

糖蜜型ソルガム新品種

ハイシュガーソルゴーの特性とその利用

雪印種苗(株)千葉研究農場 細田尚次

1 ソルガムの分類と特徴

ソルゴーのグラスタイプ(草型)は多様なため現在は利用による区分から表1に示すとおり4つのタイプに分類されています(詳細は本誌の表紙②を参照)。ソルゴー型ソルガムの中で特に糖含量の多い品種群を糖蜜型ソルガムとして表現し、ハイシュガーソルゴーはその代表品種と言えます。

また、ソルガムの生育(出穂性)は日長や気温による影響を受けやすく、品種によっては短日条件で早生化したり、気温によってその生育が左右されるなど異なった反応を示します。実際の利用に

あたってはその点も十分配慮する必要があります。気温と日長の両面からソルガムとトウモロコシの生育反応を対比して表2に示しました。どちらもC₄植物ですが、ソルガムはトウモロコシより高温で生育が旺盛となる草種であることがわかります。また耐旱性でもソルガムがすぐれており、これはソルガムの根が最大で2mにも達し、トウモロコシより長いことと、根の分布方向が地面に対して縦方向の広がりを持っているためとされています。

2 ハイシュガーソルゴーの特性

次にハイシュガーソルゴーの生育反応や収量性

表1 ソルガムの分類と特性概要

グラスタイプ	特 性 概 要	品 種 名
糖蜜型ソルガム	シュークロース(ショ糖)等の糖蜜の含量の高い品種群で、砂糖モロコシ、ロゾクなどは以前日本で栽培されていたこともある。出穂期以降急速に茎中の糖含量が高まる。	ハイシュガーソルゴー
兼用型ソルガム	早生で草丈が2m前後と中稈で、子実収量も高く茎葉も利用できるのでサイレージ主体の利用が行われている品種群。1回刈でホークロップ利用され、トウモロコシに近いTDN収量があげられる。利用面から子実型ソルガムと青刈、サイレージ用ソルガムの兼用が可能ことから兼用型と分類されている。	P956
ソルゴー型ソルガム	中生～晩生で草丈が2.5m前後と長稈であり、太茎で分けつの少ない品種が多く、止葉期～開花期に調製し、2回刈サイレージ利用が主体の品種群。青刈にも利用できるが、西南暖地では中生品種を用いて糊熟期サイレージ利用し、高収をあげている例も多い。	雪印ハイブリッドソルゴー ビッグシュガーソルゴー P931
子実型ソルガム	草丈1.5m前後と短稈で、子実収量の高い品種群。茎葉収量は少ないが、夏播き年内利用などの短期利用に適している。耐倒伏性にすぐれる品種が多い。	ハイグレンソルゴー

表2 ソルガムとトウモロコシの温度と日長に対する反応の差異

作物	生育最低温度	生育最適温度	生育限界温度	日長に対する反応
ソルガム	15℃	27～30℃	38℃	品種により出穂反応が異なるが、短日で早生化する品種が多い。
トウモロコシ	10	27	32～35	日長による影響は少なく、温度によって生育が決まる。

表3 播種期による生育反応の差異

(昭58, 千葉研究農場)

播種期 月日	ハイシュガーソルゴー						ビッグシュガーソルゴー					
	出穂期		草丈	ブリックス		倒伏	出穂期		草丈	ブリックス		倒伏
	日数	GDU	cm	糖度	変異係数	評点	日数	GDU	cm	糖度	変異係数	評点
5/25	78日	647.8℃	192	10.9	14.4%	7	131日	1,143.3℃	365	11.1	10.3%	5
6/11	74	727.5	224	8.8	27.0	6	123	1,106.5	377	12.3	7.5	7
6/25	68	718.8	252	10.8	15.5	8	116	1,048.8	373	9.6	13.9	7
7/11	58	721.0	253	11.7	11.3	8	111	985.5	359	6.2	17.8	7
7/25	59	661.9	242	11.3	9.3	8	112	828.6	300	6.2	22.6	7

