

## つなぎ飼い方式の新省力搾乳システムと今後の展開

平 田 晃

生研機構畜産工学研究部 さいたま市日進町1丁目40-2 〒331-8537

### 1. はじめに

我が国の生乳生産の約80%は繋ぎ飼い農家で行われている。規模拡大は年々進行し、平成13年度畜産経営の動向によれば成牛50頭以上の経営8,370戸が総飼養頭数の55%飼養するに至っている。メガファームのシェア7%を除く48%が家族経営でその内の約2/3は繋ぎ飼いが占めていると見られる。経営戸数では約6,000戸になるが、その内約4,000戸は北海道に集中しており、繋ぎ飼い・パイプラインミルク方式と推定される。これまで、給餌や搾乳作業などに手一杯で粗飼料生産に手が回らなくなり、購入粗飼料に依存するケースが増えている。また、ふん尿処理が疎かにされることも多い。

家族経営という限られた労働力の中から「ゆとり」を作り出すために、どのように牛舎内の飼養管理の省力化を進めればよいか。省力化の選択肢は、大きく分けて3つである。

1つは、フリーストール・ミルクパラー方式。労働生産性が高く、労働力2人程度の家族経営では80～100頭が適正な規模といわれている。2つ目は搾乳ロボットである。24時間自由に自発的にやって来る牛を自動的に搾乳し、1台で60～70頭規模に対応できる。我が国でも約100台の普及をみている。3つ目の選択は、繋ぎ飼いの高度化である。これまでの飼養技術をベースとしたものであり、投資も比較的小さくて済む。自動給餌機や懸架式ミルクも開発され、労働生産性はかなり改善されてきた。しかし、作業員1人分の余力を生み出すことのできるレベル、1人1時間で50頭を搾乳できる技術は、これまで実用化さ

れてこなかった。

さて、規模拡大の進んだ中核的繋ぎ飼い農家は、今後の飼養管理の省力化をどう考えているのだろうか。ここで、搾乳ユニット自動搬送装置の開発に当たって、平成11年度に生研機構が(財)畜産近代化リース協会の協力を得て抽出した、飼養規模50頭以上の繋ぎ飼い農家2480戸を対象に実施したアンケート調査の結果概要の一部を表1に示しておきたい。

表1 牛舎内における飼養管理の省力化に関する意向調査結果(回答数912戸) 平11.11月

調査農家の現状(平均値)		
経産牛頭数	56.8頭	
搾乳作業人数	2.2人	
1人当たり搾乳ユニット数	2.7ユニット	
1人1時間当たり搾乳頭数	16.5頭	
1日の搾乳作業時間	185分/2.2人	
年間延べ搾乳作業時間	2480時間	
今後の飼養管理の省力化		
繋ぎ飼い	搾乳ロボット	ミルクパラー
全国 70.8%	14.3%	8.7%
北海道 63.1%	20.8%	9.7%
搾乳ユニット自動搬送装置について(註)		
値段によって使いたい	使いたい価格(平均値)	
53%	570万円	
余裕ができたなら何がしたい		
ゆっくり	規模拡大	自給飼料生産
66%	19%	14%

(註:従来の2倍以上の作業能率と記載)

飼養規模50頭以上の酪農家は、今後の飼養管理について北海道では63.1%が、全国では70.8%が「繋ぎ飼いの省力化」と回答し、搾乳ユニット自動搬送装置についても53%が「値段によって使ってみたい」とし、値段の平均値は570万円であった。余裕ができたなら「ゆっくりしたい」が66%と圧倒

的に多く、「規模拡大」や「自給飼料生産」への意欲が出るには十分な余力が必要であることを伺わせる。また、表1では省略したが、繋ぎ飼い用の効率的飼養管理システムについても67%が関心を示した。

さらに平成13年度全国酪農基礎調査による酪農経営中止の理由(図1)を見れば、規模拡大の進んだ北海道では、病気・ケガ等と負債問題を合わせると約40%と高齢化・後継者がいないに匹敵

し、家族に事故等があっても何とか切り抜けるられる労力的余力が必要であるが、それを過剰投資にならない範囲で実現できる省力化のための選択肢が提供されてなかったと見ることもできる。

