

二元交雑豚の性能調査試験

大川清充¹・谷田部隆・前田育子・安田正勝

Studies on the performance of two-way crossed hybrid pigs

Kiyotaka OHKAWA,Takashi YATABE,Ikuko MAEDA,Masakatsu YASUDA

要 約

大ヨークシャー種（W）雌豚の有効活用体系を確立するため系統造成中のW種雌豚にデュロック種（D）雄豚を交配し、その繁殖性の調査を行った。また、生産されたWDは肉豚としての能力を調べるため肥育、枝肉形質、肉質の調査並びに経済性の検討を行った。

- ・繁殖性の調査では生時体重、3週齢時体重および離乳時育成率ともに一般的なLW雌豚の繁殖成績と同様であった。
- ・枝肉成績ではハムの割合、ロース長、および肉色に関して三元交雑種と同様であった。脂肪層の厚さでは背脂肪層は平均的な厚さであったが、腹脂肪層が薄い個体が散見された。
- ・WDの肉質に関する調査では保水力、加熱損失、pHおよび各脂肪の融点とも肉質の理化学的基準を満たしていると考えられた。

キーワード：WD, 二元交雑, 三元交雑, LW,

緒 言

一般に、大ヨークシャー種（W）はランドレース種（L）雌豚と交配させ、LW雌豚生産用の種雄豚として利用されることが多く、雌豚は肥育に回されることが多い。

平成8年度から当所で系統造成中のW種の第5世代（G5）雌豚の繁殖成績は1腹平均産子数が9.2頭、育成率は91.8%であった。この成績は国内の肉豚生産の主体をなす三元交雑種（LW・D等）の生産母豚のLW雌豚に劣らない成績である¹⁾。また、産肉成績においてDG（1日平均増体重）は雄が987g、雌が875g、背脂肪層の厚さ（体長の1/2部位）は雄が1.29cm、雌が1.51cm、ロース断面積（体長の1/2部位）は雄が33.3cm²、雌が34.4cm²であった。また、W種雌豚は繁殖素畜としてLW雌豚と比較した場合には低価格の傾

¹⁾ 現茨城県農業総合センター水戸地域農業改良普及センター

向にある。そこでW種雌豚の有効活用体系を確立し、肉豚生産の低コスト化に寄与する目的で系統造成中のW種雌豚にデュロック種（D）雄豚（サクラ201系）を交配し、その繁殖性の調査を行った。

また、生産された二元交雑種（WD）が肉豚の主体であるLW・Dと同じであることを実証するため肥育調査、枝肉形質調査、肉質調査および経済性について検討した。

なお、参考として当所で行っている三元交雑種（LW・D）を用いた高付加価値豚肉生産試験²⁾の対照区（雌7頭、去勢15頭）の枝肉形質および肉質調査の成績を併記した。飼養条件および実験方法は本試験と同様に行なっている。

材料および方法

1. W種雌豚の繁殖性調査

平成8年度から当所で造成中のW種系統造成途

中世代（第2~4世代）雌豚、延べ25頭にD種雄豚（サクラ201系）を交配し、生産されたWDの正常産子数（生産子豚数）、生時体重、3週齢時体重及び離乳時育成率を調査した。

2. WDの肥育調査

肥育調査ではWD135頭（雌60頭、去勢75頭）を用いた。調査項目は体重30kg~105kgまでのDG（1日平均増体重）、生時~105kgまでのTDG（1日平均増体重）、また体重30kgおよび105kgまでの到達日齢について調査した。

なお、平成14年度にはWD33頭（雌15頭、去勢18頭）の肥育後期（70~105kg）における飼料要求率を調査した。飼養方法は4~6頭の群飼とし、給餌は不断給餌で行った。また、体重70kgを目安に、肥育前期用飼料（TDN 78%，DCP 14%）から肥育後期用（TDN 76%，DCP 11.5%）飼料に切り替えた。

3. WDの枝肉形質および肉質調査

肥育調査に用いたWD135頭のうち60頭（雌28頭、去勢32頭）については、体重が105kgに到達した後、と畜した。と畜後、4°Cの冷蔵庫内で約12時間放冷し、肉質および枝肉形質調査に供試した。

肉質の調査法は、保水性は加熱遠心分離法、pHは東亜電波工業株式会社製 METOXY PHIT HM-17MXを用い、脂肪融点（皮下脂肪外層、皮下脂肪内層および腎臓周囲脂肪）は上昇融点法により測定した。

