

ランドレース種の系統造成試験

松本千明・新垣裕子^{*1}・細野真司・赤木(小池)友香^{*2}・村田美里^{*3}
沼尾真人^{*4}・鈴木邦夫^{*5}・福島達哉^{*5}・高橋圭二

Study on Strain Development of Landrace Swine

Chiaki MATSUMOTO, Yuko ARAGAKI^{*1}, Shinji HOSONO, Yuka (KOIKE) AKAKI^{*2}, Misato MURATA^{*3},
Makoto NUMAO^{*4}, Kunio SUZUKI^{*5}, Tatsuya FUKUSHIMA^{*5} and Keiji TAKAHASHI

要 約

千葉県では、2008年からランドレース種豚の4回目の系統造成試験を開始し、2015年に造成を完了した。系統名は「ボウソウL4」とし、系統豚の認定を受けた。

基礎豚は雄12頭、雌50頭とした。第1世代以降の集団は雄10頭、雌50頭を基本計画とし、第6世代まで選抜を行った。選抜形質は生存産子数、3週時一腹総体重、1日平均増体量、飼料要求率とした。また、肢蹄の強健性の改良とフケ肉遺伝子の除去も行った。

第5世代の産子数は10.4頭、3週時一腹総体重は67.3kgと国内の報告と比較しても高い数値となった。また第6世代の育成豚の成績は、1日平均増体量が雄1011.2g、雌932.2gとなり、千葉県のランドレース種系統豚では初めて雄で1000g、雌で900gを超えた。雄の飼料要求率は2.82で改良目標値に到達した。

緒 言

千葉県では、豚肉生産の効率化と安定化のため三元交配による生産を奨励し、その素豚として能力が高く斉一性の高い系統豚の改良と普及を行っている。これまでに、ランドレース種の系統豚「ボウソウL」（造成期間および維持期間：1981～1997年）を造成して以来、デュロック種の系統豚「ボウソウD」（同：1989～1998年）、ランドレース種の系統豚「ボウソウL2」（同：1997～2005年）、大ヨークシャー種の系統豚「ボウソウW」（同：2001～）、ランドレース種の系統豚「ボウソウL3」（2004～2014）と合計で3品種5系統の造成を行ってきた。

2008年には本県で6系統目の系統造成試験を開始した。計画内容、実施方法を検討するため、県内生産者、食肉流通業者、消費者等関係者15名からなる「種豚選定検討会」が設置され、改良品種、改良項目、基礎豚の導入元および改良目標値を決定した。その結果、「ボウソウL3」

の後継として、繁殖能力が高く、飼料効率および肢蹄の強健なランドレース種の系統造成を開始することとなった。なお、造成期間は5世代での完成を目指したが、第5世代豚の誕生時である2014年4月に当センターにおいて豚流行性下痢症（PED）が発症し、場内の清浄化を図る必要が生じたため1年間延長し、第6世代まで生産した。その造成過程の成績について報告する。

材料および方法

1. 基礎豚集団

基礎豚について表1に示した。雄は、福島県の系統豚1頭、山形県の系統豚2頭、本県の系統豚（L3）にSwine Genetics International（SGI社）の精液を交配して生産した豚3頭の計6頭、人工授精用精液で（農）富士農場サービスから2頭、SGI社から4頭の計6頭、雄豚と精液の合計で12頭を導入した。雌は、アメリカからの輸入豚21頭、大分県の系統豚5頭、本県の系統豚（L3）にSGI社の精液を交配して生産した豚14頭、本県の系統豚（L3）10頭の合計50頭とした。

2. 基本計画

基本計画を表2に示した。雄10頭、雌50頭の造成規模で選抜交配を行うこととした。なお分婄期間は毎年3～4月を中心とし、第2次選抜終了後、交配は導入し

平成28年8月31日受付

^{*1} 現 千葉県君津農業事務所

^{*2} 元 千葉県畜産総合研究センター

^{*3} 現 千葉県畜産総合研究センター市原乳牛研究所

^{*4} 現 千葉県山武農業事務所

^{*5} 現 (公社)千葉県畜産協会

表1 基礎豚

雄	系統等	頭数	備考	雌	系統等	頭数	備考
	フクシマL2	1	福島県系統豚		アメリカからの輸入豚		
	ガッサンL	2	山形県系統豚		コンパート農場	8	
	ボウソウL3×輸入精液	3			テンプル農場	6	
	(農)富士農場サービス	2	精液		ホワイトシャイアー農場	7	
	輸入精液 (アメリカ)	4	精液		おおいたエル07	5	大分県系統豚
					ボウソウL3	10	千葉県系統豚
					ボウソウL3×輸入精液	14	
	合計	12			合計	50	

