

牛群管理改善のためのアプローチ

—— 当農場および富士開拓の事例報告 ——

雪印種苗(株) 千葉研究農場

石 田 聡 一
沼 原 健 二

1 はじめに

自分の経営を改善する上で、牛乳を生産する自分の牛群の管理の状況について熟知することは経営者の基本です。しかし、現場の酪農家の状況を見てみると、管理台帳を整備していなかったり、乳検に加入していない人が多く、また、加入していても有効に活用していないのが実情です。

そこで、当農場が試行錯誤で行なっている牛群管理のモニター化の実際と、昨年、富士開拓農協管内で農協と共同で酪農家の経営改善のために、牛群管理のモニター化を実施し、飼養管理などの改善に取り組んだ事例について報告いたします。

この牛群管理を捕える上で、「ブリーディング」、
「飼料給与」、「畜舎環境」が重要なのは言うまでもありません。

2 種牛の選定について

表1-aは当農場の過去5年間の乳検データを基に種牛別に乳量、乳成分を見たものです。

精液を選定する場合、種々の改良を期待するわけですが、期待どおりの結果になっているか、ぜひ確かめる必要があります。そのためには、これまでに使用した精液の自分の牛群における結果を乳検成績などから集計し、解析して見る必要があります。

牛群の体型と泌乳量、乳成分をバランス良く改良していくためには、やはり遺伝的能力が判定された精液を使用すべきです。体型を重視するあまり、乳成分を考慮しなかった場合、表1-aのD牛のような思わぬ結果を招くことがあります。

表1-a 分娩牛の雄親牛(種雄牛)別乳量、乳成分

種雄牛	頭数	乳量 (kg/日)	FCM乳量 (kg/日)	乳脂率 (%)	SNF率 (%)
A	13	32.1	32.1	4.0	8.6
B	32	33.2	29.9	3.6	8.5
C	27	29.8	29.2	4.0	8.6
D	39	32.8	28.6	3.2	7.8
E	22	29.1	27.9	3.8	8.5
F	17	26.8	24.0	3.2	8.6

注)・当農場で昭和61年から平成2年までに分娩した牛を種雄別に分類、ただし頭数が10頭以上。
・各分娩牛の乳量、乳成分の値は乳検1, 2, 3回目を平均したものの。

表1-b 分娩牛の産次別乳量、乳成分

産次数	頭数	乳量 (kg/日)	FCM乳量 (kg/日)	乳脂率 (%)	SNF率 (%)
1	64	23.3	20.8	3.28	8.55
2	48	31.1	28.2	3.48	8.55
3	33	35.4	32.0	3.58	8.15
4	29	35.5	31.6	3.50	8.25
平均		31.3	28.2	3.46	8.38

注)・当農場で昭和61年から平成2年までに分娩した牛を産次別(4産次まで)に分類。
・各分娩牛の乳量、乳成分の値は乳検1, 2, 3回目を平均したものの。

3 飼料給与について (表2参照)

今後、酪農経営も食品製造業的性格を取らなければ経営を維持できなくなるでしょう。生産する

表2 飼料給与のモニター化

	(原 料)	(製造装置)	(製 品)
	飼 料	乳 牛	牛 乳
(モニター)	1. 栄養バランス 2. 品質,嗜好性 3. 飼料単価 飼料費	1. 血統 2. 体調 3. 採食量 4. 繁殖・疾病 5. 耐用年数	1. 生産量 2. 品質(成分,風味) 3. 乳価,乳代

牛乳の品質保証は一層厳しくなり、生産効率を上げるための種々の条件の数値化、計量化は当然のこととなります。

乳牛を仮に牛乳製造装置と見なした場合、牛乳の原料は飼料となり、牛乳の生産量、成分は飼料の栄養バランス、摂取量及び給与方法によって変化することになります。もちろん、牛乳の生産量、乳成分は乳牛自体の製造能力（遺伝的能力）や体調（代謝）によって異なるでしょう。

牛乳という商品を販売する酪農家にとって、品質保証した牛乳を低コストの製造費（牛乳の生産費）で行うためには、原料投入（飼料給与）を適切な栄養バランス、給与方法で行なっているかチェックしていくことは不可欠なことです。原料投入（飼料給与）が不適切であれば、製造装置である乳牛に変調をきたすことになるわけです。

当社では、乳牛の栄養バランスのガイドラインとしてNRC飼料標準を基本として採用してきました（表3参照）。

当農場は現在、フリーストール、自由採食方式での乳牛の生産的反応の情報を獲得し、また、制御するため、種々のモニター化を図っています。

この一年間、搾乳牛は泌乳期前半、後半で栄養レベルを変え、飽食としてきました。

種々の給与試験のため、給与メニューを変えてはいますが、この方式で栄養バランス、栄養摂取量、産乳量、乳成分、乳質、体重の増減、血液成分及び血統、産次、分娩後日数（泌乳ステージ）などをチェックし、これらを多変量的解析手法で分析し、当社独自の飼養管理システムを構築する

