

定着したなかで、夏播きソルガムとしての台風耐性・高収性が高く評価されてきました。

播種時は10a当り1.5kg程度とし、条播栽培でコーンプランタが利用できます。秋冷によって茎の糖分含量も高まり、高品質で高栄養のサイレージが調製でき、嗜好性も優れます。

〈利用例2〉

早期水稲の立毛播き利用も増加しており、落水後、収穫7日前に4~5kg播種し、出穂期利用が行われています。

立毛貯蔵は期間が長くなるにしたがい、品質も低下します。従って、年内にサイレージ調製を行い、安定貯蔵飼料として有効に給与することをお勧めします。

〈利用例3〉

昨年秋の岩手県でのホルスタイン全共に参加した際、北上周辺で草丈3m前後のソルガム圃場があり、品種名を尋ねたところ「ビッグシュガーソルゴ」と聞き、大変驚きました。高乾物生産が魅力で栽培しているとのこと、案外東北地域でも伸びるのではないかとおられました。

表3に示されるように、北海道（長沼町）でも夏播きで出穂できることを確認しており、東北地域での1回利用は十分可能であり、利用目的によっては、その乾物高収性がトータルな自給飼料生産の中で、大きな存在感を表わすものと推測されます。

山陽地域における ソルガムの栽培と利用

雪印種苗（株）岡山事業部

技術顧問 田 淵 眞 一

1 はじめに

山陽地域における春夏作の飼料作物は、トウモロコシ及びソルガムが主体である。ところが、良質粗飼料の生産とサイレージ調製技術の向上、そして飼料の年間平衡給与による家畜の健康維持と、能力向上から通年サイレージ給与が普及し、トウ

モロコシの栽培は年々増加してきた。しかし、トウモロコシの連作障害の回避とともに、再生力から省力多収が期待でき、夏期の高温乾燥に、また耐湿性や耐病性は強く、倒伏しても立上がりやすいなどの特性を持ち、栽培が比較的安定しているソルガムの栽培が、このところ各地で見直されてきた。しかし、一方、家畜の嗜好性・飼料及びサ

表1 主な夏作飼料作物栽培面積の推移

地域	区分 年次	トウモロコシ				ソルガム				飼料作物栽培面積総計			
		50	55	57	59	50	55	57	59	50	55	57	59
近畿	ha	1,050	1,440	1,660	1,562	588	1,980	2,120	2,076	6,130	10,267	11,285	9,697
	前年比	83.8	137.1	100.6	95.2		336.7	101.9	95.2	77.1	167.5	100.9	89.2
中国	ha	3,580	4,670	5,420	5,604	1,350	2,860	3,120	3,126	24,227	28,140	29,689	29,761
	前年比	77.5	130.4	105.9	101.3		211.9	101.9	99.5	92.5	116.2	101.8	98.8
四国	ha	1,770	1,940	2,110	213.6	1,210	2,040	2,530	2,503	9,907	10,857	11,620	11,693
	前年比	84.9	109.6	100.0	104.7		168.6	107.2	99.3	02.5	109.6	102.9	101.0
合計	ha	6,400	8,050	9,190	9,302	3,148	6,880	7,770	7,705	40,264	49,264	52,594	51,151
	前年比	80.3	125.8	103.5	100.9		218.6	103.6	99.2	91.9	122.4	101.9	97.4
	作付比率	15.9	16.3	17.5	18.2	7.8	14.0	14.8	15.1				

(作物統計より)

注 ① 前年比は前年と対比したが、昭50は昭45と、昭55は昭50と対比した。
② 作付比率は飼料作物栽培面積総計に対する比率。

イレージとしての品質の問題から、今までの栽培よりは、これらの欠点を栽培と利用技術の面で補いながら、急速な伸びは見られないものの、年々栽培面積の増加が見られるようになった。(表1)

