

下刈りを完全省略した造林地におけるヒノキの成長

岐阜県森林研究所 森林環境部 専門研究員 ○渡邊 仁志
主任専門研究員 もてき やすかず 茂木 靖和

要旨

ヒノキの成長経過と雑草木の動態を、下刈り省略区と下刈り実施区で比較しました。実施区における雑草木の高さや量は年々低下した一方、省略区で年々大きくなり、ヒノキへの側方被圧の程度も高くなりました。省略区のヒノキの樹高は実施区と同等以上でしたが、根元直径は3年生時から成長量が低下し、その差は年々拡大しました。下刈りの省略は、樹高成長ではなく肥大成長に対して影響を与えたと推測されました。

はじめに

森林資源を安定的に確保するには、木材生産林の持続的な経営が必要です。森林所有者の負担を減らし確実な再生林を進めるうえで、造林・育林コストの低減が求められています。下刈りは、一斉人工林の造成にとって重要な保育作業である半面、経費負担や作業者の肉体的負担が大きい作業でもあります。これからの再生林を確実に進めるためには、作業の省力化を進めたいうえで、造林木や雑草木の生態学的な仕組みにあった下刈り技術を提示することが急務です。

本報告では、植栽木の初期成長に及ぼす影響を明らかにするため、植栽から5年目まで下刈りをしなかった調査区（下刈り省略区）におけるヒノキの成長経過や雑草木の動態を下刈り実施区と比較しました。

1 調査方法

調査は、岐阜県郡上市八幡町小那比の市有林（標高 450m）で行いました。調査地は傾斜 35～40° の西向き斜面にあり、土壌の母材はチャート、土壌型は適潤性褐色森林土（偏乾亜型）です。国土数値情報（国土交通省国土政策局国土情報課 2020）のメッシュデータによる調査地の平年値（1981～2010 年）は、平均気温 11.9℃、年降水量 2,551.7mm となっています。

調査地では、2011 年 2～3 月に約 50 年生のヒノキを皆伐した後、根鉢容量 300cc のマルチキャビティコンテナ（JFA-300）で1年間育苗した2年生のヒノキ苗を、2011 年 4 月に密度 1,500 本/ha で植栽しました。その後、ここに2箇所の調査区（各 0.03ha）を設け、植栽後5年間の下刈りを完全に省略した「省略区」と、植栽翌年から年1回8月に全下刈りを行った「実施区」としました（図-1）。

植栽直後の2011年5月（以下、0年生時）、1年目の成長期後にあたる同年12月（1年生時）、2年目の2012年12月（2年生時）、3年目の2013年12月（3年生時）、4年目の2015年3月（4年生時）、5年目の2015年12月（5年生時）に、植栽当年の枯死個体、誤伐等による異常個体を除くヒノキの樹高、根元直径を計測しました。本調査地では、2年生時にニホンジカによる採食被害が

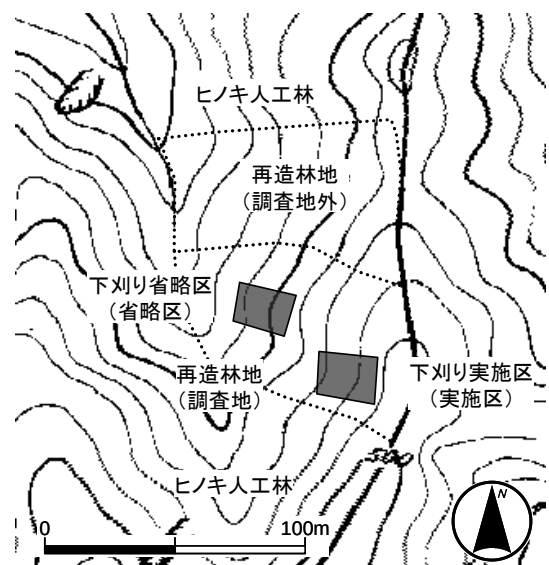


図-1 調査地および調査区の配置

発生しました（渡邊ら 2013）が、成長への影響は軽微だった（渡邊ら 2016）ことから解析対象としました。その結果、解析個体は省略区が 31 本、実施区が 33 本になりました。

