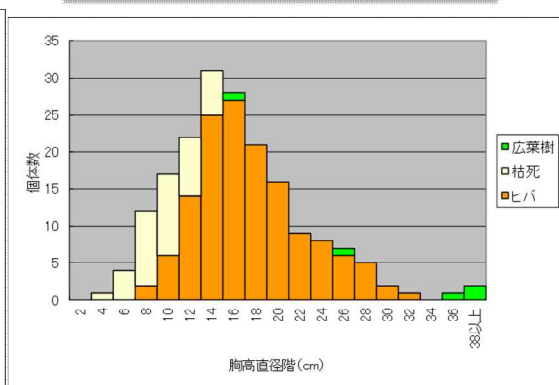
間伐前の平成 20 年に試験地 1 で立木調査を行った結果、胸高直径階グラフを見ると圧倒的にヒバが多いことがわかった(図-4)。また胸高直径の大きさから、大径木(52 cm)、中径木(22 cm~50 cm)、小径木(~20 cm)に区分すると、間伐区では大径木 0% 中径木 21%(33 本)小径木 79%(123 本)、無間伐区では大径木 0% 中径木 22%(31 本)小径木 78%(111 本)となり、どちらもヒバ小径木型林分であることがわかった。その後、平成 20 年 11 月に枯死木を除いた生立木で本数伐採率 9%、材積伐採率 4%の保育間伐を実施した。間伐実施 10 年後、保残木の胸高周囲長を調査した結果、間伐区と無間伐区の保残木の成長にあまり違いが見られなかった。立木密度が約 1700 本/ha と高かったことから、青森営林局の収穫予想表から照らして、約 920 本/ha まで減らすために、成長不良木を対象に 30%程度の間伐は必要であったと考えられる(図-5)。

試験地1 間伐区(旧8林班)



間伐前の試験地1間伐区プロット内の胸高直径頻度分布

試験地1 無間伐区(旧8林班)



試験地1無間伐区プロット内の胸高直径頻度分布

図-4 試験地 1 立木の胸高直径階

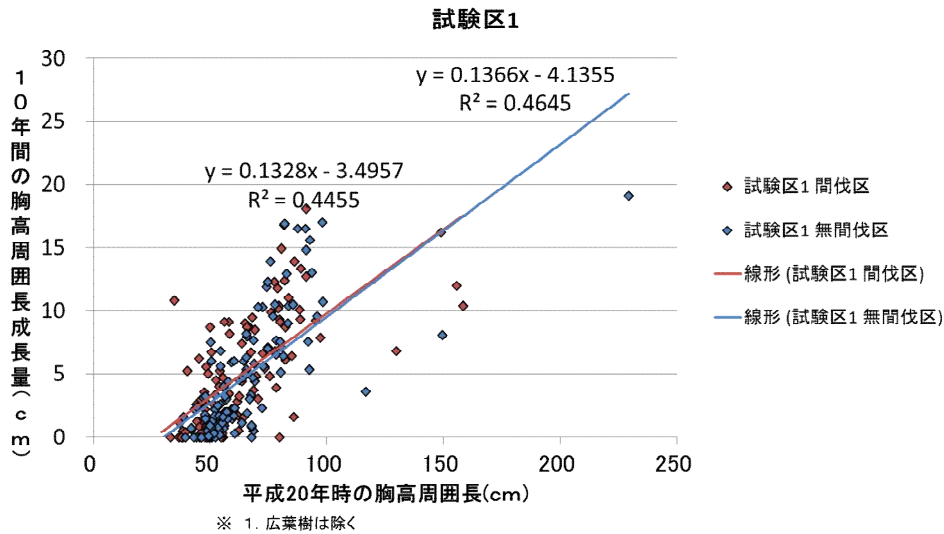
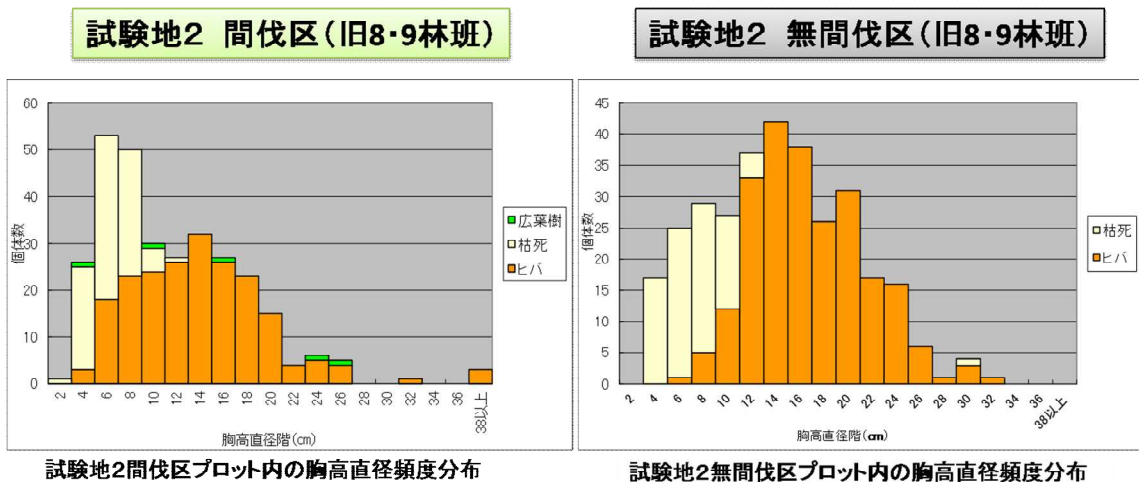


