

現地実証展示圃成績（平成25年度）	
担当機関名	農業支援課 農業革新支援担当
実施期間	平成24年4月から平成26年3月末（平成24年度から平成25年度）
大課題名	3 水田を活用した資源作物の効果的生産・供給技術の確立
課題名	稲わらサイレージの飼料的評価の確認と収集作業におけるコンバインベレーラの作業性の評価
目的	米麦二毛作地帯では、稲収穫から麦は種までの期間が短く乾燥稲わらの収集は進まず、飼料としての利用が拡大しない。そこで、フレール型コンバインベレーラを用いて、収穫直後の生わら収集を行いサイレージとしての飼料的評価と収集等の作業能率を評価し、生わらの飼料利用の拡大の可能性を検討する。
担当者名	農業革新支援担当 主幹 設楽秀幸
圃場の所在地	熊谷市津田新田
農家名	松本恒男
農家の経営概要	肉用牛（繁殖33頭、肥育牛3頭、育成14頭） 牧草150a 水稲800a 小麦200a
1. 実証場所	熊谷市津田新田
2. 実証方法	
(1) 供試機械名	フレール型コンバインベレーラ（YWH1500）、ラッピングマシーン
(2) 実証条件	
ア. 圃場条件	細粒灰色低地土 排水良
イ. 栽培等の概要	品 種 名 彩のかがやき 移植時期 6月25日 収穫時期 10月15日
ウ. 実証スケジュール	水稲子実収穫後（10月15日）の生わらを収集し、当日、24H後、48H後の3区分でラップサイレージ調整と、長わらサイレージを調整した。なお、当日は、台風18号の影響が懸念される中での実証展示であった。サイレージの品質評価は、サイレージ調製3ヶ月後に実施した。
3. 実証結果	
(1) 生稲わら収集の作業性	フレール型コンバインベレーラ（YWH1500）で、自脱型コンバインの稲わらを三分割にした稲わらを、オペレーター1人で回廊しながら収集した。作業速度は、直線で2.92km/hであった（写真1参照）。長わらは2列分を1列にして集草したので直線で1.40km/hであった。搬出された稲わらロールは、オペレーター1人でラッピングマシーンを用いて同時並行作業でラップした。ロールを拾い上げてからラップしほ場外周への移動時間は、1分47秒要した。うちフィルムのラップ時間は、6層巻きで1ロール53秒であった。但し、ロールの形状は、縦86.7cm、横99.7cm、外周328.1cmであった。重量

は当日収集したもので208.0kg、24時間後のロールは192.8kg、48時間後のロールは173.9kgであった(写真3参照)。

参考までに、三分割した生わらの切断長は、穂先部分23.1cm、中段部分が20.1cm、株元部分が35.8cmの長さであった。ロールベール直前の稲わら水分は、71.2%であった。

(2) 生稲わらの調整方法

ロール調整時に添加区は、乳酸菌(畜草1号プラス)を、フレール型コンバインベラの前面に噴霧状で散布した(写真1参照)。濃度は、0.25%の添加であった。

4. 主要成果の具体的データ

(1) 生わら収集の作業能率(注:24年データ)

フレール型コンバインベラ(YWH1500) 切断わら 2.92km/h(注2.86)

長わら 1.40 km/h

ラッピングマシン 1分47秒(内ラップ53秒)/ロール(注2分43秒)

ロール 縦86.7cm 横99.7cm 外周328.1cm 208.0kg(生)(注190.7kg)

生わらの切断長 穂先23.1cm 中段20.1cm 株元35.8cm

水分(ベール直前) 71.2%(注56.1%)

(2) 生わらの調整方法

調整時に添加区は、乳酸菌(畜草1号)を、0.25%添加(注0.25%)

(3) 生わらサイレージの品質評価

飼料成分

区分	当日無添加		当日添加		24H後添加		48H後添加		48H後添加*	
	24	25	24	25	24	25	24	25	24	25
乾物(%)	42.3	30.7	44.2	31.5	50.5	41.2	55.1	53.6		44.8
有機物(%DM)		84.4		85.5		87.5		86.2		80.1
粗灰分(%DM)		15.6		14.5		12.5		13.8		19.9
粗蛋白質(%DM)	9.3	5.2	10.2	5.6	8.3	7.2	9.6	5.2		4.1
粗脂肪(%DM)		2.6		3.0		2.0		1.9		1.9
NDF(%DM)	58.0	67.7	56.2	67.2	56.0	70.0	58.9	66.2		63.2
NFC(%DM)		8.9		9.7		8.2		13.0		10.7
硝酸態窒素(ppm)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

分析機関:24年:県畜産研究所 25年:(独)農研機構畜産草地研究所 *長わら区

放射性物質(放射性セシウム134、137)は、検出限界未満(22.7Bq/kg以下)であった。分析機関:県中央家畜保健衛生所

発酵品質

区分	無添加	当日添加	24H後添加	48H後添加	48H後添加*
水分(%)	69.3	68.5	58.8	46.4	65.2
PH	4.90	4.13	4.36	4.76	4.00
乳酸(%FM)	0.58	1.35	1.58	0.62	1.54
酢酸(%FM)	0.32	0.22	0.25	0.21	0.20
酪酸(%FM)	0.22	0.01	0.00	0.00	0.00
Vスコア	82	99	99	100	100

