

家畜の飼養管理とコンピュータ利用

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	上野, 克美
巻/号	3巻6号
掲載ページ	p. 13-17
発行年月	1980年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



家畜の飼養管理とコンピュータ利用

— 畜産施設とコンピュータ —

上野 克美*

1. 畜産におけるコンピュータ利用の現状

畜産経営の規模拡大に伴って、家畜の能力向上、管理作業及び経営の合理化をはかる目的でコンピュータが利用され始めている。わが国においてもっとも早く、しかも、組織的にコンピュータを導入したのは家畜の登録事業であり、とくに、乳牛（ホルスタイン）においては昭和42年より登録カードの作成、保存などに利用されてきた。

さらに、昭和50年よりスタートした乳用牛群改良推進事業においては、酪農家の牛群の個体ごとの搾乳量や飼料給与量などのデータをコンピュータに入力して、飼料効果（濃厚飼料1kg当たりの牛乳生産量）を始めとした飼養管理面での改善点を分析して、これを酪農家にフィードバックして、経営の合理化をはかることを目的に、コンピュータが活用されている。これらは単に乳牛のみでなく、肉牛、豚についても多少の差があるにしても積極的に利用されようとしている。

また、アメリカにおいてもコンピュータが家畜の管理に利用されており、例えばニューヨーク州のDHICでは、①牛乳生産管理、②飼料給与管理、③個体識別管理、④繁殖管理、⑤牛群の健康管理などに活用されており、これは、わが国の乳用牛群改良推進事業をさらに発展させた方式である（詳しくは本誌2巻8号、「変革する米国酪農と技術」を参照）

しかしながら、これらはいずれも直接家畜の管理又は管理用機械・施設に結び付いた利用ではなく、別に測定した個体ごとの乳量、給与した飼料の種類

や量を別の場所でコンピュータに入力して処理（計算、分析、データの集積保存など）する方式である。

最近では得られたデータを直接コンピュータに入力したり、機械の制御にコンピュータが利用されようとしている。すでに、マイクロコンピュータを内蔵した自動給飼機が実用の段階に入っている。また当場の筑波の試験研究用に設置した施設では、ズートロンにおいては温度・湿度その他の環境条件の制御にコンピュータが用いられ、また、鶏舎で飼育されている鶏の産卵の記録（産卵した個体番号と産卵時刻）が自動的に測定できる産卵自動記録装置にマイクロコンピュータが利用されている。また、搾乳牛の個体の識別及び、飼料摂取量と搾乳量を自動的に測定して、これらのデータをコンピュータに転送して処理する施設などが設置されているが、ここでは、搾乳牛の個体管理施設について紹介する。

2. 搾乳牛の個体管理施設の概要

1) 設置の目的

試験用家畜の日常の飼養管理作業は一般の畜産経営の場合と異なって、単に管理の省力性の追求のみでなく、それぞれの試験計画に基づいた特殊の管理、とくに計量、記録、健康管理などが必要であり、搾乳牛の場合にはもっとも多く多くの労力と高度の技術が要求される。

搾乳牛の日常の飼養管理作業は試験の目的と計量によって多少の相異があるが、おおよそ次のようである。

(1) 給飼：あらかじめ設定された計画にもとづいて、飼料の計量、運搬と給飼、残飼の回収と計量、記録、必要に応じて飲水量の測定

*畜産試験場動物第1管理室長

(2) 搾乳：ミルカーによる搾乳，搾乳量の計量と記録，分析用牛乳の採取

(3) 健康の管理と体重，体尺の測定：飼料の採食状態，糞尿の性状，牛の行動，発情の有無，疾病などの観察と処置，定期的な体重と体尺の測定，記録

(4) 糞尿搬出その他

(5) 試験計画に基づいた特殊作業

これらの作業は試験期間中は無休で継続しなければならないので，労力の面で試験の実施上大きな障害となっていた。従って，これらの作業の内で，とくに計量と記録をコンピュータを利用して，自動化することを当面の目的とした個体管理施設として設置した。

2) 施設の概要

個体管理施設は中央情報処理装置（cpn，大家畜管理室），牛舎（給飼関係装置，64頭），搾乳舎の3棟に分散して設置し，オンラインにより接続しているがその機構の概要は次のようである。

(1) 飼料給与量の決定

個体ごとに64頭の飼料給与量（粗飼料と濃厚飼料）は中央情報処理装置（ミニコンピュータ）に記憶されている1頭ごとの体重，乳量，牛乳成分などのデータを用いて，飼養標準によって算出し，さらに，試験計画，牛の能力と状態などによって修正して，最終的に決定された給与量はスタンション牛舎内の給飼制御装置（マイクロコンピュータ内蔵）に転送される。

