

对长江流域新石器时代以来环境考古研究问题的思考*

朱 诚

南京大学城市与资源学系, 南京 210093

摘要 环境考古是目前 PAGES 核心计划研究全新世入地相互作用及环境演变的重要领域, 长江流域由于新石器时代以来的考古遗址众多, 为环境考古研究提供了极好条件. 文中认为今后应注重以下几方面的研究: (1) 长江上中下游自然环境与文化序列差异性特征及其原因; (2) 生土层内人类生存遗迹的寻找; (3) 文化间歇层成因; (4) 埋藏森林和埋藏古树成因; (5) 考古遗址与自然沉积地层的对比; (6) 遗址地层中环境质量变化信息的提取; (7) 建立遗址地层反映人类活动方式和强度的指标, 提取考古地层反映人与自然相互作用的定量化指标信息; (8) 考古遗址三维时空和高程分布的 GIS 研究. 由此, 将会对过去难以解释的长江流域地貌与环境演变及人类文明孕育发展史等问题获得更多可靠的地层学记录解释.

关键词 长江流域 新石器时代以来 环境考古 人地相互作用

全球环境演变是当前国际前沿学科全球变化核心计划 PAGES(过去全球变化)研究的重要内容. 已有的研究利用环境考古方法在这方面做过大量工作, 解决了不少问题^[1-6]. 但同时发现长江流域环境考古还有以下许多重要问题值得进一步解决. 众所周知, 全新世初至商周时代由于缺少文字记载, 该时段是 PAGES 研究的难点. 长江是中华民族的母亲河, 也是中华文明孕育和发展的重要地区. 长江流域不仅是我国重要经济区, 而且存在的大量新石器时代以来的考古遗址, 为我们利用环境考古研究人类文明发展与环境演变及灾变事件等人地关系提供了极好的分辨率研究题材. 根据多年的研究, 作者认为长江流域新石器时代以来的环境考古今后应注重研究以下几方面问题.

1 长江流域环境考古应重点研究的若干问题

1.1 长江上、中、下游新石器时代文化序列对比的差异性问题

以下是目前长江上、中、下游新石器文化序列名称及年代的划分情况:

(1) 长江上游(巫山→重庆段)新石器文化序列:
(i) 奉节鱼腹浦遗存: 7500—6000 aBP(其下部有旧石器遗存); (ii) 丰都玉溪坪遗存: 6000—5000 aBP;
(iii) 忠县中坝文化: 5000—4000 aBP→夏商周、春秋战国、西汉、南朝、唐、宋和元明清、近现代, 其中新石器分为三期: 一期: 5000—4800 aBP; 二期: 4700—4500 aBP; 三期: 4500—4000 aBP.

(2) 长江中游新石器文化序列

湖口-巴东段: (i) 城背溪文化: 9000—7000 aBP;
(ii) 大溪文化前期: 7000—5500 aBP; (iii) 大溪文

2004-04-07 收稿, 2004-07-06 收修改稿

* 国家自然科学基金(批准号: 40271103, 40071083)、南京大学重大基础预研项目基金、南京大学“九八五”自然地理学科建设项目与南京大学现代分析中心测试基金资助项目

E-mail: zhuchengnj@yahoo.com.cn

化后期、屈家岭文化：5500—4600 aBP；(iv) 石家河文化：4600—4000 aBP。

宜昌-巴东段：(i) 楠木园文化(相当于城背溪文化中晚期)：8500—7500 aBP；(ii) 柳林溪文化(比大溪文化还早一些)：7500—7000 aBP。

(3) 长江下游新石器文化：(i) 马家浜文化：7000—5800 aBP；(ii) 崧泽文化：5800—5000 aBP；(iii) 良渚文化：5000—4000 aBP。

