

黒豚の遺伝系統間による呈味試験について

Studies on Taste Difference Due to Two Genetic Strains of the Black Swine

村上 洋子^{*)}, 加藤 治美^{**)}, 小田 良子^{**)}, 奥村 純市^{*)}
 Yoko MURAKAMI, Harumi KATO, Yoshiko ODA, Jun-ichi OKUMURA

黒豚は豚肉の中でも「高級」の位置にあり、その美味である認知度は日本の豚肉の中で随一である。黒豚は世界各国で品種・改良されており、日本にはイギリス系、アメリカ系、鹿児島系という主な系統が存在する。本報告は、系統による違いが肉質に及ぼす影響を調査するため官能検査を実施した。その結果、アミノ酸含量・脂肪酸組成ではアメリカ系の方が高い傾向にあった。官能検査で肩ロースの部位については、香りの評価を除いてアメリカ系が若干高い評価となり、ロースの部位では官能検査の各項目でイギリス系が高く評価され、仮定した内容と必ずしも一致せず、部位による差が生じた。成分分析と官能検査との関連は香りと脂肪酸組成に関連があり、軟らかさと脂肪量だけとの関連性はなく、肉の味とアミノ酸含量については味覚によって識別できるレベルには至らなかったと推察された。豚肉の官能検査で、加熱条件、テクスチャー、肉汁の旨味成分、筋繊維の太さなど様々な要因の影響を考慮し比較する必要性が考察された。

キーワード：呈味試験, 黒豚, 系統, 肩ロース, ロース
 tasting, black swine, strain, pork shoulder loin, pork loin

1 緒論

現在、黒豚といえば豚肉の中でも「高級」の位置にあり、またその美味故の認知度は、日本の豚肉の中でも随一の存在である。日本では、黒豚＝バークシャー種であり、この豚は、20世紀初頭にイギリスより輸入された。その後順次導入、繁殖が行われ各地に普及した。戦前の主な飼育地は、鹿児島、宮崎、静岡、埼玉などで、美味しい豚肉として評判があったという¹⁾。1955年位までは飼養頭数も比較的多く、豚全飼養頭数の10%を占めていたが、その後のランドレース種・大ヨークシャー種等の大型種の導入により、衰退した。衰退理由は、生産性がこれら大型品種に比較して、かなり落ちたためと考えられている。バークシャー種

の大きな特徴は、黒六白と呼ばれる外貌を持っている事である。日本で黒豚という名の通り、体色は黒で鼻端、四肢端、尾端が白いのが特徴である。原産地イギリスでは、1862年に品種として公認された。世界各国で飼養・改良されており、日本ではイギリス系、アメリカ系、鹿児島系という主な系統が存在する。

一度は衰退した黒豚であるが、1980年代のグルメブームをきっかけに、黒豚はその肉質の良さと稀少性から次第に注目され、また一般豚の肉質改良のために、バークシャー種・オスの利用が盛んになった²⁾。このようにして、次第に復活の兆しが見えてきた黒豚であったが、1990年代黒豚肉は、バークシャー種の飼育頭数の割には非常に多く流通していた。この原因は、

^{*)} 名古屋文理大学. ^{**)} 名古屋文理短期大学.

