

スギ巢植えと広葉樹を活用した低コスト林業の森づくり

あきた森のハーモニー

○伊藤 良太

秋田県 農林水産部 森林資源造成課 ○三浦 正嗣

1 はじめに

木材価格の低迷により間伐や主伐で得られる収入に比べて、造林やその後の下刈り・除伐等の保育に多くの経費がかかり、林業経営が圧迫される状況が続いています。近年、再造林においては植栽本数の見直しやエリートツリーの導入等により造林コストを低減させる取組が進められています。秋田市下浜の民有林では、寄せ植えの手法を用いた巢植えにより植栽本数の削減や保育作業の経費を抑える目的で3本の苗木を1つの巢として少し密に植えて、自生する広葉樹と共存させる施業を行っています。本報告では39年生の巢植え林分でのスギと広葉樹の成長量の変化を調査し、巢植え造林による低コスト林業への活用について検討しました。

2 取組・研究方法

(1) 調査地

調査地は秋田市下浜の民有林で、標高が60～100mに位置しています。広葉樹の二次林跡地内にスギを1m間隔で3角形の巢の状態ではa当たり700巢程度の密度で植栽しました。No.1調査地は広葉樹が優勢する斜面上部に20m×20mの調査区を1カ所、同一斜面で連続する斜面上部のNo.2調査地はスギが優勢する林分、斜面下部のNo.3調査地は広葉樹が優勢する場所にスギが植えられた林分で、いずれも10m×15mの調査区2カ所を設置しました。スギが優勢するNo.6調査地は他の3調査区から離れた所に20m×20mの調査区を1カ所設置しました(図-1)。

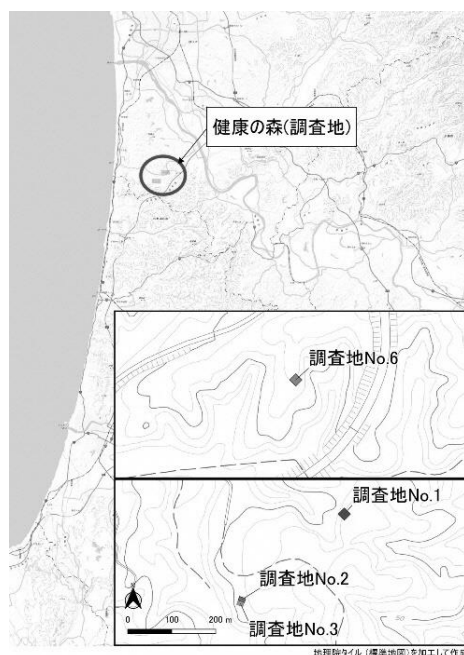


図-1 調査地位置図

(2) 調査方法

①林分調査

林分の階層構造、種組成を把握するために、各調査区の高さ1.3m以上のすべての樹木(低木種を除く)を対象に、1994～1998, 2005, 2007, 2010, 2023年に各調査区で樹高・胸高直径の測定を行いました。

②施業体系、低コスト化の検証

No.6調査地での林分調査の結果から、巢植え造林を行った林分における40年生時点ま

での施業体系を検証しました。また、巣植え林分における施業体系を実施した場合と一般的な施業を実施した場合の保育管理費用を試算し、巣植え造林による低コスト効果を検証しました。一般的な施業とは地域森林整備計画の「スギ一般材生産施業基準（中・長伐期（50 年伐期））、2,100 本以下植栽、地位中」に定める施業（40 年生までに下刈りを 3 回、枝打ちを 1 回、除伐を 1 回、保育間伐を 1 回、搬出間伐を 1 回実施）としました。

3 結果

（1）林分概要

こちらは 2023 年調査時の林分の概要です。上の表がスギ、下の表が広葉樹の測定値を示しています。No. 2 と No. 3 調査地は狭いエリアに植栽したためスギの本数が多くなっています。スギの立木材積は、スギが優勢する No. 2 調査地で 402.6m³/ha、No. 6 調査地で 534.4m³/ha でした。また、広葉樹の立木材積は、広葉樹が優勢する No. 1 調査地で 245.1m³/ha、No. 3 調査地で 125.2m³/ha でした。

表-1 林分概要(上段：スギ 下段：広葉樹)

