

成年太行山猕猴 (*Macaca mulatta tcheliensis*) 肩关节变量的研究

薛德明 张文学 辛炳乾* 郭 玫 瞿文元

(河南师范大学生物系, 新乡 453002)

(* 河南财经学院体育部, 郑州 450002)

摘 要

本研究对成年太行山猕猴肩关节变量进行了测量和统计,作了异速生长分析,并对太行山猕猴 (*M. mulatta tcheliensis*)、滇南猕猴 (*M. mulatta mulatta*)、川西猕猴 (*M. mulatta lasiotis*)、湘鄂猕猴 (*M. mulatta litoralis*) 肩关节变量进行了比较和聚类分析。与上述3个亚种相比,太行山猕猴较短的肩胛骨、较小的锁肱指数、较大的三角肌止点指数和较小的摆荡指数,表明太行山猕猴肩关节形态结构更适应于地面上的活动,说明其在地面上活动较多,在树上活动较少。

关键词 太行山猕猴, 肩关节, 异速生长分析, 肩胛骨, 聚类分析

肩关节是决定上肢运动的重要结构,其运动取决于关节盂和肱骨头的形态结构及周围韧带和肌肉特征 (Zuckerman *et al.*, 1973),对灵长类运动类型的划分有重要作用。有关肩关节形态结构与功能方面的研究,许多学者已进行过科间、属间、种间或同种不同种群间的比较研究 (俞发宏等, 1993, 1995; 潘汝亮等, 1990; 叶智彰等, 1993; Oxnard, 1963, 1967)。

关于太行山猕猴肩关节形态结构的研究目前还缺乏有关资料,因此,本文对太行山猕猴肩关节有关变量进行了测量统计,并与滇南猕猴、川西猕猴、华中猕猴进行了比较和聚类分析,试图对不同猕猴亚种肩关节形态结构的差异、运动特点及对所处环境的适应性特征等进行分析,为进一步弄清华北猕猴的变迁、演化和华北亚种的有效性提供依据 (蒋学龙等, 1991),同时也为中国猕猴的种下分类和运动类型的划分提供资料。

1 材料与方法

材料来源于河南济源境内太行山上基本上成套的成年猕猴骨骼标本,其中肩胛骨26块,锁骨21块,肱骨25块,桡骨24块,股骨20块。

采用 Ashton 等 (1971, 1976)、Oxnard (1970) 和邵象清 (1985) 的方法 (图 1 所示部分测点: 该图描绘自俞发宏等, 1993) 测量了太行山猕猴肩关节的有关变量。

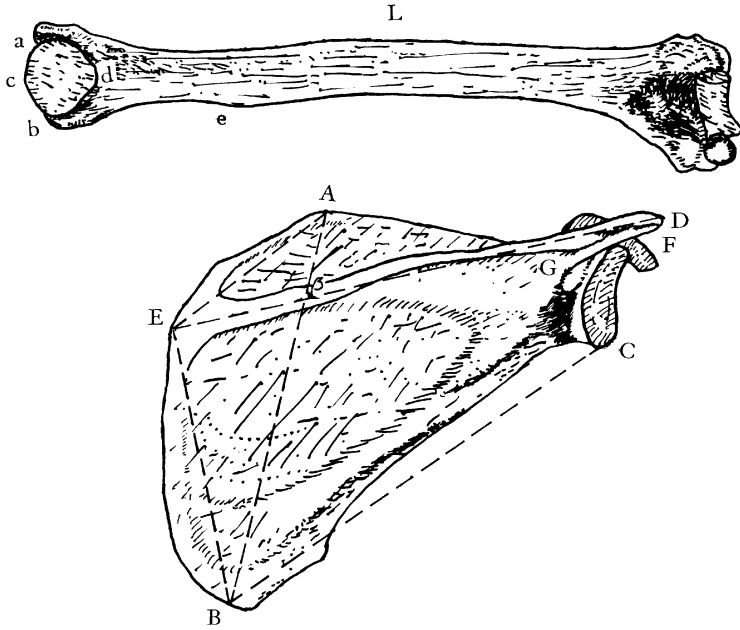


图 1 猕猴肩关节部分变量测量点示意图

Sketch of humerus and scapula of *M. mulatta* showing landmarks for measurements

其中指数包括:

