

ヒバ林復元プロジェクト（中間報告） ～稚幼樹の動態と施業効果の検証～

森林技術・支援センター 業務係長 青山岳彦

1. はじめに

日本三大美林のひとつである青森ヒバは、かつては津軽半島及び下北半島を中心に豊富に存在しており、地域の郷土樹種として親しまれてきましたが、近年、生育面積や良質な大径木は減少している状況にあります。一方で、当該地域ではヒバの天然林のみならず、スギ等の人工林内においても天然更新によるヒバの稚幼樹が旺盛に発生しています。

このことから、東北森林管理局では、主に天然更新によりヒバを主とする林分へ誘導することを目的とし「ヒバ林復元プロジェクト（以下「プロジェクト」という）」を推進しています。本研究では、試行的取組期間（平成 29 年度～令和 8 年度）である 10 年間の内、5 年目までの取組状況及び本格的な実施へ向けた課題整理を行いましたので報告します。

2. 取組内容

本プロジェクトは、津軽半島及び下北半島において「ヒバ林復元推進エリア（図 1）」を設定し、同エリア内で伐期に達したスギ等の人工林の内、ヒバの稚幼樹が生育している林分を対象としており、更新にあたっては、ヒバの稚幼樹を活用しつつ、ヒバを主とする林分へ誘導することを目的としています。誘導手法を実証するための林分を設定し、伐採及び更新方法を検証しましたので、以下に取組内容を述べます。

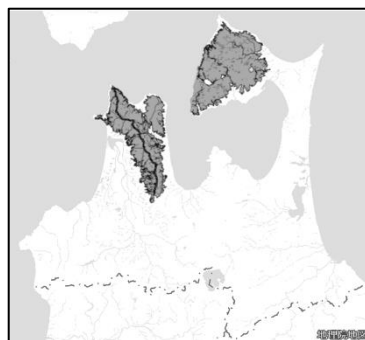


図 1－ヒバ林復元推進エリア

（1）伐採方法の検証

ヒバの稚幼樹（根元径 4 cm 未満）を対象とし、生育に適した伐採方法を検証しました。具体的には、伐期に達したスギ等の人工林内に 10m×10m の方形プロットを小班面積に応じて 1～9 個設定します。そして、プロット内に生育する稚幼樹を対象とし、樹高、根元径、生育状況を伐採前及び 1 成長期間の経過毎に調査しました。なお、稚幼樹の生育状態に応じた施業を検証するため、本調査では稚幼樹を 4 つのタイプに区分しました（図 2）。

令和 3 年度までに、皆伐を 6 箇所、複層伐（植栽型）（以下「複層伐 A」という）を 7 箇所、複層伐（天然更新型）（以下「複層伐 B」という）を 2 箇所、間伐を 7 箇所で行いましたが、伐採時期が異なるため、本報告では伐採から 3 成長期間が経過している調査地を対象とし、施業効果を比較しました（表 1）。なお、伐採前における稚幼樹の生育状態を調査したところ、すべての調査地でⅠ型またはⅡ型の潜伏期が優先していました（図 3）。

表 1－調査地概要

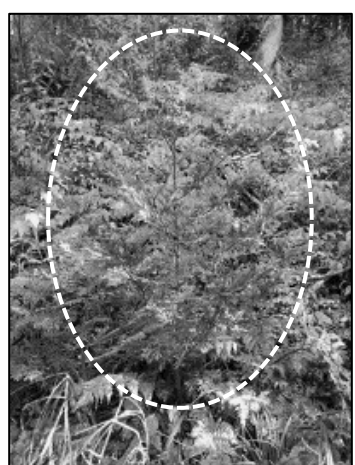
No	署	林小班	伐採種 (伐採率)	伐採 年度	フット (ha)	斜面 方位	前生樹		備考
							林齢	混交(%)	
1	下北	1195 は	皆伐(100)	H29	0.01	北	67	スギ(90)広(10)	—
2	金木	352 は	複層伐(32)	H29	0.05	南	50	スギ(100)	植栽型
3	青森	738 ほ2	複層伐(50)	H29	0.07	南	73	スギ(70)カラ(30)	天然更新型
4	下北	1150 に	間伐(25)	H30	0.03	南西	53	スギ(80)広(20)	列状
5	金木	230 ほ2	—	—	0.05	北	134	ヒバ(100)	無施業



