

ランドレース種系統造成試験

吉田繁樹・中村妙・相馬由和・大石仁

The strain breeding experiment with Landrace

Shigeki YOSHIDA, Tae NAKAMURA, Yoshikazu SOMA, Hitoshi OHISHI

要 約

ランドレース種の系統豚を造成するため、基礎豚として県外の系統豚及び系統造成途中世代豚を導入し、それに所内飼養の系統豚・一般豚及びアメリカからの輸入凍結精液を加え、平成 17 年度から造成を開始した。平成 22 年度の造成完了を目標に 6 世代にわたる改良を進めている。

育種改良目標として一日平均増体重(DG)900.0g、背脂肪厚(BF)1.60cm、産子数(LS)11.0 頭の 3 形質を設定した。その他、肢蹄の強健性、ふけ肉発生の低減及び抗病性にも重点を置いて改良を進めている。

平成 20 年度は第 4 世代(G4)を生産し、1 次選抜豚(雄 49 頭、雌 90 頭)の産肉成績(雄雌平均)は DG が 811.7 g、BF は 1.50cm で、G3 の LS は 9.98 頭であった。2 次選抜は総合育種価を基に行い、雄 10 頭、雌 60 頭を選抜した。

キーワード 系統造成、系統豚、産肉能力、繁殖能力、育種価

緒 言

本県は全国に先駆け、昭和 45 年にランドレース種の系統造成を開始し、昭和 54 年にはわが国第 1 号の系統豚として「ローズ」が認定された。

その後、昭和 62 年に大ヨークシャー種「ローズ W-1」、平成 6 年にランドレース種「ローズ L-2¹⁾」、平成 15 年に大ヨークシャー種「ローズ W-2²⁾」を造成し、系統豚として認定された。

これらの系統豚は、本県の銘柄豚肉であるローズポークをはじめとする高品質豚肉生産の基礎豚として県内で広く利用され、高く評価されているところである。

しかし、系統豚は維持の期間中も造成中と同様に閉鎖群で交配し更新を続けるため、年々近交係数が高くなり、それに伴う近交退化により生産性が低下する。そこで、平成 22 年の造成完了を目標に、平成 15 年度から「ローズ L-2」の後継系統の造成を開始した。

これまで、系統造成では産肉能力(DG, BF, ロース断面積(EM))、繁殖能力(1 腹平均総産子数:LS)

の改良に重点が置かれていたが、現在では肢蹄の強健性や抗病性を重視する改良が行われており、今回の系統造成における選抜形質については、産肉性及び繁殖性に加え、肢蹄の強健性、ふけ肉の発生低減及び抗病性についても改良を進めていくこととする。

材料および方法

1 全体計画

平成 15, 16 年度に基礎豚候補となる所内飼養豚等の能力調査を行うとともに、各県の系統豚及び系統造成途中世代豚を導入し、凍結精液も海外から輸入した。

平成 17 年度から G1 の生産、選抜を行い、以後、閉鎖群で交配し 1 年 1 世代で選抜を繰り返す、平成 22 年度に造成を完了する。

2 基本計画

1) 集団の規模：雄 10 頭、雌 60 頭の合計 70 頭で造成終了まで閉鎖群とする。

- 2) 交配：12月から2月にかけて交配を行い、4月から6月にかけて集中分娩させる。
- 3) 1次選抜：体重30kg時に行い、1腹から雄1頭、雌2頭を選抜する。
- 4) 2次選抜：体重105kg時に行い、雄10頭、雌60頭を選抜し、次世代豚の生産に使用する。

3 改良目標

DGは体重30kgから105kgで900gとし、BFは体重105kg到達時の体長の1/2部位で1.6cm、LSは11.0頭とする。

4 選抜方法及び選抜形質

1次選抜（体重30kg）は、同腹生産子数と乳房及び発育状況等により選抜する。

2次選抜（体重105kg）は、DG、BF、LSの3形質について総合育種価を算出して選抜する。

肢蹄の強健性は、カナダ豚改良センター方式を用いてスコア化し、独立淘汰法で選抜する。

豚インフルエンザの抵抗性に関与が考えられている遺伝子Mx1の診断は、1次選抜前に検体（体毛）を採取し、遺伝子検査を実施し欠損型を徐々に排除しながら選抜を行う。

豚リアノジン受容体1については、第1世代（G1）で遺伝子検査を行い、第2世代（G2）で選抜候補から全て除外した。

5 第3世代（G3）の繁殖性

G3の雌54頭の繁殖性について、分娩率、1腹平均産子数、育成率及び3週齢時総体重等を調査する。

6 第4世代（G4）の産肉性

G4の産肉性（DG、BF、EM）について調査する。

7 肢蹄の形態のスコア化

肢蹄の強健性については、カナダ豚改良センター方式を用いて、前肢は前方と側面及びつなぎ、後肢は後方と側面及びつなぎの形態を1.0～5.0にスコア化し、3.0を理想の状態とする。