そこで、栽培の事例を紹介し、これからのソルガムの栽培と利用について考えてみたい。

2 栽培事例の紹介

〔事例1〕トウモロコシと子実兼用型ソルガムとの組み合わせによるホールクロップの年間二期作の生産

(1) 栽培の概況

M氏は、トウモロコシの栽培に取組むまでは、スイートソルゴーが主体であったが、良質粗飼料の生産と、通年サイレージ給与体系への取組みによりトウモロコシ主体の栽培が進められた。ところがトウモロコシの連作障害が問題となってきた。そこで、ホールクロップの年間二期作とトウモロコシの連作障害の回避、良質粗飼料の安定多収を図るために兼用型ソルガムを導入し、トウモロコシとの組み合わせで生産体系が組まれている。

(2) 作付体系と栽培の要点

ソルガムの出穂期の鳥害対策から、水稻の出穂期に合わせた作期が必要である。そこで、8月5日を播種期の限界とし、10月下旬に糊熟期で収穫している。従って、7月下旬にはトウモロコシを黄熟期で収穫するので、JX 77 (RM 100) または

作物名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
イタリアンライグラス			サクラワセ										
トウモロコシ				×		JX77 (RM100)							
ソルガム									兼用型				

図1 ホールクロップ二期作をねらった作付体系図

JX 167 (RM 115) を、その前作にはイタリアンライグラスのサクラワセを導入し、早生系の組み合わせによりホールクロップの二期作の生産体系を確立している。

(3) 兼用型ソルガムサイレージの調製と品質

ソルガムのサイレージの品質は、トウモロコシよりも低いとされているが、M氏の場合は表2の通り発酵品質及び嗜好性においてトウモロコシと遜色がなかった。これは、収穫にコーンハーベスタを使い、1 cm 前後に細切されているためと思われる。

(4) 事例の問題

今年は7月20日以降の寡雨のため、8月5日に播種したが発芽が悪く、天候により栽培の不安定性が見られた。特に、前後作は早生系ばかりで組み立てられているため、労働及び土地利用の面から綿密な計画を樹てて作業しないと、輪作体系に齟齬を生ずることとなり、収量減につながる。

〔事例2〕ソルガムとイタリアンライグラスの輪作体系による周年サイレージ給与体系の確立

(1) 栽培の概況

K氏は、今年共同のコーンハーベスタが導入されたのに伴い、生産の多収・安全性及び労働の配分、そして最近の高糖蜜型ソルガムの導入によるサイレージ品質の安定等から、夏作はソルガムを主に、トウモロコシを従とし、イタリアンライグラスとの輪作体系が進められている。特に、ソルガムを夏作の中心にするのは、機械装備の関係もあるが、①省力安定多収生産ができる。②異常気象条件による危険分散。③トウモロコシの連作障害の回避等であって、問題となる嗜好性については、飼料給与の組み合わせと工夫により、また一方サイレージの品質に

表2 兼用型ソルガムサイレージの品質

作物名	区分	水分 %	pH	乳 %	酪 %	糖 %	総酸 %	評点
兼用型ソルガム	無添加	73.97	3.31	2.49	0.49	0	2.98	99
	糖蜜(上)	77.20	3.85	2.70	0.55	0	3.25	99
	“(中)	76.31	3.78	2.56	0.49	0	3.05	99
トウモロコシ	無添加	55.61	3.81	1.95	0.33	0	2.27	100
	糖蜜	58.96	3.79	2.05	0.30	0	2.35	100

注 昭59にM氏のサイレージを分析した結果である。

型	作物名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	イタリアンライグラス			ワセアオバまたはコモン										
	ソルガム					ハイニューガー等 高糖蜜型								
II	イタリアンライグラス			コモン										
	ソルガム								雷印ハイブリッド					

