

い。本病は免疫不全との関連が重要視されており、その面からのアプローチも今後の課題であろう。

(クリプトスポリジウムの文献)

1. R. G. Bird & M. D. Smith : Cryptosporidiosis in man : Parasite life cycle and fine structural pathology.  
*J. Pathol.*, 132:217-233 (1980).
2. W. L. Current & P. L. Long : Development of human and calf *Cryptosporidium* in chicken embryos.  
*J. Infect. Dis.*, 148:1108-1113 (1983).
3. M. Iseki : *Cryptosporidium felis* sp. n. (Protozoa : Eimeriorina) from the domestic cat.  
*Jap. J. Parasitol.*, 28:285-307 (1979).
4. C. Itakura, M. Goryo & T. Umemura : Cryptosporidial infection in chickens.  
*Avian Pathol.*, 13:487-499 (1984).
5. G. A. Kennedy, G. L. Kreitner & A. C. Straffuss : Cryptosporidiosis in three pigs.  
*J. A. V. M. A.*, 170:348-350 (1977).
6. I. J. Links : Cryptosporidial infection of piglets.  
*Aust. Vet. J.*, 58:60-62 (1982).
7. H. W. Moon & W. J. Bemrick : Fecal transmission of calf cryptosporidia between calves and pigs.  
*Vet. Pathol.*, 18:248-255 (1981).
8. H. W. Moon, A. Schwartz, M. J. Welch, P. P. McCann, & P. L. Runnels : Experimental fecal transmission of human *Cryptosporidia* to pigs, and attempted treatment with an Ornithine decarboxylase inhibitor.  
*Vet. Pathol.*, 19:700-707 (1982).
9. 西川比呂志, 高瀬公三, 山田信二 : 鶏の *Cryptosporidium* 寄生例。  
日獣会誌, 37:667-669 (1984).
10. P. J. O' Donoghue : *Cryptosporidium* infections in man, animals, birds and fish.  
*Aust. Vet. J.*, 62:253-258 (1985).
11. R. J. Panciera, R. W. Thomassen & F. M. Garner : Cryptosporidial infection in a calf.  
*Vet. Pathol.*, 8:479-484 (1971).
12. U. Schmidt & H. Nienhoff : Cryptosporidiose beim Schwein.  
*Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, 89:437-439 (1982).
13. S. Tzipori : Cryptosporidiosis in animals and humans.  
*Microbiological Reviews*, 47:84-96 (1983).
14. S. Tzipori, E. McCartney, G. H. K. Lawson, A. C. Rowland & Campbell : Experimental infection of pigs with cryptosporidium.  
*Res. Vet. Sci.*, 31:358-368 (1981).
15. S. Tzipori, M. Smith, T. Makin & C. Halpin : Enterocolitis in piglets caused by *Cryptosporidium* sp. purified from calf faeces.  
*Vet. Parasitol.*, 11:121-126 (1982).