父系のみパークシャー、あるいは母系がパークシャーのハーフといった肉の多くが、「黒豚」という銘柄豚として出回っていたためである。これが市場に混乱をもたらしたため、このため、純粋にパークシャー種を生産・流通させている生産者や消費者からクレームが発生した。1997年に(財)日本食肉表示総合センターが黒豚表示についての調査を実施し、また農林水産省も調査にのりだし、そして2000年、全国食肉公正取引協議会が、黒豚表示のあり方について公示し、100%パークシャー種でなければ黒豚と表示できなくなった。黒豚の特徴は一般豚と比較して、①筋繊維が細く、肉のきめが細かく、やわらかい ②脂の香りが良く、甘い ③加熱保水性がよく、ジューシーであると言われている²⁾。しかしながら、この肉質は系統によって若干の違いがあるといわれている。イギリス系：肉質が良いが生産性悪い。アメリカ系(イギリスのパークシャー種を、アメリカで改良したもの)：生産性は良いが肉質が劣る。現在、日本の黒豚表示では、系統の違いは問題にならないが、少しでも生産性の向上を求めるとすれば、アメリカ系の血は魅力的であるし、一方、肉質を重視するのであれば、アメリカ系の血はできるだけ排除したい。黒豚のおいしさの研究については、他の品種との比較報告は多いが³⁾⁴⁾⁵⁾黒豚の系統の違いによる官能的な肉質の差を比較した研究は少ない。本報告は、系統の違いが肉の味(質)に影響を及ぼすかどうかについて、試験区にアメリカ系の血が入った黒豚(50%未満)を、対照区には純粋なイギリス系の黒豚を用いた(これらには同一の飼料を摂取させて飼育してある)、これら味の差を官能的に判定することを目的とした。

2 実験材料および方法

(1) 試料：試験区にアメリカ系黒豚の血が入った(50%未満)の黒豚及び対照区として、純粋なイギリス系の黒豚を用いた。系統以外はすべて同じ条件により飼育され、飼料・性・屠殺・熟成等の条件も同一とした。

これらの材料は、豊橋飼料(株)黒豚農場から提供して頂いた。

系統ごとに3mm厚さにスライスした肉を1.5%食塩水に1時間ほど浸漬後、試料とした⁶⁾。また、部位による違いも調べるため上記試料の肩ロース及びロースを用いた。

(2) 加熱器具：ホットプレート(タイガー(株)製)を

200°Cに設定後、片面30秒、反対面30秒で計1分間加熱した。

(3) 官能検査：名古屋文理大学健康生活学部健康栄養学科1年生90名を対象に2003年12月に行った。官能検査の項目は、各系統別の試料と部位に対し、香り、軟らかさ、味、総合評価を設定した。これらの評価法は1悪い 2やや悪い 3普通 4やや良い 5良いの5段階の点数法で行い、有意差は分散分析及びT検定で検定を行った³⁾⁶⁾。

(4) アミノ酸含量及び脂肪量・脂肪酸組成の定量

アメリカ系黒豚及びイギリス系黒豚の肩ロース・ロース部位の各アミノ酸含量、脂肪酸組成は日本食品分析センターに依頼し、アミノ酸含量は、アミノ酸自動分析計(日本電子(株)製)、脂肪酸組成はガスクロマトグラフィー法(GC-1700(株)島津製作所製)、脂肪量はソックスレー法により測定し、試料の比較をした。

3 結果及び考察

(1) アメリカ系黒豚とイギリス系黒豚の成分比較

図1は、肩ロースのアミノ酸含量の比較である。全体に肉中の主要な呈味成分とされるグルタミン酸で100g中アメリカ系3.37g イギリス系2.95g、次いでアスパラギン酸がアメリカ系1.98g イギリス系1.73g、リジンがアメリカ系1.92g イギリス系1.27g、ロイシンはアメリカ系1.72g イギリス系1.51gの順で多くなっており、系統による違いは有意差を認めるまでではないが、若干アメリカ系の黒豚の方がどのアミノ酸含量も多い傾向を示した。

また図2は、ロース部位によるアミノ酸含量を比較した。グルタミン酸がアメリカ系3.69g イギリス系3.57g、アスパラギン酸がアメリカ系2.31g イギリス系2.20g、ロイシンで2.00g、1.88gとなり肩ロースと同様、若干アメリカ系黒豚の含量が多い傾向が見られた。また部位による比較では、肩ロースに比べ、ロースの方がグリシン、プロリン以外のアミノ酸すべての含量も多くなったことから、ロースは旨味成分であるアミノ酸が多く、旨味を感じやすいのではないかと推察された。

