

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

当场では平成 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、初年度は主に品質評価に供する肉の前処理（サンプル採取部位、加熱方法・温度・時間等）について検討した。

- 1 サンプル採取部位別の肉質検査では、胸最長筋の中部（第 9～13 胸椎間）が加圧保水性、遠心保水性ともに高く、また水分含量も高い値を示した。グルコース濃度は、後部が最も低い結果となった。
- 2 サンプル採取部位別の脂肪性状は、 L^* 値・ a^* 値・ b^* 値で中部と後部間に差が認められた。脂肪酸組成は、中部が若干飽和脂肪酸が少なく、不飽和脂肪酸が多い結果となった。
- 3 市販キットを用いてグルコース濃度を測定する場合のサンプル量は、10g が最も適当と考えられた。
- 4 加熱方法・温度・時間を変えてグルコース濃度を測定した結果、ホットプレート法が煮沸法より明らかに高く測定された。煮沸法は、70 度では 60 分まで増加傾向であったが、80 度以上では減少する傾向がみられた。

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、現状の豚肉の品質評価は外観が主体であり、また多くの理化学的検査、成分分析も生肉を対象として行われている為、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をもっているのも事実である。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、消費拡大を図る為、消費者が実際に利用する状態の「加熱肉」を対象とした成分分析により、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し、客観的かつ簡便な豚肉の品質評価法の確立を目的とする。

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。研究初年度にあたる本年は、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) について検討したので報告する。

材料及び方法

1 試験期間

平成 11 年 4 月 ~

2 供試豚

供試豚は, 表 1 のとおりである。

表 1 供試豚の構成

品 種	W (アヨーク)	WLD (アヨーク×ランドレス×デュロック)
頭 数	2 (去勢 2)	6 (雌 4、去勢 2)
出荷体重 (kg)	109.3±1.1	112.3±4.3
出荷日齢 (日)	187.5±0.7	186.3±20.7

3 調査方法及び項目

[調査方法]

1) 材料肉・脂肪採取

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) に分割し, 各胸最長筋及び皮下脂肪から材料を採取し試験に用いた。

2) 理化学的検査

理化学的検査は, 当場の定法により行った。なお, 遠心保水力についてはサンプル約 0.5g をメンブランフィルターで包み, ガラスビーズを詰めた遠心管に入れ, 4 で 2100G, 30 分間遠心分離した後, (遠心後のサンプル重) / (遠心前のサンプル重) × 100 の式によって求めた。

3) 成分分析

グルコース (GLU) 濃度は, 市販キットを用いた酵素法によって求めた。

4) 脂肪酸組成測定

脂肪酸組成は, 皮下脂肪約 100mg をメチルエステル化し, ガスクロマトグラフィー (キャピラリーカラム・FID 検出器) で測定した。

[調査項目]

1) サンプル採取部位間の肉・脂肪性状調査

2) 加熱方法・温度・時間による成分 (グルコース) 変動調査

結果及び考察

1) サンプル採取部位間の肉・脂肪性状調査結果

サンプル採取部位間の肉質性状を表 2 に, 脂肪性状及び脂肪酸組成をそれぞれ表 3, 表 4 に示した。胸最長筋では, 加圧保水性・遠心保水性・水分含量・P.C.S・L* 値・b* 値についてサンプル採取部位間で差が認められた。肉質評価で重視される保水性については, 加圧保水性および遠心

保水性ともに胸最長筋の中部(第9～第13胸椎間)が最も高い値を示し、また水分含量についても最も高い結果となった。グルコース濃度については、後部が若干低い値を示した。

脂肪性状では、皮下外層脂肪のL*値で、皮下内層脂肪のa*値、b*値、融点でサンプル採取部位間に差が認められた。脂肪酸組成については、外層脂肪で差がみられ中部が前部、後部より飽和脂肪酸が少なく、不飽和脂肪酸が多い結果となった。

