

# ソルガム類のロールベール 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

研究員 竹下辰也

## 1 はじめに

近年、佐賀県における飼料作物作付けの現況は、他県の例にもれず年々わずかながらも減少傾向にあります。その大きな要因は、やはり担い手の高齢化・後継者不足・飼養頭数多頭化による労力不足、購入飼料の利便性などがあると思われます。一方、畜産を取りまく情勢をみても、野積みされたふん尿や汚水の流出などの環境問題、畜産物の国際競争による、低コスト経営の早急な取り組みの必要性など、大きな問題が立ちはだかっています。さらに、米需給不均衡による転作の強化で農地の有効利用など、総合的に解決する方策を模索する必要に迫られています。

そこで、当场ではその対策の一つとして、多収性があり、かつ、栽培安定性のあるソルガムと、県内でも急速に普及しつつあるロールベールラップサイレージ（以下ロールラップ）体系の組み合わせに着目し、飼料作物作付け拡大を図るべく、ロールラップ適応性試験を平成9年度より取り組んでいます。今回は、前回の「牧草と園芸」第46巻第4号（1998）報告分に、平成10年度行った試験を加味した形で報告したいと思います。

## 2 ロールラップ体系に適した草種の選定および栽培技術の検討

### 1) 草種の選定

夏作のロールラップに適した草種を選定するために、スーダングラス、スーダン型ソルガム、ソルゴー型ソルガムを供試して区画試験を実施しました。供試品種は、それぞれ県奨励品種で流通量が多く、かつ、当场選定試験で有望なものを使用



写真1 ソルガム ロール適性試験畑

しました。

生育特性では、2か年も倒伏、病害、障害等特に問題点はみられませんでした。

原草の搾汁中の糖度は、サイレージ調製において乳酸発酵を促進し、良質な飼料を作るための重要なファクターとなります。ソルゴー型ソルガムで高糖性ソルゴーに分類される高糖分ソルゴー（以下FS501）は、1・2番草ともにBrix糖度で11～16程度と群を抜いて高い数値を示し注目されました。

草種別の1・2番草乾物合計収量（以下合計乾物収量）は、FS501が最も多収で、ついでウルトラソルゴー（以下SS901）、ヘイスーダン（以下HSK-1）の順であり、スーダングラスに対してソルゴー型ソルガムの多収性があらわれた結果となりました。

ロールラップ成形時にラップ破損の原因となる

表1 ソルガムロール適性試験結果(1番草)

(H9)

処理区	草丈 (cm)	稈径 (mm)	糖度 (%)	莖数 (本/m <sup>2</sup> )	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	硝酸態窒素 (%)	
HSK-1	標準播種・標準肥	246	8	3.7	101	374	82.7	0.16
	2倍 〃 ・ 〃	233	7	3.5	132	383	82.3	0.13
	3倍 〃 ・ 〃	237	7	3.1	132	384	81.3	0.09
	標準播種・1.5倍施肥	235	7	3.3	104	329	69.7	0.17
	2倍 〃 ・ 〃	222	6	3.0	136	345	74.4	0.17
	3倍 〃 ・ 〃	240	7	3.0	90	507	71.1	0.17
SS901	標準播種・標準肥	257	12	3.3	31	551	71.1	0.20
	2倍 〃 ・ 〃	249	11	2.8	52	456	75.4	0.18
	3倍 〃 ・ 〃	238	10	2.6	69	542	67.4	0.22
	標準播種・1.5倍施肥	249	12	2.9	34	548	72.2	0.28
	2倍 〃 ・ 〃	246	10	2.6	50	531	75.2	0.12
	3倍 〃 ・ 〃	233	10	2.8	72	400	74.0	0.30
FS501	標準播種・標準肥	247	14	15.5	21	493	119.3	0.02
	2倍 〃 ・ 〃	261	14	15.8	27	603	130.2	0.01
	3倍 〃 ・ 〃	252	13	15.7	30	538	134.3	0.03
	標準播種・1.5倍施肥	261	14	14.4	25	583	140.8	0.02
	2倍 〃 ・ 〃	240	13	15.7	30	565	141.7	0.03
	3倍 〃 ・ 〃	245	13	15.7	40	616	160.7	0.01

