



スーダングラスの刈取り作業(モーアコンディショナ)

# 西南暖地における粗飼料生産と今後の展開方向

農林水産省 九州農業試験場

草部 飼料作物研究室長

舘野 宏 司

## はじめに

畜産農家を巡る最近の情勢をみると、牛乳・乳製品の消費の落ち込みと牛乳の生産調整の実施、乳子牛価格の暴落による副産物収入の激減、等々と畜産農家にとっては大変に厳しい状況にある。また、畜産農家では濃厚飼料の大部分と粗飼料の多くを外部に依存しているが、昨年来続いている世界的な異常気象によって濃厚飼料も粗飼料もジワジワと値を上げてきているため、農家も従来のような円高の恩恵を享受できる情勢にはなくなりつつある。一方、国内の粗飼料生産においても、昨年は全国的に異常気象に見舞われており、飼料作物の出来は散々な状況であったことは記憶に新しいところである。

近年、酪農から離脱する農家数が年率5%程度ある。その要因として、経済的な理由の他に、高齢化、後継者難、環境問題等幾つかが指摘されているが、いずれにしても、酪農の将来を考えるならば農家の離脱はできるだけ避けなければならないし、経営の継続が可能な環境を作ることには私たちにとっても重要な課題と思われる。

本稿では、今日の状況における粗飼料生産の意義について私見を述べるとともに、安定的に低コストで粗飼料を生産するための2,3の技術的な話題を紹介する。

## 1 自給粗飼料生産の見直しを

つい最近まで、あるいは今でも酪農経営の発展方向は多頭化による粗収入の増大と、労働量増大に対応するための省力飼養管理システムの導入やエサ生産を省く購入粗飼料の積極的な利用などに向いている。多頭化による労力面のしわ寄せが粗飼料生産に厳しいため、結果として購入粗飼料が増大し、最近では、自給飼料の生産基盤はむしろ弱体化する傾向さえ示している。また、多頭化によるふん尿問題を抱えた経営では、地域社会において身動きが取れない状況にあることは多くの人が知るところであろう。

農家経済を考えると、牛乳の生産調整を受けている現在、多頭化・出荷乳量の増大によって収入増を図ることはほとんど不可能である。また、前に述べたように、副産物収入もあまり期待はできない。このような情勢をみれば、乳量を低下させ

牧草と園芸・平成6年(1994年)4月号

目次

第42巻第4号(通巻494号)



耐湿性で、転換畑の土作りと転作小麦の前作に最適な緑肥用作物「田助」〈府県向〉

□〈北海道・東北向〉雪印の牧草優良品種……………	表②
■西南暖地における粗飼料生産と今後の展開方向……………舘野 宏司…	1
□緑肥作物・新品種「にんにくソルゴー」の特性と上手な使い方……………松井 誠二…	7
□北海道における春播き緑肥作物の紹介……………藤井 江治…	10
■「秋田まごころほうれんそう」の産地確立を目指して……………小松 貢一…	15
□〈府県向〉雪印の青刈飼料作物優良品種……………	表③
□ほうれんそう新品種・晩抽ジュリアス……………	表④

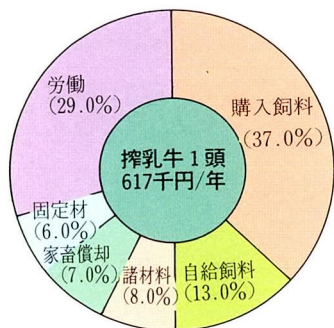


図1 牛乳の生産コストと費目構成(平3, 都府県)  
(平成3年畜産物生産費調査より作図)