- IND1. 冈窝指数 = 冈上窝高 (AE) / 冈下窝高 (BE)
- IND2. 肩胛骨指数 = 肩胛骨长 (AB) / 肩胛骨宽 (FE)
- IND3. 喙突指数 = 喙突长 (JK) / 肩胛冈长 (DE)
- IND4. 肩胛孟窝指数 = 关节孟长 (FC) / 关节孟宽 (HI)
- IND5. 锁肱指数 = 锁骨长 (S) / 肱骨长 (L)
- IND6. 摆荡指数 = 桡骨长 (Q) / 肱骨长 (L)
- IND7. 肱骨头指数 = 肱骨头横径 (ab) / 肱骨头纵径 (cd)
- IND8. 三角肌止点指数 = 三角肌止点 (ce) / 肱骨长 (L)

异速生长分析时, 以股骨最大长代表体重 (Wood, 1979; 潘汝亮, 1990), 个体大小与所测变量的关系为:

$$\log Y = \log a + b \cdot \log X$$

Y 示所测的各项变量, X 示体重 (股骨最大长), a 示异速生长常数, b 示异速生长指数; 其中, 当 $b < 1.00$ 为负的异速生长, $b > 1.00$ 为正的异速生长, $b = 1.00$ 时为等速生长。

聚类分析采用了 R 聚类分析和 Q 聚类分析的方法。其中 R 聚类为标准化的最短距离法。Q 聚类为谱系聚类法中的最短距离法, 距离采用的是欧氏距离 (王式安, 1992) 其公式如下:

$$d_{ij} = \left[\sum_{k=1}^P (X_{ik} - X_{jk})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

2 结 果

2.1 肩胛骨各测量项目基本统计值 (表 1)

表 1 太行山猕猴肩胛骨各测量项目的基本统计值 (单位: 毫米)
Measurements of scapula of Taihang mountains *M. mulatta* (unit: mm)

变量 Variable	样本含量 N	范围 (p = 0.95) Range	平均数 X	标准差 S	变异系数 C. V.	标准误 S \bar{x}	最大值 MAX	最小值 MIN
肩胛骨长 (AB)	26	69.09 ± 11.51	69.09	5.59	8.08%	1.10	81.08	62.36
肩胛骨宽 (FE)	26	78.73 ± 12.49	78.73	6.06	7.70%	1.19	90.06	70.10
冈上窝高 (AE)	26	33.56 ± 8.86	33.56	4.30	12.81%	0.84	41.94	27.06
冈下窝高 (BE)	26	45.14 ± 8.35	45.14	4.06	8.98%	0.80	55.14	40.76
肩胛冈长 (DE)	26	86.00 ± 13.33	86.00	6.47	7.52%	1.27	98.80	77.34
肩峰长 (DG)	26	24.88 ± 3.92	24.88	1.90	7.65%	0.37	28.28	22.24
关节孟长 (FC)	26	18.06 ± 2.98	18.06	1.45	8.01%	0.28	21.26	16.54
关节孟宽 (HI)	26	12.09 ± 1.99	12.09	0.97	7.98%	0.19	14.32	11.08
肩胛冈倾角 (β : 度)	26	59.64 ± 6.44	59.64	3.12	5.24%	0.61	66.50	55.10
关节孟仰角 (α : 度)	26	8.55 ± 1.30	8.55	0.63	7.40%	0.12	9.20	7.00
喙突长 (JK)	26	15.20 ± 3.47	15.20	1.68	11.07%	0.33	18.04	10.04

2.2 锁骨、肱骨、桡骨和股骨部分测量项目基本统计值 (表 2)

表 2 太行山猕猴锁骨、肱骨、桡骨、股骨部分测量项目的基本统计值 (单位: 毫米)
Measurements of clavicle, humerus, radius and femur of Taihang mountains *M. mulatta* (unit: mm)

