

1 1 トウモロコシ二期作栽培技術の確立

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○九石寛之、佐田竜一、増山秀人

研究期間：平成 21 年度～23 年度（完了） 予算区分：県単・受託

1 目的

県内では、土地生産性に優れる飼料作物作付体系として主にトウモロコシ－イタリアンライグラスの二毛作が主流であるが、飼料高騰により自給飼料確保の重要性が高まる中で、さらに多収となる作付体系が求められている。また、温暖化による環境変化に対応した作付体系として、トウモロコシ二期作が注目されている。

そのため、本県でのトウモロコシ二期作における最適な品種の組み合わせ、収量性を明らかにするとともに、生育予測モデルを二期作用に改良し、本県におけるトウモロコシ二期作の有用性を検討した。

2 方法

試験ほ場：栃木県那須塩原市千本松 場内試験ほ場（表層多腐植質黒ボク土）

供試品種：（一期作目）38H20（RM95）、KD500（RM100）、LG3457（RM100）

（二期作目）KD640（RM115）、31P41（RM120）、3470（RM127）、30D44（RM135）

施肥量：（基肥）N-P₂O₅-K₂O 10-10-10kg/10a、ようりん 50kg/10a、苦土炭カル 100kg/10a
（追肥）N-P₂O₅-K₂O 10-10-10kg/10a

播種日：（一期作）4月8日、4月22日、5月6日

（二期作）7月1日、7月15日、8月2日

栽植密度：6,667本/10a

調査項目：KD500及び3470と30D44の生育ステージ

DVR算出：対話型ノンパラメトリックDVRプログラム（農研機構P第7672号-1）

3 結果の概要

(1) 3品種(KD500、3470、30D44)を使用し、過去3年間の播種日、絹糸抽出期、黄熟期の期日、生育期間の日平均気温と天文日長をまとめて、対話型ノンパラメトリックDVRプログラムを用いて計算を行った。

(2) 計算結果を図1、2に示した。播種～絹糸抽出期では、気温についてみると3470は26℃でピークを示したが、KD500と30D44は高いほどDVRも大きくなった。3品種とも日長が長くなるとDVRは小さくなった（図1）。

一方、絹糸抽出～黄熟期では3品種とも気温が高いほどDVRも大きくなった。日長については、3470と30D44は日長が長くなるとDVRは小さくなったが、KD500は日長が長くなるほどDVRは大きくなった。このことから、KD500は登熟の進みに日長の占める割合が、他の2品種よりも大きいことが示唆された。

(3) 実際の絹糸抽出期と黄熟期到達日と予測到達日との差を表に示した。播種～絹糸抽出期、絹糸抽出～黄熟期において、全ての品種の予測到達日と実到達日の差の平均は±1日以内となり、播種～黄熟期においても最大で2日予測が早い結果となった。このことから、この生育モデルの信頼性が高いと思われた。

