

産業技術総合研究所・福岡県農林試・家畜保健衛生所との情報交換会

SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)

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

畜産センサ研究コンソーシアム

【代表機関:(独)農研機構 動物衛生研究所】

(一財)マイクロマシンセンター MEMSシステム開発センター長
武田 宗久

SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)

内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が府省・分野の枠を超えて司令塔機能を発揮し、基礎研究から実用化・事業化までを見据えた研究開発を推進し、イノベーションの実現を目指す。

| 対象課題 | プログラムディレクター | 配分額 |
|----------------------|-------------------------|-------------|
| 革新的燃焼技術 | 杉山政則(トヨタ自動車) | 20億円 |
| 次世代パワーエレクトロニクス | 大森達夫(三菱電機) | 22億円 |
| 革新的構造材料 | 岸 輝男(東京大学、物質・材料研究機構) | 35億円 |
| エネルギーキャリア | 村木 茂(東京ガス) | 29億円 |
| 次世代海洋資源調査技術 | 浦辺徹郎(東京大学、国際資源開発研修センター) | 60億円 |
| 自動走行システム | 渡邊浩之(トヨタ自動車) | 24.5億円 |
| インフラ維持管理・更新・マネジメント技術 | 藤野陽三(横浜国立大学) | 34.5億円 |
| レジリエントな防災・減災機能の強化 | 中島正愛(京都大学) | 24.5億円 |
| 次世代農林水産業創造技術 | 西尾 健(法政大学) | 35億円 |
| 革新的設計生産技術 | 佐々木直哉(日立製作所) | 25.5億円 |

SIP 次世代農林水産業創造技術

(1) 農業のスマート化を実現する革新的な生産システム

① 高品質・省力化を同時に達成するシステム

- i) リモートセンシングによる農作物・生産環境情報の収集及び高度利用技術の開発
- ii) 気象情報及び作物生育モデルに基づく栽培管理支援・気象災害回避システムの開発
- iii) 農作物・生産環境情報に基づいた最適な圃場水管理の自動化及び地域全体の水資源から圃場までの水分配システムの開発
- iv) 農作業機械の自動化・知能化による省力・高品質生産技術の開発
- v) 多数圃場を効率的に管理する営農管理システム
- vi) 繁殖成績の向上や栄養管理の高度化のための次世代精密家畜個体管理システムの開発

② 収量や成分を自在にコントロールできる太陽光型植物工場

(2) 画期的な商品の提供を実現する新たな育種・植物保護技術

① 新たな育種体系の確立

② 持続可能な農業生産のための新たな植物保護技術の開発

(3) 新たな機能の開拓による未来需要創出技術

① 次世代機能性農林水産物・食品の開発

② 林水未利用資源の高度利用技術の開発

繁殖成績の向上や栄養管理の高度化のための次世代精密家畜 個体管理システムの開発

SIP 次世代農林水産業創造技術研究開発計画

●達成目標

－中間目標（3年）

発情行動が微弱化・不顕在化した牛でも発情を検知できるセンサ等が開発され、受胎率の向上効果が確認できる。

牛の生体内でも長時間安定して駆動するセンサ等が開発され、生産病の抑制効果と飼料利用効率の向上効果が確認できる。

－最終目標（5年）

センサ等を利用した繁殖管理技術により、生産者実証の段階で、受胎率を現状の45%（酪農）、63%（肉用牛）から15%以上向上させる。

センサ等を利用した飼養管理技術により、生産者実証の段階で、生産病の治療費の半減を達成する。

【技術開発のポイント】

必要な期間、牛の生体情報を**常時モニタリング**できる技術の開発

発情発見のための既存技術の問題点



牛歩計

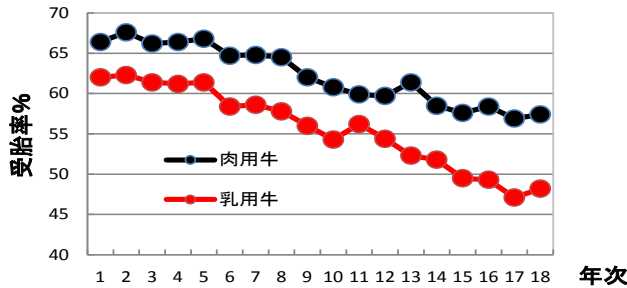


牛の外陰部や行動の観察

発情兆候がない牛が増加

授精適期の特定が困難

受胎率低下



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)

排卵時期を正確に把握(授精適期)できれば受胎率向上は可能

排卵時期を正確に把握する方法

・LHサージの測定
(頻繁な採血とホルモン分析が必要)

・膣内の電気抵抗値を持続的にモニタリングできれば、排卵時期の予察が可能

生産病の検査上の既存技術の問題点



牛のルーメン液採取



牛の体温測定

・ルーメン液の採取や体温測定などの検査は手間がかかる
・連続測定できない

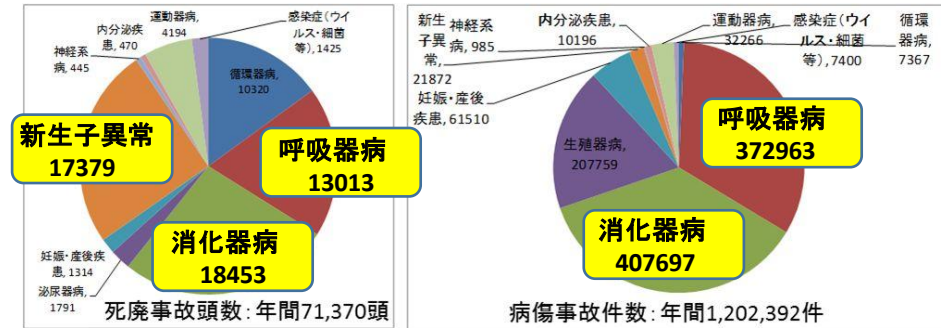
【特に重要な生産病】

成牛: 濃厚飼料多給に伴う消化器病

子牛: 肺炎(呼吸器病)、ストレス

✓ 毎年の乳用牛・肉用牛の被害金額(共済金)

・572億円 (死傷事故: 278億円 病傷事故: 294億円)



肉用牛の死傷・病傷事故頭数(平成21年度家畜共済統計表: 農林水産省)

ルーメン運動・発酵状態や体温などの生理機能の長期間連続的モニタリングできる技術開発ができれば...

