

委託試験成績（平成 21 年度）

担当機関名 部・室	農研機構・九州沖縄農業研究センター イネ発酵TMR研究チーム／周年放牧研究チーム
実施期間	平成 21 年 3 月～平成 22 年 3 月
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	九州南部における飼料イネ、トウモロコシ収穫機（自走式汎用収穫機等）による多様なロールベール生産技術の開発 i) 飼料イネ
目的	九州において飼料イネや飼料用トウモロコシの二期作栽培を行い、自走式汎用収穫機等による多様なロールベール生産技術を開発し、良質な自給飼料の生産に資する。
担当者名	小荒井晃・佐藤健次・中野洋・加藤直樹・服部育男・吉川好文
<p>1. 試験場所 宮崎県児湯郡新富町 現地水田, 鹿児島県指宿市開聞町 現地水田</p> <p>2. 試験方法 (1) 供試機械名：自走式汎用収穫機, フォーレージハーベスタ 供試品種：ルリアオバ (2) 試験条件 1) 新富町試験 ア. 圃場条件：排水性 良（水口部のみ不良）, 前作：イタリアンライグラス（4月上旬収穫） イ. 栽培・調製の概要 ① 2回刈り不耕起乾田直播栽培 a) 播種： 条播（条間 19cm）, 播種日 4月 13 日, 播種量 4 kg/10a （乾粃） b) 施肥： NPK 化成 10kg/10a（成分量） 5月 11 日（入水直前） 硫安 3 kg/10a（成分量） 6月下旬 硫安 10kg/10a（成分量） 9月上旬（1 番草収穫後） c) 除草： グリホサートカリウム塩液剤 4月中旬（播種直後） シハロホップブチル・ペンタゾン液剤 5月 11 日（入水直前） d) 病虫害防除： 薬剤による防除はなし e) 収穫・調製： 1 番草 8月 4 日 自走式汎用収穫機, フォーレージハーベスタ 2 番草 10月 26 日 フォーレージハーベスタ ② 2回刈り耕起移植栽培 a) 移植： 栽植密度 25cm x 24cm（16.7 株/m²） 5月 15 日 b) 施肥： NPK 化成 10kg/10a（成分量） 5月中旬（代かき時） 硫安 10kg/10a（成分量） 9月上旬（1 番草収穫後） c) 除草： ピラゾスルフロンエチル・フェントラザミド粒剤 5月中旬 d) 病虫害防除： 薬剤による防除はなし e) 収穫・調製： 不耕起乾田直播栽培と同様</p> 2) 指宿市試験 ア. 圃場条件：排水性 やや良 イ. 栽培・調製の概要 ① 2回刈り不耕起乾田直播栽培 a) 播種： 条播（条間 23cm）, 播種日 4月 3 日	

	播種量 4 kg/10a (乾粃) [移植栽培では 2 kg/10a 使用]	
b) 施肥 :	堆肥 3t/10a	基肥として
	NK化成 4.2kg/10a (N成分量)	6月25日
	NK化成 4.2kg/10a (N成分量)	7月17日
c) 病虫害防除 :	薬剤による防除はなし	
d) 収穫・調製 :	1 番草 8月3日	自走式汎用収穫機
	2 番草 収穫調査せず	
② 2 回刈り耕起移植栽培		
a) 移植 :	栽植密度 31.5cm x 20cm (15.9 株/m ²)	4月22日
b) 施肥 :	堆肥 4t/10a	基肥として
	硫安 2.5kg/10a (成分量)	5月15日
	NPK 化成 1.7kg/10a (成分量)	7月15日
	硫安 2.5kg/10a (成分量)	8月18日 (1 番草収穫後)
c) 病虫害防除 :	薬剤による防除はなし	
d) 収穫・調製 :	1 番草 8月3日	フォーレージハーベスタ
	2 番草 10月5日	フォーレージハーベスタ

3. 試験結果

1) 新富町試験

a) 苗立ち数は、172 本/m² (標準偏差 55 本/m²) とおおむね良好であった。

b) 生育・収量 (表 1)

