

委託試験成績（平成 22 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
実施期間	平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月（終了年度）
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	九州南部における飼料イネ収穫機（汎用型収穫機等）による多様なロールベール生産技術の開発
目的	九州南部において飼料イネの 2 回刈り栽培を行い、汎用型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・服部育男・中野洋
<p>1. 試験場所 鹿児島県指宿市開聞町 現地水田</p> <p>2. 試験方法 （前年度の要約） 宮崎県新富町で実施した試験では、直播栽培、移植栽培とも順調に生育し、1 番草の収量は 1000g/m<sup>2</sup>以上となり、また 1 番草収穫後の再生も良好で、2 番草の収量は 1 番草と同様に 1000g/m<sup>2</sup>以上となった。また、直播栽培の収量は、移植栽培と比較して、1 番草で 99%、2 番草で 90%であった。 鹿児島県指宿市で実施した試験では、直播栽培ではセジロウンカ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/m<sup>2</sup>であった。セジロウンカ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ンカの被害を回避したため、1 番草は 960.2 g/m<sup>2</sup>、2 番草は 692.5 g/m<sup>2</sup>で、合計乾物収量は 1652.7 g/m<sup>2</sup>であった。 収穫したサイレージの発酵品質は、試験場所、収穫時期により、「良」から「不可」までであったが、収穫機の種類によるサイレージ品質への影響は認められなかった。</p> <p>(1) 供試機械名：レーザーレベラー、サブソイラ、播種機、田植機、自走式フレール型収穫機、フォーレージハーベスタ、ラッピングマシン、グリッパ等</p> <p>(2) 試験条件 ア. 圃場条件：直播区約 40a、移植区約 17a（両区の冬作は休閑）排水性 良 イ. 栽培・調製の概要 a) 供試品種： 「ルリアオバ」（九州沖縄農業研究センター育成品種） b) 耕起： レーザーレベラー、サブソイラによる 4 月 4 日 ①2 回刈り乾田直播栽培 a) 播種： 播種量 6kg/10a（乾粃） 4 月 5 日 条播（条間 15cm、播種深 1cm） b) 施肥： NK 化成 6.0kg/10a（窒素分量） 4 月 4 日（耕起時） 尿素 4.7kg/10a（窒素分量） 5 月 24 日 尿素 4.7kg/10a（窒素分量） 7 月 22 日 尿素 10kg/10a（窒素分量） 9 月 24 日（1 番草収穫後） c) 雑草防除： グリホサートカリウム塩液剤 4 月 4 日（播種直前） シハロホップブチル・ベンタゾン液剤 5 月 7 日（入水直前） d) 害虫防除： セジロウンカ防除 7 月 13 日</p>	

- e) 収穫・調製： 1 番草 自走式フレール型収穫機による 8 月 6 日  
 2 番草 自走式フレール型収穫機による 10 月 19 日
- ②2 回刈り移植栽培（分肥区，緩効性肥料区）
- a) 育苗： 播種日 3 月 17 日
- b) 移植： 栽植密度 30cm x 15cm (22.2 株/m<sup>2</sup>) 4 月 22 日
- c) 施肥：
- |          |              |                    |                    |
|----------|--------------|--------------------|--------------------|
| A 分肥区    | NPK 化成       | 12.4kg/10a (窒素成分量) | 4 月 20 日 (代かき直後)   |
|          | 尿素           | 12.6kg/10a (窒素成分量) | 7 月 22 日           |
| B 緩効性肥料区 | LP 含有 NPK 化成 | 9.0kg/10a (窒素成分量)  | 4 月 20 日 (代かき直前)   |
|          | 尿素           | 9.2kg/10a (窒素成分量)  | 7 月 22 日           |
| 両区とも     | 尿素           | 10kg/10a (窒素成分量)   | 9 月 24 日 (1 番草収穫後) |
- d) 雑草防除： ダイムロン・ベンスルフロンメチル・メフェナセット粒剤  
 (ザーク D 1 キロ粒剤) 5 月 7 日
- e) 害虫防除： セジロウンカ防除 7 月 13 日
- h) 収穫・調製： 1 番草 自走式フレール型収穫機および  
 フォーレンジハーベスタによる 8 月 6 日  
 2 番草 揚水ポンプ故障のため，灌漑できなかったため，収穫は放棄。

### 3. 試験結果

#### a) 生育・収量 (表 1)

苗立ち数は、45.6 本/m<sup>2</sup> (標準偏差 17.3 本/m<sup>2</sup>) と目標苗立数の半分程度と不良であった。直播栽培では、十分な苗立ちが確保できなかったこと、セジロウンカの被害に遭ったことにより、生育が抑制され、1 番草の収量は 374.2g/m<sup>2</sup> であった。直播栽培の 1 番草収量は、移植栽培 (緩効性肥料区) の 46.7% であった。1 番草収穫後の飼料イネの再生は順調で、2 番草の収量は 1146.7g/m<sup>2</sup> であり、1 番草収量と合わせた合計乾物収量は 1520.8 g/m<sup>2</sup> であった。