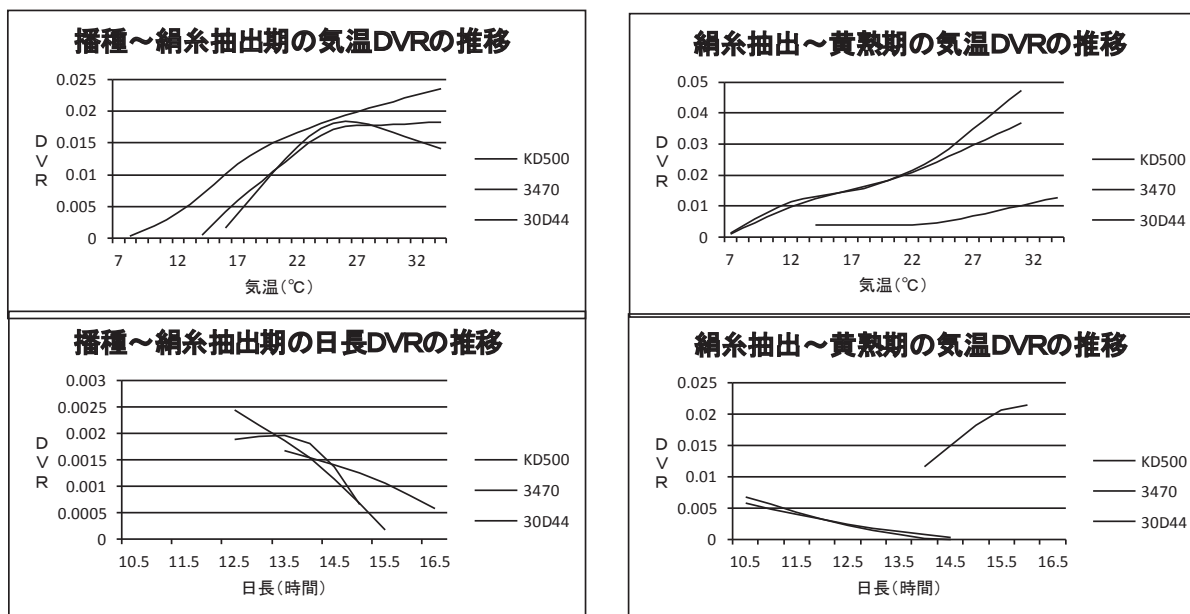


図1 播種～絹糸抽出期のDVRの推移

図2 絹糸抽出～黄熟期のDVRの推移

表 絹糸抽出期と黄熟期の予測到達日と実到達日の差

試験場所	品種	播種年	播種日	絹糸抽出期			黄熟期			生育期間の 差の平均	備考
				実到達日	予測到達日	差の平均	実到達日	予測到達日	差の平均		
栃木県	KD500	2010	4月8日	7月9日	7月7日	-	8月20日	8月16日	-	-2	
		2010	4月26日	7月11日	7月10日	-	8月20日	8月18日	-		
		2010	5月7日	7月16日	7月15日	-	8月24日	8月24日	-		
		2011	4月8日	7月9日	7月6日	-1	8月16日	8月16日	-1		
		2011	4月22日	7月10日	7月8日	-	8月16日	8月17日	-		
		2011	5月6日	7月11日	7月12日	-	8月18日	8月19日	-		
	3470	2009	8月3日	10月14日	-	-	-	-	-	0	未乳熟 未乳熟 生育
		2009	8月12日	11月5日	-	-	-	-	-		
		2009	8月17日	-	-	-	-	-	-		
		2010	7月5日	8月28日	8月28日	-	10月15日	10月16日	-		
		2010	7月16日	9月6日	9月5日	-1	10月28日	11月4日	1		
		2010	7月29日	9月20日	9月21日	-	12月2日	-	-		
	30D44	2011	7月1日	8月30日	8月28日	-	10月27日	10月22日	-	0	糊熟 乳熟
		2011	7月15日	9月11日	9月10日	-	11月21日	-	-		
		2011	8月2日	9月30日	-	-	11月21日	-	-		
		2009	8月3日	10月20日	-	-	-	-	-		
		2009	8月12日	11月12日	-	-	-	-	-		
		2009	8月17日	-	-	-	-	-	-		
30D44	2010	7月5日	9月2日	8月31日	-	10月20日	10月21日	-	0	乳熟	
	2010	7月16日	9月8日	9月8日	-1	10月31日	11月7日	1			
	2010	7月29日	9月24日	-	-	12月2日	-	-			
	2011	7月1日	9月2日	9月1日	-	10月29日	10月23日	-			
	2011	7月15日	9月12日	9月12日	-	11月21日	-	-			
	2011	8月2日	10月5日	-	-	11月21日	-	-			

※差のマイナスの値は予測到達日が実到達日より早いことを示す。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

新たな作型が出てきた場合は、再度、作期移動試験を行い、新しく生育モデルを作成する必要がある。

1 2 大規模飼料作物栽培における草種の組み合わせ技術の開発

－飼料用稲－ライムギの二毛作体系における収穫適期予測モデルの開発－

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○佐田竜一 九石寛之 増山秀人

研究期間：平成22年度～26年度（継続）

予算区分：県単・受託

1 目的

県内で飼料用稲の裏作として飼料用麦類を導入する場合、作業ピークの分散化、平準化を図るための技術開発が必要である。飼料用稲の裏作として作業分散に有用な草種としてライムギに注目して作期移動試験を行い、高TDN収量を確保できるように2次元ノンパラメトリック生育予測手法による品種組み合わせモデルを構築する。さらに、ライムギの収穫調製方法と発酵品質について検討し、水田における高品質な稲麦発酵粗飼料の生産が可能となる作付体系を確立する。