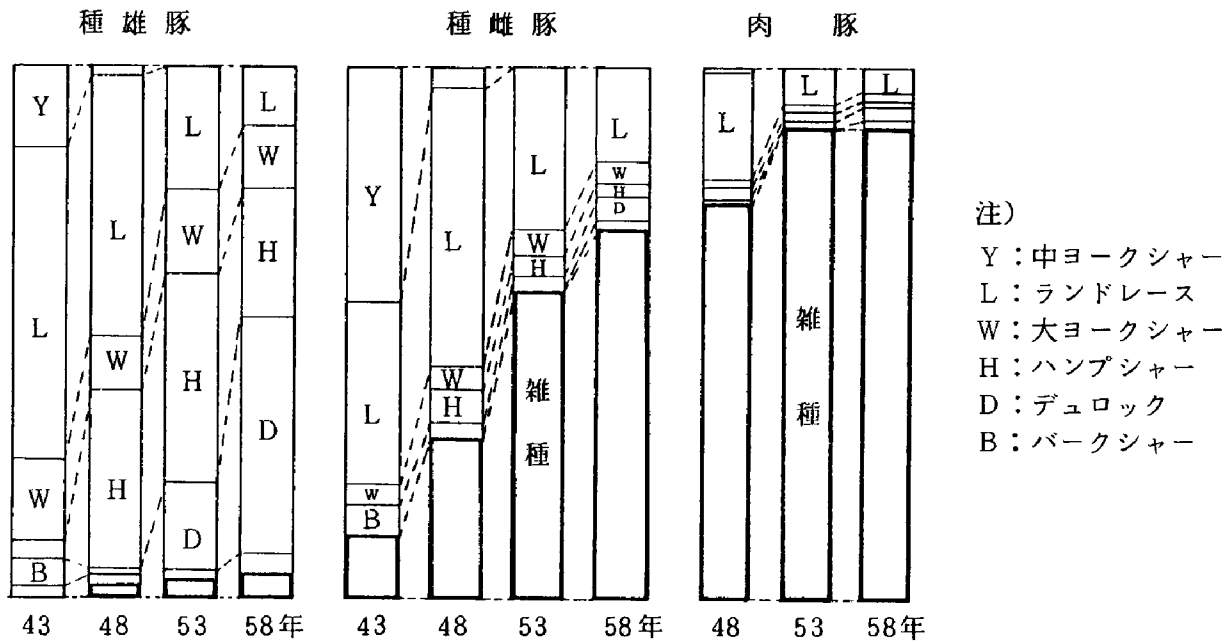
## 豚の交雑利用の現状と問題点

小畑太郎 (農水省畜産試験場)

### はじめに

現在、肉豚に占める品種間雑種の割合は約90%に達しており、種雌豚においても50%を越えている。豚の品種別構成割合の推移を最近15年間についてみると第1図のとおりであり、雑種豚の増加が著しい。豚の交雑では、ランドレース種などの雌系の純粋品種に、大ヨークシャー種やハンプシャー種などの雄系の純粋品種を交配して生産する二元交雑種 (LW, LH) と、この雌豚にさらにデュロック種などの雄豚を交配して生産する三元交雑種 (LWD) が多い。

このように交雑利用が定着してきた理由は、二元交雑種には強健性や発育に対して雑種強勢



第1図 豚の品種別構成割合の推移

効果（ヘテロシス効果）が期待できるし、屠体に対してはそれぞれの品種の良い点が利用できる（補完性）からであり、さらに三元交雑では、母豚の繁殖能力に雑種強勢効果を利用できるからである。これらの結果、養豚農家にとって雑種の方が純粋種より飼育易く、母豚1頭当たりの肉豚出荷頭数が増加するなどの、雑種利用による経済効果が実感として広く認識されてきたためであろう。本稿では豚の交雑利用の現状と問題点について述べる。

### 1. 品種間交雑豚の能力

品種間交雑種の産肉能力を10年前の試験成績からみると、試験場所によって成績が一定していないことがわかる（第1表）。たとえばLHとLWの二元交雑種の能力を比較した試験では、ロース断面積やハムの割合にはA場所で差はみられなかったが、B場所ではLHの方がLWに比較して大きいという結果が得られた。また枝肉の長さを表わす背腰長（Ⅱ）をみると、A場所ではLHの方がLWに比較して2.5cm長かったが、B場所では逆にLWの方がLHよりも1.

第1表 交雑豚の産肉能力

検定場所	品種	1日増 体量 g	ロース 断面積 cm <sup>2</sup>	ハムの 割合 %	背脂肪 の厚さ cm	背腰長 (Ⅱ) cm
A	LH	676	20.6	31.9	2.2	69.1
	LW	632	20.7	31.7	2.5	66.6
B	LH	656	18.7	33.0	2.3	68.5
	LW	647	17.1	31.4	2.5	70.0
A	LWH	636	20.1	31.8	2.3	67.0
	LHW	634	19.6	31.4	2.4	66.6
B	LWH	674	19.4	32.9	2.4	66.4
	LHW	601	16.0	31.4	2.7	68.4

