

西藏不同产区藏鸡体重和体尺性状的测定与分析

强巴央宗^{1,2}, 李齐发¹, 翟明霞¹, 谢 庄¹

(1 南京农业大学 动物科技学院, 江苏 南京 210095; 2 西藏大学 农牧学院, 西藏 林芝 860000)

[摘 要] 藏鸡是生活在青藏高原上的原始地方小型鸡种, 为了了解西藏不同分布区藏鸡体型特征与体重、体尺性状间的关系, 测定了西藏 5 个典型产区的成年藏鸡体重和体尺性状指标, 并进行了相关分析。结果表明, 嘉黎县藏鸡体重、多项体尺性状指标较高, 尼木县藏鸡较低; 体重与体尺性状间存在极显著的相关关系 ($P < 0.01$), 其中体重与胫长的相关系数最高, 达 0.763 5; 建立的最优回归方程表明, 对体重影响的重要性依次为胫长、胸围、胸宽、胸骨长和髌宽; 主成分分析显示, 5 个主成分含有体重和体尺 8 项指标 90.27 % 的信息量, 说明不同产区藏鸡体重和体尺性状存在差别, 但都具有体重轻、体型小、身体较长、胫长长等特点。

[关键词] 藏鸡; 体重; 体尺性状; 相关分析

[中图分类号] S831.8⁺9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2007)06-0039-05

Measurement and analysis of weight and size of Tibetan chicken in the different area of Tibet

CHAMBA Yang-zom^{1,2}, LI Qi-fa¹, ZHAI Ming-xia¹, XIE Zhuang¹

(1 College of Animal Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095, China;

2 College of Agriculture and Animal Husbandry, Tibet University, Linzhi, Tibet 860000, China)

Abstract : Tibetan chicken is a kind of native poultry breed with small body size in Qinghai-Tibet plateau. In order to investigate body characteristics and relativity between body weight and size of Tibetan chickens in the difference areas of Tibet, weights and body sizes of Tibetan chickens distributed in five different areas of Tibet were measured and multi-analyzed. The results showed that the Tibetan chickens in Jiali had the highest weight and body sizes and the chickens in Nimu had the least weight and body sizes in all the five populations. The relationships between body weight and sizes were significant, especially the correlation coefficient between weight and phalanx length (0.763 5) was the highest in all. The results of the principal components analysis showed that the five principal components covered 90.27 % information of eight traits. The conclusions were that Tibetan chickens in different areas had different weights and body sizes, but all had the characteristics of low body weight, long body length and phalanx length, and weight had positive relations to phalanx length, chest cycle, and other body sizes.

Key words : Tibetan chicken; weight; body size; correlation analysis

藏鸡是世界上在高海拔生活历史最久的原始地方小型鸡种^[1], 分布于我国青藏高原海拔 2 200 ~ 4 100 m 的牧区和半农半牧区^[2]。藏鸡体型轻小、

胸腿肌肉发达、性情活泼、极耐粗饲、抗病力强, 对青藏高原恶劣的气候和低氧环境有良好的适应能力, 肉质鲜嫩、风味独特, 营养丰富, 药用价值高, 是发展

† 收稿日期: 2006-04-30

[基金项目] 国家“948”计划项目(2005-C11)

[作者简介] 强巴央宗(1965-), 女, 藏族, 西藏巴塘人, 副教授, 在读博士, 主要从事动物分子数量遗传学研究。

E-mail: qbyz628@126.com

[通讯作者] 谢 庄(1947-), 男, 江苏无锡人, 教授, 博士生导师, 主要从事动物分子数量遗传学研究。E-mail: zxie@njau.edu.cn

我国高海拔地区养鸡业的极重要品种资源。有关藏鸡品种介绍性的阐述较多^[2-5],也有从分子水平研究藏鸡多样性的报道^[6-7],但有关藏鸡外貌和生产性能的研究较少。藏鸡数量多、分布范围广,产区包括西藏自治区的山南、拉萨、林芝、昌都地区东南部、日喀则地区中南部、那曲地区东部和阿里地区西南部,各地区由于海拔和地理位置不同,气候环境差别很大,导致各产区藏鸡体型和生产性能也出现一定差别。但目前还未见关于藏鸡种内不同分布区域群体间的研究报道。本研究测定了西藏 5 个不同典型产区藏鸡的体重和体尺性状,观察了不同群体间的性状差别,分析了其与当地环境的关系,并建立了体重与体尺性状的回归方程,以期对藏鸡遗传资源的保存和育种提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验动物

