

研究資料

列状間伐及び定性間伐が下層植生に及ぼす影響

西山 嘉寛

Effects of line thinning and qualitative thinning on undergrowth vegetation

Yoshihiro NISHIYAMA

要 旨

西山 嘉寛：列状間伐及び定性間伐が下層植生に及ぼす影響 岡山県農林水産総合センター森林研究所研報27：91－97（2011）列状間伐及び定性間伐を実施することにより、木本類及び草本類の種数及び個体数の増加、植被率の上昇が確認された。林床の植被率を70%以上確保するためには、早期の段階で、スギ・ヒノキの立木密度を600本程度まで下げる必要があることが示唆された。

キーワード：列状間伐，定性間伐，下層植生，種組成，植被率

I はじめに

近年、森林に対する国民のニーズは多様化しており、従来からの木材生産だけでなく、森林の多面的機能の発揮を目的とし、天然更新による広葉樹林化（田内 2011）や針葉樹人工林に広葉樹を導入し、針広混交林とする動きが顕著となってきている（「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム 2010，兵庫県 2010）。岡山県においても、自然力を生かした針広混交林へ誘導する技術は、急務の課題である。

しかし、このような動きは、最近、始まったばかりであり（田内 2011，「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム 2010，兵庫県 2010，三重県科学技術振興センター編 2008），どのような手法で間伐すれば効率的に針広混交林化を実現できるかについては不明な点が多い。そこで、県内のスギ・ヒノキ人工林を対象とし、列状間伐及び定性間伐施工地において、間伐方法の違いによる下層植生の影響について調査したので報告する。

II 調査方法

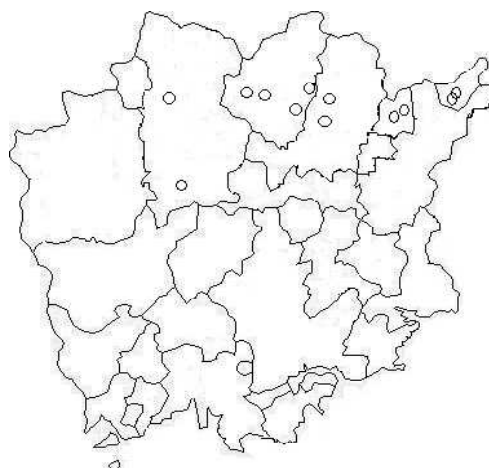
1 調査地

間伐作業が林床の下層植生に及ぼす影響を把握するため、間伐作業実施後、年数を経過したスギ・ヒノキ人工林を選び、この中から、2010年5～8月、岡山県苫田郡鏡野町内（岩屋，大町，富西谷，富東谷），真庭市内（美甘，上水田），津山市内（上横野，西田辺），勝田郡奈義町内（馬桑），英田郡西粟倉村内（知社）のおか

やまの森整備公社が所有するヒノキ及びスギ人工林分に調査地を設定した（図－1，表－1）。調査地内で間伐処理区と無処理区が設定できた場合には双方を，間伐処理区しか設定できない場合，間伐処理区のみを設定した。

2 調査方法

2010年6～11月，各調査地内に縦10m×横2mの長方形コドラートを設定した。次に縦2m×横2mの方形コドラートに細分し，この中に定着している木本類及び草本類の種を同定するとともに，個体数をカウントした。木本類については，樹高が120cm以上と120cm未に区分した。



