

# 鹿児島パークシャーの嗜好性に関する研究

田島 真理子・川井田 博\*

(1982年10月15日 受理)

## Studies on Meat Quality of Kagoshima Berkshire by Sensory Test

Mariko TAJIMA, Hiroshi KAWAIDA

### I. 緒 言

近年、食肉需要の増大、PSE筋<sup>1),2)</sup>などの異常肉の多発傾向等に伴ない、豚肉における肉質の評価が、種々の側面から検討されてきている。評価方法としては、肉のpH、色素計による肉色、texturometerによる硬さの測定等、種々の方法が用いられているが、この他に人間の感覚によって特性を明らかにする官能検査による方法<sup>3)</sup>がある。この官能検査については、調理科学の分野においては、調理法や材料配合割合が製品に及ぼす影響等多くの報告<sup>4)~6)</sup>に見られるが、畜産原材料について官能検査を行なった報告は、今泉らの豚肉の品質による調理性の差異についての報告<sup>7)</sup>及び押田らの報告<sup>8)</sup>以外には見られないようである。

一方、鹿児島県畜産試験場養豚部においては、鹿児島パークシャーの肉質に関して研究を進めているが、川井田らはこの鹿児島パークシャーはPSE筋の発生がほとんどなく、鹿児島パークシャーがランドレース、ハンプシャーに比べ胸最長筋における保水性にすぐれ、肉色においては先の二者に比べ明るく淡い赤色をしており、又、筋繊維については、背最長筋、大腿二頭筋でハンプシャー、大ヨークシャー、ランドレースに比べ最も細いこと等を報告している<sup>8)~15)</sup>。又、この鹿児島パークシャーの味については、以前よりそのおいしさに定評があり、先の理化学的研究により、その理由が明らかにされつつある。そこで、本実験においては、この鹿児島パークシャーの味を総合的に評価する一つの方法として官能検査法を用い、同時飼養したハンプシャー、デュロックと比較検討を行なった。

### II. 実験方法

#### 1. 試 料

実験に用いた豚肉は、鹿児島県畜産試験場において粉末甘しょ配合飼料(表1)を投与したハンプシャー、デュロック、パークシャーの三品種(屠殺時生体重、ハンプシャー 97.8kg, デュロック 98.0kg, 鹿児島パークシャー 95.2kg)で、屠殺後24時間冷蔵した後胸最長筋(ロース)約1

\* 鹿児島県畜産試験場

表 1. 飼料の配合原料および配合割合

| 飼料名        | 配合割合  | 飼料名             | 配合割合  |
|------------|-------|-----------------|-------|
| フスマ        | 1.70% | ビタミン・ミネラルブレミックス | 0.25% |
| 脱脂米糠       | 1.00  | 炭酸カルシウム         | 0.55  |
| 混合6号       | 22.90 | 食塩              | 0.50  |
| 大豆粕        | 12.00 | 甘しょ(粉末)         | 50    |
| 魚粉         | 6.10  | 計               | 100   |
| 圧ペン大麦(皮つき) | 5.00  |                 |       |

注) 混合6号; トウモロコシ 98%, 魚粉 2%

kg を採取した。

試料の調製方法は以下の通り行なった。

- 1) 茹で豚 三品種のロース肉のそれぞれ前部分を用い、厚さ1cmのロース肉より脂肪部を除き、沸騰水中にて10分間加熱し、加熱後5分以内に各10gずつの切片としてパネルに供した。
- 2) ポークソテー 各ロース肉の中間部分を用い、厚さ1cm(約50g)の肉に肉重量の1%の塩で下味をつけ、5分後に油焼きをした。加熱は表裏とも強火で30秒続いて弱火で3分、計7分間加熱した。三品種の肉は同時に加熱を行ない、加熱後5分以内に各10gの切片としてパネルに供した。
- 3) 焼き豚 各ロース肉の後部分を用い、肉400gを糸で巻き、形を整え、ねぎ60g、生姜20gとともに調味液(醤油40cc、酒20cc、砂糖10g)に2時間つけ、165°Cに調整したがガス天火の網上で1時間焼いた。又、途中つけ汁をかけた。加熱後3mmの厚さにスライスし、各5gの切片としてパネルに供した。