図-5 試験地 1 保残木の成長量

一方、間伐前の平成 20 年に試験地 2 で立木調査を行った結果、胸高直径階グラフを見ると圧倒的にヒバが多いことがわかった (図-6)。また胸高直径の大きさから、大径木 (52 cm~)、中径木 (22 cm~50 cm)、小径木 (~20 cm) に区分すると、間伐区では大径木 1% (2 本) 中径木 7% (15 本) 小径木 92% (190 本)、無間伐区では大径木 0% 中径木 19% (44 本) 小径木 81% (188 本) となり、どちらもヒバ小径木型林分であることがわかった。その後、平成 20 年 11 月に枯死木を除いた生立木で本数伐採率 18%、材積伐採率 12% の保育間伐を実施した。間伐実施 10 年後、保残木の胸高周囲長を調査した結果、間伐区と無間伐区の保残木の成長にあまり違いが見られなかった。立木密度が約 2300 本/ha と高かったことから、青森営林局の収穫予想表から照らして、約 1250 本/ha まで減らすために、成長不良木を対象に 30% 程度の間伐は必要であったと考えられる (図-7)。



試験地2間伐区プロット内の胸高直径頻度分布

試験地2無間伐区プロット内の胸高直径頻度分布

図-6 試験地 2 立木の胸高直径階

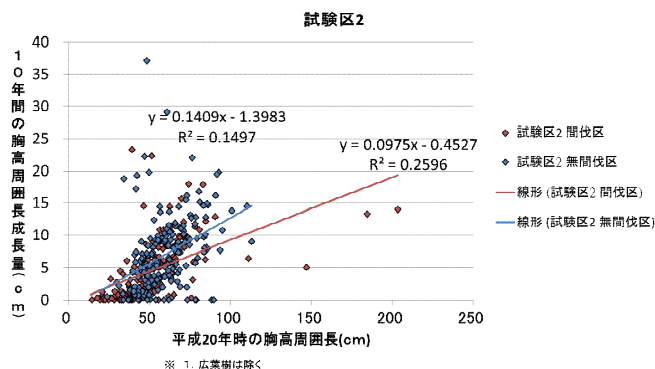


図-7 試験地 2 保残木の成長量

(3) 相対照度

試験地 1 の間伐区と無間伐区で間伐前と間伐後に相対照度を計測した結果、間伐区では相対照度、間伐前 2.4%、間伐翌年 11.8%、間伐 4 年後 9.0%、間伐 10 年後 11.1%、無間伐区では相対照度、平成 20 年 2.2%、平成 21 年 5.0%、平成 24 年 3.8%、平成 30 年 7.7%であった。間伐後、光環境が改善されたが、下層植生に着目すると、ヒメアオキ、オオバクロモジ、ブナ、シダ類などがわずかに見られる程度で成長したヒバ実生は見られなかった。間伐から 10 年経過しているが、下層植生が侵入するには難しい状況。一方、試験地 1 の周辺で下層植生が侵入している箇所を調べたところ、約 20%であった。このことから、ヒバ小径木林ではヒバ稚樹などの下層植生を侵入させるには相対照度 10%程度では難しく、相対照度 20%程度になるような施業をする必要があると考えられる。

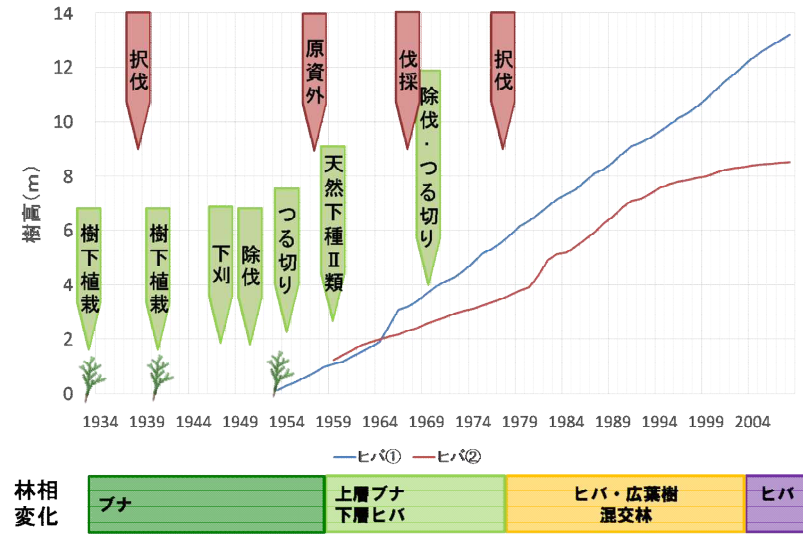
一方、試験地 2 の間伐区と無間伐区で間伐前と間伐後に相対照度を計測した結果、間伐区では相対照度、間伐前 2.3%、間伐翌年 10.6%、間伐 4 年後 5.1%、間伐 10 年後 6.7%、無間伐区では相対照度、平成 20 年 4.3%、平成 21 年 3.1%、平成 24 年 3.3%、平成 30 年 7.2%であった。間伐後、光環境が改善されたが、試験地 1 同様にヒメアオキ、オオバクロモジ、ブナ、シダ類などがわずかに見られる程度で成長したヒバ実生は見られなかった。下層植生が侵入するには難しい状況。試験地 2 の周辺で下層植生が侵入している箇所を調べたところ、約 20%であった。このことから、試験地 1 と同様に、相対照度 20%程度になるような施業をする必要があると考えられる。

