

ソルガムの夏播き栽培とそのメリット

愛媛大学農学部

熊井 清雄・福見 良平

ソルガムはトウモロコシ、イタリアンライグラスとともに、暖地における基幹飼料作物の一つである。筆者らは、サイレージ用ソルガムを播種期や利用時期によって三つに大別している。すなわち、1) 春播き夏利用型、2) 夏播き晩秋利用型、3) 早播き2回利用型の三つの作型である。それぞれ特徴があるが、今回は夏播き晩秋利用型に焦点をあて“ソルガムの夏播き栽培とそのメリット”という標題の下に紹介し、併せて利用のポイントについて概述することにした。

夏播きソルガムの考え方

夏播きソルガムは早播きサイレージ用トウモロコシや、晩生イタリアンライグラスの利用跡地に、ソルガムを7月下旬から8月中旬までの間に播種して晩秋から初冬に収穫し、サイレージに調製する。早播きトウモロコシと晩播きトウモロコシの連作は連作障害の原因となる。また晩播きトウモロコシは台風に弱いので、トウモロコシよりはソルガムを播種する方が有利である。暖地では8月から9月の間は高温であり、この残暑期間中に、長大作物でC₄植物に属し、乾物生産力の高いソル

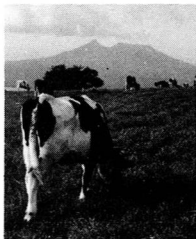
ガムを栽培して、粗飼料を確保しようとするものである。なお、この期間にエンバクや青刈麦類を栽培する技術もあるが、それらはソルガムの乾物生産力の1/2以下であるから、暖地では夏播きソルガム栽培を特に推奨したい。夏播きソルガムの特長の一つは、収穫期に茎稈中に多量の糖分を蓄積するので、春播きソルガムと比較して、サイレージの栄養価がそれより若干高い。また、サイレージ調製時期が低温期であり、かつ茎稈中の可溶性糖類(WSC)の含量が著しく高いので、発酵品質の優れたサイレージが容易に調製できる点である。

春播きソルガムと夏播きソルガムの収量と器官別収量比率

夏播きソルガムと春播きソルガムの収量と器官別収量比率とを比較した結果を表1に示した。供試品種はスズホ、ハイカロソルゴー、ハイシュガーソルゴー及び雪印ハイブリッドソルゴーの4品種であるが、その4品種の平均した収量と器官別構成比率は、おおよそ次のように要約できる。

収量は春播きソルガムが夏播きソルガムより10~15%程度高い。器官別の収量構成比率について

目



(七飯町城岱育成牧場)

- ソルガムの夏播き栽培とそのメリット ……熊井清雄・福見良平… 1
- ソルガムサイレージの調製と利用のポイント……………三秋 尚… 5
- 北海道における公共育成牧場の
利用実態と開発整備について……………藤本 孝一…11
- 放牧時の乳成分組成に及ぼす飼料補給の効果……………上山 英一…15
- 公共育成牧場の経営管理指標……………表②③
- 夏播き・秋作ソルガムの優良品種……………表④

表1 春播きソルガムと夏播きソルガムの収量と収量構成比率

区 別	生 草 収 量 (kg/a)	乾 物 収 量 (kg/a)	収量比率 (乾物%)		
			葉	茎	穂
春播きソルガム (5月中旬播種)	654	186	14	55	31
夏播きソルガム (8月上旬播種)	551	162	17	70	13

供試品種：スズホ、ハイカソルゴー、ハイシュガーソルゴー、雪印ハイブリッドソルゴー。データは4品種の平均。

では、夏播きソルガムは春播きソルガムに比較して、著しく穂の比率が低く、茎稈の比率が高い点である。特に澱粉を蓄積し、栄養価の高い穂の占める割合が低く、夏播きソルガムの収量構成は茎稈が実に70%を占めるので、その消化性が特に大きな問題となった。

