

A I を活用した呼吸器病・消化器病・周産期疾病の早期発見技術の開発

【分野】	畜産・酪農
【研究代表機関】	（研）農研機構動物衛生研究部門 AI（家畜疾病早期発見）コンソーシアム
【共同研究機関】	（研）農研機構畜産研究部門、（研）産総研センシングシステム研究センター、（地独）北海道立総合研究機構酪農試験場、広島県総研畜産技術センター、（学）酪農学園酪農学園大学、（国）帯広畜産大、（国）東京大学大学院新領域創成科学研究科・農学生命科学研究科、（公）広島市立大学大学院、（国）九州大学大学院工学研究院、（国）宮崎大学、全農飼料畜産中央研究所、共立製薬（株）、（株）ファームノート、（株）リバネス、凸版印刷（株）

1 研究の背景・課題

畜産現場において呼吸器病、消化器病および周産期疾病による経済的損失が大きな問題となっている。家畜疾病を防除するためにはその兆候を早期に発見することが重要であるが、農家数の減少、農場一戸あたりの飼養頭数の増加に伴い、頭数あたりの従事者の少人数化が進む中、個々の疾病を早期に発見することは困難な状況となっている。この問題を解決する手段として、家畜の健康状態を示す様々なバイタルサインを個体ごとに「見える化」し、人工知能（AI）を活用して自動的に検知・判断することで、異常を早期に発見して死産事故や経済損失を回避する技術が求められている。

2 研究の目標

牛の呼吸器・周産期疾病早期発見のための体表温センサ、消化器病の早期検知のための多機能ルーメンセンサを開発し、センシング情報やベンチマーキング情報などを複合的に解析する機械学習手法等を開発して、AIを活用した疾病検知・早期発見する技術を開発する。豚の呼吸器病早期発見のため咳等感知するシステムを開発する。体表温センサシステムは平成32年度末までに、多機能ルーメンセンサシステムは33年度末までに市販化し、クラウド上でのアプリケーションの実運用を開始する。

3 研究計画の概要

1. センサとセンシング技術の開発

(1) センサの開発と製品化技術

体表温センサ、多機能ルーメンセンサおよび脈波センサシステムの高度化、ならびに新たに音声センサを開発する。体表温センサおよび多機能ルーメンセンサは、呼吸器病や消化器病を早期に発見するためのセンサシステムとして製品化に資する。

(2) センシング技術の開発

体表温センシング技術の改良、ルーメンセンサの性能評価、脈波センサによる自律神経系機能評価法の開発や音声センサから豚呼吸器病を検知するための技術の開発を行う。

2. 疾病の早期発見技術の開発

(1) 呼吸器病の早期発見

呼吸器病について、体表温や音声のセンシングデータから判定基準を作成する。子牛の呼吸器病については、実証試験によるデータを収集して全国の多様な飼養形態に適用可能な早期発見技術を開発する。

(2) 消化器病の早期発見

多機能ルーメンセンサを活用し、ルーメンアシドーシス、鼓脹症等の消化器病を早期発見するための技術を開発する。

(3) 周産期疾病の早期発見

体表温センサ、脈波センサおよび活動量センサを活用し、牛の周産期疾病を早期発見する技術を開発する。

3. クラウドシステムの構築と統合的な解析手法の開発

(1) 複合的な情報を活用する解析手法の開発

センシング情報、ベンチマーキング情報などを複合的に解析して、AIを活用した牛の疾病早期発見手法を開発する。また、AIを活用して音声データから豚呼吸器病を早期発見するシステムを開発し、生産農場で検証する。

(2) クラウドシステムの構築

開発する技術を統合したクラウドシステムを構築して、疾病兆候や発熱情報をユーザーに通知をするための分かり易いユーザーインターフェースを搭載したアプリケーションを開発する。

AI を活用した呼吸器病・消化器病・周産期疾病の早期発見技術の開発
 生体情報を収集するセンサシステムを開発、AIによって解析して家畜疾病早期発見技術を開発する。

AI（家畜疾病早期発見）コンソーシアム

（研）農研機構 動物衛生研究部門・畜産研究部門

（研）産総研 センシングシステム研究センター

（国）帯広畜産大

酪農学園大

（国）東大院 新領域創成・農学生命

（公）広島市大院

（国）九大院 工学院

（国）宮崎大

広島県総研 畜産技術センター

（地独）道総研 酪農試

（株）ファームノート

（株）リバネス

全農 飼料畜産中央研究所

共立製薬（株）

凸版印刷（株）

協力機関

根室農業改良普及センター

栃木県県央家畜保健衛生所

JAくしろ丹頂

NOSAI道東

酪農とちぎ農業協同組合

NOSAIみやざき

JA宮崎中央

JA綾町

（有）本川牧場

（有）山形川西産直センター

1. センサとセンシング技術の開発

（1）センサの開発と製品化技術



体表温センサ

量産化技術
 品質・安全性評価
 製品化に向けた改良
 音声識別手法の開発



音声センサ



ルーメンセンサ



脈波センサ

（2）センシング技術の開発

深部体温補正
 装着・留置法の改良
 自律神経系機能評価手法の開発
 群飼への適用性

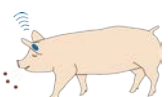
2. 疾病の早期発見技術の開発

（1）呼吸器病の早期発見



牛呼吸器病

ウイルス性肺炎
 細菌性肺炎



豚呼吸器病

PRRS
 マイコプラズマ肺炎
 混合感染

（2）消化器病の早期発見

消化器病

鼓脹症
 ルーメンアシドーシス
 低カルシウム血症
 食滯、第四胃変位

教師データの収集／疾病判定基準の作成
 現地実証試験

（3）周産期疾病の早期発見

周産期疾病

鈍性発情、排卵障害
 生殖機能回復遅延、
 難産、起立不能、
 自律神経系機能異常



3. クラウドシステムの構築と統合的な解析手法の開発

（1）複合的な情報を活用する解析手法の開発

センシングデータ
 ベンチマーキングデータ
 飼養環境／診療情報

AIによるデータ
 解析

ユーザーにわかりやすく
 提示



早期発見
 早期治療

データの統合／ビッグデータの分析基盤

クラウドシステム

経済損失低減