| 豚肉の官能検査                  |   |                   |                        |
|--------------------------|---|-------------------|------------------------|
| 年齢                       |   | 氏名                |                        |
| これから2つの肉を示します            |   |                   |                        |
| 味、硬さについて両者を比較し、以下の評価の中から |   |                   |                        |
| それぞれ該当する数字を記入して下さい       |   |                   |                        |
| 味について                    |   | 硬さについて            |                        |
| +2 先に味わった方が確かにおいしい       |   | +2 先に味わった方が確かに硬い  |                        |
| +1 先に味わった方が幾分おいしい        |   | +1 先に味わった方が幾分硬い   |                        |
| 0 全く同程度                  |   | 0 全く同程度           |                        |
| -1 先に味わった方が幾分まずい         |   | -1 先に味わった方が幾分軟かい  |                        |
| -2 先に味わった方が確かにまずい        |   | -2 先に味わった方が確かに軟かい |                        |
|                          | 味 | 硬さ                | その他両者の違いがありましたら記入して下さい |
| 試料 1                     |   |                   |                        |

図1 官能検査用紙(部分)

## 2. 官能検査

検査方法は、試験間の差を量的に表わすことのできるシェッフエ Scheffé の方法<sup>16),17)</sup>を用い、パネルは鹿児島大学女子学生 (20~22歳) 12名とした。検査は、茹で豚、ポークソテー、焼き豚の順序で行ない、それぞれについて、ハンブシャー (以下Hと略す)→鹿児島パークシャー (以下Bと略す), B→H, H→デュロック (以下Dと略す), D→H, B→D, D→Bの順でテストした。試料は、一対ごとにパネルに提示し、試食順序を指示した。検査項目は、茹で豚およびポークソテーでは、「おいしさ」、「軟かさ」の2項目とし、焼き豚については、「おいしさ」と「パサつき」の2項目とした。焼き豚の「パサつき」については、予備試験において、焼き豚の場合、「軟かさ」より「パサつき」に差異が認められたために検査項目とした。検査用紙 (部分) を図1に示す (ただし、焼き豚においては、「軟かさ」の項目を「パサつき」にかえた検査用紙を用いた)。評価は、それぞれの項目とも-2から+2までの5段階とした。

## III. 実験結果および考察

H, D, Bの三品種の豚肉を茹で豚、ポークソテー、焼き豚に調理して、その「おいしさ」、「軟かさ」(茹で豚、ポークソテーのみ)、「パサつき」(焼き豚のみ)について比較検討した結果は以下の通りであった。

### 1) 茹で豚

茹で豚においては、肉そのものの味を比較する目的で全く調味をせず、加熱操作のみを行なった。茹で豚の「おいしさ」に関する評点の分布を表2に、また、その分散分析の結果を表3に示

表2. 「おいしさ」に関する評点分布表 (茹で豚)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計  |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| H→B       |    | 5  | 1  | 4  | 2  | +3 |
| B→H       |    | 3  | 6  | 2  | 1  | +1 |
| H→D       | 2  | 5  | 2  | 0  | 3  | -3 |
| D→H       |    | 2  | 4  | 4  | 2  | +6 |
| B→D       | 1  | 3  | 4  | 4  |    | -1 |
| D→B       |    | 3  | 8  | 1  |    | -2 |
|           | 3  | 21 | 25 | 15 | 8  |    |

表3. 「おいしさ」に関する検査結果の分散分析表 (茹で豚)

| 要因    | 平方和   | 自由度 | 不偏分数 | 分散比  |
|-------|-------|-----|------|------|
| 主効果   | 1.58  | 2   | 0.79 | 0.69 |
| 組合せ効果 | 2.01  | 1   | 2.01 | 1.77 |
| 順序効果  | 1.41  | 3   | 0.47 | 0.41 |
| 誤差    | 75.00 | 66  | 1.14 |      |
| 総平方和  | 80.00 | 72  |      |      |