表2 基本計画

	出生 3~4月	第1次選抜 5~6月	第2次選抜 9~10月	交配 11~12月	分娩 3~4月
体重 (kg)		20~30	90~		
雄 (頭)	250	50	12	10	
雌 (頭)	250	100	60	50	50

た基礎豚との間に血縁をつくるように、11月~12月にかけて実施する方式を繰り返した。

(1) 第1次選抜

子豚の体重が約20kg到達時点で、乳器、生殖器、肢蹄の形状により一腹当たり雄1~2頭、雌2~3頭を選抜し、造成の各世代において次世代の繁殖用豚を「育成豚」とした。また、屠体の産肉形質の世代推移を調査するため、「調査豚(去勢)」を一腹当たり1頭供した。

(2) 第2次選抜

選抜形質4項目(4.に示す)の総合育種価を算出し、上位の豚から選抜した。なお、総合育種価が良好であっても肢蹄の強健性にかかる項目と体型(特に乳器、生殖器)等の評価によっては、選抜から除外す

ることとした。

なお、選抜した個体については、近交係数と基礎豚の相対寄与率を算出し、併せて世代間の血縁係数を算出した。

3. 飼養管理

哺乳期は哺乳期用人工乳を給与し、4週齢で離乳した。離乳後、30kgまでは哺乳期子豚育成用飼料を給与した。30kgから発育の調査を行うため、飼料は「豚産肉能力検定実務書」(日本種豚登録協会1991)に準じ豚産肉能力検定用飼料を給与した。飼育施設は育成豚の雄が単飼、雌は10頭前後の群飼、調査豚は4頭群飼とした。

なお、供試豚の発育ステージごとの給与飼料(表3)、衛生管理(表4)、飼育施設(表5)の詳細を示した。

表3 給与飼料

区分	給与期間	飼料区分	CP	TDN
哺乳豚	哺乳期	哺乳期子豚用人工乳	20.5%以上	84%以上
子豚	離乳~30kg未満	哺乳期子豚育成用	18%以上	81%以上
育成豚・調査豚	30~90kg	産肉能力検定用	14%以上	75%以上
種豚	90kg~	種豚用	15%以上	74%以上

表4 衛生管理

区分	対象疾病	薬剤	投与方法	投与ステージ
哺乳豚	貧血	鉄剤	注射	1日齢
	豚萎縮性鼻炎	抗菌剤	鼻腔内噴霧	1日齢、1週齢、2週齢
	マイコプラズマ肺炎	ワクチン	注射	3週齢
子豚	胸膜性肺炎	ワクチン	注射	7週齢、11週齢
	豚丹毒	ワクチン	注射	10週齢
	豚増殖性腸炎	ワクチン	経口投与	1週齢
育成豚、調査豚	寄生虫	駆虫剤	飼料添加	30kg、70kg前後
	肺炎	抗菌剤	飼料添加	30kg前後
種豚	寄生虫	駆虫剤	注射	種付前、分娩1週前
	死流産	ワクチン	飼料添加	種付前、受胎確認後
	連鎖球菌症	ワクチン	注射	分娩5週前、3週前
	豚萎縮性鼻炎	ワクチン	注射	分娩6週前、2週前
	サーコ関連疾病	ワクチン	注射	分娩6週前、4週前

表5 飼育施設

区分	豚房形態	面積 (m ²)	床材	飼養形態
哺乳豚	分娩ケージ	2.6	プラスチックコーティッドメタル	1腹単位
子豚	平飼い	10.4	コンクリート	15頭群飼
育成豚(雄)	〃	3.2 (14.4)	〃	単飼
育成豚(雌)	〃	12.0 (7.2)	〃	10頭群飼
調査豚(去勢)	〃	7.2	〃	4頭群飼
種豚(雄)	〃	8.8 (28.4)	〃	単飼
種豚(雌)	〃	9.7 (21.3)	〃	4頭群飼

面積のうち()内は運動場

4. 選抜形質と改良目標値の設定、育種価の算出

選抜形質は、母豚の生存産子数(LS)、3週時一腹総体重(LW3)、および育成豚の1日平均増体量(DG)、飼料要求率(FC)の4項目で、改良目標値は表6のとおりである。1日平均増体量は雄雌ともに30~90kg間で測定した。飼料要求率は雄の60kg~90kg間で測定し