このように繋ぎ飼いの省力化や高度化によって「ゆとりある酪農」を低コストで実現することへの要望は高いと思われる。

その選択肢として21緊プロ事業の中で生研機構がオリオン機械㈱と共同開発した搾乳ユニット自動搬送装置を中心に紹介したい。

## 2. 搾乳ユニット自動搬送装置の概要

### 1) 装置の概要と開発のねらい

搾乳ユニット自動搬送装置は、繋ぎ飼い50頭の搾乳を1人1時間程度に省力化し、家族労働を中心とした酪農経営に「ゆとり」を生み出すことをねらいとしている。搾乳ユニット自動搬送装置は、装置それぞれにカップ自動離脱装置付きの搾乳ユニットを2つずつ搭載し、牛舎に設置した主レール及び分岐レールを走行して各搾乳牛まで自動搬送すると同時にミルクカップと自動接続し待機す

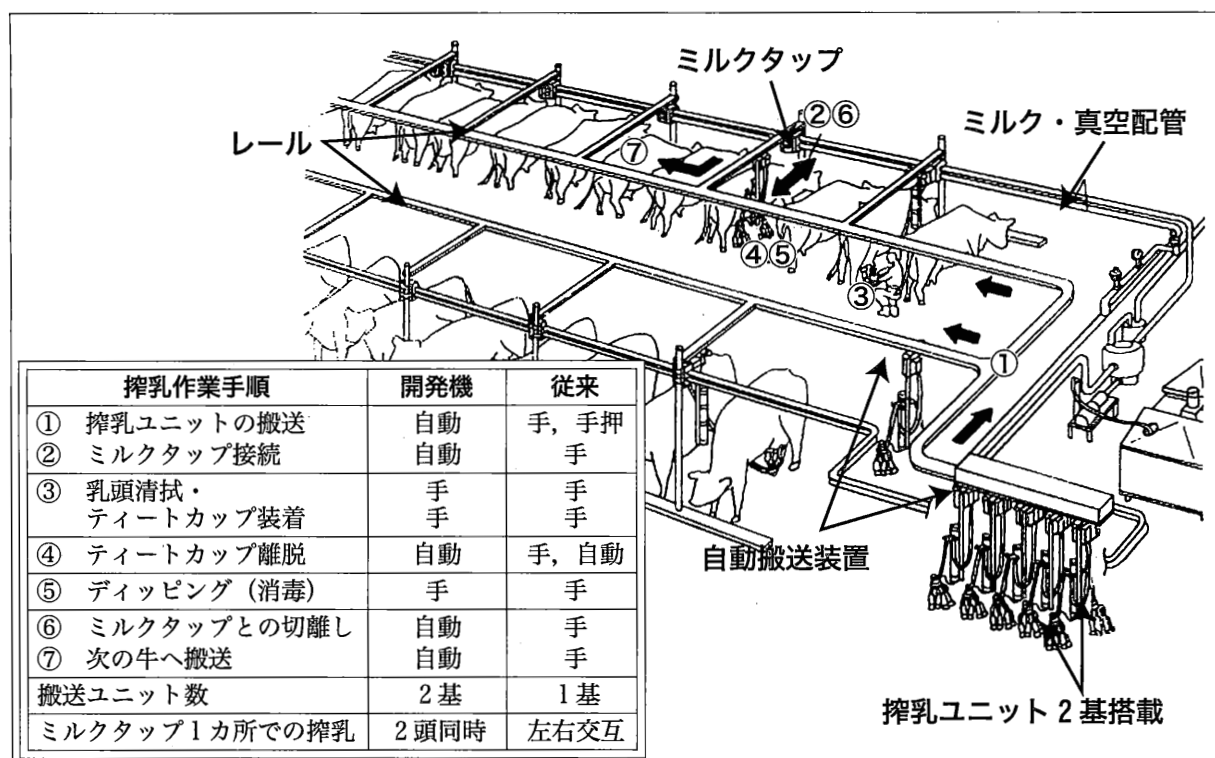
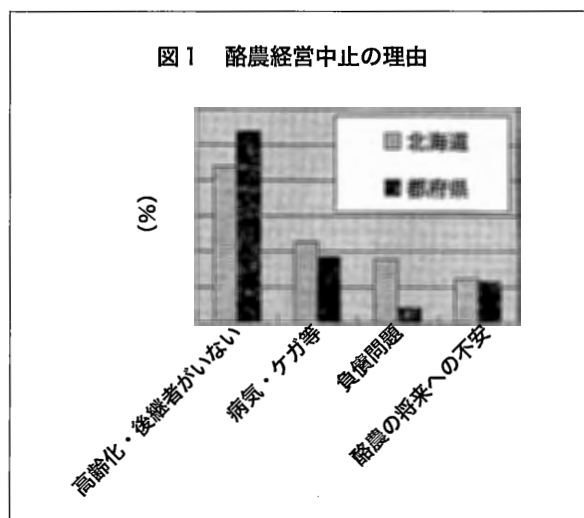


