

鹿児島バークシャーの肉質特性と評価技術に関する研究

誌名	鹿児島県畜産試験場研究報告
ISSN	0389357X
著者	川井田, 博 西原, 広己 福元, 守衛 宮内, 泰千代 楠元, 薩男
巻/号	10号
掲載ページ	p. 68-75
発行年月	1977年12月

鹿児島パークシャーの肉質特性と評価技術に関する研究

川井田博・西原広己・福元守衛・宮内泰千代・楠元薩男

緒 言

一般に食肉の風味に関与している科学的パラメーターは、呈味・芳香・軟かさおよび組織等であるとされている。

ところが、味のよい食肉とは、どのような肉質であるかを究明した研究は少ない。

特に最近注目されている、豚における異常肉たとえば、^{1, 2, 3, 4)}PSE筋と呼ばれている豚肉は、肉質も悪く、味もよくないと言われている。

そこで豚肉のうまみ、つまり肉の味を決定する因子は何であるかを追求することが、重要な問題の一つとなってきた。

従来から鹿児島地方には一般的に肉質がよく、風味もよいと言われている鹿児島パークシャー(K・B)が明治初期より数多く飼養されているが、その肉質に関して、理化学的、物理学的、および組織学的に研究された報告は、ほとんどない。

そこで、ここ数年來当場養豚部と鹿児島大学農学部は、協力して上記のような理化学的側面より研究を行ってきた結果、K・Bの肉質が他の品種と比較した場合種々の特長な点のあることが⁵⁾明確になってきた。

今回は、以前行った試験方法にさらに検討を加え当場で同一条件のもとで飼養した、K・B、ランドレース(L)およびハンブシャー(H)の肉質について種々の試験を行ったところ、各品種間にかかなりの差異が認められたので、得られた結果について報告する。

材料および方法

供試豚は、K・B、L・H、の純粋種で、昭和50年春と秋に分娩された子豚のうち、1腹中4頭(雌2, 去勢2)を1群とし、表1の通り合計82頭(雌41, 去勢41)についてデンマーク式豚舎に導入し、1腹ごとの群飼育を行った。

1. 試験期間

- (1) 春子試験：昭和50年5月～10月
- (2) 秋子試験：昭和50年11月～51年5月

表1 試験区分および試験頭数 (頭)

品種	性別	分挽時期		計		
		春子	秋子			
		90kg	110kg	90kg	110kg	計
K・B	♂	3	4	4	3	14
	♀	4	2	4	4	14
L	♂	4	4	4	4	16
	♀	4	4	4	4	16
H	♂	3	2	3	3	11
	♀	3	2	3	3	11
合 計		21	18	22	21	82

2. 育成期間

供試豚の平均体重が、 30 ± 2 kgに達してから試験を開始し、各供試豚が 90 ± 2 kg, 110 ± 2 kgの体重に到達した時点でと殺解体し一昼夜放冷後実験に供した。

3. 給与飼料および飼養方法

試験開始から終了時体重まで、市販肉豚肥育用飼料(TDN73, DCP11.5)を不断給餌し、飼養管理は豚産肉能力検定実施要領⁶⁾に従って行った。

4. 実験材料および採取方法

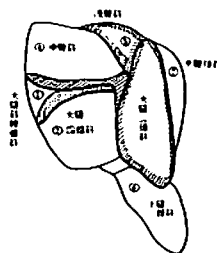
(1) 胸最長筋(LD)

左半丸枝肉の最後腰椎を腿肉につけて、その関節部で切断し、次に最後胸椎と第1腰椎との間で切断し、腰椎部を試料とした。

(2) 大腿二頭筋(BF)

大腿二頭筋(図1参照)を分離し試料とした。

図1 後腿の表層筋



(3) 背部皮下脂肪、腎臓周囲脂肪

前記腰椎部の脂肪組織を試料とし、皮下脂肪は内層と外層に分離した。

(4) 腿部脂肪

大腿二頭筋上の皮下内層脂肪を分離し実験に供した。

5. 肉質の理化学的特性について

(1) 実験材料

春子、秋子計82頭の胸最長筋、大腿二頭筋を供試した。

(2) 実験方法

PH値、水分含量、肉色、総色素量、保水性および伸展率の測定は、川野ら⁷⁾が先に報告した方法に準じて行った。

6. 背部皮下外層、内層脂肪、腎臓周囲脂肪、腿部脂肪の脂肪融点および脂肪酸組成について

(1) 実験材料

秋子(表1)43頭の皮下外層、内層脂肪、腎臓周囲脂肪および腿部脂肪を、と殺放冷後直ちに採取し、融点の測定には、組織を細切して使用し、脂肪酸組成の分析は、チョッパーで細切混合し凍結保存したものを分析に供した。

