

平成 19 年度試験研究成果

区分	指導	題名	汎用型飼料収穫機の飼料用トウモロコシ収穫における作業性能		
[要約] 汎用型飼料収穫機の30a試験区における圃場作業量は41.5a/hである。圃場面積が30aを超えるとベールラップの圃場作業量は汎用型飼料収穫機より小さくなる。また、収穫・調製したベールは非常に高密度であり、収穫作業時に生じるロスが2%程度である。					
キーワード	汎用型飼料収穫機	基本性能	作業能率	畜産研究所飼料生産研究室	

1. 背景とねらい

当県では粗飼料基盤として転作田が広く利用されており、牧草、トウモロコシ等の飼料作物及び近年では稲発酵粗飼料のための飼料用イネの導入が進められている。しかしながらこれら圃場では降雨後の圃場回復が遅く、収穫作業に支障をきたす事例がしばしば見受けられる。現在、(独)生物系特定産業技術研究支援センターでは、トウモロコシ、牧草、飼料イネ等複数の作物に対する汎用性を有し、且つ地耐力の弱い転作田での作業が可能な汎用型飼料収穫機(図1)の開発を進めている。

本報告では、これまでに明らかとなった本機のトウモロコシ収穫・調製における基本性能及び面積が異なる圃場における作業能率について紹介する。

2. 成果の内容

(1) 汎用型飼料収穫機の概要と基本性能

ア 汎用型飼料収穫機は、走行部に地耐力の弱い圃場でも作業可能なクローラ、前部にハーベスタを備え、そこで刈取・細断した飼料を後部に備えた細断型ベアラ成形室で梱包する構造となっており、ハーベスタのアタッチメントを交換することで多様な飼料作物に対応できる自走式の収穫機である。

イ 汎用型飼料収穫機により収穫・調製したトウモロコシベールは、直径100.7cm、幅89.1cm、容積0.709m³、重量457.6kgである(平均値)。また、現物密度は645.6kg/m³、乾物密度は194.6kg/m³と細断型ロールベアラと同等で非常に高密度である(表2)。

ウ 収穫作業時におけるロスの発生状況は、ベール放出時に生じたロス(以下梱包ロス)1.63%、ベールラップによる密封作業時に生じたロス(以下ラップロス)0.38%、合計2.01%程度である(表3)。

(2) 汎用型飼料収穫機の作業能率

ア 汎用型飼料収穫機の圃場作業量は30a試験区(30m×100m)で41.5a/h、50a試験区(39m×129m)でもほぼ同等の42.4a/hである。また、有効作業効率は面積が広がるほど高くなる(表4)。

イ ワンマン体系で作業を行った細断型ロールベアラと比較し、圃場作業量はほぼ2倍である(表5)。なお、細断型ロールベアラでは枕地処理を除いているが、汎用型飼料収穫機では枕地処理も含めての圃場作業量である。

ウ ベールラップの圃場作業量は、面積が広がるほど小さくなる(表6)。これは、圃場面積が広がるほどベール積込から荷降に要する移動距離が増大するためである。

エ 圃場面積が30aを超えるとベールラップの圃場作業量は汎用型飼料収穫機より小さくなる(表4、6)。

3. 成果活用上の留意事項

(1) 本試験ではトウモロコシ収穫用の2条刈ロークロップアタッチメントを装着して作業した。また、密封作業は自走式ベールラップ(SW1100W:タカキタ)を供試した。

(2) 能率試験における作業方法については、汎用型飼料収穫機は枕地処理を行った後圃場片側から長辺方向に往復で収穫を行う片側往復作業法とし、ベールラップは密封したベールを長辺側の試験圃場外に適宜置いていく作業方法とした。

(3) 本試験は(独)生物系特定産業技術研究支援センターからの委託により実施したものである。また、汎用型飼料収穫機は平成21年度に市販化予定である。

(4) 汎用型飼料収穫機の圃場作業量は、10a以下の小規模圃場や不整形圃場では低下する可能性がある。

4. 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等

県下全域 畜産農家、コントラクタ、飼料イネ生産団体等を指導する農業普及員

(2) 期待する活用効果

ア 高品質な飼料作物の安定生産及び収穫労力負担の軽減並びに機械装備にかかる初期投資の低減化。

5. 当該事項に係る試験研究課題

(H18-38) 汎用型飼料収穫機性能試験(H18-20 独法委託)

