

基于淀粉粒分析的江西广丰社山头遗址 植物资源利用

万智巍^{1,2}, 杨晓燕¹, 葛全胜¹, 樊昌生³, 周广明³, 马志坤^{1,2}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;

3. 江西省文物考古研究所, 南昌 330008)

摘 要: 江西社山头遗址是赣东北地区新石器时代的典型遗址, 尚未开展相关环境考古和植物考古等方面的研究。对该遗址出土陶器内壁残留物的淀粉粒分析表明, 内壁残留物中包含了不同种类植物的淀粉粒, 主要来自稻类和粟类作物, 还有部分块根块茎类植物以及部分暂时不能鉴定的淀粉粒。可鉴定淀粉粒中包括稻类7粒、粟类9粒、块根块茎类2粒。从恢复的植物种类上来看, 社山头遗址区域在4500~3500 a BP这段时间的植物利用包括了稻类、粟类和部分块根块茎类植物。本研究结果可以为中国南方地区的植物考古和环境考古研究提供直接证据和补充, 说明了该遗址古人类除水稻外其他植物资源的利用情况。同时本研究结果也可为南方地区古人类食谱和植物资源利用结构研究提供方法上的新思路。

关 键 词: 淀粉粒分析; 社山头遗址; 陶器残留物; 植物资源利用; 江西

1 前言

人类活动是地球系统中的一个重要因素, 同时人类活动如何适应环境变化也是全球变化研究中的重要内容^[1-3]。因此, 辨识和研究历史上人类活动和环境间的相互关系对现代人类社会合理应对全球环境变化有着十分重要的借鉴意义^[4-5]。对人类史前农业活动及其环境效应的研究, 有助于更为细致地了解历史上环境变化与人类活动的互动关系, 并重建人类活动的环境影响过程^[6]。食物利用方式的改变是人类对环境影响进行适应的方式之一, 考古遗址中的食物残留可以提供大量的古人植物利用的信息^[7]。由于大多数的植物性食物中都含有淀粉, 为了更好地了解古人当时的植物利用和具体的食谱, 可以引入淀粉粒分析这一新方法^[8]。

淀粉是高等植物中常见的成分, 主要以淀粉粒的形式广泛存在于植物薄壁细胞中。不同的植物由于遗传和环境的区别, 形成不同性质和结构特征的淀粉粒, 因此淀粉粒形态差异对鉴别其来源于何

种植物有着重要意义^[8]。研究表明, 淀粉粒残留物可以在地层和器物表面长时间的保存^[8], 因此, 淀粉粒分析这一手段成为继孢粉、植硅体之后发展起来的又一植物微体遗存分析方法。目前广泛运用于农业考古与作物起源研究^[9-10]、遗址出土器物的功能分析^[11-12]、古人类植物利用研究^[7,13]、古环境重建^[14]等诸多领域, 并取得了很多新的认识和重要成果。例如: Piperno等通过对中美洲地区一系列遗址出土石器的淀粉粒分析表明玉米(*Zea mays*)、木薯(*Manihot esculenta*)等植物在8000 a BP就开始为人类所利用^[15]; Perry等通过对巴哈马群岛至秘鲁南部之间广大区域的7个遗址(6000~500 a BP)的淀粉粒分析证明玉米(*Zea mays*)和红辣椒(*Capsicum spp.*)作为古代广大的新热带地区的食物组合经常一起出现, 在部分地区, 其出现的时间甚至比陶器还要早^[16]。这些重要结论是以往研究所未发现的, 这也充分说明了淀粉粒分析这一新方法在植物考古等相关研究中的潜力, 可以成为孢粉、植硅体等手段的有益补充。

收稿日期: 2011-10; 修订日期: 2011-12.

