

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

柏村文郎・須田 潤¹・古村圭子・日高 智
瀬尾哲也・池滝 孝

帯広畜産大学, 帯広市 080-8555

¹明治飼糧 (株), 東京都千代田区 101-0052

(2000. 9. 28 受付, 2001. 2. 5 受理)

要 約 48頭のホルスタイン種搾乳牛を自動搾乳システムの搾乳ボックスへ初めて入れるときの馴致訓練の過程を調査した。通路通過の予備訓練が5日間行われた後、搾乳ボックス内に入れる訓練が8日間行われた。牛群は3グループに分けられ搾乳が開始された。観察項目は、1) 通路入口ゲートが開いてからウシがゲートを通過し終わるまでの時間、2) ゲートを通過してから搾乳ボックスに入るまでの時間、および3) 搾乳ボックスへの進入難易度であった。ウシが抵抗なく搾乳ボックスに入るようになる(進入難易度が1になる)までに要した訓練回数は 10.8 ± 7.5 (M \pm SD) 回であったが、個体のばらつきは大きかった(4~33回)。半数のウシの進入難易度が1になるまでに要した訓練回数は約14回であった。進入難易度に影響する要因として、産次、訓練グループおよび通路通過の予備訓練について調べた結果、予備訓練が4回以下のウシに比べ5回以上のウシの方が、また、経産牛より初産牛の方が早く新しい搾乳システムに慣れたと判断された ($P < 0.05$)。

日本畜産学会報, 72 (8) : J266-J273, 2001

搾乳作業は、酪農家にとって毎日欠かすことのできない作業である。この毎日の搾乳作業から少しでも開放されたい、または搾乳作業を軽減したいと願っている酪農家は多い。そのような酪農家にとって、搾乳の自動化は長い間の夢であった^{12,13)}。その夢を実現させる可能性をもつ自動搾乳システム(搾乳ロボット)が、オランダを中心にヨーロッパにおいて急速に普及しつつある。日本においても、ヨーロッパからの輸入機種ほかに、日本製の搾乳ロボットも発売され、自動搾乳システムの普及の兆しがみられる⁷⁾。

自動搾乳システムでは、ウシが自ら搾乳施設を訪問し、自発的に搾乳ボックスへ進入することが搾乳の前提となっている¹⁰⁾。この点は、人間がウシを搾乳施設まで誘導する従来のミルクパーラとは大きく異なるものである。ミルクパーラにおいて、待機場からミルクパーラにウシが速やかに入るようにすることは、搾乳作業の効率を高める上で重要である。それに関する研究として、ミルクパーラ内での濃厚飼料給与停止の影響、クラウドゲートや電気ショックによる追い込み装置、光や音などの誘導効果、さらには天候や作業形態の影響などに関する報告がみられる^{1,2)}。また、繋ぎ

飼い牛舎からフリーストール・ミルクパーラ方式の牛舎にウシを移動する際、ウシが新しい施設になかなか慣れないという問題も議論されてきた^{4,5,11)}。ウシは警戒心の強い動物であり、新奇な事物になかなか近づかないことも多い¹⁴⁾。

オランダをはじめとするヨーロッパ諸国で搾乳ロボットを導入した事例をみると、そのほとんどがすでにフリーストール・ミルクパーラ方式の牛舎でウシを飼養している酪農家である。それに対して、フリーストール牛舎の普及率の低い日本では、繋ぎ飼い牛舎からフリーストール牛舎へ移転すると同時に自動搾乳システムを導入するケースが多くなるであろう。群飼育に慣れていないウシをミルクパーラに慣らし、さらに無理なく搾乳できるようにするまでに苦勞をしている多くの事例をみると、自動搾乳システムを設置したときにウシをどのように馴致すべきか研究しておくことの意義は大きい。これまで、ミルクパーラや濃厚飼料の個体別自動給飼装置への馴致過程については調べられているが^{5,16)}、自動搾乳システムへの馴致方法についての調査事例は報告されていない。そこで本論文では、繋ぎ飼い牛舎からフリーストール・自動搾乳システム方式の牛舎

