

岩手県における兼用型ソルガム「スズホ」の特性と栽培利用方法

岩手県畜産試験場 草地部

専門研究員 佐藤明子

1 はじめに

岩手県における転作作物の中で、飼料作物は転作面積の約60%を占めていますが、特に牧草ではその生産性も低く、有効利用も十分図られていないのが実状です。飼料作物の中でも、長大作物は比較的有効活用されやすいので、今後、トウモロコシより耐湿性が強く、播種、刈取りといった作業時期が稲作と競合しないソルガムの転換畑への導入が期待されます。ソルガムは西南暖地ではトウモロコシより耐倒伏性や耐病性に優れるということで、以前から試験研究されてきました。

しかし、東北地域では、その気象条件から考えて適応する品種や栽培利用方法などが明らかにされておりました。

よって、岩手県の転換畑に普及できる優良品種を選定し、稲作作業と競合しない作業適期を把握し、転換畑の有効活用を図るため、3年間にわた

り畜産試験場並びに現地の転換畑でソルガム栽培の試験に取り組んできました。

その結果、兼用型ソルガム「スズホ」を選定し、その栽培体系を明らかにしたので紹介します。

2 「スズホ」の特性と栽培利用方法

品種の来歴・特性などは次のとおりです。

「スズホ」は長野県中信農業試験場（現在は長野県畜産試験場）で育成された国産の品種で、収量は標準播種で乾物収量1.8t/10aと早生のトウモロコシ並であり、茎が太く、他のソルガム品種に比べ非常に倒れにくい品種です。農家への普及を考慮して、①倒伏・折損割合の少ない品種であること、②家畜の嗜好性が良好であること、③上記の条件を満たした上で乾物収量が多いこと、このような評価から、今まで全くソルガムなど栽培利用したことのない岩手県に適する品種として兼用型ソルガム「スズホ」を選定した次第です。そし

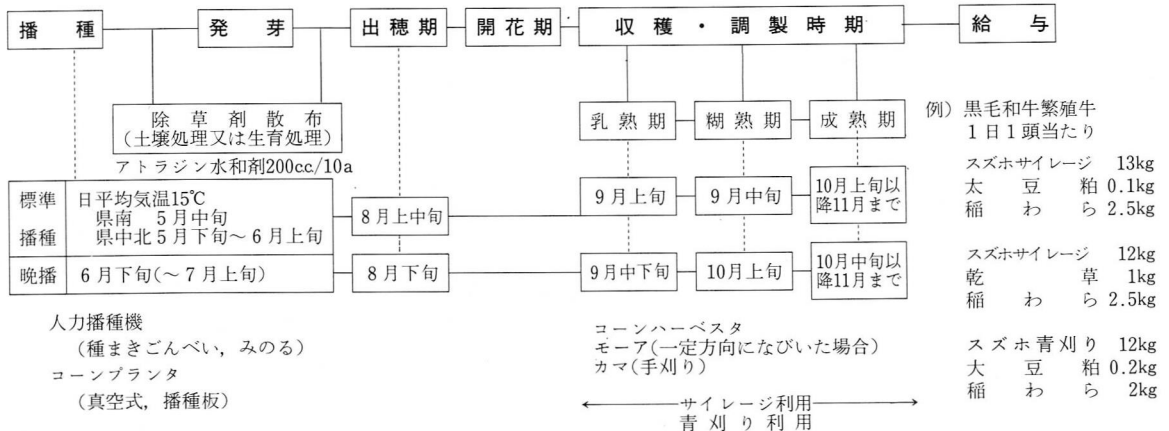


図1 兼用型ソルガム「スズホ」の栽培利用体系

て、この「スズホ」の岩手県における栽培体系は図1のようになります。

また、栽培の手順・方法は以下のとおりです。

(1) 播種期

基本的には、日平均気温が15℃に達したころ(県南：5月中旬、

県中以北：5月下旬～6月上旬)ですが、「スズホ」は晩播適応性があるので、田植作業や牧草の1番刈取り・調製作業が終了した6月下旬まで約1か月播種期を延長できます。

6月下旬に播種しても10月上旬には十分糊熟期に達し、標準収量の確保が可能です(表1、図2参照)。さらに、トウモロコシと違って発芽時点にカラスなどの鳥害に遭うことも

