

林祐太*, 李根浩*, 山根晟之**, 古閑軸**, 久我道太**, 渡辺悠斗*, 濱畑貴之*

(*宮崎大学工学部, **宮崎大学工学院工学研究科)

1. 緒言

近年、1戸当たりの家畜飼養頭数が増加しており、生産管理の負担が増大している。生産性の向上および負担の軽減を目的として、センサを用いた健康・繁殖管理が行われているが、豚は可食部位が多く、食肉としての衛生面からセンサ装着が難しいという課題がある。そこで、センサを装着せずに健康状態を把握できる新たな指標が求められている。

家畜の健康・繁殖管理において、体温は重要な指標の一つである。しかし、既存の体温測定方法は、侵襲的であり、家畜にストレスを与える。さらに、人手や労力を要する。そこで本研究では、家畜の日常行動の中で自動かつ継続的に体温を測定可能なシステムを開発した。そして、体温測定部位として口腔に注目し、測定および分析を行った。本論文では、測定した口腔温度が家畜の体調管理の新たな指標として適用できる可能性を探る。

2. 問題定式化

現在行われている体温測定方法は接触型と非接触型の2つに分けられる。接触型は直腸や膣に体温計を挿入するため、安定した体温計測が可能である。一方で、家畜の拘束や体温計挿入による、労働時間や家畜へのストレス⁽¹⁾がかかる。非接触型は機器を計測対象にかざすだけで容易に計測が可能であるが、湿度や皮膚の状態に計測結果が左右されやすい。また、正確な測定を行うためには特定の部位に焦点を合わせる必要がある。この過程で家畜を拘束する必要がある⁽²⁾、家畜にストレスを与えてしまう。

これらの課題を解決するために、家畜の「飲水行動」と「口腔」に注目した。「飲水行動」は生理的な欲求による自発的な動作であるため、豚にストレスを与えず、検温時の人の労力削減にもつなげることが期待できる。

また、「口腔」は目や耳に比べ外気に触れづらく、直腸や膣と同じ体内であることから安定した体温測定が可能であると考えられる。

3. 手法提案と実験

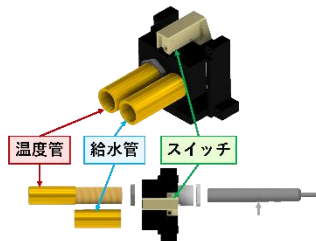


図1. 給水器の構成

飲水時に口腔で体温測定するために赤外線放射温度計を挿入した真鍮管（温度管）を給水管の隣に取り付けた（図1）。給水時に温度管も給水管と同時に啜るため、飲水と同時に体温測定が可能となる。なお、この機構については特許を取得している。（特許第7577261号）

また、温度測定時に口腔温度と水温が混合しないよう、口腔温度の測定を開始した1秒後に給水を開始する。これにより最初の1秒間は口に何も無い状態で体温を測定可能となる。

本実験は母豚を使用して口腔温度の測定実験を行った。

母豚は実験装置を取り付けられたストールにて個別に入れられ、そこで4日間の口腔温度測定実験を行った。また、1日に2回膣温度の測定を行った。

4. 結果と考察

給水前の口腔温度と給水時の口腔温度および膣温度を測定したグラフは次の通りであった（図2）。また、遅延により給水が行われていないデータでは相関係数が0.76（表1）、給水時のデータでは相関係数が0.37であった（表2）。このことから、給水に遅延を設けることで膣温度に近い体温を取得することができることが確認された。また、給水直前の口腔温度と膣温度の相関係数が0.76であることから口腔温度が膣温度に代わる、新たな体温測定部位としての可能性を示唆できた。

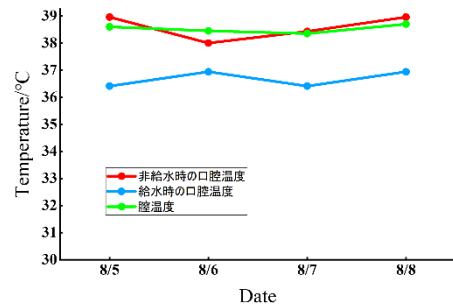


図2. 一日毎の最高温度

表1. 非給水時の最高温度

日付	口腔温度(°C)	膣温度(°C)
2024/8/5	38.43	38.6
2024/8/6	38.96	38.45
2024/8/7	38.43	38.35
2024/8/8	38.43	38.7
膣温度との相関係数		0.76

表2. 給水時の最高温度

日付	口腔温度(°C)	膣温度(°C)
2024/8/5	36.41	38.6
2024/8/6	36.94	38.45
2024/8/7	36.41	38.35
2024/8/8	36.94	38.7
膣温度との相関係数		0.37

5. 結言

本論文では、母豚の給水行動に注目し、家畜の体調管理の新たな指標として口腔温度と膣温度の相関について分析を行った。その結果、給水前のデータが膣温度に近い温度を測定することが確認された。このことから口腔温度を測定する際には給水中のデータは除外する必要性があると結論付けた。また、口腔温度と膣温度との相関があることを確認した。したがって、口腔温度が膣温度に代わる、新たな測定部位としての可能性を示唆できた。

6. 謝辞

本研究は、一般財団法人畜産ニューテック協会「令和7年度研究調査助成事業」の一部を受けたものである。

参考文献

- [1] 森 あゆみ, “体表温度の観察による育成期の子豚管理の検討” 群馬畜試研報第 20号 (2013)
- [2] Marina Stukelj, Melita Hajdinjak, and Igor Pusnik, “Stress-free measurement of body temperature of pigs by using thermal imaging – Useful fact or wishful thinking”, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 193, February 2022.