パークシャー種體型に關する生物統計學的研究

大 坪 孝 雄

(鹿兒島大學教育學部)

Biomètric studies on the type in the Berkshire swine.

TAKAO OTSUBO

(Faculty of Education, Kagoshima University)

I 緒 言

家畜改良上重要な意義を持つ家畜の體型に關する生物統計學的研究は、我が國では

牛に就いて佐々木 (1927) 1), 金谷 (1930) 2), 工藤 (1932) 3), 佐々木 (1934) 4), 葛野 (1940) 5), 馬に就いては増井 (1936) 6), 岡部, 増井 (1939) 7), 緬羊に就いては竹内, 田先, 初瀬, 川端, 山口 (1948) 8) 山羊に就いては吉田, 犬童 (1949) 9), 等があるが、豚に就いては上述の各研究に比肩するものを見ない。

筆者は我が國の豚の標準體型を確立するため、鹿兒島縣に飼養されるパークシャー種を生物統計學的に調査し豚の理想體型作成の参考にしようとした。

II 研究材料及び方法

鹿兒島縣各地 (鹿兒島市, 川内市, 鹿兒島郡伊敷村, 川邊郡加世田町, 日置郡田布施村) で昭和 24 年 5 月から同年 9 月に亘つて、18 箇月以上のパークシャー種雌 148 頭, 去勢豚 6 頭を測定した。

測定方法は牛や馬と同様に、測杖, 骨盤計, 卷尺及び體重計を用ひ、測定部位は體高, 十字部高, 體長, 胸圍,

腹圍, 胸深, 胸幅, 腰角幅, 管圍及び體重の 10 部位とし、測定中は出來をだけ誤差を少なくする爲、同一器具、同一測定者によつて行ひ、豚は正しく位置させる様に注意した。唯體長だけは、豚では測定に誤差を生じ易いから、耳根前部から尻端迄の水平距離を測定した。測定に當り長さは種、體重は肝を以て表はした。

成績は普通に行はれる方法に従つて、先づ之等の部位の生物統計學的恒數を求め、變異曲線の性質を明らかにし、更にノルムを求めて正常體型を定めた。

III 成 績

(1) 生物統計學的恒數

前記の方法により各部位の平均値, 標準偏差, 變異係數等の生物統計學的恒數を計算すると第 1 表の通りである。

標準偏差は體重が最も大きく、次いで腹圍, 體長, 腰圍の順で平均値の大きい部位が大きくなつてゐる。他は 4.29 から 2.11 の間にあり、體高, 十字部高, 胸深, 腰角幅, 胸幅, 管圍の順で、平均値の最も小さい管圍が 2.11 ± 0.08 で最も小さい。變異係數についてみると體重が最も大きく 13.97 ± 0.54 を示してゐるが、腹圍,

第 1 表 生物統計學的恒數

部 位	平 均 値 M.	標 準 偏 差 σ .	變 異 係 數 V.
體 高	68.01 $\pm$ 0.23	4.26 $\pm$ 0.16	6.31 $\pm$ 0.24
十 字 部 高	71.60 $\pm$ 0.19	3.48 $\pm$ 0.13	4.86 $\pm$ 0.19
體 長	119.01 $\pm$ 0.50	9.12 $\pm$ 0.35	7.66 $\pm$ 0.29
胸 圍	124.08 $\pm$ 0.47	8.64 $\pm$ 0.33	5.96 $\pm$ 0.23
胸 深	41.62 $\pm$ 0.18	3.30 $\pm$ 0.13	7.93 $\pm$ 0.31
胸 幅	28.31 $\pm$ 0.15	2.76 $\pm$ 0.11	9.75 $\pm$ 0.37
腰 角 幅	27.62 $\pm$ 0.15	2.80 $\pm$ 0.11	10.13 $\pm$ 0.39
管 圍	16.23 $\pm$ 0.11	2.11 $\pm$ 0.08	13.00 $\pm$ 0.49
體 重	124.25 $\pm$ 0.94	17.36 $\pm$ 0.67	13.97 $\pm$ 0.54
腹 圍	130.66 $\pm$ 0.52	9.64 $\pm$ 0.32	7.38 $\pm$ 0.28

