

乳牛の搾乳室進入順位と待機場内の動態

鈴木省三^{*}・左 久^{*}・斉藤保則^{*}・坂口昭彦^{*}

(受理: 1981年11月30日)

The Order of Entry of Cows into a Milking Parlour and Moving in the Holding Area

Shozo SUZUKI,^{*} Hisashi HIDARI,^{*} Yasunori SAITO^{*} and Akihiko SAKAGUCHI^{*}

摘 要

搾乳室進入順位と待機場内における各牛の位置・動態との関係から、進入順位決定に関与する要因を検討する目的で、ロータリー式搾乳室を利用する39頭の搾乳牛群について、15日間、30回にわたり、各個体の待機場内における移動状態を1頭進入することにフィルムにおさめた。

待機場内の最初の位置は、最上位グループが最前列を選び、最下位グループは最前列を避ける他は場所を選ばず、中間グループは上位ほど前方に位置する傾向があった。

待機場内では、1頭が搾乳室へ進入することによりかなりの個体が位置を変え、総体的には逐次前方に移動するが、同じ位置に長くとどまるもの、一挙に2ゾーン以上前進するもの、後退するものなどがみられた。中間グループでは搾乳室進入に対する個体間の優劣関係は不明瞭で、待機場内の最初の位置、隣接する他の個体との関係、個体の習性・状態など偶発的要因が複雑に関与してその時々での進入順位を変えるものと推察された。

搾乳室進入順位は dominance order や leadership と並んで乳牛群の社会的属性の一つとして知られている。この進入順位を生ずる要因については、年齢・体重・産乳量・dominance order などとの関係が調べられているけれども、上・下位各数頭を除くと日々の順位変動が大きいこともあって、関連の深い要因は認められていない¹⁾。この順位は待機場内の位置や個体間の干渉と少なからぬ関連があるものと推察されるので、待機場内における群内各個体の位置と動態が進入順位とどのような関係にあるかを検討する目的で本研究を実施した。

研究 方 法

帯広畜産大学附属農場で39頭のホルスタイン種搾乳牛群について1977年12月3日から17日まで、朝夕2回の搾乳時に計30回の観察を行った。観察牛群はフリーストール牛舎・バーンヤード・給飼場から成る施設に取置き

れ、1頭当り1日20kgのとうもろこしサイレージの他、ペイレージと乾草を自由採食し、濃厚飼料は搾乳室内で1回の搾乳ごとに一律2kg与えられた。

搾乳室はブルウッド社製12スドールロータリーヘリンボーン型で、待機場との配置は図1に示した。待機場内の各牛の位置を記録するため、prep stall (P) 後縁から待機場入口までを6等分する線を想定し、搾乳室寄りからA~Fゾーンとした。各ゾーンの奥行は225cmで、ほぼ1頭の体の長さに相当する。搾乳時には、まず全牛を待機場に追い込んだ後、搾乳室回転台の運転を開始すると、約50秒ごとに搾乳室のドアが自動的に開き、1頭ずつ順次進入し搾乳される。

観察は待機場中央左壁、床上1.5mに設けた台上から行った。待機場の1/20模型板と、一連番号を付した39個の厚紙コマ(牛体の約1/20大)を準備し、搾乳室へ1頭進入するごとに各牛の位置を模型板上のコマに移し、接

^{*}帯広畜産大学家畜生産科学科

^{*}Department of Animal Science, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080, Japan