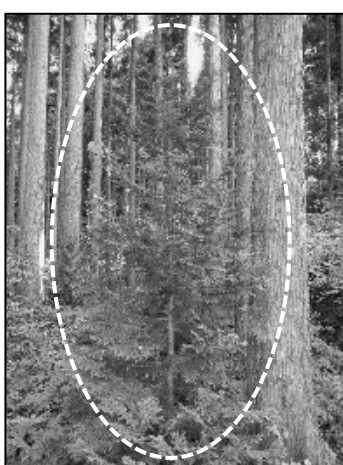
Ⅰ型：潜伏期（実生型）



Ⅱ型：潜伏期（伏条型）



Ⅲ型：成長予備期



Ⅳ型：成長期

図 2－稚幼樹のタイプ区分

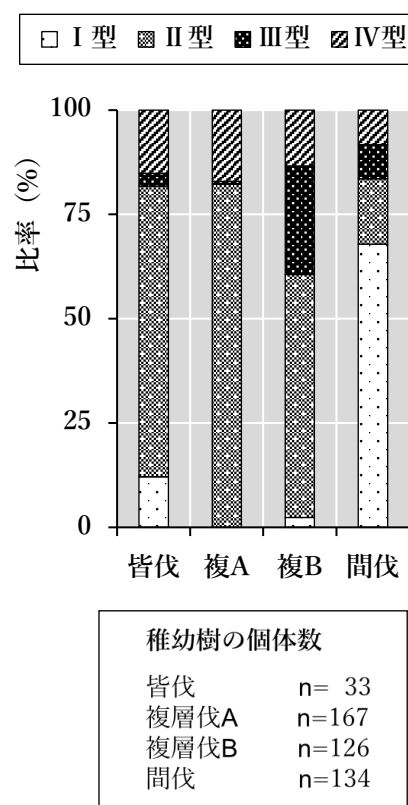


図 3－各調査地の稚幼樹

（２）保安林制度との整合性

従来、ヒバ林は主に天然林施業を実施してきました。このことを踏まえ、本プロジェクトでは主伐後の更新にあたり、ヒバの天然力を活用しつつ、植栽は補助的に行う方針としています。ただし、該当林分の多くは森林法で定める保安林であり、天然更新区域（以下「的確な更新が認められる区域」という）を設定する場合、指定施業要件で定める植栽本数を満たす必要がありますが、事業の実行に伴う実務手順は未整理な状態にありました。

このことから、本格的な事業化へ向けて「的確な更新が認められる区域」の設定要領を検討しました。また、再造林に掛る経費を試算し、従来施業とのコスト比較を行いました。

3. 結果と考察

(1) 生存率の推移

上層木の伐採方法毎に、稚幼樹の生存率を図4に示します。生存率は、皆伐は70%、複層伐Aは96%、複層伐Bは98%、間伐は94%、無施業区は100%となりました。複層伐A及びB、間伐の生存率は9割以上と良好に推移する一方で、皆伐は7割程度と低い傾向にありました。主な原因は、乾燥や直射日光の影響による枯損と考えられ、被害が比較的軽微な稚幼樹でも葉先に部分的な枯れが生じていました。ヒバの稚幼樹は環境の急激な変化に弱い(青森営林局1998)と報告されていますが、本調査地も同様の傾向にありました。このことから、潜伏期の稚幼樹が優先する場合、稚幼樹の生育に配慮した伐採方法として、間伐等の非皆伐施業が有効と考えられます。

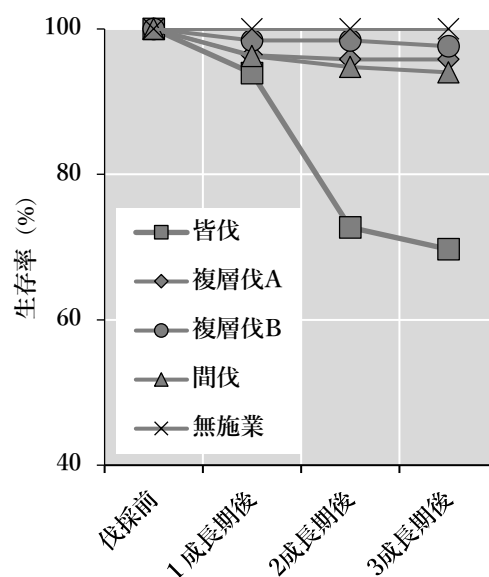


図4－生存率の推移

(2) 相対成長率（3成長期経過後）

上層木の伐採方法毎に、稚幼樹の相対成長率を図5に示します。相対樹高成長率は、皆伐は0.28、複層伐Aは0.44、複層伐Bは0.05、間伐は0.26、無施業区は0.04となりました。また、相対根元径成長率は、皆伐は0.37、複層伐Aは0.73、複層伐Bは0.13、間伐は0.27、無施業区は0.08となりました。樹高、根元径ともに無施業区が低い傾向にあり、施業による稚幼樹の成長促進効果が確認されました。一方で、多くの調査地でデータの分散が大きい傾向にありました。主な原因としては、各タイプ区分の賦存状況、競合植生による被圧、斜面方位等の影響が考えられ、今後はこれらに留意した分析が必要です。特に、ヒバは初期成長が緩慢であるため、稚幼樹の生育状態によっては競合植生による被圧が懸念されます。このことから、潜伏期の稚幼樹が優先する場合、環境変化の緩やかな間伐を繰り返すことにより、Ⅲ型またはⅣ型を目安にタイプ区分の誘導を促した上で、主伐を行うことが有効と考えられます。

