BIO-MARKERS MEASURING HEALTH STATUS AND MANAGEMENT TOOLS TO IMPROVE PRODUCTIVE PERFORMANCE AND ANIMAL HEALTH ON SWINE COMMERCIAL FARMS

メタデータ	言語: English
	出版者:
	公開日: 2018-07-31
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: CARLOS, PIÑEIRO NOGUERA
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/19589

2018 年 1 月 22 日

「博士学位請求論文」審査報告書

審査委員　（主査）　農学部　専任教授

氏名　纐纈　雄三　㊞

（副査）　農学部　専任准教授

氏名　溝口　康　㊞

（副査）　農学部　専任准教授

氏名　マクタガート　イアン　㊞

（副査）　農学部　専任講師

氏名　川口　真以子　㊞

１　論文提出者　Carlos Piñeiro Noguera

２　論文題名 BIO-MARKERS MEASURING HEALTH STATUS AND MANAGEMENT TOOLS TO IMPROVE PRODUCTIVE PERFORMANCE AND ANIMAL HEALTH ON SWINE COMMERCIAL FARM

（邦文題）養豚農場における健康状態を測定するバイオマーカーと生産成績と健康状態を向上させる管理ツール

３　論文の構成

第一章　Literature review: Impact of pig stressors in health, performance and biomarkers levels (総説: 豚のストレスを引き起こす因子の健康状態とバイオマーカー濃度への影響)

第二章　Pig Major Acute Phase Protein and haptoglobin concentration reference levels in swine commercial farms (養豚生産農場における豚の急性期タンパク質濃度とハプトグロビン濃度の標準値)

第三章　Pig Acute Phase Protein levels after stress induced by changes in the pattern of food administration (飼料給与パターン変化による給餌ストレスが引き起こす豚の急性期タンパク質の濃度の変化)

第四章　Gestation and lactation parity affects productive performance and immune response of the offspring (母豚妊娠期と授乳期の産次の違いがその子豚の肥育成績と免疫反応に及ぼ

す影響)

第五章　Individual Pig Care program improves productive performance and animal health in nursery-growing pigs (離乳から育成時期の個々の豚に対するケア飼養管理プログラムが生産成績と健康状態へ及ぼす影響)

Overall Discussion (総括と展望)

４　論文の概要

現在の養豚産業界は，世界的な競争力，それは高い生産性と高品質が重要であり，さらには動物福祉とアンモニアの排出の削減と抗生剤の使用を含めた食の安全性も求められている。この目的のためには，伝統的な飼育法では十分でなく，新しいツールが必要である。簡便なバイオマーカーと管理ツールは，健康問題の早期発見，低い生産効率や動物福祉の低下の早期発見と対策に生産農場で役立つ本論文の目的はバイオマーカーと 2 つの管理ツールの生産農場での有用性を調べることであった。

本論文は 5 章からなる。

第一章の総説では，養豚農場において豚のストレスを引き起こす要因（ストレッサー）について述べ，そのストレッサーが健康状態とバイオマーカーに及ぼす影響ついて広範囲にまとめた。ストレッサーでは豚グループの中の群内の社会的ストレス，健康的ストレスについて述べた。ストレッサーはバイオマーカー濃度を増減させる。同時にストレッサーは健康状態に悪影響を及ぼす。豚がうけているストレスを早期に発見できれば，豚の健康・成績・福祉が改善できる。様々なバイオマーカー中で Acute Phase Protein 急性期タンパク質（APP）が，ストレスや炎症または感染の早期発見に最も有用であることを説明した。その APP グループの中で，豚のメジャー急性期タンパク質（PigMAP）とハプトグロビンと呼ばれる物質に注目した。

第二章では，スペインの 10 戸の生産農場から，1 産次 5 頭で計 30 頭の母豚を無作為抽出で選び頸静脈からの採血を行った。さらに各農場で離乳豚からも各 10 頭を無作為抽出し 5 段階の肥育成長ステージで採血した。また 2 つの人工授精所の雄豚 20 頭を 1 年間計 4 回採血した。そして PigMAP とハプトグロビンを測定した。この広い範囲での採血と PigMAP とハプトグロビン測定によって，養豚農場における標準値を発表した。生産農場において子豚から肥育豚，妊娠期と授乳期の母豚そして雄豚まで広範囲かつ同豚の連続採血することで正確性を高めた標準値の設定は養豚産業界として世界で初めての試みであった。多くの獣医師の参加が必要な大がかりな研究であった。

第三章では，雄豚と雌豚の半分ずつからなる 74 日齢の 240 頭を使用して実験を行った。豚は無作為に割り付けを行った。そして飼料給与法を変えることで豚に給餌ストレスを与えて，PigMAP と他 5 種類の APP の変化を見た。処置は対照区として自由給餌区と，試験区として自由給餌時期と飼料無時期を 2 時間ごとに繰り返すパターンであった。対照区と比して，試験区で PigMAP と他の 5 種類 APP の上昇または下降と肥育成績（日当り増体量・飼料効率・飼料摂取量）の低下がみられた。このことから肥育成績が低下するような給餌ストレスと福祉の評価としてバイオマーカーとしての APP，とくにその感受性の高さによって PigMAP の診断用バイオマーカーとしての有用性を示した。