2 年生時から、植栽木周辺の植生（雑草木）の状況を評価するため、植栽木を中心とする 1m² の範囲の雑草木の植生高の最大値、および植栽木への側方被圧方位数（平田ら 2012）を記録しました。植栽木の樹高と雑草木の植生高を比較し、「ヒノキ<雑草木」の場合は「上方被圧あり」、「ヒノキ>雑草木」の場合は「上方被圧なし」としました。また、植栽木が雑草木の枝葉と接触している状態を「側方被圧あり」とし、斜面の上下左右の側方が被圧されている方位数を側方被圧方位数としました（0：被圧なし～4：全方向が被圧）。

また、植栽 2～5 年目の 8 月（下刈り実施前）に、両調査区の中に設置した 25m² の固定プロットで雑草木の動態を調査しました。植栽木と競合すると考えられる高さ 50cm 以上の個体について、主な生活型（①高木・小高木、②低木（キイチゴ類を除く）、③キイチゴ類、④草本およびつる植物）に区分した後、植生高と 2 方向の樹冠幅を測定し、楕円形に仮定して樹冠投影面積を算出しました。

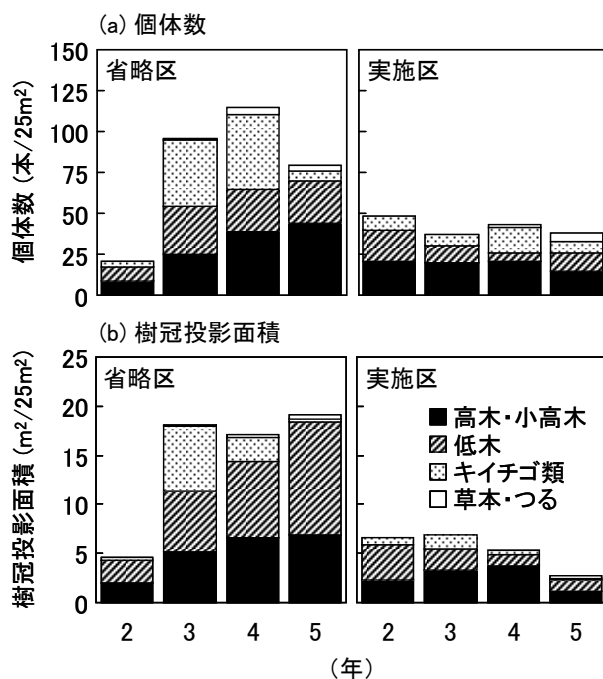
2 結果と考察

（1）雑草木の種構成と動態

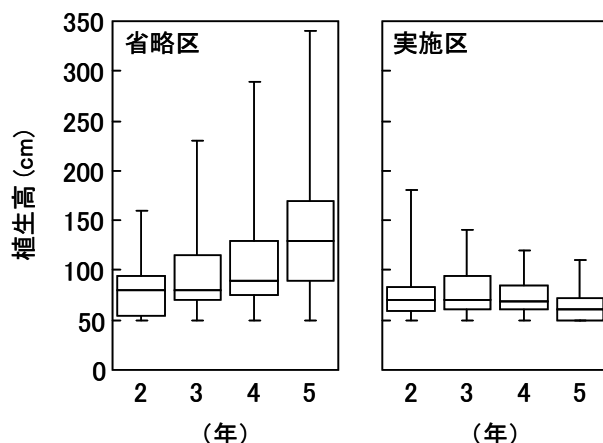
5 年生時には、省略区では 18 種（個体密度 31,600 本/ha）、実施区では 14 種（個体密度 15,200 本/ha）の雑草木が出現しました。その多くはアカメガシワ、アオハダ、シキミ、ヒサカキなど高木・小高木性の種と、シロモジ、ヤマウルシ、キイチゴ類など低木性の種で、草本種はわずかでした。時系列では、実施区の雑草木は個体数、樹冠投影面積とも低い値で推移していたのに対し、省略区では 3 年目、4 年目にはキイチゴ類が、5 年目には高木・小高木や低木の値が大きくなっていました（図－2）。また、省略区の雑草木は、年の経過につれて植生高が高くなっていったのに対し、実施区の植生高は横ばいで、その最大値も徐々に低下していました（図－3）。

