

下刈作業の省力化とシカ被害軽減を目的とした高下刈の検討

○所属 森林総合研究所 九州支所
○氏名 野宮治人

1 はじめに

近年は人工林の主伐と再生林が活発になったが、植栽後の数年間はシカによる食害が大きな問題となっている。そのシカ食害は下刈作業を実施した直後から発生する事例も多く、シカがいつも食べていた雑草木が刈り払われたことで、刈り残された植栽木が採食対象になったとも考えられる。しかし、下刈は植栽木の成長を確保するための必要な作業であり、下刈をしないことでシカの食害を回避できたとしても、植栽木が雑草木に被圧されて成長が阻害されるのであれば被害軽減の意味はない。

そこで、刈り払う高さを高くして雑草木を完全には除去しない方法（＝高下刈）であれば、被圧強度を緩和して植栽木の樹高成長を確保しながら、シカの食べる雑草木も残せて食害を減らせるのではないかとというアイデアでFゾーンを設定した。

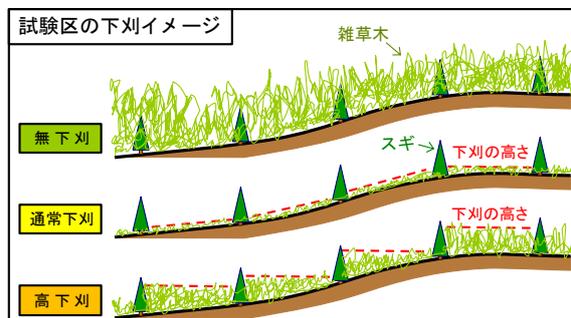
2 取り組みの概要・経過

(1) 試験区および刈払い作業の設定

低コストモデル実証団地のある人吉市南部地域では一部にシカの高密度な生息が確認されているが、Fゾーン 0.53ha にはシカ柵を設置しなかった。スギ特定母樹品種の始良3号（MCコンテナ苗、植栽時平均樹高 60cm）を 2000 本/ha で植栽した。

Fゾーンを0.02ha程度の小区画に区分し、「無下刈」「普通下刈」「高下刈」の試験区をそれぞれ5～6反復で設定した。

一般的に下刈はできるだけ低い位置で刈払うことが求められるが、刈高は 15cm 程度になることが多い（普通下刈）。高下刈に決まった高さはないが、作業には目安として膝の高さ（50～60cm 程度）を指示した。刈払機を使用した下刈作業なので、安全面から刈高が 80cm を超えることは想定していない。



(2) 高下刈の作業性

刈高を高くすることの作業性を検討した。下刈作業は、植栽年は9月上旬に、1年後と2年後は8月上旬に実施した。小区画ごとに普通下刈と高下刈の作業時間を記録した。作業終了後に作業員から、刈高を高くしたことの作業性について感想を聞いた。誤伐個体を確認して誤伐の高さを記録した。

(3) 雑草木の高さ

雑草木がある程度刈り残されることで、翌年度の雑草木の高さに影響があるか検討した。下刈作業の前に、植栽したスギから半径 1m 以内で最も高い雑草木の種名とその高さを植生高として記録した。ススキの場合は穂の高さではなく葉群の高さを記録した。

(4) スギの成長

下刈作業の違いがスギの成長に与える影響を検討した。植栽時および1年後と2年後の4月にスギの樹高および地際径を測定した。2年後の9月にもスギの樹高を測定したが、ここまでに無下刈でのスギの被圧が顕著になったので無下刈の区画数を減らした。

(5) シカ被害の発生

下刈作業の違いがシカ被害の発生に与える影響を検討した。植栽して1年後と2年後の4月に、スギの枝葉への食害および主軸に対する角こすり被害を確認した。

3 実行結果

(1) 作業性

高下刈では、刈払機の刈刃を通常よりも高い位置（50～60cm程度）で操作する必要がある（写真1）。3年間で4名が作業を担当したが、通常の下刈作業に比べて疲れたという意見と変わらないという意見に分かれた。雑草木の根元から離れた高い位置で刈り払うので「キックバックはないが、草が逃げる」という意見もあった。共通して聞かれたのは「こんなに刈り残して良いのか不安だ」「足元が見づらい」という意見であった。なお、使用したエンジン式刈払機は全てループハンドルで、Uハンドルはなかった。エンジンは一体型もしくは背負い式であった。

高下刈の作業効率は、植栽1年後までは普通下刈に比べて1.5倍程度には良かったが、植栽2年後の下刈時には差がなくなった（図1，注：小面積で計測した作業効率なので絶対値の議論はできない）。

植栽年と1年後の下刈作業時に発生した誤伐の誤伐率は植栽年が高く、高下刈では普通下刈よりも低かった（図2左）。誤伐高の平均は、普通下刈が2回とも40cm程度であったのに比べて、高下刈ではより高い位置で誤伐が発生し、スギの樹高に近い高さであった（図2右）。普通下刈で誤伐した個体のうち植栽年で16%（枯死8/誤伐51個体）と1年後で34%（5/13個体）が枯死したが、高下刈での誤伐個体（植栽年25個体，1年後12個体）に枯死はなく、誤伐の強度は低かった。



