

高泌乳牛の飼養管理技術について

中国農業試験場

場長 大森 昭一郎

1 はじめに

高乳量に対する酪農家の期待は依然強いものがある。これは、1)高乳量牛の飼養が低乳量牛の飼養に比べて経営的にも、効率的にも有利であり、2)頭数拡大が容易でない現状から高乳量牛によって出荷乳量の確保、拡大が図れること、更に、3)高泌乳牛の飼養は酪農家の大きい夢であり、また、高泌乳牛飼養の技術的困難さに挑戦しようとする意欲的酪農家群が出現しつつあることなどの理由によるものである。特に、第3の点については、若い酪農家が生き残りのための戦略としても、高乳量に対する挑戦に意欲的であるように思われる。

最近の個体乳量の増加傾向を乳検成績の推移からみると、北海道の例では、表1に示すように、過去10年間に平均乳量は5,788 kg(51年度)から6,900 kg(59年度)と1,112 kgの増加となっている。一方、飼料効果(乳量/濃厚飼料給与量)はこの間に4.3から3.3に低下しており、粗飼料の豊富な北海道においても乳量増加のために濃厚飼料給与量の増加は避けられない情勢となっていることを物語っている。この間の乳牛の飼養技術は

国の内外の情報をもとに大きく変化しており、濃厚飼料の効率の給与法もその一つである。しかし、一方では、良品質粗飼料の確保に心血を注いでいる酪農家が多くなってきていることも看過できない現象である。

2 乳牛の飼料給与法の基本型とその応用

最近の泌乳牛の飼料給与法は、特徴的に次の5つの基本型に分けられる。

1)乳量別飼料給与法 乳量をもとに飼料を給与する方法で、飼養標準に基づく点で、極めて科学的である。2本立給与法などもこの分類に含まれ、また、乳量に合わせて濃厚飼料の給与比率を決める簡便法もある。しかし、出産後の乳量増加期などには適用できにくいなどの欠点がある。

2)平衡給与法 ほぼ一定量の濃厚飼料を泌乳前

表1 北海道乳検成績の推移

年度	乳量	乳脂率	乳飼比	飼料効果
50	5,788kg	3.66%	18.2%	4.3
55	6,387	3.71	17.0	3.7
59	6,900	3.66	20.5	3.3

注) 305日間(立会検定)

(北海道乳検協, 昭60)

目次



収穫期を迎えた新品種「G4614」の草姿
(宮崎県都城市 昭.60.8.1)

- 高泌乳牛の飼養管理技術.....大森昭一郎... 1
- 北海道向F₁トウモロコシニューデント
品種の多収栽培のポイント.....橋爪 健... 5
- ニューデントシリーズの特性と栽培のポイント.....細田 尚次...10
- 南九州における飼料用トウモロコシの品種動向.....日高 重成...12
- トウモロコシの栽培条件とホールクロップ
サイレージの栄養価.....名久井 忠...16
- トウモロコシ栽培における堆厩肥及びカリの施用法...野村 忠弘...20
- スイートコーン新品種アイダホスイート 80
の特性と栽培のポイント.....岩見田慎二...24
- ニューデントの使い分け.....表②
- 府県用トウモロコシ ラインナップ表③
- ワセホマレ・ダイヘイゲン表④

期を通じて給与する実際的な方法である。高泌乳牛に使いにくく、また、科学的でないなどの欠点がある。

3) チャレンジ・フィーディング 泌乳初期から穀実を自由採食させる方法で、良質粗飼料を十分に確保できる条件が必要である。原形のままで、我が国では採用されなかったが、出産直後から飼料を積極的に給与するという考え方は極めて効果的なものであった。

4) リード・フィーディング 乾乳末期の濃厚飼料の給与法で、出産後の濃厚飼料増給と結びつき、出産前後の障害発生防止、乳量増加に役立っている。

5) 乳期別給与法 (フェーズ・フィーディング) 乳期別に適正な栄養素を含む飼料を乳牛に自由採食させるもので、混合飼料 (コンプリート・フィード) の給与が前提となっている。混合飼料の自由採食のため混合機、牛の群分けなどに配慮する必要がある。

