

## つなぎ飼い式牛舎におけるICT機器の検証（短報）

齋藤孝太郎・関根大介・森知夫

Verification of ICT equipment in Stanchion Stall Barn (NOTE)

SAITO Kotaro, SEKINE Daisuke and MORI Tomoo

### 目 的

牛に装着した加速度センサにより行動変化から発情兆候や異常などを検知し、携帯端末などの専用アプリに通知するICT機器（以下、システム）が市販化されている。しかしながら、放し飼い式牛舎に比べ行動範囲が限られるつなぎ飼い式牛舎での検知精度は明らかでない。

そこで、つなぎ飼い式牛舎におけるシステムの検知精度について、人による観察（以下、目視観察）と比較検証した。

### 材料および方法

#### 1. 検証期間および供試牛

2020年4月1日から2022年12月20日までの約2年9ヵ月間、当センター嶺岡乳牛研究所のつなぎ飼い式牛舎において36頭の供試牛（ホルスタイン種）を用いて検証を行った。

#### 2. システムの概要

本試験のシステムは、牛の首に装着した加速度センサ内蔵の端末から得られた情報をもとに牛の全ての行動を活動、休息、反芻の3つに分類し、時間ごとに行動量の変化を解析して3つの通知（発情兆候通知、活動低下通知、反芻低下通知）を発信する。なお、システムが通知を発信するためには、装着後7日間の学習期間が必要である。

#### 3. 検証内容

システムの各種通知と目視観察による発情発見、疾病発見を比較した。発情の実偽は直腸検査または週2日の血清中プロゲステロン濃度が1 ng/ml以下の場合発情と判断した。疾病発見については目視観察による治療記録とシステムからの活動低下通知および反芻低下通知の有無を確認した。

また、乳牛は分娩前に行動量に変化することが知られていることから、システムの行動記録から分娩予測の可能性を検討した。分娩7日前と分娩1日前の行動量を比較し、15%以上の増減で分娩予測を調査した。なお、分娩牛は分娩予定日の1ヵ月前から分娩房で飼養した。

### 結 果

供試牛36頭全てに発情有あり、延べ88回の発情を確認した。発情発見状況を図1に示した。システムの発情発見数は67回、目視観察では40回であった。発情発見数は24時間監視が可能であるシステムが多いものの、目視観察では外部生殖器の変化だけで発情を6回発見した。これら6回の発情を含め、システムでは検知できなかった発情が21回あり、行動量の変化がなかったためと考えられる。発情的中率（発情発見数/発情検知数×100）はシステムで81.7%、目視観察の78.4%と同程度であった（表1）。

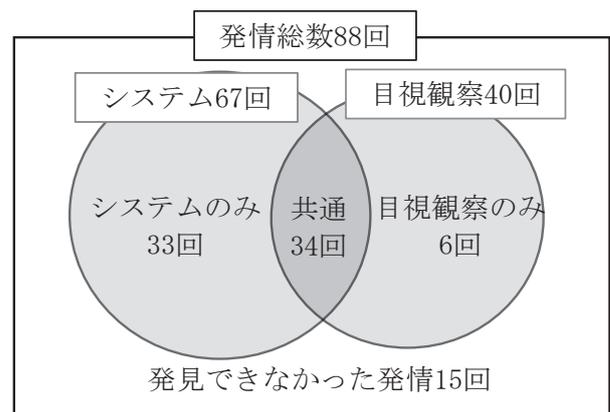


図1 発情発見状況

表1 発情的中率

	発情検知数	発情発見数	的中率
システム	82回	67回	81.7%
目視観察	51回	40回	78.4%

システムと目視観察により分娩後初めての発情を確認した17頭について分娩後の発情確認日数を比較したところ (図2)、システムが目視観察よりも早く発情を捉えており、その日数の平均値はシステム72.8±26.7日、目視観察90.4±38.3日とその差は17.6日であった。

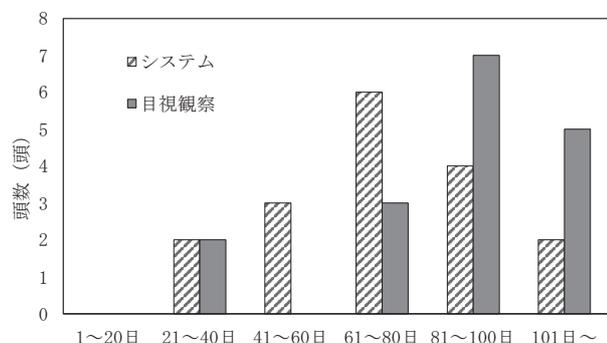


図2 分娩後1回目の発情確認日数

検証期間中の治療状況を図3に示した。治療歴31件のうち、システムでは11件の活動低下通知があり誤報はなかった。システムにおける活動低下通知と反芻低下通知は行動量変化が50%以上と大きな変動を異常と捉えるため、治療期間が1日以内と短い21件については検知が困難であったと考えられる。また、つなぎ飼い式牛舎では採食量の減少などを目視観察により早期に発見できたため、システムの検知数が少なかったと思われる。

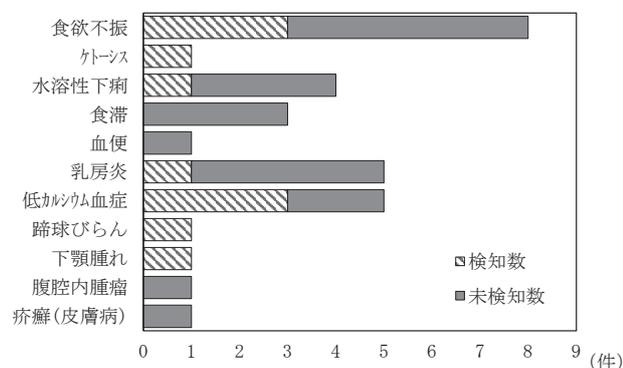


図3 治療状況

分娩予測を試験期間に分娩のあった28頭の行動記録から検討したところ、分娩7日前と分娩1日前の各行動量に15%以上の増減が22頭 (78.6%) に認められたが (表2)、時間ごとに行動量の変化を比較できないため、分娩時間を予測することはできなかった。なお、2022年2月からシステムには分娩兆候検知機能が追加されている。

表2 分娩1日前における各行動量の変化 (頭)

分娩頭数	分娩1日前の行動量変化頭数	活動内容	分娩1日前の行動量の増減	
			増加頭数	減少頭数
28	22 (78.6%)	活動	13 (46.4%)	3 (10.7%)
		休息	8 (28.6%)	9 (32.1%)
		反芻	2 (7.1%)	10 (35.7%)

※ ( ) 内は分娩牛28頭に対する割合

以上の結果から、システムはつなぎ飼い式牛舎においても行動量の変化を捉え、発情発見に十分活用できることが示された。