

バークシャー種の系統造成試験

入江誠一¹・田川佳男・邨上正幸²・千代隆之

(¹現 鳥取県畜産試験場、²現 鳥取県農林水産部農業振興戦略監畜産課)

Breeding Experiment on the Development Strain in Berkshire Pigs

Seichi Irie, Yoshio Tagawa, Masayuki Murakami, Takayuki Chishiro

要 約

本県では平成21年度に肉質に優れたデュロック種の系統豚「トットリ ダイセンアカブタ」(以下通称の大山赤ぶた)が完成し、平成22年度に系統認定された。この大山赤ぶたの雌にバークシャー種を交配して高品質でオリジナル性の高い特産豚(DB種)を大山ルビーの名称で生産・販売し、ブランド化の確立を目指している。

今回、食味及び斉一性に優れた大山ルビーを生産するため、主要改良形質を背脂肪厚(以下BF)、オレイン酸割合(以下OL)、筋束数(以下MB)とし、バークシャー種の系統造成を行った。

造成は平成22年度に基礎豚を導入し、雄6頭、雌20頭の規模を基本とし、多形質BLUP法アニマルモデルにより育種価を推定し3世代選抜した。その結果、BF:1.73cm(最終選抜群成績)、OL:43.6%、MB:265個/mm²となった。OLは改良目標には届かなかったが、BF及びMBは改良目標を概ね達成できた。

緒 言

本県ではデュロック種の系統豚大山赤ぶたにバークシャー種を交配した一代雑種を大山ルビーの名称で生産・販売し、ブランド化の確立を目指している。

大山ルビーは、業者等を対象にした食味試験で優れた評価を得ており、その際用いた豚肉は肥育期に通常の市販飼料を給与していることから、その食味の特徴は品種の組合せに由来するものと考えている。

一方、大山ルビーはバークシャー種を止め雄とした一代雑種であるため、事前の枝肉調査で背脂肪が厚いことが判明している。また、県内で種豚及び精液の流通がなく、高能力の雄を安定的に確保することが課題となっている。

今回、食味及び斉一性に優れた大山ルビーを安定的に生産するため、バークシャー種の系統造成を実施した。系統造成にあたっては主要改良形質を背脂肪厚、オレイン酸割合、筋束数とし、肢蹄についても独立淘汰法により選抜を行った。

なお、本系統造成試験は一般社団法人日本養豚協会が認定する系統豚の頭数規模の基準等を満たしていないため、認定された系統ではない。

材料と方法

1. 基礎豚

表1及び2に基礎豚導入農場及び頭数を示す。雌

は24頭、雄は精液も含め6頭分を導入した。なお、場内産の豚は、香川県畜産試験場から導入した雌豚に(農)富士農場サービスから導入した精液により生産されたものである。

表1 基礎豚導入農場及び頭数(雌)

農場	頭数
株式会社しまぎ牧場	7
農事組合法人富士農場サービス	7
香川県畜産試験場	6
場内産	4
合計	24

表2 基礎豚・精液導入先及び頭数(雄)

導入先	頭数(頭分)
株式会社しまぎ牧場(精液)	1
農事組合法人富士農場サービス(精液)	3
香川県畜産試験場	1
場内産	1
合計	6

2. 試験計画

系統造成は平成22年度に基礎豚を導入し、平成23年度から1年(13ヶ月)1世代で3世代に渡り閉鎖群育種を行い、平成25年度に系統造成を完了する

計画とした。

平成23年度以降は雄6頭、雌20頭の規模を基本とし、産肉能力検定は4~5頭の群飼で不断給餌し、飲水はニップルによる不断給水とした。

3. 主要改良形質と選抜方法

1次選抜は約25kg時点で発育、乳頭数及び肢蹄等を考慮し同腹内での選抜とした。

2次選抜は表3のとおりBF、OL及びMBの3形質を主要改良形質とし、改良目標をBF:1.70cm、OL:45.0%、MB:260個/mm²とした。各形質についてはMTDFREML¹⁾を用い世代と性を母数効果とし、多形質BLUP法アニマルモデルにより育種価を推定し選抜を行った。BFは体重90kgを超えた時点で超音波ロース断面積測定装置(スーパーアイミート 富士平工業株式会社)により、体長1/2部位を測定した。OLはきょうだい豚2頭を体重約110kgでと畜し、と畜4日目に第9胸椎部分の胸最長筋を用い財団法人日本食品分析センターに脂肪酸組成を分析依頼した。MBは第12胸椎部分の胸最長筋をホルマリンで固定した後、株式会社福山臨床検査センターにHE染色を依頼し、1mm²の筋束数を3カ所カウントしその平均を用いた。また2次選抜時に肢蹄及び種畜性について独立淘汰法により選抜した。