表3 高泌乳の給与ガイドライン

項 目	泌乳ステージ		
	初期	中期	後期
乾物摂取量%（体重当たり）	> 4	3.5-4	3-3.5
CP%（DM当たり）	17-19	16-17	14-16
可溶性たんばく、%（CP当たり）	30-35	35-40	35-40
分解性たんばく、%（CP当たり）	60-65	60-65	60-65
非分解性たんばく、%（CP当たり）	35-40	35-40	35-40
ADF、%（DM当たり）	18-20	21-23	22-24
NDF、%（DM当たり）	26-30	32-35	34-36
粗飼料中のNDF、%（NDF当たり）	>70	>70	>70
粗脂肪、%（DM当たり）	6-8	4-6	3-4
非構造性炭水化合物、%（DM当たり）	35-40	35-40	35-40
TDN、%（DM当たり）	75-77	71-74	67-71

（チェイス他）

ための基礎情報としています。

当農場では、給与飼料の栄養バランスを設定どおりにするために、事前にサイレージなどについては、原材料を飼料分析しています。原材料とサイレージ化したものとは成分が若干異なる場合もありますが、一般標準成分表を使用するよりは設定どおりの栄養バランスにできます。当社でも、酪農家の方の粗飼料分析をしています。事前に原材料を分析している方は非常に少ないのが現状です。

4 牛舎環境について

泌乳能力の高い牛を管理していく場合、環境ストレスをできるだけ少なくすることは重要です。

当農場においても、フリーストール牛舎にしての初めて夏、暑熱ストレスにより、乾物摂取量が大きく減ってしまう事態に遭い、また、牛の行動にも変化が起こり、今まで、ベットに寝ていた牛が涼しい場所を求めて、かたまって寝るようになり、中には乳頭を踏まれる牛も出てきた次第です。その改善策として、急ぎょ、通路に直下型換気扇を導入して対処した苦い経緯があります。

牛舎環境は施設や装置等をすぐ改善することは、その性格上難しい面もありますが、適切な環境作りをするためには、まず、牛のストール内での行動を十分観察することから始まると考えます。

5 富士開拓農協管内での牛群管理（飼料給与関係）の改善について

平成3年9月より平成4年8月までの一年間、17件の酪農家を対象に、月別の牛群管理台帳（表4参照）に記帳してもらい、また、乳検成績を活用し、毎月、各酪農家を巡回し、牛群のコンディション、粗飼料の品質などを実際にチェックしながら技術的アドバイスをしてまいりました。

これまでも、多かれ少なかれ牛群管理に必要なデータは取られていましたが、今回の巡回で感じたことは、多くの方がその活用法を検討されていないことでした。

牛群の発情、授精、受胎の状況はどうであるか、血統、産次、泌乳ステージに対する産乳量、乳成分はどうであるのか、疾病の発生状況はどうであ

表4 月別の牛群管理台帳

牧場		月 牛 群 管 理 台 帳												
	給与飼料	疾病, 治療状況	発情, 人工授精	販売	分娩	乾乳	経産牛頭数	生産総乳量	搾乳牛頭数	1頭当乳量	乳成分			
1														
2														
3														
4														
5														
...														
28														
29														
30														
31														
合計														
平均														
備考														

が出るのは十分承知の上で、表5にあるとおり、標準泌乳曲線（北乳検の乳検データより作成）を利用して、実際の乳量と比較しています。牛群への栄養供給の変化が年間を通じて少ないケースは相関が高く、大きく変わっているところは相関が低くなっています（表6参照）。

牛群単位の乳量推

定では、推定のための数値は産次数と分娩後日数だけであるため、誤差を気にしなければ、半年あるいは1年間の牛乳生産量の推定が可能となります

るのか、乾物摂取量はどうであるのかなど、客観的に判断するには、それらの記帳がぜひ必要です。残念ながら、巡回期間においても、忙しさのため十分協力頂けなかった場合があります。

表6 実乳量と予測乳量の相関係数

(富士開拓巡回5牧場および千葉研究農場)

牧 場 名	相 関 係 数
A	0.48
C	-0.001
D	0.23
H	-0.29
I	0.38
千葉研究農場	0.70

正確に記帳することは手間はかかりますが、頭の中での記憶や判断はいずれ時間がたつとあいまいになり、客観的判断が不可能になります。

牛群の状況が変化した場合、必ず何らかの原因があるわけであり、その原因を迅速に誤りなく判断するには、酪農家の方の日ごろの観察力と前記した客観的データが必要です。

酪農家の方にとって、1日の牛乳生産量は、経営上、重要な関心事であります。

しかし、牛群の1日1頭当たりの乳量を変化させる条件には、牛群の産次数、分娩後日数、個体差などの必然的なものと人為的な面（飼料給与、管理失宜など）があります。

今回、必然的な乳量変化を推定するため、誤差

表7 各月の乳量予想のための標準乳量(1日, 1頭当たり)

