

委託試験成績（平成24年度）

担当機関名、部・室名	長野県畜産試験場 飼料環境部
実施期間	平成24年度
大課題名	Ⅲ. 水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立
課題名	新型コンバインベアラを利用した飼料作物の収穫・調製技術の開発
目的	飼料用イネの栽培が増えており、ロールベアラタイプの収穫機も実用化されている。しかし、価格が高く、稼働期間も限定される。このため、他作物での高品質ロールベアラサイレージ調製および作業効率を検討し、稼働率向上を図る。
担当者名	小林富雄
<p>1. 試験場所 長野県畜産試験場 場内ほ場（長野県塩尻市、標高760m黒ボク土）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>昨年度、フレール型飼料用イネ収穫機（YWH1500）でライムギおよびスーダン型ソルガムのロールベアラ調製試験を実施し、畜産機械利用体系に比較して収穫ロスが少なく、良質なサイレージ調製が可能であることを明らかにした。また、ダイレクト調製した高水分ライムギサイレージは、乳酸菌製剤およびショ糖水を添加することにより、発酵品質が向上することを明らかにした。今年度は、長野県下で栽培面積が多いイタリアンライグラスについて、YWH1500の作業効率およびロールベアラサイレージの発酵品質を調査するとともに、ライムギを高水分でダイレクト調製する場合の乳酸菌製剤およびショ糖水の適正添加量を検討する。</p> <p>試験1 新型コンバインベアラを利用したイタリアンライグラスの収穫・調製</p> <p>(1) 供試機械名 (株)ヤンマー YWH1500</p> <p>(2) 供試作物 イタリアンライグラス「ニオウダチ」</p> <p>(3) 耕種概要</p> <p>①施肥 堆肥5t/10a、BB262 40kg/10a、苦土石灰80kg/10a、BM 苦土重焼りん55kg/10a</p> <p>②播種 2011年9月13日 3kg/10a 散播</p> <p>③収穫・調製 2012年5月13～14日</p> <p>④試験区規模 1区10a 1反復</p> <p>(4) 試験区の構成</p> <p>①コンバインベアラによるダイレクト調製体系（ダイレクト区：刈り取り・梱包→ラッピング）</p> <p>②コンバインベアラによる予乾・調製体系（予乾区：刈り落とし→1日予乾→拾い上げ・梱包→ラッピング）</p> <p>③クロープハーベスタと細断型ロールベアラによるダイレクト調製体系（細断型区：刈り取り→梱包→ラッピング）</p> <p>④モアコン、カッテングロールベアラによる予乾・調製体系（対照区：刈り落とし→反転3回→予乾1日→集草→拾い上げ・梱包→ラッピング）</p> <p>試験2 新型コンバインベアラでダイレクト調製した高水分ライムギサイレージの</p>	

発酵品質の改善

(1) 供試機械名 (株)ヤンマー YWH1500

(2) 供試作物 ライムギ「キングライムギ」

(3) 耕種概要

①施肥 堆肥7.6t/10a、BB262 22kg/10a、苦土石灰22kg/10a、ようりん22kg/10a

②播種 2011年10月24日 4kg/10a 20cm 密条播

③収穫・調製 2012年5月7日

④試験区規模 各区ロール3個を調製(1区あたりの面積約2.7a)

(4) 試験区の構成

①Y社製乳酸菌製剤添加(乳酸菌区:3.1g/0.8L/1ロール)

②Y社製乳酸菌製剤+ショ糖水添加(乳酸菌ショ糖区:製剤3.6g+ショ糖532g/1.2L/1ロール)

③ショ糖水 少量添加(ショ糖0.2k区:242g/1.3L/1ロール)

④ショ糖水 中間量添加(ショ糖0.5k区:459g/1.1L/1ロール)

⑤ショ糖水 多量添加(ショ糖0.7k区:712g/1.0L/1ロール)

⑥水添加 (対照区:水1.0L/1ロール)

3. 試験結果

試験1

(1) 作業時間は、ダイレクト区が57分と最も短く、次いで予乾区、対照区であり、細断型区は最も長く84分であった。細断型区は、細断型ロールベアラによる梱包作業に要する時間が長かった。(図1)

(2) 燃料消費量は、予乾区が最も少なく6.8L、次いでダイレクト区、細断型区であり、対照区は11.2Lと最も多かった。対照区は、反転作業での燃料消費が多かった。(図2)

