



广西崇左三合大洞新发现的巨猿动物群及其性质

金昌柱^①, 秦大公^②, 潘文石^②, 唐治路^①, 刘金毅^①, 王元^①, 邓成龙^③, 王颜^④, 张颖奇^①, 董为^①, 同号文^①

① 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044;

② 北京大学生命科学学院, 北京 100871;

③ 中国科学院地质与地球物理研究所, 岩石圈演化国家重点实验室, 北京 100029;

④ 广西自然博物馆, 南宁 530012

E-mail: jinchangzhu@ivpp.ac.cn

2008-07-31 收稿; 2008-10-14 接受

中国科学院知识创新工程重要方向性项目(批准号: KZCX2-YW-106)和国家重点基础研究发展计划项目(编号: 2006CB806400)资助

摘要 巨猿动物群是晚新生代十分重要的动物群之一, 深受科学家的关注. 最近在广西崇左生态公园三合大洞发现了包括似人似猿、巨猿、猩猩、长臂猿、中华乳齿象、先东方剑齿象、凤岐祖鹿、双齿尖河猪及小猪等 80 多种哺乳动物化石组成的巨猿动物群. 迄今, 它是我国境内地理分布上纬度最南的巨猿动物群. 依动物群性质及地层对比显示其时代属于早更新世. 动物群中由于出现较进步的武陵山大熊猫、獬类和巨猿等体型明显增大的动物, 表明其时序应晚于早更新世早期的重庆巫山和广西柳城巨猿动物群, 时代应是早更新世中期. 磁性地层年代测定约为距今 120~160 万年. 该动物群基本上由猩猩、树鼩、南蝠、猪尾鼠等几乎是旧大陆热带-亚热带森林型动物组成, 缺少北方类型, 应属于典型的热带森林动物群; 这表明了当时的自然景观为温暖湿润的热带雨林环境. 三合大洞巨猿动物群的发现对划分我国的巨猿动物群的分期, 探讨其起源、演化特点、趋势和动因等目前科学界关注的问题具有重要的意义.

关键词

广西崇左
三合大洞
早更新世
巨猿动物群

巨猿动物群是我国学术界最关注的第四纪哺乳动物群之一. 1935 年荷兰古生物学家孔尼华(von Koenigswald GHR)在香港中药铺收集到一颗硕大的似猿似人的下臼齿化石, 其长度约为人类的同一下臼齿的一倍(咀嚼面为 3 至 4 倍), 他认为这是一种超大型古猿, 为此他创建了巨猿属(*Gigantopithecus*), 定名为步氏巨猿(*G. blacki*)^[1]. 这一发现在古生物学界引起了很大的轰动. 对于这种动物是猿还是人, 身材多高多大, 都有过热烈的争论. 当时由于巨猿与猩猩、大熊猫、剑齿象等“龙骨”混杂在一起, 无确切层位和地点, 因此有的学者称之为药铺动物群(*Drugstore fauna*). 20 年后(1956~1960), 我国著名的第四纪和古人类学家裴文中率队在广西境内进行了大规模的洞穴调查, 在广西大新、柳城等地第四纪洞

穴堆积中陆续发现了有确切层位的巨猿和与之共生的哺乳类化石. 古生物学家周明镇^[2]认为广西柳城巨猿洞发现的乳齿象类和小型猿为代表的动物组合显然要比典型的中更新世大熊猫-剑齿象动物群具有更古老的特点, 他认为其时代为早更新世(或最晚上新世), 并将之命名为巨猿动物群(*Gigantopithecus fauna*). 20 世纪 50 年代广西仅发现个别有确切层位的巨猿地点, 现已扩展到鄂、桂、黔、琼和渝 5 个省市自治区 12 个地点, 同时也发现了重要的人猿超科化石及文化遗存. 与 20 世纪 50 年代相比, 在地质-古生物学和古人类学、年代学研究方面都有了长足的进展. 这一切为了探讨巨猿动物群的性质、时代和环境背景及其在人类演化历史中的地位提供了前所未有的新视角. 由于南方动物群缺少系统的综合研究, 因此,

引用格式: 金昌柱, 秦大公, 潘文石, 等. 广西崇左三合大洞新发现的巨猿动物群及其性质. 科学通报, 2009, 54(6): 765~773

Jin C Z, Qin D G, Pan W S, et al. A newly discovered *Gigantopithecus* fauna from Sanhe Cave, Chongzuo, Guangxi, South China. Chinese Sci Bull, 2009, 54(5): 788—797, doi: 10.1007/s11434-008-0531-y

关于巨猿动物群的起源、演化特点及其分期、古生态环境等诸多问题仍存在很多争议。

近年来,北京大学潘文石教授在广西崇左生态公园泊岳山溶洞发现了巨猿化石。此后,北京大学广西崇左生物多样性研究基地和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所联合进行调查,在崇左无名山三合大洞中又发现了巨猿的新层位。经试掘,已采集到大量的巨猿、猩猩、长臂猿、猕猴、叶猴及似猿似人的高等灵长类化石和门类众多的其他哺乳动物化石。这对研究巨猿的体质形态、绝灭的原因以及进一步划分巨猿动物群的分期都提供重要的信息。

1 自然地理概况

崇左生态公园(北京大学崇左生物多样性研究基地)距广西崇左市区东北约 16 km,位于左江和四方岭之间的江州区板利乡和罗白乡交界,面积约 24 km²,地理坐标为:22°16.493'N, 107°30.663'E(图 1),是世界濒危珍稀动物白头叶猴的主要栖息地。据综合气象资料,该地区具亚热带-热带过渡性质,但从动、植物种属及其它自然条件看,以具热带特点为主,故划为北热带范畴,但其热带景观不如马来西亚、印尼等地那样典型,温度偏低,冬季有时出现霜冻,又因受季风的控制,雨热同期,冷热和干湿的季节变化

