

# 琉球大学学術リポジトリ

## トカラ馬の体型に関する主成分分析(畜産学科)

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, 笹沼, 清孝, Shinjo, Akihisa, Sasanuma, Kiyotaka メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3943">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3943</a>

## トカラ馬の体型に関する主成分分析

新城明久\*・笹沼清孝\*

Akihisa SHINJO and Kiyotaka SASANUMA : Principal component analysis of body size and shape in Tokara horses

### Summary

Tokara horses had been bred in Tokara islands. The twelve body parts of 5 stallions and 18 mares in Takara island were measured by Hayashida (1953), and those of 17 stallions and 21 mares at Natural Park in the foot of Mt. Kaimon, and 9 stallions and 6 mares at Iriki Livestock Farm of Kagoshima University were measured by Yanagida *et al.* (1981, 1982). In this work, changes in the body size and shape of three populations in those horses were characterized by a multivariate analysis with a principal component analysis. The first principal component with the size factor contributed to the isolation of Iriki population from other two populations. The second and third principal component with the shape factor contributed to the isolation of Iriki population and the stallions of Kaimon population from the population in Takara island and the mares of Kaimon population. In this analysis, it was suggested that Tokara horses were acquiring bigger sizes, shorter body lengths and broader ribs.

### 緒 言

林田<sup>2)</sup>による、1953年における宝島でのトカラ馬(宝島集団)の体尺測定値と、柳田ら<sup>4)</sup>による、開聞山麓自然公園のトカラ馬(開聞集団)及び鹿児島大学農学部附属農場入来牧場のトカラ馬(入来集団)の、最近の体尺測定値とを基に、トカラ馬の体型がどのように変化してきているかについて、多変量解析(主成分分析)を用いて検討した。

### 材料及び方法

体尺測定部位は、体高、背高、尻高、体長、頭長、胸幅、胸深、胸囲、管囲、尻長、腰角幅及び尻幅の12部位であった。この12部位について欠測値がなく、分析に用いられた個体数は、宝島集団で雌18頭、雄5頭、開聞集団では雌21頭、雄(去勢を含む)17頭、入来集団においては、雌6頭、雄(去勢を含む)9頭であった。

分析には、測定単位が同じであることから、分散共分散行列に基づく主成分分析を用いた。それにより主成

\* 琉球大学農学部畜産学科

分得点を算出し、グループ間の比較を行った。同一集団内でも、雄と雌とは、異なるグループとした。

## 結 果

表1. 3主成分の固有ベクトルと寄与率

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
体 高	0.219	0.302	0.371
背 高	0.242	0.429	0.401
尻 高	0.265	0.331	0.326
体 長	0.510	-0.729	0.376
頭 長	0.082	-0.020	-0.043
胸 幅	0.167	-0.024	-0.331
胸 深	0.192	-0.049	-0.041
胸 囲	0.634	0.232	-0.578
管 囲	0.076	0.031	-0.034
尻 長	0.147	0.085	-0.023
腰角幅	0.196	-0.098	-0.043
尻 幅	0.153	-0.089	-0.058
総分散への寄与率	65.7	10.0	9.5

主成分分析によって、3つの主成分を抽出した。これら3つの主成分により、総分散の85.2%が説明された。3つの主成分の固有ベクトルと寄与率を表1に示す。

固有ベクトルから、抽出された3つの主成分について、それぞれの持つ意味について解釈すると、第1主成分は馬格の大小、つまり体長が長く胸の大きいものと、体長が短く胸も小さいものとを対比する、大きさ因子 (Size Factor) である。第2主成分は、背が高く平直で体長も短いものと背が低く凹背で体長も長いものとを対比している、形因子 (Shape Factor) であろう。また第3主成分も同じく形因子であり、背が高く肋張りの悪いものと、背が低く肋張りの良いものとを対比していると考えられる。

