

## コントラクター等大規模粗飼料生産支援技術の開発 ダイレクト収穫による二毛作・二期作体系の確立

鶴岡 克彦・阿部 菜奈子・日高 康志

大分県農林水産研究指導センター畜産研究部

**要 約** 飼料用大麦のワセドリ2条と小麦のチクゴイズミは、飼料用稲との二毛作体系に適すると考えられた。ワセドリ2条は出穂が早く、5月上旬の早期収穫に適する。チクゴイズミは糊熟期の収量が多く、5月下旬に収穫可能である。飼料用トウモロコシの2年4作の栽培において、連続で不耕起栽培しても、収量は低下しなかった。2年4作の栽培開始時に、堆肥を投入することで、リン及びカリの施用量の全量を代替することが可能であった。

**キーワード：** 飼料用麦類、飼料用トウモロコシ、不耕起栽培

### 緒 言

県内では、飼料用イネ専用収穫機や細断型ロールベアラの普及により、県北及び県南地域を中心として、飼料用イネ、飼料用トウモロコシ等の作付が拡大している。コントラクターの収穫作業は時期が集中していることや、酪農家は夏季に高品質なサイレージを給与したいことから、冬作や品質低下の少ないトウモロコシサイレージの作付拡大が必要となっている。そこで、ダイレクト収穫が可能で栄養価の高い飼料用麦類及び飼料用トウモロコシの作付拡大を目的として、二毛作、二期作栽培体系を確立する。

### 材料および方法

#### 1. 飼料用イネとの二毛作体系に適した麦類の品種及び播種時期の検討

##### 1) 現地試験

2012年度は、2011年度に宇佐市東高井の水田において、2011年12月25日にワセドリ2条(大麦)、2012年1月10日にウルトラハヤテ韋駄天(エン麦)を播種したものを5月16日(ワセドリ2条)、5月17日(ウルトラハヤテ韋駄天)、および5月30日(ウルトラハヤテ韋駄天)に収穫・調査を行った。20

12年度の播種は、2012年11月22日及び12月10日に行った。ワセドリ2条、ウルトラハヤテ韋駄天、およびチクゴイズミ(小麦)を播種し、2013年5月9日、15日、および22日に収穫・調査を行った。2011年度は、6筆の水田にワセドリ2条およびウルトラハヤテ韋駄天を3筆ずつ1ha程度ずつ栽培し、調査後、飼料用稲専用収穫期により収穫調製を行い、嗜好性試験用の飼料とした。施肥量は、基肥を窒素8kg/10a、カリ8kg/10a、リン8kg/10aとした。2012年度は、1筆の水田で、面積12m<sup>2</sup>、3反復でワセドリ2条、ウルトラハヤテ韋駄天、およびチクゴイズミの比較を行った。5筆の水田で、チクゴイズミを栽培し、飼料用稲専用収穫期により収穫調製を行った。施肥量は、基肥を窒素8kg/10a、カリ8kg/10a、リン8kg/10a、追肥を窒素2kg/10a、カリ2kg/10aとした。

##### 2) 三重試験地

2012年度は、2011年の10月24日、11月22日、および12月10日にワセドリ2条、ニシノホシ(大麦)、ウルトラハヤテ韋駄天、ライッココⅡ(ライ小麦)、ちくごいずみ、トヨノカゼ(小麦)を播種したものを収穫調査した。2012年度、2013年度の播種は、11月20日に行った。2012年度はワ

セドリ2条, チクゴイズミ, およびウルトラハヤテ韋駄天を播種し, 2013年5月30日に収穫・調査した。2013年度はワセドリ2条及びムサシボウ(大麦)を播種し, 5月28日に収穫調査した。施肥量は基肥を窒素10kg/10a, カリ10kg/10a, リン10kg/10aとした。