基金项目: 全球变化研究国家重大科学研究计划项目(2010CB950101); 中国科学院战略性先导科技专项(XDA05080100, XDA05130402); 国家自然科学基金项目(41072140)。

作者简介: 万智巍(1984-), 男, 江西南昌人, 博士生, 主要从事全球变化与环境考古研究。E-mail: wanzw.09b@igsnr.ac.cn

通讯作者: 葛全胜(1963-), 男, 安徽安庆人, 研究员, 博士生导师, 主要从事全球变化研究。E-mail: geqs@igsnr.ac.cn

陶器是古人类遗址出土器物中常见的一类,其中很多都是与当时人们的炊煮、饮食等活动密切相关的。陶器在使用过程中很多的残留物可以附着于其内壁孔隙之中,例如脂类分子、蛋白质、酒石酸、淀粉粒、DNA 等,因此可以通过分析这些残留物直接地了解当时人类的食物利用情况^[11, 17-22]。尽管陶器在废弃之后有可能受到埋藏环境中其他物质的污染,但是模拟实验表明淀粉粒在土壤中的转移并不明显^[23],因此可以通过分析考古发掘现场陶器出土地点旁采集的土壤和陶器外壁所附着的土壤,并以此来说明可能存在的污染情况。

2 遗址及区域概况

社山头遗址位于江西省上饶市广丰县前山村(图 1a),距广丰县城约 10 km。遗址坐落在山间盆地中的台地之上,丰溪河自东南向西北流过遗址区。遗址现在高出周边水田 4~5 m,总面积约 11000 m²。经过 1983、1991 和 1995 年的 3 次发掘,揭露面积共 770 m²,灰坑 83 个、房址 22 处、墓葬 17 座,共出土陶器、石器、骨器等约 2000 余件。该遗址保存较好,地层关系比较清晰,主要包括 8 层(图 1b)。其中第 2 层属于商周文化层,3~7 层为新石器文化层。广丰社山头遗址的新石器文化主要分为 3 期:一期文化(包括 6~7 层)年代大体与筑卫城文化相当,即距今约 5000~4500 年;二期文化(包括 4~

5 层)年代为距今约 4500~4000 年,三期文化(3 层)距今约 3500 年左右^[24-26]。该遗址的发掘,为研究江西史前文化、赣鄱地区古文化和浙东地区古文化的联系等提供了重要的实物资料。

社山头遗址的发掘工作开展于 20 世纪 80 年代,浮选法尚未在中国普及,其他植物考古和环境考古等相关研究亦未开展。因此,发掘过程中出土和保存下来的有关古代人类植物利用的材料很少。基于以上原因,本研究将利用淀粉粒分析方法,对社山头遗址出土的两件陶碗和一件陶罐内食物残留物进行淀粉粒分析,为了解新石器晚期社山头遗址一带植物利用和人类食谱的研究提供新的材料。

社山头遗址所处的区域现在为中亚热带湿润季风气候,年降水量 1700 mm,年均温 17.5 ℃,年日照时数 1940 h,无霜期 263 d,植被以亚热带常绿阔叶林为主,松、杉、毛竹和油茶分布普遍。主要农作物和经济作物有水稻、油菜、苎麻、小麦和豆类^[27]。

3 材料与方法

本研究在社山头遗址出土陶器中选取了两件陶碗和一件陶罐(图 2),编号分别为:91GST8③、91GST13⑤:2 和 91GSTM5:1。陶碗 91GST8③出土自遗址的第 3 层(3500 a BP),属于社山头新石器文化第三期;陶碗 91GST13⑤:2 出土自遗址的第 5 层