No.	林齢	立木密度 (本/ha)	平均胸高 直径 (cm)	平均樹 高(m)	胸高断面 積合計 (m ² /ha)	立木材積 (m ³ /ha)
1	35	825	10.0	6.7	8.6	46.9
2	39	2,600	15.0	12.1	54.4	402.6
3	39	2,667	10.2	7.1	29.0	166.7
6	39	1,575	19.1	13.6	59.0	534.4

No.	林齢	立木密度 (本/ha)	平均胸高 直径 (cm)	平均樹 高(m)	胸高断面 積合計 (m ² /ha)	立木材積 (m ³ /ha)
1	35	2,825	11.4	10.3	38.3	245.1
2	39	467	6.3	7.8	1.9	8.9
3	39	1,333	11.4	9.6	19.9	125.2
6	39	600	15.1	13.6	13.1	97.5

（2）平均樹高の時系列変化

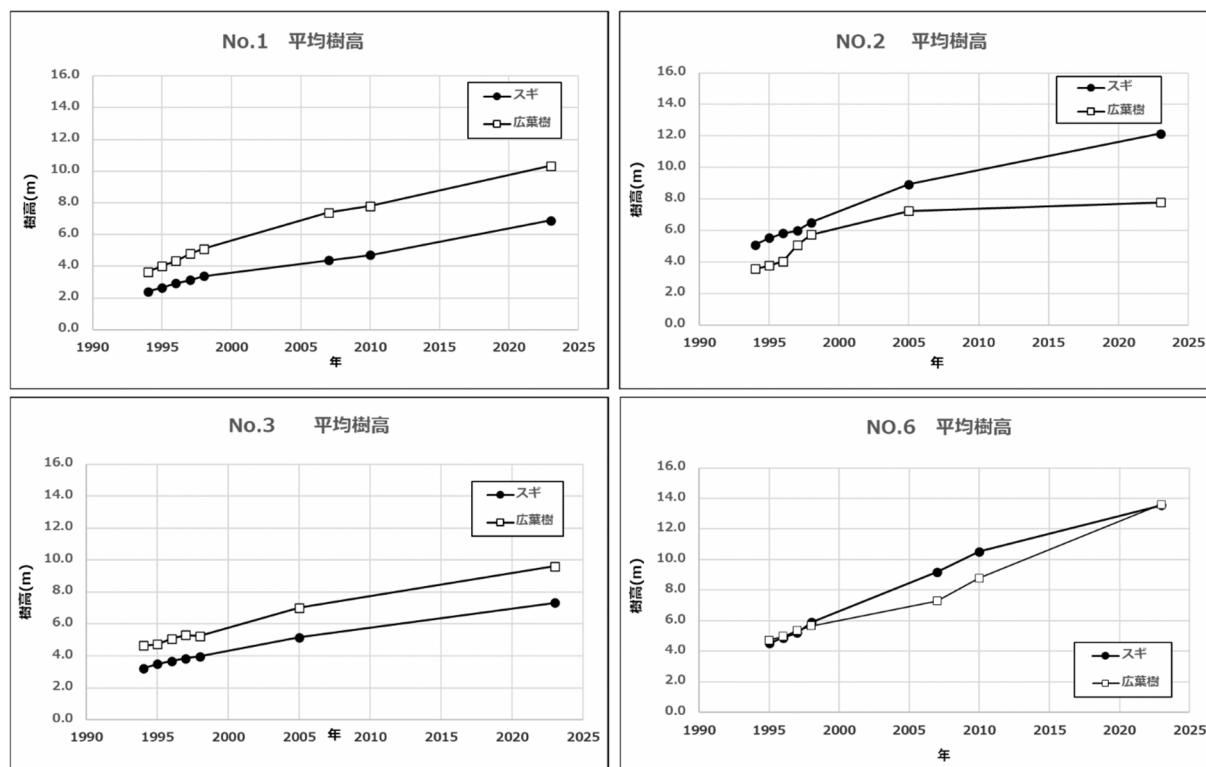


図-2 平均樹高の時系列変化

図-2 は調査地ごとの平均樹高の時系列変化を示しています。広葉樹が優勢の No. 1 と No. 3 調査地は成長初期より上層に広葉樹があることによりスギの樹高成長が抑えられています。一方、スギが優勢の No. 2 と No. 6 調査地のスギの樹高は成長が続いています。よって、成長初期の保育段階での優劣がその後の成長に影響を及ぼすということが言えます。