體長、胸圍は却つて少なく、管圍、腰角幅、胸幅の順となつて他は 7.93 から 4.86 の間にある。これは體重の偏差が絶對的にも相對的にも最大であつて、管圍、腰角幅、胸幅は絶對的偏差は小さいけれども相對的には大きい變化があることを示してゐる。體高、十字部高、胸圍の變異は小さい値を示してゐる。此の傾向は既に發表さ

れた他の家畜の研究成績とも一致してゐる。従つて體高の變異が少ないことと、後に述べる様に體高と他の各部位との間に極めて高い相關係が存在することから、豚でも正常體型を決定する場合には體高を基準にすることが合理的である。

(2) 變異曲線

第1圖 體高の變異曲線

第2圖 十字部高の變異曲線

第3圖 體長の變異曲線

第4圖 胸圍の變異曲線

第5圖 胸深の變異曲線

第6圖 胸幅の變異曲線

第8圖 腰角幅の變異曲線

第8圖 管圍の變異曲線

第9圖 腹圍の變異曲線

第2表 變異曲線

體 高	$y = \frac{154}{4.29\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-68.01}{4.29}\right)^2}$
十字部高	$y = \frac{154}{3.48\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-71.60}{3.48}\right)^2}$
體 長	$y = \frac{154}{9.12\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-119.01}{9.12}\right)^2}$
胸 圍	$y = \frac{154}{8.64\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-124.08}{8.64}\right)^2}$
胸 深	$y = \frac{154}{3.30\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-41.62}{3.30}\right)^2}$
胸 幅	$y = \frac{154}{2.76\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-28.31}{2.76}\right)^2}$
腰角幅	$y = \frac{154}{2.80\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-27.62}{2.80}\right)^2}$
管 圍	$y = \frac{154}{2.11\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-16.23}{2.11}\right)^2}$
體 重	$y = \frac{154}{17.36\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-124.25}{17.36}\right)^2}$
腹 圍	$y = \frac{154}{9.64\sqrt{2}\pi} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-130.66}{9.64}\right)^2}$

各部位の變異曲線を Quettlet の正規曲線として表せば第2表の通りであつて、第1圖より第9圖はその變異曲線を示したものである。尚 $M \pm \sigma$ の内に含まれる割合は正規曲線では理論上 68.26%であるが、この場合でも 61.6~76.0% あつて、各變異曲線を通じ $M \pm \sigma$ の間に含まれる頭数は理論数と大差はない。また、正規曲線と變異曲線とを Elderton による適合度検査に依つて比較すると、體高では $P=0.661$ となつて實測数は正規曲線分布に大概一致してゐる。

各部位に於ける變員の實測数・理論数は夫々の變異曲

線並に正規曲線によつて知ることが出来るが1例として體高の理論数と實測数を示せば第3表の通りである。

第3表 體高に於ける理論数と實測数及び χ^2 試験

變員値	實測数 (f)	%	理論数	%	$\frac{(f-f')^2}{f}$
58	1	0.6	0.6	0.4	0.27
59	1	0.6	1.5	1.0	0.17
60	4	2.6	2.6	1.7	0.75
61	3	1.9	3.8	2.5	0.17
62	5	3.2	5.5	3.6	0.05
63	6	3.9	7.3	4.8	0.23
64	8	5.2	9.3	6.1	0.18
65	15	9.7	11.4	7.5	1.14
66	15	9.7	13.2	8.6	0.25
67	9	5.8	14.1	9.2	1.84
68	17	11.0	14.3	9.4	0.41
69	19	12.3	14.1	9.2	1.70
70	15	9.7	13.2	8.6	0.25
71	9	5.8	11.4	7.5	0.51
72	5	3.2	9.3	6.1	1.99
73	3	1.9	7.3	4.8	2.53
74	6	3.9	5.5	3.6	0.45
75	6	3.9	3.8	2.5	1.27
76	4	2.6	2.6	1.7	0.75
77	2	1.3	1.5	1.0	1.67
78	1	0.6	0.6	0.4	0.27