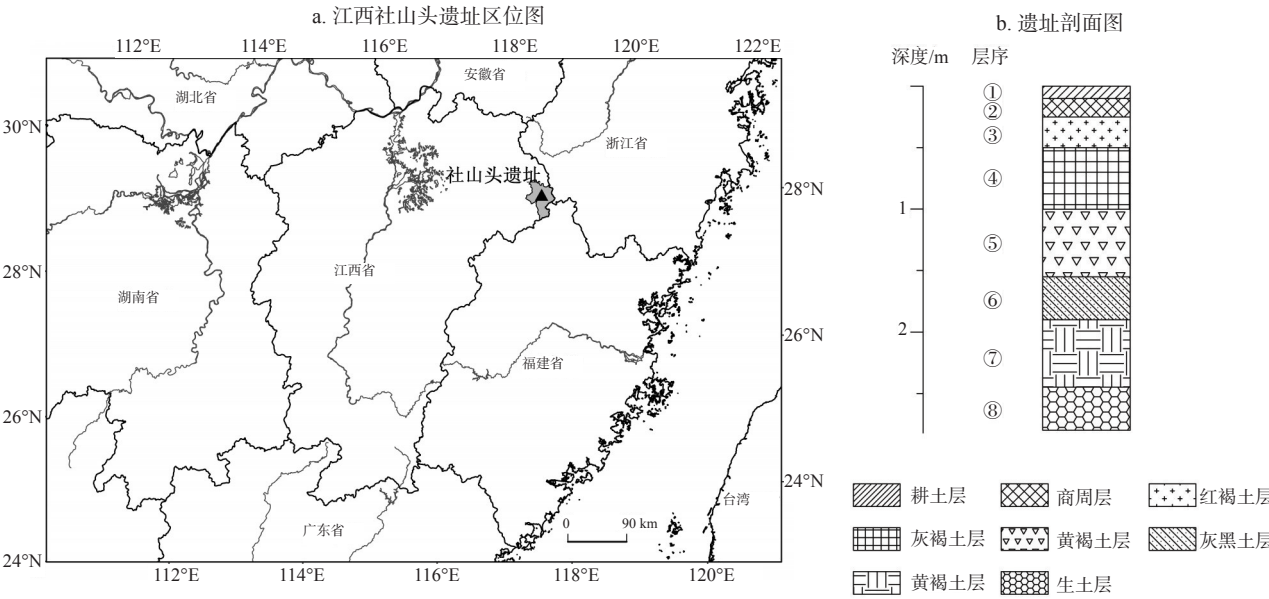


图 1 (a) 江西社山头遗址区位图;(b) 遗址剖面图(根据文献[24,25]整理改绘)

Fig.1 (a) Location of the Sheshantou site, Jiangxi province (marked by ▲) (b) The profile of the Sheshantou site, Jiangxi province

(4500~4000 a BP),属于社山头新石器文化第二期;陶罐91GSTM5:1出土自遗址的5号墓葬,属于社山头新石器文化第二期(4500~4000 a BP)。陶器内壁残留物主要呈灰褐色、松散土状;陶器外壁附着小土块,呈灰黄色。使用干净小刀刮取,并用一次性样品袋封装、编号。

本次淀粉粒分析实验的流程如下:①高温蒸煮并用超声波清洗实验器具,避免外界污染;②将陶器内壁刮取的残留物或陶器外壁附着土壤置于电子天平上,称取0.5 g;③将样品倒入50 ml离心试管中,加入20 ml的6% H₂O₂溶液,静置12 h;④用超纯水加满离心试管后对称离心(3500 r/m, 10 min),倒掉4/5上清液,重复3次;⑤加入40 ml六偏磷酸钠(Calgon)振荡10 min,然后用超纯水清洗至中性;⑥倒掉大部分上清液,加入10 ml的1.8 g/cm³氯化铯溶液,充分振荡后离心(3500 r/m, 10 min),保留试管上部约10 ml的溶液,用超纯水将其清洗至中性;⑦加入少量甘油后制片;⑧在OLYMPUS BX-51生物显微镜下放大400倍观察,并用数码相机记录淀粉粒形态特征。

陶器在废弃之后的埋藏环境中如果受到了污染,那么陶器内壁与外壁受到污染的可能性应该是相同的,从内壁和外壁所提取出的淀粉粒种类和数量也应该具有一致性。因此,在对遗址出土陶器进行淀粉粒分析时,可以在对内壁食物残留物进行分析的同时,取陶器外壁的附着土壤进行对比分析,并以此排除潜在的污染问题。

4 结果与分析

尽管现代植物种类繁多,仅中国的种子植物就有约3万种^[28]。但是国内外学者对与人类密切相关的植物,特别是各类农作物的淀粉粒形态进行了较

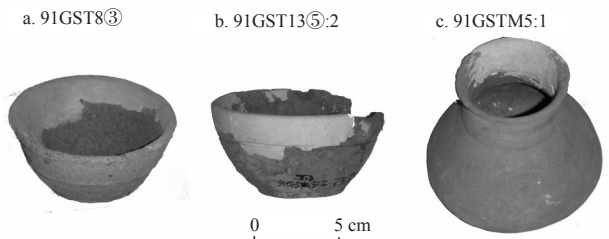


图2 江西社山头遗址陶器

Fig.2 Potteries excavated from the Sheshantou Site, Guangfeng, Jiangxi province

为详细的研究^[8, 29-33],这也为考古遗址中提取的古代食物残留淀粉粒的鉴定提供了依据。

经过实验分析,从3件陶器的内壁食物残留物样品中共提取出34粒淀粉粒,具体情况见图3,陶器外壁附着土壤中未发现淀粉粒。除去16粒淀粉粒有待进一步鉴定外,其余18粒分别属于稻类(图4a)、粟类(图4b)和根茎类植物的淀粉粒。