また、枝肉形質の調査は豚産肉能力検定実施要領³⁾に従い、枝肉の左半身（左半丸）のと体長、背腰長II、と体幅、ロース長、ロース断面積、肉色、ハムの割合および脂肪層の厚さについて測定した。肉色についてはポークカラー・スタンダード（畜試式）を用い、ロース断面積は林電工株式会社製のAAM-8自動面積計で測定した。平成14年度には体長の1/2部位のロース断面積も測定した。

4. WDの経済性調査

肥育調査に用いたWD135頭のうち75頭（雌33頭、去勢42頭）は、生体重110kgを目安に茨城県中央食肉公社（茨城町）に出荷し、枝肉重量、歩留まり、枝肉格付けおよび枝肉販売価格を調査した。

結果および考察

1. W種雌豚の繁殖成績

W種雌豚の繁殖性の成績を表1に示した。正常産子数は9.6頭、生時体重は1.6kg、3週齢時体重は5.4kgおよび離乳時育成率は94.6%であった。

一般に初産豚は経産豚と比較し、繁殖成績が劣る傾向にあることが知られている。⁴⁾本試験で繁殖性を調査したW種雌豚は延べ25頭であり、そのうち13頭が初産豚であった。その点を考慮してもW種雌豚の繁殖成績はLW等の一般的な肉豚生産母豚と比較し、生時体重、3週齢時体重および離乳時育成率のいずれの結果も劣ることはないものと考えられた。

2. WDの肥育成績

WDの肥育成績を表2に示した。30kgおよび105kg到達日齢はそれぞれ69.2日および171.9日であった。また、DGおよびTDGはそれぞれ738.9gおよび615.4gであった。体重30kgは肥育前期にあたり、子豚成長の1つの目安とされ、発育が遅延すると肉質にも悪影響を及ぼすとされる。今回のWDの到達日齢はLW・D等の一般的な肉豚と比較し劣ることはないと考えられた。

DGは当所が行った三元交雑種（LW・D）を用いた飼料試験⁵⁾の対照区（一般的肥育用飼料を想定）の成績と比較しても劣ることはなかった。

W種系統造成試験のDGの成績¹⁾は世代毎に向上しているため、系統造成終了後のW種雌豚を用いて生産されるWDの成績も向上するものと考えられる。また、遺伝的要因以外にも季節変動等⁶⁾の飼養環境の影響も重要であると考えられる。

3. WDの枝肉形質調査

WDの枝肉形質成績を表3に示した。肉量推定の基準であるハムの割合、および肉色とともに一般的な肉豚と比較して劣ることはないと考えられた。ロース長、ロース断面積もLW・Dと同程度であった。背脂肪層の厚さは「肩」の部分の脂肪層がLW・Dと比較して厚い傾向にあった。また、「背」の厚さは2.1cmであり、枝肉格付けの上の範囲内であった。しかし、腹脂肪層の厚さが1mm以下の極端に薄い個体も散見された。後述する経済性の調査においても格付けにおける品質欠格要因として最も多い理由は腹脂肪層が薄いことによるものであった。

系統造成における種豚の能力は主として豚産肉能力検定実施要領³⁾に記載された項目で評価される。豚産肉能力検定のと体検査では背腰長II、ロース断面積、ハムの割合、背脂肪の厚さおよび肉色によって判定される。そのため系統造成では、該当すると体形質の改良が重点的に行われている。しかし、腹脂肪層の厚さに関する測定項目はなく、

検定の合否に直接反映されることはない。系統造成第2~6世代の併用検定豚190頭の腹脂肪層の厚さを測定した結果、腹前で2.1mm、腹中で2.0mmおよび腹後で2.7mmであった。また、各腹脂肪層のいずれかの厚さが1mm以下の個体が第5および6世代において他の世代と比較して多くみられた。産肉能力検定の調査項目に腹脂肪層は無いため、全体的な脂肪の沈着状態を調べることは難しい。そのため、腹脂肪層の厚さの測定に関する検討が必要であると思われる。また、一般にと体長、背脂肪厚、ハムの割合、ロース断面積等の枝肉形質に関する遺伝率は高いことが知られている。背脂肪と腹脂肪の厚さには正の相関があり、遺伝率も同程度との報告もある⁷⁾。一方、今回のWDの枝肉形質調査では腹脂肪が薄い個体でもその半数以上の枝肉の背脂肪が薄いわけではなかった。このため遺伝的要因と環境要因の双方の影響を考慮する必要があると思われた。

