

下刈の省略による苗木への影響について～検証期間の中間報告～

東濃森林管理署 造林対策官 ○赤嶺 江里奈
森林整備官 井出 萌

はじめに

戦後造成された人工林の多くが主伐期を迎えており、今後は主伐後の再造林の増加が見込まれています。一方で、多くの森林を造成していた50年以上前に比べ、相対的に木材価格が下落したことで、主伐収入のみでは再造林に係る経費が捻出できないことや、造林作業を行う人の減少による担い手不足といった問題があります。この問題に対応するため、造林作業の省力化や低コスト化を図る取組みは重要です。

そんな中で、再造林に係る費用をみると、下刈りは造林初期費用の約3割を占めており（図-1）、夏場の傾斜地での作業ということもあって、造林者の経費負担や作業者の身体的負担の大きい作業となっています。下刈り作業の負担軽減には、下刈りを省略することが有効と考えられるため、下刈りの省略が植栽木へ与える影響について調査し、植栽木の成長にほとんど影響のない下刈りの省略方法を検討することとしました。

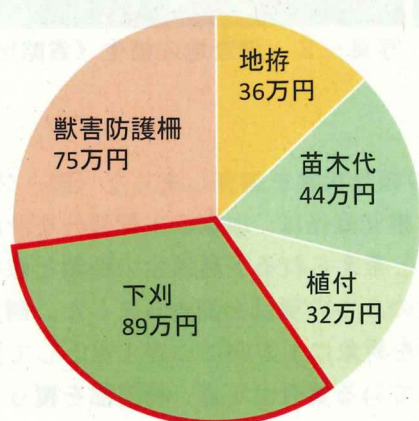


図-1 再造林費用の現状 (1 ha あたり) ※1



写真-1 急傾斜地の造林地

1 調査概要

(1) 試験地の設定について

下刈りを省略することで、植栽木へどのような影響が出るのかを比較調査するために、下刈りを行う頻度を変えた調査区を設定しました。まったく下刈りを行わない「省略区」、1年おきに下刈りを実施する「隔年区」、毎年下刈りを実施する「毎年区」、の3つの調査区を同一小班内に設定しました。調査期間は、令和3年から令和10年とし、各調査区の下刈り計画は表-1のとおりです。令和6年度は調査期間の折り返しとなるため、中間報告として取りまとめました。

調査地は、上村恵那国有林 (岐阜県恵那市) 1072 に林小班に設定しました。当林小班は、林道から近い緩傾斜地であり、継続調査が容易であること、獣害防護柵の損傷が起こりづらいと予想されることから選定しました。

表-1 各調査区の下刈り計画

調査区	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
① 省略区 植栽	×	×	×	×	×	×	×	×
② 隔年区 植栽	○	×	○	×	○	×	○	×
③ 毎年区 植栽	○	○	○	○	○	○	○	○

省略区: 下刈無し・隔年区: 1年おきに下刈・毎年区: 毎年下刈

試験地の概要は、標高は約 720m、平均傾斜は約 20 度、土壌型は適潤性褐色森林土 (BD)、伐採区域は 0.59ha、前生樹種は 52 年生ヒノキ、植生はイチゴ類やタラノキ等が多い灌木地であり、ササ類はほとんど見られません (写真 - 2)。小班内を 4 つの区域に分割し、西側から省略区 0.17ha、隔年区 0.10ha、毎年区 0.16ha としました。東側の 0.16ha は植生が若干異なるため、試験地からは除外としました (図 - 2)。試験地周辺地域は、ニホンジカによる食害が多く見られるため、林小班の周囲にはステンレス入りネットを用いた獣害防護柵を設置しました。

令和 3 年度にヒノキコンテナ苗 (150 cc、2,500 本/ha) を植栽し、各調査区内の 70 本を調査対象木として、竹製の見出し杭とナンバープレートを設置しました。