連絡者: 柏村文郎 (fax : 0155-49-5426, e-mail : kashiwa@obihiro.ac.jp)

ヘウシを移動した酪農家において、搾乳牛を新しい自動搾乳システムへどのように馴致したかを報告するとともに、慣れるまでの過程にどのような要因が影響を及ぼしているかを分析した。

材料および方法

1. 調査した自動搾乳システムの概要

調査した酪農家は北海道十勝地方にあり、新牛舎への移動前はスタンション式繋ぎ飼牛舎でホルスタイン種を飼養していた。移動前の牛群検定成績によると、搾乳牛は48頭で、検定日の搾乳牛1頭当りの平均乳量は30.7kgであった。新しいフリーストール牛舎は、旧牛舎から約80m離れており、90ストールの規模であった。自動搾乳システムは、オランダ製のAMSと呼ばれるもので、タンDEM型3ボックスタイプであった²⁾。各ボックスには、ボックス横の通路を通して入るようになっていた。自動搾乳システムが設置された建物は、フリーストール牛舎と隣接していたが、別棟になっていた。自動搾乳システムの施設の入口の前には待機場が設けられていた。ウシは待機場から入口ゲートを通して、自動搾乳システムの通路へ入り、さらに通路から搾乳ボックスに入るようになっていた。

2. 予備訓練と搾乳ボックス進入への馴致訓練

自動搾乳システムを設置した場所はウシにとって初めて入る場所であったため、まずウシをその場所に慣らす目的で、搾乳ボックス横の通路を通過する予備訓練を1日1回、5日間にわたって行った。その方法は、まず旧牛舎に繋留されている搾乳牛を10～15頭ずつ牧場敷地内の通路を通して新しいフリーストール牛舎まで誘導し、それらのウシをいったん自動搾乳システムの待機場に集めた。その後、搾乳施設の通路入口ゲートを解放し、作業者がウシを後方から搾乳施設通路に追い込んだ。ウシは初め通路に入ることを躊躇したが、追い込み用の可動柵でウシの後方のスペースを次第に狭めていくと、ウシは1頭ずつ列をなし、群となって一気に通路を通過した。通路を通過して搾乳施設から出たウシは、再び待機場に戻ることができた。作業者は、戻ってきたウシを再度通路に追いこむこともあった。予備訓練が進むと、ウシは徐々にゆっくりと通路を通過するようになってきた。この通路を通過させる予備訓練において、各個体が通路を通過した平均回数は、 6.1 ± 3.1 (M \pm SD) 回/頭であったが、個体により0～12回の範囲でばらつきがみられた。その後8日間(計8回/頭)、搾乳ボックス内にウシを入れる訓練を行った。この訓練では、通路入口ゲートから1頭ずつウシを通路に追い込み、さらに搾乳ボッ

クスまで誘導し、その中にウシを入れた。搾乳ボックス内では、濃厚飼料を0.2～1kg程度与えて数分間そこに閉じ込めた。このとき搾乳は行わなかった。搾乳ボックスになかなか入らないウシに対しては、作業者がウシの尻を後方から手または背中から押した。

