

事例4. 天然生広葉樹林の質的改善を図ったモデル整備林

見学ポイント：公道から近く同じ立地で「密度や施業方針の違い」を見比べることができる“見せる施業地”

名称：清見町有用広葉樹モデル整備林

(岐阜県高山市清見町／二本木生産森林組合 所有林)

場所：岐阜県高山市清見町夏厩字立渡

面積：5.0ha

(施業区計 4.0ha＋有用広葉樹ガイド林 1.0ha)

標高：990～1,070m

樹種：コナラ、ミズナラ、クリ、ホオノキ、
カエデ類、サクラ類等

造成方法：天然更新

施業方法：間伐・刈払い

試験地設定：1984年（設置当時 40年生）

調査内容：胸高直径、樹高を継続的に測定し、
本数・胸高断面積合計などの推移
から間伐効果を検証



図1 モデル林の位置

目的

広葉樹二次林を良質な広葉樹用材林に誘導するための技術を実証・普及する

概要

岐阜県北部の飛騨地域では、落葉広葉樹を主体とする天然林から生産される広葉樹材が家具・木工や建築などの資源として地域産業を長く支えてきた。一方で伐採の進行により良質材が減少し、安定供給が課題となった。そこで、岐阜県は1970年代から広葉樹二次林の質的・量的改善の研究を進め、その成果をもとに1984年に天然生広葉樹林の施業技術を実証するための展示林のひとつとして「清見モデル整備林」（以下、「モデル林」）を設置した。モデル林は公道から近い利便性を生かし、現在でも林業者・事業者の研修の場として活用されている。

モデル林の設置

モデル林は20～35°の概ね南向きの斜面に位置する。かつては薪炭林として利用され、設置当時は40年生、樹種構成はコナラ4割・ミズナラ2割弱・クリ1割、その他ホオノキ、カエデ類、サクラ類など、この地域の代表的な樹種が生育していた。

整備の目的を良質な用材林に導くための適切な間伐方法の検証に置き、ミズナラ、コナラ、クリ等、生育していた樹種の特長や生産される材の利用等を考慮して設計が行われた。林内は間伐後の仕立本数の異なる5つの「施業区」と無施業の「対照区」のほか、この地域に生育する代表的な広葉樹を紹介する「有用広葉樹ガイド林」の7つに区域分けされている。

5つの施業区は、中径材でも需要があるクリやホオノキ等を近い将来に抜き伐りし、残された木を長い伐期で育成する区（中伐期施業→高伐期施業区：No.1、No.3）、あまり長い伐期とせず育成する区（中伐期施業区：No.4）、コナラの割合が高い区域において仕立て本数を変えて設定した区（コナラ高伐期施業区：No.5-1、No.5-2）で構成される。

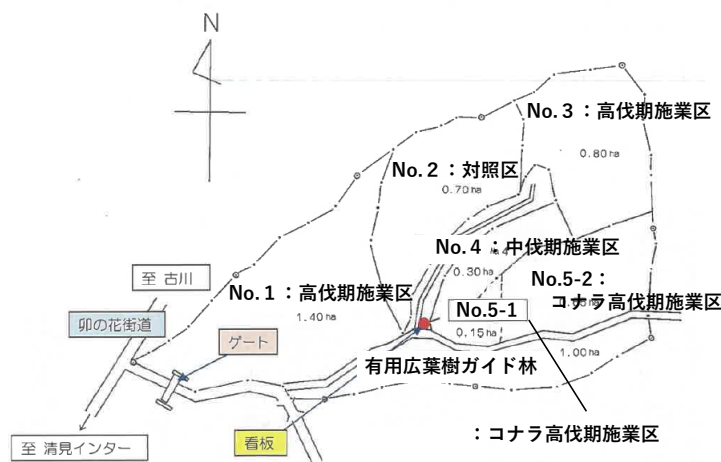


図2 清見モデル整備林平面図

※「高伐期」とは100年以上、「中伐期」とは60～80年程度の期間を想定

調査概要

施業は1984年11月に各施業区で不用木・不良木を間伐し、併せて下層植生の刈払いを実施した。その後、各区（0.10ha固定調査地）で胸高直径・樹高・層区分等を定期的・継続的に測定し、2024年（間伐後30年）まで計9回のデータで間伐効果を検証している。

【間伐の基本的な手法】

- 良質な木を「立て木」とし、「立て木」の成長を妨げるような木や形質の不良な木、あるいは市場性の低い木を抜き伐りする。
- 整備後に「立て木」が均等に配置されるように選木する。

