

## 「21世紀の家畜管理を考える」

1995年度シンポジウムは「21世紀の家畜管理を考える」と題して、1995年12月14日午後1時からKKR 札幌にて、105名の参加の下で開催された。

大久保正彦氏（北大農）を座長として、伊藤稔氏（家畜の精密管理はどこまで進むか：北農試）、新出陽三氏（搾乳ロボットの現状と将来：帯畜大）、藤田秀保氏（家畜ふん尿処理の現状と今後を考える：酪総研）からの話題提供がなされた。各講演に対するコメンテータとして、近藤誠司氏（北大農）、八谷 満氏（生研機構）、松田従三氏（北大農）が質問され、討論がなされた。

以下の要旨は当日の討論をまとめたものである。

大久保（座長）：ただ今、三人の方から話題提供をして頂きました。伊藤さんからは、家畜管理を考える場合には家畜だけでなく生産体系、農場内外の情報を含めて総合的に考える必要性が提言されました。新出先生の方からは、個別の技術としてのロボット搾乳について話して頂きました。また、藤田さんからは、これを抜きにしては語れな

い糞尿処理の問題、これを解決しなければ21世紀の畜産もありえないと言う問題を話して頂きました。三人の方に対して、事務局の方でコメンテータを予めお願いしていますので、その方から発言して頂きます。最初に伊藤さんの報告に対して北大の近藤さんからコメントをお願いします。

近藤（北大農）：北大農学部の近藤です。興味深い表題であり、またその内容も非常に面白く聞かせて頂きました。この表題に入っています精密管理と言うのは、精密機械を使って管理するのではなく、図3にも示されていますような生産管理の情報サイクルを精密化して行くと言うことを理解しました。そうなりますと、個体識別コードを家畜に埋め込むことが大事になります。しかし、実際に農家レベルでこのような飼い方が普及するだろうかと言う疑問もあります。過去に管理研でもハードシステムを入れるとうまく行くと考えた時期もありました。また、欧米に出ている感心するのですが、実に柔らかい管理がなされています。それで、その方式をそのまま取り入れて見ますが結局、失敗しています。従って、そのソフトをそ

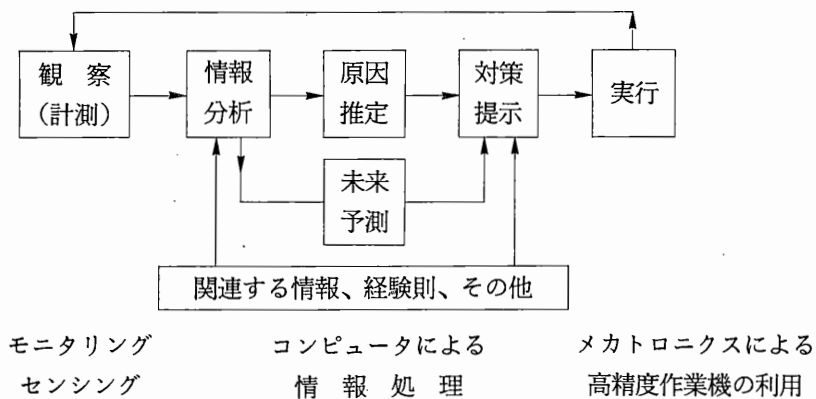


図3 生産管理の情報サイクル

のまま使うのでは無く、それを日本でどのように応用して行けば良いかについてお聞きしたい。その場合、スケールの問題で21世紀の畜産を考える場合に、どの位の大きさに成るでしょうか大規模化するのでしたら、始めから生産構造図を作ってから始めるのでしょうか、50～90頭位の農家レベルであれば、コード等は不必要であり、飼い主の勘を育てた方がはるかに良いと思います。そこで、二つ目の質問として、どの位のスケールの時にシステムのコード化を考えるべきでしょうか。この二点についてお伺いします。