现代水稻(*Oryza sativa*)和粟(*Setaria italica*)样品的淀粉粒研究表明,其粒径范围分别为1.25~8.14 μm和4.70~20.82 μm。本次实验所提取的社山头遗址稻类和粟类淀粉粒粒径范围基本落入该范围值之内(图4e),仅均值较现代有所差异。造成该现象的原因可能是由于遗址中提取淀粉粒数量较少导致的误差。由于陶器中的食物残留大部分是经过加热的,而加热会使得淀粉粒发生糊化并失去消光特征。这也是造成陶器中食物残留中所提取淀粉粒较少的原因之一。另外,从形态上的对比来看,遗址提取的淀粉粒与现代样品吻合较好。现代水稻淀粉粒的形态特征,如多边形、周缘呈尖锐夹角状等与考古样品提取淀粉粒具有一致性(图4a~

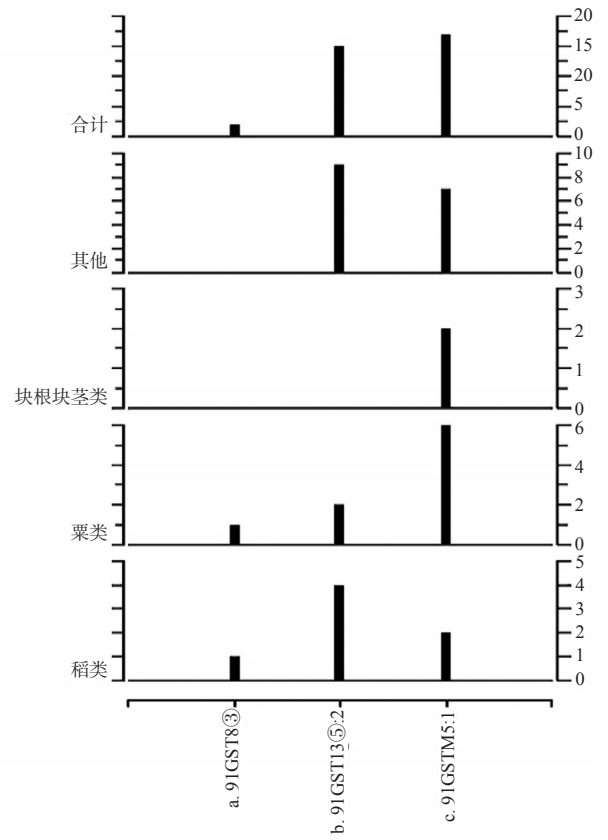


图3 社山头遗址淀粉粒分类统计

Fig.3 Statistics of starch grains extracted from the potteries of the Sheshantou site