2 方法

(1) 飼料用稲の品種選定及び作期移動試験

夢あおば(早生)、べこあおば(早生)、クサホナミ(中生)の3品種を、6/15、6/24、7/5に移植し、出穂期、黄熟期の確認及び収量調査を実施。

(2) ライムギの品種選定及び作期移動試験

春一番(極早生)、ハルミドリ(極早生)、春香(晩生)の3品種を10/28、11/4、11/11に播種し、発芽期、茎立期、出穂期の確認及び収量調査を実施。

(3) サイレージ調製方法の検討

飼料用稲3品種(黄熟期)、ライムギ3品種(出穂期)3水分(75%、65%、55%)を小規模サイレージ発酵試験法(パウチ法)でサイレージ調製し、発酵品質を評価する。評価項目は、pH、フリーク評点、V-SCORE、酵素分析法によるTDN。

3 結果の概要

(1) 飼料用稲の作期移動試験から、夢あおばとべこあおば、クサホナミとも、移植日が遅くなるに従って出穂期に達する日数が短くなる傾向であった。夢あおばとべこあおばでは、6/15移植と6/24移植で出穂期から黄熟期に達する日数は変わらなかったが、7/5移植では長くなった(図1)。

黄熟期の収量は、6/15移植のべこあおば、6/24移植の夢あおば、クサホナミで各品種の最大収量となった(表1)。

(2) ライムギの作期移動試験から、春一番、ハルミドリは4月下旬から5月上旬に出穂期に到達した。春香は、5月上旬から中旬に出穂期に到達した(図2)。収量は各品種とも11/4播種が最大となった(表2)。

(3) 飼料用稲サイレージについては、pHが高くフリーク評点が低かった(表3)。ライムギサイレージについては、水分55%で良好な発酵品質が得られた(表4)。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

飼料用稲の作期移動試験、ライムギの作期移動試験及びサイレージ調製方法の検討を行い、引き続きデータの蓄積を行う。

品 種	H23年6月			7月			8月			9月			10月			11月			移植～出穂	出穂～黄熟
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		
べこあおば		○							△		▲	▲				ライ	ライ	ライ	73日	31日
夢あおば		○							△		▲	▲				ムギ	ムギ	ムギ	71日	31日
クサホナミ		○							△		▲	▲				播種	播種	播種	83日	32日
べこあおば		○							△		▲	▲							67日	30日
夢あおば		○							△		▲	▲				1	2	3	66日	30日
クサホナミ		○							△		▲	▲				回目	回目	回目	76日	38日
べこあおば		○							△		▲	▲				10	11	11	62日	39日
夢あおば		○							△		▲	▲				28	4	10	62日	38日
クサホナミ		○							△		▲	▲							70日	33日

○ 移植日 △ 出穂期 ▲ 乳熟期 ■ 黄熟期

図1 各移植期における生育期日

表1 飼料用稲(黄熟期) の収量調査結果

移植日	品種	乾物収量 (kg/10a)	乾物率
6月15日	べこあおば	1438.9	36.8%
	夢あおば	1369.2	35.0%
	クサホナミ	1188.8	32.9%
6月24日	べこあおば	1267.2	31.8%
	夢あおば	1412.7	33.5%
	クサホナミ	1314.5	32.6%
7月5日	べこあおば	1326.1	34.5%
	夢あおば	1194.2	33.9%
	クサホナミ	1103.1	31.8%

表2 ライムギの収量調査結果

播種日	品種	乾物収量 (kg/10a)	乾物率
10月28日	春一番	458.4	17.8%
	ハルミドリ	497.9	18.6%
	春香	466.9	18.9%
11月4日	春一番	671.2	18.3%
	ハルミドリ	716.8	16.8%
	春香	855.7	17.3%
11月11日	春一番	663.2	17.0%
	ハルミドリ	635.1	15.6%
	春香	727.8	16.5%