た。

第2世代以降から遺伝的パラメーターを推定し、アニマルモデルのBLUP法による育種価を算出した(佐藤2001)。遺伝的パラメーターはHermeschら(2000)の数値を参考に設定した(表7)。

表6 選抜形質と改良目標値

選抜形質		改良目標値	造成開始時能力	改良量
生存産子数(LS)	(頭)	10	9.4*1	+0.6
3週時一腹総体重(LW3)	(kg)	70	55.9*1	+14.1
1日平均増体量(DG)	(g) 雄	1,100	934*2	+166
	雌	1,010	844*2	
飼料要求率(FC)		2.9	3.0*3	-0.1
	(60~90kg)			

*1 基礎豚初産の成績

*2 ボウソウL3認定時の成績

*3 第1世代豚の成績

表7 遺伝的パラメーター

		対角: 遺伝率	対角下: 遺伝相関	対角上: 環境相関	
第2, 3世代	選抜形質	LS	LW3	DG	FC
	LS	0.09	-0.07	0.00	0.00
	LW3	-0.14	0.07	0.08	0.00
	DG	-0.08	0.08	0.38	-0.43
	FC	-0.03	0.00	-0.28	0.52
第4世代	選抜形質	LS	LW3	DG	FC
	LS	0.10	-0.07	0.00	0.00
	LW3	-0.15	0.30	0.08	0.00
	DG	-0.05	0.00	0.37	-0.43
	FC	-0.03	0.20	-0.28	0.54
第5世代	選抜形質	LS	LW3	DG	FC
	LS	0.12	-0.28	0.13	-
	LW3	0.83	0.23	0.08	-
	DG	-0.46	0.11	0.29	-0.13
	FC	0.57	0.22	-0.74	0.49
第6世代	選抜形質	LS	LW3	DG	FC
	LS	0.10	-0.60	0.10	-
	LW3	0.39	0.25	0.00	-
	DG	-0.07	0.35	0.36	-0.14
	FC	0.47	-0.14	-0.91	0.39

LS: 生存産子数, LW3: 3週時一腹総体重

DG: 1日平均増体量, FC: 飼料要求率

5. 繁殖形質の調査

繁殖形質は、分娩頭数、総産子数、生存産子数、離乳頭数、生時～3週時の一腹総体重について調査した。

6. 産肉成績及び屠体成績の調査

育成豚は90kg時点で、調査豚は90kgおよび110kg時点で、超音波測定機（スーパーアイミート、富士平工業(株)）を用い、体長1/2部位の背脂肪厚とロース断面積を測定した。なお、調査豚は110kg屠畜と120kg屠畜での成績の違いを調査するため、第1、第2、第6世代は110kgで、第3、第4、第5世代は120kgで屠畜した。110kgおよび120kgに到達した個体から屠場に出荷し、皮はぎ法により屠畜を行った。屠畜翌日に、「豚産肉能力検定法の屠体の測定要領」（農林水産省畜産試験場1990）に準じて、冷屠体重、屠体長Ⅰ、背腰長Ⅱ、屠体幅、大割肉片割合、背脂肪層の厚さおよびロース断面積（第4～5胸椎間）を測定した。

7. 肢蹄の強健性

後肢の内外蹄比率（内側蹄の接地面積を外側蹄の接地面積で割った値）による方法（高橋ら2000）を用いた。これは、後肢の内側蹄と外側蹄の底面積が揃っている個体は、体のバランスが良く、歩様がスムーズで、四肢が健全に発達しているという考えに基づいている（高橋ら2000、高橋2002）。そこで90kg時における育成豚の後肢内外蹄比率を求め、その値が60%以下の個体は第2次選抜以降において独立淘汰とし、群全体として80%以上となるよう選抜した。なお、蹄の底面積の測定は、強化ガラスの上に豚を乗せ下からデジタルカメラで撮影する方法（高橋ら2000）によった。

8. ふけ肉に関する遺伝子検査

ふけ肉に関する豚リアノジン受容体1遺伝子（RYR1）の変異型（MacLennanら1990、堀内ら1995）を検査するため、基礎豚として導入した種豚56頭（雄6頭、雌50頭）と精液で生産した第1世代豚46頭について、毛根による検査を（一社）家畜改良事業団家畜

改良技術研究所に依頼して実施した。

結果および考察

1. 繁殖成績

繁殖成績を表8に示した。第5世代の母豚一腹当たりの生存産子数は10.4頭と改良目標値に到達した。3週時一腹総体重は67.3kgで、国内の報告と比較して高い成績となった（小嶋ら2005、廣瀬ら2007、長瀬ら2011、吉田ら2011）。