注) GDU: 生育に必要な温度の程度。播種から出穂期までの生育期間中で、最低気温が15℃以下の場合は15℃とみなして平均気温を算出し、その値から15℃を引いた積算値。

例 伏: 9: 極強~1: 極弱 特性の調査は11月2日に行なった。

について他品種と比較してみました。草姿は写真

①参照。

1) 出穂性

先ほど述べた気温と日長による生育(出穂性)反応を播種期試験を通じて調査した結果、ハイシュガーソルゴーの出穂性は積算温度によって影響を受けていることがわかりました。5月25日から7月25日まで約2週間おきに5回の播種期を設定しましたが、図1と表3に示すとおり、ハイシュガーソルゴーの出穂性は播種期が変わっても生育積算気温にほとんど変化が見られず、本品種は感温性が高いことが示唆されました。一方、晩生で乾物収量の多いビッグシュガーソルゴーは出穂に関し、生育積算気温より日長の変化を鋭敏に受け、ハイシュガーソルゴーとは全く対照的な反応を示しています(ハイシュガーソルゴーの特性は本誌表紙④を参照)。また草丈の変化を表3で比較しますと、



出穂期のハイシュガーソルゴー

播種期が遅くなっても短稈にならないため、草量が確保できるので安定した収量性を示すことがわかり、従って特性として播種適期幅が長いことも明らかとなりました。

2) 糖含量

糖含量の調査をした結果、ハイシュガーソルゴーはブリックス糖度で12前後を示していました。これは兼用型ソルガムやソルゴー型ソルガムが一般に5~7程度のブリックス糖度であることと比べ抜群に高い数値で、実際に人間の舌でもかなり甘く感じられます。糖の蓄積は出穂期以降から急に高まり、出穂後30日前後が最高となっています。この高い糖度を示す要因としては、ハイシュガーソルゴーが雄性不稔系統(受精能力のある花粉が形成されず単独で栽培した場合は子実は形成されないが、花粉源があれば稔実する)であるため、通常では子

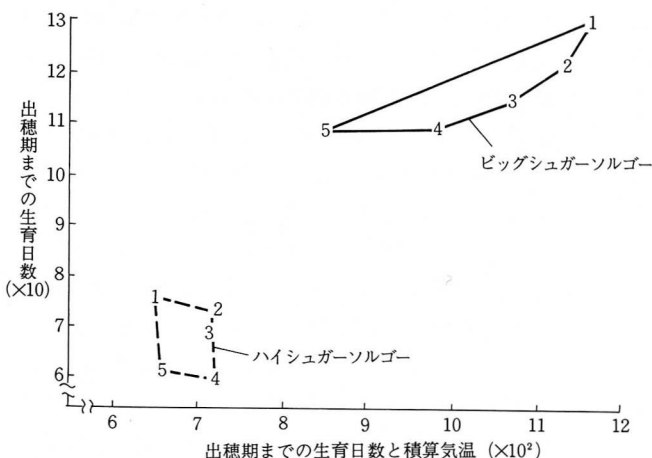


図1 播種から出穂期までの生育日数と積算温度の関係

(昭58 千葉研究農場)

注) 播種期は5回で数字で示す。1: 5/25, 2: 6/11, 3: 6/25, 4: 7/11, 5: 7/25

表4 ハイシュガーソルゴの生育特性及び収量性

(昭58, 宮崎試験地)

品 種 名	初期生育	出穂期	倒伏	病害	草丈	ブリックス		再生	生 収 量		乾 物 収 量		乾物率
	評 点	日 数	評 点	評 点	I	I	II	評 点	kg/10a	同 比	kg/10a	同 比	%
P 9 5 6	8	73日	4	6	277	7.1	6.5	4	7,434	100	1,987	100	26.7
ハイシュガー	8	73	4	7	261	13.2	12.4	4	8,666	117	1,685	85	19.4
雪印ハイブリッド	7	75	4	7	242	7.8	7.5	4	8,433	113	1,647	83	19.5

