

## ブタ骨格筋リアノジンレセプター遺伝子 (RYR1) 変異型保有豚と正常豚の と体及び肉質調査 (短報)

山口倫子・中根崇・長谷川輝明

The Carcass Characteristics and Meat Quality of Normal Pigs and Heterozygotes  
with the Ryanodine Receptor Mutation (NOTE)

Tsuneko YAMAGUCHI, Takashi NAKANE and Teruaki HASEGAWA

### 目 的

豚のストレス症候群 (PSS) は特異的なストレス反応や、一般にふけ肉あるいは PSE (pale, soft and exudative) 肉と呼ばれる肉質の低下が特徴とされている。従来はハロセンテストが用いられていたが、この方法ではキャリアー個体の検出ができなかった。現在では豚リアノジンレセプター (RYR1) 遺伝子における塩基置換の有無によりキャリアー個体と正常ホモ個体の判別が可能となっている。日本での RYR1 遺伝子型と PSE 肉の発生については、変異型ホモ個体の 80%、変異型ヘテロ個体の 20% が PSE 肉であったと報告されている。変異型ヘテロについては、その集団の遺伝子頻度によって N/n 型の淘汰による肉質改善効果は少ないとする報告や大きいとする報告がある。

そこで本試験は、同腹の交雑種の中で変異型ヘテロとノーマル型の間での肉質の差について調査した。

### 材料及び方法

#### 1. 供試豚

本試験では、大ヨークシャー (W) 種のノーマル (N/N) 型種雄豚 1 頭をランドレース

(L) 種の (N/n) 型種雌豚 2 頭に交配し、得られた産子のうち RYR1 遺伝子型が N/N 型である 5 頭、N/n 型である 5 頭について調査した。遺伝子型判定については、毛根から抽出した DNA をテンプレートとし、Otsu et al. の方法により RYR 1 遺伝子型を判定した。

#### 2. 飼養管理

供試豚は、生後 28 日で離乳し、腹毎に育成豚舎に移動して肥育した。給与飼料は、市販飼料 (離乳後は哺乳期豚用飼料、30kg 以降は育成用配合飼料、70kg

以降は肥育用配合飼料) を給与した。なお、110kg 到達時点までと畜し、枝肉の調査を行った。

#### 3. 調査項目及び調査方法

##### (1) 供試部位と調査項目

と畜の翌日に左半丸によりと体形質を調査し、肉質調査のため最後胸椎から第 4 腰椎部胸最長筋を採取した。採取した胸最長筋の最後胸椎部をウィープ、肉色の測定に、第 1 第 2 腰椎部を pH・水分・脂肪含量の測定に、第 3 第 4 腰椎部をクッキングロス、加圧保水力、伸展率およびせん断力価の測定に用いた。

##### (2) 理化学的特性

と畜後 1 日目に pH、水分含量、脂肪含量、肉色、脂肪色を測定し、2 日目に伸展率、加圧保水力、クッキングロス、圧搾肉汁率を測定した。

水分含量は、挽き肉を 3 g 秤量し、乾燥法 (135°C 2 時間) により測定し、筋肉内脂肪含量は水分測定に使用した乾燥後のサンプルを用いてエーテル抽出法により行った。

肉色及び脂肪色は色彩色差計 (ミノルタ製 CR300) により L\*値 (明度)、a\*値 (赤色度)、b\*値 (黄色度) を測定した。

伸展率、加圧保水力は、加圧ろ紙法 (東洋ろ紙 NO. 2、径 70mm) を用い、35kg/cm<sup>2</sup> で 1 分間加圧) により、肉片面積、肉汁面積から算出した。

クッキングロスは、試料を筋線維と平行に 2×2×5 cm に切り出し、ビニール袋に入れて脱気した後に、70°C のウォーターバスを用い 60 分加熱後 30 分間流水で冷却し、加熱前後の重量差からクッキングロスを求めた。次に加熱後の肉を 1×1×5 cm に整形し、Warner-Bratzler meat shear (MODEL300) を用いてシェアバリューを測定した。

圧搾肉汁率は、過熱後の 1×1×5 cm の肉片を 1×1×0.5 cm に切り、秤量した 2 枚の不織布 (3×3 cm) に肉片を挟み、秤量後、ろ紙 (東洋ろ紙 NO. 2、径 55mm) 2 枚の中間に入れプラスチック板に挟んで 35kg/cm<sup>2</sup> で 1 分加圧し、不織布と肉片ともに秤量し、