**伊藤（北農試）：**大変むずかしい質問ですが、柔軟かい管理と言う言葉の解釈はいろいろあると思います。一つは牛の特性に合わせて、小さい時から牛を人間に慣れさせておけば人間と一緒に成って成長していくので、大人しく使い易くなります。先ほど、新出先生がロボットの牛はなかなか捕まえにくいと話していましたが、この逆の現象があります。人工哺乳している牛はロープをかけて引っ張ることが出来ますが、自然哺乳している牛は、相当トレーニングしないと、そういうことはなかなか出来ないと言うことが数字に出ています。このような家畜と人間との共存の研究、家畜行動学、家畜社会学というものがうまく組み合わないと、どうも家畜管理がうまく出来ない、むしろ制御という感じの管理に成ってしまいます。機械を入れて出来る所と出来ない所の仕分けについてですが、その技術開発が次のステップでどうしても必要に成ってきます。逆に言いますと機械を入れて管理することは家畜も機械のパーツと成ってしまう所があります。この辺の研究も少しづつ始まっていることも確かであります。いわゆる、昔からある技術、例えば牧場の親父さんが呼ぶとどんな遠くにいても牛が集まってくる。その現象はそうですが、牛をどのようにトレーニングしたか、この辺の問題が今後の研究課題であります。スケ-

ールの話しですが、これはすごくむずかしい問題です。しかし、今の所機械を使うことを前提にしていますが、労働力2～3人で飼える家族労働が最後まで残ると考えています。と言うのは、その土地に根付いて生活している人達は、その自然を破壊してまで生産を上げると、自分の孫子の代には、そこに住めなくなることは身にしみて感じているはずで。そういう感覚で見ますと家族経営型の酪農になるのではないかと感じています。そうすると今近藤先生が言われたようにせいぜい50～100頭規模、その中で技術伝達の問題が一つあると思います。酪農の場合は隣の家と大体、搾乳時間が同じですから、隣の搾乳を見に行けない、その技術が世襲制になっていると言うことがあると思います。それを一般化したり、その技術のノウハウの蓄積を行って、その実行の段階で搾乳ロボットと言う形のを想定してはどうかと考えています。

**大久保（座長）：**近藤さん、何か今の話しにつけ加える点がありましたら

**近藤（北大農）：**特にありませんけど、家畜の行動学の話しになるとは思いませんでした。確かに、子牛のハンドリングは世界的にも話題と成っていて、若い内に触ってやれば良く馴染むようになります。また、牧場の親父さんなみに訓練をどのように積むかと言う面もみていかなければならないと思います。

**大久保（座長）：**今の話しの中で、機械が全てを解決はできない。家畜と人間の関係、21世紀に家畜と人間がどのように関係して行くかと言う話しに成っていました。それでは、次に搾乳ロボットの関係で生研機構の八谷さんにコメントをお願いします。

八谷（生研機構）：生研機構の八谷でございます。先ほど、新出先生の方からご紹介頂きましたように、生研機構では実質昨年からは、つなぎ飼育方式に対応した搾乳ロボットの開発を進めておりますけれども、パーラ方式のロボットとつなぎ飼育式のロボットでその方式は違いますが、共通する問題はあると思います。よく一般の方から聞かれるのですが、このような先進的な機械を導入して、作業そのものの労働負荷は確かに軽減されるが、搾乳時間は基本的に変わらないし、また、場合によっては従来より長くなりかねない。また、ティートカップの装着時間も当然長くなるかもしれない。また、搾乳時間を監視するための拘束時間も長くなるかもしれません。このようなデメリットも皆さんに理解していただき、利用しようとする人にとって、導入当初にとんでもない問題が出てきて、しばらくたって放棄してしまう可能性もできてくるのではないかと心配しています。実際にヨーロッパで35～40台ほど試験的ですけども農家に入っていますが、その内、2戸の農家がロボット搾乳をすることを止めています。そのような問題からかと推測しています。

