

西南暖地における粗飼料生産の意義

農林水産省 草地試験場

小川 増弘

はじめに

熊本県のある酪農家父子との会話です。父は60歳を超え、息子はちょうど30歳を過ぎたところで、経営を引き継いで2年くらい経っている。父は多くの酪農家と同じように夏はトウモロコシを、冬はイタリアンライグラスをサイレージ調製していた。しかし、息子は、「そんな重労働はできない、嫁に負担をかけられない」ので、トウモロコシ作りをやめてしまった。近くの酪農家に取り入れていた永年生牧草を一部作付けしてすべてロールベールラップサイレージ体系に切り替えて、独りで収穫・調製できるようにした。

父はトウモロコシ作りに未練があり、心配が先にたつ。特に切り替え当初は永年草が思ったほど良なくて心配は募る。そこで、すでに永年生牧草に切り替えているある酪農家の実績を見て、息子の方針に一応納得できた。その場の雰囲気は私の文章力ではうまく表現できないが、酪農家の粗飼料生産の労働負担は深刻な状況にあることを痛感した次第である。その後、息子は8haの牧草地の生産・調製、32頭の搾乳牛、その他の牛の管理

をほとんど独りで切り回している。これは大変な作業である。なんとしても、もっと軽労な粗飼料生産体系が必要である。

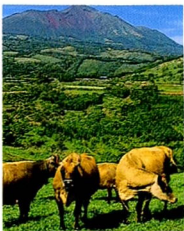
資料によると、全国で毎年3～4千戸の酪農家が減少している。酪農家の減少は九州においても全く同様に、年間300～400戸減少しており、例えば適当ではないが、1県の半分あるいは全部の酪農家が毎年減少していることになる。その理由の一つとして過剰労働が大きな問題となっている。

飼料生産に限って見ると、粗飼料の自給率が比較的高い酪農部門でさえ近年輸入乾草の割合が増し、酪農家は多頭化によってますます自給粗飼料生産を負担に感じている。粗飼料生産は一層の低コスト化とゆとりのある経営を目指す中で新しい展開が求められている。ここでは、トウモロコシと牧草に関連して、統計資料や調査結果を紹介し、一部給与試験結果を交えて、西南暖地における粗飼料生産と利用について検討する。

1 酪農家が必要なTDN量

酪農家は1年間にどれほどの栄養量（ここではTDN量）が必要か試算した（表1）。前提条件と

牧草と園芸・平成8年（1996）4月号 目次 第44巻第4号（通巻518号）



ニュージャージー放牧風景
(宮崎県・高千穂牧場)

<input type="checkbox"/> <府県向> 青刈作物の紹介	表②
<input checked="" type="checkbox"/> 西南暖地における粗飼料生産の意義	小川 増弘… 1
<input type="checkbox"/> 西南暖地におけるロールベール利用の実情と 適する飼料作物について	細田 尚次… 6
<input checked="" type="checkbox"/> 放牧草の採食量の推定	花田 正明… 11
<input checked="" type="checkbox"/> トウモロコシ用除草剤「デュアル乳剤」の 効果的な使い方について	坂下 洋子… 14
<input type="checkbox"/> スノーラクトLの利用と有利性	北村 亨… 16
<input type="checkbox"/> <寒高冷地向> スノーミックスフラワーの特性	入山 義久… 20
<input type="checkbox"/> <北海道向> 今、話題の雪印の緑肥作物	表③
<input type="checkbox"/> 雪印の「1回哺乳システム」・ネオカーフミルクつよくん	表④

表1 酪農家における飼料生産とTDN不足量（試算）

前提条件			
飼養頭数	成牛70頭 (内搾乳牛40頭、乾乳牛10頭、育成牛20頭)		
年間産乳量	7,500kg		
年間必要TDN量	200 t		
内濃厚飼料分	100		
粗飼料分	100		
飼料作面積	5 ha		
飼料作物のTDN収量	トウモロコシ 45 t	トウモロコシ2期作 36 t	
	イタリアンライ 27 t	夏牧草(2回刈り) 28 t	
	永年生牧草(3回刈り) 55 t		
自給粗飼料からのTDN供給量と不足TDN量			
年間作付け体系	TDN供給量	不足TDN量	乾草換算
イタリアンライ・トウモロコシ体系	72 t	28 t	60 t
トウモロコシ2期作	81	19	41
イタリアンライ・夏牧草	55	45	96
永年牧草	55	45	96

