

# 琉球大学学術リポジトリ

## 豚の成長に伴う体型測定値に対する主成分分析(生物生産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 新城, 明久, 寺田, 直樹, 笹沼, 清孝, 古田, 賢治, Shinjo, Akihisa, Terada, Naoki, Sasanuma, Kiyotaka, Furuta, Kenji メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3827">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3827</a>

## 豚の成長に伴う体型測定値に対する主成分分析

新城明久\*・寺田直樹\*・笹沼清孝\*・古田賢治\*

Akihisa SHINJO, Naoki TERADA, Kiyotaka SASANUMA and Kenji FURUTA : Principal component analysis of body measurements at different growth stages in the Landrace breed of swine

### Summary

This Study were conducted to investigate change of body size and shape in swines following their growth. The data were obtained from the Landrace swine that exhibited in the Okinawa Animal Show in 1988 to 1990. The animals were classified by age in month. They were gilts that were from 8 to 11 ages, sows that were from 13 to 29 ages, immature boars that were from 10 to 14 ages, mature boars that were from 15 to 27 ages. Principal component analysis was applied for body weight and six body sections measured. The results were summarized as follow.

1. The first and second principal components accounted for 79.7% and 9.4% of the variation in body weight and body measurements, respectively. The first principal component was size factor contrasting large or small body frame. The second principal component was short body, and short or tall.

2. Sow was larger than gilt in the first and the second principal component score. The mature boar was larger than the immature in the first principle component, but those boars not differed in the second principal component score.

3. The body frame of Landrace was large, but body shape did not vary as swine grew older.

### 緒 言

主成分分析が、牛<sup>1,2,7)</sup>、馬<sup>8,9,10)</sup>及び犬<sup>5)</sup>の体型の解析に適用されている。笹沼ら<sup>9)</sup>は宮古馬の改良に伴う体型の変化を、新城ら<sup>10)</sup>はトカラ馬の体型の変化を主成分分析により明らかにした。一方、林ら<sup>4)</sup>は豚及びイノシシの下顎骨の計測値へ主成分分析を適用している。しかし、豚の体型測定値へ主成分分析を適用した報告はない。

本研究は、ランドレース種の体型測定値に主成分分析を適用し、成長に伴う豚の体型の変化を明らかにすることを目的として行った。

---

\*琉球大学農学部畜産学科

## 材料及び方法

解析の対象としては、第14回(1988年)・第15回(1989年)・第16回(1990年)沖縄県畜産共進会に出品されたランドレース種の体重及び体型測定値であった。豚は畜産共進会の出品規格の区分に従い、4グループに分けた。それは、未経産雌(8から11カ月齢)が43頭、経産雌(13から29カ月齢)が46頭、若齢雄(10から14カ月齢)が27頭、壮齢雄(15から27カ月齢)が21頭であった。分析項目は体重と6部位の体型測定値(体長、体高、前幅、後幅、胸囲及び胸深)であった。

主成分分析<sup>6)</sup>は体重と体型測定値の単位が異なるため、相関行列に基づき行った。主成分分析の結果、算出された主成分得点は平均0、分散1に標準化し、グループ間の平均値を比較した。さらに、主成分による座標上に各グループの主成分得点の平均値をプロットした。分析には、芳賀<sup>3)</sup>のmicro-CDAプログラムを用いた。

## 結 果

ランドレース種の体重及び6部位の体型測定値に、相関行列に基づく主成分分析を行った。その結果得られた因子負荷量、寄与率及び固有値を表1に示す。寄与率は第1主成分が79.7%、第2主成分が9.4%であり、累積寄与率は89.1%であった。

Table 1 Factor-loading and eigenvalue of two principal components for seventh body measurements of Landrace

Item	Factor - loading	
	First	Second
Body length	0.885	-0.363
Withers height	0.857	-0.409
Front quarters width	0.857	0.343
Hind quarters width	0.856	0.435
Chest girth	0.947	-0.028
Chest depth	0.889	0.184
Body weight	0.952	-0.140
Eigenvalue	5.578	0.660
%	79.7	9.4

%: Percentage accounted for total variation by the principal components.