在西藏藏鸡分布的中心产区,包括那曲地区嘉黎县,拉萨市曲水县、尼木县,山南地区乃东县、隆子

县等 5 个不同地区,分别采集活泼健康、体形正常的成年藏鸡 62,78,66,56,68 羽,共 330 羽,公母各半。为了保证藏鸡的品种纯度,采集地点均为偏僻的山区,确证当地未曾引进过其他品种鸡。同时在采样时,选择具有典型藏鸡品种体型外貌特征的个体作为本试验样本。

1.2 测定指标及方法

按照文献[8-9]的方法测定藏鸡个体的体重、体斜长、胸深、胸宽、胸围、胸骨长、髌宽和胫长,并记录采样地点、海拔高度、测定样本的性别。

1.3 数据分析

采用 SAS8.02 软件对试验数据进行方差分析、回归分析和主成分分析。

2 结果与分析

2.1 西藏不同产区藏鸡体重和体尺性状的比较

西藏不同产区成年藏鸡体重和体尺性状的测定结果见表 1。

表 1 西藏不同产区成年藏鸡的体重和体尺性状指标

Table 1 Weight and size of Tibetan chickens in different area of Tibet										
产区 Area	海拔/ m Altitude	体重/ kg Weight		体斜长/ cm Body length		胸深/ cm Depth		胸宽/ cm Chest width		
		M	F	M	F	M	F	M	F	
嘉黎县 Jiali	3 200	1.47 ±0.33a	1.03 ±0.18ab	20.92 ±1.40a	18.42 ±1.21a	9.66 ±0.94a	8.50 ±0.63a	7.06 ±0.98ab	6.03 ±0.50ab	
曲水县 Qushui	3 700	1.44 ±0.21ab	1.06 ±0.21ab	20.40 ±1.06a	18.00 ±1.24a	9.50 ±1.64ab	8.59 ±1.20a	7.37 ±0.85a	6.57 ±0.75a	
乃东县 Naidong	3 800	1.54 ±0.15a	1.10 ±0.22a	19.66 ±1.09b	16.88 ±1.41b	9.03 ±1.04b	8.21 ±1.01ab	7.66 ±0.78a	6.57 ±0.98a	
尼木县 Nimu	4 000	1.37 ±0.27b	0.95 ±0.15b	18.64 ±2.55b	16.51 ±1.74b	8.79 ±1.15b	7.92 ±0.89b	6.73 ±0.85b	5.77 ±0.61b	
隆子县 Longzi	4 100	1.45 ±0.23ab	1.05 ±0.19ab	19.21 ±1.70b	17.10 ±1.86b	9.26 ±1.31ab	8.41 ±1.15ab	6.92 ±1.75ab	6.39 ±0.83a	

产区 Area	海拔/ m Altitude	胸围/ cm Chest cycle		胸骨长/ cm Sternum		髌宽/ cm Coxa width		胫长/ cm Phalanx length		
		M	F	M	F	M	F	M	F	
嘉黎县 Jiali	3 200	26.29 ±2.67c	23.69 ±2.21c	10.02 ±1.03a	8.69 ±0.79a	9.33 ±1.02a	8.34 ±0.75a	9.81 ±0.61a	8.18 ±0.36a	
曲水县 Qushui	3 700	30.18 ±2.05ab	26.90 ±2.03a	10.13 ±1.15a	8.62 ±0.99a	9.39 ±1.62a	8.37 ±1.15a	9.52 ±0.62ab	8.06 ±0.52a	
乃东县 Naidong	3 800	30.88 ±1.40a	26.92 ±2.30a	10.77 ±1.35a	8.81 ±0.85a	9.38 ±0.93a	7.75 ±0.86ab	9.33 ±0.51b	7.86 ±0.40a	
尼木县 Nimu	4 000	28.60 ±2.86b	24.24 ±2.74c	10.20 ±1.13a	8.97 ±0.85a	8.48 ±1.06b	7.36 ±0.75b	9.21 ±0.44b	7.79 ±0.40a	
隆子县 Longzi	4 100	29.06 ±2.50b	25.62 ±2.25b	10.27 ±1.01a	8.57 ±0.79a	8.52 ±0.83b	7.67 ±0.70ab	9.32 ±0.78b	7.96 ±0.46a	

注:同列内不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$); M 代表公鸡, F 代表母鸡。
Note: Different small letter in the same column indicate the significant difference ($P < 0.05$). M represents cocks, and F represents hens.

