

無線式携帯型心電計を利用した乳牛の血中カルシウム濃度解析システムの開発



帯広畜産大学 伊藤めぐみ



北海道立総合研究機構 中島康博、桜井由絵、松井義貴、栄野晃希、前田大輔



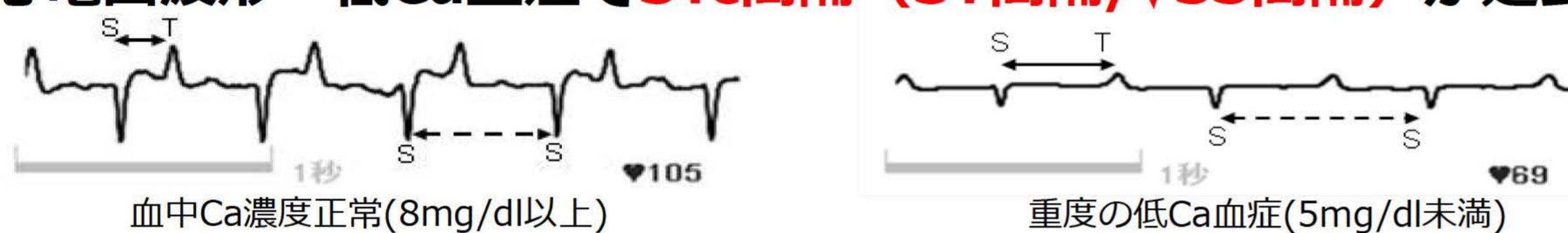
酪農学園大学 川本哲

概要

北海道では年間4万頭の乳牛が**分娩後に起立不能**を発症し、うち4千頭が死亡している。これらを防ぐためには、発症要因のひとつである**低カルシウム(Ca)血症**の迅速な診断が求められる。

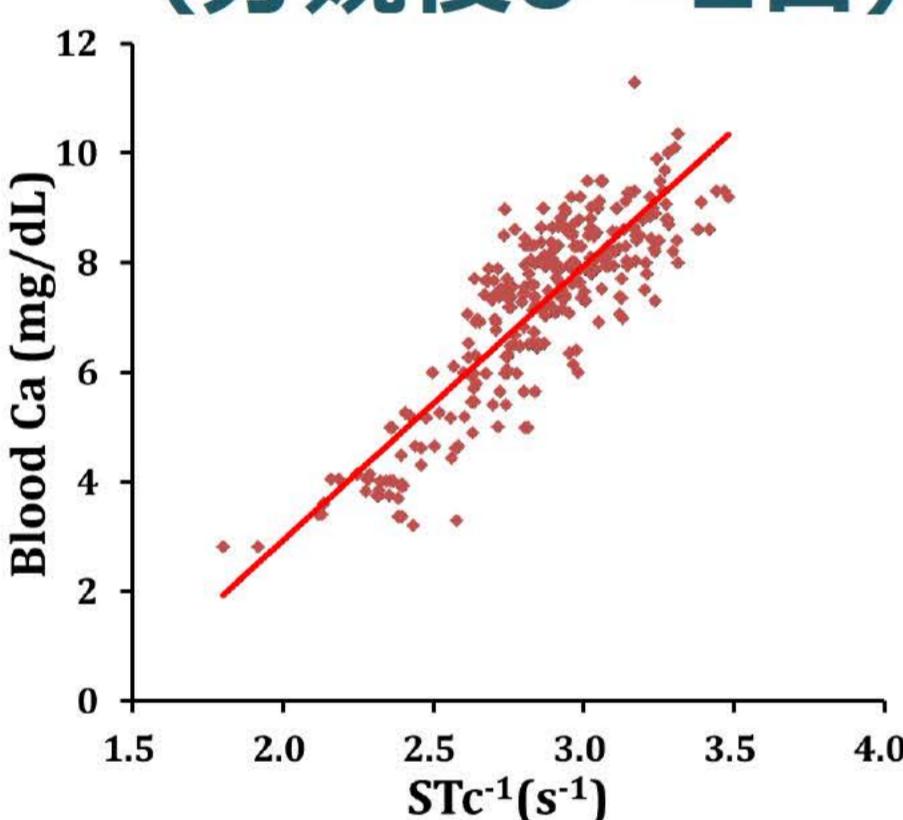
人間や牛は血中Ca濃度の低下により心電図波形に特徴的な延長が認められることから、この現象を利用し、無線式携帯型心電計と波形分析端末を組み合わせ、牛舎内で簡易・非侵襲的・短時間に低Ca血症を判定する「**血中Ca濃度解析システム**」を開発した。

