



## 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—

畜産スマート技術の開発

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
動物衛生研究部門 病態研究領域生化学ユニット

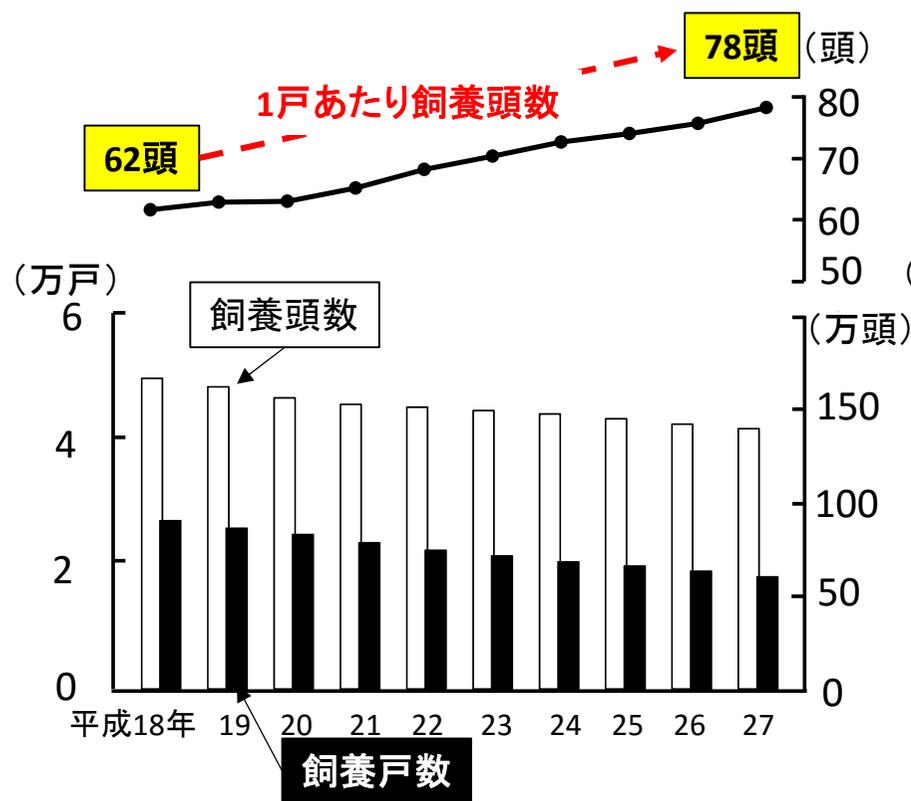
新井 鐘蔵

# 日本の畜産農家の牛の飼養規模は拡大している

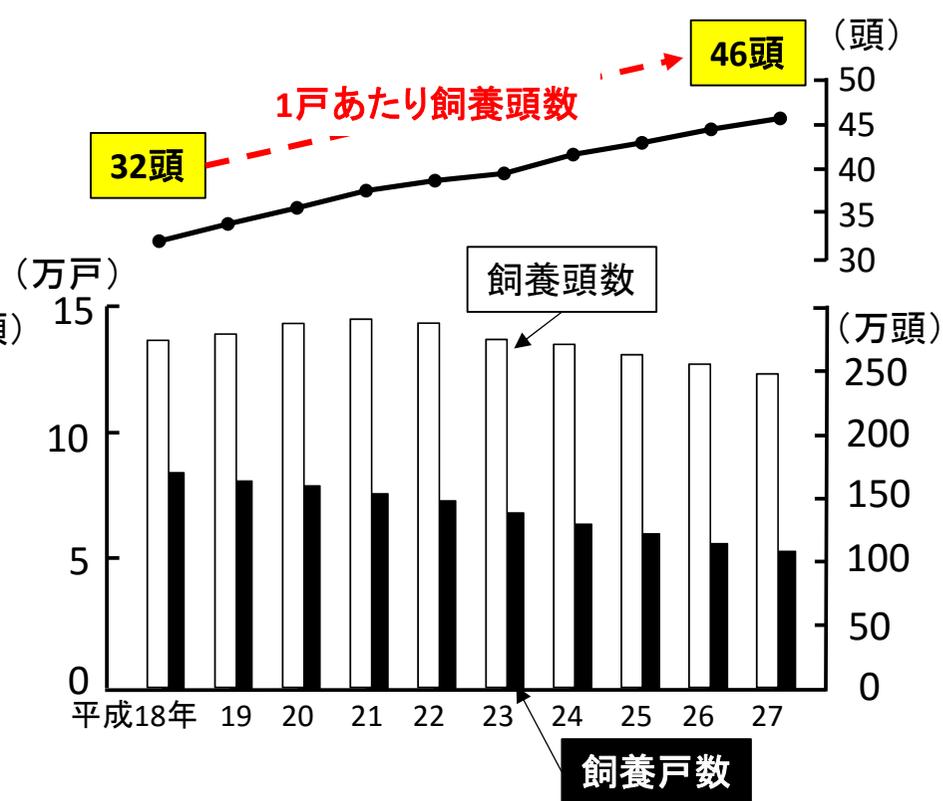