して、搾乳牛40、乾乳牛10、育成牛20の計70頭を飼養し、搾乳牛の平均年間泌乳量7,500kgとすると、必要な全TDN量は約200tである。同じ条件で平均泌乳量を8,500kgとして計算すると、必要TDN量は214tに増加する(表1)。

これだけの栄養量を飼料給与によって充足させる必要がある。濃厚飼料と粗飼料の給与比率がTDN換算で50:50とすると、搾乳牛(平均乳量7,500kg)の飼料構成をそれに合わせて計算すると、濃厚飼料として100t、粗飼料として100t分が必要である。

次に粗飼料の生産であるが、飼料畑を5haとすると、ここから生産される自給粗飼料によるTDN量を作目ごとに表1の下段のように仮定すると、年間のTDN収量はトウモロコシとイタリアンライグラスの作付け

では72t、トウモロコシの1、2期作合計では81t、イタリアンライと夏牧草の体系では55t、永年生牧草では55tとなる。その結果、不足TDN量はトウモロコシを含んだ2体系では少なくとも20~30t(乾草として40~60t)、牧草だけの体系では45t(同96t)不足することになる(表1)。牧草・飼料作物のTDN生産量が20%増しの場合には当然であるが不足量は減少する。実際には、気象条件によって低収量であったり、調製貯蔵中の損失が意外に大きいことに留意する必要がある。

2 作業労働時間

牛を飼育するための作業時間は乳牛1頭当たりでみるとこの数年間で著しく減少し、九州では昭和60年を100とすると、平成3年には87に減少した。作業別では、飼育時間の減少幅が大きく、搾乳時間はあまり減少していない(特に九州)。その結果、搾乳が全作業の約1/2、飼料給与が1/4を占めている(表2)。一方、その間、飼養頭数は増加しているので、1戸当たりの管理時間はむしろ増加していることが考えられる。

サイレージの飼料生産・調製の作業時間は昭和60年を100とすると、イタリアンライグラスが50、トウモロコシが33、イネ科混播が29となり、1t当たりの時間はイタリアンライグラス、トウモロコシが3時間、イネ科混播が2時間である。今後の作業としては、単年生飼料作物では耕起・播種と収穫・調製が、永年生牧草では収穫・調製が省

表2 酪農における飼育労働時間の推移

	昭和60				平成3				比率			
	飼料調整	飼育	搾乳	合計	飼料調整	飼育	搾乳	合計	飼料調整	飼育	搾乳	合計
全国	38.0	18.7	72.2	151	32.5	15.5	64.2	130	86	83	89	86
都府県	43.5	19.5	76.6	166	37.6	16.5	67.4	143	86	85	88	86
九州	43.4	22.3	72.5	166	37.2	18.4	69.9	144	86	83	96	87

注) 搾乳牛1頭当たり年間時間、合計は敷料交換、牛乳運搬を含む(畜産物生産費調査報告より)。比率は昭和60年を100とした時の平成3年の値。

表3 牧草・飼料作物の栽培、収穫及びサイレージ調製労働時間の推移

	昭和60					平成3					比率 合計
	耕うん	追肥	収穫	調製	合計	耕うん	追肥	収穫	調製	合計	
イタリアンライ	1	0	2	3	6	1	0	1	1	3	50
トウモロコシ	2	1	3	3	9	1	0	1	1	3	33
イネ科牧草	1	0	3	3	7	0	0	1	1	2	29

注) 都府県におけるサイレージ生産、時間/t(畜産物生産費調査報告より)。

表4 牧草・飼料作物サイレージの費用価の推移

	昭和60				平成3				比率			
	材料	労働	固定材	合計	材料	労働	固定材	合計	材料	労働	固定材	合計
イタリアンライ	429	595	569	1,593	478	457	650	1,585	111	77	114	99
トウモロコシ	562	718	587	1,867	542	217	386	1,144	96	30	66	61
イネ科牧草	516	590	891	1,997	439	117	542	1,098	85	20	61	55

