

様々な苗サイズに適応した下刈技術の開発

森林技術・支援センター 仲田 昭一

1 課題目的

成長が遅いといわれるヒノキ苗を使用し、苗令の異なる苗木と下刈の方法の組合せによって造林初期保育費用の抑制に繋がる可能性を目的として調査を行いました。

林地に植栽可能な苗木種類の選択範囲を拡大する可能性を探るため、通常用いられる3年生裸苗の他に1・2年生裸苗、3年生大苗の裸苗、1年生コンテナ苗の5種類の苗を植栽しました。また、下刈回数削減による経費削減の可能性を探るため、通常下刈の他に隔年下刈と無下刈の各作業種を行う区画を設定しました。規格別苗木と下刈作業種を組み合わせることにより、様々なサイズの苗木が成長にどのような影響を及ぼすかを検証し、各種苗木と必要な下刈作業種やその回数を明らかにする事としました。

平成30年度業務研究発表で3年間の成果を発表した課題ではありますが、今年度5年生となり下刈が完了したのでその結果を報告します。

2 試験地の概要

調査地は、茨城県桜川市加波山の中腹に位置する天岳良国有林238よ林小班に試験地を設定しました。標高は400から450mであり、斜面は北東向き斜面となっています。面積は2.19haで、前生樹はヒノキ55年生で材積は524m³/ha平均樹高は19mで、地位上の林分でした。更新樹種はヒノキとし、植栽密度は2,000本/haを植栽し、土壌型はBD(d)でした。

3 調査方法

3箇所のプロットを設置し、プロットごとに通常下刈、隔年下刈、無下刈のサブプロットを設置しました(図-1)。植栽方法は、各苗サイズの成長特性を比較するために、1年生コンテナ苗、1・2・3年生裸苗、3年生裸大苗をサブプロットごとに2列ずつ60本を目安に植栽しました。植栽配列は苗の優位をなくすためランダムに植栽しました(図-2)。



図-1. 試験地配置図

試験地の設置・配列 <例>

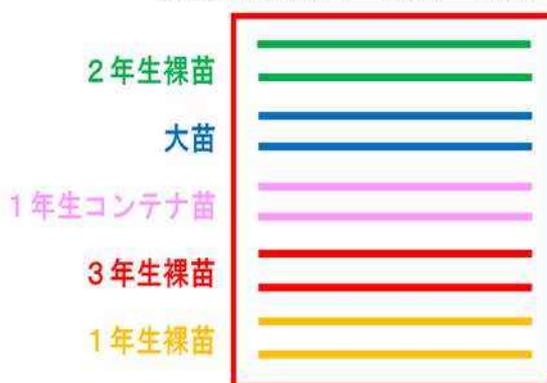


図-2. 試験地の設置・配置例

調査方法は2016年6月の植栽時に成長を比較するための樹高と根元径を測定し、秋には競合状態についても調査しました。更に2019年の夏季に最も苗木成長に影響を与える競合植生種とその植生高のほか

植栽木の枝張、樹高が 125cm 以上となった植栽木については胸高直径を調査しました。なお、競合状態については山川ら (2016) の指標を参考として植栽木の競合度を分類化しました。年時ごとの下刈回数については表-1 のとおり、通常下刈は 4 回、隔年下刈は 2 回実施しました。2020 年の作業区ごとの作業前、作業後の現況については写真-1 から 3 に示しました。

表-1. 調査地の作業履歴

	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	下刈回数
	植栽	下刈	下刈	下刈	下刈	
通常下刈	●	○	○	○	○	4回
隔年下刈	●		○		○	2回
無下刈	●					0回



写真-1. 通常下刈区の下刈前後



写真-2. 隔年下刈区の下刈前後



写真-3. 無下刈区の現況

4 調査結果

苗ごとの生存率を見ると、1年生苗の生存率は通常下刈でも 72% とほかの苗木に比べ低い状態となっていました。作業種ごとの生存率では、隔年、無下刈と下刈の回数が少なくなり、植栽時の苗高が小さい苗ほど生存率が低い傾向が見られました。

樹高成長では、無下刈の 3 年生裸苗の樹高は 2020 年の段階で 244cm と通常下刈の 3 年生裸苗の樹高は 253cm と差が見られませんでした。その一方で、無下刈のコンテナ苗と 1 年生裸苗の成長は、通常下刈や隔年下刈に比べて鈍化する傾向となっています (図-3)。初期の苗高がその後の樹高成長に影響を与えていると考えられます。

