

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：17601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2017

課題番号：26870454

研究課題名(和文)疫学データベースを活用したハイヘルス養豚の確立

研究課題名(英文)An epidemiological investigation to construct high-health pig farm

研究代表者

佐々木 羊介(SASAKI, YOSUKE)

宮崎大学・テニュアトラック推進機構・准教授

研究者番号：60704674

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では疫学データベースを活用した「ハイヘルス養豚」を確立することを目的とした。養豚生産における繁殖成績・肥育成績・群成績を広域的に一元記録するために、養豚生産農場の生産記録を記録・分析するためのシステムを構築した。本システムを用い、南九州の養豚生産農場の成績の定量化を実施した。また、本システムを活用し、豚流行性下痢(PED)と生産性との関連性について詳細に分析し、感染時期による生産性の違いや、PED感染後の処置と生産性との関連性について明らかにした。

研究成果の概要(英文)：The objectives of the present study was to construct high-health pig farm by using epidemiological methods. Epidemiological database was developed to collect the production records regarding reproductive, growth and population performance on commercial pig farms. Herd productivity on farms located in south part of Kyusyu was collected by the epidemiological database and quantified. Additionally, the effect of porcine epidemic diarrhea (PED) on productivity was assessed and the results showed the difference of productivity among stage they infected with PED and among management practice against PED outbreak.

研究分野：生産疫学

キーワード：疫学 養豚

1. 研究開始当初の背景

日本は海外と比較して生産性が低く、コスト高であることが弱点として挙げられる。今後も海外からの輸入豚肉の増加や飼料代の高騰、豚価の下落が予想されることより、国内の養豚農家数は激減する可能性がある。しかし、世界人口の増加に伴う食糧問題への対応として、生産性の向上や国際競争力の強化により、国内での食肉の安定供給を確立する必要がある。

このような厳しい養豚情勢の中で、養豚農家が生き残るためには生産性向上が必須である。生産性向上に寄与する要因として、繁殖母豚や肥育豚の疾病リスク軽減が挙げられる。疾病リスクの軽減は生産性向上だけでなく、薬剤費やワクチン代の減少など経済的な利益をもたらす。欧米諸国と比較して、日本は養豚農場の密集地帯が多いため、疾病の発生を防除するためにも適切な飼養管理やバイオセキュリティの実施が求められる。しかし、国内での研究は、実験農場を用いた特殊な環境下や In vitro の環境下で行われている試験が大多数であり、生産農場を対象とした調査はほとんど実施されていない。

2. 研究の目的

そこで、現実的かつ即効性のある知見を得るために、農場の生産記録を広域的に一元記録する疫学データベースを構築し、そのデータベースを基に、飼養管理と疾病状況が生産性に与える影響を定量化し、分析結果から生産性や疾病リスクに関与しているリスク因子を特定し、全国のモデルとなる安全・安心で収益性の高い養豚農場を構築するための知見を得ることを目的とした。

3. 研究の方法

養豚産業では、肥育豚の出荷先が都道府県を跨ぐことがあるため、各都道府県内の養豚農場における母豚一頭あたりの年間出荷頭数の数値を正確に算出することが困難である。しかし、今後飼養管理の改善や疾病リスクの低減を行う上で、生産性の数値はその効果を示す明確な指標となる。そこで、南九州地域における養豚生産農場の生産性の定量化するために、繁殖・肥育成績に関して農場の月別成績の収集および定量化を行った。週及び定量化を簡易化するために疫学データベースの構築を行い、また収集するこもくの選定を行った。また、各農場の疾病発生状況についても調査を行った。特に、2013年以降に発生が継続している豚流行性下痢 (PED) に関しては発生時期および発生前後の防疫体制および飼養管理に関して調査を行い、PED 発生に関与するリスク因子の特定や、PED 発生が生産性に及ぼす影響の定量化、PED 発生前後の防疫体制が生産性および沈静化までの日数に及ぼす影響に関して分析を行った。

4. 研究成果

本研究により、疫学データベースを構築することができ、また本システムを活用して生産性の収集を効率的に行うことができた。また収集した生産記録の分析を行い、繁殖成績・肥育成績・群成績に関する全体の平均値やバラつきなどを含めた記述統計を算出した。また、これらの成績は飼養品種や農場サイズなどで比較を行った。得られたデータより、調査対象地域における年月別の成績の推移や、農場の属性毎における生産性の特徴を定量化した。

