



ラジコン草刈機で下刈りが楽になるか？

はじめに

山梨県の労働生産人口は2040年には2020年に比べ3割減少するという予測がある中、林業においても省力化は大きな課題です。下刈り作業（以下、下刈り）は林業において最も労働負担の大きい作業のひとつであるため、特にその負担軽減が必要です。そこで、近年、新製品が増えているラジコン操作型自走式草刈機（以下、ラジコン草刈機）を使用することにより、下刈りの労働負担の軽減となるかについて、従来の下刈り方法との比較調査を行いましたので紹介します。

下刈りに用いる機械について

林業における下刈りは、面積の大小に関係なく肩掛け式草刈機（写真1）で行うのが一般的です。一方、果樹園や田んぼの畦、河川堤防の草刈り（除草）では、歩行型手押式草刈機や乗用型自走式草刈機（写真2）を用いることがあります。これらの機械は、草を刈ることは可能なものの、機械の大きさや作業可能な傾斜角、林地での障害物回避能力、価格などの理由から、林地での下刈りに導入されることは、ほとんどありませんでした。

近年、新製品が多くなってきた「ラジコン草刈機」（写真3）は、無線による遠隔操作で草刈りを行う機械のことで、リモコン草刈機とも呼ばれ、販売されているラジコン草刈機の多くは、果樹園や田んぼの畦、河川堤防における草刈りを主目的として販売されています。しかしながら、林業においても、適切な機械選定と適切な操作技術があれば、適した林地では、下刈りへの導入が可能です。導入により、作業員の身体的な負担の軽減となることに加えて、作業中のハチやダニ等からの被害軽減も期待できます。

主なラジコン草刈機の種類と特徴について

2022年11月現在、販売されている主なラジコン草刈機のうち、機体寸法や使用最大傾斜角度等により、下刈りに向いていると思われる機種の種類等を（表1）にまとめました。

私見ですが、機械の刈り幅は、大きい方が作業効率は良いように思われますが、林地での移動・転回や、伐根の回避等を考えると、機械の寸法（長さ、幅）は、苗木間隔の2/3以下が作業しやすいと思われます。刈り方は機械下部に刈り刃があるロータリー方式と、機械前部に刈り刃があるハンマー方式に分かれますが、ハンマー方式は機械の横寸法に近い刈り幅が構造的に可能ですが、刈り刃が前方にある機械は前方が重くなるため、林地に段差が多いと作業中の機械のバランスが取りにくい印象を受けました。



写真1 肩掛け式草刈機の例



写真2 乗用型自走式草刈機の例



写真3 ラジコン草刈機の例（ハンマー方式）

表1 下刈りに適していると思われるラジコン草刈機諸元一覧(参考)

メーカー名	機種名	使用最大	刈り幅	通過	最大	最大	機体	重量	排気量	刈取刃方式	備考
		傾斜角度 (度)	刈り高 (cm)	可能高 (cm)	車速 (km/h)	作業 効率 (m ² /h)	寸法 (長×幅 ,cm)	(kg)	/馬力 (cm ³ / PS)		
オーレック	RCSP530	等高線方向: 45	53 3~10	-	2.7	1,400 (メーカー公表値)	97× 92	138	79.4 3.4	ロータリー	フリー刃 4枚
クボタ	ARC-501	40	50 4~6	-	1.3	600 (メーカー公表値)	108× 86	142	79.2 3.9	ロータリー	フリー刃 4枚
atex	RJ703	前後: 25 左右: 45	70 3~9	17	3.1	1,330 (メーカー実測値)	152× 111	365	570 18	ロータリー	フリー刃 4枚
筑水キャニオン	CG271	登坂: 25 左右: 45	110 3~8	14	4.5	4,950 (理論値)	232× 128	700	779 25	ハンマー	モア部分が左側にスライド
timan	RC751	50	75 3~8	15	6.0	4,500 (メーカー理論値)	188× 87	345	- 14	ハンマー	
timan	RC1000	50	100 2~7	15	7.0	6,000 (メーカー理論値)	197× 111	563	627 23	ハンマー	草刈外のアタッチメント多数
MDB	F23	前後: 60 左右: 60	80 5~11	-	10.0	-	168× 126	570	726 23.5	ロータリー	フリー刃 4枚
Agria	9600S	55	112 5~19	20	10.0	5,000 (メーカー公表値)	145× 150	653	724 24	ロータリー 2基	フリー刃 4枚

ラジコン草刈機を用いた下刈りと従来の下刈りとの比較調査結果について

ラジコン草刈機による下刈りは、機械が発売されて数年であることから、一般的な作業方法がまだありません。今回は、『作業員 A がラジコン草刈機により先行して下刈りをして、残りを作業員 B が肩掛け式草刈機で仕上げる』という方法(表2)について、従来の下刈りと比較調査を行いました(写真4)。