$$\chi^2 = \frac{(f-f')^2}{f} = 16.85$$

$$n' = 21$$

$$\therefore P = 0.661$$

(3) 相関係数及び回歸方程式

第4表 體高と他の諸部位との相関係数

部 位	相 關 係 数 γ
十 字 部 高	0.93 $\pm$ 0.003
體 長	0.96 $\pm$ 0.004
胸 圍	0.89 $\pm$ 0.011
胸 深	0.99 $\pm$ 0.002
胸 幅	0.86 $\pm$ 0.014
腰 角 幅	0.97 $\pm$ 0.003
管 圍	0.97 $\pm$ 0.003
體 重	0.99 $\pm$ 0.002
腹 圍	0.98 $\pm$ 0.002

體高を基準にして他の諸部位との相関係数を算出した結果は第4表の通りである。相関係数はどの部位でも+0.3以上で、而もその確率誤差の3倍以上であるから、體高と他の諸部位との間には正の相関々係が存在する。相関係数の大きい部位から書くと、胸深、體重は0.99で最も大きく、それに次いで十字部高と腹圍、腰角幅と管圍、體長、胸圍、胸幅となり、最も低い胸幅も0.86を示してゐて、豚では體高と他の諸部位との間に非常に高い相関々係の存在することが知られる。従つて、豚でも佐々木(1928)、金谷(1929)、田先(1947)、吉田・犬童(1949)、竹内・田先・初瀬・川端・山口(1948)等の牛、山羊、綿羊等の家畜の場合と同様に、正常體型を決定する際に體高を規準とすることが最も合理的である。

前に述べた様に、パークシャー種の諸部位間には、明らかに正の相関々係の存在することが知られたので、更に是等諸部位間の回歸方程式を求めた。先づ體高をX、他の諸部位をYで表はし、各組合せの回歸率を算出した結果は第5表の通りである。

第5表 體高と諸部位間の回歸率及び回歸方程式

部 位 y	回 歸 率	回 歸 方 程 式
十字部高	$\{x:y \ 3.29 \pm 0.036$	$\{x = 3.29y - 167.55$
	$\{y:x \ 0.29 \pm 0.002$	$\{y = 0.29x + 51.88$
體 長	$\{x:y \ 0.44 \pm 0.007$	$\{x = 0.44y + 89.09$
	$\{y:x \ 2.11 \pm 0.032$	$\{y = 2.11x - 183.10$
胸 圍	$\{x:y \ 0.43 \pm 0.012$	$\{x = 0.43y + 14.16$
	$\{y:x \ 1.83 \pm 0.051$	$\{y = 1.83x - 0.83$
胸 深	$\{x:y \ 1.61 \pm 0.009$	$\{x = 1.61y + 1.00$
	$\{y:x \ 0.44 \pm 0.005$	$\{y = 0.44x + 11.70$
胸 幅	$\{x:y \ 1.15 \pm 0.037$	$\{x = 1.15y + 35.45$
	$\{y:x \ 0.64 \pm 0.021$	$\{y = 0.64x - 15.22$
腰角幅	$\{x:y \ 1.32 \pm 0.018$	$\{x = 1.32y + 31.55$
	$\{y:x \ 0.71 \pm 0.010$	$\{y = 0.71x - 20.67$
管 圍	$\{x:y \ 0.99 \pm 0.018$	$\{x = 0.99y + 49.97$
	$\{y:x \ 0.90 \pm 0.010$	$\{y = 0.90x - 42.98$
體 重	$\{x:y \ 0.54 \pm 0.004$	$\{x = 0.54y + 0.92$
	$\{y:x \ 1.80 \pm 0.014$	$\{y = 1.80x + 1.83$
腹 圍	$\{x:y \ 1.47 \pm 0.016$	$\{x = 1.47y - 124.06$
	$\{y:x \ 0.65 \pm 0.007$	$\{y = 0.65x - 86.45$