(2) 実験方法

融点は、上昇融点法によりまた脂肪酸組成の分析は、O'KEEFE⁸⁾らの方法に準じた大武ら⁹⁾の方法を用いてメチルエステル化して分析した。ガスクロマトグラフは、島津製GC-6AM型を用い、カラムは60~80メッシュのchromosorb W (AW) にDEGS-H₃PO₄ (5~1%)をcoatingした充填剤をつめた3mm×2.5mのステンレススチール製のものを使用した。定量は、ピーク面積を半値幅法で測定し、全ピーク面積に対する各ピークの百分率で表わした。

7. 胸最長筋、大腿二頭筋の筋線維の太さ、筋束の太さおよび筋束内筋線維数について

(1) 実験材料

秋子を用い、と殺放冷された各供試豚の腰椎部胸最長筋と大腿二頭筋のそれぞれの中心部を実験に供した。

(2) 実験方法

昨年報告した⁵⁾パラフィン包埋方法は、処理過程で

筋肉の収縮がおり、生体の筋肉組織像と相違するよう思われたので今回は、筋肉を固定用コンパウンドで固定し、液体窒素で凍結した後、クリオスタット(II)マイクロトーム(Ames社製)で、10 μ の厚さに切断しH E染色の後カナダバルサムで封入した凍結組織標本を作成し、光学顕微鏡で観察計測を行った。

筋線維の太さ、筋束の太さおよび筋束内筋線維数の計測は、著者ら⁵⁾の方法によった。

8. 肉の軟かさについて

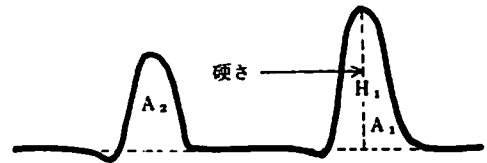
(1) 実験材料

7と同一の筋肉を用いた。

(2) 実験方法

筋肉を、筋線維の方向にそって直径6cm、厚さ1.3cmの円柱状にサンプラーで切断し、シャーレに詰め密封しウォーターバス中で70℃で30分間ボイルした後2~5℃で30分間冷却し直径4cmの円柱状に切断し所定のカップ(直径4cm、深さ1.2cm)に詰めテクスチュロメーターGTX-2型(全研製)にセットし測定した。測定は、図2に示す点線部分(高さ)を測定しそれを硬さ(Hardness)とした、ただし今回は最初のピーク(A₁)の高さ(H₁)を測定した。

図2



操作条件は、Sample Hight : 13mm, Plunger : ϕ 9mm, Clearance : 2mm, Voltage : 0.5V, Chart Speed : 750mm/M, Bite Speed : 6回/Mで行った。

9. 筋肉中のコラーゲン量について

(1) 実験材料

7と同じ筋肉を用い、放冷後直ちに脂肪、結合組織等をできるだけ除去し、挽肉にして窒素ガスを充填し密封し-20℃で凍結保存しておき、適宜解凍し分析に供した。

(2) 実験方法

WOESSNER¹⁰⁾の法に準じて、塩酸加水分解後、一部をとり、20%パラジメチルベンズアルデヒドで

発色させオキシプロリン含量を定量し、これに100/14.5を乗じてコラーゲン量を算出した。

10. 豚肉の呈味成分について

(1) 実験材料

9.と同一のサンプルを用い、凍結保存したものを適宜解凍し実験に供した。

(2) 試料の調整

供試挽肉から20g づつ採取し、同量の蒸留水を加え、5分間ホモゲナイズした。これを6000rpmで20分間遠心分離し、上澄液を60℃に加熱しペプチド類を除去した後1.5気圧の窒素ガスにより限外口過（東洋口紙filter UH-1）を行ない、口液を試料とした。

(3) 実験方法

前述の方法で得られた試料についてイオン交換クロマトグラフィーにより各種糖成分について分析を行った。

(4) 中性糖の時析分析

本実験では、Walborg (1968)¹¹⁾の方法を用いた。

① 試料溶液

試料1mlを試料溶液として用いた。

② 標準溶液

標準物質として、ラムノース、マンノース、リボース、ガラクトース、グルコール、フラクトース、ソルボースの7種を用い蒸留水に溶かして使用した。

③ イオン交換樹脂の前処理

Dowex 1×4 (200~400メッシュ)を蒸留水で洗浄し、2N-NaOHで洗浄した後、蒸留水でよく洗って実験に使用する溶離液で洗浄し、10N-NaOHでPH 6.70±0.05に調整し分析に使用した。

