

'90年代の飼料生産課題

——暖地を中心に——

雪印種苗(株)千葉研究農場

場長 山下太郎

はじめに

20世紀も残すところあと10年、1990年代の新春を迎えました。一つの時代の区切りとして、各々の分野の方々が90年代、そして21世紀に向かっての展望を寄せられています。

酪農・畜産分野も、まさに国際化時代を迎え、諸外国との主として経済的な動きの中で、その動向を探らねばならない難しい局面を迎えています。一方で、こと酪農・畜産のような農業問題について、経済面に偏重した議論に引きづり込まれてよいのかと言う指摘もなされています。

地球規模で、人間の営みによる自然破壊が進行し、先進国にも後進国にも大きな警鐘が鳴らされています。地域エゴ、ナショナルエゴが通らない大きな問題であり、この面からの国際化・地球規模での議論、そして、その具体的対応プロセスが求められてきています。

地球規模で、そして国内規模でも、自然保護と環境保全に対し、もっともっとお金が投ぜられることが必要だと思います。そのためには酪農・畜産、そして広義の農業全般が環境保全の機能を自らが強く認識し、かつ、その責務をきちんと果して行くことが同時に求められてきます。

食糧を生産する立場からは、食品としての安全性を今まで以上に追求することが必要です。ご存知のように、輸入を含め日本国内は飽食状態にあり、消費者はより安全なもの、より健康に役立つものを重点的に選択していくと思われ、それに応えるのが農業者としての努めだと思います。

さて、本題の飼料生産の課題に入りますが、上記の全般的な見通しに立脚し、主として、生産・

調製面での無駄を少なくすること、飼料効率を更にアップすること、生産から給与(ふん尿処理)
までの流れを全体として改善すること、等々を頭におき、そのポイントを指摘したいと思います。
それらの適切な組合せの中で、低コスト・増産が実現されるよう配慮したつもりです。必ずしも十分な説明がなされていないところがあり、興味を覚えた部分については専問書をひもとかれるなり、お尋ねいただければ幸いです。

1 耐候型飼料生産・調製の確立

自給飼料の生産・調製は昔から天候によって、その収量・品質が大きく左右されてきました。関東以西の暖地を概観すると、梅雨時の多雨、それと反転した干ばつ、台風の襲来直撃などが主たる阻害要因として挙げられます。

それらは基本的には、毎年のように繰り返されてきたわけで、作付体系の設定や品種の選定の中で、その対策が盛り込まれてきました。90年代の飼料生産・調製におかれでは、できる限り天候のせいにしない耐候型の生産・調製を確立したいところです。

ここでは、栽培面で1つ、収穫調製面で2つのポイントが考えられます。

(1)梅雨あけ後の干天を利用した乾草調製

(ねらい)

●暑熱時は乳牛の体調が崩れやすく、乳質も低下しやすい。この対策としては、消化性に優れる自給乾牧草の多給が効果的。この時期は唯一の乾草調製適期で、かつ労力面での競合も少ない。

(留意点)

○飼料畠ではイタリアンミレット、再生利用を行

う場合はグリーンパニックなどが好適。転換畑ではイタリアンライグラス「エース」、またはローズグラスが良い。作付体系は表1を参照のこと。

○イタリアンミレットは播種後約60日で出穂初期（刈取適期）を迎える、乾草現物で10a当たり600kg程度を狙うことができる。刈取り後は再生しないので夏焼きソルゴーなどにつなぐとよい。

○イタリアンライグラス「エース」は極長期利用のできる優良品種である。梅雨入り直前に2番草または3番草の収穫を終え、梅雨期間中の再生草を梅雨あけ後の干天を利用し乾草調製に仕向けるとよい。

○輸入乾草は見ずらが良くとも硝酸態窒素濃度の極めて高いものが出現しており、これらを体調の衰える夏場に給与すると、逆効果となる場合も多い。

自給乾草は窒素施用を自分自身でコントロールすることができ、より安全と言え、夏場の良質自給乾草の給与をぜひ実現したい。

○泌乳末期～乾乳期、あるいは育成牛に対しては繊維の消化性より繊維のガサが要求され、この場合はスーダングラス「ヘイスーダン」やローズグラス乾草が適する。両者とも刈遅れぬよう注意し、乾燥効率アップのためモアコンディショナなどの刈取り・圧碎行程を加える。特に、スーダングラスは栽培しやすいのが特色で転換畑適性にも富む。

