

機械による掻きおこし箇所の天然更新及び下刈省力化への効果の検証

中信森林管理署 一般職員 ○田中 晶也
横山木材有限会社 総務部長 ○小口 眞澄

1 はじめに

近年、人工林の多くが伐期を迎え主伐面積が増加するのに伴い、低コスト再造林技術の開発・導入が進められています。特に、再造林コストの6割を占める地拵〜下刈までの初期費用の低減は大きな課題となっています。

その課題の解決に向け、当署では機械地拵による掻きおこしに注目しました。掻きおこしとは、ササ類が密生する林床をササの根系ごと除去する地表処理のことです。これまでの研究成果で、下刈回数の削減や実生生存率の増加が示唆されていることから、その効果が当署管内においても発揮されるのか、横山木材有限会社協力のもと試験地を設定し、県内有識者助言のもと効果の検証を行いました。

2 方法

(1) 試験地概要



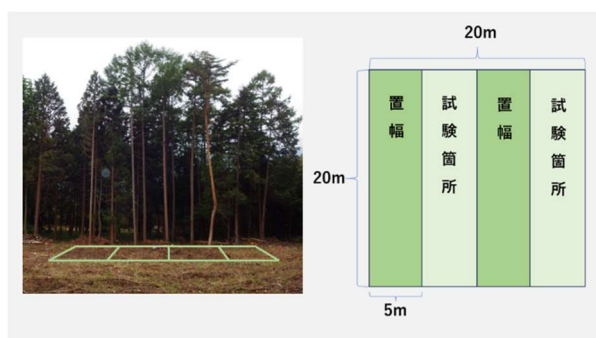
図－1 試験地位置図

試験地は、長野県安曇野市にある唐沢国有林218へ・ぬ林小班に位置しています（図－1）。

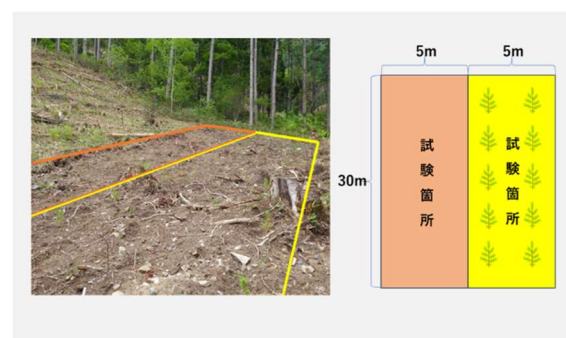
今回は、令和3年度に複層伐施業を行った跡地に、掻きおこし試験地を2か所設定し（図－2、3）、A～Bの3プロットに分割しました（表－1）。A・Bは掻きおこしのみの施業、プロットCは掻きおこしに加え、植栽も行いました（カラマツコンテナ中：平均樹高33cm）。

周辺林況は、プロットAがスギ・ヒノキ、プロットB・Cではカラマツが主体となっています。そのほかの試験地の特徴として、平坦であること、林床にササが密生していること等が挙げられます。

また、全てのプロットにおいて令和6年度まで下刈を省略しています。



図－2 Aプロット概要



図－3 B・Cプロット

表－1 試験地概要

試験地名	所在地	標高 (m)	面積 (㎡)	地拵仕様	植栽樹種	植栽苗	植栽本数 (本)	伐採前の樹種	作業年月	伐出	地拵え	植栽
A	安曇野市	1000	400	筋状	無植栽	-	-	スギ・ヒノキ	2021.12	2022.4	2022.4	
B			150	全面	無植栽	-	-	カラマツ				
C			150	全面	カラマツ	コンテナ	36	カラマツ				

（２）掻きおこし作業について

本作業には横山木材有限会社所有の地拵レーキを用いました。作業方法やレーキの仕様については、南佐久北部森林組合様の指導のもと導入しており、普段の作業ではグラップルと併用し、地拵時の枝条整理に使用しています。

広範囲の枝条が収集可能であること、枝条を集める際に若干量の表土を剥ぐことができたことから、今回の取組に活用できるのではないかと考え、作業に取り入れました。大と小の２基を所有しており、柄に丸太（大は５～６ｍ、小は４～５ｍ）を取り付け、傾斜や事業規模に応じて使い分けています。今回は試験地が狭かったことから、幅１.３ｍの「小」のレーキを使用しました（図－４）。