④ イオン交換クロマトグラフィー

カラムは、0.6×100cmで60℃の温水が還流する外筒の付いたものを使用し、流出速度は9ml/hrで2mlづつ補集した。溶離液は、0.4Mホウ酸・1.0Mグリセリン・0.035M塩化ナトリウム・0.1%BRJ-35・0.5ml/ℓトルエンを混合したものを10N-NaOHでPH 6.70±0.05に調整使用した。

⑤ 比色

Waldorg (1965)¹²⁾によるアニリン酢酸リン酸試薬を用い、この試薬3mlに流出液1mlを加え、100℃

で3時間加熱し、発色したオレンジ色を365μmで比色定量した。

結果および考察

1. 肉質の理化学的特性について

(1) 保水性

保水性に関する測定値を品種別に調査した結果は表2に示した通りである。

表2 保水性の品種別比較

項目	品種	K・B	L	H	Signific.		
					K:B:L	L:H	H:K:B
加 熱 遠 心 分 離 法 (生肉)	L D	62.64 ±4.50	61.87 ±4.10	59.02 ±4.27	NS	*	**
	B F	61.14 ±3.80	60.82 ±3.92	57.78 ±4.06	NS	**	**
加 圧 口 紙 法	L D	70.83 ±7.75	70.60 ±8.74	70.58 ±7.45	NS	NS	NS
	B F	70.73 ±7.49	71.17 ±8.05	69.50 ±7.99	NS	NS	NS
仲 原 車	L D	21.90 ±3.44	21.65 ±3.80	23.46 ±2.60	NS	NS	NS
	B F	22.18 ±3.87	22.68 ±4.65	22.41 ±2.77	NS	NS	NS

* : P<0.05 ** : P<0.01

以上の結果を品種3水準の1元配置法により分散分析すると、LD, BFにおいて加熱熱遠心分離法(生肉)による保水性で、HとK・B、Lに有意差が認められ、Hが最も保水性の悪いことが判明した。しかし加圧、口紙法では有意差が認められず、昨年報告した結果と考え合せると、加圧口紙法は保水性の測定には適当でないとい推察される。

(2) 肉色

肉色に関する測定値を品種別に調査した結果は、表3に示した通りである。

これらの結果を比較すると、色差計によって測定された試料採取直後および6時間経過後の赤肉のL値(明度)は、LD, BFの両筋肉においてK・Bが最も高い値を示し、Lとの間に有意差が認められ、a値(赤色度)においては、他の2品種に比べて低い値を示しLとの間に有意差が認められた。またLD, BFにおける総色素量、標準肉色は、K・Bが低い値を示しBFにおいてLとの間に1%水準で有意差が認められた。以上の結果と昨年の結果より、LD, BF両筋肉の肉色は、L>H>K・Bの順であるが、K・Bの肉色がよいと言われている所以は、他の品種に比べて、明度において最も高く、つまり明るく、赤色度において最も

低くつまり淡いという結論となった。

一方LDとBFの肉色を比較してみると、BFの方がLDに比べて肉色がよいという傾向が認められた。

表3 肉色の品種別比較

部位	品種	筋肉	K・B	L	H	Signific.		
						KB:L	L:H	H:KB
小	L 値	LD	48.90 ± 4.77	45.48 ± 5.25	45.04 ± 5.69	*	NS	NS
		BF	43.06 ± 3.79	38.43 ± 4.91	41.38 ± 3.34	**	NS	NS
	a 値	LD	3.75 ± 2.00	5.37 ± 1.65	5.54 ± 1.69	**	NS	**
		BF	6.69 ± 1.84	8.89 ± 1.38	7.50 ± 1.58	**	NS	NS
	(6時間後)	LD	45.52 ± 6.74	42.19 ± 7.04	42.10 ± 4.83	**	NS	NS
		BF	38.44 ± 5.03	34.44 ± 6.61	37.72 ± 5.47	**	**	NS
(6時間後)	a 値	LD	6.18 ± 2.52	8.07 ± 2.54	7.63 ± 2.35	**	NS	NS
		BF	9.87 ± 2.54	13.10 ± 2.96	10.83 ± 2.14	**	**	NS
肉	肉色濃度 (%)	LD	88.67 ± 33.56	93.47 ± 24.41	99.70 ± 29.82	NS	NS	NS
		BF	116.97 ± 38.65	130.76 ± 37.17	115.47 ± 26.11	**	*	NS
		標準肉色	2.54 ± 0.82	2.91 ± 0.60	2.74 ± 0.64	NS	NS	NS

