

巢湖凌家滩遗址古人类活动的地理环境特征

王心源^{1,2}, 吴 立^{1,2}, 吴学泽^{1,2}, 周昆叔³, 莫多闻⁴, 韩伟光^{1,2}

(1 安徽师范大学国土资源与旅游学院, 芜湖 241000;

2 中国科学院-教育部-国家文物局遥感考古联合实验室安徽遥感考古工作站, 芜湖 241000;

3 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029; 4 北京大学城市与环境学院, 北京 100871)

摘要: 通过对巢湖凌家滩文化遗址的野外勘查、采样和室内磁化率、烧失量、化学元素及光释光年代分析, 结合巢湖湖泊岩芯记录的中全新世环境特征、研究区较高分辨率遥感影像和文物考古成果, 综合研究表明: 古凌家滩人生活于中全新世气候适宜期, 其文化的发展和繁荣处在气候由温暖湿润向温和略干转换的过渡阶段; 晚更新世末期堆积形成的地面 (OSL 年代 11.6 ± 1.0 ka BP) 是古凌家滩人生活的地貌面, 本区古地貌面海拔以及拔河高度与现今不同, 这与该区新构造运动沉降和气候-水文因素作用有关; 中全新世温暖湿润的气候条件下, 太湖山南麓台地被进一步切割为山前长条形岗地与河流相间的地貌形态, 遗址所在的长岗岗地是东、西、南三面临水的 半岛 环境, 河川相连, 便于水运交通、渔猎和水稻种植。

关键词: 地理环境; 文化剖面; 湖泊沉积记录; 光释光断代; 凌家滩文化

文章编号: 1000-0585(2009)05-1208-09

巢湖流域是远古人类重要的活动区域之一。独特的地理位置和环境使之成为和县龙潭洞猿人 (约 30 万年前)^[1] 以及巢县早期智人 (或晚期直立人)^[2] 的发源地。近些年来的历史研究和现代考古发现资料都表明^[3~10], 5500 年前巢湖流域迅速出现较多的新石器时代遗址, 其中凌家滩遗址则以出土大量的玉器而闻名。目前, 许多专家学者对凌家滩遗址的研究主要集中在文物考古、玉器、文化现象、文化迁移以及文化中断等方面^[11~16], 人类历史文化的演进与环境的关系十分密切, 恢复古人类活动的生存环境, 是当前环境考古研究的重要内容之一^[17~26]。本文是在安徽省文物考古研究所主持的巢湖含山凌家滩遗址第 5 次考古发掘时, 通过对凌家滩遗址实地考察、典型剖面取样、室内实验分析, 结合巢湖湖泊钻孔岩芯古环境记录的已有研究成果和较高分辨率遥感影像的综合分析, 探讨中全新世凌家滩遗址古人类活动的地理环境特征。

1 遗址概况与剖面特征

凌家滩遗址位于安徽省巢湖市含山县城南约 30km 处的长岗集凌家滩村, 地理坐标为 $31^{\circ}27'N$ 、 $118^{\circ}02'E$, 面积近 160 km^2 。遗址海拔高度 $6.7 \sim 26 \text{ m}$, 处在高岗台地, 东西两侧为低洼地, 南部为裕溪河流过, 周围丘陵起伏, 地势北高南低。本区属北亚热带湿润性季风气候, 年平均气温 15.6°C , 平均年降雨量 1035.7 mm , 年无霜日 220 d 左右^[1]。自 1987 年遗址发现以来, 由安徽省文物考古研究所主持的 4 次考古发掘, 发现了包括居址、

收稿日期: 2008-12-12; 修订日期: 2009-04-15

基金项目: 国家自然科学基金项目 (40571162); 国家科技支撑计划重点项目课题 (2006BAK21B02)

作者简介: 王心源 (1964), 男, 安徽六安人, 博士, 教授。主要从事遥感环境考古、自然地理学方面的教学与研究。E-mail: xinyuanw57@vip.sina.com

墓地、祭坛、作坊在内的聚落遗址以及近 3000m² 的红陶块建筑遗迹，同时出土了大批精美玉器、石器、陶器等。中国文物研究所对凌家滩遗址的红烧土层下草木灰标本和墓地探方地层出土木炭标本所做 C¹⁴ 年代测定分别为 5560 195a B P 和 5290 185a B P (经树轮校正)^[3]，表明凌家滩文化的年代属新石器文化中晚期。2007 年 5 月，安徽省文物考古研究所对凌家滩遗址又进行了第 5 次考古发掘，发现了凌家滩文化墓葬 4 座、灰坑 3 个，以及可能与制作玉器、石器有关的大面积石块分布场所，出土各类玉器、石器和陶器近 400 件^[27]。凌家滩遗址的发现，为探索中华文明的起源提供了重要资料。

