

# 中国更新世猩猩类牙齿化石的 测量研究及其分类学意义

王翠斌<sup>1,2,3</sup>, 赵凌霞<sup>2,3</sup>, 金昌柱<sup>2</sup>, 胡耀武<sup>1,3</sup>, 王昌燧<sup>1,3</sup>

(1 中国科学院研究生院人文学院科技史与科技考古系, 北京 100049;

2 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044;

3 中国科学院人类演化与科技考古联合实验室, 北京 100044)

**摘要:** 近些年, 我国华南地区不断有猩猩类牙齿化石的发现, 这些材料对于研究东亚地区大型类人猿的演化、灭绝及其环境变迁具有重要意义。本文基于猩猩类牙齿化石的测量和统计分析, 结合形态学研究, 尝试探讨它们的分类学意义及演化趋势等。经过分析比较得出以下认识: 我国更新世猩猩与印尼的亚化石猩猩和现生猩猩在颊侧牙齿大小上存在显著性差异, 依次呈减小趋势。在形态特征方面, 亦存在一些明显差别。据此认为我国更新世猩猩建立魏氏亚种(*Pongo pygmaeus weidenreichi*)的观点是合理的。

**关键词:** 化石猩猩; 牙齿测量; 齿冠面积; 中国华南地区; 魏氏亚种

中图法分类号: Q981.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193 (2009) 02-0192-09

## 1 引言

猩猩是亚洲地区唯一的现存大型猿类, 分布地区仅局限于加里曼丹和苏门答腊的热带密林, 但化石记录表明更新世时猩猩曾广泛分布于东南亚和中国华南地区<sup>[1]</sup>。1935 年, 德日进、杨钟健等人在“两广新生代地层”一文的脚注中首次宣告了我国华南地区存在猩猩化石<sup>[2]</sup>。之后, 该地区多个地点又相继有所发现。此外, 一些学者和研究机构还从香港和华南地区的中药铺、合作供销社的收购站及个别农民手中收购到大量猩猩牙齿化石<sup>[3-5]</sup>。根据已有化石材料的明确记载, 可以看出我国化石猩猩时代从早更新世到晚更新世, 主要分布在华南五省: 广西、广东、云南、贵州、和海南省<sup>[2-25]</sup>(图 1)。深入研究我国猩猩化石材料对于探讨东亚地区大型类人猿的演化、灭绝及其环境变迁具有很重要的意义。

目前, 我国发现的猩猩化石均为单颗牙齿, 还未发现头骨和体骨。以往关于猩猩的研究比较少, 大多是作为动物群的一员, 进行简单的描述和大小测量<sup>[2, 6-25]</sup>。1948 年, Hooijer 将我国境内的猩猩牙齿同苏门答腊的亚化石猩猩和印尼的现生猩猩相比, 将我国更新世猩猩命名为魏氏亚种(*Pongo pygmaeus weidenreichi*), 其正型标本是云南河上洞一枚右下犬齿<sup>[26]</sup>。

收稿日期: 2008-11-07; 定稿日期: 2009-03-11

基金项目: 国家重点基础研究发展计划项目(2006CB806400); 中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX2-YW-106 和 KJCX-SYW-N12)。