産 次 乳 期	初 産 (6,500kg)	2 産 (7,500kg)	3産以上 (8,500kg)
	泌乳前半 ¹⁾	23.9kg	29.2kg
泌乳後半 ²⁾	18.8kg	20.1kg	22.1kg

注) 1) 分娩後150日まで、2) 分娩後151日以降。

表5 年間牛乳生産状況 (富士開拓巡回5牧場および千葉研究農場, 平成3年9月~平成4年8月)

牧 場 名	搾乳牛頭数	平均産次	平均搾乳日数	1頭当り乳量(kg)		乳脂率(%)		前半頭数(%)	後半頭数(%)	前半乳量(kg)		後半乳量(kg)		前半乳脂率(%)	後半乳脂率(%)	後半乳量割合(%)	後半平均搾乳日数	平均分娩間隔(日)
				a	予測	a	b			子測	子測							
A	44	3.1	169	26.0	24.4	3.32	3.55	47	53	32.8	29.4	19.9	19.5	3.24	3.54	40.6	245	389
C	36	2.7	201	25.2	23.0	3.48	3.63	36	64	30.7	28.4	22.0	18.6	3.37	3.60	55.9	271	413
D	36	2.7	190	24.8	23.0	3.62	3.75	43	57	31.3	27.9	20.2	18.6	3.41	3.91	46.5	272	389
H	34	2.7	219	24.7	22.8	3.69	3.78	36	64	31.0	27.9	21.1	18.2	3.55	3.82	54.8	298	408
I	34	2.9	204	22.8	23.8	3.69	3.78	42	58	29.4	28.9	18.1	18.4	3.54	3.91	45.9	300	402
千葉研究農場	28	2.5	147	26.4	23.8	3.66	3.66	53	47	30.7	28.2	21.1	19.5	3.63	3.72	38.6	230	366

注) a: 乳検成績, b: バルク乳(月3回平均), 前半: 分娩後150日まで, 後半: 分娩後151日以降。

注) 子測: 標準泌乳曲線による予想乳量。

す。表7には更に簡易に牛乳生産量を推定するために、標準泌乳曲線から泌乳前半、後半及び産次別の1日1頭当たりの乳量を示しています。各月の中間日で産次の構成、泌乳ステージの構成をチェックすることで、乳量推定が可能になります。自分の牛群の泌乳能力が表7と異なっている場合

は乳検データから産次別の泌乳能力を出し、それにあうように補正する必要があるでしょう。

今回の調査でも、各牧場とも産次構成、泌乳ステージ構成からいって、乳量が低い月があります。これを誤解して、飼料給与のせいにはしないためにも、事前の乳量推定をしておきたいものです。

