

主伐に対応した新たな低コスト作業システムの確立

林業研究室 川元 裕

背景

スギ・ヒノキ人工林は成熟し、本格的な利用期を迎えているが、森林の公益的機能の維持・発揮と資源の循環利用の両立を図るためには、伐採と併せて着実な再生林の実施を確保することが重要となっている。

このような中、森林所有者の収益性改善が不可欠であり、林業のトータルコストの低減が求められている。

本課題では、伐採・搬出と同時期に地拵・植栽作業を行い、人力の代わりに伐採・搬出用機械の活用やコンテナ苗[※]の使用等（工程の一部実施を含む）により、作業の効率化を図る「一貫作業システム」（図1）を検証する。

〔※ コンテナ苗とは特殊な形のコンテナ容器を使って育てた根鉢（土）付きの苗木のこと。他方、従来の苗畑で育てる苗木を裸苗と呼ぶ。〕

目的

主伐に対応可能な高性能林業機械等を活用し、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」を確立する。

成果

県内の林業事業者が実施する主伐施工地において、令和元年度から設定してきた6試験地（表1）の労働生産性と生産コストを分析し、一貫作業と従来作業を比較した結果、次のことについて確認することができた。

なお、従来作業の労働生産性と生産コストは、伐採・搬出工程については平成28年から令和2年の県内事例の平均値、地拵、植栽工程については対象事業者ごとに過去の実績値の概数で、車両系・架線系の区別はない。

1 伐採・搬出工程について（図2）

- 総じて労働生産性の向上と生産コストの低減が認められ、高性能林業機械による作業の有効性を確認できた。

2 地拵工程について（図3）

- 総じて労働生産性の向上と生産コストの低減が認められ、機械地拵の有効性を確認することができた。

3 植栽工程について（図4）（Eは植栽工程未完のため、現時点で評価できない。）

- 試験地A、Bの労働生産性の向上が認められ、C、D、Fでは認められなかった。この原因はC、D、Fでは現地条件により、苗木運搬を人力に限定され機械に代替できない、または代替の効果が限定的であったため、A、Bの結果からコンテナ苗の有効性を確認できた。
- 工程全体のコストでは、裸苗植栽のほうが低コストとなり、コンテナ苗生産の低コスト化が課題であることが明らかとなった。

4 トータルコストについて（図5）

- 一連の工程の中で、占有率の高い伐採・搬出工程の低コスト化が必要であることが認められる。

表 1 試験地の一覧

区分	試験地						
	A	B	C	D	E	F	
林分概況	樹種	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ
	林齢	57	59	60	58	66	41
	伐採面積(ha)	1.07	1.24	0.93	1.47	1.78	1
	平均傾斜(度)	16	18	15	35	30	25
	生産量(m)	529	705	398	551	407	506
	植栽樹種	スギ	スギ	ヒノキ	コナラ	(植栽未完)	スギ・ヒノキ
	植栽本数(本/ha)	2,500	2,000	2,500	2,000		2,000
作業システム	集材方法	車両系	車両系	車両系	架線系	車両系	車両系
	伐倒	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー
	集材(木寄)	グラップル (0.25m)	グラップル (0.25m)	グラップル (0.45m)	油圧式集材機	グラップル (0.45m)	グラップル (0.25m)
	造材	ハーベスタ (0.25m)	ハーベスタ (0.45m)	ハーベスタ (0.45m)	ハーベスタ (0.25m)	ハーベスタ (0.45m)	プロセッサ (0.25m)
	運搬	フォワーダ (3t)	フォワーダ (4t)	フォワーダ (3t)	トラック (3t)	フォワーダ (5t)	フォワーダ (3t)
	地拵え	機械 (G)+人力	機械 (G)+人力	機械 (G)+人力	人力	人力	機械 (G)+人力
	植栽	苗木運搬	機械 (T)+人力	機械 (T)+人力	人力	機械 (L・D)+人力	人力
	苗木種別	コンテナ苗	コンテナ苗	コンテナ苗	ポット苗	コンテナ苗	コンテナ苗
	鹿柵	運搬	-	-	-	機械 (D)+人力	-