条間 19cm と狭いこと、および順調な苗立ちにより播種 57 日後の茎数は 724 本/m² と移植栽培と比較して、やや過繁茂な状態であったが、その後、倒伏や病虫害の発生もなく、1 番草の収量は 1000g/m² 以上となり、移植栽培の収量の 89.9% となった。1 番草収穫後の飼料イネの再生は、移植栽培とほぼ同等で、2 番草の収量は 1 番草と同様に 1000g/m² 以上となり、移植栽培の収量の 98.5% となった。

c) 雑草防除 (表 2, 表 3, 表 4)

直播栽培では土壌処理効果のある湛水処理型の除草剤を使用した場合、使用基準により処理後 90-120 日間収穫できないため、2 回刈り直播栽培では使用できない。そこで、イタリアンライグラスのデットマルチによる生態的な雑草防除効果を期待して、播種直後にグリホサートカリウム塩液剤 (ラウンドアップマックスロード) を処理した。しかし、一部で枯死せず再生した。これは十分に薬剤が付着しなかったためと考えられる。しかし、枯死および再生したイタリアンライグラス、および初期生育の速い「ルリアオバ」により田面が迅速に被覆されたため、乾田期間の雑草の発生はほとんどなく、入水後も雑草の発生・生育は抑制された (表 2)。そのため、1 番草収穫時の雑草の残草はイヌビエ、タマガヤツリ、タカサブロウなどごくわずかであった (表 3)。

1 番草収穫後、いったん裸地化されてため、雑草の再生および発生が認められたが、「ルリアオバ」の順調な再生による迅速な田面の被覆により、2 番草収穫時の雑草の残草もわずかであった (表 4)。

移植栽培では、土壌処理型除草剤であるピラゾスルフロンエチル・フェントラザミド粒剤 (ダブルスター 1 キロ粒剤) を使用したため、1 番草収穫時までは完全に、また 2 番草収穫時もほぼ防除できていた (表 2, 表 3, 表 4)。

d) 病虫害防除

直播栽培、移植栽培とも周辺水田で病虫害が多発する前に 1 番草の収穫を行ったため、問題とはならなかった。

e) 品質 (表 5)

1 番草 : 直播栽培では、自走式汎用収穫機による収穫では、水分がやや高かったが、pH は良発酵の目安とされる 4.2 より低く、不良発酵がほとんど認められなく、優れた発酵品質のサイレージが調製された。フォーレージハーベスタによる収穫では、pH は 4.2 より低かったが、

自走式汎用収穫機による収穫より高く、3点中1点で不良発酵が認められた。移植栽培では、一部のロールで、pHが高く、不良発酵も認められ、品質の評価は可と中程度であった。

2番草：直播栽培、移植栽培とも水分およびpHも低く、優れた発酵品質のサイレージが調製された。

2) 指宿市試験

a) 生育・収量 (表6)

直播栽培では、十分な苗立ちが確保できなかったため、5月1日に再播種を実施した。また、セジロウカノの被害に遭ったため、著しく生育が抑制され、1番草の収量は617.8 g/m²であった。セジロウカノによる被害が甚大なため、2番草の収穫は実施しなかった。移植栽培ではセジロウカノの被害を回避したため、1番草は960.2 g/m²、2番草は692.5 g/m²で、合計乾物収量は1652.7 g/m²であった。

b) 病虫害防除

直播栽培では5月1日に再播種をしたため、セジロウカノの被害に遭い、坪枯れの発生が確認され、1番草の収量は著しく減少した。移植栽培では4月22日に移植したため、セジロウカノの飛来時には分げつ期を過ぎていたため、被害は認められなかった。

c) 品質 (表5)

1番草：直播栽培、移植栽培とも、両収穫機によるダイレクトカット収穫および調製したサイレージの発酵品質評価は、不良であった。

2番草：水分およびpHも低く、優れた発酵品質のサイレージが調製された。

4. 主要成果の具体的データ

表1 飼料イネの生育状況(新富町試験)