作者简介: 王翠斌(1981), 女, 山西太谷人, 中国科学院研究生院科技史与科技考古系硕士研究生, 主要从事古人类学研究。

通讯作者: 赵凌霞, E-mail: zhaolingxia@ivpp.ac.cn

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

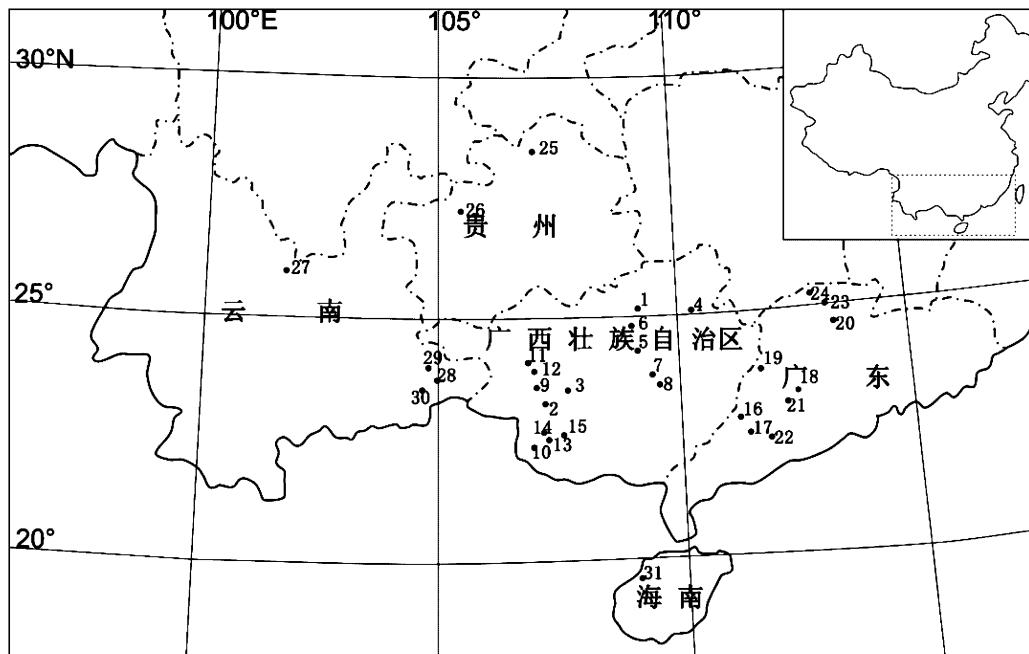


图1 中国更新世猩猩类牙齿化石的分布地点

Distribution of the Pleistocene fossil orangutan sites in south China

1. 柳城巨猿洞; 2. 大新牛睡山洞; 3. 巴马巨猿洞; 4. 荔浦寨村浮风岩; 5. 来宾通山洞; 6. 柳江土博甘前岩;
7. 柳江百朋; 8. 柳江人化石地点; 9. 大新锰矿; 10. 凭祥; 11. 田东定模洞; 12. 田东雾云洞; 13. 崇左三合大洞;
14. 崇左缺缺洞; 15. 崇左木兰屯; 16. 罗定苹塘下山洞; 17. 罗定苹塘山背岩; 18. 肇庆七星岩;
19. 封开黄岩洞; 20. 英德双岩洞; 21. 云浮飞鼠洞; 22. 富林官塘; 23. 曲江罗坑; 24. 曲江马坝; 25. 桐梓灰岩洞;
26. 黔西观音洞; 27. 富民河上洞; 28. 西畴仙人洞; 29. 马关九龙洞; 30. 马关山车仙人洞; 31. 昌江红林采石场

接着, 顾玉珉对我国两广部分地区的83枚化石猩猩牙齿, 进行生长线和尺寸研究, 提出Hooijer的魏氏亚种可以成立<sup>[4]</sup>。之后, 周国兴回顾了猩猩化石发现的历史, 并通过对8枚化石猩猩牙齿进行形态学比较, 提及它的起源、分布及演化, 建议分为更新世(魏氏亚种)和全新世两亚种<sup>[3, 5]</sup>。近年来, 我国华南地区发现大量的猩猩类牙齿化石, 这将有助于对猩猩进行深入的研究探讨。对此, 本文主要将中国更新世猩猩牙齿与印尼的亚化石猩猩和现生猩猩进行比较, 拟侧重揭示牙齿测量数据的表现特点, 并结合形态学比较, 以探究我国更新世化石猩猩的分类归属问题及演化趋势等。与以往相比, 本文所用标本数量多, 且除部分来自中药铺外, 其余化石出土地点和层位明确。此外, 还采用统计分析方法对其齿冠面积和长宽指数进行比较, 弥补了以往学者齿长和齿宽直接比较的不足。

## 2 材料与方法

### 2.1 牙齿标本

用于本研究的化石猩猩牙齿标本均为恒齿, 考虑到门齿和犬齿例数较少或缺失, 本文主要对颊齿进行比较分析。具体标本情况见表1。这些化石猩猩标本出自17个化石点或中

药铺。文中所使用的牙齿测量统计数据,一部分为笔者实测,其余均引自国内外刊物公开发表的数据<sup>[3-7]</sup>(文献中M1、M2不做区分的牙齿数据不予采用),这些数据涵盖了已发表的中国更新世化石猩猩牙齿的绝大部分。此外,将实测数据与文献数据比较,发现二者数据基本重叠。

表 1 化石猩猩颊齿标本情况

The postcanine teeth of Pleistocene fossil orangutan from south China

化石地点	P <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	总计
崇左三合大洞*	3	4	1	1	1	3	2	2	6	2	25
黔西观音洞*									1		1
崇左缺缺洞*		3	1	2	1		1		1		9
马关九龙洞*				1							1
崇左木兰屯*				3	3		2	1	1	3	13
马关仙人洞*	1	1					1	1		1	5
柳城巨猿洞									1		1
柳江人化石地点										1	1
柳江甘前岩		1							2	1	4
两广部分地区	4	6	11	3	4	7	12			10	57
中药铺(南宁)	1	1	1	1	2	1					7
中药铺*	1	2	6	2	5	4	30	7	9	2	68
总计	10	18	23	13	13	15	48	11	21	20	192

注:表中\* 指文中实测标本数据;两广部分地区化石点包括百朋、大新锰矿、凭祥、罗定莘塘下山洞、富林官塘、罗定莘塘山背岩、曲江罗坑和马坝<sup>[4]</sup>。

