

## 簡易レールによる新たな森林資源収穫システムを開発！

林業工学研究領域	バイオマス収穫担当チーム長	陣川 雅樹
	機械技術研究室	山口 浩和
	収穫システム研究室	中澤 昌彦
岐阜県森林研究所	森林環境部長	古川 邦明
名古屋大学大学院生命農学研究科	森林資源利用学研究分野助教授	山田 容三
	森林資源利用学研究分野助手	近藤 稔
藤井電気株式会社	営業部部长	佐竹 利昭
	営業部技術課副長	蓬萊 圭司

### 背景と目的

石油にかわる環境に優しい新たなエネルギー資源として木質バイオマスが注目され、製材工場で発生する残廃材や建築廃材の利用が始まっています。しかし、地形が複雑で急峻な我が国では、森林内で発生する森林バイオマスを効率的に収穫する方法がないため、放置されているのが現状です。そこで、急傾斜地を安全に、安定して走行することができるモノレールの技術を応用して、森林内に散在する森林バイオマスや間伐材を効率的に集めることができる森林資源収穫機械を開発しました。

### 成 果

#### 森林資源収穫機械の開発

森林内に散在する森林バイオマスや間伐材を効率的に集めるためには、機動性や簡便性に優れ、多目的に利用できる機械の開発が必要です。そこで、以下の機械・装置を開発しました。

簡易レール：アルミ部材を使用して重量を軽くし、設置や移動が簡便な構造を持ったレール

収穫車両（写真1）：油圧ウインチを搭載し、ワイヤロープで森林バイオマスや間伐材をレール沿いまで木寄せする車両

運搬車両（写真2）：森林内から土場まで森林バイオマスや間伐材を無人で自動輸送する車両

敷設装置（写真3）：レールを支える支柱を地面に打ち込む油圧ハンマーを装備したレール敷設作業用装置

積込装置（写真4）：木寄せされた森林バイオマスや間伐材を運搬台車の荷台に積み込むための装置

#### 収穫機械の性能

各車両の最大登坂能力は 35 度、運搬車両の走行速度は 33m/分、作業員 2 名によって収穫作業が行えます。

レールの敷設・撤去試験を行った結果、レール敷設作業の能率は平均 123m/日（図1）、撤去作業の能率は平均 122m/日が得られ、既存の運搬モノレールの 1.5 倍の速さでレールを敷設することができます。

#### 収穫システムの適用範囲

森林バイオマスと間伐材を同時に収穫する作業シミュレーションの結果、レールの総延長距離が 300m までが本収穫システムの適用範囲であり、200m 前後がもつとも効率の良いことが明らかとなりました。また、上げ荷 20m、下げ荷 20m となるレール配置が最適であり、この時の生産性は 5.60m<sup>3</sup>/人・日となりました（図2）。

本収穫システムを導入することにより、傾斜や立地条件により集材作業が困難であった林地においても、水平距離 300m 以下の範囲で集材が可能となります。また、間伐材のみならずバイオマス資源の有用な搬出手段として期待できます。

本研究は、農林水産省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「簡易レールを用いた森林資源収穫システムの開発」による成果です。



写真1 収穫車両



写真2 運搬車両による端材の運搬



写真3 敷設装置と簡易レール



写真4 積込装置による間伐材の運搬車両への積み込み

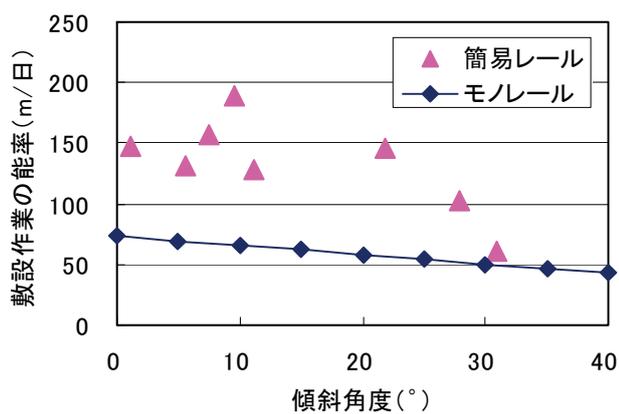


図1 傾斜ごとのレール敷設作業の能率

簡易レールの敷設作業の能率と運搬用モノレールに使用される1本レールの敷設作業効率を比較しました。

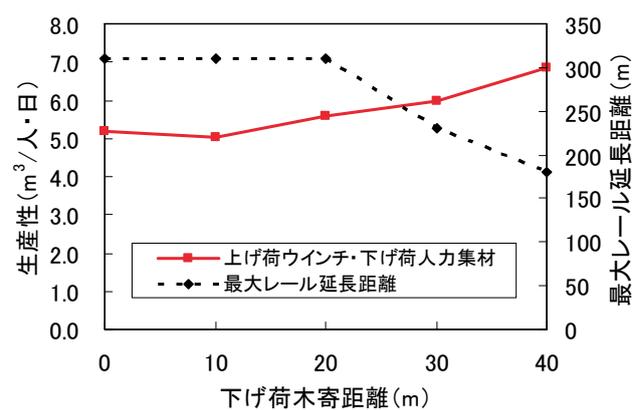


図2 収穫作業シミュレーション

伐区面積6.4haにおいて、上げ荷集材はウインチ、下げ荷集材は人力による巻き落しを行い、積込装置を20m間隔で移動させた場合の、生産性と最大レール延長距離(適用範囲)を算出しました。