

平成28年度
樹園地用小型幹周草刈機に関する現地検討会

岩手県における開発機の 作業性能と効果

岩手県農業研究センター
技術部 果樹研究室

岩手県のりんご栽培の状況

平成25年 現在（農林水産統計より）

* 産出額 84億円

* 栽培面積 2,560ha

うち 結果樹面積 2,420ha

* 生産量 42,800t

岩手県オリジナル品種



「きおう」



「黄香」



「岩手7号（紅いわて）」



「大夢」

岩手県のりんご栽培の状況

◎わい化栽培

- ・わい化率80%以上（主産県で1位）

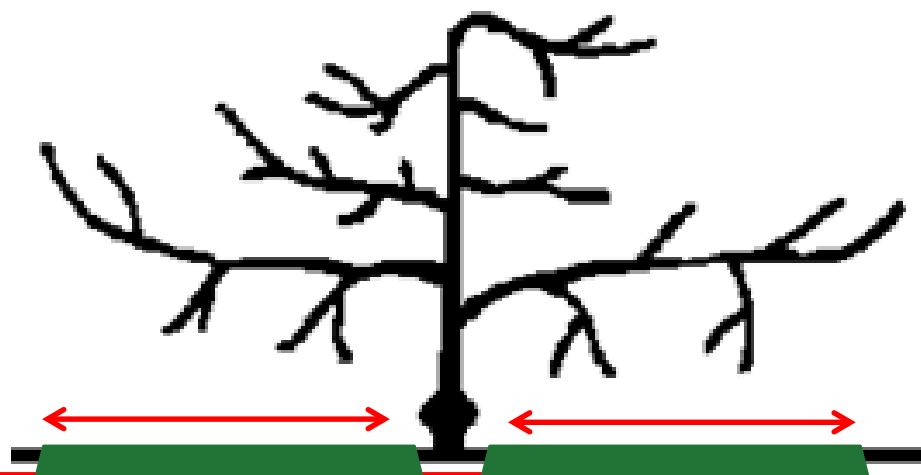
◎わい化栽培の長所

- ・果実品質（着色、食味等）が良い
- ・低樹高で作業性が良く省力的



（樹形の特徴）

下部の側枝を大きく育成し、
主幹の伸びを抑え、低樹高に



下枝が通路方向に張り出すため、幹際の草刈が大変
→ 高能率に幹周を刈れる草刈機の開発が望まれる

小型幹周草刈機供試機（平成27年）

キャスト式



市販法面用歩行型草刈機の
車体片側にキャスト追加
機関出力：1kW
刈幅：300mm
機体質量：27kg
作業速度：0.44m/s、0.33m/s
(2段変速)

オフセット式



市販法面用歩行型草刈機に
オフセット部追加
機関出力：1.7kW
刈幅：300mm + 180mm
総刈幅約460mm
機体質量：40kg
作業速度：0.41m/s、0.31m/s
(2段変速)

