

家畜生体用無線伝送式pHメーターの開発

山形東亜D K K株式会社（新庄市）

①産業動物の健康維持と生産性両立のために

近年、牛の飼養管理では、乳量増加や発育促進を目的として多量の穀物飼料(濃厚飼料)が給与されています。過剰に給与された濃厚飼料は牛の第一胃(ルーメン)内で急激に発酵し、大量の低級脂肪酸や乳酸が産生されてpHが著しく低下します。この状態を「ルーメンアシドーシス」(略称:RA)といい、種々の疾病の原因になります。また、乳牛の亜急性ルーメンアシドーシス(SARA)は蹄葉炎、乾物摂取量の低下、潰瘍、第一胃炎などの疾病および免疫抑制と関連のあることが指摘されています。

従って、ルーメン内のpHを測定・モニターすることは食料生産動物の健康維持と生産効率を維持するうえで非常に重要な課題と言えます。

しかし、これまではルーメン内pHを連続的に測定し、正確に評価する方法が確立されていませんでした。

②全く新しいルーメンpH連続測定法

写真2に示す「ルーメンpH監視システム」は、一定の間隔で無線伝送式pHメーターによって測定したルーメン液(第1胃液)のpH値と温度を無線によって生体外部に送信し、生体外で測定データを捉え、パーソナルコンピュータでその状態をモニタリングする方法です。



写真2

③開発品の概要

牛の第1胃(写真3-1)に留置する無線伝送式pHメーター(写真3-2、3-3)は、専用のガラス電極と温度補償機能を備え、内蔵の電池によって電力の供給を受けながら長期間にわたって安定的に稼働します。無線には特定小電力無線が採用されており、無資格で運用することが可能です。

なお、この無線伝送式pHメーターは直径30mm、長さ145mmのステンレス製で砲弾型の形状をしており、外科的な処置を伴うことなく経口投与が可能であり、安全で利便性が高いことが最大の特徴です。

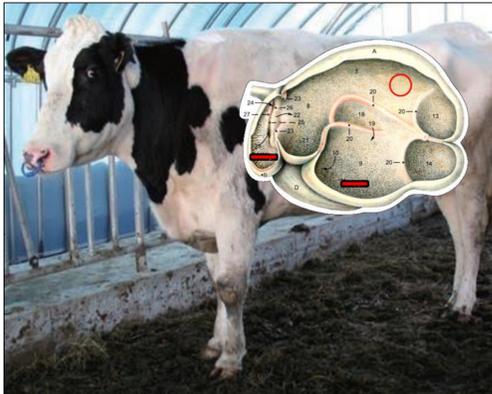


写真3-1

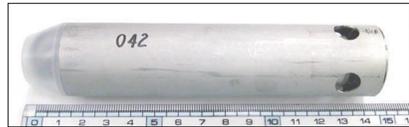


写真3-2



写真3-3

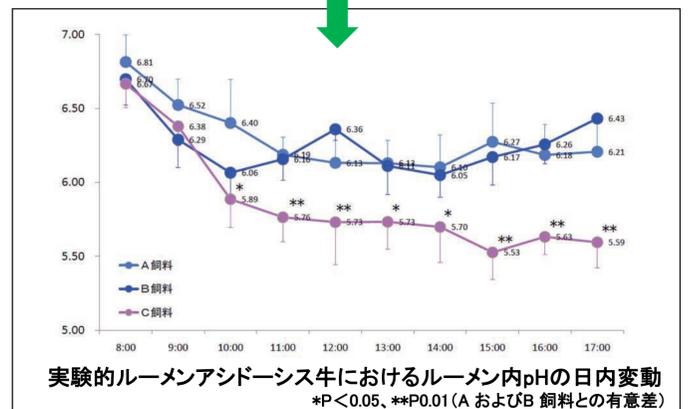
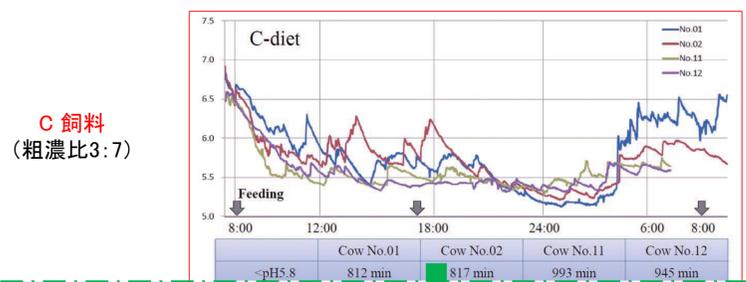
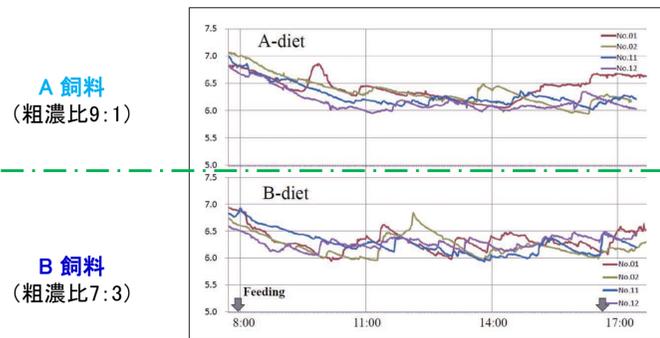
⑤本助成金を活用してみよう