（2）植栽木の被圧状態の経年変化

実施区では、上方被圧を受けている植栽木はほとんどありませんでした（図－4a）。省略区でも、4 年生時まで上方被圧を受けた植栽木が半数程度あったものの、5 年生時にはみられなくなりました（図－4a）。つまり、両区における上方被圧は、もともとほとんどなかったか、植栽初期にはあったものの早期に解消されたと考えられます。



図－2 雑草木の個体数 (a) と樹冠投影面積 (b) の推移



図－3 雑草木の植生高の推移

箱中の横線は中央値、箱は四分位範囲、ひげの上下は最大値と最小値を示す。

また、実施区は下刈りの効果により、側方被圧を受けた植栽木の割合は低率で推移しており、被圧程度も被圧方位数が2または1で小さい状態でした(図-4b)。これに対し、省略区では側方被圧を受けた植栽木の割合が高く、かつ年数の経過とともに被圧方位数4や3の割合が増加していきました(図-4b)。

(3) 植栽木の成長経過

植栽直後の活着不良を除くと、被圧の影響によると推測される枯死木は、両区とも1本もありませんでした。つまり、下刈りを完全に省略したとしても、ヒノキの生存自体には大きな影響を及ぼさないと推測されます。

0年生時の樹高は省略区の方が大きく(図-5a)、有意な差がみられました。この状態は4年生時まで続きましたが、5年生時には認められなくなりました(図-5a)。つまり、省略区の樹高は実施区と同等以上だったといえます。これまでも、上方からの被圧がない状態のスギ幼齢木は、伸長成長の低下が小さかった(山川ら 2016)と報告されています。また、ヒノキ幼齢木でも、下刈り省略区の樹高は下刈り区と差がありませんでした(平田ら 2012)。上方被圧がある場合、つまり植栽木の梢端が雑草木に覆われた状態は、幼齢木の樹高成長に影響を及ぼします。これに対して、本調査地では、植栽木が上方被圧から早く開放された(図-4a)のために、伸長成長に対する制限要因にならなかったと推測されます。

一方、根元直径は3年生時以降、実施区の方が大きくなり、その差は年々拡大していきました(図-5b)。5年生時の根元直径は、実施区(61.1mm)の方が省略区(43.5mm)より大きかったといえます(図-5b)。これまでも、下刈り省略区における4年生ヒノキの胸高直径は下刈り区と差がなかった反面、4年生時から5年生時の胸高直径成長量が側方被圧の影響を受けていた(平田ら 2012)ことが報告され、側方被圧の積算的な影響が5年目に顕在化した結果であると解釈されています。下刈りの省略は、本研究の結果からも、肥大成長に対して積算的な影響を及ぼすことが示唆されました。

