

未利用ゆでうどん飼料の給与が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響

上原 力・田淵 賢治

The effect that the feed which added a non-use udon exerts on the growth and the pork quality in the swine.

Tsutomu UEHARA, Kenji TABUCHI

要 約

県内うどん店から排出されたゆでうどんを分別収集し、乾燥処理したゆでうどん乾燥物を市販配合飼料に40%添加した飼料を肥育後期、体重約65kgから豚に給与した。給与飼料はうどん乾燥物を40%添加により、粗蛋白質は12.8%と低下したが、TDNは79.4%と上昇した。

発育における1日平均増体量は、試験区0.954kg、対照区0.873kgと有意な差はみられなかったが、試験区の飼料要求率が3.01と対照区の3.12に比べ優れた傾向であった。と体成績では、試験区の背脂肪が2.8cmと有意に厚くなった。理化学的肉質検査では、両区に有意な差はみられなかったが、破断応力が試験区で低い傾向であり、胸最長筋中の脂質含量が試験区で対照区の約2倍の3.1%と高かった。背内層脂肪の脂肪酸組成では、試験区のオレイン酸割合が40.88%と対照区の37.28%に比べ有意に高く、リノール酸割合が6.67%、対照区9.33%と有意に低くなった。

官能検査では、試験区が「香り」、「味」、「軟らかさ」、「総合評価」のすべての項目で、60~80%の人が良いと判断した割合が高かった。

このことから、ゆでうどんは飼料の原料として肥育豚に給与しても発育、肉質に影響を及ぼさないことが確認された。

緒 言

香川県畜産試験場研究報告第42号では、パークシャー種（以下B種）を用い、ゆでうどん乾燥物を市販配合飼料に40%代替しても発育、肉質に差がなく、飼料要求率においては良好になる事が確認できた¹⁾。

今回、食品循環資源の飼料原料化を推進する上で、現在肉豚の主流である三元交雑種（以下WLD種）においても発育性や生産物の品質を確認する必要があることから、乾燥処理した「ゆでうどん」を飼料に添加し、肥育豚への給与試験を実施した。