○-----○ 播種期間 X~~~~X 収穫期間

図2 ソルガムを中心とした輪作体系図

については、2 cm 前後の切断と詰込み時に乳酸菌を添加するなど、生産と利用技術の工夫と改善によって解決されている。

(2)作付体系と作業体系

ソルガムは、ハイシュガー等高糖蜜型の早生系と雪印ハイブリッドの中生系を取入れ、播種期をずらして労働力の配分と土地利用を計画的に行なっている。従って、前作のイタリアンライグラスは、ソルガムの播種期に合わせて品種が選定され、早播きにワセアオバを、晩播きにはコモンを使うなどの工夫が見られる。なお、今年からはサイレージの品質向上からハイシュガーソルゴーを導入している。

刈取りは出穂期を目標にしているが、水分含量等下葉の枯れ具合等を見ながら刈取時期を調整しており、刈取回数は、年平均気温が13.3℃の県中部山間地帯であるために1回利用としている。

なお、収穫作業は、今までフォレージハーベスタで刈取り、嗜好性とサイレージの品質の問題から、カッターで2 cm 程度に再切断して詰込んでいる。今後は、コーンハーベスタの導入に伴い、カッターでの再切作業が省略できるので、詰込み作業の能率化が期待されている。

(3)今後の計画と問題

コーンハーベスタは導入したが、トウモロコシはあくまで補助作物とし、ソルガム主体の栽培体系が考えられている。栽培品種では、嗜好性に質及び量、労働配分の関係から、ハイシュガーとハイブリッドを中心に、兼用型ソルガムの導入が検討されている。

本事例では、立地に合わせてソルガムの品種特性を上手に利用し、輪作体系を組み立て、良質粗飼料の生産に努力されている。しかし、ソルガムを主体にした栽培体系のためか、前作のイタリアンライグラスの品種の選定については、トウモロコシの導入も計画されていることから、極早生のサクラワセから晩生のエース等、コモンより高収量の品種の導入を考えたい。

作物名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
麦	類		青刈麦			×							
ソルガム						○	ハイシュガー	×			×		

図3 乾草生産を取入れた輪作体系

〔事例3〕ヘイスーダンによる良質乾草の生産

(1)栽培の概況

O町粗飼料生産組合は共同採草地を持ち、共同機械による共同作業で乾草を生産している。

整備している共同機械は、良質乾草の生産と調製の能率化からモアコンディショナを導入し、テッタ及びヘイベーラが整備されている。また、共同乾草庫には、梱包サイレージが調製できる予備施設を持ち、天候条件に対応して、良質粗飼料の生産と利用の安定化が図られている。

(2)作物の導入と選定の考え方

共同採草地では、乾草生産を主体に、生産の省力化とガサの生産に重点を置いて作物を選定している。そこで、以前は永年牧草を栽培していたが、夏枯れ等のために生産があがらず、数年前からヘイスーダンを、そして59年からはヘイスーダンを取り入れられている。

(3)作付体系

ヘイスーダンと麦類との輪作体系で乾草が生産されている。特にヘイスーダンは、良質乾草の生産と生産の能率化から密植栽培により細茎化を図り、刈取時期も草丈150 cmを目標に収穫している。なお、冬作の青刈麦は出穂期に刈取り、乾草にしている。

(4)事例の問題と対策

今年、刈取り・調製の時期が天候に恵まれ、良質の乾草が確保できたが、7月20日以降の寡雨のため再生が悪く、2番刈りは低収であった。特に、乾草調製は天候に左右されるので、悪天候の場合は梱包サイレージとして貯蔵出来る対応も必要となる。そのために、シーアイサイロ等簡易サイロを整備しておきたい。その場合、良質サイレージの調製から、糖蜜の添加等技術的な対応が必要である。

