

## デュロック種「フクシマD桃太郎」の造成

宮本拓平\*<sup>1</sup>・矢内伸佳\*<sup>2</sup>

Breeding of Duroc's Strain 'Fukushima D momotaro'

Takuhei MIYAMOTO\*<sup>1</sup>, Nobuyoshi YANAI\*<sup>2</sup>

## Abstract

We bred Duroc's strain 'Fukushima D momotaro' in 3 generations of closed herd, whose breeding population had 7 boars and 22 sows. As a result, daily gain(DG) was 919.9g and rib eye area(EM) was 38.5cm<sup>2</sup>, which were mean values of the third generation of males and females. In phenotypic value, DG was improved 30.0g and EM was improved 5.1cm<sup>2</sup> from the first generation. In estimated breeding value, DG was improved 23.8g and EM was improved 1.9cm<sup>2</sup> from the first generation. Back-fat thickness(BF) was 1.79cm, which was mean value of the third generation of males and females. In phenotypic value, BF was thinned 0.1cm from the first generation, and in estimated breeding value, there was no change. Inbreeding coefficient was 0.05, and coefficient of relationship was 0.18, which were mean values of the third generation of boars and sows.

'Fukushima L2' which was Landrace strain we kept and 'Fukushima D momotaro' made three way cross(LWD) pork pigs stable by reason that DG was 1,155g, marketed age was 140 days and carcass weight was 73.9kg.

Key words : swine, duroc, closed breeding

キーワード : 豚、デュロック種、閉鎖群育種

受理日 平成23年9月1日

\*<sup>1</sup>福島県農業総合センター畜産研究所 (現農業総合センター安全農業推進部)\*<sup>2</sup>旧福島県畜産試験場 (現福島県県中農林事務所)

# 1 緒言

近年養豚農家戸数は一貫して減少してきており、中でも純粋種の種豚を生産する種豚場はより急激に減少している。また、オーエスキー病（AD）や豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）といった養豚経営に重大な影響を与える感染症が国内各地に浸潤しており、これらのことから生産者は種豚を安定的に確保することが次第に困難な状況となってきた。

肉豚生産に広く用いられているランドレース種、大ヨークシャー種、デュロック種のうち、福島県ではこれまでランドレース種の系統造成を実施してきており、平成3年に「フクシマL」、平成16年に「フクシマL2」が系統豚の認定を受け県内生産者に利用されている。一方県内にデュロック種の供給箇所は少ないため供給して欲しいとする要望が強く、これを受け福島県は県産豚の生産基盤強化とブランド化の推進に資することを目的として、平成16年度からデュロック種の造成を実施した。

実施にあたっては、期間とコストをかけず造成するため、通常の豚の系統造成よりも小さな規模で造成することとした。まずは閉鎖群育種により遺伝的斉一性を高め、その後の維持は一部開放型育種により近交度の上昇を抑制しながら長期的に維持していく計画とした。この方法のメリットとして、通常の系統造成に比

較し育種規模が小さいため飼養管理に要するコストが低減できる上、遺伝的斉一性が短期間で高まるため短期間で完成するとともに、その後の開放型育種により完成後も改良が可能である点が考えられる。

# 2 試験方法

## (1) 基本計画

本県独自のデュロック種を短期間で造成する。このため、1年に1世代更新する系統造成の手法によるが、繁殖集団の大きさを雄7頭雌22頭程度と小さくし、これにより近交度の上昇も早まるので造成期間は従来法の半分程度の3世代での完成を目標とした。

具体的には、平成16年度に基礎豚（G0）の導入と交配、平成17年度に第1世代（G1）の種豚選抜、18年度に第2世代（G2）の種豚選抜を実施し、平成19年度の第3世代（G3）の種豚選抜をもって完成する

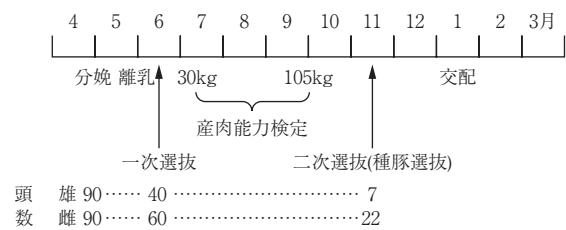


図1 単年度の基本計画

表1 給与飼料及び給与方法

区分	飼料	CP (%)	TDN (%)	給与期間	給与方法	飼養形態
子豚	哺乳初期用	23.0	90.0	出生～21日齢	自由給餌	同腹群飼
	哺乳中期用	22.0	87.0	21～28日齢	自由給餌	同腹群飼
	哺乳後期用	17.5	79.5	28日齢～25kg	自由給餌	同腹群飼
育成豚	能力検定用	14.5	74.5	25kg～110kg	自由給餌	群飼
調査豚	能力検定用	14.5	74.5	25kg～110kg	自由給餌	単飼
検定終了豚	種豚用	14.5	72.0	110kg～二次選抜	制限給餌	群飼
種雄豚	種豚用	14.5	72.0	二次選抜～	制限給餌	単飼
種雌豚	種豚用	14.5	72.0	二次選抜～	制限給餌	群飼

第3世代（平成19年度）の哺乳中期用のCPは21.5%、哺乳後期用のCPは18.5%、TDNは80.0%

表2 衛生管理

対象豚	使用薬剤	投与時期			投与方法
		G1	G2	G3	
子豚	寄生虫駆除飼料添加剤	4週齢	4週齢	4週齢	飼料添加
子豚	豚胸膜肺炎ワクチン	-	-	5、8週齢	筋肉内注射
子豚	マイコプラズマ肺炎ワクチン	-	-	3週齢	筋肉内注射
子豚	豚胸膜肺炎・マイコプラズマ肺炎混合ワクチン	3、8週齢	5、8週齢	-	筋肉内注射
子豚	豚萎縮性鼻炎・豚丹毒ワクチン	7、10週齢	5、8週齢	5、8週齢	筋肉内注射
種雌豚	豚萎縮性鼻炎・豚丹毒ワクチン	妊娠中	妊娠中	妊娠中	筋肉内注射