試験区の構成

【試験場所】

岩手県農業研究センター圃場

【試験規模】

若木(5年生前後)試験：1区7樹2反復

成木(12年生前後)試験：1区9樹2反復

【試験区】

- ・ベース機区
- ・試作機区（キャスト式）
- ・試作機区（オフセット式）
- ・刈払機（対照）

【試験方法】

通路を乗用草刈機で刈った後、残った樹の下の草を供試機で刈り取り。

※草刈作業対象幅：平均150～160cm

【調査項目】

操作性、作業時間、作業効率、
刈取り高さ、最大刈残り幅、心拍数、
作業姿勢、果実品質



若木試験区

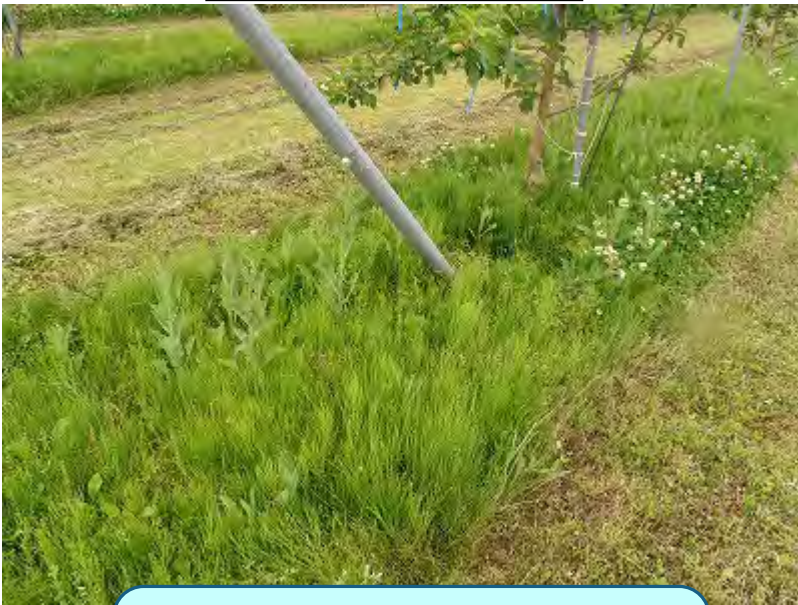


成木試験区

試験区の構成

雑草の発生状況（試験開始前の雑草の状況）

若木試験区



スギナ、オニノゲシ、
クローバーなど

※平均草丈34.1cm

成木試験区



スギナ、ハコベ、
スズメノカタビラなど

※平均草丈15.6cm

作業の状況（若木試験）



刈払機



ベース機



キャスタ式



オフセット式

作業の状況（成木試験）



刈払機



ベース機



キャスト式



オフセット式

精度試験結果（若木試験）

供試機	刈高さ (cm)	幹際からの刈残し 幅 (cm)	作業 能率 (秒/m ²)	作業能率 対比 (%)	前後進 切替回数 (回)	心拍数 増加率 (%)
刈払機	4.5	7.5	8.1	100	—	40.8
ベース機	2.5	7.1	14.7	181	47	26.9
キャスト式	1.8	6.2	12.1	149	41	31.7
オフセット式	1.8	8.8	8.0	99	13	24.9

- ・ 刈残し幅は各区とも同等。
- ・ 作業能率はオフセット ≤ 刈払機 < キャスタ。
- ・ 心拍数増加率はオフセット式が最も低い。

精度試験結果（成木試験）

供試機	刈高さ (cm)	幹際からの刈残し 幅 (cm)	作業 能率 (秒/m ²)	作業能率 対比 (%)	前後進 切替回数 (回)	心拍数 増加率 (%)
刈払機	3.8	12.3	11.4	100	—	48.8
ベース機	2.8	13.5	17.8	156	132	46.9
キャスタ式	2.6	13.2	13.0	114	94	43.7
オフセット式	2.2	10.4	9.5	83	28	32.5

- ・ 刈残し幅は各区とも同等。
- ・ 作業能率はオフセット<刈払機<キャスタ。
- ・ 心拍数増加率はオフセット式が最も低い。

※作
※幹
※作
※前
※心

供試機の作業性

オフセット式



刈幅が広く、直線的な動きで
作業が可能 (1.5~2往復/列)
→作業能率 **UP** !
労働負担 **DOWN** !

キャスト式



刈幅が狭く、前後進作業を
繰り返す必要あり (2往復以上/列)
→作業能率 **DOWN** !
労働負担 **UP** !

作業姿勢評価 (農業技術革新工学研究センター)

試験区		OWAS法アクションコード頻度 (%)			
		AC1	AC2	AC3	AC4
若木	刈払機	86.7	13.3	0.0	0.0
	ベース機	91.5	8.5	0.0	0.0
	キャスト	95.8	4.3	0.0	0.0
	オフセット	94.1	6.0	0.0	0.0
成木	刈払機	78.8	19.9	1.4	0.0
	ベース機	82.1	17.8	0.2	0.0
	キャスト	86.1	14.0	0.0	0.0
	オフセット	87.6	12.5	0.0	0.0

注) 作業状

(2～

AC1 :

AC2 :

AC3 :

AC4 : 筋骨格系に非常に有害である。リスクは極めて高く、直ちに改善すべき。

- ・ キャスタ式、オフセット式は作業姿勢が楽。
- ・ 刈払機、ベース機は体に負担のかかる姿勢が多い傾向。

評価。

作業姿勢評価 (農業技術革新工学研究センター)