表 4. 「軟かさ」の実験結果 (茹で豚)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計   |
|-----------|----|----|----|----|----|-----|
| H→B       | 1  | 3  | 2  | 3  | 3  | +4  |
| B→H       | 3  | 2  | 6  | 1  |    | -7  |
| H→D       |    | 1  | 4  | 3  | 4  | +10 |
| D→H       | 4  | 5  |    | 2  | 1  | -9  |
| B→D       |    | 4  | 3  | 4  | 1  | +2  |
| D→B       |    | 3  | 2  | 6  | 1  | +5  |
|           | 8  | 18 | 17 | 19 | 10 |     |

表 5. 「軟かさ」に関する検査結果の分散分析表 (茹で豚)

| 要 因   | 平 方 和  | 自 由 度 | 不 偏 分 数 | 分 散 比  |
|-------|--------|-------|---------|--------|
| 主 効 果 | 18.78  | 2     | 9.39    | 7.20** |
| 組合せ効果 | 1.69   | 1     | 1.69    | 1.29   |
| 順序効果  | 2.44   | 3     | 0.81    | 0.62   |
| 誤 差   | 86.09  | 66    | 1.30    |        |
| 総平方和  | 109.00 | 72    |         |        |

\*\* 1% 危険率で有意差あり

す。シェッフェの方法においては、F 検定により主効果のみが有意であれば、試料間に差があるといえるが、もしもさらに組合せ効果や順序効果が有意であれば、組合せや順序が試料の評価に影響をおよぼしているといえる。茹で豚の「おいしさ」については、主効果、組合せ効果、順序効果ともに有意差は認められず、したがって、H, B, D を茹で豚にした場合、そのおいしさには差がないといえる。一方、「軟かさ」については、(評点分布を表 4 に、分散分析の結果を表 5 に示す)。表 5 より、組合せと順序の効果は有異でなく主効果のみに危険率 1% で有意差が認められた。そこで、H, B, D の 3 試料間に差があるかどうか検討した結果、HB 間、HD 間に危険率 1% で有意差が認められたが、BD 間には有意差が認められなかった。したがって、茹で豚の「軟かさ」については、B, D は H に比べ有意に軟かいと判定される。

以上のことより、H, B, D を茹で豚にした場合、B, D は H に比べ有意に軟かいが、総合的おいしさとしては 3 者間に差はないと思われる。

## 2) ポークソテー

H, B, D をポークソテーにした場合の「おいしさ」の評点分布を表 6 に、その分散分析の結果を表 7 に示す。又、「軟かさ」に関する評点分布、分散分析の結果をそれぞれ表 8, 9 に示す。「おいしさ」については、主効果、組合せ効果、順序効果ともに有意となった。主効果に関しては、B, D, H の順で好まれる傾向にあったが、組合せおよび順序が評価に影響をおよぼしていると思われる。「軟かさ」については、主効果のみに 1% の危険率で有意差が認められた。又、HB 間、HD 間、BD 間のいずれにも有意差 (1% 危険率) が見られ、B が最も軟かく、次いで D が軟かく、H

表 6. 「おいしさ」の実験結果 (ポークソーター)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計   |
|-----------|----|----|----|----|----|-----|
| H→B       | 2  | 4  | 3  | 2  | 1  | -4  |
| B→H       |    |    |    | 7  | 5  | +17 |
| H→D       |    | 2  | 5  | 5  |    | +3  |
| D→H       |    | 1  | 4  | 4  | 3  | +9  |
| B→D       |    | 4  | 3  | 5  |    | +1  |
| D→B       | 1  | 3  | 2  | 3  | 3  | +4  |
|           | 3  | 14 | 17 | 26 | 12 |     |

表 7. 「おいしさ」に関する検査結果の分散分析表 (ポークソーター)

| 要 因   | 平方和    | 自由 度 | 不偏分散 | 分 散 比  |
|-------|--------|------|------|--------|
| 主 効 果 | 15.75  | 2    | 7.87 | 7.91** |
| 組合せ効果 | 4.50   | 1    | 4.50 | 4.53*  |
| 順序効果  | 14.09  | 3    | 4.70 | 4.72** |
| 誤 差   | 65.66  | 66   | 0.99 |        |
| 総平方和  | 100.00 | 72   |      |        |

