

# 广西柳江土博 前洞的铀系年代

沈冠军<sup>1</sup>, 王 2, 王 谦<sup>3</sup>, 潘亚娟<sup>1</sup>

(1. 南京师范大学海岸与第四纪研究所, 南京 211116; 2. 广西自然博物馆, 南宁 530022;  
3. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

**摘要:** 本文报道晚期智人化石地点广西柳江土博 前洞新生碳酸盐岩和骨化石样的铀系测年结果。该地点表层钙板在约 94 ka 前开始形成, 含化石粘土堆积叠压的钙板年代为约 22 ka, 人牙化石应位于二者之间。二个动物化石样的二种铀系法年代范围为 85—139 ka, 表明该地点含化石堆积与表层钙板间无地层倒序现象, 支持人牙化石大于 1 ka 的结论。邻近的柳江晚期智人化石地点和柳州白莲洞人类遗址铀系测年的结果与本文一致。具现代解剖特征智人在中国南方出现的时间, 很可能不晚于西亚和非洲。在现代人类起源方面, 中国不应是远离中心、滞后和被取代的地区。

**关键词:** 土博人类化石; 新生碳酸盐岩; 铀系年龄; 现代人类起源; 前洞

**中图分类号:** K876.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3193(2011)03-0238-7

## 1 引言

前洞位于广西柳州市西偏南约 35km 的柳江县土博乡四案村, 东距著名的“柳江人”化石地点约 3 km, 地理坐标  $109^{\circ}54'14''E$ ,  $24^{\circ}13'22''N$ 。溶洞发育于泥盆系薄层灰岩, 海拔标高约 395m, 高于邻近坪地约 8m。洞口北向, 入内为宽大的洞厅, 后洞穴沿一几乎被石笋、石钟乳堵塞的狭窄通道向东南方向发育, 约 1 m 后洞道再度开阔。

李有恒等<sup>[1]</sup>曾考察 前洞, 从地层中采得人牙化石 5 枚, 并获当地群众以往从该洞挖得的人牙化石 4 枚。后王 等<sup>[2]</sup>又在该地点发现人牙化石 8 枚。前洞还出土大量哺乳动物化石, 多为单个牙齿, 计有华南豪猪、猩猩、中国熊、大熊猫巴氏亚种、巨獭、中国犀、剑齿象等 22 种<sup>[1,2]</sup>, 均为华南晚更新世“大熊猫—剑齿象”动物群的常见成员。洞内未发现石制品和其他史前人类生活的遗迹。

基于人牙化石的尺寸和形态特征, 李有恒等<sup>[1]</sup>认为土博人类化石“在分类上无疑地可归属晚期智人”。此观点为人类学界广泛认同, 国内外多位学者<sup>[3-6]</sup>均将其归于晚期智人之列。王 等<sup>[2]</sup>亦认为他们新发现的土博人牙化石“在时代上属更新世晚期, 可能与柳江人的时代相当”。

晚期智人(现代人)起源的时间、地点及其环境背景是当今古人类学研究最前沿的课题之一。二种主要理论:“多地区连续演化说”和“非洲起源说”, 已激烈争论了 1 多

收稿日期: 2011-1-2; 定稿日期: 2011-5-8

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(414732); 美国 Wenner-Gren Foundation 资助项目(Gr. 651)

作者简介: 沈冠军(1943-), 男, 江苏海门人, 南京师范大学地理科学学院海岸与第四纪研究所教授, 法国国家博士, 主要从事第四纪年代学研究。

年<sup>[7-1]</sup>。中国是世界上发现人类化石最多的地区之一, 已发现晚期智人化石地点 4 余处, 出土较完整的晚期智人头骨化石 1 余具, 为现代人起源研究奠定了良好的材料基础。但我国晚更新世人类遗址的年代研究还相当薄弱, 大多数地点同位素年代或全然空白, 或只有零星的主要以骨化石为样品的铀系或 <sup>14</sup>C 测年数据。骨化石所载铀系年代信息的分辨率不高<sup>[11]</sup>, 其 <sup>14</sup>C 年代也有较大的局限性<sup>[12]</sup>。粗线条的年代框架构成了深入研究现代人起源的“瓶颈”。前洞先后发现代表至少 13 个不同个体的人牙化石 17 枚, 是我国南方发现单个人牙化石较多的一个地点, 但该地点至今仍只有“属更新世晚期”和“与柳江人时代相当”的相对年代估计。

