

安全・安心・美味しい豚肉生産技術の開発

山口 智美・新居 雅宏・飯田 文子*・浅野 順司**

要 約

美味しい豚肉生産技術の開発を目的に、脂肪内にオレイン酸含量の増加が期待される食用玄米を肥育後期用飼料に15%添加した給与試験を実施し、背脂肪性状、発育と体成績、肉質成績、官能評価に及ぼす影響を調査した。背脂肪性状は、脂肪融点は対照区と比較して、米給与区で有意に低下したものの、脂肪酸組成については背脂肪外層、内層ともに有意差はみられなかった。発育と体成績、肉質成績においても対照区と食用玄米給与区に有意差はみられなかったが、一日平均増体重は、食用玄米給与区が対照区よりも高い傾向がみられた。官能評価において、食用玄米給与区の豚肉が、多汁性、風味の強さ、総合的な食感に優れ、総合的に高い評価となった。

目 的

全国には数多くの銘柄豚があり、品種や飼料など様々な面で差別化を図り販売競争をしている。そのなかでブランド豚肉として確立するためには、消費者ニーズにあった抗生物質を削減した安全安心な豚肉の生産技術、肉質に優れた美味しい豚肉の生産技術の開発が求められる。

当所では、抗生物質の使用量の低減を目的にオカラを納豆菌発酵後乾燥させた製品の抗生物質代換効果について取り組み一定の成果を得た¹⁾²⁾。また、四国4県で行った各県銘柄豚の「特徴あるおいしさ」評価技術の研究において、本県銘柄豚肉の官能評価と理化学的数値（脂肪酸組成、筋線維等）との関連性について明らかにした³⁾⁴⁾。その結果を受け、背脂肪内層の脂肪酸組成の変更を目的にオレイン酸含量の多い油脂（オリーブ油）を肥育後期用飼料に添加した給与試験を実施した。その結果、油脂添加区で背脂肪内層のオレイン酸含量が有意に増加し、官能評価において肉の甘み、うま味が有意に改善された⁵⁾。一方、国の進める自給率向上対策として飼料米の作付が増加することで、比較的容易に豚への給与が可能となることが見込まれる。米はオレイン酸を豊富に含み、また、飼料米は国内で生産されることから消費者に

も受け入れられやすい。米を豚に給与した試験は複数の場所で行われており、豚肉背脂肪の脂肪酸組成は変化するものの食味には影響しないとの報告が多い。そこで、本研究は市販肉豚用の飼料の一部を食用玄米で代替した飼料を給与した豚肉について、特に食味官能評価を中心として、背脂肪性状、肉の理化学的性質について調査し、食用玄米給与の肉質に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

(1) 試験期間

試験は、平成21年2月から3月に実施し、試験飼料の給与期間は体重約70Kgから110Kg前後とした。

(2) 供試豚

当所で繋養している大ヨークシャー種を用いた。

(3) 試験区分

試験区分を表1に示した。各区とも全て雌の4頭群飼で、不断給餌、自由飲水とした。なお、対照区については試験実施終了まで4頭群飼していたが、発育の遅れた個体は同時に出荷出来なかったため、以下の試験検査を行ったのは2頭のみと

* 日本女子大学家政学部食物科調理学研究室 ** 現徳島家畜保健衛生所

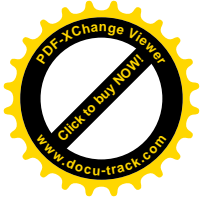
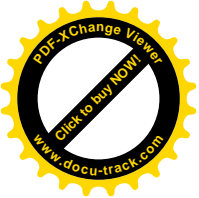


表 1 試験区分

試験区		頭数
圧片区	市販肉豚用飼料の15%を圧片加工した食用玄米で代替	4頭群飼(雌4)
玄米区	市販肉豚用飼料の15%を食用玄米で代替	〃
対照区	市販肉豚用飼料	〃

なった。

(4) 調査項目及び方法

調査項目は背脂肪性状(脂肪色, 脂肪融点, 脂肪酸組成), 発育と体成績, 胸最長筋の肉質検査成績, 官能評価とした。肉質検査には, 屠殺後一昼夜冷蔵した枝肉のロース肉(5-6胸椎部から腰椎方向に10cmカット)の胸最長筋と, 同部位の背脂肪を供試し, 方法は「豚肉の肉質改善に関する研究実施要領」(農林水産省畜産試験場 加工第2研究室)に基づき実施した。肉および脂肪色は, 色彩色差計(MINOLTA製CR-200)を用いL*値(明度), a*値(赤色度), b*値(黄色度)を測定した。脂肪酸組成はNaOHメタノールによるケン化, 三フッ化ホウ素メタノール水溶液によるエステル化後, ヘキサン層に移行してその1uLをガスクロマトグラフィーに注入した。食味官能評価は理化学検査に供したロース肉の後方部を用いた。-30℃で凍結保存したロース肉を2℃の恒温槽で24時間解凍後, 160℃のオーブンで75分(内部温度は±2℃)加熱し, 1cm厚に切り分けた。訓練パネルのべ21名により, 「やわらかさ(咀嚼前)」「やわらかさ(咀嚼時)」「繊維感」「多汁性」「豚くささ」「総合的な食感」「風味の強さ」「うま味」「総合評価」の9項目について8段階評価尺度SD法で実施後統計解析を行った。