図 - 2 試験地内の各調査区



写真 - 2 調査地の植生 (省略区)

(2) 調査方法について

各調査区の植栽木について、苗高、根元直径、下層植生との競合状態を調査しました (図 - 3)。苗高は、自然状態で地面から植物体の一番高い所を計測しました。根元直径は、地際の主幹部分を計測しました。下層植生との競合状態については、植栽木と競合していると考えられる下層植生の種類と植物高を計測し、その競合状態について、側方被覆、上方被覆、競合指数の 3 つの項目を調査しました。側方被覆では、植栽木と競合している雑草木があるのかを前後左右 4 方向を対象に 1 方向につき 1 点として記録しました。上方被覆では、雑草木が植栽木の梢端部に覆いかぶさっている場合は 1 点、梢端部を覆っているものの、雑草木と梢端部の間に空間がある場合は 0.5 点として記録しました。これらの記録した点数を「競合レベル」と呼称します。競合指数では、植栽木が雑草木にどれだけ覆われているかを、本調査では通常使用される C1～C4 の指標に加えて、C0 と C5 の項目を用いて詳しく調査を行いました。調査は、下刈り前 (夏) と下刈り後 (秋) の年 2 回行いました。

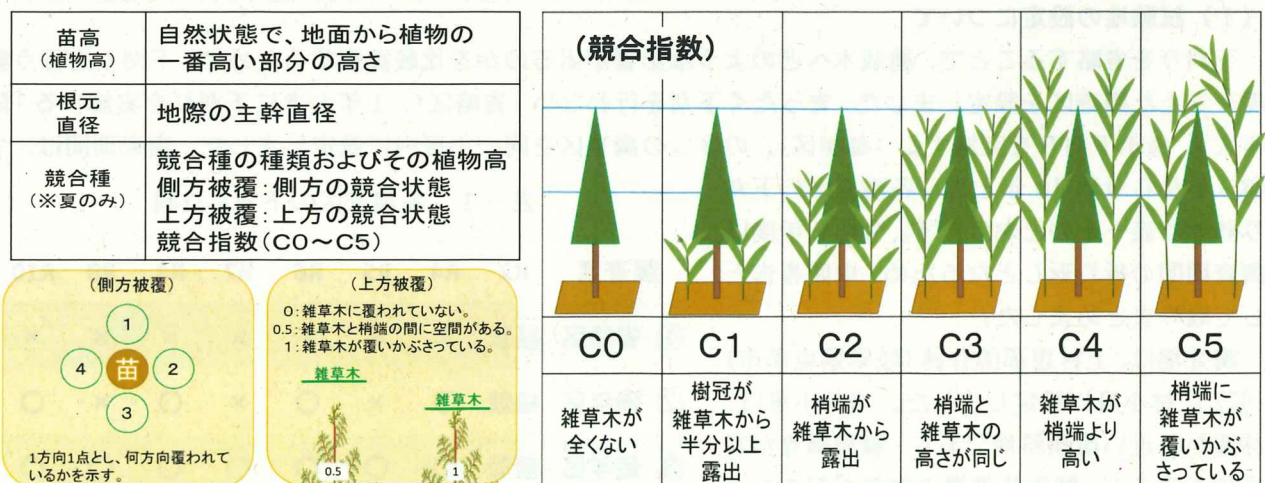


図 - 3 競合状態の調査方法

2 調査結果と考察

(1) 下層植生との競合状態

調査結果を調査区毎にグラフに示します。グラフ上には、下刈りを行ったタイミングを緑線で示しています。

ア 側方被覆について

側方被覆の結果は図-4のとおりです。側方被覆では、競合している雑草木の存在が1方向以下であれば、競合状態は十分に低いと考え、競合レベルが1以下の割合の変動に注目します。

