

養豚における飼料用米給与技術の確立

中村 妙・真原隆治・津田和之・森田幹夫

Establishment of Feeding Rice Technology for Pigs

Tae NAKAMURA, Ryuji MABARA, Kazuyuki TSUDA and Mikio MORITA

要 約

ローズポーク用飼料に加熱処理した飼料用米を 10% 配合した飼料を肥育豚に肉豚出荷前 2 カ月間給与したところ、対照区（ローズポーク用飼料給与）と同等の、発育成績、肉質成績が得られ、官能評価試験では年代によっては、ローズ飼料給与豚肉と同等あるいはそれ以上に好まれる傾向であった。

キーワード 飼料用米、肥育豚、脂肪酸組成、官能評価試験

緒 言

我が国の飼料自給率は 25%、濃厚飼料については 9% と大きく輸入に依存⁷⁾⁸⁾するなか、飼料価格の高騰により、畜産農家の経営が圧迫されており、低価格で安定した飼料原料の供給が望まれる。

一方、水田事業においては、主食用米の需要が減少するなか、生産調整作物として通常の稲作栽培体系で生産可能な飼料用米が注目されている。

飼料用米の畜産分野での活用は、飼料自給率の向上、休耕田の有効利用が期待できることから、飼料用米の給与技術の確立が望まれており、肥育豚に粉碎玄米を給与すると皮下脂肪が白く硬くなり、脂肪酸組成は、オレイン酸が高く、リノール酸が低くなることが知られているが⁴⁾⁹⁾、配合形態の検討や官能検査を実施した事例は少ない。

今回我々は、飼料用米の肥育豚への経済的かつ効率的な給与技術（配合形態・配合割合）と生産性（発育・飼料要求率・肉質等）及び市場性（上物率・販売価格等）、官能評価試験を実施し、実用化を目指す。

材料および方法

1 試験区分及び試験用飼料（表 1）

試験用飼料はローズポーク専用飼料（大麦 15% 配合）に加熱処理（ α 化）した飼料用米 10% を配合したもの、対照区はローズポーク専用飼料（以

下ローズ飼料）を給与した。

表 1 飼料成分

	TDN	穀類 割合	飼料用米 配合割合	大麦 割合	加熱 α 化
対照区	76.5%以上	83%	0%	15%	有り
試験区	76.5%以上	83%	10%	15%	有り

2 供試豚

当所で生産された WLD または LWD を試験区 20 頭、対照区 15 頭供した。

3 試験期間

肥育後期 2 カ月間（体重 70kg~110kg）。

4 飼養管理

各試験区とも体重 70kg に達するまでは、養豚研究所の通常の飼養管理に準じて行い、1 週間の馴致期間後 2 頭群飼にて試験に供した。

5 調査項目及び方法

1) 発育成績

供試豚全頭の体重と飼料摂取量を試験開始から終了時まで 1 週間ごとに測定し、1 日平均増体重 (DG)、飼料摂取量、飼料要求率について調査した。

2) 消化試験

試験区 11 頭，対照区 7 頭について，インデックス法による消化試験（酸化クロム 0.1%添加）を実施した。

糞サンプルの処理方法は，常法³⁾によった。

3) 枝肉検査

体重が 110kg に達した時点で，試験区 6 頭，対照区 5 頭を所内枝肉試験施設でと殺し，枝肉形質について調査した。

4) 肉質調査

3) の枝肉のロース部分を用いて，と殺翌日に定法にしたがい，水分含量，肉の pH，脂肪融点，保水力（加塩），加熱損失を調査した。

脂肪酸組成は，クロロホルム：メタノール（2：1）溶液で抽出し，5%塩酸メタノール溶液でメチルエステル化後，ヘキサンで抽出し，ガスクロマトグラフィー（GL サイエンス GC4000）で分析した。カラムはキャピラリーカラム（J&W DB23 60m X 0.25mm）を用い，測定条件は注入口温度 140～240℃とし，キャリアガスは窒素を，検出器は水素炎イオン化検出器を使用した。

5) 枝肉格付成績

3) の枝肉検査を実施しなかったブタ（試験区 14 頭，対照区 10 頭）は，110kg 到達後，茨城県中央食肉公社に出荷し格付調査を行った。

6) 官能評価試験

ロース部位およびバラ部位を用い「食肉の官能評価ガイドライン」¹⁰⁾に基づき，20 歳代～60 歳代の一般パネラー 121 名が，2 点嗜好法による官能検査を実施した。