比较纯净致密、结晶良好、无明显风化迹象的新生碳酸盐岩铀系年龄的可信度较高<sup>[13, 14]</sup>。我国南方晚更新世人类遗址多在岩溶洞穴中, 文化堆积中多有层位意义明确的钙板和其他形态的新生碳酸盐岩, 可为史前人类活动提供可信的年代界限。充分利用这一难得的有利条件, 有可能逐步破解我国现代人类起源、扩散和演化的诸多疑点。以此为目的, 我们于 1998 年 4 月考察了前洞。在现场我们注意到, 该地点含化石堆积为一表层钙板封盖, 遂取样 (LTG-1) 携回试测。该样 <sup>23</sup>Th/<sup>234</sup>U 年龄为 93 ± 4 ka, 代表人牙化石的最小年龄。这一数值大大超出了原有估计, 倘能证实, 将是我国现代人类早期出现的首批年代学证据。其后, 我们又于 1999 年 4 月和 2000 年 8 月二度考察该地点, 复核样品的层位意义, 探寻新的样品。本文将报道这一研究的结果, 并讨论其在中国现代人起源研究中的意义。

## 2 地层与样品

由于当地居民历年挖取岩泥, 前洞近洞口处的堆积已缺失。但在狭窄通道以内的洞室里堆积保存状况尚好, 本文样品均取于此。该地点未经系统发掘, 故没有可显示整个堆积系列的纵、横向剖面。但内洞室有一直径约 2 m、深约 5 m 的塌陷坑, 王 等<sup>[2]</sup>将其所揭示的剖面分为 6 层 (图 1)。

最上面的第 1 层为表层钙板, 厚 2—2 cm 不等, 其上石笋、石柱林立。第 2 层为厚约 1.1 m 的浅褐色粘土, 无明显层理, 含人牙和丰富的哺乳动物化石。第 3 层为厚约 1 cm 纯度较差的钙板 (第 2 钙板层)。其下第 4—6 层分别为粉砂质粘土、不纯钙板和含大动物肢骨化石的含砾砂质粘土, 总厚约 4 m, 未见底。最下部的第 6 层为磨园好的含砂砾沉积, 代表洞

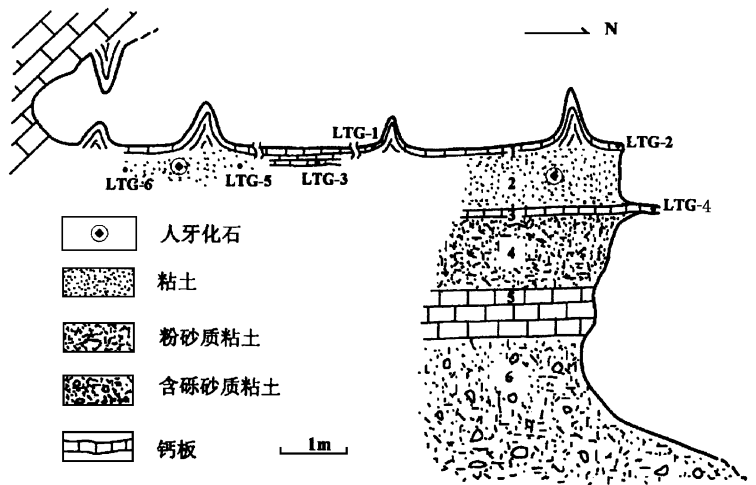


图 1 前洞测年样品剖面位置示意图

Schematic cross-section of the deposits at Ganqian cave showing the proveniences of analyzed samples