図－４ 地拵えレーキ

（３）調査について

ア 下刈省力化

掻きおこし＋植栽を行ったプロットＣ（３６本）と通常的地拵＋植栽を行った同じ伐区内の植栽列を対象として競合植生を調査しました。各植栽木を中心として１ｍ×１ｍのコドラートを設定し、①植栽木の樹高（cm）②植生タイプ（高茎草本、ササ、低い草本）③最大植生高（m）を調査し、その結果から④競合状態の指標（図－５）を評価しました。

また、調査は地拵から３年後（R6.7.6）に実施しました。

下刈省略の判断基準

下刈不要		状況判断	下刈要
C1	C2	C3	C4
樹冠が雑草木から半分 以上露出	樹冠の先端が雑草木 から露出	樹冠と雑草木の高さが 同じ	樹冠が雑草木に完全に 埋もれる

(山川ら、日林誌、2016)

図－５ 競合状態の指標

イ 天然更新

掻きおこしを実施したプロットＡ・Ｂを対象として、落下種子調査を実施しました。両プロットにシードトラップを設置し令和４年９月～１１月まで２週間ごとに中身を回収、種を同定しました。

プロットＡは大サイズ（捕捉面積１㎡）を３基、プロットＢには小サイズ（捕捉面積０.１２５㎡）を６基それぞれイボ竹３本を立て針金で地表から１.３ｍ地点に固定しました（図－６）。トラップの転倒防止のため、あらかじめおもりを入れています。



図－６ シードトラップ設置状況（プロットＡ）

また、前述した両プロットに２×２０ｍの帯状標準地を設け、天然更新本数について調査しました。プロットＡには２本、プロットＢには１本を設定し、樹高１cm以上の全ての木本稚樹について種名と樹高を記録しました。

3 結果

(1) 掻きおこし作業について

地拵レーキを地表面を深く削る作業に用いるのは初めてであったため、作業工程への不安や十分な強度で掻きおこしができるかといった懸念点があげられました。

しかしながら、作業後の施工地はササの根系を含めた地表面をしっかりと剝離することができており、地拵レーキにおいても十分な掻きおこしが実施できていました。

作業にあたったオペレーターからは、「未経験の作業であったため慣れるまでには時間がかかったが、通常のバケット作業と比べると、幅も広くより遠くまで効率的に作業できた。」との感想もあり、改良することでさらに効果的に作業が実施できるのではないかという期待も感じる結果となりました。

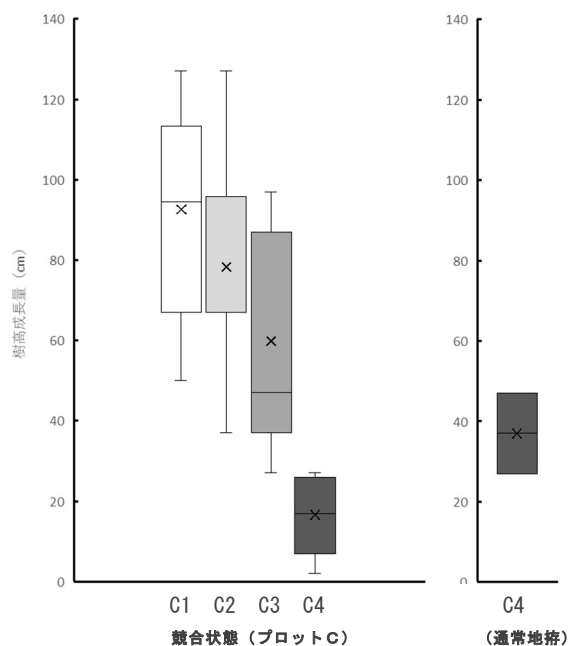


図－7 地拵後のプロットA

(2) 下刈省力化について

プロットCでは施業から3年後もC1・C2の割合が全体の約7割を占め、植栽木が周囲の雑草木からの被圧を回避していることから、下刈は不要であることが確認されました（図－8、9）。