いつ発生するかわからないルーメン疾患や肺炎などの生産病の早期発見が可能

特徴

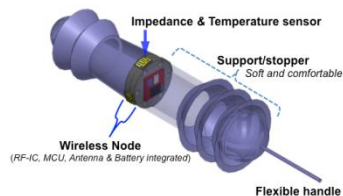
低消費電力化

= 長期間の持続的モニタリング

超小型化

= 牛への常時取り付けが可能

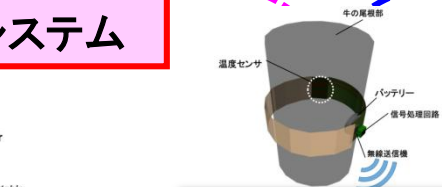
(1) 繁殖管理のための 装着型センサシステム



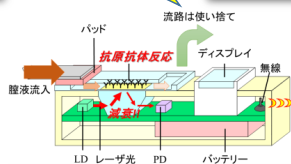
小型腔内センサ



インテリジェント首輪



体表温センサ



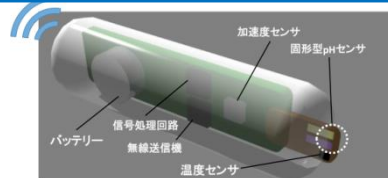
ホルモンセンサ

センサデータの利用 技術の開発

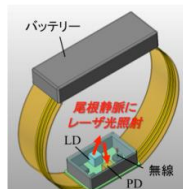


受胎率の向上

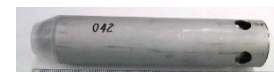
(2) 飼養管理のための 装着型センサシステム



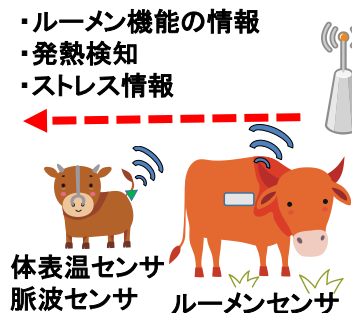
多機能型ルーメンセンサ



脈波センサ



無線pHセンサ

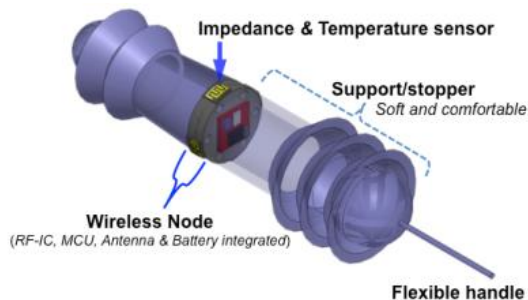


生産病の低減

MEMS
集積技術

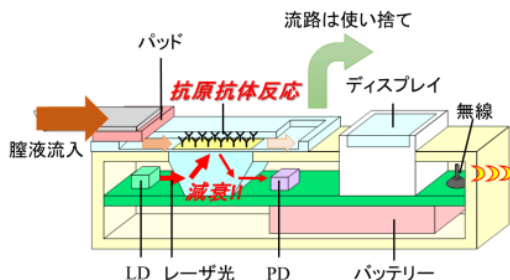
研究方法

留置型の小型腔内センサを新規開発



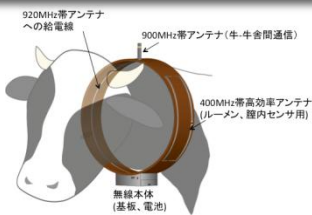
- 1) 繁殖周期(1ヶ月程度)連続して腔内電気抵抗値(+腔内温度)をモニタリングできる小型腔内無線センサを開発
- 2) センサを利用した排卵時期の高精度予察と授精適期を判定する技術を開発

携帯型の簡易ホルモンセンサを新規開発



- 1) 腔液から数種類の性ホルモン測定ができる携帯型ホルモンセンサの開発
- 2) 腔内センサと合わせて精度の高い分娩予知技術を開発

高効率アンテナシステムを用いた首輪型中継器を新規開発



- 1) 首輪中継器により畜舎内や放牧場で無線データの長距離送受信が可能なシステムを実現

繁殖管理技術の高度化



授精適期の高精度検出技術の新規開発
→受胎率の向上

精度の高い分娩予知技術の新規開発
→分娩管理の負担軽減

研究方法

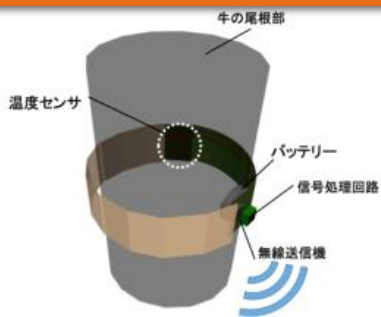
ルーメン内留置型の多機能型ルーメンセンサを新規開発



サイズ: 直径1.2cm × 長さ5cm

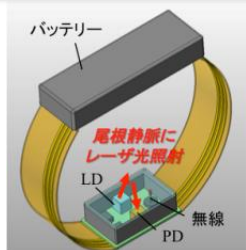
- 1) 長期間(3年程度)連続して胃運動や発酵状態(完全固形型pH・温度)をモニタリングできる小型の多機能型ルーメン無線センサを開発
- 2) 主要な生産病(ルーメン疾病)の自動検出ができる技術の開発