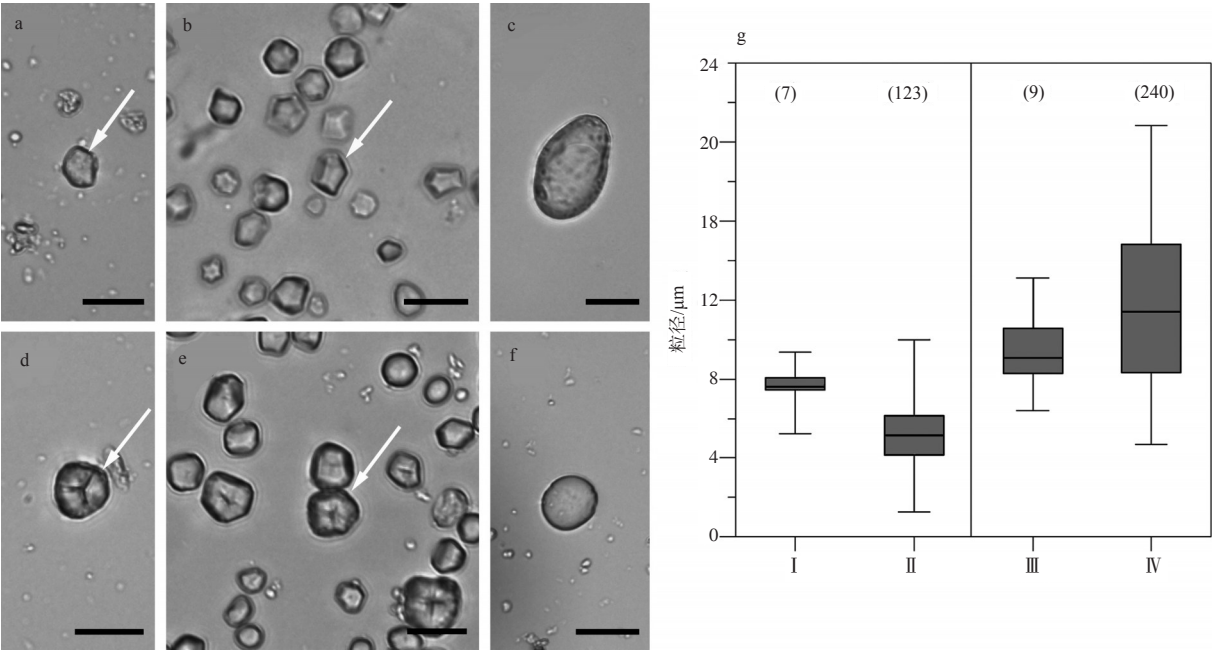


图4 社山头遗址陶器提取的稻类和粟类淀粉粒(标尺:10μm)

Fig. 4 Starch grains extracted from potteries of the Sheshantou site

注:a. 社山头遗址稻类淀粉粒;b. 现代水稻(*Oryza sativa*)淀粉粒;c. 社山头遗址粟类淀粉粒;d. 现代粟(*Setaria italica*)淀粉粒;e. 块根块茎类植物淀粉粒;f. 圆形淀粉粒;g. 淀粉粒粒径范围箱线图(使用 Grapher 7.0 软件进行数据分析,括号中数字表示统计粒数),其中, I 表示社山头遗址稻类淀粉粒粒径分布, II 表示现代水稻(*Oryza sativa*)淀粉粒粒径分布, III 表示社山头遗址粟类淀粉粒粒径分布, IV 表示现代粟(*Setaria italica*)淀粉粒粒径分布。

b)。现代粟淀粉粒的形态特征,如呈球形、中心有Y型和星型裂隙等与考古样品提取淀粉粒具有一致性(图4c~d)。

本次实验还提取出了2粒块根块茎类植物淀粉粒(图4e)。由于该类淀粉粒可能的来源较多,目前对块根块茎类植物现代样品的研究较少,进一步的鉴定还有待下一步工作的开展,因此本文暂不对该类淀粉粒进行分析。同时,本次实验过程中还提取出了16粒不具有种属鉴定特征的近圆形淀粉粒(图4f),约占全部淀粉粒的47%。植物学方面的研究证明,植物在光合作用过程中会合成大量的瞬时淀粉粒^[28](Transient starch grains),呈圆形或近圆形,粒径在10μm以下。另据 Therin 等的研究,粒径小于5μm的淀粉粒广泛分布于植物薄壁细胞中,一般不具有鉴定意义^[34]。因此本次研究所得到的不同植物种属比例,并不一定代表着当时人类植物利用结构。但该类淀粉粒在进行考古器物的功能分析、判别石器上提取的淀粉粒是否来自污染及说明古人类在植物利用的多样性等方面有着重要意义^[8]。

5 讨论

大植物遗存在亚热带和热带地区的酸性土壤中的保存状况不理想,这也是中国南方地区植物考古和环境考古研究开展较慢的原因之一^[35]。因此相对于中国北方地区而言,地处长江中游以南的江西地区的植物利用情况一直不甚清楚,除水稻外的其他植物利用情况亟待了解^[36]。自20世纪80年代以来,美洲和大洋洲热带地区的植物考古研究工作因淀粉粒分析这一方法的介入而获得了很多新的认识^[8]。截至目前,江西地区还尚未系统开展淀粉粒分析在环境考古与植物利用方面的研究工作。本次实验在江西社山头遗址提取出古代淀粉粒遗存,不仅说明了该方法在中国南方地区同样具有适用性,也为今后其他地区植物考古研究提供资料积累和方法尝试。