材料及び方法

1. 供試飼料原料

県内うどん店から排出されたゆでうどんを分別収集し、飼料原料として飼料化処理し肥育豚への給与試験に用いた。

処理は選別収集したゆでうどんは飼料化するため、図1の手順で実施した。

処理機は、生ゴミ処理機（ダイニチ工業DNS-K60B）を用い乾燥処理した。乾燥物は粉碎機にて約3~5mmに粉碎し飼料原料とした。

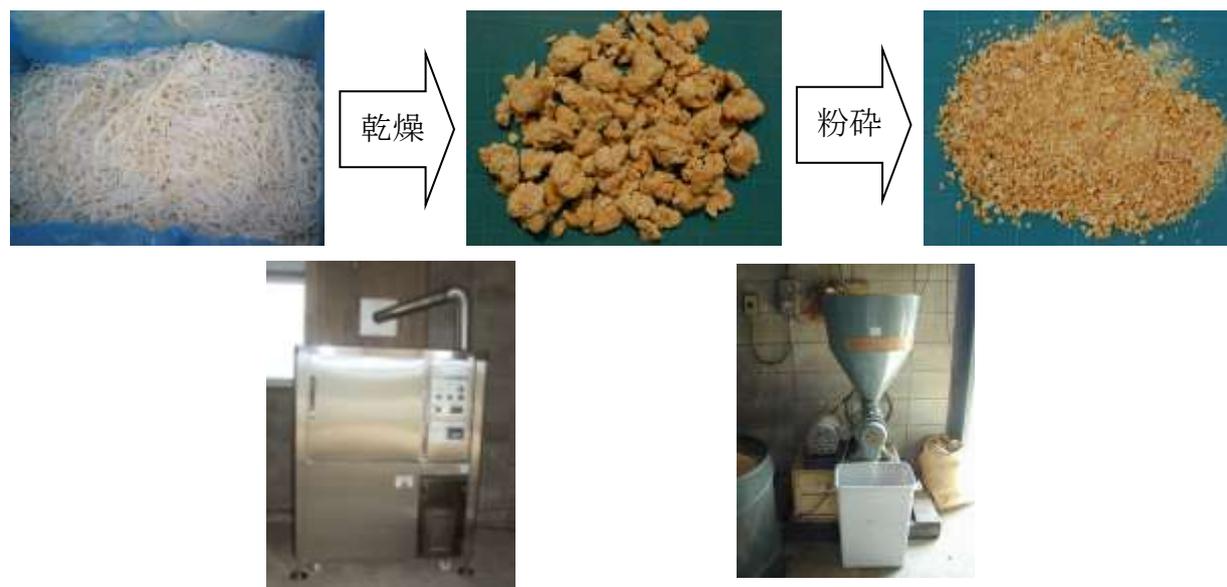


図1 ゆでうどんの飼料化処理手順

2. 試験区分

乾燥処理したゆでうどん（以下 うどん乾燥物）の飼料原料としての評価をするため、市販配合飼料（粗蛋白質 15.0%）にうどん乾燥物を 40% 代替し肥育豚への給与試験を実施した。

給与飼料は、市販配合飼料にうどん乾燥物を代替したのみで、その他添加物等は添加していない。

肥育豚への給与試験は、WLD 種の同腹豚の去勢、雌を用い、群飼とし、平均体重約 65kg から供試飼料を不断給与し、終了体重は 115kg を目標とした。水は自由飲水とした。試験期間は、H20. 6～H20. 8 とし、体重測定は毎週一定曜日に実施した（表 1）。

表 1 試験区分

	供試豚	頭数	飼育形態	給与飼料	給与形態
試験区	WLD種去勢、雌	4	群飼	うどん乾燥物40%+市販配合飼料	不断給与
対照区	WLD種去勢、雌	4	群飼	市販配合飼料（肥育後期用）	不断給与

3. 検査項目

うどん乾燥物の一般成分、発育成績（DG、飼料要求率、嗜好性、健康状態等）、と体成績（と体長Ⅱ、背脂肪厚、ロース断面積等）、理化学的肉質検査（肉色、脂肪色、加圧保水性、伸展率、水分、加熱損失、圧搾肉汁率、脂肪融点、破断応力等）、成分分析（一般成分、脂肪酸組成）、ロース肉の官能検査について実施した。

理化学的肉質検査は、豚肉の肉質改善に関する研究実施要領に基づき胸最長筋（ロース）で実施した²⁾。肉色・脂肪色は色彩色差計（MINOLTA CR-300）、破断応力・破断歪率・破断エネルギーはレオメーター（山電 RE-3305）を使用した。

脂肪酸組成はメチルエステル化による処理後、ガスクロマトグラフ（島津製作所 GC-2014AFSC）で分析した。飼料（うどん乾燥物）及び豚肉（ロース）の一般成分分析は、財団法人日本冷凍食品検査協会関西事業所に依頼した。

官能検査は、凍結ロースブロック肉を冷蔵庫内で 2 日間かけて自然解凍し、脂肪を約 1cm 付けて 1.5cm×1.5cm×5cm にカットし、ホットプレートで薄く焦げ目が付く程度に焼き、塩を軽く振ったものを「香り」、「味」、「軟らかさ」、「総合評価」について 2 点嗜好法³⁾により 22 名のパネラーで実施した。

香川畜試報告、44（2009）、16-20

成績

1. うどん乾燥物の成分分析

うどん乾燥物の成分（原物）は、粗蛋白質が9.4%であり、粗脂肪と粗繊維はそれぞれ0.1%と低かった。TDNはうどんの成分である小麦粉から83%と推定した⁴⁾。Ca、Pは0.02%、0.07%と少なくNaが0.56%と多い特徴であり、食塩相当量として平均1.42%であった（表2）。

市販配合飼料（粗蛋白質15.0%、TDN77.0%）にうどん乾燥物を40%代替した給与飼料（原物計算値）は、粗蛋白質12.8%、TDN79.4%であった。

表2 飼料成分分析（原物）

飼料	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	TDN	Na	Ca	P	リジン	(%)
												食塩相当量
うどん乾燥物	8.6	9.4	0.1	80.2	0.1	1.6	83.0	0.56	0.02	0.07	0.18	1.42

