

# テオシントとソルゴの栽培

愛媛県農試 近藤 武 由

はじめに  
酪農経営における飼料構造は、これが農業の生産である限り、耕地への厩肥の還元を通じて有機的補完関係が成立し得るので、自給飼料の増産は牛乳生産費の通減と関連して経済効果が高くなる。しかしながら、飼育頭数の少ない経営である場合自給飼料を多量に生産しても、所得の絶対額が少ないので、酪農による所得が農業経営および農業経済のうち占める割合が、絶対的にもまた相対的にも小さく、労働的には主畜経営であつても、所得からみればあくまで副業の域を脱することができない場合が多い。このことは、酪農そのものの低収益性がその基礎

にあるとはいへ、飼料作物栽培経済性の低さとなって土地利用面に表現される。すなわち、水田への作付けでは地代が（水稲を排除すると仮定した場合）、畑では労働が飼料作物栽培伸展におけるネックとなっている。このよいに考えてみると、西南暖地における酪農経営向上のための粗飼料生産は、単位面積当たりの収量を増すことが第一要件となつてくるであらうし、一面ではその生産費を下げることに連なつてい

このような観点にたつて、夏作飼料作物のうちとくに近年注目されている、テオシントとソルゴについて述べてみたい。

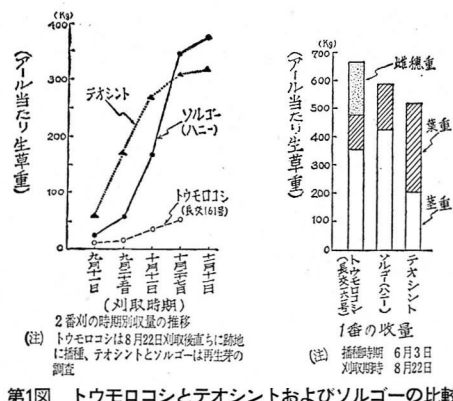
一 青刈トウモロコシとテオシントおよびソルゴ

久しく夏作飼料作物として首位の座を占めていたトウモロコシは、その生育の旺盛さと多収性が、酪農家にとっては捨て難い魅力となつてい。とくに春先から初秋にかけて連続的に播種せられる場合には、よくその特性を發揮して多量の青刈収量が得られるものである。ただ、トウモロコシの場合は前後作を複雑化し、円滑な作付体系を組みにくいことがあり、さらに第一図にみられるように、一番刈ではテオシントやソルゴよりも多収であるけれども、これが二度播の生育になると、刈株から萌芽するテオシントおよびソルゴに比較して生育が遅れ、恰度高温乾燥時であるだけにその差が大きくなる。しかるに、テオシントやソルゴは、初期生育が緩慢であるから一番刈の収量はトウモロコシに劣るけれど

も、再生力が強く、長期にわたつて利用できる。盛夏期以後の利用はテオシントやソルゴに移行させてゆくのがよく、このような点にテオシントとソルゴの優位性を見出すことができる。

二 品種と適地  
テオシントには、実用的に問題となるほどの品種の分化はみられていないが、ソルゴは用途別の系統分化が進み、品種も多く育成されている。現在青刈飼料用として栽培されているものを大別すると、種皮の色により黒色種と赤色種に分けることができる。また岐阜大学農学部で育成されたニューソルゴは、密植多肥条件下で栽培した場合、アール当たり二、〇〇〇ポ以上の多収を上げてい。

テオシントは、土壌の肥瘠、乾湿の如何で収量に差がみられ、概して乾燥地では好成績を修め得ないが、ソルゴは乾燥に強く、畑作地帯に有望である。



左トウモロコシ 右テオシント(長交161号) 左ソルゴ(ハニー)右トウモロコシ(長交161号) 左テオシント 右ソルゴ(ハニー)  
第2図 トウモロコシとテオシントおよびソルゴの生育状況 (注) 播種時期6月3日 撮影8月22日

第1表 愛媛県の現地におけるテオシントとソルゴの収量（アール当たり）

作物名	地帯	
	大洲市 (畑地)	松山市 (水田の転換畑)
テオシント	661.0 kg	1,443.4 kg
ソルゴ	1,353.0	—

(注) 大洲市は9戸の実態調査の平均値、松山市は田畑輪換現地試験の調査結果である。いずれも昭和38年の実績。

今、愛媛県における一例を掲げると第一表のとおりで、これらとの関係を裏付けているものと考え、差支えあるまい。

三 播 種 培

テオシントは、概して早播するほど多収である(第二表参照)。過去においては、種子の節約の意味も含めビニール育苗などで初期生育を促進したこともあったが、現在では直播栽培が普及している。