变量 Variable	样本含量 N	范围 (p = 0.95) Range	平均数 X	标准差 S	变异系数 C. V.	标准误 S \bar{x}	最大值 MAX	最小值 MIN
锁骨长 (S)	21	57.21 ± 8.93	57.21	4.28	7.49%	0.94	67.00	50.00
肱骨头横径 (ab)	25	18.25 ± 2.42	18.25	1.17	6.42%	0.23	21.38	16.30
肱骨头纵径 (cd)	25	18.33 ± 2.93	18.33	1.42	7.74%	0.28	21.00	16.08
三角肌止点 (ce)	25	71.64 ± 10.31	71.64	5.00	6.97%	1.00	79.76	61.89
肱骨长 (L)	25	153.83 ± 16.96	153.83	8.22	5.34%	1.64	170.00	143.50
桡骨最大长 (Q)	24	149.15 ± 15.09	149.15	7.30	4.89%	1.49	164.50	136.50
股骨最大长 (R)	20	174.99 ± 22.06	174.99	10.54	6.02%	2.36	195.50	162.50

2.3 肩关节有关指数项目的基本统计值 (表 3)

表 3 太行山猕猴肩关节有关指数项目的基本统计值
Indices of shoulder joint of Taihang mountains *M. mulatta*

变量 Variable	样本含量 N	范围 (p= 0.95) Range	平均数 \bar{X}	标准差 S	变异系数 C.V.	标准误 $S\bar{x}$	最大值 MAX	最小值 MIN
IND1	26	74.61 ± 19.22	74.61	9.33	12.50%	1.83	91.29	59.16
IND2	26	87.83 ± 7.65	87.83	3.71	4.23%	0.73	93.89	78.66
IND3	26	17.68 ± 3.47	17.68	1.68	9.51%	0.33	21.20	12.65
IND4	26	149.51 ± 15.55	149.51	7.55	5.05%	1.48	162.09	123.57
IND5	19	36.99 ± 3.96	36.99	1.88	5.09%	0.43	39.64	33.56
IND6	22	96.59 ± 4.66	96.59	2.24	2.32%	0.48	101.04	92.40
IND7	25	99.80 ± 12.03	99.80	5.83	5.84%	1.17	109.52	87.51
IND8	24	46.77 ± 3.93	46.77	1.90	4.06%	0.39	50.60	42.68

2.4 肩胛骨各变量间的相互关系聚类图 (图 2)

2.5 肩关节有关变量异速生长分析结果 (表 4)

表 4 太行山猕猴肩关节有关变量的异速生长分析结果

Allometric analyses on some variables of the shoulder joint in Taihang mountains *M. mulatta*

变量 Variable	异速生长常数 (a)	异速生长指数 (b)	相关系数 (r)	t 检验 (t-test)
AB	1.25×10^{-1}	1.22	0.84	**
FE	1.19×10^{-1}	1.26	0.95	**
AE	4.24×10^{-2}	1.29	0.53	
BE	5.50×10^{-2}	1.30	0.82	**
DE	1.58×10^{-1}	1.22	0.94	**
DG	1.45×10^{-1}	1.00	0.82	**
FC	4.34×10^{-2}	1.17	0.81	**
HI	4.85×10^{-2}	1.07	0.85	**
β	7.16×10^0	0.41	0.52	
α	9.85×10^1	- 0.48	- 0.33	
JK	2.73×10^{-2}	1.22	0.53	
ab	3.41×10^{-1}	0.77	0.66	
cd	2.57×10^{-1}	0.83	0.65	
ce	1.45×10^0	0.76	0.72	**
S	3.07×10^{-1}	1.01	0.77	**
Q	2.68×10^0	0.78	0.92	**