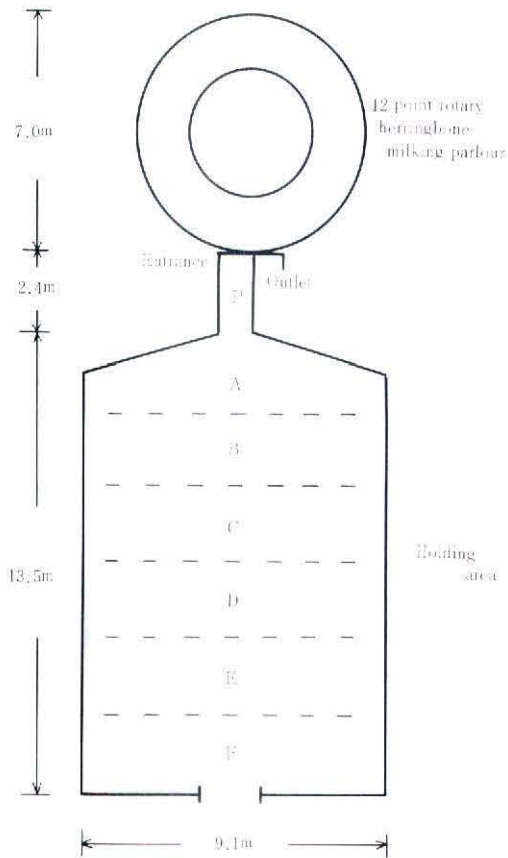


Fig. 1. Rotary milking parlour and holding area used in the experiment

写装置を使用してフィルムに取めた。したがって、1回の搾乳に38コマのフィルムが撮影された。牛の動きは、1頭が進入した直後に多く、その後次の個体の進入まで20~30秒の静止期がある。この時の位置が模型板上に移されるから、フィルムを撮影順に読むと各個体の動態がほぼ正確に把握できる。

結 果

1. 個体別搾乳室進入順位

朝・夕間で進入順位に有意差を認めた個体は8頭(4頭, $P < 0.01$; 4頭, $P < 0.05$)で、その内5頭は朝の方が早く、3頭は逆に夕の方が早い傾向があり、他は15日間の平均順位で朝・夕の差は5以内であった。

各個体について、朝・夕のみの平均進入順位と標準偏差を求め、図2に示した。39頭中30頭は標準偏差が4から8の間であり、上位4頭は小さく、中位以下の中に8を越える変動の大きいものが5頭認められる。各個体の最多獲得順位とその観察回数に対する百分率を求めると、30頭は20%以下(30回中5回以下)で、特定の順位を占める割合は低いが、20~40% 6頭(3, 4, 5, 30, 35, 38位)、40~60% 1頭(39位)、60~80% 2頭(1, 2位)と、平均順位が上位と下位の個体は同じ順位に入る率が明らかに高いことが示された。

