

## 水田における飼料イネ・飼料用麦類の1年2毛作体系の確立

酪農技術部 草地飼料研究室

前田綾子 菅沼京子 小野晃一<sup>1)</sup> 田澤倫子<sup>2)</sup> 片柳 裕<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>現 河内農業振興事務所 <sup>2)</sup>現 畜産試験場

<sup>3)</sup>現 県北家畜保健衛生所

### 要 約

3年間行った全ての草種、品種において、飼料イネと飼料用麦類の作付け期間が重ならず、水田における飼料イネ・飼料用麦類の1年2毛作体系は可能であった。

最も多収で省力的な方法は、飼料イネ「ホシアオバ」を直播し、飼料用麦類としてエンバク「エングックス」を条播で行う栽培体系であることが明らかとなった。

### 目 的

現在、水田機能を活かしたままで飼料生産が可能な飼料イネの作付けが増加している（図1）が、飼料イネ収穫後の後作はなく、水田の高度利用及び飼料作物の生産拡大という観点からみると不十分といえる。

冬作が可能な本県では、さらに水田を活用した飼料生産の輪作体系が望まれるが、本県でのイタリアンライグラス播種適期は9月下旬～10月上旬であり、飼料イネ収穫とイタリアンライグラス播種時に労力が集中することとなる。そのため、イタリアンライグラスより晩播適性があり、翌年飼料イネ作付前に収穫可能な飼料用麦類の作付けが期待されている。

そこで水田での飼料用麦類の生育特性、栽培適期、播種方法を明らかにし、飼料イネと飼料用麦類との1年2毛作体系を確立する。

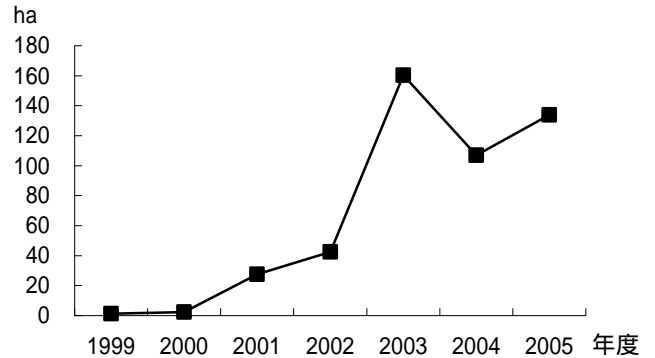


図1 栃木県における飼料イネ栽培面積の推移  
国産粗飼料増産緊急対策事業から集計

### 材料及び方法

試験実施場所は、耐湿性試験は畜産草地研究所、それ以外の試験実施場所は、栃木県塩谷郡塩谷町大宮の水田圃場（表層多腐植質多湿黒ボク土）で、飼料イネ・飼料用麦類の試験は同一の圃場で行った。

#### 1. 飼料用麦類の耐湿性試験

供試品種はエンバク 18 品種（スーパーハヤテ集、ハエイブキ、極早生スプリンター、ニューウエスト、ベストエンバク、エングックス、アーリークイーン、ハイオーツ、乾燥エンバク、ニューオーツ、スピーディーハイ、改良グレインオーツ、ニューオールマイティー、スタンドオーツ、クイーンエンバク、ア

ムリ2、ハルアオバ、ニューサビシラズ)、ライムギ4品種(春一番、ハルミドリ、キングライ麦、エルボン)ライコムギ4品種(ライコッコ、ライスター、改良ライコーン早生、ライダックス)オオムギ2品種(ワセドリ二条、のぞみ二条)、イタリアンライグラス3品種(ハナミワセ、ワセアオバ、タチムシャ)播種日は、2003年4月15日で吉村ら<sup>1)</sup>の方法を参考に地下水位0~20cmの高さに播種した。

播種から3週間後(2003年5月6日)に発芽率、草丈、葉齢を調査した。

## 2. 飼料用麦類の播種期移動試験

供試草種(品種)は、ライムギ(春一番)、ライコムギ(ライコッコ)、オオムギ(2003年播種:関東皮81号、2004年播種:ワセドリ二条)、エンバク(スーパーハヤテ隼、エンダックス)、イタリアンライグラス(ワセアオバ)で、2003年は、10月21日、10月27日、11月5日、2004年は、10月25日、11月8日に播種した。

試験区面積1区3.6m<sup>2</sup>の3反復とした。

播種量は飼料用麦類:0.8kg/a、イタリアンライグラス:0.3kg/aの条播(畦間30cm)とし、施肥量はN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:1-1-1kg/a、熔リン5kg/a、苦土炭カル10kg/aとした。