在持续加热且饱水的情况下,淀粉粒一般会出现糊化并失去部分晶体特征,但此次实验从3件陶器食物残留物中都提取出了比较完整的淀粉粒。

这也从另一个方面说明这些陶器可能在最后的使用过程中未经过持续蒸煮,抑或是盛放食物。从淀粉粒等微体遗存的保存环境上看,陶器表面的孔隙可以使得淀粉粒得到保存,这也为陶器残留物分析提供了可能性。同时本次研究在陶罐中发现的淀粉粒数量明显多于陶碗,很可能表明密闭性较好的陶罐更易于淀粉粒的保存。

由于陶碗和陶罐是作为食物盛取和蒸煮的主要生活器物,因此其残留物种淀粉粒的种属可以在一定程度上反映人类食谱组成和植物利用情况。需要说明的是,提取出的淀粉粒比例并不一定代表当时人类植物利用的比例,因为淀粉粒的保存受到多方面因素的影响。同时,古人对植物的加工和食用的方式也同样会影响到最终的淀粉粒保存几率。

本次实验共提取出稻类淀粉粒7粒、粟类淀粉粒9粒,其结果很可能说明稻和粟是当时人类的食物来源之一。水稻被认为在中国南方被驯化,从新石器中晚期一直到现在都是南方地区的主要食物。而长江流域则被认为是水稻的主要起源地,如江西万年仙人洞、湖南玉蟾岩、以及浙江河姆渡都发现有新石器早期的水稻遗存^[36-38],因此在江西社山头遗址陶器中提取出稻类淀粉粒也从微体遗存方面印证了这一事实。

中国北方的黄河流域是粟作农业的主要发源地,新石器早期的磁山文化、裴李岗文化、大地湾文化遗址等都发现了大量的粟遗存^[35,39-40]。尽管江西地区现在已经很少种植粟等旱作农作物,但是在灌溉技术尚不发达的新石器时期,部分灌溉条件不好的地区仍有可能种植粟类作物。已有的研究表明,中国新石器时期稻作农业和粟作农业并不是严格区分的,淮河南部的广阔地区存在有很多稻粟混作的区域,而江西就处于这一混作带的南部^[41]。同时,在邻近江西的湖北等地,也曾发现过粟的大植物遗存^[42]。社山头遗址所在的上饶市广丰县就位于江西的东北端,境内平原较少、丘陵广布。因此,粟很可能是当地的一种旱地作物。

本次实验也提取出了2粒块根块茎类植物淀粉粒。这也表明当时的人们在利用稻、粟的同时,也利用了块根块茎类植物。中国南方地区分布有较多根茎富含淀粉的植物,例如山药和芋类植物就是人类采集的食物来源之一。但是,块根块茎类植物淀粉粒所占陶器提取淀粉粒的比例并不代表该类植物在当时植物利用结构中的实际比例。因为

很多块根块茎类植物是直接食用的,并不需要经过蒸煮等加工过程,在器物中提取出其淀粉粒残留物的几率较小。

6 结论

江西社山头遗址陶器食物残留物中主要包含了来自稻类和粟类作物的淀粉粒,还有少量块根块茎类植物淀粉粒以及部分暂时不能鉴定的淀粉粒。从恢复的植物种类及其所占比例来看,在4500~3500a BP,稻和粟很可能被生活在社山头遗址的居民利用,同时块根块茎植物也是食物组成的一部分。本次实验的结果亦表明淀粉粒分析这一新的植物微体遗存研究方法可以为遗址的环境考古和植物资源利用研究提供很多新的信息,可以成为其他植物考古学研究手段的有益补充。

