

## 二元交雑豚 L・D と WD の産肉性の比較

鈴木邦夫・高橋圭二・松本友紀子・岡崎好子

Difference of Performance of Meat Production in Two Way Crossing  
(Duroc boars × Landrace sows, Large White sows)

Kunio SUZUKI, Keiji TAKAHASHI, Yukiko MATSUMOTO and Yoshiko OKAZAKI

### 要 約

本県では、系統豚として「ボウソウ W」、「ボウソウ L3」の 2 系統を維持し、県内農家に種豚供給を行っている。系統豚は、繁殖性並びに産肉性に優れており、斉一性の高い系統豚を種雌豚として利用し、肉豚生産が可能であれば、純粋種雌豚の効率的利用と普及推進を図ることができる。

そこで「ボウソウ L3」と「ボウソウ W」の種雌豚に、交配雄としてデュロック種 (D) を交配し、生産された二元交雑豚 L・D、WD の産肉性並びに肉質について調査した。

1. 発育成績は、30kg 到達日齢で L・D の平均が 64.7 日、W・D が 67.8 日であり、有意差 ( $p < 0.001$ ) が認められた。
2. と体成績は、と体長 I、背腰長 II 並びに大割肉片割合で有意差が認められ、L・D は W・D に比較し、と体長が長く、ロース・バラ割合が大きい形状であった。ロース断面積は、L・D が 21.0  $\text{cm}^2$ 、W・D が 22.9  $\text{cm}^2$  であり W・D が大きく、有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められた。また、枝肉の上物率は、L・D と W・D との間に有意差は認められず、それぞれ 60.3%、52.7% と良好な成績であった。
3. 肉質成績は、理化学的特性で加圧保水力、圧搾肉汁率で有意差が認められ、それぞれ L・D は保水力が高く、W・D は肉汁率が多い特性を示していた。また、ロース芯の肉色、背脂肪色では、それぞれ L\* 値 (明度) に有意な差は認められなかった。肉の硬さ、テクスチャー等の物理的特性にも有意の差は認められなかった。

### 結 言

本県では、純粋種豚の資源確保とより安定した肉豚生産を図ることを目的に、1994 年から大ヨークシャー種の系統造成に着手し、2001 年に系統豚「ボウソウ W」が認定された。また、2004 年にはランドレース種の系統造成が完了し「ボウソウ L3」として認定を受け、現在 2 系統を維持し、県内農家に種豚供給を行っている。「ボウソウ L3」、「ボウソウ W」は、繁殖形質として産子数の増加、産肉形質として発育性、適度な脂肪厚、ロース芯面積の増大等を改良目標として系統造成された斉一性の高い種豚である。

一般に肉豚生産のほとんどはランドレース種 (L)、大ヨークシャー種 (W) を交配した F1 種雌豚にデュロッ

ク種 (D) を交配した三元交雑豚であるが、繁殖性並びに産肉性に優れた系統豚を肉豚生産用の種雌豚と利用し、斉一性の高い肉豚生産が可能であれば、純粋種雌豚の効率的利用と普及推進を図ることができる。そこで、系統豚「ボウソウ L3」並びに「ボウソウ W」の種雌豚に、交配雄として D 種を交配した二元交雑豚 L・D、W・D の産肉性並びに肉質について比較検討した。

### 材料及び方法

#### 1. 供試豚

「ボウソウ L3」並びに「ボウソウ W」の種雌豚に、デュロック種を交配した二元交雑豚 L・D 63 頭 (雌 34 頭、去勢雄 29 頭)、W・D 74 頭 (雌 25 頭、去勢雄 49 頭) の計 137 頭供試した。

なお、肉質調査は去勢雄のみを供試した。

#### 2. 試験期間

2006 年 9 月～2007 年 7 月。

平成 19 年 8 月 31 日受付

3. 飼養方法

供試豚は、豚産肉検定方法に準じ<sup>1)</sup> 平均体重 30kg から開始し、給与飼料は新豚産肉能力検定飼料 (TDN 74.5%以上、CP14.5%以上) を不断給餌し、水は自由飲水した。なお、110kg に到達した豚から順次と畜し、皮はぎ法により処理解体した。