(2) 飼槽の搬送

台車に積載した64頭分の飼槽はチェーンによって連結されており，駆動装置によってストール，飼料計量装置，残飼回収計量装置など，定められた場所に搬送される。

(3) 飼料の計量と配飼

あらかじめ設定された個体ごとの飼料給与計画に基づいて，粗飼料を別々に計量して，搬送されてきた飼槽に投入，配飼する。

(4) 残飼の回収と計量

前日2回に分けて給与して食べ残した飼料（残飼）は翌日回収して計量する（残飼量）。まず，飼槽を回収装置まで搬送し，次に飼槽を反転して回収装置で飼槽内の残飼を回収計量する。これによって個体ごとの飼料摂取量を把握することが可能となる。

なお，飼槽の搬送，飼料の計量と配飼，残飼の回収計量などはマイクロコンピュータ（シーケンサー）によって自動的に制御され，さらに計量された給飼

量及び残飼量などのデータは一旦マイクロコンピュータに記憶，印字されて，作業終了後中央情報処理装置に転送，処理される。

(5) 個体の識別と標示

共振式的首輪を搾乳牛に装着して，パーラー内に設置したループアンテナを通過する際に，アンテナより発信されている周波数の異なる電波を首輪（無電源）が感知して，その電波（共振電波）を再びループアンテナを通して周波数の読取装置に入力させて，ここで個々の周波数を読取り，さらに，マイクロコンピュータでこの周波数をあらかじめ登録されている個体の番号に変換して，電光標示板に牛番の標示をする。

(6) 搾乳量と体重の計量

搾乳は9頭用のロータリーパーラーを用い，搾られた牛乳は一旦ミルクジャーに貯留して，乳量計量器に移して自動的に計量されたのちバルククーラーに送られる。また，体重は搾乳終了後必要に応じて牛衡器で自動的に測定される。1頭ごとの搾乳量及び体重はそれぞれ計量後電光標示板に標示されるとともに，マイクロコンピュータに一旦記憶されて，プリンターで印字する。さらに，全頭の搾乳終了後に，牛番，乳量，体重，コメントなどのデータは中央情報処理装置に転送される。

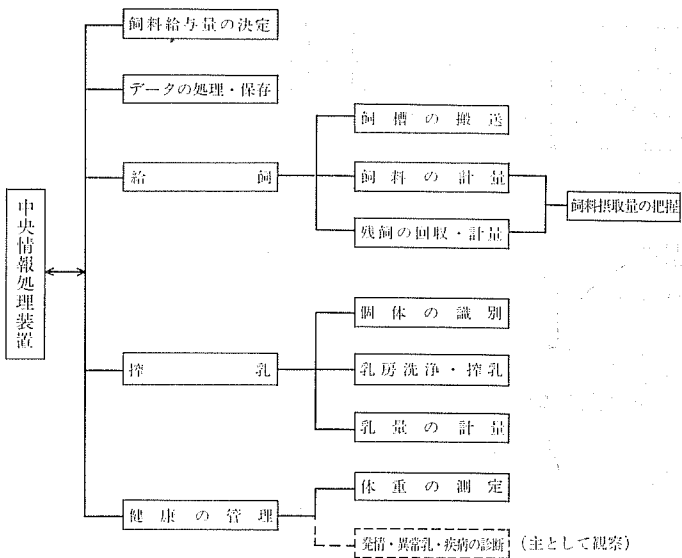
(7) 健康の管理

試験期間中は健康を阻害しないように管理しなければならないが，とくに，高泌乳牛は乳房炎や胃腸疾患，代謝及び繁殖障害などになり易いので，これらの疾病を発生させないように常に健康状態に配慮するとともに，試験期間中の観察の記録が成績のとりまとめや解析の際の重要なデータとして用いられる。