4. WDの肉質成績

WDの肉質成績を表4に示した。保水性は58.3%，pHは5.5であった。筋肉組織のpHは死後硬直から熟成に至る過程並びに肉色等の筋肉変化に影響を及ぼす。また、加熱損失が多い肉は保水性および食味性も劣る⁸⁾とされる。また、食肉加工の面からも加熱損失が多く、保水性の低い肉は利用性が劣り製品自体の品質を低下させることにも繋がる。WDの肉質成績は池田ら⁹⁾の示す肉の理化学的指標値を満たしていた。

脂肪の質は、枝肉の締まりおよび肉の味に関係する。特に不飽和脂肪酸が多く融点が低い個体は軟脂豚として敬遠される。上昇融点法で脂肪の融点を測定した結果、皮下脂肪外層は33.4℃、皮下脂肪内層は39.1℃、腎臓周囲脂肪は44.9℃であった。当所で行なった三元交雑種(LW・D)を用いた飼料試験²⁾対照区の成績と比較すると若干融点は低い傾向にあったが、軟脂というほどのことではなく⁴⁾、脂肪の質は問題ないといえる。肉質成績に関しても当所で三元交雑種を用いて行った肥育試験の成績⁵⁾と同様の成績であるといえる。肉質に関しても枝肉同様に遺伝率が高いことが知られており¹⁰⁾、WDの肉豚としての利用に期待が持てる。なお、肉質検査において保水性およびpHは58検体、加熱損失については59検体分の成績である。

5. WDの経済性

WDの経済性の調査について表5に示した。枝肉格付けの結果は出荷した75頭の内、「上」が26頭(34.7%)、「中」が36頭(48.0%)、および「並」

が13頭(17.3%)であり、平均枝肉価格は27,611円、1kg当たりの平均価格は380円であった。

品質欠格要因とその発生割合を図1に示した。欠格要因として最も多かったのは腹脂肪層が薄いこと(腹薄)によるもので、次いで背脂肪層が薄い(背薄)、脂肪層が体側面等全体を覆い沈着している状態(被覆)であった。枝肉の格付けでは出荷体重および枝肉重量が大きな影響を及ぼすとされる。具体的には70~74.9kgの範囲が上に格付けされることが多い¹¹⁾。本試験では腹薄の個体の大半が雌であった。一般に雌豚は去勢豚と比較して成長および脂肪の蓄積がゆるやかである。そのため季節変化等の環境要因⁶⁾を考慮した上で、去勢豚に対して出荷体重の増加、給与飼料の調整等の飼養管理が行なわれている。しかし、今回の試験結果では腹薄の個体であっても背脂肪の厚さは上の範囲にある個体が半数を占めていた。そのため単に出荷体重を増加させただけでは、脂肪厚のため格落ちとなる可能性がある。そのため飼養管理だけではなく、先に述べたように遺伝的要因も併せて検討する必要がある。特に今回供試したW種雌豚は系統造成途中世代であり、改良途中のものであるため、系統造成終了後の豚を用いた調査を今後行う必要があると考えられる。

一方、豚産肉能力直接検定では背脂肪層の厚さの基準は2.0cm以下とされ、薄い個体ほど評価が高い。このため厚脂により検定不合格となった種豚の交配により生産された肉豚の方が枝肉では上物規格に適した背脂肪厚となるとの報告もある¹²⁾。WDは三元交雑種とは異なり、雌豚の能力はWのみのが反映されるためLWのような母性効果が得られない。また、と体形質には雑種強勢が期待できない。そのため、豚産肉能力検定成績および豚遺伝能力評価(日本種豚登録協会)等を利用し、雌雄ともに産肉および遺伝能力が明らかな個体を用いることが重要である。また、WDの肉豚を出荷した際には枝肉格付け明細書を精査して交配および飼養管理を検討することにより二元交雑種(WD等)を三元交雑種の代替として利用することは十分期待できると思われた。

引用文献

- 1) 前田育子・吉田繁樹・坂代江・相馬由和、大ヨークシャー種系統造成試験、茨城畜セ研報、33:157-159, 2002
- 2) 谷田部隆・大石仁・安田正勝、高付加価値豚肉生産試験(第3報)、茨城畜セ研報、34:2003
- 3) 日本種豚登録協会、豚産肉能力検定実務書、改訂版、日本種豚登録協会、1991