さらに図3の背脂肪内層の脂肪酸組成比較では、主要な脂肪酸であるオレイン酸はアメリカ系41.9%、イギリス系44.9%でイギリス系の黒豚が多くなった。一方、パルミチン酸、ステアリン酸、リノール酸ではア

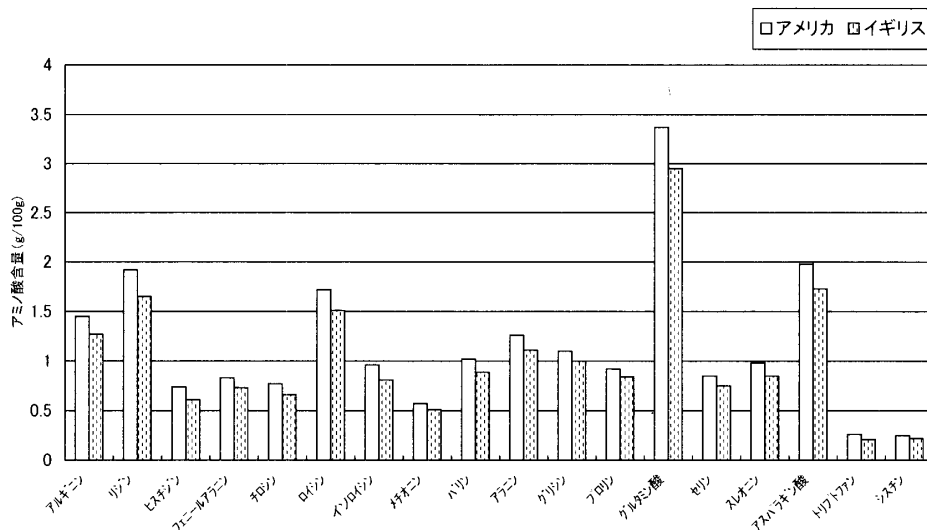


図1 黒豚肩ロース肉のアミノ酸含量

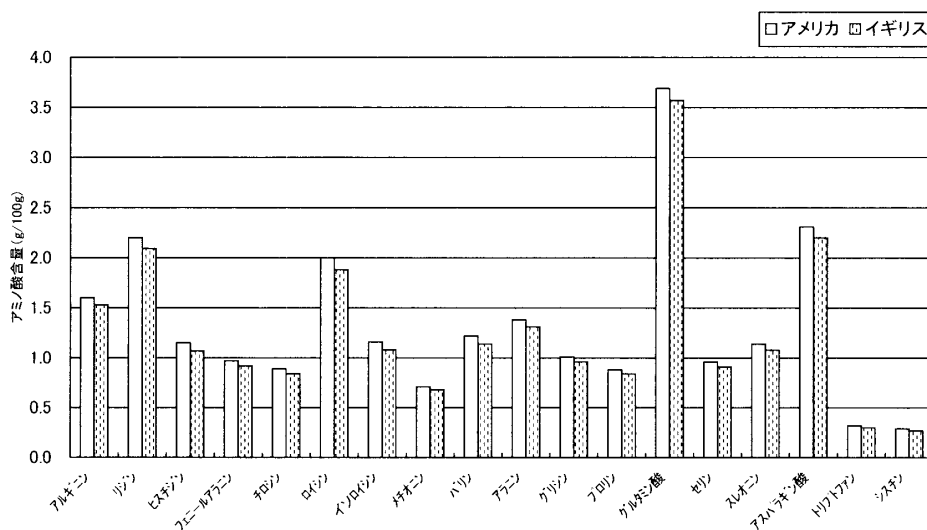


図2 黒豚ロース肉アミノ酸含量

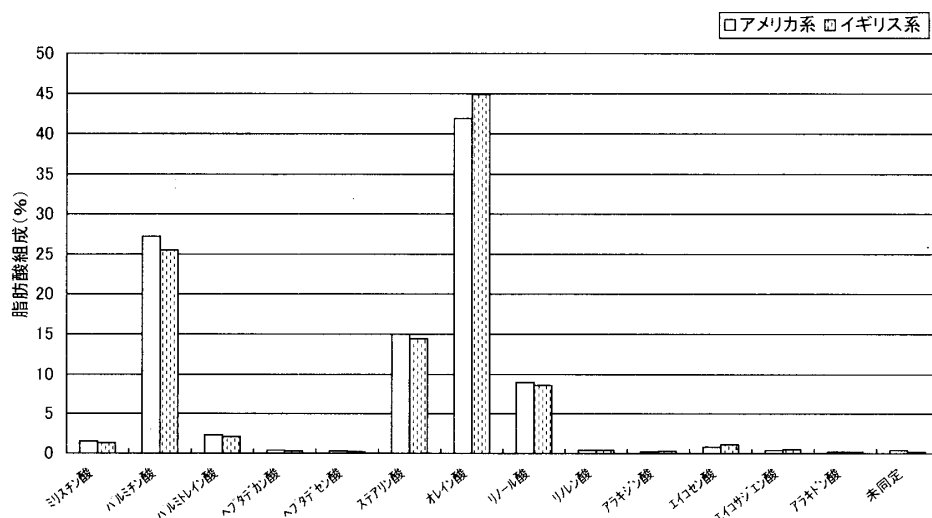


図3 黒豚背脂脂肪内層脂肪酸組成の比較

メロカ系でそれぞれ27.2%, 15.0%, 9.0%, イギリス系では25.5%, 14.4%, 8.6%でアメリカ系が若干多くなった。こうした結果は、検定による有意な差は認められないものの、飼料の配合割合は同一にしていることから、系統による影響が現れていると考えられ、官能検査に大きく反映するものと推察された。

(2) 肩ロースにおけるアメリカ系黒豚とイギリス系黒豚の官能検査

図4は、肩ロースの官能検査の結果である。香りについては、焼いた豚肉を試料としたのでロースト香気が対象となり、この香気成分の発生には糖類、核酸、遊離アミノ酸、ペプチド及び脂肪酸の関与が指摘されている⁷⁾。今回の比較では5の良いとする割合は、アメリカ系で4.5%、イギリス系で9.1%、やや良いはそれぞれ34.1%となった。普通はアメリカ系52.3%、イギリス系29.5%となりイギリス系の方が高くなった。