表1 梅雨あけ後の干天を利用した乾草調製作付パターン

区分	作物・品種	作付期間					
		5月	6	7	8	9	10
飼料畑	イタリアンミレット	○			×		
	グリーンパニック	○			×		×
	イタリアンライグラス 極長期利用型 「エース」	×	×		×	×	×
	混播草地 「ナツミドリ」 「ザザンクロス」	×	×	×		×	×
	ローズグラス	○		×	×	×	
転換畑	スーダングラス 「ヘイスーダン」	○		×	×	×	
					乾草調製適期		

(2)高水分材料を上手にサイレージ調製

(ねらい)

●梅雨入り前後に牧草類を予乾できずにサイレージ調製する場合、大型台風直撃直前に熟期の早いトウモロコシを収穫せざるを得ない場合、ソルゴーの1番草ダイレクト収穫等々の場面では、高水分材料の安定サイレージ化技術が求められる。

●これらの状況設定はサイレージ発酵面から見ると適期とはとても言い難いのですが、天候との関連から見ると、逃すことのできないチャンス（適期）であり、がむしゃらにでも収穫しなければなりません。

(留意点)

○高水分材料をサイレージ化するには、水分調整材の添加、排汁処理が基本技術で、さらに、安定・良質発酵を狙うには乳酸菌製剤、糖、酵素添加などが有効です。

○糖添加は高水分でしかも乾物中のWSCが5%以下の低糖材料単独では、必ず添加することが必要です。ソルガムについては、「ハイシュガーソルゴー」のような高糖分品種を選ぶこと、トウモロコシについても同様です。

○酵素の添加は糖分水準がギリギリ(WSCで乾物中5~10%前後)の材料で、糖添加と匹敵した効果が期待でき経済的にも得策です。

○高水分材料では酪酸発酵（変敗）と乳酸発酵が背中合わせであり、密封後、速やかに十分な乳酸

（関東基準）生成によってpHを下げ、酪酸菌を封じ込んでしまうのがポイントです。そのためには、活性の高い乳酸菌を添加することが効果的で、当社では「スノーラクトL」を販売し、ご好評をいただいています。

○スノーラクトLと酵素（クランプザイム）の組合せ（セットの利用）が、材料を問わず、安定・高品質化につながります。

クランプザイムはセルロースやヘミセルロースを糖に転化し、乳酸生成量のアップにつながり、さらに、プレダイジェッション

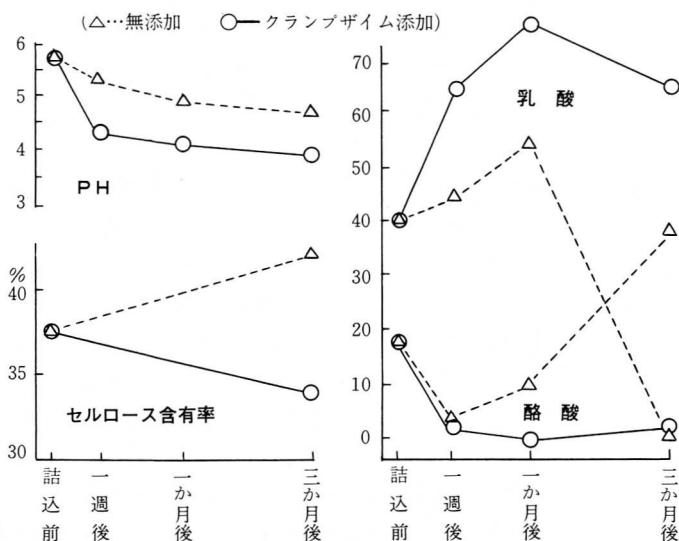


図1 イタリアンライグラス（出穂期）に対するクランプザイムの添加効果（宮崎大学・1987年）

（前段消化）の作用があり、最終的にはサイレージの利用効率アップにつながります（図1参照）。○飼料生産の現場では天候に左右され、かつ共同機械作業の関係もあって、材料から見た適期に必ずしも収穫できるとは限りません。また、材料中の水分とは収穫後の結果論である場合が多く、正確な予測というのは経時的な変化もあり実際には困難です。したがって、発酵環境の改善に十分な配慮を行うと同時に、よりパーフェクトを実現するため、「スノーラクトL酵素セット」の活用を、前もって資材を準備しておくことをお勧めします。

③低水分材料をサイレージ調製に切り替える

イタリアンライグラスの乾草調製過程で、あともう一歩というところで雨にあててしまい品質を著しく損ねることがあります。混播草地での乾草調製でも同じです。

（ねらい）

●もし、天気が続かないと判断される場合は、速やかに低水分サイレージに調製してしまうのが得策です。乾草目前の低水分サイレージは、飼養面でほぼ乾草と同一ととらえることができ、なんとしても雨にあてることをさけなければなりません。

