

チェイス博士から飼料給与の アドバイスを受けて

雪印種苗(株) 千葉研究農場

石田 聡 一
リンドン F. キニチヨ

酪農学園エクステンションセンターの招きで、乳牛栄養学のチェイス博士（コーネル大学教授）が4月に来日し、酪農学園およびチェイス博士のご好意で当千葉研究農場および近郊酪農家、N牧場に立ち寄って飼養管理について貴重なアドバイスをいただいたので紹介したいと思います。

チェイス博士は今回で4度目の来日であり、日本の酪農事情を多少知っている研究者ということになります。

1 チェイス博士のアドバイスの性格について

酪農家のアドバイザー、コンサルタントの人たちの中には、裏付けデータもない中で、自分の限定的経験論を強引に一般論として話したり、他の研究者やコンサルタントの実証データを十分検討、吟味する前に最新の情報として流す人がいます。

博士が我々にアドバイスする姿勢として流れているものは、実証主義、実践主義であるということです。博士が我々に話すバックボーンには、大学や研究機関の実証データがあり、そのモデルを実際に酪農の現場で確認する作業をしています。しかも、確認した内容について、一般論として話すのではなく、その前提条件を我々に示してくれています。

乳牛に関する試験、研究の成果と博士自身が調査して得た知見から、乳牛に関する種々の「モデル」を組み立てています。日本にも、このような姿勢で飼養管理のエクステンションする人々が数多く出てきてほしいものです。

酪農が欧米で発達した経緯から、現在も乳牛の飼養管理のバックボーンとなる数々の試験、研究データもほとんど欧米からです。我々もそれに注



写真 チェイス博士（左側）

目せざるを得ない状況です。一般の酪農雑誌を見ても、引用データは日本のものが少ないのが実情です。

エクステンションの立場にあるチェイス博士の姿勢は酪農現場の飼養管理の状況、問題を的確に捕らえ、それを大学に持ち帰り、試験、研究の課題として、大学のスタッフと一緒に取り組み、新しく得た知見を酪農現場に下ろしていくプロセスを踏んでいます。

日本にも酪農家に対するエクステンションが公的機関を中心に組織的にもあるわけで、欧米に負けないような機能的、実践的な活動を今後期待したいところです。

2 チェイス博士の飼料給与モデルについて

乳牛への飼料給与モデルの根幹をなすものはルーメンでのエネルギー、栄養生産をいかにアップされるかです。これを可能とする給与システムは栄養バランスということになります。たんぱくについて言えば、UIP（非分解性たんぱく）、DIP（分

表1 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
Soluble protein ¹⁾ % (CP当たり)	30-35	35-40	35-40
Degradable protein ²⁾ % (CP当たり)	60-65	60-65	60-65
Undegradable protein ³⁾ % (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
NSC ⁴⁾ , % (DM当たり)	35-40	35-40	35-40
TDN, % (DM当たり)	75-77	71-74	67-71

1) 可溶性たんぱく 3) 非分解性たんぱく
2) 分解性たんぱく 4) 非構造的炭水化物

解性たんぱく), SIP (可溶性たんぱく) のバランスであり, 炭水化物について言えば, NDF, ADF, NSC (非構造的炭水化物) のバランス, さらに, 細かいバランスをとるとすれば, 単胃動物と同じように給与飼料のアミノ酸バランス, NSC については, その分解速度のバランスです。

表1 は博士が我々に示した高泌乳牛群飼養のための給与飼料のガイドラインです。

チェイス博士は実際, 表1 のガイドラインに従い一般酪農家の飼料設計を行なっているわけです。泌乳初期のガイドラインについては, 栄養充足を重んじたモデルですが, 一歩まちがえば, 種々の障害を起こす危険をはらんでいます。

我々も一般酪農家の飼料設計を行なっていますが, この給与モデルで行うには, 多くの飼料給与に関するハードルをクリアする必要があります。

飼料設計する場合, 飼料成分の変動の大きい購入粗飼料, 自給飼料について実際に飼料分析をする必要があります。標準成分表に頼ってたんぱくレベルを17%以上, ADF を20%以下にすることはリスクが多過ぎます。チェイス博士を代表とするエクステンションやコンサルタントは多くの飼料原料の分析値を持っており, また, 速やかに飼料分析できる体制ができています。

3 牛群のモニタリングについてのコメント

チェイス博士は10年以上前から牛群のモニタリ

ングの重要なものとしてボディコンディションを挙げています。牛群の産乳量, 繁殖成績と密接にかかわっているものであり, 以下の点を示してくれました。

- ①分娩時, ボディコンディションスコアを3⁺~4⁻にする。
- ②泌乳初期のスコアの減少は1以内におさえる。
- ③泌乳後期のスコアは3⁺~4⁻になるようにし, 乾乳期はそのスコアを維持するようにする。