较明显。因此,其环境在动物地理上受到特别的注意。

崇左生态公园及周边地区属于北热带湿气候裸露型岩溶区,岩溶地貌类型有峰丛谷地型和峰丛洼地型,而以切割较深的热带峰丛洼地型为主,溶洞在谷地(或洼地)的两侧石灰岩喀斯特峰丛中十分发育(图 2)。区域内溶洞的垂直分布为 6 个水平层,最低的第 1 层海拔高度约 130 m,目前仍在发育之中,最高的第 6 层海拔高 270 m。倍受关注的是第 5 层溶洞,海拔高度 200 m 左右,巨猿化石主要产在该层洞穴。

2 三合大洞地貌形态和地层剖面

崇左三合大洞是该区最大的大型管道状溶洞,东洞口底板海拔为 203 m,高出当地河床约 70 m,宽 12.5 m,高 15.6 m,洞穴长度为 156 m,最宽处约 100 m。发掘区为距离西南洞口约 30 m 的支洞,洞室的平面主轴近南北向,堆积物剖面自上而下可分为 7 层(图 3):

- 1 深褐色砂质黏土、石灰岩角砾层,含有较多球状铁锰质结核,与下部钙板层角度不整合,厚约 160 cm。
- 2 灰白色钙板层,厚约 15 cm。
- 3 黄褐色砂层,局部钙质胶结,呈细的条带状,较硬,化石较多,厚约 125 cm。