牛の心電図波形 低Ca血症でSTc間隔 (ST間隔/√SS間隔) が延長



研究内容

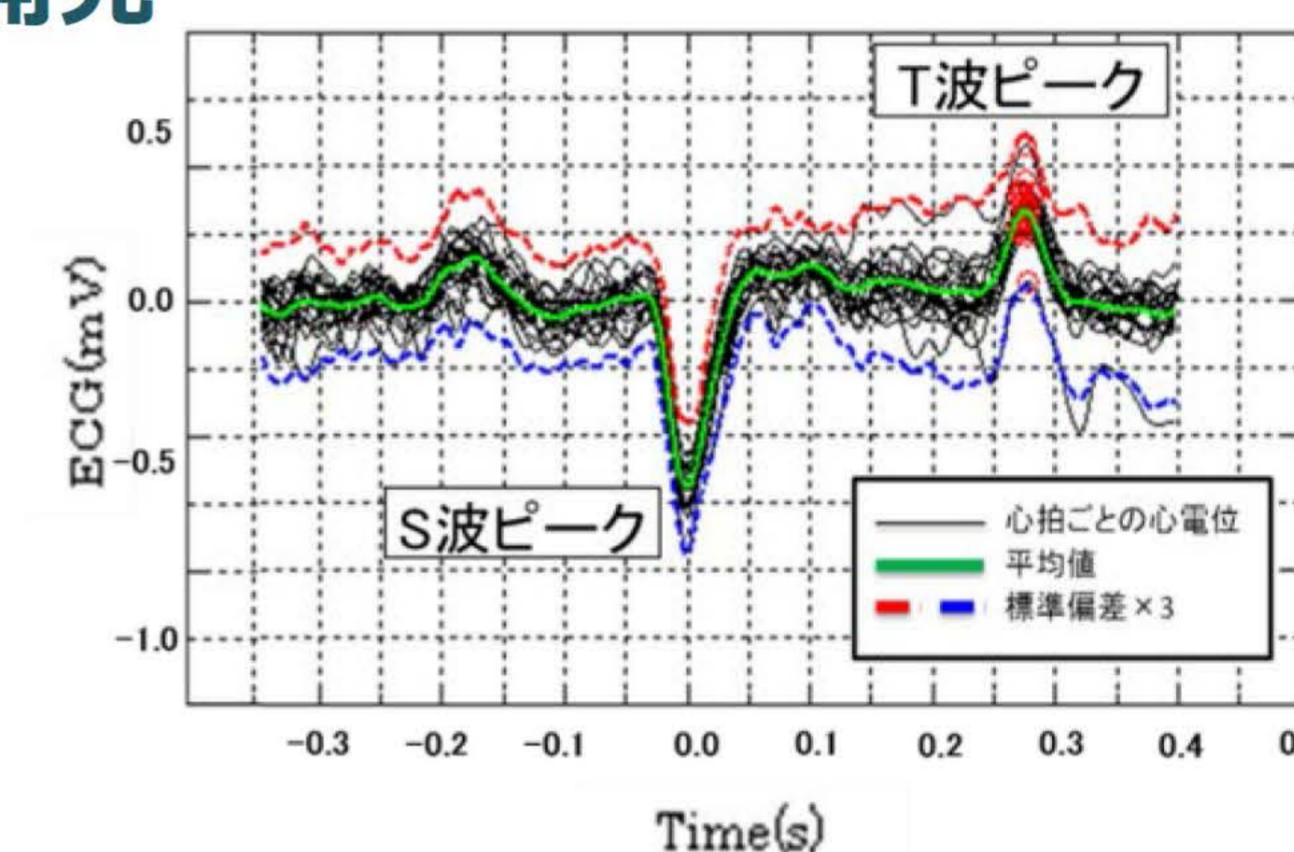
のべ900頭の分娩牛のデータから**STc**と**産次**による高精度な**血中Ca濃度推定式**を作成
(分娩後0~2日)



	Blood Ca (mg/dL)	STc⁻¹ (s⁻¹)	測定日時	産次数	体温	日乳量
Ca	0.86	-0.23	-0.57	0.02	0.16	
STc⁻¹		-0.14	-0.49	0.22	-0.17	
測定日時			0.11	0.34	-0.4	
産次数				-0.18	0.2	
体温					-0.19	
日乳量						-0.19