\* 施肥 (標準肥: 1.5倍肥 = 窒素24.2 : 36.3kg/10a)

\* 播種量はSS901 (標準: 2倍: 3倍 = 3 : 6 : 9 kg/10a), HSK-1 (同 = 7 : 14 : 21), FS501 (同 = 2 : 4 : 6)

表2 ソルガムロール適性試験結果(2番草)

(H9)

処理区	草丈 (cm)	稈径 (mm)	糖度 (%)	莖数 (本/m <sup>2</sup> )	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	合計乾物収量 (kg/a)	硝酸態窒素 (%)	
HSK-1	標準播種・標準肥	239	7	6.5	71	249	73.5	156.2	0.05
	2倍 〃 ・ 〃	235	7	6.7	74	236	70.4	152.7	0.04
	3倍 〃 ・ 〃	238	7	6.2	56	256	79.0	160.3	0.03
	標準播種・1.5倍施肥	256	7	7.0	72	309	99.5	169.2	0.04
	2倍 〃 ・ 〃	240	7	6.3	57	236	65.5	139.9	0.04
	3倍 〃 ・ 〃	238	7	6.5	68	274	84.7	155.8	0.04
SS901	標準播種・標準肥	245	10	5.6	32	294	55.8	126.9	0.01
	2倍 〃 ・ 〃	255	10	5.4	47	399	72.9	148.3	0.03
	3倍 〃 ・ 〃	243	10	5.3	35	302	49.1	116.5	0.06
	標準播種・1.5倍施肥	266	10	5.1	38	490	99.4	171.6	0.01
	2倍 〃 ・ 〃	277	10	5.4	38	473	98.7	173.9	0.02
	3倍 〃 ・ 〃	259	10	5.4	40	426	84.9	158.9	0.06
FS501	標準播種・標準肥	147	12	9.2	27	194	44.5	163.8	0.03
	2倍 〃 ・ 〃	157	13	9.2	31	245	54.2	184.4	0.17
	3倍 〃 ・ 〃	161	13	9.5	26	233	52.7	187.0	0.08
	標準播種・1.5倍施肥	153	13	8.8	23	250	54.9	195.7	0.07
	2倍 〃 ・ 〃	150	12	8.8	32	240	51.3	193.0	0.07
	3倍 〃 ・ 〃	161	12	9.7	32	291	62.0	222.7	0.14

\* 施肥量, 播種量は表1と同じ \* 合計乾物収量, 1番草・2番草の合計

稈径は, HSK-1が最も細く, 次いでSS901, FS501の順でした(表1, 2, 3, 4)。

以上の結果から, FS501は稈径の太さがネックとなるものの, 栽培安定性, 収量性, 糖度の高さ

や平成8年度試験において, Oa(易消化性繊維)が多いことも実証されており, 有望であると思われました。

## 2) 栽培技術の検討

前述の草種について莖の軟弱・細径化, 収量性および硝酸塩中毒で問題となる, 飼料中の硝酸態窒素含量を確認するため, 播種量3水準(標準, 2倍, 3倍)と施肥量2水準(標準, 1.5倍)をリンクさせて検討しました。

まず, 播種量については, 各草種とも播種量を増加させることにより, 主幹稈径(以下稈径)が細くなり, 莖数が増加する傾向(FS501で2~3mm程度の細径化)がみられました。細径化は, 牛の嗜好性の向上も期待できると思われます。しかし, 細径化は2番草で少なくなり, ある程度以上の細径化は困難であると思われました。また, 合計乾物収量には影響はありませんでした。この結果をうけて, 当場の業務用ほ場で実施したソルゴー(FS501等)のロールラップは播種量7kg/10aでロール成形, ラッピング(3回6層巻き)において実用上問題はありませんでした。

施肥量は, 増加させると各草種とも合計乾物収量が有意に増加しました。このとき飼料中の硝酸態窒素含量は, 施肥量変化による有意差はなく, 年次変動が大きく, 生育期間の気象条件に左右されるように推察され, 給与場面では十分な注意が必要であると思われます。特にSS901においては, 危険値とされる乾物中0.2%を上回るものもみられ, 播種前