2. 育成豚の産肉成績

育成豚の産肉成績を表9に示した。選抜形質である1日平均増体量は雄雌とも、第3世代まで上昇したものの、第4世代は、主に暑熱による影響で、第5世代では4月に当センターで豚流行性下痢（PED）が発症した影響により低下したものと考えられる。なお、第6世代では雄で1011.2g、雌で932.2gとなり、千葉県のランドレース種系統豚では初めて雄で1000g、雌で900gを超えた。同じく選抜形質の飼料要求率は、1日平均増体量の成績と同様の要因で、第4世代で成績が落ちたが、第5世代は2.87となり改良目標値に到達し、第6世代では2.82となり更に改良が進んだ。背脂肪厚はほぼ横ばいであり、ロース断面積は世代が上がるにつれ大きくなる傾向にあった。

3. 肢蹄の強健性

四肢の内外蹄比率を表10に示した。四肢の内外蹄比率は、後肢の強健性を重視して改良したため、第6世代では雄の前肢89.0%、後肢82.0%、雌の前肢86.0%、後肢80.8%とそろった蹄となった。

4. ふけ肉に関する遺伝子

ふけ肉に関する遺伝子型の検査結果を表11に示した。基礎豚として導入した種豚56頭と導入した精液で生産した産子45頭について調査した結果、すべてC/C型の正常タイプであった。

表8 繁殖成績

項目	基礎豚	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代
頭数 (頭)	49	46	47	49	43	58
産歴 (産)	1.6	1	1	1	1	1
総産子数 (頭)	11.1 ± 3.0	11.4 ± 2.9	11.0 ± 2.9	10.7 ± 2.6	10.6 ± 2.2	11.6 ± 2.6
生存産子数 (頭)	10.1 ± 2.8	10.1 ± 3.0	10.2 ± 2.7	9.9 ± 2.4	9.9 ± 2.4	10.4 ± 2.5
離乳頭数 (頭)	9.4 ± 2.5	9.7 ± 2.8	9.9 ± 2.5	9.5 ± 2.3	9.2 ± 2.0	9.8 ± 2.3
子豚一腹総体重 (kg)						
生時	16.1 ± 4.1	15.6 ± 3.7	13.8 ± 3.3	14.6 ± 3.3	14.0 ± 3.2	14.8 ± 3.1
1週時	28.3 ± 7.6	27.5 ± 6.9	27.0 ± 6.0	27.3 ± 5.8	26.4 ± 6.2	30.1 ± 6.0
2週時	45.2 ± 12.1	45.7 ± 11.6	44.7 ± 9.2	45.4 ± 9.0	43.1 ± 9.2	48.3 ± 9.6
3週時	62.5 ± 15.7	64.0 ± 15.2	64.3 ± 12.2	63.9 ± 12.1	60.5 ± 12.8	67.3 ± 12.8

平均値 ± 標準偏差

表9 育成豚の産肉成績

<雄>

項目	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
頭数	38	46	46	51	39	47
生時体重 (kg/頭)	1.6 ± 0.3	1.5 ± 0.7	1.6 ± 0.3	1.6 ± 0.2	1.5 ± 0.3	1.7 ± 0.2
3週体重 (kg/頭)	7.3 ± 1.4	7.2 ± 0.9	7.4 ± 1.2	7.4 ± 1.2	7.0 ± 1.2	7.6 ± 1.1
30kg到達日齢 (日)	68.4 ± 4.4	65.0 ± 5.1	63.5 ± 4.0	65.7 ± 5.2	65.3 ± 5.3	63.4 ± 4.2
60kg到達日齢 (日)	102.9 ± 9.6	96.7 ± 5.8	94.3 ± 5.4	97.1 ± 5.2	100.6 ± 8.5	96.2 ± 4.6
90kg到達日齢 (日)	133.0 ± 12.0	125.7 ± 7.9	121.8 ± 7.4	127.6 ± 7.6	129.5 ± 7.8	123.4 ± 6.6
1日平均増体量 (g/日)						
生時~90kg	689.2 ± 61.6	723.3 ± 42.3	747.1 ± 42.8	714.1 ± 41.2	702.7 ± 48.2	736.1 ± 35.4
30~90kg	944.0 ± 121.4	990.8 ± 84.4	1012.1 ± 84.9	970.9 ± 63.8	952.1 ± 83.6	1011.2 ± 66.3
背脂肪厚 (cm)	1.6 ± 0.3	1.8 ± 0.4	1.6 ± 0.3	1.5 ± 0.3	1.5 ± 0.3	1.6 ± 0.3
ロース断面積 (cm ²)	31.0 ± 3.2	32.3 ± 2.3	31.5 ± 2.8	32.1 ± 2.8	32.1 ± 3.3	33.6 ± 3.0
飼料要求率 (60-90kg)	3.0 ± 0.4	2.9 ± 0.3	2.8 ± 0.2	3.1 ± 0.3	2.9 ± 0.3	2.8 ± 0.3

