

6) 精度の高い乳牛の発情発見システム

(乳牛における活動量の変化検出による発情発見システム)

北海道立根釧農業試験場 研究部 乳牛繁殖科 酪農施設科

1. 試験のねらい

近年、多頭化により個々の牛の発情を観察することが難しくなってきたことなどから、乳牛の繁殖成績が年々低下している。乳牛を妊娠させるためには、発情を見つけるだけでなく、適期に人工授精を行う必要がある。現在、フリーストール牛舎では、万歩計による発情発見システムが普及し始めているが、その大半は、搾乳時のみに活動量のデータを収集し、半日単位の合計量を基にして発情を判定しているため、発情の開始と終了が不明であり、授精適期は特定できない。

そこで、万歩計の活動量データの取り込み頻度を増やすことにより、活動量の変化と発情行動、排卵との時間的関係を明らかにし、授精適期を特定できる発情発見システムを開発した。

2. 試験の方法

(1) 乳牛の発情発現の実態把握

分娩後の卵巢機能の回復や発情徴候の実態を調査し、発情発見のための基礎的データを収集した。

(2) 活動量の変化と授精適期の推定

データ収集用のアンテナを牛舎内に複数設置することで、活動量データの取り込み頻度を増やし、発情行動や排卵時間との関係を明らかにし、活動量の変化に基づく授精適期の推定法を検討した。

(3) 発情発見システムの開発

活動量のデータに基づき、発情牛の検出と発情開始時期ならびに授精適期を自動的に特定できるシステムを開発した。

3. 試験の結果

(1) 乳牛の発情発現の実態把握

1日2回程度の発情観察では、スタンディング^{注1)}またはマウンティング^{注2)}が46%しか発見できなかった。

(2) 活動量の変化と授精適期の推定

活動量を積算表示したところ、発情期には積算活動量が急激に増大した(図1)。活動量の増加開始とマウンティングはほぼ同時刻に開始し、スタ

ンディングは活動量の増加から約3時間後に認められた(図2)。また、スタンディングの持続時間は2.0~18.0時間で、平均7.3時間と短かった。また、排卵は活動量増加開始から28.5時間後に起った。従って、理論的な授精適期は、活動量増加開始から4~24時間であると考えられた(図2)。

(3) 発情発見システムの開発

本システムは、頻度を増やした活動量の取り込み手法と発情判定解析プログラムから構成される(図3)。発情判定解析プログラムは、平常時の活動量との比較により、自動的に発情を検出し、発情開始時刻の特定を行う。発情と判定された場合には、授精適期も表示して管理者へ知らせる。

本システムの発情検出率は91.4%、精度は83.5%と良好であった(表1)。また、リピートブリーダー^{注3)}を除く乳牛について、活動量増加開始から授精までの時間を調査したところ、適期(4~24時間)に授精したときの受胎率は65.4%であり、それ以外の時間に授精した場合の15.8%に比べ高かった(図4)。

以上のことから、本研究で開発した発情発見システムは、フリーストール牛舎における乳牛の発情発見率と受胎率を向上させることができる。

^{注1)}スタンディング:雄牛や他の雌牛に乗駕されても逃げることなく、静かにこれを許容する状態で、真の発情を示す。

^{注2)}マウンティング:他の牛への乗駕行動。牛は発情期に盛んに乗駕行動(マウンティング)を示す。発情期以外にもこの乗駕行動を示すことがあるため、発情の目安にはなるが、決め手にはならない。