（留意点）

○低水分サイレージは開封後の二次発酵（カビなどによる好気的変敗）の危険性が高く、調製段階での十分な加圧・早期密封、取出し後のこまめな

再密封などが基本技術です。

○低水分材料を素早く処理するには、ロールペーラとラッピングマシーン（ラッパー）の組合せが最適です。府県の場合は、通常は場が小型のケースが多く、さらに、移動や給与面を配慮すると中～小型の機種が好適です（写真1参照）。

○ロールペーラとラッピングマシーンの組合せが準備されると、天気が続く場合は“乾草”へ、もし、雨が来そうな場合は“ラップサイレージ（ヘイレージ）”へと弾力的に切り替えることができ、天候のせいでの失敗とそれに伴うロスをくいとめることができます（写真2参照）。

○新しい機械の購入は経営の圧迫要因にもなり、その導入にあたっては慎重な検討が必要です。購入乾牧草のウェイトが高い経営



写真1 ロールペーラは経営・ほ場規模に応じた機種を選定する（イタリアンミレットのペール風景）



写真2 イタリアンライグラスの乾草生産を天気が続かないため、ラッピングサイレージに切替えている状況

では、そのボリュームと対応した面積確保ができるのか？労力面の手当が可能か？グループでの共同購入ができるのか？等々の検討が必要です。○面積確保についてはマクロな見方をすれば、水田裏作や転換畑が狙い目です。これはふん尿の有効活用にもつながり一挙両得です。調製利用の強化を図るには、排水などの場条件が恵まれていることもポイントで、条件を加味したは場集積が肝要です。

2 オールインサイレージ、 TMR サイレージの普及

サイレージについては、従来、比較的サイレージにしやすい自給飼料を選び、水分を重視した適期に詰め込むのが主流でした。

最近の研究知見より、各種ワラや豆腐粕のよう単独ではサイレージ化しづらい材料でも、経営内で保有する各種飼料素材との組合せで良質サイレージ化できることが報告されています。

低成本生産の大きなステップとして、飼料費の削減があげられ、低～未利用資源の有効利用もその大きな方策の一つとなり、このオールインサイレージが具体策として注目されてきます。

(ねらい)

●自給飼料の分野でも、従来、高水分（低糖）材料である青刈ヒエ、オオクサキビ、若刈りソルゴーなどはそのサイレージ化がうとまれてきました。しかし、オールインサイレージの素材の一つとして考えた場合は、その高たんぱくと、今まで問題視された水分でさえ、サイレージ発酵の場で生かされることになり、転作飼料作物の有効活用にも道が開かれてきたと言えます。

●低～未利用資源の有効利用こそ、府県の酪農・

畜産が生き残りをかけた一つの大きなカギとなっており、地域・立地条件に即応した素材の開拓・開発が必要です。表2にはオールインサイレージに使用できる材料を示しています。

●低～未利用資源に濃厚飼料を混合することによって、表3に示されるように混合物中の乾物TDNは確実に向上します。さらに、濃厚飼料部分はサイレージ化によって、乾物消化率が向上し、乾物中のDCP・TDNとも2%程度向上することが知られています。したがって、オールインサイレージ化は単に低～未利用資源の有効利用にとどまらず、濃厚飼料部分にとってもメリットがあり、全体としての飼料効率の改善につながってきます。

●自給飼料の生産現場でホールクロップを目指したり、トウモロコシ子実型と糖蜜型ソルガムの混

表2 オールインサイレージに使用できる材料

区分	種類	備考
粗飼料作物類	牧草類 イネ科牧草、マメ科牧草、暖地型牧草類など	①新鮮原料
	各種ホールクロップ	②予乾原料
	野草類 ススキ、ヨシ、フキ、ヨモギ、イタドリ、睦草、河川敷野草類	③サイレージなどコンブリー（TMR）サイレージの原料に使用される
	イモ類、根菜類 パレイショ、甘ショ、各種根菜類など	④原料は1～3cmに切断して使用する
	農場副産物 ダイコン・ニンジン茎葉、キャベツ・ハクサイ外葉、規格外野菜類、スイカ・メロン規格外品など	
	生粕類 ビール粕、豆腐粕、コーヒー粕、ウイスキー粕、ショウガ粕、ショウガ粕など	
	農産加工副産物 パンクズ、菓子クズ、各種食品加工クズなど	
	乾草類 各種乾草、ヘイキューブなど	
	ワラ類 稲ワラ、麦ワラ、モミ殻のほか豆稈など	
濃厚飼料材料	穀類 トウモロコシ、マイロ、大麦、小麦、大豆など	①水分調節
	フスマ、ヌカ類 各種のフスマ、ヌカなど	②発酵品質改善
配合飼料	乳牛・肉牛用配合飼料など、ビートパルプ	③飼料価値向上に効果ある
その他	各種ミネラル、発酵促進用糖、糖蜜および乳酸菌・酵素など	