## 生産管理の省力化の技術開発は重要

### 乳用牛の飼養戸数・飼養頭数の推移



### 肉用牛の飼養戸数・飼養頭数の推移



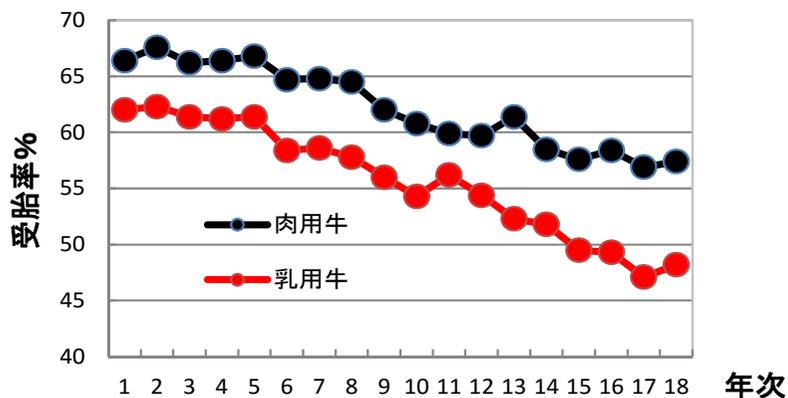
平成27年畜産統計(農林水産省)

# 牛の受胎率の低下と疾病の多発

牛の人工授精の受胎率が低下



- 優良な子牛の生産性↓
- 良質な牛乳の生産性↓



肉用牛・乳用牛の人工授精の受胎率の推移  
(2007, 家畜改良事業団調べ)

牛の疾病多発と経済的な損耗



乳牛・肉牛の疾病による被害

【平成26年度】

死廃事故頭数: 21万頭

病傷事故件数: 232万件

共済金額: 506億円 (死廃事故+病傷事故)

家畜共済統計表(農林水産省)