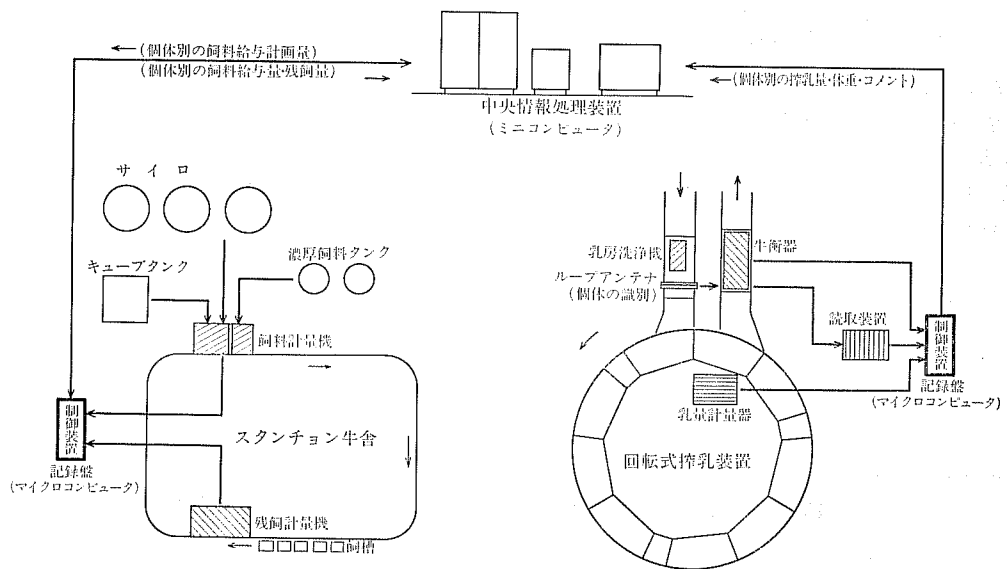
現在，部分的に赤外線温度計による体表温度の測定，搾乳直後の牛乳温度の測定，牛乳中の電気伝導度による異常乳の診断などの研究が進められているが，技術的に多くの問題点が残されているので，これらについては今後の検討課題として残し，今回は牛の健康，疾病などについての観察及び測定は管理者が行なって記録するが，その一部（発見，病気，異常乳）はコメントとして中央情報処理装置に転送して，他のデータと同様に処理される。

(8) 中央情報処理装置（ミニコンピュータ）

中央情報処理装置（ミニコンピュータその他）は大家畜管理室に設置し，個体ごとの飼料給与量を計算して給飼制御装置（マイクロコンピュータ）に転



第1図 搾乳牛の個体管理システム



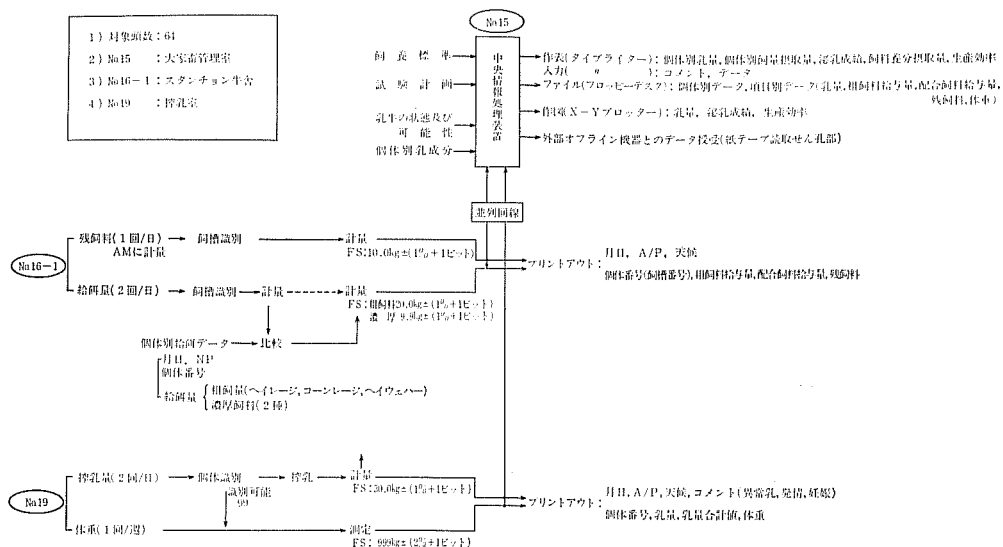
第2図 搾乳システム模式図

送するとともに、牛舎及びパーラーより転送される個体ごとの飼料給与量、残飼量、搾乳量、体重、牛の健康に関するコメントなどを項目別、個体別その他必要に応じて利用できるように処理して保存する。

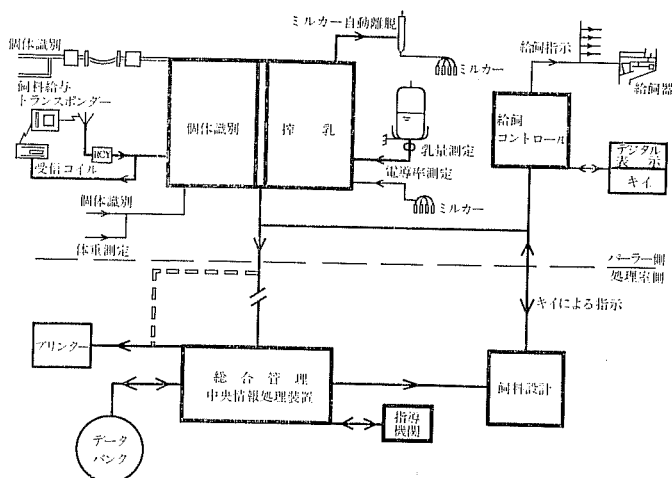
なお、この施設は当面試験用の搾乳牛の個体管理施設として設置したものであるが、今後簡略化して実用化のための試験も行なう予定である。