表2 「スズホ」の栽植密度と稈径、倒伏率の関係 (試験場所:岩手県畜産試験場)

栽植密度 (本/a)	条間 (cm)	株間 (cm)	稈径 (mm)	倒伏率 (%)	備考
386.6	75	34.5	17.8	0.0	種まきごんべいエンドレスベルトNo.104 使用
670.3	75	19.9	14.6	0.0	種まきごんべいエンドレスベルトNo.105 使用
833.3	75	16.0	17.7	0.0	種まきごんべいエンドレスベルトNo.S5-3 使用
880.8	75	15.1	13.4	0.3	種まきごんべいエンドレスベルトNo.S8-2 使用
1,564.9	75	8.5	11.3	0.5	種まきごんべいエンドレスベルトNo.106 使用
2,018.7	75	6.6	10.9	12.7	種まきごんべいエンドレスベルトNo.S8-3 使用
2,558.0	75	5.2	11.4	35.0	種まきごんべいエンドレスベルトNo.107 使用
3,515.7	75	3.8	9.3	70.0	種まきごんべいエンドレスベルトNo.108 使用

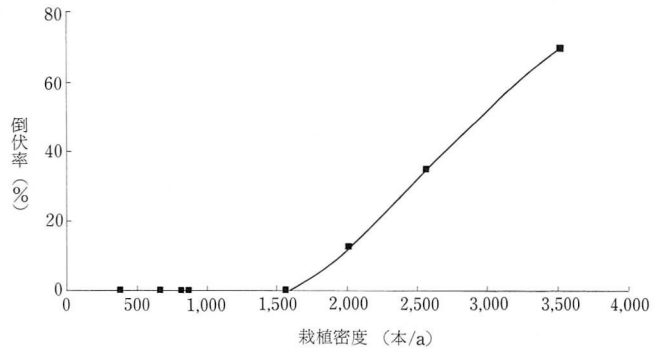


図3 「スズホ」の栽植密度と倒伏率の関係

表1 「スズホ」の播種時期による収量成績

(試験場所:岩手県畜産試験場)

播種時期	出穂期 (月.日)	開花期 (月.日)	収穫期 (月.日)	収穫時 熟度	稈長 (cm)	穂長 (cm)	生草収量(kg/a)		乾物収量(kg/a)	
							子実重	全重	子実重	全重
早播 (5.24)	8.8	8.16	9.19	成熟中期	210	31	131	573	79.7 (100)	171.0 (100)
標準播種 (6.6)	8.15	8.20	9.19	糊熟後期	239	29	108	528	64.6 (81)	152.7 (89)
晩播 (6.25)	8.22	8.27	9.19 10.5	乳熟後期 糊熟後期	234	28	80 105	472 525	38.1 (48) 56.3	119.2 (70) 176.5