参考文献

- [1] Berglund B E. Human impact and climate changes: Synchronous events and a causal link? *Quaternary International*, 2003, 105(1): 7-12.
- [2] 李鹤, 张平宇. 全球变化背景下脆弱性研究进展与应用展望. *地理科学进展*, 2011, 30(7): 920-929.
- [3] 葛全胜, 彭贵堂, 陈媛. 美国全球变化研究计划. *地理科学进展*, 1997, 16(1): 57-61.
- [4] Drescher-Schneider R, de Beaulieu J L, Magny M, et al. Vegetation history, climate and human impact over the last 15,000 years at Lago dell Accesa. *Vegetation History and Archaeobotany*, 2007, 16(4): 279-299.
- [5] 吕新苗, 吴绍洪, 杨勤业. 全球环境变化对我国区域发展的可能影响评述. *地理科学进展*, 2003, 22(3): 160-169.
- [6] An C B, Tang L, Barton L, et al. Climate change and cultural response around 4000 cal yr BP in the western part of Chinese Loess Plateau. *Quaternary Research*, 2005, 63(3): 347-352.
- [7] Yang X Y, Jiang L P. Starch grain analysis reveals ancient diet at Kuahuqiao site, Zhejiang Province. *Chinese Science Bulletin*, 2010, 55(12): 1150-1156.
- [8] Torrence R, Barton H. *Ancient Sarch Research*. Walnut Creek: Left Coast Press, 2006: 1-256.
- [9] Liu L, Field J, Fullagar R, et al. What did grinding stones grind? New light on Early Neolithic subsistence economy in the Middle Yellow River Valley, China. *Antiquity*, 2010, 84(325): 816-833.

- [10] Piperno D R, Ranere A J, Holst I, et al. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium BP maize from the Central Balsas River Valley, Mexico. *PNAS*, 2009, 106(13): 5019-5024.
- [11] Barton H. Starch residues on museum artefacts: Implications for determining tool use. *Journal of Archaeological Science*, 2007, 34(10): 1752-1762.
- [12] Revedin A, Aranguren B, Becattini R, et al. Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing. *PNAS*, 2010, 107(44): 18815-18819.
- [13] Henry A G, Brooks A S, Piperno D R. Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *PNAS*, 2011, 108(2): 486-491.
- [14] Lentfer C, Therin M, Torrence R. Starch grains and environmental reconstruction: A modern test case from West New Britain, Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science*, 2002, 29(7): 687-698.
- [15] Piperno D R, Ranere A J, Holst I, et al. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature*, 2000, 407(6806): 894-897.
- [16] Perry L, Dickau R, Zarrillo S, et al. Starch fossils and the domestication and dispersal of chili peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science*, 2007, 315: 986-988.
- [17] Zarrillo S, Pearsall D M, Raymond J S, et al. Directly dated starch residues document early formative maize (*Zea mays* L.) in tropical Ecuador. *PNAS*, 2008, 105(13): 5006-5011.
- [18] Shafer H J, Holloway R G. Organic residue analysis in determining stone tool function//Hayden B. *Lithic Usewear Analysis*. New York: Academic Press, 1979: 385-399.
- [19] Leach J D. A brief comment on the immunological identification of plant residues on prehistoric stone tools and ceramics: Results of a blind test. *Journal of Archaeological Science*, 1998, 25(2): 171-175.
- [20] Oudemans T F M, Eijkel G B, Boon J J. Identifying biomolecular origins of solid organic residues preserved in Iron Age Pottery using DTMS and MVA. *Journal of Archaeological Science*, 2007, 34(2): 173-193.
- [21] Evershed R P, Payne S, Sherratt A G, et al. Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature*, 2008, 455: 528-531.
- [22] Craig O, Mulville J, Pearson M P, et al. Detecting milk proteins in ancient pots. *Nature*, 2000, 408: 312.
- [23] Haslam M. Initial tests on the three-dimensional movement of starch in sediments//Fairbairn A S. *New Directions in Archaeological Science*. Canberra: ANU E Press, 2009: 93-103.
- [24] 江西省文物考古研究所. 江西广丰社山头遗址第三次发掘. *南方文物*, 1997(1): 1-22.
- [25] 徐长青, 翁松龄, 李家和. 江西广丰社山头遗址发掘. *东南文化*, 1993(4): 9-35.
- [26] 李宁. 赣鄱地区早期古文化研究[D]. 厦门: 厦门大学, 2002.
- [27] 江西省地图集编纂委员会. 江西省地图集. 北京: 中国地图出版社, 2008: 1-350.
- [28] 强胜. 植物学. 北京: 高等教育出版社, 2006: 1-403.
- [29] Piperno D R, Weiss E, Holst I, et al. Processing of wild cereal grains in the Upper Palaeolithic revealed by starch grain analysis. *Nature*, 2004, 430: 670-673.
- [30] 杨晓燕, 孔昭宸, 刘长江, 等. 中国北方现代粟、黍及其野生近缘种的淀粉粒形态数据分析. *第四纪研究*, 2010, 30(2): 364-371.
- [31] 万智巍, 杨晓燕, 葛全胜, 等. 中国南方现代块根块茎类植物淀粉粒形态分析. *第四纪研究*, 2011, 31(4): 736-745.
- [32] Henry A G, Hudson H F, Piperno D R. Changes in starch grain morphologies from cooking. *Journal of Archaeological Science*, 2009, 36(3): 915-922.
- [33] Wan Z W, Yang X Y, Ma Z K, et al. Morphological change of starch grain based on simulated experiment and its significance of agricultural archaeology. *Agricultural Science & Technology*, 2011, 12(11): 1621-1624.
- [34] Therin M, Torrence R, Fullagar R. Australian Museum starch reference collection. *Australian Archaeology*, 1997(44): 52-53.
- [35] 赵志军. 植物考古学: 理论、方法和实践. 北京: 科学出版社, 2010: 1-243.
- [36] 严文明. 稻作, 陶器和都市的起源. 北京: 文物出版社, 2000: 1-197.
- [37] Zhao Z J. The Middle Yangtze region in China is one place where rice was domesticated: Phytolith evidence from the Diaotonghuan Cave, Northern Jiangxi. *Antiquity*, 1998, 72(278): 885-897.
- [38] 河姆渡遗址考古队. 浙江河姆渡遗址第二期发掘的主要收获. *文物*, 1980(5): 1-15.
- [39] 苏秉琦. 中国文明起源新探. 北京: 三联书店, 1999: 1-188.
- [40] 刘长江, 靳桂云, 孔昭宸. 植物考古: 种子和果实研究. 北京: 科学出版社, 2008: 1-273.
- [41] Fu Q M, Jin S A, Hu Y W, et al. Agricultural development and human diets in Gouwan site, Xichuan, Henan. *Chinese Science Bulletin*, 2010, 55(7): 614-620.
- [42] Weber S A, Fuller D Q. Millets and their role in early agriculture. *Pragdhara*, 2008, 18: 1-18.

