

# 労働分散のためのソルゴー型ソルガムの計画的栽培法

九州農業試験場 草地部飼料作物研究室

研究員 小林良次

## はじめに

自給粗飼料生産では、労力不足に起因する労働の過重が最も大きな問題になっています。例えば、トウモロコシやソルガムの栽培では、播種や収穫作業が短期間に集中します。特に西南暖地において、トウモロコシ二期作等の夏播き作物を含む体系を実施する場合、7月下旬から8月上旬にかけて一斉に行われる前作の収穫とそれに続く夏播き草種の播種作業は体力的、精神的にも過酷です。慢性的な労力不足のなか、新たな機械導入なしにこの問題を解決するためには、労働を時期的に分散させることが最も効果的と考えられます。そうかといって毎日の青刈り給与は現実的ではありません。大きな設備投資を必要とせず、労働の分散が可能な周年サイレージ生産のための栽培体系が求められていると考えられます。

当研究室では、ソルガムについて品種と播種期を様々に組み合わせ、計画的に播種、収穫することで労働の分散を実現する栽培法を検討してきました。この栽培法を策定するに当たっては、3段階に分けて進めてきました。それは、この栽培法で用いる品種を決

定するための、①適品種の選定、②労働分散のための播種期と収穫期の検討、③収穫期間を延長するための立毛貯蔵です。今回は、これらの項目に沿って紹介します。

## 1 労働を分散させるための適品種の選定

播種期や収穫期の幅をできるだけ大きく広げ、かつ高収量を得るためには、早生、中生、晩生別

表1 供試品種の収量、栽培特性

No.1)	品種・系統	分類 <sup>2)</sup>	出穂期 まで日数	稈長 <sup>3)</sup> (cm)	乾物重 <sup>4)</sup> (kg/a)	糖度 <sup>5)</sup> (Brix%)	倒伏 <sup>6)</sup>	病害 <sup>6)</sup>	選定 品種
1	カリヤー	米	75	172	181	16.6	3.0	3	
2	レオチ	米	74	167	161	11.2	3.0	2	
3	スマック	米	75	164	221	14.3	3.0	2	
4	トレシー	米	96	201	150	16.0	3.0	2	
5	ホワイトアフリカン	米	80	181	239	13.4	3.0	3	
6	神奈川在来	在	77	153	165	12.6	5.0	3	
7	岐阜あまきび	在	85	171	155	16.5	3.0	3	
8	岐阜海津在来	在	85	176	242	17.1	3.0	3	
9	徳島在来	在	66	173	180	8.6	3.0	2	
10	褐色在来	在	116	238	236	12.4	5.0	4	
11	菊池在来	在	115	248	228	10.9	5.0	4	
12	宮崎あかほ	在	115	249	252	11.0	4.0	4	
13	褐色在来宮崎	在	105	235	293	12.6	3.0	4	○
14	スクロソルゴ-405	飼	122	314	287	8.9	3.0	4	
15	FS401R	飼	80	198	213	6.0	2.5	1	
16	FS403	飼	83	200	227	5.6	2.0	1	
17	FS902	飼	96	254	234	4.8	2.8	2	
18	FS305	飼	68	208	217	8.5	3.2	1	○
19	KCS105	飼	86	245	249	10.3	2.0	1	○
20	Silo99	飼	81	225	219	7.5	2.3	1	
21	SugarGraze	飼	87	245	231	9.0	1.6	1	
22	SG1A	飼	86	244	236	9.9	2.8	1	

注) 1) No.1~14は1990年、No.15~22は1989~1991年に調査。2) 米…米国純系品種、在…日本在来品種、飼…飼料用市販品種。3) 1番草のデータ。4) 1、2番草の合計。5) 1~14は2番草、15~22は1番草のデータ。6) 倒伏、病害は評点値(0…無、5…甚)

にそれぞれの優良品種が必要になります。

そこで、1989～1991年に、アメリカ産の純系品種、日本産の在来品種、飼料用に市販されている品種の中から茎の糖分含量の多いと思われる22のソルゴー型品種を5月播き栽培で比較しました。表1に、その概要を示しました。収量、糖度、耐倒伏性、耐病性等を総合的に評価した結果、早生からはFS 305、中生からはKCS 105、晩生からは褐色在来宮崎をそれぞれ適品種として選定しました。