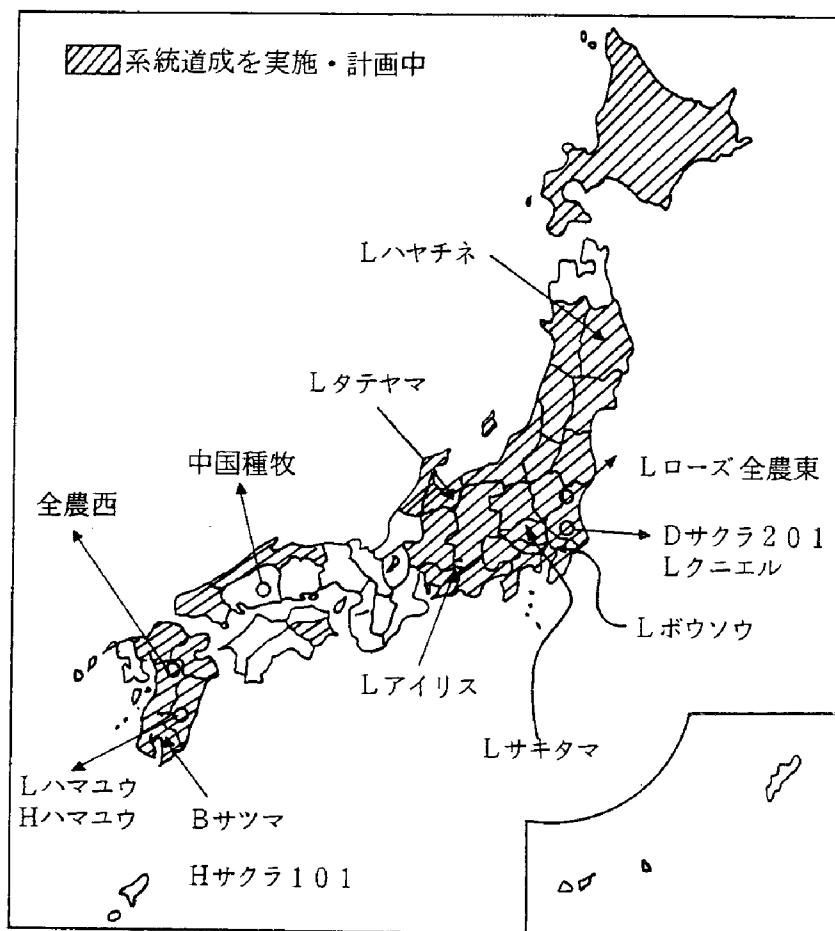
5cm長かった。またLWHとLHWの三元交雑種を比較した成績でも、A場所では1日増体量やハムの割合に差はみられなかったが、B場所ではLWHの方がLHWに比較して73gと1.5%大きかった。背腰長(Ⅱ)については両場所ですべて逆の結果になっていた。このことは、同じ組合せの品種間交雑種でも、組合せに用いる純粋種の能力がそろっていないと、交雑豚の能力にバラツキが生じ、規格がそろった枝肉を安定して生産できないことを意味しており、効率的な養豚経営が行えない。

## 2. 豚の系統造成のはじまり

では経済価値が高く斉一性がある枝肉を大量に生産するためにはどうすれば良いのだろうか。それには交雑種のもとになる品種、すなわち純粋種について科学的な改良を加え、通常1つの品種にみられるよりも遺伝変異が小さく、しかも経済形質に関する遺伝的能力が高い豚の集団

(系統)を造成し、これらを計画的に交配して肉豚を生産してゆく方法が考えられる。

このような背景から、わが国では1964年に日本養豚研究会の特別講演で阿部猛夫博士が豚の系統造成の必要性を強調し、具体的な計画を提示した。その後に畜産局が種豚改良育種施設設置事業として系統造成のための施設を予算化するに至り、いくつかの県で系統造成が始まった。まず茨城県と愛知県が先発し、さらに農林水産技術会議事務局も指定試験として岩手県と宮崎県で豚の閉鎖群育種試験をスタートさせた。その後は系統造成の意義などが広く認識されるに至り、国の種畜牧場をはじめ多くの県で豚の系統造成が実施されている。現在までに造成され、あるいは造成中の系統数は46系統で、1都1道29県と2種畜牧場、2農業団体が関与している(第2図)。すでに造成を完了した系統の概要は第2表に示した。