\* 5% 危険率で有意差あり

\*\* 1% 危険率で有意差あり

表 8. 「軟かさ」の実験結果 (ポークソーター)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計   |
|-----------|----|----|----|----|----|-----|
| H→B       |    | 1  |    | 4  | 7  | +17 |
| B→H       | 9  |    | 1  | 1  | 1  | -15 |
| H→D       |    |    | 5  | 3  | 4  | +11 |
| D→H       | 2  | 4  | 4  | 1  | 1  | -5  |
| B→D       | 2  | 3  | 6  | 1  |    | -6  |
| D→B       | 1  | 2  | 2  | 4  | 3  | +6  |
|           | 14 | 10 | 18 | 14 | 16 |     |

表 9. 「軟かさ」に関する検査結果の分散分析表 (ポークソーター)

| 要 因   | 平方和    | 自由 度 | 不偏分散  | 分 散 比   |
|-------|--------|------|-------|---------|
| 主 効 果 | 59.13  | 2    | 29.57 | 23.52** |
| 組合せ効果 | 0.25   | 1    | 0.25  | 0.20    |
| 順序効果  | 1.63   | 3    | 0.54  | 0.43    |
| 誤 差   | 82.98  | 66   | 1.26  |         |
| 総平方和  | 144.00 | 72   |       |         |

\*\* 1% 危険率で有意差あり

が最も硬いという結果であった。

### 3) 焼き豚

焼き豚については、すでに述べたように、予備検査の結果から「軟かさ」より「パサつき」につ

いてより差が認められたので、「おいしさ」と「パサつき」について官能検査を行なった。「おいしさ」についての評点分析、その分散分析結果を表 10, 11 に、「パサつき」についての評点分布、その分散分析結果を表 12, 13 に示す。「おいしさ」については、主効果、組合せ効果、順序効果ともに有意差は見られず、H, B, D 間に差はないと思われる。「パサつき」については、H が B, D に

表 10. 「おいしさ」の実験結果 (焼き豚)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計  |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| H→B       | 1  | 3  |    | 6  | 2  | +5 |
| B→H       | 1  | 3  | 3  | 2  | 3  | +3 |
| H→D       |    | 1  | 3  | 6  | 2  | +9 |
| D→H       |    | 3  | 3  | 6  |    | +3 |
| B→D       |    | 4  | 3  | 4  | 1  | +2 |
| D→B       | 1  | 3  | 2  | 4  | 2  | +3 |
|           | 3  | 17 | 14 | 28 | 10 |    |

表 11. 「おいしさ」に関する検査結果の分散分析表 (焼き豚)

| 要 因   | 平方和   | 自由 度 | 不 偏 分 散 | 分 散 比 |
|-------|-------|------|---------|-------|
| 主 効 果 | 1.36  | 2    | 0.68    | 0.52  |
| 組合せ効果 | 0.35  | 1    | 0.35    | 0.27  |
| 順序効果  | 9.7   | 3    | 3.24    | 2.50  |
| 誤 差   | 85.58 | 66   | 1.30    |       |
| 総平方和  | 97.00 | 72   |         |       |

表 12. 「パサつき」に関する評点分布表 (焼き豚)

| 評点<br>組合せ | -2 | -1 | 0  | +1 | +2 | 計  |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| H→B       | 2  | 2  | 4  | 2  | 2  | 0  |
| B→H       |    | 2  | 4  | 4  | 2  | +6 |
| H→D       | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | -1 |
| D→H       | 1  | 2  | 3  | 5  | 1  | +3 |
| B→D       |    | 5  | 3  | 3  | 1  | 0  |
| D→B       | 1  | 2  | 1  | 6  | 2  | +6 |
|           | 6  | 16 | 18 | 22 | 10 |    |

表 13. 「パサつき」に関する検査結果の分散分析表 (焼き豚)

| 要 因   | 平方和    | 自由 度 | 不 偏 分 散 | 分 散 比 |
|-------|--------|------|---------|-------|
| 主 効 果 | 2.78   | 2    | 1.39    | 0.96  |
| 組合せ効果 | 0.89   | 1    | 0.89    | 0.68  |
| 順序効果  | 3.16   | 3    | 1.05    | 0.73  |
| 誤 差   | 95.17  | 66   | 1.44    |       |
| 総平方和  | 102.00 | 72   |         |       |

