

搾乳性向上のための前搾り処理の検討

田淵 雅彦・渡邊 徹*

要 約

各分房からのミルクの離脱タイミングを揃えることを目的に、前搾り回数を増やすことの有効性について検証を行った。併せて、乳房の筋肉収縮に関わる因子であるイオン化カルシウム濃度と搾乳時間の関連について調査した。

搾乳に時間を要する特定分房の前搾り回数を増やすことで、分房間の搾乳時間の差が有意に小さくなり、ミルク装着から搾乳終了までの時間も短くなる傾向にあった。搾乳に時間を要する分房での前搾り回数を増やすことが、ミルクの離脱タイミングを揃えるために有効であることが示唆された。

血中イオン化カルシウム濃度は、搾乳時間が平均的なグループ、搾乳に時間を要するグループのいずれにおいても正常値を示し、イオン化カルシウム濃度が低いことは搾乳時間の遅れの直接の原因にならないと考えられた。

目 的

近年、繋ぎ飼いにおける搾乳作業の省力化を目的に、「搾乳ユニット搬送装置」が開発され実用化されている。過去に本県で行った調査では、この装置の導入によりミルクの利用効率が向上し、搾乳作業短縮に有効であることが確認されている¹⁾。

酪農現場においては、搾乳作業に長時間を要する牛が多く見られ、ミルクの利用効率を低下させ、搾乳作業を長引かせる原因となっている。このとき、ほとんどの場合、全分房ではなく特定の分房での搾乳に時間がかかっている。つまり、分房ごとに搾乳時間が異なっており、ある分房で先に搾乳が終わったとしても、他の分房の搾乳が終了するまでミルクを装着した状態になるので、過搾乳となって乳頭を痛めてしまう。分房間の搾乳時間の差を小さくし、全分房から同時にミルクを離脱させることができれば、搾乳作業効率が向上し、また乳頭を痛めず乳質向上にも寄与するものと考えられる。

搾乳作業時に行う前搾りには、オキシトシンを分泌させ、射乳を促す効果がある。この回数を増

やし刺激を強めることが、各分房からのミルクの離脱時間を揃えるのに有効であると考えられる。そこで本試験では、前搾り回数を増やすことが、搾乳時間短縮に有効であるか検証を行った。

併せて、搾乳に時間がかかる牛では、乳房の筋肉の動きが弱いと考え、筋肉収縮に必要な因子であるイオン化カルシウムと搾乳速度との関連について検討した。

材料及び方法

1) 試験期間

平成19年12月～平成20年1月

2) 供試牛

当所フリーストール牛舎で飼養しているホルスタイン種5頭を用いた。搾乳に要する時間が平均的なグループ（通常グループ、3頭、3産-1頭、1産-2頭）と、搾乳に時間を要するグループ（遅延グループ、2頭、3産-1頭、4産-1頭）に分け、測定に用いた。

3) 処理

- A. 前搾り5回
- B. 前搾り20回

*徳島農業支援センター

C. 搾乳に時間のかかる特定分房で前搾り20回、他の分房で5回

以上の前搾り処理の後、直ちにプレディッピングを行い、30秒おいてから乳頭の拭き取り、さらに30秒経過してからミルクカーを装着することとした。

4) 測定項目

①乳量

②搾乳作業に要する時間

朝の搾乳時に、前搾りから搾乳終了まで作業とミルクカー内での生乳の流れをビデオカメラで撮影した。

撮影した動画はコンピュータに取り込み、ミルクカー装着から搾乳終了までの時間を分房ごとに測定した。

③血中イオン化カルシウム濃度

搾乳終了後、頸静脈より血液を採取し、直ちに分析を行った。分析にはアーマ血液ガス分析装置 (International Technidyne Corporation) を用いた。

④血中カルシウム、無機リン、マグネシウム濃度

採取した血液から血漿を分離し、血漿中のカルシウム、マグネシウム、無機リン濃度を、スポットケム (アークレイ株式会社) を用いて測定した。

5) 測定回数

各処理あたり 2 回測定を行った。

結 果

測定により得られたデータについて、分散分析を用いて統計処理を行った。

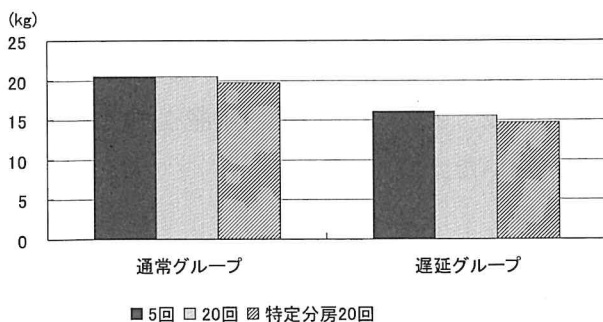


図1 乳量の比較

1) 乳量

遅延グループで有意に小さい値となった。処理間で、差は認められなかった (図1)。

2) 搾乳時間

ミルクカー装着から搾乳終了までの時間は、グループ間で有意に差があったが、処理間で差は認められなかった (図2)。

搾乳の速度について評価するため、乳量をミルクカー装着から搾乳終了までの時間で割った値を算出したところ、グループ間で差があり、通常グループが有意に大きい値を示した。処理間で、差は認められなかった (図3)。

