家畜の産子性比について ブタ (7)

西田 司一¹⁾・大塚 順²⁾山岸 豊子³⁾・菅谷 孝子³⁾(2) コップ・ジャパン K K ・³⁾ 麻布獣医科大学)

哺乳動物の第二次性比 (以下性比) については古くから多数の報告¹⁾があり, 著者らも家畜^{2~3)}, 実験動物^{9~11)}の性比の研究を行ってきた。その研究の一環として, 本報告では秋田, 群馬, 神奈川, 千葉 (養豚試験場), 福岡 5 県の畜産試験場生産のブタの性比を調査したので, その結果について述べ, 既報^{2~7)}の成績と比較して考察する。

Hyb) 5,936, 千葉 (W, Y, L, H, D, Hyb) 1,958, 福岡 (W, L, H, Hyb) 533 頭である。性比の分析は西田ら²⁾の方法に従った。本報告では品種別の成績は省略し, 各試験場 (以下各場) の全品種および交雑種の合計 (以下合計) の成績を主体とする。また, 成績の表示は有意のかたよりを示すものを主体とする。総性比以外の項では標準偏差, 一腹子数の表示は省略する。

材料および方法

調査対象としたブタの品種は ラージホァイト (W), ヨークシャー (Y), ランドレース (L), ハンプシャー (H), デュロック (D) の 5 品種, およびそれらの間の交雑種 (Hyb) である。調査対象としたブタの全子数は 12,528 頭で各県別では秋田 (W, Y, L, H, Hyb) 2,739, 群馬 (W, L, H, D, Hyb) 1,362, 神奈川 (W, Y, L, H, D,

成績ならびに考察

1) 総性比 (Table 1): 品種別にみると, 試験場によっては, 性比のかたよりを示す品種がみられる場合もあるが (表略), 各場の合計の性比は群馬の 49.6 (6%) が最低で, 神奈川の 52.0 が最高である。有意のかたよりを示すのは神奈川のみで, 5 場の性比間に有意差はみられない。著者らの既報^{2~7)}の場所における性比は, 大多

Table 1. Total sex ratio

Experiment station	Number of male offspring	n	S.R. ± S.D.	No. of litters	Litter size
Ak	1,407	2,739	51.4 ± 0.9	255	10.7
Gu	675	1,362	49.6 ± 1.3	138	9.9
Kn	3,085	5,936	52.0 ± 0.6**	593	10.0
Ch	994	1,958	50.8 ± 1.1	281	7.0
Fo	271	533	50.8 ± 2.1	57	9.4

Remarks for all tables:

Ak...Akita, Gu...Gumma, Kn...Kanagawa, Ch...Chiba, and Fo...Fukuoka

n...total number of offspring

S.R.....sex ratio expressed as percentage of males

S.R. and S.D.....counted by fractions of 0.05 and over as units, with the rest cut away

*...significant at 5% level

**...significant at 1% level

¹⁾ 現住所: 177 東京都練馬区立野町 899-1

Sex ratio of offspring in domestic animals: Swine (7)

NISHIDA Shiichi,¹⁾ Jun OTSUKA,²⁾ Toyoko YAMAGISHI and Takako SUGAYA³⁾ (¹⁾899-1 Tateno-machi, Nerima-ku, Tokyo 177; ²⁾Cobb Japan Ltd., Matsusaka-shi, Mie 515 and ³⁾Azabu Veterinary College, Sagami-hara-shi, Kanagawa 229)

Japan. J. Anim. Reprod. 23 (2), 1977.

Table 2. Boars and sows showing high or low sex ratio

Shift to	Boar							Sow								
	male			female		Total	%	No. of boars	male		female		Total	%	No. of sows	
	#	5%	1%	5%	1%				5%	1%						
Ak	1	0		0	0	1	3.4	29	2	0		2	0	4	7.8	51
Gu	0	0		1	0	1	3.6	28	2	0		2	1	5	6.3	80
Kn	4	0		2	0	6	4.8	124	4	1		0	1	6	4.5	134
Ch	6	0		1	0	7	11.2	63	4	0		3	0	7	4.7	149
Fo	0	0		0	1	1	5.6	18	1	0		1	0	2	4.3	46

#...significance level

Table 3. Litter series and sex ratio

	Class	n	S. R.	Range
Ak	8	135	59.3*	1~10
Gu	11	34	67.6*	1~4
Kn	—	—	—	1~12
Ch	2	390	58.2**	1~11
	9	14	21.4*	
Fo	11	34	67.6*	1~12

Table 4. Litter size and sex ratio

	Class	n	S. R.	Range
Ak	—	—	—	3~19
Gu	6	48	31.3*	1~20
Kn	11	913	53.3*	1~19
Ch	9	115	41.2**	1~13
Fo	6	24	29.2*	3~16