由上可见，长江上、中、下游文化序列的名称和时代分期存在差异性特征。为何长江流域较早的新石器文化出现在中游地区(城背溪文化)，而长江下游迄今未发现7000 aBP以前的新石器遗址，这一现象实际上与上、中、下游不同的自然地理环境密切相关。长江上游河流落差大、多急流险滩，人类生存空间和环境较中下游恶劣；长江中游多平原湖泊，有利于人类农业耕作和文明发展；长江下游虽有广阔的平原，但受洪涝、海侵、风暴潮等自然灾害事件影响极大。对以上长江流域人类文明起源发展的差异性原因值得进一步深入研究。

1.2 生土层问题

国内外地学界多年研究结果表明^[7-11]，全新世初(10000—8500 aBP)全球中纬区包括长江三角洲地区普遍经历过一个气候温暖的时期，这种气候对人类生存是适宜的。但该区新石器时代如马家浜文化层(7000—5800 aBP)之下普遍存在厚度较大、不含任何文化器物的下蜀黄土层，考古界称之为生土层，此层历来被视为新石器时代之前的自然层。对此层无器物的成因和此层内及其以下地层有无人类活动遗迹的研究、以及为何迄今在长江三角洲未发现全新世初至7000 aBP的新石器遗址的原因研究目前涉及较少。而近年北京市中心王府井工地发现了距今20000 a左右的旧石器文化遗存，在北京门头沟发现距今10000 a的东胡林人，向过去的研究结论提出了新挑战。它表明即使是在纬度较高的华北平原区在末次盛冰期时也仍然经历过适合人类生存的温暖环境，并非如过去认为的那样，人类当时只能在低纬区和洞穴中生存。房迎三等^[12,13]近年对宁镇下蜀黄土区放牛山与和尚墩旧石器遗址的发现和研究，证明长江下游下蜀黄土内蕴涵重要的人类活动信息。这就突出了对该区更新世与全新世衔接过

渡阶段人类生存环境地层学特征研究的必要性。

1.3 文化间歇层

(1) 调查发现，长江流域已发掘的许多具有不同时代文化层叠压关系的新石器至商周时代文化遗址剖面均存在非后期人为破坏而成的文化层缺失现象，即文化间歇层(又称文化断层)^[1,14-16]。如在嘉兴雀幕桥、上海崧泽、马桥、亭林、海安青墩、苏州草鞋山等遗址中常可见到，在前后延续的马家浜文化→崧泽文化→良渚文化→商周文化序列中，常出现不同时期的文化间歇层。例如玉器、陶器和雕刻器发达的良渚文化在4000 aBP左右该文化突然消失不知去向，其消失时在地层中普遍留有淤泥或沼铁泥炭层。作者曾对上海马桥遗址良渚文化末期文化间歇层作过初步研究^[1]，证实与洪涝灾害有关。其他地点的文化间歇层研究仍待深入。(2) 在宁镇地区如南京长江北岸区、宝华山地区和溧阳(良渚文化层之上)普遍存在厚度大于1 m、年代3000 aBP左右、不含文化器物的天然黄土层，此层不含文化器物的原因及其反映的当时人类生存环境特征，亦少见可靠的科学研究报道。从环境考古角度寻找这方面高分辨率地层学证据，正是当前PAGES计划所从事的重要工作之一。

1.4 埋藏森林与埋藏古树

多年来，在长江中下游平原和丘陵区已发现多处埋藏森林或埋藏古树与新石器文化器物同时被埋藏的现象。如江汉平原西部、安庆官洲、上海青浦崧泽、金山亭林、马桥、江苏溧阳沙河、镇江、盱眙、吴江梅堰、常州圩墩、南京宝华山和浦镇东门等地所见。已有部分¹⁴C年代资料证明，这些埋藏森林和古树的年代分别为距今8200 a左右、7670—7822 a、5100—5300 a左右、4890 a左右、4085—4290 a、3900—4200 a及3730 a左右。初步研究表明其具有洪涝成因^[1,5,14,17]。

