

養豚農場における温湿度指数の影響分析と経営損失リスクの定量的評価

鈴木 颯 (すずき はやて)
静岡大学大学院

1. はじめに

この度は、2025年全国研究発表大会において、学生優秀賞を受賞し、大変光栄に存じます。本研究を指導して下さった遊橋先生、発表の際にご助言や議論をしていただきました研究室のメンバー、そして発表当日にご質問して下さった方々や発表をご覧いただいた参加者の皆様に、深く感謝申し上げます。

2. 研究概要

本研究では、第一次産業である養豚業を対象に、暑熱ストレスによる経営損失リスクのシミュレーションを行いました。養豚業では一般的に、暑熱ストレスによって母豚の繁殖成績が低下すると指摘されていますが、対象農家においても同様に繁殖成績の低下が課題として認識されていた一方で、暑熱ストレスが具体的にどの程度の損失を生み出しているのかは明確になっていませんでした。また、養豚分野のデータ分析研究は農学系を中心に蓄積があるものの、現場で働く方の意見や課題認識を踏まえて改善に結び付く形で分析を設計し、さらに暑熱ストレスによる経営損失の規模を定量化する研究は、十分ではない状況でした。

そこで本研究では、暑熱ストレス指標の一つである温湿度指標 (THI) を用いて母豚の繁殖成績への影響を分析し、加えて繁殖成績の変動が農場収益に与える影響をシミュレーションによって明らかにすることを目的としました。

手法としては、繁殖成績データと気象データを使用し、THIの影響を非線形に捉える混合効果一般化加法モデル (GAMM) で推定を行いました。産次・品種・季節などの群間差はランダム効果として考慮し、確率予測の妥当性を指標により確認しまし

た。さらに、推定モデルに基づいてTHIの水準を段階的に変化させた場合の分娩率を算出し、基準水準との差から損失頭数を定義したうえで、単価情報を用いて損失金額へ換算しました。

その結果、THIの上昇に伴いある基準を越した際に分娩率が低下し、一定のTHI水準以降で損失が増大しやすい傾向が確認されました。

以上より、本研究は暑熱ストレスによる影響を繁殖成績の変化にとどめず、損失頭数・損失金額として可視化することで、暑熱対策の優先順位付けやその基準を提供することができたと思います。

3. 今後の展望

今後の展望として、まず、暑熱ストレスをより正確に把握するため、豚舎内の温湿度データの取得体制を整備し、センサ導入による収集を開始します。あわせて測定地点 (分娩舎・妊娠舎等) や測定頻度の標準化、換気・送風など設備稼働状況の記録を進め、屋外THIと舎内環境の差を定量化することで、THIの効果推定に含まれる測定誤差の低減を図ります。

次に、交配前後・着床期など暑熱ストレスに対する感受性の高い時期に焦点を当て、どの期間の暑熱ストレスが繁殖成績や損失に強く影響するかを精査します。第三に、産次や母豚品種によって暑熱ストレスの影響や損失が異なる可能性を検討し、群別にどの対策をするべきかを判断するための知見を提供したいと思います。

さらに、損失推定は前提条件に依存するため、複数シナリオによる感度分析を行い、不確実性を織り込んだ提示へ改善するとともに、暑熱対策の導入・運用コストを組み込み、損失金額との比較により費用対効果を評価できる枠組みへ拡張します。

4. おわりに

修士課程修了後は企業に就職し、研究の世界からはいったん距離を置くこととなります。そのような中、学生生活最後となる本大会でこのたび受賞の栄に浴しましたことは、大変光栄に存じます。現在は、本大会での発表内容を基に論文執筆に取り組んでおります。これまでご指導を賜りました指導教員の先生方、ならびに支えてくれた家族への感謝を胸に、より質の高い研究成果を残せるよう、引き続き努めてまいりたいと思います。

参考文献

- Mellado, M., Gaytán, L., Macías-Cruz, U., Avendaño, L., Meza-Herrera, C., Lozano, E. A., Rodríguez, Á., Mellado, J., "Effect of Climate and Insemination Technique on Reproductive Performance of Gilts and Sows in a Subtropical Zone of Mexico," *Austral Journal of Veterinary Sciences*, Vol. 50, No. 1, 2018, pp. 27–34.
- 中原祐輔・西田浩司・折原健太郎・植竹勝治・小笠原岳「暑熱期の環境指標と授乳期母豚のストレス指

標および生産性との関連性の検討」『畜産技術センター』2022年。

- St-Pierre, N. R., Cobanov, B., Schnitkey, G., "Economic Losses from Heat Stress by US Livestock Industries," *Journal of Dairy Science*, Vol. 86, Suppl. 1, 2003, pp. E52–E77.
- Wegner, K., Lambertz, C., Das, G., Reiner, G., Gauly, M., "Effects of Temperature and Temperature-Humidity Index on the Reproductive Performance of Sows during Summer Months under a Temperate Climate," *Animal Science Journal*, Vol. 87, No. 11, 2016, pp. 1334–1339.

略歴

鈴木 颯(すずき はやて)

2020年3月に三重県立四日市南高等学校を卒業後、同年4月に静岡大学情報学部行動情報学科に入学。2024年3月に静岡大学を卒業後、同年4月に静岡大学大学院総合科学技術研究科情報学選考に入学。現在修士2年。