** P < 0.01 的显著性相关水平; 变量中的字母含义见表 1、表 2。

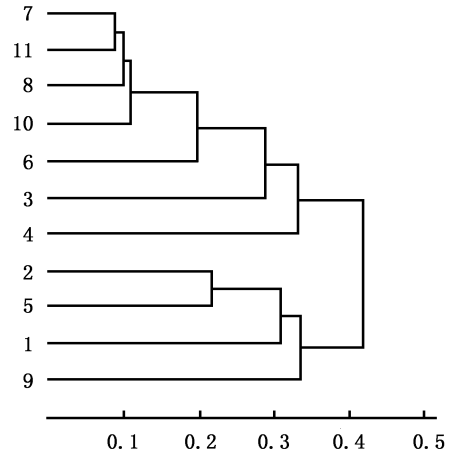


图 2 太行山猕猴肩胛骨测量项目间 R 聚类图
R cluster analysis on metrical items of scapula in Taihang Mountains *Macaca mulatta*
1-肩胛骨长, 2-肩胛骨宽, 3-冈上窝高, 4-冈下窝高, 5-肩胛冈长, 6-肩峰长, 7-关节孟长, 8-关节孟宽, 9-肩胛冈倾角, 10-关节孟仰角, 11-喙突长

其中, 除冈上窝 (AE)、肩胛冈倾角 (β)、关节孟仰角 CBF (α)、喙突长 (JK)、肱骨头横径 (ab)、肱骨头纵径 (cd) 的相关性较低外, 其它变量均有较高的相关性 ($r > 0.7$)。http://

肩峰长 (DG)、锁骨长 (S) 呈等速生长 ($b=1.00$), 肩胛冈倾角 (β)、关节盂仰角 CBF (α)、肱骨头横径 (ab)、肱骨头纵径 (cd)、三角肌止点 (ce)、桡骨最大长 (Q) 为负异速生长 ($b < 1.00$), 其它变量为正异速生长 ($b > 1.00$)。

3 讨 论

据 Bergmann 和 Allen 定律, 体型较小和被毛较短的种类主要分布于较热的低海拔或低纬度地区, 体型较大者则相反, 即体型大小的变化与气候相关。据蒋学龙等 (1991) 报道, 中国猕猴体型的变化趋势为: 海南亚种 指名亚种 川西亚种 福建亚种 西藏亚种、华北亚种体型逐渐增大。通过表 5 中锁骨长 (S)、肩胛骨长 (AB)、肩胛骨宽 (FE)、肱骨长 (L)、桡骨长 (Q) 的比较可以看出, 太行山猕猴体重、体型和肩胛骨明显大于前述 3 亚种, 比较的结果与蒋学龙的报道基本一致。从运动力学的观点来看, 随着体重和体型的增大, 灵长类动物的运动速度相对变慢, 活动频率也相对变低, 骨干有变短变粗的趋势。较小的灵长类比较大的更适应树栖生活 (Biewener, 1983)。