注) 播種期 5月14日, 収穫期 I: 8月16日, II: 10月26日
 評 点 9: 極良, 極強 ~ 1: 極不良, 極弱

実の形成に利用される光合成産物(糖類)が転流せず茎中に水溶性の糖類としてそのまま蓄積すること,あるいは品種特性としてシュクロース(ショ糖)を生産する能力が極めて高く,しかも茎が多汁質で,この汁液中に多量の糖を含むことができることなどがあげられます。

これでは花粉源がある場合は糖度はどう変化するのでしょうか。表4は宮崎試験地のデータですが,ここのハイシュガーソルゴは鳥害もなく白色のやや大粒の子実を形成しました。この場合のブリックスは13度であったことから,子実に転流する以上の糖度を本品種が生産していること,そのため子実が形成されてもブリックス糖度は相変わらず高いことがうかがえます。つまり花粉源があれば子実収量も期待できることから,ホールクロップ用にも利用できるわけです。

3) 嗜好性および収量性

出穂期から糊熟期にかけて千葉研究農場の牛群に青刈給与し嗜好性を調査しましたが,糖度が高いことから残食もなく他のソルガムより**良好な嗜好性**を持っていると思われました。糖度が高ければ多少茎が硬くなっていても牛達はバリバリ採食しており,青刈給与でも問題のないことが示されました。

収量性では表4に示すとおり,生草収量でかなり多収を示しており,乾物収量ではやや少ないものの先ほど述べたとおり良好な嗜好性を示すことから残食などのロスがほとんど出ないため,採食量としては他のソルガムより多いと判断されました。また混播による収量増加を期待してハイシュガーソルゴと他のソルガム,今回はハイグレンソルゴ(子実型ソルガム),P956(兼用型ソルガム),雪印ハイブリッドソルゴ(ソルゴ型ソルガム)と組み合わせ,しかも各々等量ずつ混ぜた場合と1畦ずつハイシュガーソルゴを組み込ん

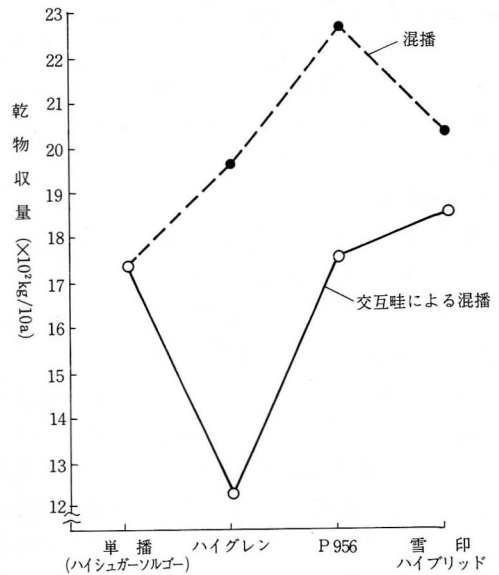


図2 ハイシュガーソルゴの混播組み合わせと乾物収量 (昭58 千葉研究農場)

注) 播種期 5月25日, 収穫期 9月10日
 総体の播種量 2kg/10a (混播は各々1kg/10aとした)

だ交互畦の2処理を加えて検討しました。播種量は総量で2kg/10aとなるよう調整し畦幅70cmの条播としました。その結果,図2に示すとおり,混播方法では**混ぜ播き処理が高収**となっています。組み合わせるソルゴとしてはP956が最多収でした。これはP956が密植でも欠株を生じにくい特性を持っているためで,次いで雪印ハイブリッドソルゴ,ハイグレンソルゴと続く結果になりました。交互畦で低収となった原因は組み合わせる草種自身の収量性が直接反映したためで,特にハイグレンソルゴは草丈も低く,単播栽培ではやや低収であることから当然の結果と言えます。今回の播種量は各々1kg/10aとして計2kg/10aで行なっていますが,混播割合については更に検討を継続する必要があると思われます。いずれにしてもソルガムの混播栽培は乾物で2tを越えること