省略区では、年々競合レベル1以下の割合が減少し、令和6年夏には調査木の9割以上が、2方向以上を下層植生に覆われています。対して、毎年区では競合レベル1以下の割合は増加傾向にあり、令和6年夏には調査木の3割以上が、競合状態が低くなっています。また隔年区において、下刈りを行った翌年には競合レベル1以下の割合が増加しているものの、下刈りを行わなかった翌年には減少しています。これらの結果から、下刈りを行うことで、翌年の側方被覆による競合状態は改善される傾向があると考えられます。

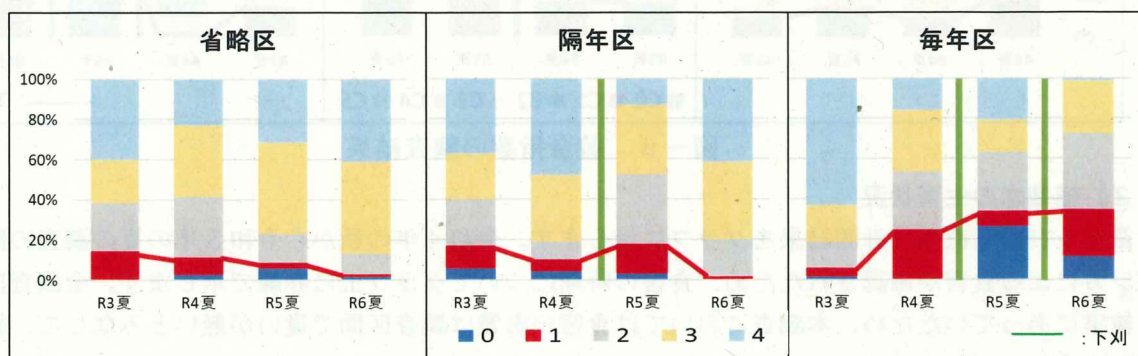


図-4 側方被覆の調査結果

イ 上方被覆について

上方被覆の結果は図-5のとおりです。上方被覆では、植栽木の上方に競合が無かったことを示す、競合レベル0の割合の変動に注目します。

令和4年夏までは、各調査区間にほとんど差は見られないものの、令和5年夏以降になると、省略区では競合レベル0の割合は減少傾向となりました。一方で、隔年区及び毎年区では、令和4年夏以降も増加を続け、令和6年夏には調査木の約8割が上方の競合が無い状態となっています。これらのことから、下刈りを行うことで、上方被覆の競合状態は改善される傾向があると考えられます。

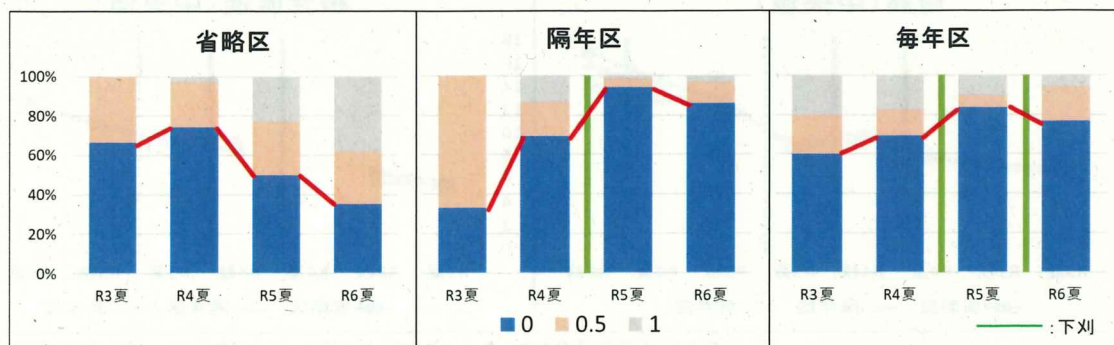


図-5 上方被覆の調査結果

ウ 競合指数について

競合指数の結果は図 - 6 のとおりです。競合指数では、植栽木の梢端部が雑草木から露出しており、下刈りの省略が検討されるC2以下の割合の変動に注目します。

省略区では、C2以下の割合は10～20%で推移しており、植栽木が雑草木に埋もれた状態であるC4以上の割合が増加傾向にあります。隔年区及び毎年区では、下刈りを行った翌年には、C2以下の割合が増加している様子がうかがえます。特に毎年区では、令和6年夏にはC2以下の割合が約8割となっており、雑草木との競合状態は十分に抑えられていると考えられます。

