

鹿児島県バークシャー種の血統分析について

著者	武富 萬治郎, 前田 芳實, 小島 正秋, 橋口 勉, 東条 英昭, 小川 清彦, 小山田 巽, 中宅間 隆男, 永田 文吉
雑誌名	鹿児島大学農学部學術報告=Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagoshima University
巻	26
ページ	119-128
別言語のタイトル	Analysis of Pedigrees of the Berkshire in Kagoshima Prefecture
URL	http://hdl.handle.net/10232/2392

鹿児島県パークシャー種の血統分析について

武富萬治郎 ・前田芳実 ・小島正秋*
橋口 勉 ・東条英昭** ・小川清彦**
小山田 巽*** ・中宅間隆男**** ・永田文吉*****

(昭和50年8月30日 受理)

Analysis of Pedigrees of the Berkshire in Kagoshima Prefecture

Manjiro TAKETOMI, Yoshizane MAEDA, Masaaki KOJIMA,
Tsutomu HASHIGUCHI, Hideaki TOJO, Kiyohiko OGAWA,
Tatsumi OYAMADA, Takao NAKATAKUMA
and Bunkichi NAGATA

(Laboratory of Animal Breeding, *Animal Products Processing
Research Laboratory, **Laboratory of Animal Reproduction,
***Experimental Farm)

緒 言

わが国の養豚は、明治初年以来数多くの品種が導入されたが、それ以来、多くの品種が淘汰され、大正、昭和中期(昭和20年)を通じて豚の品種は、中ヨークシャー種(Middle White)とパークシャー種(Berkshire)によって占められ、特に鹿児島県は、パークシャー種の生産地帯として古くから著名であった。昭和30年代に入り、豚の一代雑種利用の普及が全国的に行なわれたが、ことに昭和36年農業基本法が制定されて以来、養豚経営規模の拡大と専業養豚の台頭により、ランドレースなどの大型種と、これら一代雑種の飼養が急速に高まり、中ヨークシャー種およびパークシャー種は、平均1日増体量に関して著しく劣ったため、漸次飼養頭数を減じ、現在においては、主として鹿児島県にのみパークシャー種が残存している現況である。

すなわち、豚の経済能力が主として平均1日増体量、飼料要求率、背脂肪の厚さなどが重視されたこともあって、ランドレース種の如き大型種およびこれらの雑種がわが国の代表的品種として普及されたものと考えられる。したがって、これらの品種が持つ不良経済能力も明らに示され、たとえば、肉質に対する不満、繁殖耐用年数、枝肉異常肉質(PSE筋肉)の発生などがあげられよう。これら大型種およびその雑種

の全国的普及とともに、中ヨークシャー種およびパークシャー種がほとんど姿を消したのに反して、鹿児島県においてパークシャー種が主要品種として飼養されていることは、きわめて興味のあることである。

鹿児島県におけるパークシャー種飼養の歴史をみると、本県における養豚の起源は古く、県内各地において自家用の黒色長顔凹背の小型豚が飼養されていたが、明治25年、東南方村(枕崎地帯)の養豚家萩原嘉右衛門が、鹿児島農学校よりパークシャー種の払下げを受けて以来、この地方にパークシャー種が普及した。また、明治30年頃よりは、七塚原種畜牧場よりパークシャー種豚の払下げを受けた農事試験場および鹿屋農学校によって普及されたものといえよう。明治43年、枕崎地方に養豚組合を設立した園田兵助は20年の長きにわたって枕崎養豚の発展に尽した。その功績は大きい。

枕崎地帯における森養豚場は、枕崎台風によって壊滅的打撃を受けた養豚業を、昭和26年、静岡県より導入したパークシャー種英国種雄豚による改良をくだてて、所有するスイントンキホーテ系は県内各地に普及された。武富ら¹⁾は昭和37年度から昭和40年度にわたって、鹿児島県種畜場において実施された産肉能力検定で、C級以上に認定された18頭の種雌豚は、その大部分がスイントンキホーテによるものであることを示した。

しかしながら、経営規模の拡大、ランドレース種(Landrace)、大ヨークシャー種(Large White)、ハンプシャー種(Hampshire)、デュロック種(Duroc)の導入と雑種F₁の利用が進んできた現在、これらの

**** 鹿児島県農業改良普及所
Agricultural Improvement and Promotion
Section, Kagoshima Prefecture

***** 鹿児島県畜産会
Kagoshima Livestock Association

Table 1. The number of swines in Kagoshima prefecture.