用于比较的亚化石猩猩牙齿标本主要源自印尼苏门答腊岛的 Sibrabang 洞、Lida Ajer 洞、Djamboe 洞和 Padang 高地的其他洞。亚化石猩猩 *Pongo pygmaeus palaeosumatrensis*, 时代为全新世早期<sup>[25]</sup>。测量统计数据全部引自 Hooijer 文献, 标本情况见表 2。

表 2 亚化石猩猩牙齿标本(Hooijer, 1948)

The postcanine teeth of the subfossil orangutan from Hooijer(1948)

化石地点	P <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	总计
Sibrabang 洞	108	120	179	156	122	120	134	131	110	135	1315
Lida Ajer 洞	71	127	108	139	84	112	108	48	81	51	929
Djamboe 洞	17	26	41	47	22	23	24	28	34	25	287
Padang 高地	3	4	3	11	0	15	2	2	5	3	48
总计	199	277	331	353	228	270	268	209	230	214	2579

现生猩猩标本和测量统计数据,一部分由笔者收集实测,分别选自中科院古脊椎动物与古人类研究所(标本编号:332、AN1500、425、925 和 247)和北京自然历史博物馆(标本编号:BMNHG-MS20050046 和 BMNHG-MS20050048),共计 7 个猩猩个体。另一部分现生猩猩标本及测量统计数据引自 Hooijer 文献,标本分别来自 Leiden 博物馆(49 个头骨)、阿姆斯特丹大学的动物实验室(7 个头骨)和动物博物馆(25 个头骨)<sup>[26]</sup>。

## 2.2 测量项目及统计分析

考虑到大部分牙齿的齿根有所破损或缺失,为便于与引用的文献在相同标准下作比较分析,本文仅选择齿冠长(近中远中径)和齿冠宽(颊舌径)作为测量项目。用游标卡尺测量相互垂直的齿冠长与齿冠宽的最大径线,数据精确到 0.01mm。

表3 现代猩猩牙齿标本

The postcanine teeth of modern orangutan

标本来源	上颌					下颌				总计
	P <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	
本文作者收集	8	10	10	10	8	10	12	12	12	102
Hooijer(1948)	47	50	64	51	43	49	47	59	51	43
合计	55	60	74	61	51	59	59	71	63	606

研究表明, 齿冠横切面的面积, 即齿冠长与齿冠宽的乘积, 是牙齿大小的最佳表征<sup>[27-29]</sup>, 长宽指数在一定程度上可以反映牙齿的形态变化, 因此本文重点比较和讨论猩猩牙齿的齿冠面积(长×宽)和长宽指数(长/宽)。

用SPSS 13.0软件对数据进行处理。在计算出每一部位颊齿齿冠面积和长宽指数的平均值、分布范围、标准差、例数等基本数据分布情况的基础上, 观察数据所表现出的基本特点。为了直观比较我国更新世猩猩与印尼亚化石猩猩、现生猩猩颊齿的变异性, 本文采用箱点图对三类猩猩的齿冠面积和长宽指数分布进行了比较。箱点图能够显示数据中心值位置、中间50%数据的范围, 全部非特殊数据的分布以及特殊偏离点(\*, 见图2、图3), 且能直观地反映数据的分布情况<sup>[30]</sup>。与此同时, 还对三类猩猩牙齿的齿冠面积及长宽指数进行两两t检验, 以检验三者彼此之间是否具有显著性差异。

### 3 结果与分析

#### 3.1 中国更新世化石猩猩数据基本特点

表4列出了化石猩猩实测数据和文献数据的整合结果。从表中可以看到, 化石猩猩上、下颌臼齿的测量值之间有如下关系, 即: M<sub>2</sub>>M<sub>1</sub>>M<sub>3</sub>。对于单个牙齿, M<sub>1</sub>和M<sub>2</sub>常常难以区分。观察标本发现, M<sup>2</sup>和M<sup>1</sup>相比, 后宽比前宽较小, 后尖较圆钝, 次尖也小, 大体近圆形, 而M<sup>1</sup>呈斜方形, 前后宽相差不大。M<sub>1</sub>相比M<sub>2</sub>, 下内尖较突出, 近中面比较倾斜, 且由于下次尖内收, 导致颊舌径从前向后逐渐减小。如果M<sub>2</sub>后宽较大, 其颊侧后角则比较圆钝, 且后尖靠近齿冠边缘。以上观察与以往学者描述基本相符<sup>[4, 26]</sup>。从分布范围和标准差看, 变异较大的是上下颌第三臼齿。结合标本观察到, 第三臼齿形态变异较大, 或者后尖和次尖