比べパサついているという傾向は見られたが、主効果、組合せ効果、順序効果ともに有意差は見られなかった。

以上、H, B, Dの豚肉について、それぞれ茹で豚、ポークソテー、焼き豚に調理して三者の味の比較を行なったが、茹で豚においては、そのおいしさに差は認められなかった。これは、調理法が水煮という調味を伴わない方法であったためにおいしさという点で比較を行なうことが難かしかつたのではないかと思われる。しかし、一方、軟かさについては、危険率1%で有意差が認められており、BはDと同程度にHより軟かいことが示された。又、ポークソテーでは、おいしさについては、組合せと順序に影響されてはっきりとした結果は得られなかったが、軟かさについては、Bが最も軟かく、次いでDが軟かくHが最も硬いことがわかった。焼き豚においては、調味が強いことと供試肉が薄いものであることからおいしさについてはほとんど差は見られなかった。パサつきについては、有意差は認められなかったが、HがB, Dに比べパサついた感触を与え、B, Dは適度な水分を含むという評価の傾向が見られた。これらのことより、Bは、おいしさにおいては、H, Dと比べ今回あまり顕著な差は認められなかったが、Hに比べ軟かい肉であると思われる。Bは先に述べたように以前よりその味に定評があるが、ここで得られた調理後の肉の軟かさも関係を持つものと思われる。又、今後、官能検査を通してその他の要因に関しても検討を要すると思われる。

#### IV. 要 約

鹿児島県畜産試験場において飼養されたB, H, Dを茹で豚、ポークソテー、焼き豚に調理してその味について官能検査を行った結果は次の通りであった。

1. 茹で豚においては、B, H, D三者間においしさについて有意差は認められなかったが、軟かさについては、B, DがHに比べ有意(1%)に軟かであった。
2. ポークソテーにおいては、おいしさでは、組合せおよび順序の影響の為に明らかな結果は得られなかった。軟かさについては、Bが有意に軟かく、次いでD, Hが最も硬いことがわかった。
3. 焼き豚においては、おいしさについて有意差は認められなかったが、HがB, Dに比べ、パサついた感触を与える傾向が見られた。

終わりに、本実験に御協力をいただいた川畑礼子嬢、佐藤芳美嬢、湊明美嬢に感謝します。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤巻正生; 日本養豚研究会誌 **3**, 1 (1966)
- 2) 星野忠彦他; 酪農科研 **6**, 236 (1973)
- 3) 押田敏雄他; 畜産の研究 **36**, 958 (1982)
- 4) 後藤英三江; 家政学雑誌 **164**, 67 (1978)
- 5) 永井柄江; 今村ひとえ; 家政学雑誌 **188**, 553 (1980)
- 6) 関千恵子, 貝沼やす子, 家政学雑誌 **205**, 228 (1982)
- 7) 今泉雅子他; 調理科学 **9**, 106 (1976)
- 8) 川井田博他; 鹿児島県畜産試験場研究報告 **9**, 74 (1975)

- 9) 川井田 博他; 鹿児島県畜産試験場研究報告 **10**, 68 (1977)
- 10) 川井田 博他; 日本養豚研究会誌 **15**, 22 (1978)
- 11) 川井田 博他; 日本養豚研究会誌 **15**, 96 (1978)
- 12) 川井田 博他; 日本養豚研究会誌 **16**, 13 (1979)
- 13) 川井田 博他; 日本養豚研究会誌 **16**, 104 (1979)
- 14) 川井田 博他; 日本養豚研究会誌 **16**, 240 (1979)
- 15) 川井田 博他; 鹿児島県畜産試験場研究報告 **12** (1980)
- 16) Scheffé H.; J. Amer. Statis. Assoc. **47**, 381 (1952)
- 17) 川北兵蔵, 山田光江; 食品の官能検査 医歯薬出版, (1980)