第2図 全国の豚系統造成の状況

第2表 造成された各系統の特徴と主要能力数値

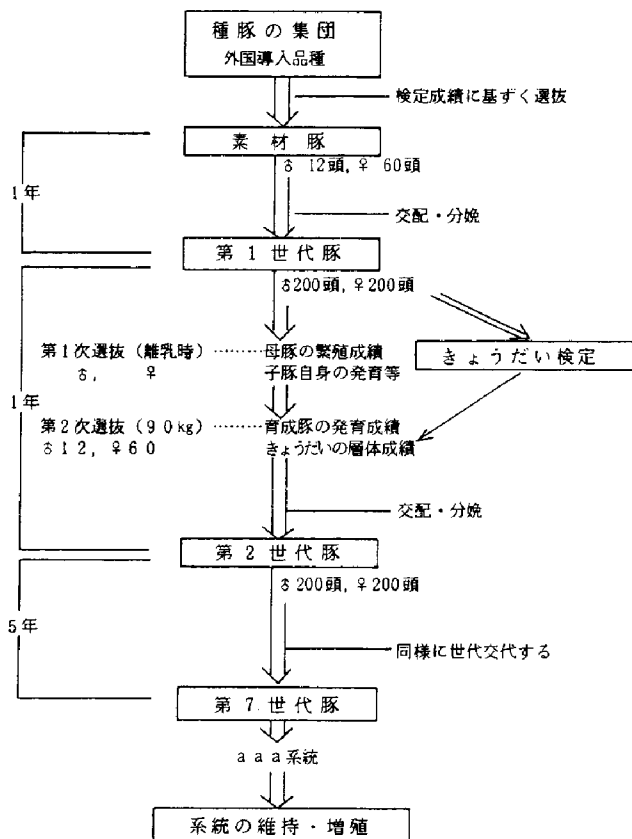
系統名・品種	体型上の特徴	産肉能力	1日増体重	背脂肪の厚さ	ロース断面積	ハムの割合	備考
ロース茨城L	体長は長く、体高やや低い。体上線はまっすぐで、体下線は平直であり、中軀の深みに富む。	発育が良い。背脂肪の厚さは適度、ロースの太さも標準的。	g 710	cm 1.83	cm 17.6	% 32.8	7世代調査豚(♂, ♀)
アイリス愛知L	体型の斉一性高い。体のしまりが良く、特に中軀の幅、後軀の充実度が優れている。	ロースが太い。発育が良く赤肉量も多い。背脂肪の厚さは適度。	♂498.2 ♀490.3	2.53 2.63	20.4 19.8	- -	1日平均増体重は、生時~90kg 背脂肪は、スキヤナー三部位平均
ハマユウL 宮崎L	体幅に富み、体のしまりが良い。後軀の構成が良く、肢蹄の故障が少ない。	背脂肪薄くロースが太い。ハムの割合も高い。	745.6	1.40	20.0	33.3	調査豚
ハヤチネ岩手L	体幅・深さに富み伸びがある。体長・体高の斉一性が高い。	発育が優れている。ロース断面積大きく、赤肉量が多い。	873	2.05	19.0	32.0	7世代調査豚(♂のみ)
ハマユウH 宮崎L	体長が長く、体高に富む。	脂肪が薄く、赤肉量に富む。	-	2.10	22.8	33.0	調査豚
タテヤマ富山L	体高は比較的高く体の伸びが良い。頭頸部は軽く、各部のつりあいも良好で斉一性の高い充実タイプ	背脂肪は薄く、ロースは太い。さらにハムの割合も大きい。	♂716 ♀620	1.18 1.35	19.5 19.0	33.2 33.2	1日平均増体重と背脂肪は育成豚。ロースとハムは調査豚。
サキタマ埼玉L	体幅に富み、全体的に充実しており、斉一性がある。	ロース断面積大きい。背脂肪、ハムの割合、1日平均増体量は適度。	♂723 ♀627	1.46 1.60	17.9 17.9	33.7 33.7	1日平均増体重は育成豚。その他は調査豚。
クニエル国・茨城支場L	頭頸部は軽く、体に伸びがあり、肋の開張に優れ、全体的に均整がとれている。乳器の質は良好で、肢蹄も丈夫。	ロースが太く、背腰の長さに富み、ハムの割合も高い。肉質も良好で背脂肪の厚さ、発育は普通。	750	1.69	19.6	-	調査豚(♂, ♀)
ボウソウL 千葉L	頭頸部が軽く中軀の伸びがあり、各部のつり合いが良く、ランドレース種の特徴を備えている。	背脂肪は薄く、背腰長はやや長めで、ロース断面積とハムの割合は適度。	773	1.44	18.1	33.0	調査豚(♂, ♀)
サクラ101 国H	体積に富み体はしまり背幅は広く、後軀はよく発達し、集団として斉一性に富む。	発育・屠体長。ハムの割合は中等。背脂肪薄く、ロース断面積、モノの厚さ優れる。	743	1.37	22.0	32.1	最終世代調査豚(♂)
サクラ301 国L	体積、後軀の充実は中等。体は良くしまり、中軀の伸びは極めて長く集団としての斉一性に富む。	屠体及び背腰は極めて長く、ロース断面積も比較的大きくロース・バラの割合も大きい。背脂肪も薄い。	715	1.21	18.8	32.4	最終世代調査豚(♂)
サツマ鹿児島B	体積に富み、伸びがあり、体は良くしまり、後軀はよく発達し集団としての斉一性に富む。	パークシャー種としては、発育が良く、屠体の長さが長く、脂肪層も薄く、ロース断面積は大きく、ハムの割合も良い。	683	1.59	23.2	30.9	調査豚(♂, ♀)

(注) 繁殖能力は、いずれの系統も導入基礎豚の能力から変化していない。その品種としての良好な繁殖成績を示している。(畜産局資料)