<雌>

項目	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
頭数	96	100	108	102	83	97
生時体重 (kg/頭)	1.6 ± 0.3	1.5 ± 0.3	1.4 ± 0.3	1.4 ± 0.2	1.5 ± 0.3	1.6 ± 0.2
3週体重 (kg/頭)	7.1 ± 1.2	7.1 ± 1.1	6.8 ± 1.1	6.8 ± 1.1	6.8 ± 1.4	7.3 ± 1.1
30kg到達日齢 (日)	68.4 ± 4.1	65.8 ± 4.8	64.4 ± 4.4	67.1 ± 5.1	67.9 ± 6.4	64.8 ± 4.3
90kg到達日齢 (日)	137.2 ± 9.9	133.1 ± 10.2	130.9 ± 7.6	133.8 ± 7.9	134.5 ± 12.3	129.3 ± 7.2
1日平均増体量 (g/日)						
生時~90kg	669.0 ± 49.2	683.1 ± 50.2	697.6 ± 42.5	683.0 ± 42.5	676.9 ± 53.0	703.4 ± 40.9
30~90kg	883.9 ± 97.3	895.4 ± 94.7	913.6 ± 87.9	903.2 ± 74.7	910.6 ± 99.8	932.2 ± 76.2
背脂肪厚 (cm)	1.7 ± 0.3	1.9 ± 0.3	1.7 ± 0.3	1.8 ± 0.3	1.6 ± 0.3	1.7 ± 0.4
ロース断面積 (cm ²)	33.3 ± 3.5	33.7 ± 2.9	34.9 ± 2.7	34.2 ± 2.8	35.8 ± 2.7	36.7 ± 3.6

平均値±標準偏差

表10 四肢内外蹄比率

性別		第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
雄	前肢	91.4 ± 6.9	89.6 ± 6.9	88.7 ± 5.5	86.0 ± 6.6	87.1 ± 6.8	89.0 ± 6.0
	後肢	80.7 ± 8.0	79.4 ± 7.4	83.2 ± 9.1	83.0 ± 9.1	82.4 ± 7.0	82.0 ± 9.7
雌	前肢	86.5 ± 7.7	88.7 ± 7.5	87.8 ± 9.2	86.5 ± 6.6	84.6 ± 5.1	86.0 ± 6.9
	後肢	80.4 ± 9.0	79.2 ± 7.7	81.8 ± 9.3	81.8 ± 9.6	83.4 ± 9.3	80.8 ± 8.8

平均値+標準偏差

表11 RYR1遺伝子型検査結果

(頭)

	性別	検査頭数	C/C	C/T	T/T
基礎豚	雄	6	6	0	0
	雌	50	50	0	0
人工授精で生産した産子	雄	18	18	0	0
	雌	27	27	0	0

C/C: 正常型 C/T: 正常疾患型 T/T: 疾患型

5. 選抜形質の育種価と総合育種価

世代毎の育種化価の推移を表12に示した。各選抜形質とも世代が進むにつれ、育種価の成績は向上し、改良の効果が認められた。なお、総合育種価 (H) の算出式は以下のとおりである。

第2世代

$$\hat{H}=21.26(\text{LS})+14.76(\text{LW3})+0.04(\text{DG})+2.16(\text{FC})$$

第3世代

$$\hat{H}=-3.55(\text{LS})+4.47(\text{LW3})+0.05(\text{DG})+0.81(\text{FC})$$

第4世代

$$\hat{H}=8.44(\text{LS})+1.22(\text{LW3})+0.038(\text{DG})-5.49(\text{FC})$$

第5、第6世代

$$(\text{雄}) \hat{H}=8.17(\text{LS})-0.67(\text{LW3})+0.13(\text{DG})+16.5(\text{FC})$$

$$(\text{雌}) \hat{H}=8.19(\text{LS})-0.75(\text{LW3})+0.15(\text{DG})+22.3(\text{FC})$$

第2世代の式ではLSとLW3の遺伝相関がマイナスになるため、改良目標値の達成に無理があることが判明し、第3、第4世代で式を変更した。また、第5世代はPEDを発症したため、遺伝的能力がPEDという環境