平均0, 分散1に標準化した主成分得点について、グループごとの平均値と標準偏差を表2に示す。第1主成分において入来集団は、宝島、開聞両集団と比較して大きい値をとり ( $P < 0.05$ )、また第2主成分で、宝島集団と開聞集団雌とをプールしたものは、入来集団と開聞集団雄とをプールしたものと比較して小さい値をとった ( $P < 0.05$ )。さらに第3主成分においても、宝島集団と開聞集団雌とをプールしたものは、入来集団と開聞集団雄とをプールしたものと比較して、大きな値を示した ( $P < 0.05$ )。

表2. 主成分得点の平均値と標準偏差及びグループ間比較

	頭数	第1主成分	第2主成分	第3主成分	
宝島	雌	18	$-0.050 \pm 0.596^a$	$-0.364 \pm 0.655$	$-0.034 \pm 0.823$
	雄	5	$-0.604 \pm 0.516^a$	$-0.353 \pm 0.540$	$0.477 \pm 0.878$
開聞	雌	21	$-0.392 \pm 1.056^a$	$-0.060 \pm 1.443$	$0.396 \pm 1.059$
	雄	17	$-0.339 \pm 0.822^a$	$0.317 \pm 0.855$	$-0.280 \pm 0.982$
入来	雌	6	$1.077 \pm 0.781^b$	$0.362 \pm 1.003$	$-0.392 \pm 1.095$
	雄	7	$1.271 \pm 0.631^b$	$0.225 \pm 0.518$	$-0.329 \pm 1.056$
全体	76	$0.000 \pm 1.000$	$0.000 \pm 1.000$	$0.000 \pm 1.000$	

同じ列において異なる肩文字間に5%レベルで有意差あり。

## 新城・笹沼：トカラ馬の体型に関する主成分分析

## 考 察

第1主成分と第2主成分とによる座標上にグループごとの平均値をプロットしたものを図1に示す。入来集団は、宝島、開聞両集団と大きく隔たっており、第1主成分の解釈から、他の2集団と比較して、馬格が大きいと考えられる。入来集団の馬格が、他の2集団より大型であることについては、小山田ら<sup>3)</sup>、橋口<sup>1)</sup>及び柳田ら<sup>4)</sup>により指摘されており、大型化の原因については、橋口<sup>1)</sup>も柳田ら<sup>4)</sup>も、主として飼養条件によるものであると推定している。

大きさの変異を一定にして、形の変異について検討するために、形因子である第2主成分と第3主成分とによる座標上に、グループごとの平均値をプロットしたものを図2に示す。宝島集団と開聞集団雌が1つの群を、入来集団と開聞集団雄がもう1つの群を、それぞれ形成していることが認められる。これから、現在のトカラ馬は、背が高く体長が短く、肋張りの良い形を示す傾向にあるが、開聞集団雌は、過去のトカラ馬の形（背が低く体長が長く、肋張りが悪い）を、比較的良く残しているということが示唆される。

総合すると、入来集団は馬格も大きく、背が高く、体長が短い、肋張りも良い形を示しているのに対して、宝島集団は馬格が小さく、形も、背が低く、体長が長く、肋張りが悪いというものである。開聞集団は、馬格が小さく宝島集団に近いが、雄の形は入来集団に近く、雌の形は宝島集団に近いという、両集団の中間的な状態であるように考えられる。

このような、過去と現在のトカラ馬の形の変異が、どの程度遺伝的、環境的要因に基づいているかについては、さらに検討が必要であろう。しかし、大きさの変異は、相対的に環境的要因の影響が大きく、形の変異はそれに比較して、遺伝的要因の影響が強いように思われる。そうであるならば、過去のトカラ馬の形を良く残している開聞集団雌の形が、今後入来集団のような新しい形に変化していかどうか、開聞集団が最大のトカラ馬保存集団であることから、今後注意を払うべきことではないかと考えられる。