日本にボディコンディションスコアの手法が紹介され, 既に一般化された技術となっています。スコアリングについて我々と博士の間で異なっていたのは3⁺~4⁻の捕らえ方でした。我々, 日本の技術者はオーバーコンディションをシビアに捕らえ過ぎているのかもしれませんが。

牛群の飼料給与が適正かどうかのモニターとして, 表2 を利用して産次ごとの泌乳ピークをチェックし, また, 適正な泌乳曲線をしているかどうかは図1 のように, 泌乳ピークを過ぎてからの月ご

表2 牛群の産乳レベルと泌乳ピーク時乳量

牛群の産乳レベル		産 次		
lbs	(kg)	1	2	3 ⁺
16,000-17,000	(7,256-7,710)	56(25)	71(32)	77(35)
17,000-18,000	(7,710-8,163)	59(27)	75(34)	81(37)
18,000-19,000	(8,163-8,617)	61(28)	78(35)	85(39)
19,000-20,000	(8,617-9,070)	63(29)	82(37)	89(40)
20,000-21,000	(9,070-9,524)	67(30)	86(39)	93(42)
21,000-22,000	(9,524-9,977)	70(32)	90(41)	97(44)
>22,000	(>9,977)	72(33)	95(43)	101(46)

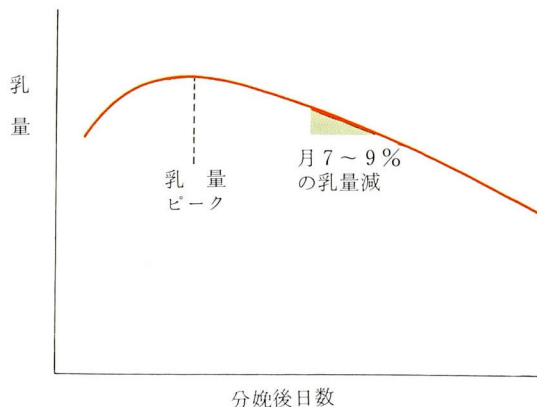


図1 泌乳曲線

との減少率をチェックしてみます。日ごとの減少率が7~9%であれば、飼料給与に大きな問題がないということです。

4 牛群の更新率についてのコメント

チェイス博士は牛群の更新率と牛群の遺伝的改良度合を同一視しています。これはアメリカでの実績として、更新率が高い中でも確実に牛群の能力が上がっている裏付けがあるからでしょう。更新と遺伝的改良が強く結びつくには、遺伝的能力の低い牛を更新していくことが必要です。

一般に、更新理由が低能力でなく、疾病や繁殖障害によるものであれば、改良度合は弱まる可能性があります。往々にして、繁殖障害になる牛は泌乳能力が高いからです。

日本においても欧米においても、経産牛一頭一日当たりの乳量を将来的に伸ばすことは共通の課題であることは確かです。牛群の平均産次が2~3産、更新率を30~35%とする牛群管理に問題はないかの我々の質問に対し、チェイス博士は積極的に遺伝的改良を進め、牛群の産乳能力を高める方法の一つであると答えています。

しかし、今まで牛群の更新率を20%にしていたものを次年度より30%にしたらどうなるでしょうか。一般には、一頭当たりの乳量は低下するでしょう。しかし、遺伝的改良は進みます。更新率が一定し、産次数が一定化した時点で改良の効果が産乳量にも結びついてきます。更新率を左右する条件として、後継牛の改良度合、後継牛の価格、生産費が大きくかかっていることも確かです。

5 飼料設計と飼料費に関するコメント

博士の飼料設計のガイドラインは前記しましたが、実際、牛群の飼料設計をする場合、乳価と飼料価格の差が大きく関与することを指摘しています。価格差が大きい場合は設計の安全率が高くなります。乳価、飼料価格、産乳量（産乳効果）の関係を捕らえた中で飼料メニューが決まっていくわけです。

当農場の乾乳牛の飼料メニューについてコメントを求めたところ、粗たんぱく質の要求量が20%以上オーバーしていたため、使用している配合飼

料を減らし、チモシー乾草を増給する指摘を受けました。しかし、チモシー乾草が配合飼料よりkg当たり20円以上高いことを説明したところ理解した次第です。一般に、アメリカではたんぱく質のアップが飼料費のアップにつながっているわけであり、経済的にも当然の指摘です。乾乳牛の場合、DM量、エネルギー量を満たしていれば、他の栄養成分には幅を持たせることは可能であり、当農場のように飼料費を優先する設計はむしろアメリカ的な捕らえ方であり、博士の同感を得た次第です。

6 乳牛への尿素使用に関するコメント

設計する中で、給与飼料中の可溶性のたんぱくが低い場合は有効な飼料原料であることを指摘しています。

日本で尿素の使用を含めて、たんぱくの分画の概念（UIP, DIP, SIP）を実際に使用していくには、飼料原料の十分な分析例と容易に自分が使用する飼料原料を分析してもらえる公的機関などの協力体制がぜひ必要です。

