

## 肥育豚への粳米代替給与が発育および肉質に与える影響

辻本 賢二郎・石川 敬之・佐藤真理子・松谷 隆広

Kenjiro TSUJIMOTO, Takayuki ISHIKAWA, Mariko SATO and Takahiro MATSUTANI

**要約** 肥育後期における豚への飼料用米（粳米）の給与割合が、発育や肉質に及ぼす影響について検討するため、市販配合飼料に粉碎粳米を 18%、36%、60%代替給与した区と市販配合飼料のみ給与する対照区を設けて約 110 日齢から出荷まで給与した。

発育結果では、粳米代替率が高くなるほど終了日齢がやや長くなったが、有意差はなく、また期間 DG においても有意差は無かった。1 日当たりの飼料摂取量は、各区に差が無く、粳米代替による嗜好性への悪影響は見られなかった。枝肉成績では枝肉重量、背脂肪厚に差が無く、また胸最長筋面積も差は無かった。また胸最長筋の肉質検査において各区に差は無かったが、オレイン酸については対照区に比べ粳米を 18%代替区が有意に低く、36%、60%でも対照区に比べやや低くなった。期間中の総飼料費について対照区を 100%とした場合、試験区の比率が低くなり飼料費の削減につながった。食味官能評価では粳米代替率 60%が対照区に比べ「多汁性」の評価が低くなった。

キーワード： 肥育後期 粉碎粳米 代替給与 嗜好性

### 緒 言

国内における家畜の飼料自給率は 25% しかなく輸入穀物に依存している。飼料価格高騰の中、安全安心な畜産物の生産と養豚経営安定のため、トウモロコシに代わり、地域で生産された飼料用米の利用が課題となっている。さらに、福井県ではブランド豚肉の生産を推進しており、特色ある豚肉の生産技術の開発も求められている。

小林ら (2010) は、市販の肥育用配合飼料を玄米で 50% まで代替し、低蛋白質・高カロリーの飼料として出荷前 1 カ月間給与しても発育は変わらず、胸最長筋中の粗脂肪含量やオレイン酸割合が増加する結果を得ている。

飼料用米利用における粳米は玄米に比べ保存性が高いことや、粳摺りにかかるコスト削減が期待されている。そこで本試験では、肥

育後期の豚へ小林ら (2010) が行った玄米代替割合から換算した粳米割合を給与し、その発育や肉質および食味に及ぼす影響について検討した。

### 材料および方法

#### 1 区の構成

区の構成は表 1 のとおり市販飼料 100% を給与する区を対照区と、市販飼料に粳米 18%、36%、60%代替給与する試験区（以下 18%区、36%区、60%区とする）を設けた。

供試豚は LW 交雑種去勢豚を用い、対照区 3 頭、18%区 6 頭、36%区 5 頭、60%区 5 頭とし、群飼いによる一元配置法で行った。

試験に用いた飼料用粳米（以下粳米とする）は、玄米が 2mm 以下になる様に粉碎し、市

販配合飼料に混合して給与した。試験飼料は不断給餌で、水は自由飲水とした。終了体重は110kgを目安とした。

表1 試験区の構成

区分	飼料内容	品種頭数	栄養価		
対照区	市販飼料100%	LW去勢3頭	TDN 80.0%	CP 14.1%	EE 4.1%
18%区	市販飼料82%+粉碎粳米18%	LW去勢6頭	TDN 78.8%	CP 12.4%	EE 3.8%
36%区	市販飼料64%+粉碎粳米36%	LW去勢5頭	TDN 77.7%	CP 10.8%	EE 3.4%
60%区	市販飼料40%+粉碎粳米60%	LW去勢5頭	TDN 76.1%	CP 8.6%	EE 3.0%

## 2 調査項目

調査項目は、1日増体量、出荷日齢、出荷体重、飼料摂取量、飼料要求率、枝肉成績、胸最長筋(ロース芯)面積および皮下脂肪厚、胸最長筋の肉質および脂肪酸組成検査成績、出荷前の血液性状(血清中のGOT、GPT、TCHO、Alb、TP、BUN、IP)、胸最長筋の食味官能検査とした。