サンプルは，-20℃で冷凍保存後，4℃，4 日間解凍・熟成し，ロース肉は厚さ 6～7mm，バラ肉については 3～4mm にスライスした。さらに，1.5%食塩水に 10 分間浸漬後，表面の水分を除去し，200℃に設定したホットプレートにて表面を 60 秒，裏面を 40 秒加熱した。

官能評価は，それぞれの結果を表 2 のとおり点数化し集計した。

表 2 官能評価試験結果・点数表

	4 点	3 点	2 点	1 点
肉のやわらかさ	とてもやわらかい	やわらかい	普通	かたい
多汁性	とてもジューシー	ジューシー	普通	パサパサ
肉のうま味	とても強い	強い	普通	弱い
豚肉の香り	とても強い	強い	普通	弱い
脂甘み	とても強い	強い	普通	弱い
脂っこさ	とてもあっさり	あっさり	普通	脂っこい
総合判定	とてもおいしい	おいしい	普通	よくない

結 果

1 発育成績(表 3)

DG，日飼料摂取量については，試験区の方が高い傾向が見られたが，飼料要求率はほぼ同じ

であり，すべての項目で有意差は認められなかった。

表 3 発育成績等

	1日平均増体重 (g/日)	日飼料摂取量 (kg/日)	飼料要求率
対照区	971±204	3.51±1.04	3.25±0.66
試験区	905±157	3.46±0.78	3.26±0.51

(平均±標準偏差)

2 消化試験

対照区は 72.12±2.70 (%), 試験区は 73.40±3.25 (%) で有意差は認められなかった。

試験区の方が対照区よりも長くなる傾向があった。脂肪厚については、背のみほぼ同じで、肩および腰については、試験区の方が厚くなる傾向がみられた。しかし、すべての項目で有意差は認められなかった。

3 枝肉形質 (表 4)

と体長, 背腰長 (I・II), と体幅において,

表 4 枝肉形質

	と体長 (c m)	背腰長 (c m)		と体幅 (c m)	脂肪厚 (c m)		
		I	II		肩	背	腰
対照区	91.4±2.49	75.9±2.49	67.0±3.14	33.1±1.14	4.30±0.70	2.60±0.68	3.80±0.99
試験区	92.8±2.00	79.2±4.11	70.3±4.32	35.2±1.47	4.40±1.60	2.60±1.09	4.00±1.04

(平均±標準偏差)

4 肉質成績及び脂肪酸組成

肉質成績 (表 5) については、すべての項目で試験区と対照区に有意差は認められなかった。

脂肪酸組成 (表 6) の分析の結果では、試験区

の方がリノール酸割合が多い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。脂肪融点においては、対照区の方が高い傾向にあったものの有意差は認められなかった。

表 5 肉質成績

	加熱損失 (%)	水分含量 (%)	保水力(加塩) (%)
対照区	32.4±1.4	73.9±1.1	59.4±2.9
試験区	32.2±2.1	73.9±0.4	58.9±9.7

(平均±標準偏差)

表6 脂肪酸組成と融点（皮下脂肪）

	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	主要飽和脂肪酸 (%)	主要不飽和脂肪酸 (%)	脂肪融点(℃)
対照区	41.3±2.7	8.4±0.6	48.2±6.0	51.8±6.9	43.2±1.1
試験区	41.0±1.6	8.7±0.7	48.2±4.5	51.8±4.5	41.3±2.1

(平均±標準偏差)

5 枝肉格付成績

試験区，対照区ともに，上物の割合は50%で同率だった。

6 官能評価試験

1) 総合判定結果（表7）

どちらの肉も美味しかったというのが大多数の意見であり，普通が2点であるのに対し，対照区が2.91±0.73，試験区が3.05±0.71となり，試験区の方がよりおいしいという傾向がみられた。

2) 判定項目別結果（図2，表7）

全てに有意差は認められなかったものの，やわらかさ，多汁性，香りで試験区の方が良いという傾向がみられた。

3) 年代別総合判定結果（図3，表7）

20歳代では試験区よりも対照区の方がよりおいしいという傾向がみられ，30歳代では差が無く，40歳代，50歳代，60歳代では試験区の方がよりおいしいという傾向がみられた。