収量調査は、ライムギ、ライコムギ、イタリアンライグラスは出穂期、オオムギとエンバクは乳熟期から糊熟期に行った。

乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。

硝酸態窒素は、乾燥したサンプルを純水で抽出後、イオンクロマトグラフィーを用いて分析した。収量調査時のサンプルを酵素分析方法で処理し、TDN含量を推定した。

2004年播種には出穂後、鳥害が懸念されたため防鳥テープを張った。

## 3. 飼料用麦類の播種法試験<sup>2,3)</sup>

### (1) 2003年播種試験

供試品種は、エンバク(エンダックス)、ライムギ(春一番)、イタリアンライグラス(ワセアオバ)で2003年10月21日に播種した。

播種量は、エンバクとライムギ:0.8kg/a、イタリアンライグラス:0.45kg/aで行った。

散播と条播の違いを調べるためエンバク、ライムギは散播と条播し、対照としてイタリアンライグラスを用い、イタリアンライグラスは散播のみで行った。

1試験区面積は6m<sup>2</sup>(畦間30cm)の3反復とした。

施肥量は、N<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:1-1-1kg/a、熔リン5kg/a、苦土炭カル10kg/aとした。

収量調査は、ライムギ、イタリアンライグラスは、出穂期、エンバクは乳熟期で行い、残根量を調べた。

乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。

### (2) 2004年播種試験

供試品種は、エンバク(エンダックス)で、小規模と、機械を使用した大規模での条播と散播を比較した。

小規模試験では、播種日や播種量を変えて行った。播種日は、2004年10月25日と11月8日の2回、播種量は、0.8kg/aと1.2kg/aの条播(畦間30cm)と散播で行った。1試験区面積9m<sup>2</sup>の3反復で、施肥量は、N<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:1-1-1kg/a、熔リン5kg/a、苦土炭カル10kg/aとした。収量調査は乳熟期で行い、乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。

大規模試験では、2004年11月8日に播種し、播種量は、0.8kg/a、施肥量は、N<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:1-1-1kg/aとした。散播の播種方法として施肥・播種は背負い式動力散布機において散布後、ロータリーで浅く耕起した。条播の播種方法として、ロータリーシーダーを用いて播種と同時に施肥を行った。試験区面積は、条播:604.5m<sup>2</sup>、散播:651m<sup>2</sup>で、播種時の作業時間を計測した。収量調査は乳熟期で行い、乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。

## 4. 飼料イネの品種比較試験

### (1) 2004年播種試験

供試品種は、クサユタカ、ホシアオバ、クサホナミ、クサノホシ、はまさり、モーれつで、播種方法は移植と湛水直播(ホシアオバ、はまさり)で行った。移植は、2004年5月13日に苗箱に千粒重を考慮し播種し、2004年6

月7日に乗用田植機により移植(株間30cm、畦間16cm 3~5本/株植え)した。湛水直播は、2004年6月8日に芽出した種子を背負い式動力散布機を使用して播種量0.4kg/aで播種した。

施肥量は基肥 $N_2-P_2O_5-K_2O$ ;0.67-1.2-1kg/a、堆肥0.2t/a、追肥(直播はまさりのみ) $N_2-P_2O_5-K_2O$ ;0.425-0-0.425kg/aで行った。

除草剤は、移植栽培では、2004年6月15日にメフェナセット・ベンスルフロンメチル・ダイムロン粒剤(散布量:0.4kg/a)、2004年7月9日にベンタゾン粒剤(散布量:0.3kg/a)を散布した。湛水直播栽培では、2004年6月17日にエドベンザニド・ピラゾスルフロンエチル粒剤(散布量:0.1kg/a)を散布した。

殺虫剤は、イネツトムシ防除のため2004年8月6日にカルタップ粒剤(散布量:0.3kg/a)を散布した。

収量調査は、糊熟期から完熟期に行った。乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。

収量調査時のサンプルを酵素分析方法で処理し、TDN含量を推定した。

## (2) 2005年播種試験

供試品種は、べこあおば、夢あおば、ホシアオバで、湛水直播で行った。

播種日は、芽出した種子を2005年6月9日播種し、播種量は、べこあおば1kg/a、夢あおば0.5kg/a、ホシアオバ0.4kg/aで行った。

施肥量は、2004年と同様に行い、追肥はしなかった。

除草剤は、6月21日にエドベンザニド・ピラゾスルフロンエチル粒剤(散布量:0.1kg/a)を散布した。

収量調査は、黄熟期に行い、乾物重を測定するため、65℃で1週間乾燥させた。収量調査時のサンプルを酵素分析方法で処理し、TDN含量を推定した。

2005年10月21日にロールベラーとラッピングマシンによるサイレージ調製をし、ホシアオバのみ畜草1号を添加した。2006年3月9日にサイレージサンプルを採取し、乾物重を測定するため、65℃で1週間