計画とした。単年度の基本計画は図1のとおりとした。交配期間は12月末から2月初旬までとし、分娩は4～5月、子豚は21日齢で離乳し、8週齢で一次選抜を実施した。一次選抜では一腹当たり雄2頭雌3頭を目安に選抜し、合格豚は育成豚として産肉能力検定を実施した。飼料給与及び衛生管理は飼料価格の変動やワクチネーションプログラムの見直し等により世代で若干の変更があり、実績はそれぞれ表1、2のとおりとなった。

## (2) 基礎豚と交配方法

平成16年度に実施した基礎豚の導入元は表3のとおりとした。「しもふりレッド<sup>1)</sup>」、「フジロック<sup>2) 3)</sup>」及び「サクラ201<sup>4)</sup>」はそれぞれ系統豚であり、その能力を表4に示した。「サクラ201」は国で造成され、平成4年度から秋田県と愛知県に移され維持されていたものである。(農)富士農場サービスからの導入豚は系統豚ではないが、骨格がしっかりしており肢蹄が強く、幅、深みに富み肉質も良いことから選定した。

基礎豚の交配にあたっては、血がよく混ざり合うように血縁関係の無いもの同士を重複が無いように交配した。その後は近交度の急激な上昇を避けるため遠縁交配を基本とし、第1世代は能力の選抜差を大きくするため相似交配、第2世代は集団の斉一性を高めるた

め非相似交配を行った。

## (3) 選抜形質と種畜評価方法

産肉能力の改良を主眼とし、選抜形質は日増体量(DG)、背脂肪の厚さ(BF)、ロース芯面積(EM)とした。それぞれの改良目標値は表5のとおりとした。日増体量は30～105kg間とし、30kg前後と105kg前後の体重測定によりそれぞれの到達日齢を推定し算出した。背脂肪の厚さは体長1/2部位の正中線から左横2cmを、ロース芯面積は体長1/2部位の左側を、それぞれ体重105kg時に超音波肉質測定装置(富士平工業製「スーパーアイミート」)により測定した。しかし実際105kgで測定できることはまれであるため、以下の補正式で測定値の補正を行った。

$$105\text{kg時の背脂肪の厚さ} = \text{測定値} \times (105/\text{測定時体重})^{1/3}$$

$$105\text{kg時のロース芯面積} = \text{測定値} \times (105/\text{測定時体重})^{2/3}$$

種畜の産肉能力の評価は以下の式による総合育種価により行った。

表3 基礎豚の内訳

雄				雌		
導入元	系統名	頭数	うち精液	導入元	系統名	頭数
宮城県畜産試験場	しもふりレッド	2	2	秋田県畜産試験場	サクラ201	6
静岡県中小家畜試験場	フジロック	2	0	宮城県畜産試験場	しもふりレッド	3
(農)富士農場サービス	-	4	2	静岡県中小家畜試験場	フジロック	4
				(農)富士農場サービス	-	3
				愛知県畜産総合センター	サクラ201	6
合計		8	4	合計		22

名称は導入当時のものを標記

表4 基礎豚とした各系統豚の産肉能力

系統名	性別	DG (g)	BF (cm)	EM (cm <sup>2</sup> )	備考	
しもふりレッド	♂	1,007.8	2.26	37.1	造成最終世代(平成13年度)育成豚の平均値	
	♀	845.9	2.52	39.0		
フジロック	♂	918.2	2.54	33.6	造成最終世代(平成8年度)育成豚の平均値 検定終了は90kg時	
	♀	894.9	2.95	34.8		
サクラ201	秋田県	♂	866.3	1.85	40.0	平成16年度の平均値
		♀	-	-	-	
	愛知県	♂	946.0	1.95	33.1	平成16年度の平均値
		♀	-	-	-	

表中のDG、BF、EMの説明は本文中の2の(3)参照

総合育種価 (H)

$$= a \times EBV_{DG} + b \times EBV_{BF} + c \times EBV_{EM}$$

EBV<sub>DG</sub>: 日増体量の推定育種価

EBV<sub>BF</sub>: 背脂肪の厚さの推定育種価

EBV<sub>EM</sub>: ロース芯面積の推定育種価

a、b、c: 各形質の重み付け係数

各形質の推定育種価はMBLUP3<sup>5)</sup>を用いてアニマル

表5 選抜形質の改良目標値 (雄雌平均)

DG (g)	BF (cm)	EM (cm <sup>2</sup> )
1,000	2.00	40.0

表6 育種価推定に用いた遺伝的パラメータ

	DG	BF	EM
DG	0.50	0.08	-0.07
BF	0.15	0.58	-0.10
EM	-0.11	-0.06	0.58

遺伝相関\遺伝率\表型相関

表7 各世代の頭数の推移

世代	生産子豚	育成豚	種豚	交配	分娩
基本計画	♂	90	40	7	7
	♀	90	60	22	22
G0	♂			7	5
	♀			19	14
G1	♂	52	36	9	8
	♀	64	48	25	21
G2	♂	84	38	9	8
	♀	68	50	25	23
G3	♂	107	40	9	
	♀	105	60	24	

表8 種雌豚の子豚生産成績の世代推移

世代	分娩頭数	総産子数 (1腹平均)	生存産子数 (1腹平均)	離乳頭数 (1腹平均)
G0	14	122 (8.71)	116 (8.29)	113 (8.07)
G1	21	166 (7.90)	152 (7.24)	138 (6.57)
G2	23	236 (10.26)	212 (9.22)	192 (8.35)