- 4) 丹羽太左衛門 編著. 養豚ハンドブック. 第一版. 養賢堂, 1994
- 5) 谷田部隆, 制限アミノ酸添加による窒素排泄量低減効果の解明. 先端技術等地域実用化研究促進事業(農林水産新技術実用型)研究報告, 31-34, 2001
- 6) 鈴木啓一・渡辺正樹・大友良彦・佐藤裕一, ブタの枝肉横断面脂肪面積割合と枝肉格付け成績との関連. 日畜会報, 69: 40-45, 1998
- 7) 宮嶋松一, 素豚の選定とその効率的な利用. 養豚の友, 4: 66-71, 2001
- 8) 沖谷明紘 編. 肉の科学. 第一版. 朝倉書店, 2001
- 9) 池田敏雄・安藤四郎・中井博康, 豚肉の理化学的性状の指標値. 日豚会誌, 24: 190-195, 1987
- 10) 鈴木啓一, 豚肉改良の実際. 養豚界, 10: 80-81, 2002
- 11) 日本食肉格付協会, 格付け結果の概要. 社団法人日本格付協会, 2000-2003
- 12) 片野良平, 豚産肉能力直接検定における背脂肪の厚さの検討. 群馬畜試研報, 8: 22-26, 2001

表1 W種雌豚繁殖成績

	平均正常産子数(頭)	生時体重(kg)	3週齢時体重(kg)	離乳時育成率(%)
n=25	9.6±3	1.60±0.87	5.4±1.0	94.6±8.4

表2 WD肥育成績

	30kg到達日齢(日)	105kg到達日齢(日)	DG(g)	TDG(g)
n=135	69.2±8.2	171.9±14.8	738.9±83.6	615.4±52.3
飼料要求率				
n=33	3.83			

表3 枝肉形質

	と体長(cm)	背腰長Ⅱ(cm)	と体幅(cm)	ハムの割合(%)	標準肉色			
WD n=60	93.0±7.7	68.4±2.5	35.3±4.5	31.2±1.7	3.1±0.5			
LW·D n=22	94.6±2.9	68.5±2.4	36.4±1.5	30.3±1.5	3.3±0.7			
ロース								
	長さ(cm)	断面積Ⅰ(cm ²)	断面積Ⅱ(cm ²)					
WD n=17	56.6±2.6	21.0±3.6	40.8±3.4					
LW·D n=22	57.9±2.2	20.5±0.3						
	背脂肪厚(cm)			腹脂肪厚(cm)				
	肩	背	腰	平均	前	中	後	平均
WD n=60	3.9±0.8	2.1±0.5	3.1±0.5	3.0±0.5	2.0±0.1	1.9±0.8	2.2±0.7	2.0±0.6
LW·D n=22	3.3±0.8	2.1±0.4	2.8±0.5	2.8±0.5	1.4±0.5	1.4±0.4	1.6±0.5	1.5±0.3

表4 WD肉質

	水分量(%)	保水力	加熱損失(%)	pH
WD n=60	73.2±1.3	58.3±3.3	32.1±2.9	5.5±0.2
LW·D n=22	73.3±0.7	55.2±5.2	34.4±3.1	5.4±0.2

脂肪融点			
	皮下脂肪外層	皮下脂肪内層	腎臓周囲脂肪
WD n=60	33.4±3.2	39.1±3.6	45.0±2.4
LW·D n=22	35.6±3.4	41.3±3.7	46.5±0.9

表5 WDの経済性

出荷時体重(kg)	枝肉重量(kg)	枝肉歩留まり(%)	金額(円)	上物率(%)
n=75 111.4±3.9	72.0±3.4	64.6±1.8	27611	34.7

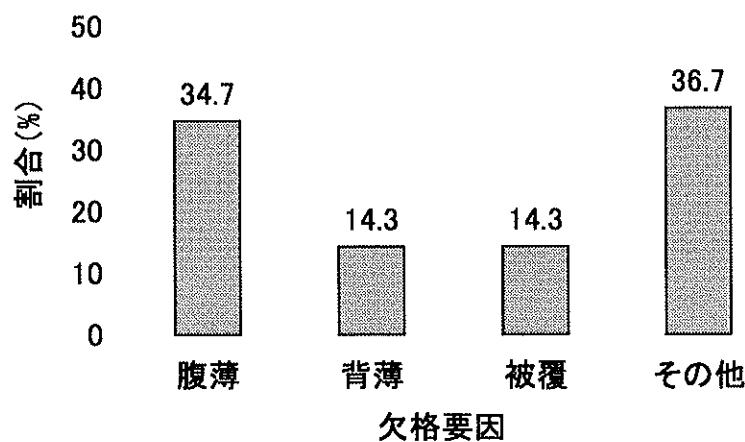


図1 欠格要因とその発生割合