枝肉成績(枝肉重量、背脂肪厚)は格付結果を用いた。胸最長筋面積および皮下脂肪厚は第4胸椎切開面を測定し、肉色は豚肉色基準(PCS)で測定した。

肉質分析は、第4-10胸椎部分から胸最長筋および皮下脂肪内層を採材し供した。

脂肪酸組成は、クロロホルム・メタノール溶液で脂質を抽出しメチル化、ガスクロマトグラフィー(GC-2010 島津製作所 京都)を用いて分析した。

血液検査はドライケム(富士ドライケム7000V「Z」富士フィルム(株)東京)を用いて測定した。食味官能評価については、第10-13胸椎部分の胸最長筋をスライサーで厚さ5mmにスライスした後、1.5%の食塩水に10分間浸水し加熱したもので行った。パネラーは当場の職員で「やわらかさ」「多汁性」「旨味の強さ」「風味良さ」「繊維の荒さ」の4項目について0を中心とする±2段階評価で行った。

## 結果

### 1 發育成績

終了日齢は、対照区に比べて粳米代替率が高くなる試験区ほど伸びており、期間DGは有意差はないものの、試験区に比べ18%区は高い値を示した(表2)。

表2 發育成績

	対照区	18%区	36%区	60%区
開始日齢 (日)	107.7±4.6	109.0±3.0	109.4±3.5	109.4±3.5
開始体重 (kg)	71.0±10.6	68.7±5.1	69.0±7.2	68.4±12.4
終了日齢 (日)	150.3±7.0	152.5±3.5	153.4±6.5	154.8±6.3
終了体重 (kg)	111.0±9.5	113.7±4.2	109.4±5.4	109.6±9.5
期間 DG (kg/日)	0.95±0.1	1.03±0.1	0.94±0.2	0.92±0.1

### 2 飼料摂取量、飼料要求率

試験期間中の1日当たりの飼料摂取量や飼料要求率に差は無く、試験区において粳米代替率の違いによる嗜好性への悪影響や飼料効率に問題はなかった(表3)。

表3 飼料摂取量および飼料要求率

	対照区	18%区	36%区	60%区
1日当たり飼料摂取量 (kg/日)	3.26±0.2	3.54±0.1	3.17±0.2	3.44±0.7
飼料要求率	3.23±0.6	3.19±0.4	3.16±0.6	3.39±0.4

### 3 枝肉成績

枝肉重量に有意差はなく、背脂肪厚でも有意差はなかったものの、試験区が対照区に比べ厚い値を示した。

第4胸椎部分での胸最長筋面積、皮下脂肪厚、肉色においても有意差はなかった(表4)。

表4 枝肉成績

	対照区	18%区	36%区	60%区
格付成績				
枝肉重量 (kg)	73.6±7.6	73.8±0.8	72.4±2.0	73.4±7.0
背脂肪厚 (cm)	1.8±0.6	2.5±0.8	2.2±0.5	2.2±0.4
枝肉歩留 (%)	66.1±0.0	65.0±0.0	66.3±0.0	67.0±0.0
第4胸椎切開面				
胸最長筋面積 (cm <sup>2</sup> )	34.8±2.5	30.1±2.0	30.6±2.9	31.9±3.3
皮下脂肪 (cm)	3.2±0.5	2.5±0.6	2.7±0.7	2.7±0.5
肉色 (No)	3.7±0.5	4.0±0.8	3.5±0.7	3.8±0.4

### 4 胸最長筋の肉質成績

胸最長筋の肉質検査結果は、全ての検査項目に有意差はなく、皮下脂肪内層の融点においても有意差はなかった(表5)。

表5 胸最長筋の肉質検査成績

	対照区	18%区	36%区	60%区
水分含量 (%)	73.4±0.2	74.3±0.4	73.6±0.2	73.7±0.5
粗脂肪含量 (%)	3.3±0.8	3.2±0.5	3.3±0.8	3.7±0.6
トリアク48hr (%)	5.0±0.0	3.8±0.0	4.0±0.0	4.4±0.0
加熱損失 (%)	30.8±1.8	33.2±1.1	33.4±2.6	29.6±5.3
剪断力値 (kg)	4.3±0.0	4.9±1.4	5.0±0.7	4.7±0.9
皮下脂肪内層融点 (°C)	32.4±1.3	35.4±3.1	35.9±4.0	34.6±3.6