が可能で、ソルガムの乾物生産を更に伸ばす方法と言えるでしょう。

4) サイレージ品質

トウモロコシで明らかなおと、サイレージの発酵品質は糖含量による影響を受けており、一般に高糖分の材料は良好な乳酸発酵をされると言われています。そ

こでトウモロコシ以上の糖含量を持つハイシュガーソルゴの発酵品質を調査するため、サイレージを調製し有機酸組成を分析しました。その時あわせて交互畦区からも混播のサンプルを調製して分析に供し、その結果を表5にまとめて示しました。この表からわかるとおり、pH、フリーク評点から判断し最良の発酵を示したものはハイシュガーソルゴの単播区でした。参考としてトウモロコシの場合のデータを記載していますが、ハイシュガーソルゴは水分がやや多いものの、pHが低く乳酸、総酸生成量ともに多くトウモロコシに近いサイレージ品質を示すことがわかりました。次いでハイグレンとの混播、雪印ハイブリッドと続き、p956は総酸含量が低いこと、pHが高いことなどからこの組み合わせでは二次発酵が懸念されました。以上のことからハイシュガーソルゴはすぐれたサイ

表5 ハイシュガーソルゴを材料としたサイレージの発酵品質 (昭58, 千葉研究農場)

混播組み合わせ	水分 (%)	pH	原物中の酸組成 (%)				フリーク評点
			乳酸	酢酸	酪酸	総酸	
ハイシュガー (単播)	80.71	3.85	1.41	0.68	0	2.09	79
ハイシュガーソルゴ +ハイグレンソルゴ	82.43	4.20	0.74	1.28	0	2.02	56
〃 + P956	79.99	5.35	0.45	0.46	0	0.91	62
〃 + 雪印ハイブリッドソルゴ	80.85	4.28	0.52	1.00	0	1.52	55
⊗ トウモロコシ	70~75	3.8~4.0	2.0~2.3	0.4~0.5	0	2.4~2.8	95~100

注) 交互畦区からサンプルを調製し、分析は千葉工場で行なった。参考としてトウモロコシサイレージの分析値を示した。

レージ原料であることが確認され、混播品種の選定いかんによっては多収で良好なサイレージ原料を調製できることが明らかとなりました。ただしソルガムは一般に茎が乾性で出穂期以降乾物が上昇してきますが総体としては水分の多い草種ですので、調製にあたってはトウモロコシ以上に切断長(1cm)と踏圧、それに排汁について注意しなければせっかくの多収も実のあるものとはなりません。逆にこの3点に配慮すれば乾物で2tの高収量をそのまま生かすことができます。また調製時期はハイシュガーソルゴ単播の場合で出穂期から30日前後(播種後約100~110日)で、混播の場合は子実型、兼用型ソルガムと組み合わせ、それらの混播相手の糊熟期に調製するのがベストです。サイレージ発酵に必要な糖はハイシュガーソルゴを、TDN収量を高める子実は子実型、兼用

型ソルガムを利用し、両者の持味を生かしてベストなソルガムのサイレージづくりにチャレンジしましょう。

3 栽培利用のポイントと作付体系

以上述べてきましたハイシュガーソルゴの特性をフルに活用した栽培例、栽培方法を青刈利用とサイレージ利用に分けてまとめて示します。

1) 施肥量と除草剤

他のソルガム品種に準じた方法で良く、化成肥料は基肥として窒素で7kg/10a以上

図3 ハイシュガーソルゴと主とする作付体系例

利用型	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生草, t/10a	乾物, t/10a
青													8 } 14	1.7 } 2.7
													6 } 14	1.0 } 2.7
刈													4 } 13	0.8 } 2.0
													9 } 13	1.2 } 2.0
サイ													8 } 13	1.7 } 2.9
													5 } 13	1.2 } 2.9
レイ													4 } 12	0.8 } 2.8
													3 } 12	0.5 } 2.8
ジ													5 } 17	1.5 } 3
													5 } 17	1.5 } 3
ジ													10 } 17	2 } 3
													7 } 17	1 } 3

