

夏場の乳成分をクリアするための 飼料給与からの対策

雪印種苗(株)千葉研究農場

石田 聡 一

はじめに

夏、暑い時期になると、牛群の採食量が減り、乳量・乳成分が低下することは毎年どの酪農家も経験することです。経営面においても、乳価の高い時期に乳量が減り、乳成分が低下することはマイナスです。酪農家の方も最近はいろいろな夏場対策を行なっています。

そこで、最近、夏場の酪農家の飼養管理の状況をみてきた中で、特に飼料給与面から改善できる点について述べてみたいと思います。

1 乳牛(牛群)の採食量を把握して下さい

一般にけい養牛の飼料メニューを決める場合、日本飼料標準やNRC標準に照らし合わせて、その牛の栄養要求量をできるだけ充足しようと、まず頭がいてしまいがちです。しかし、飼料メニューを決定する基本的な第一歩は、その牛(牛群)が実際にどれだけの量の飼料を採食しているか、または採食できるかを把握することです。これは特に泌乳初期の牛について重要です。飼料標準に乾物摂取量のガイドラインを示していますが、夏場の場合、そのガイドラインはあまり参考にならないのが実態です。やはり一番確実なのは、その牛(牛群)の採食量を実際にまずつかむことです。これをやらない限り、飼料設計を詳細に組んでも効果は上がりません。夏場の場合、泌乳初期の牛では体重の3.5%以上の乾物摂取量をとれる牛はわずかであり、エネルギー供給量は不足し、牛はその生理反応として、牛乳の生産エネルギーを減少させ、体組織の蓄積エネルギーも減らすわけです。これは避けられないことです。

この本質を無視し、机上の計算どおり飼料給与をした場合は種々の問題が生じてきます。夏場の牛の生理反応に対し畜主ができることは、採食可能な摂取量の中で栄養成分であるたん白質、脂質、繊維(NDF、ADF)、非構造化炭水化物(でんぷん、糖類、有機酸など)、灰分(ミネラル)のバランスをいかに適切にするかです。要求量どおりの飼料を与えても、それを全部食べなければバランスはくずれることとなります。乳牛はし好性の悪い飼料を多く残します。多くの場合、粗飼料ということになります。実際の栄養バランスはエネルギーに対したん白質の割合が高くなります。エネルギー組成の中では繊維以外の栄養成分が高まります。特に飼料給与が濃厚飼料と粗飼料を分離して給与する場合、コンプリートフィードのような給与飼料に比較して栄養成分のバランスをくずしやすくなります。分離給与の場合、特に「牛の粗飼料の食い込みをみて濃厚飼料を給与する」ということが飼料給与の鉄則です。泌乳初期、粗飼料を乾物10kg採食していれば、濃厚飼料は10~11kgにするということです。これでたとえ、標準どおりのエネルギー充足がされていなくとも、それ以上粗飼料を食い込まない限り、濃厚飼料を増やしてはいけません。栄養バランスがくずれない飼料を給与している限り、消化機能障害は起こりにくいのです。

酪農家の方の中には、この基本原則を忘れ、つい乳量にひっぱられ、濃厚飼料を過給したあまり、消化器障害や代謝障害に牛をおとしれてしまった経験をお持ちの方はおられないでしょうか。