茎稈における春播きソルガムと夏播きソルガムとの有機物の成分分画

そこで茎稈の消化性について検討した。夏播きソルガム茎稈の消化性を明らかにするため、春播きソルガムと夏播きソルガムとを供試して、茎稈を易消化性の有機物細胞内容物(OCC)と難消化性の有機物細胞壁物質(OCW)とに成分分画し、更にOCWをセルラーゼ処理によって分解される易消化性のO_aと難消化性のO_bとに分別した。その結果を表2に示した。

表2の結果から、夏播きソルガムは春播きソルガムに比較して、茎稈中における易消化性のOCC及びO_aの含量が高く、消化が良いことを示している。すなわち、OCC+O_aは春播きソルガムが41%であったのに対し、夏播きソルガムは53%を示し、前者を100としたとき、後者は129となった。

また、人工消化法によって茎稈の乾物消化率を測定した結果、春播きソルガムの乾物消化率を100としたとき、夏播きソルガムのそれは116を示し、夏播きソルガムの消化性が春播きソルガムの消化性より優れていることが判明した。

以上の結果、夏播きソルガムは穂の比率が低い

表2 茎稈の有機物成分分画における春播きソルガムと夏播きソルガムとの比較

区 別	有 機 物 (乾物%)					乾 物 消 化 率 (%)
	OCC	OCW(灰分)	O _a	O _b	OCC+O _a	
春播きソルガム	33	61 (4)	8	53	41(100)	56 (100)
夏播きソルガム	42	52 (4)	11	41	53(129)	65 (116)

が茎稈の乾物消化率が高いので、春播きソルガム並の栄養価をもつ可能性を見出した。

夏播きソルガムの炭水化物蓄積現象

夏播きソルガムは秋の短日条件と気温の低下に反応しながら生育する。一方、春播きの場合は長日・高温条件に反応しながら生育する点が異なる。春播きソルガムは、通常、9月下旬から10月に出穂するが、夜温の低下によって開花してもほとんどの子実が不稔となってしまふ。気温の高い年や暖かい地方では登熟するが、それでも子実は穂の上部から1/3~1/2が稔実するにすぎない。前述したように夏播きソルガムは茎稈の比率が実に収量の7割前後を占めるので、夏播きソルガムは栄養価が低いと考えられがちである。ところが、収穫期の夏播きソルガムの稈を噛むと品種にかかわらず、強い甘味を感じる。このように糖分を茎稈に蓄積するのは、本来、子実中に澱粉の形態で転流・蓄積されるはずの光合成産物が糖分の形でやむをえず稈に転流・蓄積したものと考えられた。ところで、我々はソルガムを甘茎の高糖蜜型とほとんど甘味を感じない低糖蜜型とに分類しており、後者は子実型(グレイン型)に属するものが多い。この春播きした低糖蜜型のソルガムを出穂・開花後穂を切除してみたが、茎稈中に糖が蓄積しないことを経験している。一方、夏播きソルガムでは高糖蜜型品種、低糖蜜型品種にかかわらず、茎稈中に多量の炭水化物を糖の形態で蓄積していることを確認した。従って、夏播きソルガム茎稈に炭水化物を蓄積するメカニズムは、ソルガムの不稔現象と密接な関係があるものの、それより短日と夜温の低下が茎稈中に炭水化物の蓄積を誘導し、不稔現象が茎稈中へ炭水化物の転流・蓄積する働きを加速しているのではないかと解釈している。前述した夏播きソルガム茎稈の乾物消化率やOCC含量が高いのは炭水化物蓄積の効果そのものである。

そこで茎稈中に炭水化物の蓄積する状態を図1に示した。このように高糖蜜型ソルガムでは、春播き・夏播きの播種期にかかわらず全糖含量(還元糖+シヨ糖)が常に高いが、低糖蜜型では、夏播きソルガムの全糖含量は春播きソルガムのそれ