平成 21 年 8 月 31 日受付

加圧前後の重量差から圧搾肉汁率を求めた。

### (3) ウィープの測定

試料を筋線維と平行に3×3×1 cmの肉片を2個切り出し、重量を測定した後、中にシート（ユニチャームトレイメイト）を敷いたトレイにサンプルを入れ、サララップで包み冷蔵庫で5日保存後に重量を測定し、保存前後の重量差からウィープを求めた。

### 4. 統計処理

と体成績及び肉質調査結果についての遺伝子型の差を検定するために Student の t-test を行った。

## 結 果

### 1. と体成績

表1に110kg到達日齢、出荷体重、と体調査の結果を示した。110kg到達日齢及び出荷体重等の発育性に遺伝子型による差は見られなかった。また、と体の幅や長さ等の測尺値や大割肉片割合についても RYR1 遺伝子型による差は見られなかった。背脂肪厚については、遺伝子型による有意差は認められなかったが、N/N型で厚い傾向であった。なお、今回調査した肉豚については、格付結果における RYR1 遺伝子型の差は見られなかった（N/N型上3頭、N/n型上4頭）。

### 2. 肉質調査

表2に肉質調査結果を示した。クッキングロスで N/n型（29.01%）が N/N型（24.28%）と比較して高く（P<0.05）、圧搾肉汁率では、N/n型（47.00%）が N/N型（49.92%）と比較して低い結果（P<0.05）となった。有意差は見られないものの加圧保水力については N/n型が低い傾向が見られ、ウィープについても N/n型が多い傾向が見られた。

表1 RYR1 遺伝子型別のと体調査結果

	RYR1 遺伝子型	
	NN	Nn
例数	5	5
110kg 到達日齢	163.8 ± 6.0	162.8 ± 7.6
出荷体重 (kg)	111.6 ± 2.61	111.5 ± 0.9
冷と体重 (kg)	76.5 ± 3.43	76.0 ± 0.6
と体長 I (cm)	97.0 ± 1.9	97.6 ± 7.1
と体長 II (cm)	102.7 ± 2.5	104.4 ± 7.2
背腰長 I (cm)	81.5 ± 2.1	81.3 ± 2.8
背腰長 II (cm)	73.0 ± 1.8	71.5 ± 3.0
背腰長 III (cm)	62.1 ± 2.2	61.5 ± 2.5
と体幅 (cm)	33.6 ± 0.9	33.5 ± 0.4
PCS	2.9 ± 0.7	2.6 ± 0.2
PFCS	1.5 ± 0	1.6 ± 0.3
背脂肪厚 肩 (cm)	3.1 ± 0.7	2.9 ± 0.5
背 (cm)	1.8 ± 0.5	1.8 ± 0.4
腰 (cm)	3.0 ± 0.3	2.5 ± 0.6
カタ割合 (%)	29.0 ± 1.0	29.0 ± 1.0
ロースバラ割合 (%)	42.2 ± 1.3	42.1 ± 1.3
モモ割合 (%)	28.8 ± 1.0	28.9 ± 1.1

NN: ノーマル型, Nn: 変異型ヘテロ

表2 RYR1 遺伝子型別の肉質調査結果（胸最長筋）

	RYR1 遺伝子型	
	NN	Nn
例数	5	5
クッキングロス (%)	24.3 <sup>a</sup> ± 2.7	29.0 <sup>b</sup> ± 1.2
伸展率 (cm <sup>2</sup> /g)	30.2 ± 2.3	29.5 ± 2.8
加圧保水力 (%)	77.2 ± 3.3	75.7 ± 2.9
圧搾肉汁率 (%)	49.9 <sup>a</sup> ± 1.8	47.0 <sup>b</sup> ± 0.6
せん断力値 (lb/cm <sup>2</sup> )	9.3 ± 2.1	8.8 ± 1.3
ウィープ (%)	4.7 ± 1.0	5.7 ± 1.2
ロース肉色 L*	49.1 ± 3.4	49.6 ± 1.8
ロース肉色 a*	5.5 ± 0.6	6.1 ± 0.5
ロース肉色 b*	1.4 ± 0.6	1.9 ± 0.6
pH	5.9 ± 0.1	5.8 ± 0.1
水分含量 (%)	73.3 ± 0.4	73.6 ± 0.4
脂肪含量 (%)	1.6 ± 0.6	1.2 ± 0.2

a,b 異符号間に有意差あり (P<0.05)

NN: ノーマル型, Nn: 変異型ヘテロ