牛の受胎率低下と疾病多発は、畜産経営にとって大きな問題



早期発見が重要



牛の健康状態を個体ごとに「見える化！」

少人数で牛群管理・監視を可能にする畜産スマート技術の開発

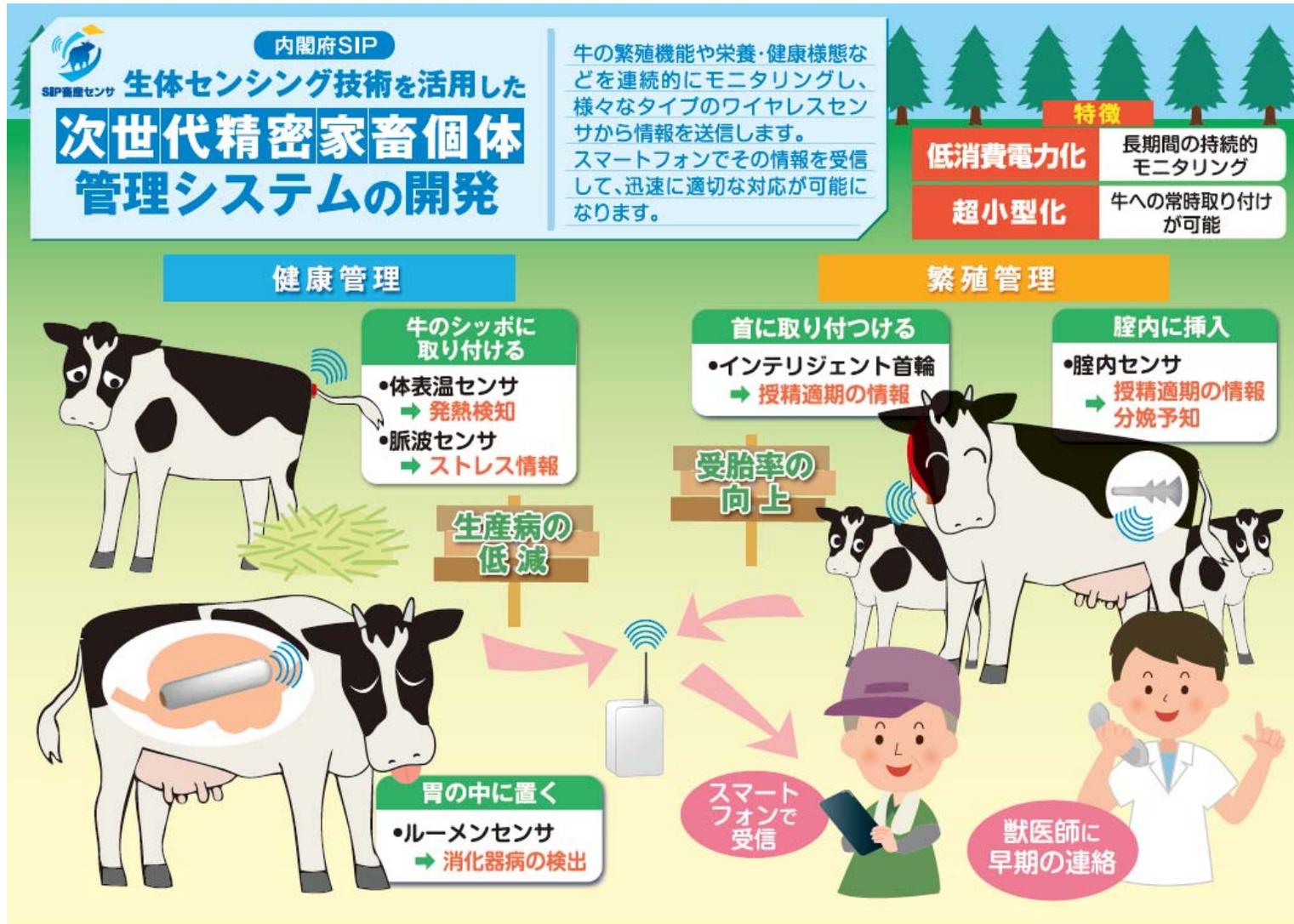
# 牛のウェアラブル生体センシング技術の開発

## 目標

牛の繁殖機能や健康状態を**常時モニタリング**できる、**実用的**なウェアラブル生体センシング技術の開発と製品化・普及



牛の人工授精の受胎率を15%向上、生産病の早期診断と治療費の半減



開発したセンサーは、を個体ごとに観測でき、を小型にし、消費電力を少なくし、長期使用可能にする。牛に一部市販され、今、期間取り付けて常時測定されるセンサーと呼ばれるものはあるが、今、期間取り付けて常時測定されるもので、生体の情報、回復したものはサイズ、できるようにしたのが特

# 発情・疾病を迅速検知

農研機構・動物衛生研究所が開発

超小型化し長期使用可能に  
負担少なく



# 牛監視センサー

農研機構、動物衛生研究所は牛の体に取り付けて、体温と第一胃（ルーメン）の状態を継続的に監視できるセンサーを開発した。体温の変化で発情や肺炎の疑いを検知、ルーメンの収縮運動からは消化器病が判別できる。発情や疾病の兆候を早期に捉え、生産性の向上につなげる。今後、機器の耐久性や牛への影響を検証し、疾病などを判定するシステムと併せて実用化を目指す。