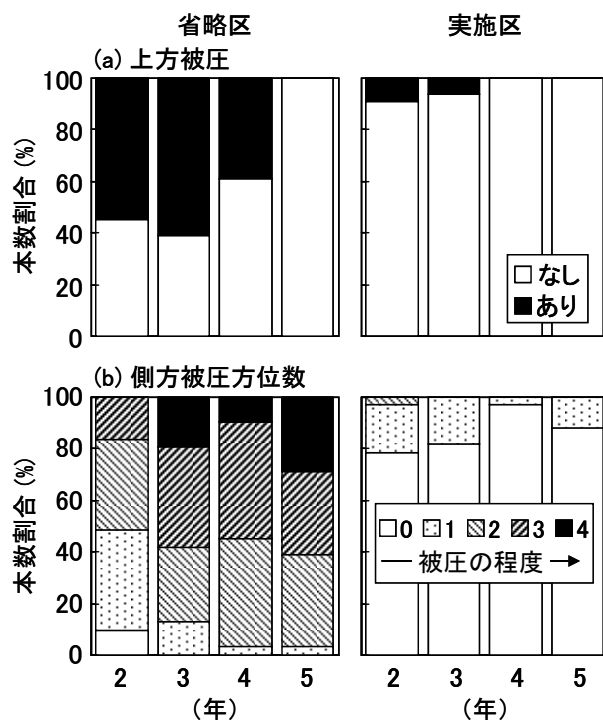


図-4 雑草木による植栽木の上方被圧の有無 (a) および側方被圧方位数 (b) の推移

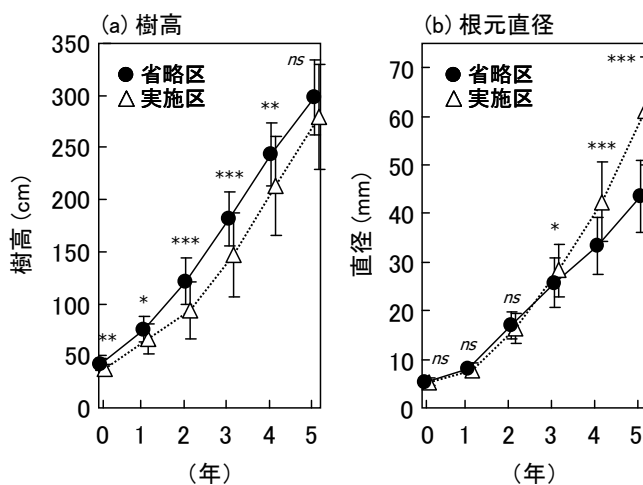


図-5 樹高 (a) と根元直径 (b) の成長経過

ひげは標準偏差, *は調査区間の有意差 (Mann-Whitney の U 検定, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$) を示す。

おわりに

これまでみてきたように、高木種と低木種で構成される雑草木が優占した植栽地において、ヒノキが側方被圧だけを受けている場合、下刈りを実施しなくても著しい伸長低下をもたらさないと考えられます。しかし、側方被圧が肥大成長に及ぼす影響は大きく、しかも成長低下は年々大きくなる傾向にあります。また、省略区では雑草木の高さや量が依然増加していることから、上方向の被圧が小さくなった後も、側方向に対する競争状態が継続すると予想されます。そのため、今後も植栽初期の下刈り省略が植栽木の成長に及ぼす長期的な影響を検証することが重要です。また、木材生産林の造成を目的として実際の事業地に適応する場合には、現実的な下刈り頻度やスケジュールを検討する必要があります。

本研究の一部は岐阜県と岐阜県郡上市との共同事業です。調査地を提供いただいた郡上市ならびに調査にご協力をいただいた郡上市林務課、岐阜県林政課、同森林整備課、同白鳥林木育種事業地、同森林研究所の職員に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 平田令子・伊藤哲・山川博美・重永英年・高木正博（2012）造林後 5 年間の下刈り省略がヒノキ苗の成長に与える影響．日本森林学会誌 94：135-141
- 国土交通省国土政策局国土情報（2020）国土数値情報（オンライン）、<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>（参照：2020 年 1 月 14 日）
- 渡邊仁志・茂木靖和・岡本卓也（2013）2 年生ヒノキ造林地の樹高と下刈り省略がシカ食害に及ぼす影響．日本緑化工学会誌 39：264-267
- 渡邊仁志・茂木靖和・岡本卓也・田中伸治（2016）シカによる食害がヒノキ植栽木の初期成長に及ぼす影響．中部森林研究 64：33-36
- 山川博美・重永英年・荒木眞岳・野宮治人（2016）スギ植栽木の樹高成長に及ぼす期首サイズと周辺雑草木の影響．日本森林学会誌 98：241-246