(4) 樹幹解析

試験地 1 の間伐区で保育間伐した際のヒバ 2 本（上層木 1 本、下層木 1 本）及び試験地 2 の間伐区で保育間伐した際のヒバ 1 本を使用し、樹幹解析には山形大学農学部で作成されたフリーソフト SDA を用いた。

試験地 1 のヒバを樹幹解析及び施業履歴を調査した結果、上層のブナの下にヒバを樹下植栽し、その後、上層のブナを択伐しつつ、天然下種更新Ⅱ類によりヒバを増やして保育したと考えられる（図-8）。ブナの択伐により、光環境が改善し、樹下植栽したヒバが伏条更新等により下層に密生した状態となり、その中から成長良好なものが、現在のヒバ小径木林の上層木を形成していったと考えられる。一方で競争に敗れたヒバは枯死あるいはあまり成長できずに下層木を形成していったと考えられる。また、図-8 をみると平成 12 年あたりから下層木のヒバは被圧により成長が低下していることがわか

る。さらに平成 20 年保育間伐した際、プロット内の立木の 32% (76 本) が枯死していた。これらのことから、ヒバ小径木林では林冠が閉鎖する前の早い時期に本数調整を行うことによって、成長を促進させることが必要であると考えられる。



一方、試験地 2 のヒバを樹幹解析及び施業履歴を調査した結果、ヒバブナ混交林を択伐して、天然下種更新Ⅱ類により、天然力を活かしてヒバの稚樹発生を促し、除伐などで保育したと考えられる。試験地 2 では天然下種更新により実生等から稚樹が成長し、現在の

図-8 試験地 1 間伐区ヒバ成長経過

ヒバ小径木林を形成していったことがわかった (図-9)。これらのことから、ヒバブナ混交林では択伐して光環境を改善することで、ヒバの稚樹を発生させ保育により、ヒバ林へ移行させることが可能と考えられる。

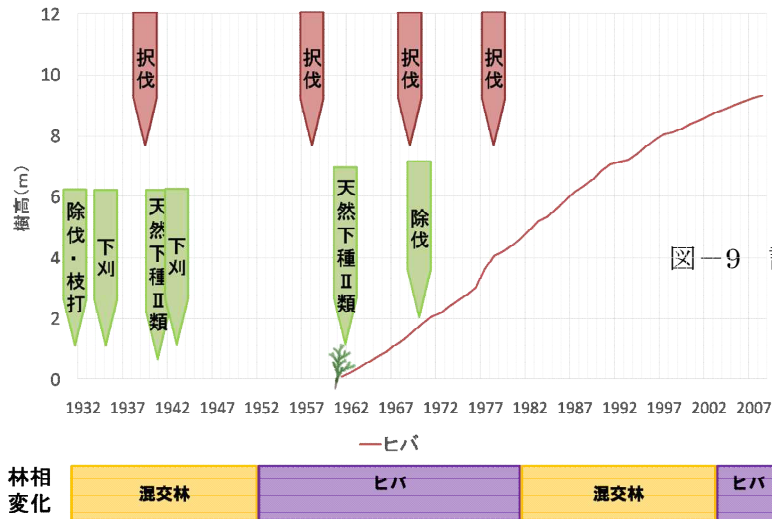


図-9 試験 2 間伐区ヒバ成長経過

4. 今後の展望

ヒバ小径木林で保育間伐を実施する際は相対照度 10%ではなく、相対照度 20%程度の施業をすることによって、ヒバ等の下層植生の侵入が図られると考えられる。また、樹幹解析及び施業履歴から現在のヒバ林への成長経過が明らかとなった。

増川実験林は設定されて以来約 87 年分のヒバの施業履歴等のデータが残されており、これらのデータを活用し、ヒバの森林施業の継続的な調査研究を行い、ヒバの森林資源回復につなげて行きたいと考えている。