諸外国のこれに類似したシステムは現在公表され

たものが少ないが、英国の例（畜産の研究32巻10号1978年）を図4に紹介する。このシステムは当场に設置したものと考え方はほぼ同じであるが、主な相異点は実用化を前提とした牛の群管理であるので、飼料給与については粗飼料は自由採食（？）で、濃厚飼料のみパーラー内で乳量に応じて給与している。従って、粗飼料についても牛群全体の給与量の把握は技術的に可能であるが、個体ごとの粗飼料・



第3図 給餌, 搾乳データ処理フローシート



第4図 コンピュータによる搾乳牛の飼養管理システム(英国の例)

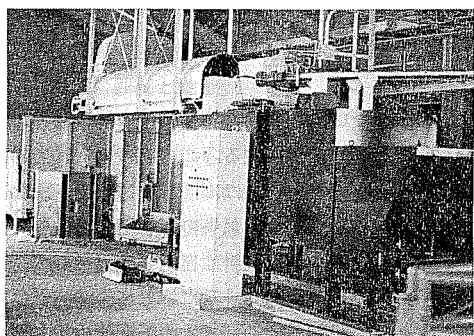


写真1 飼料計量装置(スタンション牛舎内)

濃厚飼料の摂取量の把握ができない点である。この他に牛乳の電気伝導度の測定による異常乳の診断と、個体識別方式が異なっている。

3. 今後のコンピュータ利用上の問題点

畜産分野においても、今後はより積極的にコンピュータが利用されるものと考えられるが、利用するに当たって技術上の問題点と、価格・経費の面での問題点がある。後者については畜産経営の規模、生産性

(収益性)などの他に、コンピュータ及び関連機器の価格及びこれの保守・管理経費などが関与するが、これらについては社会経済の動向によって大きく影響されるので、ここでは技術上の問題点についてのべる。

家畜の能力向上(産乳、産肉)及び経営の合理化をはかるために必要とする個体の記録、給与する飼料の質と量、繁殖その他健康管理資料、経営に関するデータなどを処理して、家畜の淘汰更新、飼養管理や経営の改善に役立つ資料をフィードバックする利用方式はすでに実施されているが、コンピュータのメリットであるデータ処理の迅速性を生かすために、コンピュータへのデータ入力のスPEED化などが今後の課題である。

最近、マイクロコンピュータが価格の面で一般の家庭でも使用可能になろうとしており、個々の経営に取り入れられる可能性がある。この場合にコンピュータを使用するためのソフトウェア(プログラム)の開発が必要である。いくつかの経営類型の内からそれぞれの経営のもっとも似通ったプログラムを選択するか、または、家畜、飼料など個々のプログラムが作製されていれば、個々の経営でなくとも何戸かの共同利用、あるいは農協又は畜協などの単位で利用が可能である。さらに、データのフィードバックのスPEED化をはかるために個々の経営に端末(キーボードとプリンター)を設置して、電話回線を利用してコンピュータとつないで、オンライン化

することが可能であり、この方式が当面もっとも実用化し易い方式ではないかと考えられる。しかしながら、この方式の実現の前提としてプログラムの開発と、プログラム開発のための経営又は家畜の飼養管理方式の標準化などが必要となる。家畜の飼養管理で得られたデータ、例えば搾乳量とか、牛番号を直接コンピュータに入力するシステムは、現状の経営規模からみて、ウインドレス畜舎(鶏舎、豚舎など)の環境制御などを除いて、かなり先になるのではないかと思われる。

いずれにしても、コンピュータを利用する場合の共通の問題点はプログラムの開発(経営の標準化)とともに、コンピュータで処理できる正確な測定値をいかにして得ることができるかという点である。とくに、オンライン化する場合には端末のセンサの性能が重要である。畜舎は温度、ほこりその他精密な機器を設置する環境として、必ずしも適当でないので、このような条件下で正確に、しかも安定して使用できるセンサの開発が望まれる。

さらに、現在コンピュータで処理されてフィードバックされた各種のデータが、必ずしも有効に利用されていないきらいがあるので、コンピュータを利用する前提として、個々の経営主が、経営の合理化、科学的な家畜の管理の重要性を再認識して、意識の改革をはかるという積極性をもつことが重要である。

(うえの・かつみ)

川井 一之著

新刊

危機と農業

— 近未来への情報ハイライト —

B 6判 125頁

価 800円 千160円

当協会発行「研究ジャーナル」の情報レビューを読者の要望により総集したもの。世界、国内の農業、工業、行政、文化の動きと未来への展望を要約。

お申込み先：農林水産技術情報協会