遗址研究选取的是探方 T0319 东壁剖面 and T0419 东壁剖面，两个剖面相邻平行，层位清晰且深度对应 (图 1)。根据岩性特征，剖面由上而下可以划分为以下 9 层，其中 2~5 层属文化层。

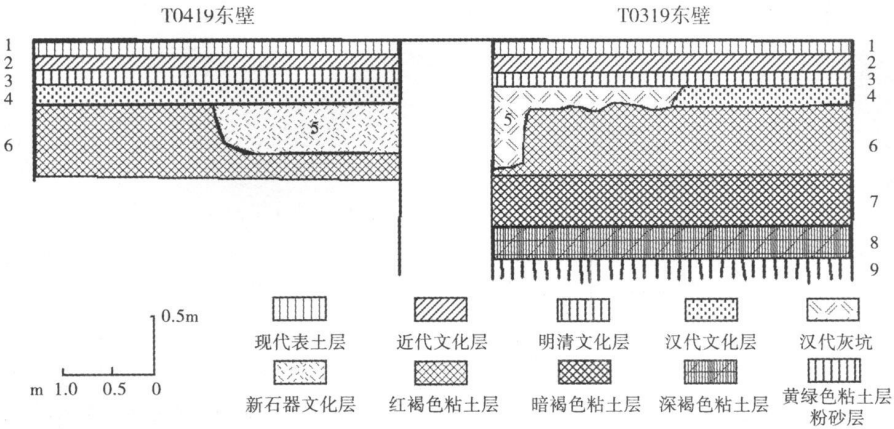


图 1 巢湖凌家滩遗址 T0419 东壁与 T0319 东壁剖面示意图

Fig 1 East profile map of T0419 and T0319 in Lingjiatan Site

现代表土层。灰黄色粘土质粉砂，含少量细砂与粘土，有孔隙，有机质多。厚度约 14cm。

近代文化层。灰黄色粘土质粉砂，略带棕红 (褐红) 色，略含细砂，有孔隙。厚度约 17cm。

明清文化层。浅灰黄色粘土质粉砂，略带灰绿色，有红烧土斑点，含少量锰结核，有明清瓷片，孔隙多。厚度约 18cm。

汉代文化层。浅黄色，略带浅棕红色，为略含细砂的粘土质粉砂，含汉代陶片，夹红烧土块颗粒。下部有铁锰结核、褐红色土块和碳屑。厚度约 20cm。

新石器文化层。该层上部是一种灰褐色粘土，略带黄色的斑点、斑纹 (粉砂质粘土)，小孔隙发育 (根孔、虫孔)，有根须状物质，含多量凌家滩文化的红陶片、黑陶片。下部为黑色层，粘土质为主，夹红陶片、黑陶片、红衣灰陶片，陶片大而密集。颜色不均一，有深浅变化，黑色为主体。底部有灰褐色粘土，厚度几 cm 至 10cm 左右，与下部呈过渡关系。厚度约 25~ 40cm。

红褐色粘土层。略含粉砂。铁锰结核很发育，新鲜面上有少量红褐色斑，铁锰结核

周昆叔研究员在凌家滩遗址考察时的讲话。

直径一般几个毫米, 均匀分布, 有些铁锰结核呈黑色光泽。本层上部垂直节理(裂隙)发育, 有网纹状灰白色粘土条带, 红褐色多, 个别地方以红褐色为主; 裂隙中有灰色粉砂粘土, 网纹条带越往下越少且土层越红。下部为暗褐色的均质粘土, 铁锰结核很多。厚度约 40~80cm。

暗褐色粘土层。岩性变化均一, 铁锰结核比上层减少, 含有少量灰白色网纹。在与上一层交界处有几个毫米的水平层(沉积界线), 且有变化。界线上下部均为块状。本层下部有灰绿色网纹变大增加, 且沿裂隙发育。厚度约 60cm。