穴接受沉积之初较强的水动力特征。由此往上堆积物颗粒逐渐变细,代表以山间片流作用为主的沉积阶段。堆积中有数层钙板发育,应在洞内化学沉积活跃、外源物质进入相对停滞时期形成。新生碳酸盐岩与碎屑物质交替沉积,为该地古气候波动留下的印记。

以新生碳酸盐岩为样品研究洞穴遗址的年代,具明确层位意义、纯净致密样品的采集为其重要一环。前洞表层钙板泥沙含量较高,难以采得适于铀系测年的样品。但在一些石笋根部延伸为钙板处,可发现相对纯净致密的亚层。LTG-1、2 分别取自内洞室中部和塌陷坑边二棵石笋的根部。该洞室中部有一深约 2 cm 的冲沟,其壁由表层钙板的多个亚层叠加构成,LTG-3 取自其下部一性状相对较好的亚层。LTG-4 取于塌陷坑暴露的第二钙板层。LTG-5、6 采自内洞室中部和后部的含化石粘土堆积,分别为巨獭牙和鹿牙化石。上述 6 个测年样品的剖面位置在图 1 中示意给出。

### 3 结果与讨论

新生碳酸盐岩原样经仔细剔选,以尽可能去除碎屑物质污染和疏松多孔的部分。用经典的 $\alpha$ 能谱法<sup>[15]</sup>,4 个新生碳酸盐岩样 7 次  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  分析的结果于表 1 给出。将牙化石分为珐琅和本质二部分,平行测定本质部分的  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  和  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  年龄<sup>[11]</sup>,2 个化石样的二种铀系测年法结果于表 2 给出。

表 1 前洞新生碳酸盐岩  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  法测年结果

Isotopic ratios and  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  age results of Ganqian Cave speleothem samples

原样编号	实验室分析号	铀含量 (ppm)	$^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$	$^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$	$^{23}\text{Th}$ 年龄 (ka)	修正值 ( $^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ ) = 1	修正值 ( $^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ ) = 2
LTG-1(上部)	41	1.54	24.6	1.14 ± .24	.312 ± .13	4 ± 2		
LTG-1-1	99.7	1.3	26.8	1.9 ± .11	.581 ± .15	93 ± 4		
-2	72	.98	15.7	1.119 ± .27	.562 ± .21	88 ± 5	84	8
LTG-2-1	15	.65	5.	1.77 ± .17	.58 ± .15	93 ± 4		
-2	46	.71	66.5	1.2 ± .26	.68 ± .25	12 ± 8		
LTG-3	57	1.52	9.1	1.93 ± .22	.923 ± .27	252 <sup>+39</sup> <sub>-28</sub>	241	229
LTG-4	42	1.1	1.8	1.53 ± .18	.893 ± .34	232 <sup>+41</sup> <sub>-29</sub>	222	213

表 2 前洞骨化石样  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  和  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  法测年结果

Isotopic ratios and  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  and  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  age results of Ganqian Cave fossil samples

原样编号	材料	实验室分析号	铀含量 (ppm)	$^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$	$^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$	$^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$	$^{23}\text{Th}$ 年龄 (ka)	$^{227}\text{Th}$ 年龄 (ka)
LTG-5	獭牙本质	58	123	1.8	1.56 ± .11	.63 ± .15	.652 ± .16	99 ± 4	86 <sup>± 11</sup>
LTG-6	鹿牙本质	6	148	292	1.62 ± .11	.546 ± .13	.559 ± .14	85 ± 3	139 <sup>± 13</sup>

前洞新生碳酸盐岩样纯度不算很高,但较高的铀含量( .65—1.54 ppm)在一定程度上减轻了碎屑物质对铀系定年的干扰。表 1 所列 7 个数据中,有 3 个  $^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$  值小于 2,应作碎屑物质携带初始  $^{23}\text{Th}$  的修正<sup>[19]</sup>。设 ( $^{23}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ ) 为 1 和 2,修正所得的年代结果亦在表 1 中给出。