(3) 樹高階分布の変化

①No. 6 調査地（スギ優勢林分）

図-3 はスギ優勢林分である No. 6 調査地の樹高階分布の変化を示しています。39 年生のスギで樹高 12m 以上のスギ上層木は 925 本/ha ありました。次に本数密度は 39 年生のスギで 1,575 本/ha、一方自生する広葉樹の密度は 2010 年時点の 26 年生での 1,750 本/ha から、39 年生で 600 本/ha へと大きく減少していました。また、39 年生時点の林分材積はスギ 534m³ で、スギ人工林収穫表でも地位の良好な林分に相当する材積が得られました。

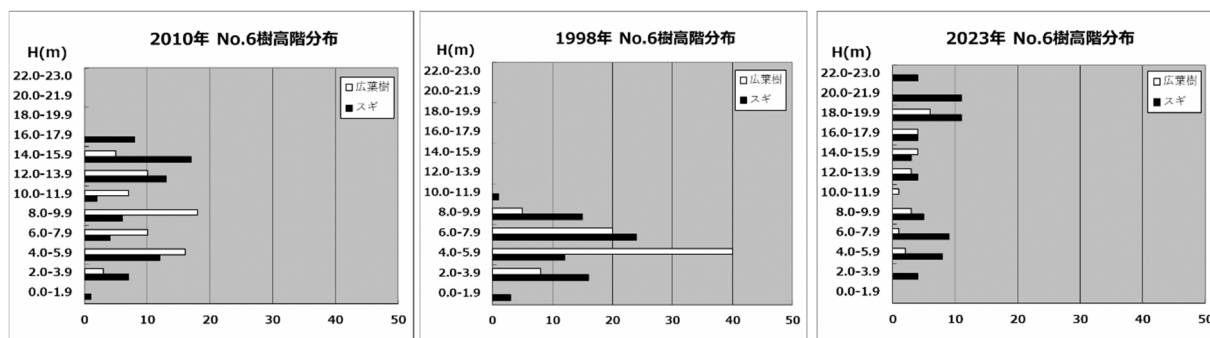


図-3 No. 6 調査地の樹高階分布

②No. 1 調査地（広葉樹優勢林分）

図-4 は広葉樹優勢林分である No. 1 調査地の樹高階分布の変化を示しています。スギの多くは広葉樹に被圧されて下層木として生存しており、35 年生で樹高 12m 以上のスギ上層木は 100 本/ha でした。林分材積はスギ 46.9m³、広葉樹 245.1m³ と林分材積は広葉樹が主体となっておりましたが、調査地全体の総材積として考えると、スギ優勢林分である No. 6 調査地と比較すると小さいという結果でした。

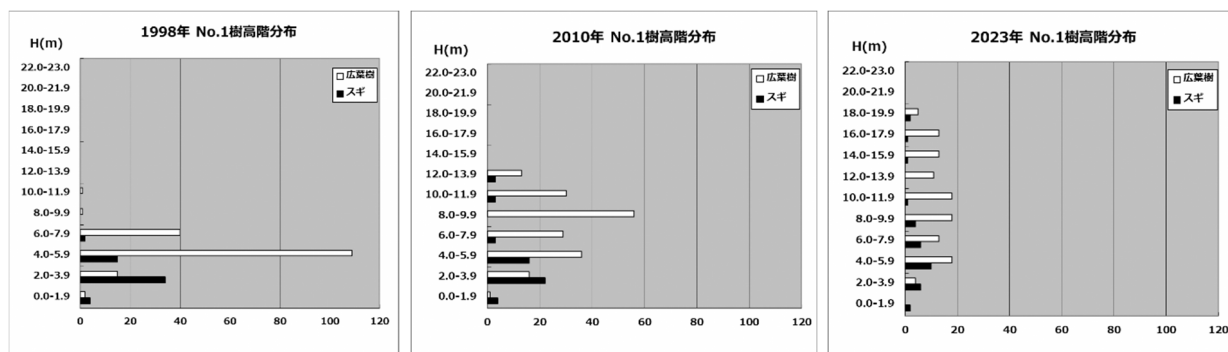


図-4 No. 1 調査地の樹高階分布

(4) スギの形質

写真-1 は No.6 調査地にある巣の内側から上向きに撮った写真です。巣の内側の枝が枯れ上がり幹の無節性が高くなっていることがわかります。写真-2 は今回の調査地とは別箇所ですが、巣植えされたスギを伐採して採取した円盤です。年輪の傾きが無いことが確認できました。