ソルゴの場合は、極端な早播をする、発芽初期の生育悪く、しばしば雑草に抑えられ、その後の生育収量に直接影響を及ぼすことがある。したがって、ある程度温度が上昇してから畦間を狭くし、播種量をいく分多くして栽培した方が、安全性が高い。

(二) 肥 料

肥料三要素と収量の関係を見ると第三図のとおりで、テオシントおよびソルゴとも窒素が与えられない限り、燐酸、加里の肥効はほとんど認められない。しかしながら、一定量の三要素が与えられている場合、その上に追加すべき要素を考えると、テオシントとソルゴでは若干趣きが異なる。

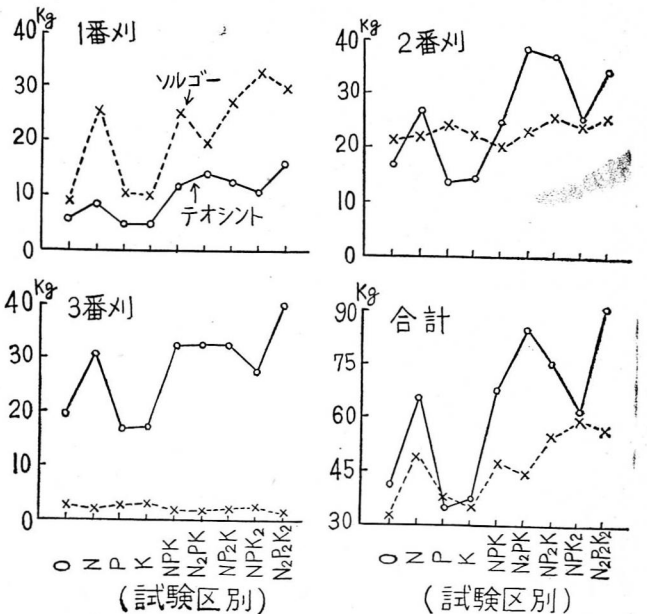
第2表 テオシントの播種時期とアール当たり生草収量 (鹿兒島農試 1952)

刈取時期 播種時期	刈取時期									計
	6月30日	7月15日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日	10月11日	10月24日		
4月1日	58.9 kg	79.0 kg	91.7 kg	116.7 kg	56.0 kg	52.3 kg	26.0 kg	74.0 kg	554.6 kg	
5月1日		74.0	82.7	106.0	55.7	50.7	26.2	87.7	483.0	
6月1日			60.0	107.7	64.3	58.7	29.5	91.0	411.2	
7月1日				94.7	61.0	61.3	33.0	92.7	342.7	

(注) 1 刈取の高さは、毎回地際から30cmとし、最終回だけ地際刈取である。  
2 追肥は毎回刈取直後、硫酸でアール当たり0.75kgを施した。

り、テオシントではただ単に窒素を増すだけで収量はさらに多くなる。その傾向が必ずしも明らかでなく、燐酸、加里、あるいは三要素の増施が、窒素の単独施用よりも収量が多くなる。このことは、収量を構成している茎

および葉の割合が、テオシントとソルゴでは差があり、葉部割合の高いテオシントが当然窒素に対する要求度も強く、窒素の増施によって、より増収が期待できることもうなずけるところである。



第3図 3要素の施用量とアール当たり乾物収量

(注) 1 前年の作付が、馬鈴薯、実取大豆、冬期休閑であった場合へ6月8日畦幅100cm、株間20cm、1株当たりテオシント3粒、ソルゴ4粒ずつを点播した。  
2 ソルゴの品種はハニーである。  
3 施肥量は3要素とも、N、P、Kとあるのはアール当たり1kg、N<sub>2</sub>、P<sub>2</sub>、K<sub>2</sub>は、アール当たり2kgを示す。  
4 刈取時期は1番刈、8月7日、2番刈9月11日、3番刈10月15日である。  
5 刈取部位はテオシント1番刈15cm、2番刈30cm、3番刈地際、ソルゴは毎回10cm。  
6 肥料は総量元肥。