注) 都府県におけるサイレージ生産、円/100kg (畜産物生産費調査報告より)。

力化の鍵となる(表3)。

トウモロコシはプランターやコーンハーベスタが普及し、サイロが垂直型のタワーサイロから、上から詰め込める角型サイロや水平型のバンカーサイロ、スタックサイロが取り入れられ、作業時間は更に短縮される。牧草類のサイレージ調製についても、ロールベラとベールラップが導入されて、作業は大幅に省力化されてきた。

サイレージの費用価はイタリアンライグラスでは大きな低下が見られず、一方、トウモロコシは61%、イネ科牧草は55%に低下した。大きく低下したのは労働費であり、省力化が低コストにつながることを物語っている(表4)。

3 酪農家の労働時間調査

表5 酪農家の労働時間の調査結果

酪農家	搾乳牛 飼養頭数	畜舎内 管理作業	同左 搾乳牛当たり	作付け体系		栽培面積		飼料生産 作業時間
				夏作	冬作	実面積	延べ面積	
A	22	4,623時間	210時間	コーン2期作	—	357 a	714 a	316時間
B	41	2,826	69	コーン・ソルガム	イタリアンライ	740	1,340	910
C	48	6,205	129	コーン	イタリアンライ	1,540	2,260	692
D	42	3,462	82	永年草(リード)		520	520*	313
E	32	2,643	83	永年草(リード)		830	830*	408

注) *はリードカナリグラスを年3回刈り取り、ラップサイレージ調製。イタリアンライ、コーン、ソルガムは主に角型サイロに詰め込む。

(九州農試)

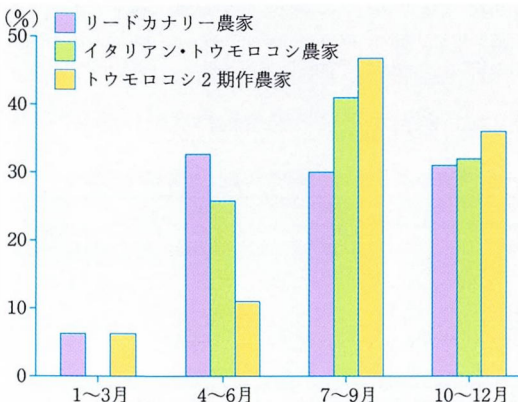


図1 粗飼料生産労働の季節性

熊本県下の酪農家の作業時間について聞き取り調査をした結果を表5に示した。トウモロコシとソルガムはコーンハーベスタで収穫して

直ちにサイロに詰め込むが、サイロが角型かバンカーサイロかで作業時間は異なる。イタリアンライグラスについては、この調査段階では刈取り後チョップで拾い上げ、切断して角型サイロに詰め込んでいた。一方、リードカナリグラスはすべて刈取り後予乾してロールベラ・ラップサイレージに調製している。この調査では、冬作のないコーン2期作とリードカナリグラスで作業時間が少なかった(表5)。

また、季節ごとの作業時間を比較すると、トウモロコシを取り入れた体系は夏の暑熱期間に作業が集中し、一方、永年生牧草では春~秋に平均的に作業が進められている(図1)。

その後、A農家とD農家について、一部実測を含めて再度調査した結果、A農家は445時間で、

コストは6.4円/kg(九州農試・樽本氏による)、D農家は約300時間の労働時間の1/3が冬期間の糞尿の畑散布で、実質的な飼料生産・調製時間はもっと少なく、

コストは概算で31円/kgであった。また、B、C農家はイタリアンライグラスの調製をロールベラとベールラップを利用して行うようになり、作業時間は調査当時よりも短縮されているようである。

4 繁殖農家における粗飼料生産

子牛1頭当たり生産費は副産物価格を含めて全国平均は40.4万円、九州は36.7万円(平成4年度)で、飼料費と労働費を合わせて全国、九州とも73.3%を占めている。この数値はいかにして低コストで省力的な飼料生産を実現するかが課題で

あることを示している。特に繁殖経営は一般に飼料畑が狭いので、大型機械を利用する場合は共同利用等で農機具費を抑える必要がある。

5 暖地型牧草の栄養価とサイレージ品質

暖地型牧草は一般に栄養価が低い。しかし、図2が示すように収穫のステージによって栄養価の変動が大きいため、刈取りは出穂前にして刈遅れを避ける。別の報告によると、ギニアグラスでは草丈が120~160 cmで刈取ると乾物収量が430 kg/10 a, 55%程度のTDN含量となり、硝酸態窒素含量は0.2%以下に抑えられる。