乾燥した。また、酵素分析方法によりTDN含量を推定するとともに、発酵品質を調査した。

## 結果

### 1. 気象の概要

栃木県塩谷郡塩谷町大宮の水田圃場での試験期間中の降水量と気温の推移を図2、3に示した。気象データについて、気象庁の気象統計情報の地点は栃木県塩谷を使用した。

2003年10月から2004年9月の降水量は、11月が平年の2倍、5月に多くなり、その他は、平年並みから、平年より少ない傾向だった。2004年10月から2005年の降水量は、飼料用麦類播種時期の10月に平年の4倍弱あり、7月は平年の2倍、8月も平年より多くなった。その他は、平年並みから平年より少ない傾向だった(図2)。

2003年10月から2004年9月の気温は、10月、12月、1月、8月は平年並みで、その他は、平年より高く推移した。2004年10月から2005年9月の気温は、平年より3月、5月で低く、平年より11月、12月、6月、8月、9月で高く、その他は平年並みで推移した(図3)。

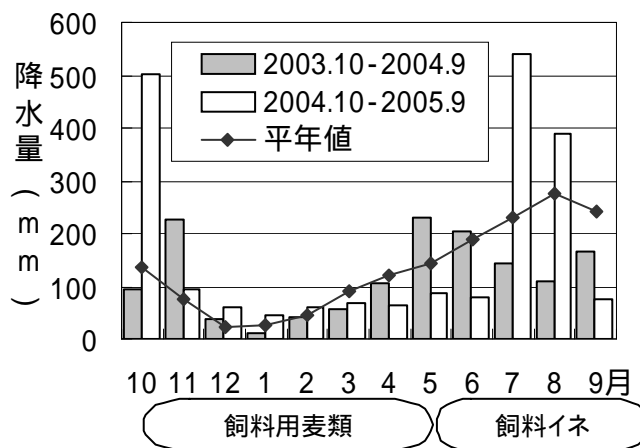


図2 試験期間中の降水量推移(塩谷町)と飼料用麦類と飼料イネの栽培期間

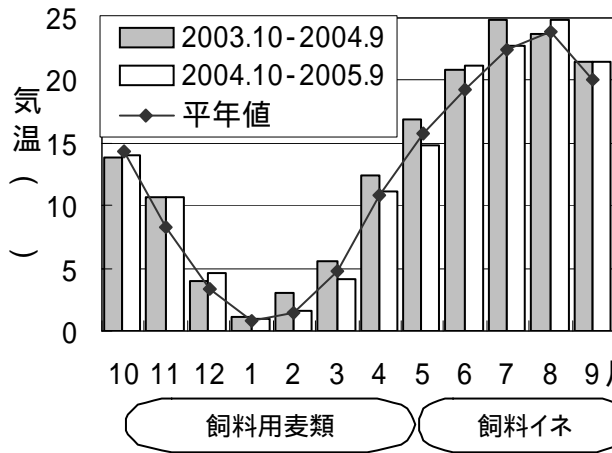


図3 試験期間中の気温推移(塩谷町)と飼料用麦類と飼料イネの栽培期間

2. 飼料用麦類の耐湿性試験

エンバクにおいては地下水位0cmでは4品種が出芽せず、他の品種も地下水位-4cmと比較すると発芽率、草丈が低く、葉齢も少なかったため、すべての品種において過湿による生育の抑制を受けることを確認した。-5cmから-20cmの地下水位は、-4cmの結果とほぼ同じであった。

また、エンバクの極早生品種で出芽率の低い傾向が見られた。ライムギ、イタリアンは地下水位0cm区でも出芽率が高かった(表1)

