

自動搾乳システムへの乳牛移動後の馴致時における管理者の介助作業

森田 茂¹⁾・村田 香代子¹⁾・影山 杏里奈¹⁾
泉 賢一²⁾・小宮 道士¹⁾・干場 信司¹⁾

The assistance to train the cows after the transfer cows to automatic milking system

Shigeru MORITA¹⁾, Kayoko MURATA¹⁾, Arina KAGEYAMA¹⁾,
Kenichi IZUMI²⁾, Michio KOMIYA¹⁾ and Shinji HOSHIBA¹⁾
(June 2005)

要 約

自動搾乳システムを新規に導入する際の、管理者による介助作業の特性と導入前の繋ぎ飼い牛舎での乳牛の搾乳時行動との関連性を検討した。新設された自動搾乳システムに20頭の乳牛を導入した。自動搾乳機への乳牛の進入、搾乳および退出時の管理者による介助の程度および自動搾乳機内での乳牛の反応を記録した。導入以前、繋ぎ飼い牛舎での搾乳中の蹴り回数を計測した。介助および反応スコアの平均値は、進入段階で2.8、搾乳で2.2および退出で1.9となった。このことから、自動搾乳システムへの乳牛の馴致時に、管理者は労力をはらう必要があることが確認された。導入前の蹴り回数により分類された3つのグループ間で、介助および反応スコアの平均値に有意差は認められなかったが、繋ぎ飼い牛舎での搾乳時に蹴ることが全くなかった乳牛は、進入時の介助が軽い場合が最も多く、搾乳時に僅かしか動かない乳牛頭数の割合が高くなる傾向にあった。このことから、繋ぎ飼い飼養での搾乳中の反応と自動搾乳機導入後の管理者による馴致時の作業のし易さには関連性があると考えた。

目 的

酪農場での搾乳管理作業時間は自動搾乳システム導入により、これまでの方式に比べ極めて短くなることが知られている⁵⁾。システム導入後の搾乳に関連した主な作業は、自動搾乳機を訪問しない乳牛を、管理者が自動搾乳機へと誘導する程度となる。自動搾乳機への誘導を必要とする乳牛の頭数は、システ

ム導入後の日数とともに減少し、誘導作業も軽減することになる。

自動搾乳システムを導入した直後には、乳牛が自動搾乳機での搾乳に慣れた後の搾乳管理作業の省力化とは異なり、自動搾乳機での搾乳馴致作業のために多大な労力がかかることが予測される。特に、繋ぎ飼い方式からのシステム変更時には、乳牛を待機場に移動させ、搾乳室へと進入させて搾乳を行うパーラ搾乳に比べ、その労力も大きいものと考えられる。しかし、繋ぎ飼い牛舎から移行した牛に対し、馴致作業時に管理者が行う介助作業の程度について明らかにした報告はない。

柏村ら²⁾は、繋ぎ飼い方式から自動搾乳システムへと乳牛の飼養環境を変更した場合の、乳牛の自動搾乳機への慣れの程度について検討し、自発的に自動搾乳機へと進入するまでの期間には、個体ごとの差が大きいことを示した。また、森田ら⁴⁾は、自動搾乳機利用の習得には、平均で1週間ほどの期間が必要であり、導入以前の定時搾乳から不定時搾乳の搾乳パターンへと変化するには、さらに2週間程度必要であると述べている。森田ら⁴⁾は、これらの期間に、個体ごとの差が大きいことも示している。さらに森田ら³⁾は、自動搾乳機利用法を習得済みの乳牛が同一群内に存在することで、新規に導入された乳牛の習得までの期間が極めて短くなることも示している。

導入直後に馴致作業が必要な自動搾乳システムへの移行は、このように搾乳作業の省力化が期待されるものの、効率的で馴致作業の容易な方式の提案が望まれる。たとえば、自動搾乳機への馴致作業にお

¹⁾ 酪農学園大学酪農学部, 江別市 069-8501
Faculty Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501 Japan

²⁾ 酪農学園大学附属農場, 江別市 069-8501
Research Farm, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

ける管理者による介助の程度を乳牛ごとに事前に予測できれば、全ての乳牛を同時に移行するのではなく、馴致作業時の介助作業が軽微な乳牛のみを最初に移行し、それらが自動搾乳機利用を習得した後に、その他の乳牛を移行させるといった方式が提示できるかもしれない。

そこで本試験では、自動搾乳システム導入直後の馴致時の管理者による介助の程度を乳牛個別に検証するとともに、自動搾乳システム移行前の繋ぎ飼い牛舎での搾乳時の乳牛の反応との関連性を検討した。