私はあくまでも機械の立場のもので、新出先生をはじめ家畜行動の先生に研究と言う立場からやって頂きたいことがあります。産乳量と泌乳段階の関係で望ましい搾乳回数ほどの位にすべきであろうか。ヨーロッパのある研究では、遊離脂肪酸が搾乳回数が一日3～4回に増加して行くと、その量が増すと言う報告があります。その時泌乳量の少ない牛の方がその危険性が増加すると言う報告もあります。どの牛については一日に3～4回搾乳しても脂肪分解の上で問題はないと言う研究のアプローチをして頂きたいと思います。また、一日の搾乳回数が異なる場合の自動搾乳施設への牛が進んで入るための条件とそのデータの蓄積が必要と考えられます。3点目ですが、先ほど先生の方からプロライオン社のロボットを中心

とした牛舎の配置の説明がありましたが、レリー社のロボットも近い内に輸入されると思います。これを導入した場合の牛舎内配置についての調査も行って頂きたいと思います。最後の質問としまして、搾乳回数の増加によって乳量の増加はあると聞いていますが、それに伴う飼料摂取量の増加はあるのでしょうか。いろいろお話ししましたが、今後ご検討頂きたいと思います。

大久保（座長）：どうもありがとうございました。新出先生、お願いします。

新出（帯畜大）：かなりむずかしい質問ばかりで、しっかりとお答えできないかもしれませんが、一つは、搾乳ロボットと言いますのは搾乳にトータルでかかる時間はパーラ搾乳と比較しますとかなり長くなります。その理由は牛を追い込まないから牛の動きがゆったりしているということです。それからティートカップの装着にかかる時間が長いからです。しかし、私は搾乳ロボットを使って見て、搾乳ロボットが本当に役立つと思うのは、管理者がなるべく牛舎に行かないで、最後にどうしても搾れない牛、入らない牛がいますので、その時点で行ってその牛の世話をするようにすることです。その前の段階では、実は見ないでほしいと言っています。見るとつい手が出てしまうことがあります。一般的に日本の農家の人は非常に勤勉に働きますので、ロボットが付いていてもつつい見に行って、その為に普段1時間で搾乳が終わるのに3時間も付いているということになり、それじゃ、労力がかからないけれども、拘束時間が非常に長くなります。その短く成った時間を他のものに使う、自分の生活をエンジョイする為に使う、他の作業に使う、余った時間を他に使うことをしっかりと考えないとロボット搾乳で楽になったと言う気は起こらないだろうと思います。その辺が欧米人と日本人の違いが少しあるように感じ

ています。次に、搾乳回数の問題が出ていましたけれども、私は以前に3回搾乳の実験をやりまして、これをすると一日の生活が完全に搾乳にコントロールされ、朝搾乳して学校に出て、昼になったらまた搾乳しなければならない。夜8時に搾乳に行くと、家に帰ってすぐ寝なきゃ、次の朝起きられない、そういうような状況なんです。しかし、ロボットでやれば、それがかなり軽減され、その労力がかからない。それと、私がやった実験結果から言いますと、搾乳回数が増えることによって乳量が増えると言うことはその時の乳量が15%増えると言うことではないのです。それはトータルで一乳期の乳量が15%増える。特に搾乳回数の影響と言うのは、どこに出てくるかと言いますと搾乳の持続性と言う所に出てきます。回数を多くしますと、乳量の落ち方が少なくなる。搾乳期の後半で牛乳が出なくなった時期に3回搾乳と2回搾乳での大きな差が出てきます。従って、農家の人が3回搾乳しても10%も乳量が増えないのではないかと言いますが、300日搾って見ると、10~12%位増えていることになります。それで、那須の牧場へ行って見たのですが、乳量の落ちが少ないと現場の人は話していました。その前に行った時は、3回にしたけどあまり増えないと話していました。このことから搾乳回数は泌乳の持続性に大きく影響していることが明らかでした。それで、回数が増えると悪影響があるのではないかと言うことですが、今までのデータを見ますと、その問題があると言うようなことが出てきておりません。それから、飼料の問題ですが、乳量が増えただけ飼料が増えるかと言うと、そうじゃなくて飼料効率が良くなることは分かっています。このような利点があることから企業型農家では3回搾乳を行っています。これが4回、5回に成ったらどうかと言うことについてはデータが無いのでわかりません。また、うちの大学の獣医の先生に、ロボットの搾乳後の乳頭の形質がどう変わったか

