

六白黒豚におけるどんぐり給与が肉質特性に及ぼす影響について－井辺野黒豚の開発－

川口博明¹⁾・秋岡幸兵¹⁾・北島沢子¹⁾・有村恵美³⁾・三好宣彰^{2)†}

(¹⁾基礎獣医学講座実験動物学分野, ²⁾病態・予防獣医学講座病理学分野,

³⁾鹿児島県立短期大学生活科学科食物栄養専攻)

平成22年10月31日 受理

要 約

出荷前 2 ヶ月間（肥育期）に約10%（w/w）のどんぐりを添加した特殊配合飼料を給与した鹿児島県産の六白黒豚（パークシャー種）である井辺野黒豚TM（有限会社 善万，鹿児島市）のロース肉は輸入白豚のそれと比較して、ドリップ量および灰汁量が少なく，官能検査では脂についての嗜好性が高い良質な豚肉であると考えられた。よって，井辺野黒豚は鹿児島県の地域特産品として特徴的な肉質を有する可能性が示唆された。

キーワード：どんぐり，飼料，豚肉，六白黒豚（パークシャー種）

緒 言

鹿児島県産の六白黒豚（パークシャー種），その肉質は柔らかく，きめ細やかな肉質，べたつかずあっさりとした旨みが凝縮されている。

一方，スペインにおいて，どんぐりを摂取した豚（イベリコ豚）は肉質が良く脂身はさらりとして甘味があるのが特色で，脂身にはどんぐり由来のオレイン酸が多く含まれている。イベリコ豚を原料とした生ハムはハムの中でも世界で最上級に位置づけられている[8]。

以上より，鹿児島県の地域特産品として特徴的な品質を有する豚肉の生産を目的とし，どんぐりを添加した特殊配合飼料を給与した鹿児島県産の六白黒豚（井辺野黒豚TM）の肉質について検査した。

材料および方法

材 料：出荷前のおよそ2 ヶ月間（肥育期）に約10%（w/w）のどんぐりを添加した特殊配合飼料を給与した六白黒豚である井辺野黒豚TM（有限会社 善万，鹿児島市）および市場の一般輸入白豚の下ロー

ス肉を用いた。凍結保存したロース肉を4℃で約12時間かけて半解凍し，スライサーで厚さ約1.5mm，背脂肪を1.3～1.5cmつけた状態（13～18g）に整形した。

外観評価：肉色は畜試式豚標準肉色（ボークカラースタンダード：PSC），脂肪色は畜試式豚標準肉色（PSC脂肪色用），マーブリングはマーブリングスタンダードによって，教職員2名と学生2名が評価した[2, 3, 8]。

ドリップ試験：凍った豚肉をろ紙上で室温解凍し，10分毎にろ紙が吸ったドリップの重量を50分間測定した。

灰汁量測定：蒸留水で豚肉を1分程度煮沸し，煮汁をろ紙でろ過した。ろ過したろ紙を60℃高温槽中で約24時間乾燥させ，重量を測定し，灰汁量を測った。

理化学検査：赤肉および脂身について成分分析を行い，可食部100g当たりのエネルギー(kcal)，水分(g)，蛋白質(g)，脂質(g)，炭水化物(g)，灰分(g)，ナトリウム(mg)，グルタミン酸(g)の量を測定した。また，グルタミン酸については蛋白質1g当たりの量にも換算した。

病理組織学的検査：井辺野黒豚の赤肉（筋肉）を

†：連絡責任者：三好宣彰（鹿児島大学農学部獣医学科 病態・予防獣医学講座 病理学分野）

Tel: 099-285-8721, Fax: 099-285-8722, E-Mail: miyoshi@agri.kagoshima-u.ac.jp

試食豚肉番号:	性別: 男・女	年齢:	オ
1. テクスチャー			
①やわらかさ(噛切)	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 かたい ----- やわらかい		
②やわらかさ(咀嚼)	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 かたい ----- やわらかい		
③多汁性	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 バサバサ ----- ジューシー		
2. 味			
①肉の甘み	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 弱い ----- 強い		
②肉のうま味	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 弱い ----- 強い		
3. 香り			
①豚肉の香り	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 悪い ----- 良い		
4. 脂身			
①脂の甘み	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 弱い ----- 強い		
②脂っこさ	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 脂っこい ----- あっさり		
5. 総合評価			
①総合評価	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 よくない ----- 最高においしい		
コメント:			

図1. 豚肉の官能検査用紙

10%中性緩衝ホルマリンで固定後、定法によりパラフィン包埋し、厚さ5 μ mに薄切し、ヘマトキシリン・エオジン染色標本作製後、組織学的に検査した。

官能検査: 水で1分程度煮沸した豚肉を温かい状態で提供した。パネラーは大学関係者2名・学生10名(男7名・女5名)で「やわらかさ(噛切)」「やわらかさ(咀嚼)」「多汁性」「肉の甘み」「香り」「脂肪の甘み」「脂っこさ」「総合評価」の9項目について0を中間とする7段階評点法(図1)で行った[8]。