## 2 労働分散のための播種期と収穫期

労働を分散、平準化させるためには、作業を時期的に分散させることが必要です。そこで播種期ごとの作期について検討しました。選定された3品種(FS 305, KCS 105, 褐色在来宮崎)について、4～8月に毎月1回ずつ播種、糊熟期を目安に収穫を行い、収量や栽培特性を調査しました。試験



写真1 品種と播種期の組み合わせを検討している試験圃場の様子。手前から7, 6, 5, 4月播き

表2 4～8月播きにおける各品種の生育と収量 (1993年)

播種期 (月/日)	品種	出穂期		刈取り期		稈長 (cm)	乾物率 (%)	糖度 (Brix%)	乾物収量(kg/a)			92・93年平均 乾物収量(kg/a)		
		1番	2番	1番	2番				1番	2番	合計	1番	2番	合計
4月播	FS305	7/16	9/19	7/27	10/8	212	18.4	8.4	118	103	222	138	131	269
	KCS105	8/6	11/1	8/17	11/1	232	20.8	7.5	136	104	240	156	134	289
5月播	KCS105	8/20		9/2	11/1	204	22.3	7.2	169	47	216	203	151	353
	褐色在来宮崎	9/6		9/20		251	20.1	8.6	173	—	173	197		197
6月播	KCS105	9/19		10/8		226	21.8	10.4	157	—	157	167		167
	褐色在来宮崎	10/10		10/28		238	22.1	11.0	134	—	134	185		185
7月播	KCS105	10/10		10/28		245	20.9	10.4	159	—	159	153		153
	褐色在来宮崎	10/21		11/10		229	18.0	8.9	131	—	131	141		141
8月播	FS305	10/21		11/15		244	16.9	7.6	114	—	114	113		113
	KCS105	11/6		11/15		248	18.9	9.2	112	—	112	110		110

注) 4月播きは4/14、5月播きは5/12、6月播きは6/21、7月播きは7/13、8月播きは8/5に播種(以下の表も同じ)。

稈長、乾物率、糖度は1番草のデータ。

は1992, 1993年の2か年行い、結果を表2に示しました(写真1参照)。

収穫回数については、2回刈りができたのは2か年とも4月播きのFS 305とKCS 105, 5月播きのKCS 105であり、その他は1回刈りでした。

乾物収量について2か年平均でみると、各播種期で多収が得られた品種は、4月播きと5月播きではKCS 105, 6月播きでは褐色在来宮崎, 7月播きではKCS 105, 8月播きではFS 305でした。これらの品種によって1回の収穫で得られた乾物収量は113～203 kg/a, 平均で157 kg/aとなりました。収穫時期はいずれも8月中旬～11月中旬の範囲にあり、1993年の試験では作業の便宜上同じ日に収穫を行なった場合があったものの、これらを適期に収穫すればこの間に最高7回の収穫を行うことが可能になります。また、4月播きにFS 305を用いれば7月末からの収穫が可能です。これらの結果から、糊熟期に収穫する場合、4～8月に毎月1回適品種を播種することで、およそ3か月半の長期にわたって7回に分散させて収穫することが可能となりました。

## 3 収穫期間延長のための立毛貯蔵

通常の糊熟期収穫の晩限である11月中旬からさらに収穫期間を延長するため、立毛貯蔵について検討しました。

材料は、1993年4月播きのKCS 105の2番草、同7月播きのKCS 105と褐色在来宮崎の1番草、同8月播きのFS 305とKCS 105の1番草とし、1994年1月中旬まで圃場に立毛のまま放置しま

した。調査は1993年12月中旬と1994年1月中旬に刈取り、乾物収量、稈汁糖度、酵素分析法による飼料品質について行いました。

立毛貯蔵による外観の性状は、気温の低下、降霜の強さや回数とともに変化しました。すなわち、





写真2 立毛貯蔵中のソルガム (12/7撮影)