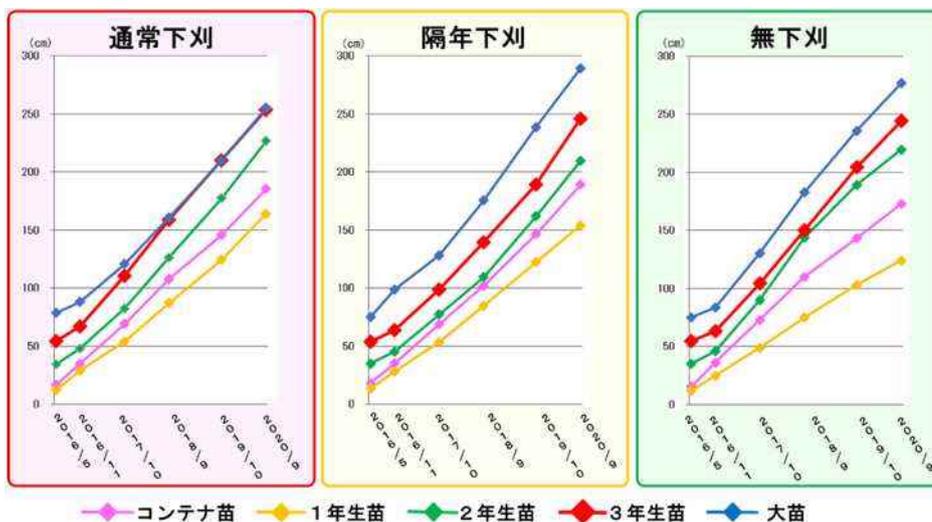


図-3. 苗ごとの平均樹高成長の変化

通常使用される3年生裸苗の下刈後の競合状態の変化を図-4に示しました。通常下刈は植栽木が被圧されていない状態を示すカテゴリー1・2が全期間を通じて80%以上を占めていました。隔年下刈は下刈が行われない2017年・2019年は被圧されている個体が多く、カテゴリー1・2が30%以下と低くなっていましたが、下刈が実施された2018年は50%、2020年90%以上と、被圧されていない個体が増加しました。無下刈は年々被圧されていない個体が減少し2019年には8%まで減少しました。

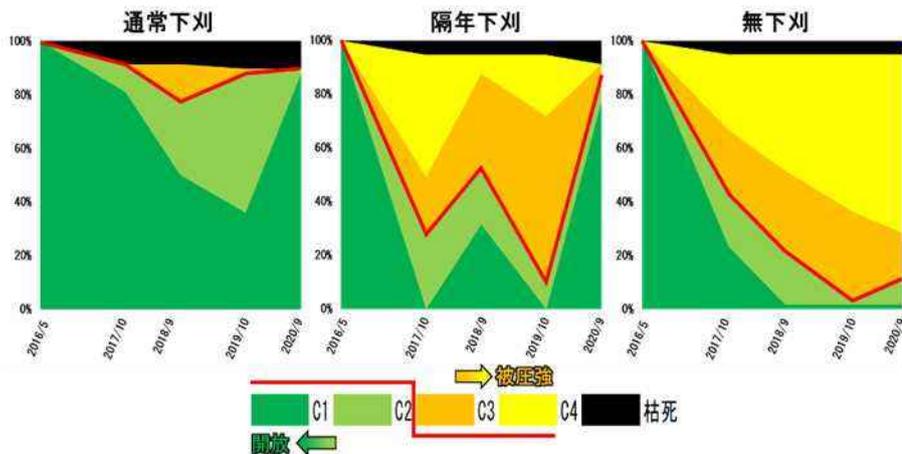


図-4. 3年生裸苗の競合状態の変化

2020年8月に実施された下刈前の調査では、通常下刈の主な競合植生はニガイチゴで植生高は140cm、隔年下刈ではアカメガシワで植生高は195cm、無下刈ではアカメガシワで植生高は325cmでした(表-2)。通常下刈では毎年下刈が実施されるため、刈払い耐性の高いキイチゴ類を主体とする木本類。隔年下刈・無下刈では刈払い耐性の低い木本類が主な競合植生となっており、植生高も下刈頻度が低くなるほど高くなっていました。

表-2. 作業種ごとの主な競合種と植生高

作業種	競合種	平均競合植生高 (cm)
通常下刈	ニガイチゴ	140
	モミジイチゴ	
	アオハダ	
	アカメガシワ	
	クマイチゴ	
隔年下刈	アカメガシワ	195
	ニガイチゴ	
	エゴノキ	
	タケニグサ	
	ススキ	
無下刈	アカメガシワ	325
	カラスザンショウ	
	ヤマウルシ	
	タラノキ	
	イヌザンショウ	