表4 中国化石猩猩颊齿测量

The postcanine measurements of the fossil orangutan in China

齿冠面积( $\text{mm}^2$ ) MD× BL					长宽指数 MD/ BL					
Mean	Min	Max	SD	N	Mean	Min	Max	SD	N	
P <sup>3</sup>	176.14	163.61	207.36	16.40	9	0.76	0.72	0.82	0.04	9
P <sup>4</sup>	161.26	132.10	206.43	21.01	18	0.75	0.60	0.78	0.05	18
M <sup>1</sup>	194.06	147.36	244.64	23.70	23	0.94	0.85	1.02	0.05	23
M <sup>2</sup>	206.25	160.12	245.19	19.69	13	0.91	0.80	0.98	0.05	13
M <sup>3</sup>	173.89	122.18	215.34	34.90	13	0.89	0.79	1.05	0.08	13
P <sub>3</sub>	176.80	147.06	255.25	32.74	15	1.40	1.34	1.46	0.04	15
P <sub>4</sub>	151.11	94.89	234.58	24.67	48	0.96	0.78	1.21	0.06	48
M <sub>1</sub>	192.81	150.98	245.59	25.29	11	1.14	1.04	1.20	0.05	11
M <sub>2</sub>	227.12	171.67	316.27	28.63	20	1.16	1.02	1.23	0.07	20
M <sub>3</sub>	187.99	130.71	249.23	29.59	20	1.15	1.01	1.17	0.09	20

缩小退化, 齿冠后部变窄, 呈三角形; 或者齿冠后部较宽大, 与第二臼齿相似。

### 3.2 齿冠面积的比较

图2和图3用箱点图来比较我国化石猩猩牙齿与印尼的亚化石和现生猩猩的齿冠面积变化情况。

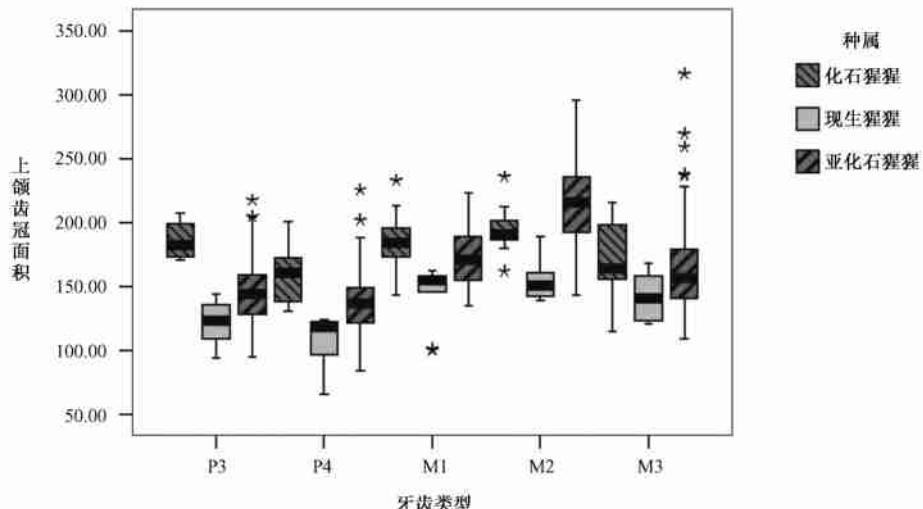


图2 三类猩猩上颌齿冠面积的比较

The comparison of maxillary tooth crown size MD×BL of Pleistocene fossil orangutan from China (Left) and early Holocene subfossil (Right) and modern orangutan (Middle) from Indonesia

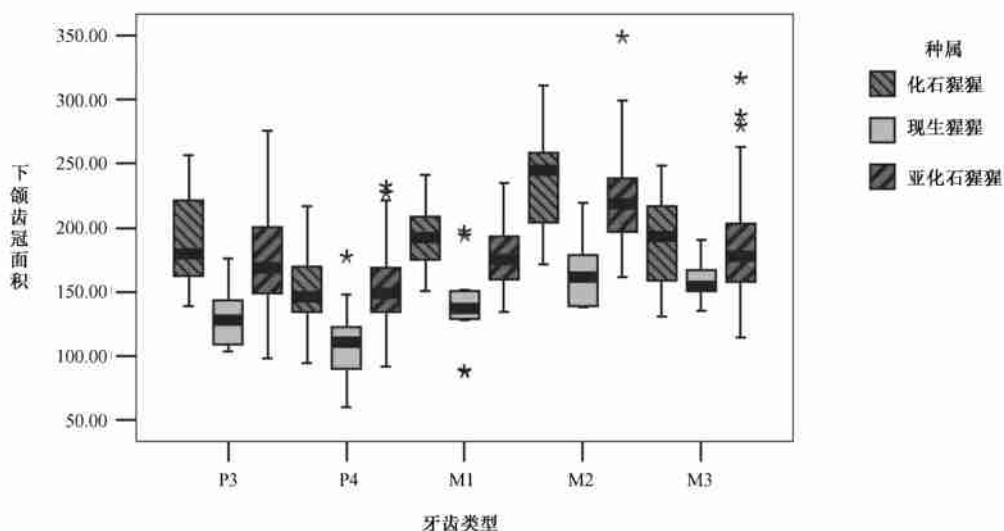


图3 三类猩猩下颌齿冠面积的比较

The comparison of mandibular tooth crown size MD×BL of 3 orangutan groups

从图2和图3可以看出, 除M<sup>2</sup>, 其余类型牙齿面积的中心值均表现出“化石猩猩>亚化石猩猩>现代猩猩”, 其中大部分化石猩猩落在亚化石猩猩范围之内。亚化石猩猩变异范围