ずに牛乳生産の経費を縮減させ、純益を確保することが当面の歩むべき道となろう。

図1に都府県における牛乳生産費を搾乳牛年間1頭当たりの数値で示した。

牛乳生産費は主として飼料費、労働費、固定費などで構成される。図から分かるように、年間1頭当たり約60万円の経費がかかり、その中で比率の大きな費目は飼料費、労働費であり、それぞれ50%、30%を占める。この2つの費目はまた経営努力によって削減することの可能な費目でもある。一方、固定費や材料費は既に投資した建物・機械類であり、あるいは飼料を生産するために不可欠な種子や肥料代であり、減らすことが難しい費目である。

ここで粗飼料生産の意義を論ずる前提として、乳量の多い高資質の乳牛を飼養することは当然のことである。

## 2 粗飼料を低コストで生産するために

それでは、どのようにして飼料費を削減するかということになるが、端的に言えば、購入飼料、特に低質な粗飼料の購入をやめることである。現在、粗飼料はヘイキューブ、牧乾草などを合わせて年間約200万tが輸入されている。これらのうち、イナワラ、スーダングラス、ライグラス、ストロー、羊草などの比較的low質な粗飼料が60~70万tを占める。国内で生産しにくい良質粗飼料の輸入は別として、これらの低質粗飼料は国内で比較的簡単に生産できる草である。また、

購入粗飼料より品質の良いイタリアンライグラスが国内生産できる中では、これを積極的に生産拡大すべきであると思われる。問題点はいかに省力的に、低コストで生産するかと言うところにある。

表1に都府県平均の自給飼料の生産費を示した。

この表から、イタリアンライグラスやトウモロコシのサイレージは現物1kg当たり14.7~15.8円で生産されていることが分かる。仮にサイレージの乾物率を35%とすれば、乾物1kg当たり42~45円に相当する。この生産費は購入粗飼料の庭先価格(40円弱, 1994. 2, 熊本県)に比べてさほど遜色はない。また、自給飼料生産費から労働費を差し引けば、乾物1kg当たり31~32円になり、購入に比べてはるかに安価になる。

この場合、自家労働をどのように評価するかが考え方の分かれ道となる。購入飼料で飼養し、空いた労力でどう利益を生むか、多頭化が困難とすれば、利益を生む適当な働き箇所を経営内で見い出さなければならない。例を挙げれば、堆肥の生産・販売であり、乳牛を利用した和牛の子牛生産などが思い浮かぶ。

また、飼料生産をやめても既に投資した固定費は償却し続けなければならない。つまり、この償却部分は購入飼料の価格に上乗せして、自給飼料と購入飼料の価格を比較しなければ現実的な経済性の比較にはならないと考えられる。このような考えに立てば、自給飼料生産において労賃評価を少し低く見積り、あるいは単位面積当たりの投下労働時間を少し短縮すれば、購入飼料よりはるかに低コストで粗飼料は生産できることになる。上記の生産コストの試算は都府県の平均値を根拠にしているの、飼料生産基盤に恵まれた経営では更に低コストで生産できることは明らかである。

ここで生産コストについて少し述べると、生産コスト(円/乾物1kg)=粗飼料の生産費用/乾物収量で表され、生産費用は種子や肥料などの材料

表1 主要草種のサイレージ生産費(都府県)

草種名	生産量(kg)	費用価(千円)				労働費(千円)	固定財費(施設・機械)(千円)	労働時間	
		種子	肥料	その他	小計				
イタリアンライ	3,818	60.5	1.5	11.9	4.8	18.3	17.4	24.8	11.5
トウモロコシ	4,678	68.8	3.4	15.4	7.7	26.5	17.5	24.8	14.0

注) 単位は10a当たり。平成3年畜産物生産費調査(農水省・平4)より作表。



費、機械・施設の固定費、労働費などから成り立つ。したがって、生産コストを低下させるためには、端的に言えば、収量を増大させるか、または生産費用を少なくするかのいずれかである。生産費用全体の中で、それぞれの費目の占める割合はおおよそ材料費、固定費、労働費が各30%であり、この中で固定費は施設・機械類の償却などで、この負担を低減させるためには機械の共同利用等による作業面積の拡大が不可欠である。また、労働費の低減には面積当たり投下労働時間を短縮することで実現できる。具体的な方法としては、永年性牧草の利用やロールベア体系による収穫調製作業の省力化がこれに該当する。ただし、永年性牧草を導入する場合には、トウモロコシなどに比べて労働時間の短縮と同時に収量も低下するので、土地基盤の貧弱な経営に導入することは危険である。