図－1 調査地の位置

表-1 調査地の概況

No	調査地	樹種	林齢 (年)	間伐前木数 (本/ha)	間伐 有無	間伐実施 年度	間伐方法	間伐率 (%)	間伐後の 成立本数 (本/ha)	標高 (m)	傾斜 (°)	方位
1-1	鏡野町岩屋	ヒノキ	36	1,630	有	2006	列状(2残2伐)	50	815	740	20	SW
1-2	鏡野町岩屋	ヒノキ	36	1,630	無	-	-	-	1,630	710	25	3W
2-1	鏡野町大町	ヒノキ	35	1,630	有	2007	列状(2残1伐)	33	1,092	640	28	W
2-2	鏡野町大町	ヒノキ	35	1,630	無	-	-	-	1,630	600	26	W
2-3	鏡野町大町	ヒノキ	35	1,630	有	2007	列状(2残1伐)	33	1,092	580	25	W
3-1	鏡野町富西谷	ヒノキ	36	1,386	有	2005	列状(2残2伐)	50	693	720	26	SW
3-2	鏡野町富西谷	ヒノキ	36	1,386	有	2005	列状(2残2伐)	50	693	760	30	SW
4-1	鏡野町富東谷	ヒノキ	35	1,577	有	2006	列状(2残2伐)	50	789	530	25	SE
4-2	鏡野町富東谷	ヒノキ	35	1,577	有	2006	列状(2残2伐)	50	789	580	27	SE
5-1	真庭市美甘	ヒノキ	35	1,040	有	2006	定性間伐	42	600	610	18	SE
5-2	真庭市美甘	ヒノキ	35	1,040	有	2006	定性間伐	42	600	620	20	NE
5-3	真庭市美甘	スギ	35	980	有	2006	定性間伐	38	608	580	16	NE
6-1	真庭市上水田	ヒノキ	35	1,000	有	2006	定性間伐	33	670	360	26	S
6-2	真庭市上水田	ヒノキ	35	1,000	有	2006	定性間伐	33	670	350	25	S
6-3	真庭市上水田	ヒノキ	35	1,000	有	2006	定性間伐	33	670	360	28	S
7-1	津山市上横野	ヒノキ	45	1,400	有	2007	列状(4残2伐)	33	938	580	24	S
7-2	津山市上横野	ヒノキ	45	1,500	無	-	-	-	1,500	580	26	S
7-3	津山市上横野	ヒノキ	45	1,500	有	2007	列状(4残2伐)	33	1,005	580	22	SW
8-1	津山市西田辺	ヒノキ	35	1,193	有	2005	定性間伐	50	597	380	26	NW
8-2	津山市西田辺	ヒノキ	35	1,193	無	-	-	-	1,193	380	28	NW
9-1	奈義町馬桑	ヒノキ	35	1,400	有	2008	列状(4残2伐)	33	938	540	28	SE
9-2	奈義町馬桑	ヒノキ	35	1,400	無	-	-	-	1,400	520	26	SE
9-3	奈義町馬桑	ヒノキ	35	1,450	有	2000	列状(4残2伐)	33	972	500	20	3C
10-1	奈義町馬桑	ヒノキ	35	1,550	有	2007	列状(4残2伐)	33	1,039	560	26	S
10-2	奈義町馬桑	ヒノキ	35	1,550	無	-	-	-	1,550	540	27	S
11-1	西粟倉村知社	ヒノキ	34	1,400	有	2006	列状(4残2伐)	35	910	600	22	S
11-2	西粟倉村知社	ヒノキ	34	1,400	有	2006	列状(4残2伐)	35	910	600	24	SE
12-1	西粟倉村知社	ヒノキ	34	1,600	有	2007	列状(4残2伐)	33	1,070	550	28	SE
12-2	西粟倉村知社	ヒノキ	34	1,600	有	2007	列状(4残2伐)	33	1,070	570	30	SE

各調査地における林床の植被率については、方形コドラートごとに目視により5%単位で植被率を推定した。

3 解析方法

各長方形コドラート内に定着している木本類及び草本類については、岡山県内の植生分布に関する資料(岡山県農林部林政課 1986)と照合し、種を同定するとともに、齋藤ら(2006)、北村ら(1972, 1974)の文献を参考にして、種ごとに高木種、それ以外(低木～亜高木種)に分類した。

種別の出現率は以下の式より求めた。

$$\text{出現率 (\%)} = \text{出現プロット数} / \text{調査プロット数} \times 100$$

各長方形コドラート内に定着している木本類及び草本類の個体数については、方形コドラートごとに木本類及び草本類の個体数を小計し、これを長方形コドラート内で集計し、最後にha換算した。

植被率は、方形コドラートごとの植被率を長方形コドラートで集計し、これを平均化した。

各調査地においては、最低100m²以上の標準プロットを設定し、この中の全立木個体について、樹高及び胸高直径をそれぞれ測定した。樹高は、測高機(ティンバーテック製 VERTEX III TRANSPONERT3)で0.1m単位、胸高直径は、輪尺または直径巻尺(KINGDOM TAPE)を使用し、0.1cm単位でそれぞれ測定した。

各調査地内における伐採株数及び全立木個体数をカウントすることにより、ha当たりの間伐前本数及び間伐後の成立本数を算出した。

III 結果と考察

各調査林分に出現した木本類のうち(表-2)、種数を平均すると、無間伐区、間伐区でそれぞれ12.0, 21.1であり(表-3)、両者の間には有意な差が認められた(t検定 p<0.05)。

出現率の高い種は、間伐区では、クロモジが95.7%、ヒノキの91.3%、サルトリイバラ、ナガバモミジイチゴの78.3%、アカメガシワ、ムラサキシキブの73.9%、ヤマウルシの60.9%、エゴノキ、ヒサカキ、ヤマハギ、リョウブの47.8%であったのに対し、無間伐区では、クロリモジ100%、サルトリイバラ、ナガバモミジイチゴの

