

群飼育哺育牛の健全な発育と管理省力化を両立させる 体調不良個体AI検出システムの開発

〔研究グループ〕

北海道大学、酪農学園大学、
北海道総合研究機構酪農試験場、
古河電気工業(株)

〔研究総括者〕

北海道大学
上田 宏一郎

〔研究期間〕

令和5年度～令和7年度(3年間)

1 研究の目的・終了時の達成目標

哺育牛の健全な発育と管理省力化のために、体調不良個体を管理者に通知可能で、早期発見精度80%を有するシステム製品を完成させ、実証試験を行うことで、試行販売可能な製品とする。システム導入による哺育期における直接的効果、長期的効果、早期発見時の体調改善プログラムの実施によって、治療費20%削減、抗菌剤使用量20%低減、育成時日増体量0.1kg向上を目指す。

2 研究の主要な成果(開発した技術)

1) 体調予測システムの開発

疾病の早期発見が可能な体調予測モデルを開発し、実証牧場2か所で早期発見における疾病正解率80%以上を達成した。利用者ニーズに基づいたUIを開発し試験販売可能なシステムを完成させた。

2) システム利用による疾病発症治療、発育、生産費への効果

哺育期間中の発症(診療)回数及び治療日数を10%程度低減できた。

3) システムアラート時の体調改善プログラム(生菌剤、エネルギー源、初乳成分の投与)の構築

重症化リスクを約50%低減し、治療日数の短縮と抗菌薬使用量の低減を可能とした。

4) システム利用による長期的効果

哺育期のシステム利用により育成期の日増体量が0.01kg増加、初回授精月齢が0.5カ月短縮した。

公表した主な特許・論文

- ① 特願2026-006194 体調監視システム、体調監視方法及びプログラム(石井孝幸:古河電気工業・北海道大学)
- ② 特願2026-021325 健康状態管理システム、プログラム及び健康状態管理方法(山崎美来:古河電気工業)

3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

① 運用を重ねるほど精度が向上する体調予測モデルの社会実装

運用蓄積データを利用し自動最適化継続学習型体調予測モデルへ発展させ、高精度な体調不良予測が安定的に運用され疾病に係る労働時間削減が実現できる製品を開発し、令和10年度早期に試験販売を開始する。

② 肉用牛経営への展開

肉用牛管理作業を反映した管理支援機能を備えつつ、疾病リスク低減と労働時間削減が両立できる実用化製品を①の技術を応用して開発し、令和10年度早期に試験販売を開始する。

③ 個別飼育哺育牛へ展開

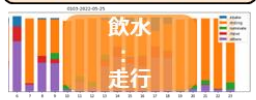
①の技術のうち容姿定量化技術を強化し、早期の体調不良検知と作業省力化を可能とする個別飼育のための製品を開発し、令和10年度早期に試験販売を開始する。

④ 育成牛の発育管理への展開

非接触センシング技術を個体識別・追跡や体重・体格推定に活用し、①の技術によるシステムの低コスト化を実現するとともに、連続的な発育監視技術として高度化し、令和10年度までに哺育期から育成期まで一貫した個体管理を可能とし、発育の遅れや異常を早期に把握・対応できる発育管理技術として実用段階に到達することを目指す。

研究の主要な成果(図解)

加速度センサによる 行動情報の分析



Bluetoothタグによる 位置情報の取得



カメラによる 容姿情報の分析

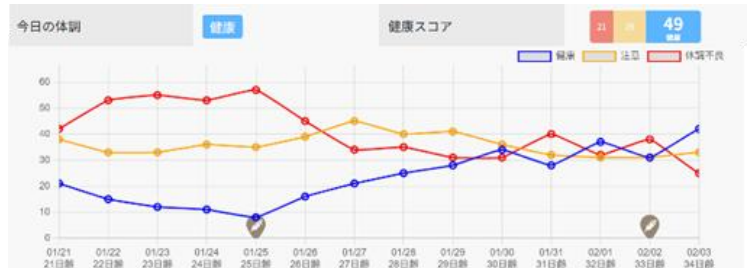
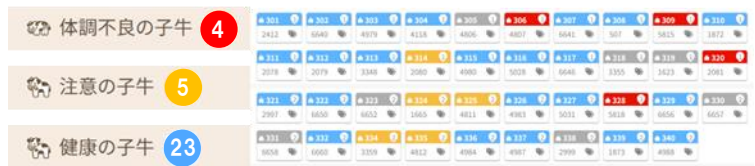


実証牧場1

体調予測モデル精度
疾病正解率:81.3%
疾病過検出率:28.6%

実証牧場2

体調予測モデル精度
疾病正解率:82.4%
疾病過検出率:44.5%

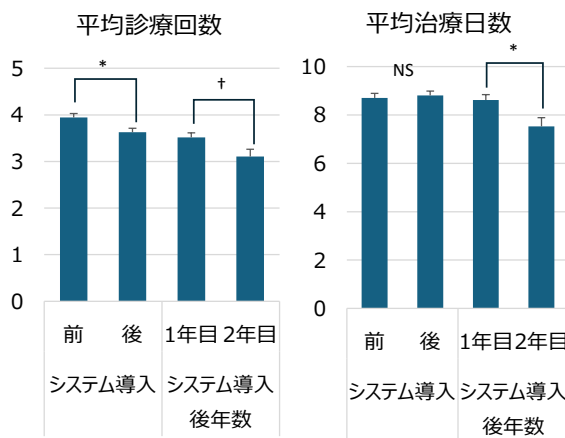


開発したシステムの精度実証:実証牧場1のデータで作成した予測モデルで、実証牧場1、2ともに早期発見における疾病正解率80%以上を達成

予測結果を通知するアプリケーション:その日の朝に体調の悪い子牛が一目でわかり、それ以前の状態も確認できる

システム導入による診療回数、治療日数の改善効果

†P < 0.10, *P < 0.05



哺育期間中のシステム利用により発症(診療)回数と治療日数が低減できる

育成前期におけるシステム導入前後の効果

*P < 0.05, **P < 0.01

項目	システム導入前	システム導入後
平均日増体量(kg/日)	0.829	0.836*
平均初回授精月齢(月齢)	14.0	13.5**

システム導入により増体量と初回授精月齢が有意に改善した



早期発見個体に対して構築した体調改善プログラムを適用することにより、重症化リスクを半減、治療日数を短縮、抗菌薬使用量低減が可能