

試験研究成果普及情報

部門	森林・林業	対象	普及
課題名：未利用木質バイオマスの簡易な搬出方法			
<p>[要約] 林内の未利用木質バイオマスの簡易な搬出方法として、上げ荷搬出ではポータブルロープウインチやマッシュプーリーが適している。下げ荷搬出では、重量があるスギ材の場合はマッシュプーリーが、軽量なモウソウチク材の場合は修羅 iido が適している。</p>			
<p>キーワード 木質バイオマス、マッシュプーリー、ポータブルロープウインチ、修羅 iido、搬出作業</p>			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 森林研究所		
	協力機関 森林課、各林業事務所、千葉県森林組合、ちば里山センター		
実施期間	2014年度～2017年度		

[目的及び背景]

未利用の木質バイオマス（スギ非赤枯性溝腐病被害木、林地残材、竹材等）について、多様な林業の担い手（森林所有者、里山活動団体、林業関係団体等）により搬出作業が実施されるよう、千葉県に合った低コストで簡易な搬出方法を明らかにする。

[成果内容]

- 1 スギ材の上げ荷搬出の場合、緩・中斜面ではポータブルロープウインチ（写真1）、急斜面ではポータブルロープウインチやマッシュプーリー（写真2）が適している（図1及び図2、表1）。
- 2 スギ材の下げ荷搬出の場合、マッシュプーリーが適している。一方、修羅 iido（写真3）は価格を抑えられるが、重い材の搬出では波板がズレて補修に時間がかかってしまい不向きである（図3、表1）。
- 3 モウソウチク材の下げ荷搬出の場合、緩斜面では修羅 iido が適しており、急斜面であればコルゲート管（写真4）も適している（図4、表1）。

[留意事項]

マッシュプーリーやポータブルロープウインチを使用する場合には、労働安全衛生規則に基づく特別教育を受ける必要がある。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]



写真1 ポータブルロープウインチ
ポリエステル製のロープを使用してけん引する搬出器具。スリングベルトで樹木に固定して使用する。



写真2 マッシュプーリー



マッシュプーリー



可逆駆動装置

架線系の搬出機械で可逆駆動装置によりロープの送り出しや巻き戻しを行い、搬器を自動返送できる。



写真3 修羅 iido (左) 及び、改良型修羅 iido (右)

ポリカーボネート製の波板 (約 230cm) と垂木でできた従来型の修羅 iido (左) に対し、改良型修羅 iido (右) は垂木にフックを設け (赤丸箇所) 垂木と支柱を固定したもの。



写真4 コルゲート管

ポリエチレン樹脂を主材料とした蛇腹状の管。今回の試験では半割のものを使用。



写真5 チェーンソーウインチ

チェーンソーのエンジンを動力源とし、ロープを使用して牽引する。

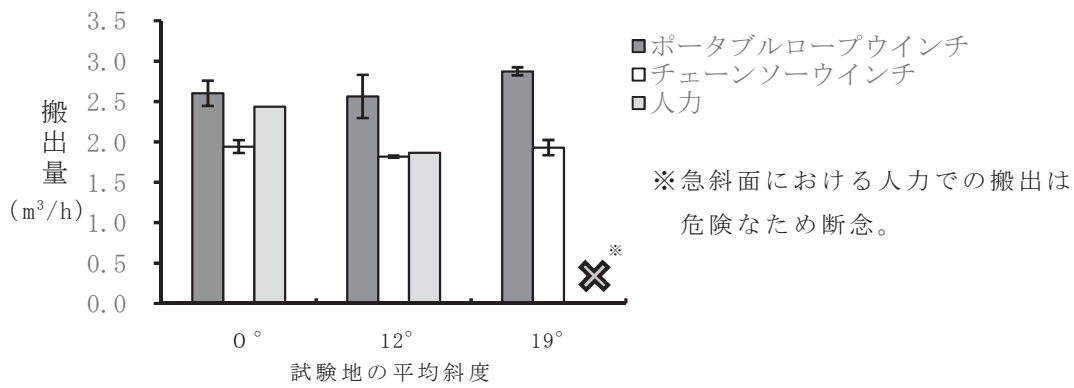


図1 スギ材の上げ荷搬出における1時間当たりの搬出量

- 注1) 搬出回数はポータブルロープウインチでは各3回、チェーンソーウインチ(写真5)は0°で3回、12°と19°で2回、人力は各1回実施
- 2) エラーバーは標準偏差
- 3) 搬出量はスギ材1m³(材長2m、18~49kg/本)について2人で20mの距離を搬出した結果から算出

