

地拵えの機械化による再造林コストの低減

長野県林業総合センター 育林部 大矢信次郎

研究の背景・ねらい

長野県の民有林では森林資源の充実が進みつつあり、2018年4月時点でカラマツは12齢級（56－60年生）以上の面積割合が68%に達しています。一方、5齢級（21－25年生）以下のカラマツ林の割合は0.4%にすぎません。伐期に至った資源を活用しながら次世代の人工林を造成するためには、造林コストの低減が必要です。その有力な手段として行われている「伐採・造林一貫作業」では、伐出後速やかに植栽を行うため、伐出機械を造林作業（地拵え、苗木運搬等）に活用するとともに、競合植生が回復する前に植栽木を活着・成長させることが期待されています。当センターでは一貫作業の生産性とコストを調査し、特に地拵えの機械化によるコスト削減効果がどの程度あるのか、また機械地拵えにともなう地表攪乱によって下刈り作業の軽減が図れるのか等を明らかにするため、調査を行いました。

成果

1. 機械化による地拵えコストの低減

霊仙寺山国有林、浅間山国有林ほかにおいてバケット、グラップル、人力による地拵え作業の工期（生産性）調査を行いました。その結果、人力作業と比較して、両機械による地拵えの労働生産性は約2～12倍に増加、コストは14～90%に減少し、コスト削減効果が認められました（図1、2）。集積する枝条量が多いほど機械地拵えの生産性は低下し、コストは増加します。枝条や端材を林内になるべく残さないよう、全木集材を行うことや材の利用率を高めることが地拵えのコスト削減にもつながると考えられました。

2. 下刈りコストの低減

バケット地拵えでは、競合植生の発生と成長が抑制され、スギ植栽後2年目の6月においても9割以上の植栽木は競合植生に被圧されなかった一方で、人力地拵え及び無地拵えでは半数以上の植栽木が競合植生に被圧されていました（図3）。また、バケット及びグラップル地拵えでは植栽木の成長量及び生存率も向上しています（図4）。これらのことにより、バケット地拵えを行った場合、スギの植栽当年及び2年目の下刈りを省略できる可能性が示唆されました。

3. 地拵え～下刈りまでのコスト試算

地拵え、植栽、下刈りのコストを試算し積上げると、植栽木の樹高が3年で競合植生の高さ（おおむね150cm程度）を超える場合、バケット地拵えでは従来作業に比べて最大で68%のコスト削減が期待できました（図5）。ただし、機械地拵えを行った場合でも、現場の競合状態を見極めながら下刈りの要否を判断することが重要と考えられます。

成果の活用

本研究の一部は森林利用学会誌33巻1号に掲載されたほか、日本森林学会大会、森林利用学会及び当センターの研究成果発表会において発表しました。また、当センター発行の普及誌「技術情報」No.162にも成果を記載しています。今後は、研修会等を通じて普及していきたいと考えています。

