

# 大ヨークシャー系統豚「ハマナスW2」の造成<sup>\*1</sup>

山内 和律<sup>\*2</sup> 小泉 徹<sup>\*2</sup> 梶野 清二<sup>\*3</sup> 岩上弦太郎<sup>\*2</sup>

系統豚「ハマナスW1」とスウェーデン原産大ヨークシャーを基に、閉鎖群での選抜試験によって、大ヨークシャー系統豚の造成を行った。選抜試験の対象形質は30-90kgにおける日増体重 (DG), 90kg時背脂肪厚 (BF), 総産子数および肢蹄とした。DGおよびBFはアニマルモデルBLUPによる総合育種価, 総産子数は雄における同腹きょうだい数による独立淘汰, そして, 肢蹄は5を最適とする9段階の審査スコア値による独立淘汰により選抜を行った。

DGは改良目標が80gに対し育種価で80.19g増加したが, BFは-3mmに対し-0.1mmであった。これは, 肢蹄および総産子数における独立淘汰選抜等の影響によると考えられた。総産子数は育種価で増加が確認された。また, 肢蹄の強健性を表す肢蹄スコアは, 世代が進むにつれて最適値5からの偏差が縮小し, 最適値に近づいていることから, 選抜による改良の効果が示された。ランドレース系統豚「ゼンノーL01」との交雑雌豚は, 「ハマナスW1」と「ゼンノーL01」との交雑雌豚より総産子数, 正常産子数ともに多かった。

## 緒言

わが国では, 昭和40年代以降, 遺伝的に斉一な種豚群を生産するための系統造成が養豚先進県等で開始され<sup>1)</sup>, 全国で35系統が造成されて, 系統間交雑による肉豚生産体系等において利用されている<sup>10)</sup>。

北海道では, 滝川畜産試験場が平成元年度に大ヨークシャー系統豚「ハマナスW1」(ハマナスW1)を造成した。ハマナスW1はSPF化され, ホクレンハイコープ豚事業において利用されており, 畜産試験場の技術支援およびホクレンの技術指導などにより, ハマナスW1を母豚として生産されたコマーシャル繁殖雌豚が, 全国でもトップクラスの成績を収め<sup>9)</sup>, 本道の養豚に大きな貢献をしている。

豚系統は閉鎖群により維持され, 他からの遺伝子導入がないため, 平均近交係数が上昇する。近交退化は, 生産性へ負の影響を与えることが知られている。10%の近交係数上昇を限界とすると, 維持から15年で限界に達す

るといわれており<sup>2)</sup>, ハマナスW1は維持の限界に近づいてきている。また, ハマナスW1は産肉能力に関する選抜を基に造成されており, 産子数等の繁殖成績および供用年数に関連する肢蹄の強健性<sup>14)</sup>については改良の対象とされていない。

種豚に求められる生産性の向上には産肉能力および繁殖能力の向上があり, 繁殖能力については近年各県の系統造成において改良形質として取り上げられ, 改良効果をあげている。また, デンマークやスウェーデンなど北欧諸国は全国規模の能力検定システムをベースにして, BLUP法を利用した育種改良により繁殖能力などの向上を実現している<sup>7)</sup>。さらに, スウェーデンにおいては肢蹄の強健性について, 育成豚の肢蹄評価スコアを用いた肢蹄の改良を行っている<sup>5)</sup>。

このようなことから, ハマナスW1の特徴である優れた発育能力に併せて, 繁殖能力について改良を加えるために, スウェーデン原産大ヨークシャーを導入して造成試験を実施した。

## 試験方法

### 1. 基礎豚

造成試験に用いた基礎豚は, ハマナスW1およびスウェーデン原産大ヨークシャー (SW) により作出した。ハマナスW1は, 滝川試験場で系統維持されていたものである。SWはスウェーデンから生体輸入した大ヨークシャー

2012年9月30日受理

<sup>\*1</sup> 本報の一部は, 2006年度北海道畜産学会で発表した。

<sup>\*2</sup> (地独) 北海道立総合研究機構畜産試験場, 081-0038 上川郡新得町

E-mail: yamauti-kazunori@hro.or.jp

<sup>\*3</sup> 同上 (現: 同機構中央農業試験場, 073-0013 滝川市)

雄5頭、雌19頭を交配し(表1)能力調査を実施した(表2)。それら供試豚を能力検定実施後、基礎豚作出に用いた。

基礎豚は、ハマナスW1雄4頭、雌44頭とSW雄5頭、雌14頭を正逆交配して生産した雄241頭および雌253頭から、家系内選抜により雄、雌を選抜し第0世代とした。

表1 スウェーデン原産大ヨークシャーの初産総産子数、離乳子豚頭数および一腹平均子豚体重<sup>1)</sup>

腹数	総産子数	離乳子豚頭数	一腹平均子豚体重(kg)	
			分娩時	離乳時 <sup>2)</sup>
17	11.3±2.6	9.2±2.1	1.47±0.2	7.1±1.0