表 1 各施業区の概要

区	施業区分	標準仕立本数 (本 /ha)	面積 (ha)	施業方法
No.1	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,000 → 500	1.40	中・小径木を主体に不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.2	対照区	—	0.70	無施業
No.3	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,500 → 500	0.80	大径木も含めた不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.4	中伐期施業区	800	0.30	ホオノキ等中伐期での収穫が可能な樹種が多い箇所だったことから、大径木を含む不用木等を伐採し、中伐期樹種の成長を促進
No.5-1	コナラ高伐期施業区	300 (500)	0.15	コナラの高伐期施業の可能性を検証するため、密度を変えて不用木・不良木の伐採を実施
No.5-2	コナラ高伐期施業区	600 (800)	0.65	
有用広葉樹ガイド林		—	1.00	不用木・不良木の除去及び下層植生の刈払い 樹木ガイドカードの取り付け

※ No.1 と No.3 の「標準仕立本数」欄は、「当初の設定本数 → 中伐期樹種択伐後の仕立本数」を示す。

※1988年に No.5-1 と No.5-2 では雪害により本数が減少した。「標準仕立本数」欄の（ ）内の数字は 雪害被災前の仕立本数を示す。

調査結果概要

▼各プロットの状況

- No.1：1999年までは本数の減少は少なかったが、以降は対照区などと似たペースで減少した。直径成長量は対照区と大差なく推移し、間伐後の最初の10年間は対照区とともに他区よりも劣る結果となった。
- No.2：1990年以降本数は直線的に減少している。直径成長量は最初の10年はNo.1とともに他4区より有意に小さかったが、その後20年間はNo.5-1以外の他区とは概ね差がなかった。
- No.3：間伐直後の本数が最も多かったためか、40年間継続して本数が減少している。本数間伐率は低かったが、最初の10年は直径成長量約4.0mm/年と対照区の倍以上に伸ばしている。
- No.4：間伐後の本数減は緩やか。直径成長量は最初の10年は伸びたものの、その後は低減している。
- No.5-1：間伐から4年目に雪害を受け本数が減じた。40年間を通して成長量は旺盛で、特に間伐後から30年間は概ね2.0mm/年の平均年輪幅を維持していた。
- No.5-2：No.5-1同様に雪害で本数が減少したが、その後は大きな減少はない。40年間の成長量はNo.3と並んでNo.5-1に次ぐ値となっている。

表 2 間伐の状況と 30 年間の林分データの推移

区	調査年	1984 (間伐前)	間伐率	1985 (間伐後)	1994	1999	2005	2014
	林齢	40		40	50	55	61	70
No.1 中伐期施業→ 高伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,480	31.1%	1,020	950	930	840	780
	平均胸高直径 (cm)	14.9		15.3	17.0	18.2	19.9	21.0
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.07		19.4%	24.23	26.80	28.82	30.66
No.2 対照区 (下層木除く)	立木本数 (本 /ha)	1,260	-	1,260	1,090	990	810	720
	平均胸高直径 (cm)	12.4	-	12.4	13.5	15.0	17.1	19.1
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	32.61	-	32.61	34.02	38.02	40.53	41.68
No.3 中伐期施業→ 高伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,740	15.5%	1,470	1,120	1,110	990	840
	平均胸高直径 (cm)	14.0		11.8	15.1	16.1	17.4	19.6
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	29.55		32.6%	19.91	23.71	27.01	28.04
No.4 中伐期施業区	立木本数 (本 /ha)	1,090	28.4%	780	740	740	720	700
	平均胸高直径 (cm)	14.8		13.0	16.1	16.8	18.2	19.3
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	20.45		29.6%	14.39	19.93	21.86	24.49
No.5-1 コナラ高伐期 施業区	立木本数 (本 /ha)	1,760	73.3%	470	270	270	260	250
	平均胸高直径 (cm)	14.3		16.9	21.4	25.2	27.2	29.8
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.99		57.1%	13.28	12.21	16.14	17.94
No.5-2 コナラ高伐期 施業区	立木本数 (本 /ha)	1,720	56.4%	750	560	550	550	540
	平均胸高直径 (cm)	14.3		14.8	19.3	22.0	22.4	24.6
	胸高断面積合計 (m ² /ha)	30.34		48.5%	15.62	18.37	23.09	24.13