結果及び考察

(1) 背脂肪性状(脂肪色, 脂肪融点, 脂肪酸組成)

背脂肪外層の性状を表2, 背脂肪内層の性状を表3に示した。

1) 脂肪色

脂肪色は, 背脂肪外層, 内層ともに, L*値, a*値, b*値ともに各区で有意差がなかった。L*値については, 外層及び内層ともに対照区に比べ米給与区で低くなる傾向が認められた。

2) 脂肪融点

脂肪融点は, 外層において圧片区が他の2区と比較して有意に低くなった。内層でも有意差はなかったが, 同様の傾向が認められた。

3) 脂肪酸組成

脂肪酸組成は, 有意差はなかったものの, 背脂肪外層において圧片区でオレイン酸をはじめとした不飽和脂肪酸の割合が最も高かった。玄米区については, 外層, 内層ともに対照区とほぼ同等の不飽和脂肪酸割合を示した。本試験における結果より, 圧片処理が飼料中脂肪酸の利用効率を高めることも示唆された。今後, 追試を行うとともに米中の脂肪酸組成についても明らかにしたい。

(2) 発育と体成績

発育と体成績を表4に示した。全ての項目で各区に有意差はなかったが, 枝肉重量, 枝肉歩留, 一日平均増体重, およびロース心面積において, 圧片区が最も良い結果であった。

(3) 肉質検査成績

胸最長筋の肉質検査成績を表5に示した。pH, 加圧保水性, 伸展率, 水分率, 加熱損失率, 圧搾肉汁率, 剪断力価の全ての項目で各区に有意差は認められなかった。食用玄米を飼料添加しての給与は, 胸最長筋の肉質検査成績には影響を及ぼさ

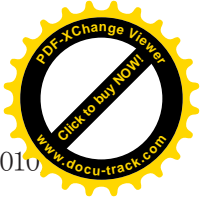
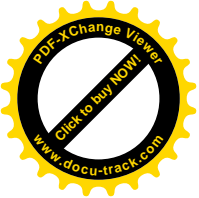


表2 背脂肪外層の性状

	圧片区	玄米区	対照区
脂肪融点 (°C)	40.7 ± 0.2 ac	42.6 ± 0.7 d	42.3 ± 0.2 b
脂肪色			
L*値	78.5 ± 1.5	78.8 ± 0.9	79.9 ± 0.8
a*値	3.0 ± 1.1	2.4 ± 0.6	2.3 ± 0.3
b*値	2.5 ± 0.5	2.1 ± 0.3	2.5 ± 0.0
脂肪酸 (%)			
ミリスチン酸 (C14:0)	1.5 ± 0.2	1.8 ± 0.2	1.5 ± 0.1
パルミチン酸 (C16:0)	25.5 ± 0.6	26.5 ± 1.4	26.1 ± 0.9
パルミトレイン酸 (C16:1)	1.6 ± 0.1	1.6 ± 0.3	1.4 ± 0.1
ステアリン酸 (C18:0)	16.7 ± 0.8	17.2 ± 1.0	17.6 ± 0.1
オレイン酸 (C18:1)	41.6 ± 1.1	40.2 ± 0.7	40.7 ± 1.3
リノール酸 (C18:2)	11.0 ± 0.9	10.9 ± 0.6	10.5 ± 0.4
飽和脂肪酸	43.7 ± 1.2	45.5 ± 1.0	45.2 ± 0.9
不飽和脂肪酸	54.3 ± 1.2	52.7 ± 1.0	52.6 ± 0.8

