

# 母豚における行動指標に基づく繁殖時期予測モデルと ロジスティック回帰分析

山根 晟之\*, 李 根浩\*, 古閑 軸\*, 久峯 道太\*, 林 祐太\*\*, 渡辺 悠斗\*\*  
(\*宮崎大学大学院工学研究科, \*\*宮崎大学工学部)

## 1. 背景

母豚は食用として飼養される肉豚を産み育てる存在であり、養豚生産の根幹を支える極めて重要な存在である。その管理は農場全体の生産効率や経済性に直結するため、適切な繁殖管理が欠かせない。その中でも発情の確認は、適期交配を正確に見極めて繁殖効率を高めるために必須であり、再発の見逃しを防ぐことで無駄な飼養コストや労働コストの増大を抑える役割を果たす。現在一般的に行われている発情確認の方法は、陰部の形状や色調の変化の観察、あるいは背圧反応検査による許容の有無を、管理者が目視や手作業で確認するものである。しかし、これらの作業は高い集中度と経験を要するうえ、繰り返し実施する必要があるため、管理者にとって大きな労働負担となり、生産効率向上の妨げにもなっている。

そこで本稿では、独自に開発した給水器(特許第7577261号 / 特願2024-077767)を用いて発情予測の検討を行った。開発した給水器は口腔温や飲水行動に関する多様なデータが自動で取得可能である。その中でも本研究では、飲水量の変化率に着目し、発情との関連性について統計的に解析を行った。

## 2. 実験方法と材料



図1. 給水器の構成

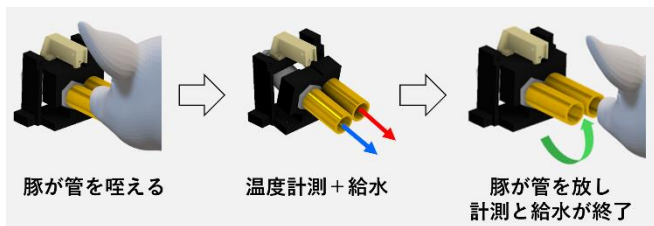


図2. 給水器の動作フロー

本研究で使用した給水器について説明する。本給水器は、水を供給する給水管と赤外線放射温度計を内蔵した温度計測用の管で構成されている(図1参照)。豚が両方の管を咥えるとスイッチが作動し、同時に口腔温度の計測と給水が行われる仕組みである(図2参照)。さらに、この給水器は飲水のたびに飲水回数、飲水間隔、飲水時間といった行動情報を自動的に記録でき、流量計を取り付けることで飲水量の計測も可能となる。観察の結果、発情期間中には飲水量に変化が見られたため、発情予測を目的としてロジスティック回帰分析を行い、発情関連日と非発情日を比較して発情発生のオッズ比を算出した。

ここで、発情関連日は発情日およびその前後1日を含む3日間とし、それ以外を非発情日と定義した。説明変数には、給水器で得られた前日との飲水量変化率の絶対値およびその2乗項を用いた。飲水量には個体差があるため、変化率を指標とすることで発情時に特徴的な飲水量の変動を捉えられるようにした。これらのデータは日単位で集計され、回帰モデルに入力された。試験期間は2024年から2025年3月までとし、供試豚にはLW系統の繁殖雌豚2頭(X, Y)を用いた。豚は給水器を設置した単房ストールで飼養し、給餌は午前9時と午後1時の1日2回、2.5 kg/日の制限給餌とした。水は自由飲水とし、発情確認は午前11時と午後4時の1日2回行い、雄豚への許容反応をもって発情と判定した。

## 3. 結果

母豚Xでは、いずれの変数も統計的に有意ではなく( $P>0.05$ )、モデルの説明力も低かった(擬似 $R^2=0.008$ , LLRp値=0.569)。また、オッズ比は「飲水量変化率(絶対値)」で0.983, 「2乗項」で1.000と、発情の発生に与える影響は限定的であった(表1参照)。一方、母豚Yでは「飲水量変化率(絶対値)」の係数が有意であり( $P=0.003$ ), 1単位の増加に伴い発情のオッズ比は1.02となり、飲水量の変化が発情の発生リスクを高める傾向が示された。また、「2乗項」も有意傾向( $P=0.048$ )を示し、モデル全体としても統計的に有意であった(擬似 $R^2=0.105$ , LLRp値=0.000520)。

表1. ロジスティック回帰分析の結果

	X	Y
モデル全体の有意性(LLRp値)	0.569	0.000520
擬似決定係数	0.008	0.105
オッズ比: 飲水量変化率(絶対値)	0.983	1.02
オッズ比: 飲水量変化率(2乗値)	1.000	1.000

## 4. 結言

本稿では、独自に開発した給水器を用いて母豚の飲水量変化率と発情発生の有無との関連を解析した。その結果、個体差はあるものの一部の母豚で有意な傾向が確認され、飲水行動の変化が発情予測の有効な指標となり得る可能性が示唆された。今後は飲水量以外の指標も組み合わせた多変量解析を行い、予測精度のさらなる向上を目指すとともに、農場管理における労力削減や生産効率向上への実用的応用を検討していく。

## 謝辞

本研究は、独立行政法人農畜産業振興機構「令和7年度畜産関係学術研究委託調査」の一部を受けたものである。