山东胶州赵家庄遗址 4000 年前稻田的植硅体证据

靳桂云 燕生东 宇田津彻郎 兰玉富 王春燕 佟佩华

(山东大学东方考古研究中心, 济南 250100; 北京大学考古文博学院, 北京 100871; 日本宫崎大学农学部, 宫崎 8892192; 山东省文物考古研究所, 济南 250012. E-mail: gyjin@sdu.edu.cn)

摘要 山东地区新石器时代稻田遗迹的确认和研究, 不仅是中国稻作农业历史研究中的重要问题, 也是东亚地区稻作农业东传路线研究中的关键内容. 由于受到考古学资料和研究方法的局限, 一直没有发现山东地区新石器时代的稻田遗迹. 在田野考古发掘工作中识别了可能是稻田遗迹的基础上, 系统分析了胶州赵家庄遗址稻田遗迹土样的植硅体, 结果证明该遗址保存有 4000 年前的稻田. 这是中国北方首次采用系统的植硅体分析方法确认的新石器时代稻田遗迹, 对于东亚地区水稻东传路线的研究也具有重要意义.

关键词 赵家庄遗址 龙山文化 稻田 植硅体 山东史前稻作 水稻东传路线

随着考古学的发展, 全面收集和分析考古遗址中的各种信息, 综合研究古代社会, 已经成为考古学研究的新方向和关注焦点^[1]. 其中, 采用多学科方法研究古代人类经济活动, 已经成为新时期考古学研究的重要内容^[2]. 山东地区史前时代考古学文化是中国古代文明的重要组成部分^[3], 系统研究该地区古代文化, 特别是农业经济在文明化进程中的地位, 已经成为考古学研究的重点. 考古学资料显示, 龙山文化时期, 稻米已是山东地区居民的主要粮食之一^[4]. 因为相关研究已经在多处遗址发现了稻的遗存, 包括浮选出的炭化稻米和土壤中提取的稻的植硅体. 然而, 单凭这些发现, 并不能完全证明水稻是当地种植的, 更无法知道稻田结构、种植方式等方面的信息, 要确认稻作农业的存在并探讨其发展历史, 寻找并确认新石器时代的稻田是关键.

关于东亚地区水稻传播路线的研究, 一直是国际农史学界关注的重大科学问题^[5]. 目前关于稻作农业从中国大陆向日本传播的路线, 有 3 种观点^[6]. “华南说”主张从中国福建、台湾通过琉球群岛传播到日本九州, 目前没有考古发现支持这个假说. “华中说”认为, 稻作农业技术是从长江口太湖流域渡海到九州(或先到南部朝鲜再到九州), 其中部分学者认为, 因为山东、河北等中国北方和朝鲜半岛都不是古代稻作农业的中心, 所以不具备传播稻作农业技术的条件^[7]. 但是, 目前在长江流域发现的新石器时代水田, 年代最晚的也是马家浜文化时期(公元前 4000 多年以前)^[8-13], 这些水田不

仅与日本发现的年代最早的水田之间, 在技术等方面找不到联系, 时间也相隔甚远, 因为目前在日本九州发现的年代最早的水田为公元前 600 年前后^[14], 所以, 目前的考古发现不支持这个假说. “华北说”有两种不同观点: 一种观点认为传播路线是陆路(河北、辽宁)或海路(山东)经朝鲜半岛传入日本, 其中有学者认为最有可能的是从长江下游—山东半岛—辽东半岛—朝鲜半岛—日本九州再到本州这样的路线, 以陆路为主, 兼有短程海路的弧形路线^[15]; 另一种观点认为, 朝鲜半岛开始于公元前 1500 年以后的稻作农耕, 是从山东半岛直接传播过来的, 继而发展成为日本列岛弥生时代稻作农业文化的基础^[16]. 要证明“华北说”的两种观点, 关键问题之一都是要在山东东部地区寻找早期的稻田.

随着植物考古研究方法在中国的普遍开展, 采用植硅体分析方法确认古代遗址中的稻田遗迹^[17], 已经成为一种比较成熟的农业考古研究方法^[18]. 本文将报告对山东胶州赵家庄遗址龙山文化时期稻田遗迹的确认结果, 这是中国北方地区首次发现和采用植硅体分析方法系统确认古代稻田, 在中国古代稻作农业和东亚稻作农业传播路线研究中将具有重要意义.

1 赵家庄遗址概况

赵家庄遗址位于山东省胶州市里岔乡韩家庄(36°03'01.47"N, 119°47'16.31"E, 海拔 88 m)村南的一级阶地上, 遗址的东、南、西三面都是准平原, 北面是平原(图 1).