由表 1 可见,除胸骨长外,西藏不同产区藏鸡的体重、体尺性状指标均存在显著差异 ($P < 0.05$),不同性别间也均存在显著差异 ($P < 0.05$)。不同地方藏鸡体重从高到低排序,公鸡为乃东县 > 嘉黎县 > 隆子县 > 曲水县 > 尼木县,母鸡为乃东县 > 曲水县 > 隆子县 > 嘉黎县 > 尼木县,公、母鸡体重均是前 4 个地区差异不显著 ($P > 0.05$),乃东县藏鸡体重显著高于尼木县 ($P < 0.05$)。公鸡体斜长依次为嘉黎

县>曲水县>乃东县>隆子县>尼木县,母鸡体斜长依次为嘉黎县>曲水县>隆子县>乃东县>尼木县,其中前 2 个产区间差异不显著 ($P>0.05$),但均显著高于后 3 个产区 ($P<0.05$)。公鸡胸深依次为嘉黎县>曲水县>隆子县>乃东县>尼木县,母鸡胸深依次为曲水县>嘉黎县>隆子县>乃东县>尼木县,其中前 4 个产区间差异不显著 ($P>0.05$),嘉黎县明显高于尼木县 ($P<0.05$)。公鸡胸宽依次为乃东县>曲水县>嘉黎县>隆子县>尼木县,母鸡胸宽依次为乃东县>曲水县>隆子县>嘉黎县>尼木县,前 2 个产区间差异不显著 ($P>0.05$),但均显著高于尼木县 ($P<0.05$)。公、母鸡胸围依次均为乃东县>曲水县>隆子县>尼木县>嘉黎县,前 2 个产区差异不显著 ($P>0.05$)。各产区间胸骨长差异均不显著 ($P>0.05$)。公鸡髌宽依次为曲水县>乃东县>嘉黎县>隆子县>尼木县,母鸡髌宽依次为曲水县>嘉黎县>乃东县>隆子县>尼木县,前

3 个产区差异不显著 ($P>0.05$),其中嘉黎县和曲水县均显著高于尼木县 ($P<0.05$)。公鸡胫长依次为嘉黎县>曲水县>乃东县>隆子县>尼木县,母鸡胫长依次为嘉黎县>曲水县>隆子县>乃东县>尼木县,公鸡胫长嘉黎县与曲水县差异不显著 ($P>0.05$);母鸡胫长差异均不显著 ($P>0.05$)。

2.2 藏鸡体重与体尺性状间的相关分析

藏鸡体重和体尺性状之间的相关分析结果见表 2。从表 2 可以看出,体重和体尺性状间均存在极显著的相关关系 ($P<0.01$)。体重与胫长的相关系数最大,达 0.763 5;其次是体重与胸围,相关系数为 0.679 7;体重与胸骨长、胸宽、髌宽、体斜长的相关关系在 0.60~0.64,而体重与胸深的相关系数较小,为 0.475 1。其他体尺性状间相关性较高的为体斜长与胫长,相关系数为 0.699 1;相关性较低的为胸深与胸围,相关系数为 0.291 4。

表 2 藏鸡体重和体尺性状间的相关系数

Table 2 Correlation coefficients of weight and body size of Tibetan chickens							
性状 Properties	体斜长 Body length	胸深 Chest depth	胸宽 Chest width	胸围 Chest cycle	胸骨长 Sternum	髌宽 Coxa width	胫长 Phalanx length
体重 Weight	0.601 2	0.475 1	0.624 6	0.679 7	0.641 1	0.602 5	0.763 5
体斜长 Body length		0.603 6	0.488 5	0.407 9	0.501 7	0.659 7	0.699 1
胸深 Depth			0.426 9	0.291 4	0.409 3	0.663 5	0.513 7
胸宽 Chest width				0.580 9	0.397 3	0.509 0	0.474 3
胸围 Chest cycle					0.469 9	0.394 2	0.474 5
胸骨长 Sternum						0.481 1	0.604 9
髌宽 Coxa width							0.596 9

注:所有相关性均达极显著水平 ($P<0.01$)。
Note: All the correlation are significant at ($P<0.01$).