各分房の搾乳時間のばらつき程度について評価するため、最長の分房あたりの搾乳時間から最短の分房あたりの搾乳時間を差し引いた値を算出した。その結果、グループ間、処理間で有意差が認められた (図4)。

3) 血中イオン化カルシウム濃度

遅延グループで有意に大きい値を示した。処理間で差は認められなかった (図5)。

4) 血中カルシウム、無機リン、マグネシウム濃度

グループ間、処理間共に有意な差は認められなかった (図6,図7,図8)。

5) イオン化率の比較

血中カルシウム濃度に対する血中イオン化カルシウム濃度の比を、イオン化率として算出した。

グループ間、処理間共に有意な差は認められなかった (図9)。

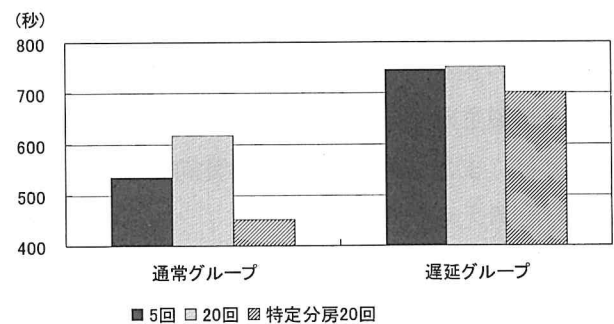


図2 ミルカ装着から搾乳終了までの時間の比較

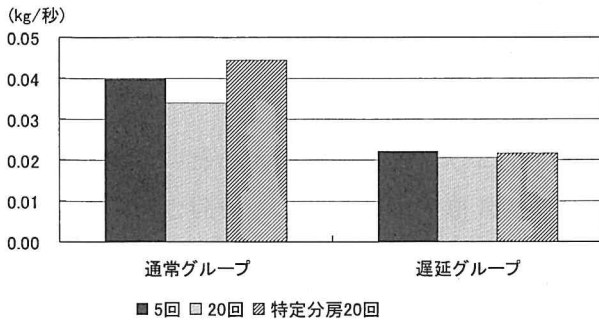


図3 搾乳速度(乳量/搾乳時間)の比較

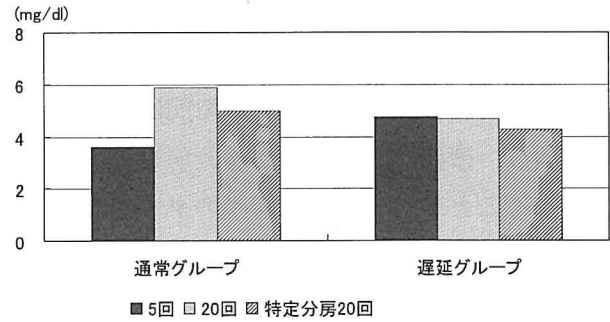


図7 血中無機リン濃度の比較

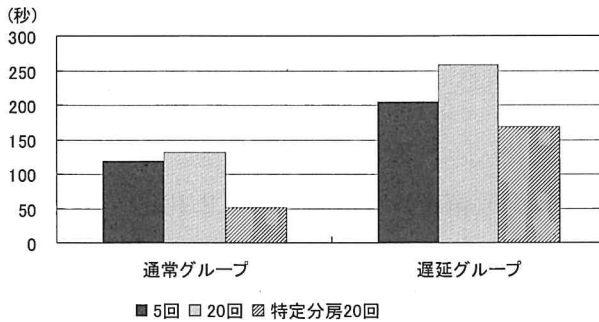


図4 分房間での搾乳時間の差の比較

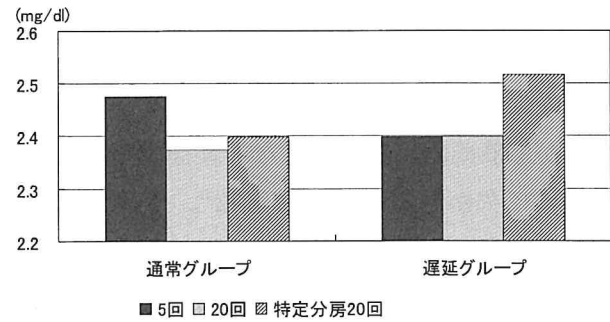


図8 血中マグネシウム濃度の比較

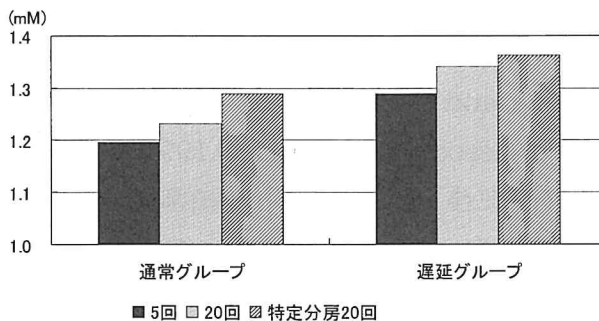


図5 血中イオン化カルシウム濃度の比較 (pH7.4補正值)