移植栽培ではセジロウンカの被害に若干遭ったため、1 番草収量は分肥区で 607.7 g/m<sup>2</sup>、緩効性肥料区で 801.0g/m<sup>2</sup> であった。1 番草の収穫後に揚水ポンプが故障したため、灌漑が行えず、十分な生育が望めないことから、2 番草の収穫を放棄した。

#### b) 雑草防除 (表 2, 表 3, 表 4)

##### 直播栽培

グリホサートカリウム塩液剤およびシハロホップブチル・ベンタゾン液剤による体系により雑草を防除した。しかし、グリホサートカリウム塩液剤を耕起直後の雑草が発生していない条件で処理したため、本剤による防除効果は全くなかった。しかし、その後のシハロホップブチル・ベンタゾン液剤が効果を発揮したことにより (表 2)、1 番草収穫時の雑草の残草はイヌビエ、コヒメビエ、キシユウズメノヒエ、アメリカアゼナなどわずかであった (表 3)。1 番草収穫後、いったん裸地化されたため、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問題のない量であった (表 4)。

##### 移植栽培

ダイムロン・ベンスルフロンメチル・メフェナセット粒剤の処理により、アゼナ類が特異的に残草した。それ以外の草種については、ほぼ防除できていた (表 2)。アゼナ類の残草については、スルホニルウレア系除草剤抵抗性生物型の出現が懸念されたため、発根法による簡易検定を実施したところ、検定に供試したすべての個体がスルホニルウレア系除草剤感受性生物型と判定された。その後、初期生育の速い「ルリアオバ」が田面を迅速に被覆したため、雑草の生育は抑制され、1 番草収穫時の雑草生育量はほぼ問題にはならない量であった (表 3)。1 番草の収穫後に揚水ポンプが故障したため、灌漑が行えず、十分な生育が望めないことから、2 番草の収穫を放棄したため、雑草の調査も実施しなかった (表 4)。

#### c) 害虫防除

直播栽培，移植栽培とも，セジロウンカの被害に遭い，生育が抑制された。とくに直播栽培で，被害が大きく，1 番草の収量が移植栽培と比較して大きく減少した。

d)品質 (表5)

1 番草：直播栽培，移植栽培とも，収穫機の種類にかかわらず，ダイレクトカットで収穫・調製したサイレージの水分は高く，pH は良発酵の目安とされる 4.2 より高くなり，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

	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	乾物重 (g/㎡)	水分 (%)
6月9日(播種65日後, 移植48日後)				
乾田直播栽培	30.8 ± 0.4	382.8 ± 99.6	—	—
移植栽培 A	39.7 ± 1.2	315.3 ± 34.6		
B	46.8 ± 2.2	504.2 ± 29.0	—	—
8月6日(1番草収穫時)				
乾田直播栽培	103.4 ± 8.9	410.3 ± 34.9	374.2 ± 93.4	79.4 ± 1.5
移植栽培 A	118.1 ± 2.3	275.0 ± 19.2	607.7 ± 35.9	78.0 ± 0.7
B	141.3 ± 11.4	295.9 ± 7.1	801.0 ± 91.1	78.3 ± 0.9
9月22日(1番草収穫47日後)				
乾田直播栽培	120.2 ± 3.7	568.1 ± 162.7	—	—
移植栽培		揚水ポンプ故障のため, 調査せず		
10月18日(2番草収穫時)				
乾田直播栽培	154.0 ± 5.4	377.7 ± 41.6	1.15 ± 0.08	72.1 ± 1.0
移植栽培		揚水ポンプ故障のため, 収穫せず		

平均値±標準偏差で示す。

—は調査なし。

表3 1番草収穫時の雑草の生育量

表2 雑草の生育量

草種名	乾物重 (g/㎡)			草種名	乾物重 (g/㎡)		
	直播栽培		移植栽培		直播栽培	移植栽培	
		A	B			A	B
<b>全雑草</b>	<b>7.4</b>	<b>10.7</b>	<b>43.2</b>	<b>全雑草</b>	<b>27.6</b>	<b>9.8</b>	<b>15.0</b>
(内訳：主要雑草のみ表示)				(内訳：主要雑草のみ表示)			
イヌビエ	4.6	0.0	0.0	イヌビエ	13.9	0.1	—
ノビエ	0.5	0.0	2.1	コヒメビエ	6.4	0.0	—
キシウスズメノヒエ	0.5	0.2	0.0	ノビエ	—	—	6.5
イタリアンライグラス	1.5	0.0	0.0	キシウスズメノヒエ	2.2	0.4	0.0
ミズガヤツリ	0.2	0.0	0.0	ヒデリコ	0.1	2.6	0.3
タマガヤツリ	0.0	0.0	1.7	ハリイ	0.3	0.3	1.2
ヒデリコ	0.0	0.0	2.3	コナギ	1.1	2.2	0.0
ハリイ	0.0	trace	0.9	アメリカアゼナ	2.8	1.1	0.1
アゼナ類	0.0	10.2	32.2	ヒメミソハギ	0.0	2.7	0.3
アゼトウガラシ	0.0	0.0	1.2	ナンゴクヒメミソハギ	0.6	0.0	2.9
ヒメミソハギ類	0.0	trace	1.2	ホシクサ	trace	0.1	2.2

