

IoT データ活用を活用した養豚繁殖モデルの開発

養豚・養鶏担当 中村 嘉之

1 ねらい

これまで熟練者しか出来なかった豚の繁殖管理技術をIoT技術を活用して、初心者でも利用可能な豚繁殖管理システムの開発を目指しました。本システムは、汎用型赤外線カメラ・小型PCで種豚の運動量を解析後、飼養者の携帯電話に発情や分娩を検知する発情・分娩検知システム、簡易顕微鏡とPCを用いて精液品質の良否を短時間で判定する、精液品質評価システムよりなります。システムを活用することで、誰でも繁殖管理が可能となり、省力化や簡易化が期待できます。

2 研究内容

(1) 発情検知システムの開発

母豚の行動量変化(図1, 図2)を解析することで、発情検知する方法を開発しました。また、雄豚が近づいた時やフェロモン剤等の活用による母豚の行動量変化をとらえることで、さらに発情検知率(表1)を高めることが可能となりました。新たな発情検知指標として、陰部の大きさや色の変化を調査したところ、発情当日に長さが最大になり、色の赤色度がもっとも高くなることを明らかにしました。

(2) 分娩検知システムの開発

分娩前の母豚の行動量変化や赤外線センサーもしくは熱感知型センサーライトを用いることで、子豚の生まれる日時予測や、分娩時間検知することが可能なシステムを開発しました。これらのシステムを活用することで、分娩前1時間前後の予測率90.9%を達成しました(表2)。

(3) 精液品質評価システムの開発・実証

精子の経過時間ごとの運動量変化による、精子の自動品質評価方法を開発しました(図3)。開発したシステムを用いて、新鮮精液10検体を評価したところ、全て良好以上と判定され、人工授精した結果、90%(9/10)が受胎したため(表3)、システムの有効性が実証されました。

3 今後に向けて

発情検知システム・分娩検知システム・精液品質評価システムを開発できたことから、IoTデータを活用した持続可能な養豚繁殖モデルの構築が可能になりました。このシステムを活用することで、初心者でも繁殖管理が可能となり、省力化や簡易化が期待でき、長期的な安定経営が実現できます。本課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト(課題名: IoT データ活用を通じた持続可能な養豚繁殖モデルの実証)」(事業主体: 農研機構)の支援により実施しました。

なお、本システムの導入を希望される場合はIT企業と解析ソフトを用いた連携が必要となりますので、当担当までお問い合わせ下さい。



図1 豚舎内システム設置の様子
 (母豚上方より撮影→小型PCへ転送→サーバーに保存→行動解析→農家の携帯に通知)



図2 撮影画面
 (枠内が母豚の動きを検知します。)



図3 精液品質評価システム
 (左：解析 PC 画面 右：評価画面◎、○、×で判定)

表1 発情検知率

発情検知率 (%) (検知頭数 / モニタリング頭数)	発情検知適合率 (%) (受胎・分娩頭数 / 人工受精頭数)
61.1 (11/18)	81.8 (9/11)

(11頭の発情を自動検知し、人工授精したところ、9頭が受胎・分娩した)

表2 分娩検知率

試験頭数 (頭)	分娩検知率 (%) (検知頭数 / 分娩頭数)
33	90.9 (30/33)

(33頭分娩したうちの30頭を自動検知し、農家にアラート報知)

表3 精子の品質評価システム後の受胎率

試験頭数 (頭)	平均良好判定精子率 (%) (良好判定数 / 検査数)	平均運動精子率 (%) (CASA 判定)	受胎率 (%) (受胎数 / 人工授精頭数)
10	100 (10/10)	76.7	90 (9/10)

(良好精子 (◎、○) と判定されたものを人工授精に用いた)