大, 可能在于其标本数量多。中间 50% 的数据显示, 化石猩猩和现生猩猩几乎无交叉, 亚化石猩猩则介于二者之间, 且化石猩猩与亚化石猩猩的差别程度大于亚化石猩猩与现生猩猩之间的差别程度。

在三类猩猩的上颌中, 相比  $M^1$  和  $M^3$  之间齿冠面积的差别,  $P^3$ 、 $P^4$  和  $M^2$  齿冠面积的差别甚大, 其中,  $M^2$  齿冠面积总体上小于亚化石猩猩, 但未超出亚化石猩猩的分布范围。三类猩猩的下颌中, 相比  $P_4$  和  $M_3$  之间齿冠面积的差别,  $P_3$ 、 $M_1$  和  $M_2$  齿冠面积的差别较大。

此外, 为更深入地了解三者的区别, 本文对其齿冠面积又做了显著性差异检验。采用小样本平均值的 t 值假设检验(置信区间为 95%), 结果如下: 化石猩猩的齿冠面积与亚化石猩猩相比,  $P^3$ 、 $P^4$ 、 $P_3$  和  $M_1$  有显著性差异; 亚化石猩猩与现生猩猩相比,  $P^4$ 、 $M^2$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ 、 $M_1$  和  $M_2$  有显著性差异; 化石猩猩与现生猩猩相比,  $P^3$ 、 $P^4$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ 、 $M_1$  和  $M_2$  有显著性差异。总体来说, 三类猩猩牙齿大小的差异较显著。

### 3.3 长宽指数的比较

图 4、图 5 是三类猩猩牙齿长宽指数的比较。长宽指数可以反映牙齿的形态变异。从图中可看出, 各类型牙齿长宽指数的趋势不如齿冠面积明显。从图 4、图 5 还可看出, 除第二臼齿外, 化石猩猩均落在亚化石猩猩范围之内。化石猩猩下前臼齿的长宽指数小于亚化石猩猩和现生猩猩, 而下臼齿则是大于后两者。这就说明化石猩猩的下前臼齿相对于亚化石、现生猩猩而言, 形状逐渐变得细长, 而臼齿则变化不大。

此外, 也对三类猩猩的长宽指数进行 t 检验, 方法同上。其结果为: 化石猩猩与亚化石猩猩相比,  $P_3$  和  $P_4$  有显著性差异; 亚化石猩猩与现生猩猩相比,  $M^2$ 、 $M^3$  和  $P_4$  有显著性差异; 化石猩猩与现生猩猩相比,  $P_4$  有显著性差异。由上可知,  $P_4$  在三类猩猩中变异最明显, 也正如图所示。