4) 年代別判定項目別結果（表7）

- ① 20歳代：全ての項目で対照区の方が良い傾向がみられた。
- ② 30歳代：肉のうま味について対照区の方が有意に強いと感じたものの，香りや脂甘みで試験区の方が良いという傾向がみられた。
- ③ 40歳代：やわらかさについて試験区の方が有意にやわらかいと感じた。また，多汁性，肉のうま味，香り，脂甘みについても試験区の方が良いという傾向がみられた。
- ④ 50歳代：やわらかさ，多汁性，香りについて試験区の方が良いという傾向がみられた。
- ⑤ 60歳代：全ての項目で試験区の方が良いという傾向がみられた。

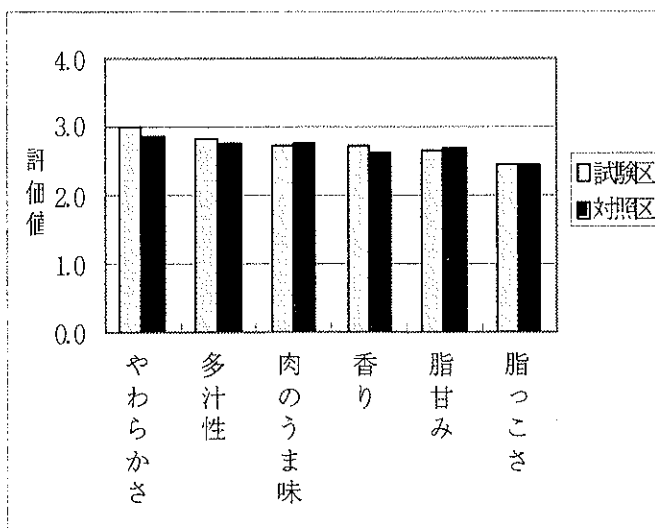


図2 判定項目別官能評

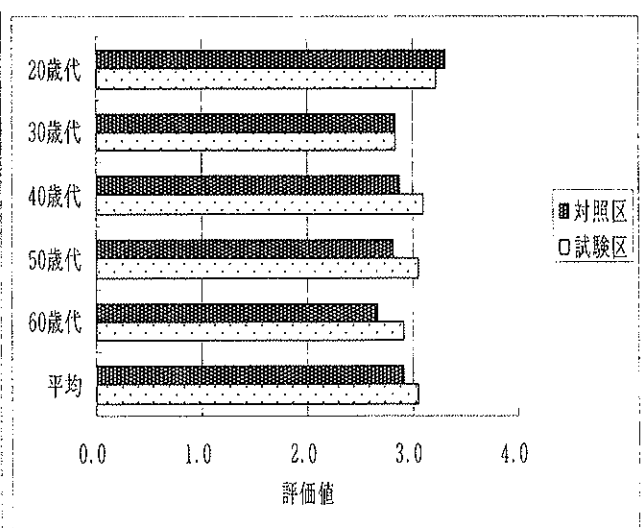


図3 年代別総合判定

表 7 年代別判定項目別官能評価結果

		20 歳代	30 歳代	40 歳代	50 歳代	60 歳代	平均
やわらかさ	試験区	3.09±0.61	2.72±0.89	3.13±0.76a	2.97±0.75	3.08±0.79	3.01±0.76
	対照区	3.27±0.77	3.17±0.62	2.68±0.65b	2.68±0.70	2.58±1.00	2.85±0.76
多汁性	試験区	2.86±0.64	2.83±0.92	2.81±0.75	2.95±0.80	2.58±1.00	2.84±0.80
	対照区	3.09±0.75	2.83±0.86	2.61±0.84	2.66±0.63	2.50±1.00	2.74±0.79
肉のうま味	試験区	2.95±0.65	2.33±0.69a	2.74±0.63	2.68±0.81	2.75±0.75	2.70±0.73
	対照区	3.00±0.62	2.83±0.51b	2.65±0.55	2.71±0.69	2.42±0.67	2.74±0.63
香り	試験区	2.91±0.53	2.59±0.62	2.81±0.75	2.66±0.75	2.58±0.52	2.72±0.67
	対照区	3.14±0.71	2.35±0.70	2.65±0.66	2.49±0.77	2.50±0.52	2.63±0.74
脂甘み	試験区	2.77±0.75	2.50±0.62	2.61±0.80	2.68±0.71	2.67±0.78	2.65±0.73
	対照区	3.18±0.80	2.39±0.78	2.58±0.67	2.73±0.73	2.33±0.49	2.68±0.76
脂っこさ	試験区	2.33±0.86	2.11±0.76	2.47±0.68	2.50±0.60	2.58±0.79	2.41±0.72
	対照区	2.41±0.85	2.22±0.88	2.52±0.85	2.61±0.72	2.33±0.78	2.46±0.81
総合判定	試験区	3.23±0.61	2.83±0.79	3.10±0.70	3.05±0.73	2.92±0.70	3.05±0.71
	対照区	3.32±0.65	2.83±0.86	2.87±0.72	2.82±0.69	2.67±0.65	2.91±0.73