4. 検査項目及び検査方法

発育成績については、30kg 到達日齢並びに体重、110kg 到達日齢並びに体重を検査し、30kg 時からの 1 日平均増体重をそれぞれ算出した。

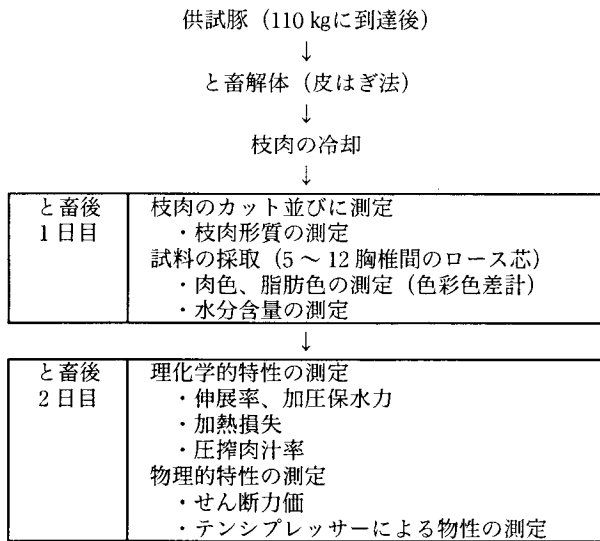


図1 豚肉質検査の流れと調査項目

豚肉質検査の流れと検査項目を図1に示した。と畜解体後、一晚冷却し枝肉のカット並びに測尺を行った。肉質分析は、と畜後1日目に左半丸枝肉のロース芯 (5 ~ 12 胸椎間) を採取し分析に供した。

(1) 理化学的特性<sup>2)</sup>

と畜後1日目に水分含量、肉色、脂肪色を測定し、2日目に伸展率、加圧保水力、加熱損失、圧搾肉汁率を測定した。

水分含量は、ロース挽き肉約3g 秤量し乾燥法 (135°C、2時間) により、ロース芯肉色は、色彩色差計 (ミノルタ製 CR 300) により L \* 値 (明度)、a \* 値 (赤色度)、b \* 値 (黄色度) を測定した。

伸展率、加圧保水力は、加圧ろ紙法 (東洋ろ紙 Na. 2、径 70mm を用い、35kg/cm<sup>2</sup> で1分間加圧) により肉片面積、肉汁面積から算出した。

加熱損失は、試料を筋繊維と平行に 2 × 2 × 5cm のブロックに切り、ビニール袋に入れ密封し、70°C の温湯中で1時間加熱した後、流水中で冷却し加熱前後の肉重量から損失割合を算出した。

圧搾肉汁率は、加熱肉を 1 × 1 × 5cm の肉片にした後、5mm の厚さに切り 2 枚の不織布に挟みさらにろ紙 (東洋ろ紙 Na. 2、径 55mm) 2 枚の間に挟み、35kg/cm<sup>2</sup> で1分間加圧後、肉汁率を算出した。

(2) 物理的特性<sup>3)</sup>

せん断力価は、加熱肉を 1 × 1 × 5cm の肉片にした後、Werner-Bratzler せん断力価計を用いて測定した。また、テンシプレッサー (タケトモ電気社製 TTP-50BX) を用い加熱肉についてそれぞれ Tenderness (硬さ)、Toughness (噛みごたえ)、Pliability (しなやかさ) を測定した。

測定条件は、試料の厚さを 20mm に調整し、中空型プランジャー (外径 5.5mm、内径 5.0mm、面積 0.041 cm<sup>2</sup>) を用い、2mm/sec のスピードで筋繊維と直角の方向に圧縮し破断応力等から算出した。

5. 統計処理

解析は、フリーソフト R ver.2.5.1 を用い統計処理を行った<sup>3)</sup>。

発育、と体成績については、組合せ、性並びに止め雄、肉質成績については組合せ、止め雄を要因とした分散分析を行い、有意差が認められたものについて t 検定 (Welch の方法) を行った。

結 果

1. 発育成績

発育成績を表1に示した。分散分析の結果、30kg 到達日齢で組合せ間に有意差 (p<0.001) が認められた。

30kg 到達日齢では、L・D の平均が 64.7 日、W・D が 67.8 日であり、L・D のほうが早く有意差 (p<0.001) が認められた。また、110kg 到達日齢、1日平均増体重 (30kg ~) については、有意の差が認められなかった。