3. 自動搾乳システムでの搾乳の開始

これらの通路通過の予備訓練と搾乳ボックスへの進入馴致訓練の後、牛群を3グループ(A, B, C)に分けて、順次自動搾乳施設で搾乳する段階に移った。ここで、AグループとBグループの頭数は15頭、Cグループの頭数は18頭であった。まずAグループのウシが、朝の搾乳時間になると旧牛舎から自動搾乳システムの場所まで誘導され、馴致訓練と同じ手順で搾乳ボックスに追い込まれた。そこで、自動搾乳システムのミルカーが手動で装着され、搾乳された。Aグループの全ての搾乳が終了すると、そのグループは再び旧牛舎に戻され普段の飼養管理がなされた。Aグループが自動搾乳システムで搾乳されている間に、B, Cグループのウシは旧牛舎で搾乳された。この期間は、自動搾乳システムの試運転も兼ねていたため、Aグループの自動搾乳システムでの搾乳は、朝のみ行われ、夕方の搾乳は旧牛舎で行われた。この期間が5日間継続された後、6日目からAグループに加えBグループのウシも、Aグループの時と同じ手順で搾乳時のみ自動搾乳システムに誘導され、新しい施設で搾乳されるようになった。この時から、A, Bグループの搾乳は1日2回の搾乳が自動搾乳システムで行われるようになった。しかし、両グループとも搾乳後は旧牛舎にもどされ、Cグループのウシとともに普段の飼養管理は旧牛舎で行われた。この期間が4日間継続された後、全群が旧牛舎からフリーストール牛舎に移され、新しいフリーストール牛舎で飼養管理されるようになった。この時から、A, B, Cすべてのグループの搾乳が自動搾乳システムで行われるようになった。なお、フリーストール牛舎ではTMRが給与されていたが、自動搾乳システム内でも0.5～3kgの範囲内で濃厚飼料が給与された。

4. 調査項目

通路通過の予備訓練の後、搾乳ボックスへ進入させる訓練の様子を観察し、個体ごとに次のような記録をとった。1) 入口ゲート通過時間：入口ゲートが開いてからウシが通路に入り、ゲートが閉まるまでの時間。2) 搾乳ボックス進入時間：ウシが入口ゲートを通過したのちゲートが閉まってから、ウシの両後肢が搾乳ボックスに完全に入り、搾乳ボックスの扉が閉まるまでの時間。3) 搾乳ボックスへの進入難易度。この進入難易度は、慣れの進行度合いを数量的に把握するためのもので、表1の

Table 1. Description on the score of training difficulty of putting the cows into the milking boxes

Score	Description
1	No difficult : the cows entered the milking box voluntarily or with slight touch by the herdsman.
2	Slight difficult : the cow entered the milking box with pushing by a single person within 30 seconds.
3	Difficult : the cow that resisted entering the milking box and it was difficult to putting her by a single person. It took less then 3 minute to putting her into the milking box.
4	Very difficult : the cow that strongly resisted to enter the milking box and it was difficult to putting her by a single person. It took more then 3 minute to putting her into the milking box.

ように定義した。ただし、表中の時間はあくまでも目安であり、実際にはウシが抵抗する様子および作業者がウシを搾乳ボックス内に強制的に押し込む作業の様子を観察し、総合的に判断した。

5. 統計分析

馴致訓練の進行に影響を及ぼす要因を分析するため、個体ごとの進入難易度の平均値および初めて進入難易度が1になるまでに要した訓練回数を従属変数として、次のような統計モデルを用いて分析した。統計分析には、SASのGLMプロシジャーを用いた¹⁵⁾。

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + G_j + T_k + e_{ijk}$$

ここで、

Y_{ijk} ; 個体毎の進入難易度の平均値または初めて進入難易度が1になるまでに要した訓練回数

μ ; 集団平均 (切片の定数)

P_i ; 産次 ($i=1, 2, 3$)

G_j ; 訓練グループ ($j=1, 2, 3$)

T_k ; 通路通過の予備訓練の回数 ($k=1, 2, 3$)

e_{ijk} ; 残差効果

ここで、産次は、初産牛が14頭、2産牛が18頭、3産以上のウシが16頭として分類した。訓練グループはA、B、Cの3グループに分けたが、それぞれの頭数は前述のとおりであった。通路通過の予備訓練回数の区分とそれぞれの頭数は、0~4回が14頭、5~7回が18頭、8~12回が16頭であった。