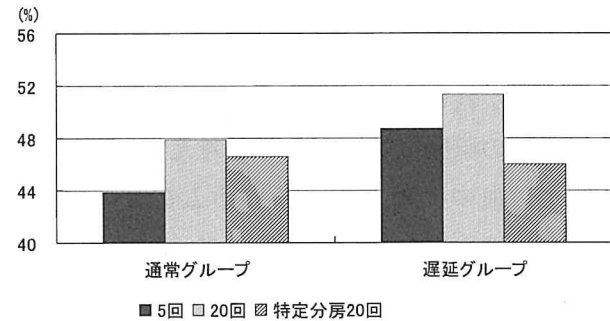


図9 イオン化率の比較

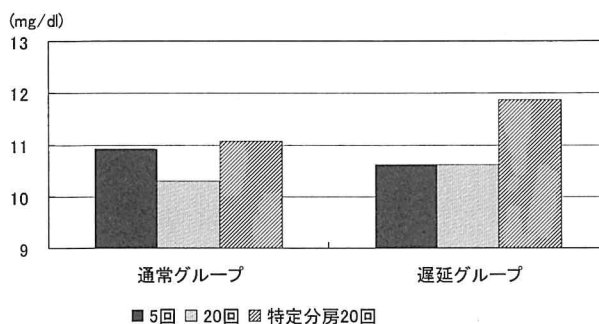


図6 血中カルシウム濃度の比較

考 察

特定の牛の搾乳に時間を割かれることは、酪農家にとって非常に手間を感じさせることである。搾乳作業を長引かせるだけでなく、過搾乳の発生により乳房炎を引き起こす原因にもなる。

前搾り刺激を強くすることが、オキシトシン分泌を一層促し、また乳頭括約筋の緊張を緩めるという物理面からも、搾乳時間短縮に効果があると考え、本試験において検証をおこなった。

まず、全分房で前搾りを20回ずつ行い、搾乳に要する時間について検証を行ったが、慣行の前搾り回数である5回の場合と比較して、有意な差は認められなかったが、ミルカー装着から離脱までの時間が長くなる傾向にあった。原因は明確ではないが、過剰な前搾りが牛にとってストレスになったものと推察される。

先の測定で特に搾乳に時間を要すると認められた分房において、前搾り回数を20回とすることに

より、分房間の搾乳時間の差は有意に小さくなった。また、有意な差は認められなかったもののミルカー装着から搾乳終了までの時間は短くなる傾向にあり、搾乳に時間のかかる分房を重点的に前搾りすることが、ミルカー離脱のタイミングを揃えるために有効であることが示唆された。

本実験で得られたイオン化カルシウム濃度のグループ別の平均値は、通常グループで $1.24 \pm 0.08 \text{mM}$ 、遅延グループで $1.31 \pm 0.04 \text{mM}$ であった。イオン化カルシウムとは、全カルシウムのうち実際に機能しているカルシウムであり、筋収縮のほか血液凝固反応、正常な神経機能の維持などにおいて欠かせない物資である²⁾。イオン化カルシウム濃度の正常値については、 $1.18 \sim 1.35 \text{mM}$ ³⁾、 $1.05 \sim 1.30 \text{mM}$ ²⁾など諸説あり、明確な結論は出ていないものの、本試験で得られた値は、これら報告と照らし合わせて正常値と判断できると考えられた。よって、血中イオン化カルシウム濃度が低いことは、搾乳時間が長いということの直接の原因にはならないと考えられた。

なお、血中イオン化カルシウムの値は遅延グループのほうが有意に高かったが、乳量が通常グループよりも低く、このためにカルシウム排出量が通常グループよりも少ないことに起因するもの

と推察した。この結果については個体数を増やし、また測定タイミングを変えて検討する必要がある。

搾乳ユニットの離脱を揃えるという課題については、搾乳機械の分野からも検討されており、乳頭ごとにミルカーの拍動を調整するという方法によりアプローチが行われている⁴⁾。

今回試みた技術は、直ちに酪農家自身が実施できるものであり、広く普及することで、日常の搾乳作業の省力化に寄与するものと考えられる。

文 献

- 1) 徳島県畜産研究ニュース.7.2.2007
- 2) 鈴木一由・浅野隆司.牛の補液・輸液療法：カルシウムの輸液剤1.臨床獣医.7.78-81.2001
- 3) Szenci O, Brydl E, Bajcsy A C. Effect of storage on measurement of ionized calcium and acid-base variable in equine, bovine, ovine, and canine venous blood. J. Am. Vet. Med. Assoc. 199.1167-1169.1991
- 4) 石田三佳・長谷川三喜・本田善文・澤村篤・岡谷利幸・北沢淳・宮下芳行・細井研一.知能型搾乳システムの開発(第一報) —搾乳中の電気伝導度測定—.