一方、比較対象とした通常地拵の植栽列では、全ての植栽木がC4の状態であり、下刈が必要である結果となりました（図－10）。



図－8 各競合状態における樹高成長量



図－9 プロットCの植栽木



図－10 通常地拵箇所の植栽木

(3) 天然更新について

ア シードトラップによる調査

周囲にスギ・ヒノキの多いプロットAでは、スギ・ヒノキの種子が確認できました。

周囲にカラマツの多いプロットBでは、プロットAと比べ、カラマツをはじめ全体的に種子が少ないという結果が得られました。

イ 実生稚樹の発生数・樹種・樹高に関する調査

プロットAでは、haあたり27,000本、プロットBではhaあたり3,000本の稚樹が確認されました。通常の地拵箇所の植栽本数がhaあたり2,400本であることから、掻きおこしにより十分な稚樹が発生したと考えられます。しかし、確認された稚樹の多くが10cm未満のものであり、20cm以上の個体は確認されませんでした。

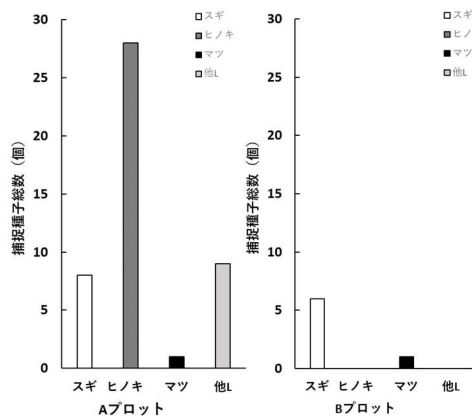


図-11 シードトラップ調査結果

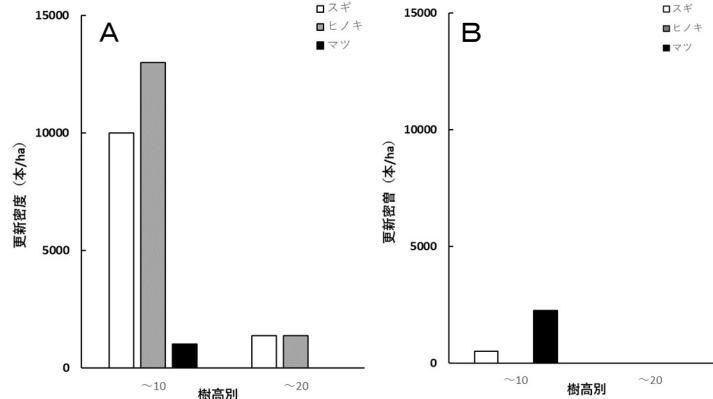


図-12 プロット別天然更新稚樹総数

4 まとめ

(1) 地拵レーキによる掻きおこしについて

広範囲を十分な深度で掻きおこすことができましたが、今回使用した道具は本作業を想定して作成したレーキではないため作業に慣れるまで時間を要しました。また、傾斜のある林地での使用は限定的です。

(2) 下刈省力化について

掻きおこしによりササ類の根を除去し成長を抑制することができ、3年間は下刈省略への効果があったことが確認できました。ただし、3年以降は現地の状況から判断し下刈等の施業が必要だと考えられます。

(3) 天然更新について

十分な稚樹の発生自体は確認されましたが、その稚樹がその後も成長し定着するかは不明瞭です。

5 おわりに

小さな試験地での結果ですが、機械による掻きおこしは中部局管内においても再造林コスト低減の一助となることが分かりました。今後事業に取り入れていくためには、地拵時の行程調査を実施し大型機械による通常の機械地拵と比較した際の具体的な削減コストを試算する必要があるものと思われます。

また、発生した稚樹のうち年を越えて成長し定着する個体がどの程度存在するのか状況を注視し、天然更新に残された課題についても検証していかなければなりません。

これらの課題に対し、中信署では今後も調査を継続し、さらなる再造林の低コスト化に貢献できるよう、取り組んでまいります。

謝辞

試験地設定やシードトラップ調査についてご助言をいただいた長野県林業総合センターの大矢信次郎様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

山川博美ほか(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