結 果

1. 入口ゲート通過時間と搾乳ボックス進入時間

通路通過の予備訓練では、通路入口ゲートを解放にしたまま群として追い込んだため、初めは興奮して一気に通路を駆け抜けるウシが多く、訓練は短時間で終了した。しかし、5日間の予備訓練の間にウシは次第にゆっくり通過するようになり、探查行動が多くみられるよう

になった。この予備訓練が終了してからウシを1頭ずつ通路に入れるようになった。

入口ゲート通過時間と搾乳ボックス進入時間について、訓練ごとの1頭当たり平均時間の推移を図1に示した。グラフの途切れている点は欠測値である。入口ゲート通過時間と搾乳ボックス進入時間は個体差が大きく、平均時間の推移に統計的な有意差はみられなかった。入口ゲート通過時間は、初回の馴致訓練では1頭当たり60秒以上の時間を要したが、2回目では1頭当たり40秒以下になった。その後、訓練15回頃まで入口ゲート通過時間は短くなる傾向が続いたが、それ以降は20秒前後で推移した。次に、搾乳ボックス進入時間は、初回では1頭当たり40秒程度であり、その後の推移も一定した傾向はみられなかった。

2. 進入難易度

進入難易度について、訓練ごとの平均スコアおよび初産と2産以上の平均スコアの推移を図2に示した。進入難易度の平均スコアは、初回から7回目まで急激に低下した。初回の平均スコアに対し初めて統計的な有意差が認められたのは4回目であった ($P < 0.05$)。7回目以降の進入難易度には明瞭な低下はみられず、7回目の平均スコアに対し統計的な有意差が認められたのは17回目以降であった ($P < 0.05$)。17回目以降は大きな変化はなく、50回まで推移した。

各個体の進入難易度が1になるまでに要した訓練回数の平均は、 10.8 ± 7.5 ($M \pm SD$) 回であった。牛群の中にはすぐに慣れたウシがいた一方で、強硬に抵抗するウシも存在した。そのため進入難易度が1になるまでの訓練回数は、最低4回から最高33回まで、個体により大きくばらついた。牛群の半数以上のウシが、進入難易度が1と評価されるまでには約14回の訓練が必要であった。これは、3グループ (A, B, C) においてほとんど差はみられなかった。

自動搾乳システムへの乳牛の馴致

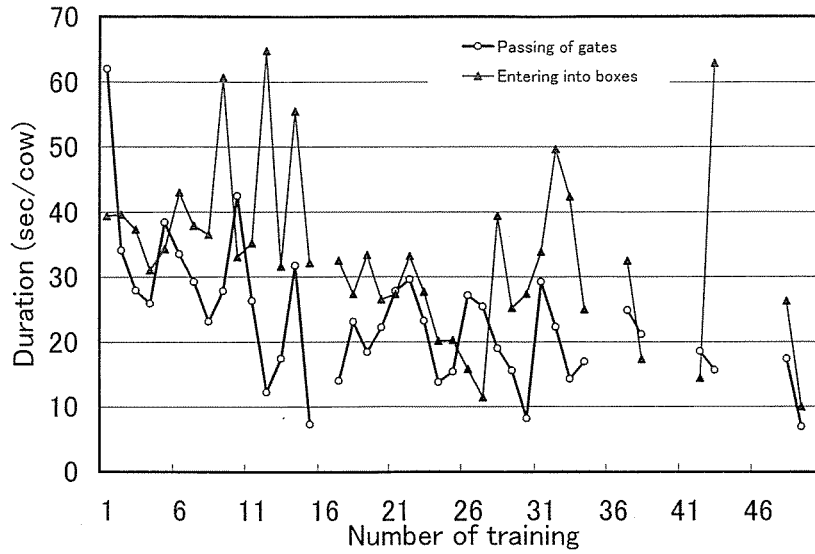


Fig. 1. Change in duration of passing through the entrance gate and duration from the gate to the entering into a milking box.