	No. of swines	No. of breeding swines	No. of Berkshires	No. of breeding Berkshires			Breeding Berkshires	No. of breeding swines (%)
				♂	♀	Total		
Kagoshima	6545	1138	1780	11	801	812	71.35	
Ibusuki	41648	4223	2676	10	1657	1667	39.47	
Kawanabe	41648	3914	4183	36	2713	2749	70.24	
Hioki	17572	3061	2601	12	1927	1939	63.35	
Satsuma	9996	1681	2840	10	864	874	51.99	
Izumi	45739	5989	5403	12	3101	3113	51.98	
Isa	72982	10842	888	64	496	560	5.17	
Aira	26084	4649	4453	20	2234	2254	48.48	
Soo	33511	6760	4360	18	1813	1831	27.09	
Kimotsuki	71144	8593	4051	71	1845	1916	22.30	
Kumage	10093	2010	2246	23	1365	1388	69.05	
Ooshima	19185	3067	3948	31	1454	1485	48.42	
Total	396147	55927	39429	318	20270	20588	36.81	

パークシャー種がどのように系統分化し、その体型能力がどのように変わり、大型品種とどのように競合してゆくか興味深い。

Table 1 は、鹿児島県農政畜産課²⁾によってまとめられた県内飼養頭数の地区毎分布を示すが、豚の全飼養頭数 396147 頭に対してパークシャー種は 39429 頭を占め、パークシャー種の割合は全飼養頭数の 9.95% に過ぎない。しかし、繁殖種豚の比率は 36.81% を占め、パークシャー種の県内養豚に占める役割は依然としてきわめて大きいものといえよう。

地区別においては、鹿児島地区、川辺地区、熊毛地区はパークシャー種が 70% を示し、これに反して伊佐地区、曾於地区および肝属地区はきわめて少なく、5% より 27% を占めるに過ぎない。しかもこれらの地区の総飼養頭数はきわめて多く (33511~72982 頭)、大型種および交雑 F₁ の利用がきわめて盛んに行なわ

れているものといえよう。特に伊佐地区および肝属地区は、パークシャー種繁殖雌豚数に比してパークシャー種雄豚がきわめて多く (64~71 頭)、パークシャー種雄豚を用いた F₁ 利用もまた多く利用されているものといえよう。

この報告は、鹿児島県で飼養しているパークシャー種集団の近交係数および血縁係数を明かにし、血統の分類と、その特徴を調査するものである。

本報告をまとめるに当たり、鹿児島県農政畜産課および日本種豚登録協会鹿児島県支部・吉本辰雄氏ほか関係諸氏のご協力に負うところが多く、厚く感謝の意を表する。

材料および方法

血統調査は 1972 年から 1974 年までの間に日本種豚登録協会鹿児島県支部でパークシャー種種豚登録に登

Table 2. The number of samples.

	No. of Berkshires	Breeding sows of Berkshire	No. of samples		No. of samples in pedigree analysis	
			F _X *	R _{XY} **	♂	♀
Kagoshima	1780	812	82	8	3	74
Ibusuki	2676	1667	118	12	5	106
Kawanabe	4183	2749	161	16	18	145
Hioki	2601	1939	118	12	7	106
Satsuma	2840	874	70	7	2	63
Izumi	5403	3113	165	17	17	148
Isa	888	560	40	4	5	36
Aira	4453	2254	337	34	17	303
Soo	4360	1831	127	13	5	114
Kimotsuki	4051	1916	223	22	11	201
Kumage	2246	1388	55	5	9	50
Ooshima	3948	1485	18	2	1	16
Total	39429	20588	1514	152	100	1362

