

帯広畜産大学発 研究最前線 十勝農業の飛躍を目指して

乳牛の低カルシウム血症を採血せずに判定する システムの開発

帯広畜産大学 獣医学研究部門 助教 伊藤 めぐみ

✓乳牛とカルシウム

分娩前後の乳牛に多発する病気のひとつに分娩性低カルシウム（Ca）血症があります。乳牛は分娩とともに泌乳を開始しますが、この時、乳汁中に大量のCaが排出されます。本来は骨からの動員や消化管からの吸収で、これらのCa不足を補いますが、分娩直後の乳牛はこの反応が不十分であり、その結果、血中Ca濃度が低下してしまいます。Caは筋肉の収縮に必要な成分であることから、低Ca血症により運動筋の収縮が低下した牛は起立不能に陥ります（図1）。起立不能にならないまでも、消化管運動が低下した牛は十分な飼料を摂取できなくなります。これらの牛への対処法としてCa剤の投与が有効ですが、低Ca血症による食欲不振や起立不能の状態が長期間持続すると、牛の生命にかかわることから、早期検出・早期対処が非常に重要となります。

これらの牛を検出する方法として最も有効なのは、血中Ca濃度の測定です。しかし、



図1 低カルシウム血症により起立不能となった分娩牛

これを現地で実施するのは困難な場合が多く、牛の臨床症状から低Ca血症の有無を判断しているのが現状です。牛舎内で安く早く誰でも簡単に血中Ca濃度を計測する手法があれば、より多くの分娩牛に対し適切な早期対処が可能となります。

✓牛の心電図と血中カルシウム濃度との関係

血中Ca濃度は運動筋や消化管だけでなく、心臓の筋肉の収縮にも影響します。この影響は心電図波形として確認することができます。図2は牛の心電図波形です。どちらも同じ牛の心電図であり、上が血中Ca濃度正常時、下が低Ca血症発症時です。心電図波形にはS波、T波といった名前が付いており、S波から次のS波までの時間をSS間隔、S波からT波までの時間をST間隔といいます。血中Ca濃度の低下に伴い、SS間隔とST間隔が延長しているのがわかります。心電図波形と血中Ca濃度との関連を更に詳しく検討すると、図3のようなグラフが得られ、S波とT波の時間からカルシウム値を割り出すことができました。

そこで我々はこの現象を利用し、心電図波形を用いて血中Ca濃度を「牛舎に居ながら」「採血せずに」「簡単に」「短時間で」計測する“乳牛の血中Ca濃度解析システム”を開発しました。