



酪農総合研究所 技術シリーズ

乳牛の飼料設計 (Ⅲ)

◎乾物摂取量(DMI)を把握する方法

1. 給与方式と飼料給与量

DMIの実測値は、どのようにして把握するのでしょうか？理想的には乳牛1頭毎の給与量を把握するのが一番ですが、多くの場合、それは手間がかかりすぎ現実的な方法ではありません。例えば、個体管理を実現するはずの分離給与方式では、濃厚飼料の給与量は把握出来ても、ほとんどの場合、粗飼料については把握出来ません。一方、TMRは乳牛の生理に最も適した給与方法とされており、群管理での飼料給与技術としてシステム化され、急速に普及してきました。NRC2001でも、TMRで飼養管理することが前提になっています。実際、TMRのシステムでは、飼料混合給餌機に計量機能が備わっているものも多く、給与量を容易に把握出来ます。

2. DMIの実測方法

飼料設計は、DMIの実測値が明らかになって初めて実施する事が出来ます。

1) TMR給与方式の場合

TMR給与方式での飼料設計では、乳牛を群として扱います。この場合、牛群全体の給与量を把握し、給与頭数で割ることで、一頭毎のDMIを平均値として把握出来るようになります。

DMIの把握手順

- ① 給与量・残飼量に、乾物率を掛ける
- ② 給与量から残飼量を差し引き、乾物レベルの給与量を求める
- ③ 給与頭数で割る(乳房炎治療牛、初乳牛などの扱いに注意)

このように、乳牛を個体ではなく群として捉えれば比較的容易にDMIを把握出来ます。より正確な飼料設計を目指す牧場では、日課として給与量と残飼量を牛群毎に把握し、それをカレンダーなどに記録管理することが望まれます。

2) 分離給与方式の場合

分離給与方式の場合も、DMIを出来るだけ把握しやすくする方法を考える必要があります。基本的には、乳牛を群単位で管理するTMRに近い考え方で飼料給与します。例えば、給与飼料の種類が多い場合には混合飼料にして給与の手間を減らしたり、粗飼料は飽食状態にする(多回給餌ではなく、餌寄せ作業に集約する)など、分離給与方式であっても群として管理することで、DMIを把握出来るようになります。もちろん、この方法は給餌作業の軽減に

目次

乳牛の飼料設計 (Ⅲ)

◎DMIを把握する方法

1. 給与方式と飼料給与量
2. DMIの実測方法

◎留意点

1. 粗飼料のサンプリング
2. 粗飼料の水分含量
3. 飲水施設
およびパルクマネジメント
4. 天候
5. DMI推定値の使い方

◎DMIを活用しよう

飼料設計キーワード

搾乳作業と給餌作業は1年を通じて拘束される仕事であり、この作業を如何に軽減するかが課題です。

そのため、給餌作業を出来るだけ簡便化するのがポイントです。

その点、TMR給与方式は給餌作業が誰でも出来るという点で優れています。

◎留意点

1.粗飼料のサンプリング

粗飼料を分析する時のサンプリングは、給与する飼料を代表するものでなければなりません。例えば、サイレージであれば、まず、サイロの断面の6～8カ所から空気に触れていない部分を採取します。次に、それらをビニール袋に入れて良く混合したものをしっかり密閉し、分析サンプルにします。その際、自分で水分含量を把握しましょう。サンプリング場所を誤った場合、検査値は実際に乳牛が採食した飼料から大きくかけ離れてしまいます。

2.粗飼料の水分含量

粗飼料の水分含量を正確に把握することは大変重要です。特にサイレージの水分含量はTMRに大きな影響を及ぼすため、サイレージの水分含量を正確に把握しなければなりません。

飼料の水分を把握する方法は3つあります。それは、サンプルを①飼料分析に出す、②簡易水分測定法で計測する、③スクィーズテストで把握する、方法です。

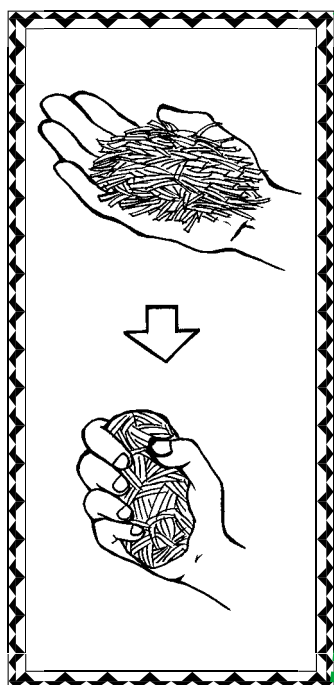
スクィーズテスト

スクィーズテストは、水分が約40%以下の場合に有効な方法です。左図に示すように、対象物を手で握り、染み出る水分の程度で乾物率を把握します。あくまでも主観的な検査なので、精度が高くなるように訓練が必要です。

サンプルの水分含量の確認は、複数方法の組み合わせが理想です。1つの方法だけを過信すると、サンプリングの失敗や機械の故障などに気付かない場合がよくあります。ポイントは「水分含量の確認手段を1つだけにしないこと」です。

良くあるパターン1：突然TMRの残飼量が増えた場合

突然、TMRの残飼量が増えた場合は、TMRに混合したサイレージの水分の低下を疑いましょう。サイレージの水分含量が低下したことに気付かず、現物量をいつも通り混合した場合、結果として乾物量の多いTMRを調製することになります。つまり、同じバケツ1杯でもサイレージの水分含量が低下すればTMRの乾物量は増加します。この場合、TMRの栄養濃度が低下するため、限られたDMIでは栄養要求量を満たすことが出来ず、乳量は低下します。



良くあるパターン2：サイレージの切断長に注意!!