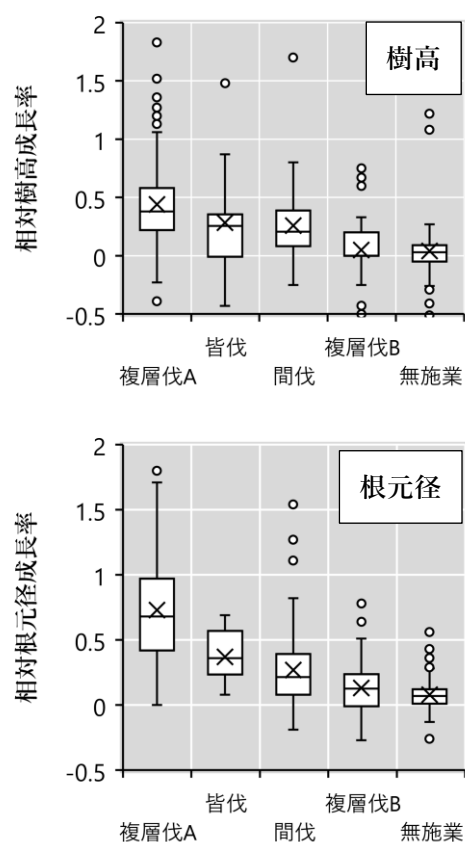
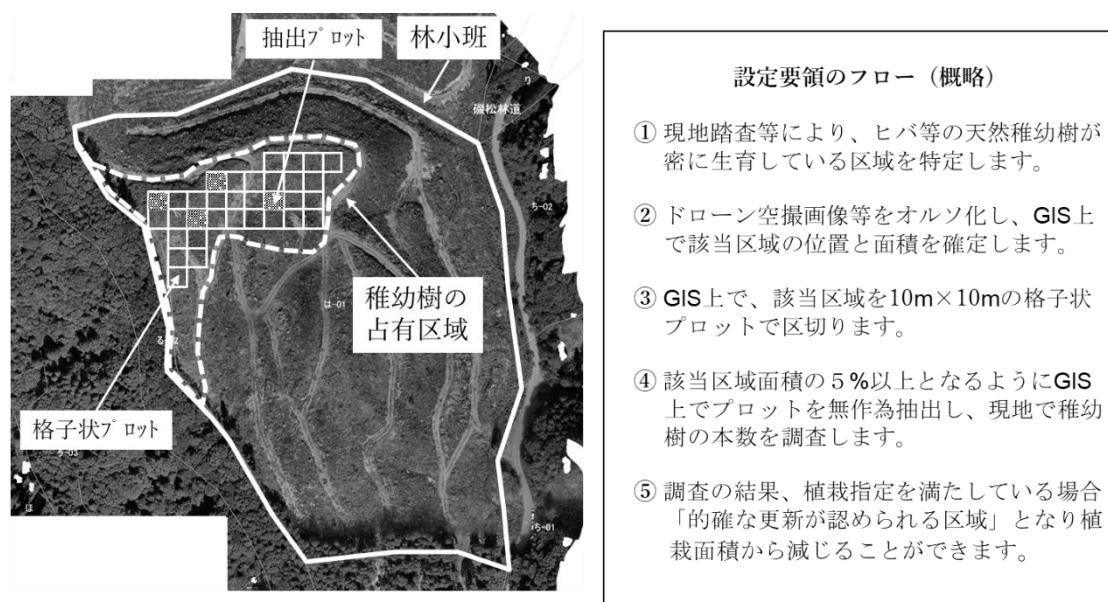


図5－相対成長率（3成長期経過後）

(3) 「的確な更新が認められる区域」の設定要領

ヒバの天然力を活用した施業を保安林内で実施するため、令和元年度に青森県内で開催した現地検討会において、ヒバ等の稚幼樹が密に生育している区域を「的確な更新が認められる区域」と判断するための調査方法等を検討し、青森県保安林担当部局から実施について異議のない旨の回答を得ました。以下、設定要領についての概略を述べます（図6）。



