

高糖性ソルゴーの栽培と ロールラップサイレージ利用

佐賀県畜産試験場 乳牛・飼料研究室

技師 竹下辰也

1はじめに

近年、畜産を取り巻く情勢は益々厳しい状況になっており、経営上最も大きなウエイトをしめる飼料費を、いかに低減させるかが課題となります。ここでは、自給飼料生産拡大に向けて、当試験場でおこなっている試験について紹介します。

西南暖地の酪農では夏作はトウモロコシ、冬作はイタリアンライグラスの組み合わせが、栄養価や嗜好性から最も理想的、かつ、一般的な作付けとなっています。しかしながら、近年、省力化で急速に普及しつつある、ロールペールサイレージ機械化体系には、トウモロコシを利用することができません。そこで、トウモロコシに替わる夏作の長大作物として、ソルゴー型ソルガムで普通品種よりかん汁中の糖度が高いとされる、高糖性品種の高糖分ソルゴー（以下 FS 501）など、近年、急速に普及しつつある数品種を供試して、栽培特性、ならびに、ソルゴーでは一般的におこなわれていな

い、ロールペールラップサイレージ利用の可能性について検討しました。

2品種特性

FS 501 の高糖性品種としての特性を把握するために、スードン型ソルガムのウルトラソルゴー（以下 SS 901）と、ソルゴー型ソルガム（普通品種）のハイブリッドソルゴー（以下 FS 403）との比較をおこないました。

1)生育状況

FS 501 は発芽がやや劣ったものの、2番草の再生は良好でありました。草丈はスードン型ソルガムの SS 901 より低く、かん径はやや太めでした。さらに、収量性は 1, 2番草合わせて乾物で 2,244 kg/10 a と 3 品種中で最も多収でした（表1）。

2)糖度

かん汁中の Brix 糖度は 1 番草（糊熟期）で 14.5

表1 ソルガムの生育、収量調査結果

(H 7)

品種名	発芽良否		再生良否		刈取熟度		かん径 (mm)		糖度 (Brix%)		乾物収量 (kg/10a)	
	(1~5)	(1~5)	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
FS501	1.3	1.3	糊熟	開花	15	13	14.5	12.7	1,379	865		
SS901	1.3	1.0	生育	生育	14	10	5.5	3.0	1,010	821		
FS403	2.0	1.0	糊熟	乳熟	15	14	12.9	8.9	1,166	933		

牧草と園芸・平成10年(1998)4月号 目次 第46巻第4号(通巻542号)



育種中のプリムラ

- 雪印種苗「花」の研究開発ご紹介 表②
■高糖性ソルゴーの栽培とロールラップ
　サイレージ利用 竹下辰也 1
□暖地型牧草サイレージに対する「アクレモ」効果と北海道東部における「アクレモ」使用サイレージの品質調査 三浦俊治 5
□北海道向・緑肥作物の紹介 高橋穰 8
□府県向・ダイコン新品種「夏元太」の上手なつくり方 松井誠二 12
□北海道向・高級いんげん 表③
□スイートコーン新品種「ララミー112」 表④

表2 サイレージの一般栄養成分(乾物%) (H7)

品種名	収穫ステージ	水分	CP	EE	NFE	CA	CF	DCP	TDN
FS501	開花	82.9	7.4	2.3	47.1	8.5	34.8	2.7	50.4
	糊熟	78.2	5.7	2.1	54.2	7.2	30.9	2.2	52.7
FS403	開花	85.4	7.3	1.7	49.7	7.5	34.0	2.7	51.5
	糊熟	79.0	5.5	2.1	49.9	7.1	35.5	2.1	51.6

表3 原料草およびサイレージの纖維成分(乾物%) (H7)

項目	品種名	収穫ステージ	OCW	Oa	Ob	ADF	NDF
原料草	FS501	開花	64.2	16.5	47.7	39.9	65.6
		糊熟	55.6	14.4	41.2	32.9	58.1
	FS403	開花	66.2	10.6	55.6	41.5	68.1
		糊熟	58.7	7.4	51.3	35.8	60.1
サイレージ	FS501	開花	68.1	4.8	63.3		
		糊熟	64.8	9.3	55.5		
	FS403	開花	68.4	5.2	63.3		
		糊熟	68.5	2.8	65.7		

表4 サイレージの発酵品質 (H7)

