

氏 名 (本籍)	野 口 剛 (茨 城 県)
学 位 の 種 類	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	博 乙 第 2609 号
学位授与年月日	平成 24 年 7 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科
学 位 論 文 題 目	養豚生産体系における豚肉品質特性の向上に関する総合的研究
主 査	筑波大学教授 農学博士 佐 竹 隆 顕
副 査	筑波大学准教授 博士 (農学) 北 村 豊
副 査	筑波大学准教授 博士 (学術) 中 島 敏 明
副 査	筑波大学准教授 博士 (農学) 吉 田 滋 樹

論 文 の 内 容 の 要 旨

わが国の養豚生産は、戦後の高度経済成長が進む中で飽食の時代に入り、豚肉は供給過剰に陥り、価格の安い輸入豚肉との競争状態に至っている。このため今後の国産豚肉生産においては、増加基調にある輸入豚肉に対抗し、競争力の強化・維持拡大を目的として、おいしさ等による品質の差別化を図る一方、安心・安全といった消費者のニーズにも応える豚肉を生産するための新たな技術開発が求められている。本論文は、養豚生産体系における豚肉品質特性の向上を目的に、豚肉生産体系のなかで、豚の体脂肪の品質向上および豚肉の筋肉内脂肪含量に関与する栄養要件を中心に解析し、豚肉の品質を向上させる栄養条件についての新機軸を提案する一方、豚個体ごとの遺伝子型と豚の肉質の関連を明らかにする遺伝子解析の試行の結果を取りまとめたものである。

はじめに、牛肉および鶏肉といった他の食肉に対する豚肉の化学成分特性について取りまとめた。一般成分、脂肪酸組成および遊離アミノ酸を分析した結果、各食肉における一般成分は部位による違いが大きく、各食肉の判別は困難と考えられたが、リノール酸などの脂肪酸、総遊離アミノ酸、グルタミン酸は3食肉間で差がみられ、各食肉の特性が明らかになった。

次に、豚の肥育期における栄養成分摂取量の背脂肪の脂肪酸組成への影響について検討した。豚の体脂肪の脂肪酸組成は、オレイン酸、リノール酸、炭水化物、脂肪等の栄養成分摂取量との間に有意な相関が認められ、特にリノール酸の摂取量は体脂肪の脂肪酸組成に大きく関係していた。本研究でリノール酸摂取量を大幅に低くしても、リノール酸は一定割合が体脂肪中に蓄積し、体脂肪が硬過ぎることはなかった。これにより、飼料中のリノール酸のコントロールが容易になり、体脂肪の品質を改善する飼料内容が明らかになった。

次に、魚油に含まれる高度不飽和脂肪酸の給与による豚肉への移行について調査した結果、豚肉中の不飽和脂肪酸は添加水準に比例し高くなる事を明らかにした。3%添加では枝肉が軟脂となり、商品性に問題が見られた。1%の魚油添加では、豚肉中の過酸化脂質形成が防止され、肉の日持ちが改善された。魚油1%添加の飼料を給与することで生産現場において差別化豚肉として実用化が図られた。

次に、豚の肥育期におけるアミノ酸摂取量が筋肉内脂肪含量（サシ）、発育等に及ぼす影響を検討した。

筋肉内脂肪含量は、リジン、トレオニン等の摂取量と有意な相関が認められた。リジン摂取量が養分要求量より少なくなると筋肉内脂肪含量が高くなった。各アミノ酸の中でリジンが最も大きく脂肪蓄積に関与すると推定された。

さらに、肥育期においてリジン含量が低い肥育期用飼料を給与し、発育成績、筋肉内脂肪含量、筋肉中のアミノ酸組成への影響等を検討した。筋肉内脂肪含量は対照区に比べ低リジン給与が有意に高くなった。構成アミノ酸において、低リジン給与が対照区よりアミノ酸の割合が約一割減少し、区間において有意な差が認められた。低リジン給与は体内の蛋白同化作用を低下させることが明らかになった。これらの知見をもとにサシが入った差別化豚肉を生産し、実用化を図った。

一方、椎骨数の遺伝子型診断を援用し、椎骨数の違いによる発育成績、枝肉成績、肉質成績、体脂肪の脂肪酸組成への影響を試行的に検討した。椎骨数の発生頻度は、生時に椎骨数遺伝子型を判定した区分とはほぼ同じ割合を示した。椎骨数が多い枝肉は、少ないものに比べ、と体長とロース部が長く、ロース断面積が小さく、ロース・バラの比率が高くなっていた。今後、豚個体のさらなる遺伝子情報に基づく豚の肉質予測の実用化に向けた研究の必要性が認められた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

わが国の養豚生産においては、輸入飼料原料に依存した配合飼料による生産、生産者の高齢化と後継者不足、豚価の低迷、輸入豚肉との競合など養豚生産を取り巻く環境は厳しさを増している。一方、近年に入りBSEや鳥インフルエンザの発生を契機に豚肉においても消費者から安全でおいしい国産豚肉を求める声が高まっている。このような社会情勢を背景に、特徴ある豚肉生産法が求められている。本研究は養豚生産体系における豚肉の品質特性の向上を図るために、牛肉や鶏肉と比べた豚肉の化学成分特性を明らかにするとともに、給与飼料中のアミノ酸・リノール酸等の脂肪酸、可消化養分総量、粗蛋白質、粗脂肪、炭水化物等の栄養成分摂取量が豚肉の肉質および体脂肪の品質に及ぼす影響を明らかにした。さらに遺伝子解析手法を取り入れ、豚個体の遺伝子に基づく肉の品質と生産性向上の関連等について検討を試みた。本研究の結果、リノール酸の摂取量は体脂肪の脂肪酸組成に大きく関係する事が明らかとなり、豚におけるリノール酸の給与法が新たに示された。また、肥育期のアミノ酸摂取量は、筋肉内脂肪（サシ）含量に影響し、ロース部のサシとリジン摂取量の間に有意な相関を認めた。これにより、サシが入るリジン摂取量水準が明らかとなり、生産現場において実用化が図られた。さらに、個体の遺伝情報から枝肉成績、肉質成績、体脂肪の脂肪酸組成の影響を検討できる可能性を明らかにした。一方、今後の研究課題としては、豚個体のさらなる遺伝子情報に基づく豚の肉質予測の実用化に向けた研究が求められる。本論文は、新規性のある豚肉生産技術の開発研究の成果を取りまとめたものであり、消費者のニーズに応えるとともに増加基調にある輸入豚肉に対抗し、わが国の養豚生産における競争力の強化・維持拡大に貢献する貴重な研究成果であると判断された。

平成24年6月14日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び学力の確認を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。