(3) 収穫ロス、予乾区が最も少なく、次いで対照区、ダイレクト区であり、細断型区は最も多かった。(図3)

(4) サイレージは、調製後3カ月を経過してから発酵品質を調査した。水分率は、細断型区が最も多く81%、次いでダイレクト区、予乾区であり、対照区は最も少なく44%であった。また、ロールベアラ重量の減少割合は、ダイレクト区が最も大きかった。(表1、図4)

(5) サイレージの有機酸を調査したところ、新型コンバインベアラを利用したダイレクト区および予乾区ともに、高水分である細断型区と比較して乳酸の割合が高く、良質サイレージが調製できた。(表1)

試験2

(1) サイレージは、調製後3カ月を経過してから発酵品質を調査した。水分率は、すべての区で80%以上であった。ロールベアラ重量の減少割合は、ロールベアラによって差はあるが10~35%程度であった。(図5)

(2) 乳酸菌区とショ糖0.7k区は乳酸と酢酸の含有量が同程度であり、最も良好で

あった。ショ糖0.2k区は、乳酸含有量が最も少なく、発酵品質は悪かった。
(表2)

4. 主要成果の具体的データ

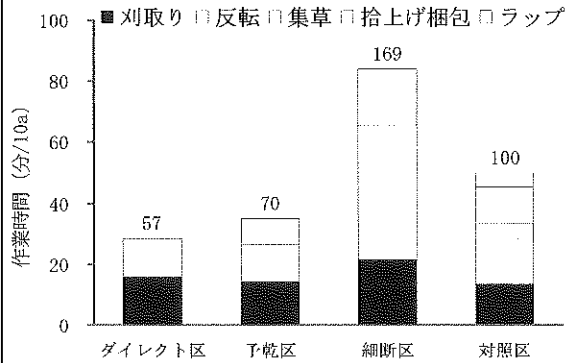


図1 イタリヤンライグラス収穫時の作業体系の違いが作業時間に及ぼす影響
数字は対照区に対する比率。

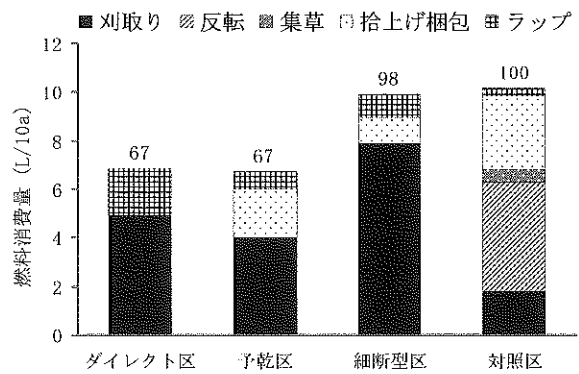


図2 イタリヤンライグラス収穫時の作業体系の違いが燃料消費量に及ぼす影響
数字は対照区に対する比率。

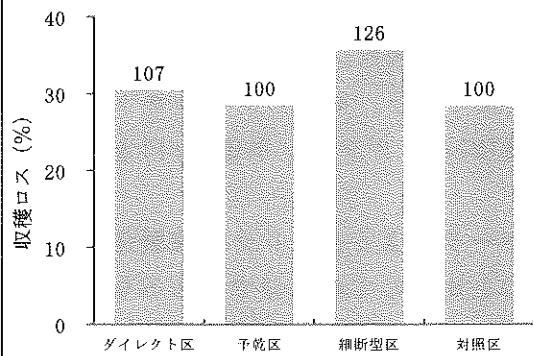


図3 イタリヤンライグラス収穫時の作業体系の違いが収穫ロスに及ぼす影響
ロールペール総重量と坪刈り収量から乾物換算して算出した。数字は対照区に対する比率

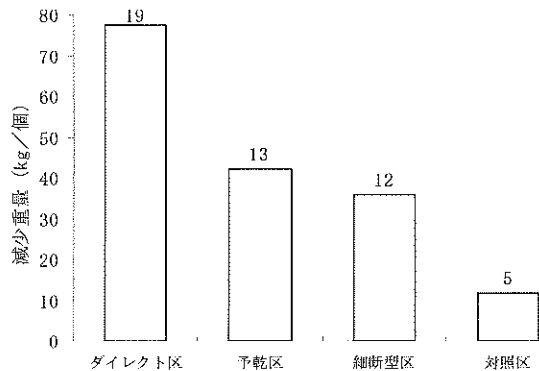


図4 イタリヤンライグラス収穫時の作業体系の違いがロールペール重量の減少に及ぼす影響
数字は減少率

表1 収穫・調製体系の違いがイタリヤンライグラスのロールペールサイレージの発酵品質に及ぼす影響

	ダイレクト区	予乾区	細断区	対照区
個数 (個)	6	4	8	3
平均重量 (kg)	405 ^a	316 ^b	291 ^b	237 ^c
水分 (%)	79.9 ^a	68.8 ^a	81.3 ^a	44.4 ^b
pH	3.77 ^a	4.13 ^b	3.81 ^a	5.72 ^c
乳酸 (FM%)	1.84 ^a	1.83 ^a	1.58 ^b	0.23 ^c