表4 2番草収穫時の雑草の生育量

草種名	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	
	直播栽培	移植栽培
全雑草	32.44	—
(内訳)		
イヌビエ	1.42	—
キシウスズメノヒエ	20.82	—
ヒロハドジョウツナギ	2.09	—
オヒシバ	0.24	—
ミスガツリ	7.61	—
タマガツリ	0.01	—
ヒデリコ	0.12	—
ハリイ	0.13	—
クワクサ	0.02	—

表5 サイレージの発酵品質

供試収穫機械	1番草			2番草
	直播栽培	移植栽培	フォーレー ハーベスタ	直播栽培
フレール型 収穫機	フレール型 収穫機	フレール型 収穫機	フォーレー ハーベスタ	フレール型 収穫機
評価	不良	不良	不良	良
水分 (%)	77.2	77.2	80.1	73.6
pH	4.5	4.6	4.8	4.0
有機酸組成 (%FM)				
乳酸	1.17	0.71	0.50	2.19
酢酸+プロピオン酸	0.64	0.54	0.86	0.30
酪酸	1.03	1.01	1.42	0.03
VBN (mg/100gFM)	62	57	61	31
V2-SCORE (点)	45	47	44	94

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

2か年の試験結果から、レーザーレベラー、サブソイラ、不耕起播種機などの農業機械や新品種「ルリアオバ」の導入およびセジロウンカの適正な防除を実施することにより、省力かつ多収栽培が実現でき、収穫に自走式汎用収穫機やフォーレー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るものと考えられる。

### 6. 考察

本直播栽培体系は、昨年度、新富町において、1番草、2番草とも収量が1000g/m<sup>2</sup>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。指宿市では、2か年とも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、雑草の混入率は最大でも2%以下と低率となること、および減収もないことから、問題はないと考えられる。本年度、指宿市の移植栽培において栽培を開始した初期の段階で、アゼナ類が特異的に残草したことに関しては、残草した個体がすべて除草剤感受性個体であったことから、水管理などの問題により残草したものと考えられた。

自走式汎用収穫機およびフォーレーハーベスタは、従来のフレール型収穫機と比較して、ほぼ同等か、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2か年とも不良となった要因は、収穫機の性能によるものではなく、昨年度は土壌の混入、本年度は収穫物の高水分が要因と考えられた。また、セジロウンカの被害により、乳酸発酵の基質となる糖分の蓄積が不十分であったことも原因のひとつと考えられた。

### 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、2回刈り専用品種「ルリアオバ」は、セジロウンカが発生しやすいため、セジロウンカの増殖時期にあわせた本田防除の徹底と抵抗性品種の育成が望まれる。

8. 参考写真

写真 1  
飼料イネの生育  
直播栽培  
播種 65 日後  
6 月 9 日撮影



写真 2  
セジロウンカの発生  
7 月中旬撮影

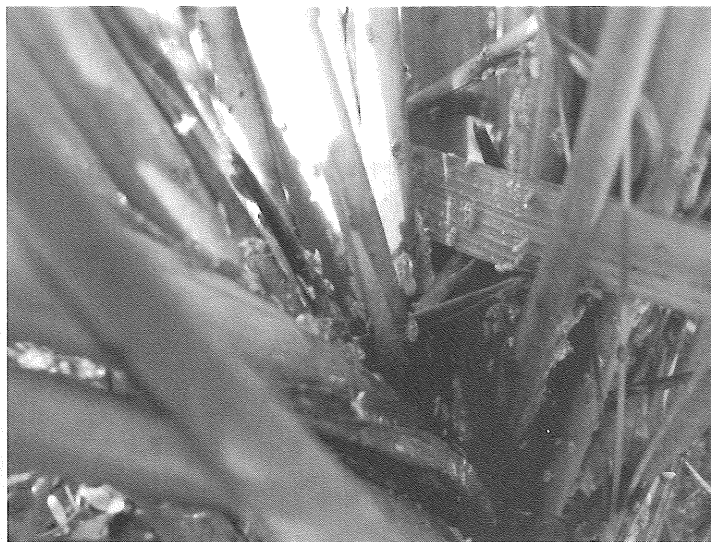


写真 3  
1 番草収穫時の飼料イネ  
直播栽培  
8 月 6 日撮影



写真 4  
1 番草の収穫風景  
直播栽培  
8 月 6 日撮影



写真 5  
2 番草収穫時の飼料イネ  
直播栽培  
10 月 19 日撮影



写真 6  
2 番草の収穫風景  
直播栽培  
10 月 26 日撮影