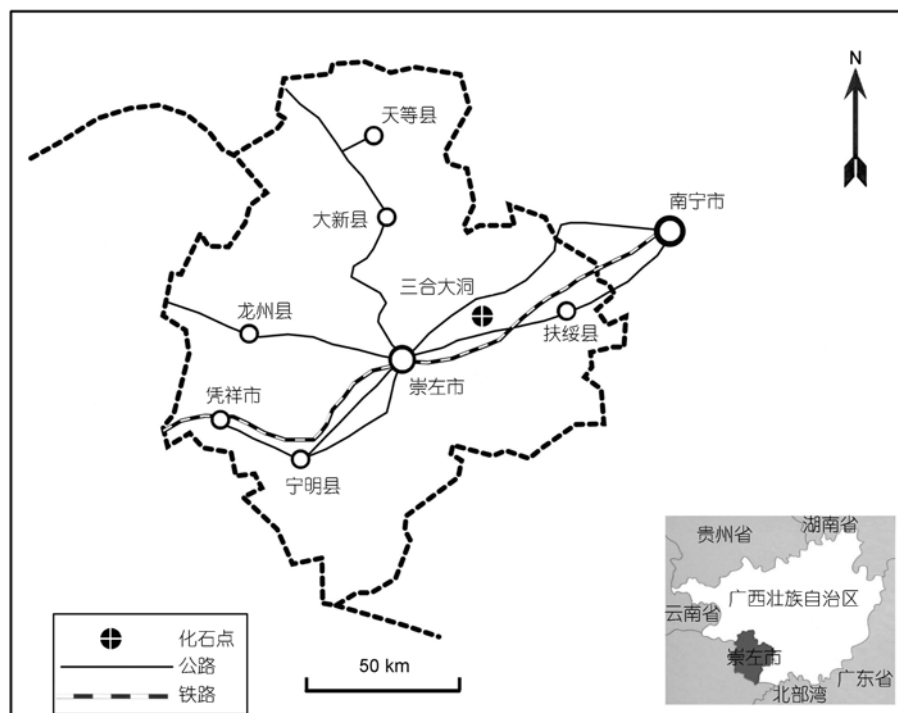


图 1 广西崇左三合大洞巨猿化石地点地理位置图



图2 三合大洞与其他洞穴分布图

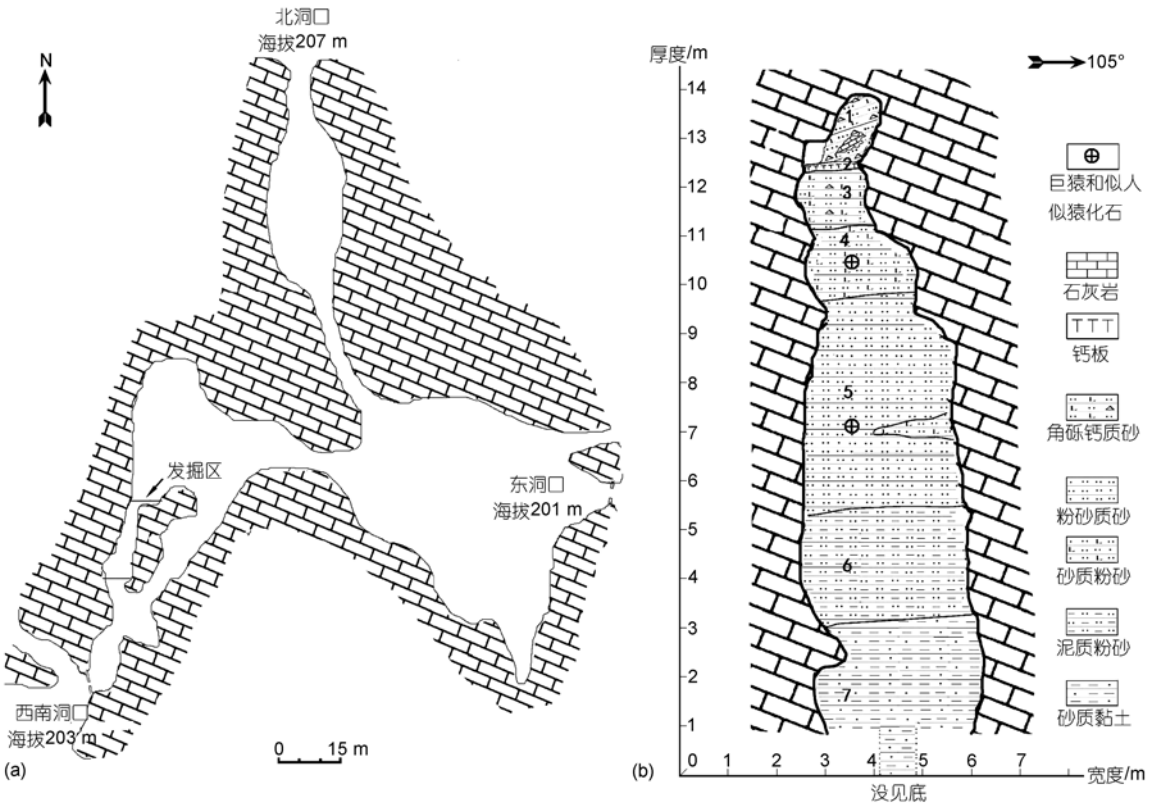


图3 三合大洞洞穴平面示意图(a)和地质剖面图(b)

4 褐黄色粉砂质砂层, 夹薄层钙质条带和灰岩小角砾, 砾径为 0.2~2 cm, 含丰富的包括似人似猿、巨猿及其他哺乳动物化石, 厚约 120 cm.

5 土黄色粉砂层, 质地较均匀, 疏松, 偶尔出现巨猿化石, 厚约 420 cm.

6 黄色泥质粉砂层, 含有少量铁锰质小结核, 化

石较少, 厚约 220 cm.

7 土黄色砂质黏土层, 少见化石, 未见底, 厚约 230 cm.

上述剖面可分为上下堆积单元: 1 层为上部堆积单元, 为次生堆积; 2~7 层为下部堆积单元, 是产出巨猿、似人似猿化石的主要层位, 厚约 11.3 m.

3 三合大洞巨猿动物群的性质及其时代

3.1 巨猿动物群的性质

崇左三合大洞堆积物现发现的脊椎动物化石经初步鉴定, 计有鱼类(4 种)、两栖类(3 种)、爬行类(6 种)、鸟类(7 种)及哺乳类等约 100 种动物. 哺乳类由 10 目、24 科、64 属、80 多种组成(见表 1), 其中大

哺乳动物 32 种, 小哺乳动物 52 种. 高等灵长类化石中巨猿的材料居多, 表明它当时已是该地优势种群之一(图 4).

三合大洞巨猿动物群大哺乳动物含有中华乳齿象、双齿尖河猪及祖鹿等新近纪残留属, 并有相当多更新世的灭绝属(如巨猿、原黄狒、硕貂鼬、剑齿象、巨羊、大额牛等 6 属). 灭绝属占大哺乳动物属总数的

表 1 广西崇左三合大洞巨猿动物群属种名单与我国南方含巨猿的主要哺乳动物群对比^{a)}

广西崇左三合大洞巨猿动物群 属种名称	重庆巫山 龙骨坡 ^[5]	广西柳城 巨猿洞 ^[6,7]	广西田东 么会洞 ^[8]	广西大新 黑洞 ^[12]	湖北建始 龙骨洞 ^[11]	广西巴马 巨猿洞 ^[13]
大哺乳动物						
步氏巨猿 <i>Gigantopithecus blacki</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★
猩猩 <i>Pongo</i> sp.		◎	◎	◎		◎
原黄狒 <i>Procynocephalus</i> sp.	◎					
长臂猿 <i>Hylobates</i> sp.			◎	◎		◎
金丝猴 <i>Rhinopithecus</i> sp.			◎		◎	
猕猴 <i>Macaca</i> sp.	◎	◎	◎	◎	◎	◎
叶猴 <i>Presbytis</i> sp.						
似人似猿 cf. Hominidae	□	□	□		□	
武陵山大熊猫 <i>Ailuropoda wulingshanensis</i>	<i>A. microta</i>	<i>A. microta</i>	<i>A. microta</i>	<i>A. baconi</i>	◎ ★	<i>A. baconi</i>
似中国黑熊 <i>Ursus</i> cf. <i>thibetamus</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎
南方猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>		◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎	
貂 <i>Martes</i> sp.			◎		◎	
大灵猫 <i>Viverra zibetha</i>		◎			◎	
硕貂鼬 <i>Ercitis</i> sp.						
豹 <i>Panthera pardus</i>	◎ ★	◎ ★	◎		◎ ★	
德氏猫 <i>Felis teilhardi</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★			
野猫 <i>Felis</i> sp.	◎	◎			◎	◎
山獾 <i>Melogale</i> sp.						
古豺 <i>Cuon antiquus</i>	<i>C. dubius</i>	<i>C. dubius</i>	<i>C. dubius</i>	◎ ★	<i>C. dubius</i>	◎
扬子中华乳齿象 <i>Sinomastodon yangziensis</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★		◎	
先东方剑齿象 <i>Stegodon preorientalis</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	◎
中国獾 <i>Tapirus sinensis</i>	<i>T. sanyuanensis</i>	◎	<i>T. sanyuanensis</i>	◎	<i>T. sanyuanensis</i>	◎
中国犀 <i>Rhinoceros sinensis</i>	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	◎ ★	◎ ★
最后双齿尖河猪 <i>Dicoryphochoerus ultimus</i>	◎ ★	◎ ★		◎ ★		
小猪 <i>Sus xiaozhu</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	◎ ★
裴氏猪 <i>Sus peii</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	◎
湖麂 <i>Muntiacus lacustris</i>	◎ ★	◎ ★	◎	◎	◎	
凤岐祖鹿 <i>Cervavitus fenqii</i>	◎	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	
云南黑鹿 <i>Cervus (Rusa) yunnanensis</i>	◎	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	
大额牛 <i>Bibos</i> sp.	◎	◎		◎		
广西巨羊 <i>Megalovis guangxiensis</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★	◎ ★		
山羊 <i>Caprinae</i>		◎				
小哺乳动物						
方齿微尾鼯 <i>Anourosorex quadratidens</i>	◎				◎	
短尾鼯 <i>Blarinella</i> sp.	◎				◎	
长尾鼯 <i>Soriculus</i> sp.	◎				◎	
臭鼯 <i>Suncus</i> sp.						
似南小麝 <i>Crociodura</i> cf. <i>C. hosfildi</i>	◎				◎	