尾根部への装着型体表温センサを新規開発



- 1) 必要期間連続して尾根部の体表温をモニタリングできる装着型の無線体表温センサを開発
- 2) 主要な生産病(肺炎)の自動検出ができる技術の開発

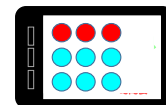
脈波センサを利用した装着型ストレスセンサを新規開発



- 1) 必要期間連続して尾根部の脈波をモニタリングできる装着型の無線脈波センサを開発
- 2) 牛群のストレスを自動検出し、飼養管理の適正化を実現

飼養管理技術の高度化

- ・ルーメン機能の情報
- ・発熱検知
- ・ストレス情報



体表温センサ
脈波センサ

ルーメンセンサ



的確な治療

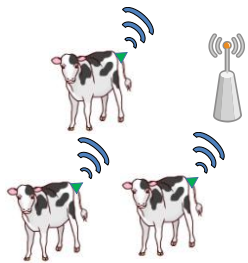


ルーメン機能や体表温の連続モニタリング技術の新規開発
→生産病の早期診断と低減化

脈波連続モニタリング技術の新規開発
→牛群の飼養管理の適正化

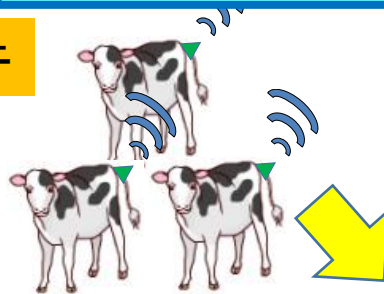
**(2)飼養管理のための
装着型センサシステム**

子牛



牛群編成

育成牛



肥育牛



**①尾根部に装着するセンサ
(体表温センサ)**

○生後3ヶ月程度まで装着
→子牛の肺炎(発熱)を早期発見

**②尾根部に装着するセンサ
(脈波センサ)**

○牛群編成や給与飼料の切り替え
→ストレス状態を早期発見・管理の適正化

**③経口投与型ルーメンセンサ
(ルーメン機能の検知)**

○肥育開始～出荷まで(1回投与)
→常時モニタリングで消化器病を
自動検出・治療の効果判定
→食欲や増体・肉質の制御

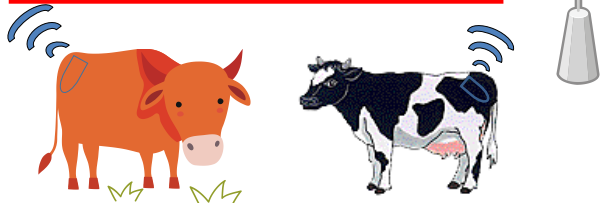
**牛の生産サイクルに対応できる
センサシステムを一体的に開発**

子牛の誕生



**(1)繁殖管理のための
装着型センサシステム**

繁殖牛



搾乳牛



⑤膣内センサ(分娩予知)

○分娩間際の牛に装着
(数日程度のモニタリング)
→正確な分娩予知による分娩監視の軽
労化・分娩事故の予防

④膣内センサ(授精適期の検知)

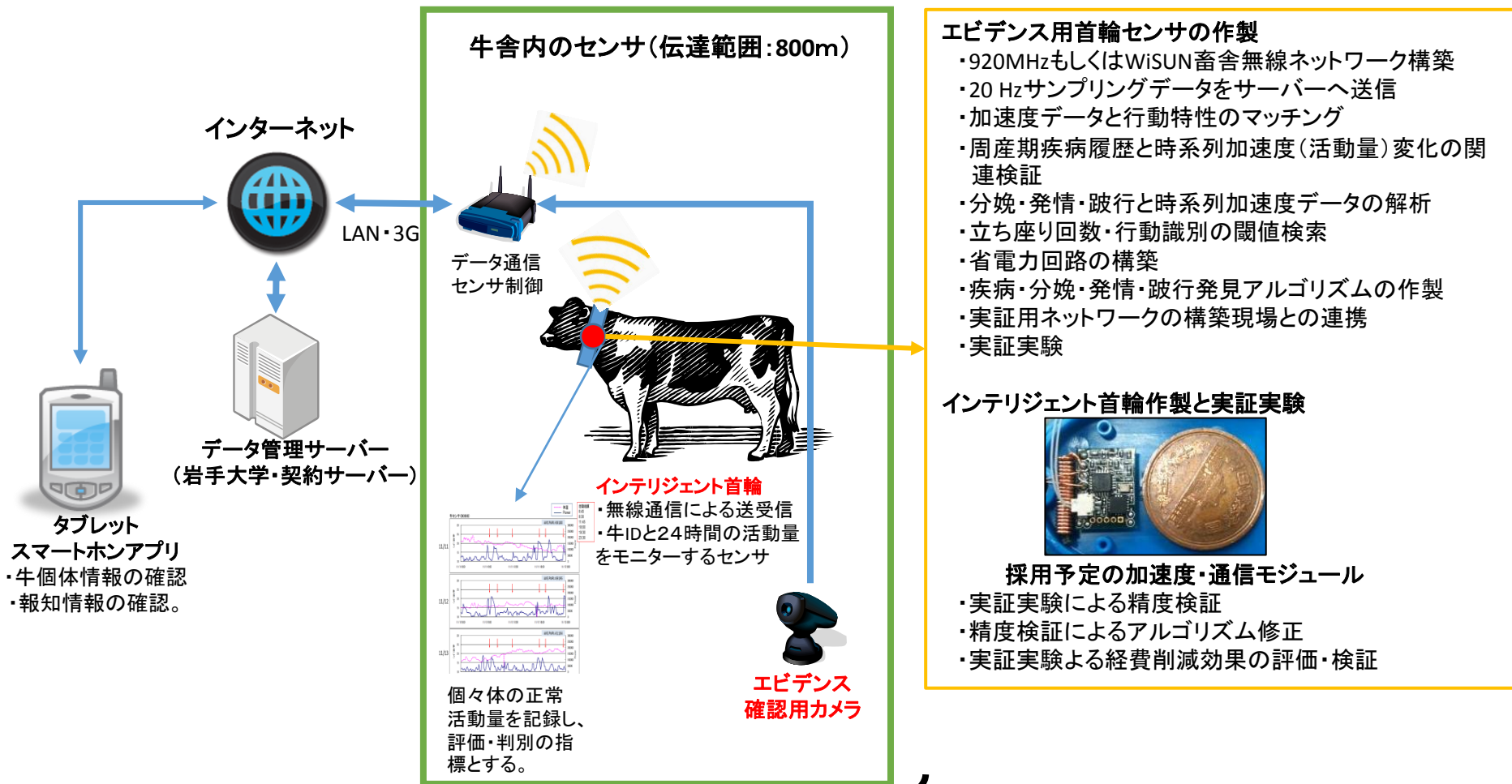
○人工授精を行いたい雌牛に装着
(数週間のモニタリング)
→排卵時期を予察して、授精適期を判定
→受胎率向上と空胎日数の縮小