表2 サンプル採取部位間の肉質性状

	(平均±標準偏差)		
胸最長筋(n = 8)	前部(第5～9胸椎)	中部(第9～13胸椎)	後部(第13～最後腰椎)
加圧保水性(%)	71.8 ± 5.7 _a	75.7 ± 6.2 _b	74.8 ± 7.4
遠心保水性(%)	65.4 ± 3.4 _a	70.4 ± 3.7 _b	68.4 ± 6.3
伸展率(2/g)	23.5 ± 0.7	25.1 ± 2.5	24.0 ± 1.9
水分含量(%)	73.1 ± 1.4	73.5 ± 1.3 _a	72.9 ± 1.5 _b
加熱損失(%)	28.0 ± 1.4	28.8 ± 2.9	29.3 ± 3.1
圧搾肉汁率(%)	38.6 ± 1.0	37.7 ± 1.3	39.0 ± 1.9
P. C. S	2.8 ± 0.7	3.4 ± 0.6 _a	3.1 ± 0.6 _b
L*値	49.9 ± 3.0 _a	46.6 ± 2.9 _b	47.9 ± 1.7
a*値	7.9 ± 0.8	8.1 ± 0.7	7.9 ± 0.7
b*値	2.1 ± 1.0 _a	1.1 ± 1.3 _b	1.8 ± 0.7
pH	5.5 ± 0.1	5.5 ± 0.0	5.5 ± 0.1
GLU濃度(g/100g)	0.19 ± 0.04	0.19 ± 0.06 _a	0.17 ± 0.06 _b

A-B : P < 0.01 a-b : P < 0.05

GLU濃度は肉量10g、生肉で測定

表3 サンプル採取部位間の脂肪性状

外層脂肪(n = 8)	(平均±標準偏差)		
	前部(第5~9胸椎)	中部(第9~13胸椎)	後部(第13~最後腰椎)
P. F. C. S	1.4 ±0.2	1.6 ±0.4	1.4 ±0.2
L*値	74.82±0.73	74.00±0.81a	74.47±0.52b
a' 値	2.49±0.96	2.71±0.84	2.40±0.94
b' 値	2.45±0.98	2.67±0.62	2.31±0.16
融点(°C)	37.8 ±2.5	37.7±2.4	37.1 ±2.9
内層脂肪(n = 8)	前部(第5~9胸椎)	中部(第9~13胸椎)	後部(第13~最後腰椎)
P. F. C. S	1.4 ±0.2	1.6 ±0.2	1.5 ±0.3
L*値	75.23±1.25	74.86±0.85	75.27±1.78
a' 値	2.38±1.05	2.37±0.78A	1.81±0.83B
b' 値	2.50±0.38	2.58±0.76a	2.15±0.58b
水分含量(%)	7.0 ±1.4	7.3 ±2.3	6.9 ±1.7
融点(°C)	41.3 ±3.0a	41.0 ±2.8b	40.9 ±2.3
		A-B : P<0.01	a-b : P<0.05

表 4 サンプル採取部位別脂肪酸組成

(平均±標準偏差)			
外層脂肪(n = 8)	前部(第5～9胸椎)	中部(第9～13胸椎)	後部(第13～最後腰椎)
C14:0	1.59±0.17	1.59±0.19	1.58±0.18
C16:0	26.41±2.00	26.45±2.41	26.70±2.33
C16:1 N 7	1.68±0.23	1.71±0.15	1.68±0.13
C18:0	15.67±0.96	14.65±0.49	15.12±0.46
C18:1 N 9	38.86±2.83	39.79±2.70	39.56±2.59
C18:1 N 7	1.95±0.26	2.04±0.28	2.01±0.27
C18:2 N 6	12.01±1.36	12.00±1.58	11.62±1.04
C18:3 N 3	0.63±0.08	0.63±0.09	0.61±0.06
C20:1 N 9	0.79±0.10	0.76±0.12	0.75±0.09
C20:4 N 6	0.19±0.08	0.18±0.05	0.17±0.04
C22:4 N 6	0.07±0.01	0.07±0.02	0.07±0.02
C22:6 N 3	0.14±0.03	0.13±0.03	0.12±0.02
飽和脂肪酸	43.7 ±2.9a	42.7 ±2.8b	43.4 ±2.8
不飽和脂肪酸	56.3 ±2.9a	57.3 ±2.8b	56.6 ±2.8