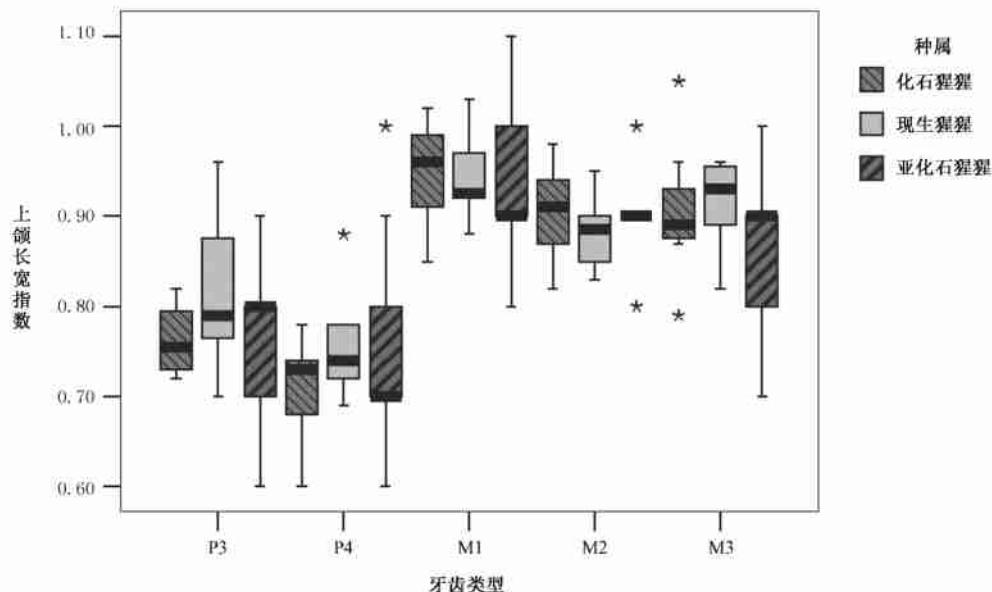


图 4 三类猩猩上颌齿冠长宽指数的比较

The comparison of maxillary dental crown index MD/BL in 3 orangutan groups

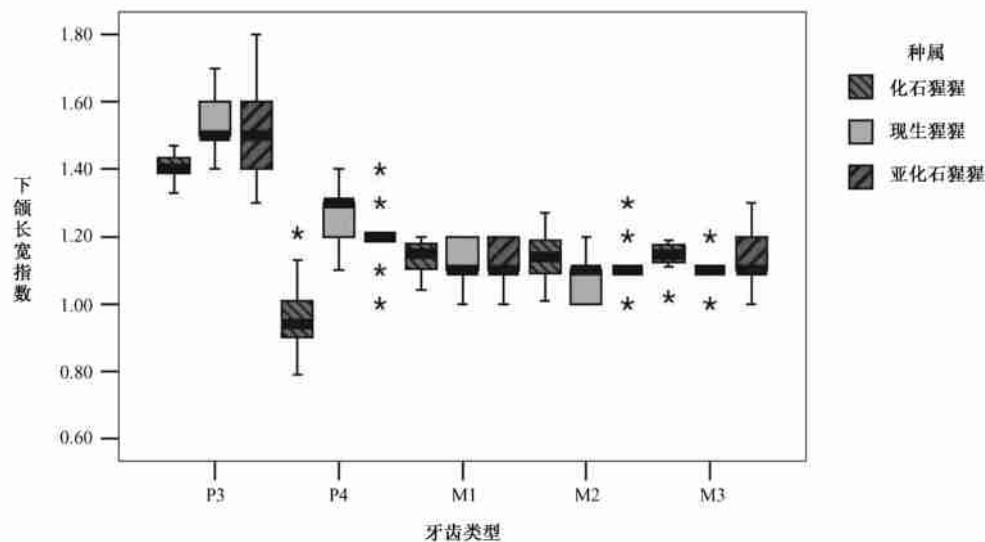


图 5 三类猩猩下颌齿冠长宽指数的比较

The comparison of mandibular dental crown index MD/ BL in 3 orangutan groups

#### 4 讨论与结论

以上结果分析表明, 从化石猩猩、亚化石猩猩直到现生猩猩, 其颊侧牙齿尺寸总体在减小, 即化石猩猩大于亚化石和现生猩猩, 亚化石猩猩又大于现生猩猩。对其进行显著性差异检验, 三类猩猩的齿冠面积多数存在显著性差异, 而长宽指数则不如齿冠面积差异明显, 但下 P4 存在明显差异。此外, 对现有化石猩猩和现生猩猩牙齿标本进行观察, 并参照 Hooijer 的亚化石猩猩图版, 不难发现, 三者的最大区别表现在臼齿咬合面的褶皱方面, 即化石猩猩臼齿咬合面的褶皱不及后两者细密复杂<sup>[3—5, 20]</sup>。同时发现, 化石猩猩的上臼齿原尖较大、釉质较厚<sup>[31]</sup>, 这些信息对于我们分析猩猩分类及演化很有意义。

分类学上, 现生猩猩被分为一属两种: *Pongo pygmaeus* (加里曼丹) 和 *Pongo abelii* (苏门答腊), 其中前者又根据地理差异性分为三个亚种, 分别为 *Pongo pygmaeus pygmaeus* (加里曼丹西北部)、*Pongo pygmaeus morio* (加里曼丹东部) 和 *Pongo pygmaeus wurmbii* (加里曼丹西南部)<sup>[32]</sup>。至于我国华南地区发现的化石猩猩, 早在 1935 年, 裴文内在对 13 枚广西猩猩牙齿进行初步观察和测量时, 曾指出化石种的尺寸比现生种大<sup>[6]</sup>。1948 年 Hooijer 在一篇文章中指出, 中国境内的化石猩猩同苏门答腊的亚化石猩猩及现生猩猩相比, 应另立一亚种: 即魏氏亚种(*Pongo pygmaeus weidenreichi*), 并将苏门答腊的全新世早期的亚化石猩猩命名为古苏门答腊亚种(*Pongo pygmaeus palaeosumatrensis*)<sup>[26]</sup>。魏氏亚种的正型标本为 1938 年卡美年和贾兰坡报道的云南河上洞化石猩猩一下右犬齿<sup>[8]</sup>, 其依据是化石标本大于现生标本。魏敦瑞也曾指出云南河上洞的 5 枚化石猩猩牙齿与现生猩猩相比, 牙齿咬合面皱纹较粗糙稀疏<sup>[33]</sup>。不过有的学者对魏氏种和古苏门答腊种的建立持保留态度。1987 年, 顾玉珉等人研究了两广部分地区猩猩化石, 从牙齿生长线和尺寸方面说明魏氏种可以成立, 并指出亚洲猩猩计有 1 属, 1 种, 4 个亚种, 即 *Pongo pygmaeus weidenreichi*, *Pongo pygmaeus palaeosumatrensis*,