表3 主要改良形質と目標値

主要改良形質	改良目標	1世代成績
BF(cm)	1.70	1.83±0.36
OL(%)	45.0	43.8±2.5
MB(個/mm ²)	260	243±43.7

4. その他の調査項目

ふけ肉の原因となるRYR1の変異型遺伝子の排除を目的に第1世代(以下G1)で検査を行い同腹の3頭が陽性であったが、遺伝的多様性を確保するため、ヘテロの雌1頭に種付けしG2で再度検査し、陽性の個体を排除した。

体型形質は体重90kgを超えた時点で測定した。枝肉形質はと畜約3時間後に測定し、上物率は日本格付協会の成績を用いた。肉質形質として水分、ドロップロス、加熱損失及び肉色の測定をと畜4日目の胸最長筋を用い分析した。筋肉内脂肪含量は、第10~11胸椎部分の胸最長筋内の脂肪含量を迅速溶媒抽出装置(ソクステスト 株式会社アクタック)を用いジエチルエーテルで抽出し分析した。水分は乾熱法で測定し、ドロップロスは、約1cm角に成形した胸最長筋を水分が蒸発しないようポリ袋で覆い、針金でつるして4℃で保存し24時間後の重量を測定し

算出した。加熱損失は約2cm角に成形した胸最長筋をポリ袋に入れ、70℃のウォーターバスで1時間加熱し、表面の肉汁等を流水で除去後、水分を拭き取り測定し算出した。

肉色は第4・5胸椎間の胸最長筋を測色色差計(Color Meter ZE 2000 日本電色工業株式会社)で測定した。

結果と考察

1. 主要改良形質の選抜及び改良状況

表4に第3世代までのデータを用いて算出した遺伝的パラメーターを示す。遺伝率はBF:0.28、OL:0.56、MB:0.55で、BF以外は高い遺伝率であった。またBFとOL、OLとMBに負の遺伝相関がみられ、同時改良が難しいと推察された。

表4 遺伝的パラメーター

選抜	表型			
形質	分散	BF	OL	MB
BF	0.09	0.28	0.26	-0.34
OL	6.53	-0.18	0.56	0.82
MB	1932	0.66	-0.79	0.55

注)対角は遺伝率、対角下は遺伝相関、対角上は環境相関

表5に主要改良形質の世代別成績を、図1-3に育種価の世代変化を示す。BFは2世代目で育種価が低下したが、表型値は1.73cm(最終選抜群成績)と改良目標をほぼ達成した。OLは第3世代で43.6%と改良できない結果であり、育種価も低下した。MBは265個/mm²と改良目標を達成し、育種価も世代を重ねるごとに上昇した。また有意差はないものの、MBは去勢の方が高い傾向が見られ、これは川井田ら²⁾が報告した鹿児島パークシャーの結果と一致している。OLについても全世代で去勢の方が高い傾向が見られ、性差により肉質が異なると考えられた。

2. その他の調査項目

表6に発育及び体型成績を示す。DGがG1に比べG2及びG3が高い傾向が見られたが、体型については造成過程で大きな変化は見られなかった。

表7に枝肉成績を示す。G3の上物率が13.3%と低下したが、これはG3の哺乳期にスス病が発生し、肉質分析用の雌を確保できなかったため、厚脂肪で格落ちしやすい去勢の割合が増加したためであり、雌だけを見れば上物率は4/5=80%とむしろ高い傾向であった。