調査地の状況は、表3のとおりです。調査地の概要は、伐根が全て平滑化された箇所で行い、苗木はミズナラの1年生(樹高約 50cm)、苗木には地上高 180cm のダンポールを目印として付けました。調査に用いたラジコン草刈機は、atex 社の RJ703(神刈)で、操作作業員は、初めての操作でした。

調査結果は、表4のとおりです。ラジコン草刈機が先行する下刈り方法の作業効率は、従来の下刈り方法より約 7%良い結果となりました。参考に山梨県造林補助事業標準単価一覧表の人工数から試算した作業効率とも比較しましたが、それよりも良い結果となりました。



写真4 作業員 A とラジコン草刈機(ロータリー方式)

表2 ラジコン草刈機が先行する下刈り方法

作業項目	作業内容等
事前の準備等	<ul style="list-style-type: none"> ・林地の傾斜、起伏、伐根の有無を精査し、ラジコン草刈機が無理なく使える場所を選定する。 ・林地の伐根の高さは、通過可能高以下に平滑に処理しておく。 ・苗木には、誤伐防止の目印(ダンポール[雑草木の高さ以上]、目印テープなど)を付けておく。 ・作業中のスタックに備えて、電動式ウインチなどをラジコン草刈機に後付けするのが望ましい。
ラジコン草刈機による先行下刈り	<ul style="list-style-type: none"> ・作業員 A(無線操作作業員)が、苗木位置を確認しながらラジコン草刈機で等高線方向に「先行下刈り」を行う。苗木近くについては、無理のない範囲で作業を行う。
肩掛け式草刈機による仕上げ下刈り	<ul style="list-style-type: none"> ・先行下刈りの後、作業員 B が、肩掛け式草刈機で「仕上げ下刈り」を行う(苗木のつる切り等含む)。

表3 調査地の状況

林地所在地	北杜市大泉町西井出地内
林地傾斜	0~15度
植栽年度等	R4年植栽(1年生)
植栽樹種等	ミズナラ(高さ40~100cm)
植栽間隔	180cm
植栽木目印	樹木用ピンクテープ及び、ダンポール(地上高約1.8m、青色)
雑草木の高さ	150cm以上
その他	前生木(カラマツ)の伐根はクラッシャー地拵機により平滑処理済み。試験地は、肩掛け式草刈機のみ(プロット)と、リモコン草刈機+肩掛け草刈仕上げの列(プロット)を交互に隣り合わせて3箇所ずつ設定。

表4 リモコン草刈機を用いた比較調査の結果等

下刈り方法等	面積(m ²)	作業時間(分:秒)	作業効率(m ² /h)	標準単価の作業効率を100とした割合
肩掛け式草刈機のみ(3箇所合計)	123.3	32:26	228.17	115
リモコン草刈機+肩掛け式草刈機仕上げ(3箇所合計)	126.1	30:48	245.58	124
(参考)山梨県造林補助事業標準単価一覧表による下刈りの試算値(7.22人工/ha、7時間作業/日)	10,000	3,032:24	197.86	100

試験の考察及び感想

上記のとおり、ラジコン草刈機を使用することで下刈りの効率が改善できることがわかりました。なお、試験を行った中での考察及び感想は次のとおりです。

- 作業員が操作に慣れれば、作業効率が更に良くなる可能性があります。
- 今回の調査は、調査地全ての伐根を平滑化処理した場所で行いましたが、ラジコン草刈機を走らせるためのルートを決めて、そのルートのみを平滑化するのが効率的と思われます。
- 身体の負担軽減効果については計測しませんでした。実際の作業においては、ラジコン操作作業と肩掛け式草刈機の作業を適宜、交代することで、下刈りにおける作業員全体の身体の負担軽減が大きくなることが期待できます。
- ラジコン草刈機に作業員の荷物を積むことで全体の負担軽減となることが期待できます。
- ラジコン草刈機が先行して下刈りすることで、作業員のハチやマダニからの被害が軽減されることが期待できます。
- 採算性については、伐根の平滑化のコストを含めての検証が今後必要です。
- 山梨県造林補助事業標準単価一覧表による試算値よりも、試験した2つの方法の作業効率が良かったのは、林地の伐根を平滑化した影響が大きいと思われます。
- 下刈り以外の造林作業に関しては、ラジコン草刈機を防火線の刈り払いに使用するなど、下刈り以上に作業効率が改善される事例もあると思われます。

作成:山梨県森林総合研究所
 森林研究部 資源利用科
 研究員 武居 正道

連絡先

TEL 0556(22)8001
 FAX 0556(22)8002
 メールアドレス sinsouken@pref.yamanashi.lg.jp