*Pongo pygmaeus pygmaeus* 和 *Pongo pygmaeus abelii*<sup>[4]</sup>。周国兴认为苏门答腊亚种和现生种在形态特征与测量数据上并没有很大的差异, 建议不必另立古苏门答腊亚种, 故此将猩猩分为一种二亚种, 即 *Pongo pygmaeus weidenreichi* (更新世) 和 *Pongo pygmaeus pygmaeus* (全新世)<sup>[3]</sup>。此外, Schwartz 研究了越南更新世化石猩猩牙齿, 又命名了四个猩猩亚种: *P. p. ciochoni* (Lang Trang)、*P. p. devosi* (Hang Hum)、*P. p. fromagei* (Tham Om) 和 *P. p. kahlkei* (Tham Khuyen)<sup>[34]</sup>, 但这些种类能否普遍认同还是问题。因此关于更新世化石猩猩的变异、分类及系统演化等重要学术问题有待深入分析。本文比较了中国化石猩猩与印尼亚化石和现生猩猩的颊齿测量数据, 相较于印尼的标本量, 化石猩猩的标本数量明显少, 时代跨度也大(从早更新世到晚更新世), 可能对结果分析有一定影响。从本文的初步研究结果看, 我国更新世化石猩猩类牙齿, 无论从牙齿尺寸还是形态特征上, 它与苏门答腊的亚化石猩猩和现生猩猩均存在明显差异, 支持前人建立魏氏亚种<sup>[26]</sup>的观点。我国更新世猩猩与印尼全新世猩猩的差异性是地理变异, 还是不同分支的时代演化使然, 值得进一步深究。

致谢: 用于本文研究的化石猩猩标本和一部分现生猩猩标本来自中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 另一部分现生猩猩标本为北京自然博物馆王俊杰研究员提供, 黔西观音洞猩猩标本为贵州省博物馆蔡回阳研究员提供, 云南马关猩猩标本为云南省博物馆高峰老师提供; 写作过程中得到吴新智先生的指导; 标本整理测量在中国科学院人类演化与环境动因实验室完成; 审稿人在稿件修改中提了许多宝贵的建议。在此一并表示衷心的感谢!

## 参考文献:

- [1] 吴汝康. 古人类学[M]. 文物出版社, 1986.
- [2] Teilhard de Chardin P, Young CC, Pei WC, Chang HC. On Cenozoic formation of Kwangsi and Kwtung [J]. Bull Geol Soc China, 1935, 14: 179-205.
- [3] 周国兴. 华南早期褐猿的分布与演化[R]. 北京自然博物馆研究报告, 2002, 60: 71-87.
- [4] 顾玉琨等. 两广部分地区猩猩化石的研究[J]. 人类学报, 1987, 6(4): 272-283.
- [5] Ho CK, Zhou GX, Swindler DR. Dental evolution of the Orang-Utan in China[J]. Human Evolution, 1995, 10(4): 249-264.
- [6] Pei WC. Fossil mammals from the Guangxi caves[J]. Bull Geol Soc China, 1935, 14: 413-435.
- [7] 陈德珍等. 云南西畴人类化石及共生的哺乳动物群[J]. 古脊椎动物与古人类, 1978, 16(1): 33-46.
- [8] Bein MN, Jia LP. Cave and rock shelter deposits in Yunnan[J]. Bull Geol Soc China, 1938, 18: 325-348.
- [9] 顾玉琨等. 广西洞穴调查报告[J]. 人类学报, 1986, 5: 195-199.
- [10] 韩德芬等. 广西笔架山第四纪哺乳动物群的划分和演化[J]. 古脊椎动物与古人类, 1975, 13(4): 250-256.
- [11] 韩德芬. 广西大新黑洞哺乳动物化石[J]. 古脊椎动物与古人类, 1982, 20(1): 59-64.
- [12] 裴文中等. 贵州黔西县观音洞试掘报告[J]. 古脊椎动物与古人类, 1965, 9(3): 270-279.
- [13] 吴新智等. 广西东北地区调查报告[J]. 古脊椎动物与古人类, 1962, 6(4): 408-414.
- [14] 张玉萍. 广东肇庆更新世哺乳类化石[J]. 古脊椎动物与古人类, 1959, 1(3): 141-146.
- [15] 裴文中. 柳城巨猿洞及其他山洞的第四纪哺乳动物[J]. 古脊椎与古人类, 1962, 6(2): 211-218.
- [16] 张银运等. 广西巴马发现巨猿牙齿化石[J]. 古脊椎动物与古人类, 1975, 13(2): 148-153.
- [17] 宋方义等. 广东封开黄岩洞古人类文化遗址简讯[J]. 古脊椎动物与古人类, 1981, 19(1): 98.
- [18] 吴茂霖等. 贵州桐梓发现的古人类化石及文化遗物[J]. 古脊椎动物与古人类, 1975, 13: 14-23.
- [19] 刘昌芝. 粤北第四纪哺乳动物化石调查简报[J]. 古脊椎动物与古人类, 1962, 6(2): 202-203.
- [20] 李有恒, 吴茂霖, 彭书琳, 周石保. 广西田东县祥周公社定模洞调查报告[J]. 人类学学报, 1985, (02).
- [21] 黄万波等. 记广东首次发现巨羊及扬子鳄化石[J]. 古脊椎动物学报, 1988, 26(3): 227-231.
- [22] 陈耿娇等. 广西田东雾云洞更新世脊椎动物群[J]. 古脊椎动物学报, 2002, 40(1): 42-51.
- [23] Young CC. On some fossil mammals from Yunnan[J]. Bull Geol Soc China, 1932, 11: 383-393.