要因により十分発揮できなかったと考え、その成績を推定、補正し、重みづけ値を変更した。また、過去世代の育種価についても補正した第5世代のデータを加え、再度育種価を推定、計算し、変更した重みづけ値で総合育種価を算出した。1日平均増体量については、

第3世代で改良目標値に到達しないことが判明したが、改良目標値を変更することはなく、どこまで改良が進むか試験的に経過をみた。総合育種価は最終世代まで着実に上昇しており、群全体として望ましい方向へ改良が進んだ。

表12 各世代毎の育種価の推価

世代	生存産子数 (LS)	3週時一腹総体重 (LW3)	1日平均増体量 (g) (DG)		飼料要求率 (FC)	総合育種価
			雄	雌		
基礎豚	0.03±3.08	0.11±2.51	-	-	-	-
第1世代	0.14±0.51	0.90±2.45	7.7±35.3	1.8±35.3	-0.01±0.24	0.58±3.06
第2世代	0.14±0.46	2.06±2.05	11.1±30.3	18.1±33.8	-0.03±0.13	1.35±3.12
第3世代	0.37±0.34	3.02±2.31	41.1±30.3	34.5±28.1	-0.09±0.11	3.61±2.28
第4世代	0.37±0.26	3.74±1.47	45.9±31.8	44.0±30.2	-0.11±0.12	3.82±2.58
第5世代	0.44±0.23	4.12±1.10	45.9±28.0	44.0±28.8	-0.11±0.13	6.90±2.37
第6世代	-	-	82.6±28.2	80.2±23.0	-0.18±0.09	8.53±1.84

平均値±標準偏差

6. 調査豚の産肉成績および屠体成績

調査豚の産肉成績を表13に、と屠体成績を表14に示した。90kg到達日齢及び110kg到達日齢について、第3世代まで早くなったものの、第4世代、第5世代では遅くなった。これは育成豚と同様に、暑熱やPEDの影響等が考えられる。第6世代では90kg到達日齢が125.4日、110kg到達日齢が145.2日となり、第1～第5世代のどの世代よりも早く到達した。

背脂肪厚は世代が進むにつれ薄くなる傾向にあり、ロース断面積は育成豚と同様に、世代が進むにつれ大きくなる傾向にあった。

7. 近交係数と血縁係数 (表15)

近交係数、血縁係数を表15に示した。近交係数、血縁係数ともに順調に上昇し、第6世代において近交係数6.3%、血縁係数が22.8%となり、すべての個体間に血縁が認められた。

表13 調査豚の産肉成績

世代	性	頭数	90kg	30～90kg	背脂肪厚 ^{*1}	ロース断面積 ^{*1}	110kg	30～110kg	背脂肪厚 ^{*2}	ロース断面積 ^{*2}
			到達日齢	DG	cm	cm ²	到達日齢	DG	cm	cm ²
第1世代	去勢雄	34	133.3	909.2	2.1	31.8	153.9	909.9	2.4	36.7
第2世代	去勢雄	40	130.1	964.3	2.1	31.9	152.1	955.5	2.4	37.7
第3世代	去勢雄	44	126.1	973.5	2.0	32.6	146.4	972.8	2.3	38.5
第4世代	去勢雄	47	127.0	1001.7	2.1	32.2	146.8	995.3	2.3	37.1
第5世代	去勢雄	39	128.8	988.6	1.8	33.3	149.3	983.4	2.2	40.3
第6世代	去勢雄	56	125.4	1007.5	1.9	35.0	145.2	1006.1	2.3	40.9