注) 栽培様式: 条間75cm×株間8cm, 施肥量: N1.5, P₂O₅1.2, K₂O1.0

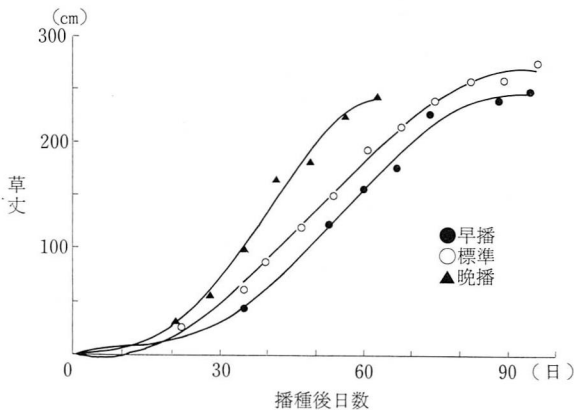


図2 「スズホ」の播種期別生育の違い

めったにありません。

(2) 栽植密度

播種作業で最も主要なポイントは栽植密度です。

栽植密度によって倒伏率や収量は大きな影響を受けます。九州など西南暖地では、20,000本/10aが適正とされておりますが、岩手県では、10%以上倒伏

すると農家への普及が見込めないので、10a当たり15,000本が基準となります(表2、図3参照)。これは条間を75cmにすると株間8.5~9.0cmに相当します。よって、種子の量は10a当たり1kg準備すれば十分です。

最近、販売されている性能の良い機械ではロスが少ないので、1kg準備しても1/3ぐらいは余ることになります。播種はこのように条播で行いますが、人力播種機の種まき「ごんべい」のエンドレスベルトやコーンプランタの播種板を調整し、必ず試運転をしてから圃場に入ると間違いありません。

(3) 耐湿性

トウモロコシに比べると耐湿性が強いわけですが、「スズホ」でも地下水位が高くなり土壌の含水率が増加すると生育ステージが遅れて減収します。よって、栽培は収量(乾物収量で10a当たり1t以上)と機械作業の可能性から考えて、地下水位30cm以下とすることが望ましいと思われ(表3)。

(4) 除草体系

現在、ソルガムに対しては3剤の除草剤の農薬登録がとれていますが、このうちアトラジン水和剤は土壌処理・生育期処理のどちらも可能なので、これの使用が望ましいと思われ。「スズホ」はトウモロコシよりも除草剤に対する感受性が高いので、トウモロコシ用に広く使われているアトラジン・メトラクロール乳剤やアラクロール乳剤を散布すると薬害がみられ、濃度によっては枯死する個体も多くなります。ですから、できるだけアトラジン水和剤単用で、10a当たり200ccで防

除します。イネ科雑草も多いのであれば、アラクロール乳剤50~100cc/10aを混合して土壌処理します。晩播するのであれば、一度雑草を発芽・生育させてから、6月下旬にロータリをかけて播種すれば、除草剤散布をしなくても雑草に負けないようです(耕種的防除法)。

(5) 生育経過

発芽後はトウモロコシよりかなり遅く、緩やかに生育し、梅雨明け後の高温で一気に生育します。そして、8月上中旬に出穂し、その後、ほぼ1か月で乳熟期に達します。

(6) 収穫と加工調整

出穂すれば青刈り給与が可能で、乳熟期(標準播種:9月上旬,晩播:9月中下旬)以降、強い降霜がある11月まで良質なサイレージ調整も可能です。強い霜に何度か当たっても、トウモロコシのように急速に枯れ上がってくることはありません。よって、収穫作業の幅は約2か月半もあり、

表3 地下水位、土壌含水率の違いによる「スズホ」の収量成績 (試験場所:玉山村生出)

地下水位 (cm)	土壌の三相分布			収穫時 熟度	稈長 (cm)	穂長 (cm)	稈径 (mm)	生草 収量 (kg/a)	乾物収量(kg/a)		子実重割合(%)	
	液相	固相	気相						子実重	全重	生草	乾物
43	54.0	30.4	16.4	成熟初	250	28	15.0	504	62.2 (100)	158.8 (100)	22.1	39.2
37	59.0	34.5	6.5	成熟初	239	23	12.1	405	41.3 (66)	121.8 (77)	18.6	33.9
30	61.0	29.1	9.9	糊熟後	229	23	12.1	374	29.6 (48)	107.0 (67)	16.7	27.7
19	69.0	25.0	6.0	糊熟初	223	22	9.9	299	12.9 (21)	82.2 (52)	12.3	15.7
15	68.0	24.3	7.7	乳熟初	224	21	9.6	247	8.7 (14)	70.9 (45)	10.8	12.3