## 2. 麦類サイレージの嗜好性評価

1) で収穫調製したワセドリ2条およびウルトラハヤテ韋駄天のサイレージを供試した。試験は2012年11月23日から12月4日に行った。試験は黒毛和種繁殖雌牛4頭を用いた1対比較法により行った。馴致期間を5日とし, 試験は同じ組み合わせを2回行った。馴致期間は各サイレージを等量ずつ混合し, 給与を行った。試験は, 各個体が採食を終了するまで行った。表3により算出された嗜好性評点をシェッフエの方法(中屋変法)で分散分析, 平均嗜好度の差の検定を実施した。

## 3. 飼料用トウモロコシ二期作栽培での連続不耕起栽培の検討

試験は, 2012及び2013年度に行った。試験区は2012年度一期作目栽培前に耕起を行い, それ以降は不耕起栽培を行った。対照区は, 2012年度一期作目及び2013年度一期作目栽培前に耕起を行い, 二期作目は不耕起栽培を行った。品種は, 一期作目は38H20 (RM95), 二期作目はP3577 (RM135)を用いた。施肥量は, 化成肥料区は基肥に窒素10kg/10a, カリ10kg/10a, リン15kg/10a, 追肥に窒素5kg/10a, カリ5kg/10aを施肥した。尿素区は, 基肥に窒素10kg/10a, 追肥に窒素5kg/10aを施肥した。各区の試験配置は, 表4に示した。試験に用いた堆肥の成分は表5に示した。収量調査後に土壌を採取し, 風乾後に土壌分析を行った。堆肥分析及び土壌分析はJA全農おおいの営農支援検査センターに依頼した。

## 結果および考察

現地試験における2012年度の収量は, 糊熟期に収穫したウルトラハヤテ韋駄天の乾物収量が最も多かった(図1)。ワセドリ2条は, 出穂期が早い, 乾物収量は少なかった。三重試験地でも, 現地試験と同様に, ワセドリ2条は出穂が早く, 播種時期を遅くすると, 乾物収量は高かった(表1)。10月播種及び11月播種では倒伏により収量が低下したと考えられた。大麦及びエン麦は, 倒伏や倒伏による節からの再生等により, 乾物率が低くなった(表1)。チクゴイズミは, 播種時期が早いと乾物収量が多いが, 播種時期が遅くなると収量は減少した(表1)。ライコッコIIは乾物収量が多いが, 出穂期が遅く, 飼料用稲との二毛作には適さないと考えられた(表1)。出穂期, 乾物率, 乾物収量の結果から, 2012年度秋は, ワセドリ2条, ウルトラハヤテ韋駄天, およびチクゴイズミの栽培を行った。現地試験では, 11月22日播種, 12月10日播種でも, 同熟期の収穫では収量に差は無く, いずれの品種も12月上旬までは, 乾物収量が減少しないと考えられた(図2, 3, 4)。ワセドリ2条は, 乳熟期と糊熟期の乾物収量に差は無く, 乳熟期でも乾物収量は35%程度あることから, 早期の収穫に適する品種であると考えられた(図2)。チクゴイズミは, いずれの播種日でも糊熟期の乾物収量が有意に多く, 収穫は遅くなるが, 5月下旬の糊熟期の収穫が適すると考えられた(図3)。ウルトラハヤテ韋駄天は, 11月22日播種では, 糊熟期の乾物収量が有意に多かったが, 12月10日では差がなかった(図4)。糊熟期でも乾物率は30%程度であり, 出穂も遅いことから, 水田での飼料用稲との二毛作体系には適さないと考えられた(図4)。三重試験地は, 乾物収量に有意な差はなかった(図5)。

サイレージの嗜好性は, ワセドリ2条と比較して, ウルトラハヤテ韋駄天のサイレージの嗜好性は, 乳熟期, 糊熟期のいずれも有意に優れた(図

6). 大麦は、野毛があることから嗜好性が劣ると考えられた。2013年度は、嗜好性が優れると考えられる新たに育成された野毛無し大麦のムサシボウの栽培を行った。ムサシボウの乾物収