表1 飼料用麦類の耐湿性試験結果

品種	地下水位(cm)	発芽率 (%)					3週間後の草丈(cm)					3週間後の葉齢				
		0	-1	-2	-3	-4	0	-1	-2	-3	-4	0	-1	-2	-3	-4
エンバク	スーパ-ハヤテ隼	56	100	89	100	100	6	10	11	11	11	1.3	2.3	3.0	2.8	3.2
	ハイブキ	33	67	33	100	100	5	6	8	9	8	2.7	2.7	2.2	3.1	3.0
	極早生スプリンター	33	67	100	100	100	7	11	11	11	11	1.1	2.6	2.6	2.8	2.6
	ニューウエスト	0	100	33	100	100	-	10	10	11	12	-	2.8	3.1	3.0	3.4
	ベストエンバク	0	100	100	100	100	-	8	8	5	9	-	2.2	2.9	2.4	2.8
	エンダックス	67	100	100	100	100	7	11	10	10	11	1.6	2.9	3.2	2.9	3.3
	アーリークイン	0	33	100	100	100	-	10	11	12	12	-	2.5	2.5	2.5	2.6
	ハイオーツ	33	100	100	100	100	8	9	11	9	10	2.3	3.0	3.0	2.8	3.3
	乾燥エンバク	33	67	100	100	100	5	10	9	11	9	1.1	2.8	3.0	3.2	3.0
	ニューオーツ	67	100	100	100	100	8	9	10	11	11	1.9	2.2	2.9	3.2	3.1
	スピーディーハイ	100	67	100	100	100	8	8	10	11	11	1.7	2.5	3.2	3.3	3.3
	改良グレインオーツ	33	100	100	100	100	4	11	11	11	8	0.5	2.6	2.7	2.8	2.8
	ニューオールマイティー	100	67	100	67	67	6	8	10	11	11	1.9	2.1	2.6	2.8	2.9
	スタンドオーツ	33	100	100	100	100	12	13	14	13	14	2.6	2.9	2.9	2.9	3.1
クイーンエンバク	33	100	100	100	100	3	8	9	11	11	1.0	2.4	2.5	2.7	2.9	
アムリ2	33	100	67	100	100	7	9	10	8	10	1.7	2.4	2.5	2.4	2.7	
ハルアオハ	0	100	100	100	100	-	9	12	13	14	-	2.0	2.6	2.6	2.7	
ニューサビシラス	33	100	100	100	100	4	10	10	11	11	1.1	2.6	2.7	2.6	2.9	
ライムギ	春一番	100	100	100	100	100	8	10	10	13	12	3.0	3.4	3.7	3.7	3.8
	ハルミドリ	33	100	100	100	100	10	11	14	12	11	2.7	3.7	3.5	3.7	3.9
	キングライ麦	100	67	100	100	100	9	11	11	12	11	3.0	3.9	3.7	4.1	3.8
	エルボン	33	100	100	100	100	6	10	12	11	12	2.6	3.8	3.7	4.2	3.8
ライコムギ	ライコッコ	33	100	100	100	100	7	9	10	10	12	3.2	3.1	3.0	3.6	3.4
	ライスター	33	100	100	100	100	7	11	12	13	13	2.5	3.4	3.4	3.5	3.5
	改良ライコン早生	33	100	100	100	100	10	10	13	15	13	3.1	3.1	3.2	3.6	3.4
	ライダックス	33	100	100	100	100	10	13	15	15	17	2.6	3.4	3.5	3.6	3.6
オオムギ	ワセドリ二条	33	67	100	100	100	9	11	13	13	15	2.5	3.3	4.3	4.4	4.4
	のぞみ二条	33	67	67	100	100	3	7	11	11	11	2.3	2.8	3.9	3.8	3.8
イタリアンライグラス	ハナミヤ	67	100	67	100	67	5	7	5	6	8	1.7	2.4	2.6	1.9	2.6
	ワセアオハ	67	100	100	100	100	7	9	9	9	9	1.8	2.6	2.7	2.9	2.6
	タムシヤ	100	100	100	100	100	6	7	9	8	8	2.1	2.2	2.5	2.5	2.6

注) -:発芽せず

-5cm以下の地下水位は-4cmと同程度の値だったため省略する。

2003年播種は、11月に降水量が平年より多かった(図2)が湿害はなく、平年より気温が高かったため(図3)、生育は順調に進み、平

3. 飼料用麦類の播種期移動試験

年より早く生育ステージが進んだと考えられ、すべての草種で5月中旬までに刈取適期に達した(表2)。

乾物収量はエンバク、オオムギの順で多かったが播種時期によって大きな差はなかった(表4)。

2004年播種は、10月の降水量が平年の3.7倍あったため(図2)、10月25日播種で発芽時に湿害が発生した。湿害が発生したため、2003年播種と比較して、発芽日数が延び(表2)、特にエンバクにおいては湿害程度が高く、2003年播種と比較して2004年播種は、年内の茎数の増加も抑えられた(表3)。