Oxnard (1984) 在分析灵长类上肢骨的 9 项变量时, 根据其形态与功能的相互关系认为, 在多地栖至极端摆荡的种类之间存在大量的过渡类群。可以把它们的运动类型分为 A 类 (多地栖四足型), C 类 (极端的臂摆荡型) 及介于 A 与 C 间的 B 类。Oxnard (1986) 进一步分析表明, 在 A 类中, 肩带和上肢形态结构的特点主要是与颅-尾侧 2 维平面运动相适应, 其运动象限较少。在 C 类中, 肩带和上肢形态结构的特点主要是与 3 维空间运动相适应的, 故其有较多的运动象限。Oxnard 把猕猴划为 A 类群。同时指出在同一类群中, 各种肩带和上肢的形态结构及其运动行为也有差异。Fooden (1982) 也认为, 猕猴属中各种类对地栖和树栖的适应能力很不一致。通过肩胛骨指数、锁肱指数、摆荡指数及三角肌止点指数 (见表 6) 的比较分析, 太行山猕猴肩关节变量的形态结构与前述 3 亚种明显不同。锁骨主要与连接躯干和上肢及传递重力有关。据张耀平等 (1985) 报道, 较长的锁骨有利于抬高上肢, 是灵长类适应树栖运动的特征之一。树栖种类上肢主要为垂直方向的运动, 肩胛骨受较大的拉力作用。Robert (1974) 认为, 在作垂直攀爬时, 较长的肩胛骨 (AB) 对承受整个身体重力极为有利, 在臂摆荡灵长类中, 由于上肢主要作垂直方向的运动, 肩胛骨因体重悬空所承受拉力增大, 相应出现了较长的肩胛骨 (AB)。肩胛冈是冈上、下肌及斜方肌和颈部肌肉的附着点, 其功能主要为运动时的“肩袖肌”和内收肌提供力臂。太行山猕猴较宽的肩胛骨和较长的肩胛冈, 为“肩袖肌”和内收肌提供了较大的作用力臂, 有利于肩胛骨的旋转和肱骨的内收运动 (Robert, 1974), 增强了四足运动时肩关节的相对稳定性。三角肌和肩袖肌除参与上肢的外展外, 也有传递重力和稳定肩关节的作用。树栖四足型种类的肩关节在颅侧、腹侧和外侧有较大的活动范围, 而地栖四足型种类肩关节在颅尾侧方向的运动范围相对减少 (俞发宏等, 1993)。因此, 太行山猕猴与前述 3 亚种相比, 有着更远的三角肌止点, 与其地上活动较多的四足运动时支持体重有较大关系。由上面分析可以认为, 太行山猕猴肩关节形态结构更适应于地面上的活动。

表 5 太行山猕猴与其它猕猴肩关节有关变量的比较 (单位: 毫米)
 Comparison of metrical items on the shoulder joints in Taihang mountains
M. mulatta and the others (unit: mm)

变量 Variable	滇南猕猴 <i>M. mulatta mulatta</i>	川西猕猴 <i>M. mulatta lasiotis</i>	湘鄂猕猴 <i>M. mulatta littoralis</i>	太行山猕猴 <i>M. mulatta tcheliensis</i>
S	53.42	56.46	56.15	57.21
AB	70.22	74.17	73.00	69.09
FE	64.00	65.85	65.24	78.73
A E	32.63	36.03	33.42	33.56
BE	44.43	44.88	45.93	45.14
DE	75.81	78.74	76.23	86.00
DG	20.03	16.53	19.14	24.88
β (°)	63.13	62.27	68.98	59.64
α (°)	11.45	12.20	11.60	8.55
cd	16.54	18.46	17.51	18.33
ab	15.18	17.00	16.14	18.25
ce	58.91	64.77	65.70	71.64
Q	(141.62)	(148.86)	(145.11)	149.15
L	(142.40)	(153.05)	(150.17)	153.83

滇南猕猴、川西猕猴、湘鄂猕猴资料引自俞发宏等, 1993。() 由三角肌止点指数、摆荡指数算出

表 6 太行山猕猴与其它猕猴肩关节指数的比较
 Comparison of index of shoulder joints in Taihang mountains *M. mulatta* and others

变量 Variable	滇南猕猴 <i>M. mulatta mulatta</i>	川西猕猴 <i>M. mulatta lasiotis</i>	湘鄂猕猴 <i>M. mulatta littoralis</i>	太行山猕猴 <i>M. mulatta tcheliensis</i>
IND1	(73.44)	(80.28)	(72.76)	74.61
IND2	(109.72)	(112.64)	(111.90)	87.83
IND5	(37.51)	(36.89)	(37.39)	36.99
IND6	99.45	97.26	96.63	96.59
IND7	92.00	91.94	92.18	99.80
IND8	41.37	42.32	43.75	46.77