表3 立毛貯蔵収穫における収量と糖度 (1993年)

播種期	品種	乾物収量(kg/a)			糖度(Brix%)		
		普通 <sup>1)</sup>	12月 <sup>2)</sup>	1月 <sup>3)</sup>	普通 <sup>1)</sup>	12月 <sup>2)</sup>	1月 <sup>3)</sup>
4月播	KCS105	104	89(86)	75(72)	9.6	10.9	10.8
7月播	KCS105	159	112(70)	112(70)	10.4	11.6	10.0
	褐色在来宮崎	131	92(70)	100(76)	8.9	9.7	11.3
8月播	FS305	114	92(81)	97(85)	7.6	8.1	9.3
	KCS105	112	91(81)	100(89)	9.2	9.3	9.6

注) 1)11月の糊熟期収穫。2)12/16収穫。3)1/11収穫。  
カッコ内は糊熟期収穫での収量を100とした割合。

表4 糊熟期収穫と立毛貯蔵収穫におけるKCS105の飼料成分

栽培・収穫法	有機物	灰分	粗たんばく	乾物中含有率%				
				OCC	OCW	Oa	Ob	OCC+Oa
糊熟期収穫	91.5	7.8	5.8	24.2	67.4	14.5	52.9	38.7
4月播立毛12月	92.0	8.0	6.2	36.2	55.8	9.1	46.8	45.3
	立毛1月	94.1	5.9	5.5	34.2	59.9	10.7	49.3
7月播立毛12月	92.1	7.9	6.3	40.8	51.3	7.7	43.6	48.5
	立毛1月	92.0	8.0	5.6	36.6	55.4	9.5	45.9
8月播立毛12月	92.2	7.8	6.5	37.5	54.7	7.7	47.0	45.2
	立毛1月	92.2	7.8	7.2	28.3	63.9	12.1	51.8

注) 糊熟期収穫：1990年のデータ。5/9播種、8/1に糊熟期で収穫。  
立毛貯蔵収穫：1993年のデータ。12月16日、1月11日収穫。

12月中旬では、葉身は枯れていたが、茎には緑色が残っていたのに対し、1月中旬では、茎にも緑がなく著しく倒伏がみられました。したがって、作業の面からは12月中旬が立毛貯蔵の限界とみられました(写真2)。

立毛貯蔵した場合の乾物収量とブリックス糖度を表3に示しました。乾物収量は12月中旬収穫で糊熟期の収量の70~86%となり、中でも7月播きの2品種で乾物のロスが大きい傾向がみられました。この原因は、7月播き1番草が11月中旬時点で出穂期後1か月程度経過しており、他よりもス

表5 12月中旬までの立毛貯蔵後の硝酸態窒素含量

播種期	品種	番草	硝酸態窒素含有率 (乾物中%)
4月播	KCS105	2番草	0.059
7月播	KCS105	1番草	0.094
8月播	F S305	1番草	0.089
8月播	KCS105	1番草	0.122

テージの進んだ状態で立毛貯蔵期間に入ったためと考えられました。このことから、立毛貯蔵には4月播き2番草、8月播き1番草を供用するのがよいと考えられました。糖度については、立毛貯蔵が始まってから上昇する傾向が認められました。

表4には、立毛貯蔵後の飼料品質を示しました。1月収穫の立毛貯蔵では、倒伏による収穫の難しさ、嗜好性の悪さ(牛に給与しても食べなかった)から飼料にはなり得ないと判断されたので、12月中旬までの立毛貯蔵について検討します。粗たんばくは糊熟期と立毛貯蔵後でほぼ同程度、OCC(細胞内容物:細胞の中身で消化性がよい)は糊熟期で24.2%に対し、立毛貯蔵後で36~40%と著しい増加、OCW(細胞壁物質:細胞を包む繊維質)は糊熟期収穫で67.4%に対し、立毛貯蔵後で51~56%と大きな減少を示しました。OCC+Oa(高消化性画分:細胞内容物+比較的消化のよい繊維)は増加しました。以上から、12月中旬