これらの給与法は単独に、また組み合わせて、または修正して採用されていることが多いが、それには乳牛側の条件 (規模、能力)、粗飼料の条件、飼育施設の相違が大きく影響しているようである。

表2には、各乳期別の給与飼料の養分組成の概要 (目安) を示したが、この数値は最近の混合飼料給与についての幾つかの報告をもとにとりまとめたものであり、ミネラル等の記述は省略した。

高泌乳牛の飼料給与に当たってのもう一つの問題点として、乳牛個体の採食量を^{あらかじめ}把握することの困難な点が挙げられる。適正飼料の自由採食法はこの点の解決のために採られた方法であるが、この方法の採りにくい条件でも、周到的な個体管理

表3 高泌乳経営における乳牛飼養技術の概況 (I)
酪農家17戸の概況

平均出荷乳量	17戸平均	269.2t	(146~426t)
経産牛1頭当り販売乳量	"	7,538kg	(6,771~8,625kg)
乳量別牛群構成	"		
	> 10,000kg	14.1%	(0~37.0%)
	> 9,000kg	19.0%	(3.9~32.3%)
	> 8,000kg	22.0%	(12.5~38.0%)
	> 7,000kg	21.9%	(13.0~34.6%)
乳飼比	17戸平均	31.7%	(17.1~50.9%)
分娩間隔	"	12.9か月	(11.9~14.1か月)
受胎率	15戸平均	89.9%	(75~100%)
牛群更新率	17戸平均	15.2%	(7.0~30.5%)

(酪総研資料, 昭. 60)

表2 乳期別の給与飼料の養分含量の目安

ステージ	濃厚飼料:粗飼料比	CP	TDN	ADF	CF
		%			
乾乳期	15:85	11~12	60	26~32	23~26
泌乳前期	50:50	16~18	72~75	19~21	15~18
" 中期	35:65	14~16	70~74	21~24	17~20
" 後期	35:65	13~14	63~68	24~28	20~23

注) 乾乳期は分娩直前の濃厚飼料の増し飼いを含む。

によって高乳量の実績を挙げている例は数多くみられるところである。

養分要求量と摂取量との差が大きい泌乳初期の飼料構成では、高エネルギー、高蛋白質かつ適正粗繊維率をもつことが必要となり、このために濃厚飼料では、より高エネルギー、高蛋白質のものを、また粗飼料も高エネルギー、高蛋白質で、十分な物理性をもつものが必要となっている。また、高乳量のために無機物含量、ビタミン、微量ミネラルについての配慮も一層重要さを増している。

3 高泌乳牛の飼養技術の現状

高乳量牛の記録が方々に散見され、中には20,000kg台の泌乳記録も報告され始めている。これらは個体の記録として素晴らしいものであるが、あまり普遍的なものとはいえないようである。次に、高泌乳経営の実践者たち (酪総研, 昭. 60) という報告をもとに、17戸の酪農家の飼養管理に関する成績を整理して、現状の高泌乳飼養技術水準の概要に触れてみたい。

これら17戸の内訳は、表3のように北海道10戸、県7戸であり、経産1頭当りの販売乳量は平均7,538kg (6,771~8,652kg) になっている。繋着する乳牛の能力は7,000kg以上が77%を占め、10,000kg以上が14% (いずれも17戸平均) であって素質の高い乳牛が飼育されていることがうかがえよう。ここでいう乳牛の能力は乳検成績によるもので、1頭当り販売乳量とは違っている。

これらの酪農家の飼養技術の特徴を繁殖成績、疾病発生、給与飼料、乾乳期並びに泌乳初期の飼養法などの面から検討してみたい (表4)。分娩間隔、受胎率はそれぞれ平均12.9か月、89.9%であり、高

乳量にもかかわらずいずれも水準以上の成績となっている。例えば、最近の北海道乳検成績の分娩間隔は平均13.0か月であり、また、子牛生産率の全国平均は約86%となっている。発生する疾病では、繁殖障害が最も多く、次いで、乳房炎、消化器障害、その他となっているが、発生例は一般に比べてかなり少ない。