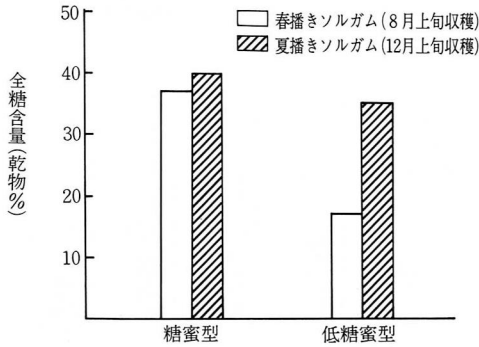


図1 茎稈中の全糖含量

の2倍にも達している。これらの夏播きソルガムにおけるデータからOCC中に占める全糖含量を推定すると、80%以上に達することがわかった。従って、夏播きソルガム茎稈の乾物消化率が高いのは、OCC含量が高いことによるが、その内容はOCCの実に80%以上が蓄積された糖分によって占められているので、夏播きソルガムの茎稈の高消化性は糖の蓄積の効果によるものである。また、これまでに実施した試験結果によると、糖含量が高くなると繊維の消化率も向上する現象も認めている。

夏播きソルガムサイレージの発酵品質

同一品種について、春播きソルガムと夏播きソルガムとを栽培し、サイレージを調製した。出来上がったサイレージの発酵品質と消化率と可消化養分含量を比較した結果を表3に示した。夏播きソルガムを材料としたサイレージの発酵品質は、春播きソルガムを材料としたものよりpHが低く、乳酸含量や総酸含量が高く、特に乳酸含量がサイレージ原物中の1.9%を占め、春播きソルガムの約

表3 春播きソルガムサイレージと夏播きソルガムサイレージの発酵品質の比較

区別	乾物率 (%)	材料草のWSC (%)	pH	有機酸組成 (%)				フリーク評点
				酢酸	酪酸	乳酸	総酸	
春播きソルガムサイレージ	25.4	15.1	4.22	0.64	0	1.00	1.65	80
夏播きソルガムサイレージ	24.1	27.7	3.68	0.48	0	1.94	2.42	95

備考 品種 スズホ

表4 春播きソルガムサイレージと夏播きソルガムサイレージの飼料価値の比較 (未発表)

区別	一般成分(乾物%)					消化率 (%)				可消化養分含量 (%)	
	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	DCP	TDN
春播きソルガムサイレージ	7.7	3.0	53.3	28.0	8.0	53	67	64	55	4.1	58.1
夏播きソルガムサイレージ	10.2	4.6	49.8	36.6	8.8	71	82	62	59	7.2	62.3

備考 品種 スズホ

2倍も高く乳酸発酵が進み、発酵品質が特に優れていた。この理由は二つ考えられる。第一に前述したように、夏播きソルガムは茎稈中に糖を多く含有し、発酵基質が十二分に存在していたこと、第2に詰込み時期が低温期であったことがあげられよう。

夏播きソルガムサイレージの飼料価値

飼料価値について夏播きソルガムサイレージと春播きソルガムサイレージとを比較した試験結果の一例を表4に示した。夏播きソルガムは低温期間に収穫したために、粗蛋白質含量と粗蛋白質の消化率が高く、サイレージ中の有機酸含量が高いため粗脂肪の含量とその消化率が高かった。また粗繊維の消化率も高い。以上の結果、夏播きソルガムサイレージの可消化養分含量は、春播きソルガムサイレージと比較してDCP及びTDN含量がともに高く、栄養価が優れていた。

筆者らは過去3年間にわたって数多くの品種を供試し、春播き及び夏播きソルガムサイレージの飼料価値を検討した結果でも同じ傾向が認められ、夏播きソルガムは春播きソルガムより子実歩合が大幅に低い、それを相殺するに十分な糖を茎稈に貯えるので、夏播きソルガムサイレージの飼料価値は春播きソルガムサイレージと同等か、それより若干高いものといえる。筆者らは夏播きソルガムの収穫期を11月上旬から下旬の間に設定しているが、それ以降になると気温が低下し、葉身が霜にあたって乾燥飛散し、ロスが多くなるのでサイレージの場合、降霜期前に刈取る必要がある。