表9 子豚初期発育の世代推移

世代	体重 (kg)				30kg到達日齢
	生時	3週齢時	5週齢時	7週齢時	
G1	1.29 ± 0.27	4.78 ± 1.04	9.01 ± 1.92	14.94 ± 3.09	71.83 ± 5.55
G2	1.31 ± 0.29	4.90 ± 1.01	8.63 ± 1.56	14.26 ± 2.93	72.48 ± 5.61
G3	1.37 ± 0.20	4.81 ± 0.79	8.09 ± 1.39	14.66 ± 2.63	71.39 ± 3.95

モデルの多形質BLUP法により、各形質の重み付け係数はSIndex<sup>6)</sup>を用いて相対希望改良量を設定した選抜指数法により算出した。遺伝的パラメータは、同じ環境で造成し、数字的にも偏りのない「フクシマL2」<sup>14)</sup>の7世代分のデータからMTDFREML<sup>13)</sup>により推定した値(表6)を用いた。

種豚選抜の際には総合育種価の他に肢蹄や体型も重視し、これらの形質が不良な個体は総合育種価が高くても選抜外とした。なお肢蹄、体型はデュロック種豚登録審査基準<sup>8)</sup>に基づき評価した。また、ムレ肉の原因となるRYR1突然変異遺伝子解析を実施し、この遺伝子を保有する個体は完成時に残らないように選抜を実施した。

#### (4) その他

種豚群の近交係数と血縁係数はz726ll<sup>1)</sup>を用い算出した。体尺測定は育成豚の165日齢時、枝肉調査は育成豚とは別に用意した調査豚により、それぞれ(社)日本養豚協会が定めた方法<sup>9) 7)</sup>に基づいて実施した。

また、平成17、19年度には、「フクシマL2」と造成中のデュロック種を用いた三元交雑種(LWD)の肥育調査も実施した。この時、デュロック種には平成17年度は基礎豚を、平成19年度は第2世代の種豚を供用した。なお、大ヨークシャー種には愛知県の系統豚「アイリスW2」<sup>12)</sup>を供用した。飼料給与体系は体重25kgまでは造成デュロック種と同様(表1)であるが、両年度とも体重25kg~70kgは子豚育成期用飼料(CP15.5%、TDN78.0%)を、体重70kg~出荷は肥育期用飼料(CP14.0%、TDN77.0%)を単飼で自由給餌した。衛生管理は造成デュロック種(表2)と同様に実施した。日増体量及び飼料要求率は30~105kgで測定した。

### 3 結果

#### (1) 造成経過

造成期間中の頭数の世代推移は表7のとおりとなった。基礎豚として導入した雄8頭（精液含む）雌22頭

のうち、第1世代の生産に寄与できたのは雄5頭雌14頭と基本計画を下回った。除外された豚は、雄の1頭が肢蹄故障と無精子症の併発、雌は不受胎等の繁殖障害が主な原因であった。その他導入精液2頭分が不受胎であった。その後は豚そのものが当研究所の環境に

表10 表型値の世代推移

世代	DG (g)		BF (cm)		EM (cm <sup>2</sup> )	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
G1	932.8 ± 104.5	845.1 ± 81.1	1.65 ± 0.33	2.12 ± 0.49	31.6 ± 2.6	35.2 ± 4.6
G2	939.4 ± 102.1	865.0 ± 94.2	1.72 ± 0.33	2.05 ± 0.44	34.8 ± 3.3	35.0 ± 3.0
G3	961.9 ± 74.3	877.9 ± 74.4	1.66 ± 0.26	1.92 ± 0.31	36.6 ± 3.3	40.3 ± 3.5

表11 推定育種値の世代推移

世代	DG (g)	BF (cm)	EM (cm <sup>2</sup> )	総合育種値
G1	1.5 ± 61.9	-0.05 ± 0.27	0.3 ± 2.3	0.92 ± 5.33
G2	11.8 ± 63.2	-0.09 ± 0.25	1.4 ± 1.6	4.20 ± 4.18
G3	25.3 ± 39.7	-0.05 ± 0.16	2.2 ± 1.7	6.86 ± 4.09