表 1(续)

广西崇左三合大洞巨猿动物群 属种名称	重庆巫山 龙骨坡 ^[5]	广西柳州 巨猿洞 ^[6,7]	广西田东 么会洞 ^[8]	广西大新 黑洞 ^[12]	湖北建始 龙骨洞 ^[11]	广西巴马 巨猿洞 ^[13]
似华南缺齿鼯 <i>Mogera</i> cf. <i>M. insularis</i>						
白尾鼯 <i>Parapanulus</i> sp.						
鼯鼠 <i>Uropsilus</i> sp.	◎				◎	
树鼯 <i>Tupaia belangeri</i>						
潘氏菊头蝠 <i>Rhinolophus pani</i>						
似中菊头蝠 <i>Rhinolophus</i> cf. <i>R. affinis</i>					◎	
似鲁氏菊头蝠 <i>Rhinolophus</i> cf. <i>R. rouxi</i>						
似毕氏菊头蝠 <i>Rhinolophus</i> cf. <i>R. pearsoni</i>	◎ ★				◎ ★	
?小菊头蝠 <i>Rhinolophus macrotis</i>						
菊头蝠 <i>Rhinolophus</i> sp.	◎				◎	
大蹄蝠 <i>Hipposideros amiger</i>	◎					
普氏蹄蝠 <i>Hipposideros pratti</i>	◎				◎	
中蹄蝠 <i>Hipposideros larvatus</i>					◎	
双色蹄蝠 <i>Hipposideros bicolor</i>						
三叶蹄蝠 <i>Aselliscus wheeleri</i>						
长爪鼠耳蝠 <i>Myotis longipes</i>					◎	
南蝠 <i>Ia</i> sp.						
长翼蝠 <i>Miniopterus schreibersi</i>						
扁颅蝠 <i>Tylonycteris fulvidus</i>						
小彩蝠 <i>Kerivoula hardwickei</i>						
苏门答腊兔 <i>Nesolagus</i> sp.						
达维岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	◎				◎	
长吻松鼠 <i>Dremomys</i> sp.	◎					
飞鼠 <i>Pteromys</i> sp.	◎					
偏皮氏毛耳飞鼠 <i>Belomys parapearsoni</i>	◎				◎ ★	
低冠鼯鼠 <i>Petaurista brachyodus</i>						
鼯鼠 <i>Petaurista</i> sp.						
灰猪尾鼠 <i>Typhlomys cinereus</i>	◎ ★		◎		◎ ★	
中间猪尾鼠 <i>Typhlomys intermedius</i>	◎ ★				◎	
拟低冠竹鼠 <i>Rhizomys brachyrhizomyoides</i>	◎				◎	◎
扫尾豪猪 <i>Atherurus</i> sp.		◎		◎		◎
华南豪猪 <i>Hystrix subcristata</i>	◎ ★	◎ ★	◎	◎ ★	◎	◎ ★
硕豪猪 <i>Hystrix magna</i>	◎ ★	◎ ★	◎ ★		◎ ★	
绒鼠 <i>Eothenomys</i> sp.	◎				◎	
似锡金小鼠 <i>Mus</i> cf. <i>M. pahari</i>	◎				◎ ★	
中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>						
似大林姬鼠 <i>Apodemus</i> cf. <i>A. peninsulae</i>	◎				◎	
细绒鼠 <i>Hapalomys gracilis</i>	◎ ★		◎		◎	
似德氏绒鼠 <i>Hapalomys</i> cf. <i>H. delacouri</i>	◎ ★		◎		◎	
似笔尾树鼠 <i>Chiropodomys</i> cf. <i>C. gliorides</i>	◎				◎	
先社鼠 <i>Niviventer preconfucianus</i>	◎		◎		◎ ★	
针毛鼠 <i>Niviventer fulvescens</i>	◎ ★		◎		◎	
拟爱氏巨鼠 <i>Leopoldamys edwardsioides</i>	◎		◎	◎	◎	
褐鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	◎ ★				◎	◎
家鼠 <i>Rattus</i> sp.	◎				◎	

