

資 料

間伐履歴の違いがスギ人工林の収穫に及ぼす影響

大洞智宏・横井秀一・渡邊仁志

キーワード：間伐，履歴，収穫本数，スギ

Ⅰ はじめに

近年，多くの人工林で，間伐の実施が遅れており，林業的な問題だけでなく森林の公益的機能が低下するなどの問題もおきている。このため，多くの地域で，間伐を推進する様々な方策がとられつつあり，間伐の方法についての議論も行われている。しかし，間伐の現場での議論の多くは，現時点での収穫を主眼においた間伐方法に関することにとどまっている。本来，間伐は，将来の収穫を念頭に置いて行うべき作業であり，そのような観点から間伐の方法を決定する必要がある。将来の収穫も考慮に入れた間伐を行うためには，間伐履歴の違いによって，収穫がどのように変化するかを十分に把握しておく必要がある。これまでに，カラマツ人工林での間伐（近藤，1982）やトドマツ人工林での間伐（阿部，1982）の調査などから，間伐の方法，履歴の違いによって直径階分布に違いが出ることが指摘されている。しかし，そのような研究の事例は少ない。このため，実際の間伐の現場で，将来の収穫を考えた間伐を行うためには，多くの間伐の事例の積み重ねが必要である。

岐阜県林業センター（当時）では，1979 年に間伐の手法を検討するため，間伐試験地を設置した。当初の目的は，選木方法の検討のため（野々田ら，1979）

であったが，現在まで林分の成長に関するデータが継続的に測定されており，試験地設定後，間伐率の異なる 2 度の間伐が行われている。そこで，間伐履歴と収穫量の関係を明らかにするため本研究を行った。

Ⅱ 調査地と調査方法

調査地は，1979 年に郡上市大和町（当時：郡上郡大和町）のスギ人工林（25 年生）に設置された間伐試験地とした。試験地は，西向き斜面の下部にあり，平均傾斜は約 15 度である。間伐は 1980 年に実施され，試験地内に，本数間伐率 24 %（A 区），同 34 %（B 区），同 45 %（C 区），無間伐（D 区）の 4 試験区が隣接して設定された（表－1）。その後，1998 年に再度間伐が行われた。この間伐では，伐採後の A，B，C 区の立木密度がほぼ同じになるように間伐率を設定した。間伐率は，本数間伐率 44 %（A 区），同 39 %（B 区），同 20 %（C 区）であった。D 区は無間伐とした。なお，各試験区内には，林縁木や試験区外からの影響を受ける立木を除いた調査区を設定した。各調査区の面積は，0.08ha（A 区），0.07ha（B 区），0.07ha（C 区），0.06ha（D 区）である。

調査は，1979 年，1984 年，1989 年に輪尺で，1998 年，2006 年に直径巻尺で胸高直径の測定を行った。

表－1 調査区の概要

	A 区	B 区	C 区	D 区
面積 (ha)	0.08	0.07	0.07	0.06
1979 年立木本数 (本/ha)	1663	1643	1643	1650
1980 年本数間伐率 (%)	24 (12) *	34 (21) *	45 (28) *	—
1998 年本数間伐率 (%)	44 (33) *	39 (30) *	20 (13) *	—
2006 年立木本数 (本/ha)	675	643	686	1267

* () は胸高断面積間伐率

Ⅲ 結果と考察

1. 直径階分布

1979 年の胸高直径階分布を図－1 に示す。B 区では、他の調査区に比べ 25cm 以上の立木本数が少なかった。また、30cm 以上の立木が存在しなかった。D 区では、25cm 以上の立木の本数が他の調査区と比べて多かった。1980 年に行われた間伐では、直径の細い木を中心に伐採が行われた。

1998 年の胸高直径階分布を図－2 に示す。1980 年に間伐が行われた A、B、C 区では、15cm 未満の立木は存在しなかった。B 区では、他の調査区に比べ 30cm 以上の立木の伐採本数が多かった。1998 年に行われた間伐でも、直径の細い木を中心に伐採が行われたが、30cm 以上の太い木の伐採も行われた。

2006 年の胸高直径階分布を図－3 に示す。40cm 以上の立木の本数は C 区で最も多く、D 区で最も少なかった。20cm 未満の立木の本数は D 区で最も多かった。