を調べて貰いましたが、3回搾乳した場合でも全く2回搾乳とは変わらない、かえって、パーラ搾乳の牛よりいいのではないかとされました。当初搾りきりが甘いのではないかと心配をしました。搾乳後、普通は乳頭が縮んで色が変わりますが、ロボットではそれがありません、乳頭に与える影響はどうも普通のミルクより弱いようだと言うのが実際に使って見た感じでした。

それから、オランダで止めた農家がありますと言う話しでしたが、ロボットの性能というのは大体決まっています、今の段階では限界があります。だから、それを受け入れるか入れないかとの問題が一つあります。もう一つ、受け入れたとしても搾乳室に牛が来なければ自動搾乳が出来ない訳で、この問題がやはり一番大きいのではないかと思います。事実、うちの農場とか、那須の農場は比較的牛の入りが良いです。これに対して、十勝の牧場は時間がかかっています。それはどうしてかと言うと、休息舎から外に出た、普通のミルクパーラの中にロボットが付いています。従って、そこまで牛を動かすのがかなり大変で、慣れるのにかなり日数がかかるのではないかと思います。だから休息舎の中にロボットを設置し、ロボットと言うものが牛舎の一部と言うような感じで、牛が特別な施設と思わないような状況にする必要があるのではないかと考えます。

**大久保（座長）：**次に糞尿処理の関係で、松田先生ご発言をお願いします。

**松田（北大農）：**北大の松田です。藤田先生のお話を聞きまして、非常に整理された説明で感銘致しました。私も北海道が直面している糞尿処理の問題はいわゆる EC が直面している問題と基本的に違うと思います。北海道は入れ物が無い、垂れ流しをしている、一次処理すらしていないと言う所が問題であり、EC では先ほどのスライドに

もありましたように全てコンクリートで固め、垂れ流しが無い状態です。そこが北海道の酪農と違った所です。日本でも全て垂れ流しをしていない優良事例は住宅地との混住地域に見られ、そこはECと同じ状態まで達しています。これは酪農家の考え方の違いだと思います。只、考え方と言っても畜産業の経済性に係わる問題ですから、そこまで踏み切れないのかもしれませんが、少なくとも入れ物を作る必要があるのではないかと考えています。先ほど、一頭当たり30万円とか、ランニングコストで1kg当たり2~10円とかと言う金額を出していましたが、実際にどの位までなら経営上でコストとして糞尿処理に当てられるのか、お考えがありましたらお聞かせ下さい。私は糞尿処理と言うのは農地を保全していると言う考えから、ある程度の補助金と言うものを大いばりで貰ってもいいんじゃないかと考えています。それにより、その後、入れ物まで作って垂れ流しがなくなるまでの状態に成ってから、ECが直面している面積あたり糞尿散布量の規制が出てきます。先ほど先生もおっしゃいましたように日本でも早く、ある程度の規制ができることが農家にとっても幸せな道ではないかと考えます。現在は無制限な多頭化の方に進んでいるように見えますが、ある所で切って制限してやる方が返って良い方向ではないかと考えています。只、日本の場合土地条件がECと相当違いますので、同一レベルで制限するのめどうかと考えています。結局、糞が簡単に回る地域内での家畜密度の制限が一つの方向ではないかと考えています。お考えがありましたらお聞かせ下さい。

藤田（酪総研）：松田先生のおっしゃることは一つ一つその通りだと思います。最初に先生がおっしゃいましたランニングコストの件ですが、私が調査した事例では全てこれでやっている農家です。ということは高い所は10円かけてもやっています