3 山陽地方で考えられるソルガムを中心とした輪作体系

(1)ソルガムの品種の選定とそのポイント

ソルガムの品種は多様化し、草型からスーダングラス、スーダン型、ソルゴー型及び兼用型に、また一方、稈の糖含量から、低糖蜜型と高糖蜜

表3 ソルガムの品種の特性と選定のポイント

利用区分	品種名(系統名)	草 型	早晚性	初 生 期	草 丈	稈 径	耐 倒 性	耐病性	耐湿性	再 生 性
乾 草	ヘ イ ス ー ダ ン	ス ー ダ ン グ ラ ス	早 生	7	5	3	8	6	6	9
	ハ イ ス ー ダ ン	ス ー ダ ン グ ラ ス	早 生	7	5	5	8	7	5	7
青 刈	ス イ ー ト ソ ル ゴ ー	ス ー ダ ン 型 ソ ル ガ ム	早 生	8	8	7	6	7	8	8
	P 9 8 8 (パイオニアソルゴー)	ス ー ダ ン 型 ソ ル ガ ム	早 生	—	—	—	—	—	—	—
	ハ イ シ ュ ガ ー ソ ル ゴ ー	ソ ル ゴ ー 型 ソ ル ガ ム (糖 蜜 タイ プ)	早 中 生	7	7	6	7	8	7	7
	ビ ッ グ シ ュ ガ ー ソ ル ゴ ー	ソ ル ゴ ー 型 ソ ル ガ ム (糖 蜜 タイ プ)	晚 生	8	9	9	9	7	7	8
サ イ レ ー ジ	雪 印 ハ イ ブ リ ッ ト ソ ル ゴ ー	ソ ル ゴ ー 型 ソ ル ガ ム	中 生	7	7	8	7	7	7	8
	P 9 5 6 (ハイカソルゴー)	兼 用 型 ソ ル ガ ム	早 生	—	—	—	—	—	—	—
	ハ イ グ レ ン ソ ル ゴ ー	子 実 型 ソ ル ガ ム	早 生	7	4	6	8	7	7	—

表4 ソルガムの生育に伴う気象条件

項 目	最適条件	適応範囲	備 考
発芽温度	17~18℃以上	15℃以上	スーダングラス 12℃以上 スーダン型 13℃以上 ソルゴー型 15℃以上
生育温度	17~35℃	10~44℃	
積算温度			発 芽 360℃以上 穂ばらみ期 1000~1600℃ 出 穂 期 1300~1700℃ 乳 熟 期 1600℃以上

(岡山県：産地育成技術指標より)

型に区分される。そこで、表3に当社で市販している品種の特性と選定のポイントを整理しておくので、利用目的と作付体系に合った品種を選定していただきたい。

表5 主要地域の気象条件とソルガムの生育

項 目	地 域	岡 山	津 山	広 島	福 山	山 口	下 関
生育期間 (15℃以上)		4月26日 ~10月18日	5月6日 ~10月8日	4月26日 ~10月23日	4月26日 ~10月23日	4月26日 ~10月23日	4月26日 ~11月2日
生育日数 (15℃以上)		180日	160日	185日	185日	185日	195日
生育期間中の積算温度		3,962.5℃	3,463.5℃	4,033.0℃	4,048.5℃	4,018.0℃	4,199.5℃
日平均気温27℃以上の期間		7月25日 ~8月14日	—	7月25日 ~8月14日	7月25日 ~8月19日	7月30日	7月30日 ~8月14日
日平均気温22℃以上の期間		6月23日 ~9月13日	6月25日 ~9月8日	6月25日 ~9月13日	6月25日 ~9月13日	6月15日 ~9月13日	6月25日 ~9月18日

(日本気象協会の資料より)

表6 ソルガムの生育ステージに到達するまでの積算気温(℃)

区分 生育ステージ	1 番 草		再 生 草		合 計	
	パイオニア	ハイブリット	パイオニア	ハイブリット	パイオニア	ハイブリット
穂ばらみ期	1,500	1,700	1,000	1,400	2,500	3,100
出 穂 期	1,700	2,100	1,300	1,600	3,000	3,700
乳 熟 期	2,100	2,300	1,600	1,800	3,700	4,100

(上田ら：1975)