注 うどん乾燥物のデータは6検体の平均値

うどん乾燥物のTDNはうどんの原料である小麦粉より推定

食塩相当量 = Na × 2.541

2. 発育・と体成績

試験期間中に、試験区において1頭事故のため試験から除外した。

肥育豚の発育は、1日平均増体量に有意な差は認められなかった。飼料要求率は、試験区が3.01と優れた傾向であった。と体成績では、試験区の背脂肪が2.8cmと有意に厚くなった（表3）。

表3 発育・と体成績

	試験区		対照区	
	n		n	
開始時体重(kg)	3	63.5 ± 1.7	4	66.9 ± 7.7
と殺時体重(kg)		114.8 ± 3.8		114.0 ± 2.6
と殺時日齢(日)		150.0 ± 0.0		150.0 ± 0.0
1日平均増体量(kg)		0.954 ± 0.058		0.873 ± 0.109
飼料摂取量(kg)		155.0 ±		155.0 ±
飼料要求率		3.01 ±		3.12 ±
と体長(cm)		91.1 ± 1.0		91.1 ± 2.3
背腰長II(cm)		67.1 ± 0.5		67.2 ± 1.8
背脂肪(cm)		2.8 ± 0.1a		2.2 ± 0.4b
コース断面積(cm ²)		23.8 ± 1.5		25.3 ± 3.9

異符号間に有意差あり ab : p<0.05

3. 肉質検査成績

胸最長筋（コース）の理化学的肉質検査は、全ての項目で、両区に有意な差は認められなかったが、破断応力において、試験区が低い傾向であった（表4）。

表4 肉質検査成績

	試験区		対照区	
	n		n	
コース	3		4	
PCS		3.3 ± 1.2		3.3 ± 0.5
肉色 L*値		48.48 ± 3.16		47.22 ± 2.43
肉色 a*値		10.50 ± 1.62		10.12 ± 1.43
肉色 b*値		1.68 ± 1.33		0.93 ± 0.74
保水性(%)		75.1 ± 3.7		77.2 ± 0.7
伸展率(cm ² /g)		26.4 ± 2.7		24.5 ± 1.2
水分(%)		71.6 ± 2.2		73.9 ± 0.6
加熱損失(%)		28.2 ± 2.4		29.2 ± 1.1
圧搾肉汁率(%)		43.9 ± 1.9		40.4 ± 1.7
破断応力×10 ⁷ (N/m ²)		7.22 ± 2.15		11.70 ± 2.88
脂肪				
脂肪色 L*値		75.73 ± 0.65		75.78 ± 1.07
脂肪色 a*値		1.81 ± 0.52		2.62 ± 0.87
脂肪色 b*値		3.27 ± 0.34		3.14 ± 0.39
脂肪内層融点(°C)		45.6 ± 0.6		46.0 ± 0.9

4. 脂肪酸分析

背内層脂肪の主要7種類の脂肪酸組成は、試験区の C18:1 (オレイン酸) の割合が 40.88%と有意に高く、C18:2 (リノール酸) の割合が 6.67%と有意に低かった。飽和、不飽和脂肪酸割合には差が認められなかった (表5)。

表5 脂肪酸分析成績 (%)

	試験区	対照区
n	3	4
C14:0	1.42 ± 0.08	1.54 ± 0.09
C16:0	29.45 ± 0.66	29.56 ± 0.75
C16:1	1.67 ± 0.12	1.53 ± 0.07
C18:0	19.63 ± 0.41	20.37 ± 0.52
C18:1	40.88 ± 0.36A	37.28 ± 0.97B
C18:2	6.67 ± 0.65A	9.33 ± 0.58B
C18:3	0.28 ± 0.03	0.39 ± 0.07
飽和	50.50 ± 0.36	51.47 ± 0.90
不飽和	49.50 ± 0.36	48.53 ± 0.90
不飽和/飽和	0.98 ± 0.01	0.94 ± 0.03