数が有意のかたよりではなくても、いずれも 50% を超えていて、今回の成績とほぼ一致する。第二性比を含めたブタの性比の最も高い値は PARKES¹²⁾ の胎児における 160(♀100) であろう。神奈川の性比は PARKES¹²⁾ のもののほどには高くはなく、異常に高いとは思われない。

Table 5. Season and sex ratio

	Ak		Gu		Kn		Ch		Fo	
	n	S. R.	n	S. R.	n	S. R.	n	S. R.	n	S. R.
Spr.	736	50.7	437	48.5	1,599	51.7	485	50.7	233	51.9
Sum.	752	50.9	169	54.4	1,391	52.0	637	49.8	58	48.3
Aut.	642	50.8	548	48.0	1,399	51.5	497	51.9	76	53.9
Wint.	609	53.4	202	53.0	1,328	50.3	334	50.3	166	48.8
Diff.	—	—	Spr.-Sum.* Aut.-Wint.*		—	—	—	—	—	—

家畜を含む種々の哺乳動物の性比に地域差の存在が報告されているが⁹⁾、今回の成績と著者らの従来の成績を併せ考えると、少なくともブタの性比においては場間（地域間）差の存在には賛成し難い。

2) 父、母個体別性比 (Table 2): 父個体についてみると、性比のかたよりを示す個体の百分率の最低は秋田の 3.4% で、最高は千葉の 11.2% である。このような個体の多い神奈川、千葉では、雄へのかたよりを示す個体が、雌へのかたよるものに比べて多い。

母個体についてみると、この率の最低は福岡の 4.3% で、最高は秋田の 7.8% である。神奈川では、父個体と同様に、雄へのかたよりを示すものが多い。

産子性比のかたよりを示す父、母個体の百分率は著者らの従来の成績^{2~7)}の範囲内にあり、最高率をみると、父では千葉の 11.2% は栃木の 11.1%³⁾ とほぼ一致し、母では秋田の 7.8% は滝川の 7.2%⁶⁾ とほぼ同様である。

これら性比のかたよりを示す父、母個体の家系調査の結果は省略する。

3) 産次と性比 (Table 3): 神奈川では性比のかたよる産次はないが、他の 4 場においては、1~2 の産次階級でかたよりがみられる。千葉の第 9 産次以外は全部雄へかたよっている。各場ともに産次が進むにつれて、性比

Table 6. Sex ratio in natural mating and artificial insemination

	n	Ak S.R.	Diff.
Nat. mat.	1,402	51.9	—
Art. ins.	1,042	51.2	

が平行的に、どちらかの性にかたよるような現象はみられない。この点著者らの従来成績²⁻⁶⁾と一致する。

4) 一腹子数と性比 (Table 4): 秋田を除く他の4場では、各1階級において性比のかたよりがみられる。性比は神奈川以外の3場では雌へかたよっている。各場ともに一腹子数と平行して、性比がどちらかの性に向って変化することはみられない。この点も著者らの従来成績²⁻⁶⁾と一致する。

5) 季節と性比 (Table 5): 月別にみると性比のかたよりを示す月もあるが (表略)、季節としてまとめると、5場ともに性比のかたよる季節はみられない。季節の性比間に有意差の認められるのは、群馬の春と夏、秋と冬間のみである。PARKES¹⁸⁾ もブタの性比に季節的变化を認めていない。著者らの従来成績²⁻⁶⁾と考え併せれば、

ブタにおいては、季節による性比の変化はないように考えられる。

6) 自然交配、人工授精と性比 (Table 6): 自然交配、人工授精両交配を実施している秋田において、それぞれによる産子の性比を比較した。その結果両交配ともに性比のかたよりは示さず、また、両性比間に有意差もみられない。著者らの従来成績^{2,3,5,6)}からも、ブタにおいては人工授精によって性比が変化するとは考えにくい。

7) 父、母年齢と性比 (Table 7): 父年齢についてみると、神奈川、福岡の2場を除く各場において、1, 2の階級で性比のかたよりがみられる。千葉の2才時 (42.1%) を除き、全例 50% を超えている。父年齢と平行して性比が変化するような現象は認められない。

母年齢に関しては、神奈川と福岡の2場においてのみ性比のかたよりがみられ、どちらも雄へかたよっている。父年齢と同様に、母年齢においても、年齢と平行して性比が変化することはみられない。父、母の年齢と性比との関係においても、著者らの従来成績²⁻⁶⁾と一致する。