a-b, c-d: p<0.05

表3 背脂肪内層の性状

	圧片区	玄米区	対照区
脂肪融点 (°C)	43.8 ± 0.9	45.2 ± 0.9	45.3 ± 1.1
脂肪色			
L*値	79.3 ± 1.3	79.9 ± 0.3	80.3 ± 0.9
a*値	2.7 ± 0.6	2.2 ± 0.3	2.5 ± 0.5
b*値	2.6 ± 0.5	2.5 ± 0.2	2.8 ± 0.0
脂肪酸 (%)			
ミリスチン酸 (C14:0)	1.4 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.3 ± 0.0
パルミチン酸 (C16:0)	27.0 ± 0.4	27.7 ± 1.1	26.6 ± 0.2
パルミトレイン酸 (C16:1)	1.1 ± 0.0	1.2 ± 0.2	0.9 ± 0.1
ステアリン酸 (C18:0)	20.9 ± 0.2	21.2 ± 0.9	21.4 ± 0.1
オレイン酸 (C18:1)	38.4 ± 0.9	37.5 ± 1.0	38.6 ± 0.7
リノール酸 (C18:2)	9.3 ± 0.4	9.1 ± 0.6	9.0 ± 0.4
飽和脂肪酸	49.3 ± 0.6	50.3 ± 0.9	49.2 ± 0.2
不飽和脂肪酸	48.8 ± 0.6	47.7 ± 1.0	48.6 ± 0.2

表4 発育・と体成績

	圧片区	玄米区	対照区
枝肉重量 (kg)	73.7 ± 4.0	72.5 ± 1.7	71.3 ± 7.6
枝肉歩留 (%)	64.1 ± 1.2	63.4 ± 0.6	63.6 ± 2.8
1日平均増体重 (g)	650 ± 23	648 ± 25	622 ± 47
肩脂肪厚 (cm)	4.0 ± 0.7	4.3 ± 0.5	3.8 ± 0.3
背脂肪厚 (cm)	1.9 ± 0.2	2.0 ± 0.3	1.8 ± 0.1
腰脂肪厚 (cm)	2.9 ± 0.1	2.9 ± 0.3	3.1 ± 0.5
ロース芯面積 (cm ²)	21.2 ± 0.8	20.8 ± 2.3	20.9 ± 1.3

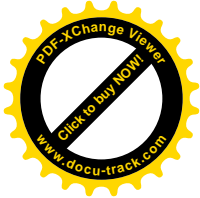
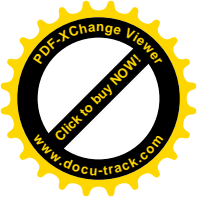


表 5 胸最長筋の肉質検査成績

	圧片区	玄米区	対照区
pH	5.6 ± 0.1	5.6 ± 0.0	5.6 ± 0.0
加圧保水性 (%)	81.9 ± 2.6	79.9 ± 4.2	81.7 ± 0.0
伸展率 (cm/g)	29.1 ± 1.7	28.7 ± 3.0	29.7 ± 1.7
水分率 (%)	74.2 ± 0.4	63.7 ± 0.3	73.6 ± 0.4
加熱損失率 (%)	26.7 ± 0.9	25.2 ± 1.4	24.8 ± 2.5
圧搾肉汁率 (%)	40.8 ± 2.2	40.8 ± 2.2	41.6 ± 2.6
剪断力価 (kg/cm ²)	5.3 ± 0.8	4.0 ± 0.9	4.7 ± 0.3

ないことが示唆された。

(4) 官能評価

官能評価結果を図1に示した。官能評価は、訓練パネルのべ21名により実施した。評価項目は9項目とした。その結果、全ての項目において圧片区で対照区よりも高い評価が得られた。特に「多汁性」、「風味の強さ」、に優れ、「総合評価」で有意に高く評価された (p<0.01)。

- 1) 柏岡静・新居雅宏・森直樹・山本澄人. 徳島県畜産研究所研究報告第5号. 14-17.2005
- 2) 柏岡静・新居雅宏・森直樹・山本澄人. 徳島県畜産研究所研究報告第6号. 22-27.2006
- 3) 谷史雄・新居雅宏・森直樹. 徳島県畜産研究所研究報告第2号. 32-37.2002
- 4) 谷史雄・新居雅宏・森直樹. 徳島県畜産研究所研究報告第3号. 73-76.2003
- 5) 谷史雄・新居雅宏・森直樹. 徳島県畜産研究所研究報告第8号. 29-33.2010

文 献

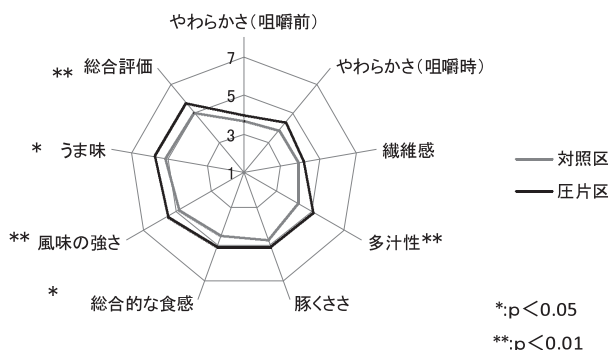


図 1 官能評価結果