表8に肉質分析成績を示す。各形質において世代

変化はなかったが、食味に影響があると言われるドリップスのパラツキが大きく、今後検討の必要がある。

表9にロース肉の肉色成績を示す。L* (明度) が、世代を重ねるごとに低くなる (暗くなる) 傾向が見られ、大山赤ぶたの完成時成績 (L*=54.3) に比べても有意に低く、肉眼的には一般の豚肉に比べ赤みが強い肉色であった。

表10にロース肉の脂肪酸組成成績を示す。各脂肪酸において世代変化は見られなかったが、オレイン酸以外は大山赤ぶたの完成時成績 (パルチミン酸から27.3、3.3、14.2、42.5、4.3%) に比べても有意に差があり、品種により脂肪酸組成が異なると報告した山野ら³⁾と一致する結果であった。

表11に繁殖成績を示す。G2で産子数が増加したものの、哺育中にスス病が発生し育成率が大幅に低下した。

主要改良項目以外の成績は選抜項目にないため世代による差は余り見られなかったが、大山赤ぶたと比べて肉色ではL*が低い特徴が判明し、OL以外の脂

肪酸組成もデュロック種と異なる等の特徴が判明した。大山赤ぶたとバークシャー種を交配した大山ルビーのL*及び脂肪酸組成は2品種の中間程度であり、主要改良形質のMBはバークシャー種の影響を強く受けている。これらの品種による肉質特性を大山ルビーの特徴として捉え、消費者にアピールすることがブランド確立の上で重要であり、完成系統の活用につながっていくと考える。