ギニアグラスにセルラーゼを添加してサイレージの発酵品質を改善することができる。図3はセルラーゼを無添加~乾物当たり0.04%まで添加したサイレージのpHと乳酸含量(乾物当たり%)を示した。添加したセルラーゼによって本来乳酸発酵に利用されない多糖類が発酵性の糖に分解され、乳酸菌に利用されたと考えられる。セルラーゼ添加サイレージの栄養価の成績を含めて、添加量は原物当たり0.005~0.01%とし、品質改善を確実にするために乳酸菌製剤を合わせて添加することも一つの方法である。

6 飼料の給与量とTDN量

搾乳牛は通常各種の飼料を組み合わせで栄養バランスを考慮して、しかも、維持要求量の何倍もの量を給与されている。ところが、飼料は通常はワラ等の成分が片寄っているものを除いて、単味で、しかも維持要求量程度を給与して栄養価を測定するので、飼料は示されている栄養価と実際に給与した場合の摂取栄養価には差が生じることがある。

表6はソルガムサイレージと配合飼料を半量ずつ併用給与したときの給与量とTDN含量を比較したものである。出穂期のサイレージでは維持要求量、その倍量給与とも、ほぼ計算通りのTDN含量を示したが、糊熟期サイレージでは維持要求量では3.6%低く、その

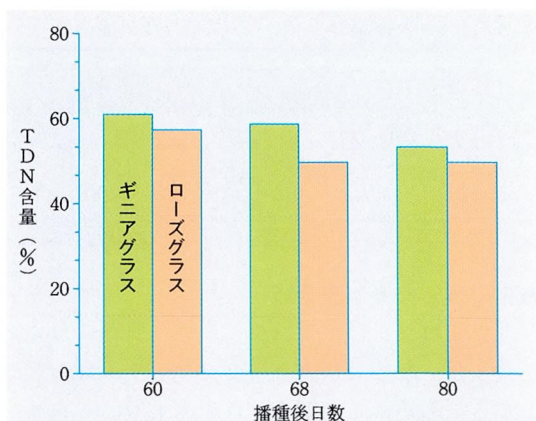


図2 ギニアグラスとローズグラスのTDN含量の推移

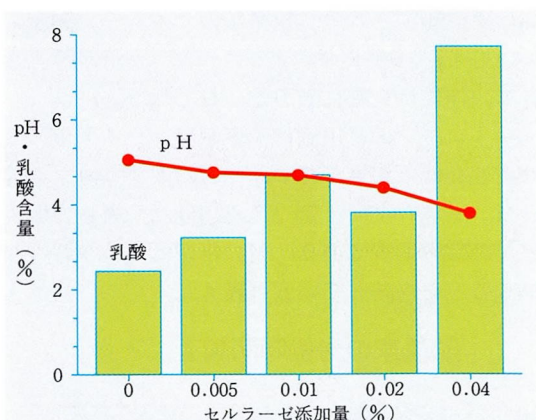


図3 セルラーゼ添加と発酵品質

倍量給与では12.1%も低下した。成分ごとの消化率を見ると、細胞内容物は5.4%、総繊維(NDF)は13.3%低下した。

一方、糊熟期サイレージの一部を乾草で置き換えて給与した結果、TDN含量の低下は11%から3.9%と減少した。これは、特に細胞構成成分の消化率が回復したことが大きく影響している。

黄熟期収穫のトウモロコシサイレージについても同様の傾向が見られる。トウモロコシサイレージと配合飼料からなる混合飼料は維持量給与では

表6 ソルガムサイレージを主体とした混合飼料のTDN含量の比較

収穫期	試験区	乾物 給与量	配合飼料 割合	TDN含量		
				計算値(A)	実測値(B)	差(A-B)
出穂期	維持量区	7.73kg	49.6%	67.3%	67.9%	-0.6%
	倍量区	14.05	49.6%	67.3%	66.1%	1.2%
糊熟期	維持量区	7.79	50.3%	67.9%	64.3%	3.6%
	倍量区	15.59	50.3%	67.9%	55.8%	12.1%