材料および方法

2000年11月6日に繋ぎ飼い牛舎から自動搾乳機(レリー社製, アストロノート)を設置したフリーストール牛舎(自動搾乳システム牛舎)へ移動した乳牛20頭を調査対象とした。移動した乳牛は、全て2産以上であり平均産次は、3.2産であった。移動当日午後より、乳牛を自動搾乳機入り口に誘導し、進入させ、搾乳後退出させる馴致作業を、自発的に各段階の動作が認められない場合に実施した。これら馴致作業も含めた各乳牛6回目までの、自動搾乳機への進入、搾乳および退出時の乳牛の反応を記録した。記録された映像から、各過程における乳牛の反応あるいは作業者の介助の程度を、5段階に分け反応・介助スコアとして評価した(表1)。

自動搾乳システムへ移動する前の繋ぎ飼い牛舎における搾乳作業時の反応(蹴り回数)を調べた。繋ぎ飼い牛舎での搾乳時の乳牛の反応は、移動の3カ月前から各月連続した4日間の夕方搾乳時に調査した。乾乳期間を除く、移動対象となった全ての乳牛を対象に実施し、調査回数は最高で12回、最低でも4回であった。

これらの値から、自動搾乳システムへの乳牛移動後の管理者による介助の必要性を検討するとともに、移動以前の繋ぎ飼い牛舎での搾乳時の乳牛の反

Table 1 Assistance and activity score for training to use of milking robot

Score	Enter	Milking	Exit
5	Voluntary	Motionless	Voluntary
4	Guide	Little move	Little push
3	Push or pull	Move	Push
2	Strong push or pull	Strong move	Strong push or pull
1	Push and pull with 2-3 persons	Strong move and try to exit during milking	Push and pull with 2-3 persons

応との関連性を検討した。

結果および考察

繋ぎ飼い牛舎における乳牛の平均蹴り動作回数および自動搾乳システムへ移動後の反応・介助スコアを表2に示した。繋ぎ飼い牛舎飼養時における搾乳中の平均蹴り回数は、1.24回/分であった。鎌田と藤田¹⁾は、搾乳中乳牛の後肢の反応について調査し、0.6回/分から1.5回/分の範囲にあったと述べている。本研究の結果は、彼らの示した数値の範囲内であった。

自動搾乳システム移行後の管理者の反応・介助スコアは、進入過程で平均2.8、搾乳過程で平均2.2、退出過程で平均1.9となった。進入および退出過程で、複数の作業者の介助が必要なスコア1(進入過程25%、退出過程47%)が最も多く、搾乳中に激しく動く場合(スコア2, 51%)が最も多かった。自動搾乳システムを利用することで、搾乳管理作業時間は減少し、作業する管理者の数も減少することが示されている⁵⁾。本研究の結果から、このような自動搾乳システム導入による効果は、乳牛の自動搾乳機利用法習得がなされた後に認められ、導入直後は自動搾乳機への乳牛馴致時の介助のために、複数の作業員が必要であり、管理者の作業は多くなることが確認された。

また自動搾乳機への進入や退出過程で、自発的に行動(スコア5)する乳牛の割合は、進入時で15%、退出時で2%と、退出時の方が少なかった。自発的に行動する場合以外は、管理者による介助が必要である。乳牛を自動搾乳システムへと移動した直後の馴致時には、自動搾乳機から乳牛を退出させる作業の方が、進入時よりも管理者による介助が必要な場合の多いことも示された。

Table 2 Average of the number of the kickings during milking procedure in tie-stall housing and the assistance and activity score in free-stall housing with automatic milking system.

		Average	S.D. ¹⁾
Kicking ²⁾	/minute	1.24	1.62
Score ³⁾	Entering	2.81	0.91
	Milking	2.17	0.59
	Exiting	1.94	0.53

1) S.D.: standard deviation

2) Kicking: the average number of kickings of the cows during the milking procedure

3) Score: The assistance scores (levels of helpness) during the entering and exiting process and activity score during milking process

図1には自動搾乳機への進入、搾乳および退出時の反応・介助スコアと移動前の繋ぎ飼い飼養時の平均蹴り回数を示した。繋ぎ飼い飼養時の状況により分類された乳牛の、各過程におけるスコアの平均値に有意差は認められなかった。また、いずれの牛群（繋ぎ飼い時の搾乳中に蹴り無し、蹴りが少、および蹴り頻繁）においても、自動搾乳機からの退出時では、複数の管理者による介助が必要な場合（スコア1）が最も多く、搾乳中の反応では激しく動く場合が最も多かった。これは、全頭での頻度と同様であった。しかし、繋ぎ飼い牛舎での搾乳中、全く蹴り動作の認められなかった乳牛では、自動搾乳機への進入過程での介助が軽い押しあるいは引きである場合（スコア3）が最も多く（約26%）、その他の乳牛で複数の管理者による作業（スコア1）が最も多かつ