	草丈 (cm)	莖数 (本/m ²)	乾物重 (g/m ²)	水分 (%)
6月9日(播種57日後、移植25日後)				
不耕起乾田直播栽培	51.4 ± 3.1	724.2 ± 124.0	—	—
移植栽培	45.2 ± 3.2	353.7 ± 84.9	—	—
8月4日(1番草収穫時)				
不耕起乾田直播栽培	156.0 ± 8.7	395.4 ± 48.9	1083.1 ± 35.2	79.3 ± 0.7
移植栽培	156.1 ± 8.7	442.4 ± 17.8	1205.3 ± 5.7	81.2 ± 0.9
9月17日(1番草収穫44日後)				
不耕起乾田直播栽培	125.5 ± 11.3	495.8 ± 41.0	—	—
移植栽培	112.4 ± 9.5	482.3 ± 100.1	—	—
10月26日(2番草収穫時)				
不耕起乾田直播栽培	132.7 ± 5.9	371.5 ± 54.8	1087.7 ± 92.1	70.6 ± 4.6
移植栽培	138.0 ± 7.9	364.4 ± 31.4	1104.8 ± 176.1	78.1 ± 7.8

平均値±標準偏差で示す。
—は調査なし。

表2 雑草の生育(新富町試験)

調査月日	草種名	乾物重 (g/m ²)
不耕起直播栽培		
5月15日 播種32日後 入水直後	イタリアンライグラス (ネズミムギ)	31.58
6月9日 播種57日後	イタリアンライグラス (ネズミムギ)	6.05
	スズメノテッポウ	2.99
移植栽培		
6月9日 移植25日後	雑草発生なし	

表3 1番草収穫時の雑草の生育量
(新富町試験)

草種名	乾物重 (g/m ²)
不耕起直播栽培	
全雑草 (内訳)	1.21
イヌビエ	0.16
タマガヤツリ	0.85
タカサブロウ	0.12
アゼナ類	0.08
ヒナガヤツリ	trace
移植栽培	
雑草発生なし	

表4 2番草収穫時の雑草の生育量(新富町試験)

草種名	乾物重 (g/m ²)	
	不耕起直播栽培	移植栽培
全雑草 (内訳)	1.96	0.08
イヌビエ	trace	0.00
アゼガヤ	1.12	0.02
メシバ	0.09	0.00
アメリカカタカサプロウ	0.01	0.01
トキンソウ	0.00	trace
チョウジタデ	trace	0.01
ツルノゲイトウ	0.01	0.00
ホソバツルノゲイトウ	0.01	0.00
アメリカアゼナ	0.03	trace
アゼトウガラシ	0.60	0.02
アブノメ	0.01	trace
タマガヤツリ	0.06	trace
ヒナガヤツリ	0.04	trace
アゼガヤツリ	trace	0.00

表6 飼料イネの収量(指宿市試験)

	乾物重 (g/m ²)	水分 (%)
1番草		
不耕起乾田直播栽培	617.8	75.9
移植栽培	960.2	75.1
2番草		
不耕起乾田直播栽培		
移植栽培	692.5	70.8

は、調査なし。
収量は、坪刈りのデータから算出した。

表5 サイレージの発酵品質

	新富町試験				指宿市試験			
	1番草		2番草		1番草		2番草	
	不耕起 直播栽培	移植栽培	不耕起 直播栽培	移植栽培	不耕起 直播栽培	移植栽培	不耕起 直播栽培	移植栽培
供試収穫機械	汎用 収穫機	フォーレージ ハーベスタ	汎用 収穫機	フォーレージ ハーベスタ	フォーレージ ハーベスタ	汎用 収穫機	フォーレージ ハーベスタ	フォーレージ ハーベスタ
評価	良	良	可	良	良	不良	不良	良
水分 (%)	77.5	79.3	77.8	71.1	70.5	75.9	75.1	70.8
pH	3.7	4.0	4.3	3.5	3.6	4.9	4.4	3.8
有機酸組成 (%FM)								
乳酸	2.30	1.84	1.63	2.66	2.77	0.54	0.84	2.85
酢酸+プロピオン酸	0.20	0.43	0.27	0.25	0.22	0.76	0.41	0.25
酪酸	0.03	0.10	0.44	0.00	0.03	0.60	1.11	0.04
VBN (mg/100gFM)	20	20	54	21	13	47	43	24
V2-SCORE (点)	97	90	65	99	97	48	52	95