平均値

^{*1} 90kg時、体長1/2部位で測定

^{*2} 110kg時、体長1/2部位で測定

表14 調査豚の屠体成績

		第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
頭数	(頭)	34	39	38	47	39	56
出荷時体重	(kg)	112.0 ± 2.3	112.0 ± 2.7	121.2 ± 2.1	122.8 ± 2.5	122.8 ± 2.5	113.6 ± 2.8
冷屠体重量	(kg)	74.1 ± 2.6	73.8 ± 2.9	81.5 ± 2.7	81.5 ± 3.9	84.7 ± 3.9	77.0 ± 3.4
枝肉歩留	(%)	66.1 ± 1.9	65.9 ± 2.1	72.6 ± 1.7	72.5 ± 2.8	75.2 ± 2.8	67.7 ± 2.9
屠体長 I	(cm)	95.1 ± 4.1	95.8 ± 2.8	98.0 ± 2.3	97.9 ± 2.8	97.0 ± 2.8	94.6 ± 2.2
背腰長 II	(cm)	70.3 ± 2.4	69.8 ± 2.4	71.0 ± 2.4	71.5 ± 2.3	70.7 ± 2.3	68.8 ± 2.0
屠体幅	(cm)	33.7 ± 1.5	33.2 ± 1.2	34.6 ± 1.0	34.2 ± 1.8	34.7 ± 1.8	33.5 ± 1.5
背脂肪厚	(cm)						
	カタ	3.9 ± 0.6	3.7 ± 0.5	3.9 ± 0.4	4.2 ± 0.5	4.0 ± 0.5	3.9 ± 0.5
	セ	2.1 ± 0.5	2.2 ± 0.5	2.0 ± 0.4	2.2 ± 0.5	2.4 ± 0.5	2.1 ± 0.4
	コシ	3.2 ± 0.6	3.3 ± 0.6	3.2 ± 0.5	3.3 ± 0.6	3.4 ± 0.6	3.2 ± 0.5
大割肉片重量	(%)						
	カタ	29.8 ± 1.4	29.8 ± 1.0	30.0 ± 1.2	29.6 ± 1.1	29.2 ± 1.1	29.6 ± 2.4
	ロース・バラ	41.9 ± 1.9	42.1 ± 1.6	41.8 ± 1.8	42.3 ± 1.6	42.5 ± 1.6	42.0 ± 2.0
	ハム	28.4 ± 1.0	28.1 ± 1.1	28.2 ± 1.0	28.1 ± 0.9	28.2 ± 0.9	28.4 ± 1.5
備考		110kg屠畜	110kg屠畜	120kg屠畜	120kg屠畜	120kg屠畜	110kg屠畜

平均値±標準偏差

表15 近交係数、血縁係数 (%)

世代	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
近交係数	0.0	0.0	1.3	3.7	4.3	6.3
血縁係数	4.3	9.9	11.7	12.4	16.7	22.8
平均値						

8. 相対寄与率

相対寄与率を表16に示した。雄は第6世代まで寄与した基礎豚の頭数は10頭であり、第4世代以降その頭数および寄与率にほとんど変化は認められなかった。これは近交係数の急激な上昇を避けるため、雄については同腹産子を複数選抜しないことや同一種豚の産子に偏って選抜することを避けたためと考えられる。雌は第1世代の時点で寄与した基礎豚の頭数は26頭であり、第6世代まで寄与した頭数は17頭であった。雄と同様第4世代以降頭数と寄与率についてはほとんど変化は認められなかった。

以上の経過をたどり、2016年に系統名「ボウソウL4」として(一社)日本養豚協会から認定を受けた。

完成した「ボウソウL4」は特に繁殖性に優れており、今後県内の種豚として、県内養豚の生産効率の上昇や品質の安定化につながる事が期待される。

引用文献

Hermesch S, Luxford B G and Graser HU, 2000, Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs. 2. Genetic relationships between production, carcass and meat quality traits, *Livest. Prod. Sci.* 65 : 249-259
 廣瀬啓二・岡崎哲司・吉田周司・丸山信明、2007、高品質豚生産のための種豚改良 8.ランドレース種の系統造成試験、*大分畜試研報*36 : 47-52

堀内篤・河原崎達雄・知久幹夫・曾根勝・野口博道、1995、ブタ骨格筋リアノジンレセプター遺伝子(RYR1)型と肉質の関係、*日畜会報*67 (4) : 387-392

小嶋信雄・前田高弘・仲沢慶紀・亀井勝浩・青木稔・峰崎洋通・喜多浩一郎・矢後啓司、2005、ランドレース種の系統造成試験、*神畜研研報*90 : 26-34

MacLennan DH, Duff C, Zorzato F, Fujii J, Philips M, Korneluk RG, Frodis W, Britt BA and Worton RG, 1990, Ryanodine receptor is a candidate for predisposition to malignant hyperthermia, *Nature* 343 : 559-561