2. と体成績

と体成績を表2に示した。分散分析の結果、と体長 I、背腰長 II、カタ割合、ロース・バラ割合、ハム割合並びにロース断面積で有意差が認められたが、それぞれ、性、止め雄による交互作用は認められなかった。

冷と体重は、L・D、W・D の間に有意差は認められなかった。

と体長 I は、L・D が 95.9cm、W・D が 94.7cm であり、L・D が長く、組合せ間に有意差 (P<0.001) が認めら

表1 発育成績

	組合せ		交互作用
	L・D	W・D	
調査頭数	63 (雌34:去勢29)	74 (雌25:去勢49)	
30kg 到達日齢 (日)	64.7 ± 4.6	67.8 ± 5.4	*** ns
検定開始体重 (Kg)	32.2 ± 2.0	31.9 ± 2.5	ns ns
110Kg 到達日齢 (日)	164.4 ± 14.9	165.7 ± 14.5	ns ns
検定終了体重 (Kg)	113.4 ± 3.3	112.5 ± 2.9	ns ns
1日平均増体重 (30kg ~) (g)	824.8 ± 87.7	832.6 ± 92.8	ns ns

注) 平均値 ± 標準偏差

\*\*\*: p < 0.001, ns: 有意差なし

表2 と体成績

		組合せ		ns	交互作用
		L・D	W・D		
冷と体重	(Kg)	73.4 ± 2.3	73.9 ± 2.8	ns	ns
と体長 I	(cm)	95.9 ± 2.1	94.7 ± 2.0	***	ns
背腰長 II	(cm)	69.4 ± 1.8	68.6 ± 1.6	**	ns
と体幅	(cm)	33.8 ± 1.0	33.8 ± 1.1	ns	ns
背脂肪 (カタ)	(cm)	3.5 ± 0.4	3.4 ± 0.5	ns	ns
背脂肪 (セ)	(cm)	1.9 ± 0.3	1.7 ± 0.4	*	*
背脂肪 (コシ)	(cm)	2.5 ± 0.4	2.5 ± 0.4	ns	ns
3 部位平均	(cm)	2.6 ± 0.3	2.6 ± 0.4	ns	ns
ランジル前	(cm)	2.6 ± 0.4	2.5 ± 0.4	ns	**
ランジル中	(cm)	1.6 ± 0.4	1.6 ± 0.4	ns	*
ランジル後	(cm)	2.5 ± 0.4	2.4 ± 0.5	ns	ns
カタ割合	(%)	30.1 ± 0.9	30.8 ± 1.0	***	ns
ローズ・バラ割合	(%)	41.3 ± 1.4	39.3 ± 1.6	***	ns
ハム割合	(%)	28.6 ± 1.0	30.0 ± 1.1	***	ns
ローズ断面積	(cm <sup>2</sup> )	21.0 ± 3.7	22.9 ± 3.1	**	ns

注) 平均値±標準偏差

\*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, \*: p<0.05, ns: 有意差なし

れた。背腰長 II においても、L・D が 69.4cm、W・D が 68.6cm と L・D が長く、有意差 (P<0.01) が認められた。と体幅、背脂肪厚、ランジル部脂肪厚は、ほぼ同様の成績であり、有意な差は認められなかった。

大割肉片割合は、カタ、ローズ・バラ、ハム割合で有意差 (p<0.001) が認められ、L・D の平均がそれぞれ 30.1%、41.3%、28.6% であり、W・D が 30.8%、39.3%、30.0% であり、L・D のほうが、カタ割合、ハム割合が小さく、ローズ・バラ割合が大きい傾向にあった。

ローズ断面積は、L・D が 21.0 cm<sup>2</sup>、W・D が 22.9 cm<sup>2</sup>で、W・D が大きく有意差 (p<0.01) が認められた。

市場での枝肉の格付け成績を表 3 に示した。

表3 格付け成績

		L・D		W・D		ns
		頭数	%	頭数	%	
上	雌	16	47.1	4	16.0	*
	去勢雄	22	75.9	35	71.4	ns
	計	38	60.3	39	52.7	ns
中	並	21	33.3	27	36.5	
	計	4	6.4	8	10.8	
計		63		74		

