

資源の循環利用は可能か！？

～伐採前の林相が異なる杉人工林を比較して～

米代西部森林管理署 一般職員 ○今聖夜
中村千夏
齊藤雅哉
森林官補 野村祐紀

1. はじめに

(1) 背景

主伐後の再生林が推進される中、当署における植栽は100%が杉である。天然秋田杉の産地として名を広め、木材産業が発達している地域の国有林を管轄する当署では、造材された杉丸太の需要も多く、郷土樹種の循環利用が重要と考えている。

しかし、皆伐後に杉を一斉植栽し始めたのは、長い林業の歴史の中で最近のことである。農業における連作障害と同様、同一樹種による施業サイクルを繰り返すことで成長が阻害されるのではないかと疑問が生じた。

(2) 目的

杉の循環利用について検証するためには「伐採～植栽」の施業サイクルを繰り返し、蓄積等を比較する必要がある。しかし、米代川流域の標準伐期齢（50年）を踏まえると長い年月を要するため現実的ではない。

そこで、伐採前の林相により「広葉樹林」「天然杉林」「杉人工林」と三つのグループに分け、異なる環境下で成長した杉人工林の蓄積を比較し、循環利用の可能性を確かめることとした。

調査結果によっては以下のとおり仮説を立てられる。

蓄積等の量について

「広葉樹林≒天然杉林>杉人工林」・・・人工的な環境が蓄積に影響を与えている。

「広葉樹林>天然杉林≒杉人工林」・・・杉が蓄積に影響を与えている。

「天然杉林>杉人工林>広葉樹林」・・・昔から杉の適地に杉が生えていた。

「広葉樹林≒天然杉林≒杉人工林」・・・伐採前の林相が蓄積へ与える影響は少ない。

2. 研究方法

(1) 調査地

秋田県能代市母体山国有林・三種町谷地ノ沢国有林の半径 2.6 km 円範囲にて調査をした。範囲内に生林する杉人工林の中で、前林相が異なる箇所を 18 プロット選定した (図-1)。プロットの選定基準は、類似する環境条件・保育条件とし、標高 80 m~130m、林齢 49 年~58 年、斜面中腹であった。