夏場、繊維の摂取量を落とさないために、乾草などの茎の部分やし好性の悪い部分は残してかま

わないという考えで、あらかじめ残食を計算して飼料設計に組み込ませる必要があります。

2 給与飼料の栄養成分のバランスを適切にして下さい

給与飼料の各栄養成分量は $\text{乾物摂取量} \times \text{栄養成分率(粗たん白質, 粗脂肪, 繊維, TDN)}$ で示されます。栄養成分率(エネルギー含有率)を高くしても、乾物摂取量が低くなってしまえば栄養成分量(エネルギー含量)は高くはならないのです。酪農家の方の中には、まだ、給与飼料のエネルギー濃度をアップすることが、すなわち牛が摂取するエネルギー含量を増すことであると判断する方がおられます。夏場の飼料設計で求められることは、どんな栄養成分のバランスが乳牛のエネルギー摂取量を高めるかという視点でとらえる必要があります。一般に乾物摂取量(エネルギー量)と栄養成分との関係については、NDFを基準としてとらえています。それとともに、たん白質含量、脂肪含量、灰分含量との関係も見逃させません。給与飼料中のたん白質含量がエネルギー量に対して高い場合、余分なたん白質、特に非たん白体窒素は大部分尿素として排出され、栄養的には無駄となってしまいます。また、稲わら、ヘイキューブなどに多く含まれる灰分(ケイ酸)などもエネルギー的にはマイナスとなります。泌乳初期においては、理論的にはたん白のバイパス率を上げて、できるだけたん白含量を下げ、その分エネルギー源である繊維や非構造化炭水化物の割合を高めることが必要になってきます。粗たん白率を2%下げることができれば、乳牛が乾物25kg摂取している場合、0.5kgのエネルギー源にふりかえられることとなります。

乳牛に必要な給与飼料の繊維レベルが飼料標準に示されています。繊維成分は一般に他の成分より消化率が低いため、給与飼料のエネルギー濃度を上げるためには、繊維レベルを下げる必要があります。しかし、繊維レベルを下げるということは、ルーメンVFAの酢酸割合を下げることになり、乳脂率に影響が出てきます。また、消化障害の危険性も出てきます。そのため、どうしても繊維を基準どおり給与していく中で正味エネルギーをアッ

プするには、消化率の高い繊維源にかえるか、または、ルーメン微生物(繊維分解菌)の活性を高め微生物側から消化力を高めることが必要となってくるわけです。暑熱時は特に、この点での改善が重点的になります。

もう一つ給与飼料のエネルギー濃度を上げる方法として、脂肪含量を上げることが行われています。油脂は他の成分に比較して2倍以上のエネルギー濃度があります。一定の乾物給与量の中で繊維レベルを落とさずエネルギーを充足させるためには、加熱大豆、綿実、脂肪酸カルシウムなどの給与が行われるわけです。それでは、給与可能な油脂量とはどれぐらいなのでしょう。

油脂飼料を給与した場合、乳牛の乾物摂取量は同じか、減少するのが一般的です。そうすると、他のエネルギー源(でんぷん、糖など)の摂取量は減るということです。バイパス性の油脂はルーメン微生物の栄養源とはならないわけですから、ルーメン微生物の利用可能なエネルギー源が減ることもあるわけです。一般に飼料中にバイパス性の油脂の割合を高めることで牛乳の脂肪生産量は増加しますが、SNF生産量については、一定の傾向がみられていません。

実際の給与では、やはり、脂肪含量の高い飼料は牛の立場からいえば、ルーメンの活性状態や消化機能の状態などで給与量を決めるということになります。酪農家の段階では乳牛(牛群)の給与飼料の食い込み量(乾物摂取量)をみて判断する必要があります。給与飼料中の脂肪含量を高める目的は正味エネルギー摂取量を増すことであり、あるいは、血液中の脂質含量を高めて牛乳中の脂肪率を高めることにあるわけです。使い方によっては逆効果になることを念頭におくべきです。

給与飼料中のたん白レベルの決定には、ルーメンでのエネルギー生産量を最大にするという視点が必要になってきます。高乳量の牛ではたん白必要量がルーメンで生成されるたん白量より高いため、バイパスたん白の必要性が言われています。ただ、バイパスたん白の飼料源である魚粉やグルテンフィードはし好性が悪く、給与量や使い方によっては、乾物摂取量を下げる可能性もあります。また、十分な品質のチェックも必要です。