テオシントおよびソルゴは、初期の生育が緩慢で、この時期にしばしば雑草に痛めつけられることがある。しかし、雑草が繁茂しても適切な施肥を行なうことによつて、除草した場合と同程度の収量が期待できるならば、労力面で極めて有利となる。このような観点から、テオシントについて施肥量を変え、雑草繁茂下の収量を見ると第三表のとおりである。

施肥量が少ない場合には、除草区に對し無除草区の収量は劣るが、肥料を三倍施した区では、収量に大差がみられなくなる。したがって、初期における除草は省くことができないとしても、ある程度施肥量を増すことによって生育が速やかで、草丈、葉数ともに優るが、分けつ数はテオシントが多

第3表 除草の有無と施肥量がテオシントの収量に及ぼす影響 (愛媛農試 1963)

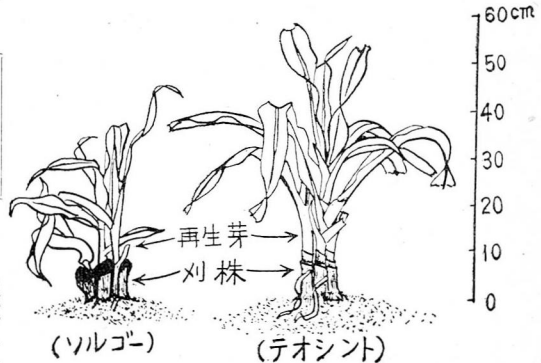
試験区別	刈取時期				計	対 比	
	7月 18日	8月 7日	8月 29日	10月 4日			
除草区	標準施肥量	kg 105.8	kg 115.4	kg 210.0	kg 654.0	kg 1,085.2	% 100.0
	2倍施肥量	159.0	190.3	524.0	573.3	1,446.6	100.0
	3倍施肥量	72.5	126.7	421.0	891.8	1,512.0	100.0
無除草区	標準施肥量	85.5	211.8(1.5)	238.5	59.9(71.7)	668.9	61.6
	2倍施肥量	74.7	153.3(8.7)	342.0	276.5(128.0)	983.2	68.0
	3倍施肥量	68.3	138.7(12.5)	363.8	903.3(162.8)	1,649.4	109.1

- (注) 1 施肥量…標準施肥量は元肥に高度化成(14-14-14) 4kg/a, 追肥硫酸 20kg/a。  
 2 播種時期4月29日 播種量0.3kg/a, 畦幅50cm条播。  
 3 刈取の高さは毎回地際から30cmとし、最終回だけ地際刈取である。  
 4 数字はアル当たり生草重, ( )内は雑草の生草重を示す。  
 5 追肥は毎回刈取直後施した。

第4表 テオシントとソルゴーの一番刈収量

作物名	刈取時丈	緑色葉数	1m茎間数	アル当たり重		合計	茎割合	葉割合
				kg	%			
テオシント	cm 152	枚 8.9	本 31.5	kg 14.9	% 202.1	kg 217.0	% 6.9	% 93.1
ソルゴー (ハニー)	179	9.8	15.5	288.8	139.4	428.2	67.4	32.6

- (注) 1 播種時期6月3日, 刈取時期8月9日  
 2 刈取の高さは地際から10cmである。



第4図 テオシントとソルゴーの再生方法の差異

- (注) 1 1番刈8月9日, 刈取後15日目の再生状態。  
 2 ソルゴーは生長点切除茎多く, 明らかに再生茎は腋芽である。(品種, ハニー)。

るが、テオシントは生長点がそのまま残されているためほとんどが刈取前の生長を受けつぐことになる。この違いがその後の再生長にも影響し、テオシントでは単位面積当りの茎数が多いこととも相まって、生長は極く順調に進むが、ソルゴーは刈取によって、本来

五 栽培労働

ならば活動しないはずの新分けつ茎に生育が転嫁されなければならぬので、生長は一時中断してしまふことになる。しかしながら、テオシントといえども、一番刈の時期が遅れたり、あるいは生育の進むような栽培法(例えば多肥栽培)をした時には、刈取時における生長点切除茎が多くなり、刈取後の枯死茎の発生率が高く、再生芽による収量は余り期待できなくなる。

このような観点からすれば、テオシントでは再生長の旺盛な時期を選んで刈取ると共に、常に生長点を残置せしめるような高刈を行なうことが、増収効果を上げるための要点となるであろうし、ソルゴーでは、さきに述べた生育転嫁による生育中断期間の存在を考慮あわせ、刈取は最大生草量に達した時点で行ない、なるべく刈取回数を少なくすることが望ましい。