1.5 具备连续沉积的自然剖面地层

考古遗址地层由于受自然灾害事件(如洪水、海侵、地震等)或人为因素(如战争、瘟疫等)影响，常会出现某一时代或多个时代文化层的缺失。因此，若从考古遗址地层中提取过去发生的人与自然演变相互作用关系的信息，应选择遗址附近受

人类活动影响小、具有测年材料和连续沉积的自然剖面作对比研究是非常必要的。在长江流域考古遗址附近,常能发现受人类活动影响小的全新世自然沉积地层,这些地层常有贝壳、蛤蜊和埋藏古树沉积(如南京江北林峰桥剖面和神农架大九湖沉积剖面等),在扬州市江都县丁沟自然剖面1974年冬兴修水利时在地下还开挖出全新世早期完整的鲸鱼脊椎骨,这应是与海面变化有关的很好研究素材,可作为对受人类活动影响的考古遗址地层对比研究的自然环境演变的参照标尺^[3,4,17]。

1.6 考古遗址地层环境质量变化研究的必要性

作者在承担长江三角洲环境考古项目研究中,也发现有的间歇层与海侵和洪涝并无任何关系,如海安青墩遗址在¹⁴C年代为(4985±80)aBP的崧泽文化层之上是厚达近1m的黄褐色土层;江阴面积达30000m²的祁头山遗址地层反映在马家浜文化后期(约5800aBP左右)该文化逐渐消失,此后该遗址区未出现其他人类活动迹象,直到近代才有人定居;无锡彭祖墩遗址在马家浜文化层(6900—5800aBP)至马桥文化层(3900—3300aBP)之间出现过与水灾无关的长期文化堆积中断;南京为六朝古都,地理位置优越,但从近年发掘的南京华能城市花园南朝遗址地层剖面看,该地区在发达的南朝和明代文化层之间(即隋代至元代近800年间)是为南京城市发展的低潮,表现器物文化层薄、器物堆积极少、土质松散呈深黄色;《禹贡》曾将天下九州的土地分等,扬州一带的田被列为下下等,荆州一带的田被列为下中等,是所谓“涂泥”;《乾隆·上海县志》载“自顺治五六年间,晚种之稻,竟相不实。西风一起,连阡累陌,一望如白荻花,颗粒无收。地气之变迁,今昔大异”。诸如此类的现象还很多^[18],它们究竟是什么原因所致?是否与生存环境质量恶化有关?这些都值得从环境质量角度做考古地层学研究。

值得指出,近年环境质量变化研究虽受到科学界极大关注,但目前存在研究时间尺度偏短以及定年精度偏低的状况。如国内外当前主要利用湖泊沉积研究近10—20a Pb, Hg, As, Cd, Cu, Cr, Ni, Co, Mo, Bi, Sb, S和V及其他元素的变化^[19—25]。尽管Smith等^[24]根据沉积地层学研究提

出5000a来生物圈中铅的含量是逐渐增加的,但重金属及污染物的时空分布目前尚缺乏对应于某个确切历史时代的定年研究报道,而这正是当前全球变化研究中了解定量的环境质量时空变化、从而追寻一种人地和谐关系所最关注的目标。长江流域7000a以来的考古遗址已如上述由于数量多、断代可靠,更重要地在于时代齐全而具备了研究环境质量变化时间序列完整性的条件。如长江上游忠县中坝遗址发现的12m厚文化层,地层时代齐全完整,具有从新石器时代→夏商周→春秋战国→汉代→南朝→唐宋元明清→近现代几乎完整无缺的5000年来的考古地层;长江三角洲苏州草鞋山遗址文化层厚达11m,具有7000aBP以来马家浜文化→崧泽文化→良渚文化等新石器文化直至汉代各历史时期的文化堆积地层;在宁镇地区如南京具有六朝以来各时期文化堆积层的遗址数量极多;在上海地区则有众多明清时期以来的遗址。因此,利用考古遗址地层研究中长尺度环境质量变化具有特殊的优越性。这是当前全球变化研究中寻找人类文明发展与中长尺度环境质量变化之间联系所具备的理想研究题材。