() 由平均数算出

把太行山猕猴与前述 3 亚种猕猴肩关节变量的测量项目基本统计值进行聚类, 距离值为: $d_{12}= 16.41$, $d_{13}= 13.24$, $d_{14}= 27.28$, $d_{23}= 9.65$, $d_{24}= 19.76$, $d_{34}= 22.23$; 聚类图见图 3。据俞发宏 (1993) 报道, 肩胛冈长 (DE)、肩峰长 (DG)、肩胛冈倾角 (β) 和三角肌止点 (ce) 对于区分亚种有重要作用, 因此, 本作者用这 4 个变量对太行山猕猴、滇南猕猴、川西猕猴、华中猕猴进行聚类, 距离值为: $d_{12}= 7.48$, $d_{13}= 9.02$, $d_{14}= 17.37$, $d_{23}= 7.68$, $d_{24}= 13.29$, $d_{34}= 15.84$ 。聚类图见图 4。用这 4 个地区猕猴肩关节变量指数值 (见表 6) 进行聚类, 距离值为: $d_{12}= 7.84$, $d_{13}= 4.36$, $d_{14}= 24.13$, $d_{23}= 7.73$, $d_{24}= 26.97$, $d_{34}= 25.50$; 聚类图见图 5。尽管聚类图 3、4、5 排列顺序有差别, 但有一点可以肯定, 太行山猕猴在聚类图上总是排在最后, 提示太行山猕猴肩关节形态结构与其它 3 亚种猕猴有较大区别。该聚类分析结果可能为进一步证明华北亚种的有效性提供了一条重要依据。

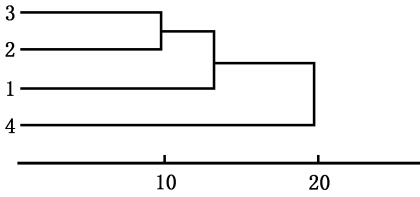


图 3 4 亚种猕猴肩关节测量项目 Q 聚类图

Q cluster analysis on metrical items of shoulder joint among macaques of four subspecies

1 滇南猕猴, 2 川西猕猴, 3 湘鄂猕猴, 4 太行山猕猴, 图 4、5 数字含义同图 3

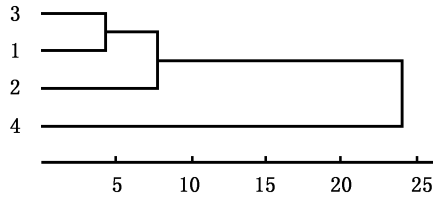


图 5 4 亚种猕猴肩关节指数项目 Q 聚类图

Q cluster analysis on index items of shoulder joint among macaques of four subspecies

岩随处可见, 一年四季都能见到猕猴在岩壁、岩缘或岩坎上行走、嬉戏和休息。根据俞发宏等的报道 (1993), 在我国热带及亚热带地区分布的猕猴, 由于气候、水分、土壤、植被等条件较好, 它们多在树中活动, 常以嫩枝、树叶、浆果等为食。因此, 猕猴的取食条件及栖息活动环境的差异可能是导致其运动行为和形态结构差异的一个主要原因。

综上所述, 生态环境的差异和自然选择, 导致中国猕猴从南向北树上活动逐渐减少, 地上活动逐渐增多, 肩关节形态结构的特点从南向北相对来说越来越适合于地面上的活动, 肩关节灵活性有逐渐减小的趋势。

参 考 文 献

王式安主编. 1992. 数理统计方法及应用模型. 北京: 北京科学技术出版社.

叶智彰等编著. 1993. 叶猴生物学. 昆明: 云南科技出版社.

邵象清. 1985. 人体测量手册. 上海: 上海辞书出版社.

张耀平, 彭燕章, 叶智彰. 1985. 金丝猴某些骨骼的功能形态学研究. 动物学研究, 6(2): 175—183.

宋朝枢, 瞿文元主编. 1996. 太行山猕猴自然保护区科学考察集. 北京: 中国林业出版社.

俞发宏, 彭燕章, 潘汝亮等. 1993. 中国滇、川、湘鄂猕猴 (*Macaca mulatta*) 肩胛骨的比较研究. 兽类学报, 13(2): 81—87.