### 3 トウモロコシの安定的な収量を確保するために

生産コストを下げるためには、労働時間の短縮か、または収量の増大を図らなければならないが、このことは現実にはなかなか難しい問題である。そこで、ここでは異常気象などによる作況の年次変動からくる生産コストの大幅な変動を防ぎ、結果として低コスト生産につながるトウモロコシ品種の収量安定性について紹介する。

近年、暖地では気象変動が激しく、1991年の長雨と大型台風、92年の台風、93年の異常降雨・日照不足・低温と度重なる気象災害を受けている。表2に示すように、1990年以前は春～夏のトウモロコシの生育期間は気象条件に恵まれており、これらの年にはトウモロコシの生育が良く、稈長は2.5mを超え、乾物収量も1.5～1.8t/10aと安定して多収が得られた。ところが1991年以降、気象が不安定になり、特に91年や93年には、気象の良好な年に比べて、生育の遅延（九州中部で播種から黄熟期までおおよそ10日間）、稈長の低下（同約50cm）が著しく、乾物収量も1.3～1.4t/10aと以前に比べ2割以上の減収になっている。この数値は試験場で得た結果なので、トウモロコシが

表2 各年のトウモロコシ生育期間(4～8月)の気象条件

年次	平均気温(°C)	平年差(°C)	降水量(mm)	平年比(%)	日照時間	平年比(%)	特徴
'87	21.8	-0.3	1,835	138	1,082	126	多雨多照
'88	21.9	-0.2	1,579	119	942	110	多雨多照
'89	21.9	-0.2	910	68	1,103	128	寡雨多照
'90	22.5	0.4	1,178	89	1,023	119	高温多照
'91	22.4	0.3	1,333	100	652	76	寡照
'92	21.4	-0.7	885	67	813	95	干ばつ, 台風1
'93	21.2	-0.9	2,210	166	691	80	多雨寡照, 台風2
平年	22.1		1,330	100	859	100	'56～'85年平均

倒伏していても丁寧な手作業によって正確に収量を評価しているが、現実の農家作業においては、悪天のため機械作業ができない、倒伏のため刈取りがうまくいかない、刈遅れのため品質が悪いなどの要因で実収量は更にひどく低下していると推定される。このような状況もあって、最近、九州ではトウモロコシの作付面積が減少しつつあり、例えば、1993年の作付面積は2.7万haであったが、これは91年に比べて1,300haの減少になっている。

不良気象年の収量について、部位別にみると、1991年の場合には雌穂重の減少が顕著であり、一方、1993年の場合には雌穂重だけでなく茎葉重も著しく減少している(表3)。

茎葉重の減少は長雨・日照不足による肥料分の流亡や光合成の低下が原因と推察され、雌穂重の減少は不稔や登熟不良によると考えられる。

不稔の発生は開花受粉期の長雨によって受精が阻害されるためとみられる。暖地では、トウモロコシを4～5月上旬に播種すると、多くの品種では6月下旬～7月中旬の間に雄花や絹糸が抽出するが、この時期はまた梅雨後期に当たるため、平年

表3 年次別のトウモロコシの生育・収量

試験年 播種月日	生育 日数	稈長 (cm)	茎葉重 (kg/a)	雌穂重 (kg/a)	全重 (kg/a)	不稔率 (%)	倒伏 (%)
'87.5.15	90	252	89	47	136	—	5
'88.4.26	104	250	76	71	147	15	13
'89.4.24	111	255	91	80	171	9	0
'90.4.25	102	265	108	68	176	—	0
'91.4.16	116	210	96	43	139	24	3
'92.4.15	115	264	93	68	161	2	91
'93.4.13	119	204	71	58	129	25	8
93/'87～ 92平均)	112%	82%	76%	92%	83%	200%	43%