8) 父母年齢差と性比 (Table 8): 父母同齢では性比のかたよりはみられない。父年長においては、性比のか

Table 7. Parental age and sex ratio

	Class	Paternal age			Class	Maternal age		
		n	S.R.	Range		n	S.R.	Range
Ak	2	499	55.9**	0~5	—	—	—	0~6
Gu	3	92	60.9*	0~4	—	—	—	0~5
Kn	—	—	—	0~6	1	2,199	53.4**	0~6
Ch	2	247	42.1*	0~5	—	—	—	0~6
	unknown	29	69.0*					
Fo	—	—	—	0~5	5	26	69.2*	0~6

Table 8. Age difference between parents and sex ratio

	b=s		Diff.(y)	b+		Diff.(y)	s+	
	n	S.R.		n	S.R.		n	S.R.
Ak	—	—	—	—	—	—	—	—
Gu	—	—	1	76	65.8*	—	—	—
Kn	—	—	0	1,584	54.4**	—	—	—
Ch	—	—	1	157	40.8*	unknown	50	64.0*
			2	94	60.6*			
Fo	—	—	—	—	—	1	162	58.0*

b=s...both parents are of the same age

b+...boar is older than sow

s+...sow is older than boar

Table 9. Maternal age at the first mating and sex ratio

	Age(y)	n	S.R.	Range(m)
Ak	—	—	—	7~16
Gu	—	—	—	7~15
Kn	—	—	—	7~21; 5y
Ch	1	294	42.5*	6~23; 2~6y
	2	99	60.6*	
Fo	—	—	—	7~15; 5y

Table 10. Annual sex ratio

	Calendar year	n	S.R.	Range
Ak	—	—	—	'65~'73
Gu	—	—	—	'72~'74
Kn	—	—	—	'60~'75
Ch	'71	102	38.2*	'71~'75
	'75	39	69.2*	
Fo	—	—	—	'70~'72

たよりを示すもののうち、千葉の年齢差 1 年 (40.8%) 以外は全例雄へかたよっている。母年長においては、性比のかたよりを示すのは千葉、福岡の 2 場のみで、どちらも雄へかたよっている。すなわち、年長の親と同性へ、あるいは、反対性へかたよる例がみられたことになる。著者らの従来¹⁻⁶⁾の成績でも、これら両方の場合がみられたから、ブタにおいては両親の年齢差と子の性比との間には一定の関係はないように考えられる。

9) 初交配時の母年齢と性比 (Table 9): 品種別に見ると神奈川、千葉、福岡で性比のかたよりを示す初交配時年齢がみられるが (表略)、合計では千葉の 2 階級においてかたよりがみられるのみである。そのうち 1 階級では雌へ、他の階級では雄へかたよっている (品種別でも同様)。著者らの既報の成績⁶⁾をも考え併せると、初交配時の母の年齢と性比との間には一定の関係はないようである。

今回の初交配時の母年齢に、神奈川と福岡で 5 年、千葉で 6 年という例があるが、これらは交配記録もれ、あるいは他の何らかの誤りによるものであらうと考えられる。

10) 年度と性比 (Table 10): 合計で性比のかたよりを示すのは、千葉の 2 カ年度のみであり、雌、雄両方へかたよる年度がみられる。著者らの従来²⁻⁶⁾の成績におい

ても同様のことがみられたが、その理由は不明である。

要 約

秋田、群馬、神奈川、千葉、福岡 5 県の畜産試験場の総子数 12,528 頭について性比をしらべた結果、各場における合計の成績は次のように要約される。

総性比では、有意のかたよりは神奈川でみられるのみである。

子の性比がかたよる 個体の 百分率は、父では 3.4~11.2, 母では 4.3~7.8% の間にある。

産次では、神奈川には性比のかたよる階級はないが、他の 4 場では 1, 2 の階級でかたよりがみられ、その殆どが雄へかたよる。

一腹子数では、秋田は性比のかたよりを示さないが、他の 4 場では各 1 階級でかたよりがみられ、その殆どが雌へかたよる。

季節についてみると、5 場ともに性比のかたよる季節はみられず、季節の性比間に有意差がみられるのは群馬のみである。

自然交配、人工授精いずれも性比はかたよらず、両性比間に有意差もみられない (秋田)。

父、母年齢のうち、父においては、秋田、群馬、千葉の 3 場では 1, 2 の階級でかたよる、その多くは雄へかたよる。母においては、神奈川、福岡の 2 場の各 1 階級で雄へかたよっている。

父母年齢差では、年長の親と同性へかたよる場合 (群馬、神奈川、千葉)、反対性へかたよる場合 (千葉、福岡) の両方の例がみられるが、父母同年齢では性比はかたよっていない。