表8 富士開拓巡回農家の飼養管理の課題と対策

課 題	対 策
<ul style="list-style-type: none"> ・分離給与方式と混合給与方式の基本的捕え方 	<ul style="list-style-type: none"> ・分離給与では粗飼料を設定量食いますことを第一に考える。 ・混合給与方式でも粗飼料が混合されていることを過信してはいけない(牛は器用に飼料を選んで食べている)。
<ul style="list-style-type: none"> ・分離給与での分娩後の濃厚飼料の増給の仕方 	<ul style="list-style-type: none"> ・粗飼料の食い込みを見ながら、分娩後1か月以内に濃厚飼料を50%までもってくる。
<ul style="list-style-type: none"> ・分離給与での泌乳後半の濃厚飼料の減量の仕方 	<ul style="list-style-type: none"> ・分娩後3か月以降、前月に比較して6~8%の乳量減が標準である。 ・乾乳前オーバーコンディションの牛が多い場合、給与量の改善が必要。
<ul style="list-style-type: none"> ・群管理での搾乳頭数、泌乳ステージによる採食量の増減の対応 ・自給飼料の飼料成分、発酵品質の変化の対処 	<ul style="list-style-type: none"> ・スノー酪らく、SMファイバーを給与飼料に組み入れる。 ・一番草の適期刈りと刈り遅れ、二、三番草とでは組み合わせる飼料メニューが異なる。同じにした場合は乳量、乳成分の低下は覚悟する。 ・材料草の水分が75%以上の場合、乳酸菌+ブドウ糖あるいは酸素セットを使用しなければ、高泌乳に適するサイレージとはならない。
<ul style="list-style-type: none"> ・牛群の疾病に対する基本的姿勢 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の飼料給与が適切であっても、過去に問題があれば、すぐに牛群全体のコンディションが良くなることはない。最低、半年以上かけて、食い込み、乳量、乳成分、受胎、疾病の状況をチェックしながら、飼料給与の判断をしていく。
<ul style="list-style-type: none"> ・体細胞、乳房炎への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・牛の抗病性(免疫力)と畜舎の環境衛生、搾乳器械等の外部要因の両面からアプローチする。 ・抗病性と肝機能とは密接に関係していると考え、飼料の栄養バランス、サイレージの発酵品質(酪酸発酵、二次発酵)、飼料のNO₃-N、各種のトキシンに注意する。
<ul style="list-style-type: none"> ・蹄病、関節炎への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・通路、ベットの構造上の不備及び栄養バランスの不適切(分解性たんばくの過剰、アシドーシス、ミネラル不足)、肝臓機能の低下などが相互に関係して発症していると考ええる。
<ul style="list-style-type: none"> ・牛群の発情、受胎の対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・乳牛の繁殖と飼料の栄養バランス、乳牛の各種ストレスとは密接な関係にある。 ・後産停滞などによる子宮内膜炎は早期に治療する。 ・いったん、ホルモンバランスを崩した場合、飼料給与の改善だけでは不十分であり、早期に獣医師の診断が必要となる。
<ul style="list-style-type: none"> ・サプリメントの捕え方 	<ul style="list-style-type: none"> ・高たんばく、高エネルギーのサプリメントは栄養の充足率を高めるために用いるというよりは、産乳量を伸ばすために使用すると捕え、使い方によっては乳成分や受胎に悪い影響を及ぼす。
<ul style="list-style-type: none"> ・牛群の体調に応じた飼料設計について 	<ul style="list-style-type: none"> ・不適切な飼料給与で繁殖障害、疾病が多発し、それを早急に改善する飼料メニューとコンディションが順調で、良質の粗飼料があって、高泌乳をねらうメニューとは自ずと異なる。

ここで、今回の調査で確認された点について、列記したいと思います。

①牛群の1日1頭当たりの乳量は平均分娩間隔、産次構成に大きく影響されていると推定された。

表5に示されるとおり、各牧場を比較した場合、搾乳牛を泌乳期前半、後半で分けた場合の乳量差は少ないにもかかわらず、牛群全体の1日1頭当たりの乳量が高い牧場がある。これは年間を通して、泌乳前半の牛の占める割合が高いためと推定される。この条件を保つには、平均分娩間隔を短くする必要があります。

②表5に示されるとおり、乳成分については平均分娩間隔が長く、泌乳後半の牛が多い（泌乳後半の乳量が多い）牧場ほど必然的に高くなる条件を備えていると考えられた。

③表5の5件の牧場を比較してみると、I牧場の泌乳前半の乳量が低い傾向にあるが、これはTDN摂取量が低いことと一致した。C牧場においては、CP、TDN濃度が高く、栄養摂取量も高いため、産乳量が高く、乳脂率は低くなると判断された。

④増頭以外で、平均産次数が低い牧場の多くは繁殖障害や疾病などによるいわゆる消極的淘汰率が高い傾向にあり、経営悪化の一因になっている。

⑤牛群全体の乾物摂取量が低く、加熱大豆などの油脂飼料も1日1頭当たり0.5kg以下で栄養供給量が低い牧場の1頭当たりの産乳量は低い傾向にあった。

⑥各牧場とも、繁殖障害や疾病の原因は多様であると推定され、栄養供給量との関係については特定できなかった。

⑦各牧場の乳成分を見た場合、給与飼料中のでんぷん含量が高いケースは無脂固形率が高い傾向にあった。

⑧給与飼料中の自給飼料（グラスサイレージ）割合が高いケースでは、でんぷん含量が低く、無脂固形率が低い傾向にあった。

なお、表8は巡回の中で捕らえた飼養管理の課題と対策についてまとめたものです。

6 ま と め

これまでの当農場のモニター解析及び前記した巡回調査の中で得た経営安定の方策は、まず、乳房炎や代謝病などの疾病を少なくし、繁殖障害を少なくすることです。これをクリアすることで、牛群の乾物摂取量は自然と増し、1日1頭当たりの乳量は必ずアップします。また、消極的な淘汰を少なくすることができ、平均産次数をアップすることができます。これによっても、無理なく1日1頭当たりの乳量はアップします。(表1-b参照)。この方法は濃度の高い飼料給与で無理に乳量アップするよりは時間が掛かりますが、経営を安定させる有力な方法と考えます。飼料給与の良否を判定する場合、泌乳量、乳成分だけでなく、発情、受胎がどうであるかを時間をかけて見る必要があります。

訂 正

本誌第41巻第5号（5月号）の「東北地域におけるソルガムの栽培」の中で、16頁の図3に誤りがありました。おわびして訂正いたします。