* F_X: Coefficient of inbreeding of X

** R_{XY}: Coefficient of relationship between X and Y

記された 1514 頭の繁殖雌豚および昭和 49 年度に登録された種雄豚 100 頭について行なわれ、全個体にわたって 4 代にさかのぼる先祖が明らかにされた。これらの地区別頭数は Table 2 に示される。これらの標本数は鹿児島県パークシャー種の全繁殖豚の 7.35% を示すが、熊毛および大島地区はその数が少なく、おそらく遠隔地帯のため種豚登録が少ないものと思われる。

これらの標本については個々の血統に基づき経路図が作製され、近交係数および血縁係数が計算された。近交係数の計算は S. Wright³⁾ の公式を用いた。

$$F_x = \frac{1}{2} \sum \left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n'} (1 + F_c) \right\}$$

$$= \sum \left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n'+1} (1 + F_c) \right\}$$

F_x : X の近交係数

n, n' : X の父および母からその共通祖先 c までの径路数

F_c : 共通祖先 c の近交係数

current inbreeding による全近交係数への寄与の推定値は全近交係数推定値の中で、親子交配、全兄妹交配および半兄妹交配によるものを直接取出して計算した。また、近交係数の計算が終った標本 1514 頭のうち、各地区から無作為に 10% の標本を選び、全体で 152 個体の標本から 2 個体づつを抽出し、11476 組の血縁係数が計算された。血縁係数は S. Wright³⁾ の方法によるものである。

$$R_{xy} = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n'} (1 + F_c)$$

R_{xy} : X と Y の血縁係数

n, n' : X および Y から共通祖先 c までの径路数

F_c : 共通祖先 c の近交係数

これらの近交係数および血縁係数は 4 代にさかのぼるため、一般に 5~6 代にさかのぼるものにくらべて過少評価されることは注意せねばならない。

次に、血縁係数算出の標本 152 個体を除いた 1362 個体の種雌豚および 100 頭の種雄豚について、父親、祖父、曾祖父などについて系統分類を試み血統分析を行なった。

結果および考察

1. 近交係数

近交係数は個体の遺伝的ホモ性 (genetic homozygosis) の程度を示し、このことは遺伝的ヘテロ性の喪失の程度を意味するものである。すなわち、近親交配が進むにつれ、遺伝的ホモ性は高められるに反して、不良遺伝形質の顕在化が促進し、一般に経済能力の低下が近交退化 (inbreeding depression) の現象として知られている。それにもかかわらず、近交系を作出することは、雑種強勢 (heterosis) の組織的利用のために一般に行なわれている。

一般に閉鎖集団における近交係数 (F) は次式によって高められるが、家畜集団においては、一般に種雄畜および繁殖雌頭数が多いためにあまり問題にならない。

$$F = \frac{1}{8S} + \frac{1}{8D}$$

ただし S: 種雄畜数

D: 種雌畜数

Table 3. Analysis of coefficients of inbreeding (I).

	No. of swines	Average coefficient of inbreeding (%)	Division of coefficient of inbreeding					Longterm inbreeding (%)
			Current inbreeding				Total (%)	
			Father-daughter	Full sib	Half sib			
Kagoshima	82	2.17	5		1	1.68	0.49	
Ibusuki	118	3.24	4	6	7	2.86	0.38	
Kawanabe	161	1.16	2	1	3	0.70	0.46	
Hioki	118	5.95	25		1	5.40	0.55	
Satsuma	70	0.39			1	0.18	0.21	
Izumi	165	2.56	3		22	2.12	0.44	
Isa	40	1.54	1		1	0.94	0.60	
Aira	337	0.93	5		14	0.89	0.04	
Soo	127	2.23	4		13	2.07	0.16	
Kimotsuki	123	2.53	1	3	35	2.41	0.12	
Kumage	55	2.43	4			1.82	0.61	
Ooshima	18	0.91				0	0.91	
Total	1514	2.15	54	10	98	1.86	0.29	

しかし毎世代1頭の種雄豚のみを使用する閉鎖集団においては、12.5%の近交係数の上昇がみられることから、地区により小規模繁殖頭数を維持している農家は、強度の近交をさけるためにたえず毎世代使用する雄豚の外部からの移入を心掛ける必要がある。