は、性内に有意差はないが、雌雄間には有意差が認められた。

成長に伴う、ランドレース種の体型の推移をみるため、第1及び第2主成分を座標軸とする座標上に、各グループの平均値をプロットしたものが図1である。未経産雌は左端に、経産雌は

第1主成分の因子負荷量は、0.856から0.952の範囲にあり全て正の高い値であった。このことから、第1主成分は豚の体格の大小を対比する大きさ因子と解釈された。第2主成分の因子負荷量は、正と負の値が得られ、後幅が0.345、前幅が0.343、体高が-0.409及び体長は-0.363であった。従って、第2主成分は体幅が広く、体軀が短く、背が低い個体と体幅が狭く、体軀が長く、背が高い個体を対比する形因子と解釈された。

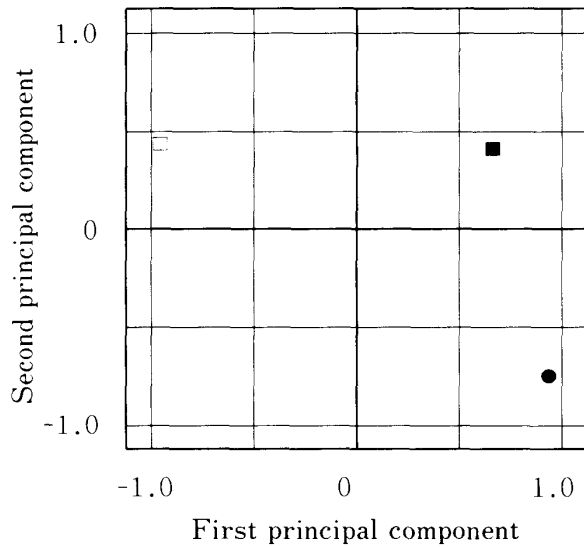
大きさ因子である第1主成分及び形因子である第2主成分の主成分得点の平均値、標準偏差及びグループ間比較を表2に示す。第1主成分の値は未経産雌が-0.995、経産雌が0.660、若齢雄が-0.266、壮齢雄が0.936で性内並びに未経産雌と若齢雄の間に有意差があった。第2主成分の値で

Table 2 Means and standard deviations for two principal component scores of Landrace

Item	Principle component score		
	First	Second	
Female	Gilt	-0.995 <sup>a</sup> ±0.621*	0.459 <sup>b</sup> ±0.908
	Sow	0.660 <sup>a</sup> ±0.620	0.436 <sup>b</sup> ±0.855
Male	Immature	-0.266 <sup>b</sup> ±0.707	-0.853 <sup>a</sup> ±0.617
	Mature	0.936 <sup>c</sup> ±0.575	-0.797 <sup>a</sup> ±0.625

\* Mean ± S.D.

<sup>a,b,c</sup> Means in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).



□ : Gilt, ■ : Sow, ○ : Immature male, ● : Mature male

Fig.1 Centroids of Landrace on coordinate with first and second principal components

第1象限の中央付近にプロットされた。若齢雄及び壮齢雄は、それぞれ第3、第4象限の右下方にプロットされた。雌は散布図の上方に、雄は下方に位置し、雌雄ともに成長に伴い第1主成分は大きく推移したが、第2主成分の推移は小さかった。従って、成長につれて体格は大きくなったが、体型に変化はみられなかった。

考 察

ランドレース種の体重及び体型測定値を主成分分析した結果、第1主成分の寄与率は79.7%、第2主成分の寄与率は、9.4%であった。それら2主成分の累

積寄与率は89.1%となり、体重及び体型測定値の情報の大部分を説明している。主成分と体重及び体型測定値間の相関を表す因子負荷量により、第1主成分は大きさ因子、第2主成分は形因子と解釈された。このような主成分の解釈は、牛におけるBrown et al.<sup>1)</sup>、Capenter et al.<sup>2)</sup>、大塚ら<sup>7)</sup>、馬における笹沼ら<sup>8,9)</sup>、新城ら<sup>10)</sup>、犬における伊藤<sup>5)</sup>の報告とほぼ一致していた。