図2 搾乳ユニット自動搬送装置 (開発機のコネプト)

る。作業者は、各場所で待機状態の搾乳ユニットを左右2頭ずつ順次、乳頭清拭・カップ装着していく。搾乳が終了するとカップが自動離脱するが、左右のカップが両方とも自動離脱したのを確認して左右2つの搾乳ユニットをミルクタップから切り離し、次の牛まで自動搬送する。図2に示すとおり従来の搾乳作業の内、確実性を必要とし自動化にコストのかかる、前搾り・乳頭清拭・カップ装着、搾乳後の乳頭消毒は手作業とし、それ以外を自動化した。開発した搾乳ユニット自動搬送装置の外観を図3に示す。

搬送方式は、レール懸架式で走行輪はDC24V 30Wの電動モータで駆動される。搾乳・帰還SWが有り、搾乳を選択して運転ボタンを押せば自動モードになり走行速度0.3m/secで搬送を開始する。途中トラブル等に対応するには停止SWを押せば手動モードで前進・後退操作を行うことができる。作業が終わって帰還に切換え運転ボタンを押せば自動モードでホームポジションに帰還する。ホームポジションでは自動的にバッテリーの充電が行われる。搾乳ユニットは、取り外し可能で従来の洗浄設備を利用できる。万が一バッテリー切れなどがあっても駆動輪をフリーにして手押し搬送に切替え、搾乳作業を続行することもできる。

### 3. 民間牧場への試験導入

これまでも小規模民間牧場に仮設置し、自動搬送装置に対する乳牛の反応や問題点を把握し改良を加えてきた。また、室内において50頭牛舎換算で18ヶ月分の連続運転を行い、機械的耐久性を調査確認している。さらに、アンモニアや埃の多い実際の牛舎環境の中で毎日の搾乳作業に供試して実用上の問題点を把握するため、長野県伊那市の民間牧場で平成14年3月27日から試験稼働を開始している。

この牧場は、粗飼料は全て自給で稲作も3ha行っている。60ストールの対尻式繋ぎ飼いの牛舎で

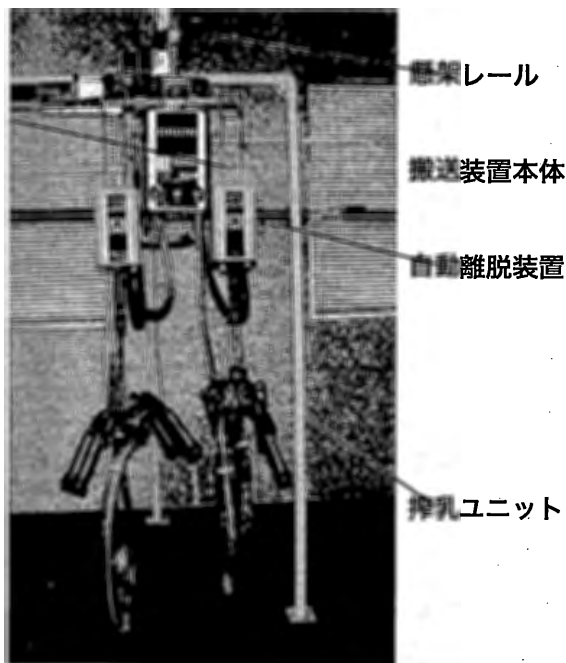


図3 搾乳ユニット自動搬送装置の外観

ミルク配管径は3インチであり、懸架式ミルクカーと濃厚飼料自動給餌機が設置されていた。酪農従事者は後継者と両親の3人で導入前は自動離脱装置付きの6ユニットを2～3人で使用し41頭を搾乳していた。何か都合で1人作業になったときは2時間半位かかっていたそうである。