- 1) 平均値±標準偏差  
2) 離乳は3週齢で実施

表2 スウェーデン原産大ヨークシャーの産肉能力

性	頭数	日増体重 <sup>1)</sup>	背脂肪厚 <sup>2)</sup>	飼料要求率 <sup>1)</sup>
		(g)	(mm)	
雄	29	1094	12	2.54
雌	39	1041	11	2.61

- 1) 30~105kg間  
2) 105kg到達時の体長1/2部位背脂肪厚

## 2. 選抜試験方法

### (1) 基本計画

豚は生後12ヶ月で初産分娩することから、初産産子について能力検定を実施し、育成豚を選抜して繁殖種豚群を更新することにより、6年間で6世代の育成、能力検定、選抜を繰り返す基本計画に従って系統豚を造成した。繁殖種豚群の大きさは雄15頭、雌60頭を基準とした。

選抜は、生後5~7週齢時の乳頭数および産子数による一次選抜および体重90kg到達時の指数および肢蹄による二次選抜の2回行った。一次および二次選抜の形質、時期および方法を表3に示した。

表3 一次および二次選抜における選抜形質、時期および方法

選抜	時期	形質		方法
		乳頭数	産子数	独立淘汰法
一次	5~7週齢	日増体重	背脂肪厚	独立淘汰法
		背脂肪厚	肢蹄	独立淘汰法
二次	90kg到達時	背脂肪厚	肢蹄	独立淘汰法
		背脂肪厚	肢蹄	独立淘汰法

### (2) 選抜形質および選抜方法の詳細

#### 1) 産肉能力

産肉能力は、体重30~90kg間における日増体重(DG)および体重90kg時の体長1/2部位における背脂肪厚(BF)を改良および選抜形質とした。背脂肪厚の測定は超音波測定装置により行った。検定終了時の体重以外の調査項目と方法は豚産肉能力検定規程<sup>8)</sup>に準じた。改良目標はDGで+80g、BFで-3mmとしたが繁殖時のエネルギー蓄積能力を考慮し、アニマルモデル<sup>12)</sup>により求めたDGおよびBFの育種価を指数式(表4)に代入して算出した総合育種価を基に、極端にBFが薄いものは除外した。なお、産肉能力検定は群飼・不断給餌条件下で実施した。

#### 2) 繁殖能力

繁殖能力は、初産分娩時の総産子数を改良および選抜形質とした。選抜は雄の一次選抜において実施し、母豚の総産子数が原則10頭以上である腹から雄を選抜した。

#### 3) 肢蹄の強健性

肢蹄の強健性に関する指標として、スウェーデンにおいて用いられている線形審査スコア<sup>5)</sup>を使用した。前肢前貌(FF)、前肢側貌(FS)、前ツナギ(FP)、後肢後貌(RR)、後肢側貌(RS)および後ツナギ(RP)についてスコア5を最良の評価としたスコア1から9までの9つのカテゴリーでスコア化したものである。審査は90kg到達時に行い、選抜はFF、FS、FP、RR、RSおよびRPそれぞれについて独立淘汰で、スコア5からの偏差を基準に実施した。

表4 産肉能力の遺伝的パラメータおよび指数式

世代	遺伝パラメータ <sup>1)</sup>		指数式 <sup>4)</sup>
	DG <sup>2)</sup>	BF <sup>3)</sup>	
1~3 <sup>5)</sup>	0.43	0.28	$H_{1-3} = 0.0897 \cdot BV_{dg} - 1.1605 \cdot BV_{bf}$
	0.25	0.7	
4~6 <sup>6)</sup>	0.34	0.291	$H_{4-6} = 0.12764 \cdot BV_{dg} - 2.605 \cdot BV_{bf}$
	0.221	0.438	

- 1) 対角上は遺伝率、右上は表型相関、左下は遺伝相関  
2) 体重30~90kg間の日増体重  
3) 体重90kg到達時における体長1/2部位背脂肪厚  
4) BV<sub>dg</sub>はDG, BV<sub>bf</sub>はBFの育種価  
5) ハマナスW1造成時データを基として算出  
6) 本選抜試験第0~3世代のデータを基として算出

4) その他形質の選抜にともなう世代推移

離乳子豚頭数、離乳時育成率等の繁殖形質および屠体形質について、選抜にともなう世代推移を追跡した。屠体形質については、基本的に同腹の調査豚を体重110kgに到達したあと、場内の処理施設において湯はぎ法で屠畜して得た測定値を用いた。

5) 近交係数および血縁係数の推移

集団の遺伝的な斉一性の基準となる血縁係数の世代推移を追跡した。近交係数については近交退化との関係から、低い方が良いと言われている。近交係数、血縁係数の算出は、Meuwissen and Luo<sup>6)</sup>の手法によった。