* : P<0.05 ** : P<0.01

(3) PH 値

と殺解体放冷後の腰椎部胸最長筋および大腿二頭筋のPH測定値を品種別に調査した結果は、表4に示した通りである。

表4 PH値の品種別比較

部位	品種	筋肉	K・B	L	H	Signific.		
						KB:L	L:H	H:KB
PH	L 値	LD	5.44 ± 0.11	5.46 ± 0.13	5.43 ± 0.11	NS	NS	NS
		BF	5.55 ± 0.11	5.61 ± 0.58	5.50 ± 0.11	NS	NS	NS

PH値においては、LD、BFとも各品種間に統計的な有意差は認められなかったが、両筋肉においてL>K>B>Hの順でLのPH値がやや高い傾向がみられた。また3品種ともLD<BFで大腿二頭筋のPHが、胸最長筋より高い傾向が認められた。

(4) 水分含量

腰椎部胸最長筋と大腿二頭筋の水分含量を品種別に比較すると表5の通りである。

表5 水分含量の品種別比較

部位	品種	筋肉	K・B	L	H	Signific.		
						KB:L	L:H	H:KB
水分 含量 (%)	L 値	LD	73.55 ± 0.95	73.84 ± 1.05	73.41 ± 1.30	NS	NS	NS
		BF	74.85 ± 0.74	74.74 ± 1.28	74.34 ± 1.26	NS	NS	NS

水分含量においても、PH値と同様に両筋肉とも品種間に有意差は認められなかった。しかしLDとBFを比較すると、3種類ともBF>LDで大腿二頭筋は胸最長筋に比べて水分含量が多く、統計的に有意差が認められた。

2. 背部皮下外層・内層脂肪・腎臓周囲脂肪・腿部脂肪の脂肪融点および脂肪酸組成について

(1) 融点と脂肪酸組成

脂肪組織の脂肪融点および脂肪酸組成を調査した結果は表6、表7の通りである。

表6 融点の品種別比較

部位	品種	筋肉	K・B	L	H	Signific.		
						KB:L	L:H	H:KB
皮下内層脂肪 (°C)	L 値	LD	34.6 ± 3.4	35.9 ± 3.3	30.5 ± 2.3	NS	**	**
		BF	44.6 ± 2.4	44.1 ± 1.8	42.6 ± 2.6	NS	**	**
腎臓周囲脂肪 (°C)	L 値	LD	33.2 ± 3.8	33.6 ± 4.0	31.6 ± 3.5	NS	NS	NS
		BF	33.2 ± 3.8	33.6 ± 4.0	31.6 ± 3.5	NS	NS	NS

** : P<0.01

表7 脂肪酸組成の品種別比較

部位	品種	筋肉	脂肪組織	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2
皮下外層脂肪	L 値	LD	1.44 ± 0.19	24.23 ± 1.29	3.44 ± 0.23	6.94 ± 0.97	48.96 ± 1.15	15.06 ± 1.53	
		H	1.29 ± 0.16	22.99 ± 1.11	4.23 ± 0.56	4.71 ± 0.49	49.70 ± 1.86	17.09 ± 1.31	
		K・B	1.38 ± 0.15	25.88 ± 1.01	3.29 ± 0.44	7.61 ± 1.31	47.91 ± 1.97	13.98 ± 1.99	
皮下内層脂肪	L 値	LD	1.59 ± 0.21	26.86 ± 1.50	3.40 ± 0.60	7.05 ± 1.25	43.66 ± 1.10	17.43 ± 2.02	
		H	1.44 ± 0.17	23.73 ± 1.13	3.47 ± 0.50	7.93 ± 1.07	49.66 ± 1.06	13.77 ± 1.28	
		K・B	1.40 ± 0.06	28.13 ± 1.47	2.72 ± 0.30	11.48 ± 1.34	43.85 ± 1.83	12.38 ± 1.07	
腎臓周囲脂肪	L 値	LD	1.76 ± 0.38	28.75 ± 0.93	2.62 ± 0.21	12.23 ± 1.14	42.70 ± 1.89	11.95 ± 1.34	
		H	1.35 ± 0.32	27.71 ± 0.66	2.95 ± 0.61	9.87 ± 1.18	43.71 ± 1.79	14.29 ± 1.49	
		K・B	1.40 ± 0.06	28.13 ± 1.47	2.72 ± 0.30	11.48 ± 1.34	43.85 ± 1.83	12.38 ± 1.07	