注) ○: 播種期, //: 青刈利用期間, ×: サイレージ収穫期

とし、除草剤はゲザプリム 100~150 g/100~150 l (主として広葉雑草が対象で、土壌処理、生育期処理いづれでも良い)が標準となります。刈取後の追肥は成分量で窒素・カリそれぞれ 4~5 kg/10 a を目安に施肥します。

2) 青刈利用

糖含量の高まる出穂期から刈取を始め、出穂期以降 20 日前後には 1 回目の利用を完了し、再生を期待したいものです。刈取高さは 1 回目を 7~10 cm と高刈して再生を促し、2 回目以降は 5 cm の低刈とするのが良いようです。播種量は散播で 3~4 kg, 条播では 2~3 kg で十分です。糖含量が高まればやや茎が硬くても嗜好性が良く、採食量のアップにつながります。長いままより 50 cm 前後に切断して給与するのも採食量を高める方法です。青刈り体系の中ではイタリアンライグラス、ムギ、根菜類との組み合わせが可能で、図 3 にその作付例を示しました。

3) サイレージ利用

単播、混播いづれにも利用できるのですが、サイレージの品質を重視する場合は単播、総体の乾物生産を指向する場合は混播栽培と、目的によって選択

するのがポイントです。ハイグレンソルゴーと組を合わせれば子実収量も期待でき、しかも栽培期間も短くてすみますし、P 956 等と組み合わせればそれらが花粉源となってハイシュガーソルゴー自体の子実収量もアップすることになります。いづれにしても 1 回刈りですのでトウモロコシと作期が競合しないことが原則となり、イタリアンライグラスやオオムギの収穫跡、あるいは梅雨明け前後の転換畑での利用が主流となります。

播種量は単播で 2 kg/10 a (条播) ~ 3 kg/10 a (散播)、混播ではハイシュガーソルゴーを 1.5 kg 前後と多目にし、残り 0.5 kg をパートナーの品種で充当するのが発酵品質向上から望ましく、等量混合の場合はそのサイレージの pH が高くなることから調製時に切断長、踏圧、排汁に十分留意しなければなりません。図 3 にその作付体系を示しました。

終わりにあたり糖含量の高いニュータイプのソルゴー「ハイシュガーソルゴー」の活用で、高品質サイレージが調製され、粗飼料生産確保につながることを期待してやみません。

西南暖地におけるソルガムのメリットと優良品種の活用

雪印種苗(株)宮崎試験地 新海和夫

はじめに

最近、自然食、健康食、あるいは有機農法、有畜農業の見直し、堆肥づくり運動等々、「土と健康」に関するテーマがテレビ・新聞・雑誌などで発表され、農業にかかわる人々にとっては、少なからぬ関心と話題をもたらしています。

今、なぜ、バイオテクノロジー、コンピューター導入の新農業時代にこのような基本的な問題が投げかけられているかを静かに考えてみたいと思

います。

◇「有機農法」の見直し

マスコミ界では「有機農法」がブームのように扱われていますが、飼料作物栽培、畜産分野では昔から忠実に実施されている農業の基本です。

ここで注意したいのは、**成熟堆肥と深耕の重要性**です。有機質を土に還元し、土壤微生物を含めた自然のバランスを考えた生きた土づくりを見直したいものです。

◇「健土健民」=忘れてならない「身土不二」の原則