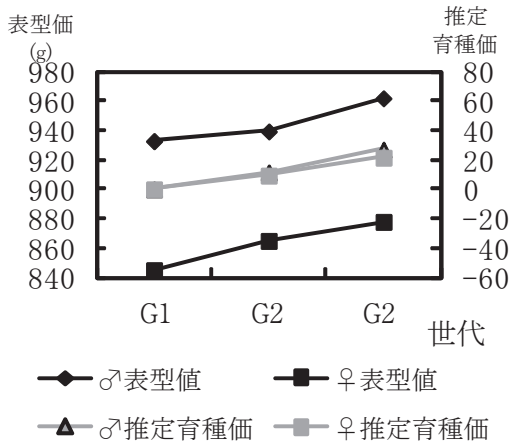


図2 DGの世代推移

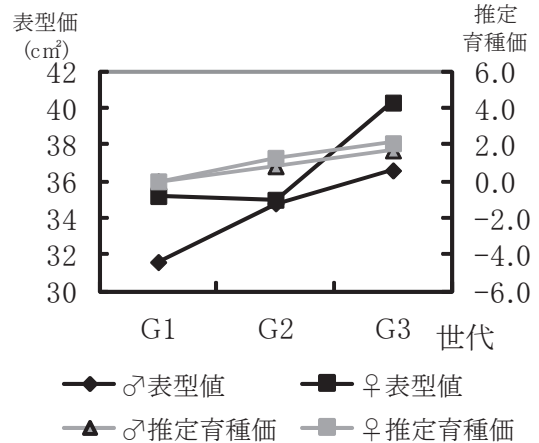


図4 EMの世代推移

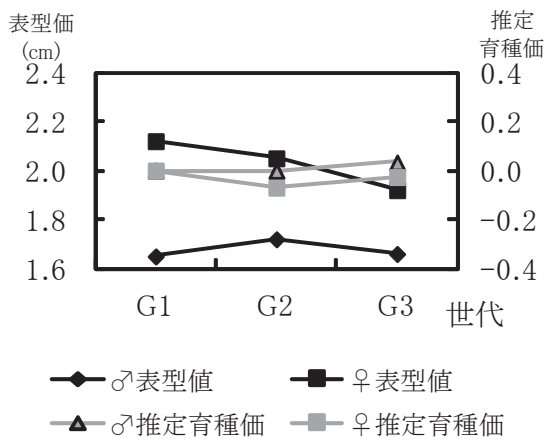


図3 BFの世代推移

※図2～4の推定育種値は、推移を見やすくするため、G1を0.0としている。



表12 重み付け係数の世代推移

世代	DG	BF	EM
G1	0.073840	-3.172813	3.014743
G2	0.060961	-2.651438	2.354073
G3	0.046653	-2.261380	0.822474

適応してきたことや、選抜種豚を基本計画よりもやや多くしたこともあり、生産子豚頭数や育成豚頭数は世代を経るとともに増加した。

子豚生産成績の世代推移は表8のとおりとなった。第1世代種雌豚は一腹当たりの産子数、離乳頭数とも減少しているが、これは衛生対策強化のため、妊娠中に種雌豚の採血をしたことによるストレスが原因の一つに考えられる。第2世代の生産は過去2世代よりも良好な成績となった。

子豚初期発育の世代推移は表9のとおりとなった。第3世代は過去2世代と比較して、5週齢時体重は小さい反面、生時体重は大きく30kg到達日齢は早い傾向にあった。

(2) 選抜形質の変化

選抜形質の表型値の世代推移は表10、推定育種値の世代推移は表11のとおりとなった。また、これらの推移をグラフにしたものを図2～4に示した。

第1世代の産肉能力測定の結果、日増体量とロース芯面積は目標値を大きく下回り最終の第3世代（平成19年度）での目標到達は困難な状況となった。しかし、改良の方向としては目標値は適切と判断し、各世代の相対希望改良量の算定には当初の目標値（表5）を使用した。背脂肪の厚さはほぼ目標値に達していたため、相対希望改良量は各世代で0.00とした。

第3世代の表型値は、雄雌平均値で日増体量は919.9g、ロース芯面積は38.5cm<sup>2</sup>となり、第1世代と比較して表型値は日増体量が30.0g、ロース芯面積が5.1cm<sup>2</sup>、推定育種値は日増体量が23.8g、ロース芯面積が1.9cm<sup>2</sup>改良された。背脂肪の厚さの第3世代の表型値は雄雌平均値で1.79cmと第1世代よりも0.10cm薄くなったが、推定育種値では計画どおり推移した。

重み付け係数の世代推移は表12のとおりとなり、日増体量とロース芯面積の係数は改良が進むにつれて減少していった。

(3) 遺伝関係の変化

RYR1突然変異遺伝子の世代推移は表13のとおりとなった。基礎豚でRYR1-C/T（正常・疾患型）の雌が1頭含まれたが、基礎豚の頭数確保と産肉能力の関係

表13 RYR1突然変異遺伝子の世代推移

	世代	育成豚	遺伝子型		
			C/C	C/T	T/T
♂	G1	35	34	1	0
	G2	37	35	2	0
	G3	40	40	0	0
♀	G1	44	43	1	0
	G2	49	42	7	0
	G3	58	58	0	0

C/C:正常型、C/T:正常・疾患型、T/T:疾患型

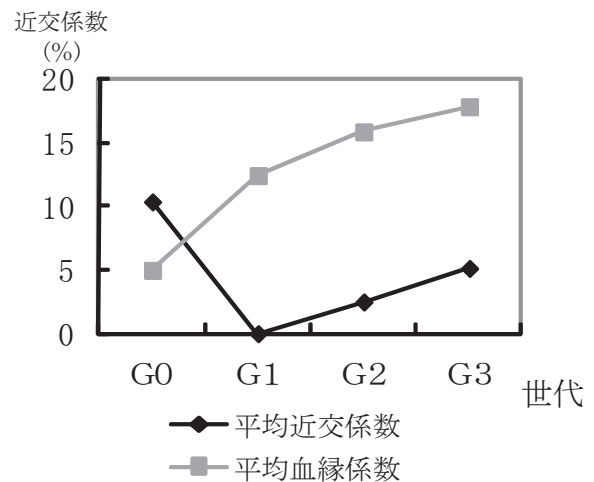


図5 種豚群の平均近交係数、平均血縁係数の世代推移

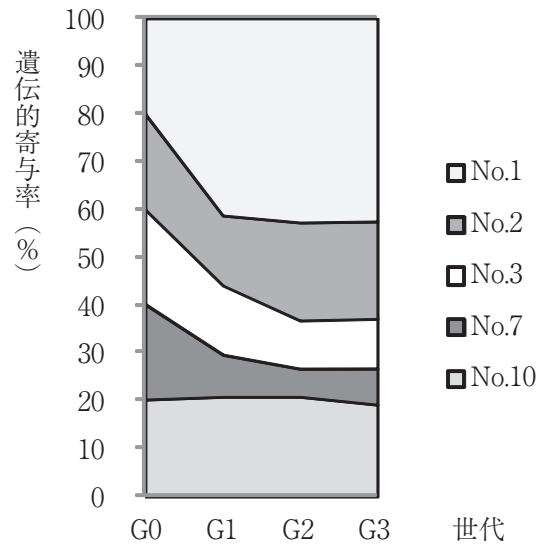
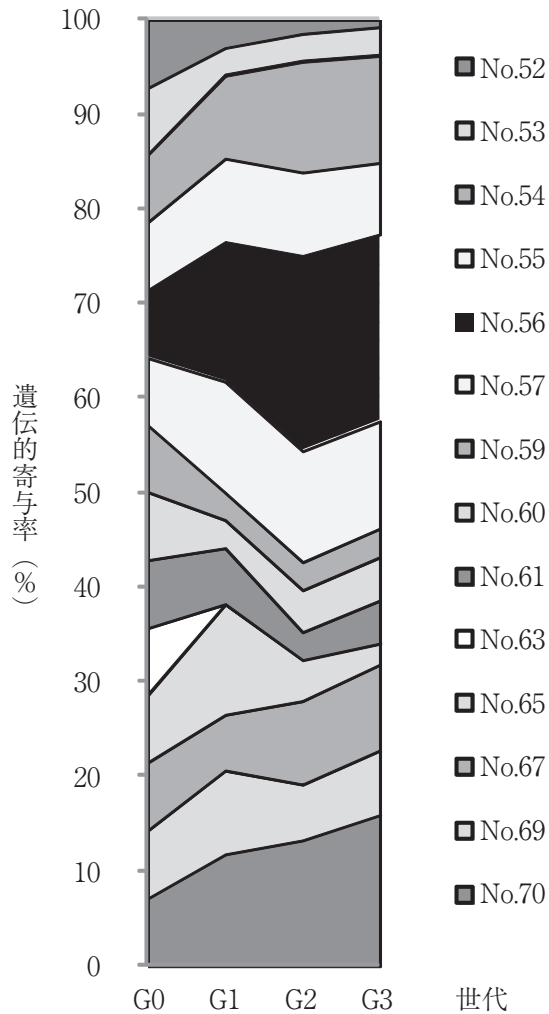