量はワセドリ2条より有意に多く、有望であると考えられた(図5)。しかし、出穂が遅いことから、播種時期の検討などが必要であると考えられた。

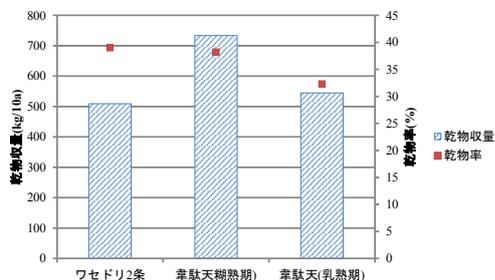


図1 飼料用麦類の乾物収量(現地、2012)

表1 飼料用麦類の出穂期と乾物収量(三重、2012)

草種名	播種日 品種名	出穂期			刈取日			乾物率(%)			乾物収量(kg/10a)		
		10/24	11/22	12/10	10/24	11/22	12/10	10/24	11/22	12/10	10/24	11/22	12/10
エン麦	韋駄天	4/20	4/23	4/27	-	6/7	6/7	-	24.3	21.9	-	136	109
大麦	ワセドリ2条	4/7	4/12	4/17	5/7	5/18	5/18	25.3	28.0	28.5	96	100	150
	ニシノホシ	4/7	4/13	4/18	5/7	5/18	5/18	18.7	24.9	21.7	144	153	145
ライ小麦	ライコッコII	4/16	4/28	5/5	5/28	6/7	6/7	27.0	26.6	27.0	195	157	159
小麦	チクゴイズミ	4/10	4/17	4/23	5/18	5/28	5/31	32.6	37.0	32.4	204	145	113
	トヨノカゼ	4/12	4/14	4/17	5/18	5/28	5/31	26.5	32.0	30.4	136	115	104

表2 播種日及び収穫日(現地、2013)

草種	播種日	乳熟期	糊熟期
大麦	11月22日	5月9日	5月9日
	12月10日	5月15日	5月22日
小麦	11月22日	5月9日	5月22日
	12月10日	5月15日	5月22日
エン麦	11月22日	5月9日	5月22日
	12月10日	5月15日	5月22日

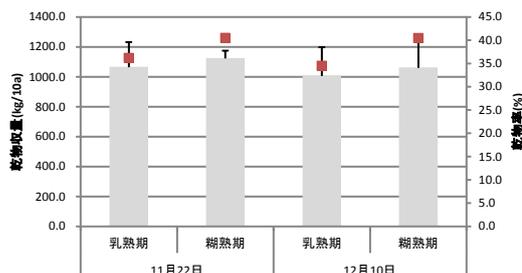
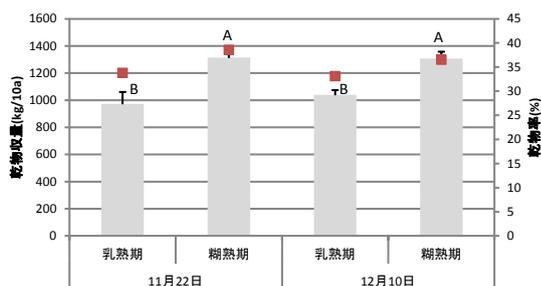
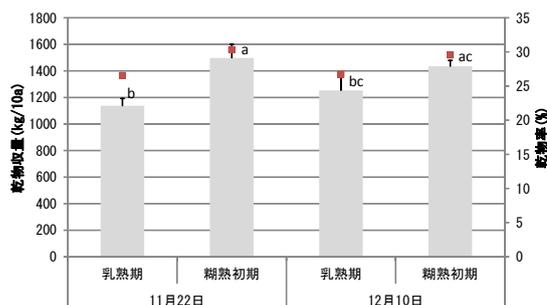


図2 ワセドリ2条の乾物収量(現地、2013)



異符号間乾物収量に有意差有り(P<0.01)

図3チクゴイズミの乾物収量(現地、2013)



異符号間乾物収量に有意差有り(P<0.05)