品 種	H22年10月			11月			H23年3月			4月			5月			6月			播種～基立 (積算気温)	基立～出穂 (積算気温)
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		
春一番			●						▲			△							153日 (519°C)	31日 (251°C)
ハルミドリ			●						▲			△							150日 (506°C)	34日 (263°C)
春香			●						▲			△							167日 (608°C)	27日 (299°C)
春一番			●						▲			△							132日 (408°C)	41日 (245°C)
ハルミドリ			●						▲			△							137日 (429°C)	37日 (240°C)
春香			●						▲			△							157日 (519°C)	26日 (256°C)
春一番			●						▲			△							136日 (375°C)	30日 (217°C)
ハルミドリ			●						▲			△							137日 (377°C)	30日 (229°C)
春香			●						▲			△							146日 (421°C)	33日 (337°C)

● 播種日 ▲ 基立ち期 △ 出穂期 *当該期間の有効積算気温(0°C基準)

図2 ライムギの各播種期における生育期日

表3 飼料用稲サイレージ発酵品質

品種	pH	フリーク 評点	V- SCORE	TDN* (%)
べこあおば	4.5	52	76	59.1
夢あおば	5.1	46	84	57.7
クサホナミ	5.4	34	91	59.2

*出口ら1997の推定式により算出

表4 ライムギサイレージ発酵品質

品種	水分 設定 (%)	乾物率 (%)	水分 (%)	pH	フリーク 評点	V- SCORE	TDN* (%)
春一番	75%	22.6	77.4	4.2	40	36	56.6
	65%	34.0	66.0	3.8	82	73	59.0
	55%	44.9	55.1	3.8	100	93	60.7
ハルミドリ	75%	21.8	78.2	4.5	22	29	55.8
	65%	34.7	65.3	4.1	50	43	58.2
	55%	46.0	54.0	3.8	100	88	60.1
春香	75%	24.2	75.8	4.1	40	53	55.8
	65%	34.9	65.1	4.0	65	79	58.4
	55%	46.8	53.2	3.9	100	96	60.0

*出口ら1997の推定式により算出

1 3 稲発酵粗飼料の簡易品質評価法の確立

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○増山秀人、九石寛之、佐田竜一

研究期間：平成 23 年度～24 年度（継続） 予算区分：県単

1 目的

栃木県における飼料イネの作付面積は年々増加傾向にある。しかしながら、飼料調製された粗飼料の品質にはバラツキがみられる。

そこで、稲発酵粗飼料の品質に影響を及ぼす要因を明らかにし、高品質な稲発酵粗飼料の生産確保及び利用拡大を図る。また、イネの品種別の生育状況や収量、熟期ごとの栄養成分を調査し、本県に適する飼料イネの品種を選定し、その飼料性としての成分値も明らかにする。

2 方法

(1) 栃木農試で栽培された飼料イネ 10 品種について、黄熟期に小規模サイレージ発酵試験法でサイレージに調製した。

供試した品種は、県認定品種である「べこあおば」「ホシアオバ」「モミロマン」「クサホナミ」「はまさり」「リーフスター」と「なつあおば」「たちすがた」「たちすずか」である。なお、比較品種として「あさひの夢」を用いた。

(2) 品種、熟期別の栄養成分は、酵素分析法で測定した。

(3) サイレージの有機酸組成は液体クロマトグラフ、全窒素・揮発性塩基態窒素は自動窒素分析装置で測定した。また、V-SCORE は「粗飼料の品質評価ガイドブック」（日本草地畜産種子協会 2009）の指標を利用した。

3 結果の概要

(1) 10 品種の収量調査結果については、地上部乾物全重量については中生種「たちすがた」「ホシアオバ」、極晩生種「たちすずか」「リーフスター」が優れ、粗玄米重については中生種「ホシアオバ」、早生種「なつあおば」「べこあおば」、中晩生種「モミロマン」晩生種「クサホナミ」が優れていた。

(2) 10 品種のサイレージの栄養成分については、早生種「なつあおば」「べこあおば」極晩生「はまさり」の TDN が高い結果となった。

(3) 10 品種のサイレージの発酵品質については、早生種「なつあおば」、中生種「たちすがた」、極晩生種「たちすずか」「リーフスター」において良好な発酵がみられた。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

