

寒地におけるソルガムおよび暖地型イネ科 牧草の乾物生産性

鶴見 義朗・原田 文明・宮下 叔郎*

(北海道農試・*元北海道農試)

緒 言

C4植物のソルガム、暖地型イネ科牧草は高温、多照条件下で光合成能力が高いため、寒地における夏の長日条件下では多収を上げうる可能性がある。そのため、ソルガムの各タイプの品種および暖地型イネ科牧草の主要草種を供試し、それらの乾物生産性を調査した。

試験1ではソルガムのホールクロップサイレージ利用としての品種、試験2ではソルガムの青刈り、サイレージ利用としての各タイプの品種、および試験3では暖地型イネ科牧草の主要草種の乾物生産性を検討した。

材料および方法

試験1 ソルガムの子実型2品種、兼用型1品種およびソルゴー型2品種を供試した。試験区は3反復の分割区法により主区に栽植密度、副区に品種を配置した。1区面積を9.6 m²、条間60cmの条播とし、疎植区は1111本/a、標準区は1667本/a および密植区は3333本/aとした。基肥としてa当たりN 1.5 kg、P₂O₅ 2.1 kg、K₂O 1.5 kg、よう磷5 kg、苦土石灰20 kg、追肥としてN 0.5 kg、P₂O₅ 0.7 kg、K₂O 0.5 kgを施肥した。1988年5月23日に播種し、10月4日に刈取調査した。

試験2 ソルガムの子実型、兼用型各1品種、ソルゴー型5品種、スーダン型2品種、その他スーダングラス、テオシントおよびとうもろこし各1品種を供試した。2反復の分割区法により、主区に施肥量、副区に品種を配置した。標肥区の基肥はa当たりN 1.0 kg、P₂O₅ 1.4 kg、K₂O 1.0 kg、苦土石灰10 kg、7月25日に追肥としてN 0.5 kg、P₂O₅ 0.4 kg、K₂O 0.5 kgを施用した。多肥区は苦土石灰以外は標肥区の2倍量とした。ソルガム播種量はa当たり150 g、スーダングラス100 g、テオシント300 g、とうもろこし600本とし、1989年5月23日に1区面積10 m²、条間60 cmで播種した。9月27日に刈取調査を行った。

試験3 ローズグラス (*Chloris gayana* Kunth)、カラードギニアグラス (*Panicum coloratum* L.)、カブラブラグラス (*P. coloratum* L. Kabulabula type)、ギニアグラス (*P. maximum* Jacq.)各1品種、栽培ヒエ (*Echinochloa utilis* Ohwi et Yabuno) 3品種、対照としてイタリアンライグラスおよびえん麦各1品種を供試した。試験区の配置法は試験2と同様とした。ローズグラス、*Panicum* 属草種の播種量はa当たり100 g、栽培ヒエ、イタリアンライグラス200 g、えん麦800 gとし、1989年5月22日に1区面積6.3 m²、条間30 cmで条播した。標準区の基肥は試験2と同量とし、刈取後にa当たりN 0.5 kg、P₂O₅ 0.4 kg、K₂O 0.5 kgを施肥した。多肥区の施肥量は苦土石灰以外は標肥区の2倍量とした。えん麦は8月2日に刈り取り、ギニアグラス、栽培ヒエは9月25日に刈り取った。ローズグラス、カラードギニアグラス、カブラブラグラスは8月2日、9月25日の2番草、イタリアンライグラスは7月19日、8月10日、9月25日の3番草まで刈り取った。TDNについては栽培ヒエの早生、中生は粟飯原ら¹⁾、その他は日本標

準飼料成分表⁵⁾のTDN%により算出した。

結果および考察

試験1のソルガムのホールクロープサイレージ用を目的として、3処理の栽植密度により供試品種の刈取時の熟度、乾物収量などについて調査した結果は、表2および表3に示した通りである。密植区では個体間競合が観察され、出穂期が遅くなる傾向が見られ、草丈、穂長が短く、かん径が小さく、穂重割合が低くなった。しかし、穂重、全重およびTDN収量には処理間の有意差が認められなかった。

刈取時の熟度はGS401およびFS403が乳熟-糊熟期、スズホが乳熟期に達した。これらの品種の出穂期から判断して、ホールクロープサイレージ用としては、8月末までに収穫期に達する品種が安全であろう。

表1. ソルガムの調査形質についての栽植密度効果 (品種平均)

処 理	出穂始 (月日)	出穂期 (月日)	草 丈 (cm)	穂 長 (cm)	かん径 (mm)	ブ릭ス (%)	穂 重 (kg/a)	茎葉+穂重 (kg/a)	穂重割合 (%)	TDN収量 (kg/a)
疎植区	8.29	9.5	184a	26a	13a	11	18	78	24a	44
標準区	8.29	9.5	179a	22b	11b	11	19	84	25a	48
密植区	8.29	9.9	161b	18c	8c	12	20	88	23b	50