牛は乳牛、肉牛ともに、受胎率の低下が課題。肺炎や濃厚飼料の多給による消化器病といった、生産病は、死産事故の課題に対応するため、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の一環で開発した。複数の大学やメ

「カーナビ」の22機関が参加して開発を進めている。体表温センサーは尾の根本に取り付けて、尾の裏側の体毛のない部位の温度を測る。ルーメンセンサーは直径2.5センチ、長さ7センチ、印字程度の大きさ。牛にのみ込ませるような比重で設計されている。それぞれのセンサーで検知したデータは、無線で送る。首に電波の中継器を付けば、1センチ程度の距離からでも受信できる。放牧でも利用できる。

ルーメンセンサーは肉牛は肥育中、乳牛は搾乳時に常時測定し、2、3年の長期使用を想定。体表温センサーは1回の電池交換で3カ月程度の連続使用を目指す。他に牛の膈（ちつ）内に置いて、膈温と電気抵抗値の変化を見るセンサーを開発。排卵時期を予測し、受胎適期の予測につなげる。体表温センサーと比較し、性能を検

日本農業新聞に掲載  
(平成28年2月26日)

討する。研究が完了する2018年度に、これらセンサーを活用して、乳用牛の平均で50%程度の受胎率を70%に高め、生産者の治療費を半減する目標を掲げている。

新井誠哉（しんい せいや）農研機構動物衛生研究所長は「牛への負担感が少なく、長期使用できる。牛に優しいシステムが重要。18年度までに基本的な技術を完成させ、農家から選んだ10農家・団体を表彰した。農協会は25日、2015年度全国農作共助会中央を農家の部で受けた最優秀・農水大臣賞を表彰した。表彰式を東京都内で開き、15道県111点の中から選んだ10農家・団体を表彰した。

## 【研究成果】

### 小型腔内センサ



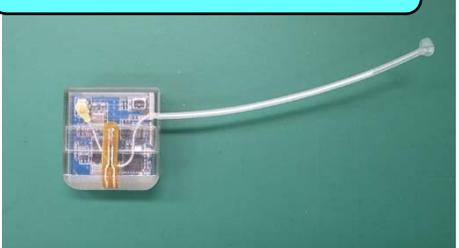
腔内に留置する

牛の排卵時期を予測



受胎率を向上

### 体表温センサ



体表（尾根部）に設置

体温を測定



- ・発熱（肺炎など）の発見
- ・分娩予知

### 小型ルーメンセンサ



胃内に留置する

胃の機能を測定



- ・胃の疾患を早期発見
- ・食欲増進

## ○牛の体温を持続的にモニタリングして健康管理

- ▶牛の体表温度を持続的にモニタリングできる無線体表温センサシステムを開発しました。
- ▶実験的に作出した肺炎牛の発熱状態を検出できる事が確認できました。



体表温センサ装着器具



牛の尾根部に装着した体表温センサ

牛の体温を持続的に測定することで、肺炎など発熱を生じる疾患牛の早期発見が期待されます。





# 研究体制(産官学連携・農工連携)

基盤研究から製品化まで一体的に実施

## 【センサシステムの開発】

産業技術総合研究所  
九州大学

工学

## 【検査(診断)の基盤技術の開発】

農研機構 岩手大学  
東京大学 徳島大学

獣医学  
畜産学

## 【製品化技術の開発】

富士平工業 山形東亜DKK  
日本全薬工業 マイメディア

企業

## 【実証試験・普及技術の開発】

農研機構 北海道立総合研究機構  
酪農学園大学 兵庫県淡路農業センター  
信州大学 島根県畜産技術センター  
広島県立総合技術研究所

情報

## 【調査】

マイクロマシンセンター

## 《協力機関》

富士通 NOSAI東北家畜臨床研修センター  
オリオン機械 NOSAI道東 JA釧路太田農協 稲作産業