a) ◎: 同属, ★: 同种, □: 人猿超科

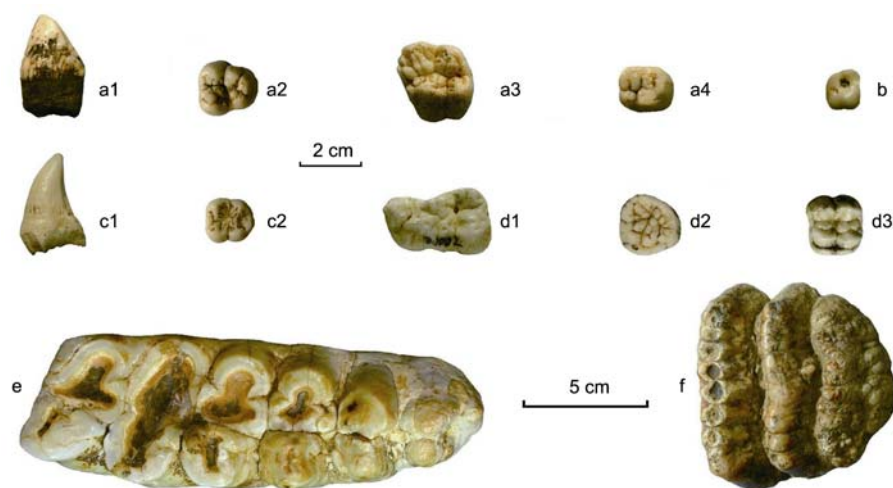


图4 三合大洞巨猿动物群发现的步氏巨猿、似人似猿¹⁾及其他部分哺乳动物化石

a1~4 步氏巨猿(CSD0410-209, 230, 254, 257), a1 左 c, 唇侧视, a2 右 m3, a3 和 a4 右 M2~M3, 冠面视; b(CSD0410-264)似人似猿右 M1, 冠面视; c1~2 猩猩(CSD0410-179, 200), c1 左 c, c2 左 m2, 冠面视; d1~3 武陵山大熊猫(CSD0410-560, 568, 559), d1 左 p4, d2 右 m3, d3 左 M1, 冠面视; e 扬子中华乳齿象(CSD0403)左 3, 冠面视; f 先东方剑齿象(CSD0401)左 M3, 冠面视

33%; 绝灭种 26 种, 占大哺乳动物种总数的 72%。动物群中的小哺乳动物以南方早更新世常见的中间猪尾鼠(*Typhlomys intermedius*)、硕豪猪(*Hystrix magna*)、偏皮氏毛耳飞鼠(*Belomys parapearsoni*)、先社鼠(*Niviventer preconfucianus*)、拟爱氏巨鼠(*Leopoldamys edwardioidesi*)等的出现为特征, 因此动物群具有明显的早更新世的特点。

迄今为止, 巨猿最早的地史分布为印度晚中新世的硕巨猿(*Gigantopithecus giganteus*)^[3], 最晚的地层记录可能是越南距今约 47 万年前的步氏巨猿(*Gigantopithecus blacki*)^[4], 巨猿在地理分布上仅局限在东南亚地区, 除印度北部Himachal Pradesh、巴基斯坦北部波特瓦高原和紧邻我国的越南谅山Tham Khuyen洞外, 主要分布在我国。其代表性动物群有重庆巫山龙骨坡、广西柳城巨猿洞、广西百色么会洞、湖北建始龙骨洞、广西大新牛睡山黑洞及广西巴马弄莫山等, 分别产自于更新世不同时期^[5-13], 动物群中均含有步氏巨猿。依步氏巨猿牙齿研究表明, 其大小变异有一定的规律性, 从早到晚不同时期中牙齿有逐渐增大的趋势^[14-16]。张银运^[17]据此将步氏巨猿分成早期较小的和晚期较大的两组, 两组之间似乎有

种级差别; 而崇左三合大洞步氏巨猿牙齿尺寸大小平均值大致落在两组之间。至于步氏巨猿的系统分类、体质演化和生态特征等将另文撰写。

3.2 三合大洞巨猿动物群的时代

三合大洞巨猿动物群和上述桂、鄂、渝等地区其他巨猿动物群都属于东洋界动物地理区系, 因此其地质时序具有较高的可比性(见表 1)。

依动物群的性质和部分地点年代学的研究, 重庆巫山龙骨坡、广西柳城巨猿洞及广西田东么会洞巨猿动物组合较为原始, 其中步氏巨猿牙齿尺寸都小, 动物群中*Hesperotherium*等新近纪残余种类比例较高, 结合磁性地层年代测定考虑, 它们的地质年代为早更新世早期^[5-9]。而崇左三合大洞的步氏巨猿牙齿大小已超出上述巨猿牙齿尺寸相应值的变异范围。同时, 上述早更新世早期巨猿动物群主要成员是大熊猫小种(*A. microta*)^[10]、拟豺(*C. dubius*)、山原猿(*T. sanyuanensis*)等原始种类; 而三合大洞巨猿动物群中已出现相对进步的种类, 如武陵山大熊猫^[10]、古豺、中国猿等, 而且现生种比例高出重庆巫山、柳城巨猿洞等早期动物群(见表 2)其时代要晚于早更新世早期。

湖北建始龙骨洞动物群的时代为早更新世中

1) 近年来, 引人注目的是我国南方早更新世洞穴堆积中巨猿与重要的人猿超科化石共生(如重庆龙骨坡、广西柳城巨猿洞、广西么会洞、湖北龙骨洞及广西三合大洞), 这对于探讨东亚地区人科分类、早期人类演化都有重要价值和意义。然而, 这些地点发现的材料十分有限, 其分类颇有争议, 有人认为是猿类, 也有人认为是人类。本文暂时称为似人似猿化石(cf. Hominidae 或 cf. Ponginae), 有待系统详细研究