分析为 LTG-1 和 LTG-2 的样品从原样尽可能贴近下伏堆积处选出。每样二次  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  分析均获在误差范围内一致的结果,二个样品间亦无显著差异。这二个样品四次测试的加权平均值为约 94 ka,代表表层钙板开始形成、其下含化石堆积终止的年代。LTG-1 (上部)取自原样上部的一个亚层,其  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  年龄为  $4 \pm 2$  ka,比取自下部的 LTG-1 小得多,表明表层钙板实际上由多个在不同时期形成的亚层叠加而成。

LTG-4 的结果表明,第 2 钙板层形成于约 22 ka 前,位于其上的含化石堆积的年龄不大于此值。LTG-3 的年代结果表明该样应属第 2 钙板层,而不是取样时判断的表层钙板。造成这一误差的可能原因为:由于第 2 钙板层的局部隆起,该处缺失由片流带来的含化石堆积,表层钙板因此直接覆盖在第 2 钙板层上。

李有恒等<sup>[1]</sup>认为:前洞人牙化石“虽然有个别牙齿咬合面纹饰复杂,但更多的是呈现进步性状,它的系统地位似应与广西柳江人相当,在分类上无疑地可归属于晚期智人”。若这一判断正确无误,则上述年代结果表明,早在约 1 ka 以前现代人类已在华南繁衍生息。但在我国,晚期智人曾普遍被认为是“距今约 4 万年开始直至现在的人类”<sup>[3]</sup>。二者间的显著差异要求我们对测年数据作尽可能周密的复核。

前洞内部洞室内有多处当地居民掘挖化石留下的坑槽,暴露表层钙板及下伏含化石粘土堆积,似支持这二个层位在水平方向上的一致性。但由于缺乏系统的地质研究,不能完全排除局部存在后期侵入堆积的可能。骨化石虽从总体上对铀及其子体不构成封闭体系,但在某些场合下仍可提供有意义的年代信息<sup>[11,17]</sup>。测定伴生动物化石的年代,或可为钙板和人牙化石层位关系的判断提供佐证。表 2 数据表明:獠牙化石 LTG-5 的  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  和  $^{227}\text{Th}/^{23}\text{Th}$  二法结果在  $\pm 1\sigma$  误差范围内吻合,因此该样在近期内未被显著风化。但鹿牙化石 LTG-6 的二法结果差异大于  $\pm 2\sigma$ ,  $^{227}\text{Th}/^{23}\text{Th}$  年代大于  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  的,为显量铀后期加入所致。在这种情况下,其  $^{227}\text{Th}/^{23}\text{Th}$  年代 ( $139^{+17}_{-15}$ ka) 应更接近于实际。考虑到洞穴地点骨化石铀系年代多偏低<sup>[11]</sup>,上述年代结果表明含化石堆积先于表层钙板形成,支持基于表层钙板铀系测年得出的人牙化石应大于 1 ka 的结论。

在过去的 2 来年里,第四纪测年技术取得了重要进展,其中加速器质谱 (AMS)  $^{14}\text{C}$ 、热电离质谱 (TMS) 铀系等新技术的建立,是人类遗址年代研究摆脱粗略、真正成为建立在科学基础上的严格定量学科的标志<sup>[18]</sup>。与技术发展同步的是人们对人类演化史的认识。近十多年来,国际上不少重要人类遗址的年代被重新研究,总的趋势是新的更为可信的年代结果变得更老。Grün and Stringer<sup>[19]</sup>曾评述欧洲、西亚和非洲的晚更新世人类遗址的年代,认为其中相当一部分被人为地压缩在 3—5 ka。常规  $^{14}\text{C}$  法在 3 ka 以外有限的可信度,是造成这些地点年代被低估的主要原因。西亚晚期智人遗址 Qafzeh 和 Skhul 在人类演化模式的讨论中占重要地位,其年代位置的变迁颇具代表性。原基于地层古生物证据,这二个地点被定在约 4—5 ka。后烧过燧石样的热释光 (TL)<sup>[2]</sup>和动物牙珐琅质的顺磁共振 (ESR)<sup>[21]</sup>测年,将其推至约 1 ka。ESR 将南非晚期智人遗址 Border Cave 和 Klasies River Mouth Cave 的下部地层也定在约 1 ka<sup>[19]</sup>。除形态学、旧石器考古学和遗传学的证据外,年代学证据