給与飼料の物理性の基準をどうするか、酪農家や技術者の悩むところです。飼料標準には粗繊維、ADF、NDFなどの推奨値が示されており、それを下がないように設計します。しかし、それだけでは不十分であり、牛(牛群)の反すう状況のチェックやルーメンVFAの性状をみて判断する必要があります。一般の酪農家にとっては難しいところがあり、今のところ繊維含量の推奨値を守った中で、その中に乾草類(キューブやペレットを除く)を乾物給与量の10%前後加えておくのが無難なところです。現在、流通している乾草類は栄養成分的にはコスト高であり、繊維の消化性も悪いものが多いのが実態です。そのような飼料については、飼料の物理性の確保ということでもとらえる必要があります。暑熱時、他の時期と同じように刈り遅れのスーダン乾草やチモシー乾草を5 kg以上も給与している酪農家をみかけます。正味エネルギーの確保という点から言えば、どうしてもこれらの粗飼料は最少限度に抑えたいところです。これらの粗飼料以外の飼料にも繊維は多く含まれているわけですから、その中で消化性の高い飼料を選択していくことになります(詳しくは阿部氏、「飼料特性情報」デーリィジャパン別冊を参照して下さい)。このように、各飼料の繊維の消化性の特性をとらえることで、良質の粗飼料を給与した飼料設計と比較しても劣らないことになります。特にコンプリートフィードにした場合、それぞれの飼料の消化性と物理性が補完されることになり効果が期待できます。

3 飼料給与以外に牛(牛群)の乳成分に大きく影響するものがあることを知って下さい

a) 牛(牛群)の乳成分に関する遺伝的能力を把握する

牛によって乳成分に関する遺伝的能力は当然異なっており、適切な飼料メニューを組んでも泌乳期以降も乳脂肪3.5%、無脂固形8.5%を切る牛はいるわけです。

乳成分については、飼料給与の影響が強いわけですから、それを除いて遺伝的能力を把握するには、泌乳後期の栄養充足している乳成分をみて判断する必要があります。分娩後150日以上たつて

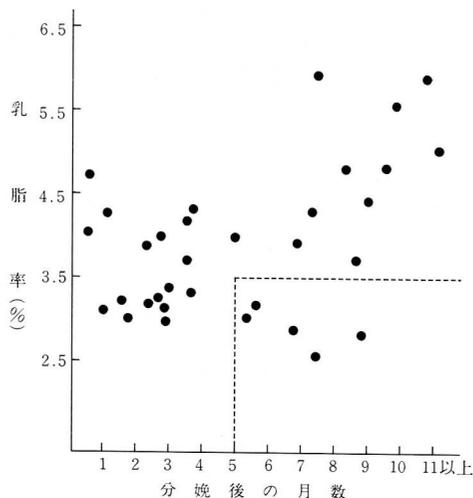


図1 牛群の乳脂率の分布
(千葉研究農場, 4月乳検成績より)

乳成分が基準以下であれば、遺伝的影響によって乳成分が低いと判断されます(図1参照)。このように、遺伝的に乳成分が低い牛を多く持っている酪農家ほど飼料設計や飼料給与で、夏場、牛群の乳成分をクリアするのは難しくなります。

そのような牛は冬期間に分娩させるか、思い切ったう汰するしかありません。ただ、乳成分の基準値はあくまで我々が人為的に決定したものであり、乳牛の健康状態や飼料メニューの良否を示す決定条件にはならないわけで、牛群によっては遺伝的レベルを越える基準になっている場合もあるのです。

b) 牛(牛群)の泌乳ステージを把握する

牛は分娩後の日数によって、乳量、乳成分が大きく変わることは酪農家の方は知っていることと思います。その牛群の年間の分娩頭数に偏りがあれば、当然、飼料メニューや遺伝的能力に差がなくても、乳量、乳成分が変動するのは明らかです。特に、夏場に泌乳初期の牛がかたまつた場合、暑熱時、採食量が他の時期と比較して減る中で、乳成分の基準値をクリアするのは適正な飼料メニューを組んでも難しい場合がでてくるでしょう。多くの乳牛の場合、泌乳初期であれば乳成分の基準値を下回るでしょう。これは生理的に当然のことであり、飼料給与の良否は、やはり乾物摂取量や牛の体調、ボディコンディションスコアでみる必要があります。