内層脂肪(n = 8)	前部(第5～9胸椎)	中部(第9～13胸椎)	後部(第13～最後腰椎)
C14:0	1.52±0.10	1.51±0.14	1.49±0.14
C16:0	27.71±1.78	27.94±2.12	28.05±2.40
C16:1 N 7	1.26±0.16	1.34±0.10	1.31±0.13
C18:0	19.23±2.04	18.47±1.30	18.84±1.32
C18:1 N 9	36.65±3.01	37.40±2.94	37.12±2.77
C18:1 N 7	1.58±0.21	1.71±0.22	1.48±0.25
C18:2 N 6	10.39±1.36	9.99±1.59	10.09 ±1.55
C18:3 N 3	0.52±0.07	0.50±0.08	0.51±0.08
C20:1 N 9	0.81±0.13	0.81±0.15	0.79±0.15
C20:4 N 6	0.15±0.04	0.14±0.04	0.14±0.04
C22:4 N 6	0.06±0.01	0.06±0.01	0.06±0.02
C22:6 N 3	0.12±0.02	0.12±0.02	0.11±0.02
飽和脂肪酸	48.5 ±3.7	47.9 ±3.3	48.4 ±3.3
不飽和脂肪酸	51.5 ±3.7	52.1 ±3.3	51.6 ±3.3

A-B : P<0.01 a-b : P<0.05 飽和3成分、不飽和9成分を100として算出

2) 加熱方法・温度・時間による成分（グルコース）変動調査結果

簡便な方法で肉質評価をする目的で、肉の甘みに関係する糖成分の一つであるグルコース濃度の測定に、市販キットを適用する場合の適当なサンプルの量について検討した結果を表5に示した。サンプル量 1g ではグルコースを検出可能な限界濃度以下の値であった。逆に、サンプル量を 20g と多くした場合には、肉中に含まれるグルコースの抽出が不十分となり、濃度が低下する

結果となった。サンプル量 5g と 10g では、ともに 0.19 を示し簡便さから言えば肉量の少ない方が良いが、70 ・ 60 分加熱する過程において、サンプル量 5g では、個体によっては肉汁損失率が大きく、グルコース濃度測定限界以下まで低下するものもみられた為、また測定誤差等を考えると、10g が最も適当ではないかと思われた。

表 6 に、加熱方法・加熱温度・加熱時間を変えることによって、グルコース濃度がどのように変化するかを検討した結果を示した。加熱方法については、ホットプレート法が煮沸法より、明らかにグルコース濃度が高く測定された。また、ホットプレート法は煮沸法よりも、時間経過による測定値の変化も少なかった。煮沸法の場合、70 では時間経過とともに増加し、80 以上では時間経過とともに減少する傾向がみられた。

表 5 サンプル量別のグルコース濃度

サンプル量	GLU 濃度 (g/100g)
1g	検出限界以下
5g	0.19
10g	0.19
20g	0.16

70°C・60分加熱（ビニールパック使用）し、肉中のグルコース濃度を測定
サンプル量は生肉で測定

表 6 加熱方法・温度・時間別のグルコース濃度

加熱方法	煮 沸 法				ホ ッ プ レ ー ト 法	
	70°C	80°C	90°C	100°C	時間	200°C
時間					時間	
15分	0.17	0.25	0.20	0.22	1分	0.27
30分	0.21	0.23	0.18	0.22	2分	0.28
45分	0.22	0.20	0.19	0.11	3分	0.28
60分	0.22	0.19	0.19	0.11		

肉量10g、単位はg/100g