脂肪酸組成の観点からみると木全ら³⁾によれば、香りはオレイン酸、パルミチン酸で官能検査と正の相関、ステアリン酸、リノール酸とでは負の相関との報告があるが、今回は正の相関のオレイン酸はイギリス系が多く、負の相関であるステアリン酸はアメリカ系が多く、官能検査と関連がありこれらの報告と一致するが、パルミチン酸についてはアメリカ系の方が多いため、これと一致する結果にはならなかった。また軟らかさについては、筋内脂肪量、筋繊維の太さ、結合組織の量、加熱条件など様々な要因が影響とされることが考えられるが、官能検査で良いがアメリカ系31.8%、イギリス系6.8%、やや良いがアメリカ系43.2%、イギリス系29.5%、普通で15.9%、50.0%となり、アメリカ

系の方がイギリス系に比べ評価が高く有意な差が生じた ($p < 0.01$)。脂肪量 (エーテル抽出物) の割合はアメリカ系4.81%、イギリス系8.31%となり脂肪量はイギリス系の方が多いが、官能検査の軟らかさの評価とは一致しなかったため、単に脂肪量の違いのみで軟らかさの判断をしていないことが推察された。肉の味については良いがアメリカ系21.4%、イギリス系19.5%、やや良いがアメリカ系45.2%、イギリス系46.3%、普通は33.3%、22.0%となり大きな違いは現れなかった。成分値の比較では旨味成分であるグルタミン酸、アスパラギン酸がアメリカ系で多い傾向にあったが、官能検査についてはこうした傾向にならなかったため、人の味覚によって識別できるレベルには至らなかったものと推察される。総合評価については有意な差は認められなかったものの若干アメリカ系黒豚の方が好まれる傾向にあった。