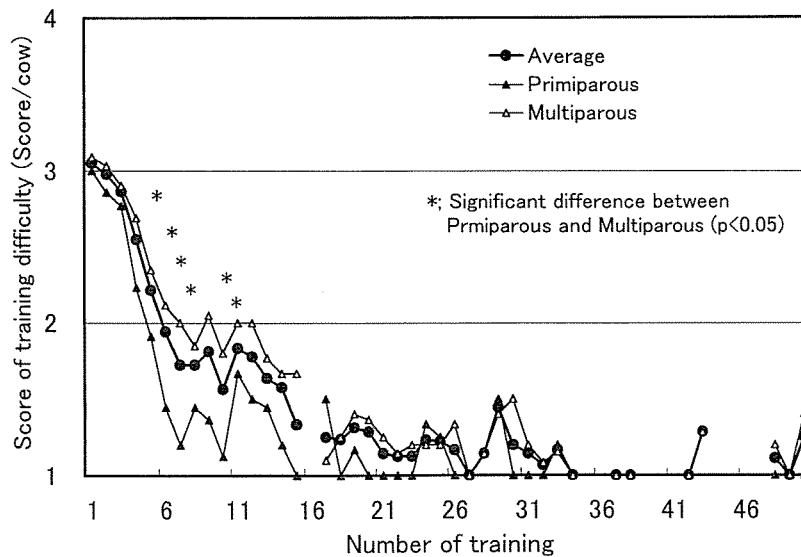


Fig. 2. Change in score of training difficulty of putting the cows in different parities into a milking box.

3. 進入難易度の産次別比較

初産牛と2産以上のウシの進入難易度における平均スコアの推移を図2に示した。訓練回数が4回から10回の間、初産牛と2産以上のウシの間に有意差が認められた ($P < 0.05$, ただし8回は $P < 0.06$; カイ2乗検定)。進入難易度の平均が1.5以下になるまでの訓練回数は、初産牛では約5回であったのに対し、2産以上のウシは約

15回の訓練を必要とした。

次に、進入難易度が3以上と評価されたウシ(進入に強い抵抗を示したウシ)の割合の推移を初産牛と2産以上のウシに分けて図3に示した。初産牛と2産以上のウシを比べると、抵抗を示すウシの割合は3回の訓練までは大きな差は認められなかったが、4回目の訓練で有意差が認められた ($P < 0.05$; カイ2乗検定)。また、初産

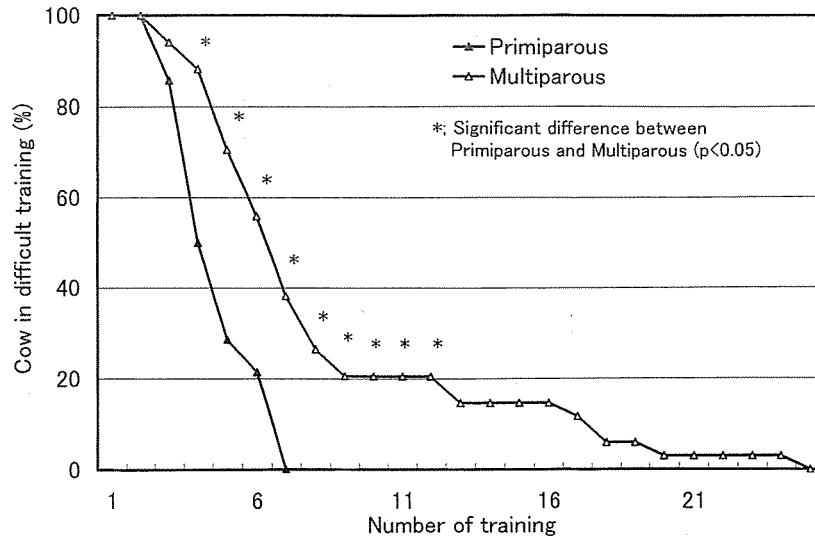


Fig. 3. Comparison of the percentage of cows in difficult training between primiparous cows and multiparous cows.