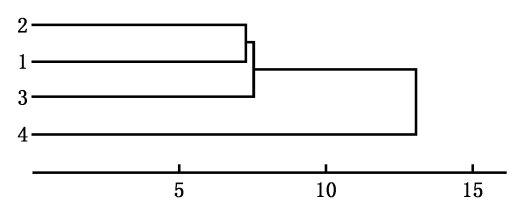


图 4 4 亚种猕猴肩关节 4 项测量项目 Q 聚类图

Q cluster analysis on four metrical items of shoulder joint among macaques of four subspecies

猕猴肩关节形态结构和运动行为的差异与其所处生态环境多样性是一致的。太行山猕猴大致分布于北纬 35°—35°30′, 东径 112°02′—112°45′ 之间的太行山与中条山南端, 该区域属暖温带大陆性季风气候, 位于中国第二阶梯的东缘。植被属于暖温带落叶阔叶林, 四季分明, 猕猴主要以植物为食, 随着季节的更替取食芽、嫩枝、叶、花、果实、种子、树皮、草根及落在地上的坚果等不同植物部位。每年 11 月到第 2 年的 4 月, 太行山上叶落草枯, 食物匮乏, 取食较为困难 (宋朝枢等, 1996), 这期间需长时间在地面上寻找食物。太行山属单面山, 到处是悬崖峭壁, 裸

- 俞发宏, 彭燕章, 潘汝亮等. 1995. 滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 和黑叶猴 (*Presbytis francoisi*) 肩关节的异速生长比较. 见: 夏武平, 张荣祖主编. 灵长类研究与保护. 北京: 中国林业出版社, 106—112.
- 蒋学龙, 王应祥, 马世来. 1991. 中国猕猴的分类及分布. 动物学研究, 12(3): 241—247.
- 潘汝亮, 彭燕章, 叶智彰. 1990. 短尾猴与猕猴肩胛骨的比较研究. 解剖学报, 21(2): 113—118.
- Ashton EH, Flinn RM. 1971. The functional and classificatory significance of combined metrical features of the primate shoulder girdle. *J Zool Lond*, 163: 319—350.
- Ashton EH, Flinn RM, Oxnard CE *et al.* 1976. The adaptation and classificatory significance of certain quantitative features of the forelimb in primates. *J Zool Lond*, 179: 515—556.
- Biewener AA. 1983. Allometry of quadrupedal locomotion: The scaling of duty factor, bone curvature and limb orientation to body size. *J Exp Biol*, 105: 147—171.
- Fooden J. 1982. Ecogeographic segregation of macaque species. *Primates*, 23: 574.
- Oxnard CE. 1963. Locomotor adaptations in the primate forelimb. *Sym Zool Soc Lond*, 10: 165.
- Oxnard CE. 1967. The functional morphology of the primate shoulder as revealed by comparative anatomical osteometric and discriminant function techniques. *Am J Phys Anthropol*, 26: 219.
- Oxnard CE. 1970. Evolution of the human shoulder: Some possible pathways. *Am J Phys Anthropol*, 30: 319—332.
- Oxnard CE. 1984. The Order of Man: A Biomathematical Anatomy of the Primates. Yale University Press, 210—211.
- Oxnard CE. 1986. Comparative anatomy of the primates: Old and New. In: Swindler DR ed. *Systematics, Evolution and Anatomy*. Vol 1. New York: Alan R Liss, 719—763.
- Robert D. 1974. Structure and function of the primate scapula. In: Jenkins FA ed. *Primate Locomotion*. New York: Academic Press, 171—200.
- Wood BA. 1979. An analysis of tooth and body size relationships in five primate taxa. *Folia Primatol*, 31: 187.
- Zuckerman S, Ashton EH, Flinn RM. 1973. Some locomotor feature of the pelvic girdle in primate. *Sym Zool Soc Lond*, 33: 71—165.