### 3. 系統豚の作出方法

系統豚の作出手順は第3図に示すとおりである。集団の規模は雄8～12頭、雌32～60頭で、1年に1世代を回転させる閉鎖群育種である。まず発育能力、屠体能力、繁殖能力などのそれぞれに特徴がある種豚を広く集め、遺伝的な変異が大きい集団を作成する。各世代の第1次選抜は体重25Kg時点に行ない、乳頭数や体型などを考慮して各腹から雄1頭と雌2～3頭を選ぶ。同時に肥育し屠体を調査する豚として各腹から去勢豚を2頭選定し、きょうだい検定にかける。90Kg到達時には、育成した豚自身の1日増体量

や背脂肪の厚さのデータと、屠殺したきょうだい豚のロース断面積やハムの割合などのデータを選抜指数式に代入し、各個体ごとの選抜指数値を算出する。選抜指数式とは各経済形質の遺伝率、表型相関、経済的重要度をもとに作成した数式であり、それぞれの系統豚の改良方向を決定するものである。たとえば宮崎県で造成した「ハマユウL」では3世代以降は第3表の選抜指数式を使用した。第2次選抜はこれらの選抜指数値に基づいて実施し、指数値の上位の豚から次世代の繁殖に供用する豚を個体選抜する。このような選抜を6～7世代くり返し、集団の



第3図 系統造成の例

第3表 選抜指数式

(ハマユウL, 3世代以降)

1. 屠殺するきょうだい豚が2頭の場合

$$I = 0.0121 DG - 5.1837BF + 0.2760EM + 0.3996HR$$

2. 屠殺するきょうだい豚が1頭の場合

$$I = 0.0106DG - 4.5286BF + 0.2411EM + 0.3491HR + C$$

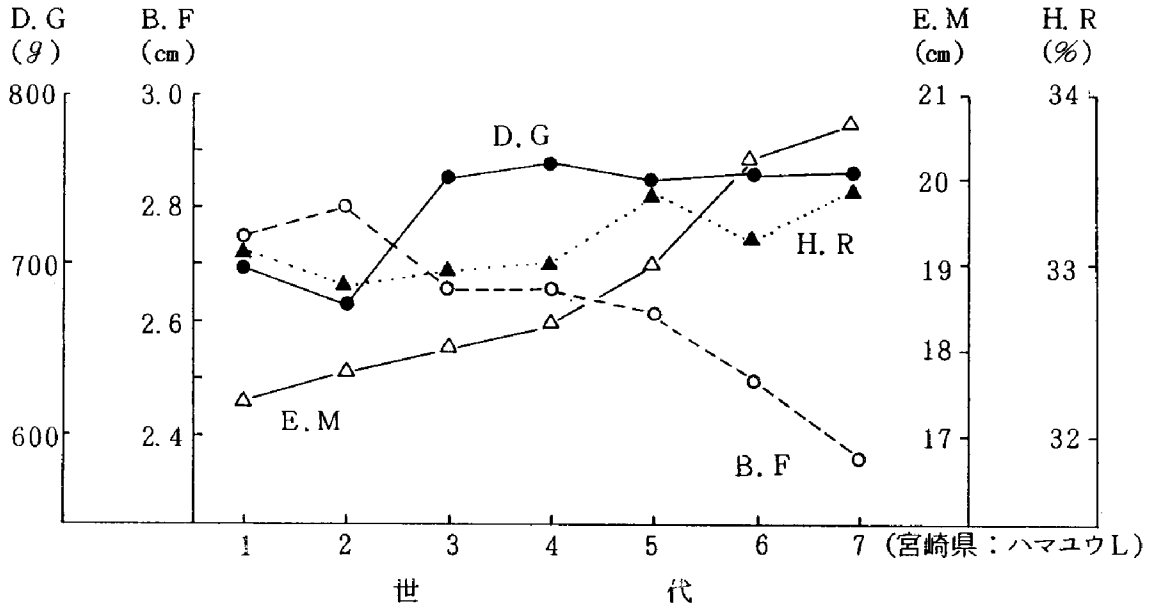
$$\text{ただし } C = 0.0015\overline{DG} - 0.6551\overline{BF} + 0.0349\overline{EM} + 0.0505\overline{HR}$$