3. 選抜試験の検証

(1) BLUP値による検証

DG, BFに関する選抜の検証は、系統造成全世代の個体を測定値および血統情報を用いて、2形質アニマルモデルにより遺伝的パラメータを推定し、算出されたパラメータを用いてBLUP育種価を予測した。産子数については系統造成全世代の個体を測定値および血統情報を用いて、単形質アニマルモデルにより遺伝的パラメータの推定およびBLUP値を予測した。パラメータの計算およびBLUP値の推定にはVCE-5<sup>4)</sup>を用いた。

(2) 偏差による検証

肢蹄の強健性は検証は、各世代における最適値5からの偏差により検証した。

4. ハマナスW1との繁殖能力の比較

ハマナスW1の交雑雌豚(W1L)利用農家に第3世代の豚から作出した交雑雌豚(W2L)9頭を導入し、両交雑豚の繁殖成績を比較した。比較には同時期に飼育されていたW1L28頭を用いた。W1LおよびW2L作出にランドレース系統豚「ゼンノーL01」、留め雄としてW1LおよびW2Lともにデュロック系統豚「ゼンノーD01」雄を用いた。

結 果

1. 基礎豚

表5に基礎豚の産肉および繁殖成績を示した。

表5 基礎豚の産肉および繁殖成績

日増体重 <sup>1)</sup> (g)		背脂肪厚 <sup>1)</sup> (mm)		総産子数 <sup>2)</sup>	離乳子豚頭数 <sup>2)</sup>
雄	雌	雄	雌		
1004	953	17	18	9.7	7.4

1) 雄65頭, 雌49頭の値。

2) 67腹の値

2. 選抜形質の世代推移

(1) 産肉形質

表6に各世代におけるDGおよびBFに関する表型値の世代推移を示した。また、DGおよびBFの育種価を基にして算出した総合育種価の世代推移を図1に示した。表型値においては、DGは雄、去勢雄および雌で第3世代で前世代を下回った。BFは雄、去勢雄および雌いずれの性においてもほとんど変化がなかった。

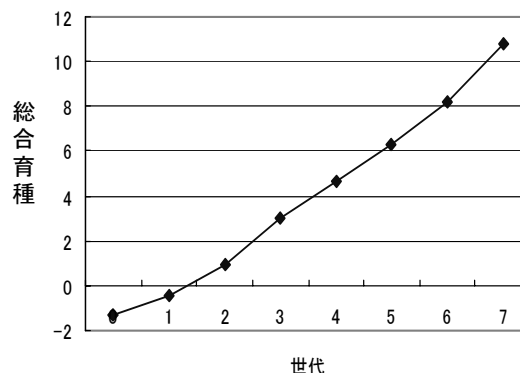


図1 総合育種価の世代推移

表6 日増体重および背脂肪厚の世代推移 (表型値)<sup>1)</sup>

世代	雄		去勢雄		雌	
	日増体重 (g)	背脂肪厚 (mm)	日増体重 (g)	背脂肪厚 (mm)	日増体重 (g)	背脂肪厚 (mm)
1	1019±93	16.0±2.9	1043±81	19.8±3.3	942±77	15.5±2.9
2	1064±98	15.6±2.3	1086±92	18.8±3.1	983±78	15.5±2.4
3	1018±74	15.8±2.9	1038±73	19.8±2.9	956±88	16.5±2.4
4	1057±85	15.8±2.4	1069±75	19.4±2.4	978±83	16.3±2.3
5	1111±94	16.0±2.3	1129±84	19.2±2.7	1041±83	17.0±2.4
6	1158±79	16.3±1.9	1134±81	19.9±3.0	1068±87	17.2±2.1
7	—	—	1155±68	19.4±2.7	1051±91	16.8±2.3

1) 平均値±標準偏差

## (2) 繁殖形質

繁殖形質として取り上げた初産時の総産子数の表型値の世代推移を図2に示した。

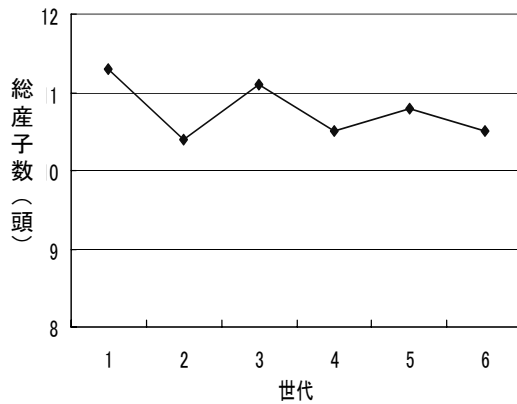


図2 初産時の総産子数 (表型値) の世代推移

初産時の総産子数は第1世代で11.3頭であったが第2世代で10.4頭になり、最終の第6世代では10.5頭となった。

## (3) 肢蹄の強健性

肢蹄スコアの推移を雄について表7に示した。雄雌共にFPを除いて、最終世代には5.0~5.3の範囲を示した。

## (4) 繁殖関係

総産子数、生時体重、哺乳開始時の頭数および体重、3週齢時の頭数および体重、育成率(分娩哺育成績)の世代推移を表8に示した。

第1世代で9.5頭であった哺乳開始頭数は、最終世代で8.8頭に、第1世代で9.1頭であった3週齢時頭数は、それぞれ8.3頭と減少した。生時体重、哺乳開始時体重および3週齢時体重は変化がなかった。