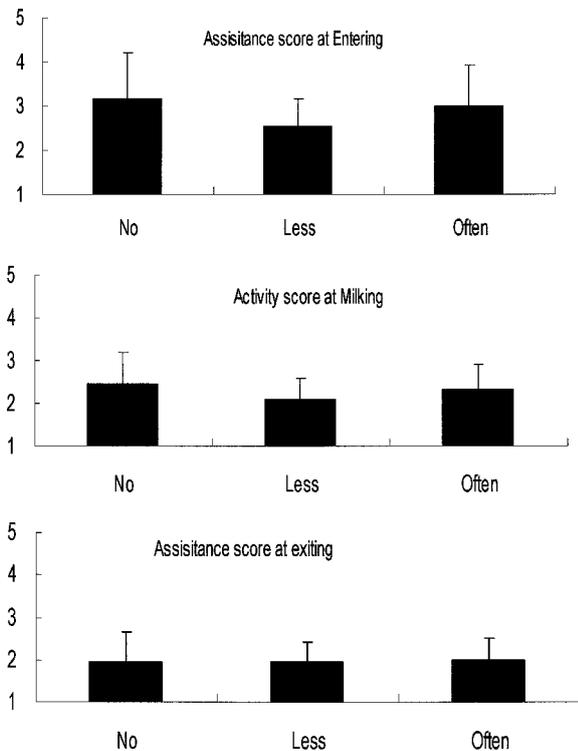


Figure 1 The average of assistance and activity scores in the training period for the robotic milking. Cows were classified three groups of movement during the milking procedure in the tie-stall periods. No: No kicking, Less: Little kicking (av. 0.8 kicks/min.), Often: frequent kicking (av. 3.7 kicks/min.)

た（平均26%）のに比べ、介助作業が軽微となる可能性が示された。さらに繋ぎ飼い牛舎での搾乳中、自動搾乳機での搾乳中の反応が僅かに動く程度（スコア4）の反応の割合は、全く蹴り動作の認められなかった乳牛（約14%）で、その他の乳牛（約2%）に比べ高く、搾乳時の反応は穏やかである傾向が示された。

これらの結果から、自動搾乳システム導入時には、自動搾乳機への進入や退出の際の介助作業で複数の人員が必要となることが確認された。また、自動搾乳システムへの移動前の乳牛の搾乳時反応から、進入過程での介助作業が容易で、搾乳時の動きの少ない牛が予測できる可能性があることが示された。しかし、退出過程の介助作業は、繋ぎ飼い牛舎における搾乳時の反応による違いは見出せず、また、平均評点ではいずれの過程においても差は認められなかった。自動搾乳システムにおいて乳牛に期待される自発的な進入や退出は、乳牛の移動性と密接に関連する。今後は、これらと馴致段階における介助の程度についての検討も必要となる。

参考文献

- 鎌田寿彦・藤田和久, 搾乳時における乳牛の後肢の行動といくつかの要因との関係について. 日本家畜管理学会誌, 32(1): 11-17. 1996.
- 柏村文郎・須田潤・古村圭子・日高智・瀬尾哲也・池滝孝, 新設した自動搾乳システムにおける搾乳ボックスへの乳牛の馴致訓練. 日本畜産学会報, 72(8): J 266-J 273. 2001.
- 森田茂・小宮道士・泉賢一・中島恵・影山杏里奈・川岸孝博・長瀬隆・干場信司, 自動搾乳システムへの乳牛の導入条件が自動搾乳機への牛追い回数に及ぼす影響. 酪農学園大学紀要, 29(2): 161-164. 2005.
- 森田茂・小宮道士・泉賢一・及川健司・干場信司, 自動搾乳システム牛舎への乳牛の導入後日数に伴う自動搾乳機および牛舎内施設利用性の変化. 酪農学園大学紀要, 26(1) 57-61. 2001.
- 森田茂・萑澤栄樹・杉田慎二・干場信司・小宮道士・平山秀介・時田正彦・植竹勝治, 自動搾乳機および自動給飼機を用いた酪農現場における管理作業時間. 日本家畜管理学会誌, 37(2): 75-80. 2001.

Summary

The objective of this study was to examine human-assistances to train cows to use automatic milking machines, and the relationships between the effort of assistance after transfer and the activity of the cows

during the milking procedure before the transfer. Twenty-one cows were transferred together from a tie-stall housing to a free-stall housing equipped with an automatic milking machine. The worker(s) assistance scores were recorded during the entering, milking and exiting process while using the milking robot. Before the transfer (under tie-stall condition), the number of kicking by the cows in the milking procedure was measured. The averages of the assistance scores for training cows regarding the milking robot were 2.8 during the process of entering, 2.2 during milking and 1.9 during exiting. It was confirmed that the benefits were not given in the initial periods of the automatic milking system because farmers had to make an effort to train the cows. The averages of the scores were not significantly different with the degrees of kicking under the tie-stall condition. However, for the cows that did no kicking in tie-stall milking, the assistance by worker(s) in the process of entering was tended to be light and the activity of the cows was tended to be little.