なお、本研究は生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」の支援を受けて実施しました。

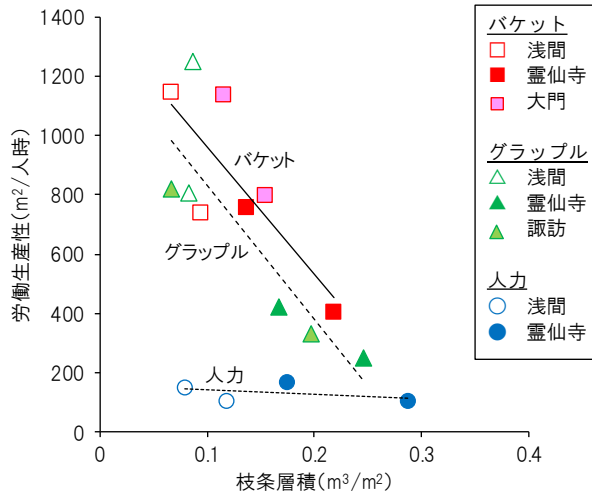


図1 地拵え方法ごとの枝条量と労働生産性の関係

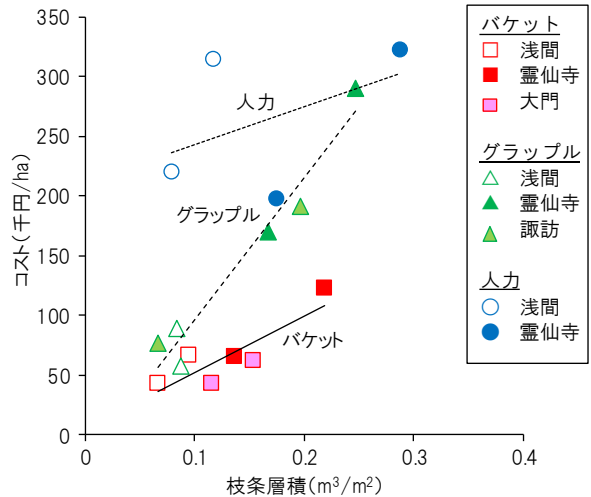


図2 地拵え方法ごとの枝条量とコストの関係

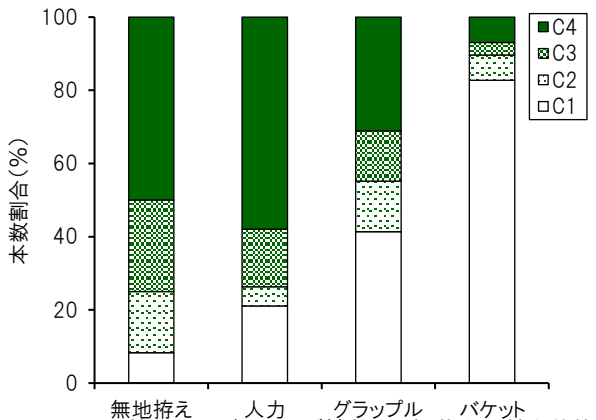


図3 地拵え区分ごとのスギ植栽木と雑草木の競合状態 (植栽2年目の6月、下刈りなし)

※競合状態の指標

- C4: 植栽木が雑草木に完全に覆われている
- C3: 植栽木と雑草木の梢端が同位置
- C2: 植栽木の梢端が周辺の雑草木から露出
- C1: 植栽木の樹冠が周辺の雑草木から半分以上露出

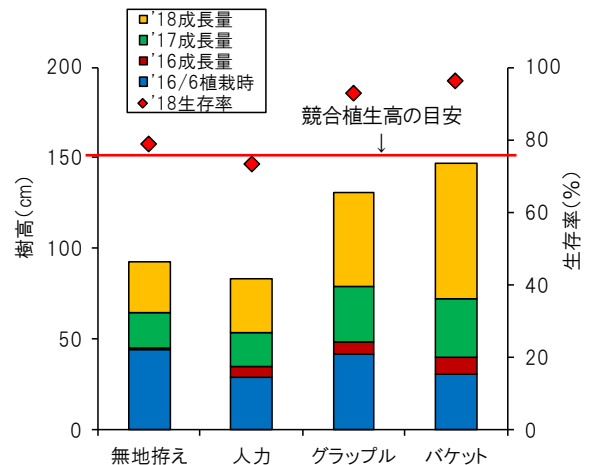


図4 地拵え区分ごとのスギ植栽木の成長量と生存率 (下刈りなしの場合)

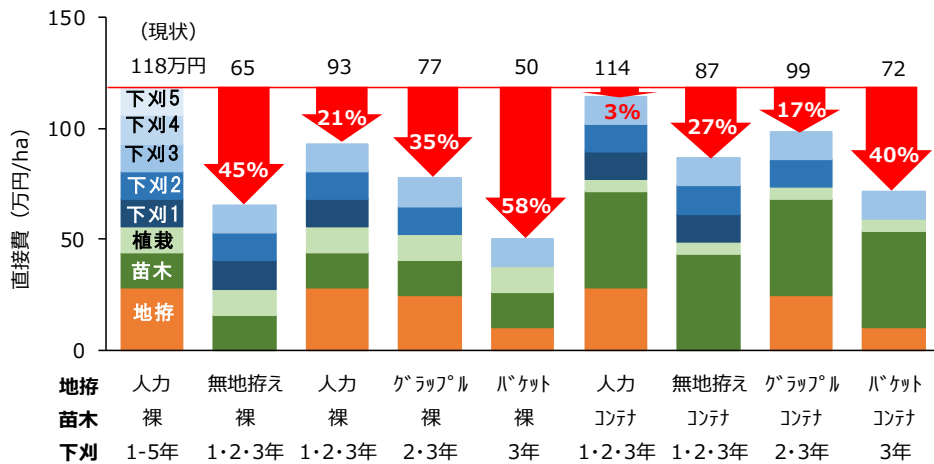


図5 地拵え～下刈りまでの再造林コスト試算

※下刈りは適期に行うことにより、原則として3年目で終了とした。