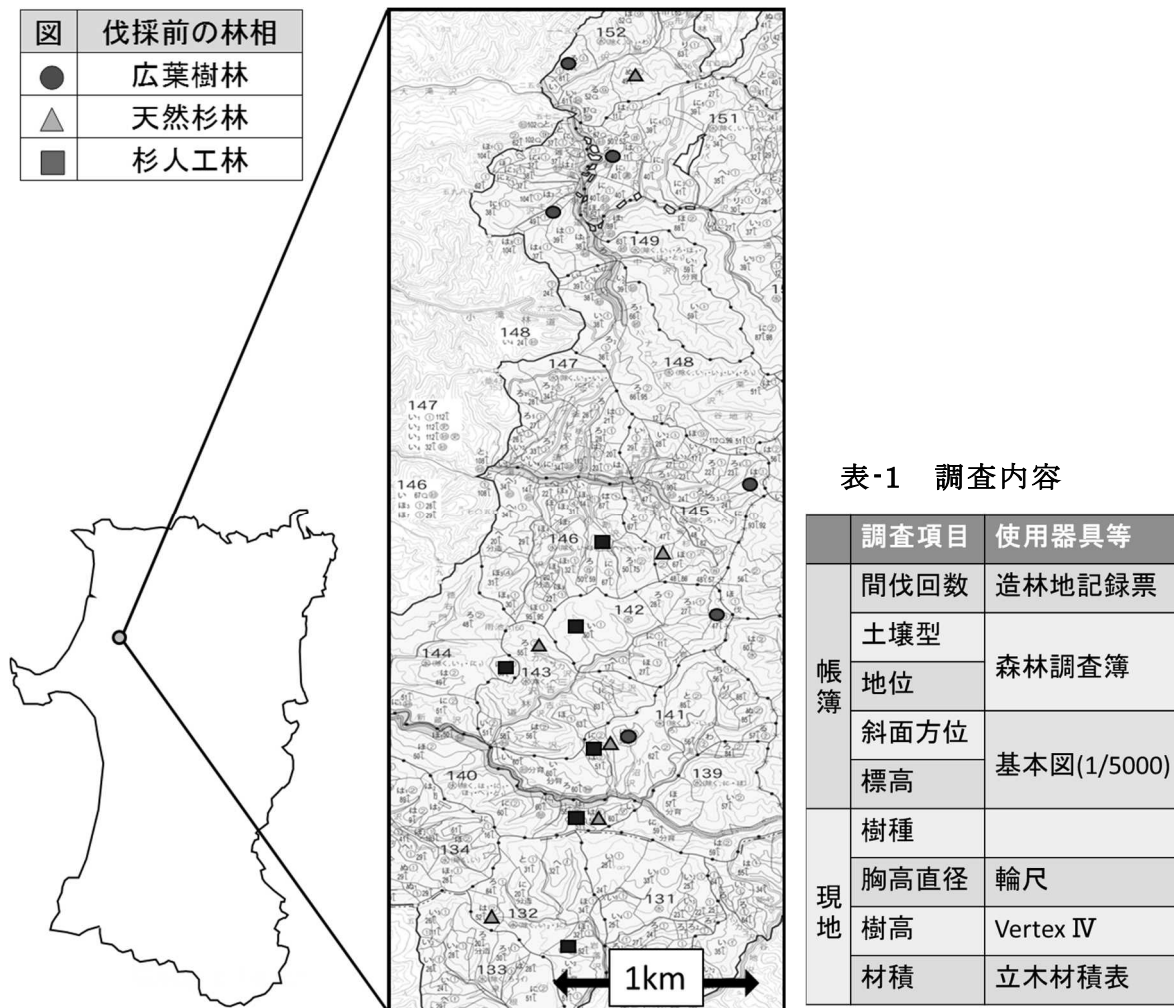


図-1 プロット位置図

(2) 調査方法

プロット内に設置した標準地 (20m×25m) の中で調査した立木の「材積/ha」「本数/ha」「一本あたりの材積」「杉以外の種数」を算出し、それぞれ前林相ごとに平均値を求めた。前林相や保育履歴である間伐回数や環境条件である土壌型や地位等の蓄積に関する可能性のある林小班の情報と蓄積との相関関係を調べるために、目的変数を算出した蓄積等の平均値とし、説明変数を林小班の情報として、線形モデルによる回帰分析を行った。なお、調査に使用した器具等は表-1 のとおり。

3. 結果と考察

(1) 材積/ha

伐採前の林相ごとの材積/haの平均は広葉樹林 635m³、天然杉林 593m³、杉人工林 511m³の結果となった(図-2)。伐採前の林相の違いによる有意な差は無かった(P=0.57)。また、表-2には保育履歴・環境条件等との相関関係を分析した結果を示す。調整済みR²の値が大きいほど関係は深く、p値が0.05より小さい場合、統計的に有意な相関があると言える。林齢で有意な相関が見られることから、林齢が高いほど、材積/haが大きい傾向があることが分かった。他の環境条件等は材積/haに有意には相関しなかった(表-2)。

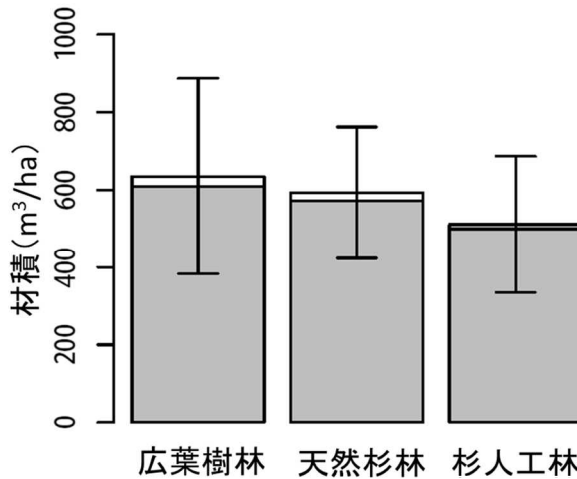


図-2 前林相ごとの材積/ha

灰色が杉、白色が杉以外の樹種
エラーバーは標準偏差

表-2 相関分析

相関分析	調整済みR ²	p
林齢	0.20	0.04
間伐回数	-0.05	0.70
土壌型	-0.11	0.84
地位	-0.04	0.59
斜面方位	-0.12	0.66
標高	-0.06	0.87
前林相	-0.05	0.57