(1) 飼料イネの品種改良は年々進展しており、有望品種については農業試験場と共同で試験を継続し、本県に適した優良品種を確定する。

(2) 簡易品質評価法の検討については、県内各地域からサンプル及びデータを収集し、収穫時期・水分・切断長・乳酸菌添加の有無等による簡易な評価方法を確立していく。

表1 収量調査結果

(移植基準日: 5/12)

品種名	出穂期	成熟期	稈長 cm	地上部 乾物全重量	粗玄米重 kg/10a	倒伏 0-5
	月日	月日		kg/10a		
なつあおば	7/19	9/2	103	195.4	65.6	1
べこあおば	7/29	9/13	81	182.2	64.6	1.5
たちすがた	8/11	9/25	126	246.8	49.9	1.5
ホシアオバ	8/9	9/21	115	254.9	85.6	2.3
たちすずか	9/7	10/12	131	254.6	13.3	2.5
リーフスター	9/7	10/17	125	271.4	37.3	0
モミロマン	8/13	10/3	100	207.6	64.5	2.5
クサホナミ	8/25	10/15	106	210.2	66.3	5
はまさり	9/3	10/13	110	205.4	26.4	0
比較品種 (あさひの夢)	8/15	9/28	92	203.5	64.1	0

表2 サイレージの栄養成分

品種	熟期	水分	CP	CA	OCC	OCW	Oa	Ob	TDN
		%	乾物中%	乾物中%	乾物中%	乾物中%	乾物中%	乾物中%	乾物中%
なつあおば	黄熟	70.3	6.6	13.7	39.1	47.2	4.5	42.7	54.6
べこあおば	黄熟	66.8	8.2	14.5	42.5	43.0	2.2	40.8	53.7
たちすがた	黄熟	71.0	6.3	16.6	25.9	57.5	5.2	52.4	48.1
ホシアオバ	黄熟	71.0	6.7	16.6	32.4	51.0	5.7	45.3	51.4
モミロマン	黄熟	69.6	6.9	15.1	28.5	56.4	6.4	49.9	51.0
クサホナミ	黄熟	72.8	6.3	17.0	29.9	53.1	5.0	48.1	49.5
たちすずか	黄熟	71.5	5.0	16.4	26.2	57.4	8.7	48.7	51.4
はまさり	黄熟	65.3	5.1	15.3	34.2	50.6	6.2	44.4	53.3
リーフスター	黄熟	67.0	5.6	15.0	31.2	53.9	6.6	47.3	52.4
あさひの夢	黄熟	67.2	6.5	16.1	32.1	51.8	3.2	48.6	49.3

注) 粗蛋白質(CP)、粗灰分(CA)、細胞内容物質(OCC)、細胞壁物質(OCW)、高消化性繊維(Oa)、低消化性繊維(Ob)、可消化養分総量(TDN)
 栄養成分は近赤外分析法による
 TDN推定式: $-5.45 + 0.89 \times (\text{OCC} + \text{Oa}) + 0.45 \times \text{OCW}$ (出口ら、1997年)

表3 サイレージ発酵品質

品種	熟期	pH	新鮮物中(重量%)				VBN/TN	V-SCORE
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸		
なつあおば	黄熟	4.2	0.8150	0.3274	0	0.0139	3.3	97.9
べこあおば	黄熟	4.5	0.6774	0.4458	0.0666	0.2113	4.8	80.7
たちすがた	黄熟	4.3	0.5746	0.5471	0.0061	0.0856	3.1	90.4
ホシアオバ	黄熟	4.4	0.6633	0.3818	0.0226	0.1844	4.6	83.7
モミロマン	黄熟	4.5	0.5505	0.3545	0.0317	0.1383	4.1	87.5
クサホナミ	黄熟	4.6	0.2536	0.5142	0.0489	0.6677	6.9	53.5
たちすずか	黄熟	4.3	0.8561	0.1322	0.0068	0.0924	3.5	92.6
はまさり	黄熟	4.0	1.1345	0.1706	0.0135	0.1435	3.3	88.5
リーフスター	黄熟	4.7	0.5611	0.1597	0.0058	0.0897	4.7	92.0
あさひの夢	黄熟	5.1	0.2195	0.1573	0.0073	0.0732	3.7	94.1