2.3 藏鸡体尺性状对体重的回归分析

利用全群藏鸡体重和体尺性状数据,拟合体尺性状对体重的多元回归方程,结果见表 3。由表 3 可知,藏鸡体重与体尺性状的回归方程为:体重 = - 1.557 3 + 0.009 9 体斜长 - 0.007 2 胸深 + 0.048 5 胸宽 + 0.027 1 胸围 + 0.037 3 胸骨长 + 0.021 8 髌宽 + 0.124 0 胫长;模型决定系数 (R^2) = 0.759 0,表

明所建立的由体尺性状估计体重的回归方程具有较高的可靠性。除体斜长、胸深和髌宽的系数估计值未达显著水平 ($P>0.05$) 外,其他估计值都达到了极显著水平 ($P<0.01$)。这与表 2 中相关分析结果一致,胸深、体斜长和髌宽与体重的相关系数相对较小。

表 3 藏鸡体尺性状对体重的多元回归分析结果

Table 3 Results of multi-regression in weight and size of Tibetan chickens				
项目 Item	参数估计值 Parameter estimate	标准误 Standard error	T	P
截距 Intercept	- 1.557 32	0.092 19	- 16.89	<0.000 1
体斜长 Body length	0.009 85	0.006 39	1.54	0.124 5
胸深 Chest depth	- 0.007 20	0.009 70	- 0.74	0.458 5
胸宽 Chest width	0.048 47	0.012 14	3.99	<0.000 1
胸围 Chest cycle	0.027 11	0.003 55	7.63	<0.000 1
胸骨长 Sternum	0.037 31	0.009 16	4.07	<0.000 1
髌宽 Coxa width	0.021 75	0.011 11	1.96	0.051 2
胫长 Phalanx length	0.123 96	0.014 81	8.37	<0.000 1

表 3 中建立的多元回归方程含有 7 个自变量,且有 3 个变量的系数未达显著水平。因此,用逐步回归法(stepwise)求最佳回归方程。首先,逐步选入其他自变量中对因变量影响最大且达显著水平的自变量;其次,对模型中已选入的变量进行检验,剔除不显著项;最后获得的回归方程含有 5 个自变量,按照变量的重要性依次为胫长、胸围、胸宽、胸骨长和髌宽。最优回归方程为:体重 = - 1.543 3 + 0.132 3 胫长 + 0.0273 胸围 + 0.049 7 胸宽 + 0.037 7 胸骨长 + 0.023 8 髌宽,模型决定系数达 0.757 0。

2.4 藏鸡体重与体尺性状的主成分分析

藏鸡体重与体尺性状指标之间存在一定的相关关系,为了用更少的互不相关的指标来描述体重和体尺性状,对体重和体尺性状数据进行了主成分分析,前 5 个主成解释方差分别为 4.801 9,0.935 3,0.667 5,0.446 4 和 0.370 2,贡献率分别为 0.600 2,0.116 9,0.083 4,0.055 8 和 0.046 3,累积贡献率达 0.902 7,说明前 5 个主成分包含了 90.27 %的信息量。