サイレージの性状により見た目の水分含量は大きく変化します。特に切断長により視覚的・触感的な水分含量も変化するので、スクイーズテスト実施の際には注意が必要です。また切断長は、水分含量のみならず、DMIにも影響を及ぼし、スラグフィーディング（選び食い）の発生原因にもなります。そのため、ロールラップサイレージとコーンサイレージを組み合わせる時には、コーンサイレージの切断長は出来るだけ短くしましょう。

3. 飲水施設およびバンクマネージメント

搾乳後の乳牛は、飲水した後、採食し、横臥します。しかし、飲水出来なかったりバンクスペースが足りない時には、採食をあきらめて横臥行動に移ります。このように、採食機会が失われることにより、DMIは低下します。そこで、乳牛にとって快適な飲水施設とバンクスペースが確保されているかをチェックする必要があります。

バンクスペース

バンクスペースとは、餌槽のスペースのことです。群管理する場合には、沢山の牛が飼料を食べられるように餌槽の幅を確認する必要があります。通常の乳牛1頭当たりのバンクスペースは60cmが良いとされていますが、38cmでもDMIは落ちなかったという研究報告があります。しかし、実際には分娩直後のフレッシュペンでバンクスペースを90cm以上にすると、DMIが増加、結果として乳量も増加し、第四胃変位の発生率も低下した例もみられます。よって、分娩後10～15日ぐらいまではバンクスペースを広めにとるのが良いと考えられます。

4. 天候

前回、気温の変化がDMIに及ぼす影響について紹介しましたが、DMIは天候の変化にも影響されます。例えば、生理的なメカニズムはよく分かっていませんが、降雨前に一時的にDMIが増加することが知られており、飼料設計者はこのような事も念頭に置かなければなりません。このように、乳牛のDMIはさまざまな要因で日々変化していますが、おおよそ2日間のDMIの平均が安定していれば、乳量に影響はないと考えられています。

5. DMI推定値の使い方

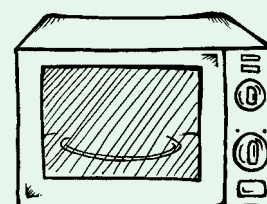
あくまでも、DMIの推定値は目安ですので、飼料設計に使うのは間違いです。飼料設計する場合には、必ずDMIの実測値を把握する必要があります。では、何のためにDMIを推定するのでしょうか？それは、**実測値と比較するため**です。推定値より実測値が低い場合、飼料設計自体に問題があるかもしれません。また、飼料設計に問題がないとすれば、飼養管理に問題があるのかもしれません。このように、DMIの推定値と実測値を比較することは、失敗の原因を突き止めるきっかけになります。

簡易水分測定法

電子レンジを利用すると、牧草やサイレージの水分を20分程度で測定できます。方法は、あらかじめ重量を測定した皿に細切したサンプル10～50gをドーナツ状に載せ（中央部は焦げやすい）サンプル重を測定します。「強」で3分間加熱し、いったんサンプルを皿ごと取り出し、重量を測定します。良くかき混ぜて、再度、電子レンジで1～2分加熱し、取り出して重量を測定します。これを数回繰り返し、前回からの重量の変化が1g以下になった時の重量を乾燥後重量とします。

計算は、乾物率(%)=乾燥後重量(g)/乾草前重量(g)×100、水分含量=100－乾物率(%)で算出します。

電子レンジによる水分測定の精度は、秤の精度に影響されるため、最小目盛り0.01g程度の秤を使用します。



◎DMIを活用しよう

分離給与方式の場合でも、群として管理すれば、DMIの実測値を把握することは難しいことはありません。ではなぜ、DMIという単位で採食量を把握する必要があるのでしょうか？それは、外部の人とコミュニケーションをとるためです。例えば、飼料設計を依頼する場合を考えましょう。今まで説明したように、そこにはDMIをベースとしたシステムがあります。実際のDMIが分からなければ、飼料設計を正確に実施し活用することは不可能です。

DMI実測値の活用例

実際に飼料設計する場合、乳牛の体重が分からないことが良くあります。どのように対処すれば良いのでしょうか？この場合は、DMIの「実測値」を用い、前回の乳牛の飼料設計(Ⅱ)で紹介したDMI推定式から逆算して、体重を把握する方法があります。こうして求めた体重は、あくまでも推定値に過ぎませんが、根拠のある数字として利用出来ます。

飼料設計キーワード

TMR(Total Mixed Ration)

TMRは、わが国では完全飼料もしくは完全混合飼料とよばれ普及しています。その定義は、「乳牛が必要とするすべての飼料成分の栄養水準が均一に保たれた混合飼料を、不断給餌するシステム」です。わが国の粗飼料事情は欧米諸国と

異なり、量、質とも不利な状況です。そこで、飼料を均一攪拌し、選び喰いが出来ないようなTMRの利用は非常に有効です。

(技術普及部 清水 克彦)