**③経口投与型ルーメンセンサ
(ルーメン機能の検知)**

○搾乳開始～出荷まで(1回投与)
→常時モニタリングで消化器病を
自動検出・治療の効果判定
→食欲や増体・乳量・乳質の制御

研究方法(技術提案型)

アニマルセンシング情報の時系列解析を基にした牛の微弱発情検知及び周産期疾病予防システムの開発



開発・実証実験: 岩手大学・酪農学園大学(協力獣医師・協力農家さん(北海道・岩手・兵庫))

研究方法(技術提案型)

無線式pHセンサを用いたルーメンアシドーシスの病態解析と防除技術の開発

無線式pHセンサの改良と機能追加

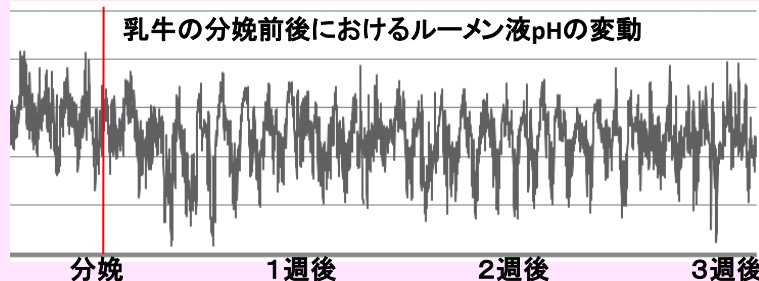
無線式ルーメンpHセンサ



長さ145mm, 直径30mm, 重さ220g



回収用の鎖(磁性体)を取り付けた状態



すでに開発した無線式pHセンサとルーメン監視システムの改良と機能追加

- 無線式pHセンサと無線通信の改良、機能追加
- 診断用アプリケーションの開発

ルーメンアシドーシスの病態解析と予防対策の開発

- 診断基準作成と病態解析
実験牛と野外発症牛での病態解析、エンドトキシンカスケードの検証、ルーメン液pHと各種代謝産物、免疫機能および給与飼料との関係などの病態解析
- 予防対策の開発
病態解析結果に基づいた科学的・効果的な予防対策の開発
- 予防対策の効果検証と普及・実用化
実験牛および野外における効果検証試験

市場ニーズ調査と商品化検討

- pHセンサの市場ニーズ調査
- 商品化の検討

- pHモニターによるルーメンアシドーシスと生産病の早期診断・予防
- 健全性向上と栄養管理適正化のための予防対策の開発と普及・実用化

- 生産病の低減と繁殖成績の向上、泌乳量の増加と濃厚飼料の有効活用
- 乳牛の生産性向上と健康維持
- 次世代の「酪農業の振興」と「食の安全確保」に貢献

1. 繁殖成績向上のための精密個体管理システムの開発

- (1) 腔内及び体表センサを用いた授精適期判定法の基盤技術の開発
- (2) 高機能センサを用いた周産期管理の省力化に向けた基盤技術の開発
- (3) 実規模農場における授精適期判定法の開発と酪農繁殖管理における適応性の実証
- (4) 腔内及び体表センサを用いた卵胞発育のモニタリング技術の開発と効率的繁殖技術への応用並びに授精適期モニタリングによる暑熱の繁殖性への影響解明
- (5) センサを活用した周産期管理の省力化と産後生殖機能回復モニタリング技術の開発
- (6) アニマルセンシング情報の時系列解析を基にした牛の微弱発情検知及び周産期疾病予防システムの開発

2. 高度飼養管理と生産病防除のための精密個体管理システムの開発

- (1) 多機能型ルーメンセンサを用いたルーメン機能解析法の基盤技術の開発
- (2) 体表温センサの開発及び診断・利用のための基盤技術の開発
- (3) 自律神経機能の乱れからストレス状態の初期の兆候を検知する基盤技術の開発
- (4) 実規模農場におけるセンシングシステムを用いた乳牛・肉牛の高度飼養管理技術の実証
- (5) センシング技術を用いた生産病の診断・防除技術の開発
- (6) 無線式pHセンサを用いたルーメンアシドーシスの病態解析と防除技術の開発