深褐色红色粘土层。上部为褐色粘土, 灰绿色网纹比较多。下部网纹增加甚至变为斑块状。暗褐色粘土颜色变浅, 变成灰褐色粘土。厚度约 38cm。

黄绿色粘土质粉砂层。略带灰绿色或黄绿色, 有灰绿色网纹, 略含细砂。厚度约 20cm, 未见底。

2 研究方法

本文通过凌家滩遗址剖面与根据巢湖湖泊钻孔岩芯建立的全新世环境变化特征以及基于遥感图像的区域地形特征和野外调查进行综合研究。选择包含自然信息较多的 T0319 探方东壁剖面自地表开始往下以 2~5cm 不等间距系统采样至红褐色粘土层, 采样情况为: 现代表土层(0~14cm) 样品 3 个, 近代文化层(14~31cm) 样品 3 个, 明清文化层(31~49cm) 样品 8 个, 汉代文化层(49~69cm) 样品 5 个, 红褐色粘土层(69~109cm) 样品 11 个, 共采集剖面样品 30 个。在该剖面深度为 58cm、74cm、110cm 处各采光释光样品一个; 取样时, 将铁罐打入新鲜的剖面, 注满样品然后拔出, 迅速用铝箔纸、胶带和多个黑色不透明塑料袋进行密封。3 个光释光年代样品测定根据标准的方法进行样品前处理^[28~30], 样品预热、辐射和测定均在北京大学地表过程分析与模拟教育部重点实验室的热释光/光释光测量仪(Ris-TL/OSL DA-15)(丹麦 Ris 国家实验室生产)上进行完成。

对 30 个样品经过室内自然风干, 在南京大学区域环境演变研究所环境磁学实验室利用捷克产 KLY-3 型卡帕桥磁化率仪测试全样质量磁化率。在原样中每个样品取约 5g 置于玛瑙研钵中磨至 200 目以下, 采用熔融法制成固熔体样片, 在南京大学现代分析中心 X 射线荧光光谱室瑞士 ARL 公司产的仪器型号为 ARL-9800 的 X 射线荧光光谱仪上测定样品常量元素和微量元素含量。样品烧失量的测定采用将定量样品置于马福炉中煅烧后称重并计算的方法。

3 研究结果与讨论

3.1 样品部分测定数据分析

磁化率是表征沉积物磁性特征的参数之一。主导第四纪沉积物和土壤磁性特征的主要是铁磁性矿物(Fe_3O_4 、 Fe_2O_3), 这类矿物在沉积物和土壤中的含量与物质来源、沉积环境、气候变化及沉积动力条件的变化有关, 因此, 可以从磁化率曲线频谱特征来分析其周期变化与环境变迁等相应关系。凌家滩长岗地剖面的铁磁性矿物(Fe_3O_4 、 Fe_2O_3)的含量应当反映当时风化-淋滤情况。从对遗址剖面的分析结果来看(表 1, 图 2), 凌家滩遗址 T0319 东壁剖面质量磁化率变化范围为 $35.3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg} \sim 96.3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ 之间。其峰值主要出现在红褐色粘土层, 其最大值为 $96.3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, 此层平均值为 78.9

$10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$; 其次为现代表土层, 其变化范围 $49.3 \sim 75.1 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ 。在地表下 70cm 附近处, 是磁化率由高转低处, 本剖面遭受风化-淋滤较长时间的一个地方。

烧失量是对高温燃烧之后土壤有机质损失量的测定, 反映沉积物中有机质含量的变化, 进而反映过去的气候和沉积环境状况。剖面 69cm 以上烧失量相对较低; 在 69~109cm 的红褐色粘土层烧失量最大, 变化范围在 6.5%~9.9%, 但有多次峰谷交替。同样表明, 在地表下 70cm 附近处, 曾经暴露地表时间比较长, 植被在此形成较多的有机质积累。

T0319 东壁剖面风化系数 ($\text{SiO}_2/(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3)$) 变化在 2.943~6.910 之间。红褐色粘土层风化系数平均为 3.181。 CaO/MgO 的变化趋势与风化系数相同 (相关系数 $R = 0.973$)。 Rb/Sr 变化与风化系数相反, 变化范围为 0.79~1.49, 在红褐色粘土层中最高, 平均为 1.40。而 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ 的变化趋势与 Rb/Sr 一致 (相关系数 $R = 0.977$)。整个剖面元素分析值显示, 在地表下 70cm 附近处, 各种数值在此处均大约处于中间状态, 是整个剖面各种测试数值变化趋势的转折处, 为环境变化的一个重要显示处。

表 1 巢湖凌家滩遗址 T0319 东壁剖面层位质量磁化率、烧失量和元素地球化学分析结果
Tab 1 The magnetic susceptibility, LOI and geochemistry element analysis at Lingjiatan Site