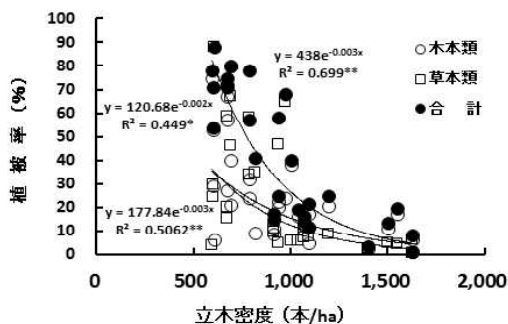


図-4 主林木の立木密度と植被率

以上、これまでの結果より、スギ・ヒノキ人工林において、林床に木本類及び草本類の侵入・定着を図り、水土保全機能を高めるとともに、針広混交林へと誘導していくためには、①高木性樹種の定着を図る、②林床の植被率を高めるといった対策が必要であると考えられる。この二点を早期に実現するためには、主林木の立木密度をha当たり600本程度まで引き下げることを選択肢の一つとして想定される。

IV おわりに

本研究は、単県課題「風倒木跡地等に植栽された広葉樹施業技術の確立」(2008~2010年度実施)の中で、取り組んだものである。岡山県は、他の都道府県と異なり、特にヒノキ人工林の比率がスギ人工林に比べ高いという特質を有している。このような背景下で、間伐実施後、自然力を活用し、いかに天然更新をスムーズに進めていくかは本県の重要な課題である。兵庫県では、天然更新による広葉樹林化は困難であるとする報告がなされているが(兵庫県 2010)、岡山県では、今、実際に間伐施工地ではどのような状況になっているかを的確に把握しておく必要がある。そこで、まず、県内のスギ・ヒノキ人工林について、林床の下層植生調査を実施したものである。

さて、現在、天然更新の完了は、ほとんどが伐採後5年以内に発生・定着した稚樹を対象としているが(田内 2011)、更新基準や判定時期について、改善すべきとの指摘がある(正木ら 2003, 谷本 1990)。

今回の調査及びその解析では、稚樹サイズを現行の多くが30cmを採用しているが(田内 2011)、これを120cmとした。今回の調査は、間伐実施後、2~5年経過時点の結果であるが、今後、さらに継続的に調査することにより、林床植生の遷移状況をさらに明らかにするとともに、最終的には岡山県における天然更新判定基準を明確化することを目標とするものである。

最後に、本調査に関し、おかやまの森整備公社には、

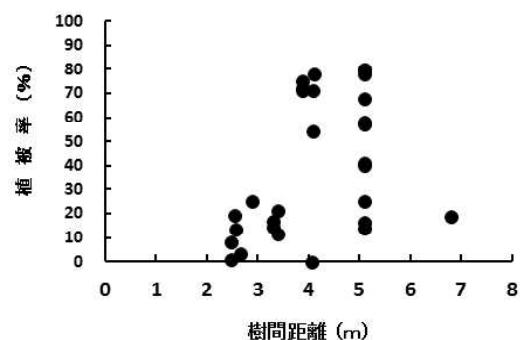


図-5 主林木の立木間距離と植被率

調査地情報、並びに調査地の提供を快諾いただき、心よりお礼を申し上げます。

参考文献

- 兵庫県 (2010) 災害に強い森づくり事業検証報告書2010 : 87pp.
- 「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム (2010) 「広葉樹林化ハンドブック 2010 -人工林を広葉樹林へと誘導するために- : 36pp.
- 正木隆・杉田久志・金指達郎・長池卓男・太田敬之・榎間岳・酒井暁子・新井伸昌・市栄智明・上迫正人・神林友広・畑田彩・松井淳・沢田信一・中静透 (2003) 東北地方のブナ林天然更新施業地の現状 -二つの事例と生態プロセス-. 日林誌85 : 259-264.
- 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会「列状間伐研究会」(2010) 列状間伐を考える -研究成果と行政の取り組みに関する事例集 : 36pp.
- 北村四郎・村田源 (1972) 原色植物図鑑木本編 [I], 453pp, 保育社, 東京.
- 北村四郎・村田源 (1974) 原色植物図鑑木本編 [II], 545pp, 保育社, 東京.
- 三重県科学技術振興センター編 (2008) 「三重県における針広混交林化施業のポイント」. 三重県科学技術振興センター : 12pp.
- 宮崎潤二・山上健次・馬場彰 (2011) 異なる伐採幅の列状間伐が下層植生に及ぼす影響. 九州森林研究64 : 63-65.
- 岡山県農林部林政課 (1986) 岡山県樹木目録. 82pp, 岡山県農林部林政課, 岡山県.
- 恩田裕一 (2009) 森林の荒廃が洪水・河川環境に及ぼす影響の解明とモデル化. 戦略的創造研究推進事業CREST研究領域「水の循環系モデリングと利用システム」 : 81pp.
- 齋藤哲・猪上信義・野田亮・山田康裕・佐保公隆・高宮立身・横尾謙一郎・小南陽亮・永松大・佐藤保・梶本

卓也 (2006) 九州における針葉樹人工林および皆伐後
 再造林未済地に定着した樹木の本数密度の予測. 日林
 誌88(6) : 482-488.