DG: 1日増体量 BF: 背脂肪の厚さ EM: ロース断面積 HR: ハムの割合

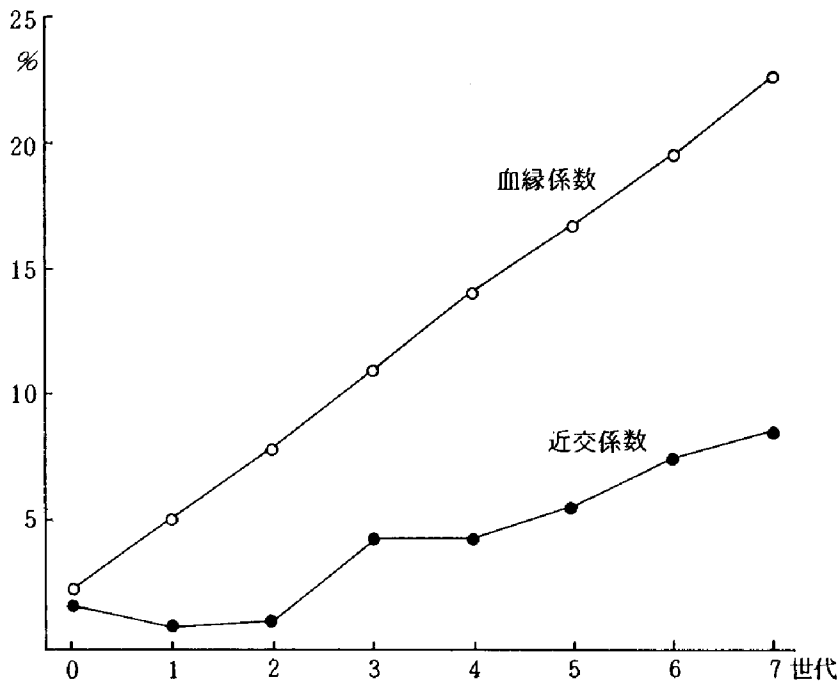
ここで  $\overline{DG} \sim \overline{HR}$  は各形質の集団平均

平均血縁係数が20%を越え、系統の認定基準（日本種豚登録協会）に達した時点で系統の完成とする。最終的な選抜率は雄で24% (12/50),

雌では40% (60/150)程度になる。系統造成過程における産肉能力の推移と血縁係数の推移は第4図と第5図に示した。



第4図 選抜による産肉能力の推移

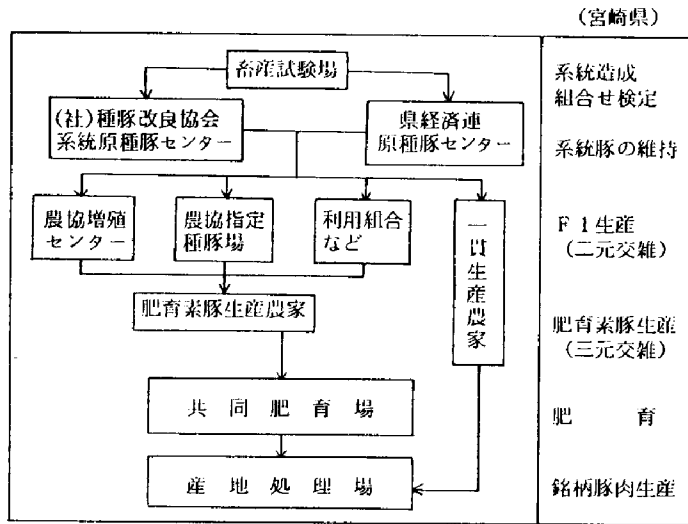


第5図 近交係数と血縁係数の推移 (宮崎県:ハマユウL)

#### 4. 系統豚を利用した計画的交雑

系統豚を有効に活用するためには、豚の改良組織と利用体制を整備しておくことが何よりも重要である(第6図)。造成を終了した系統豚は、系統豚維持施設で維持することになる。系統の維持では造成の過程とは逆に、できる限り集団

の遺伝的な性質が変化しないようにする。維持施設で生産した豚は増殖施設に移して大量に系統豚を増殖する。また増殖した系統豚には他品種の系統豚を交配して系統間二元交雑種を生産し、この雌豚を肥育素豚生産農家が利用することになる。肥育素豚生産農家ではこれらの二元