### 5 胸最長筋の脂肪酸組成

胸最長筋中の脂肪酸組成では、パルミトレ

イン酸が 36%区で有意に低くなり、オレイン酸では 18%区が対照区に比べ低くなった。

表6 胸最長筋中の脂肪酸組成

	対照区	18%区	36%区	60%区
ミスチン酸 (%)	1.3±0.0	1.3±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1
パルミチン酸 (%)	25.4±0.1	24.9±0.5	25.1±0.5	25.3±1.3
パルミトリン酸 (%)	3.6±0.4A	3.4±0.1A	2.9±0.2B	3.5±0.1A
ステアリン酸 (%)	12.7±0.0ab	12.0±0.3a	13.1±0.4b	11.9±1.0a
オレイン酸 (%)	47.1±1.6a	44.6±1.5b	45.5±0.5ab	46.0±1.1ab
リノール酸 (%)	6.4±1.0	8.0±0.7	7.5±0.4	7.0±1.5
リノレン酸 (%)	0.6±0.1	0.8±0.4	0.6±0.1	0.6±0.1

AB P<0.01 ab P<0.05

## 6 出荷前の血液性状

出荷前の血液性状は、18%区、36%区、60%区の GPT が対照区に比べ有意に高くなり、BUN が有意に低くなったが正常な範囲であった。内臓検査結果に異常がなく、期間中の豚の状態にも異常は見られなかった (表 7)。

表7 出荷前の血液性状

	対照区	18%区	36%区	60%区
GOT (U/l)	27.0±9.5	27.0±10.7	30.8±15.0	30.0±5.7
GPT (U/l)	35.7±0.6a	47.5±8.7b	46.8±16.1b	55.0±21.2b
T-CHO (mg/dl)	90.7±4.9	96.7±7.9	90.0±34.9	100.0±37.7
Alb (g/dl)	4.9±0.2	4.7±0.3	4.6±1.8	4.5±1.7
TP (g/dl)	6.8±0.5	6.8±0.4	6.6±2.6	6.7±2.5
BUN (mg/dl)	14.1±0.7a	13.7±1.9a	11.3±4.5a	8.5±3.1b
IP (mg/dl)	7.7±0.4	8.4±0.4	8.5±3.3	8.4±3.3

ab P<0.05

## 7 飼料費の比較

1日1頭当たりの飼料費および肥育期間の総飼料費において、対照区を 100%として比較した場合、粳米代替率が高くなるほど率が低くなり低減効果が見られた (表 8)。

表8 飼料費率の比較

	対照区	18%区	36%区	60%区
1日当りの飼料費 (%)	100%	96%	75%	66%
期間の総飼料費 (%)	100%	98%	77%	70%

## 8 食味官能評価

食味官能評価において対照区に比べ 60%区の「多汁性」の評価が低くなった (図 1)。

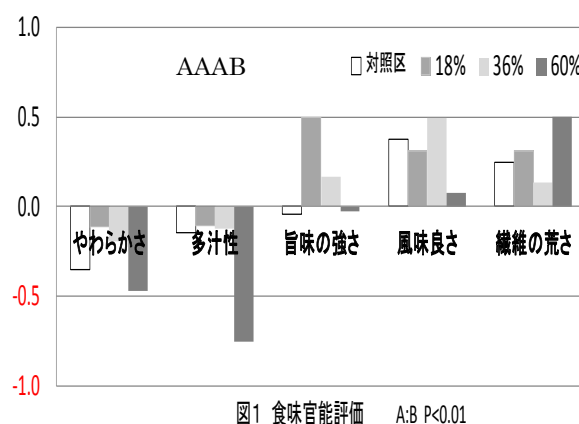


図1 食味官能評価 A:B P<0.01

## 考 察

社団法人中央畜産会(2005)は、豚の日齢に応じて飼料を適当な粒度に粉碎、破砕または圧片して給与することを必要としており、本試験で飼料摂取量などの嗜好性に与える影響は見られなかったのは、粳米の粉碎程度が適当であったためと考えられる。

粉碎粳米代替率による期間 DG への影響は、有意差はなかったものの対照区に比べ 18%区がやや良かった。堀之内ら(2010)は、粉碎粳 50%代替の DG が低くなったと報告しており、京谷ら(2012)は、40%配合においても大きく低下したと報告している。このことから粳米割合が高くなると発育に影響が出ると考えられる。また粉碎粳米代替による飼料中の粗蛋白低下の悪影響が心配されたが、本試験において発育成績に対照区と試験区に差はなかった。京谷ら(2012)は、30%配合は可能と報告しており、市川ら(2009)は、20%給与で慣行と同等の豚肉が生産できると報告しており、本試験の期間 DG の成績からも粉碎粳米 18%代替は可能と考えられた。