乾乳期の飼養法では、^{ほと}肥りすぎを警戒する酪農家が大部分であり、母牛の栄養状態の調整は泌乳末期

及び乾乳期とする酪農家が半々となっている。分娩直前の増し飼いは約2/3の酪農家が行っているが、なかでも北海道での実施例が多い。これは、乾乳期の飼料構成に関係するところが大きいものと思われる。乾乳日数は大部分60日を目安としているが、平均45~77日となっている。

分娩後の飼料給与法についての詳細は不明の部分が多いが、濃厚飼料の給与はかなり積極的で、その上限は9~13kg/日が多く、他に若干の単味飼料の追加給与の例もみられる。また、自家配合あるいは単味飼料の使用例は90%にも及び、更にビタミンAD剤、微量ミネラルや消化・強肝剤の添加例が70%にも及んでいる点はやや特徴的である。自家配合の使用は、養分補給に対する配慮、飼料コストの低減のためであり、また、添加物の使用は高乳量と繁殖成績に対する効果を狙いとしたものと思われる。しかし、飼料成分分析の活用についてはまだ不十分であり、また、添加物の使用に適正を欠くものが見受けられる。

粗飼料の給与では通年サイレージ給与が定着し、全例、トウモロコシまたは牧草サイレージ、あるいは両者を給与している。乾草は全例使用しており、一部では購入によって、これをまかなっており、乾草に対する執着は根強いものがある。また、アルファルファの栽培・利用を行なっている例が17戸中6戸にも及び、高泌乳牛の粗飼料としてアルファルファに対する関心が極めて高いことがうかがわれる。

濃厚飼料の種類としては大豆粕、大麦などの一

表4 高泌乳経営における乳牛飼養技術の概況(Ⅱ)

母乳の栄養調整		トウモロコシサイレージ使用	13戸/17戸
乾乳期	6戸/11戸	牧草サイレージ	10戸/17戸
泌乳末期	5戸/11戸	乾草	17戸/17戸
分娩直前の増飼	10戸/16戸	稲わら	6戸/17戸
泌乳前期配合給与量の上限		アルファルファの自給	6戸/17戸
9~10kg/日	3戸/10戸	配合以外の穀実、カス類	大豆粕、大麦
12~13kg/日	7戸/10戸		ビートパルプ
分娩前後の添加物使用			エンバク
ビタミンAD剤	9戸/13戸		フスマ
微量ミネラル剤	3戸/13戸		綿実
消化、強肝剤	4戸/13戸		魚粕
放牧の有無 制限放牧	8戸/17戸	購入粗飼料	ヘイキューブ
繁殖障害の発生戸数	10戸/15戸		牧乾草
乳房炎の発生戸数	5戸/15戸		稲わら

(酪総研資料, 昭. 60)

般的なもののほか、棉実、魚粉の使用が散見されるのが注目される。棉実は高エネルギー、高蛋白質、高粗繊維穀実として、また、魚粉は良質蛋白質、特にバイパス蛋白質の給源として、加熱大豆などととも最近着目されている飼料である。

このほか、飼料給与回数などの問題もあるが、以上の調査例が示すように、高乳量とともに繁殖成績の向上に大きな注意が払われており、また、飼養法に関しては若干の混乱はあるが、飼料給与の基本に忠実であるとともに、新しい技術への挑戦にかなり積極的であるという点もかなり特徴的であるように思われる。

高泌乳牛飼養では、濃厚飼料の有効な給与法とともに、良質粗飼料への要望も非常に強いものがある。これは、表2に示したように、高乳量時においても粗飼料は全飼料中の50%を確保することが望ましいという理論的な指導とともに、実際、品質の良い粗飼料は牛がよく食べ、また、よく乳を出してくれるという経験的実感に根ざしているものと思われる。また、トウモロコシサイレージの利用にあき足らず、更に、アルファルファ利用に挑戦しようという姿勢は注目に値するものである。これは、トウモロコシサイレージ、あるいはグラスサイレージの利用と濃厚飼料の有効利用によって、高泌乳への第一関門を突破した段階で、より良品質の粗飼料の利用によって、更に高い乳量を安定的に確保しようとする第二段階への布石であるように思われる。