注) 平成元~2年度調査
 耕種概要・播種日:6月7日
 施肥量(kg/a):N1.5, P₂O₅1.2, K₂O1.0
 栽植本数:2,000本/a(条間75cm×株間約7cm)
 地下水位・土壌の三相分布は3プロットの平均値,測定は9月上旬降雨後3日目。

表4 「スズホ」のステージ別成分組成

生育 ステージ	原 材 料									サ イ レ ー ジ							
	DM%	C	P	OCC	OCW	Oa	Ob	有機物	TDN	DM%	C	P	OCC	OCW	Oa	Ob	有機物
乳熟初期	25.0	9.82	29.77	61.85	16.41	45.45	91.62	65.81	23.0	9.94	20.67	70.05	11.14	58.92	90.72	53.41	
乳熟後期	28.9	9.24	33.36	59.47	11.43	48.04	92.83	60.73	25.4	9.09	28.05	63.79	10.88	52.92	91.84	57.06	
糊熟中期	25.8	9.18	37.51	54.24	10.19	44.05	91.75	61.24	27.7	8.82	36.88	54.86	10.93	43.93	91.74	61.94	
糊熟後期	30.8	9.18	38.64	52.87	9.78	43.09	91.51	61.28	27.0	8.14	33.77	58.31	10.97	47.34	92.08	60.31	
成熟初期	32.8	9.19	35.63	57.12	8.60	48.53	92.75	57.97	31.9	8.14	38.50	53.73	9.05	44.68	92.23	60.17	
成熟後期	33.5	9.25	39.54	52.36	6.67	45.69	91.90	57.37	35.3	8.39	44.76	47.83	4.78	43.13	92.59	57.55	

注) 成分組成はいずれも乾物中%, TDNは推定式による。TDN=0.545×OCC+1.413×Oa+26.4

稲刈り作業や牧草の最終刈りなど、ほかの農作業と全く作業が競合しません。さらに、現物・サイレージの成分組成は、ともに乳熟期から成熟期までの間変動も少ないので、青刈り利用でもサイレージ利用でも安定したものが得られます(表4, 5参照)。

また、いずれのステージでもOCW(細胞壁物質)がトウモロコシより

(平成2年度調査分析)

表5 「スズホ」のステージ別サイレージの発酵品質 (平成元年度調査分析)

生育ステージ	水分 %	pH	フリーク 評 点						VBN /T-N
			現物中 %			総酸 ミリモル /100g	評点	等級	
			乳酸	酢酸	酪酸				
糊熟後期	71.0	3.95	1.72	0.34	0.00	24.72	95	優	3.56
糊後～成初	72.7	4.07	1.84	0.42	0.00	27.60	95	優	4.50
成熟初期	68.6	4.38	1.68	0.34	0.00	24.44	95	優	5.03
成熟中期	69.7	4.25	1.62	0.26	0.00	22.22	100	優	4.14
成熟後期	61.9	4.53	1.28	0.34	0.00	19.70	95	優	3.42

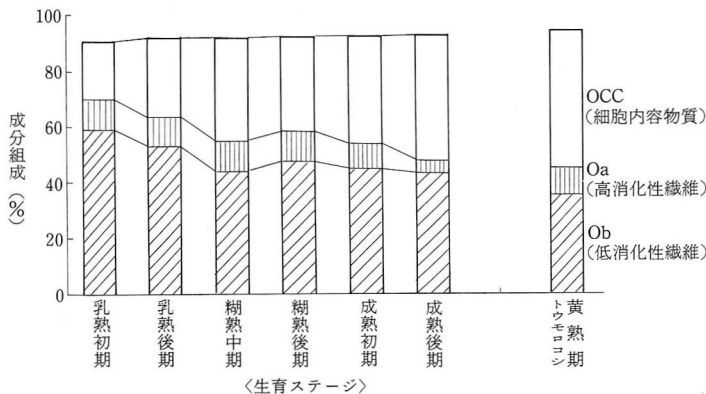


図4 スズホの生育ステージ別成分組成 (サイレージ)