図4ウルトラハヤテ韋駄天の乾物収量(現地、2013)

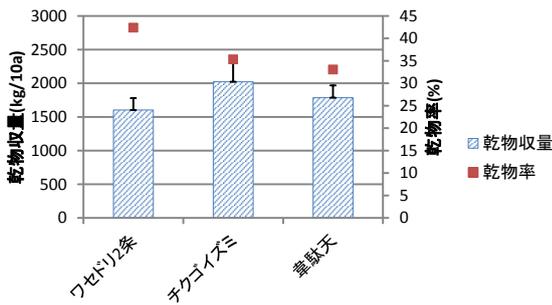
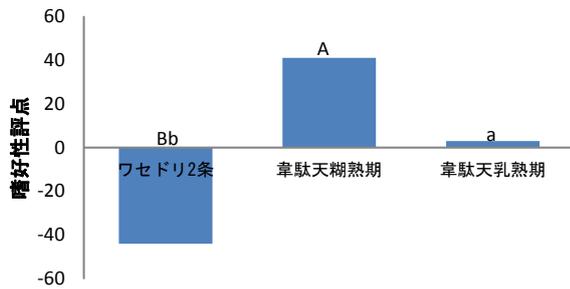


図5 飼料用麦類の乾物収量(三重、2103)

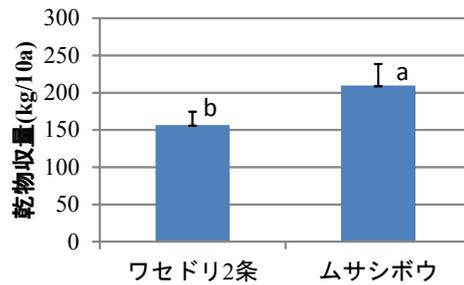
表3 嗜好性評点

A試料		B試料	
採食比率(%)	評点	採食比率(%)	評点
0-9	-4	91-100	4
10-19	-3	81-90	3
20-29	-2	71-80	2
30-39	-1	61-70	1
40-60	0	40-60	0
61-70	1	30-39	-1
71-80	2	20-29	-2
81-90	3	10-19	-3
91-100	4	0-9	-4



異符号間に有意差有り(A-B P<0.01、a-b P<0.05)

図6 供試飼料間の嗜好性評点



異符号間に有意差有り( P<0.05)

図7 飼料用大麦の乾物収量(三重、2014)

2年4作の各作付の飼料用トウモロコシの乾物収量は、いずれの区の間にも有意な差は無かった(図8)。2年4作栽培時における連続不耕起栽培による収量の低下は無いと考えられた。

2年4作栽培後の土壌中の有効態リン酸含量を図9に示した。各試験区間及び各試験区と対照区との間に有意な差は無かった。2年4作分のリンの施用量を1作目に堆肥で全量投入しても、堆肥による化成肥料の代替が可能であることが示唆された。有意な差は無いが、化成肥料のみの5、6区では栽培前より有効態リン酸含量は少なくなっており、リンの施用には堆肥散布が有効であ

ると考えられた。

2年4作栽培後の土壌中のカリウム含量を図10に示した。化成肥料のみの5、6区と1作目に堆肥で全量投入した3区との間に有意な差は無く、耕起前とも差がないことから、2年4作分のカリの施用量を1作目に堆肥で全量投入しても、堆肥による化成肥料の代替が可能であることが示唆された。堆肥と化成肥料を併用した4、8区は、化成肥料のみの5、6区より有意に高く、8区は栽培前と比較しても有意に高いことから、化成肥料と堆肥の併用では、土壌中のカリが蓄積し増加することが示唆された。