2. 待機場内の最初の位置と進入順位

全牛が待機場へ入り、先頭牛が搾乳室へ進む前の各個体の位置を図1のP, A~Fに分類すると、各ゾーンの平

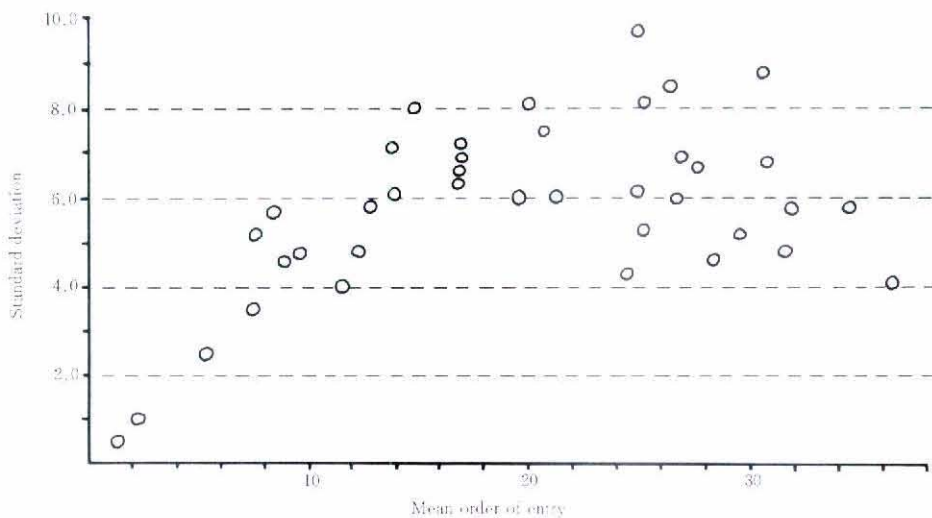


Fig. 2. Mean order of entry and standard deviation of each cow in the herd

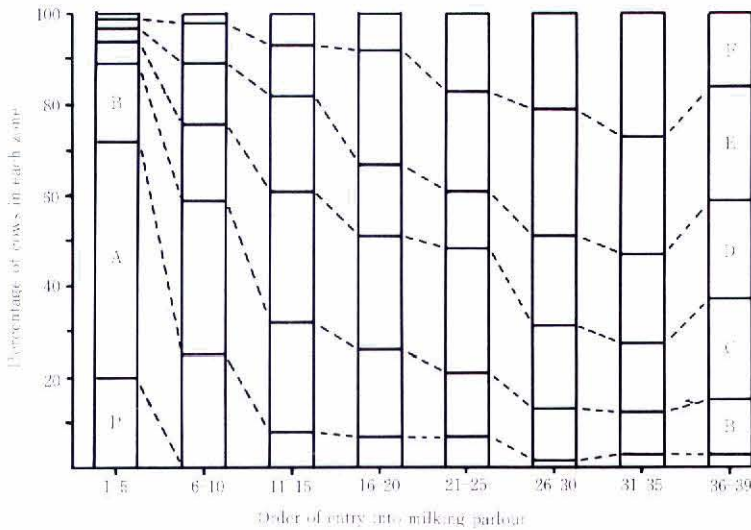


Fig. 3. Percentage of cows put in each zone of holding area just before start of milking

均頭数は P-1, A-5.5, B-6.8, C-7.5, D-6.3, E-6.7, F-5.2 頭で、進入順位 5 位ごとに百分率で示したのが図 3 である。

全体的に上位の牛ほど待機場最前部 (P および A ゾーン) に、下位牛ほど後方 (D, E および F ゾーン) に位置する率が高い傾向にあった。しかし、わずかながら上位牛で D, E, F ゾーンに入るものがあり、下位牛でも B, C ゾーンに入る個体が少なからず存在し、最初の位置は進入順位の決定的要因とはならないことを示している。

3. 待機場滞在中の動態

搾乳室に 1 頭進入するごとに、待機牛の一部あるいは半数以上に動きがみられた。多くは逐次前方へ進むが、同じ位置に長くとどまったり、急前進あるいは後退する例も少なかった。たとえば、観察した延べ 1,170 頭中、同じゾーンに 10~15 分停滞するもの 237 頭 (20.5%)、同様に 15~20 分 93 頭 (7.9%)、20~25 分 18 頭 (1.5%)、25 分以上 8 頭 (0.7%) を数えた。また、2 ゾーン以上一挙に前進する例は 558 回 (497 頭, 40.9%)、後のゾーンに後退する例も 475 回 (331 頭, 28.3%) に達した。

フィルムの各ゾーンに現われる回数を、搾乳室進入順位 10 位ごとの 1 搾乳時 1 頭平均で示すと表 1 のようになった。順位下位のものほど後方に滞在する回数 (時間) が増えるのは当然であろうが、前方の滞在回数も下位牛に多くなる傾向が明らかに認められる。同様に、急前進や

Table 1. Average times observed in each zone, and skipping and drawing back one or more zones (per cow, per milking time)

	Mean order			
	1-10	11-20	21-30	31-39
Zone P	1.00	1.00	1.00	1.00
A	2.35	3.54	4.31	4.86
B	1.12	3.77	4.79	6.52
C	0.56	3.40	6.16	9.09
D	0.33	1.83	4.35	6.99
E	0.11	1.50	3.63	4.34
F	0.03	0.46	1.26	2.20
Total	5.50	15.50	25.50	35.00
Skipping	0.31	0.38	0.61	0.62
Drawing back	0.15	0.30	0.49	0.72

後退も下位牛ほど多く観察された。

4. P ストール進入時の個体間の関係

P ストールに一旦入った個体が再び後退して他の個体と入れ替わることはほとんどなかった。したがって、P ストールへ進入した順は搾乳室進入順位と一致する。P ストールへ進入しようとする時の他の個体との関係を 3 つに分類して、それぞれの割合を示すと次のようになる。

① P ストール入口直前に他の個体がない場合 38.

