

阿波ポークの「特徴あるおいしさ」評価技術の開発

谷 史雄・新居 雅宏・仁木 明人

要 約

当場では平成 11 年度から四国 4 県の共同で、各県銘柄豚の「特徴あるおいしさ」評価技術の開発試験を実施している。本試験は消費者が実際に利用する状態の肉、すなわち加熱肉を評価するものであり、今回、初年度につづき主に品質評価に供する肉の前処理(サンプル採取部位、加熱温度・時間等)について、糖及び機能性成分含量等により検討した。

- 1 胸最長筋前部(第 5～9 胸椎間)、中部(第 9～13 胸椎間)、後部(第 13～最後腰椎間)における糖成分(リボース、マンノース、フルクトース、グルコース)含量に有意な差はみられなかった。
- 2 胸最長筋前・中・後部における機能性成分(ビタミン B1)含量は、前部と中・後部間で有意な差がみられ、中・後部に比べ前部が多かった。
- 3 加熱温度の違いによりリボース、グルコース、およびビタミン B1 含量に有意な差がみられ、いずれも 70 60 分加熱肉に比べ 90 60 分加熱肉で減少した。
- 4 グルコース分析における酵素法と HPLC 法による測定値は、加熱肉および非加熱肉また採取部位別のいずれにおいても高い相関を示した。

目 的

近年、輸入豚肉が増加する一方、国産豚肉に対する消費者ニーズも依然高く、全国各地で銘柄豚の開発普及が積極的に行われている。徳島県でも平成 5 年度に完成した系統造成豚アワヨークを利用した肉豚「阿波ポーク」を銘柄豚として、普及推進に取り組んでいる。しかし、現状の豚肉の一般的評価は外観が主体であり、また多くの理化学的検査等も生肉を対象として行われているため消費者の最も望む「美味しさ」を十分に評価しているとは言い難い。また、消費者にとっては、「美味しさ」を表す客観的指標がないことにより、氾濫する銘柄豚の選択に戸惑いがあるのも事実である。そこで本研究において、銘柄豚「阿波ポーク」の更なる普及推進、消費拡大を図るため、消費者が実際に利用する状態の「加熱肉」を対象として主に糖成分、脂肪の種類、機能性成分等の探索により、また従来の理化学的検査も併せて実施し、「阿波ポーク」の品質特性を明確にするとともに、簡便かつ低コストの客観的評価技術を確立することを目的とする。

なお、本研究は国補事業の新技术地域実用化促進支援研究課題として、四国 4 県の共同研究で平成 11

年度から 4 年計画で実施している。今回も前年にひきつづき、主に品質評価に供する肉の前処理(サンプル肉の採取部位、サンプル肉の加熱方法・温度・時間等)について検討した。

材料および方法

(1) 試験期間

平成 12 年 4 月～平成 13 年 3 月

(2) 供試豚

大ヨークシャー種

(3) 方法および調査内容

[方法]

材料肉採取

屠殺後、一昼夜冷蔵したロース肉を前部(第 5～9 胸椎間)、中部(第 9～13 胸椎間)、後部(第 13～最後腰椎間)に 3 分割し、-30℃ で凍結保存後、胸最長筋を採取し試験に用いた。

加熱肉は、採取した胸最長筋 10g をビニールパック法で湯煎後、肉および肉汁を合わせてホモジナイズし分析に供試した。

非加熱肉は、胸最長筋 10g をホモジナイズし分析に供試した。

糖成分分析(参考)

酵素法と HPLC 法により測定した。

機能性成分分析(参考)

HPLC 法により測定した。

[調査内容]

サンプル採取部位別の肉質

サンプル採取部位別の糖成分(リボース、マンノース、フルクトース、グルコース)及び機能性成分(ビタミン B1)含量

糖および機能性成分の加熱による影響

非加熱肉及び加熱肉(70℃/60 分加熱、90℃/60 分加熱)中の糖および機能性成分含量

酵素法と HPLC 法の比較(グルコース)

酵素法と HPLC 法による測定値の相関

結果および考察

(1) サンプル採取部位間の肉質

サンプルの採取部位により、糖成分(リボース、マンノース、フルクトース、グルコース)および機能性成分(ビタミン B1)含量に差があるかどうかを検討した。

サンプル採取部位別の糖成分測定値を表 1 に、機能性成分測定値を表 2 に示した。糖成分は、いず

れの糖についても採取部位間で有意な差はみられなかったが、ビタミン B1 は、前部と中・後割間で有意な差がみられ、中後部に比べ前部がビタミン B1 含量が多かった。

表 1 サンプル採取部位別の肉質(糖成分)

	n = 5		
	前部 (5 ~ 9 胸椎)	中部 (9 ~ 13 胸椎)	後部 (13 ~ 最後胸椎)
(非加熱肉)			
リボース	0.004 ± 0.001	0.004 ± 0.002	0.005 ± 0.001
マンノース	0.010 ± 0.001	0.010 ± 0.003	0.010 ± 0.004
フルクトース	0.019 ± 0.002	0.020 ± 0.006	0.021 ± 0.007
グルコース	0.145 ± 0.007	0.155 ± 0.056	0.150 ± 0.050
(70℃/60 分加熱肉)			
リボース	0.007 ± 0.003	0.006 ± 0.002	0.006 ± 0.003
マンノース	0.008 ± 0.001	0.010 ± 0.003	0.010 ± 0.004
フルクトース	0.017 ± 0.003	0.019 ± 0.005	0.019 ± 0.007
グルコース	0.149 ± 0.047	0.146 ± 0.072	0.132 ± 0.032
(90℃/60 分加熱肉)			
リボース	0.004 ± 0.001	0.004 ± 0.001	0.005 ± 0.001
マンノース	0.007 ± 0.002	0.009 ± 0.003	0.010 ± 0.003
フルクトース	0.013 ± 0.005	0.018 ± 0.005	0.019 ± 0.005
グルコース	0.099 ± 0.032	0.114 ± 0.039	0.128 ± 0.028