表 2 崇左三合大洞与其他华南早更新世巨猿动物群中大哺乳动物现生种比例

巨猿动物群	种属	与现生种相同或亲近种数	百分比/%
重庆巫山龙骨坡	35	3	8.6
广西柳城巨猿洞	28	3	10.7
广西田东么会洞	15	2	11.8
湖北建始龙骨洞	16	2	12.5
广西崇左三合大洞	18	3	16.7
广西大新牛睡山黑洞	14	4	28.6

期^[11,18,19]。它和三合大洞动物组合中都含有中华乳齿象、先东方剑齿象及武陵山大熊猫等化石,说明它们的时代比较接近。然而,该动物群中原始的山原猴与中国猴共生,存在古老的拟豺,而且现生种在动物群中的比例略低于三合大洞动物群。这表明其时代比崇左三合大洞动物群要稍偏早。

至于广西大新牛睡山黑洞动物群尽管时代有争议^[11],但鉴于动物群中有最后双齿尖河猪、笔架山猪及广西巨羊等较古老的种类出现以及黑洞的地貌特点分析(其高度与柳城巨猿洞一样高出附近地面 90 m)其时代可能为早更新世晚期。三合大洞动物群与黑洞动物群相比,前者由于存在更多的古老种类(如武陵山大熊猫、扬子中华乳齿象、先东方剑齿象、裴氏猪、凤岐祖鹿、广西巨羊等),其时代要早于黑洞动物群。

从巨猿分析,广西三合大洞的巨猿不同于中更新世的巴马弄莫山和武鸣步拉利山^[12,13]及越南谅山^[4]Tham Khuyen洞的巨猿。巴马和武鸣的步氏巨猿牙齿显著增大,大小明显超出三合大洞的步氏巨猿尺寸相应值的变异范围;另外动物群中*Sinomastodon*在*Dicoryphochoerus*等新近纪残余种类完全消失,大量出现巴氏大熊猫(*A. baconi*)等进步的种属,而且现生种比例远远高出三合大洞动物群,显然,其时代要晚于三合大洞动物群。

综上所述,从大哺乳动物组合分析,崇左三合大洞与柳城巨猿洞和田东么会洞动物群的相同属种最多,其次为湖北建始龙骨洞、广西大新牛睡山黑洞(表 3),这大致反映时代和区域性差异。湖北建始龙骨洞动物群是步氏巨猿在我国境内地理分布上纬度最北的地点,动物群具有南北动物区系过渡带的特点,而崇左三合大洞动物群是步氏巨猿在地理分布上纬度最南的地点,动物群具有东洋界动物区系的性质。两者相比其相同属种较少的原因主要是生态地理因素。

表 3 崇左三合大洞与其他华南早更新世巨猿动物群共有属种及比例^{a)}

巨猿动物群	共有属	占三合大洞总数百分比/%	共有种	占三合大洞总数百分比/%
重庆巫山龙骨坡	21	67.74	12	60.15
广西柳城巨猿洞	23	74.19	15	78.94
广西田东么会洞	23	74.19	12	63.16
湖北建始龙骨洞	21	67.74	10	52.63
广西大新牛睡山黑洞	17	54.83	7	36.84

a) 广西崇左三合大洞共有 31 属, 19 种

从各动物群中现生种或相似种的数量比例看(见表 2),重庆巫山龙骨坡现生种的比例最小,时代应该最早,广西柳城巨猿洞、广西百色么会洞、湖北建始龙骨洞、广西崇左三合大洞等的现生种类在动物群中所占比例依次递增,可能反映时序的不同,广西大新黑洞的比例最大,时代更晚。

上述地点动物群对比表明,大新黑洞巨猿动物群是早更新世晚期过渡到中更新世的过渡类型,崇左三合大洞巨猿动物群是早更新世中期过渡到早更新世晚期的过渡类型;鉴于三合大洞的步氏巨猿牙齿初显增大的趋势和动物群的组合特征,三合大洞巨猿动物群时代应为早更新世中期(或早更新世晚期)。磁性地层测年经中国科学院地质与地球物理所朱日祥、邓成龙等研究(详细成果将另文发表),认为三合大洞部面(图 3(b))的第三层至第五层部面以松山负向极性为主,其下覆 5 层以下为正向极性亚时,大致相当于 Cobb Mtn,稍早于 Jaramillo 正向极性时,产巨猿层位的年代约为 120~160 万年^[20]。

总之,东亚地区第四纪巨猿动物群的时序从早到晚应是重庆巫山龙骨坡动物群-柳城巨猿洞动物群-广西百色田东么会洞动物群-湖北建始龙骨洞动物群-广西崇左三合大洞巨猿动物群-广西大新黑洞动物群-巴马弄莫山和武鸣步拉利山动物群-越南谅山 Tham Khuyen 动物群。

4 三合大洞巨猿动物群的特点与生态环境

4.1 三合大洞巨猿动物群的特点

广西崇左三合大洞巨猿动物群的组成有鲜明的特点。该动物群科一级的统计显示,其中树鼩科、菊头蝠科、蹄蝠科、猪尾鼠科、竹鼠科、豪猪科、大熊猫科、灵猫科、乳齿象科、剑齿象科、人猿超科、长臂猿科、猕猴科、猩猩科等动物主要分布在东洋界(或旧大陆热带至亚热带),占科总数的 56%;属一级统计,

动物群中臭鼯、白尾鼯、树鼯、蹄蝠、南蝠、彩蝠、毛耳飞鼠、竹鼠、扫尾豪猪、猪尾鼠、犛鼠、长尾巨鼠、灵猫、大熊猫、猪獾、中华乳齿象、獾、独角犀、麂、巨猿、猩猩、长臂猿、金丝猴、猕猴、叶猴等56属均为东洋界类型, 占属总数的87%以上; 种一级统计, 除广布型外, 尚未发现典型的古北界种类, 它明显具有东洋界动物地理区系热带动物群的特点(图5).