(平均±標準偏差)

異符号間に有意差あり (P<0.05)

考 察

勝俣ら⁴⁾は、粉碎した飼料用玄米を15%および30%配合した飼料を肥育後期豚に給与したところ、後者で飼料要求率、1日あたりの飼料摂取量が対照区よりも高くなり、15%では影響が無かったことを報告している。

また、飼料の α 化について、Mateosら²⁾は、 α 化した米を配合した飼料と α 化したトウモロコシを配合した飼料では、前者の方が栄養価が高く、離乳子豚に給与すると、前者の方が飼料要求率、1日あたりの飼料摂取量も高くなることを報告している。

今回の結果で発育成績は、試験区、対照区共に飼養標準³⁾の期待増体日量0.85kg以上であり良好な成績だったが、飼料要求率、1日あたりの飼料摂取量、消化率について差はみられなかったことから、肥育豚については α 化した飼料用米の影響は軽微なものであるか、または、配合割合によっても影響は異なると考えられる。

さらに、肉質検査成績及び脂肪酸組成について勝俣ら⁴⁾は、15%および30%の粉碎した飼料用玄米の配合で玄米を配合していない飼料に比べ、両者とも

オレイン酸の割合が高くなり、リノール酸の割合が低くなることを報告しているが、今回の試験では差が認められなかった。

そこで、官能評価試験を実施したところ、総合的には、やわらかさ、多汁性、香りについて飼料用米を配合した試験区の方が良い判定となり、よりおいしいという傾向がみられた。

さらに、年代別にみても、20歳代では対照区がおいしいという傾向がみられたが、40歳代、50歳代、60歳代で飼料用米が配合された飼料を食べた豚肉の方がおいしいと評価する傾向がみられた。これらの年代がやわらかさ、多汁性、香りをおいしさの要因としている傾向がみられ、特に40歳代では、試験区の方が有意にやわらかいと評価された。

飼料用米の配合により肥育豚一頭あたりの飼料費は、部分肉1kgあたり10~34円上昇する⁵⁾との報告もあるが、国産豚肉の安定供給を目指すならば、その殆どを輸入に頼っている飼料用トウモロコシの代替として、国内で生産できる飼料用米の利用を早急に実用化し、低コスト、安定供給できる体制の整備が望まれる。

今回の結果において、飼料用米10%配合飼料を給

与した肥育豚は、ローズ飼料を給与した肥育豚と同等の発育と肉質であり、官能評価試験の結果から、ローズ飼料給与豚肉と同等あるいはそれ以上に好まれる豚肉の生産が可能であると言える。

参考文献

- 1) (独) 生物系特定産業技術研究機構, 日本飼養標準・豚 (2005 年度版), 中央畜産会
- 2) G. Mateos · E. Lopez · M. Latorre · B. Vicente · R. Lazaro, The effect of inclusion of oat hulls in piglet diets based on raw or cooked rice and maize, *Animal Feed Science and Technology*, 135(1), 100-112
- 3) 石橋晃 (監修), 2001, 新編動物栄養試験法, 養賢堂, 東京, 444-445 · 510-511
- 4) 勝俣昌也 · 佐々木啓介 · 斉藤真二 · 石田藍子 · 京谷隆侍 · 本山三知代 · 大塚誠 · 中島一喜 · 澤田一彦 · 三津本充, 2009, 肥育後期豚への玄米の給与が皮下脂肪の性状に及ぼす影響, *日畜会報*, 80, 63-69
- 5) 熊谷宏 · 大谷忠, 2009, 飼料米の生産と豚肉質の向上, *農林統計出版*, 89-93
- 6) 日本食肉格付協会, 1998, 豚枝肉取引規格
- 7) 農林水産省, 2006, 平成 18 年度 食料・農業・農村白書
- 8) 農林水産省生産局畜産部, 2008, 飼料をめぐる情勢と飼料政策の展開状況について
- 9) 大武由之 · 中里孝之 · 真田武 · 新井忠夫 · 滑川治朗, 1971, 玄米給与が豚脂の脂肪酸ならびにトリグリセリド組成に及ぼす影響, *日畜会報*, 42, 551-558
- 10) (財) 日本食肉消費総合センター, 2005, 食肉の官能評価ガイドライン