注) 各年の供試品種数は12～20, 栽培法は毎年ほぼ同一。



写真1 気象条件に恵まれた年の稔実 (上, 1992年) と不良年の稔実 (下, 1991年), 同一品種



写真2 気象条件の影響が少ない品種 (上・1992年気象条件良, 下・1991年気象条件劣)

的な気象条件でもかなり雨が降り、それが4, 5日から1週間も続くと開花, 受粉, 受精がうまくいかず不稔が発生する。これを避けるためには、4月の早い時期や5月中旬以降に播種すれば比較的被害が軽くなるが、この方法を選んでも、気象の予測ができない現状では開花受粉期に長雨にあたらない保証はない。それでは、少々気象条件が悪くとも不稔が出ない品種はないかということになるが、過去7年間の試験結果から、そのような品種

表4 品種の生育特性と年次間変動 (1987~1993年)

品 種	生育日数 <sup>1)</sup>	収 量 (DMkg/a)	雌穂重 (DMkg/a)	抽雄~絹糸 <sup>2)</sup>	供試年数
タカネミドリ*	106±8	130±10	52±15	8.7±2.4	7
DK649*	113±6	151±25	52±24	3.4±1.5	5
G4743*	108±9	169±22	62±14	3.2±1.2	6
G4614*	111±5	149±25	57±17	4.8±0.8	4
P3352*	106±9	163±20	73±18	3.7±1.1	7
P3358*	107±9	156±18	80±8	1.8±0.7	7
G8116*	109±6	158±25	62±22	3.7±2.1	4
TX123	113±6	148±24	65±15	3.5±1.1	5
EXP877	113±7	148±22	58±8	2.8±1.3	4
都交B47	114±6	163±15	74±8	4.3±0.8	4
NS89A	116±2	146±17	67±11	2.3±1.2	4
P3286	121±3	152±6	60±9	4.3±0.8	3

注) \*九州各県の奨励品種。数値は平均±標準偏差。

1) 播種から黄熟期までの日数。

2) 雌穂抽出期から絹糸抽出期までの日数。

が見い出されている (写真1, 2参照)。

表4に品種別に生育特性の年次変動を示した。

表のデータを要約すると、不稔の発生が少ない品種は雌穂抽出期から絹糸抽出期までの日数が年次によってあまり変動しないこと、そのような品種としてP3358や都交B47(九州農試で育成中の系統)があり、これらは雌穂重の年次変動が小さく、全乾物収量も安定している。また、7年間を通じて安定的に多収が得られ、かつ、雌穂重も多い品種としてはG4743, 都交B47, P3352, P3358などが認められる。これらの品種を栽培すれば、多少の気象変動に遭っても比較的安定した生育と収量を確保することが可能と考えられる。

#### 4 ロールベール体系を利用した自給飼料生産の拡大方向

##### 1) 共同作業と冬作の拡大

ここ数年、ロールベアラ、ラッパの普及は目覚ましく、九州においても千に近い台数があると推定される。この技術の長所である高能率、省力かつ天候応変性などの理由で今日の普及に至ったとみられるが、問題点がないわけではない。その一つが生産コスト、特に機械装備が重荷になっていることである。例えば、ロールベアラ体系では春



季の1か月間に25 ha程度の面積の作業が可能であり、従来技術に比べて大幅な能率向上が認められている。しかし、コストの試算では、ダイレクトカット体系に比べて、約30 haの作業面積をこなさなければ生産コストの低下には結びつかないといわれている(糸川・1991)。この試算では、サイロ施設を含まないなどの前提で求めているが、いずれにしても、ロールベール体系を用いて、購入粗飼料に匹敵するコストで自給飼料を生産するためには相当な作業面積の拡大が必要と考えられる。