STUDY ON THE SHOULDER JOINT OF ADULT TAIHANG MOUNTAINS *MACACA MULATTA* (*M. MULATTA TCHELIENSIS*)

Xue Deming Zhang Wenxue Xin Bingqian* Guo Mei Qu Wenyuan

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

(* Department of Physical Culture, Henan Institute of Finance and Economics, Zhengzhou 450002)

Abstract

Variables of the shoulder joint on adult Taihang mountains *M. mulatta* have been measured and calculated. The allometric analysis was made. Comparison and cluster analysis among Henan (*M. mulatta tcheliensis*), Sichuan (*M. mulatta Lasiotis*), Yunnan (*M. mulatta mulatta*), Hubei and Hunan (*M. mulatta Littoralis*) provinces in China were made. The scapula of Taihang mountains *M. mulatta* is shorter than that of the monkeys of the same species living in other regions of China. Index of the insertion of deltoideus muscle is higher, the claviculo-humeral index and the brachial index are lower. The results show that morphology of the shoulder joint of Taihang mountains *M. mulatta* is more suitable to locomotion on the ground than that of the others. Movement of Taihang

mountains *M. mulatta* on the ground is more frequent than that of the others and that in trees is less.

Key words Taihang Mountains *Macaca mulatta*, Shoulder joint, Allometric analysis, Scapula, Cluster analysis

消息与动态

美国 《科学》 刊载关于北京直立人曾否用火问题的评论

1998 年 7 月, 美国 《科学》 杂志登载了 Weiner 等人否定周口店直立人用火的文章。1999 年 1 月 15 日该刊登载了吴新智写的对 Weiner 等人文章的评论及 Weiner 等人的回答。

吴新智在评论中列举了前人在该地点发现过的许多直接的用火证据, 包括碳粒, 鸽子堂的灰堆, 紫荆树木炭, 烧裂的石器及石块等, 还指出, 郭士伦等用该洞中所采石上的裂变痕迹测出了基本符合该处直立人的年代数据, 也证明该样品曾经过火烧。

Weiner 等在“回答”中说他们没有发现看似烧过的石灰, 他们自己发现的烧骨也不能显示是在原地烧的。他们对前人所观察和采集的用火证据都推之于可能是被水冲进洞的, 或不了解其被烧时的情况而实际上加以否定。

吴新智在评论中指出, 如果这些烧骨确是被低能量水流带进洞内, 则由于水流的分选作用, 被带进来的大动物骨骼的比例应该大大降低。但事实是, Weiner 等在周口店洞内采样现场采集的大、小动物烧骨的比例却保持着与其它燃烧现场的一致。而 Weiner 等在回答中却仍旧没有对烧骨比例保持不变的这一不应忽视的现象作出应有的解释, 回避了这个十分重要的问题。他们也未能反驳, 大到 12 厘米的石器和石块在烧裂以后以及鸽子堂内的两堆烧灰都最可能是在原地产生, 更没能提供证明来显示它们更可能是被冲进来的。

他们在“回答”中最后说, “我们的结论是, 有符合于直立人用火的证据包括我们自己做出的关于烧骨的贡献。但是到目前为止证据不是直接的或不是可靠的。”

特别值得指出的是, 这样的说法与几个月前宣传 Weiner 等人论文并刊于同期杂志里的 Wuethrich 的文章的标题: “长期被认为最早用火的遗址——中国周口店沉积物的研究提出, 那里的任何火焰都不是人手点燃的”以及此文内引用的 Weiner 的原话: “在某种意义上, 我们破坏了这个故事”(明确地宣传 Weiner 等人的论文否定了周口店直立人曾经用火) 有了很大的距离。当时这种断言立即在美国媒体引起轰动, 并得到一些美国同行的赞许, 也被我国“参考消息”所转载, 在国内外引起混乱。但是 Weiner 等在现在的这份“回答”中却似乎忘记了短短几个月前所有宣扬过的那些豪言壮语, 对此没有作出明确的撤回或其他新的表示, 好像他们对周口店直立人曾否用火问题的处理做得是如何的公正与客观。他们去年的论文是以他们从该洞之一隅采得的少量样品否定前人从洞内大量堆积中所获得的成果, 这是以偏盖全。今年的“回答”的主要问题是, 拒绝具有最大可能性的推论, 却坚持采用可能性很小的推测, 为自己当初草率的断言作辩护。

(童迅)