

太行山猕猴颅容量与颅骨其他变量的相关性研究

STUDY ON THE CORRELATION BETWEEN THE CRANIAL CAPACITY AND OTHER CRANIUM VARIABLES OF *Macaca mulatta* IN TAIHANG MOUNTAINS

关键词: 猕猴; 太行山; 颅容量; 相关性

Key words: *Macaca mulatta*; Taihang Mountains; Cranial capacity; Correlativity

中图分类号: Q959.848 文献标识码: A 文章编号: 0254-5853(2000)01-094-03

在现生哺乳动物中, 灵长类不仅因为其行为机制的复杂性, 更因其与人类的近缘性, 而受到诸多研究领域的重视。其生存的第一需要就是取食, 不同的食物特性总是与头颅的形状变化有关系 (Shea, 1983), 而颅形的变化必然会与颅容量或脑的体积变化相联系。有关的研究在太行山猕猴尚属空白。

太行山猕猴目前仅分布于太行山南段和中条山部分地区, 是目前我国分布最北的野生猕猴种群。初步研究表明, 太行山猕猴在形态生态行为和遗传等方面与其他亚种均有明显差异 (宋朝枢等, 1996; 薛德明等, 1998)。基于保护其生物多样性的考虑, 本文对太行山猕猴颅容量与颅骨其他变量的相关性作了研究, 以期积累资料, 并为探讨猕猴的起源和适应辐射提供形态学证据。

1 材料与方法

1.1 材料 本文所用材料为采自河南省境内太行山区的成年猕猴颅骨标本, 共 12 例。标本现存于河南师范大学生命科学学院生物多样性保护研究室。

1.2 方法 采用邵象清 (1985) 的定点方法, 用国产游标卡尺和弯脚规 (精确到 0.02 mm) 对有关颅骨变量进行测量; 颅容量的测量亦参照邵象清 (1985) 的方法, 用均匀、干燥的小米作填充物, 以量筒测出体积 (精确到 0.5 mL)。对所得数据进行精确计算、分析。

2 结果

2.1 颅容量与部分颅骨变量的基本统计值 从表 1 可看出, 无论是雄性还是雌性, 大多数变量的统计值的变异范围都较小; 有些变量只在某一性别之内表现出较大的差异, 在雄性有面底长、枕骨最大宽、鼻高等变量; 雌性有颅容量、枕骨大孔等变量。而有些变量如冠颞点间宽不仅在同一性别的个体之间变异较大, 而且两性之间的差异也是显

而易见的。

2.2 颅容量与颅骨其他变量间的相关系数和决定系数 为便于比较, 对雄性、雌性和雄+雌分别进行了计算 (表 2)。结果表明, 雄性颅容量与颅骨最大长、鼻根点-枕外隆凸点长、鼻棘下点-大孔前缘点长呈显著的负相关, 而与冠颞点间宽和鼻高为极显著负相关; 雌性颅容量与颅骨最大长和枕骨大孔长显著相关, 与额骨最大宽、枕骨大孔宽和颅高则极显著相关。如果把雄、雌合起来看, 颅容量与颅骨最大长、眉间点-人字点长、枕骨大孔长呈显著相关, 而与颅骨最大宽、额骨最大宽、枕骨大孔宽和颅高呈极显著相关。

2.3 太行山猕猴颅容量与颅骨部分变量间的一元回归方程 从表 2 的雄+雌一栏中, 选择颅容量和与之相关极显著的变量, 建立一元回归方程 (表 3)。

由表 3 可见, 颅容量与颅骨最大宽、额骨最大宽、枕骨大孔宽和颅高具有真实的直线回归关系。即将雄雌合起来考察, 随着上述颅骨变量的增长, 颅容量也表现出相应的增长趋势。

3 讨论

3.1 成年太行山猕猴颅骨的多数变量均趋于稳定, 性别间和个体间的差异也较小, 故统计值有较小的变异范围。但个别变量在性别之内和性别之间的差异却很明显, 而这些差异则可能是造成统计误差的因素之一。

3.2 研究表明, 雄性猕猴颅容量与部分颅骨变量表现出显著或极显著负相关; 而雌性个体显著或极显著相关均为正值。因而认为, 猕猴是一类社会性很强的多雌群哺乳动物, 为了取得统治地位, 加上食物竞争、御敌、防卫以及性选择的压力等, 雄性猕猴在其生长发育的后期阶段, 从外部形态到骨骼的构造上都发生了一系列的变化, 以适应上述需要。成年之后, 雄性猕猴的颅骨向着坚实、厚重的方