(3) ロースにおけるアメリカ系黒豚とイギリス系黒豚の官能検査

図5ではロースによる系統の官能比較を示したものである。香りについては、良いとする割合はアメリカ系15.6%、イギリス系20.0%、やや良いは24.4%及び37.8%、普通は51.1%、35.6%となりイギリス系の方が好まれたことから、脂肪酸の違いによる系統別の特徴が表れていると判断された。軟らかさの比較では、良いはアメリカ系21.7%、イギリス系37.0%、やや良いはアメリカ系50.0%、イギリス系26.1%、普通は17.4%、23.9%となりイギリス系の方が、若干評価が高い傾向にあった。

また、成分値の脂肪量 (エーテル抽出物) は、ア

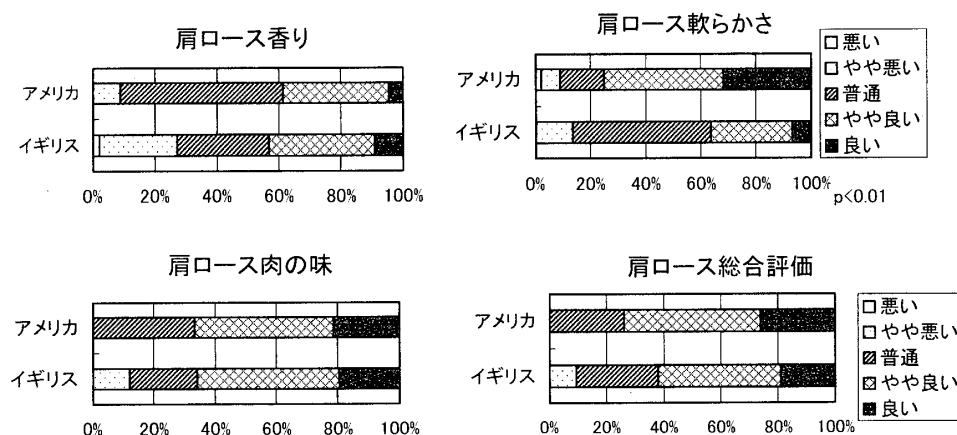


図4 肩ロース 官能検査結果

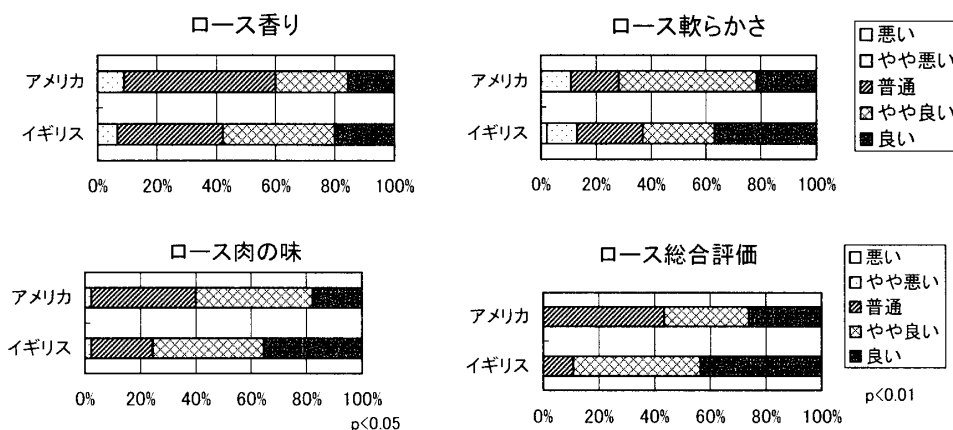


図5 ロース 官能検査結果

アメリカ系2.02%，イギリス系2.32%でイギリス系の方が高い傾向にとどまった。この点から、ロース肉の軟らかさの判定に関しても肩ロース同様、脂肪量だけで判定をしていないことが推察された。肉の味については、良いでアメリカ系17.8%，イギリス系35.6%，やや良いでアメリカ系42.2%，イギリス系40.0%，普通は37.8%，22.2%となり差が生じた ($p<0.05$)。ロースのアミノ酸含量の系統別比較では、アメリカ系の方が高い傾向を示したが、官能検査では全く相反する結果となった。総合評価については、良いがアメリカ系26.1%，イギリス系43.5%，やや良いアメリカ系30.4%，イギリス系45.7%，普通43.5%，10.9%となり、イギリス系の評価が高くなり有意な差が生じた ($p<0.01$)。