- [24] 金昌柱等. 广西崇左三合巨猿大洞小哺乳动物群[J]. 第四纪研究, 2008, 28(6): 1129-1137.
- [25] Pei WC. Discovery of Gigantopithecus mandibles and other materials in Liucheng district of central Guangxi in South China[J]. Vent Palas, 1957, 1: 65-71.
- [26] Hooijer DA. Prehistoric teeth of man and of the Orang Utan from central Sumatra, with notes on the sil Orang Utan from Java and Southern China[M]. Zoologische Mededelingen.
- [27] Brace CL. Environment, tooth form, and size in the Pleistocene[J]. J. Dent Resear, 1967, 46(Supplement to No. 5): 809-816.
- [28] Brace CL. Australian tooth size clines and the death of a stereotype[J]. Current Anthropology, 1980, 21: 141-164.
- [29] 刘武. 中国第四纪人类牙齿特征的变化及其在演化上的意义[D]. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所博士论文, 1997.
- [30] 陈铁梅. 定量考古学[M]. 北京大学出版社, 2005.
- [31] Smith RJ, Pilbeam D R. Evolution of the Orang Utan[J]. Nature, 1980, 284: 447-448.
- [32] Groves C, Wilson DE and Reeder DM. (eds). ed. Mammal Species of the World (3<sup>rd</sup> edition ed) [M]. Johns Hopkins University Press. 2005, pp. 183-184.
- [33] Weidenreich F. The Dentition of *Sinanthropus Pekinensis*: A Comparative Odontography of the Hominids[M]. Pal Sin, New Series D, 1937, No. 1.
- [34] Schwartz JH, Long VT, Cuong NL, kha LT&Tattersall I. A review of the Pleistocene hominoid fauna of the socialist republic of Vietnam(excluding Hylobatidae)[J]. *Anthrop. Pap. Am. Nat. Hist.*, 1995, 76, 1-24.

## A Comparative Study on the Tooth Crown Size of Pleistocene Fossil Orangutan from South China and its Taxonomic Implication

WANG Cui bin<sup>1,2,3</sup>, ZHAO Ling-xia<sup>2,3</sup>, JIN Chang zhu<sup>2</sup>, HU Yao-wu<sup>1,3</sup>, WANG Chang-sui<sup>1,3</sup>

(1. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Department of Scientific History and Archaeometry,  
The College of Humanities, Beijing 100049;

2. Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044;

3. Laboratory of Human Evolution and Scientific Archaeology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044)

**Abstract:** A great number of Pleistocene fossil orangutan teeth have been discovered in south China in recent decades. These materials will play an important role in understanding the large hominoid evolution and environmental change in eastern Asia. In present paper, total 192 postcanine teeth of Pleistocene fossil orangutan from at least 17 localities of south China are measured for tooth crown size (MD×LB) and compared with the data of Holocene subfossil and extant orangutan from Indonesia by Hooijer's(1948). The results indicate that there are statistically significant differences in postcanine tooth crown sizes, mainly in premolars and first two molars between three groups. The Pleistocene orangutan teeth from south China are significantly bigger than that of the extant orangutan, and also somehow bigger than that of those Holocene subfossil orangutan from Indonesia. The results indicate it is acceptable that the Pleistocene fossil orangutan in south China is assigned to one subspecies, *Pongo pygmaeus weidenreich* (Hooijer, 1948).

**Key words:** Fossil orangutan; Dental morphometric; Tooth crown size; South China; *Pongo pygmaeus weidenreich*