乾物収量においても10月25日播種と比較して全品種で11月8日播種が多くなり、草種ではオオムギ、ついでエンバクが高かったが、発芽時の湿害により昨年と比較し2分の1(ライムギ・ライコムギ・オオムギ・イタリアン)

または4分の1(エンバク)にまで低下した(表4)。

また、収量調査時の草丈、茎数も発芽時の湿害により低下した(表4)。

生育期間の気温が2月~5月にかけて2004年播種と比較して低温で推移したため(図3)、エンバクでは乳熟期に到るまで2003年と比較して10日から14日の遅れがみられたが、全ての草種で5月下旬までに刈り取ることができた(表2、4)。

オオムギ、エンバクの収量調査時乾物率は、30%前後であった。

飼料用麦類のTDN含量は、59~66%で、大麦が高い傾向を示した(表4)。

すべての品種、播種期で刈取時の硝酸態窒素濃度は、100ppm以下であった。



表3 飼料用麦類の年内生育結果

品種 (草種)	播種	播種	草丈	茎数	湿害	
	年度	期 月日	cm	本/m <sup>2</sup>	程度	
春一番 (ライムキ)	2003	10/21	19.3	1467	1	
		10/27	13.9	1400	1	
		11/5	10.2	956	1	
	2004	10/25	14.1	763	5	
		11/8	10.7	733	1	
		10/21	29.5	560	1	
ライッコ (ライコムキ)	2003	10/27	19.7	470	1	
		11/5	18.2	413	1	
		2004	10/25	17.1	320	4
	11/8	10.7	373	1		
	関東皮81号 (オオムキ)	2003	10/21	31.9	550	1
			10/27	22.2	553	1
11/5			12.3	357	1	
ワセドリ二条 (オオムキ)	2004	10/25	17.4	447	6	
		11/8	9.8	237	1	
		10/21	30.7	680	1	
スーパーハヤテ集 (エンハク)	2003	10/27	21.3	593	1	
		11/5	11.3	420	1	
		2004	10/25	13.1	283	6
	11/8	9.7	413	1		
	エンダックス (エンハク)	2003	10/21	23.1	623	1
			10/27	16.1	590	1
11/5			11.1	380	1	
2004		10/25	17.4	370	7	
		11/8	9.6	346.7	1	
		ワセアハ (イタリアン ライグラス)	2003	10/27	16.5	1411
11/5	9.2			817	1	
2004	10/25		15.0	1037	3	
	11/8		8.5	777	1	