図6 遺伝的寄与率の世代推移 (♂)

個体番号	G0	G1	G2	G3
No.1	20.0	41.2	42.6	42.4
No.2	20.0	14.7	20.6	20.5
No.3	20.0	14.7	10.3	10.6
No.7	20.0	8.8	5.9	7.6
No.10	20.0	20.6	20.6	18.9



個体番号	G0	G1	G2	G3
No.52	7.1	2.9	1.5	0.8
No.53	7.1	2.9	2.9	3.0
No.54	7.1	8.8	11.8	11.4
No.55	7.1	8.8	8.8	7.6
No.56	7.1	14.7	20.6	19.7
No.57	7.1	11.8	11.8	11.4
No.59	7.1	2.9	2.9	3.0
No.60	7.1	2.9	4.4	4.5
No.61	7.1	5.9	2.9	4.5
No.63	7.1	0.0	0.0	0.0
No.65	7.1	11.8	4.4	2.3
No.67	7.1	5.9	8.8	9.1
No.69	7.1	8.8	5.9	6.8
No.70	7.1	11.8	13.2	15.9

図7 遺伝的寄与率の世代推移 (♀)

からやむを得ずこの産子から第1世代の種豚を雄1頭雌1頭選抜した結果、第2世代の育成豚で雄2頭雌7頭まで増加した。しかしこれらの個体は無条件に選抜から除外したため、第3世代では疾患遺伝子は除去さ

れた。

選抜した種豚群の平均近交係数及び平均血縁係数の世代推移は図5のとおりとなった。基礎豚は全て血縁関係の無い個体同士を交配したため、第1世代の近交係数は全ての個体で0となった。平均血縁係数の上昇が基礎豚から第1世代の間で大きいのは、第1世代の生産に寄与できた基礎豚の頭数が基本計画よりも大幅に少なかったことが影響している。第3世代では、平均近交係数は5%、平均血縁係数は18%となった。

基礎豚の各世代種豚群に対する遺伝的寄与率の世代推移は図6、7のとおりとなった。雄は第1世代の生産に寄与した5頭全てが、雌は14頭中13頭が第3世代の種豚にまで寄与できた。推定育種価の面から見て、雄の基礎豚の日増体量及びロース芯面積の1位がそれぞれNo.10及びNo.1、同様に雌ではNo.56及びNo.70であり、それぞれが最終世代で多くの遺伝的寄与を獲得する結果となった。

(4) その他の形質の変化

体尺の世代推移は表14のとおりとなった。デュロック発育曲線値<sup>10)</sup>と比較して、体長が短く、胸囲、管囲、前幅、胸幅が太い傾向があり、体高、胸深、後幅は標準の範囲内となった。各世代の調査豚成績は表15、16のとおりとなった。豚産肉能力検定の成績判定基準(デュロック)<sup>7)</sup>と比較すると、日増体量と飼料要求率は非常に優れていたが、体尺の傾向と同様に背腰長が短く、肩が大きい傾向となった。

(5) 三元交雑種の産肉能力

造成途中のデュロック種を用いた三元交雑種(LWD)の成績は表17のとおりとなった。試験最終年度の平成19年度には去勢雌平均値で日増体量は1,155g、出荷日齢140日で体重115kg、枝肉重量は73.9kgと発育の良い肥育豚となった。調査豚はいずれも6月生まれで8月に肥育舎に移され、肥育が進むと共に涼しくなっていく条件の良い時期に行ったため、発育に関しては国が定めた家畜改良増殖目標(183日齢で113kg)と比較しても非常に良好な成績となった。格付けに関しては、やや上物率が伸びなかったが、並以下が無かったという点においては優れていた。

4 考察

(1) 選抜の状況

選抜形質のより詳しい選抜の状況を表18に示した。日増体量は表型価、推定育種価いずれも第1世代の雌

表14 体尺の世代推移 (165日齢時)

	世代	体高 (cm)	体長 (cm)	胸囲 (cm)	管囲 (cm)	前幅 (cm)	胸幅 (cm)	後幅 (cm)	胸深 (cm)
♂	G1	68.3±2.1	110.8±3.9	116.4±5.7	19.6±1.0	35.7±2.2	31.6±2.4	34.0±1.3	38.5±1.6
	G2	66.5±2.3	114.1±3.1	115.3±4.7	19.7±0.8	36.9±2.5	31.7±2.3	34.2±1.7	38.4±1.4
	G3	65.3±2.2	112.6±4.6	112.8±4.0	20.0±0.5	35.7±1.7	30.2±1.7	34.6±1.5	37.8±1.2
♀	G1	65.9±2.1	105.0±3.8	111.7±4.4	18.7±1.1	33.2±2.1	29.7±2.3	32.7±1.6	37.6±1.3
	G2	64.7±2.0	110.2±3.6	112.5±4.3	18.6±0.9	34.6±2.2	30.3±2.1	33.6±1.2	37.9±1.4
	G3	64.7±1.8	108.2±3.2	111.5±3.0	18.5±0.5	33.6±1.5	29.2±1.5	32.9±1.3	37.3±1.1

