

浙江桐庐人类头骨的铀系年代

石丽¹, 金幸生², 程海³, 沈冠军¹

(1. 南京师范大学海岸与第四纪研究所, 南京 210097; 2. 浙江自然博物馆, 杭州 310012;

3. Department of Geology and Geophysics, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA)

摘要: 本文报道浙江桐庐人头骨新生碳酸盐岩外模的 alpha 能谱和质谱法铀系年代。结果表明其年代很可能介于 0.5—1 万年间。

关键词: 桐庐人类化石; 铀系年代; 新生碳酸盐岩

中图法分类号: P533 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193 (2002)04 0323-02

2000 年 4—5 月间, 浙江桐庐延村村民在开发旅游资源的过程中, 于离村约 1.5km 的一岩溶洞穴堆积中发现人类和动物化石。浙江自然博物馆的研究人员闻讯赶到现场, 对残存堆积进行了抢救性清理, 并收集了村民们的发掘所得, 计获人类头盖骨化石 5 片、不完整下颌骨和前额骨各 1 件、头骨印模 1 件, 另有 100 多件哺乳动物化石。浙江省境内已发现的旧石器时代人类化石, 仅建德乌龟洞一枚右上犬齿。延村的发现因此引起了广泛关注, 曾被誉为该省有史以来最辉煌的考古发现^[1]。

研究人员根据人类和伴生动物化石的形态特征, 认为桐庐人类化石应属晚期智人。倘同位素测年能证实其年代为更新世, 该省旧石器时代考古发现近乎空白的现状将得以改变, 这对浙江境内史前考古研究的深入开展无疑具有重要意义。

相对纯净致密、结晶良好新生碳酸盐岩样品的铀系年代具较高的可信度。桐庐人类头骨恰为这类物质所包裹, 这应是准确测定其年代的有利条件。连同部分头骨化石的碳酸岩外模被送至南师大铀系年代实验室, 测试样品取自最贴近骨化石的部位。

我们先用经典的 alpha 能谱法, 测得该样的表观²³⁰Th/²³⁴U 年龄为~18ka。U-Th 同位素比及年代结果列于表 1。由于取样较少, 且铀含量较低, 致使²³⁴U/²³⁸U、²³⁰Th/²³⁴U 的测量误差(1σ)分别达~6% 和~13%。²³⁰Th/²³²Th 值只 1.55, 表明碎屑物质携带初始²³⁰Th 的显著干扰。为获得更为可信的年代结果, 我们剔选了~1g 尽可能纯净致密的样品, 寄往美国 University of Minnesota, 用电感耦合等离子体质谱(ICPMS) 测定其²³⁰Th 年龄, 所获数据亦于表 1 中给出(误差为 2σ)。

从表 1 可见, 质谱法将 U-Th 同位素比的测试精度提高了将近一个数量级, 但所获²³⁰Th/²³²Th 也很低。由于初始²³⁰Th 的干扰, 样品实际年龄应小于其表观²³⁰Th 年代值。通常假定(²³⁰Th/²³²Th)₀ 值为 1 或 2 进行“修正”, 由于 alpha 能谱法和质谱法所获²³⁰Th/²³²Th 分别小于 2 和 1, 因此样品有可能非常年轻。但此碳酸岩外模具细密的纹层^[2], 汪永进估计这些纹层

收稿日期: 2002-02-04; 定稿日期: 2002-04-25

基金项目: 国家自然科学基金资助(课题号 40073020)

作者简介: 石丽(1978-), 女, 江苏仪征人, 南京师范大学地理科学学院海岸与第四纪研究所硕士研究生。

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

代表了至少 5ka 的生长期, 头骨化石的年代不应小于此值。

新生碳酸盐岩包裹体后于化石形成。若据包裹体与化石间无显量碎屑充填物, 二者间应无重要的时间间隔。综合考虑所有这些证据, 桐庐人化石年代在 5—10ka 间的可能性更大些。如能用加速器质谱直接测定人化石的¹⁴C 年龄, 应可最后确定其生存年代。

表 1 桐庐人类化石碳酸岩外模²³⁰Th/²³⁴U 法测年结果

²³⁰Th/²³⁴U isotopic ratios and age results of the calcite cast of Tonglu hominid skull

测试方法	铀含量(ppb)	²³⁰ Th/ ²³² Th	²³⁴ U/ ²³⁸ U	²³⁰ Th/ ²³⁴ U	²³⁰ Th 年龄(ka)	修正年龄(ka) (²³⁰ Th/ ²³² Th) ₀ = 1
alpha 能谱法	113	1.55	1.315 ± 0.079	0.152 ± 0.020	18 ± 3	7
ICPMS 法	128.4 ± 0.2	0.91	1.031 ± 0.012	0.0892 ± 0.0030	10.2 ± 0.36	

参考文献:

- [1] 蒋萍. 桐庐发现古人类化石[N]. 文汇报, 2000.6.10(1).
 [2] Baker A, Smart P, Edwards RL *et al.* Annual growth banding in a cave stalagmite[J]. Nature, 1993, 364: 518—520.

U SERIES DATING OF THE HOMINID SKULL FROM TONGLU, ZHEJIANG

SHI LI¹, JIN Xing sheng², CHENG Hai³, SHEN Guanjun¹

- (1. Institute for Coastal and Quaternary Studies, Nanjing Normal University, Nanjing 210097;
 2. The Natural Museum of Zhejiang Province, Hangzhou 310012;
 3. Department of Geology and Geophysics, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA)

Abstract: U-series age determinations using conventional alpha spectrometry and high precision mass spectrometry were carried on calcite outer cast of the hominid skull recovered from a cave in Tonglu County, Zhejiang Province. The results suggest a time period between 5 and 10ka as the best age estimate for this fossil hominid.

Key words: Tonglu hominid skull; U-series dating; Calcite