注) 調査日: 2003/12/26、2004/12/24

湿害程度 1: 無-9: 甚

表4 飼料用麦類の収量結果

品種 (草種)	播種 年度	播種期 月日	刈取 月日	草丈 cm	茎数 本/m <sup>2</sup>	収量(kg/a)		乾物率 %	刈取時 出穂程度	刈取時 ステージ	湿害 程度	倒伏 程度	鳥害 程度	TDN %	TDN収量 kg/a
						生草	乾物								
春一番 (ライムギ)	2003	10/21	4/19	109	717	386	67	17	8	出穂期	1	1	1	63	43
		10/27	4/19	110	650	389	68	18	8	出穂期	1	1	1	64	44
		11/5	4/19	112	950	466	74	16	7	出穂期	1	2	1	63	46
	2004	10/25	4/21	86	272	152	32	21	6	出穂期	7	1	1	66	21
		11/8	4/21	101	663	281	50	18	6	出穂期	2	1	1	64	32
ライッコ (ライムギ)	2003	10/21	4/26	91	357	303	78	26	9	出穂期	1	1	1	63	49
		10/27	4/26	90	357	318	75	24	9	出穂期	1	1	1	63	47
		11/5	4/26	88	440	373	75	20	9	出穂期	1	1	1	65	49
	2004	10/25	5/2	76	188	156	36	23	9	穂揃期	3	1	1	63	23
		11/8	5/6	89	312	285	59	21	9	穂揃期	1	1	1	62	37
関東皮81号 (オムギ)	2003	10/21	5/13	87	503	260	85	33	9	糊熟期	1	1	7	66	56
		10/27	5/13	90	597	281	88	31	9	糊熟期	1	1	4	66	59
		11/5	5/13	95	780	396	114	29	9	糊熟期	1	1	2	65	74
ワセリ二条 (オムギ)	2004	10/25	5/27	77	475	98	41	42	9	糊熟期	5	1	1	64	26
		11/8	5/27	97	702	228	88	39	9	糊熟期	1	1	1	65	57
		10/21	5/18	127	430	398	110	28	9	糊熟期	1	1	1	60	66
スーパ-ハヤテ隼 (エンバク)	2003	10/27	5/18	128	513	382	101	27	9	糊熟期	1	1	1	60	60
		11/5	5/18	131	750	429	104	24	9	乳熟~糊熟	1	1	1	59	62
		10/25	5/27	99	267	67	23	34	9	乳熟期	6	1	1	59	14
	2004	11/8	5/27	116	567	263	79	30	9	乳熟期	2	1	1	60	47
エンダックス (エンバク)	2003	10/21	5/18	133	423	385	108	28	9	乳熟~糊熟	1	1	1	60	65
		10/27	5/18	137	533	473	122	26	9	乳熟~糊熟	1	1	1	60	73
		11/5	5/18	136	747	537	120	22	9	乳熟~糊熟	1	1	1	59	70
	2004	10/25	5/27	102	188	109	37	34	9	乳熟期	4	1	1	61	23
		11/8	5/27	120	565	257	78	30	9	乳熟期	1	1	1	61	47
ワセアハ (イタリアン ライグラス)	2003	10/27	4/26	105	677	393	85	22	8	出穂期	1	1	1	65	55
		11/5	4/26	102	827	416	79	19	5	出穂期	1	2	1	66	52
	2004	10/25	5/2	82	973	151	34	22	8	穂揃期	4	1	1	65	22
		11/8	5/6	104	1130	278	57	20	9	穂揃期	1	1	1	62	35

注)刈取時出穂程度、倒伏程度、鳥害程度：1無~9甚 2004年播種は出穂後、防鳥ネットを張ったため鳥害は無かった。  
TDNの計算式：0.674 × (OCC+Oa)+0.217 × Ob+18.53

#### 4. 飼料用麦類の播種法試験

##### (1) 2003年播種

暖冬傾向で推移し、散播・条播ともに発芽、初期生育は順調であった。また、凍霜害および凍上害の発生もなかった。

生育が順調に経過したため麦の被度が高まった結果、雑草の発生も少なく、播種方法による雑草発生程度の違いもなかった。

出穂期は条播がやや早く、ライムギで2日、エンバクで1日早くなった。草丈はライムギ、エンバクともに条播が高かった。

茎数はライムギにおいては条播が、エンバ

表5 飼料用麦類の播種法試験結果(2003年播種)

品種	播種 方法	播種 月日	発芽 期 月日	出穂 期 月日	刈取 月日	刈取時 ステージ	草丈 cm	茎数 本/m <sup>2</sup>	生草 収量 kg/a	乾物 収量 kg/a	乾物 率 %	乾物 残根量 kg/a
春一番	条播	10/21	10/27	4/15	4/17	出穂期	120	701	403.2	77.7	19.4	35.6
	散播	10/21	10/27	4/17	4/19	出穂期	110	661	367.0	64.7	17.7	29.4
エンダックス	条播	10/21	10/29	4/18	5/18	乳熟期	137	410	393.9	110.0	28.0	28.0
	散播	10/21	10/29	4/19	5/18	乳熟期	131	535	398.8	107.4	26.9	25.2
ワセアハ	散播	10/21	10/27	4/25	4/26	出穂期	97	1804	381.2	84.5	22.1	63.8

クにおいては散播がやや多くなった。

収穫時乾物率も条播の方がやや高く、全般的に散播よりも条播の方が生育の進捗が進んでいると考えられた。

乾物収量も、ライムギ、エンバクともに条播の方が散播よりもやや多く、1a当たりの乾物残根量も条播の方が多かった。

イタリアンライグラスは、エンバク・ライムギと比べて茎数が多くなり、乾物収量はライムギより多く、エンバクより少ない結果だった。

一方、乾物残根量はライムギ、エンバクよりかなり多かった(表5)。

##### (2) 2004年播種



初期生育では、小規模試験区では、条播と散播と比較して、散播の方が茎数が多くなった。大規模試験区では、条播の方が多くなった。

また、11月8日の1a当たり1.2kg播種では、0.8kg播種よりも1.4倍茎数が多くなり、播種量の増加分とほぼ同じ茎数増加がみられた。

出穂期は、小規模試験区では、播種法による差はほとんどみられなかったが、大規模試験区では、条播の方が2日早くなった。

乾物収量は、全ての試験区において散播と

比較して、条播の方が多くなった。

また、11月8日播種での1a当たり散播1.2kg区と条播0.8kg区は茎数・乾物収量ともにほぼ同程度となり、条播は、散播で播種量を1.5倍増やした効果にほぼ同等な乾物収量となった。