8 豚インフルエンザ抵抗性関連遺伝子Mx1の遺伝子型検査

抗病性を高めるため豚インフルエンザの抵抗性に関与が考えられている遺伝子Mx1の遺伝子型検査を行う。

結 果

1 第3世代（G3）の繁殖成績

G3の繁殖成績（n=54）をG2までの成績とともに表1に示した。

交配種雌頭数54頭中47頭が受胎し、受胎率は87.0%、1腹平均産子数は9.98頭、3週齢時育成率は87.1%、3週齢時体重は5.30kgで、G2に比較し、受胎率や3週齢時育成率等は下がったが、1腹平均産子数は約0.2頭増加した。

2 第4世代（G4）の産肉成績

1次選抜後の育成豚と2次選抜豚の産肉成績の平均をG3までの成績とともに表2に示した。

育成豚ではDGはG4が811.7gで、G3より66.8g減少し、BFはG4では1.50cmでG3より0.06cmの減少であった。EMはG4では26.4cm²で、G3より2.2cm²の減少であった。

2次選抜豚ではDGはG4が824.4gで、G3より69.6g減少し、BFはG4では1.54cmでG3より0.11cm減少した。EMはG4では27.0cm²で、G3より2.0cm²の減少であった。

表1 世代別繁殖成績

世代	交配種雌頭数 (頭)	受胎頭数 (頭)	受胎率 (%)	1腹平均 総産子数 (頭)	哺乳開始 頭数 (頭)	3週齢頭数 (頭)	離乳時 育成率 (%)	生時体重 (kg)	3週齢時 体重 (kg)	3週齢時 総体重 (kg)
G0	53	39	73.6	10.26±3.66	7.97±3.15	7.36±2.92	92.3	1.64±0.34	7.21±1.49	53.07±19.35
G1	56	48	85.7	10.98±3.19	9.88±2.96	9.54±2.84	95.1	1.41±0.26	6.01±1.26	57.45±13.06
G2	59	54	91.5	9.76±2.99	8.66±2.52	8.55±2.48	95.9	1.31±0.30	5.99±1.10	50.24±14.86
G3	54	47	87	9.98±2.39	8.55±2.68	7.62±2.89	87.1	1.25±0.28	5.30±1.18	41.76±16.77

表2 世代別産肉成績

1次選抜豚(育成豚)				2次選抜豚			
世代	1日平均 増体重 (g)	背脂肪層の 厚さ (cm)	ロース 断面積 (cm ²)	世代	1日平均 増体重 (g)	背脂肪層の 厚さ (cm)	ロース 断面積 (cm ²)
G1(n=109)	800.4±83.9	1.44±0.31	30.3±3.6	G1(n=70)	847.4±63.0	1.57±0.32	30.5±3.5
G2(n=137)	907.0±80.6	1.51±0.22	30.4±3.3	G2(n=70)	921.6±67.4	1.55±0.23	30.3±3.6
G3(n=144)	878.5±83.2	1.56±0.22	28.6±2.5	G3(n=70)	894.0±75.9	1.65±0.15	29.0±2.3
G4(n=139)	811.7±87.4	1.50±0.22	26.4±3.7	G4(n=70)	824.4±80.0	1.54±0.23	27.0±3.97

表3 インフルエンザ抵抗性に関与が考えられているMx1遺伝子の状況

単位: 頭 (%)

性別	世代	頭数 (選抜群)	正常型 A/A	正常・欠損型 A/C	欠損型 C/C
雄	G1	10	1(10.0)	8(80.0)	1(10.0)
	G2	10	4(40.0)	3(30.0)	3(30.0)
	G3	10	4(40.0)	4(40.0)	2(20.0)
	G4	10	4(40.0)	6(60.0)	0
雌	G1	58	18(31.0)	31(53.5)	9(15.5)
	G2	60	19(31.7)	27(45.0)	14(23.3)
	G3	60	19(31.7)	34(56.7)	7(11.7)
	G4	60	27(45.0)	33(55.0)	0