本研究で調査した各地区別平均近交係数を示すとTable 3のとおりである。これによれば、最も高い地区は日置地区で5.95%を示し、最も低い地区は薩摩地区で、全体の平均近交係数は2.15%を示す。豚の各品種における近交係数については、Lushは米国のポークランドチャイナ種について、また、Rittenstenはデンマークのランドレース種について、それぞれ、9.8%および6.9%の近交係数を報告しているが、本研究で調査したパークシャー種は、これらの値に比べて明らかに低い数値を示している。⁴⁾

野沢⁵⁾はわが国のホルスタイン種の近交係数を調査した結果、1950年と1960年においてそれぞれ1.47%および2.18%を報告し、阿部⁶⁾は1933年から1958年までの期間にわたって、5年間隔で近交係数を調査した結果、0~1.25%であったと報告している。

パークシャー種の近交係数は0.39~5.95%を示したが、これらの近交係数は、親子、全兄妹、半兄妹交配のごときcurrent inbreedingによる部分が大きいと考えられる。すなわち、これら近親交配の最も多い日置地区、指宿地区、出水地区および肝属地区は、いずれも強度の近親交配を行なったことによる近交係数の上昇がみられる。もし、これらの強度の近親交配が行なわれなかったとしたら、longterm inbreedingによる部分はきわめて小さく、0.04~0.91%を示し、全体として0.29%と推定される。日置地区は118個体中約1/5の26個体が強度の近親交配を行なっているが、意図的交配計画によるものかどうかは明らかでない。また、熊本地区および大島地区はlongterm inbreedingがそれぞれ0.91%および0.61%を示し、他地区にくらべてやや高い。恐らく、離島のため地理的隔離により、種豚の導入が少ないためと考えられる。

古くからパークシャー地帯として著名な鹿児島県パークシャー種集団の近交係数が低いことは、たえず県外からの種豚導入をはかり、きびしい選抜淘汰による結果と考えられ、後述する血統分析は明らかにこの事実を示している。

2. 血縁係数

1) 地区内血縁係数およびその全近交係数への寄与量

地区内血縁係数を示すと、Table 4のとおりである。まず、地区内血縁係数では6.98%から3.57%を示し、鹿児島、指宿、日置および曾於地区は5%以上の値を有するが、薩摩、出水および肝属地区は低い。全地区内の平均血縁係数は4.58%を示し、これらは、これまで報告された、わが国の乳牛のそれらにくらべて高い値を示している。日置、指宿、曾於および鹿児島地区の血縁係数が高い値を示すことは、これらの地区のcurrent inbreedingによるものと考えられる。しかしながら、current inbreedingによる部分(2.41%)が大きかったにもかかわらず、地区内血縁係数は平均以下の地区も見られた(肝属)。

つぎに、地区内の平均血縁係数による全近交係数への寄与の期待値(F')およびindex of subdivision(F/F')について分析すると、Table 5のとおりである。S. Wright⁷⁾の公式から導かれた $F'=R/(2-R)$ は3.62~1.82を示し、全体で1.41と評価された。Rから計算される近交係数(F')は集団の平均血縁に起因する近交係数、言い換えれば、ある一定の血縁をもっている集団内のランダムな交配に由来する近交度を表わす。同一集団でのFの値からF'の値を引いた残りは集団内の分化による近親交配の結果を示し、この残りの値が小さいほど、集団はhomogeneousである。また、Lush⁸⁾は F/F' をindex of subdivisionと名付けたが、本研究で得られたパークシャー種集団の F/F' は3.148~0.206であった。F/F'=1の場合は全近交係数が集団内平均血縁係数から期待されている値と等しくなっているため、集団内で無作為交配(random mating)が行なわれていると判断できる。

Table 4. Coefficients of relationship (R_{xy}) within a region.

Region	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total or average
No. of samples	8	12	16	12	7	21	34	13	22	7	152
No. of combinations	28	66	120	66	21	210	561	78	231	21	1402
Coefficient of inbreeding (%)	6.98	5.54	4.88	5.69	3.72	3.57	4.76	5.56	3.77	4.40	4.58

Table 5. Analysis of coefficients of inbreeding (II).