写真1 普通下刈(左)と高下刈(中)の作業風景および高下刈後の雑草木の様子(右)

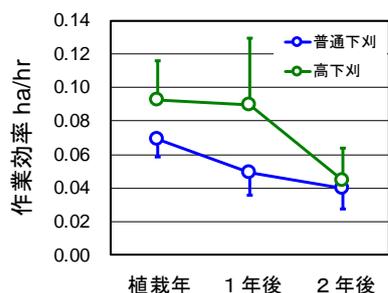


図1 作業効率*の経年変化

(* 小面積での計測値なので絶対値での議論はできない)

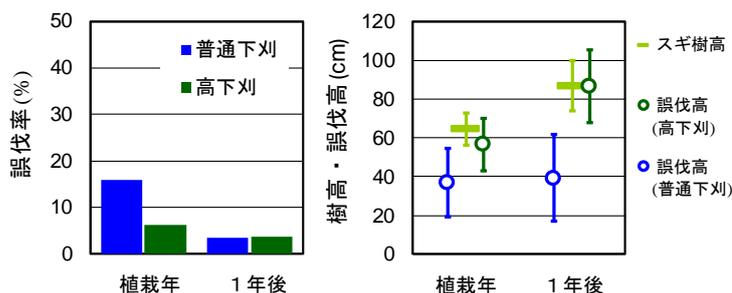


図2 誤伐率(左)および誤伐高とスギ樹高の経年変化(右)

(2) 雑草木の高さ

植栽年の7月時点の雑草木の高さ（＝植生高）は100cm程度であったが、下刈を全くしなかった区画（無下刈）では、カラスザンショウやヌルデといった先駆性木本が大きく成長し、2年後の7月には植生高が300cmを超えた（図3）。一方で、下刈を実施した

場合（普通下刈と高下刈）には次第にススキの株が目立つようになり、植生高は2年後でも170cm程度に抑えられた（図3）。植生高として記録されたススキの高さは次第に高くなり2年後には170cm程度となり、下刈作業には影響を受けていないようであった（図4左）。2年後には、無下刈の植生高がススキの高さである割合（優占割合）が30%程度で頭打ちになったが、高下刈と普通下刈とではそれぞれ50%程度と80%程度に増加していた（図4右）。

ススキが優占していない場所は、無下刈では先駆性木本が優占してシカが届かない高さに成長したが、普通下刈ではヤブムラサキやヌルデなどが、高下刈ではヤブムラサキやヌルデに加えてコガクウツギ、サルトリイバラ、タブノキといった多様な雑木が優占した。また、皆伐跡地に多いクマイチゴやビロードイチゴは、植栽年の優占割合は20%を超えていたが、2年後にはほとんど消失した。ワラビが群生している場所は、下刈作業の違いによらず2年後にもワラビの優占が保たれていた。

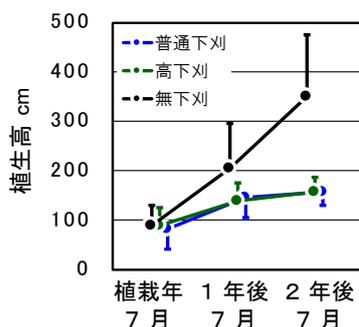


図3 植生高の経年変化

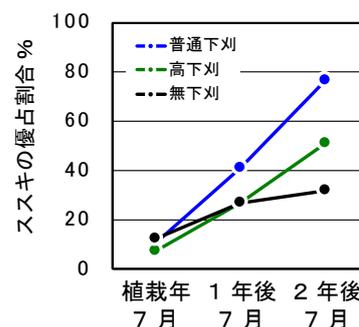
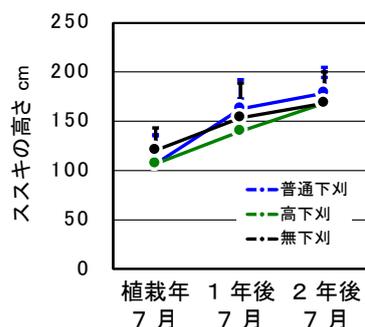


図4 ススキの高さ(左)、および雑草木で最も高い割合(右)

(3) スギの成長量

スギの樹高、地際径および形状比（樹高を地際径で除した値）の経年変化を図5に示した。スギの平均樹高は、植栽時の60cmから1年後には80cmとなったが下刈作業の違いによる影響はなかった。しかし、2年後以降には樹高差が認められた（ANOVA $P < 0.1\%$, 普通下刈 > 高下刈 > 無下刈）。地際径には1年後から差が認められ（ $P < 0.1\%$, 普通下刈 > 高下刈 > 無下刈）、形状比にも1年後から大きな差が生じた（ $P < 0.1\%$, 無下刈 > 高下刈 > 普通下刈）。形状比には、植栽時にもわずかな差（ $P < 5\%$, 普通下刈 > 高下刈 > 無下刈）が認められたが、1年後以降には逆の傾向に転じて差が大きくなっていった。