表 1 太行山猕猴颅容量与部分颅骨变量的基本统计值

变量 (variables)	平均值(\bar{X}) (means)			标准差(SD)			变异系数(C. V.)		
	雄	雌	雄+ 雌	雄	雌	雄+ 雌	雄	雌	雄+ 雌
	(male)	(female)	(male+ female)	(male)	(female)	(male+ female)	(male)	(female)	(male+ female)
颅容量(Y) (cranial capacity)	130.67	121.67	126.17	8.73	23.66	17.64	6.68	19.45	13.98
颅骨最大长(X_1) [(g-op) maximum cranial length]	90.99	90.05	90.52	2.53	4.39	3.45	2.78	4.88	3.81
鼻根点-枕外隆凸点 长(X_2) [(n-i) nasion inion length]	93.69	91.92	92.80	3.90	4.61	4.18	4.16	5.02	4.50
眉间点人字点长(X_3) [(g-l) glabella- inion length]	87.13	86.10	86.62	1.41	4.55	3.26	1.62	5.28	3.76
颅底长(X_4) [(n-enba) basis length]	68.97	62.26	67.62	4.79	2.48	3.90	6.95	3.98	5.77
枕骨大孔长(X_5) [(enba-o) foramen magnum]	16.91	15.96	16.44	1.31	0.89	1.18	7.75	5.58	7.18
面底长(X_6) [(pr-enba) facial profile length]	91.87	82.41	87.14	13.22	2.10	10.29	14.39	2.55	11.81
鼻棘下点-枕骨大孔 前缘点(X_7) [(ss- enba) midprofile length]	86.66	79.86	83.26	8.02	3.97	7.01	9.25	4.97	8.42
颅骨最大宽(X_8) [(eu-eu) maximum cranial breadth]	68.79	66.66	67.72	1.72	3.04	2.60	2.50	4.56	3.82
额骨最大宽(X_9) [(co-co) maximum frontal breadth]	58.13	54.85	56.49	3.72	4.36	4.22	6.40	7.95	7.47
冠颞点间宽(X_{10}) [(st-st) stphsni- mbreite breadth]	23.71	24.15	23.93	11.85	4.20	8.48	8.48	49.98	17.39
耳点间宽(X_{11}) [(au-au) biauri- cular breadth]	73.89	68.86	71.38	3.60	1.91	3.80	4.87	2.77	5.32
枕骨最大宽(X_{12}) [(ast-ast) maximum occipital breadth]	58.13	52.41	55.27	6.71	2.31	5.64	11.54	4.41	10.20
颅骨最小宽(X_{13}) [(it-it) minimum cranial breadth]	37.91	38.04	37.98	1.97	2.34	2.06	5.20	6.15	5.42
枕骨大孔宽(X_{14}) (foramen magnum breadth)	16.06	15.51	15.80	0.56	1.54	1.14	3.49	9.93	7.22
枕骨底部宽(X_{15}) (pars basikaris breadth)	12.00	10.67	11.34	1.25	0.55	1.15	10.42	5.15	10.14
颅高(X_{16}) [(b-ba) bas- ibregmatic height]	57.88	56.34	57.11	1.85	3.52	2.80	3.20	6.25	4.90
眶高(左)(X_{17}) [orbital height (left)]	24.64	24.19	24.42	2.63	2.30	2.36	10.67	9.51	9.66
两眼宽(X_{18}) [(ee-ec) biorbital breadth]	62.93	57.31	50.12	3.55	2.12	4.05	5.64	3.70	6.74
鼻高(X_{19}) [(n-ns) nasal height]	51.94	49.03	50.48	9.01	5.78	7.38	17.35	11.79	14.62

向发展,而脑的体积(颅容量)则以相对较慢的速度增长,且趋于稳定。而雌性在整个群体中处于相对保守被动的地位,其种内竞争和性选择的压力等较雄性为低。因此,会出现上述结果。把雄、雌两性合起来看,颅容量和部分颅骨变量间的显著或极显著相关关系均为正值。其原因可能是当两性变量相加时,出现了较大的变异范围。就总的情况看,影响

颅腔容积(颅容量)的主要因素是颅骨的外部形态,而眼眶部位的骨骼形态与颅容量的关系似不是很密切。

3.3 本文只是对太行山猕猴颅容量与部分颅骨变量相关性初步研究的结果,由于国内其他地区猕猴的类似资料较少,故而有关比较研究尚待以后进行。

表 2 太行山猕猴颅容量与颅骨其他变量间的相关系数和决定系数

Table 2 The correlative and determinative coefficients between cranial capacity and other cranium variables of *Macaca mulatta* in Taihang Mountains