3. 次世代精密家畜個体管理システムの実現に向けた調査研究

- (1) 家畜管理システムに必要なセンサの現状と動向並びにビジネスモデルの調査
- (2) 生体センシング技術を活用した次世代家畜個体管理マニュアルの作成

研究期間の年度ごとの主な達成目標

1. 繁殖成績向上のための精密個体管理システムの開発

| | センサ (膣:膣内センサ, ホ:ホルモンセンサ) | 管理システム |
|--------|---|---|
| 平成26年度 | (膣)小型無線膣内センサの設計試作を完了 (ホ)エストラジオール17β(A)と硫酸エストロン(B)抗体の選定を完了 | ・センサの膣内留置法と電気抵抗測定技術の開発 ・体表温変動と卵巣機能、分娩及び産後の生殖機能回復との関連解析 |
| 平成27年度 | (膣)数10個のセンサを試作し、コンソーシアム内に供給 (ホ)A:100pg/mL以上, B:1ng/mL以上で測定可能なセンサデバイス実現 | ・試作型膣内センサを用いた排卵時期の予測による授精適期判定法の考案 ・センサ計測値及びホルモン濃度と分娩時間との関連解析 |
| 平成28年度 | (膣)実用型の無線膣内センサの試作を完了 (ホ)プロジェステンを1ng/mLで測定可能なセンサデバイス実現 | ・膣内センサを用いた授精適期判定技術の開発と受胎率向上効果化の確認 ・分娩時刻予測技術の開発と分娩事故低減効果の確認 |
| 平成29年度 | (膣)実用型膣内センサの実証実験の開始および留置・挿入器具開発 (ホ)ポータブルホルモンセンサ(250mm x 150mm x 100 mm)を実現 | ・生産者段階で実証試験を行うための授精適期判定システムを構築 ・分娩予知技術を用いた周産期管理の適正化 |
| 平成30年度 | (膣)実用型膣内センサを用いた受精適期判定システムの開発を完了 (ホ)前処理方法の最適化による実用型ポータブルセンサの実現 | ・センサを用いた授精適期判定による人工授精の受胎率を70%とする ・周産期管理の改善により分娩間隔を20日(一発情周期)以上短縮する |

研究期間の年度ごとの主な達成目標

2. 高度飼養管理と生産病防除のための精密個体管理システムの開発

| | センサ (ルーメンセンサ、体表温センサ、脈波センサ) | 管理システム |
|--------|---|---|
| 平成26年度 | <ul style="list-style-type: none">・加速度・温度計測可能なルーメン内留置型(25mm x 70 mm)センサ試作・体表温センサの試作(数10個)と最適装着方法の開発を完了 | <ul style="list-style-type: none">・センサを用いたルーメン収縮運動の解析手法を開発・体表温センサの持続的モニタリング技術を開発 |
| 平成27年度 | <ul style="list-style-type: none">・首輪中継器を用いた通信距離100 m以上の受信システム実現・試作センサのコンソーシアム内への供給。脈波センサの基本設計完了。 | <ul style="list-style-type: none">・飼料給与の変更に伴うルーメン機能モニタリング技術を開発・体表温データの補正技術を試験場牛群レベルで実証 |
| 平成28年度 | <ul style="list-style-type: none">・pHの連続測定も可能な多機能型ルーメンセンサの試作(100個)・試用・無線式脈波センサの試作および小規模試用試験を実施 | <ul style="list-style-type: none">・ルーメンセンサ、体表温センサ、脈波センサの安定的モニタリング技術を開発・各センサを用いた生産病の早期検出技術の開発と抑制効果を確認 |
| 平成29年度 | <ul style="list-style-type: none">・寿命3年の小型多機能型ルーメンセンサ(12 mm x 50 mm)実現(200個)・1か月以上連続稼働が可能な低消費電力無線式脈波センサを実現 | <ul style="list-style-type: none">・長期的ルーメン機能モニタリングによる飼料利用効率技術の開発・生産農場における発熱検知システムの有用性の検証 |
| 平成30年度 | <ul style="list-style-type: none">・実用型ルーメンセンサ、体表温センサの開発および信頼性評価・実用型脈波センサの試作と大規模実証実験を実施 | <ul style="list-style-type: none">・センシングシステムを用いた生産病の早期診断技術の開発・センサシステムを用いた生産病の治療費の半減効果の実証 |

研究期間の年度ごとの主な達成目標(技術提案型)