4 夏場の乳成分をクリアするには トータルな思考が大切です

これまで、飼料給与の面から乳成分に影響する条件を述べてきました。その前提は一般に言われているとおり、分娩前に乳牛の脂肪蓄積量を適正（ボディコンディションスコア 3.5～4.0）にしておき、乾乳期は粗飼料主体（乾物中の粗たん白 11～12%，TDN 58～62%）の飼料を乾物最低 10 kg 以上与え、分娩後、食い込める牛にしておく必要があります。乾乳期に分娩後の準備をしていなければ、分娩後、適切な飼料給与を試みても、牛は期待どおりの採食量を示してくれないことがあります。乾乳期すでに体調不良で、分娩後の状態が悪いことが予想される場合、特に暑い時期に分娩させる場合は脂肪肝やケトosisなどの予防のための獣医的な対策も必要になってきます。

このような基本的な飼料給与の改善をしても、結果的に乳脂率、SNF 率の一方が満たされない場合は、受胎してコンディションも回復した泌乳中、後期の牛について、給与飼料の栄養レベルの粗たん白、TDN 濃度を変えずに、栄養組成を変えてみることで（表 1 参照）。乳脂率が低く、SNF 率に余裕がある場合は NDF、脂肪含量をアップさせ、その分でんぷん含量を減らします。逆に、SNF 率が低く乳脂率に余裕がある場合は、その反対にするわけです。

泌乳初期の牛については、あくまで健康状態、受胎を重視し、乳成分の基準で給与飼料の栄養バランスを変更することは避けるべきです。

表 1 飼料中の栄養組成と乳量・乳成分

（乾物 %）	A区	B区	C区
飼料中の T D N 含量	75.0	74.8	74.8
粗たん白含量	16.9	17.0	16.9
N D F 含量	30.5	35.4	40.1
粗せんい含量	14.3	16.8	19.1
でんぷん含量	23.5	16.1	10.1
乾物摂取量(kg)	23.5	23.8	23.3
日乳量(kg)	36.4	37.4	35.9
乳脂率(%)	3.3	3.5	3.7
S N F 率(%)	8.7	8.6	8.4
乳たん白率(%)	3.1	3.0	2.9

（注）飼料給与はコンブリートフィードの形で自由採食させる。
（1986年、千葉県畜産センターほか）

搾乳肥育の牛を牛群の 5～10% 持つことも、牛群の乳成分をコントロールするうえで効果的です。

搾乳肥育することで、泌乳後期の牛を多く持つことができるわけですから、当然、牛群の乳成分も高まります。もし、搾乳肥育の牛を持っていて、牛群の乳脂率が低い場合は搾乳肥育の濃厚飼料多給の給与メニューを乳牛の標準どおりの飼料に変更し飽食させるのです。それらの牛が泌乳後期の牛であれば、乳脂率は 4.0～5.0% になることが多く、牛群の 1 割も搾乳肥育の牛を持っていれば、合乳で乳脂率は 0.5～1.0% はアップすることになります。

暑熱時、し好性、消化性の良い粗飼料を給与できるか、できないかで、牛群の乳生産量、乳成分が異なってきます。流通粗飼料では、そのようなものを確保するのは難しいところがあり、自給飼料の生産が重要になってきます。年間の飼料給与スケジュールの中で、適期刈りした高品質のサイレージを暑熱時に給与するよう計画したいものです。

基本的には夏場の給与対策というのは、牛群の採食量（乾物摂取量）を落とさないということだと考えます。畜舎の環境改善、飼料メニューの改善、給与方法の改善など種々の対策は、すべてこの採食量につながっていなければならないのです。これらの改善は生産費のアップにつながることは明らかであり、その効果を十分見極める必要があります。

おわりに

夏、暑くなれば牛も当然それに対応した反応をし、生産面から言えば、採食量を減らし、乳量、乳成分も減るわけです。それは毎年、確実に起こることです。また、それに対する準備期間も十分あります。夏場、急に採算面を度外視して、乳成分の対策をするのではなく、自分の年間を通じた牛群管理の中で行う必要があります。夏場は乳価も高いわけで、乳成分の基準をクリアさえすれば、生産費がアップしても収益性の向上は可能です。採算面を十分考えて、今まで述べてきた対策を行えば、決して夏場もいやな時期にはならないことと思います。