Table 2. Least square means and standard error of the score of training difficulty in different parities, training groups, and number of preconditioning

Variables	Level	Score of training difficulty	Number of training for habituation ¹
Parity	1	1.19 ± 0.07 ^a	6.1 ± 2.0 ^a
	2	1.31 ± 0.06 ^{ab}	12.5 ± 1.6 ^b
	3~6	1.39 ± 0.06 ^b	11.9 ± 1.7 ^b
Training group	A	1.30 ± 0.06	10.2 ± 1.7
	B	1.36 ± 0.07	11.3 ± 1.9
	C	1.24 ± 0.06	9.0 ± 1.6
Number of preconditioning	0~4	1.34 ± 0.07	13.7 ± 1.9 ^a
	5~7	1.28 ± 0.06	8.7 ± 1.5 ^b
	8~12	1.28 ± 0.06	8.1 ± 1.7 ^b

1 : Number of training that required for the cows to achieve a score one in Table 1.

^{a,b} : Values in the same column in each valuable with different superscripts are significantly different (P < 0.05).

牛では7回目の訓練で強い抵抗を示すウシがいなくなったのに対し、2産以上のウシでは強い抵抗を示すウシがいなくなるまでに24回の訓練を必要とした。さらに、進入難易度が1になるまでに要した訓練回数を調べたところ、初産牛は訓練7回目までに全頭の進入難易度が1になったのに対し、2産以上のウシでは33回の訓練を必要とするウシが存在した。

4. 馴致訓練に影響を及ぼす要因

進入難易度および進入難易度が1になるまでに要した訓練回数の最小二乗平均値を、産次、訓練グループ、通路通過の予備訓練の回数に分けて、表2に示した。進入難易度の最小二乗平均値は、初産牛と3産以上の牛間で有意差がみられた (P < 0.05)。また、ウシが慣れるまでの訓練回数 (進入難易度が1になるまでの訓練回数) は、初産牛と2産牛、および初産牛と3産以上の牛間で有意差がみられた (P < 0.05)。また、通路通過の予備訓練の

回数が少なかったウシ (0~4回) と多かったウシ (5~7回, 8~12回) との間にも有意差が見られた ($P < 0.05$). 訓練グループ (A, B, C) の間には, いずれの分析でも有意差は認められなかった.

考 察

1. 牛の馴致過程の観察

通路入口ゲート通過時間および搾乳ボックス進入時間 (図1) は, 作業者がどの程度ウシを強制的に押すかといった作業内容の影響を受けやすい. 作業者は, 訓練が進むと入りづらいウシを無理に押し込むのを止め, できるだけウシが自発的に進入するのを待つようになる傾向が認められた. そのためウシが新しい搾乳施設に慣れていく過程をこれらの時間 (図1) から推定するのは不適當であると判断した. それに対して, 進入難易度は観察者の主観がいくら入るものの, 作業内容を考慮して採点しているため, ウシの慣れの進行度合いをよく表していると思われた. 進入難易度の推移を示した図2によると, ウシは訓練20回位までは訓練とともに慣れていくが, その後の慣れの進行は小さくなるようである. 今回の進入難易度では, 自発的に搾乳ボックスに入ったウシと軽く尻をたたいて合図することによって入ったウシを区別しなかったが, 最終的には全頭が自発的に入るようにならなければならない. 今回の観察期間中にはまだそこまでには至らなかった.