胸最長筋の肉質において検査結果に有意差はなかった。小林ら(2010)の試験では玄米代替率が上がると粗脂肪含量が有意に高くなったが、本試験では 60%区の粗脂肪含量がやや増えたものの有意差は得られていない。松本ら(2009)は、玄米 35%配合で粗脂肪含量が対照区に比べ高くなり、粳米 15%の配合では差はないと報告している。堀之内らは飼料用米

(玄米・粳米) 50%混合で粗脂肪含量が高いと報告していることから、粳米給与において粗脂肪含量を上げる場合は、代替割合を高くする必要があると考えられた。

胸最長筋中のオレイン酸割合は、小林ら(2010)の報告では玄米代替給与により高くなる傾向が認められ、勝俣ら(2009)も同様に玄米給与によりオレイン酸割合が増加したと報告があるが、本試験では18%区のオレイン酸割合が対照区に比べ低くなり、36%区、60%区においても有意な差は無かったが、対照区より低い値となった。また、パルミトレイン酸やステアリン酸においても差が出ているが、飼料内容と肉質との関連が明らかでなく、今後の検討課題と思われる。

食味官能評価では対照区に比べ60%区の評価が低くなっている。森田(1992)によると、脂肪は味覚上ジューシーな感覚を与え肉の味を一層引き立たせるとされており、本試験での60%区においてはジューシーさの評価が低いため、その他の項目でも他の区に比べ低い評価となったと考えられる。また、(財)日本食肉消費総合センター(2005)によると、きめの細かい肉は滑らかな印象を与えるとされ、60%区の評価が最も荒い評価になったことから、粉碎粳米60%代替は消費段階で好まれにくい豚肉になる可能性があると考えられる。

## 文 献

小林直樹・辻本賢二郎・伊達毅. 飼料米の給与が豚肉質に及ぼす影響. 福井県畜産試験場研究報告, 23:20-25. 2010  
独立行政法人農業技術研究機構編. 日本標準豚(2005年). 社団法人中央畜産会, 2005  
堀之内正次郎・中塩屋正志・岩切正芳・船ヶ山祐二・山崎紀子. 肥育豚に対する飼料用米給与試験. 宮崎県畜産試験場研究報告, 22:72-87. 2010

京谷隆侍. 粉碎粳米等飼料用米を活用した肥

育豚の飼養管理技術の開発. 福島県農業総合センター.

市川隆久. 西康裕. 飼料用米(粳米)20%給与によって慣行飼料給与と遜色ない豚肉生産が可能. 三重県畜産研究所研究成果情報, 2009

松本有紀子・鈴木邦夫・高橋圭二. 玄米及びモミ米の給与が肥育後期豚の发育と肉質に及ぼす影響. 千葉県畜産総合センター研究報告第9号, 1-4. 2009

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. 肥育後期豚への玄米給与が皮下脂肪の性状に及ぼす影響. 日畜会報 80(1), 63-69. 2009

森田重廣. 食肉・肉製品の科学. 学窓社, 60-61. 1992

独立農業法人家畜改良センター編. 食肉の官能評価ガイドライン. (財)日本食肉総合センター, 97-131. 2005

## **The unhulled rice substitute supplies to a fattening pig are growth and the influence which it has fleshy.**

Kenjiro TSUJIMOTO, Takayuki ISHIKAWA, Mariko SATO and Takahiro MATSUTANI

Operated salary only commercial formula feed and proportion of forage rice to the late-finishing pigs (stemming), to discuss the impact on growth and meat quality, alternative feeding silage, crushing 18 percent stemming 36%, 60%, a fed to shipment from 110 days.

Neurodevelopmental outcomes, stemming alternate rate high, ending days of age became longer somewhat no significant difference, also no significant differences in the time DG. One day, showed that adverse effects on the palatability of paddy doubles per feed intake, is not in each district. In the carcass backfat thickness, carcass weight, no difference, also chest maximum muscle size but no difference. Is also difference could not each muscle of meat inspection, oleic acid lower Ward about alternate stemming 18% compared with the control group. Also in 36% and 60%, no significant difference, comparison with slightly lower now. Lower plot ratio if you control 100% of total feed costs during the period, led to a reduction in feed costs. Paddy replacement rate of 60% compared to the control group eating "many juice of" ratings were low.

Key word: The second half of fattening Pulverization unhulled rice Substitute supply  
Palatability