6. 参考資料・文献

(1) 増田ら, 細断型ロールペーラを使用した飼料用トウモロコシの省力的収穫調製技術, 岩手県農業研究センター研究報告第5号, 63-71(2005)

7. 試験成績の概要(具体的なデータ)

表1 作物条件

播種日	2007.5.11
供試品種	32K61(ハイオニア122)
栽培条件	株間22cm、畝間75cm
収穫日	2007.10.2 ~ 5
収穫時熟度	黄熟中期
稈長 (cm)	269.2
稈径 (mm)	23.5
生草収量 (kg/10a)	5433.5
乾物収量 (kg/10a)	1628.4
乾物率 (%)	30.0

岩手県農業研究センター畜産研究所



図1 汎用型飼料収穫機

表2 汎用型飼料収穫によるトウモロコシバールの性状 (n = 9)

	直径 (cm)				幅 (cm)	重量 (kg)	容積 (m ³)	現物密度 (kg/m ³)	乾物含量 (%)	乾物量 (kg/バール)	乾物密度 (kg/m ³)
	右		左								
	長径	短径	長径	短径							
Avg.	103.7	99.8	103.7	95.6	89.1	457.6	0.709	645.6	30.1	137.9	194.6
Std.	0.8	2.5	1.1	2.9	1.3	7.2	0.024	19.8		10.1	15.8

表3 梱包・ラップロスの発生状況 (n = 9)

	現物重量	梱包ロス	ラップロス		ロス合計		
	(kg)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Avg.	457.6	7.63	1.63	1.77	0.38	9.40	2.01
Std.	7.2	2.53	0.55	1.38	0.30	3.88	0.85

¹ ネット4.5回巻き、フィルム3回6層巻き

表4 汎用型飼料収穫機の作業能率

	10a	30a	50a
作業速度平均値 (km/h)	4.63	5.07	4.37
有効作業量 (a/h)	69.5	76.0	65.6
正味作業時間 (h:m:s)	0:20:50	0:43:25	1:11:41
圃場作業量 (a/h)	31.1	41.5	42.4
有効作業効率 (%)	44.8	54.5	64.7
1ha当り処理時間 (h:m:s)	3:12:55	2:24:34	2:21:30

¹ 機械トラブルが原因で停止した時間は作業時間から差し引いて計算している。

² 有効作業幅は1.5m(2条刈)

³ 有効作業量 = 有効作業幅 × 作業速度平均値

⁴ 圃場作業量 = 圃場面積 ÷ 正味作業時間

⁵ 有効作業効率 = 圃場作業量 / 有効作業量

表5 細断型ロールペーラとの比較(30a)

	汎用型	細断型
総作業時間 (h:m:s)	0:43:25	1:23:59
圃場作業量 (a/h)	41.5	21.4

¹ 細断型ロールペーラの数値は研究報告第5号より抜粋。

² 85psトラクタ、2条刈ハーベスタを使用し、ワンマン体系で収穫作業を行った場合の数値。

表6 バールラップの作業能率

		10a	30a	50a
正味作業時間 (h:m:s)		0:15:19	0:58:10	1:41:24
うち	積込	0:01:28	0:06:06	0:11:11
	荷降	0:02:09	0:06:46	0:11:59
	移動	0:11:42	0:45:18	1:18:14
	待機	0:06:41	0:04:12	0:18:29
移動時間割合 (%)		53.2	72.6	65.3
圃場作業量 (a/h)		42.3	30.9	30.0
処理バール個数		8	28	47
バール処理能力 (個/h)		31.3	28.9	27.8
1ha当り処理時間 (h:m:s)		2:21:50	3:14:10	3:20:00

¹ 機械トラブルが原因で停止した時間は作業時間から差し引いて計算している。

² 移動時間には密封時間も含む。

³ 50aの待機時間にはラップフィルムの交換及び給油時間を含む。

⁴ 圃場作業量 = 圃場面積 ÷ 正味作業時間

⁵ バール処理能力 = 処理バール個数 ÷ 正味作業時間