発酵品質はV2-SCOREを指標として評価した。
80点以上を良, 80-60点を可, 60点以下を不良とした。
1番草、2番草ともに各成分に処理区間で有意差無し(p<0.05; Tukey)

5. 経営評価

不耕起播種機および新品種「ルリアオバ」の導入により、省力かつ多収栽培が実現できた。また、収穫に自走式汎用収穫機やフォーレージハーベスタを導入することで、良質な自給飼料生産が実現できた。

6. 考察

本直播栽培体系は、新富町において1番草、2番草とも収量が1000g/m²以上となったこと、移植栽培と比較して合計収量が94%であったことから、省力多収栽培体系として有望である。一方、指宿市では、セジロウンカの被害により著しく減収したが、分けつ期が6月までに終了する作型や適切な防除により、安定的な収量確保ができるものと考えられた。また、本除

草体系は、すべての雑草が収穫物に混入したと仮定しても、雑草の混入率は1番草で0.11%、2番草で0.18%と低率となったこと、および減収もないことから、問題はなかった。

自走式汎用収穫機およびフォーレージハーベスタは、従来のフレール型収穫機より優れた発酵品質のロールペールを調製できる収穫機と考えられた。指宿市試験の1番草のサイレージ品質が不良となった要因としては、収穫時の圃場条件が悪く、サイレージの粗灰分含量が約19%と高かったことから（新富町試験のサイレージは約15%）、土壌の混入が考えられた。また、直播栽培では、セジロウンカの被害に遭っていることから、乳酸発酵の基質となる糖分の蓄積も不十分であったと考えられた。一方、新富町試験の移植栽培での1番草の発酵品質が劣った理由については不明であるが、調査ロール間の発酵品質のバラツキが大きかったことから、貯蔵時にピンホールなど何らかの変敗があったことなどが考えられる。

7. 問題点と次年度の計画

本体系は飼料イネによる省力・良質飼料生産体系として、きわめて有望であるが、試験初年目であり、年次変動等を確認する必要がある。したがって、引き続き次年度もほぼ同様の試験を実施する予定である。

8. 参考写真

（すべて新富町試験）

写真1 苗立ち状況
入水時、播種32日後
5月15日撮影



写真2
飼料イネの生育
播種57日後
6月9日撮影



写真 3

1 番草収穫時の飼料イネ
8 月 4 日撮影

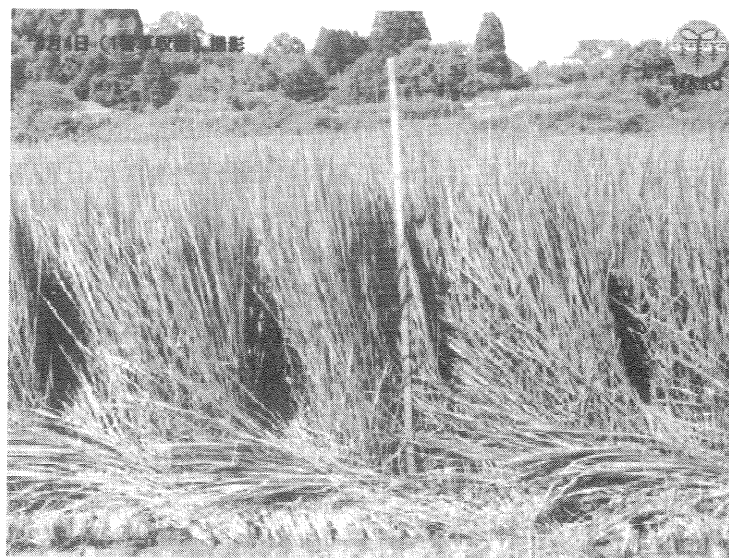


写真 4

再生した飼料イネ
1 番草収穫 44 日後
9 月 17 日撮影



写真 5

2 番草収穫時の飼料イネ
10 月 26 日撮影