これらのことから、下刈りを行うことで競合指数は改善される傾向が考えられます。

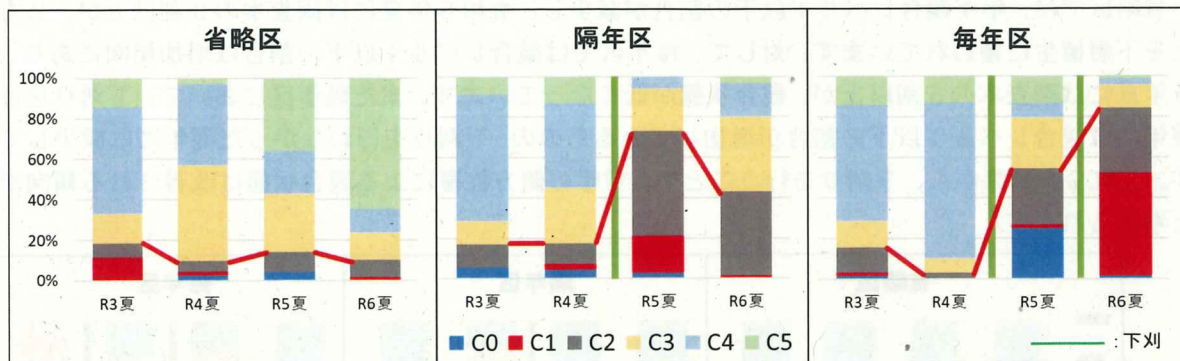


図 - 6 競合指数の調査結果

(2) 植栽木の生育状況

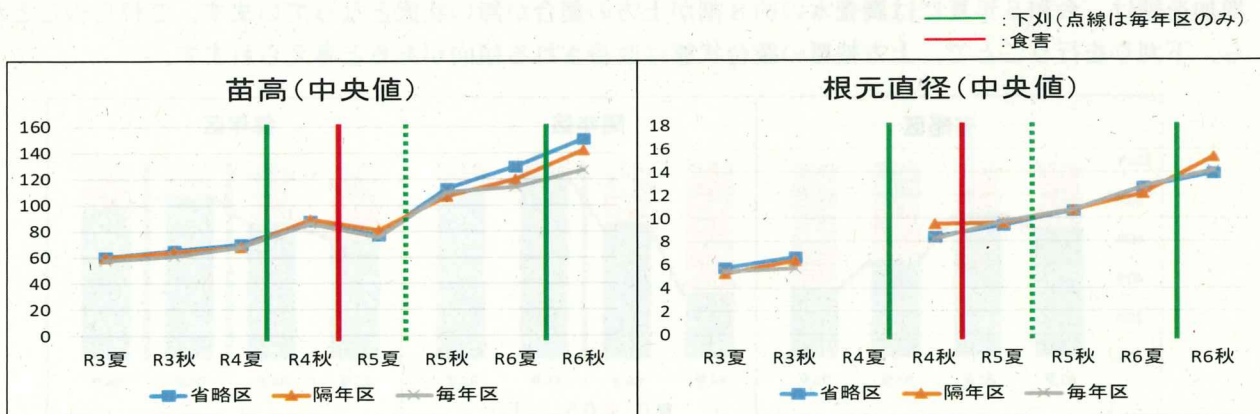
苗高及び根元直径の計測結果をグラフに示します。令和4年の秋から令和5年の夏の調査の間に、カモシカによる食害が確認されたため、食害の時期についてグラフ上に赤線で示します。全調査区が一様に被害にあったため、本調査においては食害の影響は調査区間で違いが無いとみなして、結果を考察します。