酢酸 (FM%)	0.63 ^a	0.68 ^a	0.89 ^b	0.22 ^c
酪酸 (FM%)	0	0	0	0

横列の異符号は5%水準で有意差が認められる。

表2 ライムギの高水分サイレージにおいて乳酸菌製剤およびショ糖水添加が発酵品質に及ぼす影響

	乳酸菌	乳酸菌 ショ糖	ショ糖 0.2k	ショ糖 0.5k	ショ糖 0.7k	対照
平均重量 (kg)	465 ^a	467 ^a	448 ^{ac}	451 ^{ad}	430 ^{bd}	454 ^a
水分 (%)	82.8 ^a	84.0 ^a	84.4 ^a	83.6 ^a	83.7 ^a	83.4 ^a
pH	4.51 ^a	4.88 ^{ab}	5.14 ^b	4.80 ^{ab}	4.65 ^{ab}	4.92 ^{ab}
乳酸 (FM%)	1.14 ^a	0.77 ^a	0.52 ^a	0.69 ^a	1.03 ^a	0.76 ^a
酢酸 (FM%)	0.86 ^a	0.96 ^a	0.88 ^a	0.87 ^a	0.86 ^a	0.86 ^a
プロピオン酸 (FM%)	0.04 ^a	0.04 ^a	0.06 ^a	0.06 ^a	0.07 ^a	0.07 ^a
酪酸 (FM%)	0.10 ^a	0.25 ^a	0.37 ^a	0.28 ^a	0.04 ^a	0.25 ^a

横列の異符号は5%水準で有意差が認められる。

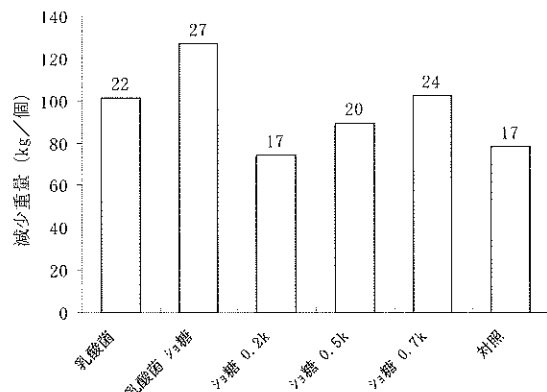


図5 ライムギロールペールの重量減少の比較
数字は減少率

5. 経営評価

試験 1

- (1) 作業時間については、コンバインペーラによるダイレクト調製体系は、従来の予乾・調製体系と比較して22分/10a 短縮できた。コンバインペーラによる予乾・調製体系はおよそ15分/10a 短縮できた。クroppハーベスタと細断型ロールペーラによる従来のダイレクト調製体系は、およそ34分/10a と長かった。
- (2) 燃料費については、コンバインペーラによるダイレクト調製体系は、従来の予乾・調製体系と比較しておよそ387円/10a 軽減できた。コンバインペーラによる予乾・調製体系は、およそ423円/10a 軽減できた。従来のダイレクト調製体系は、17円/10a の軽減であった。(軽油単価127円、ガソリン単価148円として試算)。
- (3) ロールペールサイレージは、コンバインペーラによるダイレクト調製体系および予乾・調製体系は、従来の調製体系のものと比較して高水分ではあるものの良質なものが調製できた。