の畑の地力を十分把握しておいた方が良いでしょう(表1, 2, 3, 4)。

以上のことから, 1番草においては播種量を増加させることは, 莖の細径化に有効な手段である

表3 ソルガムロール適性試験結果(1番草)

(H10)

処理区	草丈 (cm)	稈径 (mm)	糖度 (%)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	硝酸態窒素 (%)	
HSK-1	標準播種・標準肥	246	5.9	5.4	112	287	77.9	n.d
	2倍〃・〃	225	5.0	5.6	114	264	74.2	n.d
	3倍〃・〃	224	4.8	5.3	144	266	70.2	n.d
	標準播種・1.5倍施肥	253	5.5	5.4	113	330	91.2	n.d
	2倍〃・〃	252	5.5	5.5	107	301	91.2	0.02
	3倍〃・〃	220	4.8	5.9	140	317	92.3	0.01
SS901	標準播種・標準肥	289	10.6	4.7	38	574	119.6	n.d
	2倍〃・〃	283	9.0	5.9	77	633	140.4	0.01
	3倍〃・〃	259	8.3	5.4	80	508	107.2	n.d
	標準播種・1.5倍施肥	302	9.7	6.6	47	585	146.1	n.d
	2倍〃・〃	291	8.6	5.0	72	704	160.6	n.d
	3倍〃・〃	281	8.5	5.7	87	674	154.8	n.d
FS501	標準播種・標準肥	249	12.7	11.0	31	657	143.4	n.d
	2倍〃・〃	233	13.1	13.1	52	562	135.8	n.d
	3倍〃・〃	235	10.2	12.1	57	603	145.8	n.d
	標準播種・1.5倍施肥	265	14.5	14.0	25	683	169.9	n.d
	2倍〃・〃	247	11.1	14.2	41	640	164.1	0.01
	3倍〃・〃	219	9.9	12.3	53	595	142.1	n.d

\*施肥, 播種量は表1と同じ

表4 ソルガムロール適性試験結果(2番草)

(H10)

処理区	草丈 (cm)	稈径 (mm)	糖度 (%)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	生草収量 (kg/a)	乾物収量 (kg/a)	合計乾物収量 (kg/a)	硝酸態窒素 (%)	
HSK-1	標準播種・標準肥	194	6.3	5.1	21	214	41.4	119.3	0.04
	2倍〃・〃	185	6.2	4.4	21	238	46.3	120.5	0.02
	3倍〃・〃	189	6.4	4.4	19	248	46.1	116.3	0.05
	標準播種・1.5倍肥	183	5.7	4.4	22	292	56.3	147.5	0.05
	2倍〃・〃	182	5.9	4.4	20	258	48.5	139.7	0.04
	3倍〃・〃	176	5.8	4.3	23	266	50.7	143.0	0.12
SS901	標準播種・標準肥	209	8.7	1.9	45	257	33.5	153.1	0.41
	2倍〃・〃	200	7.9	1.6	54	268	34.3	174.7	0.46
	3倍〃・〃	201	8.3	2.0	40	237	35.3	142.5	0.29
	標準播種・1.5倍肥	202	8.2	2.0	41	242	34.3	180.4	0.37
	2倍〃・〃	197	8.1	1.9	38	241	33.3	193.9	0.38
	3倍〃・〃	198	7.8	1.4	47	260	33.9	188.7	0.50
FS501	標準播種・標準肥	204	13.4	11.6	73	360	72.1	215.5	0.18
	2倍〃・〃	200	12.5	10.8	73	344	71.7	207.5	0.11
	3倍〃・〃	198	12.7	11.6	72	271	56.3	202.1	0.13
	標準播種・1.5倍肥	188	11.7	11.9	78	393	85.5	255.4	0.10
	2倍〃・〃	194	12.8	10.8	72	327	65.9	230.0	0.16
	3倍〃・〃	194	12.0	11.4	82	331	66.0	208.1	0.12