が、どの辺までなら耐えられると言うと分かりません。まーそんなにたくさんは掛けられることは絶対できません。ではどこまで耐えられるのだと言う正確な答は持っていません。それと補助金のことを先生もおっしゃっていましたが、単なる補助金では通用しないのであれば、環境を保全するための補助金があっても良いのではないかと考えています。それから先生がおっしゃった規制の問題ですが、私には良く分かりません。それは、その専門の立場の人にお願ひしたいですが、ECのものをいきなり持ってきて日本でやろうと言うことにはならないと思います。それから、地域によって施肥量が上限だと言う問題、これも、土壌条件によりかなり変わっているのではないかと考えています。オランダですと草地80%、砂地で100%が将来硝酸態窒素で汚染されてしまうと言う話しもありました。それからその下を流れている地下水が汚染されているかも調べて見ないと、その規制も出てこない気がしています。これらはこれからの問題ではないかと考え、こういう分野の先生方に一つ指針を作って頂きたいと思っています。私は以前にドイツの農家と話したことがあります。「僕の所のスラリーは4：3：6だ」と言うのです。それは1立方当たり窒素4kg、燐酸3kg、カリ6kg入っていると言うのです。また、「この地域では窒素200kg、燐酸120kg、カリ250kg撒けるのだ」とすぐに答えてました。農家はいろいろな数字を生のものにして取り入れていました。このように農家を誘導していくのも全体に広める良い方法とも考えます。

大久保（座長）：実は5時から30周年記念祝賀会をやる予定に成っていますので、もう少し皆さんからもご意見をお聞きしたかったのですが、時間がないようですので、折角ですからスピーカの方から「21世紀の家畜管理がどうあるべきかあるいは、どんな夢を抱いているか」一言ずつ話して頂

いて終わりにしたいと思いますが、伊藤先生の方からよろしくをお願いします。

**伊藤（北農試）：**夢はいくらでも話せますが、家畜管理は人間のノウハウの蓄積・経験の蓄積ではないかと思えます。昔は牧場の親父さんがいて家畜を管理していました。しかし、そのノウハウが切り捨てられていると思えます。この蓄積を過去にさかのぼってやれば、家畜の特性に合った管理と言うものが出来て、アニマルウェルフェアの問題とか、生産性で牛が痛めつけられ産次が短くなるという話しも段々少なくなってくるのではないかと考え、これが次の家畜管理ではないかと考えています。今まであまりにも効率を追いすぎていた、これからは効率では無く動物と三村先生が言っていた関係に重点を置き、それでいて算盤勘定を合わせるためにはどうするかが研究課題であり、次のターゲットではないかと考えています。

**新出（帯畜大）：**本質的には伊藤先生がおっしゃったと同じ考えですが、畜産業の良い所、例えば動物とふれ合うことが出来るという部分と言うのはやはり、それに引かれる人は付いてきます。こう

いう本来持っている良さを残しながら、今のコンピュータなり情報を使った精密な管理、しかも出来るだけ家族経営で土地と離れないで、最新のテクノロジーを使った労力のかけないで経済性を高めたい。これが21世紀の一つの生き方ではないかと考えています。

**藤田（酪総研）：**今新出先生がおっしゃったことが、その通りだと思います。今まで多頭化によってコストを軽減するとか、その方向に進んでいましたが、これからは環境と経済が共存した家畜管理でなければと考えています。

**大久保（座長）：**どうもありがとうございました。短い時間で未来を語って頂きました。今三人の発言の中に大事なキーワードが出てきたと思いますので、討論が十分出来ませんでしたけれど、この後の記念祝賀会の中でさらに討論を深めていただき、また、家畜管理研究会の活動の中で引き続き議論を展開できれば良いと思います。それぞれ三人の方にお礼の意味の拍手を頂いて終わりにします。どうもありがとうございました。（拍手）

（文責 干場 秀雄）