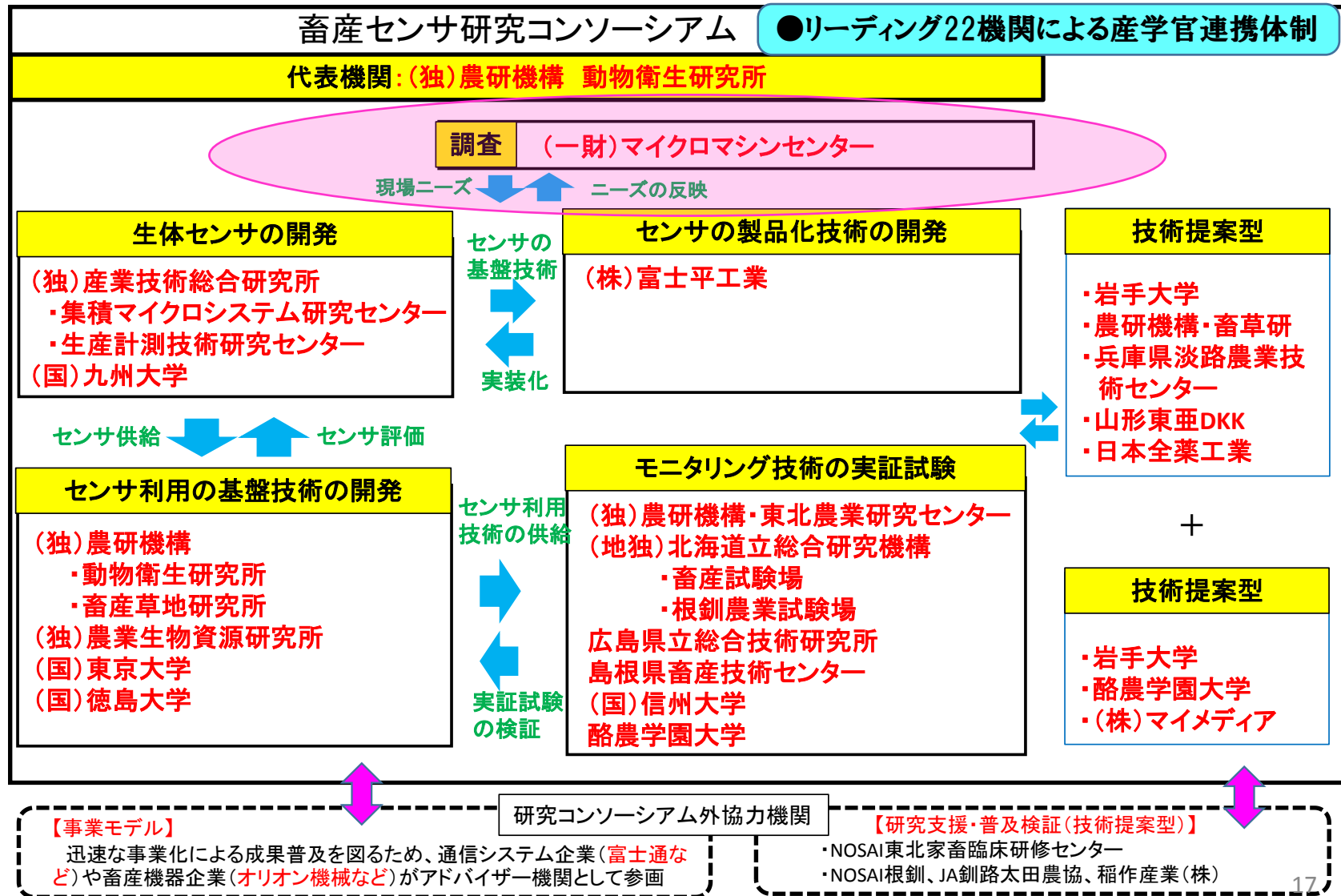
| | センサデバイス開発 | センサアルゴリズム・データサーバー開発 | 実証実験 |
|--------|--|--|--|
| 平成26年度 | <ul style="list-style-type: none"> 解析に必要なデータを円滑に取得できるシステムの構築 エビデンスデータの取得 システム全体のソフト・ハード面の仕様作成と設計。 設計に必要な情報収集(国内外)。 920MHzもしくはWiSUN無線システムを活用したデータ収集システムの構築を行い、円滑なエビデンスデータと行動特性の解析を行う。 | | <ul style="list-style-type: none"> 実証実験現場の連携強化 協力機関との連携をするため、事前の打ち合わせ。現場からの要望、牛群管理上必要な要件をまとめる。 |
| 平成27年度 | <ul style="list-style-type: none"> センサへの実装と評価 省電力回路の開発 アルゴリズム実装 通信仕様の検証 筐体設計と実装 バッテリー性能の検証 | <ul style="list-style-type: none"> 繁殖・跛行・分娩検知のアルゴリズムの作製 データ解析により、報知情報に必要なセンサおよびサーバーでの解析アルゴリズムを作成する。 | <ul style="list-style-type: none"> 円滑な通信システムの構築 安定した無線通信を構築し現場からのセンサ情報・データサーバー・情報端末間の通信システムを構築する。 |
| 平成28年度 | <ul style="list-style-type: none"> センサ・サーバー内アルゴリズムの調整 実証実験現場からのフィードバックによりセンサ動作の調整を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> 動作評価を行い、報告書へまとめ 岩手・兵庫での実験牧場および実証実験での動作評価を行い、報知精度や改善点をまとめる。改善点はセンサ・サーバーの調整にフィードバックする。 | <ul style="list-style-type: none"> 実証実験現場での評価 センサ・サーバーの調整に必要な情報の取りまとめ生産現場での効果検証。提供する情報に対する生産者の評価。 |

研究期間の年度ごとの主な達成目標(技術提案型)

| 研究項目 | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 |
|--|---|--|---|
| 1. 無線式pHセンサの改良と機能追加 | <p>pHセンサ改良設計と試作 診断用アプリ開発 無線通信改良</p> <p>改良センサの性能検証と無線通信の改良を終了</p> | <p>センサの改良と診断用アプリ開発を終了</p> | <p>実証試験結果に基づき 随時改良、仕様決定</p> |
| 2. ルーメンアシドーシスの病態解析および予防対策の開発 (1) 病態解析 | <p>実験牛でのルーメンアシドーシスの診断と病態解析</p> <p>実験牛で診断法を確立。病態評価のための実験を開始し、採材と解析の一部を終了</p> | <p>実験牛でのルーメンアシドーシスの病態解析</p> <p>エンドキシンカスケードを検証し、pHと各種代謝産物、免疫機能や給与飼料との関係などの病態を解明</p> | <p>野外発症牛における病態解析</p> <p>実証試験時に摘発された野外発症例において病態を確認</p> |
| (2) 予防対策の確立 | <p>病態解析結果に基づいた予防対策の開発</p> <p>実験牛での給与飼料や飼料添加物を用いた試験を実施</p> | <p>予防対策の効果検証</p> <p>野外実態調査を開始。実験牛での検証試験を終了し、予防対策を確立</p> | <p>実証試験結果に基づき 随時改良</p> |
| (3) 予防対策の効果検証および普及・実用化 | | <p>野外における予防対策の効果検証</p> <p>1回目の検証試験を終了</p> | <p>2回目の検証試験を終了し、予防効果を検証</p> |
| 3. 市場ニーズ調査と商品化検討 | <p>pHセンサ市場ニーズ調査</p> <p>調査を終了し、商品化の際の課題を検討</p> | <p>ニーズ調査と商品化検討</p> <p>商品化の可否を検討後、準備を開始</p> | |