以上、夏播きソルガムサイレージを中心に述べ

たが、利用の方法としては、降霜にあわせて、立枯れ状態にして半乾草の状態を利用する。いわゆるフォッゲージ利用も有効であり、一部で試験と実際家による技術化が行われている。筆者らのこれまでの研究から、このフォッゲージ利用は葉身の一部が寒風によって飛散するロスはあるものの、栄養価が高く、かつ嗜好性の高い粗飼料である。従ってサイロが満杯の時や、肉牛の冬季粗飼料獲得の手段として、この技術をとり入れる必要がある。

夏播きソルガム栽培の要点

これまで述べたように、夏播きソルガムは多収性で栄養価が高く、その栽培・利用を積極的に進めるべきものと考えられるが、適切な栽培法を行わないと、安定生産に結びつかないので、その栽培上のポイントを概述する。

品種：夏播きソルガムは、いずれの品種でも茎稈に糖を蓄積するので品種選択の幅は広いが、これまでの試験結果から中生から晩生の品種が多収を示し有利であった。すなわち、スズホやハイカロソルゴーでは生育の停止が早く収量性に問題があり、生育初期に早ばつにあうとそれ以降の生育が回復せず低収に終る。中・晩生品種はそのような場合でも生育期間が長いので生育が回復する。従って、生育期間の長い雪印ハイブリッドソルゴー、ハイグレイソルゴー、ビッグシュガーソルゴーが有望である。

播種法：夏播きソルガムの生育は春播きのそれに比較して、個体当りの生長量が限られ、かつ播種期が高温乾燥期に当り、発芽率が低下するので、播種量を春播きの50%増にする必要がある。筆者らの試験では、点播法をとっているが、実際の栽培では条播が望ましい。すなわち、条間を65~75cmにとり、10a当り2.5~3.0kgを播種する。この程度に作条すると管理機による中耕・除草が可能となる。高温時期の播種は土壌水分の保持が発芽率に影響するので、水田転換畑や保水力のある畑に栽培する。また夕立を利用した播種や、日中の播種作業を避けて夕方に播種するなどを心がける。また、この時期はアブラムシが発生するので、播種前にダイジストン粒剤を作条に散布する。

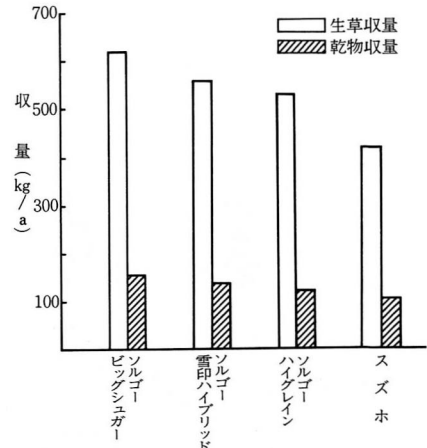


図2 夏播きソルガム収量の品種間差異

施肥：基肥に堆厩肥を10a当り3~5t、苦土石灰100kg、化成肥料で三要素を各10kg程度を施用する。施肥は基肥のみとする。

栽培管理：雑草対策として除草剤の播種後処理が考えられるが、ソルガムは薬害に弱いので通常処理せず、4~5葉期に管理機で中耕除草する。

収穫期とサイレージ調製：初霜前に収穫する。地方によって収穫期は異なるが、筆者らは山間地帯で11月初旬、平場では11月下旬に収穫している。10月に入ると、茎稈中の糖度が上昇するので、サイレージ調製時に糖添加の必要性はない。また乾物率は早生品種の場合26~28%、中・晩生品種で23~25%に達するので、水分調整の必要はなく、前述したように確実に高品質サイレージが調製できる。

おわりに

夏播きソルガムの利用は、サイレージ用が主体であり、糖含量が高いので確実に高品質サイレージが調製できる。ただ問題は、播種期が高温・乾燥期と一致するので、発芽・定着を成功させ、乾燥期に発生するアブラムシと雑草の防除を励行することである。これらの点に留意すれば、夏播きソルガムは粗飼料生産の新しい技術としてそれぞれの地方に定着・普及することを信じて疑わない。また、その利用もサイレージばかりでなく、生草給与、あるいはフォッゲージとしてもよいし、乳用牛、肉用牛いずれの粗飼料としても適する。