概して、テオシントの場合は第一図の二番刈の収量推移をみてもわかるとおり再生芽の生育は初期に速やかであるから多肥栽培(とくに窒素の増施)と頻繁な刈取を組み合わせるならば、増収効果が顕著に発揮されるであろうが、ソルゴーの場合には刈取回数の増加ならびに肥料増施による増収の可能性は比較的少ないものと考えられる。

第5表 愛媛県大洲市における酪農労働の実態

乳牛の飼育頭数	成牛換算頭数	飼料作面積	酪農労働日数	うち	うち
				乳牛管理労働日	飼料作労働日
5.5頭		167.6ha	374日	195日	179日
		(1頭当たり延面積 30.6アール)	(対 比) (100.0%)	(対 比) (52.1%)	(対 比) (47.9%)

- (注) 1 飼料作労働は栽培, 刈取, 運搬とし、サイロ詰めに要する時間は管理労働に含めた。  
 2 昭和39年1ヵ年間の労働日誌から集計した5戸の平均値。

らに多くの時間を要することになる。

飼料作労働は、ほ場への距離、農道の良否、ほ場そのものの面積および地形あるいは既肥の施用量、運搬用具、飼料作物の種類、刈取回数、収量などによって支配せられるが、今平坦畑で、ソルゴーの栽培労働を調査した結果を掲げると第六表のとおりである。

この所要時間は、ほ場における実作業時間であって、機械、器具、物量の運搬、調整、準備、資材の補給、その他の作業の停止、小休止に要する時間は加えていない。したがって、実際労働としてはさらに多くの時間を要することになる。

酪農経営にあっては、農業の他の部門に比べて投下労働に対する報酬が少なく、その上近年における労賃高騰の影響で、相対的に経営不振となり、酪農家の悩みの種となっている。

ところで、酪農労働を乳牛の管理と飼料作に分けてみると第五表に掲げたとおりで、その四十八%が飼料作につき込まれている。

第6表 ソルゴー栽培における作業別所要時間（アール当たり）

区別	作業名	使用農機具	組人数	所要時間		摘 要
				作業時間 時間 分 秒	延 時 時間 分 秒	
整地	堆肥散布 石起溝 耕播 側溝 計	ホーク バケット 井関式KFG60型耕うん機 井関式K14B型耕うん機 平 鋤	2	0.07.00	0.14.00	(6月5日)堆肥 400 kg/a, 程度を全面散布
			1	0.02.15	0.02.15	( ) 消石灰 7 kg/a 程度を全面散布
			1	0.12.48	0.12.48	( ) 幅 60 cm, 耕深 18 cm, 前進速度 40 cm/秒程度
			1	0.14.08	0.14.08	( ) 培土板装着, 畦幅 60 cm, 前進速度 30 cm/秒程度
			2	0.02.00	0.04.00	( ) 土壌乾燥し作業容易
播種	元肥 下種 鎮 計	バケット 平 鋤 バケット 平 鋤 2人引ローラー	2	0.02.55	0.05.50	(6月5日)高度化成 (16-16-16) 4.75 kg/a を施用
			2	0.05.36	0.11.12	( ) 播溝両壁を削り 3~5 cm 程度の覆土
			1	0.05.42	0.05.42	( ) 種子 350 g/a を条播 (発芽良好 200 g/a 程度で良い)
			2	0.06.42	0.13.24	( ) 播溝両壁を削り 3~5 cm 程度の覆土
			2	0.02.24	0.04.48	( ) 幅 80 cm のローラー 2 回かけ
管理	追防 中培 除雑 草 搬 計	バケット 手動式散布機 除草鋤 平 鋤 手 取 ホーク, 竹ザル	1	0.05.00	0.05.00	(7月31日)硫酸 1.5 kg/a を施用
			1	0.03.20	0.03.20	(9月29日)アルドリノ粉剤 0.4 kg/a 程度を散布, アフヨトウの駆除
			1	0.53.40	0.53.40	(6月30日)土壌固結, 能率不良, ただし雑草は少なかった
			1	0.30.42	0.30.42	( ) 3 cm 程度の培土
			1	0.43.40	0.43.40	(9月28日)メヒシバ, イヌビユが主, 雑草茎長 30 cm 程度
刈取	第1集 計	刈 鎌	1	1.10.00	1.10.00	(7月30日)畦長 21 m, 8 畦刈取, 草高 138 cm, 1 m 間基数 136 本
			1	0.21.42	0.21.42	( ) 生草重 386 kg/a, 所定の場所に搬出
			1	0.21.42	1.31.42	
第2集 計	刈 鎌	1	0.42.20	0.42.20	(9月9日)畦長 21 m, 8 畦刈取, 草高 175 cm, 1 m 間基数 50 本	
		1	0.13.00	0.13.00	( ) 生草重 267 kg/a, 所定の場所に搬出	
第3集 計	刈 鎌	1	0.38.40	0.38.40	(11月6日)畦長 21 m, 8 畦刈取, 草高 110 cm, 1 m 間基数 35.5 本	
		1	0.07.20	0.07.20	( ) 生草重 172.5 kg/a, 所定の場所に搬出	
合 計					7.09.31	