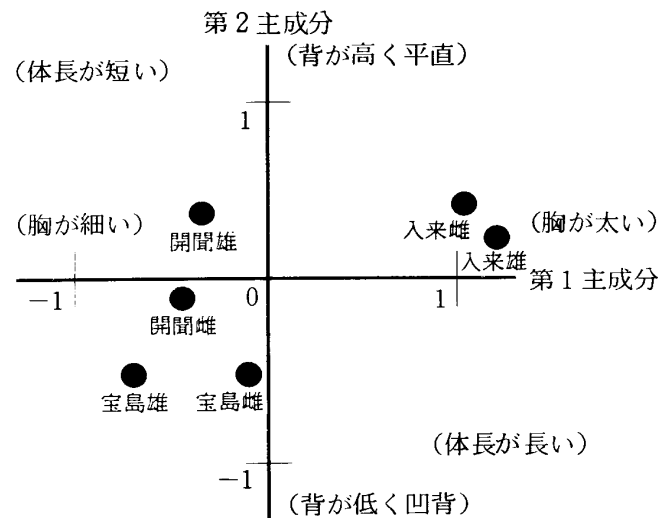


図1. 第1, 第2主成分軸上におけるトカラ馬各グループの配置

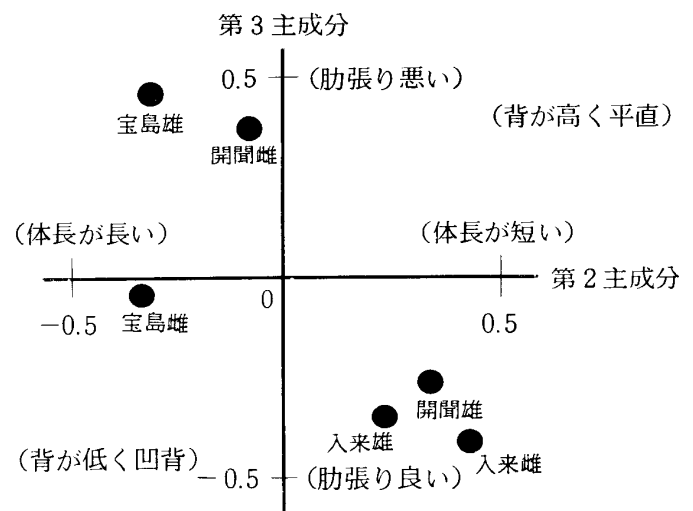


図2. 第2, 第3主成分軸上におけるトカラ馬各グループの配置

### 摘 要

トカラ馬について、宝島集団23頭、開聞集団38頭及び入来集団15頭の体型の変化を、体高、胸囲等12部位の体尺測定値に基づき、多変量解析(主成分分析)を用いて類型化した。大きさ因子である第1主成分において、入来集団は他の2集団から、大きく隔たっていた。形因子である第2、第3主成分において、入来集団と開聞集団雄、宝島集団と開聞集団雌とは分離した。これらのことから、最近のトカラ馬の体型は、体が大きく、体長が短く、肋張りの良い形を示す傾向にあることが示唆された。

本報において、分析材料として貴重なデータを利用させて頂いた、故林田重幸博士、鹿児島大学柳田宏一先生に対して、深甚なる謝意を表す。

### 引用文献

- 1) 橋口 勉 1984 トカラ馬, 日本の在来馬—その保存と活用—, 115—130, 東京, 日本馬事協会
- 2) 林田重幸 1978 日本在来馬の系統に関する研究, 東京, 日本中央競馬会
- 3) 小山田巽・橋口 勉・柳田宏一・武富萬治郎 1979 トカラ馬の飼養概要および体尺測定, 鹿大農学報, 29:99—106
- 4) 柳田宏一・稗田直輝・前田芳實・橋口 勉 1985 トカラ馬に関する研究 1. トカラ馬の体尺測定値および体重について, 鹿大農学報, 35:89—95