相関係数 $r = 0.88$

牛の**体動や筋電によるノイズが極めて少ない心電図波形(T波・S波)抽出アルゴリズム**を開発



上記の回帰推定式とアルゴリズムをワイヤレス心電アンプと携帯端末で構成される**血中Ca濃度解析システム**に実装

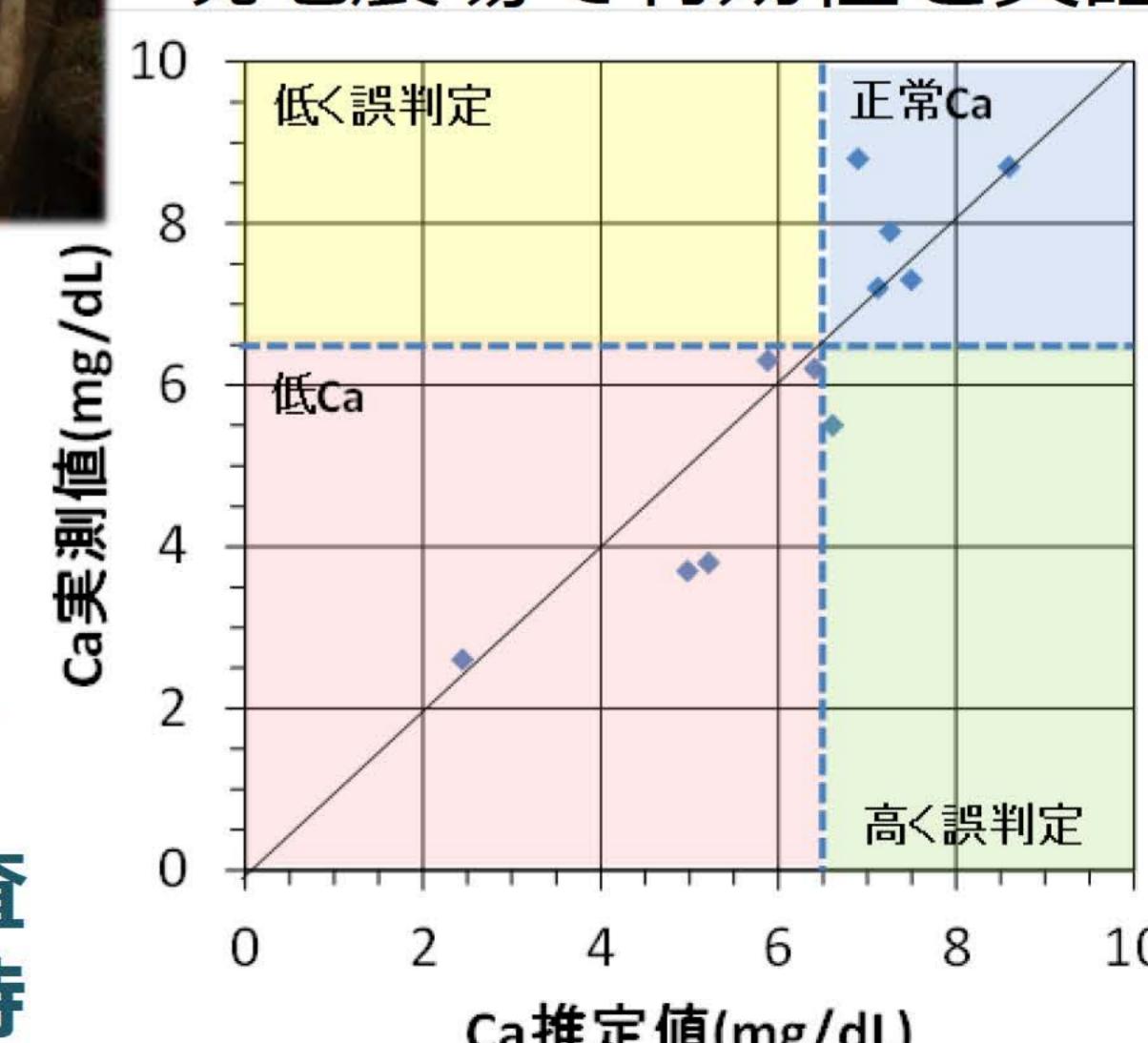
解析装置
(携帯端末)

8.1インチ
500g
タブレットPC



産次を入力し、30秒間心電図を測定すると、Ca推定値が出力

現地農場で有効性を実証



正常牛と低Ca牛の識別が可能

臨床現場での新しい検査診断システムとして期待

今後の展開

本システムの酪農現場での実用化 → 動物医療機器メーカーと共に製品化に向け検討中
ホルスタイン牛以外の牛での利用 → ジャージ牛での回帰推定式作成
心電図を利用した乳牛の健康管理 → 心拍間隔を利用したストレス状態の評価

心電図等の生体情報を活用した牛群管理システムの構築を目指す