

学 位 論 文 要 旨

博士後期課程 畜産衛生学 専攻

学籍番号 25323

氏 名 長谷川 隆則



論文題目：北海道における自給飼料を活用した養豚に関する研究：

-イアコーンサイレージの飼料活用およびサイレージ由来乳酸菌による免疫細胞活性化の検証-

要旨

近年、国内養豚を取り巻く環境は、大きく変化している。国内における豚肉の生産量は、直近10年間、ほぼ一定量を維持しているが、養豚現場では、飼養戸数の急激な減少や、飼料費の増加、環太平洋パートナーシップ協定(TPP)発効にともなう安価な豚肉の流入リスク、感染性疾患の断続的発生による経済損失など、課題は多岐にわたる。また、養豚の飼料自給率は、現在、わずか12%であり、海外産穀物にその多くを依存しているが、近い将来、世界的に人口および畜産物生産量の増加が見込まれ、飼料の原料確保や価格高騰が不安視される。よって、国内、特に畜産が盛んな北海道において、飼料の自給体制をより強化することは、将来に向けた重要な課題であろう。そこで、本研究では、①輸入豚肉と差別化できる高価値国産豚肉の創出、②国際的な飼料穀物需給の影響を受けにくい自給生産飼料の栽培および活用の推進、③低コストで疾病対策に繋がる肥育技術の開発 につながる自給飼料活用型国内養豚モデルを想起し、以下の検討を行った。

第I章は、イアコーンサイレージ(ECS)を、肥育後期豚用の飼料として活用した場合の産肉性について検証した。ECSは、飼料用トウモロコシの雌穂を粉碎後、密閉して嫌気発酵させたサイレージ飼料で、北海道では、酪農用濃厚飼料源として、年々生産が拡大している。配合飼料に乾物20%の割合でECSを配合した混合飼料を肥育後期豚に給与したところ、生産性(飼料効率、増体など)に影響を与えることなく、生産コストも同等以下で、慣行養豚と同等の肉質の豚肉を生産できることが示された。とくに、繊維質が豊富なECSの配合給与により、通常飼料より産肉の不快感成分(スカトール)少ない豚肉を生産できることが示唆され、自給飼料の活用による国産豚肉の差別化の可能性が示された。食に安心・安全を求める消費者にとって、国内産飼料の利用推進は、産肉への安心感につながり、海外産豚肉と比較して高い購買意欲につながる可能性も考えられる。

第II章では、学内畜産フィールド科学センターにおいて、酪農用飼料として実際に給与されている牧草、あるいは飼料用トウモロコシサイレージから *Lactobacillus* 属、*Pediococcus* 属の計20株の乳酸菌を分離し、マウス脾臓細胞を用いた *in vitro* 試験により、免疫細胞活性化が期待される乳酸菌株を選抜した。IL-12の産生能に従って選抜された *L. coryniformis* subsp. *torquens* GB1株、*P. pentosaceus* GOM1株、*L. plantarum* CL1株は、マウスマクロファージ様J774.1細胞への添加により、炎症性サイトカインTNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6の発現を誘導し、

加えて、NK細胞の活性化およびTh1細胞応答の亢進によって産生されるIFN- $\gamma$ を誘導することが示され、自然免疫系の細胞を活性化する能力を有することが示唆された。第Ⅲ章では、これら3株について、ECS調製時のスターターとして活用した場合、発酵2日以内に $10^8$ cfu/g ECS以上まで増殖し、pHを4.2以下に低下させ、酪酸、プロピオン酸の産生も検出できなかったことから、良好な発酵適性を有することが示された。自然免疫系活性化能を有する乳酸菌をサイレージスターターとして用い、その飼料を給与することにより、家畜の感染防御につなげる試みは新しく、今後、動物への給与試験により感染防御効果を確認し、養豚現場での応用につなげていきたいと考える。

以上から、本研究で目指した自給飼料を活用した養豚に関する研究は、北海道産自給飼料源として有望なECSの活用を軸とし、安価な流入が予想される海外産豚肉産肉との差別化や、サイレージ乳酸菌を活用した日常の飼料摂取を通じた疾病予防に対し、将来的な可能性を示せたと考える。また、養豚における自給飼料の活用が進めば、排出される家畜排泄物を自給飼料の肥料源として活用することが可能となり、資源循環に配慮された、将来にわたり持続可能な養豚システムの構築にもつながるであろう。

今後は、ECSをベースとした飼料配合設計を行うことで自給飼料の混合割合を高め、より肉質が特長的で、かつ、生産コストが低減する肥育技術を検討すること、ならびに、免疫活性化能で選抜した乳酸菌で調製したECSを実際に豚へ給与して、養豚現場における感染防御効果を検証することが重要であると考えられる。

- 備考
- 1 論文題目が英語の場合には、（ ）書きで和訳を付す。
  - 2 博士論文については、日本語の場合1800～2200字、英語の場合1000～1400語とする。修士論文については、それ以下でもかまわない。
  - 3 図表は、要旨には記載しないこととする。
  - 4 枚数は1枚を超えても差し支えない。