3 総合育種価の算出

G4 世代からは、今回の造成途中世代のデータ(G0～G4)を基に推定した遺伝的パラメーターにより、BLUP法で育種価を算出した。計算にはプログラムMTDFREML³⁾を用いた。

総合育種価は希望改良量から重み付け係数をプログラムSIndex⁴⁾を用いて求め、算出した。

4 肢蹄の形態のスコア化の結果

前肢・後肢それぞれの肢蹄について調査し、肢蹄の形態をスコア化した。G4 では前肢の側面が 3.1 で前方が 3.2、後肢の側面が 3.0 で後方が 3.0 であった。つなぎは前肢が 3.5、後肢が 2.9 であった。

5 豚インフルエンザ抵抗性関連遺伝子Mx1 の遺伝子型検査結果

G4 育成豚のMx1 遺伝子型別頭数と比率を表3に示した。雄は正常型ホモが 4 頭(40.0%)、正常・欠損型ヘテロが 6 頭(60.0%)、雌は正常型ホモが 27 頭(45.0%)、正常・欠損型ヘテロが 33 頭(55.0%)となった。

検査は、遺伝子をホモで持つ個体同士の交配による産子以外について実施し、正常型ホモが 49 頭(29.5%)、正常・欠損型ヘテロが 81 頭(48.8%)、欠損型ホモが 36 頭(21.7%)であった。

6 第4世代(G4)の2次選抜の状況

2次選抜の状況を表4に示した。産肉性及び繁殖性は総合育種価により選抜を行った。G4 については、各選抜形質とも育成豚と比べ選抜豚の成績が改良目標に近づいており、正常な選抜がされていると考えられる。しかし、LS以外の形質は育成豚および選抜豚ともG3 よりやや劣る結果となった。

なお、3選抜形質の推移を図1に示した。

表4 世代別選抜状況

選抜形質	世代	性別	n	n'	P	M	S	M'	D	i	M''	rb
DG	1	♂	37	10	0.27	892.45	101.15	987.75	95.30	0.94	1012.66	0.79
		♀	72	60	0.83	708.40	66.66	707.02	-1.38	-0.02	726.88	-0.07
	2	♂	42	10	0.24	1014.53	87.21	1014.32	-0.21	0.00	1128.37	0.00
		♀	95	60	0.63	799.38	74.04	828.87	29.49	0.40	842.98	0.68
	3	♂	49	10	0.20	981.85	98.44	1006.20	24.35	0.25	1115.91	0.18
		♀	95	60	0.63	775.09	67.88	808.10	33.01	0.49	815.96	0.81
	4	♂	49	10	0.20	881.20	73.46	957.30	76.10	1.04	977.29	0.79
		♀	90	60	0.67	773.80	69.39	802.23	28.43	0.41	811.00	0.76
BF	1	♂	37	10	0.27	1.47	0.28	1.70	0.23	0.82	1.84	0.62
		♀	72	60	0.83	1.41	0.34	1.44	0.03	0.09	1.50	0.33
	2	♂	42	10	0.24	1.52	0.24	1.55	0.03	0.13	1.86	0.09
		♀	95	60	0.63	1.49	0.20	1.54	0.05	0.25	1.61	0.42
	3	♂	49	10	0.20	1.59	0.22	1.61	0.02	0.09	1.91	0.06
		♀	95	60	0.63	1.53	0.21	1.57	0.04	0.19	1.65	0.33
	4	♂	49	10	0.20	1.50	0.19	1.55	0.05	0.26	1.79	0.17
		♀	90	60	0.67	1.50	0.24	1.54	0.04	0.17	1.63	0.31
LS	0	♀	39	31	0.79	10.26	3.66	10.68	0.42	0.11	11.68	0.30
	1	♀	48	32	0.67	10.98	3.19	11.75	0.77	0.24	12.63	0.47
	2	♀	54	33	0.61	9.76	2.99	10.36	0.60	0.20	11.55	0.34
	3	♀	47	30	0.64	9.98	2.39	10.70	1.73	0.72	11.33	0.53

n : 育成頭数 M : 集団平均 D : 選抜差 (M-M') r b : 切断型選抜からのズレ (M' - M) / (M'' - M)
 n' : 選抜された頭数 S : 標準偏差 i : 標準化された選抜差 (D/s)
 P : 選抜率 (n'/n) M' : 選抜された豚の平均値 M'' : 上位n'頭の平均値