まず融点について各品種間でF検定により有意性を調べると、皮下内層脂肪においては、L (35.9°C) > K (34.6°C) > H (30.5°C)、腎臓周囲脂肪では、K (44.6°C) > L (44.1°C) > H (42.6°C) でHとK、Lの間に1%水準で有意差が認められ、腿部脂肪には認められなかった。

次に、脂肪酸組成については表7のとおりで、各

脂肪組織において、Hが他の品種に比べて不飽和脂肪酸が多い傾向が認められたので、不飽和脂肪酸含量を品種別に比較(表8)し、得られた結果をF検定により、有意性を調べたところ、3部位において

表8 不飽和脂肪酸含量の品種別比較

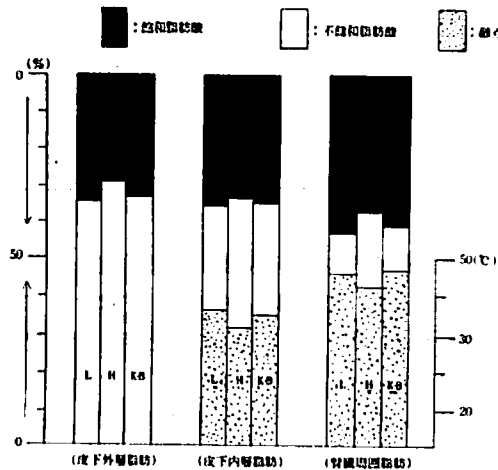
	K・B	L	H	Signific.		
				KB:L	L:H	H:KB
皮下外層脂肪	67.95 ±1.45	67.40 ±1.09	71.01 ±1.51	NS	**	**
皮下内層脂肪	65.14 ±1.66	64.49 ±1.62	66.85 ±1.85	NS	**	*
腎臓周囲脂肪	58.95 ±2.06	57.25 ±0.96	61.09 ±1.30	*	**	*

*: P<0.05 **: P<0.01

HとK・B, Lに有意差が認められ、Hの脂肪組織は、K・B, Lに比べて不飽和脂肪酸含量が多いことが判明した。以上の結果よりHの脂肪組織は、K・B, Lに比べて軟かい品種であると推察される。

HILDITCH¹³⁾らは、腎臓周囲脂肪などの腹腔脂肪は皮下脂肪よりも飽和脂肪酸が多く、融点が高いと報告している。また大武¹⁴⁾らは、背部脂肪は明らかに腎臓周囲脂肪や大網膜脂肪よりも不飽和脂肪酸が多く、また、背部脂肪の内層部は外層部よりも不飽和脂肪酸が少ないと報告している。また著者⁵⁾の研究によりHの脂肪組織は、最も水分含量が多く、融点が高いことを報告したが、以上のべた報告が、今回の分析結果とまったく一致していることは、図3を見ると明確である。

図3 脂肪組織中の飽和、不飽和脂肪酸および脂肪融点の品種別比較



3. 胸最長筋、大腿二頭筋の筋線維の太さ、筋束の太さおよび筋束内筋線維数について

腰椎部胸最長筋、大腿二頭筋の筋線維の太さ、筋束の太さ、筋束内筋線維数について測定した結果は、表9の通りである。

表9 筋線維の太さ、筋束の太さおよび筋束内筋線維数の品種別比較

部位	品種	K・B	L	H	Signific.		
					KB:L	L:H	H:KB
筋線維の太さ(μ)	LD	73.05 ± 4.04	80.72 ± 5.54	80.48 ± 4.90	**	NS	**
	BF	73.45 ± 2.57	81.08 ± 4.08	81.45 ± 5.73	**	NS	**
筋束の太さ(μ)	LD	597.71 ± 43.82	544.34 ± 36.73	535.37 ± 40.31	**	NS	**
	BF	602.85 ± 32.39	547.66 ± 43.68	548.01 ± 56.41	**	NS	**
筋束内筋線維数(個)	LD	62.42 ± 5.45	46.26 ± 4.04	43.98 ± 5.45	**	NS	**
	BF	64.37 ± 3.82	41.83 ± 3.58	44.11 ± 5.71	**	NS	**