Region	Kago-shima	Ibu-suki	Kawa-nabe	Hioki	Satsu-ma	Izumi Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Ku-mage Oo-shima	Total or average
Coefficient of inbreeding (F)	2.17*	3.24	1.16	5.95	0.39	2.56 1.54	0.93	2.23	2.53	2.43 0.91	2.15
$\frac{R}{2-R} : (F')$	3.62	2.85	2.50	2.93	1.89	1.82 1.82	2.44	2.86	1.92	2.25 2.25	1.41
F-F'	-1.45	0.39	-1.34	3.02	-1.50	0.74 0.28	-1.51	-0.63	0.61	0.18 -1.34	0.74
F/F'	0.59	1.14	0.46	2.03	0.21	1.41 0.85	0.38	0.78	3.15	1.08 0.40	1.53

* %

また、 $F/F' > 1$ の場合は、集団内に系統的な細分化 (subdivision) が起っていることを意味し、さらに $F/F' < 1$ の場合は集団内で近交の回避 (inbreeding avoidance) が試みられていることが推定されている。指宿、日置、出水および肝属地区はいずれも $F/F' > 1$ を示し、これらの地区での系統的な細分化の存在が示唆されたが、これらの地区は前述したように全近交係数に対する current inbreeding による部分が大きかったことは興味深い。

2) 地区間血縁係数

地区間血縁係数を調査した結果は Table 6 のとおりである。各地区間で 3.13% から 5.75% を示す地区群は、川辺、鹿兒島、指宿、日置、始良地区群と、曾於、肝属、出水、伊佐地区群に分けられることは興味がある。このことは川辺地区と、出水・伊佐地区、肝属地区との血縁係数が、いずれも 1.40~1.75% の低い値を示していることから明らかであり、いわゆる前者が枕崎群、後者を串良・高山群に大別できる傾向がうかがわれる。

一般に、地区間血縁係数は地区内血縁係数にくらべて低く、地区内繁殖のチャンスが高いことと推察されるが、前述の 2 地区群内における地区間も繁殖子豚や種付の利用を通じて交流が盛んであることが推察される。しかし後述するごとく、県外種豚の移入が活発である点から、今後近親交配による弊害は懸念されない。個々の種豚については、親子、兄妹交配が数多く行なわれているが、意織的交配計画によるものかどうかについては明らかでない。

組織的雑種強勢を目的とする近交系の作出には、かなり大規模な経営を必要とし、今後地域的規模で試みる必要があると考えられるが、個々の小規模経営において試みられていることは、いたずらに近交の弊害を誘発する懸念があり、特に繁殖雌豚が兄妹交配によって生産されることは警戒する必要がある。

3. 繁殖豚の血統分析について

1) 種雌豚の血統分析

繁殖雌豚の血統図 (経路図) において、父もしくは祖父、曾祖父として出現する頻度の最も高い種雄豚

Table 6. Coefficients of relationship among regions. (%).

Region	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsu-ma	Izumi Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Oo-shima
Kagoshima		4.18	5.75	4.58	1.11	2.56	3.82	1.81	2.03	2.58
Ibusuki			3.49	4.12	1.00	1.96	3.22	1.56	2.30	2.11
Kawanabe				3.22	1.01	1.63	3.13	1.40	1.70	1.81
Hioki					1.22	2.41	3.49	1.81	2.46	2.88
Satsuma						2.36	1.15	1.58	2.35	0.91
Izumi·Isa							2.26	3.83	3.11	1.92
Aira								1.59	2.37	2.22
Soo									3.52	2.25
Kimotsuki										2.07
Kumage·Ooshima										

No. of combinations: 10074

Average of coefficients of relationship among regions: 2.53%

は、パークシャー種種豚集団の遺伝的構成に最も寄与したものと考えられる。

Table 7 は登録番号 7554 種雄豚を父もしくは祖父、曾祖父とする繁殖雌豚の頻度を示す。これによれば、全繁殖雌豚の 33.48% を示し、しかも全地域に散在し、日置、指宿、川辺、鹿児島、肝属、曾於、始良および大島、熊本地区はいずれも 30% 以上を示してい

る。その血統図が示すごとく、鹿屋・串良地方によって造成された種牡豚と考えられるが、現在の鹿児島県におけるパークシャー種の代表的系統と考えられる。前述したごとく、昭和 40 年頃までの代表的種豚、枕崎系スイントンキホーテ系統は、登録番号 7554 種雄豚系によって大きくかえられているものといえよう。

このことは、鹿児島県における養豚家が、常に厳し

Table 7. Distribution of breeding sows in decendants of registry No. 7554 Boar strain in each region.