5 考察

苗の生存率は、下刈が省略されるほど植栽時に苗高の高い苗の生存率が高い事が示されました。これは苗高が高い方が競合植生との競争に有利であるためと考えられました。樹高は3年生裸苗と比べて、2年生裸苗は1年の遅れ、1年生裸苗は2年の遅れが生じていました。また、総樹高成長量は各苗で差がないため、植栽時の苗高が重要であることを示しています。無下刈の競合植生高は325cmで大苗・3年生裸苗でも被圧状態になっています。無下刈の被圧下でも樹高成長の衰えが見られなかったのは、ヒノキが耐陰性をもつ樹種特性のためと思われます。しかし、無下刈・隔年下刈では図-5で示し

植栽木の被害状況 - 下刈省略がもたらす様々な植栽木への被害 -



図-5. 下刈省略に伴う植栽木の被害

たような、幹スレ、枝スレ、主軸の変形といった形質不良木が発生することが分かりました。主軸変形は、樹木の樹高成長に重要な部分である梢端部が、競合する植生から損傷を受けることで、変形が発生すると考えられます。幹擦れ被害はいつまでも競合する植生が取り除かれないために発生します。これらの被害は将来、雪害や風害などの気象害に合いやすくなるだけではなく、形質が不良となる要因の一つで、収穫時の収益性が低下する可能性も考えられます。

1年生コンテナ苗・1年生裸苗は各作業区において、樹高成長はしているものの植栽初期サイズが小さいため、野兎被害や誤伐などの被害に遭いやすく、早い段階から競合植生の影響を受け成長不良から必要な下刈回数が増えるのではないかと考えられます。小さい苗はコストが安く機械植栽と相性が良い反面、競争にさらされやすい特性です。コンテナ苗は活着率が高かったことから、高密度に機械で植栽することに使用の活路があるかもしれません（図-6）。

2年生裸苗は、競合植生の少ない尾根沿いの場所で通常下刈を行えば可能ではないかと思われれます。しかしながら、育苗期間は短縮出来るものの、苗の値段は3年生苗と1円しか変わらずコスト面で優位性は見出せませんでした。

隔年下刈については、苗高が高い3年生

裸苗・大苗で、競合植生が少なく、下刈を1年休んでもカテゴリー3以下となる場所での実施は可能と推察されます。また、植生が最も繁茂する1～3年生の間に、下刈で十分に競合植生を抑制し、後半に隔年下刈に移行するなどの方法がより効果的であると考えられます。しかし、下刈休止期の幹スレ等の材質低下要因に留意する必要があります。無下刈においては、植栽苗木の成長以上に侵入した木本類の成長が早く競合状態からの脱出時期が不明確であるため、造林技術としての難しさがあると思います。

今後は、ツル切り・除伐・保育間伐などに下刈の省力化が、どのような影響を与えるのか。また、植栽木の形質等に係る調査を作業の節目に継続して行い、下刈の省力化がトータルコストにどのような影響を与えるのか引き続き調査していきたいと思っております。

引用文献 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. 日林誌 98:241-246

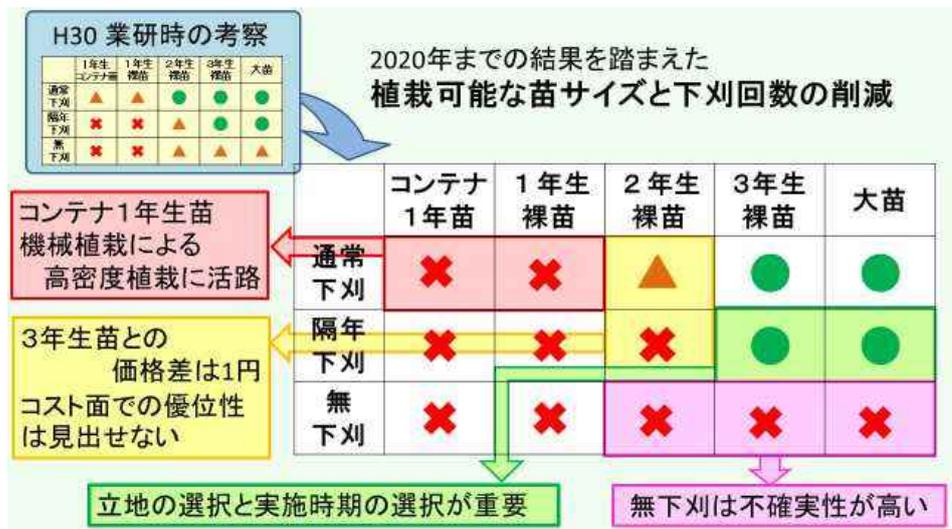


図-6. 様々な苗サイズと下刈回数の関係