ア 苗高及び根元直径の推移

各調査区の苗高及び根元直径の調査結果は図 - 7 のとおりです。

苗高は令和5年秋までは、各調査区間にほとんど違いは見られないものの、令和6年夏からは徐々に差が表れ始め、省略区、隔年区、毎年区の順に苗高が高くなる結果となりました。

続いて根元直径の結果を見ると、下刈りを行った後の隔年区の計測値が他区より高い値となっているものの、他の期間では調査区間に差は見られませんでした。



※R4秋からR5夏の間のカモシカによる食害の影響で、各試験地とも一様に苗高が低くなっている。
※根元直径(R4夏)のデータ欠失により空欄。

図 - 7 苗高及び根元直径の計測結果(中央値)

イ 形状比の比較について

続いて、調査区毎の調査木の形状比を算出し、中央値を示しました（図 - 8）。

植栽直後はどの調査区も岐阜県のコンテナ苗の特徴として、形状比が 100 を超えています。その後、隔年区及び毎年区では、徐々に形状比が下がる傾向が見られました。一方で省略区については、形状比が 100 前後で推移し、令和 6 年秋には形状比が上がる様子も見られました。「ア 苗高及び根元直径の推移」で示した、苗高の計測結果における省略区の値が最も大きくなっていったことから、下刈りを行わなかったことで競合相手が多くなり、光を求めて伸長成長が優先されたと考えました。

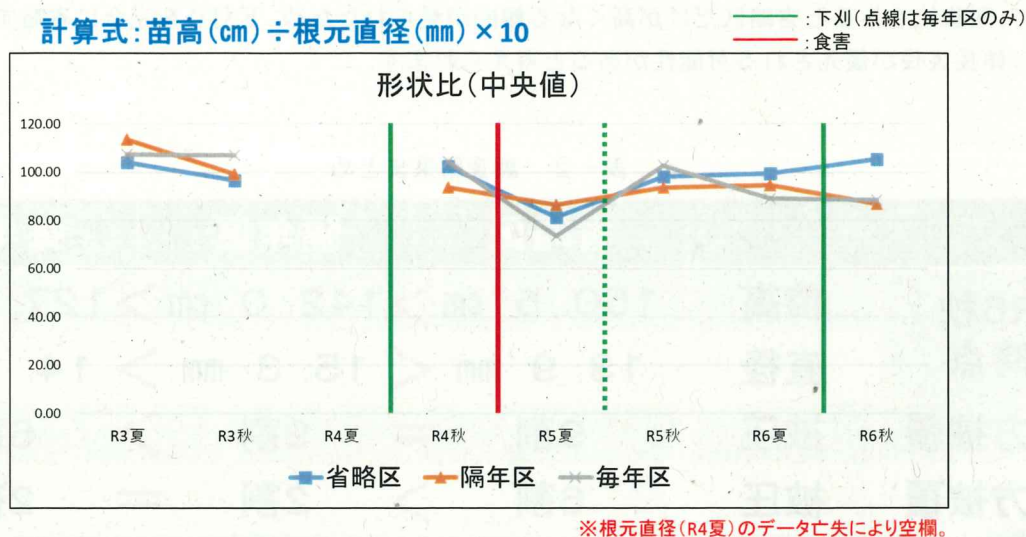
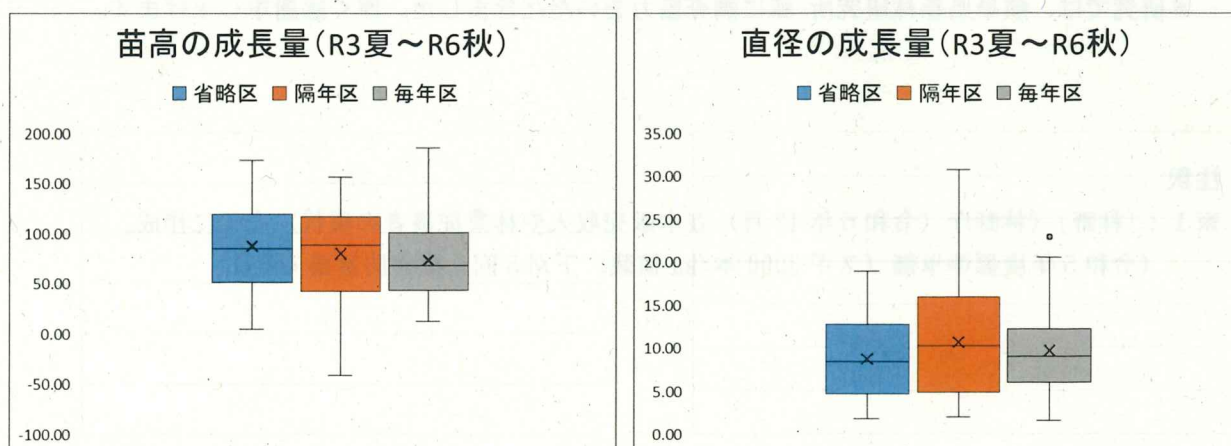