表4 トウモロコシ化成肥料及び堆肥施用量

播種法	肥料	2年4作分施用量(kg/10a)										
		堆肥散布量		肥料(kg/10a)		堆肥(kg/10a)		総量(kg/10a)				
		H24	H25	N	P	K	P	K	N	P	K	
1	不耕起	尿素	4.4t	-	60	-	-	31	30	60	31	30
2	不耕起	化成肥料	4.4t	-	60	60	60	31	30	60	91	90
3	不耕起	尿素	8.8t	-	60	-	-	62	60	60	62	60
4	不耕起	化成肥料	8.8t	-	60	60	60	62	60	60	122	120
5	不耕起	化成肥料	-	-	60	60	60	-	-	60	60	60
6	耕起	化成肥料	-	-	60	60	60	-	-	60	60	60
7	耕起	尿素	4.4t	3.9t	60	-	-	61	62	60	61	62
8	耕起	化成肥料	4.4t	3.9t	60	60	60	61	62	60	121	121

表5 堆肥成分

年度	水分	窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土
	FM%					
2012	72.8	0.64	0.69	0.71	0.56	0.29
2013	72.5	0.61	0.76	0.82	0.54	0.36

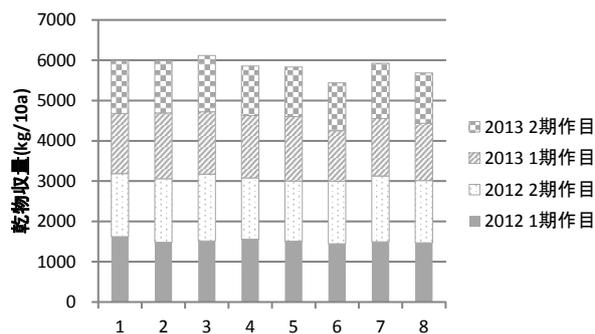


図8 飼料用トウモロコシ乾物収量

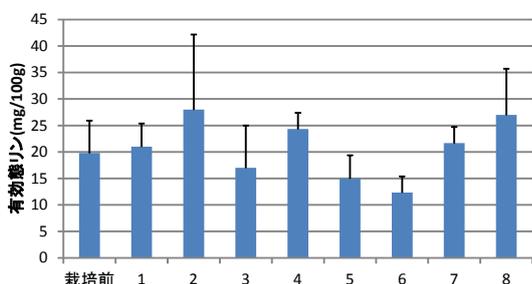
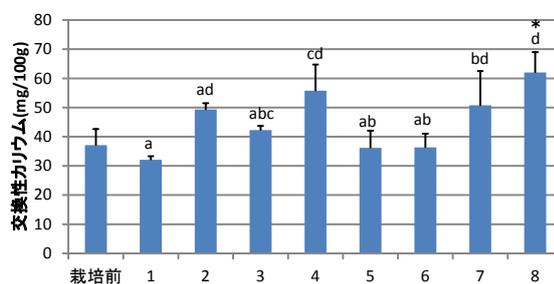


図9 土壌中有効態リン酸含量



異符号間に有意差有り(処理区間、tukey、P<0.05)

\* : P<0.05 (栽培前-各処理区、Duunet)

図5 土壌中カリウム含量

### まとめ

飼料用麦類は、飼料用大麦のワセドリ2条は、出穂が早く、5月上旬に収穫でき、飼料用稲との二毛作体系に適すると考えられるが、嗜好性が劣ることから、収量が多く、嗜好性の高いと考えられる野毛無し大麦のムサシボウについても検討が必要である。小麦のチクゴイズミは、乳熟期と比較して糊熟期の収量が高く、収穫を遅くすることで、収量が増加する。エン麦のウルトラハヤテ韋駄天は、嗜好性は高いが、出穂が遅く、乾物率が低いことから、飼料用稲との二毛作体系には適さないと考えられた。

飼料用トウモロコシは、2年4作の栽培において、連続不耕起栽培しても収量は低下しなかった。2年4作の1作目の栽培前の堆肥投入により、2年4作分のリン及びカリの施用量を代替できる

ことが示唆された。しかし、本試験の土壌中の有効態リン酸含量及び交換性カリウム含量より低い圃場での栽培時には検討が必要である。