## (5) 屠体形質

屠体形質の世代推移を表9に示した。屠殺時日齢は、第1世代の去勢雄では162日であったが、第7世代の去勢では139日に短縮した。ロース断面積は、第1世代の去勢雄で26.8cm<sup>2</sup>であったのが、第7世代の去勢雄で22.8cm<sup>2</sup>と小さくなった。ロース芯脂肪含量は、造成過程では去勢雄で3.6~4.2%、雌で2.7~3.1%の値を示した。

他の屠体形質については選抜試験を通じての大きな変化はなかった。

表7 肢蹄スコアの世代別推移<sup>1)</sup>

世代	性	前肢前貌	前肢側貌	前ツナギ	後肢後貌	後肢側貌	後ツナギ
1	雄	5.8 ± 0.6	5.4 ± 0.6	5.3 ± 0.9	5.4 ± 0.6	5.6 ± 0.9	4.5 ± 0.8
	雌	5.6 ± 0.5	5.3 ± 0.5	5.5 ± 0.8	5.5 ± 0.6	5.7 ± 0.7	4.6 ± 0.8
2	雄	5.9 ± 0.5	5.1 ± 0.3	5.9 ± 0.8	5.5 ± 0.6	5.7 ± 0.7	5.3 ± 0.8
	雌	5.8 ± 0.6	5.1 ± 0.5	6.2 ± 0.8	5.5 ± 0.8	5.9 ± 0.8	5.6 ± 0.9
3	雄	5.4 ± 0.5	4.9 ± 0.5	5.8 ± 1.0	5.2 ± 0.5	5.2 ± 0.6	4.8 ± 0.8
	雌	5.4 ± 0.5	4.9 ± 0.5	6.2 ± 0.9	5.2 ± 0.7	5.3 ± 0.7	5.3 ± 1.0
4	雄	5.4 ± 0.5	5.1 ± 0.4	5.7 ± 0.8	5.2 ± 0.6	5.3 ± 0.6	5.0 ± 0.7
	雌	5.3 ± 0.5	5.1 ± 0.3	6.3 ± 0.8	5.2 ± 0.6	5.3 ± 0.7	5.3 ± 0.8
5	雄	5.2 ± 0.5	5.0 ± 0.3	5.8 ± 0.7	5.2 ± 0.4	5.2 ± 0.5	5.1 ± 0.6
	雌	5.4 ± 0.5	5.2 ± 0.5	6.2 ± 0.9	5.1 ± 0.6	5.2 ± 0.6	5.4 ± 0.8
6	雄	5.4 ± 0.5	5.1 ± 0.2	5.6 ± 0.7	5.1 ± 0.6	5.0 ± 0.5	5.2 ± 0.6
	雌	5.3 ± 0.5	5.1 ± 0.3	6.0 ± 0.7	5.1 ± 0.6	5.1 ± 0.6	5.3 ± 0.8
7	雄	5.3 ± 0.7	5.0 ± 0.0	5.8 ± 0.7	5.1 ± 0.3	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.5
	雌	5.3 ± 0.6	5.0 ± 0.2	5.6 ± 0.7	5.2 ± 0.5	5.1 ± 0.5	5.2 ± 0.6

1) 平均値±標準偏差

表8 分娩哺育成績の世代推移<sup>1)</sup>

世代	分娩腹数	総産子数	生時体重(kg)	哺乳開始時		3週齢時		
				頭数	体重(kg)	頭数	体重(kg)	育成率(%)
1	75	11.3±2.2	1.2±0.2	9.5±2.6	1.3±0.2	9.1±2.6	5.6±1.0	95.5±8.6
2	51	10.4±3.0	1.2±0.3	8.7±3.3	1.3±0.2	8.4±3.3	5.5±1.1	96.7±5.7
3	59	11.1±3.0	1.2±0.3	9.3±3.2	1.2±0.2	8.7±3.2	5.4±1.0	93.5±15.0
4	64	10.5±2.5	1.2±0.3	8.8±2.4	1.3±0.3	8.2±2.5	5.7±1.2	94.1±15.9
5	65	10.8±2.7	1.2±0.3	8.5±2.8	1.3±0.2	8.0±3.0	5.3±1.2	93.7±15.5
6	68	10.5±2.8	1.2±0.3	8.8±2.8	1.2±0.2	8.3±3.0	5.4±1.2	93.6±14.7

