

## ゴムクローラ式クラムバンクスキッドによる全木集材システム

試験研究計画名：原材料の安定供給による構造用集成材の低コスト化技術の開発

地域戦略名：構造用集成材の低コスト化による地域産材の需要拡大

研究代表機関名：（研）森林研究・整備機構

### 地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

人工林のおよそ半数が主伐期を迎えた現在、伐出作業の効率化や低コスト化がより一層求められています。近年、わが国の伐出作業現場では、作業道上でプロセッサが造材を行い、フォワーダ等を用いて丸太を土場へ運搬する短幹集材方式が広く行われていますが、大径化が進む中での狭い路上での造材作業や、需要の高まりつつある森林バイオマスが林内に残される等の問題があります。そこで、車両系集材機械を用いた全木・全幹集材方式による原木の低コスト安定供給システムの確立に向け、日本の作業条件に適したゴムクローラ式クラムバンクスキッドを開発し、需要条件に応じた安定供給の可能性を明らかにしました。

### 開発技術の特性と効果：

ゴムクローラ式フォワーダをベースに、無線によるリモート操作が可能なクラムバンク、グラップルローダ、ウインチを搭載したスキッドを新たに開発しました。これにより伐倒後の全木・全幹材を玉切りせずにそのまま土場へ運搬することが可能となり、林内に放置されてきた末木や枝条、端材も土場に集積することができます（写真1）。



写真1 ゴムクローラ式クラムバンクスキッドによる全木集材の一連の様子

現地試験を行い作業条件に応じた生産性を算定しました。フォワーダによる短幹集材と比較すると、例えば集材距離が500mの場合、開発スキッドによる全木集材の方が生産性は約2割高くなりました（図1）。また、全木集材は、伐採木の全ての部位が土場に集まることから低質材の利用促進にも繋がります。

モデル地域を対象に間柱適寸材の供給シミュレーションを行った結果、径級別の供給量や供給期間がわかりました（図2）。開発したスキッドが対応可能な林分はフォワーダの約6割に減少しますが、モデル地域において30年間の供給を想定したシミュレーション

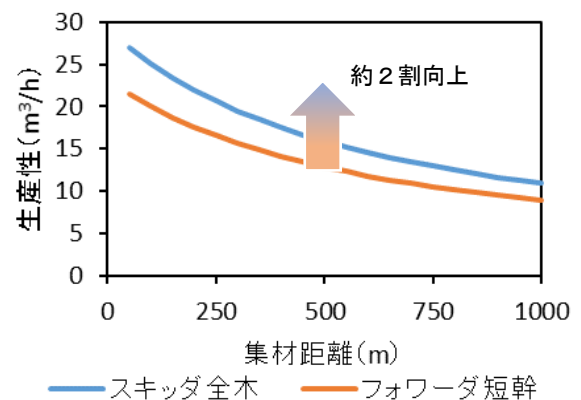


図1 集材作業の生産性

シミュレーションを行った結果、年供給量 3 万 m<sup>3</sup>、6 万 m<sup>3</sup> では全木集材のみでも供給が可能なこと、想定した最大供給量の 12 万 m<sup>3</sup> では短幹集材と併用することにより供給が可能なことなどがわかりました。

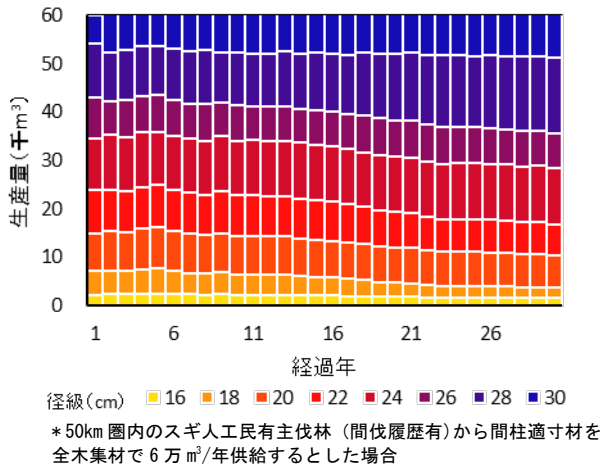


図 2 原木供給シミュレーションの出力例

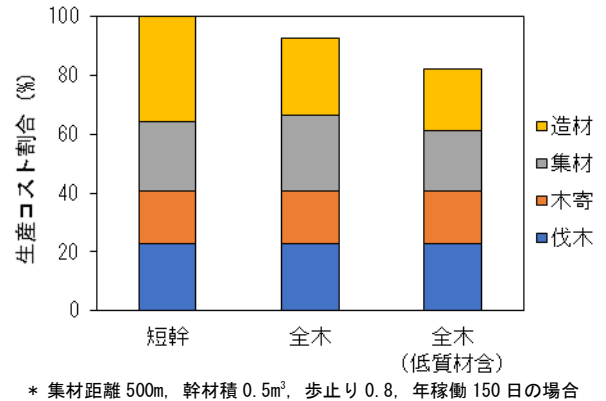


図 3 原木生産コストの比較

### 開発技術の経済性：

開発したスキッドによる全木集材とフォワーダによる短幹集材による生産コスト（各機械の減価償却費を含む）を比較すると、図 3 に示す条件下ではおよそ 7% 低減しました。さらに、全木集材により土場に集積される低質材も利用すれば、材積あたりの生産コストはおよそ 11% 低減できます。

### こんな経営、こんな地域におすすめ：

車両系集材を行う地域において森林バイオマスの収穫も併せて行う現場にお勧めします。これまで林内に残された小径材や曲り材などの低質材が用材と併せて土場に集められることから、作業の効率化や低コスト化が期待できます。また、材の大径化に伴い大型プロセッサの導入が必要な現場や材の曲がりなど採材時に形質の判定が重要な現場においても、比較的広い土場での効率的な造材作業が期待できることからお勧めです。

### 技術導入にあたっての留意点：

長尺な全木材を効率的に集材するためには、これまでの短幹集材とは異なる作業方法が必要です。例えば土場の広さは、作業道と平行に開設する場合、およそ短辺 8m、長辺 23.5m、面積 200m<sup>2</sup> ほどが必要になります。また、荷積みや荷降ろしなど全木材の移動を伴う作業では、元口に追従して動く末口側が次の作業を阻害する場合があります。他の機械との連携や待避経路の確保、集積方法への配慮など全木集材に適した工夫が必要です。

**研究担当機関名：**（研）森林研究・整備機構、（株）諸岡、（公）秋田県立大学木材高度加工研究所、岡山県農林水産総合センター、協和木材（株）

**お問い合わせは：**地域材利用木製品普及コンソーシアム事務局

（研）森林研究・整備機構 森林総合研究所内

電話 029-829-8293

E-mail glulam\_cost\_jimu@ml.affrc.go.jp

**執筆分担**（（研）森林研究・整備機構 吉田智佳史、（株）諸岡 中島泰生）