也是非洲起源说兴起的重要支柱。

我们认为,若由于经典测年技术本身的局限性,欧洲、西亚和非洲人类遗址的年代曾从总体上被低估,用同样方法建立起来的中国遗址的年代系列,似很难不受类似的影响。实际上,上述测年新技术在我国的初步应用,就呈现了中、晚更新世人类遗址年代明显变老的总趋势。以北京周口店山顶洞为例,可信度大为改善的骨化石 AMS  $^{14}\text{C}$  测年将该地点文化堆积从常规  $^{14}\text{C}$  法的约 1 ka 推至约 27 ka<sup>[22]</sup>。但测年新技术在我国尚未被广泛应用,原有年代框架仍居主导地位,重要晚期智人化石都被定在 3 万年以内,中国并缺少有确切年代依据的 4—1 万年间的类化石,这一格局是中国现代智人本土起源说未被国际学术界广泛接受的重要原因之一。

在研究土博 前洞年代的同时,我们还研究了邻近的发现晚期智人头骨和体骨化石的柳江人地点<sup>[23]</sup>和出土晚期智人牙化石的白莲洞<sup>[24, 25]</sup>,所得年代结果也比原认为的老得多。晚期智人地点被推至晚更新世早期以至更早的,前洞为此不是孤例。我国南方出现现代人类的年代,很可能并不比西亚、非洲晚。澳洲晚期智人的年代也在前移<sup>[26]</sup>。尽管引入了快速扩散的模型<sup>[27]</sup>,非洲起源说仍有周旋的余地。但东亚、澳洲与西亚、非洲晚期智人化石年代差距缩小的趋势,从总体上支持人类体质和文化演化的连续性<sup>[7, 28]</sup>。

诚然,仅据人牙化石的形态,似难以得出分类学位置的中肯结论。由于前洞含化石堆积的年代被推至 1 ka 以上,似不能完全排除其人类化石被重订为早期智人的可能。因年代新证据而改变分类位置的,国际上有北非 Singa 头骨为先例。基于动物化石的  $^{14}\text{C}$  测年,该地点曾被定在约 17 ka, Singa 头骨被划为更新世末期的现代智人。后钙质胶结物  $^{23}\text{Th}/^{234}\text{U}$  和动物牙珐琅质 ESR 年代测定表明,该地点至少为 133 ka。Singa 人类化石相应被改订为现代智人的直系祖先<sup>[29]</sup>。我们认为,即使前洞人类化石实际上应归于早期智人,本文结果也表明早在约 1 ka 前,居住在中国南方的人类种群已出现了明显的现代特征。在现代人类起源方面,中国不应是远离中心、滞后和被取代的地区。

本文结果表明,晚期智人在我国南方出现的年代,很可能比原认为的早得多。我国现代人种的来源、出现时间、演化模式、地域分布和环境背景等疑点的澄清,尚待更多人类化石的发现和更深入系统的多学科综合研究。对前洞的进一步研究可望获得有意义的成果。若能组织对该地点的系统发掘,有可能在确定的层位发现新的人类化石,如是,人类化石和钙板样品间的层位关系将不再多少含推测的成分。本文给出的土博人类化石的年代界限尚过于宽松。倘日后能在地层中找到小石笋、局部发育的钙板、从洞顶落下的鹅管或其他形态的具明确层位意义的新生碳酸盐岩,有可能给出更接近实际的年代界限。我国广西、云南、贵州等岩溶发育地区,有为数颇多的晚更新世洞穴人类遗址,这些地点年代位置的系统研究,有可能逐步建立我国晚期智人起源和演化的可信年表。

致谢:柳州市博物馆的多位同仁协助考察现场,王家齐、王健松参与样品分析,作者向他们表示感谢。在此王谦也感谢 P. V. Tobias 教授和 National Research Foundation of South Africa 对他在南非 Department of Anatomical Sciences, University of Witwatersrand 从事博士后研究期间的帮助。