(2) 本数/ha

伐採前の林相ごとの本数/haの平均は広葉樹林 1955本、天然杉林 1213本、杉人工林 1089本となった(図-3)。前の林相が広葉樹林の方が多いが、伐採前の林相の違いによる有意な差は無かった(P=0.15)。また、相関分析結果、有意な相関関係は表れていないが、間伐回数が多いほど本数が少ない傾向にあった。前林相が広葉樹林であったものの本数が多いのは間伐回数が他より少なかったためと思われる(表-3)。

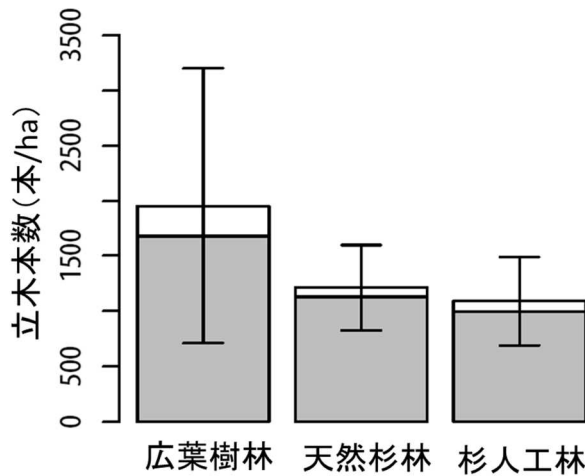


図-3 前林相ごとの本数/ha

灰色が杉、白色が杉以外の樹種
エラーバーは標準偏差

表-3 相関分析

相関分析	調整済みR ²	p
林齢	0.07	0.15
間伐回数	0.14	0.07
土壌型	-0.09	0.77
地位	-0.05	0.73
斜面方位	0.23	0.18
標高	0.11	0.10
前林相	0.12	0.15

(3) 一本あたりの材積

伐採前の林相ごとの一本あたりの材積の平均は広葉樹林 0.45m³、天然杉林 0.52m³、杉人工林 0.53m³の結果であった(図-4)。平均で見ると前林相が杉人工林で大きいものの、伐採前の林相の違いによる有意な差は無かった(P=0.81)。林齢で有意な相関が見られることから、林齢が高いほど、一本あたりの材積が大きい傾向があることが分かった。他の環境条件等は一本あたりの材積に有意には相関しなかった(表-4)。

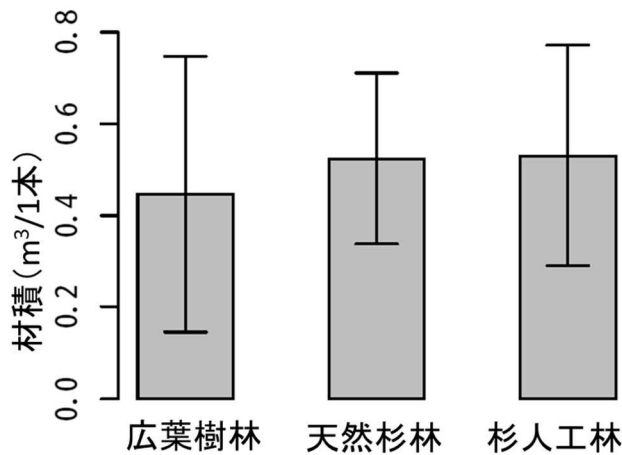


図-4 前林相ごとの一本あたりの材積

エラーバーは標準偏差

表-4 相関分析

相関分析	調整済みR ²	p
林齢	0.20	0.03
間伐回数	0.09	0.12
土壌型	-0.01	0.42
地位	-0.06	0.82
斜面方位	0.18	0.23
標高	0.07	0.15
前林相	-0.10	0.81

(4) 杉以外の種数

伐採前の林相ごとの杉以外の種数の平均は広葉樹林 2.2種、天然杉林 1.5種、杉人工林 1.7種の結果となった(図-5)。平均で見ると杉人工林で大きいものの、分散分析の結果、伐採前の林相の違いによる有意な差は無く(P=0.81)、前林相の違いが種数には影響していないと言える。なお、確認された樹種はこのあたりでよく確認されている樹種で、そのうちコナラ・ホオノキ・サクラについては、前林相が異なっても共通して出現していた。