层位	质量磁化率 ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	烧失量 (%)	Rb/Sr	风化系数	$\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	CaO/MgO
现代表土层	49.3~75.1	6.29~6.34	1.01~1.05	5.066~5.093	1.99~2.12	0.94~0.98
	59.9	6.31	1.03	5.077	2.05	0.96
近代文化层	44.2~51.7	5.79~6.34	0.97~1.10	4.249~5.401	1.80~2.39	0.85~1.16
	47.1	6.01	1.02	4.993	2.00	1.00
明清文化层	35.3~68.6	4.16~5.68	0.79~1.03	5.144~6.910	1.60~2.22	0.83~1.36
	44.8	4.66	0.87	6.149	1.81	1.16
汉代文化层	40.6~62.1	5.5~6.9	1.10~1.30	3.702~4.640	2.59~2.92	0.54~0.74
	49.7	6.23	1.19	4.212	2.74	0.65
红褐色粘土	60.4~96.3	6.5~9.9	1.29~1.49	2.943~3.679	2.91~3.44	0.50~0.55
	78.9	8.04	1.40	3.181	3.17	0.52

注: 表中 为各层位值的范围; 为各层位平均值

3 个光释光 (OSL age) 沉积年代样品测定结果表明, T0319 东壁剖面下部红褐色粘土层形成于 $30.7 \pm 2.5 \sim 11.6 \pm 1.0 \text{ ka BP}$, 相当于末次冰期晚冰阶 (MIS 2), 该层顶部含凌家滩新石器文化层, 上部的汉代文化层形成于 $2.3 \pm 0.2 \text{ ka BP}$ 。

根据巢湖地区全新世以来自然环境变迁的较高分辨率环境变迁序列已经重建的结果看^[31~34], 本区全新世以来的气候经历了温和略干 (9870~6040cal aB P) - 温暖湿润 (6040~4860cal aB P) - 温和干燥 (4860~2170cal aB P) - 温和湿润 (2170~1040cal aB P) - 温凉稍湿 (1040~200cal aB P) - 温暖湿润 (200~0cal aB P) 的变化过程, 凌家滩文化发展处于由温暖湿润向温和略干的转变期。

3.2 遗址剖面与湖泊岩芯综合反映的气候环境和古地貌面信息

根据光释光年代测试结果, 出现凌家滩新石器文化层的红褐色粘土层是形成于晚更新世末期的堆积物, 该层上部仍存在铁锰结核较多、垂直节理发育等特征。红褐色粘土层上

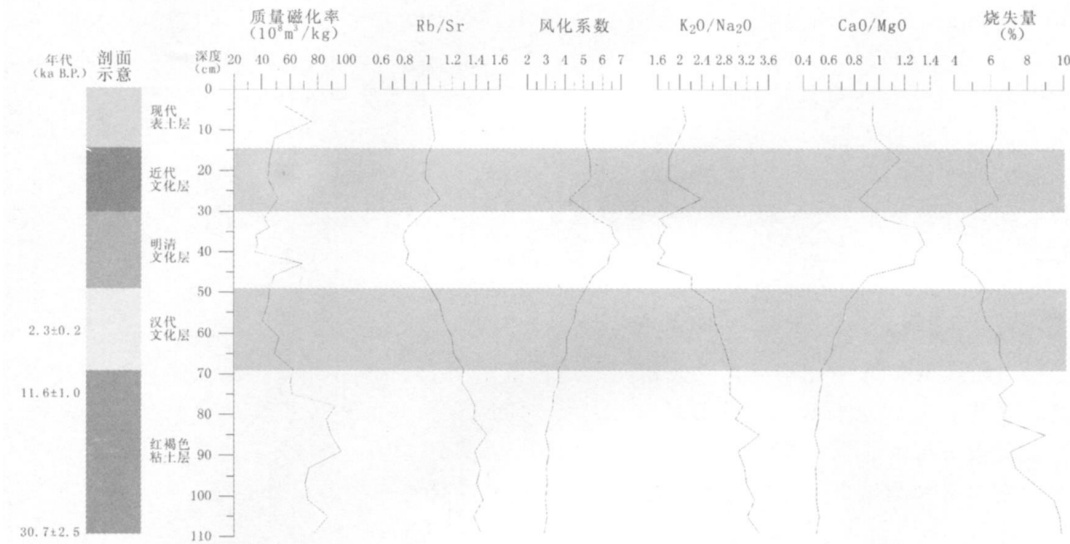


图 2 凌家滩遗址 T0319 东壁剖面质量磁化率与 Rb/Sr、风化系数、K₂O/Na₂O、CaO/MgO 及烧失量比较
Fig 2 Compare of mass magnetic susceptibility, LOI and geochemistry ratios of the east profile from unit T 0319, Lingjiatan Site