1) 平均値±標準偏差

表9 屠体形質の世代推移<sup>1)</sup>

世代	性	頭数	屠殺時 日齢	屠殺前 体重 (kg)	屠体長 (cm)	屠体幅 (cm)	背脂肪厚 (mm)	ロース長 (cm)	ロース 断面積 <sup>2)</sup> (cm <sup>2</sup> )	ロース芯 脂肪割合 (%)
1	去勢雄	68	162±49	114.3±5.7	95.2±2.6	34.5±1.3	23.9±4.4	51.8±2.4	26.8±2.9	3.9±1.4
	雌	57	167±44	112.1±4.8	96.6±2.8	34.2±2.3	19.4±4.0	52.4±2.2	31.0±4.7	2.7±0.7
2	去勢雄	63	145±8	113.4±3.8	94.7±2.4	33.9±0.9	23.7±3.8	52.2±2.5	25.8±3.1	3.7±1.7
	雌	57	151±8	112.6±5.6	95.3±3.3	33.6±1.3	19.8±4.3	52.1±2.3	27.9±3.5	2.7±1.0
3	去勢雄	43	147±9	113.4±3.0	94.5±2.6	33.9±1.0	23.3±3.8	51.3±2.2	24.3±2.8	3.8±1.3
	雌	37	153±9	112.4±3.3	96.3±2.9	33.8±1.0	19.0±4.3	52.4±1.7	27.7±3.7	3.2±1.2
4	去勢雄	49	147±7	113.1±3.5	94.2±2.5	35.0±1.3	23.9±3.9	51.8±1.8	22.9±2.9	4.2±1.4
	雌	38	155±8	112.2±3.9	95.4±2.5	34.5±1.4	19.5±4.2	52.2±2.1	26.9±4.0	3.1±1.0
5	去勢雄	52	137±6	112.5±4.0	93.8±2.7	33.6±1.0	21.9±4.1	51.8±2.1	24.4±3.4	3.7±1.2
	雌	32	146±8	111.6±3.0	93.8±2.2	33.9±1.1	19.3±4.7	51.7±1.9	25.9±3.7	3.1±1.1
6	去勢雄	47	137±8	112.1±3.5	93.5±2.4	33.9±1.0	21.3±4.0	51.2±2.2	24.1±2.5	3.7±1.1
	雌	22	143±7	111.3±3.4	94.5±2.7	33.5±0.8	18.2±3.3	51.9±2.2	26.9±3.2	3.0±0.7
7 <sup>3)</sup>	去勢雄	58	139±7	114.2±4.7	94.4±3.4	33.8±1.0	21.6±3.8	51.4±2.2	22.8±3.4	3.6±1.4

1) 平均値±標準偏差 2) 5-6 胸椎間の測定値 3) 第7世代は去勢雄のみ

(6) 近交係数および血縁係数の推移

第0世代から第6世代について、集団の遺伝的な斉一性を表す平均血縁係数および集団の平均近交係数を表10に示した。血縁係数は系統維持群となる第6世代において20.1%となった。平均近交係数は第6世代で7.9%であった。

表10 平均血縁係数および平均近交係数の世代推移(%)

世代	0	1	2	3	4	5	6
平均血縁係数	11.4	12.7	14.8	16.1	17.3	18.6	20.1
平均近交係数	0	3.5	4.2	5.6	5.9	6.9	7.9