第四章では，初産母豚または 2 産以降の母豚半分ずつからなる 20 頭の母豚とその子豚を使った。初産または 2 産以降の母豚の子豚を，初産または 2 産以降の母豚に哺乳させる 2 ×2 の実験デザインで実施した。子豚の肥育成績は離乳から 144 日齢（ほぼ出荷日齢）まで追跡した。現在，養豚先進国で

は多産系の母豚の導入が盛んであるが，初産母豚からの子豚は生時体重が軽くかつ授乳期も発育が悪く，その後の肥育成績が良くなく，病気にもかかりやすいという問題の解決策として提案したものである。初産母豚からの子豚は胎子として妊娠期で大きくなれず，さらに授乳期でもミルク量で差ができるのである。初産母豚からの子豚に 2 産以降の母豚に哺乳させることにより，初産母豚からの子豚の肥育成績は改善され，さらに PigMAP も経産母豚から授乳された子豚で低かった。初産母豚生まれの子豚を経産母豚に里子するという新しいツールの有用性を示した。

第五章では， 肥育期の個々の子豚の観察・健康・治療を重視した IPC プログラムを提案するために実施された。IPC プログラムは毎日の個々の豚の観察・疾病の早期発見・早期治療からなる。368 頭の 23 日齢の子豚を 90 日齢になるまで使用した。子豚同じ農場内で，対照区と IPC プログラム実施区を分けて実施した。IPC プログラムの飼育者は訓練を受け，1 日 1 回個々の子豚を観察し，臨床症状で決められた治療薬で治療した。対照区ではスペイン農場の標準的な治療を実施した。結果として IPC プログラムの子豚は，対照区の子豚より肥育成績がよく使用治療薬も少なかった。本 IPC プログラムは肥育成績もよくなり抗生物質の使用量を少なくできるということで，17 ヵ国 169 農場での 100 万頭の豚への使用結果についても述べた。この中で農場における健康状態のキー指標についても詳しく定義している。例えば豚あたりの治療回数は今後重要になるだろう。

第六章では，総括と展望を記述した。本論文は，健康問題の早期発見，低い生産成績の低下の早期発見に生産農場で役立つ，簡便なバイオマーカーと管理ツールの提案など，生産現場に役立つ研究をまとめたものである。とくに第五章で IPC プログラムは，治療薬使用量を減らしかつ肥育成績や動物福祉も改善できるとして世界 17 ヵ国以上で使用されている。第四章の初産母豚の子豚の経産母豚への里子というアイデアは現在多くの農場で試行されている。

５　論文の特質

養豚農家で安価に使用できるバイオマーカーと管理ツール 2 種についての実用のための研究と実用化への研究をまとめた論文である。これらの研究によって，養豚業界の中で，疾病やストレスの予防と早期発見に役立ち，養豚農家の生産性と動物福祉の改善に役立つ研究である。

Piñeiro 氏は世界的に有名な臨床獣医師でありながら，獣医学部を卒業以来，研究への強い志向性を維持し，2004 年から，「science in practice (臨床現場で科学的知見を活かす)」という強い意志で，研究と臨床活動を行ってきている。Piñeiro 氏は査読付き英語論文で 23 報，うち筆頭著者として 3 報の研究業績を持ち，その 3 報が本論文に含められている。国際学会での発表は 95 報あり，内 35 報で筆頭著者である。臨床獣医師という限られた研究環境，時間の制約，企業活動・営利への貢献が求められる厳しい中において，10 年以上かけて，こつこつと努力し，まとめ上げられた論文である。大学の研究者だけでなく，臨床現場にいる獣医師や畜産技術者にとっても見本になるような畜産の生産現場に役立つ研究への情熱が生んだ論文である。さらに企業人としての時間の制約の中で，比較的多くの研究論文を発表し，学術界にも大いに貢献している。

６　論文の評価

第一から三章の PigMAP の検査は簡便であることから実用化され，疾病や福祉問題の早期発見のため生産現場で使用されている。第五章の IPC プログラムは，減抗生物質の先駆けとなり多くの国の養豚農家で実践されている。今後のさらなる発展も期待できる。また第四章の初産母豚の子豚を経産母

豚に里子するという方法は斬新であり，今後世界中で試用されている。本論文は，世界中の養豚農家にとって多くの役立つ科学的知見を含んだ論文である。

７　論文の判定

本学位請求論文は，本学学位規程の手続きに従い，審査委員全員による所定の審査及び試験に合格したので，博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定する。

以　上