

## 牛体情報モニタリングシステム

### 1. はじめに

近年、乳牛の改良により高泌乳化が進む中で、個体の能力と状態に応じたきめ細かな管理が必要とされています。各地で開かれるセミナー等でもよく、聞かれる言葉です。この酪農・豆知識でもそのような記事をたくさん書きました。しかし、言葉は簡単ですが、これを実際に行うことは大変難しいことです。それは実際に乳牛を飼養している酪農家の皆さんが一番わかっていることだと思います。

そこで、まだ粗削りではありますが、この「個体の能力と状態に応じたきめ細かな管理」の実行に挑戦し、成果を上げている例をご紹介します。

### 2. 個体能力とヒトのできる管理の限界

多くの場合、乳牛の個体能力は体重、乳量、乳成分および衛生的な品質で評価されますが、これらは乳期(分娩後日数)、ボディコンディションスコア、乳房炎の有無などで大きく変動しますので、継続的な観察と記録が必要です。これが「個体の能力と状態に応じたきめ細かな管理」基礎になりますので、頑張っただけではなりません。そしてこれに合わせてヒトができることは給与飼料の量と質や給与回数等をきめ細かに調整し、乳房炎牛の乳を別搾りにして治療すること、暑い時期には送風する等出来ることは限られています。特に重要なことは給与飼料を良く食べてくれることです。

しかし嗜好性の良い飼料を設計・調製し、決められた回数に分けて給与し、採食状況を観察することは大変な重労働です。そのため、フリーストール牛舎ではフィードステーションやミルクングパーラーを利用したり搾乳ロボットを導入したりして、省力化と「個体の能力と状態に応じたきめ細かな管理」を実現しようとしています。わが国ではフリーストール牛舎が多くなったといっても、まだ家族経営による繋ぎ飼い牛舎での飼養管理がほとんどです。

### 3. 繋ぎ飼い牛舎における管理の精度向上に向けて

この問題に挑戦したグループは大きく 3 段階に分けて開発しました。

#### 1) 搾乳ユニット自動搬送装置(キャリロボ)の開発

これは電源を入れると搾乳ユニットが牛舎内に配したレール間を移動し、牛と牛の間に進入し、ミルクタップと接続した時に牛床識別タグを読み取り、搾ろうとする乳牛の前回の乳量データとか、乳房炎で搾ってはいけない分房とかの情報を、システムの中核であるパソコンから作業者に指示します。作業者は搾乳 OK なら乳房を拭きティートカップを装着すると搾乳が開始され、搾乳が終わると測定乳量データをキャリロボからシステム中核のパソコンに送信します。そして次の搾乳場所へ移動し、同じ様に搾乳作業を繰り返します。

搾乳ユニットを担いでの移動が省力化されるうえに、リアルタイムで乳量がパソコンに送信されます。さらに各牛の耳標番号の下 3 桁を読み取る機能がありますので、乳房炎で注意する分房のコードを、前もってパソコンに入力しておけば乳房炎の分房は搾乳しません。

#### 2) 乳頭清拭装置

搾乳前の乳頭をタオルでしっかり拭かないと乳頭先端に菌が残っていて、搾乳中に乳が逆流して乳房炎になったり、汚れていた部分が乳に混入したりと衛生的ではありません。一方、布で乳頭を清拭することは同時に乳房をマッサージしたり「しこり」を発見することにもなります。マッサージは催乳ホルモンのオキシトシンの分泌を促すことで、搾乳が始まるという指令を牛に与え乳の出が良くなるため、搾乳前の不可欠の作業ですが、上手に出来るようになるには経験が必要です。そこで誰にでも確実な清拭ができるよう考えられたのが「乳頭清

拭装置」です。

乳頭に清拭カップをセットし手元スイッチを押すと、上下から洗浄水が出て、中のブラシが正逆転し、洗った水は汚水タンクに吸い取られ、いつも新鮮な水とブラシで汚れを落します。実験では人間の手で丁寧に拭くより乳頭に残っている雑菌が少なかったということです。

### 3) 自動給餌機

このキャリロボからのデータと連動して粗飼料や濃厚飼料を自動的に給与する自動給餌装置が開発されました。システムは各個体の平均日乳量と予め設定した給餌モデルを用いて、個体毎に給餌データ表を作成します。そして乳量に応じた最適な飼料を1日6~8回に分けて少量ずつように自動的に多回給餌を行うことができます。この結果ボディコンディションスコアを適正に維持し、栄養不足を解消、また乾乳前の過肥を防止します。

これまでは1か月に1回の乳検のデータとか、牛が肥っているとか痩せたようだとか人が様子を見て、その都度エサの量を変更していたのを、毎日の個体乳量データを記録して、そのデータに基づいて自動的に計算された飼料を自動給餌機に指示して、給与量を毎日更新して行き、精密にエサを給与してくれることで、過不足が起きにくくなります。

今までの経験と勘に頼っていたことに代わって、科学に基づいたデータベースが作られるというものです。この牛にどのエサをどのくらい給与したら良いとか、どういった繁殖の傾向だったとかそういった情報を人の頭の中だけではなく、データとして残し、給与量に反映させるものです。

今までの経験と勘では間に合わない部分を、乳量や分娩後の日数に応じて給与量が計算され、自動給餌機が個体識別番号を読みとって給餌します。その時、何番の牛床に何番の牛が入っていたかのデータも同時に収集します。これはパドック等に牛を放して戻ってきた時、牛床が入れ替わっていた時の対応のためです。

## 4. 補足

乳牛の体重・乳量および給与飼料の養分含量から、適正な飼料の組み合わせは飼養標準をもとに計算できます。生物としての乳牛の栄養生理は各国で大きな差はないと思われませんが、飼養されている環境、給与飼料の質、生乳の利用目的などによって、給与する飼料に大きな違いが出ますので、飼養標準は各国で作られていますし、もちろん我が国にもあります。乳牛では独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構が編集した2006年版が市販されています。

この飼養標準を使った飼料設計はパソコンの発達に伴って、容易に実行できるようになり、それを自動給餌装置に連動させる研究も進められてきました。農林水産省の平成20年度(第9回)民間部門農林水産研究開発功績者表彰事業では、「日本型酪農に適した自動給餌システムの開発」が独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構理事長賞を受賞しています。

## 5. おわりに

このシステムを開発した独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構の生物系特定産業技術研究支援センター(略称：生研センター) 畜産工学部(電話：048-654-7000(代表))では、フリーストール方式にミルクパーラーや搾乳ロボットを利用することにより給飼と搾乳を省力化して規模拡大を図るだけでなく、繋ぎ飼い牛舎でも100頭ぐらいは何とか省力的に飼えるようにしようとして、このシステムを開発したとしています。このシステムは「牛体情報モニタリングシステム」と名付けられています。

導入実績等も追跡調査していますので、ご興味のある方は連絡してみてください。なおホームページは<http://www.naro.affrc.go.jp/brain/index.html>です。