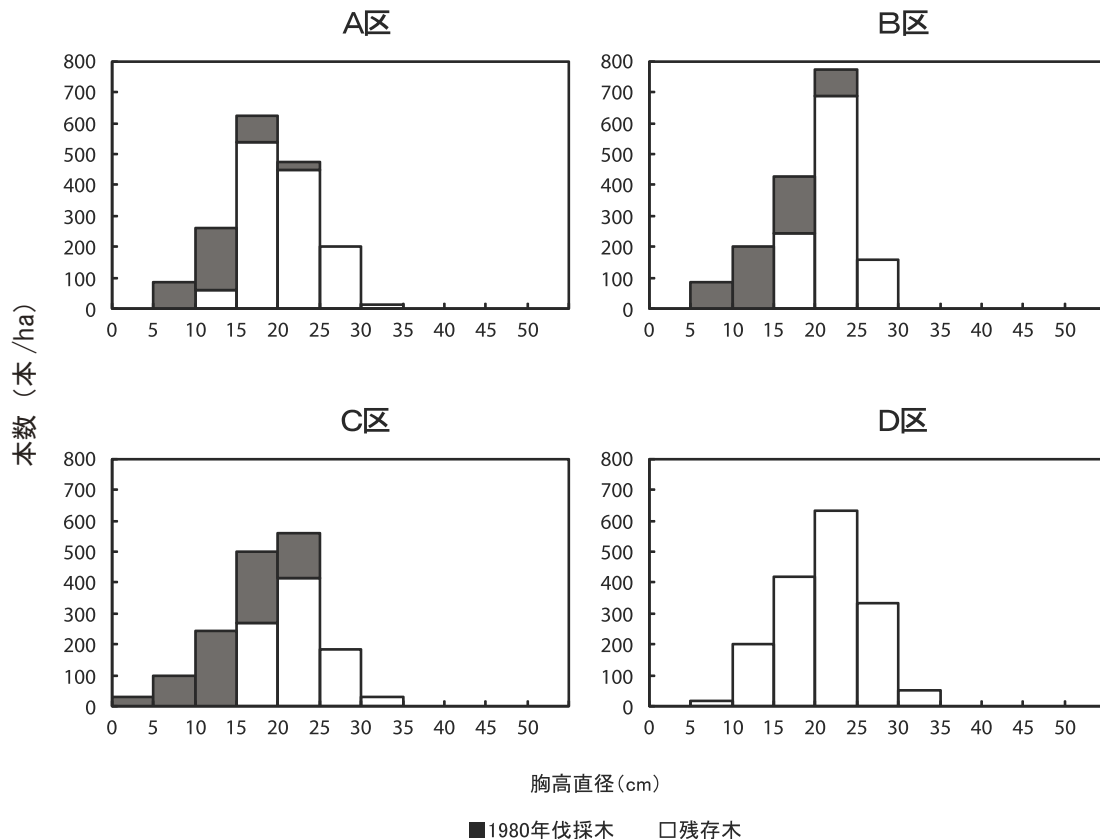
2. 胸高断面積合計

各調査区の胸高断面積合計の推移を図－4 に示す。D 区の胸高断面積合計が常に最も大きかった。

A、B、C 区の、1979 年の胸高断面積合計に大きな差はみられなかった。1980 年の間伐直後から 1998 年の間伐前までは、A 区の胸高断面積合計が最も大きく、C 区が最も小さかった。1998 年の間伐以降は、胸高断面積合計に大きな差はみられなかった。

2006 年の胸高断面積合計および過去の間伐木の胸高断面積合計を積算したものを比較した（表－2）。胸高断面積合計の積算値に大きな差はみられなかった。このことから、各調査区の胸高断面積合計の積算値は、間伐の履歴に影響を受けなかったと考えられる。

林分の総収獲量は、林冠の閉鎖を極端に破らない密度管理を行う限り、間伐の方法によって大きな影響を受けない（只木，1969；安藤，1982）とされている。本調査林分では過去に、40 %以上の強度の間伐が行われた調査区もあるが、筆者の観察によれば、1998 年の間伐後の林冠の状態は、44 %の間伐を行った A 区でも、極端に閉鎖が破られた状態ではなかった。これらのことから、本調査結果は、只木（1969）、安藤（1982）の結論を支持するものと考えられる。