\*施肥, 播種量は表1と同じ \*合計乾物収量, 1番草・2番草の合計

と思われました。また、施肥量増加は多収化に有効ですが、堆肥を多投しているほ場などでは十分な注意が必要です。

### 3 ソルゴー踏圧による茎の細径化

播種量の増加は、ソルゴーの茎を細径化させる

のに有効な手段であることは前述のとおりですが、経済性を勘案して、他の方法も検討してみました。それは、生育初期にソルゴーを踏圧するものです。イネ科作物において、伸長を抑制して分けつの促進を図る“麦踏み”と同じ考え方です。方法は、4および6葉期にカルチパッカーで踏圧し、無踏圧と比較してみました。

踏圧作業労力は幅2mのカルチパッカーを使用した場合、10a当たり約10分程度で終わることができ、大きな負担となることはないと思われます。

結果は、踏圧することにより茎数が有意に増加しました。また、稈径も細径化し一応の効果は確認することができました(表5)。しかし、問題点としては、踏圧により、①雑草との競合が再開される、②生育が遅れる、③踏圧時の傷から紫斑点病が侵入しやすい。などがあり、特に①については深刻であり、踏圧時期などは未解決で、さらに検討を重ねる必要があると思われました。

### 4 ロールラップの品質

FS501の調製後4か月後にサンプリングしたラップサイレージの組成は表6のとおりです。サイレージは良好なものができており、ロールラップの外層、および中層において大きな差はありませんでした。また、調整水分が低かったことにより、pH

はやや高めで不良発酵時に多いアンモニアなどを主とするVBN(揮発性塩基態窒素)は、ほとんど検出されませんでした。

### 5 まとめ

ソルゴー型ソルガムをロールラップに使用した場合、すでに利用されているスーダングラスと比

表5 FS501の踏圧試験収量等結果 (H9)

区	草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	稈径 (mm)	生草収量 (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	備考 踏圧時期
無処理	223	32	10.0	4,400	1,195	
1回踏圧	200	48	8.5	3,600	922	4葉期
2回踏圧	214	65	8.3	4,900	1,230	4, 6葉期

\*カルチパッカーによる踏圧  
\*播種5月29日 収穫9月12日

較して多収量を得ることができます。また、FS501のような高糖性ソルゴを利用することにより、良質なサイレージを調製できることが期待されました。ネックとなる稈径については、播種量を7kg/10aに増加すると、10mm程度まで細径化を図ることができました。

その他、ソルゴのラップサイレージ調製時にそろえておきたい条件は、①モアコンディショナーによる茎の軟弱化、②中型以上のロールベアラーで対応のトラクター(40ps以上)を使用し、原草を密に巻くことができること、③ラッピングはできれば3回6層巻き(50%重複)にすること。また、給与についてはカッターを使用すればTMRにも利用でき、残飼を抑えることができると思われます。



写真2 カルチパッカーによるソルガム踏圧状況

表6 ロールラップサイレージの品質 (単位: MO以外はDM%) (H9)

区	サンプリング	MO	CP	CF	CA	EE	NFE	NO3-N	pH	VBN/TN
FS501	内層	61	7.4	31.1	28.4	1.2	31.9	0.007	4.7	0.013
	外層	65	6.4	35.3	25.1	1.3	32.0	0.006	4.8	0.026
ペールスーダン	内層	57	7.1	39.0	19.4	1.4	33.0	0.001	4.9	0.014
	外層	57	6.5	32.9	25.6	1.3	33.6	0.001	5.1	0.021

\*ロールラップは直径1m×高さ1m。外層はラップ表面から0~25cm、内層は25~50cm

本試験は、平成11年度に2戸の農家で現地実証試験をおこない、経済性等を検討することにして

います。

## あなたの牛舎においます!?

今、「地球環境にやさしい」畜産経営が求められています。

# スノーエックス

(土壌微生物発酵飼料・混合飼料)



菌能力  
一段と  
パワーアップ

- スノーエックスは、家畜の腸内微生物を良好にコーディネートします。
- スノーエックスでコントロールされたふんは悪臭がほとんどなくなるため、家畜を悪臭ストレスから守り、畜舎環境を改善します。
- スノーエックスを給与したふんは極めて分解が早く、切り返し作業を節約して、短時間で良好な完熟堆肥になります。