更に胸部3部位中2部位間及び其の他若干部位の相関係数、回歸率、回歸方程式を算出して示すと第6表の通りとなる。

第6表 各部位間の相関係数、回歸率及び回歸方程式

2 部 位 x:y	相 關 係 数	回 歸 率	回 歸 方 程 式 R.e
胸 圍 と 胸 幅	0.93 $\pm$ 0.007	$\{x:y \ 0.92 \pm 0.020$ $\{y:x \ 0.94 \pm 0.020$	$\{x = 0.92y + 98.03$ $\{y = 0.94x - 88.33$
胸 深 と 胸 圍	0.98 $\pm$ 0.003	$\{x:y \ 1.22 \pm 0.001$ $\{y:x \ 0.79 \pm 0.001$	$\{x = 1.22y - 109.76$ $\{y = 0.79x + 8.74$
胸 深 と 胸 幅	0.99 $\pm$ 0.001	$\{x:y \ 0.79 \pm 0.005$ $\{y:x \ 1.24 \pm 0.008$	$\{x = 0.79y + 19.26$ $\{y = 1.24x - 9.99$
胸 深 と 腰 角 幅	0.99 $\pm$ 0.001	$\{x:y \ 1.17 \pm 0.009$ $\{y:x \ 0.84 \pm 0.006$	$\{x = 1.17y - 21.15$ $\{y = 0.84x - 18.48$
腰 角 幅 と 體 長	0.99 $\pm$ 0.001	$\{x:y \ 1.19 \pm 0.008$ $\{y:x \ 0.82 \pm 0.006$	$\{x = 1.19y - 114.00$ $\{y = 0.82x + 96.36$
胸 圍 と 體 長	0.93 $\pm$ 0.002	$\{x:y \ 0.96 \pm 0.001$ $\{y:x \ 0.99 \pm 0.008$	$\{x = 0.96y + 9.83$ $\{y = 0.99x - 3.83$

以上述べて来た様に、豚でも他の家畜と同様に體高と他の諸部位との間には非常に高い相関々係があり、しかも體高の(M $\pm\sigma$)の内に入る個體は偏差が小さいので、他の家畜についての研究の場合と同じ様に、先づ體高のノルム(Norm.)内に入る110頭を選び、その生物統計

學的恒数を算出し、これによつて正常體型(Normal type)を定めた。第7表に示した様に夫々の部位のノルム内に入る頭数は全頭数の61.6~76.0%であるが、全部位についてノルム内にある頭数は78頭で全頭数の50.65%にあたる。

(4) 正 常 體 型

第7表 正 常 體 型

部 位	(M- σ)~(M+ σ)	頭數	% ²	% ²
體 高	63.72 ~ 72.30	110	100.0	71.4
十字部高	68.12 ~ 75.08	104	94.5	67.5
體 長	109.69 ~ 128.13	105	95.5	68.2
胸 圍	115.44 ~ 132.72	107	97.3	69.5
胸 深	38.32 ~ 44.92	95	86.4	61.6
胸 幅	25.55 ~ 31.07	108	98.2	70.1
腰角幅	24.82 ~ 30.42	104	94.5	67.5
管 圍	14.12 ~ 18.34	99	90.0	64.3
體 重	108.02 ~ 141.02	102	91.8	66.4
腹 圍	121.02 ~ 140.30	117	106.4	76.0
正 常 體 型		78	70.90	50.65