作業面積の拡大方法は幾つか考えられる。一つは共同作業による機械の負担面積の拡大やロールベール調製向き草種の周年作付による自作地内での利用拡大である。

共同作業による面積拡大の事例として、熊本県k町の酪農家3戸の事例を紹介する。

このグループは平均60頭(搾乳牛30頭)を飼養し、3戸で飼料畑27 ha(うち借地15 ha)を作付けている。機械投資はロールベール、ラップなどで合計1千万円、1/3を補助で、残り2/3を3戸で均等負担(1戸当たり240万円)している。具体的な作付作物はトウモロコシ2期作、スーダングラス、イタリアンライグラスであり、従来型サイレージとロールベール調製を併用しているが、このうちスーダングラスとイタリアンライグラスの収穫調製作業を共同で実施している。共同作業を経営に取り込むことによって、ロールベール体系の延べ作業面積は3戸で年間58 haまで拡大した。また、共同化以前には3戸合計の冬作面積は約5 haと極めて少なかったが、借地によって15 haまで拡大できたこともロールベール体系の導入と共同作業の効果である。また、このグループでは従来のトウモロコシを主とする作付体系からトウモロコシ、スーダングラス、イタリアンライグラスに分散させており、このことが労働の平準化、災害による危険の分散などの副次的な効果も生みだしている。

このように、冬作(イタリアンライグラスやエンバク)にロールベール体系を拡大する利点として、冬作はロールベール調製に適した草種であること、夏作物に比べて栽培が簡単なこと、つまり、極端に言えば、作業は種子を播くことと収穫する

ことのみであり、さらに、種子代が安価、除草剤不要、気象災害が少ない、品質が安定、作業の適期幅が広い(播種は9~12月まで可能、収穫は12~5月に随時)ことなど、また、水田裏や水田休閑地は借地しやすいなどの数多くの利点がある。ロールベール関連の機械を装備して、この好条件を利用しない手はないと思われる。

## 2) トウモロコシ収穫後の休閑期にスーダングラスをロールベール調製する

ロールベールは購入したがトウモロコシの魅力も捨て難いので、トウモロコシは従来型サイロに、イタリアンライグラスはロールベール調製にと考えている農家が最も多いと思われる。飼料畑が少ない条件では当然の選択とも考えられるが、暖地では、トウモロコシの収穫後からイタリアンライグラスの播種までの期間を利用して更に1作を栽培することが可能である。この1作を省力的にロールベール調製する作物としてスーダングラスの夏播き栽培がある(写真3)。

夏播きスーダングラスの栽培期間はトウモロコシ収穫後の8月からイタリアンライグラス播種半月前の10月末まで、約3か月が基本的な期間である。10月末の気温は九州ではおよそ15~16℃なのでスーダングラスは十分に生育できる環境である。

夏播きの播種時期と収量の関係を表5に示した。

7月下旬播種の1回刈り栽培で乾物収量約500 kg/10 a、8月上旬播種で同じく約400 kg、8月中旬播種で約300 kgが得られ、この収量はそれぞれ5月播き3回刈り栽培の収量の約45%、35%、30%に相当する。この結果から、生育と気温との関



写真3 8月5日播種のスーダングラスの生育状況(9月下旬撮影)

表5 夏播き栽培における播種期と生育・収量 (1993年)