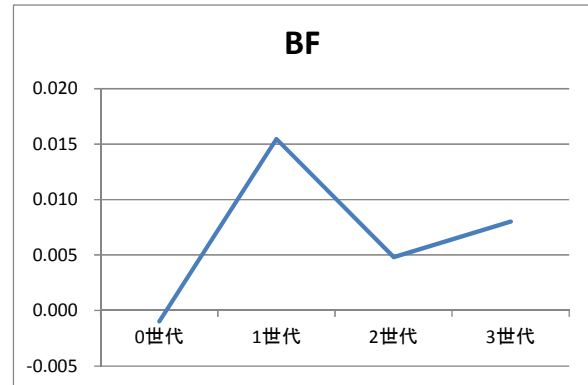


図1 BF 育種価の世代変化

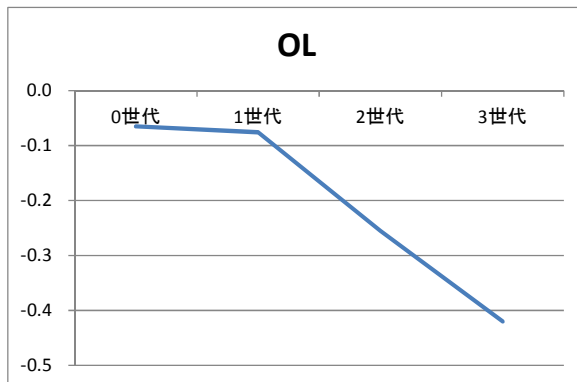


図2 OL 育種価の世代変化

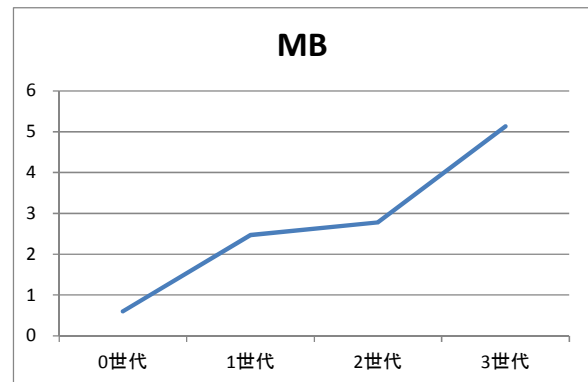


図3 MB 育種価の世代変化

表5 主要改良形質の世代別成績

世代	性	頭数 (頭)	BF (cm)	頭数 (頭)	OL (%)	MB (個/mm ²)
G1	雄	13	1.61±0.32			
	雌	43	1.77±0.29	12	43.2±2.00	235±40.9
	去	14	2.19±0.34	14	44.4±2.77	250±46.3
	平均	70	1.83±0.36	26	43.8±2.48	243±43.7
G2	雄	16	1.78±0.20			
	雌	52	1.90±0.32	16	43.4±2.27	234±35.3
	去	14	2.13±0.35	14	44.2±2.09	245±35.4
	平均	82	1.91±0.32	30	43.8±2.18	239±35.1
G3	雄	15	1.58±0.21			
	雌	46	1.65±0.23	5	40.5±3.23	230±42.6
	去	26	1.97±0.34	25	44.2±2.66	272±47.8
	平均	87	1.73±0.30	30	43.6±3.04	265±48.9
最終 選抜群	雄	6				
	雌	23				
	合計	29				

表6 発育及び体型成績

世代	頭数 (頭)	DG(25-90kg) (g/日)	体重 (kg)	体高 (cm)	体長 (cm)	管囲 (cm)	胸囲 (cm)
G1	70	659±73.3	93.0±2.4	58.7±2.2	105.5±3.3	15.7±0.9	106.3±2.7
G2	82	706±65.2	93.1±2.2	57.2±2.6	105.1±4.0	15.5±0.6	106.7±2.8
G3	87	686±74.0	93.1±2.7	58.2±1.9	101.8±3.5	15.5±0.7	106.4±3.4

表7 枝肉成績

世代	頭数 (頭)	生体重 (kg)	枝肉重量 (kg)	枝肉歩留 (%)	上物率 (%)	と体長 (cm)	と体幅 (cm)	背脂肪厚 (cm)
G1	26	116.3±3.5	75.4±2.9	64.9±1.7	26.9	95.6±2.1	35.44±1.4	2.56±0.39
G2	30	115.8±2.6	74.0±2.0	63.9±1.5	30.0	94.5±2.3	34.8±1.6	2.44±0.42
G3	30	111.6±1.8	72.9±2.2	65.4±1.9	13.3	93.7±2.1	35.3±1.2	2.48±0.49

表8 肉質調査用肉豚の肉質分析成績

区分	頭数 (頭)	水分含量 (%)	ドリップロス (24時間後)(%)	クッキング ロス(%)	筋肉内 脂肪含量(%)
G1	26	73.8±0.69	4.3±2.2	34.5±2.0	2.13±0.76
G2	30	74.1±0.61	4.9±2.1	34.5±1.5	1.86±0.85
G3	30	74.2±0.66	4.7±2.7	33.9±2.3	2.00±0.78

表9 ロース肉の肉色成績 (カット時)

世代	頭数	L* (明度)	a* (赤色度)	b* (黄色度)
G1	26	52.3±3.2	14.4±1.6	10.5±1.1
G2	30	50.9±2.9	13.5±1.4	10.1±1.3
G3	30	49.8±3.8	14.2±2.3	10.3±1.4

表10 ロース肉の脂肪酸組成成績

世代	頭数 (頭)	パルチン酸 (%)	パルミトリン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)
G1	26	25.3±1.5	4.0±0.6	11.6±0.9	43.8±2.5	7.4±1.7
G2	30	25.0±1.2	4.1±0.3	11.4±1.1	43.8±2.1	7.7±1.9
G3	30	24.7±1.6	4.0±0.5	11.5±0.8	43.6±3.0	7.9±2.5

表11 繁殖成績

世代	分娩母豚数 (頭)	生産子数 (頭)	離乳頭数 (頭)	哺乳中育成率 (%)
G0	22	6.2±2.72	6.1±2.65	98.9± 3.5
G1	24	6.1±2.38	5.9±2.13	97.5± 9.6
G2	30	6.8±2.14	5.8±1.79	88.0±16.5

今後の課題

今後系統維持にあたっては、近交係数が上昇しないよう適切な交配を実施すると共に、維持過程においても能力を把握し、更新時に腹内選抜を実施し改良を進める必要がある。

参考文献

- 1) Boldman, K. G : A Manual for Use of MTDFREML(1998)
- 2) 川井田博ら: 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, 日豚研誌 16, 13-17(1979)
- 3) 山野裕ら: 大ヨークシャー種, バークシャー種及びデュロック種筋肉脂質の脂肪酸組成, 日豚会誌 33, 30-40(1996)