品種・系統	pH	VBN (新鮮物%)			フリーネク		評点	
		T-N	乳酸	酢酸	酪酸	総酸		
開花期	F S 5 0 1	3.61	4.1	1.93	0.55	n.d.	2.48	96
	F S 4 0 3	3.61	7.4	1.52	0.62	n.d.	2.14	87
	SUGAR GRAZE	3.69	4.9	1.21	0.44	n.d.	1.65	91
糊熟期	F S 5 0 1	3.72	5.5	2.14	0.63	n.d.	2.76	96
	F S 4 0 3	3.63	5.0	2.17	0.77	n.d.	2.94	92
	SUGAR GRAZE	3.67	7.4	1.87	0.52	n.d.	2.39	97

%, 2番草(開花期)で12.7%と、これも他の2品種と比較して最も高く、高糖性品種としての特徴があらわれていました(表1)。

以上から、FS 501は収量性が高く、しかも、糖度が高い品種であると思われます。

3 栄養性

栄養成分についてFS 501とFS 403の比較をおこないました。

1) 栄養成分

FS 501のサイレージの一般栄養成分は、糊熟期になると、炭水化物等のNFE(可溶性無窒素物)が増加し、推定TDN値は52.7%で、FS 403と同等以上になりました。これは、糊熟期以降にかん汁中の糖度が高まるためであると思われます(表2)。

2) 繊維成分

繊維成分は原料草、サイレージともFS 501はOa(高消化性纖維)が高く、Ob(低消化性纖維)が低い傾向がみられました(表3)。

3) 発酵品質

サイレージの発酵品質については、いずれの品

種ともpH4以下で、不良発酵を示す酪酸が検出されず、フリーク評点で「優」にランクされるものの、中でも、FS 501の方が若干優れた傾向が見られました。

また、開花期より糊熟期に調製した方が乳酸含量が増加し、より良質なサイレージになる傾向がみられました(表4)。

これらのことから、高糖性品種は糊熟期に収穫することにより、普通品種と比較してTDN含量が多く、纖維消化率やサイレージ調製時の発酵品質面で、有利であることが推測されました。

4 栽培方法

収量性やロールペール作業体系をにらんだ細茎化を検討するため、施肥量および播種量について検討しました。

1) 施肥量

施肥量は少肥、標肥、多肥を設定し、いずれの区でも多肥区が草丈が高く、多収となりました。乾物中の硝酸態窒素含量は、各区とも安全なレベル(0.2%以下)でしたが、これについては刈取りステージ、各圃場の条件等に十分留意する必要があると思われます(表5)。

2) 播種量

播種量は10a当たり2~12kgの4段階を設定しました。乾物収量は2kg区、4kg区が多い傾向にありました。また、ロール成形時に関係するかん径は、1番草で播種量を増やすことによって、8mm程度に細茎化することができました。

以上のことから、増肥によりある程度の収量増が見込むことができ、播種量増によりかんの細茎化を図ることができます(表6)。

5 高糖性ソルゴーのロール調製の可能性

このような特徴を持つ高糖性ソルゴーを、ス

表5 施肥量

	(kg/a)								
	少肥区			標肥区			多肥区		
	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
基肥	0.49	0.56	0.49	0.98	1.12	0.98	1.47	1.68	1.47
7葉期追肥	0.24	0	0.18	0.48	0	0.36	0.72	0	0.54
1番刈後	0.48	0	0.36	0.96	0	0.72	1.44	0	1.08
合計	1.21	0.56	1.03	2.42	1.12	2.06	3.63	1.68	3.09



写真1 モアコンによる刈取り



写真3 ラッピング作業



写真2 ロール作業



写真4 ラップの破損状況

ダングラスと同じようにロール調製できないか検討しました。

ロールペールラップサイレージを調製する場合の基本技術は、水分調整、材料草を密に詰める、ラップの破損を少なくするなどです。このことをふまえて平成9年に、当場農場を使用し実証試験をおこない、問題点等を検討しました。なお、耕

種概要および作業体系は表7、図1に示しました。

1) ロール成形性

FS 501 のロールラップ成形時の破損状況をみるために、ヘイスーダン(以下 HSK-1)と破損及びピンホール数の調査をしました。ラッピングは3回50%重複の6層巻きで、いずれも大きな破損はありませんでしたが、ロール1個当たりのホール数は FS 501 で 2.7 穴、HSK-1 で 1.7 穴でした。やはり、茎の太さ堅さが影響しており、特に、ロールラップの角の部分の破損が多かったようです。