注) \*: p<0.05, ns: 有意差なし

全体の上物率は、両者間に有意差は認められず、それぞれ 60.3%、52.7% であった。また、性別による比較においては、去勢雄で有意差は認められなかったが、雌で L・D の上物率が 47.1%、W・D が 16.0% であり、L・D が高く有意差 (p<0.05) が認められた。

枝肉の格落ち要因を表 4 に示した。

表4 枝肉格落ち要因

要因	単位: %	
	L・D	W・D
背薄	48.0	42.9
腹薄	12.0	48.6
被覆	16.0	5.7
均称	20.0	
その他	4.0	2.9

全体に格落ち要因としては、薄脂によるものが多い傾向にあった。背薄によるものが L・D で 48.0%、

W・D で 42.9% を占めており、特に W・D では腹薄による格落ちが 48.6% と多く認められた。

### 3. 肉質成績

ローズ芯の理化学的特性を表 5 に示した。

表5 ロース芯の理化学的特性

調査項目	組合せ		ns	交互作用
	L・D	W・D		
頭数	29	49		
水分含量 (%)	73.4 ± 0.9	73.4 ± 0.7	ns	ns
加熱損失 (%)	21.8 ± 2.7	21.6 ± 2.1	ns	ns
伸展率 (cm <sup>2</sup> /g)	32.3 ± 1.8	31.7 ± 2.2	ns	ns
加圧保水力 (%)	83.7 ± 2.8	82.3 ± 3.0	*	ns
圧搾肉汁率 (%)	49.7 ± 1.4	50.9 ± 2.0	**	ns
筋肉内脂肪含量 (%)	3.2 ± 0.8	3.0 ± 0.7	ns	ns

注) 平均値±標準偏差

\*\*: p<0.01, \*: p<0.05, ns: 有意差なし

水分含量、加熱損失、伸展率に有意差は認められなかった。

加圧保水力は、L・D が 83.7%、W・D が 82.3% であり L・D の保水力が高く、有意差 (p<0.05) が認められた。圧搾肉汁率は、L・D が 49.7%、W・D が 50.9% であり W・D の肉汁率が高く、有意差 (p<0.01) が認められた。筋肉内脂肪含量は、L・D が 3.2%、W・D が 3.0% とほぼ同様の成績であり、有意差は認められなかった。

表6 ロース芯並びに背脂肪の色

調査項目	組合せ		ns	交互作用
	L・D	W・D		
ローズ芯				
L* (明度)	49.9 ± 2.9	48.9 ± 2.3	ns	ns
a* (赤色度)	8.8 ± 1.4	7.7 ± 1.0	***	ns
b* (黄色度)	3.1 ± 0.8	2.5 ± 0.6	**	ns
背脂肪				
L* (明度)	78.9 ± 1.0	79.1 ± 1.5	ns	ns
a* (赤色度)	4.1 ± 0.7	4.3 ± 1.1	ns	ns
b* (黄色度)	3.6 ± 0.4	3.9 ± 0.5	***	ns

注) 平均値±標準偏差

\*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, ns: 有意差なし

ローズ芯並びに背脂肪の色を表 6 に示した。肉色並びに脂肪色ともに、止め雄による交互作用は認められなかった。

ローズ芯では、a\* (赤色度) で L・D が 8.8、W・D が 7.7 と L・D が高く有意差 (p<0.001) が認められ、b\* (黄色度) でも L・D が 3.1、W・D が 2.5 と L・D が高く有意差 (p<0.01) が認められた。

背脂肪色では、b\* (黄色度) で L・D が 3.6、W・D が 3.9 であり、W・D が高い傾向にあり、有意差 (p<0.001)

表7 ロース芯の物理的特性

調査項目	組合せ		ns	交互作用
	L・D	W・D		
せん断力価 (Lb)	9.1 ± 2.6	10.0 ± 2.2	ns	*
テンシプレッサー				
Tenderness (硬さ)	70.0 ± 24.5	76.4 ± 22.2	ns	ns
Pliability (しなやかさ)	1.2 ± 0.1	1.2 ± 0.2	ns	ns
Toughness (噛みごたえ)	6.9 ± 3.1	7.4 ± 3.4	ns	ns