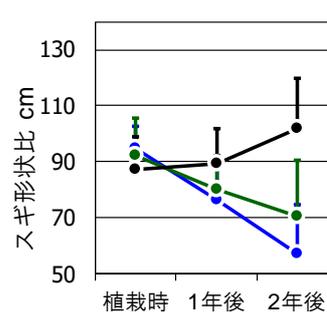
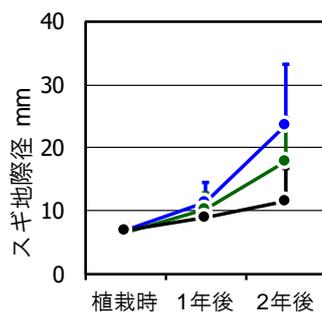
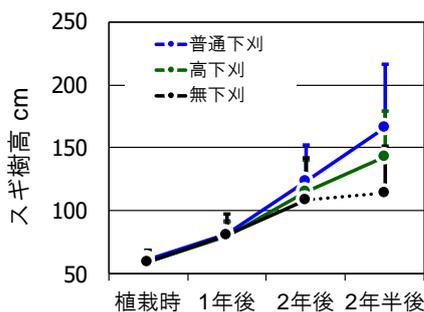


図5 スギの樹高(左)、地際径(中)、および形状比(右：樹高 cm/地際径 cm) の経年変化

(4) シカ被害の発生

シカ被害は、植栽1年後までに、枝先を採食される「枝葉食害」と、オスジカがスギの軸に角を擦りつける「角こすり」被害を確認した（図6）。枝葉食害は植栽年に多く発生したが1年後には減少した。植栽年には普通下刈の区画で30%のスギに被害を記録したが1年後には2%の被害率だった。高下刈および無下刈の区画では、普通下刈に比べて

半分以下の被害率だった。調査期間中に激しく食害されて樹冠が盆栽状になるスギはなかった。

角こすり被害は植栽の翌年に発生し、高下刈での被害率は普通下刈の1/3だった(図6)。1年後に角こすり被害を受けたスギの平均樹高は113cmだった。

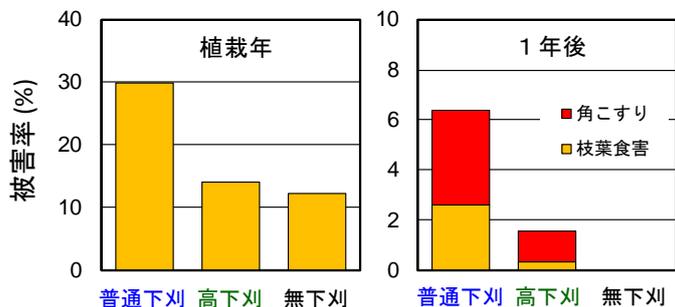


図6 植栽年と1年後に発生したシカ被害率

4 考察

本試験で使ったスギ(始良3号)は特定母樹としての性能を発揮したと言えるかもしれない。使用した60cmの苗は、やや大きめの苗だが、九州で使われる一般的な苗サイズの範囲であった。3回目の下刈を実施する時点での平均樹高は、普通下刈では150cmを超え、高下刈でも150cmに近づく成長(普通下刈に比べて15%減)を示した。

高下刈でも普通下刈で管理したスギの樹高成長と大きな違いがなかったことは、雑草木の被圧強度をある程度は緩和できたことを示している。無下刈ではスギの形状比は高いままであるが、高下刈では普通下刈と同様に形状比が低下しており、無下刈に比べれば、より普通下刈に近い効果がある。

シカ被害は無下刈と同様に高下刈でも軽減した。本試験地では高下刈と普通下刈で植生高に違いはなく、いずれも下刈を繰り返すと植栽から2年後にはススキが優占する植生に変化した。しかし、高下刈では普通下刈に比べて、林地に多様な雑草木が残る結果となり、それらがシカのエサ資源として機能した可能性がある。しかし、林地によっては、シカの好む雑草木がもともと少ない場合や、冬期に緑の葉がなくなる落葉樹林帯(≒高標高帯)などでは、高下刈の効果は得られないだろう。

高下刈の作業性については、普通下刈に比べて難しいと感じる作業者もいたが、高い位置での刈り払いに慣れていないこともあるだろう。普通下刈に比べて誤伐の発生率や誤伐強度が低く抑えられたのはメリットであった。作業効率についても、植栽年や1年後については普通下刈に比べて1.5倍程度の効率で作業できたことを考慮すると、1~2回目の下刈作業は刈高を高くすることで、下刈作業の効率化とシカ被害の軽減が期待できる。

5 まとめ

本試験地においては、刈り払う高さを高くして雑草木を完全には除去しない下刈方法(=高下刈)は、無下刈に比べて被圧強度を緩和して植栽木の樹高成長を確保できていた。シカ食害が減少したのは、刈り払いの高さを高くすることによって、ある程度の雑草木を林地に残せたことの影響だろう。

ただし、植栽したスギの成長が順調であったことや、林地にシカが好む雑草木が十分に存在したこと、シカの生息密度が高すぎなかったことなどの影響も考慮すべきである。今後は、高下刈を適用できる条件を明らかにしていく必要がある。