注) 揮発性塩基態窒素(VBN)は自動窒素分析装置による
 全窒素(TN)はCP÷6.25で算出
 有機酸組成は液体クロマトグラフによる
 V-SCOREは「粗飼料の品質評価ガイドブック」(日本草地畜産種子協会2009)の指標を利用

1 4 耕種的防除法による雑草防除法の確立

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○九石寛之、佐田竜一、増山秀人

研究期間：平成23年度～26年度（継続一部休止） 予算区分：県単・受託

1 目的

自給飼料生産において、イタリアンライグラスでは一年生雑草の耕種的防除法が確立されているが、他の草種、特にトウモロコシやソルガムといった長大作物ではまだなされていない。

そこで、中耕を用いた耕種的防除法とナギナタガヤやマルチムギを用いた生物的防除法を効果的に用いることで、雑草の蔓延化を防ぎ、自給飼料の栽培の効率化と品質の向上を図る。

2 方法

試験ほ場：栃木県那須塩原市千本松 所内試験ほ場（表層多腐植質黒ボク土）

供試品種：KD640 (RM114)

播種日：平成23年6月1日

施肥量：N-P₂O₅-K₂O 10-10-10kg/10a、ようりん 50kg/10a、苦土炭カル 100kg/10a

処理区：1回中耕区、2回中耕区、1回中耕培土区、2回中耕培土区、
化学防除区（ニコスルフロンの液剤茎葉処理）

3 結果の概要

(1) 処理時の植生と気象

イヌビエ、メヒシバ、イヌビユが処理時の優先草種であった。処理前後の気象条件について、降雨も±2日以内には無かった。

(2) トウモロコシへの障害について

中耕および中耕培土、化学防除について、折損、倒伏、薬害等の目立った障害は見られなかった。

(3) 雑草防除効果について

発生が見られた主な雑草は、イネ科雑草ではメヒシバとイヌビエが、広葉雑草ではイヌビユとハキダメギク、ツユクサであった。対照の化学防除と比較して、2回の中耕はほぼ同等の雑草防除効果を示し、2回の中耕培土は薬剤防除よりも高かった（図1）。これは雑草の発生に合わせて中耕できたためと思われる。

(4) トウモロコシの乾物収量について

トウモロコシの乾物収量は1回の中耕培土で多くなった（図2）。これは、培土による雑草生育抑制と中耕による土壌粒子の団粒化による根部の生育促進があったと思われる。しかし、各処理間に明確な差が見られたのは1回中耕だけであった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

