

# 搾乳ユニット搬送装置の導入による省力効果について

## — 搾乳作業に関する実態調査 —

津田 毅彦\*・渡邊 徹

### 要 約

搾乳ユニット搬送装置の省力効果について、県内導入農家5戸で搾乳作業の実態調査を行った。その結果、作業能率は手動搬送装置の導入農家で平均5.5頭/時間向上した。作業別所要時間は、乳頭の清拭等の前作業時間、その後のユニット装着までの時間がともに長くなる傾向がみられ、装着までの総所要時間は60～110秒で行われるようになり、安定化が図られた。

牛の泌乳性では乳量に変化は見られなかったが、搾乳速度が2.3kg/から2.7kgに増加し、体細胞数が有意に減少した。

作業者の評価については、肉体的には全戸、精神的には5戸中3戸で負担が軽減されたとし、軽減率は肉体系が68%、精神面が32%であった。なお、装置への不満点は見られなかった。

以上のことから、搾乳ユニット搬送装置は作業能率を向上させ、作業者の肉体的、精神的負担を大きく軽減させることが明らかとなった。また、効果は省力効果だけでなく搾乳性の向上や、体細胞数を減少させるなど副次的効果も多いことが示唆された。

### 目 的

本県の飼養形態は繋ぎ飼い方式が88%と高い割合を占めており、そのほとんどはパイプライン方式で搾乳を行っている<sup>1)</sup>。

この繋ぎ飼い方式は個体管理に有利な反面、増頭するに従い搾乳作業は多労となり、搾乳時間も長くなるため、2人労働では50頭前後が限界といわれている。そこで、規模拡大時にはフリーストールやパーラー方式への変更による飼育方式が推奨されているが、費用が高額となることや広い土地を確保する必要があることなど問題も少なくなく、誰もが選択できるものではないのが現状である。

このような状況から、繋ぎ飼い牛舎での搾乳作業の省力化を目的に、懸架式の手押しユニットに自動離脱装置を備えたものや、ユニット自体の移動も自動化された「搾乳ユニット自動搬送装置」が開発され効果が期待されている。

そこで、本装置の導入による搾乳作業の省力効果や泌乳性への影響を調査検討するとともに、作業者の評価も指標とするためアンケート調査<sup>2)</sup>を併せて行った。

### 調査概要

調査期間：平成17年12月～平成19年2月

調査農家：搬送装置導入農家5戸

(自動搬送1戸、手動搬送4戸)

調査頭数：384頭(導入前180頭、後204頭)

調査項目：①搾乳作業状況の変化

:②作業別所要時間と運動量  
(歩数の計測による)

:③泌乳性の変化

(乳量、乳質は導入前後の検定成績による)

:④搾乳作業の負担軽減効果と装置の評価(アンケート調査)

調査回数：装置導入前と導入1ヶ月後にそれぞれ3回、計6回測定

\*現農業研究所

## 結 果

### (1) 搾乳作業状況の変化

搬送装置導入前後の搾乳作業状況の変化を表1に示した。

全5戸中、手動搬送装置を導入した4戸で作業能率が向上した。

### (2) 作業別所要時間および一頭あたりの運動量

作業内容別所要時間および一頭あたりの運動量の変化を表2に示した。

乳頭の清拭作業や前搾りなどの前処理時間と前処理終了後からユニット装着するまでの所要時間は個々にみると長くなる傾向が見られた。しかしながら前処理開始からユニット装着までの合計時間は導入前は早いもので50秒、遅いもので180秒かかっていたものが、導入後は60～110秒の間に全て行われるようになり、安定化が図られていた。一方、搾乳牛一頭に要した運動量は効

果に差がみられたものの、全戸で減少する傾向が見られた。

### (3) 泌乳性の変化

泌乳性の変化を表3に示した。

一頭あたりの平均乳量に大きな変化は見られなかったが、平均搾乳速度が2.3kg/分から2.7kg/分と高まった。また、平均体細胞数は27.5万個/mlから19.3万個/mlに有意に低下した。

### (4) 作業の負担軽減効果

搾乳作業の負担軽減効果と装置の評価について、アンケートの結果を表4に示した。

肉体面では全戸が、精神面では5戸中3戸が負担が軽減されたとし、軽減率は平均で肉体面が68%、精神面が32%と高かった。また、装置への満足度は全戸で認められ、いずれの項目においても不満点は見られなかった。

表1 搾乳作業状況の変化

	A牧場		B牧場		C牧場		D牧場		E牧場	
	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後
導入牛舎	既設		新築		新築		既設		新設	
牛舎方式	対尻式		対尻式		対尻式		対尻式		対尻式	
搬送方法	自動		手動		手動		手動		手動	
搾乳頭数(頭)	49	50	40	49	24	31	39	37	28	37
ユニット数	5	4	6	6	4	4	5	6	4	6
ユニット離脱方法	手動	自動	手動	自動	手動	自動	手動	自動	手動	自動
作業人数	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
搾乳作業(分)	75	101	90	99	57	52	62	54	67	69
作業能率(頭)										
(搾乳頭数/搾乳時間)	39.2	29.7	26.7	29.7	25.3	35.8	37.7	41.1	27.1	32.2