分析機関:(独)農研機構畜産草地研究所 *長わら区

生わらサイレージ		単位：mg/kg 乾物				
区分		無添加	当日添加	24H 後添加	48H 後添加	48H 後添加*
β-カロテン	24	44.9	72.8	34.6	22.9	
	25	92.4	92.1	80.9	37.1	43.7
α-トコフェロール	24	289.1	309.6	287.0	113.1	
	25	124.6	133.2	102.2	72.1	85.3

分析機関：(独) 農研機構畜産草地研究所

*長わら区

乾燥わら		単位：mg/kg 乾物			
区分		コンバイン排出時	ロールバール時	24H 後	48H 後
β-カロテン	24	21.0	17.2	10.0	7.9
	25	6.1		1.2	7.7
α-トコフェロール	24	102.0	76.1	21.8	14.0
	25	28.5		22.4	13.4

分析機関：(独) 農研機構畜産草地研究所

5. 経営評価

実証展示レベルの面積(30a)であるので、フレール型コンバインペーラの作業効率性をあげることは、難しかったが、ラッピングマシンについては、昨年に比較して56秒/ロールと大幅に作業時間は減少した。オペレーターの熟練度が増したことが考えられる。作業能力を高めるには、農業者の組作業ができることと、実施ほ場が最低でも20a以上で分散がしていないことが必要である。農家の意見では、「稲わらの拾い上げも出来たり、立ち毛の状態でも収穫できるのでフレール型コンバインペーラは多目的に活用できる。但し、ある程度の最低作業面積がないと経営的にペイ出来ないだろう。」と述べていた。

サイレージ調製3ヶ月後に、サイレージの飼料成分、発酵品質・評価を実施した。飼料成分は、乳酸菌当日無添加、当日添加、24H後添加、48H後添加の4区分とも分析したが、大きな差は出なかった。発酵品質は、乳酸菌の無添加区はpHも高く酪酸も検出されVスコアも悪かったが、他区は良好であった。とくに長わら区も良好な発酵品質が得られた。

また、β-カロテン、α-トコフェロールは収穫後の時間経過とともに、低下してきている。長わら区は切断わら区と比べて低下が緩やかであった。乾燥わらについても、β-カロテン、α-トコフェロールは時間とともに減少した。

肉用牛に給与してみても、どの区とも嗜好性は良く、残飼は全くなかった。長わらについても同様で、ロールの開封・給与作業も三分割した稲わらとの差はなかった。

6. 利用機械評価

(1) フレール型コンバインペーラは、三分割した生稲わらや長わらも拾い上げロスがほとんどなく、拾い上げることができた(写真4参照)。ほ場が8a、20aなど小規模であるのもかわらず、小回りが効き地帯力もあり、ほ場間の移動走行速度も速い。長わら区は、2列分を1列にして集草した状態での拾い上げは、オペレーターの技能に頼るところが大きいかも知れないが、作業速度は遅いが三分割稲わらの倍の量を収穫しているので、面積当たりの作業時間には大きな差はない。

(2) ラッピングマシンは、ラップフィルムの巻き層が設定でき、ダブルで巻くので密封性が高い。露天で良いので保管場所も選ばない。オペレーターの熟練度により移動しながらラップすることにより時間短縮が図られた。また、フレール型コンバインペーラ1台との相関から言うと、1台ではなく2台程度ないと作業性バランスが悪い。

7. 成果の普及

- (1) 購入飼料の高騰が継続している中で、稲わらや粗飼料確保が畜産農家で叫ばれている。当地でも有効に稲わらや一部麦わらの資源回収されている面積は限られているので、この機械等により有効に稲わら等が資源循環として活用させていきたい。そして、畜産農家の自給率の向上と、堆肥還元に結びつけていきたい。
- (2) 機械の稼働面積を増加させるためにも、作物の作付け体系を組み合わせたり、専門のコントラクター組織の立ち上げを検討する必要がある。

8. 考察

- (1) フレール型コンバインベアラ、ラッピングマシンとも、昨年同様に機械の性能を発揮でき当地においては、全く問題はなかった。今回実施した長わら集草区は、切断わらの2倍の集草量があり作業速度が遅いが、面積当たりの作業性は同じとなった。但しオペレーターの技術能力が問われる。
- (2) 稲わらサイレージの品質も切断、長わら区とも乳酸菌添加したものは良質な結果が得られたので、粗飼料確保の有効な手段である。
- (3) 当地域には、大家畜農家が144戸14,300頭飼養されているので、水田地帯の稲わら資源を有効利用しない手はないので、この機械化体系等を耕種・畜産農家に波及させていきたい。

9. 問題点と次年度の計画

- (1) 今後は、長わら集草における量や集草形状等の作業性や、サイレージの乳牛、肉用牛への嗜好性の確認を行う。
- (2) フレール型コンバインベアラを用いて、収穫直後の生わらの収集を行ったが、大麦から等をラッピングサイレージし飼料的評価と収集等の作業能率を継続的に評価し、生わらと大麦わらの飼料利用の拡大の可能性を検討する。

10. 参考写真



写真1 フレール型コンバインベアラ



写真2 搬出されたロールベアラ



写真3 ラッピングロール



写真4 フレール型コンバインベアラの集草後