放射性物質対策の試験を拡充するため、本試験については一部休止とする。

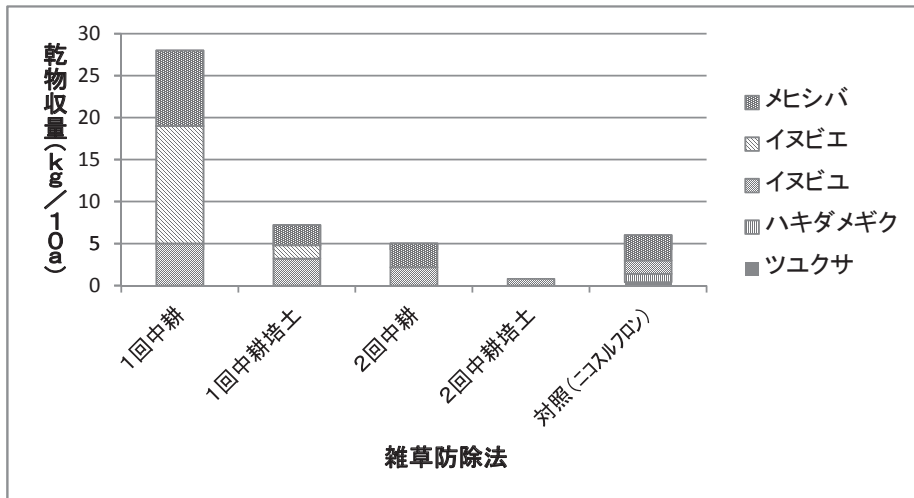


図1 各処理区の雑草収量

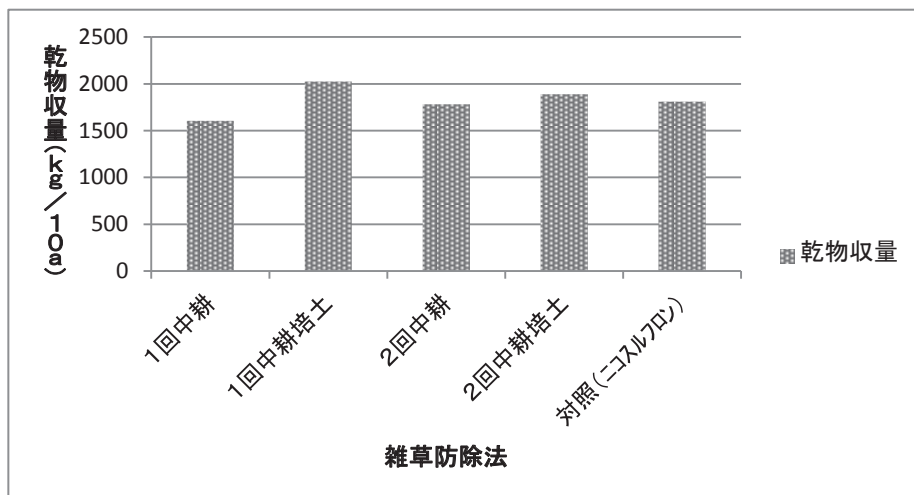


図2 各処理区のトウモロコシの収量

15 牧草の刈取り時期による放射性物質低減調査

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○増山秀人、九石寛之、佐田竜一

研究期間：平成23年度

予算区分：県単

1 目的

原発事故によって放出された放射性物質が飼料作物に付着、または土壌を介して飼料作物に吸収されることが問題となっている。

そこで、牧草の刈取り時期により、牧草に含まれる放射性セシウム(Cs)がどのように低減するのかについての経過を確認する。

2 方法

- (1) 畜産酪農研究センターほ場（表層多腐質黒ボク土）のイタリアンライグラス（単年生牧草）、オーチャードグラス（永年生牧草）1～3番草について調査を実施した。
- (2) Cs値については、ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

3 結果の概要

- (1) イタリアンライグラスは、事故発生時におけるCsの葉表面への付着による直接汚染と考えられる1番草において高値となり、2番草以降は刈取り回数が進むほど、Cs濃度が低減した。
- (2) オーチャードグラスについては、事故発生時の直接汚染の1番草への影響は少なく、2番草においてCs濃度は増加し、その後3番草では低下した。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

- (1) オーチャードグラスにおける土壌表層汚染の解消を図る必要があることから、プラウ耕、ロータリー耕やカリ肥料、石灰等の施用効果について調査を進めるとともに、その後の経年的変化についても追跡調査を行っていく。

表1 1番草のCs濃度を100とした比率（%）

項目	1番草	2番草	3番草
イタリアンライグラス	100	5.2	2.1
オーチャードグラス	100	277.0	74.8

16 飼料作物の草種及び土壌条件の違いによる吸収移行調査

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○増山秀人、九石寛之、佐田竜一

研究期間：平成23年度～26年度（継続）

予算区分：県単

1 目的

原発事故によって放出された放射性物質が土壌を介して飼料作物に吸収されることが問題となっている。

そこで、飼料作物における草種別の放射性セシウム(Cs)吸収移行係数を解明し、吸収移行の少ない草種を選定するとともに、土壌条件の違いによる影響を調査する。

2 方法

- (1) 飼料作物6種（飼料用トウモロコシ、飼料用稲、ソルガム、エンバク、スーダン、ミレット）について、栽培・収穫後分析した。
- (2) Cs値については、ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

3 結果の概要

- (1) センター内栽培試験又は現地圃場調査により移行係数（いわゆる植物体Cs濃度と土壌中Cs濃度の濃度比）は、飼料用トウモロコシは0.075（共同研究）、飼料用稲は0.146（共同研究）、ソルガムは0.029、エンバクは0.037、スーダンは0.032であった。
- (2) ミレットにおいては、現地圃場調査を実施し、植物体Cs濃度、土壌中Cs濃度ともに検出限界値以下であった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

- (1) イタリアンライグラス、オーチャードグラス、飼料用麦類（ライムギ）についてはセンター内栽培試験を実施中である。
- (2) 草種別及び土壌条件による吸収移行係数の違いを調査する。