变量 (variables)	颅容量 (cranial capacity) (Y)								
	相关系数 (correlative coefficient)			决定系数 (determinative coefficient)			相关程度 (correlative degree)		
	雄 (male)	雌 (female)	雄+雌 (male+female)	雄 (male)	雌 (female)	雄+雌 (male+female)	雄 (male)	雌 (female)	雄+雌 (male+female)
X_1	-0.8812	0.8263	0.5338	0.7765	0.6828	0.2849	* $P < 0.05$	* $P < 0.05$	* $P < 0.05$
X_2	-0.8456	0.7361	0.3771	0.7150	0.5418	0.1422			
X_3	-0.6763	0.7276	0.5972	0.4574	0.5294	0.3566		* $P < 0.05$	
X_4	-0.8006	0.6172	0.1128	0.6410	0.3730	0.0127			
X_5	0.4754	0.9065	0.6503	0.2260	0.8217	0.4229	* $P < 0.05$	* $P < 0.05$	
X_6	-0.7474	0.0308	-0.0843	0.5586	0.0009	0.0071			
X_7	-0.8451	0.4096	0.0590	0.7142	0.1678	0.0035	* $P < 0.05$		
X_8	0.3722	0.7939	0.7336	0.1385	0.6303	0.5382			** $P < 0.01$
X_9	0.7985	0.9240	0.8471	0.6376	0.8538	0.7176		** $P < 0.01$	** $P < 0.01$
X_{10}	0.9041	0.6053	0.4599	0.5174	0.3664	0.2115	** $P < 0.01$		
X_{11}	-0.6584	0.3646	0.1555	0.4335	0.1329	0.0242			
X_{12}	-0.1711	0.7718	0.2880	0.0293	0.5957	0.0829			
X_{13}	-0.7967	0.3590	0.0681	0.6347	0.1225	0.0046			
X_{14}	0.6120	0.9476	0.9137	0.3745	0.8979	0.8348	** $P < 0.01$	** $P < 0.01$	
X_{15}	-0.5398	-0.0758	0.0069	0.2914	0.0057	0.0000			
X_{16}	0.6650	0.9384	0.8949	0.4422	0.8806	0.8008	** $P < 0.01$	** $P < 0.01$	
X_{17}	0.0687	0.5268	0.3770	0.0047	0.2775	0.1421			
X_{18}	-0.5839	0.3654	-0.0385	0.3409	0.1335	0.0015			
X_{19}	-0.9158	0.3294	-0.0395	0.8387	0.1085	0.0016	** $P < 0.01$		

各变量含义同表 1 (the meaning of variables are as the same as Table 1)。

表 3 太行山猕猴颅容量与颅骨部分变量间的一元回归方程

Table 3 The regression equations between cranial capacity (Y) and some cranium variables (X) of *Macaca mulatta* in Taihang Mountains

变量 (variables)	回归方程式 (regression equations)	相关系数 (correlative coefficient)	t- 检验 (t-test)
$Y - X_8$	$\hat{Y} = -236.9164 + 5.3436X_8$	0.7336	3.3848**
$Y - X_9$	$\hat{Y} = -230.6099 + 6.2150X_9$	0.8471	3.3920**
$Y - X_{14}$	$\hat{Y} = -238.1393 + 22.9647X_{14}$	0.9137	3.3829**
$Y - X_{16}$	$\hat{Y} = -238.7377 + 6.3823X_{16}$	0.8949	3.3822**

各变量含义同表 1 (the meaning of variables are as the same as Table 1) ** 回归极显著

$t_{0.01(12)} = 3.19$ (significant regression, $t_{0.01(12)} = 3.19$)。

参 考 文 献

叶智彰, 彭燕章, 张耀平, 1985. 猕猴解剖[M]. 北京: 科学出版社
39~ 50, 238~ 260. (Ye ZZ, Peng Y Z, Zhang Y P, 1985. Anatomy of Macaque. Beijing: Science Press. 39~ 50, 238~ 260.)

邵象清, 1985. 人体测量手册[M]. 上海: 上海辞书出版社. 57~ 99. (Shao X Q, 1985. Handbook of measurement on humanbody. Shanghai: Shanghai Dictionary Press. 57~ 99.)

宋朝枢, 瞿文元, 1996. 太行山猕猴自然保护区科学考察集[M]. 北京: 中国林业出版社. 16~ 111. (Song C S, Qu W Y, 1996. Scientific survey of Taihang Mountains Macaque Nature Reserve. Beijing: China Forest Press. 16~ 111.)

薛德明, 辛炳乾, 瞿文元等, 1998. 成年太行山猕猴肱骨与锁骨的初步研究[J]. 动物学研究, 19(2): 143~ 147. [Xue D M, Xin B Q, Qu W Y et al, 1998. Study on humerus and clavicle of adult Taihang Mountains *Macaca mulatta*. *Zoological Research*, 19(2): 143~ 147.]

Shea B T, 1983. Size and diet in the evolution of African ape craniodental form[J]. *Folia Primatal*, 40: 32~ 36.

路纪琪 吕九全 薛德明 张建军 瞿文元
LU Ji-qi LU Ji-quan XUE De-ming ZHANG Jian-jun QU Wen-yuan

(河南师范大学生命科学院 新乡 453002)

(Department of Biology, Henan Normal University, Xinxing 453002)