藏鸡主成分分析的特征向量见表 4。在第 1 主成分中,以体重的系数最大,其次为胫长和胸围。这

表明当第 1 主成分较大时,藏鸡个体的体重、胫长和胸围也较大,说明胫长和胸围较大的鸡,其体重也会更大。在第 2 主成分中,以胸围的系数最大,其次是胸宽和体重;胸深和髌宽的系数为负值,且其绝对值超过了胸宽和体重。这表明当第 2 主成分较大时,藏鸡胸围较大,而胸深和髌宽较小,说明胸深和髌宽较小,而胸宽和体重较大的藏鸡,其胸围也较大。在第 3 主成分中,以胸宽的系数最大,其次为胸深;胸骨长和胫长的系数为负值,且其绝对值超过了胸深。这表明当第 3 主成分较大时,胸宽和胸深也较大,而胸骨长和胫长较小,说明胸骨长和胫长较小,而胸深较大的鸡,其胸宽也较大。在第 4 主成分中,以胸骨长的系数最大,其次是胸深;体斜长和胫长的系数为负值,且其绝对值超过了胸深。这表明当第 4 主成分较大时,藏鸡的胸骨长和胸深也较大,而体斜长和胫长较小,说明体斜长和胫长较小,而胸深较大的鸡,其胸骨长较大。在第 5 主成分中,胸围的系数最大,其次是胸深;胸宽和胸骨长的系数为负值,绝对也较大。这表明当第 5 主成分较大时,胸围和胸深较大,而胸宽和胸骨长较小,说明胸宽和胸骨长较小,而胸深较大的鸡,其胸围较大。

表 4 藏鸡体重与体尺性状主成分分析的特征向量

Table 4 Eigenvectors of principal components analysis of Tibetan chickens

主成分 Principal components	体重 Weight	体斜长 Body length	胸深 Chest depth	胸宽 Chest width	胸围 Chest cycle	胸骨长 Sternum	髌宽 Coxa width	胫长 Phalanx length
1	0.403 5	0.312 2	0.321 4	0.329 2	0.380 5	0.331 8	0.363 3	0.382 9
2	0.243 0	- 0.284 0	- 0.528 0	0.289 6	0.595 0	0.129 4	- 0.352 5	- 0.050 6
3	- 0.121 5	- 0.051 6	0.259 7	0.595 9	0.179 3	- 0.608 5	0.187 8	- 0.349 8
4	- 0.171 2	- 0.468 4	0.403 6	0.025 0	0.100 9	0.598 8	0.130 1	- 0.449 5
5	0.052 4	- 0.011 0	0.272 6	- 0.650 8	0.634 7	- 0.300 5	0.068 4	- 0.037 9
6	- 0.030 2	0.127 9	0.525 3	0.120 5	0.003 4	0.009 1	- 0.821 5	0.131 8
7	- 0.313 8	0.731 6	- 0.185 6	- 0.014 5	0.187 4	0.223 1	- 0.071 0	- 0.491 6
8	- 0.795 0	- 0.083 5	- 0.053 6	0.117 5	0.259 6	0.063 8	0.083 7	0.515 7

3 讨 论

体重和体尺性状是动物遗传选育中重要的表型性状,与重要经济性状有着密切的关系,也是衡量鸡体健康状况的标志。藏鸡分布区海拔高度、气候条件和可采食饲料存在差别,且地区间交通隔离,藏鸡类群间没有血缘交流的机会,群内封闭自繁,造成藏鸡体重和体尺性状上存在差异。体重最大的为海拔 3 800 m 的乃东县藏鸡,最小的为海拔 4 000 m 的尼木县藏鸡。体斜长和胫长最大的为嘉黎县藏鸡,最小的也是尼木县藏鸡;其他产区藏鸡体尺性状也都表现出不同程度的差异。虽然分布于海拔最低的嘉

黎县藏鸡体重和多项体尺性状指标最大,但藏鸡体重和体尺性状不随海拔升高而直线降低,说明海拔高度是影响藏鸡生长发育及种群特征的一个因素,但还有其他很多因素,如气候环境、饲养条件和健康状况等的影响。西藏不同地区的藏鸡虽然在体重和体尺性状上存在一定的差异,但具有共同的体型特征,与内地地方鸡种和引进良种相比,都具有体型小、体重轻、身体较长、胫长长等特点。如宋兴平等^[10]报道,成年日照麻鸡公、母鸡体重分别为 1.87 和 1.39 kg,体斜长分别为 18.7 和 16.65 cm,胸深分别为 9.95 和 8.49 cm,胸宽分别为 7.89 和 5.83 cm,胸骨长分别为 11.14 和 9.73 cm,胫长分别为 8.58 和