注) 計算値はソルガムサイレージと配合飼料のTDN含量から求めた値。
実測値は実際に乳牛を供試した消化試験で測定した値。

約75%であったが、その倍量給与では約66%に低下し、一方、トウモロコシサイレージの一部をそれよりも栄養価の低い乾草で置き換えた場合、それ以上に高いTDN含量を示し、乾草給与による消化率の向上が見られた(図4)。

このようにホールクロップサイレージを粗飼料源とする搾乳牛用飼料では、乾草のような長い繊維

を有する乾草等を併用給与することによって摂取量増加に伴う消化率の極端な低下を防止することができる。

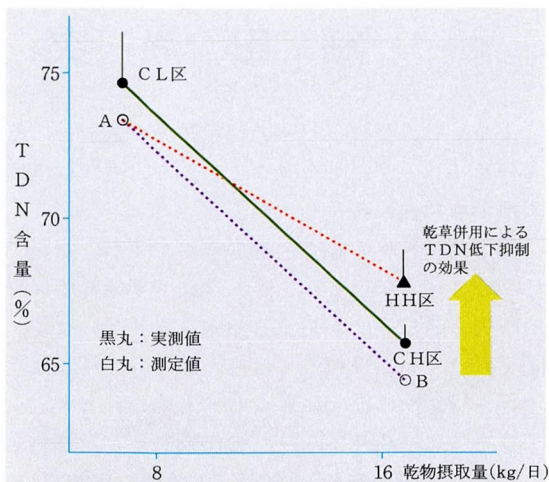
おわりに

暖地型牧草は栄養価、サイレージ適性に寒地型牧草とは異なった問題があるが、これらは刈取り・調製を通してある程度回避しうる。

ソルガムやトウモロコシ等のホールクロップサイレージを利用する場合、長い繊維を有する牧草の併用効果が大きいので、このような牧草を購入に頼るだけではなく、暖地型の飼料作物・牧草を含めて自給が可能な技術の開発が必要である。

近年の乳牛の高泌乳化にあった高品質のロールベールサイレージ調製のために添加物を利用することで若刈りが可能となった例、大型作業機を導入した4人組が自分たちの飼料畑の収穫調製作業に留まらず、コントラクター活動を始めた例、あるいは、今回一部調査資料にも利用させてもらった永年生牧草を導入して、一人で極めて省力的な作業体系を作り上げた例等、積極的に飼料生産に取り組んでいる事例は枚挙に暇がない。

購入飼料の価格変動や、糞尿の飼料畑への還元利用を考えると、粗飼料生産から遊離した経営はあまりにも問題が大きく、特殊なケースと考えるべきであろう。



- CL区：サイレージと配合飼料を50:50(乾草当たり)で調製した混合飼料の維持要求量給与でのTDN含量の実測値。
- CH区：CL区と同一の混合飼料をCL区の2.5倍給与でのTDN含量の実測値。
- HH区：CH区のサイレージの一部を乾草と置き換えた混合飼料のTDN含量の実測値。
- A：CL区とサイレージ、乾草のTDN含量を基にして求めた乾草併用少量給与におけるTDN推定値。
- B：CH区とサイレージ、乾草のTDN含量を基にして求めた乾草併用少量給与におけるTDN推定値。

図4 混合飼料の摂取量とTDN含量における乾草併用の効果

(サイレージはトウモロコシ、乾草はオーチャードグラス)

雪印推奨図書案内

- ◎イネ科・マメ科牧草の主要病害を写真入りで解説!
原色「牧草の病害」
 A 5判 200頁 西原 夏樹著 頒価 3,000円
- ◎アルファルファの品種・栽培・病害虫・収穫調製などを網羅!
新刊「アルファルファ(ルーサン)」—その品種・栽培・利用—
 A 5判 250頁 鈴木 信治著 頒価 3,000円
- ◎酪農家のバイブル、サイレージ調製には、これ一冊でOK!
微生物のパフォーマンスとその制御「サイレージバイブル」
 A 5判 124頁 監修 高野 信雄 安宅 一夫 頒価 1,000円
- ◎植物ホルモンに関しては、これ一冊でOK!
作物の収量・品質向上への期待「サイトカニンバイブル」
 A 5判 125頁 編著 葭田 隆治 頒価 2,000円

★いずれも送料、消費税込み価格、お申込みは最寄の弊社営業所へ