大規模試験での播種作業時間は、ロータリーシーダーが、耕起・施肥・播種・鎮圧を同時に行うため、条播の作業時間は散播のほぼ半分に短縮された(表6)。

表6 エンバク(エンダックス)播種法試験結果(2004年播種)

試験区	播種方法	播種日	播種量 kg/a	播種作業時間 分/a	初期生育		出穂期	刈取月日	草丈 cm	茎数 本/m <sup>2</sup>	収量(kg/a)		乾物率 %	刈取ステージ
					草丈 cm	茎数 本/m <sup>2</sup>					生草	乾物		
小規模	条播	10/25	0.8	-	23.5	394	4/27	5/27	121	246	221	71	32	乳熟期
	散播	10/25	0.8	-	23.1	555	4/27	5/27	115	353	187	59	31	乳熟期
	条播	11/8	0.8	-	11.5	300	5/2	5/27	131	497	323	93	29	乳熟期
	散播	11/8	0.8	-	10.4	312	5/2	5/27	126	412	237	71	30	乳熟期
大規模	条播	11/8	0.8	5.4	12.9	174	5/3	6/1	138	444	313	92	30	乳熟期
	散播	11/8	0.8	11.2	13.4	151	5/1	6/1	132	320	249	77	31	乳熟期

注)播種作業時間=荒起し+耕起+肥料散布+播種+浅耕  
初期生育調査日:2004/12/24

## 5. 飼料イネの品種比較試験

2004年は、エンバクを刈り取った10日後に移植、直播を行ったため、酸化還元電位の低下による飼料イネの初期生育の抑制が懸念されたが、初期生育に異常はなかった。ただし、ガスの発生がややみられた。直播の苗立ちは良好であり、播種後ほぼ1週間で出芽が完了しました。

達観では、はまさりがやや発芽率が低い様子で、7月7日調査時点での1m<sup>2</sup>あたり株数においてもホシアオバ104本、はまさり93本であった。

出穂期はクサユタカ(早生)の8月16日から、クサノホシ・はまさり(極晩生)の9月9日まで24日の差があった。

移植と直播の出穂期差はホシアオバで15日、はまさりで6日となり、両品種とも播種日の差(26日)よりも短縮され、極晩生のはまさりの方が移植と直播による出穂期の差が少なかった。