4 高乳量牛の蛋白質栄養の問題

高泌乳牛の飼料給与では、最高乳量にいたる時期の養分補給が最大の難関であり、特にエネルギーの補給については種々の工夫が払われており、なかには高エネルギー穀実の使用、あるいは良品質粗飼料の確保、自由採食法などが多く試みられている。

一方、蛋白質の補給については、飼料中のCP濃度の適正值やルーメン・バイパス蛋白質の意義と必要性について多くの報告や論議が行われ、新しい乳牛の蛋白質栄養論が展開されている。

高乳量時には、表2に示したようにやや高目の蛋白質濃度が選ばれているが、これは最低必要量というよりは、実際に給与して得られた成績に基づくものが多く、また、乳牛体内の流動性の蓄積養分では蛋白質が比較的少ないことなどに対する配慮がなされたものである。一方、ルーメン・バイパス蛋白質については、第一胃内発酵により生産される微生物蛋白質だけでは、高乳量時の蛋白質要求量を満足させることはできないという観点から着目された訳であるが、まだ、評価と給与法は確立されたものとなっていない。

英国の飼養標準（ARC）は、1980年版で乳牛の蛋白質要求量を第一胃内分解性蛋白質と第一胃内非分解性蛋白質に分けて表示していることはよく知られているところである。第一胃内非分解性蛋白質はいわゆるルーメンバイパス蛋白質に相当するものであるが、1984年、ARCでは乳牛の蛋白質要求量に修正値を発表している。

わが国においても、農水省畜試をはじめ関東地域の県畜試が協同して、乳牛の蛋白質栄養についての研究を進めており、その成果が期待されているところであるが、以下、ARCなどの報告をもとに、乳牛の新しい蛋白質栄養について触れてみたい。

第一胃内で生産される微生物蛋白質の量は、給与飼料によってかなりの変動がある。この量は、第一胃内で消化される可消化有機物に対する比率で表わされるが、その量は1kgの第一胃内可消化有機物当り約14～45gの微生物蛋白質（N）生産と大きく変動しており、牧草サイレージ、乾草、

濃厚飼料の単味給与では著しく低く、濃厚飼料とサイレージ類の組み合わせでは生産量は高くなる傾向がみられる。

第一胃内微生物蛋白質の生産量を高めることは新しい乳牛栄養の場合にも非常に大切であり、その生産量を高める条件としては、飼料の代謝エネルギー摂取量の増加、飼料中のCP濃度、硫黄濃度の適正化、更に第一胃発酵の適正化などが挙げられている。多くの報告を整理すると、全可消化有機物が第一胃内で分解、消化される割合は平均65%であり、この条件で、第一胃内可消化有機物1kg当りに生産される微生物蛋白質窒素は平均32g（前回の報告では30g）となっている。摂取エネルギーの増加に関連して、濃厚飼料の給与割合は微生物蛋白質の生産量に影響するが、例えば、濃厚飼料の給与割合が30～70%の範囲では微生物蛋白質の生産量は最も多くなり、これより多くても、少なくとも生産量は低下する。濃厚飼料の給与割合が高くなると、代謝エネルギーの摂取量が増加するように思われるが、かえって第一胃発酵が異常となり、乳酸優位の発酵となるため微生物蛋白質の生産量は低くなっていく。飼料構成では牧草サイレージ単味、濃厚飼料単味給与では第一胃内の微生物生産量は低くなるようである。

また、飼料のCP濃度が低過ぎる場合には、微生物蛋白質の生産は少なくなり、その最低濃度は蛋白質の溶解性にもよるが、8～11%のCP濃度を保つことが第一胃内微生物蛋白質の生産を維持するために必要となっている。また、飼料蛋白質の摂取によっても第一胃内微生物蛋白質生産に種々の影響を与えるといわれ、例えば、コーングルテン、大豆粕の給与などは、微生物蛋白質を増加するといわれるが、確証はないようであり、一般的な乳牛飼料原料であれば、前記の水準で第一胃内分解性蛋白質の量はほぼ充足されるものと考えられている。