- 注) 1. 品種 パイオニア 985。ハイブリットNK 326
2. 播種 5月25日。再生草8月9日刈取

(2)主な地域のソルガムの生育と気象条件

ソルガムの輪作体系を樹立するには、ソルガムの生育に伴う気象条件を知り、その気象条件を上手に生かした栽培技術と作付体系が必要である。そこで、ソルガムの生育に伴う気象条件は表4の通りで、これを山陽地方の主な地域に合わせると

主要特性と利用のポイント	刈取適期
葉幅がせまく、極細茎で乾物率は高く、乾草生産に適する。分けつは多く、再生力は抜群で早く、倒伏に強い。	草丈 1.5m刈
初期生育に優れ、細茎で分けつ多く、再生力は旺盛で、出穂前多回利用で青刈・乾草利用に適する。耐倒伏性・耐病性に優れている。	刈取り高さ(以下同じ) 1回目 10cm 2回目以降 5cm
長稈で初期生育及び再生力に優れ、出穂前の多回刈で多収をねらう。	草丈 1.5~1.8m刈 (出穂前)
やや細茎で乾物率高く、年3~4回の青刈利用	草丈 1.5~1.8m刈 (出穂前)
初期生育に優れる。出穂後糖含量が高まる。夏播きでも長稈で11月中旬のサイレージ利用に適す。なお、ハイグレンまたはハイカロとの混播で糊熟期利用は高品質サイレージが期待。	青刈用……草丈2m サイレージ用……糊熟期
太茎・長稈、出穂後糖含量が高まり、茎は柔らかく多収で嗜好性が良い。耐倒伏性に優れており、サイレージ用及び青刈用によく、冬期立毛貯蔵に好適である。	青刈用……草丈2m サイレージ用……出穂後
中茎・茎葉主体の多収品種で、青刈・サイレージ用に最適。再生収量も多く、乾物多収品種で耐湿性に優れる。開花期から糊熟期利用と利用範囲が広い。日長・温度に敏感で、早播きすると短稈で出穂する。	青刈用……草丈2~2.5m (穂ばらみ期以降) サイレージ用…… 出穂期~糊熟期
草丈2~2.3m。中茎・分けつ少なく、倒伏に強い。鳥害抵抗性に優れる。ホールクロップサイレージとして、糊熟期刈で多収。ハイシュガーとの混播、糊熟期利用で高品質サイレージが期待。	糊熟期
草丈1.7~1.9mで倒伏に強い。穂は大きく、子実多収、鳥害は少なく、短期利用に適する。ハイシュガーとの混播、糊熟期利用で高品質サイレージが期待。4~6月播きは出穂が不安定で夏播きが可。	糊熟期

区分	月								積算温度計 ℃	備考	
	4	5	6	7	8	9	10				
出穂期刈	①中早生	○	1,698.2	20	31	1,251.4	×	1,071.2	23	4,020.7	初霜 11月8日 晩霜 4月20日
	②中早生		20	1,710.3	25	1,226.3	×	2,936.6	23		
	③中晩生	○	2,133.1	5	×	1,666.5	×	3,799.6	23		
乳熟期刈	④中早生	○	1,996.1	31	×	1,694.8	×	3,690.1	10	3,690.1	
	⑤中晩生	○	2,297.3	6	×	1,602.1	×	3,899.4	23	3,899.4	
	⑥中晩生			○	2,201.2	×	2,201.2	×	2,201.2	23	2,201.2

注) 1. 本表は、岡山県の気象暦によって作図した。
2. 線上の数字は日、下の数字は積算温度(℃)
3. 表の凡例 ○ 播種 × 収穫 ○× 生育期間

図4 積算気温から見た岡山地域のソルガムの作期予想図

表5の通りとなる。

ソルガムの有効生育基準温度は13~15℃とされており、なお、発芽温度は15℃以上が必要であることから、15℃以上を基準に生育期間とその日数を算出し、生育の目安とした。なお、再生力を期待する時の一番草の刈取時期は、日平均気温

27℃前後が再生生産量は最も高く、20℃以下になると再生草の実用的な収穫は期待できないとされており、遅刈りの限界は、ソルゴー型で22℃、スーダン型で20℃といわれており、参考までに該当期間を見ると表5の通りとなる。