第6図 系統豚の維持と利用の流れ

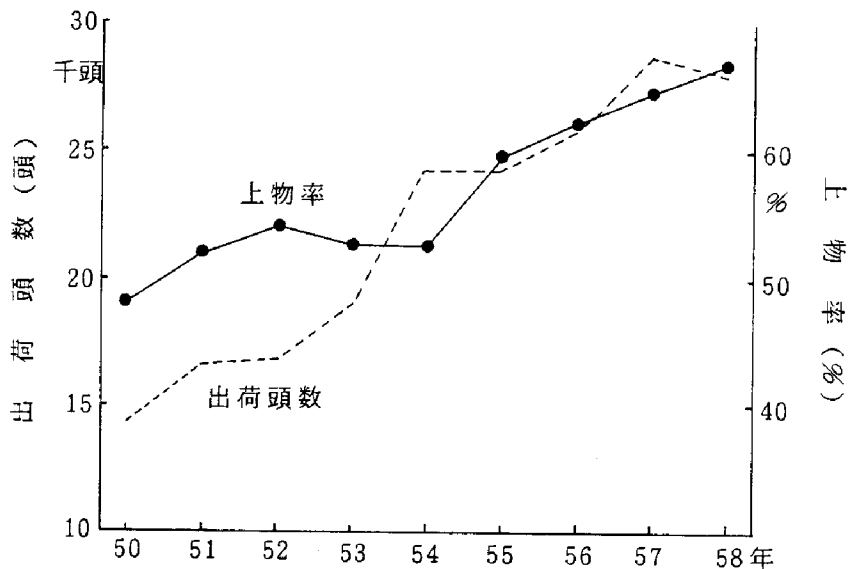
交雑豚に別品種の系統豚を止め雄として交配して三元交雑豚を生産する。

いずれにしても1つの系統に万能の能力を付加することは困難であるから、それぞれの能力に特徴をもたせた系統を組合わせて系統間交雑種を生産し、時代や消費者のニーズに適合した肉豚を作ることになる。そこで系統造成を実施している県では、系統造成と並行して他系統との組合せ検定を実施し、造成終了後の交雑様式についても検討している。ただし、初期に造成された系統はランドレース種が多く雄系統が少なかったため、系統間の組合せ検定成績は少ない。現在造成中の大ヨークシャー種などの雄系

統が作出されれば、系統豚の組合せ能力に関する情報は著しく増加してくると思われる。なお畜産局の事業としても優良系統豚造成推進事業が56年度から始まっており、造成を完了した8系統について、系統間交雑を行った場合の繁殖ならびに肥育成績が調査されている。

### 5. 系統豚利用養豚場の成績

実際に系統豚を利用して肉豚を生産している養豚場の肉豚出荷状況は第7図に示すとおりである。宮崎県の0養豚場の繁殖豚は80%を系統豚(ハマユウL)あるいは系統豚とのF<sub>1</sub>の母豚(LW)が占めている。肉豚の年間出荷頭数は約



第7図 系統豚導入農協の出荷豚格付状況

28,000頭である。系統豚が繁殖母豚として活用されていなかった5年前と現在の成績を比較してみると、枝肉の上物率は54.2%から64.5%に上昇し、枝肉の小貫率は2.4%から0.3%に減少した。さらに並や等外に格付された枝肉の割合はわずかに1.8%であり、出荷される枝肉の斉一性が極めて高いことがわかる。また最近全農では、種畜牧場が造成したランドレース種（クニエル）とハンプシャー種（サクラ101）、系統造成中のデュロック種（サクラ201）、全

農で造成中の大ヨークシャー種を用いた三元交雑豚を一般農家で肥育し、枝肉の上物率がLWHの雌と去勢でそれぞれ86.7%と75.0%、LWDの雌と去勢ではそれぞれ100.0%と60.0%であったと報告している（第4表）。もちろんこのような好成績が得られたのは、繁殖母豚や肥育豚の飼養管理や衛生管理などの技術水準の影響も大きいわけだが、系統豚の利用を軸にして、飼料の給与体系や出荷計画などを効率的に行ない、生産性を高めている好例である。

第4表 ハイコーブ豚の肥育成績

（一般農家で肥育）

組合せ	性	頭数 (頭)	日齢 (日)	体重 Kg	枝重 Kg	歩留 %	背脂肪 cm	上物率 %
LWH	雌	15	180	105	70	67	2.4	86.7
	雄	12	160	108	72	67	2.8	75.0
LWD	雌	39	178	105	71	67	2.5	100.0
	雄	20	173	107	71	67	2.7	60.0

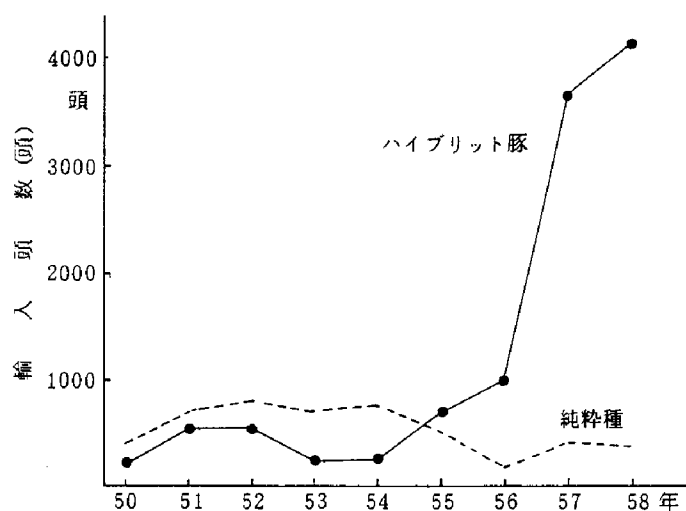
注) L:クニエル W:全農造成途中-G1  
H:サクラ101 D:サクラ201途中-G5