※ 令和2年3月27日付元東計第209号 スギ等人工林の伐採跡地における「的確な更新が認められる区域」の設定要領について

図6－「的確な更新が認められる区域」の設定要領

(4) 再造林経費の比較

前述した設定要領を用いて「的確な更新が認められる区域」を3箇所を設定しました。これらの事業実績に掛る再造林経費を試算し、従来型の施業（林野庁2021）とコスト比較を行いました（図7、表2）。植栽樹種及び苗木の種類、保育作業等が異なるので単純比較はできませんが、ヒバ等の稚幼樹を活用して「的確な更新が認められる区域」を設定した場合と従来型の施業を比較すると、最大で約50%のコストダウンを図ることができました。

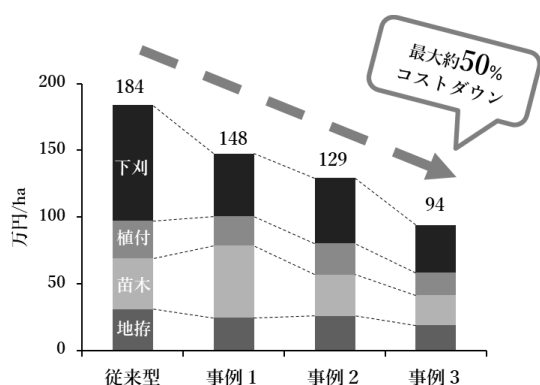


図7－再造林経費の比較

条件	地拵	苗木	植付	下刈	計	天然更新区域	苗木
従来型	31	38	28	87	184	0%	スギ裸苗
事例1	25	54	22	47	148	21%	ヒバコン
事例2	26	31	23	49	129	17%	スギコン
事例3	19	23	18	36	94	40%	スギコン

※1：従来型は、令和2年度標準単価を基に林野庁試算（スギ3,000本/ha、下刈5回）

※2：各事例は、スギコン188円、ヒバコン340円、2,000本/ha、下刈3.4回、天然更新区域は地拵・下刈なし

表2－試算内容

4. まとめ

(1) 伐採方法の検証

現在までの結果から、指向する施業体系を図8に示します。潜伏期（Ⅰ型・Ⅱ型）の稚幼樹が優先する林分では、上層木の間伐を繰り返すことで成長期（Ⅲ型・Ⅳ型）へと誘導します。以降は検証を重ねる必要がありますが、非皆伐施業により後継樹の生育を促しつつ、ヒバを主とする林分へ誘導し、ヒバ択伐施業群を維持する施業体系を指向しています。現在までに稚幼樹のタイプ区分の進級が確認されていないため、今後も稚幼樹の動態を注視する必要があります。また、成長期（Ⅲ型・Ⅳ型）以降の稚幼樹が優先する林分の調査を進めることで、後継樹の生育状態に応じた施業体系を検討していく必要があります。

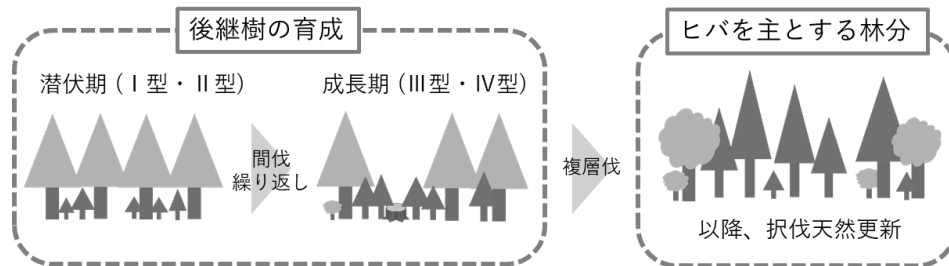


図8 指向する施業体系

(2) 保安林制度との整合性

更新区域において、ヒバ等の稚幼樹が密に生育している区域が存在する場合、「的確な更新が認められる区域」を適切に設定することにより、再造林経費の削減が可能であることが示されました。今後は、事業発注時の区域標示や特記仕様書の作成、請負者等の関係機関への情報周知による事業の円滑化等、実務上の課題を更に整理していく必要があります。

(3) 今後の方針

本報告では、試行的取組期間10年間の内、5年目までの経過を報告しました。本プロジェクトは試行的取組期間の終了後、「ヒバ林復元推進エリア」を対象に本格的な事業化を予定しています。東北森林管理局では、今までの知見を踏まえつつ、データの蓄積と分析を重ねるとともに、課題を整理することで本格的な事業化へ向けた取組を推進していきます。

5. 謝辞

本プロジェクトは発足から中間取りまとめにあたり、多くの方にご協力いただきました。特に、津軽森林管理署金木支署、青森森林管理署、下北森林管理署の皆様には、調査地の提供及び野外調査にご尽力をいただきました。これらの方々に心より感謝申し上げます。

6. 参考文献

- (1) 青森営林局（1998）天然林施業の手引き
- (2) 林野庁（2021）令和2年度森林・林業白書