** : P<0.01

まず胸最長筋について、筋線維の太さ、筋束の太さ、筋束内筋線維数の3者について品種間でF検定により有意性を調べると、K・BとL, Hに1%水準で有意差が認められ、K・BはL, Hに比べて筋線維が細く、筋束が太く、筋束内筋線維数も多いという結果が判明した。また大腿二頭筋についても胸最長筋と同様の結果が得られた。参考までに両筋肉を比較してみると、筋線維の太さ、筋束の太さにおいてBF>LDでわずかに大腿二頭筋が大きい傾向が認められた。以上の結果は昨年の報告と一致している。従来K・Bの肉は「きめが細い」と言われているが今回の調査によりその理由が明らかになったと思われる。

4. 肉の硬さについて

テクスチュロメーターにより、肉の硬さを測定した結果は表10に示した通りである。

表10 肉の硬さの品種別比較

部位	品種	K・B	L	H	Signific.		
					KB:L	L:H	H:KB
硬さ(kg/Vol)	LD	6.84 ±0.80	7.27 ±1.02	6.38 ±0.90	NS	**	NS
	BF	10.52 ±1.18	9.38 ±1.06	9.96 ±0.89	**	NS	NS

** : P<0.01

まず胸最長筋についてみると、LとHの間に有意差が認められ、肉の硬さはL(7.27kg/Vol)>K・B

(6.84kg/Vol) H(6.38kg/Vol)の順でK・BはLとHの中間の硬さであろうと考えられる。次に大腿二頭筋についてみると、K・BとLに統計的に有意差が認められ、肉の硬さはK・B(10.52kg/Vol) > H(9.96kg/Vol) > L(9.38kg/Vol)の順で、K・Bが最も硬く次いでH、Lの順であった。高坂(1971)¹⁵⁾は、ランドレース、中ヨークシャー、パークシャーの各生肉を“テクスチュロメーター”を用いて肉の硬さを測定した結果、品種間に差があると報告しているが、今回の調査でも品種間に差があることが明らかとなった。また、CARPENTERら(1963)¹⁶⁾は、テンダロメーターを用いて肉の硬さを測定した結果、肉の硬さは、筋線維の径が増すにつれて肉は軟らかくなり、筋線維の量は肉の硬さに影響しないと報告している。この報告は興味あることであり今後さらに研究したいと考える。

5. 筋肉中のコラーゲン含量について

胸最長筋、大腿二頭筋中のコラーゲン量を測定した結果は、表11に示した通りである。

表11 コラーゲン含量の品種別比較

品種 筋肉	K・B	L	H	Signific.			
				K:B:L	L:H	H:K:B	
コラーゲン量 (mg)	LD	3.18 ±0.20	3.44 ±0.28	3.54 ±0.46	**	NS	**
	BF	4.87 ±0.47	5.14 ±0.68	5.04 ±0.78	NS	NS	NS

** : P < 0.01

品種別にコラーゲン含量を比較すると、両筋肉ともK・Bが最も少なく、特に胸最長筋において、K・BとL、Hに1%水準で有意差が認められた。R・A・Field(1970)らの研究によると、labileコラーゲン(加熱に対して不安定なコラーゲン)は肉の硬さに関係があり、この量の減少は硬さの増加を意味し、年齢の増加により減少すると報告している。この報告を参考にすれば、今回の分析よりコラーゲン量の少ないK・Bの肉が硬いと推察されるが、前述の“硬さ”では大腿二頭筋においてのみK・Bが他の品種に比べて硬いという結果が得られ一致していると思われる。

6. 豚肉の呈味成分について

肉の呈味には、肉エキス中に含まれる成分すべてが関与すると思われるが、今回はこれまであまり調

査されていない糖に着目して分析を行った。

中性糖について各品種別にイオン交換クロマトグラフィーで分析を行ない、得られた存在量を筋肉100g中のmg%で示したのが表12であり、それらの統計処理の結果を示したのが表13である(表12、13の数値は平均値で示してある)

表12 中性糖含量の品種別比較 (mg%)

品種 筋肉	K・B		L		H	
	LD	BF	LD	BF	LD	BF
Rhamnose	1	2	2	2	0	0
Mannose	24	26	22	23	17	22
Ribose	11	14	12	13	10	13
Galactose	9	10	7	7	6	8
Glucose	45	48	41	45	37	42
Fructose	8	9	7	9	6	7
Sorbose	0	1	1	0	0	0
合計	99	110	94	98	77	93

