

## 提案募集番号3-1・3-2・3-3・3-4



### 愛知県の 産地の現状

◆愛知県内の牛の飼養頭数は、乳牛21,700頭（全国8位）、肉牛41,500頭（全国17位）で、1戸当たりの飼養頭数が増加している。

放し飼い方式による乳牛管理、搾乳ロボット、哺乳ロボット、自動給餌器など、省力多頭管理システムが普及しており、作業員1名当たりで管理できる頭数が増えている。

しかしながら、家畜を観察するシステムは未開発な部分が多く、牛の健康管理や繁殖管理に問題を抱えている農家は多い。作業員の観察力を補完するため、以下①から④のシステム開発が望まれている。

- ◆牛の育成期の発育状況
- ◆牛の健康管理
- ◆牛の発情検知
- ◆牛の栄養状態の把握

## <作目・畜種：牛>



### 農総試での 関連研究成果

◆ウシの鳴き声を用いた個体識別法と発情検知技術を開発した。

◆3D画像解析と機械学習により黒毛和種繁殖雌牛の栄養度推定手法を開発した。

◆胸囲測定値から黒毛和種繁殖雌牛の栄養度推定手法を開発した。



## 提案募集番号3-1・3-2・3-3・3-4



### 解決したい 困りごと

#### ◆牛の育成期の発育状況

牛の育成期の発育状況は生涯生産性に大きく影響するため、発育状況をモニタリングしたい。

#### ◆牛の健康管理

哺乳ロボットを用いた子牛の群飼では、群内に感染症に罹患した個体があった場合、急速に伝染する可能性が高い。早期に発病個体を発見し、治療する必要があるため、早期発見のためのモニタリングシステムがほしい。

#### ◆牛の発情検知

発情発見システムは既に市販されているが、各個体に機器を装着するタイプである。個体装着タイプは牛及び作業員に負担がかかるとともに、多頭飼育では機器の必要台数も多くなりコストがかかる。定点観察カメラで個体行動を監視するシステムも考えられるが、個体識別の点で課題が残るため、補完するシステム開発が望まれる。

#### ◆牛の栄養状態の把握

和牛の栄養状態は栄養度判定法で行っているが、技術習得に経験を要する。自動でモニタリングできるシステム開発が望まれる。

## <作目・畜種：牛>



## 解決案

以下は農業総合試験場の考える解決策であってこれら以外の提案も歓迎します。

### 提案募集番号3-1

キーワード：畜産でのIoT活用技術

#### 🍁 発育状況のモニタリング

##### （3D画像解析による牛体スタンダードモデルの構築）

定期的に牛体の3D画像を取得、解析し、骨端間の伸長などから育成期のスタンダードモデルを作成するとともに、スタンダードモデルから生育不良牛などの早期発見できるシステムを構築する。

担当者：畜産研究部・養牛研究室・佐藤精、兒嶋朋貴

### 提案募集番号3-2

キーワード：畜産でのIoT活用技術

#### 🍁 牛の健康管理

##### （画像解析による発病個体の早期発見）

画像（タイムラプス等も可）解析により、哺乳ロボットにより群飼している子牛で咳や下痢症状を呈している個体を早期発見するシステムを開発する。また、熱センサーと組み合わせ、発熱個体を早期発見する。発病個体の早期発見、早期治療により、生産ロスの低減をはかる。

担当者：畜産研究部・養牛研究室・佐藤精、兒嶋朋貴

以下は農業総合試験場の考える解決策であってこれら以外の提案も歓迎します。

### 提案募集番号3-3

キーワード：畜産でのIoT活用技術

#### 🍁 牛の発情検知

##### （鳴き声認識による発情の早期発見）

発情時特有の鳴き声を用いた発情検知技術を開発し、また、鳴き声から個体識別を可能とする技術を開発しているため、これらを組み合わせたシステム開発を行うことにより、生産現場での発情見逃しによる損失を低減したい。

担当者：畜産研究部・養牛研究室・佐藤精、兒嶋朋貴

### 提案募集番号3-4

キーワード：畜産でのIoT活用技術

#### 🍁 栄養状態モニタリングシステム

ウェアラブル胸囲計（未開発）による胸囲値や牛体3D画像を定期的に取り得・解析して推定栄養度を返すシステムを開発することにより、簡易かつ省力的に和牛の栄養度を把握し、適正な栄養度管理及び分娩間隔の短縮をはかる。

担当者：畜産研究部・養牛研究室・佐藤精、兒嶋朋貴

## 提案募集番号3-5

## <作目・畜種：豚>



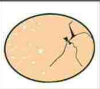
### 愛知県の 産地の現状

🌿豚は発情期間が2～3日と他の動物よりも長く、交配適期の正確な把握ができない。  
そのため、発情中に複数回交配を行うことが一般的である。  
(農家戸数140戸、飼養頭数291,900頭、農業産出額266億円)