高く推移し、Ob分画(低消化性繊維)も多いことから、家畜の消化管への刺激となる粗剛性が期待されます(図4)。

(7) 家畜の嗜好性

従来、ソルガムという嗜好性が悪いと言われていましたが、黒毛和種繁殖牛とホルスタイン種

表6 「スズホ」サイレージの採食性 (試験場所:西根町)

サイレージの種類	繁殖雌牛 2頭 (妊娠中)	繁殖雌牛 3頭 (子付き)	
		始め30分 まで	1時間 まで
トウモロコシサイレージ 100%	100%	82.0%	100%
トウモロコシサイレージ 20% 「スズホ」サイレージ 80%	100	76.5	97.7
「スズホ」サイレージ 100%	100	75.9	100

注) トウモロコシサイレージは農家のものを用いた。混合サイレージのうちトウモロコシは畜産試験場の市販品種特性比較試験のものを用いた。

給与量はそれぞれ養分要求量をみたくように設定した(1日1頭当たり給与量:トウモロコシサイレージ7kg, 「スズホ」サイレージ14kg, 20%:80%サイレージ12.5kg)。慣らし期間は、20%:80%のサイレージで2週間、その後100%で1週間とした。

で採食スピードを計ったところ、「スズホ」に関しては嗜好性は良好で、サイレージ用トウモロコシと同等と判断されました(表6)。

現地実証農家からは、むしろサイレージ用トウモロコシより優れるという評価もありました。このほか、めん羊を用いたキャフェテリア法による採食量からも、

「スズホ」の嗜好性が良好なことが認められております(図5)。

(8) 栽培農家の事例

平成2年度は県内10戸農家が「スズホ」栽培に取り組みました(表7)。

特に複合経営において農作業が競合しないという点で最も評価が高く、次いで嗜好性が良い、繁殖経営においては、トウモロコシより10%ほどTDNが低いので牛が満足するくらいの量を給与できる、

稲わらの節約になる、などの評価を受けました。

農家の利用方法は規模の小さい繁殖経営(5頭以下)では晩秋の青刈り利用(夏の間は畦畔草から冬のトウモロコシサイレージが給与できる間の利用)がほとんどで、規模の大きい繁殖農家や酪農家、養豚農家ではサイレージ利用をしていました。

中には、繁殖障害を意識してトウモロコシとの混合サイレージを作り、サイレージのTDNを下げた使い方もありました。

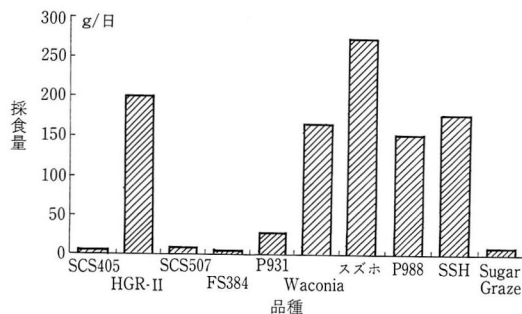


図5 品種別サイレージの嗜好性 (1988 東北農試)