2%

- ② P ストール入口直前に他の個体と並列状態にある場合-39.5%
- ③ P ストール入口直前に他の個体があり、これを追い抜いて進入する場合-22.3%

①の分類を平均順位10位ごとに分けて百分率を求めると、1~10位、18%、11~20位22%、21~30位25%、31~39位36%となり、下位牛に多い傾向があった。

②の分類は平均順位1~10位に27%、11~20位に34%、21~30位に28%、31~39位に11%と、下位牛に多い傾向があり、入口直前に並列している個体の中から平均順位上位の個体が先に進入する率は55.7%であった。並列状態から先に進入する例はどの個体にもみられ、そのレンジは3~18回、平均11.6回であるのに対し、並列状態から他の個体に先を越される例を個体別にみるとそのレンジは0~42回で個体差が大きく、P ストールの前に出ると間を置かずに進入するものと、直前まで来ておりながらなかなか進入しない個体のあることが示された。

③の分類は平均順位1~10位は37%、11~20位に21%、21~30位に23%、30~39位に19%で、上位に多い傾向があり、1頭平均6.6回、そのレンジは1~15回であった。これに対して、追い抜かれた回数レンジは1~34回となり、特定の個体に偏る傾向があった。また、追抜く方が追抜かれる個体より平均順位が上位の場合は全体の62%で、②に比べるとやや上位優先となった。

考 察

乳牛が搾乳室へ入る順については、ランダムとする考えと一定の順位存在を想定する説とがある⁹⁾。この観察で、個体別進入順位の標準偏差が上位数頭において明らかに小さく、平均順位上・下位それぞれ数頭は同じ順位に入る率が高かったのは、左ら⁹⁾、Soffiéら¹⁰⁾の観察結果と一致し、進入順位上位・最下位グループについては dominance order ほど安定した順位ではないにしても、強い順位選択性のあることが認められた。この両グループに比べると中間グループの同一順位選択率は低いが、進入順位の標準偏差が示すようにランダムではなく、おおよその進入時期を意識したゆるい選択性があると考えられる。

左ら⁹⁾の結果に比べて個体別順位の標準偏差が全体的に大きいのは、2つの入口から交互に4頭ずつ進入する4頭複列ヘリンボーン搾乳室と1つの入口から1頭ずつ入るロータリー搾乳室との相異によるものと考えてよからう。

搾乳室へ5位までに進入する最上位グループは、その70%以上が最初から待機場内のPおよびAゾーンに入っており、これらの個体はほとんど平均順位が上位にあるところから、この範囲の上位半はたいてい待機場に入る時意識的に最前列の位置を占めるものと推察される。また、待機場に入り遅れて後方に位置した時は、搾乳室へ1頭ずつ進入する度に生ずる位置の移動を機に午間を抜けて急前進し、早い順位で搾乳室へ入っていた。逆に最下位グループ(36~39位)は、最初ほとんどAゾーンに入らない点を除けば、特に位置を選択する動向はないとみられる。

両者の中間に進入するグループ(6~35位)は最初、上位ほどA・Bゾーンに、下位ほどE・Fゾーンに位置する個体が多い。しかし、同一個体あるいは同一順位でも最初の位置は少なくとも4ゾーン以上に分散し、特定のゾーンに集中する傾向がみられないところから、待機場内の最初の位置を選択する意志は最上位グループに比べるとかなり弱いものと考えられる。

