科学通报 2014 年 第 59 卷 第 15 期：1477
简 报 www.scichina.com csb.scichina.com
《中国科学》杂志社 SCIENCE CHINA PRESS

周口店北京猿人用火的可能性

钟茂华[①*], 史聪灵[①], 高星[②], 吴新智[②], 陈福友[②], 张双权[②], 张兴凯[①], JOHN W. Olsen[③]

① 中国安全生产科学研究院, 交通安全研究所, 北京 100012;
② 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 北京 100044;
③ School of Anthropology, University of Arizona, Tucson, AZ 85721-0030, USA
* 联系人, E-mail: mhzhong@chinasafety.ac.cn

中国科学院战略性先导科技专项(XDA05130202)、科技部科技基础工作专项(2007FY110200)和国家安全生产监督管理总局项目资助

自 20 世纪 20 年代以来, 周口店北京猿人(北京直立人)被认为是会控制用火的直立人. 1929 年裴文中等人开始在遗址中注意石器和用火遗迹的收集. 1930 年德日进等人对上一年发现的部分疑为用火遗迹的标本进行分析, 发现其中含有游离碳. 基于德日进等人的分析结果, 1931 年步达生改变了自身此前对北京猿人用火证据的怀疑观点, 认为在周口店主堆积中烧过的鹿角和骨骼标本是用火活动的证据. 但 1998 年 Weiner 等人对第一地点第 4 层和第 10 层采集的少量样品进行了化验, 认为周口店存在间接用火的证据, 未见直接的原地用火证据, 其中一个主要原因是他们的研究报道周口店北京猿人遗址第一地点的沉积物中(第 10 层)没有发现硅质体. 硅质体被认为是植物燃烧后形成的灰烬中所含的一种 Si, Al, Fe 和 K 的聚合物, 在水和酸中不溶解, 因此可作为判断早期人类遗迹是否用火的一种证据指标.

对周口店猿人是否用火的证据进行了重新检验, 分析测试灰烬中是否有硅质体存在, 从周口店第一地点取样, 其中 3 个样品取自第 4 层, 1 个样品取自第 6 层.

实验研究主要是针对灰烬取样进行元素分析和物质成分分析. 检测过程首先是对取样来的 10 g 样品进行碾磨, 用 6 mol L^{-1} 的盐酸搅拌浸泡 24 h, 过滤后, 对不溶解相进行清洗和高温加热烘干, 再用 6 mol L^{-1} 的硝酸搅拌消解浸泡 24 h, 过滤后进行清洗和高温加热烘干处理, 得到最终的不溶解相. 取少量的不溶解相进行元素分析, 采用 Hitachi-S4800 扫描电子显微镜对其中的烧结团进行微观形貌观察和元素成分分析, 检测发现 4 个样品中所剩不溶解相中的烧结团均含 Si, Al, Fe 和 K 的聚合体, 是硅质体的主要特征和元素组成, 同时也发现了 1.21%~2.94% 质量的 K. 再取一定量的不溶解相, 采用 Bruker-D8 X 射线衍射仪进行了物质成分分析(图 1). 检测发现 4 个样品的不溶解相中包括 SiO_2、元素 C 和硅酸盐, 波峰比对显示这些硅酸盐主要是以 $KFe_{0.28}Al_{0.72}Si_3O_8$, $KAlSi_3O_8$, $K(Al_{1.91}Fe_{0.09})$, $(Si_3Al)O_{10}(OH)_2$, $K(Si_3Al)O_8$ 和 $K_2(Al_{3.74}Fe_{0.26})(Si_6Al_2O_{20})(OH)_4$ 等形式存在, 即是植物燃烧生成的硅质体.

研究发现周口店第一地点的第 4 层和第 6 层灰烬中含有硅质体, 也即找到了证明北京猿人用火的一种证据, 说明北京猿人在第 4 和 6 层位所处的年代已经可以控制用火.

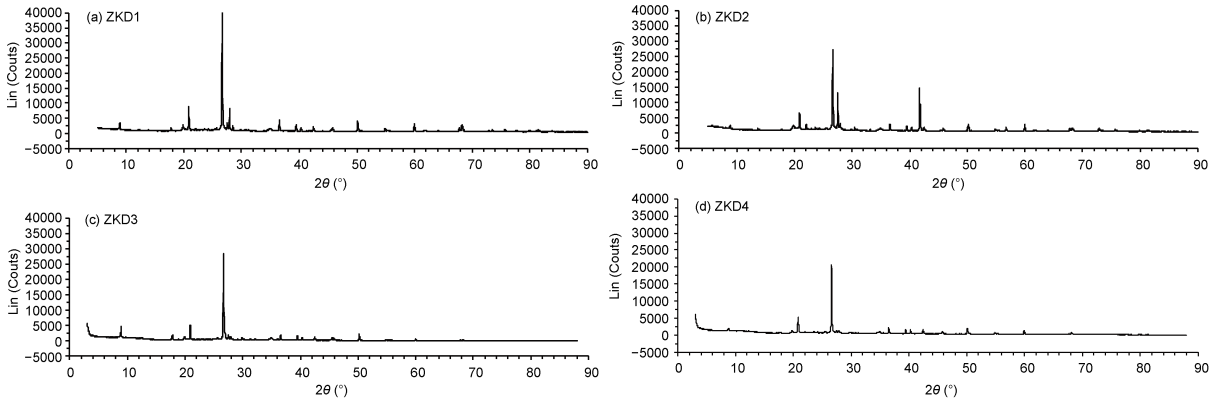


图 1 周口店第一地点 4 个样品的 X 射线衍射光谱图

全文见: Zhong M H, Shi C L, Gao X, et al. On the possible use of fire by *Homo erectus* at Zhoukoudian, China. Chin Sci Bull, 2014, 59: 335–343, doi: 10.1007/s11434-013-0061-0