表1 草種別調査結果 (植物体Cs濃度：水分80%換算値)

草種	植物体Cs濃度 (Bq/kg)	植物体(DM)／ 土壌(乾土) Cs濃度比	(参考) 移行係数 (2010, IAEA Technical Reports Series No.472)
①飼料用トウモロコシ	平均値 3.0	平均値 0.075	トウモロコシ 0.073 (0.003～0.49)
②飼料用稲	平均値 42.6	平均値 0.146	
③ソルガム	平均値 4.1*	平均値 0.029*	
④飼料用麦類 (エンバク)	平均値 9.2	平均値 0.037	イネ科牧草 0.063 (0.0048～0.99)
⑤スーダン	平均値 32.1	平均値 0.032	
⑥ミレット	検出せず	検出せず	

注) 表中*はCs-137のみの値

1 7 飼料作物における深耕による吸収抑制の検証

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○増山秀人、九石寛之、佐田竜一

研究期間：平成 23 年度～24 年度（継続）

予算区分：県単

1 目的

放射性セシウム (Cs) に汚染された土壌表層を反転耕し、Cs の吸収抑制効果を確認する。また、反転耕を実施した草地を再度反転耕した場合に、下層に埋却した Cs が再度表層に移動する可能性が考えられ、生産者から疑問の声が上がっている。

このことから、再反転耕に伴う土壌中の Cs の動態について調査する。

2 方法

(1) 土壌中 Cs 濃度 (3,560Bq/kg 乾土) のほ場を 3 区に分け、下記のとおりロータリー耕、プラウ耕及び飼料用トウモロコシを播種した。

①対照区：事故前には種準備済みであり、その状態のままは種

②ロータリー耕区：事故後、ロータリー耕を行いは種（作土深は 17cm）

③プラウ耕区：は種 1 週間前にプラウ耕を実施し、は種（作土深は 17cm、耕起深は 26cm）

(2) Cs 値については、ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

3 結果の概要

(1) 飼料用トウモロコシ栽培の場合、植物体 Cs は対照区に対してロータリー耕により 32%、プラウ耕により 45%が低減した。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

(1) プラウ耕により栽培した飼料用トウモロコシを収穫した後のほ場において、プラウ耕とロータリー耕を実施し、再反転耕による土壌中セシウムの動態及び次期作物への吸収移行について調査する。

表 1 深耕試験結果 (植物体 Cs 濃度：水分 80%換算値)

項目	植物体Cs濃度 (Bq/kg)	対照区のCs濃度を100とした場合の低減率(%)
①対照区	8.0	—
②ロータリー耕区	5.4	32
③プラウ耕区	4.4	45

1 8 飼料作物栽培における資材施用による吸収移行抑制技術の開発

担当部署名：環境飼料部 草地飼料研究室

担当者名：○増山秀人、九石寛之、佐田竜一

研究期間：平成 23 年度～25 年度（継続） 予算区分：県単

1 目的

原発事故によって放出された放射性物質が土壌を介して飼料作物に吸収されることが問題となっている。

そこで、石灰、カリウム施用等による放射性セシウム(Cs)の飼料作物への吸収移行抑制の効果を確認調査する。

2 方法

(1) 苦土石灰、カリウム、大谷石粉末施用区を設け、飼料用トウモロコシを栽培し吸収移行抑制の効果を確認した。

(2) Cs 値については、ゲルマニウム半導体検出器で測定した。

3 結果の概要

(1) カリウム施用では、無施用区に対し、慣行区(K_2O で 10kg/10a)及び慣行区の 2.8 倍区において植物体 Cs 濃度は低下する傾向が認められた。

(2) 苦土石灰、大谷石粉末施用による効果は確認できなかった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

(1) イタリアンライグラス、オーチャードグラスにおける資材施用効果の確認及び資材の組み合わせ試験を実施する。

表 1 資材施用試験結果（加里） (植物体 Cs 濃度：水分 80%換算値)

資材名	項目	植物体Cs濃度 (Bq/kg)	加里無施用区のCs濃度を100とした場合の低減率(%)
加里	①加里無施用区	6.7	—
	②加里 1 倍区（慣行区） (K_2O で10kg/10a)	4.6	31
	③加里区 (K_2O で28kg/10a)	3.6	46