注 アルファベットはLSD(0.05)での処理間の有意差を示す。

表2. ソルガムの供試品種の収量性とその他の特性 (栽植密度処理平均)

品 種	出穂始 (月日)	出穂期 (月日)	熟 度 (刈取時)	草 丈 (cm)	穂 長 (cm)	かん径 (mm)	ブ릭ス (%)	茎葉重 (kg/a)	穂 重 (kg/a)	茎葉+穂重 (kg/a)	穂重割合 (%)	TDN収量 (kg/a)
GS401	8.19	8.23	乳熟-糊熟	148c	21c	8d	8e	36e	31a	67c	47a	38d
BR48	9.6	9.15	開花-水熟	129d	20c	12a	13b	66c	8c	74c	11d	42c
スズホ	8.26	9.3	乳熟	205a	27a	11b	14a	78b	19b	97a	20c	54a
FS403	8.22	8.27	乳熟-糊熟	192b	23b	9c	9d	54d	30a	84b	36b	47b
HS-G	9.8	9.8	穂揃-開花	201ab	21c	12a	11c	89a	6c	95a	6e	55a

試験2のソルガムの青刈りあるいはサイレージ利用を目的として、2処理の施肥量で乾物生産性などを調査した結果は、表3および表4に示した通りである。施肥処理の効果は多肥区で7月の草丈が高く、初期伸長が良いことが認められたが、乾物収量などの調査形質には施肥量間の有意差が認められなかった。

ソルガムの7月調査の草丈は、とうもろこしに比較して低く、初期生育が劣ることが認められたが、その後の伸長が良く、刈取時には長かん品種は3m以上になった。乾物収量の最も多収であった品種は長かん性のP931、ついでFS902であった。P

表3. ソルガムの多肥効果 (品種平均)

処 理	草 丈(cm) (7.17)	ブ릭ス (%)	乾物収量 (kg/a)	TDN収量 (kg/a)
標準区	18b	270	7.3	115
多肥区	21a	276	7.8	123

注 アルファベットはLSD(0.05)での処理間の有意差を示す。

表4. ソルガム供試品種の収量性とその他の特性 (施肥処理平均)

草種	品種	草丈 (cm)		出穂始 (月日)	熟度 (刈取時)	ブックス (%)	莖数 (本/m ²)	莖葉重 (kg/a)	穂重 (kg/a)	莖葉+穂重 (kg/a)	TDN収量 (kg/a)
		(7.17)	(刈取時)								
ソルガム (子実型)	GS401	25g	199gh	8.30	水熟	9bc	54	98	13	111f	63f
" (兼用型)	スズホ	38bc	247f	9.1	水熟	8cd	58	104	16	120ef	68ef
" (ソルゴー型)	FS304	31ed	269e	9.4	開花	12a	51	126	8	134c	77c
" (")	FS401R	30ef	254f	9.22	出穂始	6ef	55	124	-	124de	73de
" (")	P931	37bc	356a	9.21	"	7e	71	154	-	154a	92a
" (")	FS902	35cd	339b	-	止葉	5fg	54	146	-	146ab	90a
" (")	KCS105	26fg	287d	-	"	7de	53	139	-	139bc	86ab
" (スーダン型)	SS206	40ab	283d	8.28	開花	10b	54	118	15	133cd	75cd
" (")	SS901	36bc	334b	-	伸長	4g	52	133	-	133cd	93a
スーダングラス	HS-K1	36bc	310c ¹⁾	8.10	止葉 ²⁾	-	228	50	-	50h	33h
テオシント		15h	209g	-	伸長	-	71	76	-	76g	49g
トウモロコシ	キタユタカ	44a	188h	8.10	黄熟	-	6	53	60	114ef	80bc

注 アルファベットはLSD(0.05)での処理間の有意差を示す。
 1) 1, 2 番刈合計 2) 2 番草, 1 番草は出穂期刈取

931の乾物収量は154kg/aで、とうもろこし対比135、TDNにおいても、対比115となり、とうもろこしより多収であった。

野島ら²⁾はP931の固体重が最大であったと報告し、莖の太さと長さが多収につながると述べている。このことから、収量を高めるためには分けつ性の低く、莖の太いソルゴー型の極長かん性品種を選定する必要があると推察される。

試験3の暖地型イネ科草種の乾物生産性などを2処理の施肥量で調査した結果は、表5および表6に示した通りである。多肥区は標準区より草丈が高く、乾物収量及びTDN収量が多い傾向が見られたが、統計的な有意差は認められなかった。

供試した暖地型イネ科草種の7月調査の草丈はイタリアンライグラス、えん麦より低かったが、その後の伸長が優れ、ギニアグラス、栽培ヒエの刈取時の草丈は2mになった。最も多収であった