長瀬政広・山本るみ子・河野建夫・上田淳一、2011、繁殖形質の改良を主としたランドレース種系統豚の造成、*愛知農総試研報*43 : 79-88

日本種豚登録協会編、1991、豚産肉能力検定実務書、(社)日本種豚登録協会 : 22-49

農林水産省畜産試験場加工第2研究室編、1990、豚肉の肉質改善に関する研究実施要領、農林水産省畜産試験場加工第2研究室 : 1-22

佐藤正寛、2001、選抜指数を算出するプログラム“SIndex”マニュアル : 1-8

高橋圭二、2002、豚肢蹄の強健性にかかる後肢内外蹄比率の選抜とその改良効果、平成14年度千葉県試験研究成果発表会資料(養豚部門) : 5-9

高橋圭二・一円央子・大澤浩司・園原邦治・内藤昌男・井口元夫・斎藤庸二郎、2000、ランドレース種の繁殖雌豚における蹄の面積と前肢・後肢にかかる体重負荷割合からみた脚弱との関連性、*千葉畜七研報*24 : 1-5

吉田繁樹・海老沢重雄・須永静二・前田育子・中村妙・津田和之・大石仁、2011、ランドレース種系統造成試験、*茨城畜七研報*44 : 45-53

表16 相対寄与率

<雄>

(%)

系統等	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
1 フクシマL2	14.55	14.41	12.18	10.75	10.38	7.77
2 ガッサンL	21.82	33.90	37.82	31.80	30.83	23.38
3 ガッサンL	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 ボウソウL3×輸入精液	14.55	13.56	14.71	15.79	15.78	14.30
5 ボウソウL3×輸入精液	1.82	2.54	1.68	1.54	0.53	0.19
6 ボウソウL3×輸入精液	3.64	2.54	2.52	1.97	1.38	0.50
7 (農)富士農場サービス	10.91	9.32	5.04	4.17	3.81	1.62
8 (農)富士農場サービス	9.09	4.24	2.52	5.48	7.10	5.91
9 輸入精液 (米国)	7.27	9.32	14.29	20.18	22.25	19.28
10 輸入精液 (米国)	1.82	1.69	0.84	0.00	0.00	0.00
11 輸入精液 (米国)	5.45	0.85	1.26	0.66	0.21	0.06
12 輸入精液 (米国)	7.27	7.63	7.14	7.68	7.73	6.59
寄与した頭数	12頭	11頭	11頭	10頭	10頭	10頭

<雌>

(%)

系統等	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代
1 米国 (コンパート農場)	5.45	3.39	5.46	5.92	6.78	8.27
2 米国 (コンパート農場)	1.82	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
3 米国 (コンパート農場)	5.45	2.54	2.10	0.66	0.85	1.22
4 米国 (コンパート農場)	9.09	14.41	19.33	22.15	22.46	25.06
5 米国 (コンパート農場)	1.82	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
6 米国 (コンパート農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 米国 (コンパート農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8 米国 (コンパート農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9 米国 (テンプル農場)	1.82	0.85	0.84	1.54	0.53	0.24
10 米国 (テンプル農場)	5.45	2.54	2.10	0.66	0.21	0.08
11 米国 (テンプル農場)	7.27	9.32	7.14	8.33	8.37	13.71
12 米国 (テンプル農場)	3.64	1.69	1.26	2.41	2.33	1.95
13 米国 (テンプル農場)	1.82	0.85	0.42	0.00	0.00	0.00
14 米国 (テンプル農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15 米国 (ホワイシャイアー農場)	3.64	2.54	5.04	4.17	4.13	0.00
16 米国 (ホワイシャイアー農場)	3.64	9.32	18.07	15.57	14.19	5.35
17 米国 (ホワイシャイアー農場)	1.82	0.85	0.42	0.00	0.00	5.11
18 米国 (ホワイシャイアー農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19 米国 (ホワイシャイアー農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20 米国 (ホワイシャイアー農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21 米国 (ホワイシャイアー農場)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22 おおいたエル07	7.27	15.25	10.50	9.43	10.49	11.11
23 おおいたエル07	5.45	7.63	2.10	1.97	2.22	1.38
24 おおいたエル07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25 おおいたエル07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26 おおいたエル07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	3.64	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00
28 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	5.45	6.78	8.40	7.89	9.00	0.00
29 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	1.82	1.69	0.42	0.22	0.21	0.00
30 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	3.64	1.69	0.00	0.00	0.00	2.03
31 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	5.45	6.78	4.62	3.95	3.60	2.03
32 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	1.82	1.69	2.94	2.41	2.12	4.06
33 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	1.82	0.85	0.84	3.07	3.28	0.00
34 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	5.03
35 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	3.64	4.24	5.04	5.26	5.19	8.76
36 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40 ボウソウL3×輸入精液 (米国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41 ボウソウL3	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42 ボウソウL3	3.64	1.69	2.94	4.39	4.03	4.62
43 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50 ボウソウL3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
寄与した頭数	26頭	24頭	20頭	18頭	18頭	17頭