2) 摂取量

調製したロールラップサイレージを、約3か月後に開封して搾乳牛に給与し、乾物摂取量を HSK-1 と比較して調査しました。サイレージはピンホール附近にカビの発生がみられましたが、範囲は狭く深層にも及んで

表6 生育・収量調査の結果

播種量 (kg/a)	施肥量	Brix糖度(%)		草丈(cm)		稈径(mm)		乾物収量(kg/a)			硝酸窒素(%)	
		1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草	合 計	1番草	2番草
0.2	少	17.4	9.3	251	164	10	12	147.2	48.1	195.3	0.05	0.04
	標	16.3	10.2	253	176	11	12	160.0	63.1	223.1	0.07	0.03
	多	17.2	11.5	259	200	12	13	165.6	70.4	236.0	0.08	0.02
0.4	少	16.5	9.7	227	170	8	12	140.6	53.0	193.6	0.03	0.03
	標	16.3	11.1	234	170	9	11	154.0	56.8	210.8	0.07	0.03
	多	17.0	12.2	239	187	10	12	154.0	74.4	228.4	0.05	0.03
0.8	少	17.1	10.0	220	171	8	12	128.0	49.6	177.6	0.08	0.03
	標	16.9	11.0	226	183	8	12	127.8	54.8	182.6	0.06	0.03
	多	16.4	11.6	242	187	9	12	143.2	73.0	216.2	0.09	0.06
1.2	少	16.0	9.0	220	168	9	12	116.0	44.0	160.0	0.03	0.03
	標	16.6	10.0	225	159	8	11	144.5	51.0	195.5	0.05	0.03
	多	16.3	11.7	233	190	8	13	136.1	75.5	211.6	0.08	0.04



写真5 ラップ開封状況



写真6 摂取量調査

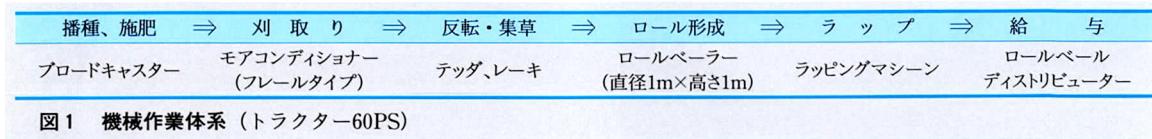


図1 機械作業体系（トラクター60PS）

表7 耕種概要

播種期	播種量 (kg/10a)	施肥量 (kg/10a)	収穫期	収穫ステージ
5月下旬～6月上	6.0	N18.0	9月上	開花～糊熟

いないことから、達観の品質は良好でした。牛の給与に際する切断は、ロールペールディストリビューターと、プロワーカッターを使用しました。FS 501はHSK-1と乾物摂取量は同等で、切断長を短くした場合（プロワーカッター使用）ではHSK-1を上回りました（表8）。

6 まとめ

今回、省力化と高品質飼料確保を目的として、高糖性ソルゴーを用いたロールペールラップ体系について検討しましたが、本試験は現在進行中で、解決していない問題点もいくつかあります。それらを例挙してみますと、

①ある程度以上の細茎化が困難。

表8 摂取量 (乾物kg/頭・日)

カット方法	切断長(cm)	FS501	HSK-1
ロールペールディストリビューター	約6～30	6.4	6.7
プロワーカッター	約5～15	7.0	6.1

- ②ロールペーラーの負荷が許容範囲であるか未検討。
- ③作業効率が悪くなることから、ロールペーラーのカッティングが使えない。
- ④給与時の切断作業（TMR利用）等。
また、留意点として、
- ①水分調整、および、茎の軟弱化のため、フレール式のモアコンディショナーは必須である。
- ②施肥量、および、播種量は各圃場で加減する。などが挙げられます。

今後は各関係機関等と連携し、本技術の普及を目指したいと考えております。

甘くて倒れないスーパー品種登場 高糖分ソルゴー(中生:FS501)

- サイレージ発酵がよく良質サイレージが簡単にできます。
- 牛の夏バテを青刈給与で防止できます。
- トウモロコシとの混播にも最適です。