部覆盖的是距今两千多年前形成的汉代文化层，这表明自 11.6~2.3 ka B P 的早-中全新世凌家滩发生了较长时间的沉积间断现象。这个沉积间断应该由于当时所处的剥蚀或侵蚀环境造成的。结合巢湖湖泊钻孔岩芯记录的古气候特征分析，巢湖地区早-中全新世主要处在温暖湿润的气候条件下，尤其是中全新世的前中期（约 6000~5000a B P）是本区一万年以来最温暖湿润、降水丰富的气候阶段^[31~34]，致使高岗台上的水蚀作用十分强烈，是造成该处早-中全新世沉积间断发生的外动力原因。由于受到高温、高湿气候影响，高岗台地上晚更新世末期堆积的风成物质进一步受到化学风化改造，表现出某些古土壤的特征，相对剖面 70cm 以上部分来说 Rb/ Sr 较高而风化系数相对较低。而汉代以后随着晚全新世气候普遍向干凉的转化，风成堆积又开始重新发育，堆积作用普遍加强，形成了厚达 70cm 左右新近黄土堆积^[35]，堆积速率达 25cm/ka；在巢湖钻孔岩芯中反映青冈属、栲/石栎花粉曲线的明显下降出现在 2000a B P 左右^[32]，这说明了全新世温暖期在巢湖地区的终止。遗址剖面与巢湖湖泊钻孔岩芯记录的古气候信息有很好的耦合性和一致性。

根据目前的考古发掘资料^[1]，凌家滩新石器文化层出现在红褐色粘土层中，文化层薄且靠近地表呈不连续状态，墓葬坑的填土为枣红色粘土，土质坚硬，应与红褐色粘土相同。红褐色粘土层顶部光释光年龄为 11.6±1.0 ka B P，是晚更新世末期堆积的产物。这些证据表明，古凌家滩人的生活地面处于一个遭受剥蚀或侵蚀的高岗台地环境，这种情况，也发生在太湖地区良渚人生活的地貌环境^[20]。

当时古地貌面海拔以及拔河高度与现今不同，这和新构造运动沉降和气候-水文因素有关。根据遗址考古调查，我们发现遗址从裕溪河北岸起，沿岗坡向上地貌面分为 3 级台阶，其与凌家滩人生活区功能密切相关。南部临裕溪河滩地为第一级台阶，发现大量埋于地下 70cm 的陶片和红烧土遗迹，是部落成员的居住区，现代海拔高程为 6.7m，埋于地

下的陶片和红烧土堆积的顶面海拔高程约为 6 m。第二级台阶为 3000m² 的红陶块广场, 现代海拔高程 13~ 15m。第三级台阶是祭坛和大型墓葬区, 为整个遗址的最上坡, 现代海拔高程 20m。整个遗址海拔较低, 尤其是遗址居住区现代海拔不到 7m, 今天巢湖平水期 (水位 8m 左右) 便可将其完全淹没, 但当时居住区肯定高于一般的洪水位。地质调查资料表明^[36], 新石器时代以来, 自巢湖东部至沿江的长江北岸由于受到大别山区较强烈的掀升作用影响, 普遍处于下沉状态, 下沉量大于 1mm/a, 河口三角洲下沉量最大, 可达 10mm/a。由此我们可以推算出凌家滩的古海拔高度, 以本区最低下沉量 1mm/a 计, 5300 年来下沉 5.3m, 可以得到凌家滩第一级台阶当时的古海拔高度可达 11.3m, 凌家滩古人类居住的古地貌面相当于今长江安徽江段一级阶地 (约 10~ 15m)。

3.3 利用遥感影像对古地貌与古水文特征分析

选用 2000 年 2 月 29 日成像的美国陆地卫星数据 Landsat ETM⁺ 影像、凌家滩及周边地区 Quickbird 影像和 1:5 万地形图及相应地质调查资料, 通过波段融合运算、信息提取与图像解译, 结合区域新构造运动背景和实地考察, 对凌家滩进行古地貌与古水文特征分析。从处理后的遥感影像上可以看出, 太湖山南麓前部为一片较平整的山前低台地, 全新世以前本区新构造运动以抬升为主, 经流水和暂时性洪流的切割作用, 形成了山前岗地与洼地相间起伏的指状地貌特征。影像上地表呈长条连串状大小不等的洼地景观, 其中农田耕地多具向长江方向内凹的弧形, 土壤含水量高, 表明应是古河道所在。对遗址岗地