導入後の搾乳作業の様子を図4に示す。

設置初日は、搾乳前に搬送装置を自動運転して馴らしを行ったが、一般的に乳牛の反応は落ちていた。設置後2日目には1人作業を試みた。搬送装置が乳牛の間に進入する時には、多くは

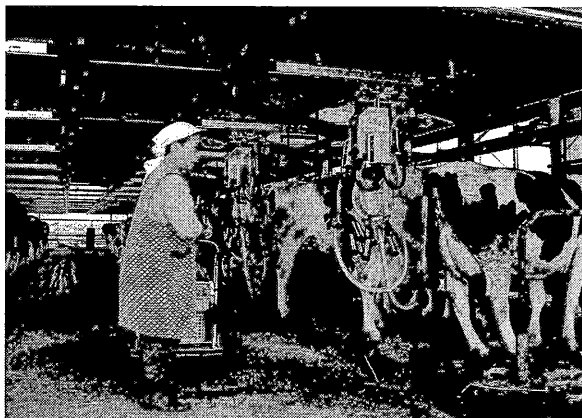


図4 酒井牧場牛舎の自動搬送の様子

左右によけ、タップとの接続と2頭同時搾乳は比較的順調に行われた。搾乳ユニットが牛の尾骨に引っ掛かるなど進入できないときには少し戻って再トライするプログラムで対処した。ユニットを蹴落とす牛や乳の2度おろしの牛にも作業者は従来と同様に対処していた。最初は、自動搬送装置の動きに合わせていこうとして追い立てられる感じがしたが、自分のペースでやるようにしたら「ゆっくり作業できる」そうである。

搾乳ユニット導入1ヶ月前と導入2日後及び35日後の搾乳作業能率を表2に示す。

開発機は、現在も稼働中で50頭/人・時の搾乳作業能率は実証されている。現在は、後継者と母親の2人で作業されているようで、1人で作業しているときと時間的には変わらず1時間ほどで搾乳は終了する。「2人で作業すると時間的に大きな余裕ができるし、機械が苦手な母でも十分使いこなしています。」とのことであった。

酒井牧場の後、モニター牧場となった北海道のM牧場と新潟のW牧場での作業の様子を図5と図6に示す。M牧場は、新築の72ストール対尻式牛

調査時	作業者	ユニット数	搾乳数	搾乳作業能率
設置前	2.2人	6	41頭	22.4頭/人・時
2日後	1人	8	41頭	51.7頭/人・時
35日後	1人	8	46頭	56.9頭/人・時

舎に2.5インチのミルク配管で搬送装置4台(8ユニット)を導入して平成14年10月20日より稼働を始めている(搾乳頭数49頭)。旧牛舎では3人で6ユニットを使い、1人1人が牛に寄り添うようにゆっくり作業するスタイルで自動離脱の経験はなかった。自動離脱が前提のシステムに若干とまどいながら、会話を楽しみながらの作業状況であった(11月18～19日調査時点)。W牧場は既存52ストール対尻式牛舎に2.5インチミルク配管で搬送台車4台(8ユニット)を2人作業で平成14年11月15日より稼働を始めている(搾乳頭数39頭)。自動離脱にはすぐ馴れた様子で、てきば

きとした作業状況であった(12月1～2日調査時点)。



図5 M牧場での作業状況



図6 W牧場での業状況

#### 4. 今後の展開

複数の牧場で試験稼働が始まっており、そこでの評価を待って平成15年度中には市販化の目処をつけたい。価格の目安は50頭規模のトータルシステムで600万円である。さらに今後は、この装置をベースに電子個体識別を前提とした牛個体情報モニタリングによる精密飼養管理システムへの拡張に着手する予定である。インライン型の小型高精度乳量計の開発、飼養管理ソフトを含む自動給餌機との連動、乳汁自動サンプリング、乳汁の化学発光による早期乳房炎検知の利用、乳中性ホルモンによる発情検知など関係各方面の協力を得ながら進めていきたいと考えている。