三合大洞巨猿动物群与华南其他巨猿动物群相比有明显差异. 巫山龙骨坡是步氏巨猿地理分布上纬度最北的地点之一, 该动物群含有较多北方动物(如仓鼠、模鼠、鼯狗等), 也有不少南方类型的动物, 显示了具有南北动物区系过渡带的特点, 而前者为典型的热带动物群. 湖北建始龙骨洞动物群地理分布偏北. 动物群中大量出现北方动物(如仓鼠、模鼠、鼯狗和丽牛等), 同样具有南北动物区系过渡带的特点. 柳城巨猿洞动物群地理分布较靠近三合大洞巨猿动物群, 动物群整体面貌颇为相似, 但前者具有鼯狗、德氏野猫、马等古北界型动物, 柳城巨猿动物群显示具有热带、亚热带动物群的特点; 而三合大洞动物群除了少量广布型外主要由猩猩、树鼯等旧大陆热带-亚热带森林型动物组成, 具有南方动物地理区系热带动物群的特点, 迄今, 它是我国南方发现的第四纪哺乳动物群中最典型的属种多样的热带动物群.

4.2 巨猿动物群的生态环境

三合大洞巨猿动物群中树鼯、扁颅蝠、南蝠、小彩蝠、苏门答腊兔、毛耳飞鼠、猪尾鼠、猪獾、灵猫、湖麂、猩猩、长臂猿、叶猴、湖麂等热带型动物占绝对统治地位, 除了为数不多的广布型鼠类和食肉类

动物外动物群中尚未发现典型的古北界动物, 可见当时的气候环境应该是温暖炎热的热带气候景观.

三合大洞巨猿动物群中短尾鼯、方齿微尾鼯、长尾鼯是东洋界横断山山地森林型动物, 主要生活在海拔1000 m左右的山地雨林与季雨林带, 而三合大洞现在的海拔为203 m, 崇左地区最高的峰丛高度也约为600 m, 这反映当时的地势起伏比现代明显大, 除低山及谷地外还有高山峡谷, 自然条件的垂直差异比现在明显.

该动物群中具有特殊的树栖习性的扁颅蝠、小彩蝠等翼手类化石很常见, 还有特化为完全树栖的飞鼠、笔尾树鼠和半树栖的先社鼠、巨鼠等这些啮齿类的种群密度大, 以及喜欢在林中生活的树鼯、苏门答腊兔、灵猫、湖麂和种类较多的猪类等动物, 尤其是猩猩、长臂猿、金丝猴、猕猴、叶猴等灵长类是典型的树栖动物. 由此可见, 崇左三合大洞巨猿动物群栖息环境为热带森林-林灌环境(图5).

5 结语

近年, 我国南方陆续发现了一些重要的不同地质时期的巨猿化石地点, 其研究已取得很大的进展. 这表明了我国以及邻国不同地点的步氏巨猿动物群组合特征、生态环境及生存时代是有所差异的. 依动物群性质和磁性地层、电子自旋共振、氨基酸年代的研究和分析, 东南亚地区步氏巨猿动物群基本上可分为早、中、晚三个发展阶段.

早期(Gauss-Matuyama分界与Olduvai正极性亚时之间, 2.58~1.8 Ma^[20]), 以重庆巫山龙骨坡、广西柳城巨猿洞及广西田东会洞等步氏巨猿动物群为代表, 以*G. blacki*体型相对较小, 不仅含有*Sinomastodon*,