以上、豚肉の香り、軟らかさ、肉の味、総合評価などの官能検査については、加熱条件、成分組成、肉を食べた時の噛み応え、テクスチャー、口の中に広がる肉汁中のタンパク質、ペプチド、アミノ酸、核酸、糖類、脂肪酸など混然一体となり、さらには筋繊維の太さ・長さ、結合組織の量、脂肪量、水分含量も関係するといわれている⁸⁾。本報告では、遺伝系統間による呈味試験について検討したが、こうした様々な要因の影響を考慮し、遺伝系統間の比較をしていく必要がある、またデータ数が不足しており、豚肉全体をとらえるには疑問がのこるため、今後の課題としたい。

4 まとめ

(1) アメリカ系黒豚とイギリス系黒豚の成分分析値の比較においては、アミノ酸含量で肩ロース、ロースの部位に関係なく、旨味成分の1つであるグルタミン酸やアスパラギン酸の量が、アメリカ系黒豚に多く含有されている傾向にあった。

ン酸やアスパラギン酸の量が、アメリカ系黒豚に多く含有されている傾向にあった。

(2) 脂肪酸組成については、オレイン酸を除いた脂肪酸のほとんどがアメリカ系黒豚で、若干多い結果となった。

(3) 成分分析値と官能検査との関連では、脂肪酸組成と香りとの関連性が示唆された。

(4) 脂肪量（エーテル抽出物）と軟らかさの関連では、肩ロース、ロースとも関連がみられず、脂肪量だけで軟らかさの判定をしていないことが推察された。

(5) アミノ酸含量と肉の味との関連は、旨味成分であるグルタミン酸、パルミチン酸含量に関係なく評価されていると考察された。

(6) 総合評価については、肩ロース肉についてはアメリカ系、ロース肉についてはイギリス系の方が高い評価となったことから、イギリス系は、肉質は良いが生産性が悪い、アメリカ系は、生産性は良いが肉質が劣ると仮定した内容と必ずしも一致する結果とはならず、部位による差が生じた。

謝辞

本報告作成にあたり、遺伝系統別の黒豚試料を提供していただきました豊橋飼料(株)黒豚農場及び官能検査に協力して下さった名古屋文理大学健康生活学部の皆さんに深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 天野慶之他, 食肉加工ハンドブック, 25, 光琳, 東京, 1980.
- 2) 田先威和夫, 新編畜産大辞典, 919-920, 968, 養

- 賢堂, 東京, 1996.
- 3) 木全誠他, 豚肉の理化学的成分と官能検査との関係, 日豚会誌, 38, 2, 45-50, 2001.
 - 4) 川井田博, 豚肉の産肉性と肉質に関する研究, 鹿児島県畜産試験場報告, 26, 1-195, 1993.
 - 5) 古賀克也, 福永隆生, 新倉努, 川井田博, 系統豚肉と三元交雑種豚肉の遊離アミノ酸, カルシノン及び5'-イノシン酸含量, 鹿大農学術報告, 36, 111-119, 1986.
 - 6) 唐沢恵子他, 豚肉の保存・調理法が官能検査に及ぼす影響, 日豚会誌, 31, 4, 121-126, 1994.
 - 7) 沖谷明紘, 肉の科学, 59-71, 朝倉書店, 東京, 1996.
 - 8) 畑江敬子, 調理科学, 22, 234-242, 1989.