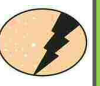
### 農総試での 関連研究成果

🌿ホルモン処理により1回のみでの定時授精でも慣行法と同等の受胎率を得る方法を確立した。



### 解決したい 困りごと

🌿発情期間中に複数回の交配を行うため、購入精液(概ね1,000円/本)を使用する場合、1発情あたり約2,000～3,000円のコストがかかる。また、精液の自家採取をしている場合、雄豚を飼養するための経費が1頭あたり年間十数万円かかるだけでなく労力も必要となる。  
そのため、交配適期を正確に予測し、交配回数を減らすことで、生産性を下げることなく費用と労力を低減したい。



### 解決案

## 提案募集番号3-5

キーワード：畜産でのIoT活用技術

### 🌿センシングデータによる雌豚の発情発見システム

カメラ、温度センサー、ドップラーセンサー等を用いて発情中の雌豚を経時的に測定し、そのデータを解析することにより、排卵時の特徴量を抽出する。特徴量を用いて排卵時間予測システムを作成し、交配回数低減技術を確立する。これにより交配回数を2/3に低減したい。

担当者：畜産研究部・養豚研究室・内倉建造、鬼頭玲奈



愛知県の  
産地の現状

🍁 豚肉の安心安全を担保するためにはトレーサビリティを実施する必要がある。  
 しかし、養豚場では肥育豚は数十頭単位の群で飼養されており、治療歴や投薬等の情報を確実に記録するための個体管理が困難である。  
 (農家戸数140戸、飼養頭数291,900頭、農業産出額266億円)



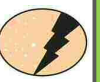
農総試での  
関連研究成果

🍁 特になし。



解決したい  
困りごと

🍁 豚の個体識別方法は耳刻、入れ墨や耳票があるが、いずれも身体侵襲性があり、アニマルウェルフェア上の問題を有する。また、耳刻は番号の読み取りに習熟を要するとともに読み間違いも起こりやすい。耳票も群飼の闘争行動時にはずれてしまうことがある。  
 そのため、確実に個体を識別できる方法を確認したい。



解決案

🍁 豚耳の血管認識による個体識別システム

近年、人では手の血管走行を測定して、個人認証する方法が実用化している。豚の耳はその血管を用いて採血や投薬がおこなわれる場合もあるほど、血管が比較的判別しやすい部位である。これらのことから豚の耳の血管走行を個体識別に利用できる技術を開発し、非侵襲的なトレーサビリティを可能にしたい。

担当者：畜産研究部・養豚研究室・内倉建造、鬼頭玲奈



愛知県の  
産地の現状

🍁 出荷された豚肉は枝肉格付検査員によって格付けされ、それによって肉の単価が決定されている。  
(農家戸数140戸、飼養頭数291,900頭、農業産出額266億円)



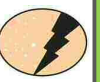
農総試での  
関連研究成果

🍁 特になし。



解決したい  
困りごと

🍁 豚枝肉格付に関係する項目のうち、重量や背脂肪厚は、生体での測定により比較的正確に推定することが可能である。一方、肉付、均称やモモ張りといった枝肉の形状に関連する項目は、生体では評価が難しい。  
そのため、これらの項目について、生体から高い精度で推定できる技術を開発し、肥育の早い段階から飼養管理方法の改善を図り、上物の割合を増やしたい。



解決案

🍁 **3Dカメラによる豚枝肉格付推定システム**

3Dカメラ等を用いて、枝肉の3Dデータと生体（複数の肥育ステージ）の3Dデータを比較して、格付、枝肉の形状、外観に影響する特徴量を抽出する。特徴量から各肥育ステージにおける最適な飼養管理方法を導きだし、枝肉格付の改善を図れるようなシステムを開発する。これらにより養豚農家の利益向上を図りたい。

担当者：畜産研究部・養豚研究室・内倉建造、鬼頭玲奈



愛知県の  
産地の現状

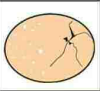
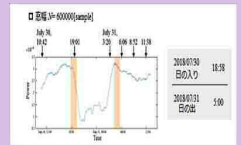
肉用名古屋コーチンの生産現場では、しばしば喧騒性に起因する異常行動や圧死事故が商品化率の低下を招いている。  
現状、異常行動の前兆を知る技術がなく、対応策を講じることができない。

(県内使用羽数381千羽、産出額17億円)



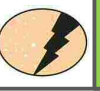
農総試での  
関連研究成果

ドップラーセンサによるモニタリングで得た出力信号を分析することにより、鶏群の活動量が計測できることを愛知県立大学と共同で明らかにした。



解決したい  
困りごと

異常行動の前兆を早期に把握することにより、事故率の低減を図りたい。



解決案

ドップラーセンサーを用いた鶏群の行動把握

ドップラーセンサ等を用いて鶏の活動量をモニタリングし、得られた波形データを元に異常行動の前兆を検知する技術を開発する。また、モニタリングした情報をスマートフォン等の情報端末を通じて確認できるシステムを開発する。これらにより、名古屋コーチンの喧騒性発現による圧死事故を未然に防ぎたい。

担当者：畜産研究部・養鶏研究室・中村明弘、小林慧三