	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
No. of Samples	74	106	145	106	63	148	36	303	114	201	66	1362
7554 strain	27	41	54	45	8	42	5	101	39	73	21	456
%	36.5	38.7	37.2	42.5	12.7	28.4	13.9	33.3	34.2	36.3	31.8	33.5

Table 8. Distribution of breeding sows in decendants of registry No. 7554 Boar in each region.

	Brother of 7554 Boar	Sons of 7554 Boar	Grand-sons of 7554 Boar	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
7554													4		4
	7685			11											11
		7917*					1				5				6
		7924		1											1
		7927		2	3	2					40		2	1	50
		7944		2	1	1		3							7
		7952				1	35								36
		7965								3	1				4
		7985				3					1				4
		8043					2	1	13	1	6	25	62		110
		8059		1	1	29	4		1	1	1	2			40
		8084			1	5						1			7
		8092											4		4
		8107		2		8		1			1	1			13
		8118					1	1	23						25
		8125		1	2			1			41			1	46
		8140			14										14
		8170			9										9
		8209							2						2
		8443			1										1
		8168*			1	4					2		1		5
		8176												9	3
		8211									3			3	7
		8245				1									7
		8290										7			7
		8201			1	1									2
		8208							3			3			6
		8300				2									2
		8313		7											7
		8314												7	7
		8220			1										1
		8189					2	1							3
		8289			3										3
Total				27	41	54	45	8	42	5	101	39	73	21	456

* registry No.

い批判と選抜のもとで客観状勢の変化に対応し、改良への絶えざる努力がなされていることを示すものである。これら変遷の過程については明らかではないが、恐らく、体型評価を中心とした選抜と、経済能力に対する経験と勘がはずかって招来した結果と考えられる。したがって、昭和37年度～昭和40年度の鹿児島種畜場で得られた鹿児島県パークシャー種の平均産肉能力などには、当然大きな変化が期待されよう。

登録番号7554種雄豚系を父とする繁殖雌豚の分布を調査するとTable 8のとおりである。登録番号7554種雄豚系は、始良、肝属、川辺、日置、出水、指宿および曾於地区の中心的繁殖豚として活躍している。

Table 9 および Table 10 は、枕崎系である登録番号5401種雄豚系および登録番号3311種雄豚系を父

とする繁殖雌豚数の分布を示す。前者は繁殖雌豚の5.73%、後者は3.67%にすぎない。登録番号5401種雄豚系は川辺、曾於地区に、また登録番号3311種雄豚系はわずかに始良地区に認められるがその数はきわめて少ない。

最近における全国的傾向と同じく、鹿児島県においても海外からの種豚の導入が大きな特色の一つとあげられる。アメリカパークシャー種の導入により、その普及利用と在来パークシャー種との一代種の利用、および在来パークシャー種との交雑育種により新系統の合成などが試みられている。Table 11 は、これら導入豚系を父とする繁殖雌豚数の分布を示すが、本研究で用いた1362頭の繁殖雌豚のうち約20%が導入豚系を父に持つことが判明した。特に、肝属、曾於、薩摩、伊佐および出水地区が顕著である。これらのう

Table 9. Distribution of breeding sows in descendants of Makurazaki strain (registry No. 5401 Boar) in each region.

Sons of 5401 Boar	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
7617*			1									1
7680			1									1
7951			1									1
8042									8			8
8083		3										3
8086	1		9	2	2							12
8097					2							2
8148						1						1
8185	8	1	18	4					14	2		17
8216			2									2
Total	9	4	32	6	2	1	0	0	22	2	0	78

* registry No.