なお、生育に伴う積算気温は、生育の早晚性・地域・播種期の早晚等によって異なるとされているが、各生育ステージに到達するまでの積算気温は表6の通りで、表5の積算温度と合わせて、作付計画樹立の参考にされたい。

(3)ソルガム栽培の型

ソルガムの栽培には種々の型が考えられる。愛媛大学の熊井先生らは、暖地におけるソルガムの利用を作付の面から①春播き夏利用型、②夏播き晩秋利用型(立毛乾草)、③早播き2回利用型の三つの作型に類別されている。そこで、表4, 5, 6を基礎に、積算温度を基準にして、岡山地域で考えられる作期を想定すると、図4の通りとなる。

(4)ソルガムを中心とした

輪作体系の樹立

図4を参考にして輪作体系(例)を樹立して見ると図5の通りで、これを参考に、地域及び経営に合わせて品種及び作期を選定し、輪作体系を樹てていただきたい。そこで、樹立にあたっては次の事項を考慮に入れておきたい。

栽培の型	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
トウモロコシとの組み合わせによるホールク ロップ二期作生産 (夏播き晩秋利用型)	イタリアンライグラス(サクラワセ)				X								○
	トウモロコシ(JX77)				○				X				
早播き晩秋利用型	イタリアンライグラス(サクラワセ)				X								○
	イタリアンライグラス(ミナミワセ)				X								○
春播き夏利用型	イタリアンライグラス(マンモスB)				X								X
	ソルガム(ハイコロ・ハイグレン)					X							X
乾草利用型	エンバク(ハイオーツ)					X							○
	ソルガム(ハイスターン・ハイスターン)						X						○

注) 図4を基礎に、岡山地域を考え作図した。

図5 岡山地域におけるソルガムを中心とした輪作体系(例)

①労働力から機械装備等を考慮しながら、品種の早晩とか作期を選定して組み合わせたい。ソルガムの場合、収穫時期が遅れると茎が粗剛となり、質の低下のみでなく、嗜好性も低下し、なお、再生力の関係から減収にもつながることとなるので、作業計画を合わせて樹立し、無理のない作付計画を樹てたい。

②飼料作物は、家畜に給与して始めてその効果が発揮できる。従って、給与計画に合致した作付計画とする必要がある。特に、給与方法は青刈り、サイレージ及び乾草に区分されるが、それに合った草種の選定、収穫期の決定が必要である。特に、給与にあたっては、イタリアンライグラスサイレージとの併用給与も考えてみたい。

③栽培にあたっては、ソルガムも作物であり、単位当りの増収を図るためには、土づくりが必要であり、土づくりの余裕を見ながら輪作体系を樹立していただきたい。特に、「健全な家畜は健全な草から」を忘れないように、土づくりを進めていただきたい。

4 む す び

今回、ソルガムの栽培

について、十分な資料がないままに、私見を交えながら、「山陽地域におけるソルガムの栽培」について整理しましたが、トウモロコシが主流をなしている中であって、トウモロコシとは飼料価値の面から、また、作物特性の面から本質的な違いがあり、この違いを上手に活用し、組み合わせることによって、飼料生産の安全性が確立され、良質粗飼料の増収につながるものと考えられます。今後、畜産経営の中にソルガムを上手に組入れ、経営安定のために役立てていただくことを念願しております。

最後に、本項を取りまとめるにあたり、ご指導をいただきました諸先生を始め、各位に感謝申し上げます。

ソルガム栽培における上手な 除草剤の利用法

日産化学工業(株)生物化学研究所

鈴木 宏 一

はじめに

低コストで、安定した自給飼料の確保の手段として、関東以西の地域、特に九州では、ソルガム

は重要な作物となっています。一口にソルガムと言っても、その栽培方法は、青刈りやサイレージ等の利用形態の違いや、これらに対応した品種の多様さなどから、他の作物の場合ほど定形化した