図－1 1979 年の胸高直径階分布

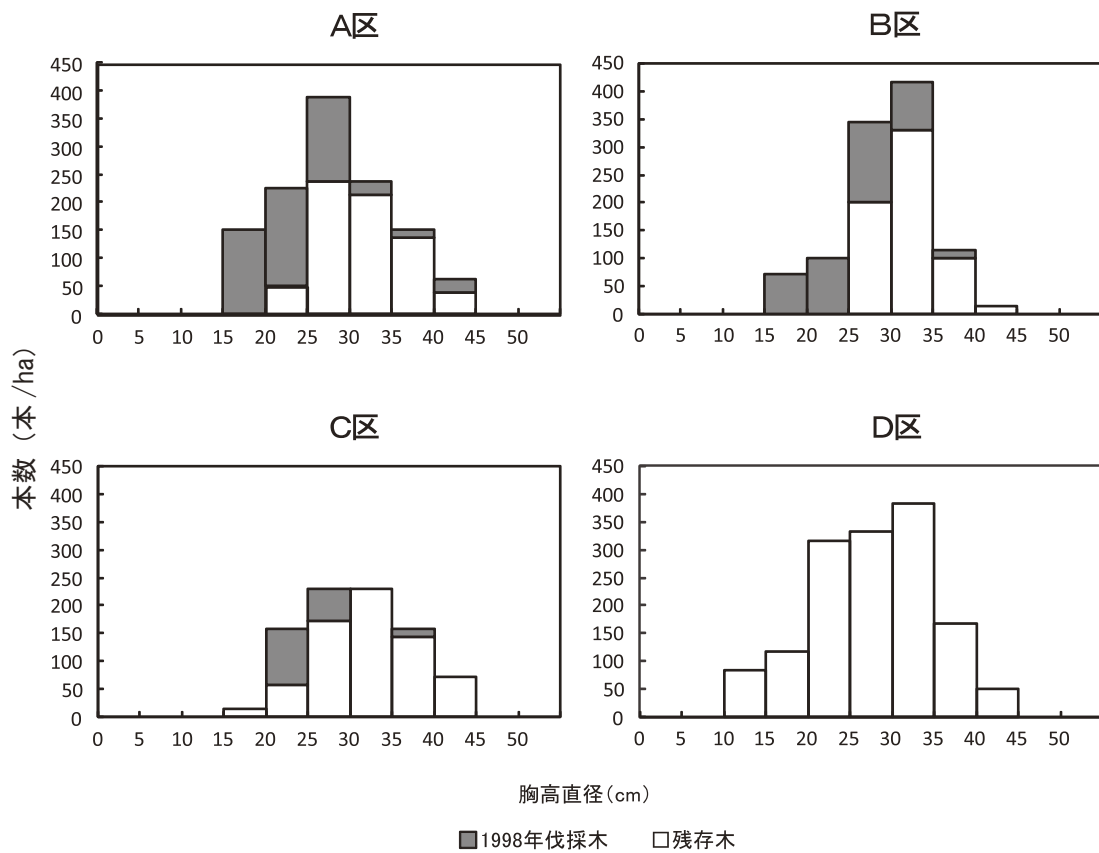


図-2 1998年の胸高直径階分布

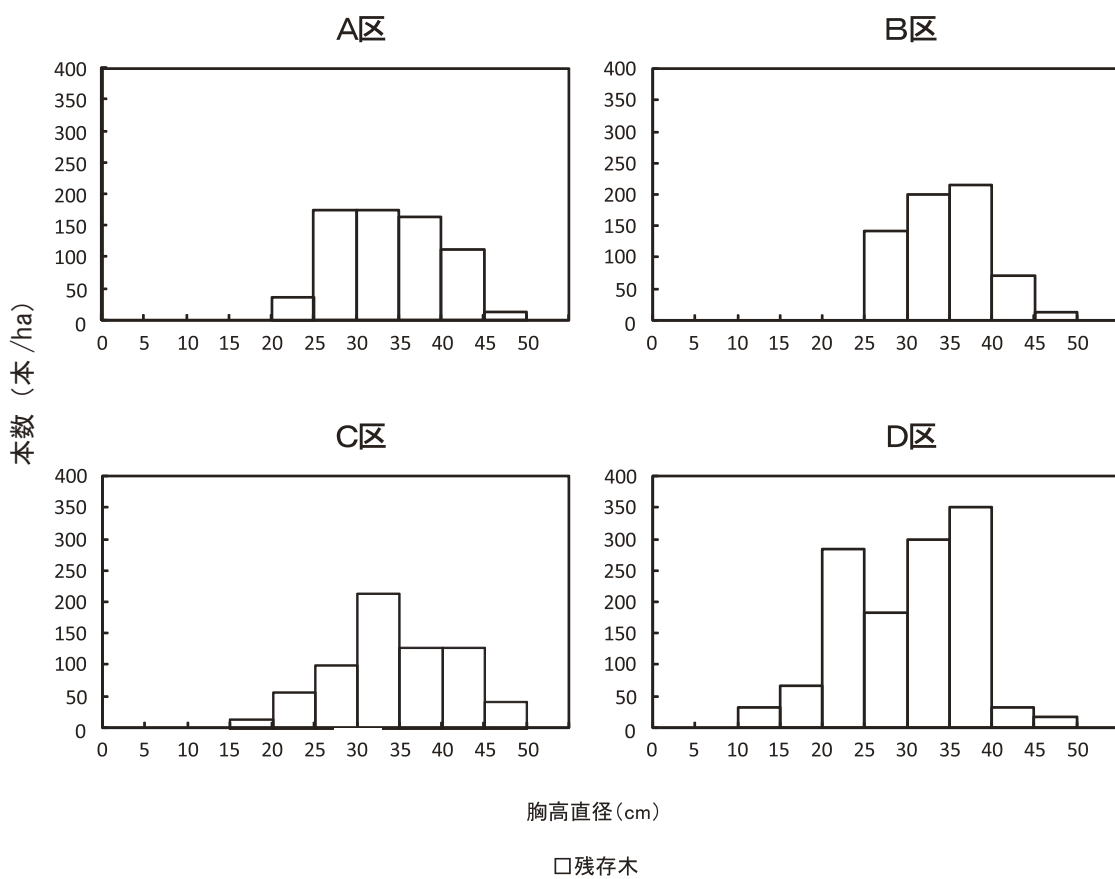


図-3 2006年の胸高直径階分布

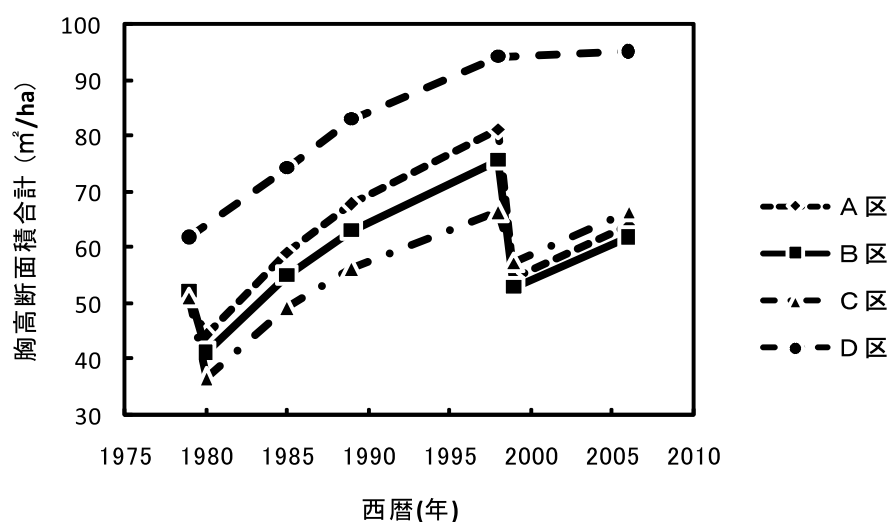


図-4 胸高断面積合計の推移

表-2 立木及び間伐木の胸高断面積合計

	A区	B区	C区	D区
2006年胸高断面積合計 (m²/ha) ①	64.0	61.9	66.5	95.1
間伐木胸高断面積合計 (m²/ha) ②	32.5	33.8	23.4	0.0
積算値 (①+②)	96.5	95.7	89.9	95.1
胸高断面積合計の比率 *	1.02	1.01	0.95	1.00

* D区の積算値 (①+②) を1としたときの各調査区の割合

表-3 2006年の立木と1998年の間伐木の積算本数

胸高直径	A区			B区			C区			D区
	立木	間伐木	合計	立木	間伐木	合計	立木	間伐木	合計	立木
45cm以上	13	0	13	14	0	14	43	0	43	17
40cm以上	125	25	150	86	0	86	171	0	171	50
35cm以上	288	38	325	300	14	314	300	14	314	400
30cm以上	463	63	525	500	100	600	514	14	529	700
25cm以上	638	213	850	643	243	886	614	71	686	883

3. 収穫本数

菊沢 (1981) は、「間伐の効果は、間伐により目標径級に達した木を多く生産すること」としている。この点から、本調査結果について検討するため、2006年の立木本数および1998年の間伐木を、それぞれ太い木から胸高直径階ごとに積算した本数を調査区間で比較した (以後の検討は、胸高直径25cm以上の個体について行う。1980年の間伐は、25cm以下の個体のみの伐採であったためこの検討から除外した。)