2. 産次による影響

初産牛は2産以上のウシに比べ自動搾乳システムに早く慣れ, 容易に搾乳ボックスに進入するようになることが明らかとなった. また, 2産以上のウシの中には, いつまでも搾乳ボックスの進入に抵抗を示すウシがいることが示された. ウシは, 若い方が, 好奇心が強く, 活動的であり, 年を取っていくにつれて落ち着いて, 用心深くなり, 環境変化に対する適応力も悪くなるとも言われている²⁾. 今回の産次に関する結果は, 加齢にともなう変化から説明できるであろう. また, ウシの学習能力や記憶力に関する研究は, 迷路学習の手法によって調べられているが^{3,8,14)}, Kovalcik と Kovalcik⁹⁾ は, 未経産牛の方が経産牛に比べ早く学習するが, 記憶力は劣ることを報告している. また, 彼らは機械化の進んだ農場では, 妊娠後期の未経産牛を導入する方がよいと指摘している. このようなウシの成長にともなう気質や学習能力の変化については, まだ充分知られていない点も多く, 今後のさらなる研究が必要であろう.

3. 予備訓練の効果

通路通過の予備訓練において, 5回以上通路を通過し

たウシは, 4回以下のウシに比べ進入難易度が早く1まで低下した (表2). ただし, この結果からは, 予備訓練が新しい搾乳施設の場所にウシを慣らす効果があったか, または予備訓練で自発的に数多く通路を通過したウシは新規施設へ慣れる能力が高かったのかは判然としない. 一般に, 動物の調教や馴致では, 高度な段階へ順に移行する方法が取られるが, 自動搾乳システムへの馴致において, 今回の予備訓練のような段階的な馴致方法の有効性については今後さらに調査と研究が必要であろう.

4. 牛の馴致に要する期間

われわれは, 今回の観察以前, 帯広畜産大学附属農場に自動搾乳システムを導入した経験があり, そのときも馴致訓練の様子を観察した (未発表). そのときは, ウシが自動搾乳システムに慣れたと判定されるまでに要した訓練回数は平均 6.5 ± 4.0 (SD) 回で, 個体によるばらつきは3~16回 (3~8日) の範囲であった. しかし, 今回の観察では, ウシが搾乳ロボットに慣れたと判定されるまでに平均 10.8 ± 7.5 (SD) 回, 個体のばらつきは4~33回 (4~20日) の範囲であった. とくに, かなり後まで搾乳ボックスへの進入に対して抵抗を示すウシが存在したことは, 帯広畜産大学の場合とはかなり異なる結果であった.

このように自動搾乳システムにウシを慣らす場合, どの程度の期間と労力を必要とするかは一様ではない. ウシを慣らす方法や手順の他, 導入以前のウシの飼養環境やウシの気質, さらにはウシと人との親和関係なども影響する要因として考えられる. 今回の研究は, 一農場の観察結果であるが, この種の研究成果を蓄積することにより, 今後の自動搾乳システム (搾乳ロボット) の普及に欠かせないノウハウが蓄積されるものと考えられる.

文 献

- 1) Albright JL, Cennamo AR, Wisniewski EW. Voluntary entrance into the milking parlour. Proceedings of the international symposium on prospects for automatic milking, EAAP Publication NO. 65. 23-25. Pudoc, Wageningen, Netherlands. 1992.
- 2) Albright JL, Arave CW. The behaviour of cattle. 219-223. CAB International. UK. 1997.
- 3) Bailey DW, Rittenhouse LR, Hart RH, Richads RW. Characteristic of spatial memory in cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 23 : 331-340. 1989.
- 4) 藤田正範・西堀正英・山本禎紀・岡田育穂. 乳牛の移転が生産, 生理および行動反応に及ぼす影響. *家畜の管理*. 23 : 49-57. 1987.
- 5) Ichikawa I, Sasaki T, Kariya T, Hara S, Miyagawa H. Influence of the transfer from a total confinement housing