从气候学、土壤发生学原理可知^[26],不同地域土壤在未受人类活动影响情况下,土层中所含营养元素、微量元素、重金属和土层中生物量的含量是确定的。但随着7000a来人类文明的高速发展,尤其是农业、畜牧业、工业革命和现代化肥与农药及工业污染,大大改变了土层中上述元素和生物量的本底含量分布,水旱灾害造成的水土流失亦会引起各类元素的改变,通过对考古遗址和自然沉积地层中以下方面的研究:

(1) 氮、磷、钾、钙、镁、硫、硅与人类农业起源和农业发展有关的土壤营养元素时空分布研究;

(2) 对上述地层中铁、锰、铜、锌、钼、硼等微量元素的时空分布研究;

(3) 砷、镉、铬、铜、汞、铅、镍、锌、氟等环境污染物时空分布的研究;

(4) 考古遗址、自然沉积地层中生物标志化合物时空分布研究(生物标志化合物是生物分子化石,从分子级别上恢复生物种群面貌并借此重建生态环境是当前国际上研究环境质量变化新兴的技术方法,1995年以来国外用此技术在土壤和地层学环境质量研究方面已发表大量文献、取得很大进

展^[27,28],这一方法的运用可从地层中提取出7000 a来人类活动对生物量和生物多样性影响的重要信息);

(5) 结合历史文献资料对古遗址和附近含有可测年埋藏古树的自然地层剖面环境质量、环境磁学、孢粉、有孔虫和介形虫等微体古生物时空分布研究,我们将能获得有关长江流域7000 a以来与农业起源、人口增长、工业革命、现代污染、水土流失和生物多样性变化等方面丰富的环境质量时空变化信息。

1.7 关于建立考古遗址反映人类活动方式和强度的指标,定量化解决考古地层反映人与自然相互作用的问题

考古遗址由于受人类活动干扰及自然灾变事件的影响,其地层蕴涵了人地相互作用复杂关系的信息,选择典型遗址建立反映人类活动方式和强度的指标,定量化研究考古地层反映人与自然相互作用的信息是十分必要的。例如忠县中坝遗址出土器物20多万件,仅在一个探方中就发现20多万件包括鸟类、哺乳类、爬行类、两栖类、鱼类至少36个属以上的动物骨骼,还有大量可供测年的埋藏古树和炭屑材料。鉴于该遗址出土的动物骨骼和文化器物本身就是人地相互作用的可靠实物证据,且其数量特别巨大,有统计学意义,故采用具有普适性无量纲分析指标,如出土的生产器具、生活器具数量和类型的同层比和垂向比建立的生产方式变化指标和人口与生活需求变化的指标;各时期伴人动物个体与伴人植物花粉总数、类型同层比及垂向比反映的生活资源变化指标;花粉-气候转换函数、古降水温度、古洪水频率、动植物相对多样性指标等的建立,对该地区自然环境和人类活动变化的时间序列相关分析是至关重要的。此方法由于具有可比性,便于今后在其他地区应用推广。

1.8 考古遗址三维时空和高程分布的GIS研究

地理学界过去多认为,长江三角洲地区在7000—4000 aBP经历过全新世高海面,而考古学界半个世纪的考古发掘似乎证明了与地理学家相反的结论,通过不同时期考古遗址的三维时空和高程分布研究,以及考古遗址地层海相有孔虫的垂向分布研究,可以很清楚发现长江三角洲在7000 aBP以前

确实经历了海侵环境,而7000 aBP以来的地层虽经历过多次洪涝事件,但上海马桥沙冈以西地区并未发现海相地层^[2],因此,用GIS方法结合沉积相对考古遗址三维时空和高程分布的研究,是弄清过去海面变化和洪涝事件的必要手段。