間伐の有無による、収穫本数 (2006年の立木本数

と1998年の間伐本数の積算値) への影響を検討するため、収穫目標径級を40cmとして、無間伐区 (D区) と間伐を実施した調査区 (A, B, C区) を比較した。2006年には40cm以上の立木本数が、間伐を行っていないD区で最も少なかった (図-3)。これに対して、1979年に25cm以上の立木本数がD区で最も多かった (図-1)。本調査地での過去の調査 (大洞ら, 2007) では、期首直径と直径成長量の関係から、立木の直径成長量がD区に比べA, B, C区で大きいことがわかっている。これらのことから、A, B, C区では、間

伐の実施によって直径成長が促進されたため、D区に比べ40cm以上の立木が多くなったと考えられる。

次に、間伐を実施した調査区間で、間伐履歴の違いが収穫本数に及ぼす影響を検討した。2006年の40cm以上の立木の本数を、間伐を実施した調査区間で比較すると、C区が最も多く、B区が最も少なかった（表－3）。この調査地では、伐採率が異なっても間伐により直径成長が促進される量は同じ（大洞ら，2007）であることから、A、B、C区の2006年に40cm以上ある個体について、直径成長過程を検討した。2006年に40cm以上ある個体は、1979年には、そのほとんどが、25cm以上であった。1979年の25cm以上の立木本数はC区が最も多く、B区が最も少なかった（図－1）。このことから、2006年のB区の40cm以上の立木本数が最も少ないのは、調査開始時の胸高直径階分布が影響しているためであると考えられた。そこで、初期の直径階分布の違いが比較的小さいA区とC区で、40cm以上の収穫本数を再度比較した。40cm以上の収穫本数はA区が150本、C区が171本で、大きな違いはみられなかった。A区とC区の間伐履歴の違いは40cm以上の収穫本数に影響しなかった。

さらに、収穫目標径級を25cm以上としたときの、無間伐区（D区）と間伐を実施した調査区（A、C区）を比較した。2006年の25cm以上の立木の本数はD区で最も多く、A区とC区には差がみられなかった。しかし、間伐木を加えた25cm以上の収穫本数は、A区とD区に大きな差はなかった。このことは、収穫本数という視点からみれば、無間伐も施業の選択肢の一つになることを示している。しかし、収穫本数だけでなく他の視点からも検討する必要がある。なぜなら、無間伐林分では、間伐による不良木の淘汰が行われていないため、収穫材中の形質不良木の割合が高い可能性があるからである。さらに、過密な状態で放置するため、冠雪害など気象害の発生確率が高くなることが予想されるからである。

次に、間伐が行われたA区とC区の25cm以上の間伐木の本数を比較した。間伐木の本数は1998年の間伐率の高いA区の方が多かった（表－3）。この結果、収穫本数でもA区の方が多くなった。

①下層間伐、②二回目の間伐後に立木密度をほぼ同じにする、という今回の間伐条件下では、本数間伐率40%以上という強めの間伐を実施する時期が違うことによって、収穫本数に差が出た。このことは、保育間伐の回数を減らすため、無計画な強度の間伐を早期に行うことによって、通常の間伐率であれば伐採されず次回以降の間伐で収穫対象の直径に成長する個体まで、伐採してしまう可能性があることを示している。

謝 辞

郡上市（旧郡上郡広域行政事務組合）には、長期間にわたり調査の実施に関して多大な協力をいただいた。また、これまで、試験地の設定、管理にご協力いただいた森林研究所（旧林業センター）職員の皆様に深く感謝の意を表する。

引用文献

- 阿部信行（1982）久保トドマツ試験林における間伐効果の比較．光珠内季報 52:8-13.
- 安藤貴（1982）林分の密度管理．126pp，農林出版，東京．
- 菊沢喜八郎（1981）間伐効果に関する定量的研究（I）収量－密度図を用いた分析．日林誌 63:51-59.
- 近藤和夫（1982）カラマツ人工林における間伐方式による成長の違い．光珠内季報 52:1-7.
- 野々田三郎・木村等・中川一（1979）間伐方法の解析に関する試験．昭和 54 年度岐阜県林業センター業務報告:29-37.
- 大洞智宏・渡邊仁志・井川原弘一・横井秀一（2007）スギ人工林における間伐後 10 年間の直径成長量．中森研 55:21-22.
- 只木良也（1969）林分密度管理の基礎と応用．126pp，日本林業技術協会，東京．