結果および考察

表1に肉質評価の結果を示した。輸入白豚と比較して、井辺野黒豚の肉色は理想色(Score 3)に近く、マーブリングは高得点、ドリップ量および灰汁量は低値を示した。また、輸入白豚の褐色調の灰汁色と比較して、井辺野黒豚のそれは淡色であった。以上より、井辺野黒豚のロース肉は灰汁の出にくい良質の豚肉であると考えられた。

表2に井辺野黒豚ロース肉の成分分析の結果および他品種との比較を示した。中型種および大型種[7]

表1. ロース肉の外観評価、ドリップ量および灰汁量

検 査 項 目	井辺野黒豚	輸入白豚
肉色[Score: 1~6]	3.0	2.0
脂肪色[Score: 1~4]	1.0	1.0
マーブリング[Score: 1~10]	1.4	1.0
ドリップ量 (g/100g)	14.8	18.5
灰汁量 (g/100g)	2.843	2.878

と比較して、井辺野黒豚の赤肉および脂身は水分を多く含むが、ドリップ量は輸入白豚肉よりも少ないため、保水性に優れていると考えられた。また無機質であるナトリウムが多い特長も認められた。味の強さは濃度の対数に従って直線的に増大する(フェヒーナの法則)[4]ので、このナトリウムはうま味を強める作用に影響する可能性がある。また、塩(NaCl)の添加やpHの変化により、分子内結合が切れて分子が広がると網目構造形成し、保水性や粘土が増大したり、ゲル化を起こす(物性改善)[1]ので、井辺野黒豚のロース肉のナトリウム含量が多いことが、保水に関連することも考えられた。肉や魚介類を煮た時の灰汁は、煮汁に溶け出した水溶性のタンパク質が熱変性によって凝固したアミノ酸や脂質を含む泡状の浮遊物である。井辺野黒豚の赤肉および脂身の蛋白質およびグルタミン酸の量が比較的少ないことが、灰汁量が輸入白豚よりも少ない結果に関連すると推察された。また、井辺野黒豚の赤肉(筋肉)に病理組織学的著変はみられなかった。

表3に官能検査の結果を示した。井辺野黒豚ロース肉は「脂の甘み」および「脂っこさ」で高点を得たが、総合評価では輸入白豚と同点であった。成分分析(表2)では井辺野黒豚ロース肉の脂身のエネルギーおよび脂質が比較的多いにも関わらず、高得点を得たことについて、今後、パネラーの数を増やして、さらにデータを解析する必要がある。井辺野黒豚ロース肉の脂身はナトリウム含量が多い特徴がある。ナトリウムは味の相互作用でうま味と甘みを強める作用があるので[5, 6], 井辺野黒豚ロース肉の「脂の甘み」が高点を得たと考えられた。また、どんぐりの成分は大麦やとうもろこしと比較して、脂肪含量は0.7%と少なく、脂肪酸組成についてはパルミチン酸が26%, オレイン酸が29.7%, リノール酸が44.3%であった[9]。また、どんぐりを給与したデュロック種において筋肉内脂肪および脂肪組織ではともに多価不飽和脂肪酸が減少し、筋肉内脂肪では一価不飽和脂肪酸(パルミトレイン酸とオレ

表2. 井辺野黒豚ロース肉の成分分析値と他品種との比較

可食部100g当たり

検査項目	単 位	赤 肉			脂 身		
		井辺野黒豚	中型品種* (黒豚)	大型品種*	井辺野黒豚	中型品種* (黒豚)	大型品種*
エネルギー	(kcal)	113.0	141.0	150.0	809.0	754.0	740.0
水分	(g)	72.9	71.2	70.3	9.4	17.3	18.3
蛋白質	(g)	22.5	22.9	22.7	1.2	4.1	5.1
脂質	(g)	2.3	4.6	5.6	89.3	78.3	76.3
炭水化物	(g)	0.5	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0
灰分	(g)	1.8	1.1	1.1	0.1	0.3	0.3
ナトリウム	(mg)	86.0	47.0	48.0	21.0	15.0	15.0
グルタミン酸	(g)	2.7	3.1	3.2	0.1	—	—
蛋白質1g当たりのグルタミン酸	(g)	0.119	0.135	0.141	0.053	—	—