## 参考文献:

- [1] 李有恒, 吴茂霖, 彭书琳等. 广西柳江土博出土的人牙化石及共生的哺乳动物群 [J]. 人类学学报, 1984, 3 (4): 322—329.
- [2] 王 , 黄启善, 周石保. 广西柳江土博新发现的人类化石 [J]. 龙骨坡史前文化志, 1999, 1: 1 4—1 8.
- [3] 吴茂霖. 中国的晚期智人 [A]. 见: 吴汝康等主编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 1989, 42—61.
- [4] Wu RK, Wu XZ. Hominid remains: an up-date: No. 7, China [M]. Bruxelles: Université Libre de Bruxelles, 1994.
- [5] Wu XZ, Poirier FE. Human Evolution in China [M]. New York: Oxford University Press, 1995.
- [6] 吴汝康, 吴新智, 黄慰文等. 中国远古人类遗址 [M]. 上海: 上海教育出版社, 1999.
- [7] 吴新智. 2 世纪的中国人类古生物研究与展望 [J]. 人类学学报, 1999, 18 (3): 165—175.
- [8] 刘武. 蒙古人种及现代中国人的起源与演化 [J]. 人类学学报, 1997, 16 (1): 55—73.
- [9] Stringer CB. Out of Africa—a personal history [A]. In: Nitecki MN, Nitecki DV eds. Origins of Anatomically Modern Humans. Boston and London: Jones & Bartlett, 1994, 75—84.
- [10] Wolpoff M, Wu XZ, Thorne A. Modern *Homo sapiens*: A general theory of hominid evolution involving the fossil evidence from east Asia [A]. In: Smith F, Spencer F eds. The Origins of Modern Humans. New York: Alan R. Liss, 1984, 411—483.
- [11] Shen GJ. U-series dating of fossil bones: results from Chinese sites and discussion on its reliability [J]. Chinese J Geochem, 1996, 15 (4): 3 3—313.
- [12] Taylor RE. Radiocarbon dating of bone: to collagen and beyond [A]. In: Taylor RE *et al.* eds. Radiocarbon after Four Decades, an Interdisciplinary Perspective. New York: Springer-Verlag, 1992, 375—4 2.
- [13] Schwarcz HP. Uranium-series dating and the origin of modern man [J]. Phil Trans R Soc Lond B, 1992, 337: 131—137.
- [14] Shen GJ.  $^{227}\text{Th}/^{23}\text{Th}$  dating method, methodology and application to Chinese speleothem samples [J]. Quat Sci Rev (Quat Geochron), 1996, 15: 699—7 7.
- [15] Ivanovich M, Hamon RS. Uranium-series Disequilibrium: Application to Earth, Marine, and Environmental Sciences (2nd edition) [M]. Oxford: Clarendon Press, 1992.
- [16] Schwarcz HP. Absolute age determination of archaeological sites by uranium series dating of travertines [J]. Archaeometry, 198 , 22 (1): 3—24.
- [17] Latham AG. Uranium-Series dating of bone by gamma-ray spectrometry: comment [J]. Archaeometry, 1997, 39 (1): 217—219.
- [18] Wintle AG. Archaeologically-relevant dating techniques for the next century [J]. J Archaeol Sci, 1996, 23, 123—138.
- [19] Grün R, Stringer CB. Electron spin resonance dating and the evolution of modern human [J]. Archaeometry, 1991, 33 (2): 153—199.
- [20] Valladas H, Reyss JL, Joron JL *et al.* Thermoluminescence dating of Mousterian ‘Proto-Cro-Magnon’ remains from Israel and the origin of modern man [J]. Nature, 1988, 331: 614—616.
- [21] Stringer CB, Grün R, Schwarcz HP *et al.* ESR dates for the hominid burial site of Es Skhul in Israel [J]. Nature, 1989, 338: 756—758.
- [22] 陈铁梅, Hedges R, 袁振新. 山顶洞遗址的第二批加速器质谱  $^{14}\text{C}$  年龄数据与讨论 [J]. 人类学学报, 1992, 11 (2): 112—116.
- [23] 吴汝康. 广西柳江发现的人类化石 [J]. 古脊椎动物与古人类, 1959, 3 (1): 97—1 4.
- [24] 周国兴. 再论白莲洞文化 [C]. 见: 周国兴等主编. 中日古人类与史前文化渊源关系国际学术研讨会论文集. 北京: 中国广播出版社, 1994, 2 3—264.
- [25] 沈冠军, 王家齐, 徐必学等. 广西柳州白莲洞遗址的铀系年龄 [J]. 地层学杂志, 2 1, 25 (2): 325—33 .
- [26] Thome A, Grün R, Mortimer G *et al.* Australia’s oldest human remains: age of the Lake Mungo 3 skeleton [J]. J Hum Evol, 1999, 36: 591—612.
- [27] Stringer CB. Coasting out of Africa [J]. Nature, 2 000, 4 5: 24—27.
- [28] 张森水. 管窥新中国旧石器考古学的重大发展 [J]. 人类学学报, 1999, 18 (3): 191—214.
- [29] McDermott F, Stringer CB, Grün R *et al.* New Late-Pleistocene uranium-thorium and ESR dates for the Singa hominid (Sudan) [J]. J Hum Evol, 1996, 31: 5 7—516.