写真-1 巣の内側の枝の枯れあがり



写真-2 巣植えされたスギの円盤

4 考察・結論

(1) 林分調査

①10 年生前後のスギと広葉樹の優劣がその後の成長に影響しており、広葉樹を共存させる施業では、生育初期の管理が重要となることが解りました。

②スギが優勢な林分は、広葉樹が被圧により自然枯死することで個体数が大きく減少しており、スギは上層木から下層木に分かれることにより上層木は 925 本/ha へ減少していました。また、林分材積は除伐や間伐を行わなくても、一斉林の地位上に相当する材積が得られました。

③広葉樹が優勢な林分は、スギが広葉樹に被圧されて下層木として生存しており、林分材積は広葉樹が主体となるため総材積としては少なくなる結果となりました。

(2) 施業体系、低コスト化の検証

①施業体系の検証

巣植え林分では、巣の周辺のみを坪刈りすることで下刈りに要する労務を半減できることが報告されています(澤田ら, 2001)。これを参考に下刈りは坪刈りで植栽後 3 回実施することとしました。

No.6 調査地の林分調査では、39 年生時点のスギ上層木の本数密度が 925 本/ha であることが分かりました。これは地域森林整備計画の「スギ一般材生産施業基準(中・長伐期(50 年伐期))、2,100 本以下植栽、地位中」による施業を実施した林分における 39 年生時点の

本数密度（919 本/ha）と同程度であり、除伐と間伐を省略できると考えられます。

②低コスト化の検証

①の施業体系で保育管理を実施した場合の費用を試算したところ、一般的な造林を実施した林分では 2,532 千円/ha、巣植え造林を実施した林分では 1,521 千円となり、巣植え造林を実施した林分で 817 千円減額していました。

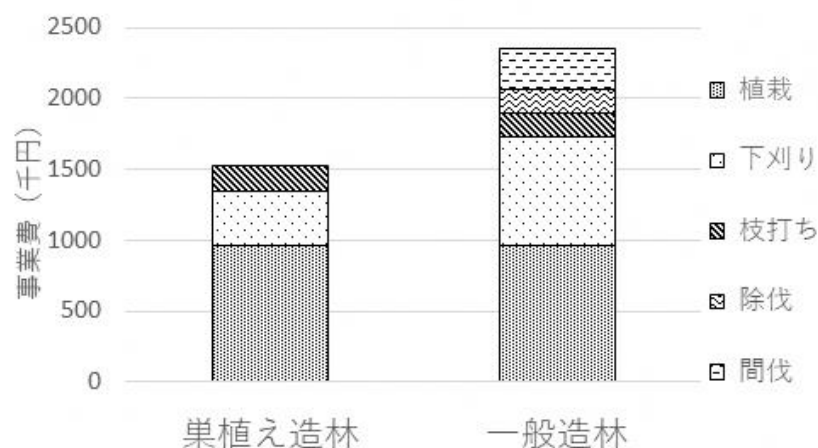


図-5 巣植え造林と一般造林での保育管理に要する事業費

5 参考文献

佐藤清太郎(2000)スギ巣植え環境順応造林法及び広葉樹育成の実践と評価. THF 平成 11 年度研究活動報告書：5-25

澤田智志・和田覚・石田秀雄（2001）森林の多面的機能を発揮する針広混交林造成技術の開発．秋田県森林技術センター研究報告 8：12-48

鈴木誠（1994）スギ，ヒノキ 39 年生巣植え試験林．林業技術 628：23-26

汰木達郎・薛孝夫（1995）スギ巣植林の成長（Ⅲ）30 年生林分の成長．九州大学農学部演習林報告 72：73-82