

畜産領域におけるマイクロ体内ロボットの応用			
[要約] <u>加速度</u> 、 <u>体温</u> および <u>心電</u> を感知する <u>マイクロセンサチップ</u> を牛頸部皮下に埋め込むことで、牛の体動、体温および心拍数が把握でき、非接触で充電、データ通信が可能なLSIセンサチップを開発した。また、体外装着式センサを用いて体動を把握することで、牛の <u>発情兆候の把握</u> が可能である。			
畜産技術振興センター 大家畜生産技術担当		[実施期間] 平成18年度～20年度	
[部会] 畜産	[分野] 革新的技術	[予算区分] 委託費	[成果分類] 研究

[背景・ねらい]

近年、消費者の食品に対する安全・安心への要求が高まっており、生産履歴の追跡（トレーサビリティ）や安全な畜産物の提供が求められている。一方、畜産現場では、生産の効率化と飼養規模の拡大が進んでいる。しかし、大規模化は牛の健康状態や発情、分娩の確認といった個体管理を困難にし、病気のまん延や分娩間隔の延長等による経済的損失を引き起こしている。本研究では、マイクロセンサチップを牛体内に埋め込み、生体情報を常時モニタリングすることで、発情や分娩兆候の的確な把握と個体の健康管理を可能にし、生産性の向上や省力管理、安全な畜産物の供給に寄与できる家畜管理システムを開発する。

[成果の内容・特徴]

- ① マイクロセンサチップの開発仕様を決定するために、埋込式センサチップ・プロトタイプ（以下、「プロトタイプ」）を作製し、牛頸部皮下でセンサの動作検証を行ったところ、加速度、温度、心電の各センサは正常に動作し、体動、体温、心拍数を把握できることを確認した。（図1、2、3）
- ② 頸部皮下に埋め込んだプロトタイプに受電コイルを装着することにより、体表から15cmの距離で充電が可能である。また、各センサが感知したデータはBluetoothモジュールを用いたデジタル通信によって、体表から280cm以内ではデータの欠落がなく回収できる。
- ③ 上記基礎データをもとに温度、加速度および心電センサを内蔵したLSIセンサチップを開発し、センサチップの小型軽量化を達成した。
- ④ LSIセンサチップを用いた体外装着式センサ（体動）を牛に装着することで、発情開始から活動量の増加が確認でき、発情兆候の把握が可能である。（図4）

[成果の活用面・留意点]

LSIセンサチップを用いた体外装着式センサによって、発情兆候を捉えることが確認できたことから、従来人が行ってきた牛の行動チェックや体温測定等による牛個体管理の作業は、LSIセンサチップによるモニタリングに置き換え管理できる可能性がある。

牛の個体管理の省力化および的確性の向上を図るためには、採取するデータ項目、内容および精度について検討する必要がある。また、本研究で得られたマイクロセンサチップ開発の基礎技術に係る成果は、種々の埋め込み式医療機器の開発に有益な情報となる。

[具体的データ]

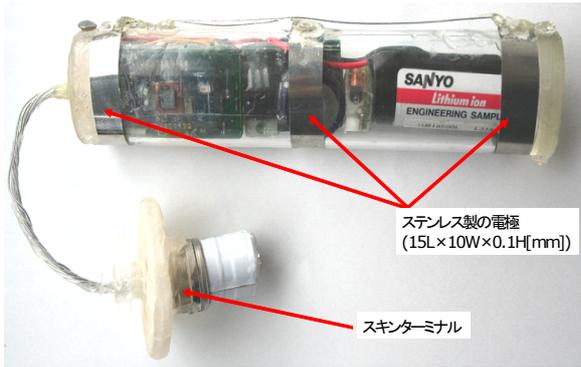


図1 センサチップ・プロトタイプの外観

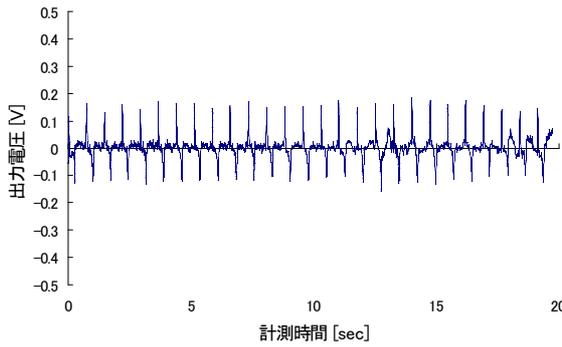


図2 採取した心電図

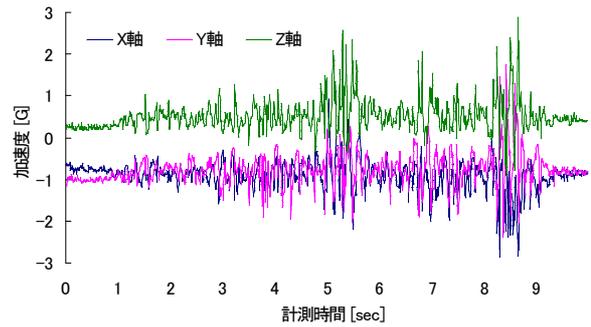


図3 採取した加速度（歩行時）

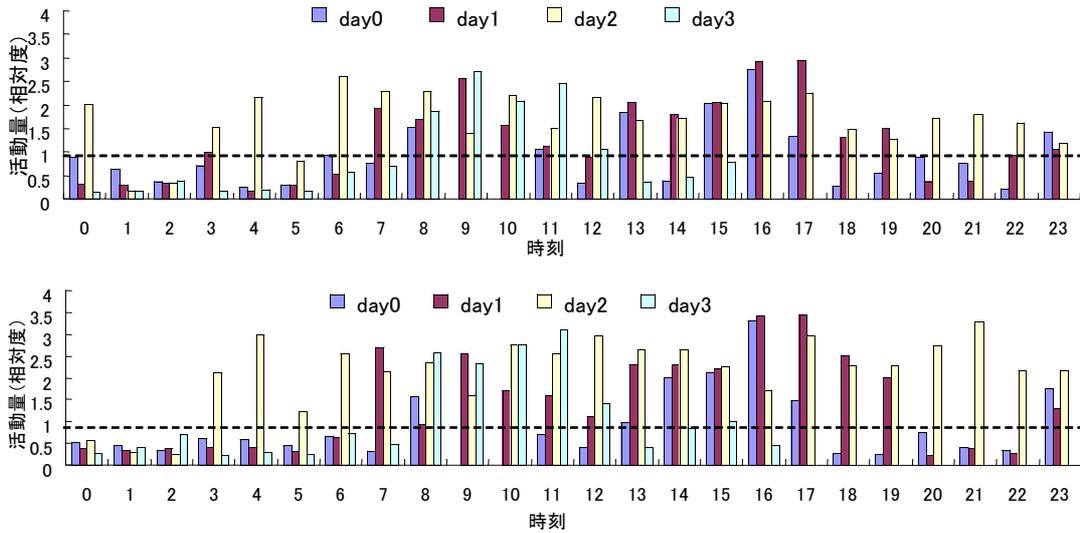


図4 体外装着式センサによる発情兆候の把握

(上段：供試牛A、下段：供試牛B 発情兆候開始：day2の3時～)

[その他]

・研究課題名

大課題名：消費者等の多様なニーズに応える高品質・高付加価値化技術の開発

中課題名：安全・安心・高品質な農畜産物の生産技術の開発

小課題名：畜産領域におけるマイクロ体内ロボットの応用

・研究担当者：山中健吾（H18～H20）、青木義和（H18～H20）、藤田雅彦（H18～H20）