次に、第一胃内微生物蛋白質だけでは乳牛の蛋白質要求量をまかなえない条件の場合には飼料性蛋白質によってその要求量を充足してやる必要がある。一般に牛乳生産時には微生物蛋白質だけでは不十分であり、更に乳量が高まると蛋白質の不足は著しくなる。表5に乳牛1日当りの第一胃内分

表5 乳牛の蛋白質要求量について

項 目	維持	乳量 (kg/日)		
		10	20	30
飼料中の最低CP濃度 (R分解率 80% >)	(%) 7.8	9.6	11.8	12.0
蛋白質の最適第一胃内分解率 (%)	100	82	73	76
1日当り要求量				
第一胃内分解性蛋白質 (N-g/日)	82	147	207	276
第一胃内非分解性蛋白質 (N-g/日)	0	33	60	85

注) 体重600kgの乳牛の場合 (A R C, 1984)

分解性蛋白質と非分解性蛋白質(バイパス蛋白質)の最低の要求量を示した。乳量が増加するにつれて、両方の必要量は増加してくることが理解されよう。

バイパス蛋白質の補給に当っては、飼料蛋白質の溶解性と可消化有機物の摂取量の2点に注意する必要がある。蛋白質の溶解度(特に第一胃内に

おける)が低いほど、また、可消化有機物の摂取量が増加するほど、バイパス蛋白質の量は増加してくる。可消化有機物の摂取量が増加すると、第一胃内容物の十二指腸への流出速度が速くなり、第一胃を素通りする飼料蛋白質の量は増える傾向がある。高乳量時のように採食量が増えている場合には、バイパスする飼料蛋白質の量は多くなって来る。表5の乳牛用飼料の最低CP含量と蛋白質の最適溶解度はこのような観点より計算されたものである。

最後に、高乳量牛の蛋白質栄養は、DCPからCPによる計算に、更に必要アミノ酸による蛋白質評価の時代に入ろうとしており、我が国においても役立つ多くの基礎データの集積が望まれるしだいである。

北海道向F₁トウモロコシ ニューデント 品種紹介と多収栽培のポイント

雪印種苗(株) 中央研究農場 橋 爪 健

はじめに

道内のサイレージ用トウモロコシの作付面積は、昭和55年の5万3,500haを境に、昭和60年には万7,400haにまで減少している。この原因は、昭和58年の冷害により、根釧・天北地方の作付が激減したためである。一方、当社では、昨春、これら限界地帯向けにモンタナ(72)を新発売し、また今春、SH 5433(95)、SH 3097(100)の展示、販売を予定している。そこで、今回は、昨年の成績を中心に、ニューデントの品種をご紹介します、多収栽培のポイントについて、再度振り返ってみたい。

1 最適品種の選定

トウモロコシサイレージの品質を左右する要因は多いが、材料の乾物率が最大の要因であるといっても過言ではない。すなわち、材料の乾物率30%が詰込みには最適であると言われており、予乾や

添加物なしにこの値を確保できる作物はトウモロコシしかない。この時期は**黄熟後期**に相当する。この時期に収穫すると、材料の約半分が子実で占められ、これにより適水分の確保と、高カロリーサイレージが約束される。トウモロコシはその子孫を残すために、多大の栄養を種子(子実)に蓄積するわけであるが、これを茎葉を含めて、サイレージとして利用する。すなわち、この利点が生かされる品種を選定しなくてはいけない。

この黄熟後期に達するためには、絹糸が抽出してから50~60日はかかる。そのため、被霜前に収穫するためには、8月10日ころには絹糸が50%以上抽出してはならない。表1に昨年の道内各試験場の成績をまとめてみた。昨年を平年並かやや良と判断すると、道央・道南地方では、110日クラスでは生収量が6t/10aを確保できるが、TDN収量では95日クラスのバッファローと大差ない事がわかる。バッファローの方が収穫期で3日