までの立毛貯蔵のソルガムは飼料として特に問題はないことが分かりました。

表5には、立毛貯蔵後(12月中旬まで)の硝酸態窒素含量を示しました。乾物中の0.06~0.12%となり、硝酸中毒の危険水準といわれる0.2%を十分に下回っていました。

これらのことから、12月中旬ごろまでの立毛貯蔵は乾物収量が15~20%程度ロスするものの、高消化性画分の増加や収穫期間の延長が可能なので、実用上有益な技術であると考えられました。

表6 労働分散のための品種と播種期の組み合わせ

播種期	適品種	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	乾物収量(kg/a)
4月	FS305	4/14●	—————	—————	—————	×7/27	-----	-----	×10/8		221(118+103)
	KCS105	4/14●	—————	—————	—————	—————	×8/17	-----	-----	×11/1	240(136+104)
	KCS105	4/14●	—————	—————	—————	—————	×8/17	-----	~~~~~	×12/16	225(136+89)
5月	KCS105		5/12●	—————	—————	—————	×9/2	-----	-----	×11/1	216(169+47)
6月	褐色在来宮崎			6/21●	—————	—————	—————	—————	×10/28		134
7月	KCS105				7/13●	—————	—————	—————	×10/28		159
	KCS105				7/13●	—————	—————	~~~~~	~~~~~	×12/16	112
8月	FS305					8/5●	—————	—————	×11/15		114
	FS305					8/5●	—————	~~~~~	~~~~~	×12/16	92

注) ●は播種、×は収穫。——は1番草生育期間、-----は2番草生育期間、~~~~は立毛貯蔵期間。播種期、収穫期及び乾物収量は1993年の結果。

#### 4 ソルゴー型ソルガムの労働分散型栽培法

以上の3つの観点から行なった試験を総合し、高収量と労働分散が可能なソルゴー型ソルガムの栽培法を考案しました。表6に、その概要を示しました。このように、4月から8月にかけて適品種を播種することにより、7月末から12月中旬まで断続的な収穫が可能です。なお、表中の各播種期の適品種は1992,1993年の平均乾物収量を基準に選びました。播種期、収穫期、乾物収量については1993年の結果を目安として示しました。

例えば、4月播きでは品種や立毛貯蔵の有無の違いから3とおりの栽培法を示しています。この中から目標とする収量、収穫期に応じて、いずれかを選択すればよいということを意味しています。飼料畑の広さ、飼養頭数、他作物との輪作関係等、個々の農家の事情に合わせて取捨選択が可能です。例えば、4月播き、5月播きではイタリアンライグラスの後作、6月播きでは麦作後、8月播きでは早期水稲作後等に本栽培法の導入が考

えられます。

本栽培法を150 aの畑（九州の肉用牛繁殖農家の平均飼料畑面積）で実践した場合について試算しました。4月から8月に毎月1回30 aずつ5回播種し、4月播きにはFS305を用いたとすると、収穫は7月下旬から12月中旬に7回、合計乾物収量として最高で約26 tが見込めます。

立毛貯蔵について付け足しますと、12月中旬以降は倒伏を助長し、嗜好性が悪化しますので避けて下さい。また、立毛貯蔵したものを青刈り給与する場合は、12月中旬までに収穫できる量だけを立毛貯蔵するにしなければなりません。

#### おわりに

本栽培法は過度の労働集中を防ぐことを第1の目的に、ソルガムの播種期移動と収穫時期および収量・品質との関係について検討したものです。それぞれの農家の条件に合わせて、この中から取捨選択し、経営の中で生かしていただければ幸いです。

### 凍結卵幹旋中!!

- ・ホルスタイン種、黒毛和種の卵幹旋および移植を致します。
- ・凍結方法はダイレクト法等ご希望の卵を提供致します。
- ・詳しい内容をご希望の方は、下記までご連絡下さい。

受精卵移植についてのご相談は、お気軽にお申し出下さい。



〒059-13 北海道苫小牧市植苗119番地 TEL.0144-58-2339 FAX.0144-58-2928