図 - 8 調査区毎の形状比（中央値）

ウ 調査期間の成長量の有意差について

最後に、令和 3 年夏（植栽直後）から令和 6 年秋の間の植栽木の成長量について、調査区間に有意差があるのかを調べるため、3 群以上の有意差の検定（Kruskal-Wallis 検定）にかけたところ、各調査区間に有意差は見られず、令和 6 年秋の時点では、下刈りの有無による植栽木の成長量への影響は確認できませんでした（図 - 9）。



解析法：(Shapiro-Wilk検定) Kruskal-Wallis検定

図 - 9 調査期間中の苗高及び根元直径の成長量

3 まとめ・おわりに

各調査結果を表-2にまとめました。

表に示すとおり、下刈りを省略することで下層植生との競合状態は強くなる傾向が見られたものの、苗木の生育状況については、苗高では省略区、隔年区、毎年区の順に高くなる傾向が見られ、根元直径では隔年区が他区より太くなる傾向が見られました。しかし、苗高及び根元直径の成長量については、各調査区間に有意な差は見られない結果となりました。以上のことから、今回調査を行った灌木主体の造林地では、下刈りの省略がヒノキの初期成長の低下には繋がりにくいと考えました。

一方で、形状比をみると省略区だけが高くなる傾向が見られたため、下刈りを完全に省略することで、ヒノキの伸長成長が優先される可能性があると考えられます。

表-2 調査結果まとめ

		省略区	隔年区	毎年区
R6秋 時点	苗高	150.5 cm	> 142.0 cm	> 127.0 cm
	直径	13.9 mm	< 15.3 mm	> 14.1 mm
側方被覆	被圧	9割	= 9割	> 6割
上方被覆	被圧	6割	> 2割	= 2割
競合指数	C3以上	9割	> 6割	> 2割
形状比		100以上	> 80~90	= 80~90

本調査では、下刈りの省略がヒノキに与える影響について、現時点でははっきりとした結果は得られなかったものの、下層植生との競合状態や苗木の成長量及び形状比の変化から、今後の調査では各調査区間の差は大きくなると予想しております。本報告は、調査期間の中間報告であるため、今後の調査を継続し、下刈りの頻度がヒノキへ与える影響について考察を深めていきます。

本研究では、岐阜県森林研究所 様に調査協力をいただきました。厚く感謝申し上げます。

注釈

※1：「林野」（林野庁（令和6年12月）立木販売収入や林業従事者の現状）を元に作成。

（令和5年度標準単価（スギ3000本/ha植栽、下刈5回、獣害防護柵400m））