すべての品種で10月上旬までに黄熟期に

達した。

乾物収量では、直播のホシアオバが多い結果となった(表7)。

2005年は、出穂期はべこおあばが8月22日で最も早く、5日後に夢あおば、11日後にホシアオバで、2004年と比較して、ホシアオバは3日早くなった。

黄熟期は、ホシアオバが1番遅く、10月6日に達した。

稈長、草丈はべこおあばが最も低かった。穂長は夢あおばでやや短かった。

乾物収量は、べこおあばが最も多かったが、これは、播種量が多かったためと考えられた(表7)。

刈取時の栄養分析結果では、TDNは52%から60%であった。

ロールペールサイレージの分析結果では、乳酸菌添加のホシアオバは、無添加のものと比較してpH4.8と低下しており、また乳酸が多いことが分かった(表8)。

表7 飼料イネ生育収量結果

播種方法	品種	播種年度	播種日	移植日	出穂期	刈取日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	倒伏程度	生重 kg/a	乾物重 kg/a	乾物率 %	穂重割合	刈取時ステージ	TDN
移植	クサユカ	2004	5/13	6/7	8/16	9/21	73	20	275	1	255	98	39	46	完熟期	55
	ホシアオハ	2004	5/13	6/7	8/21	9/21	80	21	297	1	318	115	36	42	完熟期	55
	モーれつ	2004	5/13	6/7	9/5	9/28	98	26	215	1	515	136	26	31	黄熟期	55
	クサホミ	2004	5/13	6/7	9/7	10/7	73	18	268	1	339	120	36	45	黄熟期	52
	クサホシ	2004	5/13	6/7	9/9	10/7	82	17	288	1	351	126	36	35	黄熟期	57
	はまさり	2004	5/13	6/7	9/9	10/7	74	17	380	1	328	111	34	36	黄熟期	55
直播	ホシアオハ	2004	6/8	-	9/5	10/7	93	18	375	3	398	137	34	34	黄熟期	56
	はまさり	2004	6/8	-	9/15	10/7	79	17	497	1	340	110	32	30	糊熟期	55
	べこあおば	2005	6/9	-	8/22	9/14	65	20	460	1	340	123	36	49	黄熟期	60
	夢あおば	2005	6/9	-	8/27	9/22	76	17	339	1	307	103	34	46	黄熟期	59
	ホシアオハ	2005	6/9	-	9/2	10/6	87	20	360	1	340	113	33	41	黄熟期	58
	ホシアオハ	2005	6/9	-	9/2	10/6	87	20	360	1	340	113	33	41	黄熟期	58

注)倒伏 1(無)~5(甚)

TDN計算式:  $-5.45+0.89 \times (OCC+Oa)+0.45 \times OCW$

表8 飼料イネロールバールサイレージ分析結果(2005/3/9開封)

添加剤	品種	乾物率 %	CP %	灰分 %	OCC %	OCW %	Ob %	Oa %	TDN	pH	VBN/TN比	新鮮物中(重量%)					Vスコア
												La	Ac	Pr	iB	nB	
乳酸菌	ホシアオハ	63.5	5.8	12.7	43.5	43.7	38.9	4.8	57.2	4.8	1.2	0.78	0.18	0	0	0	100
無添加	ホシアオハ	65.9	5.1	15.5	34.3	50.2	44.2	6.0	53.0	6.3	1.5	0.00	0.06	0	0	0	100
無添加	べこあおば	70.0	5.2	14.9	40.8	44.3	39.3	4.9	55.2	6.2	2.0	0.07	0.08	0	0	0	100
無添加	夢あおば	73.7	5.4	10.9	51.4	37.7	33.6	4.1	61.0	6.3	1.1	0.00	0.03	0	0	0	100

注)TDN =  $-5.45+0.89 \times (OCC+Oa)+0.45 \times OCW$

La: 乳酸、Ac: 酢酸、Pr: プロピオン酸、iB: イソ酪酸、nB: ノルマル酪酸

### 考察

今回試験した全ての草種、品種において、飼料イネと飼料用麦類の作付け期間が重ならず、水田における飼料イネ・飼料用麦類の1年2毛作体系は可能であり、飼料用麦類ではエンダックス、飼料イネでは直播ホシアオハの組み合わせが最も多収の組み合わせであると考えられた。

飼料用麦類は地下水位4cm以上では、発芽から初期生育時の湿害が起こりにくいと考えられた。また、エンバクが最も湿害が発生しやすいが、他の草種でも湿害が発生したため、飼料イネ後に作付ける際には、排水対策が必

要と考えられた。

収量調査時の乾物率が30%前後であったオムギ、エンバクは収穫調製にダイレクトカットでロールバールにする飼料イネ専用収穫機を使用できるのではないかと考えられた。

イタリアンライグラスはライムギやエンバクと比較し残根量が2倍以上多いため、入水時以降の有機物分解による窒素飢餓や硫化水素ガスの発生が起こりやすいと考えられ、イタリアンライグラスを前作した場合、飼料イネの生育が阻害されることが推測される。

飼料用麦類の播種方法は、散播と比較して条播の方が、省力性、収量性の点から優れていると考えられた。

### 参考文献

- 1) 吉村義則、黒川俊二(2002) 出芽、初期生育時におけるサイレージ用とうもろこしの簡易な耐湿性検定法. 畜産草地研究成果情報.No.1: 101-102
- 2) 斉藤稔(1988) 整地・播種法による高冷地麦の出芽苗立の安定. 水田農業の基礎技術 - 転換畑研究の主要成果情報 - : 166-167
- 3) 佐藤淳一(1988) 中国地域における小麦の播種様式による多収獲栽培. 水田農業の基礎技術 - 転換畑研究の主要成果情報 - : 198-199

Establishment of the double-cropping system of the forage rice and the forage wheat in a paddy field.

#### Summary

In all the varieties performed for three years, the fixture period of the forage wheat was not overlapped with the forage rice, and it was possible the double-cropping system of the forage rice and the the forage wheat in a paddy field. Hosiaoba of the forage rice was seeded directly. And Endakkusu of the oat was seeded in a line. This method had most yields and was reduction of labor.