## 6. 今後の問題点

### 1) ハイブリッド豚

豚の育種の世界的な傾向として規模の大型化と組織の拡大化があげられる。近年、イギリス、オランダ、アメリカなどの種畜会社が作出したハイブリッド豚をわが国に輸入し、肥育素豚を

生産する農場が各地にみられるようになった。現在のところハイブリッド豚が占める割合は、種雄豚2.2%、種雌豚1.5%、肉豚で1.3%と少ないが、今後は増加していく傾向がある（第8図）。ここで従来から輸入されていた種畜と、最近になって増加してきたハイブリッド豚の輸



第8図 生きた豚の輸入状況



入は、根本的にその持つ意味が異なることに注意しなければならない。つまり輸入した種豚はわが国の豚の育種改良の素材豚として活用できるが、ハイブリッド豚については原種豚が外国で繫養されているため、常に外国に素豚の供給を求めてゆく必要がある。種畜会社は自社のハイブリッド豚の作出努力については積極的に宣伝しているが、実際の能力の点になると、数値の背後にある飼養条件などが不明確であったりして、系統豚を用いた交雑種との違いは明らかでなく、客観的情報は乏しい。

豚については、わが国の飼養環境下で改良された優良系統が既にいくつか完成しており、系統豚の利用を中心とした豚の改良組織も軌道に乗りつつあるため、当面は系統豚を主体にした交雑利用で十分国際競争力に対応できると思われる。

## 2) 系統豚の利用組織

豚は比較的世代間隔が短いので改良効果が現われやすい。そのため現時点で優位を保っている系統豚の能力も、数年後には全体のレベルが上昇することにより優位が保てなくなることが考えられる。従って系統豚も利用価値がある寿命のうち十分に活用しないと、せっかく多額の費用を投資し長年月を費やして造成した系統豚が、その価値を発揮しないまま消失することになりかねない。現状では残念なことに、系統豚の増殖頭数に限界があり、造成した県内の農家に配布が限定されるところが多い。系統豚の評価は、肉豚として出荷される系統間交雑豚の能力で成されるわけだから、造成している系統豚の組合せ能力検定を、県の壁を乗り越えてより広い視野に立って協力して行ない、成績を公表し合うことが重要である。それらの結果に基づき、それぞれの県あるいは地域の特性にあわせた系統間の組合せを設定し、データに裏づけられた交雑豚の生産体制を確立してゆくことが望まれる。また、系統豚の普及にあたっては飼養管理技術マニュアルを添付し、技術指導を行うなどアフターケアにも十分な配慮が必要である。

## おわりに

養豚経営における最重要課題は生産コストの低減であり、そのためには繁殖、飼養、衛生管理などをできる限り単純化し、管理しやすい体制を作ることが大切である。系統豚を活用して計画性のある雑種生産方式を採用することで、農場の豚の能力は斉一化し、能力にあわせた飼養管理が可能になる。今後は系統豚をSPF化して普及する方向も検討しなければならないであろう。近い将来、各地域の特性を考慮した系統間交雑豚が生産されてゆき、系統造成の本来の目的である銘柄豚が各地から出荷されてゆくものと期待される。わが国の豚の雑種利用は今や正念場を迎えたと言える。

## 千葉県における豚病の動向と問題点

古 屋 美 人 (千葉県家畜衛生研究所)

### I. 病性鑑定

千葉県における病性鑑定対応は家畜衛生研究所(以下家衛研)と4カ所の家畜保健衛生所(以下家保)で行っている。今回はこれら5所が月報の形で病性鑑定状況を交換集計するようになった昭和56から59年度までの状況を報告する。

表 1 病性鑑定件数(豚)

年度 月	56	57	58	59
4	8	9	9	18
5	4	5	9	24
6	6	7	4	12
7	10	11	10	31
8	3	8	8	17
9	6	10	7	28
10	6	4	14	14
11	1	4	8	17
12	15	6	18	17
1	2	4	24	31
2	6	7	34	38
3	8	11	24	23
合計	75	86	169	270
豚 総件数	41.9	42.2	60.4	66.2