調査期間中における農場の生産性に関して、南九州に所在する農場の年間記録 232 記録の平均として、繁殖成績の平均値は、一腹当たり総産子数が 13.2 頭、一腹当たり生存産子数が 11.4 頭、一腹当たり死産子豚数が 1.7 頭、一腹当たり死産子豚割合が 13.1%、一腹当たり離乳子豚数が 10.4 頭、哺乳中事故率が 9.2%、分娩率が 87.5%、年間分娩腹数が 2.24 回、年間母豚当たり離乳子豚数が 23.3 頭であった。繁殖成績では季節間における成績のバラつきが大きく、特に夏場に分娩した母豚の成績が低下する傾向にあった。群成績では在庫母豚数では大きなバラつきがみられ、最も大規模な農場では飼養母豚頭数が 9000 頭であったが、全体の中央値では 441.3 頭であった。また在庫雄豚数の平均値は 15.3 頭であり、母豚更新率が 43.1%、母豚廃用率が 38.1%、母豚死亡率が 3.5%であった。特に母豚死亡率は農場の繁殖成績とも関連しており、哺乳中事故率や死産子豚数が多い農場では母豚死亡率も高い傾向にあった。肥育成績では、年間母豚当たり出荷頭数が 21.9 頭、肥育中事故率が 5.1、出荷日齢が 194.1 日であった。また品種間でも大きな差がみられ、ランドレースと大ヨークシャーの F₁ などの交雑種と比べて、かごしま黒豚などのパークシャー種では繁殖成績および肥育成績が大幅に低くなった。

また、疫学データベースにて繁殖成績の低下が明らかになった農場を対象として、離乳子豚体重や分娩率の向上および哺乳中事故率や発情回帰日数の低下を目的として、授乳中母豚に対する不断給餌器を用いた不断給餌の効果を検査した。授乳期の母豚は自身の維持成長に加えて子豚に対する乳生産を行うため、多くの栄養摂取が必要となる。飼料摂取量向上の対策として、母豚が常時飼料を摂取することができる不断給餌が挙げられる。そこで、この生産農場で飼養されていた母豚 19 頭を対象として、自由摂食群 (不断給餌器を用いた自由摂食群: n=10) と従来給餌群 (一日二回の従来給餌: n=9) に無作為に分類し、飼料摂取量を観察した。また生産成績として、平均離乳子豚体重および離乳後初回交配日数を調査した。試験期間における総飼料摂取量の平均は 105.0 ± 4.8 kg であり、自由摂食群の方が従来給餌群よりも高い傾

向にあった (111.5 ± 7.6 vs. 97.9 ± 4.8 kg; $P=0.16$)。生産成績に関して自由摂食群は従来給餌群よりも平均離乳子豚体重が大きく (9.1 ± 0.1 kg vs. 7.8 ± 0.1 kg; $P<0.05$)。離乳後初回交配日数が短かった (4.8 ± 0.1 日 vs. 5.4 ± 0.2 日; $P<0.05$)。これらの結果から、不断給餌器を用いた不断給餌により飼料摂取量が増加することが示唆され、またその効果として、その後の生産成績が向上する可能性が示唆された。

また、上述した疫学データベースを活用して、2013年以降に発生が継続している豚流行性下痢 (PED) が豚の生産性に及ぼす影響に関して調査を実施した。PED の発生に伴い、母豚の哺乳中事故率は大幅に増加し、一腹当たり離乳子豚数は大幅に低下した。これらの影響により、離乳後初回交配日数がやや延長し、分娩率が若干低下したが、離乳時成績の影響と比較すると、交配成績にはほぼ影響が見られなかった。また、PED ウイルスに感染した時期によって、生産性への影響が異なることが明らかになった。妊娠前期および中期に PED ウイルスに暴露された個体は、感染しなかった個体と比較して、哺乳中事故率の増加や一腹当たり離乳子豚数の低下があまりみられず、特に離乳以降の成績では差が全く見られなかった。