## U-SERIES DATING OF HOMINID SITE GANQIAN CAVE AT TUBO, LIUJIANG, GUANGXI IN SOUTH CHINA

SHEN Guan-jun<sup>1</sup>, WANG Wei<sup>2</sup>, WANG Qian<sup>3</sup>, PAN Ya-juan<sup>1</sup>

(1. *Institute for Coastal and Quaternary Studies, Nanjing Normal University, Nanjing 21 97;*

2. *Natural History Museum of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 53 12;*

3. *Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica, Beijing, 1 44)*

**Abstract:** Ganqian Cave, located at Tubo District, Liujiang County, Guangxi Zhuang Autonomous Region is one of the numerous anthropologic cave sites in southern China. From the cave infilling a total of 17 hominid fossil teeth have been collected, 5 of them *in situ* by the excavators and others by amateurs. The associated mammalian fossils represent 22 species, all common members of the Late Pleistocene *Ailuropoda-Stegodon* fauna.

<sup>23</sup>Th/<sup>234</sup>U dating has been carried out on intercalated calcite samples. The capping and the 2<sup>nd</sup> flowstone layers are dated to ca. 94 and 22 ka respectively. The fossil-bearing deposits are bracketed by the two flowstone layers and should therefore be of an age between 94 and 22 ka. The parallel <sup>23</sup>Th/<sup>234</sup>U and <sup>227</sup>Th/<sup>23</sup>Th dating on two mammal fossil teeth gave age results ranging from 85 to 139 ka, which evidence the stratigraphic order between the capping flowstone and the underlying fossiliferous layer and hence lend support to the age assignment of older than ca. 1 ka to the hominid fossil teeth.

The Tubo hominid fossils have been widely accepted by Chinese paleoanthropologists as representatives of late *Homo sapiens*. If so the aforementioned dates imply a presence of anatomically modern *Homo sapiens* in southern China much earlier than previously thought. U-series dating has also been performed on neighboring Liujiang and Bailiandong hominid sites, the results indicating also an early presence of modern humans in the region. Taken together, the appearance of modern humans in East Asia and in Levant and Africa may be quasi-contemporaneous, a scenario in line with the hypothesis for morphological and cultural continuity in human evolution in China.

However, as the Tubo hominids are represented only through isolated teeth, their exact phylogenetic position can hardly be confirmed. Even if the Tubo hominids should be classified to Early *Homo sapiens*, the results of this paper imply that more than 1 ka ago, inhabitants in southern China bear distinctive features of modern morphology. So China should not be a retarded area in human evolution where all the previous populations were replaced. Further studies on Ganqian cave as well as on other paleoanthropological sites in southwestern China are warranted for important evidence regarding the origin and evolution of modern human species in East Asia may be found.

**Key words:** Tubo hominid; U-series dating; Speleothem calcite; Anatomically modern *Homo sapiens*; Ganqian Cave