Table 10. Distribution of breeding sows in descendants of Makurazaki strain (registry No. 3311 Boar) in each region.

Sons of 3311 Boar	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
6900*		1						1				2
7926								1				1
7955					1	1		6				7
8075												1
8076											1	1
8078											11	11
8081											4	4
8123								13			1	14
8150							7	1				8
8205								1				1
Total	0	1	0	0	1	1	7	23	0	0	17	50

* registry No.

Table 11. Distribution of breeding sows of British and American strains in each region.

Strain	Region	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
No. of Samples		74	106	145	106	63	148	36	303	114	201	66	1362
British strain %		1 1.4	1 0.9	0 0	0 0	12 19.0	26 17.6	1 2.8	13 4.3	9 7.9	52 25.9	2 3.0	117 8.6
American strain %		10 13.5	12 11.3	19 13.1	3 2.8	4 6.3	6 4.1	7 19.4	40 13.2	17 14.9	24 11.9	11 16.7	153 11.2
Total %		11 14.9	13 12.3	19 13.1	3 2.8	16 25.4	32 21.6	8 22.2	53 17.5	26 22.8	76 37.8	13 19.7	270 19.8

Table 12. Distribution of breeding sows of British strain (registry No. 7413 Boar) in each region.

7413 Boar	Sons of No. 7413 Boar	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage Ooshima	Total
7413*		1					1			1	4		6
	7793*												1
	7866								1				1
	7931									7			7
	8102						13						13
	8126								6				6
	8149							1	3				4
	8173					11							11
	8177						4		2		15		21
	8181		1								7		8
	8207						3						3
	8212											2	2
	8213					1	5		1	1	17	2	25
	8297										5		5
	8315											2	2
Total		1	1	0	0	12	26	1	13	9	52	4	117

ち、英国系（登録番号 7413 種雄豚）を父とする繁殖雌豚数は Table 11 および Table 12 に示すごとく、出水、始良および肝属地区が主として多く、新しい鹿児島県パークシャー種の系統合成にきわめて大きな貢献をしている。

英国系以外の導入豚は、ほとんどアメリカパークシャー種で、その利用については、アメリカパークシャー種の純粋繁殖利用と、他品種との雑種 F₁ の利用に用いられている。特に鹿児島県パークシャー種との一代雑種利用が進められているが、これによると新系統の造成の試みも一部進められているものと推測される。

2) 種雄豚の血統分析

最も新しい種雄豚登記簿から 100 頭について、前述の 4 つの系統別に分類した結果は Table 13 に示され

る。繁殖雌豚の分布と異なる点は、アメリカパークシャー種雄豚が大きな比率（45%）を示すことであり、特に川辺、出水および始良地区に多い。これらの地区では一部合成種雄豚の利用も行なわれている。すなわち、アメリカパークシャー種雄豚の利用は、おそらく在来種との一代雑種利用を試みるとともに、既存パークシャー種の経済能力にあきたらない人々によって、新しいパークシャー種の系統造成を試みているものといえよう。

要 約

1972 年から 1974 年までの間に、日本種豚登録協会鹿児島県支部に登録されたパークシャー種種豚のうち、1514 頭の種雌豚および 100 頭の種雄豚について、4 世代にわたる血統が明らかにされ、それらの血統が

Table 13. Pedgree analysis of breeding boars.

Strain	Region											Total	
	Kago-shima	Ibusuki	Kawa-nabe	Hioki	Satsuma	Izumi	Isa	Aira	Soo	Kimo-tsuki	Kumage		Ooshima
Registry No. 7554 Boar strain	1	4	2	2	1	2		5	2	4	1		24
Makurazaki strain	1		2	1		2	1	1	1	3	5		12
British strain		1		1		1	1			3	5		12
American strain	1		11	3	1	9	3	10	2	4		1	45
Synthetic strain*			3			3		1					7
Total	3	5	18	7	2	17	5	17	5	11	9	1	100

* (American strain×Kagoshima native strain)