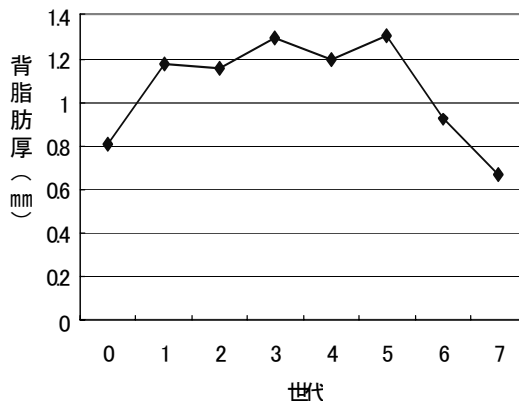


図4 背脂肪厚(育種価)の世代推移

BFは育種価で第0世代と第7世代は0.1mm減少した(図4)。

3. 選抜試験の検証

(1) BLUP値による検証

全世代の記録を用いて算出した遺伝率は、DGが0.37、BFが0.49であり、DGとBFの遺伝相関は0.29であった。

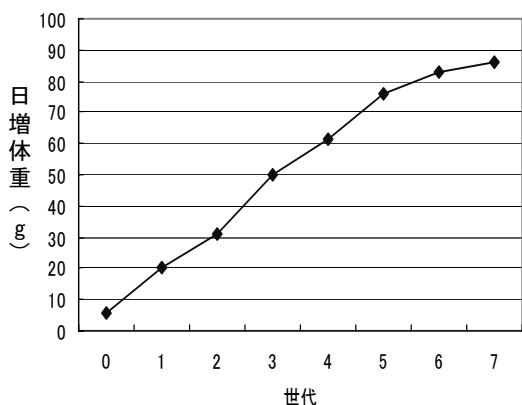


図3 日増体重(育種価)の世代推移

DGは、育種価でも、推移は全世代を通して増加しており、最終的な改良量は80.19gであった(図3)。

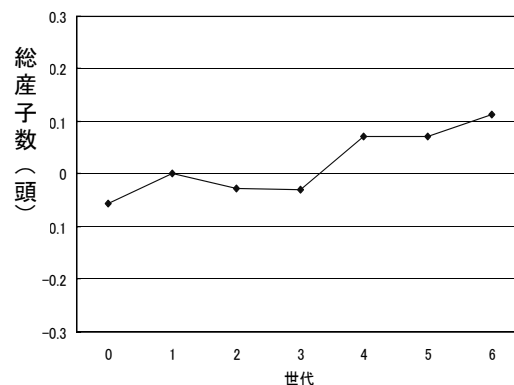


図5 初産時の総産子数(育種価)の世代推移

全世代のデータを用いて算出した初産時の総産子数の遺伝率は0.16であった。環境要因と腹の効果を取り除いた育種価では、世代推移と共に値が上昇した(図5)。

(2) 偏差による検証

最適値からの偏差について平均値を算出し、図6に示した。

FPを除く全ての形質において5へ近づいている。FPについては一度は新スコアが大きくなった後に、雄で5.8、雌で5.4とやや「繋ぎが緩い」方に変化していた。

(3) ハマナスW1交雑雌豚との繁殖能力の比較

表11に雌豚の導入状況を示した。導入日齢はW2LおよびW1Lともに約200日齢であった。導入体重は、W2LがW1Lより大きい傾向にあった。

表11 W2LおよびW1Lにおける農場導入状況の比較<sup>1)</sup>

	W2L <sup>2)</sup>	W1L <sup>3)</sup>
導入日齢	199±16	200±9
導入体重(kg)	122±11	112±8
導入までの日増体重(kg)	0.61±0.03	0.56±0.04
初回交配日齢	257±3	259±16

- 1) 平均値±標準偏差
- 2) 第3世代豚×ゼンノーL01による交雑雌
- 3) ハマナスW1×ゼンノーL01による交雑雌

表12に産子成績の比較を示した。総産子数はW2LがW1Lより多い傾向にあり、6産次までの平均総産子数ではW2Lが13.7頭と、W1Lよりも約1.5頭多かった (p<0.01)。正常産子数においても、W2LはW1Lより多い傾向にあり、6産次までの平均正常産子数はW2Lが12.2頭とW1Lより約1頭多かった (p<0.05)。

表12 W2LとW1Lにおける産子成績の比較<sup>1)</sup>

産次	総産子数		正常産子数	
	W2L <sup>2)</sup>	W1L <sup>3)</sup>	W2L <sup>2)</sup>	W1L <sup>3)</sup>
1	13.0±2.9	11.1±2.4	12.3±3.0	10.5±2.2
2	12.2±2.4	10.4±3.1	11.2±2.4	10.1±3.0
3	15.3±2.5 <sup>a</sup>	12.9±3.0 <sup>b</sup>	13.1±2.4	11.8±2.7
4	13.8±3.4	12.4±2.2	11.7±2.1	11.4±1.9
5	15.0±1.4	12.6±3.0	12.6±2.3	11.4±2.3
6	14.0±3.8	14.4±2.2	12.8±3.7	12.2±2.1
全体	13.7±2.8 <sup>A</sup>	12.2±2.9 <sup>B</sup>	12.2±2.5 <sup>a</sup>	11.2±2.5 <sup>b</sup>

- AB間：P<0.01, ab間：p<0.05の水準で有意差有り
- 1) 平均値±標準偏差
  - 2) 第3世代豚×ゼンノーL01による交雑雌
  - 3) ハマナスW1×ゼンノーL01による交雑雌