さらに、PED 発生に関連するリスク因子の特定を実施した。一般生産農場を対象とした症例対照研究を実施し、調査対象農場を PED 発生農場までの距離に基づき地域伝播および長距離伝播の 2 グループに分類し、グループ毎に統計学的解析に供した。解析の結果、同定されたリスク因子は地域伝播と長距離伝播の間で異なっていたことが明らかになった。地域伝播グループにおいては、PED 発生農場までの距離が近いほど、PED 発生リスクが高い可能性が示された。一方長距離伝播グループでは、PED 発生農場からの距離は PED 発生リスクと関連していなかった。これは、PEDv 感染農場からの距離が離れるほど PED 発生リスクが低くなることを示唆している。地域伝播グループでは、農場の飼養頭数が多いほど、PED 発生リスクが高いことが示唆された。農場の飼養頭数が大きな農場は、人間の移動回数や豚運搬車両、飼料運搬トラックの回数が増えるため、結果的に外部との接触機会が増えて、発生リスクが高まると考えられた。しかし、農場の飼養頭数は長距離伝播グループでは関連性がみられなかったことから、農場の飼養頭数は近隣に PED 発生農場が存在するときのみリスク因子となると示唆された。上記の解析結果より、大規模農場では、自農場の近隣 (5 km 以内) に PED 発生農場が発生した場合、農場バイオセキュリティの体制を強化する必要があると考えられた。その例として、消毒剤の接触時間が挙げられる。本調査では消毒剤の種類および濃度に関して考慮していないものの、消毒剤の接触時間を 20 分以上設けることは、地域伝

播グループ、長距離伝播グループの両方において有意に PED 発生リスクを低減させた。また、長距離伝播グループでは、獣医師の訪問により PED 発生リスクが低くなった。この理由として、獣医師の訪問によって農場の防疫体制が適切に強化されたことや、獣医師の診察を定期的に受ける農場は追加防疫措置を迅速かつ適切に実施する意欲があることなどが考えられた。さらに、長距離伝播グループでは、飼料運搬トラックの訪問回数が PED 発生リスクと関連していた。これらのことより、車両を介したウイルス感染の可能性が示唆される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 13 件)

Sasaki, Y., Fujie, M., Nakatake, S., and Kawabata, T. 2018.

Quantitative assessment of the effects of outside temperature on farrowing rate in gilts and sows by using multivariate logistic regression model.

Animal Science Journal, In press. 査読有

Furutani, A., Kawabata, T., Sueyoshi, M., and Sasaki, Y. 2018.

Assessment of reproductive performance in F1 sows exposed to the porcine epidemic diarrhea virus at different periods of production stage on farms with different hygienic environments.

Animal Reproduction Science, In press. 査読有

図師菜緒実, 古谷愛奈, 中武真吾, 佐々木羊介. 2018.

不断給餌が授乳期の母豚の飼料摂取量およびその後の生産性に与える影響.

日本養豚学会誌 55:1-6. 査読有

Furutani, A., Kawabata, T., Sueyoshi, M., and Sasaki, Y. 2017.

Impact of porcine epidemic diarrhea on herd and individual Berkshire sow productivity.

Animal Reproduction Science 183:1-8. 査読有

Sasaki, Y., Toyomaki, H., Sekiguchi, S., Sueyoshi, M., Makita, K., Otake, S., Perez, A., and Alvarez, J. 2017.

Spatial dynamics of porcine epidemic diarrhea (PED) spread in the southern Kyushu, Japan.