注) HPLC で分析, 単位 : g/100g

表 2 サンプル採取部位別の肉質(機能性成分)

	n = 5		
	前部 (5 ~ 9 胸椎)	中部 (9 ~ 13 胸椎)	後部 (13 ~ 最後胸椎)
(非加熱肉)			
ビタミン B 1	1.063 ± 0.367 a	0.691 ± 0.206 b	0.732 ± 0.203 b
(70℃/60 分加熱肉)			
ビタミン B 1	1.326 ± 0.485 a	0.838 ± 0.276 b	0.715 ± 0.299 b
(90℃/60 分加熱肉)			
ビタミン B 1	0.902 ± 0.291 a	0.630 ± 0.098 b	0.652 ± 0.146

注) HPLC で分析, 単位 : mg/100g, a-b:p<0.05

(2) 糖および機能性成分の加熱による影響

肉中の糖成分および機能性成分含量の加熱による影響を検討した。

非加熱肉および加熱肉(70 /60 分加熱, 90 /60 分加熱)中の糖成分および機能性成分測定値を表 3 に示した。リボース, グルコースおよびビタミン B1 含量で加熱による有意な差がみられ, いずれも

70 加熱に比べ 90 加熱で減少した。また，マンノースおよびフルクトースについても，有意差はないものの 70 加熱に比べ 90 加熱で減少傾向であった。

表 3 非加熱，加熱肉中の糖および機能性成分

	非加熱肉	加熱肉 (70℃/60 分)	加熱肉 (90℃/60 分)
リポース (g/100g)	0.004 ± 0.002 a	0.006 ± 0.003 b	0.004 ± 0.001 a
マンノース (g/100g)	0.009 ± 0.003	0.009 ± 0.004	0.008 ± 0.003
フルクトース (g/100g)	0.019 ± 0.006	0.017 ± 0.006	0.016 ± 0.006
グルコース (g/100g)	0.141 ± 0.051 a	0.137 ± 0.052 a	0.108 ± 0.037 b
ビタミン B 1 (mg/100g)	0.828 ± 0.303 a	0.959 ± 0.435 b	0.728 ± 0.222 a

注) HPLC で分析
a-b:p<0.05, 15サンプル(n=5, ×3 部位)

(3) 酵素法と HPLC 法の比較

糖成分のグルコースの簡易測定法の検討として，市販キットを用いた酵素法による測定値と高速液体クロマトグラフ法による測定値を比較検討した。

酵素法と HPLC の相関を表 4 に示した。非加熱肉，加熱肉及び部位別のいずれにおいても，高い相関を示した。

表 4 酵素法と HPLC の相関

n = 5		
前部 (5 ~ 9 胸椎)	中部 (9 ~ 13 胸椎)	後部 (13 ~ 最後胸椎)
0.773	0.775	0.887
非加熱肉	加熱肉 (70℃ / 60 分)	加熱肉 (90℃ / 60 分)
0.861	0.864	0.873

参考

糖成分および機能性成分測定法

糖成分測定法

(1) 酵素法

試料の調整

F キットグルコース(ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社)の測定操作法に基づいた。

測定条件

機 種：U-2000 形分光光度計

波 長：340 nm

キュベット：光路長 1 cm

測定温度：20～25

終 量：3.02

対 照：水

試料量：1 キュベット当たりグルコース 4～50 μg を含む

(2) HPLC 法

試料の調整

ホモジナイズを過塩素酸で除蛋白後，KOH で中和し遠心分離した上清を濾過して試料とした

測定条件

機種：島津高速液体クロマトグラフ還元糖分析システム

カラム：Shim-pack ISA-07/S2504(4 mm I.D. × 25 cm L.)

移動層：A;0.1M ほう酸(pH8)

B;0.4M ほう酸(pH9)

A，B のグラジエント溶離法(A100%から B100%へ 2%/min)

流 量：0.6mL/min

温 度：65

注入量：10 μl

検 出：蛍光分光光度計 Ex=320nm，Em=430nm

反応試薬：1%アルギニン，3%ほう酸

反応試薬流量：0.5mL/min

反応温度：150

機能性成分(ビタミン B1)測定法

(1) HPLC 法

試料の調整

ホモジナイズを過塩素酸で除蛋白後，KOH で中和し遠心分離した上清を濾過して試料とした

測定条件

機 種：島津高速液体クロマトグラフ還元糖分析システム

カラム：STR ODS- (4.6mmI.D × 250mmL)

移動層：A/B=9/1

A：0.8mM オクタンスルホン酸ナトリウムを含む 100mM リン酸 buffer

B：アセトニトリル

流 量：1.0mL/min

温 度：45

注入量：5 μl

検 出：蛍光分光光度計 Ex=375 nm，Em=450nm

フェリシアン化カリウムによるポストカラム法

発色液：0.1%フェリシアン化カリウム/15%カセイソーダ

反応管：0.5 mm i.d × 4mL(テフロン)

温 度：ambient

流 量：0.5mL/min