- 一般的な助成事業では殆どが採択から年度末までの事業期間であるのに対して、本助成事業は採択後1年間の事業期間が設けられており、十分に時間をかけた研究開発が可能である。
- 助成金の交付のみならず、業務上の課題、問題点解決についても適切な支援、指導をいただくことが出来るため、大変心強い。
- 助成金と自己資金の併用によって開発資金を大きく確保することが可能となり、より高度かつ緻密な開発活動が可能。
- 助成期間(事業期間)が設定されていることで、開発進捗を適切に管理する必要があり、結果的に作業遅延の抑止効果が得られる。

④開発品を用いた研究事例

実験①種々の飼料給与条件下におけるルーメン内pHの日内変動調査

ルーメンフィステルを装着したホルスタイン種経産・非泌乳牛4頭を供試して実施した。2種類の乾草と大麦圧片からなる3種類の飼料:A飼料(粗濃比9:1)、B飼料(7:3)、C飼料(3:7)を各2週間給与した牛のルーメン内pH値を比較検討した。

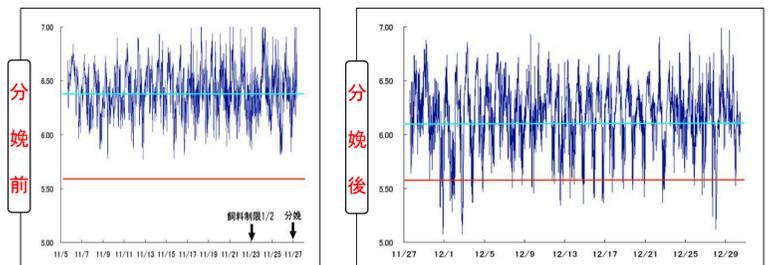


【実験結果】

A、BおよびC飼料を給与した牛のルーメン内pHと温度は、いずれの飼料を給与した場合でも、朝の給餌後にルーメンpHはしだいに低下、温度はしだいに上昇する傾向がみられ、pHは給餌後1時間から夕方給餌まで給餌前に比べて有意な低値を示した。C飼料給与時のpHは、給餌後2時間以降に平均5.9-5.5の著しい低値で推移し、AおよびB飼料の平均6.4-6.1に比べて有意な低値を示した。また、C飼料給与時にはpH5.5以下の値が1日あたり6時間程度出現し、深夜に最低値を示す傾向が認められた。

実験②通常飼養管理下におけるルーメン内pHの長期連続測定

ホルスタイン種の乾乳牛1頭を供試し、分娩前3週から分娩後5週までルーメン内pHを連続測定。



【実験結果】

分娩前後8週間にわたってルーメン内pHの測定が可能であった。分娩前は7.0-5.8(平均6.4)、分娩後は6.9-5.1(平均6.1)で推移し、特に濃厚飼料が増給された分娩後4日以降は5.5以下の著しい低値が認められた。