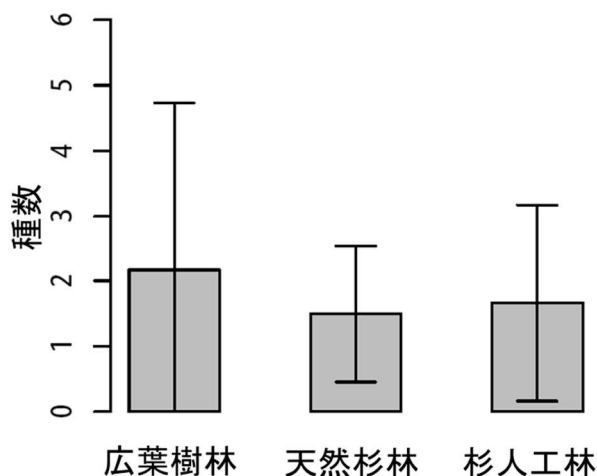


図-5 前林相ごとの杉以外の種数

エラーバーは標準偏差

表-5 杉以外の出現樹種

前林相	杉以外の出現樹種
広葉樹林	コナラ、ホオノキ、サクラ、イタヤカエデ、ヒバ、ミズナラ、カエデ、コシアブラ(8種類)
天然杉林	コナラ、ホオノキ、サクラ、トチノキ、ナナカマド、イタヤカエデ(6種類)
杉人工林	コナラ、ホオノキ、サクラ、クリ、ケヤキ、カツラ(6種類)

4. まとめ

本数・材積ともに単純な平均値を見た場合は違いが確認出来るものの、数値のばらつきを考慮した結果、統計的に有意な差は見られなかった。これは、前林相が現在の人工林蓄積に与える影響は少ないと考えられる。

従って、伐採～植栽を繰り返すことで発生する連作障害のような影響は現状表れていないため、杉の循環利用は可能と言える。このことから、前林相を考慮する必要無く施業計画の作成が可能となる。

5. 今後の課題

本調査は、伐採～植栽のサイクルが1回目もしくは2回目の林分で行ったものである。今後3回目・4回目と推移した場合、成長を阻害する要因が発生する可能性も考えられる。

従って、本調査地以外の林分の生育状況も注視しながら、施業計画の作成を進めていく必要がある。

参考 林小班のごとの概要

林小班	前林相	間伐回数	土壌	地位	斜面方位	標高	材積/ha	本数/ha	一本あたりの材積	杉以外の種数
141ほ	広葉樹林	2BD		14	南東	120	654	1012	0.65	0
142は	広葉樹林	0BDd		8	西	130	346	2004	0.17	4
145は	広葉樹林	0BDd		8	南西	130	681	2145	0.32	3
149に	広葉樹林	1BD		14	西	120	477	4296	0.11	6
151ろ	広葉樹林	1BDd		5	北	100	566	1063	0.53	0
152ろ	広葉樹林	0BDd		7	南東	110	1085	1211	0.90	0
132は	天然杉林	2BD		14	東	100	498	1012	0.49	2
140は	天然杉林	1BD		14	北	110	398	1080	0.37	2
141に	天然杉林	2BDd		10	南西	120	771	1375	0.56	1
143ろ	天然杉林	1BD		14	北	110	828	1195	0.69	0
145へ4	天然杉林	2BDd		9	北西	110	558	737	0.76	3
152ぬ	天然杉林	0BDd		9	南	100	503	1881	0.27	1
132い	杉人工林	2BE		14	南西	80	645	800	0.81	1
140ろ	杉人工林	1BDd		12	北西	110	308	1451	0.21	3
141は	杉人工林	2BD		13	南東	120	442	576	0.77	0
142い	杉人工林	2BD		13	西	110	790	1499	0.53	0
144は1	杉人工林	2BD		14	北	110	402	1373	0.29	3
146ろ	杉人工林	2BD		5	北西	100	478	832	0.57	3

BD：適潤性褐色森林土、BD d：適潤性褐色森林土(偏乾亜型)、BE：弱湿性褐色森林土