研究実施体制とMMCの役割

- ニーズ調査、技術動向調査、ビジネスモデル調査を実施
- 調査結果を研究開発にフィードバック



ユーザ調査

- 各地域の繁殖農家、肥育農家へ現状課題、家畜個体管理システムに対して、アンケートやヒアリングによるニーズ調査の実施と研究開発へのフィードバック
- 先ずは参画機関近隣の畜農家への調査を実施
- 後半は実証実験の結果に対するユーザ調査及びビジネスモデルに対するユーザ調査の実施と研究開発へのフィードバック



アンケート内容(案)

1. 基本情報

(1)場所:都道府県名

(2)経営タイプ:乳用牛、肉用牛(子取り、育成、肥育、一貫)

(3)飼養頭数:乳用牛1~19、20~29・・・(畜産統計の分類)

(4)飼育方法:乳用牛(フリーストール、スタンション)、肉用牛(ペン単飼、群飼)

(5)センサ・モニタリングシステムの使用状況:

体温計、牛温恵、ハッピーコール、牛歩システム、カウネック、ルーメンpHセンサ等

2. 現状課題

(1)繁殖での課題

(2)飼養での課題

3. 家畜個体管理システムへの要望

(1)繁殖管理

(2)飼養管理

4. 家畜個体管理システムへの導入希望有無

5. 家畜個体管理システム導入の阻害要因

6. 家畜個体管理システム導入可能価格

7. 実証実験への協力可否

家畜個体管理システム及びセンサの技術動向の調査

●研究開発へのフィードバック



●文献、国内外の学会、
展示会の調査

◆センサ
・温度、pH、脈派等

◆家畜個体管理
システム



●センサメーカー等へのア
ンケートやヒアリング

●技術動向の
データベース
構築




「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」の研究開発

次世代精密家畜個体管理システムのビジネスモデルの調査と構築

- 国内外の家畜個体管理システムのビジネスモデルの調査
- 畜産センサ研究コンソーシアム外協力機関とも連携しながら普及のためのビジネスモデルを構築

事業化の展開イメージ

生体センサー



膣内(繁殖)センサ

ルーメンセンサ

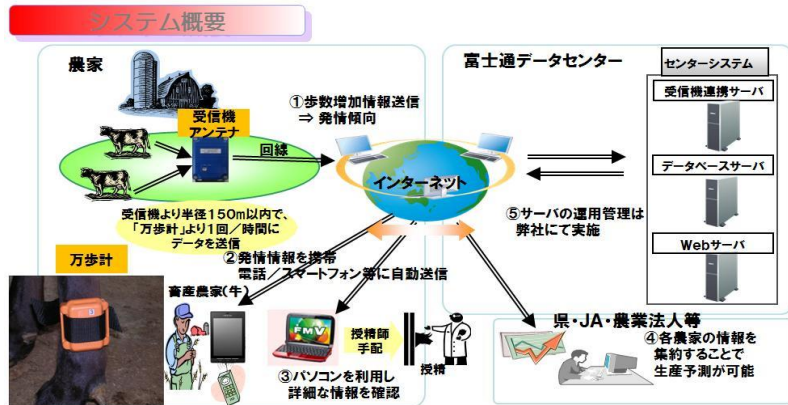
体表温・脈波センサ

授精適期検出と受胎率向上
分娩予知と周産期の適正管理
生産病の早期発見と防除
栄養管理の高度化

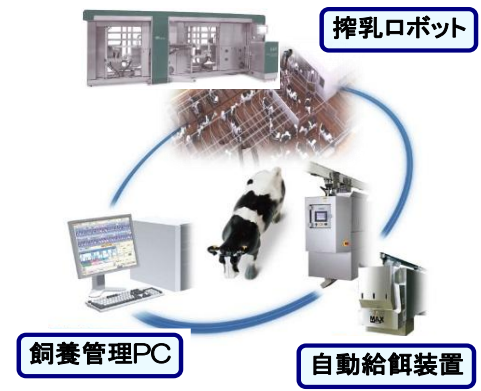
感染症(発熱)の早期発見
ストレス検知と適正群管理

農家さんが個別に利用(必要なセンサを選択して)