初交配時の母年齢では、性比のかたよるのは千葉の 2 階級のみで、それぞれ雌、雄へかたよっている。

年度では、千葉の 2 カ年度でかたよりがみられるのみで、雌雄それぞれへかたよっている。

本研究遂行に際し、種々ご便宜を与えられた各県畜産試験場長ならびに場員各位に心からの謝意を表し、資料集収にご協力下さった麻布獣医科大学学生柿崎正博、新井博子、白水 博の諸君に厚くお礼を申し上げます。

(1976. 10. 22 受付)

文 献

- 1) 西田(司): 畜産の研究 29, 721, 934, 1293, 1975; 30, 497, 721, 845, 1195, 1976.
- 2) 西田(司)・万場(光)・瀬田(季)・大塚(順)・首藤(新)・所(和): 日畜会報 40, 449, 1969.

- 3) 西田(司)・大塚(順)・斉藤(馨): 同誌 42, 71, 1971.
- 4) 西田(司)・大塚(順)・大橋(昭)・菅原(兼)・山岸(豊): 同誌 43, 187, 1972.
- 5) 西田(司)・大塚(順)・真田(武)・新井(忠)・加納(康): 本誌 18, 119, 1973.
- 6) 西田(司)・大塚(順)・鹿野(胖)・山岸(豊)・近藤(美): 麻布獣大研報 (28), 47, 1974.
- 7) 西田(司)・大塚(順)・林(英): 本誌 22, 106, 1976.
- 8) 西田(司)・大塚(順)・渡辺(忠): 本誌 22, 18, 1976.
- 9) 西田(司)・仲間(一): 本誌 17, 74, 1971.
- 10) 西田(司)・仲間(一)・稲場(範): 本誌 19, 147, 1974.
- 11) NISHIDA, S., T. INO & M. KONDO: *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* 14, 145, 1974.
- 12) PARKES, A. S.: *J. Agric. Sci.* 15, 284, 1925.
- 13) PARKES, A. S.: *Zschr. Indukt. Abst. Vererbleh* 40, 121, 1926.

Summary

Data on sex ratio in swine were collected from the experiment stations of animal husbandry in Akita(Ak), Gumma(Gu), Kanagawa(Kn), Chiba(Ch), and Fukuoka(Fo) Prefectures. They covered five breeds, Large White(W), Yorkshire(Y), Landrace(L), Hampshire(H), and Duroc(D), and their hybrids(Hyb). They were collected from a total of 12,528 which consisted of 2,739 in Ak (W, Y, L, H, Hyb), 1,362 in Gu (W, L, H, D, Hyb), 5,936 in Kn (W, Y, L, H, D, Hyb), 1,958 in Ch (W, Y, L, H, D, Hyb), and 533 in Fo (W, L, H, Hyb). The results obtained from each breed were discarded and only the results obtained from all the breeds as a whole were described in the present report. These results were compared with those given in the preceding parts of the present series of studies.²⁻⁷⁾ Analysis on sex ratio was performed by the same method as mentioned in part 1 of this series.²⁾ The classes which showed a shift of sex ratio to either sex were cited mainly in tables.

The results obtained from this study are summarized as follows.

A shift to male (high sex ratio) in the total sex ratio was observed only in Kn. The lowest sex ratio (not significant) was noted in Gu. There were, however, no significant differences in sex ratio among the five stations (Table 1). There were boars and sows showing a shift of sex ratio in their offspring in all the five stations. The percentage of these boars and sows was in the same range as presented in previous reports²⁻⁶⁾ (Table 2). A shift of sex ratio was seen in one or two classes of litter series in all the stations, except that in Kn. A high sex ratio was seen in these stations, except one class in Ch (Table 3). In one or two classes of litter size, a shift of sex ratio (a low sex ratio in all the stations, except one) was recognized in all the stations, except that in Ak (Table 4).

There was no seasonal shift of sex ratio at all in any station. Significant differences among the seasons, however, were seen only in the station of Gu (Table 5). A shift of sex ratio was found in neither natural mating nor artificial insemination. There was no significant difference in sex ratio between the two types of mating (Ak; Table 6). A shift of sex ratio was noted in one or two classes of paternal age in three stations (Ak, Gu, and Ch). It was high in these stations, except one. A high sex ratio was seen in one class of maternal age both in Kn and Fo (Table 7). A shift of sex ratio was observed in one or two classes of age difference between the parents in all the prefectures, except Ak. There were shifts of sex ratio both to the same and to the opposite sex of the older parent (Table 8). Shifts of sex ratio (both low and high) were observed in two classes of maternal age at the first mating and of calendar year in Ch, respectively (Tables 9 and 10).