刈払機



ベース機

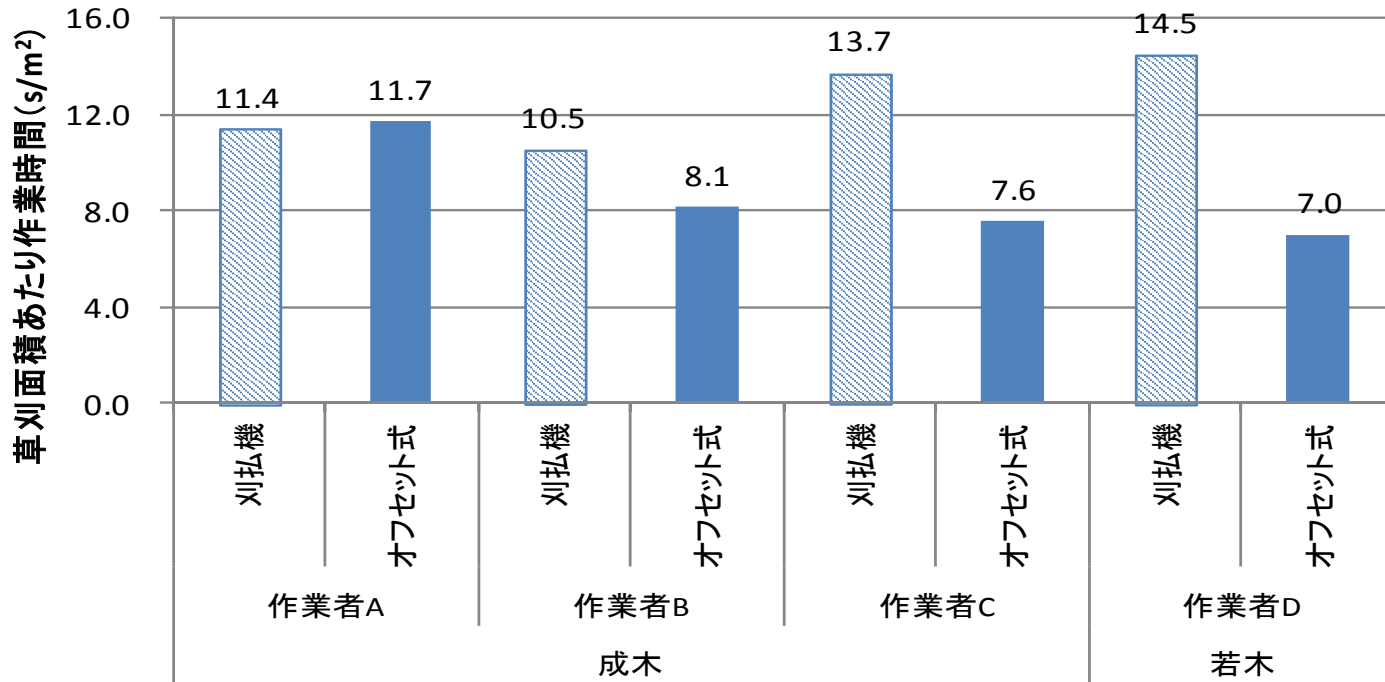


試作機 (オフセット)



- ・ 刈払機とベース機は通路方向に張り出した枝を避ける際に体に負担のかかる姿勢が見られた。
- ・ 試作機はハンドルが長く、関節が多い分、下枝が長い樹の下を刈る際の作業姿勢が楽になる

作業能率試験（3 樹列連続作業）



作業員A: 40歳代男性
作業員B: 20歳代男性
作業員C: 20歳代女性
作業員D: 30歳代男性

概ねオフセット式が刈払機と比較し作業能率が向上する傾向（刈払機と同等～5割程度）
※作業員によりバラツキが見られる

試験区の果実品質

品種：黄香／JM7
(成木区)



試験区	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	みつ入り (指数)	ヨード反応 (指数)
刈払機	316	19.5	13.9	0.42	0.9	1.8
オフセット	318	18.7	13.8	0.42	0.8	1.8

※収穫日：H27.9.17、各区10果/樹×3樹の平均値

※みつ入り指数：0（発生無し）～2（小）～4（大）の5段階

※ヨード反応指数：0（全面無色）～1（全面黄色）～2（全面茶色）～3（全面黒色）～4（全面黒色）～5（全面染色）の6段階

果実品質に差は見られなかった。

まとめ

幹周草刈機実証試験の結果 . . .

○オフセット式は刈払機と比較し、

- 同等の草刈精度
- 作業能率は同程度～優れる
- 労働負担（心拍数増加率、作業姿勢）は軽減される

○キャスト式は、オフセット式と比較し、

- 作業能率や労働負担軽減効果がやや劣る（機械の取り回しは楽だが、刈幅が狭い）