表15 調査豚成績の世代推移-1

性別	世代	個体数 (頭)	DG (g)	飼料要求率	生体歩留	と体長 (cm)	背腰長 (cm)			と体幅 (cm)	ローズ芯面積 (cm <sup>2</sup> )
							I	II	III		
去勢	G1	9	950.6	3.21	0.664	90.3	75.1	65.8	55.1	34.0	20.3
	G2	12	927.9	3.17	0.655	91.9	76.2	66.7	56.6	35.5	19.0
	G3	8	998.5	3.12	0.650	92.0	77.3	67.5	57.1	34.9	20.3
雌	G1	10	874.4	3.29	0.659	91.8	76.7	66.7	56.2	34.0	21.6
	G2	10	890.1	3.08	0.647	92.7	76.2	66.6	56.3	35.7	22.0
	G3	7	902.4	3.12	0.647	92.9	76.5	66.8	54.8	35.5	22.8

調査豚のローズ芯面積は左半丸の第4・第5胸椎間

表16 調査豚成績の世代推移-2

性別	世代	背脂肪の厚さ (cm)			大割肉片割合 (%)			肉色	格付
		肩	背	腰	肩	背腰	腿		
去勢	G1	4.35	2.60	3.67	32.2	40.3	27.4	3.6	上3、中2、並2、等外2
	G2	4.07	2.73	3.32	31.6	39.8	28.5	3.5	上5、中3、並4
	G3	4.10	2.13	3.31	32.0	39.7	28.3	3.6	上2、中3、並3
雌	G1	4.07	2.26	3.44	31.2	40.0	28.8	3.4	上6、中3、並1
	G2	3.90	2.99	3.02	31.3	39.8	28.9	3.5	上3、中3、並3、等外1
	G3	3.94	2.11	3.36	31.4	39.1	29.5	4.1	上6、中1

表17 フクシマL2と造成デュロックを使ったLWD調査豚の成績 (WはアイリスW2)

性別	使用したDの世代	個体数 (頭)	DG (g)	飼料要求率	出荷日数 (日)	出荷体重 (kg)	枝肉重量 (kg)	生体歩留	背腰長 II (cm)	ローズ芯面積 (cm <sup>2</sup> )	背脂肪の厚さ (平均 cm)	モモ割合 (%)	格付
	G2	6	1186.1	3.26	139.5	115.3	74.3	0.645	67.1	21.4	3.39	28.8	上3、中3
雌	G0	4	982.3	-	159.0	114.3	74.9	0.655	67.6	22.9	3.03	28.9	上2、中2
	G2	5	1124.3	2.97	140.4	114.5	73.4	0.641	68.3	23.7	3.17	29.5	上2、中3

調査豚のローズ芯面積は左半丸の第4・第5胸椎間

以外は選抜差を大きく確保できたことから、順調に改良することが出来た。ローズ芯面積についても表型値、推定育種値いずれも第3世代の雌以外は選抜差を大きく確保できたことから、順調に改良することが出来た。

3世代分の産肉成績データと、基礎豚を含めた血統情報を基にMTDFREMLにより推定した遺伝的パラ

メータを表19に示した。育種値推定に使用した表6の「フクシマL2」の遺伝的パラメータと比較すると、遺伝率はローズ芯面積だけ低く、相関は正負は全て同様であるがその絶対値は全て高くなった。ローズ芯面積の遺伝率が低くなったのは、超音波による測定である上に、技術的な制約があり2枚の画像を貼り合わせたものを使用したため、測定誤差が大きくなったことに