7.01 cm。

在肉鸡生产中,胫长曾作为衡量肉鸡生长速度的指标,对于雉科禽类来说,胫长与体重间一般存在着较大程度的相关^[11]。本试验结果表明,体重与胫长的相关程度是藏鸡体重与各个体尺性状中最高的,其相关系数为 0.763 5,且在最优回归方程中胫长的系数和主成分分析中胫长的贡献率也最高,进一步说明胫长是与藏鸡体重高度相关的重要性状。因此,选育肉用藏鸡可以通过对胫长性状的高强度选育,达到迅速提高体重的目的。胸围、胸宽也是影响藏鸡体重的主要性状之一,与体重的相关系数较大,且在最优回归方程和主成分分析中的贡献率仅次于胫长,这与藏鸡体型轻小且近似椭圆型的特征是相一致的。仙居鸡体尺指标的相关系数为 0.424~0.885^[12],本研究显示在藏鸡群体内也有相似的相关关系。

主成分分析是育种学、医学、经济学上常用的一种多元统计方法,它通过对众多观测变量的分析,找出较少的综合变量来代替原来的变量信息,以更好地反应事物本质。张学余等^[13]对我国 11 个地方鸡品种的体尺、体重和生态指标进行主成分分析表明,3 个主成分可以包含 12 项指标 88.65 %的信息量。本试验用相关、回归及主成分分析法,分析了藏鸡体重与体尺性状之间的密切程度和消长关系,结果表明体重和体尺 8 项指标可以用 5 个主成分描述,这 5 个指标包含了 90.27 %的信息量。第 1 主成分就包含了 60.02 %的信息量,最大决定因素是体重,而

其他因素的系数均为正值,这说明体重与胫长、胸围等体尺性状指标正向相关,与相关分析相互印证。

【参考文献】

[1] 张浩,吴常信,强巴央宗,等.藏鸡高海拔适应与肺组织 NOS 活力的研究[J].中国农业大学学报,2006,11(1):35-38.
[2] 《中国家禽品种志》编写组.中国家禽品种志[M].上海:上海科学技术出版社,1988.
[3] 胡茂,蒋立,冯勤.家禽主基因研究现状与藏鸡遗传资源的开发利用[J].西南科技大学学报,2005,20(4):59-62.
[4] 张学余.我国优质鸡种资源——藏鸡[J].中国家禽,2003,25(9):44-45.
[5] 刘榜.对藏鸡开发利用的思考[J].中国家禽,2004,26(18):49-51.
[6] 杜志强,曲鲁江,李显耀,等.藏鸡群体遗传多样性研究[J].遗传,2004,26(2):167-171.
[7] 童晓梅,梁羽,王威,等.藏鸡线粒体全基因组序列的测定和分析[J].遗传,2006,28(7):769-777.
[8] 邱祥聘.家禽学[M].成都:四川科学技术出版社,1993.
[9] 吴信生.利用微卫星技术分析中国部分地方鸡品种遗传多样性及其与生产性能的关系[D].江苏扬州:扬州大学,2004.
[10] 宋兴平,庄勇,王秀华.日照麻鸡选育效果初报[J].山东畜牧兽医,1994,(3):14-16.
[11] 焦丽萍,赵宗胜,廖和荣,等.鹌鹑体尺与体重性状间相互关系的分析[J].石河子大学学报:自然科学版,2001,5(3):225-227.
[12] 王得前,陈国宏,吴信生,等.仙居鸡的体尺测量及屠宰性能测定[J].浙江畜牧兽医,2004(3):1-3.
[13] 张学余,陈国宏,程金花.部分地方鸡品种体量及生态特征的多元统计分析[J].云南农业大学学报,2005,20(4):486-490.

(上接第 38 页)

[9] 王和民,霍启光,李韶标,等.肉用雏鸡在绝食条件下的卵黄囊营养和维持需要[J].畜牧兽医学报,1994,25(1):13-19.
[10] 周林爱,沈明泉.5 种禽类羽毛的氨基酸组分和含量分析[J].上海农学院学报,1996,14(2):143-146.
[11] Fisher M L,Leeson S,Morrison W D,et al. Feather growth and feather composition of broiler chickens[J]. Can J Anim

Sci,1981,61:769-773.
[12] Li G H,Qu M R,Zhu N H,et al. Determination of the amino acid requirements and optimal dietary amino acid pattern for growing Chinese Taihe silky fowls in early stage[J]. Asian-Aust J Anim Sci,2003,16(12):1782-1788.