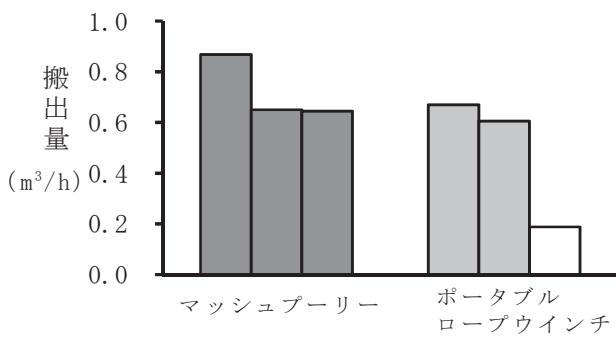


図2 スギ材の上げ荷搬出における時間当たりの搬出量

- 注1) 白抜きは作業中に不具合あり
- 2) 搬出量はスギ材(材長2m、24~63kg/本)について50mの距離を2人で4時間搬出した結果から算出
- 3) 試験地の平均斜度は35°

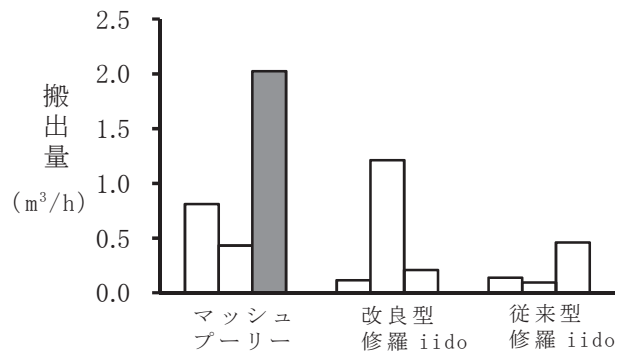


図3 スギ材の下げ荷搬出における時間当たりの搬出量

- 注1) 白抜きは作業中に不具合あり
- 2) 搬出量はスギ材(材長2m、24~63kg/本)について50mの距離を2人で2時間搬出した結果から算出
- 3) 試験地の平均斜度は35°

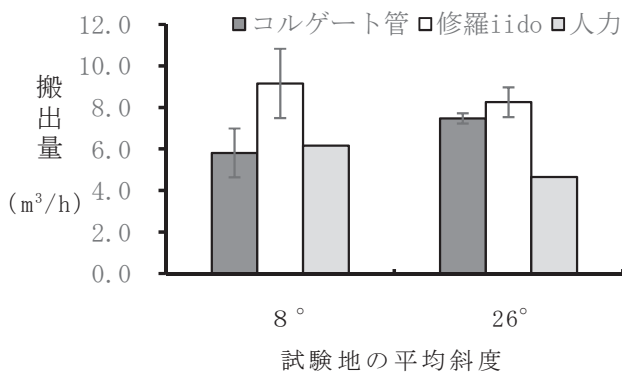


図4 モウソウチクの下げ荷搬出における1時間当たりの搬出量

- 注1) 搬出回数は3回(人力のみ1回)
- 2) エラーバーは標準偏差
- 3) 搬出量はモウソウチク1m³(材長3m、7~17kg/本)について2人で20mの距離を搬出した結果から算出

表1 各種搬出方法におけるメリットとデメリット

搬出対象	搬出方法	作業性			平均設置時間		備考	
		緩斜面	中斜面	急斜面	緩・中斜面	急斜面		
スギ材	上げ荷 搬出	ポータブルロープウインチ	◎	◎	◎	2分	28分	・価格：50～60万円
		チェーンソーウインチ	○	△	—	3分	—	・負荷をかけすぎると稼働が不安定になる ・価格：35万円程度+チェーンソー代
		マッシュプーラー	—	—	◎	—	64分	・価格：200万円程度
		人力	◎	×	—	—	—	・斜面での搬出は危険
スギ材	下げ荷 搬出	マッシュプーラー	—	—	◎	—	65分	・価格：200万円程度
		改良型修羅iido	—	—	△	—	103分	・支柱を固定するのに手間がかかる ・価格：4万5千円程度/50m
		修羅iido	—	—	×	—	61分	・材の搬出中に波板がズレて補修に時間を要する ・価格：4万円程度/50m
モウソウチク材	下げ荷 搬出	コルゲート管	△	—	◎	6分	4分	・傾斜が緩いと溝による抵抗が大きい ・価格：約8万円/20m
		修羅iido	◎	—	◎	14分	31分	・急傾斜地では設置の際、自重で下方へ滑走してしまう ・価格：2万円程度/20m
		人力	○	—	△	—	—	・斜面での搬出は困難

注1) 傾斜の区分は、“緩斜面” $\leq 10^\circ$ 、 $10 <$ “中斜面” ≤ 20 、 $20 <$ “急斜面”とした

2) 搬出作業は2人で実施

3) 表中の“◎”は適、“○”はやや適、“△”はやや不適、“×”は不適、“—”は未調査を表す

[発表及び関連文献]

- 1 成沢知広、岩澤勝巳、木質バイオマスの小規模で簡易な搬出方法の比較、関東森林研究 68(1)、63-64、2017
- 2 成沢知広、スギ間伐材の簡易な搬出方法の作業性比較、第129回日本森林学会講演要旨集、2018

[その他]

- 1 木質バイオマス利用拡大事業（平成26～29年度）
- 2 平成26年度試験研究要望課題（提起機関：森林課）