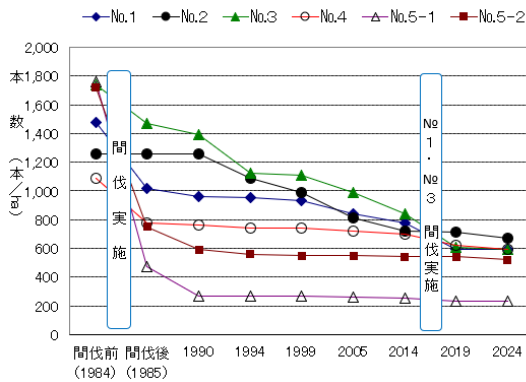


図 3 立木本数の推移

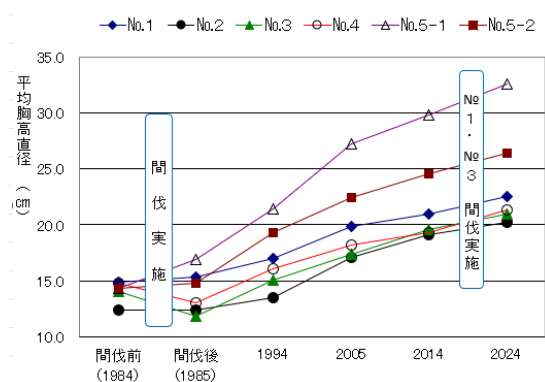


図 4 平均胸高直径の推移

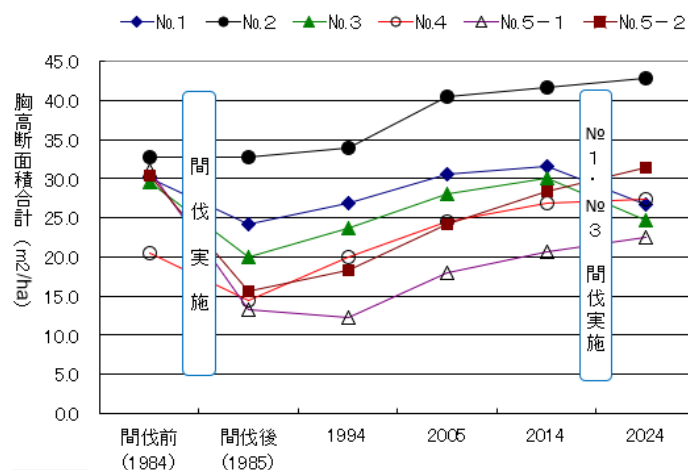


図5 胸高断面積合計の推移

①立木本数

1990年までは雪害の大きかったNo.5-1、5-2を除いては大きな減少はなかった。その後は本数の多いNo.3と対照区で減少が進み、1999年以降はNo.1も同様のペースで減少した。一方、間伐率が大きく間伐後の本数も少なかったNo.4と雪害後のNo.5-1、5-2は2014年までは大きな減少がみられなかったが、2014年以降はNo.4でも減少が始まっている。

②平均胸高直径

大径木も間伐したNo.3、4では直後に平均値が減少したが、その他の区では値は増加。間伐率が高く中小径木を中心に伐採したNo.5-1ではその後の成長が著しい。なお、当初の本数が多かったNo.3と対照区では①のとおり小径木の淘汰が進んでおり、それが平均値を押し上げる一因にもなっている。

③胸高断面積合計

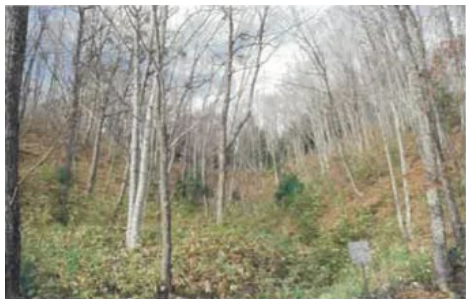
各施業区とも間伐によって一時減少するが、No.5-1以外の区ではNo.1の値に収束していくような格好で増加している。

④直径成長量（‘24年時点で残っていた上層木を対象に集計）

40年間全体では間伐率の高いNo.5-1が大きくNo.1と対照区は小さかった。10年単位で見ると、No.5-1は各期間で優れた成長量を示した。そのほかの区は、最初の10年間はNo.3、No.4、No.5-2の3つの区とNo.1と対照区の間で明らかな差が見られたが、それ以後はNo.3とNo.5-2においてやや大きく成長する時期はあるものの、極端な差は生じなかった。