表18 選抜の状況

形質	世代	性	n	n'	p	M	M'	M''	D	s	i	rb		
表型価	DG	G1	♂	35	9	0.26	932.8	983.2	1055.6	50.4	104.5	0.48	0.41	
			♀	44	25	0.57	845.1	853.1	897.9	8.0	81.1	0.10	0.15	
	DG	G2	♂	37	9	0.24	939.4	987.6	1059.3	48.2	102.1	0.47	0.40	
			♀	49	25	0.51	865	899.4	938.6	34.4	94.2	0.37	0.47	
	DG	G3	♂	40	9	0.23	961.9	999.3	1056.1	37.4	74.3	0.50	0.40	
			♀	58	24	0.41	877.9	912.9	948.6	35.0	74.4	0.47	0.50	
	表型価	BF	G1	♂	35	9	0.26	1.65	1.72	-	0.07	0.33	0.21	-
				♀	44	25	0.57	2.12	2.05	-	-0.07	0.49	-0.14	-
		BF	G2	♂	37	9	0.24	1.72	1.89	-	0.17	0.33	0.52	-
				♀	49	25	0.51	2.05	2.03	-	-0.02	0.44	-0.05	-
		BF	G3	♂	40	9	0.23	1.66	1.74	-	0.08	0.26	0.31	-
				♀	58	24	0.41	1.92	1.95	-	0.03	0.31	0.10	-
EM		G1	♂	35	9	0.26	31.6	33.4	35.0	1.8	2.63	0.68	0.53	
			♀	44	25	0.57	35.2	36.8	38.0	1.6	4.64	0.34	0.57	
		G2	♂	37	9	0.24	34.8	37.4	38.9	2.6	3.34	0.78	0.63	
			♀	49	25	0.51	35.0	35.9	37.4	0.9	3.01	0.30	0.38	
		G3	♂	40	9	0.23	36.6	38.4	40.4	1.8	3.27	0.55	0.47	
			♀	58	24	0.41	40.3	40.3	43.6	0.0	3.49	0.00	0.00	
DG	G1	♂	35	9	0.26	1.2	27.6	71.6	26.4	62.7	0.42	0.37		
		♀	44	25	0.57	1.7	5.7	44.7	4.1	62.1	0.07	0.09		
	G2	♂	37	9	0.24	12.7	33.9	83.3	21.2	61.1	0.35	0.30		
		♀	49	25	0.51	11.0	28.2	64.2	17.1	65.4	0.26	0.32		
	G3	♂	40	9	0.23	28.2	50.3	78.1	22.1	39.4	0.56	0.44		
		♀	58	24	0.41	23.3	38.0	61.8	14.7	40.1	0.37	0.38		
育種価	BF	G1	♂	35	9	0.26	-0.08	-0.04	-	0.04	0.23	0.18	-	
			♀	44	25	0.57	-0.02	-0.07	-	-0.05	0.29	-0.17	-	
	BF	G2	♂	37	9	0.24	-0.08	0.01	-	0.09	0.22	0.43	-	
			♀	49	25	0.51	-0.09	-0.09	-	0.00	0.28	0.01	-	
	BF	G3	♂	40	9	0.23	-0.05	0.00	-	0.04	0.15	0.30	-	
			♀	58	24	0.41	-0.05	-0.04	-	0.01	0.17	0.08	-	
EM	G1	♂	35	9	0.26	0.5	1.3	3.0	0.8	1.9	0.43	0.32		
		♀	44	25	0.57	0.1	1.1	1.8	1.0	2.7	0.37	0.59		
	G2	♂	37	9	0.24	1.3	2.5	3.4	1.2	1.7	0.67	0.56		
		♀	49	25	0.51	1.4	1.8	2.5	0.3	1.5	0.24	0.31		
	G3	♂	40	9	0.23	2.2	2.8	4.2	0.6	1.6	0.38	0.30		
		♀	58	24	0.41	2.2	2.3	4.0	0.1	1.8	0.06	0.06		
総合育種価	G1	♂	35	9	0.26	1.5	4.8	8.4	3.4	5.0	0.67	0.49		
		♀	44	25	0.57	0.5	3.2	4.1	2.7	5.6	0.48	0.74		
	G2	♂	37	9	0.24	4.1	7.9	10.2	3.8	4.4	0.87	0.62		
		♀	49	25	0.51	4.3	6.1	7.5	1.8	4.1	0.45	0.58		
	G3	♂	40	9	0.23	7.0	9.7	11.6	2.7	4.0	0.66	0.59		
		♀	58	24	0.41	6.8	7.9	10.6	1.1	4.2	0.27	0.29		

n：育成豚頭数、n'：選抜頭数、p：選抜率、M：育成豚の平均値、M'：選抜豚の平均値、M''：育種価上位n'頭の表型価の平均値、D：選抜差 (M' - M)、s：標準偏差、i：標準化した選抜差 (D/s)、rb：切断型選抜差からのずれ (M' - M) / (M'' - M)

BFは相対希望改良量を0.00としているのでM''とrbは算出していません  
総合育種価算出時の重み付け係数は全世代で第2世代選抜時の値を使用

表19 造成デュロック種から推定した  
遺伝的パラメータ

	DG	BF	EM
DG	0.73	0.40	-0.15
BF	0.55	0.68	-0.17
EM	-0.29	-0.74	0.31

遺伝相関\遺伝率\表型相関

よるもとの考えられる。

第1及び第2世代の日増体量、ロース芯面積の表型価の平均値や標準偏差とその改良目標値との関係から、ロース芯面積改良の重み付けが大きくなり、これに強い選抜がかかる結果となった。改良量0.00として選抜した背脂肪の厚さの表型価が雌で薄くなる方向に動いたのは、ロース芯面積と背脂肪の厚さの遺伝相関が-0.74と非常に負に高かったため、ロース芯面積への強い正への選抜が背脂肪の厚さへは負に働いたことが一因と考えられる。第1世代雌の日増体量の選抜差が小さくなったのも、相対的にロース芯面積への重み付けが大きくなったためと考えられる。雄は選抜率が雌と比較して小さいため、各世代でこれらの選抜差への影響はほとんど見られなかった。

## (2) 課題

通常の系統造成より小さな規模で造成することにより、造成期間の短縮と飼養管理にかかるコストの低減は当初の計画どおり達成できたが、反省点や課題点もあった。

この造成は改良量を少しでも確保するため、小さい種豚群から多くの子豚を確保する必要があった。しかしデュロック種はもともと繁殖能力が低く、当所で飼養している雌系のランドレース種「フクシマL2」と比較しても種雌豚の分娩ストレスへの弱さ、1腹当りの生産頭数の少なさ、哺育能力の低さが顕著であった。育成豚の頭数、質に不足を感じたものの、改良に関しては、改良形質を絞り込むことにより改良量を確保することが出来た。

造成中の反省点としては、第1世代の能力が判明した時点で改良目標値を見直すべきであった。特に造成期間が短いことから、造成完了時の能力到達点の見通しを立てることは十分可能であったし、現実的な目標とすることによって、より効果的な改良が可能であったと推察される。

## (3) まとめ

通常の系統造成よりも小さな繁殖集団により短期間での完成を目指し造成した「フクシマD桃太郎」は、

造成期間の短縮と飼養管理にかかるコストの低減を図りながら日増体量、ロース芯面積を中心に改良することに成功し、さらに系統豚「フクシマL2」と組み合わせることにより高い産肉能力を示し、現代の養豚経営の効率化に貢献できる系統として完成した。なおこの「フクシマD桃太郎」は、今回完成した種豚群をベースに遺伝的斉一性をモニタリングしながらの開放型育種に移行する計画としており、生産者への供給と同時に時代のニーズに合わせた改良や特徴付けを継続的に実施していくこととしている。

