

一貫作業システムとドローン運搬実証試験	
担 当	林業研究室 森林環境グループ 山田隆信・川元裕
研究課題名 研究年度	主伐に対応した新たな低コスト作業システムの確立 平成31年～令和5年

背 景

スギ・ヒノキ人工林は成熟し、本格的に循環利用することが可能な段階を迎え、原木増産体制の強化が求められている。

一方、伐採後の再生林を行うには、伐採から植栽までのトータルコスト低減を図ることが重要となっていることから、木材生産から伐採後の再生林までを一体的かつ効率的に行う「一貫作業システム」の確立が求められている。

目 的

様々な現場状況に対応した最適な一貫作業システムを解明するため、皆伐・再生林現場において作業開始から終了までの労務データ等を収集するとともに、大型の高性能林業機械やドローン運搬等の実証試験を行い、生産性とコストを分析する。

成 果

- 一貫作業システムとして、路網開設による集材を行う車両系皆伐地7カ所、架線集材を行う架線系3カ所において日報等を活用した調査を行い、労働生産性とコストを従来作業(伐採搬出は3か年の平均値、地拵えと植栽は事業体へのヒアリング)と比較した結果を下記に示す。
 - 伐採搬出は、車両系では生産性の向上と低コスト化を確認した。一方、架線系では車両系と比較し、労働生産性が低くコストが高い。本研究の目標である伐採搬出の労働生産性8 m³/人日、素材生産コスト4,700 円/m³に対し、車両系では7カ所中6ヶ所で目標を上回った。これは、主に林業機械の大型化によるものである。また、コスト増の要因として、機械経費やフォワーダ運搬距離等を確認した(図1)。
 - 地拵えは、機械と人力の併用地拵えを5か所で実施し、各事業体の従来作業(人力地拵え)と比較した結果、労働生産性の向上とコストの低減を確認した(図2)。
 - 植栽は、コンテナ苗を使用した7カ所の試験地のうち、作業効率が従来作業よりも向上したのは4カ所であった。コストはいずれも上昇しており、これは裸苗と比較しコンテナ苗の苗木代が高価なことによる(図3)。
- ドローン運搬の実証試験は、3か所の一貫作業システム現場でそれぞれ苗木、シカ柵、架線器具を対象に実施した。ドローン運搬は委託業務となるため、コストが高くなるが、省力化を確認した。(表1)

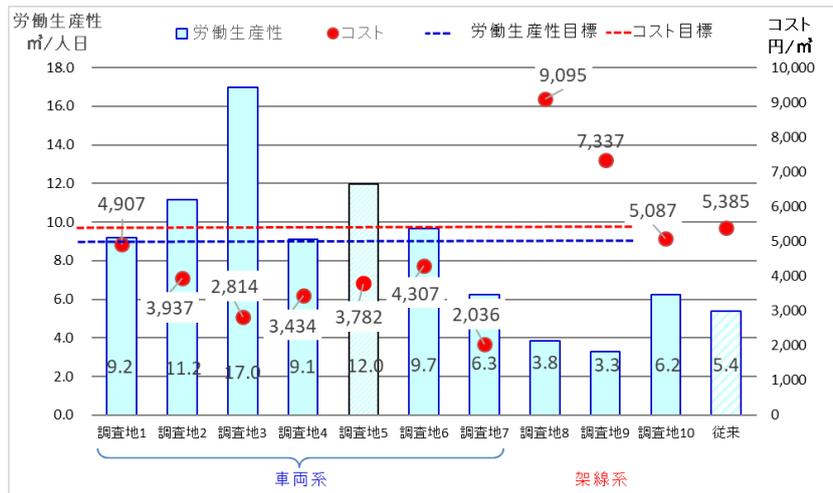


図1 伐採搬出の労働生産性とコスト

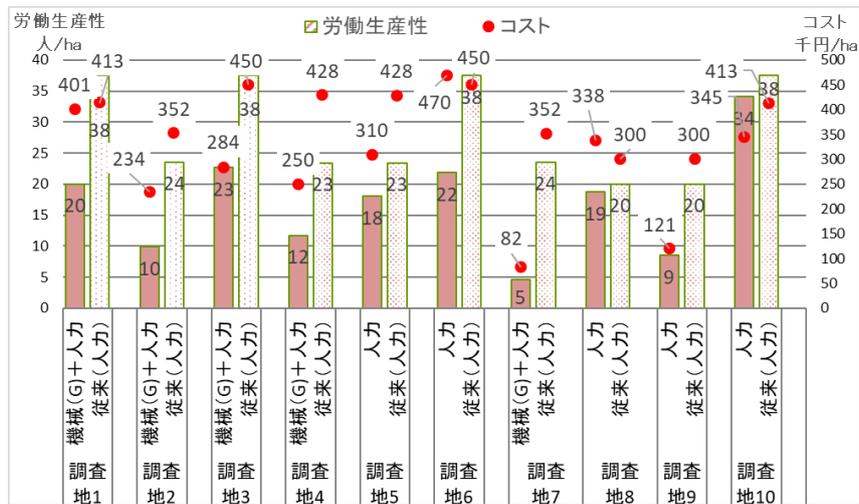


図2 地拵えの労働生産性とコスト

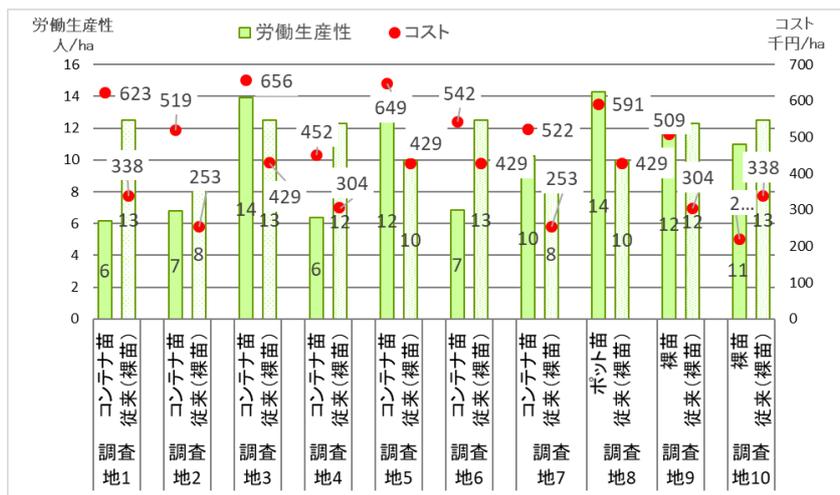


図3 植栽の労働生産性とコスト

表1 ドローン運搬実証試験結果

作業種	ドローン最大積載量	運搬対象	運搬対象重量(kg)	運搬箇所	飛行回数	人力運搬との時間比較
苗木	5kg、10kg	ポット苗691本	228kg	2か所	48	57%
シカ柵	25kg	シカ防護柵750m分(ネット、ポール等)	507kg	5か所	30	23%
架線	25kg	滑車、ワイヤ等	277kg	3か所	19	26%

※ 人力運搬との比較は実証データをもとに、同量を運搬したと想定して算出した。