品 種	播種期	刈 取 時 期 (月/日)	草丈 (cm)	稈径 (mm)	乾物重(kg/a)			乾物率 (%)	
					a)	b)	c)		
ヘイスーダン (HSK1)	5/17	7/22・8/31・10/18	152	4.8	34	33	46	113	15~17
	7/29	9/27・10/26	168	5.1	42	8	—	50	13~18
	8/5	10/6	158	5.2	42	—	—	42	17
	8/12	10/6	150	4.4	33	—	—	33	15
トルーダン	5/17	7/22・8/31・10/18	163	7.0	49	37	28	114	12~16
	7/29	9/27	172	6.9	50	—	—	50	16
	8/5	10/6	152	5.6	36	—	—	36	16
	8/12	10/6	136	4.6	28	—	—	28	13
バイパー	5/17	7/22・8/31・10/18	161	5.0	42	32	23	97	13~18
	7/29	9/27	146	5.2	29	—	—	29	18
	8/5	10/6	130	4.7	21	—	—	21	16
	8/12	10/6	126	4.4	18	—	—	18	14
スーダングラス 乾草 (HS8S)	5/17	7/22・8/31・10/18	141	4.8	43	38	38	119	12~15
	7/29	9/27	160	5.9	38	—	—	38	16
	8/5	10/6	146	5.3	40	—	—	40	16
	8/12	10/6	137	5.1	29	—	—	29	13

注) a…1番草, b…2番草, c…3番草。他は1番草のデータ。

係を求め、一定の収量を得るための播種期限界を算定した。図2に示すような、関係式  $Y = 0.068 T - 62$

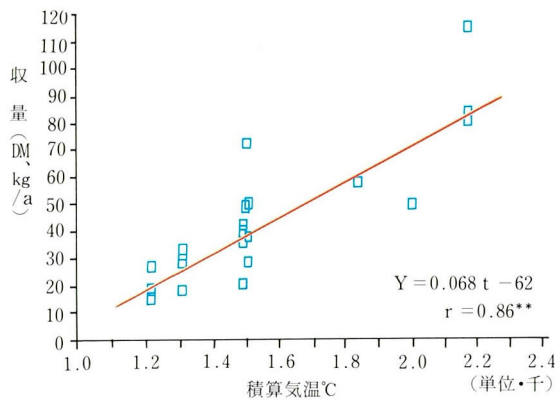


図2 夏播き栽培における積算気温と収量の関係



写真4 スーダングラスのラップサイレージ

62,  $r = 0.86^{**}$  (Yは乾物収量, Tは日平均気温の積算気温) が認められ、この式から以下の結果を導いた。

夏播き1回刈り栽培で乾物収量400 kg/10 a(乾物率15%として生草重2.7 t)以上を得るためには、播種から収穫までに積算気温1,500℃以上を満たす必要があり、同じく夏播き2回刈りで900 kg/10 a(生草6 t)以上の収量を得るためには、積算気温2,240℃以上を満たす必要がある。

収穫時期を10月20日とするならば、積算気温1,500℃を満たす播種時期は九州中部では平年値でみ

て8月15日ころであり、2回刈り栽培の積算気温2,240℃を満たす播種時期は7月20日ころになる。8月中旬播種のスーダングラスの生育の様相は発芽に2~3日、収穫までの生育日数が約70日、収穫時の草丈が約1.5 m、刈取り時の熟期は出穂始めになる。また、7月中旬播種の2回刈り栽培では1番草の刈取り時期は9月上中旬になる。なお、播種量は10 a当たり4 kg(条播)、施肥量(成分量)は基肥10 kg, 追肥5 kg程度で十分である。また、ラップサイレージに調製するためには、刈取り後圃場で2日程度予乾して、原材料の水分含有率を60~70%に低下させる必要があり、そのためには刈取り機としてモアコンデショナを用いることが望ましい(写真4, 標題写真)。

夏播きスーダングラスのラップサイレージの品質については現在分析中であるが、ラップサイレージを牛に給与した限りでは良好な採食が認められている。

### おわりに

分り切ったことを延々と述べたが、畜産の情勢が厳しい今、改めて土地利用型畜産の基本に立ち返り、粗飼料生産を見直すことを願って繰り返した。少しでも農家や畜産関係者のお役に立てば幸いである。