写真で見る各区の景観の推移（左：1992年 右：2024年）

【No.1】



【No.2】



【No.3】



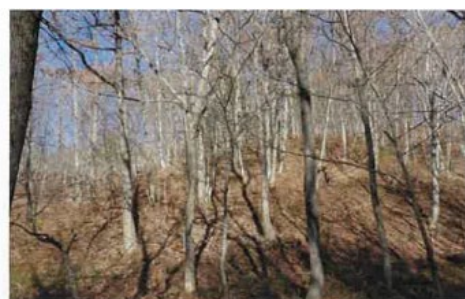
【No.4】



【No.5-1】



【No.5-2】



検証結果

- 天然生広葉樹林においても間伐により肥大成長を促すことが可能であることが確認された。
- 胸高断面積合計で 50%を超える強度間伐は成長量確保に寄与しうる一方、特に間伐後しばらくの間は気象災などのリスクが増える等の懸念がある。
- 気象災害等のリスクを抑えつつ 10 年程度の間伐効果の持続を期待するなら、この森林では胸高断面積合計で 40~50%の間伐が適していた、と考えられる。
- 均質性に乏しく樹高等の測定が難しい天然生広葉樹林では、測定・算出が比較的容易な胸高断面積合計が間伐量／間伐率の指標として適している。
- No.5-1 では間伐後に多くの後生枝が発生した。後生枝の発生は一度に強度な間伐を実施したことが主因と考えられる。対策として中層木などは刈らずに残し、その枝葉で「立て木」(優良木)の幹への日光直射を緩和することなどが考えられる。

天然生広葉樹林における間伐手法について

- 木の活力と幹・樹冠の形状や枝下高などをもとに「立て木」とする優良木を選抜し、その木の周囲の競合木をやや強度に伐採する。
- 一方で中・下層木は保全して「立て木」の後生枝の発生抑制を図るとともに、後生稚樹の確保・育成のため、特に下層部の環境の保全・向上に配慮する。
- 高齢になると間伐効果が現れにくいので、樹冠が閉鎖し枝下高が確保された若齢期から間伐を開始する。

【そのほかの現地での聞き取り内容】

試験区・施業について

- ❖ 岐阜県では同様のモデル林を3年かけて県下に2ヶ所ずつ設置したが、設置後に継続して現在まで調査が行われているのはこのモデル林だけである。
- ❖ 各試験区（0.10ha 固定調査地）の毎木調査は5年ごとに40年間続けられている。
- ❖ モデル林設置時の林齢は40年生であったが、間伐効果を期待するなら時期としてはほぼ限界であったと考えられる（高齢では間伐の効果が現れにくい）。
- ❖ 広葉樹林の施業は費用対効果を考慮し、コストをなるべくかけないことがポイント（コストをかけてもそのことが必ずしも市場における評価につながるとは限らず、結果として材価に反映されない可能性が高いため）。
- ❖ 当該試験地では現時点ではシカ等による被害が少ないため、これまでは獣害対策をしていない。ただし、カシノナガキクイムシによるナラ枯れの最前線が接近しておりその動向を注意している。

その他

- ❖ 有用広葉樹ガイド林では約70種の広葉樹が生育している。
- ❖ この地域では大正時代に曲木加工技術が導入されたことによって洋家具生産が始まり、現在も机や椅子をはじめとする家具・木工産業が主要産業となっている。
- ❖ 地元の家具メーカーからは地元の木を使いたいとの声があるが、資源的な理由から十分に応えられない状況にある。
- ❖ かつてはブナ・ミズナラの需要が多かったが、近年はオニグルミやサクラなどの人気も高まってきている。

関連資料

森林技術,2020.4,No.937,28-32(PDF)

<https://www.jafta-library.com/pdf/msn937.pdf>

森林・山村多面的機能発揮対策交付金活動事例集,18p.

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/sanson/attach/pdf/tamenteki-64.pdf>

森林施業研究会（「清見モデル整備林」見学記）(WEB)

https://f-segyo.main.jp/baser/Newsletter_2/Newsletter74.html

飛騨高山 彦谷の里 HP：<https://www.hikodani.net/about/yuyo-koyoju>

お問い合わせ先

岐阜県飛騨農林事務所林業課

〒506-8688 岐阜県高山市上岡本町 7-468

Tel 0577-33-1111 Fax 0577-36-4000 E-mail: sano-hiroki1@pref.gifu.lg.jp