1) 體高のノルム内の%

2) 總頭數 154 頭に對する%

體高のノルム内にある頭數は總頭數の 71.4% 110 頭で、この頭數について各部位の生物統計學的恒數を算出したものが第 8 表である。

かように、豚では全部位につきノルム内に入る頭數が他の家畜の場合に比べて遙かに多い。筆者が測定した鹿児島縣のパークシャー種は體型が一般に小さいが、ここに述べた正常體型は他の家畜の場合と同様に理想體型或は審査標準の作成上参考になるものと思ふ。

IV 總 括

(1) 鹿児島縣下に飼養されてある 18 箇月以上のパークシャー種 154 頭につき、體尺測定を 10 部位について行ひ、夫々の平均値、標準偏差、變異係數を算出し、更に體高と諸部位との相關及び回歸方程式を求めて正常體型を決定した。

(2) 此の正常體型に適合する豚は 154 頭中 78 頭で總頭數の 50.65% であつた。

終りに、體型の測定につき協力した本校學生今村克之・川村宗夫君に感謝し、校閲の勞をとられた鹿児島大學農學部教授吉川徹雄博士に厚く御禮申上げる。

(昭 25. 6. 3. 受付)

第 8 表 體高のノルム内にある個體の
生物統計學的恒數

部 位	M	σ	V
十字部高	71.60 $\pm$ 0.13	2.03 $\pm$ 0.09	2.84 $\pm$ 0.13
體 長	119.70 $\pm$ 0.32	4.99 $\pm$ 0.23	4.17 $\pm$ 0.19
胸 圍	124.10 $\pm$ 0.35	5.44 $\pm$ 0.25	4.38 $\pm$ 0.20
胸 深	41.73 $\pm$ 0.13	1.97 $\pm$ 0.09	4.72 $\pm$ 0.21
胸 幅	27.65 $\pm$ 0.17	2.62 $\pm$ 0.12	9.48 $\pm$ 0.43
腰角幅	27.65 $\pm$ 0.10	1.62 $\pm$ 0.07	5.86 $\pm$ 0.27
管 圍	16.13 $\pm$ 0.09	1.34 $\pm$ 0.06	8.31 $\pm$ 0.38
體 重	124.09 $\pm$ 0.65	10.16 $\pm$ 0.46	8.19 $\pm$ 0.37
腹 圍	130.75 $\pm$ 0.13	2.01 $\pm$ 0.09	1.54 $\pm$ 0.07

文 獻

- 1) K. Sasaki. (1927): Jap. Jour. Zootechn. Sci. 2, 3.
- 2) 金谷復五郎 (1930): 日畜會報, 4, 1.
- 3) 工藤勘八郎 (1932): 日畜會報, 6, 319.
- 4) 佐々木清綱 (1934): 朝鮮農會, 役牛の體型に關する生物測定學的考察.
- 5) 葛野淺太郎 (1940): 朝鮮農會, 朝鮮牛體型の生物統計學的研究 特に體各部の相關より見たる體型の改良について.
- 6) 増井清 (1936): 日畜會報, 9, 78.
- 7) 岡部利雄・増井清 (1939): 日畜會報, 12, 170.
- 8) 竹内三郎・田光威和男・初瀬三郎・川端吉成・山口清次 (1948): 日畜會報, 18, 15.
- 9) 吉田重雄・犬童幸人 (1949): 日畜會報, 19, 75.

Résumé

1) For the purpose of improving Berkshire swine (*Sus scrofa* var. *domesticus* Brisson) in Kagoshima prefecture, Japan, the physical characters of 154 swine, aged 1.5 or more, were biometrically studied.

Ten characters of the body were measured, and various biometrical values, the mean value, standard deviation, variation coefficient, correlation coefficient and regression equation were calculated.

The normal type shown in the table was determined in the usual way.

2) It was observed that 50.65% fitted into the normal type.