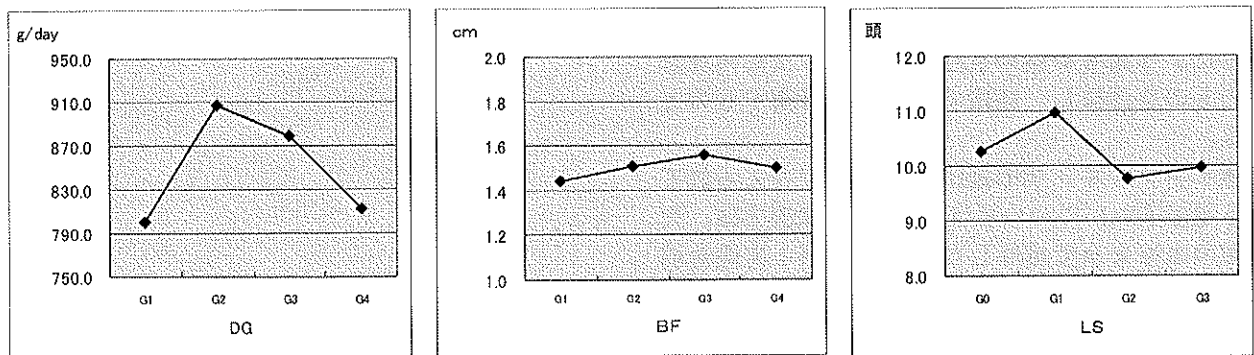


図1 世代別選抜豚産肉・産子成績（産肉成績は雌雄平均）

7 近交係数・血縁係数の状況

基礎世代の血縁は考慮しないものとして、第4世代までの状況を表5に示した。

表5 近交係数・血縁係数の世代変化

世代	近交係数	血縁係数
G0	0.00	0.00
G1	0.00	2.06
G2	0.00	6.01
G3	0.58	10.76
G4	3.60	13.62

考 察

本年度の試験ではG4の育成・選抜を実施したが、3選抜形質のうちDGとBFの成績がG3より劣る結果となった。これはG4の雄を育成するための飼料をG3までと変更したことが大きく影響したと考えられる。次世代(G5)では飼料を戻して育成を行う。

また、LSはG3より成績が上がったが、改良目標より約1.0頭低い結果であった。LSは遺伝率も低いいため、改良目標達成のための総合育種価を算出するに当たり、希望改良量の調整をおこなう。

ほか、今回の系統造成では、産肉性及び繁殖性に加え、肢蹄の強健性、ふけ肉の発生低減及び抗病性についても重点を置いて改良を進めているが、肢蹄の強健性については、G4では前肢の側面が3.1、前肢の前方が3.2、後肢の側面と後方が3.0と、理想の状態に近くなっている、つなぎは前肢が3.5、後肢が2.9で、前肢のつなぎが緩い傾向が見られた。今後も歩様の状態にも注意しながら理想値のものを選抜し、肢蹄の強健化を目指すものとする。

豚インフルエンザの抵抗性に関与が考えられている遺伝子Mx1については、G4の選抜群では、欠損型のホモを全て排除した。今後も第1次選抜前に遺伝子検査を実施し、次世代(G5)では、さらに欠損型を排除しながら選抜し、最終世代(G6)ではMx1遺伝子を全て正常型で持つ豚群としていく。

参考文献

- 1) 加藤由紀乃, (1994),
ランドレース種系統豚 ローズL-2 造成試験,
茨城豚試研報, 9, 27-48
- 2) 前田育子, (2003),
大ヨークシャー種系統造成試験,

茨城畜セ研報, 35, 183-191

- 3) 東北大学農学部動物遺伝育種学研究室, (1998),
A Manual for Use of MTDFREML(MTDFREML 日本語マニュアル), 1-32
- 4) 佐藤正寛, (2001),
選抜指数を算出するプログラム"SIindex" マニュアル, 1-8