(注) 供試面積 21 m × 13.8 m = 29.0 m<sup>2</sup> よりアール当たりを換算, 実作業時間のみを測定した。

農作業の省力化がいろいろ言われている現在、どの種作業を、どのような手段で省いてゆかが問題で、ただでさえ資本投下の多い酪農経営にあっては省力と資本装備の関係をどう処理するかが、今後に残された課題でもあろう。

六 テオシントとソルゴーを組入れた作付体系

飼料作物の種類はよく知られているように、非常に数が多く、その中からどの種類を選んでどう作付するかについては、いろいろ問題の多いところであり、しかもテオシントあるいはソルゴーがどう組入れられるべきかについても意見があるものと考えられる。しかしながら、多種類のものを取入れると仮定した場合は非常に複雑化し、作業的にもわずらわしいので、基本的には栽培容易で、生草収量多くしかも乳牛の嗜好性のよいもの少数を選んで、青草が周年連続的に生産ができればそれに過ぎたことはない。

このような考え方に基づいて、すでに述べたテオシントおよびソルゴーの特性を活かした作付体系を想定すると第五図のようなになる。すなわち、所定の飼料ほを三分し、これにイタリアンライグラス又はエンバク↓テオシント又はソルゴー↓休閑↓春播エンバク又はヒマワリ↓飼料カブ又はルタバガ↓トウモロコシの順で作付し、これを図のような組合せかたにすれば、一応年間通じて青草の生産が可能となる。

この作付体系中、テオシント又はソルゴーの跡がある期間休閑となるが、この時期は冬期でもあるので、深耕あるいは堆肥の施用を行ない地力の培養を計る期間に当てる構想である。なお、この作付体系中に

は栄養的な面は考慮していないので、マメ科作物は加えていないが、青刈飼料の栄養的補強の意味ではマメ科作物も考える必要がある。おわりに、愛媛県の中山間部という非常に限られた立地において、しかも浅い経験に基づき、テオシントとソルゴーについて若干の私見を述べたのであるが、言い尽され得なかった事柄あるいは具体性に乏しい点が多かったことと考えている。そのことについては、現在各地で実験が繰り返されており、とくに、刈取の時期、回数、刈株の高さあるいはこれに関連した施肥量、さらに新しい分野であるテオシントおよびソルゴーとトウモロコシの混播などについて詳しい資料が出されている。したがって、それらをキヤッチして実際場面において実益を上げられ、酪農経営の安定と今後の発展に邁進されんことを希うと同時に、この小文が何かのご参考になれば非常に幸いである。

(愛媛県農業試験場総合技術科)

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
区画Ⅰ	イリアン, エンバク			テオシント, ソルゴー			休閑			ヒマワリ, 春播エンバク			飼料カブ, ルタバガ			トウモロコシ			イリアン, エンバク					
区画Ⅱ	飼料カブ, ルタバガ			トウモロコシ			イリアン, エンバク			テオシント, ソルゴー			休閑			ヒマワリ, 春播エンバク			飼料カブ, ルタバガ					
区画Ⅲ	休閑			ヒマワリ, 春播エンバク			飼料カブ, ルタバガ			トウモロコシ			イリアン, エンバク			テオシント, ソルゴー			休閑					

(注) ○ 播種時期      〰 生育期間      ■ 利用期間

第5図 愛媛県中山間部において想定される飼料作物の作付体系と利用期間