*五訂増補日本食品成分表（2006）より引用

表3. ロース肉の官能検査結果

検査項目	検査対象	男性平均点	女性平均点	全体平均点
テクスチャー	やわらかさ(嚙切)	井辺野黒豚	−0.286	0.800
		輸入白豚	0.143	0.800
	やわらかさ(咀嚼)	井辺野黒豚	−0.143	0.600
		輸入白豚	−0.286	1.400
	多汁性	井辺野黒豚	0.286	0.600
		輸入白豚	0.286	0.400
味	肉の甘み	井辺野黒豚	0.714	0.600
		輸入白豚	0.714	1.200
	肉のうまみ	井辺野黒豚	0.857	0.800
		輸入白豚	0.571	1.200
香 り	豚肉の香り	井辺野黒豚	0.571	1.200
		輸入白豚	0.714	1.800
脂 身	脂の甘み	井辺野黒豚	0.429	1.200
		輸入白豚	−0.143	0.800
	脂っこさ	井辺野黒豚	0.429	1.200
		輸入白豚	−0.143	1.600
総合評価		井辺野黒豚	0.714	1.200
		輸入白豚	0.714	1.200

イン酸)が増加し、脂肪組織については飽和脂肪酸のパルミチン酸が増加した[9]。これらはどんぐりの脂肪酸組成が豚体組織の脂肪酸代謝と動態に影響すると考えられており、このような豚肉が高い嗜好性を示すことが既に報告されている[9]。よって、今回の官能検査における脂に対する高い嗜好性は同様の機序も考えられた。

以上より、井辺野黒豚はドリップ量および灰汁量が少なく、脂についての嗜好性が高い良質な豚肉を生産すると考えられ、鹿児島県の地域特産品になり

得る可能性が示された。

謝 辞

本稿を終えるに臨み、本研究に対して技術協力やご助言を頂いた井田善之氏（有限会社 善万）、野上直樹氏（ノガミ産業）、西 洋介氏（かごしま共同行政書士事務所）およびMr. George Martin（株式会社 新日本科学）に心より深謝致します。

引用文献

- [1] 池田ひろ・木戸詔子：調理学. P. 73-80, 化学同人, 京都 (2000)
- [2] 伊東正吾：わかりやすい養豚場実用ハンドブック 豚と養豚を知ろう. P. 204-209, チクサン出版社, 東京 (2006)
- [3] 小平貴都子・入江正和・堀之内正次郎・岩切正芳・竹之山慎一・六車三治男・高橋俊浩・森田哲夫・松葉賢次・甲斐敬康：ワイン粕給与が肥育豚の発育と枝肉・肉質特性に及ぼす影響. 日豚会誌, 44, 127-135 (2007)
- [4] 川端晶子・大羽和子・森高初恵：時代とともに歩む新しい調理学. P. 42-52, 学建書院, 東京 (2009)
- [5] 川端晶子・畑明美：調理学. P. 27, 建帛社, 東京 (2002)
- [6] 品川弘子・川染節江・大越ひろ：調理とサイエンス. P. 7-21, 学文社, 東京 (2001)
- [7] 食品成分研究調査会編：五訂増補 日本食品成分表 第2版. P. 174-175, 医歯薬出版株式会社, 東京 (2006)
- [8] 谷 史雄・新居雅宏・森 直樹：阿波ポークの「特徴あるおいしさ」評価技術の開発. 徳島畜研, No.2, 1-7 (2002)
- [9] 山内直子：どんぐり給与豚の肉質試験. 鳥取県農林総合研究所中小家畜試験場, (2001)

Effect on Pork Characteristics of a Diet Containing Acorns Fed to Pigs during Fattening

Hiroaki KAWAGUCHI¹⁾, Kōhei AKIOKA¹⁾, Sawako KITAJIMA¹⁾, Emi ARIMURA³⁾ and Noriaki MIYOSHI²⁾†

⁽¹⁾*Department of Veterinary Experimental Animal Science,*

²⁾*Department of Veterinary Pathology, Faculty of Agriculture, Kagoshima University;*

³⁾*Major in Food and Nutrition, Department of Life and Environmental Science, Kagoshima Prefectural College)*

Summary

Ibeno Kurobuta™ (Yoshiman Co., Ltd., Kagoshima, Japan), bred in Kagoshima from the Kagoshima Kurobuta (Berkshire pig), were fed a diet containing acorns (10% w/w) during fattening, and the characteristics of the pork were compared with those of standard imported white pigs fed a normal diet without acorns. The dripping and lixivium volumes of the pork from the Ibeno Kurobuta were lower than those from the white pig. In sensory analysis, the palatability of the fat of the Ibeno Kurobuta scored higher than that of the white pig. These results suggest that the Ibeno Kurobuta may be a valuable addition to the special products of Kagoshima Prefecture.

Key words: acorn, diet, pork, swine

†: Correspondence to: Noriaki MIYOSHI (Department of Veterinary Pathology)

Tel: 099-285-8721, Fax: 099-285-8722, E-Mail: miyoshi@agri.kagoshima-u.ac.jp