2 长江流域环境考古研究的意义

从理论上讲,全新世是人类大发展的时期,当前国际上十分重视全新世环境演变对人类文明起源和生存影响的研究^[7,9],因为这一时段包括了新冰期、中世纪暖期、小冰期和现代增暖期等次一级的气候波动和一些对人类活动影响较大的灾变事件,这一时段的气候演变图式是PAGES研究的重要时间尺度的内容。我国对长江三角洲全新世环境演变研究多年来虽已取得丰硕成果,但全新世以来海侵洪涝事件的考古地层学研究是本区研究的薄弱环节。从对遗址中文化断层、海相层和埋藏古树等现象及其成因研究入手,采用多学科交叉的环境考古手段,可获得全新世以来高分辨率的海面变化和洪涝灾害信息。这样,一方面可完善本区近年来全新世环境演变序列研究的完整性,另一方面将有力推动全新世中国东部人类文明起源和发展与环境演变关系及环境预测研究的进展。

从实际意义看,进入20世纪90年代以来,全球气候持续变暖,两极冰盖消融加剧,海面持续上升。海面若上升1 m对沿海大城市的影响已成为世界各沿海国家关注的重大问题。而我国目前经济发展最快地区正是东南沿海一些大城市,如上海、广州、深圳、厦门和天津等。海面上升对经济可持续发展的影响正是当前我国政府和有关部门最为关心的问题之一。另外,据资料统计^[29],仅自秦始皇元年至唐代中期(公元982年),长江流域在此1200多年间遭遇的洪水灾害多达201次,考古地层学初步调查揭示全新世新石器时代洪水留下的地层学证据亦很多^[1,3,14]。值得注意的是据长江大通水文站1950—1989年长尺度水文实测数据计算,20世纪50年代与80年代相比年平均流量减少2%,而水位却每年平均上升0.52 mm^[30]。这是否与20世纪50年代以来海面上升引起的顶托作用有关?这些均是近年学术界亟待弄清的重要问题。有鉴于此,通过对考古遗址地层中洪涝海侵等灾变事件地层学研

究,结合地面沉降观测和GIS方法有助于从三维空间全面了解全新世以来本区海侵和洪涝事件发生的序列和规律,进而对未来海面变化趋势和海侵洪涝事件的发生做出科学预测,为政府部门在宏观市政规划方面减少不必要的损失、对本区经济可持续发展有重要实践意义和科学应用价值。

当前国际上对环境考古研究十分重视,美英等发达国家均有自己的环境考古学会和学术机构。我国的环境考古研究起步较晚,就长江流域来说,将环境考古与PAGES计划和环境演变与灾变、环境质量变化相结合研究还远远不够。注重对以上问题的研究不仅会对与我国农业起源、人口增长、工业革命以来经济发达区人类活动影响的程度得出新认识,也将对过去难以解释的该区新石器文化的起源、考古遗址与自然沉积地层有关海侵、洪涝等灾变事件和生态环境恶化现象与成因、生物多样性变化的地层学记录做出更科学可靠的解释。