7 育成牛の管理に関するコメント

育成牛が設定どおりの発育をしているかは、実際に体尺、体重測定してやることを強調しています。体重の測定時期としては、出生時、離乳時、授精時、分娩前です。ごく当たり前のことですが、自分の育成方法が適切かどうかを確認する一番確実な方法です。一般の酪農家の方でも、育成を真剣に捕らえている方は授精時だけでも体尺して、自分の育成方法をチェックしてみたいかがでしょう。

8 N牧場の飼養管理に関するコメント

チェイス博士には、N牧場の飼養管理の状況を理解してもらうため、乳検データから繁殖成績、産次、乳期別の乳量、乳成分、また、現在給与している飼料メニュー及びその飼料計算値を示しました。N牧場の飼料メニューはコーンサイレージ、ルーサン乾草、スーダン乾草、ビートパルプを搾乳牛にはほぼ一律に与え、産乳飼料として、乳配、サプリメントを乳量に応じて与えています。飼料

計算では、乳量 40 kg までは充足される形となっています。

チェイス博士には、乳期別にボディコンディションをチェックしてもらい、さらに、牛群の飼料の採食状況、給与飼料の品質も同時にチェックしていただきました。以上のような牛群のモニターになる点を総合的に検討してもらい、以下の指摘を受けました。

- ①泌乳初期の実際の乳量、コンディションスコアから、設定どおりの飼料給与量がいっていない。
- ②スーダン乾草を長いまま給与しているため、残している牛もいるが、まだ食い込める牛が多く、乾草を切断すれば採食量も多くなる。
- ③牛群の1頭当たりの乳量が低い原因の一つとして、牛群の受胎までの日数が長い（N牧場の初回授精の日数は91日であった）。
- ④乳期別の乳量、乳成分から判断して、給与飼料の繊維含量が高く、乾物摂取量が高くなっていない。また、可溶性のたんぱくも低過ぎる。飼料の栄養バランスを適正にすれば、乾物摂取量はもっと多くなるであろう。

以上が博士の印象に残ったコメントでした。N牧場は過去に濃厚飼料を多給して乳量を伸ばしたが、受胎がうまくいかず、次の年、オーバーコンディションの牛は産後、多くの牛が過肥症候群の疾病にかかるという苦い経験をしています。そのため、以前より濃厚飼料を抑え、乾草、粗飼料の給与量を増しています。分娩後も疾病のことが気になるため、濃厚飼料の増給は少なく、設定どおりの給与量になるのは分娩後1か月以上たってからです。その後は乳検の成績をみて、充足率が100%になるように給与量を設定するという方式です。

この方式をとってから、産後の疾病は少なくなっていますが、泌乳ピーク時、40 kg 以上の牛は少なくなかったということです。発情、受胎については、前記したように初回授精が遅く、泌乳ピークを過ぎてからの授精ということになっています。

この問題を解決するには、博士の指摘したとおり、分娩後から栄養バランスを適正にした中で、積極的に食い込ましていく方法をとる必要があります。

N牧場はつなぎ飼いであり、給与は分離方式を

とっているため、上記の方法をとるには、給与回数増加なり、乾草の切断、群分け、盗食防止などの改善が必要です。牛の体調、乳量をみて、給与飼料を調節できる管理が必要なことも明らかです。

おわりに

チェイス博士と3日間行動をとることで感じたことは、1万 kg 以上の牛群を何件もコンサルテーションしている実績を背景として、技術的アドバイスをしている自信、説得力です。アメリカにおいて、牛群の幅広い科学的、客観的データに基づいて行なってきた研究者、技術者のコンサルテーションが高泌乳牛群を支える一つになっていることは明らかです。チェイス博士をはじめ、技術普及する人の酪農を捕らえる思考パターンを中心となっているものは「システム」であり、「モデル」です。これは、コンピューターの普及で一層強まっています。牛乳を生産する牛を「効率よく」飼養できる「最適な飼養条件」を求めることに全力を尽くしています。しかし、チェイス博士の話をお聴きしている中で、「最適な飼養条件」として示される「飼養管理モデル」には、実際の現場で使用する場合、隠された前提条件が数多くあるということです。

チェイス博士らが示された牛群管理モデルを日本の酪農環境に基づいて判断する必要があります。日本に紹介されたアメリカの最新の技術についても、技術普及に携わる人は現場の酪農家の状況を踏まえて伝える必要があります。

チェイス博士は、酪農家は自分の目指す飼養管理、牛群管理の「ゴール」を決めることを強調しています。日本の酪農家の多くの行動パターンは長期的な視点でゴールを決め、モデルを決めて「最適条件」を決めていくというよりは、現状の維持の中で、当面の問題を短期間に改善したいという意向が強いようです。添加剤やサプリメントを使用し、安易に乳成分、体細胞、受胎を解決できないかと考えている人がいます。

最後に、チェイス博士には、終始、我々の質問、意見に気さくに対応していただき、心より感謝の意を表します。