成長によるランドレース種の体型の変化をみると、雌では第1主成分は経産豚が未経産豚より大きく、体格の増大がみられた。第2主成分は、経産豚と未経産豚間に有意差は認められず、第2主成分による判別はできない。雄においても、第1主成分は壮齢豚が若齢豚より大きく、成長により体格の増大がみられた。さらに、壮齢豚と若齢豚の第2主成分間に有意差は認められず、体型の判別はできなかった。

雌雄を比較すると、未経産雌と若齢雄では、第1主成分には有意差が認められ、体格は若齢雄が未経産雌より大きかった。この一因として、未経産雌の平均月齢が10.1カ月齢、若齢雄の平均月齢が12.1カ月齢であることから、月齢の違いが考えられる。第2主成分は、未経産雌が若齢雄より有意に大きい。このことから、未経産雌は体幅が広く、体軀が短く、背が低い体型を、若齢雄は体幅が狭く、体軀が長く、背が高い体型をしていると考えられる。経産雌と壮齢雄では、第1主成分には有意差が認められず、体格の大きさに差はなかった。第2主成分は、経産雌、壮齢雄より大きく、経産雌は体幅が広く、体軀が短く、背が低い体型を、壮齢雄は体幅が狭く、体軀が長く、背が高い体型をしていた。

図1からも明らかのように、ランドレース種では、第2主成分による雌雄間の体型の判別は可能であった。しかし、雌雄とも成長による体型の変化は認められず、第1主成分による体格のみが増大していた。このように、豚は成長に伴い体型の変化がみられないのは、豚は速い成長段階で体型が決定され、それ以後は主として体格が大きくなるためと思われる。

要 約

成長に伴う豚の体型の変化を明らかにするため、ランドレース種の体重及び体長や体高など6部位の体型測定値より主成分を算出した。材料は第14回・15回・16回沖縄県畜産共進会に出品されたランドレー

ス種の未経産雌（8～11カ月齢）、経産雌（13～29カ月齢）、若齢雄（10～14カ月齢）及び壮齢雄（15～27カ月齢）であった。これらの豚の体重と体型測定値間の相関行列に対し主成分分析を適用した。得られた結果は、以下の通りである。

1. 寄与率は第1主成分が79.7%、第2主成分が9.4%であった。第1主成分は大きさ因子、第2主成分は形因子と解釈された。
2. 主成分得点を比較すると、第1主成分は経産雌が未経産雌より、壮齢雄が若齢雄より有意に大きかった。第2主成分は、未経産雌と経産雌及び若齢雄と壮齢雄間に有意差は認められなかった。
3. 成長によりランドレース種は体格は大きくなったが、体型に変化はみられなかった。

### 引用文献

1. Brown, J. E., C. J. Brown, and W. T. Butts 1973 Evaluating relationships among immature measures of size, shape and performance of beef bulls. I. Principal components as measures of size and shape in young Hereford and Angus bulls. *J. Anim. Sci.*, 36 : 1010～1020
2. Carpenter, J. A., Jr., H. A. Fitzhugh, T. C. Cartwright, R. C. Thomas and A.A. Melton 1978 Principal components for cow size and shape, *J. Anim. Sci.*, 46 : 370～375
3. 芳賀敏郎 1986 多変量解析入門—micro CDA マニュアル—、東京、日科技連
4. 林良博、西田隆雄、橋口勉 1983 インドネシア在来豚とアジアのイノシシ7集団との形態的類似性、在来家畜研究会報告、11 : 109～115
5. 伊藤慎一 1980 主成分分析による日本犬6犬種の体型の比較、在来家畜研究会報告、10 : 130～138
6. 奥野忠一、久米均、芳賀敏郎、吉沢正 1986 多変量解析法 改訂版、p25～157、東京、日科技連
7. 大塚閏一、並河鷹夫、野澤謙 1984 東アジアの在来牛及び野性バンテンの体型測定値についての主成分分析、日畜会報、55 : 174～182
8. 笹沼清孝、新城明久 1984 九州在来馬の類型化、獣医科学と統計利用、13 : 1～6
9. 笹沼清孝、新城明久 1986 主成分分析による沖縄在来馬と宮古在来馬の体型に関する解析、日畜会報、57 : 705～711
10. 新城明久、笹沼清孝 1985 トカラ馬の体型に関する主成分分析、琉大農報、32 : 99～102