参 考 文 献

- 1 朱 诚,等.上海马桥遗址文化断层成因研究.科学通报,1996,(2):148—152
- 2 Zhu C, et al. On the Holocene sea-level highstand along the Yangtze Delta and Ningshao Plain, East China. Chinese Science Bulletin, 2003, 48(24): 2672—2683
- 3 Yu S Y, et al. Radiocarbon constraints on the Holocene flood deposits of the Ning-Zhen Mountains, Lower Yangtze River area of China. Journal of Quaternary Science, 2003, 18(6): 521—525
- 4 Yu S Y, et al. Role of climate in the rise and fall of Neolithic cultures on the Yangtze Delta. Boreas, 2000, 29: 157—165
- 5 朱 诚,等.长江三峡及江汉平原全新世环境考古与异常洪涝灾害研究.地理学报,1997,52(3):268—278
- 6 朱 诚,等.长江三峡地区汉代以来人类文明的兴衰与生态环境变迁.第四纪研究,2002,22(5):518—524
- 7 Office for Interdisciplinary Earth Studies. Changes in time in the temperature of the earth. Earthquest, 1991, 5(1): 2—15
- 8 Houghton, et al. Climate Change: The IPCC Assessment, Cambridge: Cambridge University Press, 1990, 5—36
- 9 Webb T III. The spectrum of temporal climatic variability: Current estimates and the need for global and regional time series. In: Records of Past Global Change, Bradley R, ed. Office of Interdisciplinary Earth Studies, Colorado: Boulder, 1991, 61—81
- 10 严钦尚,等.长江三角洲现代沉积研究.上海:华东师范大学出版社,1987,59—187
- 11 杨怀仁.环境变迁研究.南京:河海大学出版社,1996,212—247
- 12 房迎三,等.江苏句容放牛山发现的旧石器.人类学学报,2002,21(1):41—49
- 13 房迎三,等.下蜀黄土与古人类活动信息.龙骨坡史前文化志,2002,4:16—21
- 14 朱 诚,等.长江三角洲地区新石器文化断层与埋藏古树反映的环境演变特征.中国科学技术协会第二届青年学术年会论文集.北京:中国科学技术出版社,1995,278—285
- 15 吴建民.长江三角洲史前遗址的分布与环境变迁.东南文化,1988,(6):16—35
- 16 黄宣佩,等.上海地区古文化遗址综述.上海博物馆集刊(建馆三十周年特辑).上海:上海古籍出版社,1982,211—231
- 17 朱 诚.南京江北地区全新世沉积与古洪水研究.地理研究,1997,16(4):23—30
- 18 宋正海,主编.中国古代重大自然灾害和异常年表总集.广州:广东教育出版社,1992,545—549
- 19 Silva-Forsberg M C, et al. Mercury contamination in humans linked to river chemistry in the Amazon Basin. AMBIO, 1999, 28, (6): 521—523
- 20 Valerie M Thomas, et al. Soviet and Post-Soviet environmental management, lessons from a case study on Lead pollution. AMBIO, 2001, 30 (2), 104—111
- 21 Anna S E K, et al. Bergholm and ULF environmental effects of one thousand years Quarfort of Copper production at Falun, Central Sweden. AMBIO, 2001, 30 (2): 96—103
- 22 Claudia Herr, et al. Environment geochemistry health. Metal contamination of river sediments below the Avoca Mines. South East Ireland, 1997, 19: 73—82
- 23 李任伟.沉积物污染和环境沉积学.地球科学进展,1998,13(4):398—402
- 24 Smith D R, et al. Current needs for increased accuracy and precision in measurements of low levels of lead in blood. Environment Research, AMBIO, 1995, 58: 125—133
- 25 Sigurd Rognerud, et al. Trace element contamination of Norwegian Lake Sediments. AMBIO, 2001, 30 (1): 11—19
- 26 鲁如坤,主编.土壤农业化学分析方法.北京:中国农业科技出版社,1999,146—508
- 27 Strobel Bjarne W. Influence of vegetation on low-molecular-weight carboxylic acids in soil solution—a review. Geoderma, 2001, 99: 3—4
- 28 Maie Nagamitsu, et al. Comparison of chemical characteristics of type A humic acids extracted from subsoils of paddy fields and surface and Soils. Geoderma, 2002, 106: 1—2
- 29 陈高庸,等.中国历代天灾人祸表.上海:上海书店,1939,3—210
- 30 Lin C K. The changes of discharge and water level in the Yangtze within the recent 120 years. In: XVIII Pacific Sciences Congress, Proceedings 1995, Vol 1, 90—94