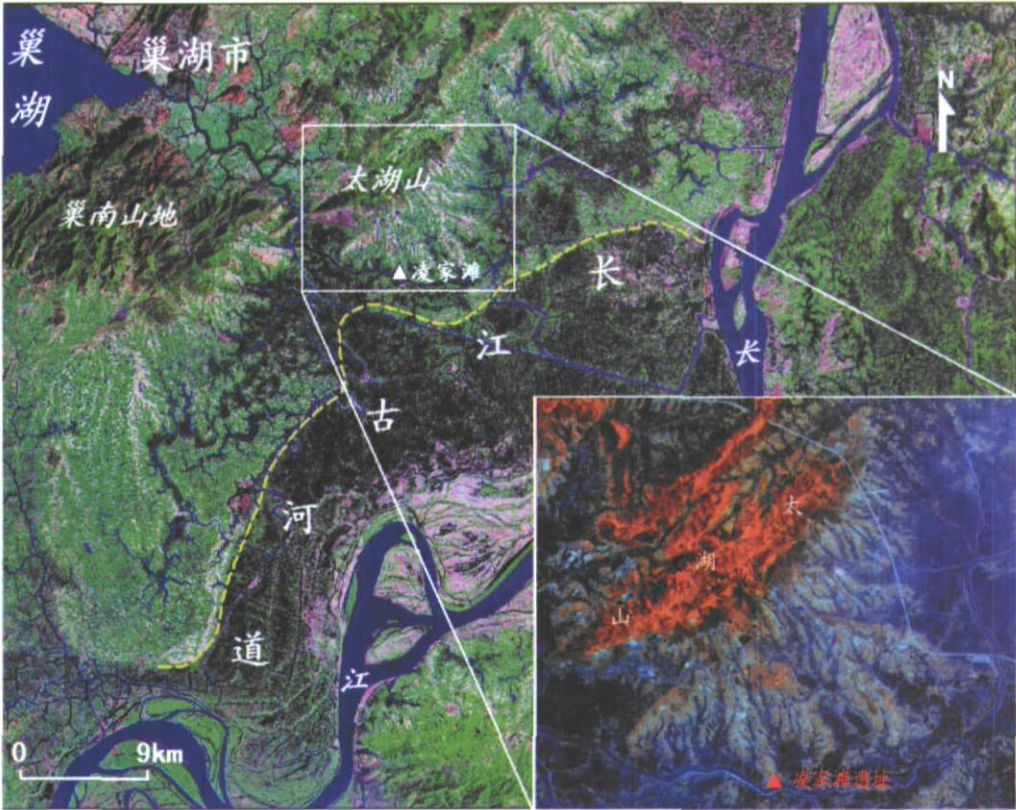


图3 Landsat ETM⁺ 遥感影像反映的凌家滩附近地貌与水文特征

Fig 3 Geomorphologic and hydrological features of the Lingjiatan Site area based on Landsat ETM⁺ image

东侧与西侧洼地进行浅钻孔,发现淤泥或泥炭层较发育,为河流型湖泊洼地成因。推测为在中全新世温暖湿润、雨量丰富的气候条件下,太湖山南麓台地被强烈切割为山前岗地与河流相间的地貌形态(图3)。凌家滩遗址属于典型的高岗台地型遗址,遗址所在的长岗岗地是东、西、南三面临水的半岛环境,台地东侧至今还有低洼湿地。这种地理环境,对于当时水运交通、渔猎和水稻种植均提供方便、优越的条件。

4 结论

(1) 整个剖面元素分析值显示,在现今地表下 70cm 附近处,是整个剖面各种测试数值变化趋势的转折处,表明这是环境变化的一个重要显示处。

(2) 古凌家滩人生活于中全新世适宜期,其文化的发展和繁荣处在气候由温湿向干凉的过渡阶段。

(3) 古凌家滩人的生活地面处于一个遭受剥蚀或侵蚀的高岗台地环境,晚更新世末期堆积形成的地面(OSL年代 11.6 ± 1.0 ka BP)是其生活的古地貌面。

(4) 古凌家滩人生活的古地貌面海拔以及拔河高度与现今不同,这与该区新构造运动沉降和气候-水文因素作用有关。

(5) 中全新世温暖湿润的气候条件下,太湖山南麓台地进一步被切割为山前岗地与古河流相间的地貌形态,遗址所在的长岗岗地是东、西、南三面临水的半岛环境,河流相连,便于水运交通、渔猎和水稻种植。