試験 2

- (1) ロールペールサイレージは、乳酸菌割合でみるとショ糖0.2k 区と対照区が同程度であり品質は良くなかった。少なくとも1個あたり0.5kg 以上のショ糖添加が必要であると考えられる。また、乳酸菌製剤は、効果が高かった。乳酸菌製剤とショ糖を合わせて添加したものは相乗的効果は認められず、乳酸菌製剤単体を添加したものより乳酸菌含有率は、少なかった。

6. 利用機械評価

- (1) 試験 1 のダイレクト区および試験 2 でうまく梱包できないトラブルがあった。水分が多い作物をダイレクトに梱包する場合、ネットがからまることあるため、検討が必要である。
- (2) 高水分ロールペールは、運搬中および保管中にろ汁がしみ出し、悪臭がした。また、調製時と開封時との重量減少率は、試験 1 では、ダイレクト区で19%、予乾区で13%、細断型区で12%、対照区で5%であった。試験 2 では17%から27%

であった。

7. 成果の普及

- (1) 昨年の結果（ライムギおよびスーダン型ソルガム）と合わせて新しく普及に移す農業技術とする予定である。

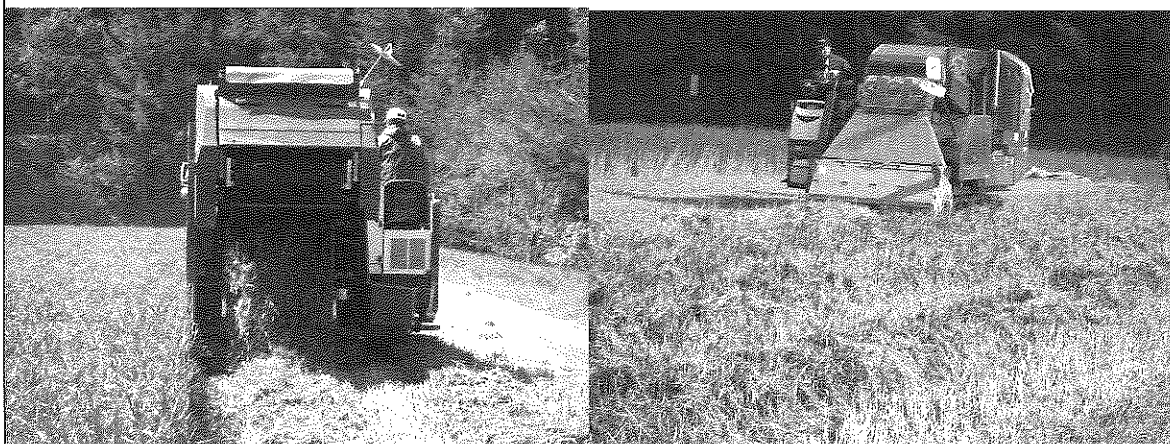
8. 考察

- (1) 本収穫機を利用したイタリアンライグラスの収穫・調製体系では、従来の機械作業体系と比較して作業時間は短く、燃料消費量も少ないが、ダイレクト収穫・調製で収穫ロスがやや多かった。
- (2) 調製したイタリアンライグラスサイレージの品質は良好で、高水分原料をダイレクト調製しても良質なサイレージができた。
- (3) ダイレクト調製は、作業時間は短いが高水分サイレージとなる。予乾調製は、作業時間がダイレクト調製に比べてやや長い、乾物率が高くなり、扱いやすくなる。飼料としての利用状況、作業性などを考慮のうえ、調製方法を選択して利用することが望ましい。
- (4) ライムギの収穫調製時に乳酸菌製剤のみを添加、またはショ糖をロール1個あたり0.5kg以上添加すると良質なサイレージができた。

9. 問題点と次年度の計画

- (1) さらに、稼働率向上を図るため、普及が見込まれるスーダン型ソルガムの新品種「涼風」の2回刈り栽培と飼料用エンバクを組み合わせた収穫・調製技術の検討する。

10. 参考写真



予乾区でのイタリアンライグラス
刈り落とし作業

予乾区でのイタリアンライグラス
調整作業



ダイレクト区でのイタリアン
ライグラス収穫調整作業



対照区でのイタリアンライグラス
収穫調整作業



細断型区でのイタリアンライグラス
収穫調整作業



ライムギの収穫調製