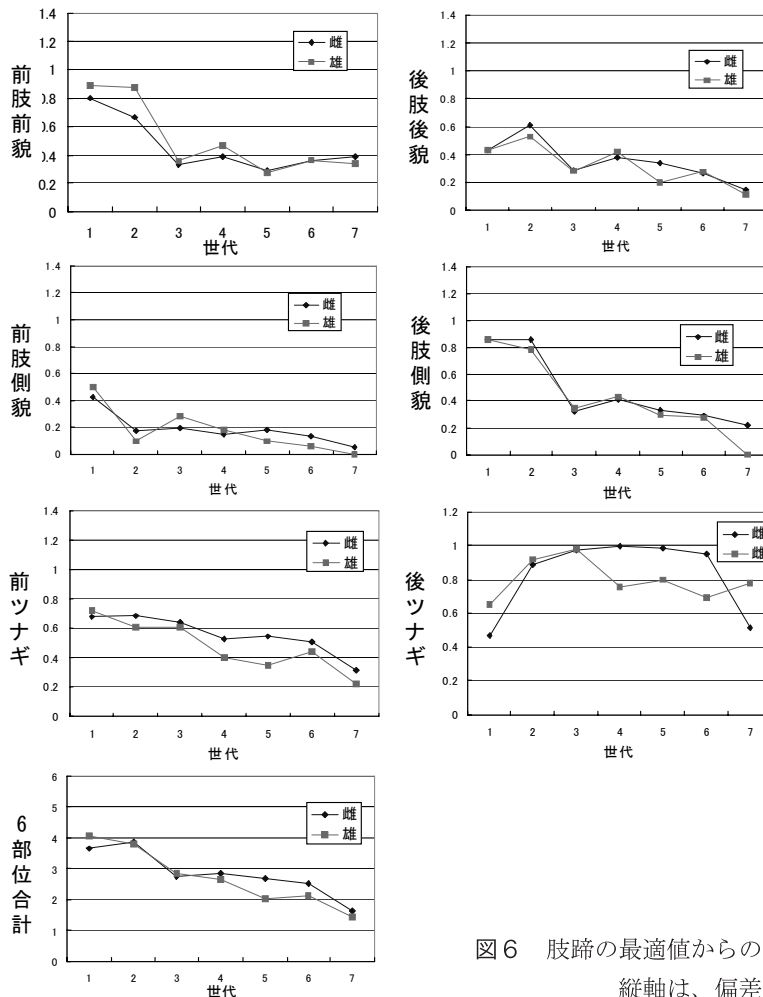


図6 肢蹄の最適値からの偏差に関する世代推移  
縦軸は、偏差(スコア値)

## 考 察

導入豚とハマナスW1を基に造成した系統（ハマナスW2）は、産肉能力であるDGがBLUP値で80.19g増加し、改良目標の+80gを達成した。総産子数は表型値では変化がなかったが、BLUP値の上昇により改良の効果が明確に示された。肢蹄評価についてはFPを除いて世代が進むにつれて最良なスコア5からの偏差は縮小しており、改良の効果を示していた。FPとDGの間には高い遺伝相関があるため<sup>10)</sup>、選抜に伴うFPの反応についてはDGの改良の影響によると考えられた。しかし、FP、RPなど「繋ぎ」を表す形質については、緩い方が長命性が高いとの報告<sup>14)</sup>があり、FPおよびRPについてはスコアを5に近づけるのが必ずしも正しいとは言えない。BFについては改良目標値であった-3mmを達成できなかった。しかし、背脂肪で示されている脂肪の蓄積は、産子数などの繁殖能力との間に望ましくない関係があるとの報告がある<sup>2)</sup>。ハマナスW2はコマーシャル母豚であるF1雌を生産する雌系として利用することを想定している。また、本系統の基礎豚作成に利用した「ハマナスW1」は、造成時に背脂肪厚について薄く改良されている。また、スウェーデン産大ヨークシャーは、雄で11mm、雌で12mmとBFが薄い。ハマナスW2の背脂肪厚は改良目標値に達しなかったが、BLUP育種価でみると、最終世代は基礎豚と同程度であり、本系統の利用方法である三元系統の雌系としての利用において問題とされないと考えられた。集団の似通いを表す血縁係数は、最終世代である第6世代には20.1%であった。豚系統の認定基準は血縁係数20%以上であり、この基準をクリアしていた。近交係数は7.9%と古川ら<sup>2)</sup>よりもやや高い値を示した。

第1世代で9.5頭であった哺乳開始頭数は最終世代で8.8頭に、第1世代で9.1頭であった3週齢時頭数はそれぞれ8.3頭と減少した。これは総産子数表型値が11.3頭から10.5頭に減少したこと、および集団の近交度が高まったためと考えられた。3週齢時育成率も、それとともなわずかながら減少した。屠殺時日齢は、第1世代の去勢雄では162日であったが、第7世代の去勢雄では139日に短縮した。このことは日増体重の改良によるものと考えられる。ハマナスW2は、ハマナスW1と同様にロース芯脂肪含量が多かった。ハマナスW1を利用した三元交雑肉豚のロース断面積は、去勢雄で20.8cm<sup>2</sup>であった。大ヨークシャー系統豚に関するロース断面積の報告は無いが、山田ら<sup>15)</sup>および知久ら<sup>13)</sup>における三元肉豚のロース断面積は、去勢雄で18.7~21.0cm<sup>2</sup>、雌で18.7~22.8cm<sup>2</sup>であった。これらの値と比較しても最終世代の値はほぼ等しく、このことから、このロース断面積の減少は問題にならないと考えられた。大ヨークシャー系統豚のロー

ス芯脂肪含量についての報告は少ないが、木全ら<sup>3)</sup>は本研究と同じく第5-6胸椎間におけるロース芯脂肪含量を大ヨークシャーで1.51%と報告している。また、鈴木ら<sup>11)</sup>は、本研究の部位とは異なるが、ロース芯脂肪含量を大ヨークシャーで2.2%と報告している。ハマナスW2のロース芯脂肪含量は、これら報告よりも高い値を示した。現地試験による能力比較において、W2Lは、初産から6産次までの総産子数および正常産子数でW1Lを上回った。W2Lは完成世代ではなく第3世代の豚を利用して作出しており、直接的にハマナスW2の総産子数の育種価が、最終世代まで上昇を示していることから完成したハマナスW2を利用した交雑雌豚の能力が、現在利用されているW1Lを上回ることが期待できる。