(6) 凌家滩文化中断的自然环境因素和社会文化因素有待进一步探讨。

致谢: 研究工作得到安徽省文物考古研究所、安徽含山凌家滩遗址第五次发掘考古队领队张敬国先生和吴卫红研究员大力支持与帮助;样品磁化率测试在南京大学区域环境演变研究所环境磁学实验室完成,元素分析由南京大学现代分析中心刘笛高级工程师完成,光释光测年由北京大学地表过程分析与模拟教育部重点实验室张家富教授完成;安徽师范大学裘士京教授、程先富教授、周秉根教授,南京大学博士研究生张广胜、北京大学博士研究生许俊杰、史辰羲参加野外考察;以及审稿专家给出的宝贵意见,在此一并表示诚挚谢意。

参考文献:

- [1] 黄培华,梁任又,郑丽珍,等 和县猿人年代研究 人类学学报,1995,14(3):262~265
- [2] 沈冠军,房迎三,金林红,等 巢县人年代位置新证据及其意义 人类学学报,1994,13(3):249~256
- [3] 安徽省文物考古研究所 凌家滩 田野考古发掘报告之一 北京:文物出版社,2006
- [4] 安徽省文物考古研究所 凌家滩文化研究 IRSL and OSL measurements 北京:文物出版社,2006 22~27
- [5] 朔知 安徽新石器时代考古概述 华夏考古,1998,(3):62~69
- [6] 王俊 凌家滩:中华远古文明的曙光 江淮文史,2007,(6):14~33
- [7] 陈恩虎 先秦时期巢湖流域文化特点浅析 巢湖学院学报(人文社会科学版),2002,4(4):25~30
- [8] 朔知 从凌家滩文化看中国文明的起源 安徽史学,2000,(3):12~15
- [9] 陆勤毅,朱华东 从安徽考古发现看中华文明之光 学术界,2008,(3):64~70
- [10] 张广胜,李祥,何慧,等 巢湖流域全新世以来环境演变与环境考古研究的回顾与展望 周昆叔,鲍贤伦 环境考古研究(第四辑) 北京:北京大学出版社,2007 265~271
- [11] 周玮 安徽含山凌家滩祭坛的初步研究 兼及良渚文化祭坛 东南文化,2001,(1):31~34

- [12] 张敬国 从安徽凌家滩墓地出土玉器谈中国的玉器时代 东南文化, 1991, (2): 118~ 121
- [13] 田名利 凌家滩墓地玉器渊源探寻 东南文化, 1999, (5): 18~ 20
- [14] 蔡文静, 张敬国, 朱勤文, 等 凌家滩出土部分古玉器玉质成分特征 东南文化, 2002, (11): 80~ 83
- [15] 李修松 试论凌家滩玉龙、玉鹰、玉龟、玉版的文化内涵 安徽大学学报(哲学社会科学版), 2001, 25(6): 40~ 45
- [16] 王文清 凌家滩文化应是 三皇 时代的有巢氏文化 东南文化, 2002, (11): 32~ 36
- [17] Boyd W E Social change in late Holocene mainland SE Asia: A response to gradual climate change or a critical climatic event? Quaternary International, 2008, 184: 11~ 23
- [18] Hoelzmann P, Keding B, Berke H, *et al* Environmental change and archaeology: lake evolution and human occupation in the Eastern Sahara during the Holocene Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2001, 169: 193~ 217
- [19] 李兰, 朱诚, 林留根, 等 江苏宜兴骆驼墩遗址地层 7500~ 5400BC 的海侵事件记录 地理学报, 2008, 63(11): 1189~ 1197
- [20] 史威, 马春梅, 朱诚, 等 太湖地区多剖面地层学分析与良渚期环境事件 地理研究, 2008, 27(5): 1129~ 1138
- [21] 韩茂莉, 张一, 方晨, 等 全新世以来辽河流域聚落环境选择与人文关系 地理研究, 2008, 27(5): 1118~ 1128
- [22] 莫多闻, 李非, 李水诚, 等 甘肃葫芦河流域中全新世环境演化及其对人类活动的影响 地理学报, 1996, 51(1): 59~ 69
- [23] An Chengbang, Feng Zhaodong, Tang Lingyu Environmental change and cultural response between 8000 and 4000 cal yr BP in the western Loess Plateau, Northwest China Journal of Quaternary Science, 2004, 19(6): 529~ 535
- [24] 朱光耀, 朱诚, 马春梅, 等 淮河中游新石器时代遗址出土石器的演变所反映的人地关系 地理研究, 2008, 27(1): 193~ 200
- [25] 张强, 朱诚, 姜彤, 等 江苏海安青墩地区新石器时代环境考古 地理研究, 2004, 23(4): 513~ 520
- [26] 连鹏灵, 方修琦 岱海地区原始农业文化的兴衰与环境演变的关系 地理研究, 2001, 20(5): 623~ 628
- [27] 朱华东 凌家滩新发现玉猪三题 巢湖学院学报, 2008, 10(2): 116~ 119
- [28] Roberts H M, Wintle A G Luminescence sensitivity changes of polymineral fine grains during IRSL and OSL measurements Radiation Measurements, 2003, 37: 661~ 671
- [29] Lu Huayu, Wang Xiaoyong, Ma Haizhou, *et al* The plateau monsoon variation during the past 130 kyr revealed by loess deposit at northeast Qinghai-Tibet (China) Global and Planetary Change, 2004, 41: 207~ 214
- [30] 张家富, 袁宝印, 周力平 福建晋江 老红砂 的释光年代学及对南方第四纪沉积物释光测年的指示意义 科学通报, 2007, 52(22): 2646~ 2654
- [31] 王心源, 吴立, 张广胜, 等 安徽巢湖全新世湖泊沉积物磁化率与粒度组合的变化特征及其环境意义 地理科学, 2008, 28(4): 548~ 553
- [32] 王心源, 莫多闻, 吴立, 等 长江下游巢湖 9870cal aB P 以来孢粉记录的环境演变 第四纪研究, 2008, 28(4): 649~ 658
- [33] 吴立, 王心源, 张广胜, 等 安徽巢湖湖泊沉积物孢粉- 炭屑组合记录的全新世以来植被与气候演变 古地理学报, 2008, 10(2): 183~ 192
- [34] Wang Xinyuan, Zhang Guangsheng, Wu Li, *et al* Environmental changes during early-middle Holocene from the sediment record of the Chaohu Lake, Anhui Province Chinese Science Bulletin, 2008, 53(zk1): 153~ 160
- [35] 周昆叔, 莫多闻 中国环境考古的根本任务 周昆叔, 鲍贤伦 环境考古研究(第四辑) 北京: 北京大学出版社, 2007 8~ 12
- [36] 陆镜元 安徽省地震构造与环境分析 合肥: 安徽科学技术出版社, 1992 42~ 44