^{注3)}リピートブリーダー:性周期はほぼ正常で、発情徴候も明瞭であり、生殖器の臨床所見でも異常は認められないが、3回以上授精を行っても受胎しないもの。

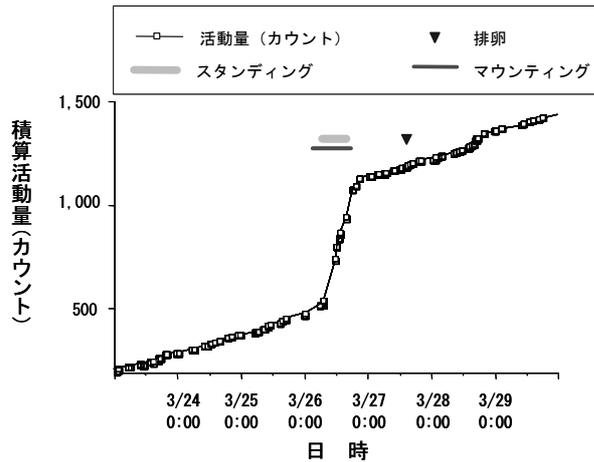


図 1 取り込み頻度を増やした活動量の変化と発情行動

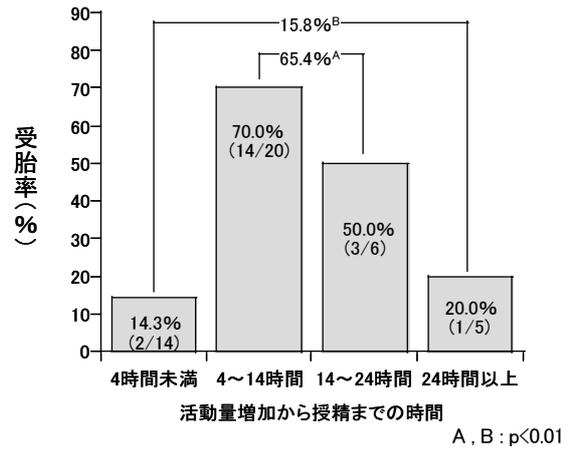
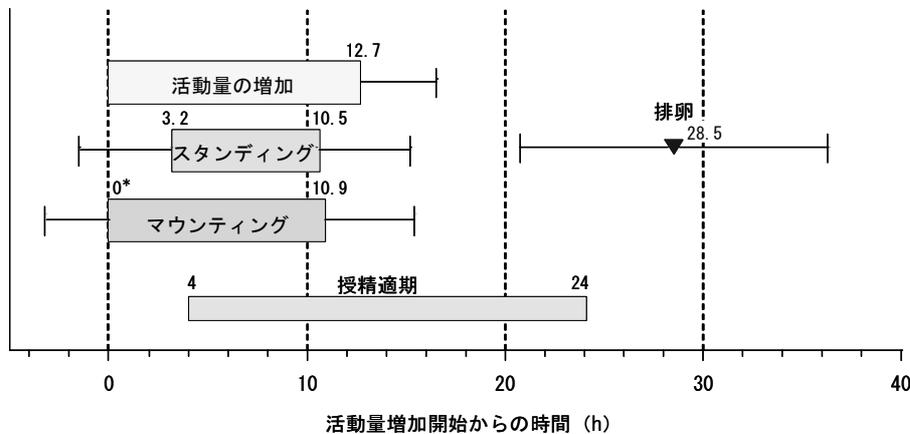


図 4 活動量増加開始から授精までの時間と受胎率
注) リピートブリーダーを除く成績



* 図中カラム上の数字は、それぞれ、活動量の増加開始を0としたときの時間を示す。
エラーバーは、標準偏差を示す

図 2 活動量の増加開始からの発情行動の持続時間ならびに排卵時間と授精適期

表1 発情検出率と精度

プロゲステロン濃度から判定した発情の頭数 A	58
本システムにより発情と判定できた頭数 B	53
発情発見率 (%) (B÷A)	91.4
本システムにより発情と判定した頭数 C	91
発情と判定した牛のうち、真の発情であった頭数 D	76
精度 (%) (D÷C)	83.5

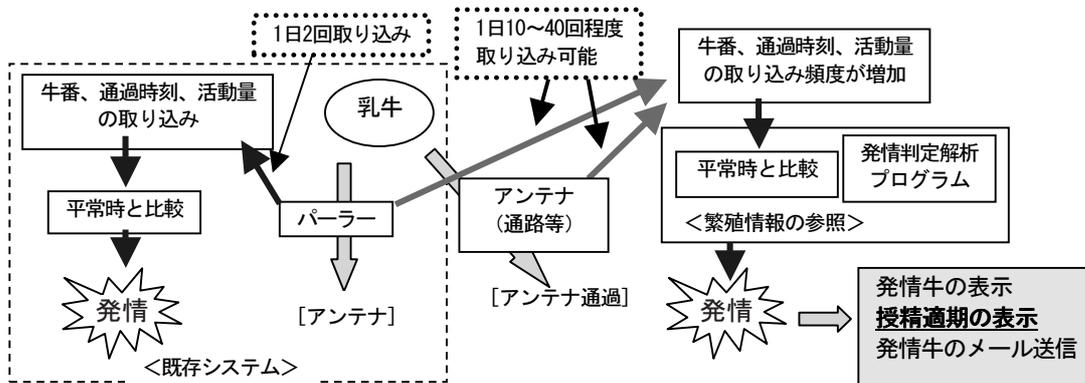


図 3 発情発見システムのフロー図