ら、鹿兒島県パークシャー種集団の近交係数および血縁係数が計算され、また、それらの繁殖豚の血統分析がなされた。

その結果の概要は次のとおりである。

1) 1514頭の種雌豚にもとずいて計算された、県内12地域の近交係数は0.36～5.95%、平均2.15%であった。各地区の近交係数はcurrent inbreeding (0—2.86%)とlong term inbreeding (0.04—0.91%)に分けられた。

2) 各地域から無作為に10%づつ選出された152頭の種雌豚にもとずいて、計算された地区内および地区間血縁係数はそれぞれ3.72～6.98% (平均4.58%) および0.91～5.75% (平均2.53%)を示した。また、地区内平均血縁係数から寄与される近交係数は1.82～3.63%と推定された。

3) 地区間血縁係数から、鹿兒島県のパークシャー種集団は、川辺、鹿兒島、指宿、日置、始良地区群と、曾於、肝属、出水、伊佐地区群の2つのグループに分けられ、両群間の血縁係数はきわめて低い。

4) 100頭の種雄豚と1362頭の種雌豚の血統分析

から、鹿兒島県のパークシャー種集団は4つの代表的な系統(登録番号7554種雄豚系、枕崎系、英国系およびアメリカ系)に分類された。種雄豚におけるこれら4系統の比率は、それぞれ24、12、12および45%を示し、また種雌豚においてはそれぞれ33、9、9および11%を示した。

文 献

- 1) 武富萬治郎・橋口 勉・岡本 悟：鹿兒島県パークシャー種に関する育種学的調査—枕崎市種豚を中心として—、日本種豚登録協会鹿兒島県支部。1-18 (1967)
- 2) 鹿兒島県農政部畜産課：畜産関係調査集計表 (1973)
- 3) Wright, S.: *Amer. Nat.*, **56**, 330-338 (1922)
- 4) 野沢 謙：日畜会報, **32**, 65-73 (1961)
- 5) ————: 同上, **36**, 154-160 (1965)
- 6) 阿部 猛夫・大福 静雄：家畜育種研究会資料 (1963)
- 7) Wright, S. and H.C. Mcphee: *Jour. Agric. Res.*, **31**, 377 (1925)
- 8) Lush, J. L.: *Amer. Nat.*, **80**, 318 (1946)

Summary

1514 breeding sows and 100 breeding boars in Berkshires registered during 1972 to 1974 at Kagoshima Branch of Japan Swine Breed Association were sampled from the herd-book and their pedigrees were followed over four generations. From these pedigrees, both the coefficients of inbreeding at 12 regions in Kagoshima prefecture (based on 1514 sows) and the coefficients of relationship of swines within and between each regions (based on 152 sows; 10% sows selected randomly at each region) were calculated and their pedigrees were analyzed. Coefficients of inbreeding and relationship were calculated by S. Wright's method.

The results obtained are summarized as follows.

1) Coefficients of inbreeding of swines at 12 regions showed 0.36～5.95% and 2.15% in total average. Coefficients of inbreeding at each region were divided into current inbreeding (0—2.86%) and long-term inbreeding (0.04—0.91%).

2) Coefficients of relationship within each region showed 3.72～6.98% and 4.58% in average. Coefficients of inbreeding contributed from average coefficients of relationship within region were 3.63～1.82%.

3) In general, coefficients of relationship among regions were lower than that of relationship within a region. Out of the higher coefficients of relationship between regions, population of breeding Berkshire in Kagoshima prefecture was classified into two groups. The one group is made of Kagoshima, Ibusuki, Kawanabe, Hioki and Aira regions, and the another group is made of Soo, Kimotsuki, Izumi and Isa regions.

4) Out of the pedigree analyses of 100 breeding boars and 1362 breeding sows unused for calculation of relationship, population of breeding Berkshire in Kagoshima prefecture was classified into four representative strains as in the following; registry No. 7554 Boar strain, Makurazaki strain (registry No. 5421 Boar and 3311 Boar), British strain (registry No. 7413 Boar) and American strain. Proportions of the above four strains in breeding boars were 24, 12, 12 and 45 %, respectively. Proportions of the above four strains in breeding sows were 33, 9, 9 and 11 %, respectively.