Plant Resource Utilization at Sheshantou Site in Jiangxi Province Based on Starch Grain Analysis

WAN Zhiwei^{1,2}, YANG Xiaoyan¹, GE Quansheng¹, FAN Changsheng³, ZHOU Guangming³, MA Zhikun^{1,2}

(1. Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. Cultural Relics and Archaeology Institute of Jiangxi Province, Nanchang 330008, China)

Abstract: Sheshantou is an important Neolithic archaeological site in Jiangxi province, but hardly any environmental archaeology and paleoethnobotany research had been done about it. Starch grain analysis, as a new micro-remain method, has been chosen in this research. And some potteries--two pottery bowls and a pottery jar, excavated from the Sheshantou site were examined in this study. The results show that the food residues attached to the inner wall of the pottery include lots of starch grains from different plants such as *Oryza* spp., *Setaria* spp., an amount of root and tuber, and a few starch grains cannot be identified at this time which maybe caused by the appearance of a number of transient starch grains produced within the process of photosynthesis. Starch grains from *Oryza* spp. 7 grains represent 21% of the total, Starch grains from *Setaria* spp. 9 grains represent 26%, and only 2 grains from roots and tubers. The results probably indicate that, 4500 ~ 3500 a BP, the ancient people lived in the region of Sheshantou had made use of rice and millet, and also taken some root and tuber as their food resource. This research supplied some evidences for the study on paleoethnobotany and environmental archaeology in Southern China, and shed some new light on the research of ancient people diet. And these results also demonstrate that ancient starch grains can be reserved in archaeological sites of Southern China, which will be a useful complement to other research methods in the near future.

Key words: starch grain analysis; Sheshantou site; pottery residue; ancient plant utilization; Jiangxi

本文引用格式:

万智巍, 杨晓燕, 葛全胜, 等. 基于淀粉粒分析的江西广丰社山头遗址植物资源利用. 地理科学进展, 2012, 31(5): 639-645.