表5. 暖地型イネ科草の多肥効果 (草種, 品種平均)

処理	草丈 (cm)		乾物収量 (kg/a)	TDN収量 (kg/a)
	(7.17)	(刈取時)		
標準区	53	158	121	68
多肥区	61	162	130	73

表6. 暖地型イネ科草の供試草種, 品種の収量性とその他の特性 (施肥処理平均)

草種 (品種)	草丈 (cm)		倒伏 ¹⁾ (9.25)	出穂始 (月日)	熟度 (刈取時)	乾物収量 (kg/a)	TDN収量 (kg/a)
	(7.17)	(刈取時)					
ローズグラス (ハツナツ)	41e	135e ²⁾	2.6	9.14 ⁴⁾	出穂始 ⁴⁾	117c	78b
カラードギニアグラス (タミドリ)	36ef	133e ²⁾	2.0	8.3	" ⁴⁾	98d	55cd
カブラブラグラス (東海8号)	30fg	150d ²⁾	2.5	8.6	" ⁴⁾	115c	64c
ギニアグラス (ナツカゼ)	22g	199bc	0	9.11	出穂	139b	86ab
栽培ヒエ (グリーンミレット 早生)	73bc	192c	0.1	8.26	糊熟	176a ⁶⁾	89a
" (グリーンミレット 中生)	66c	211a	0	9.16	出穂	176a	87ab
" (グリーンミレット 晩生)	54d	203ab	0	9.25	出穂始	152b	79b
イタリアンライグラス (ピリオン)	81b	92f ³⁾	0	7.13	開花 ⁵⁾	80e	54cd
エンバク (アキユタカ)	106a	128e	0.5	7.15	乳熟	76e	45d

注 アルファベットはLSD(0.05)での草種, 品種間の有意差を示す。 1) 0:無-5:甚
 2) 2 番刈合計 3) 3 番刈合計 4) 2 番草 5) 3 番草 6) 内, 穂重は48kg/a

草種は栽培ヒエの早生、中生品種であり、それらの乾物収量は176kg/a、えん麦対比で2.3倍、TDNでは約2倍の収量が得られた。

ヒエ属は環境適応性に富み、北海道から九州、沖縄まで分布し³⁾、栽培ヒエは各地の在来種があり、寒地の在来種は感温性の高い早生が分布しているとされている⁴⁾。本試験でも早生が糊熟期に達し、多収であったことから寒地においては早生系の品種が適するものと考えられる。野性ヒエは北海道においても強雑草となっているが、栽培ヒエは野性ヒエと異なり、難脱粒性で種子休眠がないため、雑草化の問題がなく⁴⁾、寒地での栽培にも適するものと考えられる。

多収性のソルガム品種、栽培ヒエの早生、中生品種は寒地においても多収をあげうるものと考えられる。また、ソルガムは耐湿性があり、栽培ヒエは優れた耐湿性をもつため、これらの多収品種は水田転換用飼料作物として利用できると考えられる。

今後、これらの草種の冷害年の生育反応、現地試験での乾物生産性、初期生育の問題、利用法などについて検討する必要がある。

摘 要

1) ソルガムの乳熟期までに達した品種はGS401, FS403, スズホであった。これらの品種の出穂期から判断してホールクロップサイレージ用品種としては、8月末までに収穫期に達する必要がある。

(表2)

2) ソルガムのソルゴー型極長かん性品種が最も多収であり、最多収のP931の乾物収量は154kg/a、とうもろこし対比で135であり、TDNにおいても対比115となり、とうもろこしより多収であった。(表4)

3) 暖地型イネ科牧草の供試草種はイタリアンライグラス、えん麦より多収であり、最多収の栽培ヒエの早生、中生品種の乾物収量は176kg/a、えん麦比で2.3倍、TDNでは約2倍の収量であった。(表6)

4) 本試験で多収であったソルガムのソルゴー型極長かん性品種、栽培ヒエの早生、中生品種は寒地においても多収をあげうるものと考えられる。また、ソルガムは耐湿性があり、栽培ヒエは優れた耐湿性をもつため、水田転換用飼料作物としても適するであろう。

参 考 文 献

- 1) 粟飯原友子 et al.(1986) ヒエホールクロップサイレージの飼料価値, 東北農研 39, 181-182.
- 2) 野島 博・高橋直秀・後藤寛治(1986) 北海道におけるソルガム属の乾物生産特性, 日草誌 32, 128-139.
- 3) 清水矩宏(1982) ヒエ属植物の形態的, 生理的特性の種・変種間差異(予報), 草地試研報 21, 19-29.
- 4) 清水矩宏(1986) ヒエ(栽培ヒエ), 飼料作物の品種解説, 日本飼料作物種子協会, pp.130-132.
- 5) 農林水産省農林水産技術会議事務局編(1987) 日本標準飼料成分表, 中央畜産会, pp.13-36.