

## 高品質・省力化を同時に達成するシステム —ウェアラブル生体センシング技術を用いた牛の繁殖管理と疾病診断—

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

新井 鐘蔵

### はじめに

畜産は地域の重要な基盤産業であるが、人口減少下での国内需要の低迷、従事者の高齢化などの課題を抱える一方、TPP 協定発効後に向けた動きの中で、海外との競争力強化も望まれています。農林水産省の畜産統計によると、平成 27 年の全国の乳用牛の飼養頭数は 137 万頭で飼養戸数は 1.8 万戸、肉用牛の飼養頭数は 249 万頭で飼養戸数は 5.4 万戸となっており、毎年農家戸数が減少し、一戸あたりの飼養頭数が増加しているため、全体としては牛の飼養管理の規模が大きくなる傾向が続いています。一方で、我が国の牛の人工授精の受胎率は 20 年前に比べて 10～15% 低下し、現在では 5 割程度の受胎率となっています。優良な子牛の出生数増加は、良質な牛肉・牛乳生産の増産にとって必須であり、畜産農家において牛の受胎率を高めることは生産性に直結する重要な課題です。また、平成 26 年の牛の病気による死亡頭数（死廃頭数）は 21 万頭で、治療件数（病傷事故件数）は 232 万件で共済金は併せて 506 億円に達しており、牛の疾病に伴う生産性の低下と経済的損失は大きい。畜産の競争力強化に必要な大規模化や病気による損耗が少なく高品質牛肉・牛乳生産を目指すためには、少人数での牛群管理・監視を可能にする畜産スマート技術の開発と導入が重要な鍵となります。

### 家畜の精密管理にどう対応するか

牛の受胎率の低下や生産病の多発は、優良な子牛の生産や、肥育や搾乳などの生産性の高水準化の実現にとって大きな障害要因となっています。牛の繁殖機能や栄養・健康状態などの様々なバイタルサイン（生命情報）を連続的にモニタリングして、必要な牛の生体情報を個体ごとに「見える化」し、随時利活用できる技術の開発・普及が進めば、受胎率向上などの繁殖管理や生産病防除などの健康管理の大幅な改善に寄与できる可能性があります。現在、動物やヒトにおいて、自然な状態での行動や生理機能の変化を把握する様々なタイプのワイヤレスセンサ開発が進められています。牛に装着して生理情報を持続的にモニタリングするタイプのウェアラブルセンサ技術を開発する際には、生体への負担が少ない小型・省電力化の技術開発が重要なポイントとなります。我々は、低消費電力・超小型化・低コスト化が可能な MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）技術を活用することで、牛の排卵・分娩時期の高精度検出や、ルーメン（牛の第一胃）機能・体温・ストレス状態などの生体情報をリアルタイムで検出できる、牛への負担感が少ない実用的なウェアラブルセンサ開発と利用技術の構築が実現可能になると考えています。

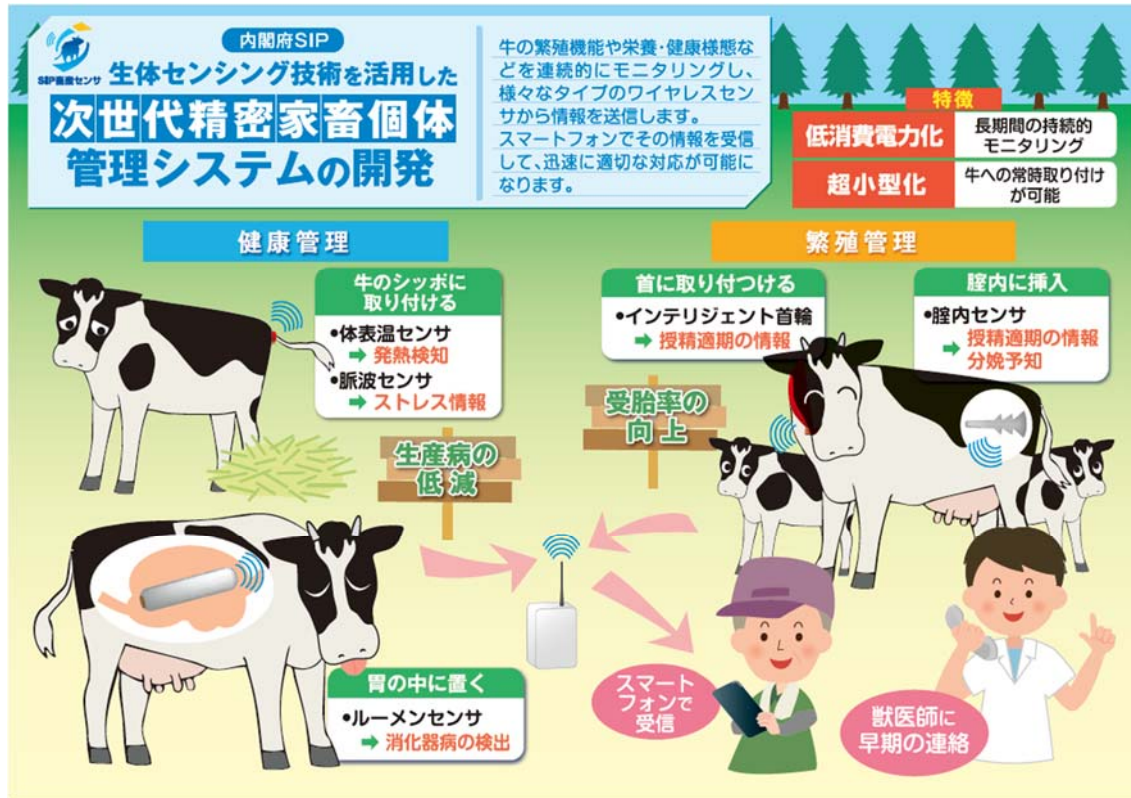


図. プロジェクトの研究開発イメージ

S I P 「次世代農林水産業創造技術」では ICT (Information and Communication Technology) 等の先端技術により農業のスマート化を図り革新的な生産システムの実現を目指す一環として、牛を研究対象とした「生体センシング技術を活用した次世代精密家畜個体管理システムの開発」を実施しています。本プロジェクトは、農研機構を中核機関とし産総研など国内 22 研究機関で構成され、獣医・畜産学及び工学分野の農工連携で研究を推進しています。本研究では、日々変化している牛の繁殖機能や健康状態などの様々なバイタルサインを長期間にわたって常時モニタリングして、的確な授精適期の把握による牛の受胎率向上や消化器疾病、肺炎、ストレスなどの早期診断による生産病の低減対策に貢献できる技術開発を行い、最終目標として牛の受胎率の 15% 向上と生産病の治療費半減を目指しています。開発を進めている生体センサシステムが牛の発熱状態やルーメン機能、発情の検知に有効である知見が得られはじめており、今回のシンポジウムでは研究の現状について紹介します。