下園寿秋 (2011) スギ林における強度間伐後の下層植生
 の影響. 鹿児島県森林技術総合センター報14 : 12-17.

田内裕之 (2011) 広葉樹林化技術開発への取り組み. 日
 林北支論59 : 1-2.

谷本丈夫 (1990) 広葉樹の生態学. 245pp, 創文社, 東京.

付表 調査で出現した樹種の生活型及び性質

種名	高木種	調査林分に出現した個体		
		H<120cm	H≥120cm	両クラスで出現
アオキ		○	○	○
アオハダ		○	○	○
アカマツ	○	○	○	○
アカメガシワ	○	○	○	○
アケシバ		○	○	○
アブラチャン		○	○	○
アベマキ	○	○	○	○
アラカシ	○	○	○	○
アヲブキ	○	○	○	○
イノノキ		○	○	○
イヌガヤ		○	○	○
イヌザンショウ		○	○	○
イヌツゲ		○	○	○
イワガラミ		○	○	○
ウグイスカズラ		○	○	○
ウツギ		○	○	○
ウラシロノキ	○	○	○	○
ウリカエデ		○	○	○
ウリハダカエデ		○	○	○
ウツミズクラ	○	○	○	○
エゴノキ		○	○	○
エノキ	○	○	○	○
エビガライチゴ		○	○	○
エビズル		○	○	○
オトコヨウゾメ		○	○	○
カキノキ	○	○	○	○
カナクキノキ	○	○	○	○
カマツカ		○	○	○
カラスザンショウ	○	○	○	○
キハダ	○	○	○	○
キツタ		○	○	○
キヌノ		○	○	○
クサギ		○	○	○
クマイチゴ		○	○	○
クマノミズキ	○	○	○	○
クマヤナギ		○	○	○
クリ	○	○	○	○
クロモジ		○	○	○
ケダマ	○	○	○	○
ケナツハゼ		○	○	○
コガクウツギ		○	○	○
コシアブラ	○	○	○	○
コナラ	○	○	○	○
コバノガマズミ		○	○	○
コバノミツバツツジ		○	○	○
ゴマギ		○	○	○
ゴヨウアケビ		○	○	○
サネカズラ		○	○	○
サルトリイバラ		○	○	○
リンショウ		○	○	○
ジャケツイバラ		○	○	○
シロカシ	○	○	○	○
シラキ		○	○	○
シロダモ		○	○	○
スイカズラ		○	○	○
スギ	○	○	○	○
スノキ		○	○	○
ソヨゴ		○	○	○
タニウツギ		○	○	○
タムシバ	○	○	○	○
タラノキ		○	○	○
ダンコウバイ		○	○	○
タンナサワフタギ		○	○	○
チャノキ		○	○	○
ツクバネウツギ		○	○	○
ナガバモミイチゴ		○	○	○
ナナミノキ		○	○	○
ナワシログミ		○	○	○
ナンテン		○	○	○
ニシキギ		○	○	○
ヌルデ		○	○	○
ネズミモチ		○	○	○
ネムノキ	○	○	○	○
ノブドウ		○	○	○
ハナイカダ		○	○	○
ヒイラギ		○	○	○
ヒサカキ		○	○	○
ヒノキ	○	○	○	○
ヒメコウゾ		○	○	○
ビロードムラサキ		○	○	○
ブナ	○	○	○	○
マタタビ		○	○	○
ミズキ	○	○	○	○
ミツバアケビ		○	○	○
ミツマタ		○	○	○
ミヤマフユイチゴ		○	○	○
ムベ		○	○	○
ムラサキシキブ		○	○	○
ヤブコウジ		○	○	○
ヤブツバキ		○	○	○
ヤブデマリ		○	○	○
ヤブムラサキ		○	○	○
ヤマユキ		○	○	○
ヤマウルシ		○	○	○
ヤマグル	○	○	○	○
ヤマザクラ	○	○	○	○
ヤマツツジ		○	○	○
ヤマハギ		○	○	○
ヤマフジ		○	○	○
ヤマモミジ	○	○	○	○
リョウブ		○	○	○