異符号間に有意差あり AB : p<0.01

5. 胸最長筋 (ロース) の一般成分分析

胸最長筋の一般成分分析 (脂質) は、試験区が 3.1%と対照区の 1.5%に対し有意に高かった (表6)。

表6 成分分析成績 (%)

	試験区	対照区
n	3	4
脂質	3.1 ± 2.4a	1.5 ± 0.5b

* : p<0.05

6. 官能検査

官能検査は2サンプルで比較し、各項目で「良い」と判断した人数の割合は、試験区が「香り」、「味」、「軟らかさ」について60~80%と高く、総合評価の割合も78%と高かった (表7)。

表7 官能検査 (%)

区分	香り	味	軟らかさ	総合評価
試験区	60.9	78.3	82.6	87.0
対照区	4.8	21.7	17.4	13.0

n=22 「良い」と判断した人数割合

7. 胸最長筋 (ロース) 断面

試験区



対照区



考 察

前回、B種を用いて、未利用ゆでうどんを40%飼料給与した結果、発育に有意な差はないものの1日平均増体量が優れた傾向であり、飼料要求率の向上がみられた。理化学的肉質特性に差はみられず、脂肪酸はリノール酸の割合が減少した。胸最長筋（ロース）中の脂質含量には差がなかったことが確認された¹⁾。飼料原料として利用するためには、品種の違いによる影響を確認する必要から、今回、一般的であるWLD種を用い給与試験を実施した。前回のB種と同様に発育に有意な差はみられなかったが、1日平均増体量と飼料要求率が優れた傾向であった。背脂肪は有意に厚くなった。市販配合飼料にうどん乾燥物を添加することにより、粗蛋白質が日本飼養標準の13.0%⁵⁾より低下(12.8%)したが、発育が良好であったのは、ゆでることによりうどんのデンプンが α 化したことが関与していると推測される。理化学的肉質特性に差はみられなかったが、かたさの指標となる破断応力が試験区で低い傾向であった。これは胸最長筋中の脂質含量が試験区で対照区の約2倍の3.1%と高かったためと考えられる。

脂肪酸組成で試験区のオレイン酸割合が対照区より高く、リノール酸割合が低くなったのは、うどん添加により相対的に飼料中のとうもろこしの割合が減少したためと考えられる。

理化学的肉質検査では有意な差がみられなかったが、人が食味して判断する官能検査では、破断応力や脂肪酸組成、脂質含量の差などが食感や味に影響して、試験区の肉がやわらかく感じ全体的に良いと判断されたのではないかと推測された。

ゆでうどんは、食塩相当量1.42%であり、市販配合飼料と比べ高い。豚の食塩中毒における食塩の致死量は体重1kg当たり2.2gで1頭当たり100~250gといわれている⁶⁾⁷⁾。今回の給与試験では、うどん乾燥物を40%配合した飼料を肥育豚に給与したが、臨床症状に問題は認められなかった。

このことから、ゆでうどんは飼料原料として肥育豚に給与しても発育、肉質に影響を及ぼさず、塩分の問題もないことが確認された。なお、ゆでうどんの処理に手間を要するため、より省力化が今後の課題である。

引用文献

- 1) 上原力, 田淵賢治. 2007, 食品循環資源飼料化試験および飼料給与実証試験V (豚への飼料給与実証試験), 香川県畜産試験場研究報告, 42, 1-9.
- 2) 農林水産省畜産試験場加工第2研究室. 1990, 豚肉の肉質改善に関する研究実施要領.
- 3) 財団法人日本食肉消費総合センター. (平成17年3月) 食肉の官能評価ガイドライン
- 4) 中央畜産会. 日本標準飼料成分表 (2001年版)
- 5) 中央畜産会. 日本飼養標準 豚 (2005年版)
- 6) 丹羽太左衛門. 養豚ハンドブック. 715-716. 養賢堂
- 7) 配合飼料供給安定機構. 2008, 食品残さの飼料化 (エコフィード) をめざして—飼料化マニュアル (平成20年版) —