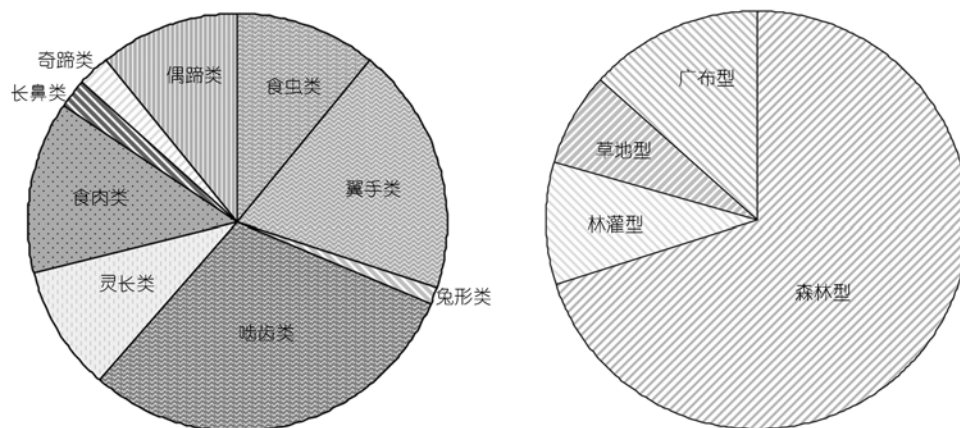


图5 三合大洞巨猿动物群中不同门类和各生态类型所占百分比

*Hesperotherium*和*Dicoryphochoerus*等较多新近纪残余属种, 而且拥有*Ailuropoda microta*, *Cuon dubius*, *Stegodon preorientalis*和*Tapirus sanyuanensis*等更新世初次出现的原始的种类为特征. 中期(相当于Olduvai与Jaramillo正极性亚时之间, 1.77~1.07 Ma^[20]), 以湖北建始龙骨洞和广西崇左三合大洞步氏巨猿动物群为代表, 以*G. blacki*, *Ailuropoda*及*Tapirus*等种类体型初显增大的特点, 动物群中*Ailuropoda microta*, *Cuon dubius*和*Tapirus sanyuanensis*等原始种类基本消失, 初次出现*Ailuropoda wulingshanensis*, *Cuon antiquus*和*Tapirus sinensis*等种类; 中期的动物群具有承前启后的过渡性动物群的特点. 晚期(相当于Jaramillo底界与布容正向极型时中期之间, 1.07~0.42 Ma), 以广西大新黑洞、广西巴马弄莫山、武鸣步拉

利山及越南凉山Tham Khuyen洞巨猿动物群为代表, 最晚出现的*G. blacki*已显出体型变小的趋势^[4], 另外这些动物群中难于见到古老的新近纪子遗种类, 代之而起的是出现了*Ailuropoda baconii*、*Megatapirus augustus*等较进步的种属; 而且现生种在动物群中占有较高比例(大哺乳动物约占 30%, 小哺乳动物约占 45%以上).

纵观印巴次大陆和我国巫山龙骨坡、柳城巨猿洞、田东么会洞、建始龙骨洞、三合大洞、大新黑洞及越南 Tham Khuyen 洞出土的巨猿材料, 不难看出从晚中新世到早、中更新世巨猿牙齿在演化上有从小变大又变小的趋势, 这种变化趋势是否与更新世古气候环境变化、食物来源等因素有关值得进一步探讨和研究.

致谢 北京大学广西崇左生物多样性研究基地梁祖红老师在野外工作中给予多方面的支持, 邱占祥研究员和郑家坚研究员审阅文稿, 并提出宝贵意见, 美国纽约大学 Terry Harrison 教授帮助修改英文稿, 作者表示衷心感谢.

参考文献

- 1 Koenigswald GHR von. *Gigantopithecus blacki* von Koenigswald, a giant fossil Hominoid from the Pleistocene of southern China. *Anthropol Paper, Amer Mus Nat Hist*, 1952, 43(4): 295—325
- 2 周明镇. 华南第三纪和第四纪初期的哺乳动物群的性质和对比. *科学通报*, 1957, 13: 394—399
- 3 Hartwig W C. *The Primate Fossil Record*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 1—530
- 4 Ciochon R, Long V T, Larick R, et al. Dated co-occurrence of *Homo erectus* and *Gigantopithecus* from Tham Khuyen cave, Vietnam. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1996, 93: 3016—3120 [\[DOI\]](#)
- 5 黄万波, 方其仁, 等, 主编. 巫山猿人遗址. 北京: 海洋出版社, 1991. 1—205
- 6 裴文中等. 广西柳城巨猿洞及其他山洞之食肉目、长鼻目和啮齿目化石. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊. 18. 北京: 科学出版社, 1987. 5—134
- 7 韩德芬. 广西柳城巨猿洞偶蹄目化石. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊. 18. 北京: 科学出版社, 1987. 135—208
- 8 王颢, Potts R, 侯亚梅, 等. 广西布兵盆地么会洞新发现的早更新世人类化石. *科学通报*, 2005, 50(17): 1879—1883
- 9 Wang W, Potts R, Yuan B Y, et al. Sequence of mammalian fossils, including hominoid teeth, from the Bubing Basin caves, South China. *J Hum Evol*, 2007, 52: 370—379 [\[DOI\]](#)
- 10 Jin C Z, Ciochon R L, Dong W, et al. The first skull of the earliest giant panda. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2007, 104: 10932—10937 [\[DOI\]](#)
- 11 郑绍华, 主编. 建始人遗址. 北京: 科学出版社, 2004. 1—412
- 12 韩德芬. 广西大新黑洞哺乳动物化石. *古脊椎动物与古人类*, 1982, 20(1): 58—63
- 13 张银运, 王令红, 董兴仁, 等. 广西巴马发现的巨猿牙齿化石. *古脊椎动物与古人类*, 1975, 13(3): 148—153
- 14 张银运, 吴茂霖, 刘金荣. 广西武鸣新发现的巨猿化石. *科学通报*, 1973, 18(3): 130—133
- 15 赵凌霄, 同号文, 许春华, 等. 贵州毕节发现的巨猿牙齿化石及其意义. *第四纪研究*, 2006, 26(4): 548—553
- 16 王颢, 田丰, 莫进尤. 广西布兵盆地么会洞发现的巨猿化石. *人类学学报*, 2007, 26(4): 330—343
- 17 张银运. 步氏巨猿牙齿大小上的变异性性和南方古猿类食性假说. *人类学学报*, 1983, 2(3): 205—217
- 18 计宏祥. 华南巨猿动物群的划分问题. *地层学杂志*, 1990, 14(1): 57—62
- 19 施林峰. 鄂西地区一个含早期人类和巨猿化石的新地层单位——高坪组的商榷. *地层学杂志*, 2006, 30(2): 183—186
- 20 Cande S C, Kent D V. Revised calibration of the geomagnetic polarity timescale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *J Geophys Res*, 1995, 100(B4): 6093—6096 [\[DOI\]](#)