- system to a free stall and milking parlour system on milk production, under health and milking efficiency. *Jpn. J. Livest. Management*, 30 : 87-93. 1995.
- 6) 市戸万丈. 搾乳ロボットの開発研究と今後の展望. 農業機械学会誌, 60 : 138-142. 1998.
 - 7) 柏村文郎. 日本およびヨーロッパにおける搾乳ロボットの開発と実用化への歩み. 北海道畜産学会報, 42 : 1-10. 2000.
 - 8) Kilgour R. Use of the Hebb-Williams closed field test to study the learning ability of Jersey cows. *Animal Behaviour*, 29 : 850-860. 1981.
 - 9) Kovalcik K, Kovalcik M. Learning ability and memory testing in cattle of different ages. *Applied Animal Behaviour Science*, 15 : 27-29. 1986.
 - 10) 森田 茂. 搾乳の自動化と乳牛の飼養管理システム. 北海道畜産学会報, 38 : 116-118. 1996.
 - 11) 尾台昌治・上野克己・高橋敏治. 牛舎移転に伴う搾乳牛の順応について. 家畜の管理, 16 : 114-120. 1981.
 - 12) 新出陽三. 群管理と搾乳の自動化. 日本家畜管理研究会誌, 29 (別号) : 39-46. 1993.
 - 13) 新出陽三・松田従三. 搾乳ロボットと酪農. 1-16. 酪農総合研究所. 札幌. 1994.
 - 14) Phillips CJC. *Cattle Behaviour*. 15-25. Farming Press Books. Ipswich. UK. 1993.
 - 15) 竹内 啓・高橋行雄・大橋靖雄・芳賀敏郎. SASによる実験データの解析. 29-70. 東京大学出版会. 東京. 1991.
 - 16) 安江 健・小川貴代・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司. 育成牛群におけるドアフィーダシステム®への馴致と優劣順位との関係. 日本家畜管理研究会誌, 30 : 69-74. 1994.

Habituation Training for Dairy Cattle to Milking Boxes of New Installed Automatic Milking System

Fumiro KASHIWAMURA, Jun SUDA¹, Keiko FURUMURA, Satoru HIDAKA,
Tetsuya SEO and Takashi IKETAKI

Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro-shi 080-8555, Japan

¹ Meiji Shiryō Co., Chiyoda-ku, Tokyo 101-0052, Japan

Corresponding : Fumiro KASHIWAMURA (Fax : +81 (0) 155-49-5426, e-mail : kashiwa@obihiro.ac.jp)

Training of cows to enter the milking boxes of new installed automatic milking system at a farm was made. Forty-eight Holstein cows were transferred from the conventional stanchion-stall barn to the new free-stall barn. The automatic milking system consisted of an entrance gate, an alley and three milking boxes of tandem type. Cows were preconditioned to pass down the gate and the alley for five days. After the preconditioning period, cows were trained to enter the milking boxes for eight days and the training observation was started. The herd were then divided into three groups, and the milking of each group started separately in the automatic milking system. The observed characteristics were the following : 1) duration of passing through the entrance gate, 2) duration from passing the gate to entering into a milking box, and 3) the score of training difficulty of putting the cows into the milking boxes. The number of training that was required for the cows to enter the milking box without any difficulties, *i.e.*, a training difficulty score of one, was 10.8 ± 7.5 ($M \pm SD$) times. However, the individual animals showed the large range of attempts (4-33 times) for achieving a score of one. The number of training needed for half the cows to achieve a score of one was about 14 times. Analysis of variance was applied to determine the factors that affect training difficulty. The average score of training difficulty for each cow and the number of training necessary for achieving a score of one were regarded as the dependent variables in the statistical model. The independent variables were parity of cows, training group, and number of preconditioning trials. The results showed that the primiparous cows become familiar with the new automatic milking system faster than the multiparous cows, with the number of preconditioning also having a significant effect on the training difficulty of entering the milking boxes ($P < 0.05$).

Animal Science Journal, 72 (8) : J266-J273, 2001

Key words : Automatic milking system, Milking robot, Habituation, Training