Preventive Veterinary Medicine 144:81-88. 査読有

Sasaki, Y., Kawabata, T., and Noguchi,

M. 2017.
The effect of porcine epidemic diarrhea (PED) on ovarian function and reproductive performance after weaning in Berkshire sows. *Tropical Animal Health and Production* 49:879-882. 査読有
古谷愛奈, 関口敏, 末吉益雄, 佐々木羊介. 2017.
豚流行性下痢の国内流行期 (2013年11月~2014年8月)における養豚生産農場の飼養形態および防疫体制の疫学調査. *日本養豚学会誌* 54:29-43. 査読有
Sasaki, Y., Furusho, K., Ushijima, R., Tokunaga, T., Uemura, R., and Sueyoshi, M. 2016.
Body surface temperature of suckling piglets measured by infrared thermography and its association with body weight change. *Japan Agricultural Research Quarterly* 50:361-368. 査読有
Sasaki, Y., Alvarez, J., Sekiguchi, S., Sueyoshi, M., Otake, S., and Perez, A. 2016.
Epidemiological factors associated to spread of porcine epidemic diarrhea in Japan. *Preventive Veterinary Medicine* 123:161-167. 査読有
Sasaki, Y., Sekiguchi, S., Uemura, R., and Sueyoshi, M. 2016.
The effect of depopulation and restocking on reproductive and growth performances on Japanese commercial swine farms. *Journal of Veterinary Medical Science* 78:333-335. 査読有
佐々木羊介, 関口敏, 末吉益雄. 2016.
PED感染拡大リスク因子およびPED発生対応の豚臨研アンケート調査結果 (2013年11月~2014年8月). *豚病臨床研究会誌* 70,3-32. 査読有
佐々木羊介, 関口敏, 末吉益雄. 2016.
PEDの感染伝播に関連するリスク因子の疫学調査. *日本豚病研究会報* 67,12-17. 査読有
Sasaki, Y., Tokunaga, T., Uemura, R., and Sueyoshi, M. 2014.
An assessment of reproductive and lifetime performances of Kagoshima Berkshire gilts and sows. *Animal Science Journal* 85(3):213-218. 査読有

[学会発表] (計8件)

Sasaki, Y., Sekiguchi, S., and Sueyoshi, M.
Reproductive productivity measurements of sows in Japanese

commercial swine breeding herds in Kyushu region.
The 4th World Congress of Reproductive Biology 2017, September 27-29, 2017, Okinawa, Japan.
Sasaki, Y., Alvarez, J., Perez, A., Sekiguchi, S., and Sueyoshi, M.
Epidemiological Information of Porcine Epidemic Diarrhea During the First Epidemic Year (2013 to 2014) in the Southern Part of Kyushu Island, Japan.
2016 Allen D. Lemay Swine Conference, September 17-20, 2016, Minnesota, USA.
Sasaki, Y., Alvarez, J., Perez, A., Sekiguchi, S., and Sueyoshi, M.
Epidemiological information of porcine epidemic diarrhea during the second epidemic year (2014 to 2015) in Miyazaki prefecture, Japan.
The 24th International Pig Veterinary Society Congress, June 7-10, 2016, Dublin, Ireland.
Sasaki, Y., Alvarez, J., Sekiguchi, S., Sueyoshi, M., Otake, S., and Perez, A.
The spatial dynamics of porcine epidemic diarrhea (PED) spread in Miyazaki prefecture, Japan.
The 14th International Society for Veterinary Epidemiology and Economics, November 3-7, 2015, Merida, Mexico.
Sasaki, Y., Kawabata, T., and Noguchi, M.
A comparison of reproductive performance in Berkshire sows between before- and after-porcine epidemic diarrhea (PED) outbreak during the 2014 epidemic in Japan.
The 7th International Symposium on Emerging and Re-emerging Pig Diseases 2015, June 21-24, 2015, Kyoto, Japan.
Sasaki, Y., Sekiguchi, S., and Sueyoshi, M.
Identification of geographic factors associated with porcine epidemic diarrhea during the 2014 epidemic in Miyazaki Prefecture, Japan.
The 7th European Symposium of Porcine Health Management, April 22-24, 2015, Nantes, France.
Sasaki, Y., Ushijima R., Sekiguchi S. and Sueyoshi M.
The Influence of Farm Size and Between-Farm Distance on the Spread of Porcine Epidemic Diarrhea during the 2014 Epidemic in Miyazaki Prefecture, Japan.
2014 Allen D. Lemay Swine Conference, September 13-17, 2014, Minnesota, USA, 2014.

Sasaki, Y., Uemura, R., and Sueyoshi, M.

A relationship between backfat thickness of Berkshire sows and postweaning reproductive performance on a Japanese commercial swine farm. The 6th European Symposium of Porcine Health Management, May 7-9, 2014, Sorrento, Italy.

〔図書〕(計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐々木 羊介 (SASAKI, Yosuke)

宮崎大学・テニユアトラック推進機構・准教授

研究者番号：60704674

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()