(高野)

表3 低質飼料と濃厚飼料の混合によるTDN含量の向上

稲ワラと大麦混合		青刈りヒエとトウモロコシ混合	
乾物混合比%	混合物の乾物TDN%	乾物混合比%	混合物の乾物TDN%
稻ワラ	大麦	青刈りヒエ	トウモロコシ
100	0	100	0
50	50	50	50
25	75	25	75

(高野)

播を狙ったり、イタリアンライグラスと早生ビール大麦の混播が行われているのは、このオールインサイレージに近い発想となる。ほ場レベルでパーフェクトに近づけるのか？ 経営内の飼料素材を有機的に結びつけるのか？ 今後は、TMR サイレージを前提とした、後者の対応、すなわち、オールインサイレージ化に一層の拍車がかかるものと予測されます。

(留意点)

- オールインサイレージの適水分含量は 50～65% で、高水分原料と水分含量の少ないワラ・濃厚飼料などを組み合わせることになり、水分含量に応じた混合量を算出することが必要です(図 2 参照)。
- 水分含量が大きく異なる材料を詰込むことになり、均一に混合された状態で詰込むことが重要です。地下角型サイロについては、草地試よりサイロ取出し装置を基軸とした飼料の連続混合システムが開発され、作業面での省力化も図られてきています。

- オールインサイレージをよりコンプリートな TMR サイレージの素材として活用する場合、オールインサイレージの発酵品質が問われることになる。この場合もホモ型乳酸発酵を行い、かつ L 型乳酸の生成量が多い「スノーラクト L」の添加が効果的です。
- TMR サイレージとは、粗飼料と自家配合とを栄養的にみてよりパーフェクトな形で一つのサイレージに組込むものであり、給与の省力化にとどまらず、乾物採食量が高まり、生産性も向上するのが魅力です。よりし好性・採食性を高める手立てとしては酵素添加が有効です。
- 当社で取扱っている酵素「クランプザイム」の

最適活性域は pH で 4.0～6.0 の範囲で、オールインサイレージの調製段階で添加しておくと、それを材料とした TMR サイレージの初期発酵段階で再度酵素活性が高まり、乳酸発酵促進とプレディジェスション効果が発揮されます。

- 経営内で準備される各種飼料素材は自給飼料であろうと購入粗飼料であろうと、穀類で代表される濃厚飼料も、給与される牛の側から見ると横並びであり、それらの給与効率を高めるためにはオールインサイレージ化、さらには、TMR サイレージ化が指向されてきます。
- オールインサイレージから TMR サイレージへ移行すると、その給餌面では省力自動給餌化が可能となり、フリーストール牛舎への展開も開け、併せてミルキングパーラ方式への夢が高まってくるでしょう。

まとめ

酪農・畜産経営は極めて多くの技術が結合され、かつ集大成されたものとなってきます。

今や技術革新の時代を迎え、バイテク、ハイテク技術の成果も部分的に導入され、厳しいとは言われながらも将来に夢を感じられるこのごろです。

飼料生産は土→草→牛とつながる動脈部分を担うものであり、こと“草”的部分のみにとらわれることなく、全体としての流れの中で、その効率的な生産・調製・給与を考えて行くべきものと思います。

府県でも、今後、フリーストール、ミルキングパーラ方式が増加し、個体能力の把握と追求、省力・低コスト生産が推進されていくものと思います。ただし、この場合も施設で代表されるハード部分よりも低コストで合理的なエサ給与を行うソフト部分により大きな意義があることを見過してはならないと思います。

飼料生産の現場におかれでは、耐候型の生産・調製が必要で、その確立のためにはオールインサイレージ調製技術が役立ち、フリーストール、ミルキングパーラ方式導入の夢が、TMR サイレージ化を促すものと思います。ここ 10 年は、このような方向で飼料生産が進むものと思います。

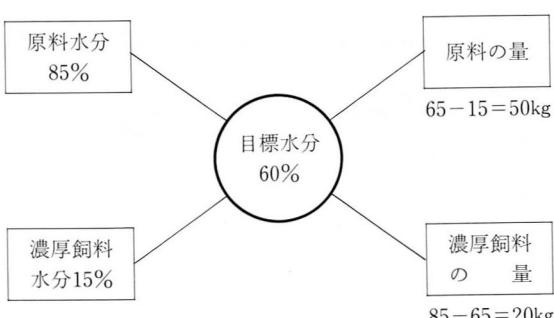


図 2 高水分原料に対する濃厚飼料(ワラ)の添加量の求め方