表2 作業別所要時間と運動量

	A牧場		B牧場		C牧場		D牧場		E牧場		
	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	
前処理時間(秒)		37.2	32.4	47.6	61.9	66.9	93.8	20.5	24.0	47.2	41.8
処理後ユニット装着までの時間(秒)		22.4	29.8	10.7	16.0	7.9	14.9	167.0	54.7	14.9	21.0
装着までの総所要時間(秒)		59.6	62.2	58.3	77.9	74.8	108.7	187.5	78.7	62.1	62.8
一頭あたりの運動量(歩)		63.5	54.6	57.2	56.4	33.9	21.0	38.5	38.3	87.7	60.4

※運動量は万歩計を用いて歩数を計測した

表3 泌乳性の変化

	A牧場		B牧場		C牧場		D牧場		E牧場		平均	
	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後	導入前	導入後
一頭あたり平均乳量(kg/日)	34.2	34.4	30.2	31.5	23	21.2	29.3	26.9	31.8	33	29.7	29.4
平均体細胞数(万/ml)	32.7	15.7	9.6	10	28.4	20.9	39.2	30.5	50.3	47.9	27.5	19.3*
一頭あたり平均搾乳時間(分)	6.3	5.2	6.1	7.2	5.8	4.8	6.0	6.1	6.7	6.5	6.2	6.0
平均搾乳速度(乳量/時間)	2.6	3.1	2.8	2.5	1.8	2.9	2.3	2.5	2.2	2.6	2.3	2.7

※乳量、体細胞数は導入前後直近の牛群検定成績による

(\*p<0.05)

表4 作業の負担軽減効果と装置の評価

	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場
導入動機	省力化、機器更新	省力化、機器更新	規模拡大、機器更新	省力化、機器更新	規模拡大、機器更新
主な期待事項	省力化	省力化、乳量増加	省力化、乳質改善	省力化	省力化、乳質改善
負担軽減効果	予想通り	予想以上	予想通り	予想通り	予想以上
負担軽減効果(肉体面)	80%以上	100%	50%以上	30%以上	80%以上
負担軽減効果(精神面)	50%以上	90%以上	20%以上	変化無し	80%以上
装置への満足度	かなり満足	満足	満足	かなり満足	満足
費用対効果	高い	高い	普通	普通	高い

## 考 察

繋ぎ飼い方式に多いパイプラインを利用した搾乳は、ユニットの持ち運びや着脱作業が重労働となっており、省力効果が高く望まれる作業である。そこで、近年開発が進んでいる搾乳ユニット搬送装置の省力効果について調査検討を行った。

調査結果から、一時間あたりの作業能率は手動搬送装置導入農家で平均5.5頭/増加したが、自動搬送装置の導入農家では低下した。これは、使用ユニット数が設定基準の半数であったことから、搾乳作業がユニットに制限され作業者の待機時間が長くなったことが原因と考えられた。

搾乳の作業別所要時間については、乳頭の清拭等の前作業とその後のユニット装着までの所要時間は長くなる傾向が見られたが、導入後は作業開始からユニット装着までの合計時間は60秒～110秒に凝縮され安定した。この時間は乳頭への刺激開始から、十分なオキシトシンが放出され乳房内圧が高まるのに必要な時間とほぼ一致しており<sup>3)4)5)</sup>、泌乳生理に合った処理時間に改善されたといえる。時間が短縮された一番の要因は、自動離脱装置によって、ユニット離脱のために搾乳作業を中断せずに行えるようになったためだと考えられ、このことは搾乳牛一頭に要する運動量を減少させた要因とも考えられた。また、処理時間の延長は、肉体的、精神的負担が軽減されたことで、作業にゆとりをもって取り組めるようになったことが影響していると考えられた。

一方、牛への影響については、搾乳速度が2.3kg/から2.7kgに増加し、体細胞数が有

意に減少したことから泌乳性は大幅に向上した。これは、真空ポンプや搾乳ユニットなど機械の更新等により、乳頭への真空圧供給が安定したことも原因として考えられるが<sup>6)</sup>、作業時間の改善によってユニット装着の時間帯とオキシトシンの分泌時間が合致したことで射乳速度が高まったことに加え<sup>3)4)</sup>、自動離脱装置によって過搾乳が防止され乳頭への損傷が減少したことも影響していると考えられた。

以上のことから、搾乳ユニット搬送装置の導入は作業能率を向上させるとともに、ユニットの持ち運びや着脱作業から開放されたことによる肉体的負担の軽減効果が高かったことから、省力化を図る上で有効な手段と考えられた。また、省力効果によってもたらされた精神的なゆとりは、搾乳作業の安定化や搾乳性の向上、体細胞数の減少といった副次的効果もあることが示唆された。

## 参考文献

- 1)平成17年度酪農全国基礎調査
- 2)山口県畜産試験場報告、搾乳作業の省力化に関する試験(2000)
- 3)菊地茂樹、体細胞を抑制する上手な搾乳(2003)
- 4)Roger Blowey, Peter Edmondson, 浜名克己訳、酪農家と獣医師による牛の乳房炎コントロール、株式会社チクサン出版社(1999)
- 5)十勝乳房炎協議会、乳房炎防除マニュアルMastitis Control(2004)
- 6)津田毅彦・渡邊徹、畜産研究所研究報告第6号:1-4(2006)