## 5 摘要

- (1) 平成16年度の基礎豚導入から、雄7頭雌22頭という繁殖集団での3世代の閉鎖群育種によって、雄雌平均値で日増体量が919.9g、背脂肪の厚さが1.79cm、ロース芯面積が38.5cm<sup>2</sup>のデュロック種の系統「フクシマD桃太郎」が平成19年度に完成した。
- (2) 造成最終世代（第3世代）は、第1世代と比較して表型価は日増体量が30.0g、ロース芯面積が5.1cm<sup>2</sup>、推定育種価は日増体量が23.8g、ロース芯面積が1.9cm<sup>2</sup>改良された。
- (3) 背脂肪の厚さの最終世代（第3世代）は第1世代よりも0.1cm薄くなったが、推定育種価では計画どおり変化がなかった。
- (4) 第3世代種豚群の平均近交係数は5%、平均血縁係数は18%となった。
- (5) 当所で維持供給している「フクシマL2」と組み合わせる生産した三元交雑種は、去勢雌平均値で日増体量は1,155g、出荷日齢140日で枝肉重量は73.9kgと、発育の良好な肥育豚となった。

## 謝 辞

当試験実施にあたり御指導頂きました国立大学法人東北大学大学院農学研究科西田朗元教授、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所家畜育種増殖チームの皆様、独立行政法人家畜改良センターの皆様へ深く感謝申し上げます。また、基礎豚導入に御協力頂きました農事組合法人富士農場サービスの桑原康代表、秋田県畜産試験場の皆様、宮城県畜産試験場の皆様、静岡県中小家畜試験場の皆様、愛知県畜産総合センターの皆様にも大変お世話になりました。最後になりましたが、当試験に御協力頂いた当所歴代職員の皆様にも深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 古川力.1982.マコレーの近縁係数に基づく近交係数と血縁係数の計算(Ⅱ).農林研究計算センター報告(18):71-87
- 2) 堀内篤・知久幹夫・河原崎達雄・室伏淳一・丸山崇・野口博道.1995.SPF環境によるデュロック種の系統造成(1).静岡県中小家畜試験場研究報告.8:1-8
- 3) 堀内篤・知久幹夫・河原崎達雄・室伏淳一・鈴木滋・曾根勝・植崎真澄・野口博道.1996.SPF環境によるデュロック種系統豚の造成(2).静岡県中小家畜試験場研究報告.9:1-7
- 4) 小林博行.1986.サクラ201(白河種畜牧場茨城支場).養豚の友.208:78-85
- 5) 佐藤正寛.1995.MBLUP3マニュアル:1-51
- 6) 佐藤正寛.2002.選抜指数を算出するプログラム"SIndex"マニュアル:1-8
- 7) 社団法人日本養豚協会.2005.豚産肉能力検定実施細則.登録・証明関係諸規定:75-80
- 8) 社団法人日本養豚協会.2005.デュロック種豚登録審査基準.登録委員必携:6
- 9) 社団法人日本養豚協会.2005.各部の測定.登録委員必携:12-13
- 10) 社団法人日本養豚協会.2005.デュロック(雌)発育曲線値.登録委員必携:43
- 11) 鈴木啓一・門脇宏・柴田知也.2002.優良雄型種豚選抜試験.平成13年度宮城県畜産試験場試験成績書:65-74
- 12) 田島茂行・栗田隆之・安藤康紀.2004.大ヨークシャー種系統豚「アイリスW2」の造成.関東東海北陸農業研究成果情報平成15年度.Ⅰ:154-155
- 13) 東北大学農学部動物遺伝育種学研究室.1998.MTDFREML日本語マニュアル
- 14) 矢内伸佳・網中潤・門屋義勝・石川雄治・原恵・山田未知・佐藤茂次・国分洋一・岡崎充成.2004.系統豚「フクシマL2」の造成.福島県畜産試験場研究報告.12:30-38





写真1 「フクシマD桃太郎」種雄豚（1歳5ヶ月齢）

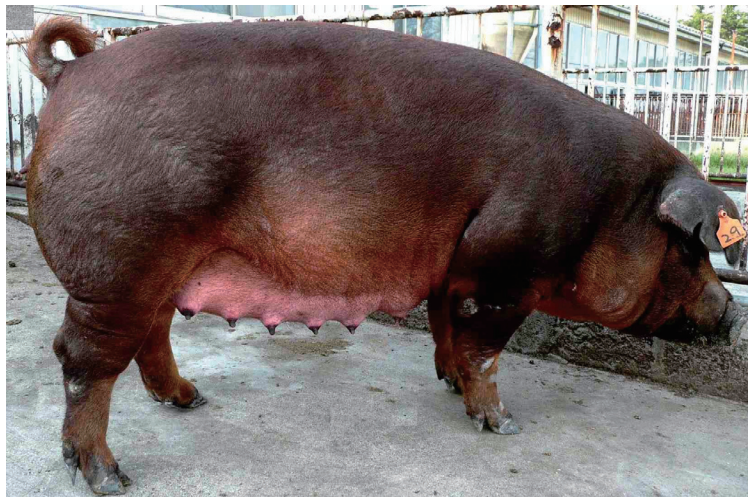


写真2 「フクシマD桃太郎」種雌豚（1歳5ヶ月齢）



写真3 「フクシマD桃太郎」育成豚雄（5.5ヶ月齢）



写真4 「フクシマD桃太郎」育成豚雌（5.5ヶ月齢）





写真5 三元交雑種肥育豚（去勢4ヶ月齢）



写真6 三元交雑種肥育豚（雌4ヶ月齢）



写真7 三元交雑種肥育豚枝肉右半丸



写真8 三元交雑種肥育豚枝肉左半丸三分割断面（去勢）



写真9 三元交雑種肥育豚枝肉左半丸三分割断面（雌）