注) 平均値±標準偏差

\*: p<0.05, ns: 有意差なし

Tenderness : kg/cm<sup>2</sup> Toughness : kg·sec

が認められた。

ロース芯の物理的特性を表7に示した。

せん断力価並びにテンシプレッサーによる Tenderness、Pliability、Toughness の全ての項目で、組合せ間に有意の差は認められなかった。

## 考 察

今回、系統豚の効率的利用と普及並びに斉一性の高い肉豚生産技術の推進を図るため「ボウソウ L3」並びに「ボウソウ W」の種雌豚に、交配雄として D 種を交配した二元交雑豚 L・D、W・D の産肉性並びに肉質について比較検討した。

発育成績の比較では、30kg 到達日齢の平均が L・D は 64.7 日、W・D は 67.8 日であり、有意差 ( $p < 0.001$ ) が認められたが、その他、検定開始体重、110kg 到達日齢、検定終了体重、1 日平均増体重 (30kg へ) については、有意差が認められなかった。特に 110kg 到達日齢は、L・D、W・D それぞれ 164.4 日、165.7 日と良好な発育成績を示しており、三元交雑豚の発育成績<sup>4)</sup>と比較しても劣らない成績であった。

と体成績は、と体の長さの指標であると体長 I、背腰長 II で L・D の方が長く有意差が認められ、大割肉片割合でも L・D のロース・バラ割合が大きく有意差 ( $p < 0.001$ ) が認められた。また、ロース断面積は、L・D が 21.0 cm<sup>2</sup>、W・D が 22.9 cm<sup>2</sup>であり W・D が大きく、有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められたが、背脂肪厚、ランジル部脂肪厚では有意差は認められなかった。枝肉の格付けによる上物率を比較すると、L・D が 60.3%、W・D が 52.7%であり、両者とも 50%以上の高い上物率を示しており、「ボウソウ L3」、「ボウソウ W」を用いた二元交雑豚による肉豚生産は経済的な面からも期待できると思われる。格落ち要因としては、全体に脂肪厚において背薄、腹薄によるものが多く見受けられており、交配雄 (D) の選定等組合せ

を考慮する必要があると思われる。

ロース芯の理化学的特性は、加圧保水力では L・D が高く有意差 ( $p < 0.05$ )、圧搾肉汁率では W・D が高く有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められたが、水分含量、筋肉内脂肪含量は、L・D、W・D とともにほぼ同様の成績であり、また、加熱損失、伸展率においても有意差は認められず、全体に良質な肉質成績を示していた。ロース芯の肉色では、L・D の a\* (赤色度)、b\* (黄色度) が強く有意差が認められたが、L\* (明度) では有意差は認められなかった。物理的特性では、肉の硬さを示す指標であるせん断力価、Tenderness にそれぞれ有意差は認められなかった。

大川ら<sup>5) 6)</sup>は、系統豚を利用した二元交雑豚 (WD) の性能調査を実施し、枝肉、肉質成績ともに良好な成績であったことを報告しているが、本県の系統豚である「ボウソウ L3」、「ボウソウ W」を用いた二元交雑豚の調査においても同様であった。

以上のことから、二元交雑豚 L・D、W・D は、発育、産肉性並びに肉質成績ともに問題はなく良好な組合せ成績を示しており、系統豚「ボウソウ L3」並びに「ボウソウ W」を肉豚生産のための種雌豚として活用することは、充分可能であり期待できると思われる。

## 引用文献

- 1) 社団法人日本種豚登録協会 (1991)、豚産肉能力検定実務書：22 - 49
- 2) 農林水産省畜産試験場加工第 2 研究室 (1990)：豚肉の肉質改善に関する研究実施要領
- 3) 中澤港 (2003)、R による統計解析の基礎、ピアソン・エデュケーション：51 - 113
- 4) 鈴木邦夫 (2006)、千葉県畜産研報 6：15 - 19
- 5) 大川清充 (2002)、茨城県畜産研報 33：169 - 171
- 6) 大川清充 (2003)、茨城県畜産研報 35：193 - 197