Geographical environment characteristics of ancient human activities in the Lingjiatan Site of Chaohu City, Anhui Province, China

WANG Xin-yuan^{1,2}, WU Li^{1,2}, WU Xue-ze^{1,2},

ZHOU Kun-shu³, MO Du-wen⁴, HAN Wei-guang^{1,2}

(1 College of Land Resources and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu 241003, Anhui, China;

2 Work Station of Anhui Province for Remote Sensing Archaeology, CAS, SME & SCRB

Joint Laboratory of Remote Sensing Archaeology, Wuhu 241000, Anhui, China;

3 Institute of Geology and Geophysics, CAS, Beijing 100029, China;

4 College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The Lingjiatan Site is located at the southwest of the Hanshan County in Chaohu City, Anhui Province, China. It is about 20 km east to the Chaohu Lake, 35 km north to the Yangtze River and 5 km south to the Taihu Mountain. The 14C dating of Lingjiatan Site is about 5600~ 5300 aBP, contemporary with the Hongshan culture and earlier than the Liangzhu culture, which falls into the Mid-Holocene epoch. According to field investigations and sampling as well as laboratory analysis of magnetic susceptibility, loess origin (LOI), chemical elements and optically stimulated luminescence (OSL) dating of archaeological site profile of Lingjiatan Site, combined with the Mid-Holocene environment features recorded by the core drilling in the Chaohu Lake, the high resolution remote sensing image and archaeological cultural relics discoveries, this paper discussed the geographical environment characteristics of ancient human activities in the Lingjiatan Site of Chaohu City. The results show that the Lingjiatan ancients lived in the Holocene Optimum. The development of Lingjiatan culture was in interim phase under the climate transforming from warm and wet to cool and dry. The surface deposited in the last phase of late Pleistocene epoch (OSL dating is 11.6 ± 1.0 ka BP) was living ground for the Lingjiatan ancient humans. The sedimentary discontinuous surface might be caused by strong fluvial erosion which formed under the warm and humid climatic condition in Mid-Holocene. The altitude of ancient landforms was different from now, which has some relationships with climatic hydrographic factors and neotectonic movement. Under the Mid-Holocene warm and humid climatic condition, the relief configuration distributed alternately with strip hillocks and rivers was further cut and formed in the southern part of Taihu Mountain. The site peninsula environment which had rivers flowing in the east, west and south sides of Changgang terrain was good for rice planting, hunting, fishing and water transportation.

Key words: geographical environment; cultural profile; lake sedimentary record; optically stimulated luminescence (OSL) dating; Lingjiatan site