表13 全中性糖含量の品種別比較

品種 筋肉	K・B	L	H	計	Signific.			
					K:B:L	L:H	L:K:B	
全中性糖含量 (mg%)	LD	99	94	77	90	NS	**	**
	BF	110	98	93	100	*	*	**

* : < 0.05 ** : P < 0.01

表12、13より3品種の中性糖含量をみると、L・D、B・F両筋肉ともグルコース>マンノース>リボースの順で、グルコースが最も高い値を示したが、両筋肉で中性糖含量を比較するとLD(90mg%) < BF(100mg%)で5%水準で有意差が認められ、大腿二頭筋が胸最長筋より中性糖含量が多いことが認められた。また各品種間で比較してみると、両筋肉とも中性糖含量はK・B>L>Hの順となりK・BとL、Hに有意差または有意差に近い数値が認められ、K・Bが最も中性糖含量が多く、Hが最も少ないという結果が得られた。

このようにPSE発生率が高く、味もよくないといわれているハンブシャーとPSE発生率が低く、味もよいといわれている鹿児島パークシャーの中性糖含量に大きな差があることから、中性糖中特に多くをしめるグルコース含量が、味を左右する一因子ではないかと推察される。

今後、官能試験による品種別比較を行ない。鹿児島パークシャーが“うまい豚肉”といわれている要因を追求するため、さらに研究を進めたいと思う。

要 約

ここ数年来当場と鹿児島大学農学部との協同研究により、鹿児島パークシャーの肉質と他の品種のそれとを比較してきたがその結果、K・Bの肉質には種々の特長的な点のあることが明確になって来た。そこで今回は、以前の分析方法にさらに検討を加え、当場で同一条件のもとで飼養した、鹿児島パークシャー(K・B)、ランドレース(L)およびハンブシャー(H)の肉質について種々の試験を行ったところ、各品種間にかなりの差異が認められた。

1. 肉質の理化学的特性について

- (1) 保水性：保水性は、胸最長筋(LD)、大腿二頭筋(BF)の両筋肉において、K・Bが最もすぐれ、次いでL、Hの順で、Hが最も悪いことが判明した。
- (2) 肉色：試料採取直後および6時間経過後の赤肉のL値(明度)、a値(赤色度)、総色素量、標準肉色の値および昨年報告よりLD、BF両筋肉の肉色は、 $L > H > K \cdot B$ の順であるが、K・Bの肉色がよいと言われている所以は、他の品種に比べて、明度において最も高く、つまり明るく、赤色度において最も低くつまり淡いという結論となった。一方LDとBFの肉色を比較すると、活動する筋肉BFが、活動しない筋肉LDより色が濃いことがわかった。
- (3) PH値：LD、BFとも品種間に統計的有意差は認められなかった。また3品種とも $LD < BF$ で大腿二頭筋のPHが高い傾向が認められた。
- (4) 水分含量：PH値と同様、両筋肉とも品種間に有意差は認められなかったが、LDとBFを比較すると3品種とも、大腿二頭筋が胸最長筋に比べて水分含量が多く、統計的に有意差が認められた。

2. 背部皮下外層・内層脂肪・腎臓周囲脂肪・腿部脂肪の脂肪融点および脂肪酸組成について

まず融点について各品種間で有意性を調べると、皮下内層脂肪では、 $L(35.9^\circ\text{C}) > K \cdot B(34.6^\circ\text{C}) > H(30.5^\circ\text{C})$ 、腎臓では、 $K \cdot B(44.6^\circ\text{C}) > L(44.1^\circ\text{C}) > H(42.6^\circ\text{C})$ でHとK・B、Lの間に有意差が認められ、腿部脂肪においては、 $L(33.6^\circ\text{C}) > K \cdot B(33.2^\circ\text{C}) > H(31.6^\circ\text{C})$ の順で、Hが最も融点が低い傾向が認められた。次に脂肪酸組成について調べたところ、皮下外層・内層・腎臓周囲脂肪においてHとK・B、Lの間に有意差が認められ、Hに最も不飽和脂肪酸が多いことが判明した。以上の結果よりHは、K・B、Lに比べて脂肪組織が軟らかい品種であることが推察される。