※ G: グラップル T: 軽トラック L: 架線 D: ドローン



図 1 従来作業と一貫作業システムの代表的な事例

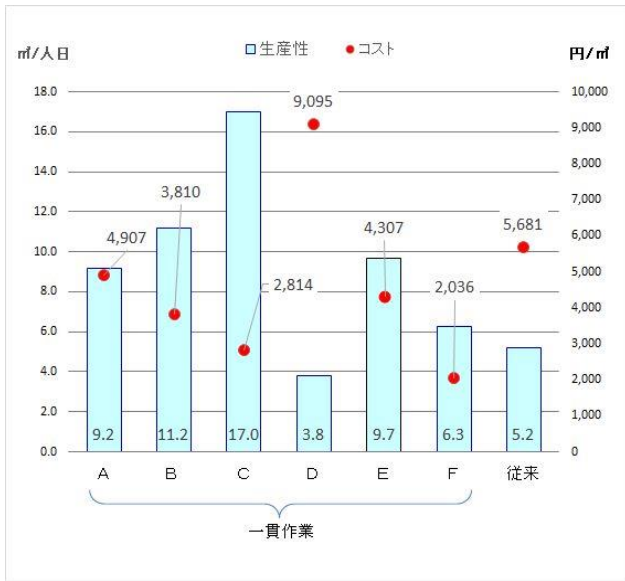


図2 伐採搬出の生産性とコスト

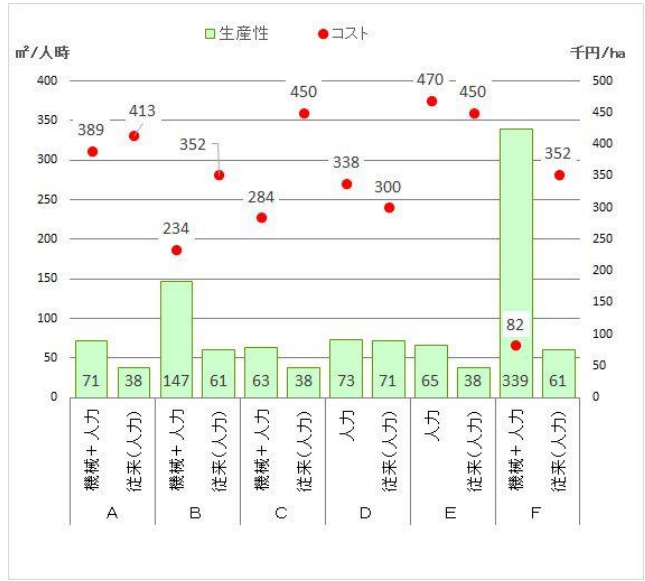


図3 地拵えの労働生産性とコスト

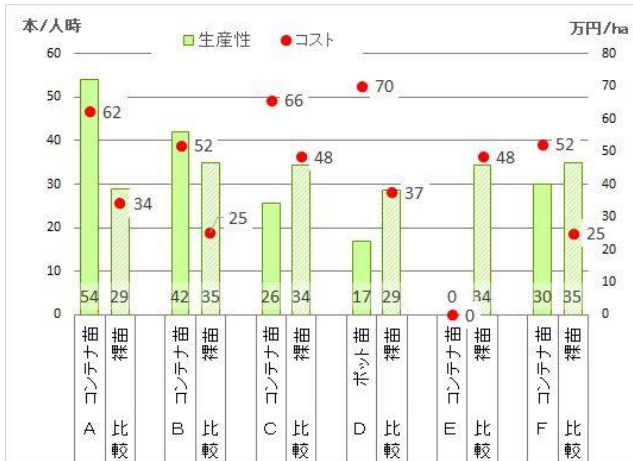


図4 植栽の労働生産性とコスト



図5 一貫作業と従来作業のトータルコスト比較