以上の様に、今回の造成試験により、DG、肢蹄スコアと繁殖能力が改良され、筋肉内脂肪含量が多い大ヨークシャーの新系統豚「ハマナスW2」を作出した。

## 引用文献

- 1) 阿部猛夫. 豚の系統造成事業の進展と今後の問題点. 日本養豚研究会誌. 28, 65-70 (1991)
- 2) 古川力, 吉田力, 村田亀松, 日富信夫, 北条貢, 落合昭吾. 系統豚維持集団における近交係数と繁殖能力の推移について. 日本養豚研究会誌. 23, 199(1986)
- 3) 木全誠, 石橋晃, 鎌田寿彦. 豚肉の理化学的成分と官能検査との関係. 日本養豚研究会誌. 38, 45-51 (2001)
- 4) Kovac, M., Groeneveld, E. I. VCE-5 Users' Guide and Reference Manual Version 5.1. University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science, Domzale, Slovenia, Institute of Animal Science Federal Agricultural Research Centre, Neustadt, Germany. 68 (2003)
- 5) Lundeheim, N. Conformation scoring in the Swedish pig progeny testing scheme. Proceedings of NJF-Seminar no.265, Denmark. 70-71 (1996)
- 6) Meuwissen, T. H. E. and Luo, Z. Computing inbreeding coefficients in large populations. Genet. Sel. Evol. 24, 305-313 (1992)
- 7) National Swine improvement Federation. Swine breeding programmes in the Nordic countries. Annual Conference. 30, 1-8 (2005)
- 8) 日本種豚登録協会編. 登録関係諸規定. 日本種豚協会, 東京. 59-82 (1996)
- 9) 日本SPF協会. SPF豚認定農場の生産成績と表彰制度. All About Swine. 32, 17-21 (2008)
- 10) 農林水産省生産局畜産部畜産振興課. 豚の改良をめぐる情勢. 農林水産省. 14 (2009)

- 11) 鈴木啓一, 清水ゆう子, 阿部博行, 斗内桂子, 鈴木 惇. 豚肉質の品種間, 性間および胸最長筋部位間の比較. 日本畜産学会報. 72, J215-J223 (2001)
- 12) 佐々木義之. 変量効果の推定法とBLUP法. 京都大学学術出版, 京都. 68-134 (2007)
- 13) 知久幹夫, 室伏淳一, 赤松裕久, 河原崎達雄, 堀内 篤. 「フジヨーク」「フジロック」を利用する際の間接雄選定試験. 静岡県中小家畜試験場研究報告. 11, 1-4 (2000)
- 14) Van Steenbergen, E., Van Kains, J. E. and Van der Steen, H. A. M. Genetic parameters of fattening performance and exterior traits of boars tested in central stations. Livest. Prod. Sci. 24, 65-82 (1990)
- 15) 山田未知, 網中潤, 山田幸二, 杉田昭栄. ランドレース純粋種とその交雑種における筋肉内の脂肪含量とその脂肪酸組成および筋線維の比較. 日本養豚研究会誌. 37, 115-118 (2000)
- 16) 山内和律, 梶野清二, 岩上弦太郎, 内藤学, 小泉徹. 大ヨークシャーにおける肢蹄審査形質と産肉能力との関連. 北海道立畜産試験場研究報告. 26, 8-13 (2007)



# Selection Experiment of Strain of Large White named “Hamanasu W2”

Kazunori YAMAUCHI<sup>\*1</sup>, Toru KOIZUMI<sup>\*1</sup>, Kiyoji KAJINO<sup>\*2</sup>,  
and Gentaro IWAGAMI<sup>\*1</sup>

## Summary

Selection experiments through six generations were conducted for closed herd breeding of Large white pigs using index based on mean daily gain (DG) and backfat thickness (BF), the litter size at birth and leg soundness scored by leg conformation score. The base population were obtained from strain named “Hamanasu W1” and Swedish Large white. Index of DG and BF were calculated from those values of animal model BLUP. Selection method in litter size at birth and leg soundness were due to the method of independent culling levels.

Desired gain of DG and BF were 80 g and -3 mm, respectively. Genetic gain of DG based upon values of animal model BLUP was 80.19 g. But that of BF was -0.1 mm because of indirect response of other traits selected by the method of independent culling levels. Litter size at birth improved on animal model BLUP of breeding value. Leg soundness improved because deviations of the leg conformation score from optimum score 5 were smaller than base population.

Crossbred sow produced by crossing landrace strain named “Zennoh L01” boars and this large white sows were larger litter size at birth and numbers of born alive than crossbred sows by crossing “Zennoh L01” boars and “Hamanasu W1” sows.

\*1 Hokkaido Research Organization Animal Research Center, Shintoku, Hokkaido, 081-0038 Japan  
E-mail: yamauti-kazunori@hro.or.jp

\*2 ditto. (Present; Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station, Takikawa, Hokkaido, 073-0013 Japan)