3. 胸最長筋と大腿二頭筋における筋線維の太さ、筋束の太さおよび筋束内筋線維数について

胸最長筋と大腿二頭筋について、筋線維の太さ、筋束の太さ、筋束内筋線維数の3者について品種間で有意性を調べるとK・BとL、Hに有意差が認められ、両筋肉において鹿児島パークシャーは、ランドレース、ハンブシャーに比べて、筋線維が細く、筋束が太く、筋束内筋線維数も多いという結論が得られた。一般的にK・Bの肉は“きめが細い”と言われていることが、前回のパラフィン包埋方法および今回の凍結切片法による結果より明らかとなった。

4. 肉の硬さについて

テクスチュロメーターにより、肉の硬さを測定した結果、まず胸最長筋では、Lが最も硬く、次いでK・B、Hの順で、K・Bは、LとHの中間の硬さであろうと考えられる。

大腿二頭筋では、K・Bが最も硬く次いで、H、Lの順でLが、最も軟いという傾向が認められた。

5. 筋肉中のコラーゲン含量について

品種間で、コラーゲン含量を比較すると、LD、BFともK・Bが最も少なく、特にLDにおいてK・BとL、Hに1%水準で有意差が認められた。特にコラーゲン含量は“肉の硬さ”に関係があり、量の減少は硬さの増加を意味するという報告がある。

これを参考とするならば、K・Bの肉が硬いと推察されるが、前述の“硬さ”との関係を見ると、BF

においてのみK・Bが他の品種より硬いという結果が得られ一致しているものと思われる。

6. 豚肉の呈味成分について

イオン交換クロマトグラフィーにより遊離糖の定量分析を行ったところ、LD、BF両筋肉において中性糖含量は3品種とも、グルコース>マンノース>リボースの順でグルコースが最も多く存在し、各品種間で比較すると、両筋肉とも中性糖含量はK・B>L>Hの順となり、PSEの発生率が少なく、味もよいといわれているK・Bが最も多く、PSE発生率が高く、味もよくないHが最も少ないという結果が得られた。このことから、中性糖含量の多少が、味を左右する一因子ではないかと推察される。

両筋肉間で、中性糖含量を比較するとLD(90mg%)<BF(100mg%)で、有意差が認められ大腿二頭筋中に中性糖含量の多いことが明らかとなった。

最後に、と殺体重別、性別についてもそれぞれの項目で比較検討を行ったが、著しい差異は認められなかつたので、今回は省略することにした。

謝 辞

本実験を遂行するにあたり、終始ご懇篤なご指導をいただいた、鹿児島大学農学部小島正秋教授、加香芳孝助教授に対し、深く感謝の意を表する。

参考文献

- 1) Dalrymple, R.H. and R.F. Kelly: *Animal Sci.*, **29**, 120, 1969.
- 2) Kauffman, R.G., G.G. Swise, R.W. Bray and R.D. Scorth: *J. Animal Sci.*, **27**, 969, 1968.
- 3) Hedrick, H.B., R.K. Learitt and M.A. Alexander: *J. Animal Sci.*, **27**, 48, 1968.
- 4) Davis, C.E., Townsend, W.E.: *J. Animal Sci.*, **38**, 746, 1974.
- 5) 川井田博, 原田満弘, 上松瀬昇, 宮内泰千代, 平田斎: 鹿児島県畜産試験場研究報告, **9**, 74, 1976.
- 6) 日本種豚登録協会: 豚産肉能力検定実務書, 日

本種豚登録協会, 1966.

- 7) 川野組男, 横山豪郎:
鹿児島県畜産試験場研究報告, **8**, 80, 1975.
- 8) O'KEEFE, P.W.: *J. Food Sci.*, **33**, 188, 1968.
- 9) 大武 由之: 日畜会報, **41**, (8), 407, 1970.
- 10) J.F. WOESSNER: *J. Arch. Biochem. Biophys.*, **93**, 440, 1961.
- 11) E.F. Walborg: *Anal. Biochem.*, **22**, 123, 1968.
- 12) E.F. Walborg: *Anal. Biochem.*, **13**, 177, 1965.
- 13) HILDITCH, T.P. and P.N. WILLIAMS:
The Chemical Composition of Natural Fat, 4th ed. 116, Chapman & Hall Ltd.
- 14) 大武 由之: 日畜会報, **41**, (8), 407, 1970.
- 15) 高坂 和久: 食品工業, 光林書院, **14**, (10), 38, 1971.
- 16) CARPENTER, Z.L., R.G. KAUFEMAN, R.N. BRAY, J.Fd. SRISKET and K.G. WECKEL: *J.Fd. Sci.*, **28**, 467, 1963.