施設型管理システムに組み込む



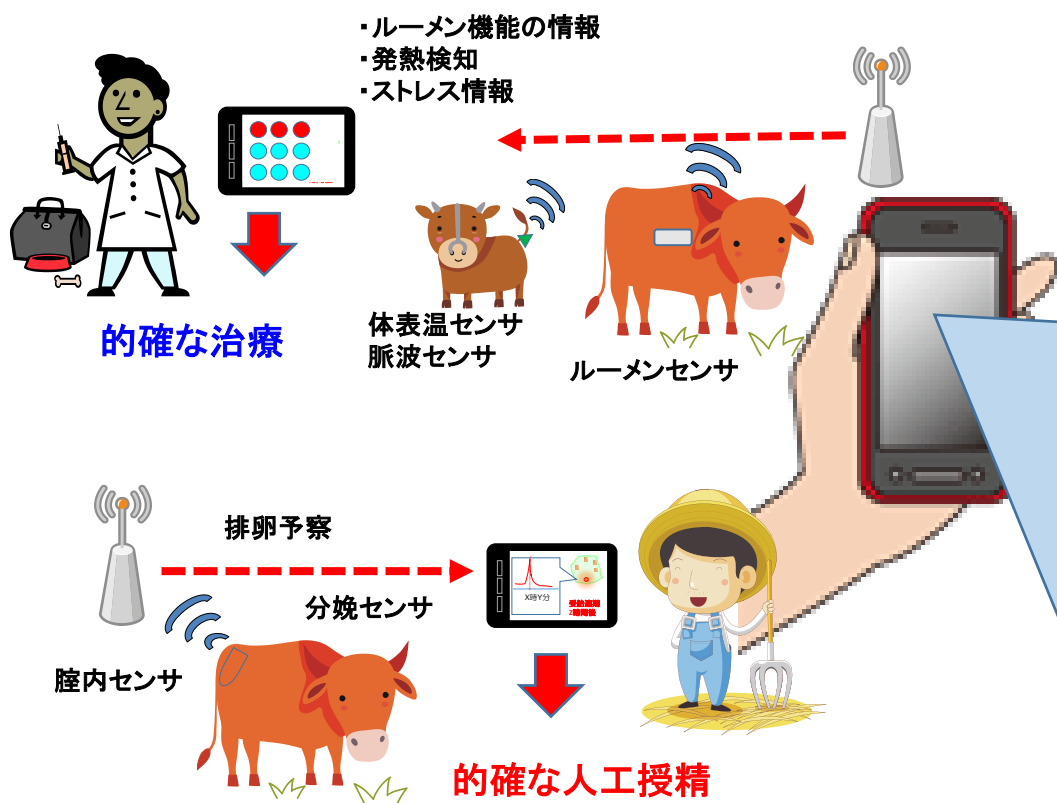
富士通



オリオン機械

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マニュアルの作成

- 最終年度に次世代精密家畜個体管理マニュアルを作成
- 畜農家が現場で容易に使いこなせるユーザインターフェースを開発



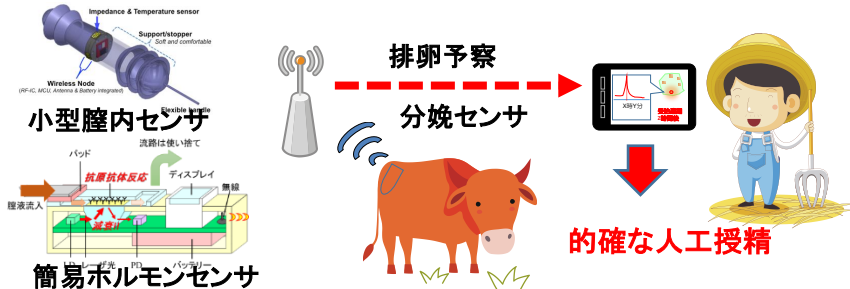
次世代精密家畜個体管理システムによる経済効果

テーマ名

経済効果

(1) 繁殖成績向上のための精密個体管理システム

- 小型腔内センサ及び簡易ホルモンセンサ並びに繁殖管理技術の高度化により、人工授精の受胎率を現状(乳牛:45%、肉牛:63%)から15%以上向上



(1) 生産性向上による酪農家年間収益増:約260億円

41.9万円(指定市場H24年度平均価格)×130万頭(子取り雌牛頭数)×年間出産増(1-398日/418日(現状の平均出産周期))=260.6億円

(2) センサシステム利用料の市場創出:約80億円

6,000円(1頭1回使用料)×130万頭(子取り雌牛頭数)=78億円
(国際市場:10%利用で約2000億円)

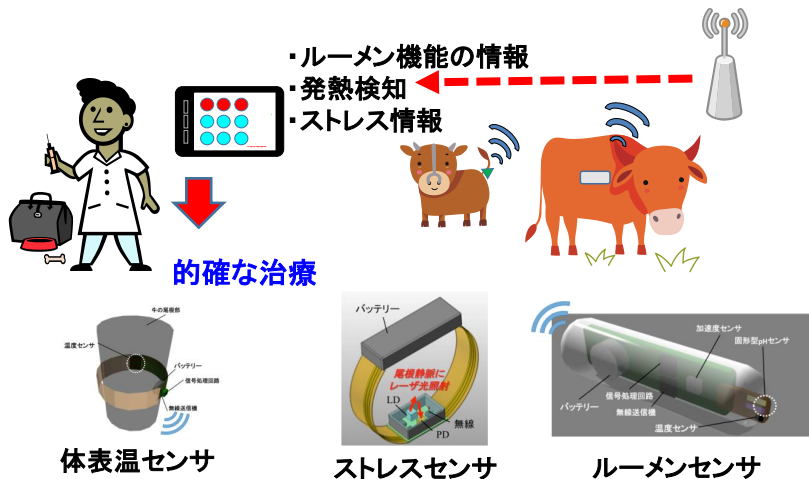
(3) 養豚場への展開により上記と同程度の効果

飼養頭数:牛423万、豚976.8万、経済寿命:牛3年、豚半年
年間頭数:牛140万、豚2000万、1頭単価:牛419,000円、豚31,792円

(4) 畜産管理の簡単化による担い手不足の解消

(2) 高度飼養管理と生産病防除のための精密個体管理システム

- 多機能型ルーメンセンサ、体表温センサ及びストレスセンサ並びに飼養管理技術の高度化により、生産病の抑制と治療費を半減



(1) 死廃事故削減による生産増:約120億円

75.9万円(肉用牛1頭の平均価格)×31,501頭(呼吸系と消化器系の死廃事故頭数)×0.5(半分改善)=119.5億円

(2) 死廃・病傷事故による共済金支援軽減:約39億円

278億円(乳用、肉用死廃事故による共済金)×14.7%(死廃事故頭数の内呼吸器病と消化器病の割合)×0.5(改善率)×0.5(国補助率)+294億円(乳用、肉用病傷事故による共済金)×38.8%(病傷事故頭数の内呼吸器病と消化器病の割合)×0.5(改善率)×0.5(国補助率)=38.7億円

(3) センサシステム利用料の市場創出:約210億円

5,000円(1頭年額使用料)×423万頭(飼養頭数)=211.5億円
(国際市場:10%利用で約2000億円)

(4) 法定伝染病被害損失防止:約2500億円

2010年宮崎県口蹄疫の時は畜産関連損失1400億円、その関連損失950億円

(5) 養豚場への展開により上記と同程度の効果

飼養頭数:牛423万、豚976.8万、経済寿命:牛3年、豚半年
年間頭数:牛140万、豚2000万、1頭単価:牛759,000円、豚31,792円

(6) 畜産管理の簡単化による担い手不足の解消