待機場内で2ゾーン以上急前進するのは、他の観察時の同じ進入頭数時点におけるその個体の位置よりも後方にいる場合に多く(88.4%)、急前進の主な動機はその個体の慣習的な順位より遅れまいとする意識にあると推察される。しかし、後退が他の観察時の同じ進入頭数時点より前方に位置した場合に生じたのは62.3%と低く、後退については順位の意識が必ずしも主要な動機ではないとみられる。

1搾乳時あたり平均後退回数は15.8回であったが、その中に平均値の2倍以上も後退を観察したことが2度(42回および40回)ある。この時は牛群内に活発な発情牛がいて、次々と他の牛に接触して移動を促し、待機場内で合計3ゾーン以上後退した個体が9頭および6頭(平均は2.1頭)に達するなど、混乱の主因になっていた。

P ストール入口直前の個体間の関係をみると、後方から他牛を追い越して進入する例は平均順位上位の個体が多く、一方下位牛は入口直前に来てても進入をためらい、入口前に他牛がいない時に進入する例が多い。しかし、それらの逆の例がかなり観察され、ここでも単純な上位優先の状態にはなっていない。

待機場内の行動の中から、同じ個体について30回の観察中15回以上にみられた特性をあげると、最初と同じゾーンに入る(6頭)、同じゾーンに10分以上とどまる(4頭)、Aゾーンに5分以上とどまる(1頭)、急前進(11頭)、後退(3頭)、P ストールに入る時急前進(1頭)な

どがあり、これらはそれぞれの個体の習性とみられる。

以上の諸点から、最上位グループおよび最下位グループを除く大部分の個体については、搾乳室進入に対する個体間の優劣関係が存在するにしても極めて弱く、待機場内の最初の位置、待機中の移動、隣接する他の個体との関係、個体の習性・状態などの偶発的要因が関与して、その時々々の進入順位を変えているものと推察される。

謝 辞

本研究の実施にあたり、帯広畜産大学附属農場ならびに家畜管理理学研究室諸氏の協力が大きな支えになった。記して謝意を表したい。

文 献

- 1) WILLEMS, A. E. R. and P. LAMPO. The order of entry of cows into milking parlour. *Dairy Sci. Abstr.*, **27**: 384 (1965)
- 2) DICKSON, D. P., G. R. BARR and D. A. WIECKERT. Social relationship of dairy cows in a feed lot. *Behav.*, **29**: 195-203 (1967)
- 3) 左 久・城戸正輝・鈴木省三, ルース・ハウジングにおける乳牛の搾乳室進入順位について, *日畜会報*, **44**: 33-38 (1973)
- 4) GADBURY, J. C., Some preliminary field observations on the order of entry of cows into herringbone parlours. *Appl. Anim. Ethol.*, **1**: 275-281 (1975)
- 5) SOFFIÉ, M., G. THINÉS and G. DE MARNEFFE. Relation between milking order and dominance value in a group of dairy cows. *Appl. Anim. Ethol.*, **2**: 271-276 (1976)

Summary

In order to investigate the social and behavioural factors concerning the order of entry of cows into a milking parlour, the moving of individual cows in a holding area was recorded on pictures during thirty consecutive milkings. A herd, consisting of 39 Holstein cows, was fed a grain mixture and milked in a rotary herringbone parlour.

Cows in the top group of the order generally occupied the front part of the holding area nearest to the parlour entrance at first. At that time, cows in the last group of the order showed no preference of position in the holding area other than the nearest part to the parlour entrance. For most of the remainder of the cows, there was a moderate tendency for those that entered into the parlour earlier to prefer the more front part of the holding area.

Many cows in the holding area moved every time one entered into the parlour and moved forward gradually as a whole, but some stayed at the same position for a long time, while some skipped one or more zones and some drew back.

It is assumed that the cows with the middle orders, have no intense desire nor hesitation to enter into the parlour and that the first position in a holding area, relationship to the temporary adjoining individuals, and individual propensity should be related to the decision of the order of entry.