表7 県内「スズホ」栽培農家の事例

No	地域	畜種別	栽培圃場	播種期	播種方法	栽植密度 (本/a)	条間×株間 (cm)	収穫期	収穫方法	利用方法	倒伏 (%)	生草 収量 (kg/a)	乾物 収量 (kg/a)	利用の仕方と栽培利用 してでの感想
1	九戸村	肉牛 (黒)	普通畑	7.10	人力播種機 ミノル	1,683.3		11. 2	モータ	サイレージ	0.0	550	157.1	稲刈り後の収穫(播種・刈取りとも 遅い)。 ①作業が競合しない ②嗜好性が良い
2	松尾村	酪農	普通畑	6.13	人力播種機 種まきごんべい	1,375.0	75×11.6	10. 7	コーン ハーベスタ	サイレージ	0.0	571	143.1	トウモロコシサイレージ調製後の 収穫。 ①晩播なのにトウモロコシ並の収穫
3	西根町1	肉牛 (黒)	転換畑	6. 5	人力播種機 種まきごんべい	2,633.3		9.15 以降随時	手刈り	青刈り	2.3	551	164.7	稲刈りの間、トウモロコシサイレ ージが給与できるまでの間の青刈 り利用。 ①作業が競合しない ②嗜好性が良い ③トウモロコシより多く給与できる
4	西根町2	肉牛 (黒)	普通畑	6. 5	人力播種機 種まきごんべい	2,166.7		9.20 以降随時	手刈り	青刈り	5.4 (92)	569	184.1	
5	岩手町	肉牛 (黒)	普通畑	6.20	コーンプラント (真空式)	1,666.7		11.19	コーン バインダ	サイレージ 青刈り	8.0	555	157.1	稲刈り後の収穫(播種・刈取りとも 遅い)。 ①作業が競合しない ②嗜好性が良い
6	玉山村	肉牛 (短)	転換畑	6. 7	種まきごんべい 散播	2,133.3		9.22	手刈り	トウモロコシ 混合サイレージ	2.2	504	158.8	稲刈り後の収穫。 ①作業が競合しない ②嗜好性が良い
7	花巻市1	養豚	転換畑	5.29	種まきごんべい 散播	2,000.0		9.10	手刈り	トウモロコシ 混合サイレージ	2.5	431	138.6	稲刈り前の収穫。 ①作業が競合しない ②嗜好性が良い
8	花巻市2	肉牛 (黒)	転換畑	6. 4	種まきごんべい 散播	2,200.0		9.15 以降随時	手刈り	青刈り	66.1	345	123.2	稲刈りの間、トウモロコシサイレ ージが給与できるまでの間の青刈 り利用。
9	金ヶ崎町	肉牛 (黒)	転換畑	6. 5	人力播種機 種まきごんべい	1,892.6		9.17	手刈り	サイレージ	0.0	503	129.3	①トウモロコシより多く給与できる。 ただし、初期生育が遅いので心配 した。
10	大東町	酪農	普通畑	7. 1	コーンプラント (播種板)	1,233.3	75×12.3	10.28 11.10	コーン ハーベスタ	サイレージ	3.1	392	114.0	麦類との二毛作で年間収量を高め る。 ①鳥害対策 ②作業が競合しない

注) 栽植密度は収量調査の茎数からの推定値、条間×株間の実測値。

収量調査は農家圃場の中から作業に差し支えない2箇所(松尾村のみ4箇所)の平均値。

3 おわりに

このように、「スズホ」はかつてのソルガムの悪いイメージを一新した北東北に適する品種であり、当該においても実証農家でも嗜好性が良好なことが実証されておりますし、高水分ではなく乳熟期以降サイレージ調製に適した水分になることも確認されています。これは茎の性質が汁性ではなく乾性なので、出穂期以降急速に、そしてまた、乳熟期の9月上旬から11月の成熟期までは緩やかに水分が低下し、ほぼ70~60%を保ちます。よって、サイレージ調製時に特に水分調整の必要がありません。

さらに、最近では転換畑にサイレージ用トウモロコシを作付し過ぎて、飼養頭数とサイレージ給与量のバランスを崩し、繁殖障害が問題となってきたところもあるようです。こうした点からしても、「スズホ」はトウモロコシより10%ほどTDNが低く、繊維含量が高いので、繁殖牛には適した飼料であると考えられます。

以上述べたように、栽培管理や利用技術に特に難しい点がありませんので、複合経営で水田面積が多く、飼料作物の栽培調製作業と労働力が競合するような農家や繁殖障害が問題となっている農家では、積極的に利用してほしいと思います。