胶河支流黄水河曾经从遗址西南流过(20 世纪 60 年代修建黄水河水库,把黄水河河水截断),现在所见到的遗址西边缘是河流切割高度大约 6 m 的断崖(图 2).初步勘探发现遗址面积约 10^5 m^2 ,龙山文化遗存所占面积 2 万多平方米.

2005 年 5~8 月,为配合高速公路工程建设,山东省文物考古研究所与青岛市文物局、胶州市文化局联合,对赵家庄遗址发掘了 3000 多平方米.发现了大汶口文化、龙山文化和东周时期的聚落遗存 [19]. 龙

山文化的遗迹有房址、木构架水井、窖穴、灰坑、墓葬;出土大量陶器、石器等;根据陶器特征判断属于龙山文化 1~3 期(2600~2300 a BC) [20]. 对灰坑、窖穴等遗迹中的土样和出土遗物的系统植物考古研究,发现了丰富的粮食作物遗存,如水稻和粟类的炭化遗存和植硅体.水稻和粟类可能是该聚落的主要粮食作物(对双孔石刀表面附着的水稻等农作物叶部植硅体的分析结果,说明双孔石刀是用于水稻等谷物收割的,这是农业活动存在的一个重要证据).

图 1 赵家庄遗址位置示意图

据 1981 年调绘的 1:50000 地形图制作. 图上显示,当时在黄水河水库大坝下还有两条小河,它们可能就是黄水河被截断后形成的两个小河流;其中一条小河从遗址西流过

图 2 赵家庄遗址发掘区示意图

<https://>图中的水塘和杨树林似乎就是这条小河曾经流经的地区 8-2161

居住区、墓葬区以东,在 700 m² 的范围内,发掘者发现了可能的耕作遗迹(根据打破这些遗迹的灰坑中所出陶器特征,推定遗迹的时代不晚于龙山文化第 3 期(4300 cal a BP)). 这些遗迹直接叠压在现代耕土层下,表面已经遭到了一定程度的破坏,这可能是野外发掘过程中很难确认遗迹性质和特点的主要原因. 这些遗迹分东西两片,中间有 3~6 m 的生土相隔.

西片保存状况比较差(图 3),遗迹现象比较复杂,只能大致识别出有些蓄水坑、水坑、水沟、田埂和田块.

东片南北长条形,宽约 10 m、清理长度 22 m,面积超过 220 m²,这部分稻田保存比较好(图 4(a), (b)). 西缘田埂和东西向的 3 条田埂把田块分隔为若干块,最大一块的面积约 70 m²; 田埂土质纯净、坚硬;田块内土壤为黑褐色黏土与沙土混杂,厚 20~40 cm, 包 含 有 红 烧 土 粒 和 碎 陶 片.

西片稻田废弃后,蓄水坑、水坑和沟内堆满龙山时期生活垃圾,稻田局部还被龙山时期墓地所打破,坑沟和墓葬内出土了龙山中期偏早的陶鼎、罐、杯、豆、盘等. 东片稻田被东周时期的墓葬和灰坑打破,稻田内堆积出土的遗物均为龙山时期的陶片等. 因而,稻田的时代肯定不晚于遗迹的年代,就是龙山文化早、中期.

2 材料和方法

为了采用植硅体分析方法对耕作遗迹进行确认,

我们对耕作遗迹部位进行了系统采样. 采样方法是: 在可能的耕作区布置 63 个采样点, 每个点先挖 20 cm × 20 cm 的方坑, 在坑内从上往下等间距采样, 除点 50 和 51 纵向以 5 cm 间隔采集 5 个样品外, 其余的 61 个点每个点都是纵向 10 cm 间隔采集 3 个土样(纵向以大写英文字母标识, 如点 1 的 3 个样品分别标为 1A, 1B, 1C), 合计采集土样 195 个.

通过定量分析土样中的水稻扇型植硅体来判断古代稻田, 在日本已经成为一种成熟的研究方法^[21], 在中国江苏吴县草鞋山等稻田遗址的确认中, 也采用了这个方法^[22]. 该方法的基本原理就是, 通过在土样中加入与植硅体具有大致相同成分和大小的玻璃珠(定量玻璃珠中玻璃珠的数量是已知的), 计算出 1 个水稻扇型植硅体相当于水稻叶的重量、地上部干物重甚至稻谷的重量, 进而确定 1 g 土样中有多少水稻扇型植硅体才可以确定其为稻田土样. 日本学者在稻田研究的早期阶段, 得出了每克土样中有 5000 个水稻扇型植硅体作为判断稻田的标准. 随着稻田考古中田野考古技术的进步, 考古发掘人员识别稻田土壤的能力逐渐提高, 近年来在水稻植硅体含量低的地方也找到了稻田的遗迹, 在三重县筋违遗址稻田土样的植硅体分析中, 每克土壤中只发现了 2000 个以下的水稻扇型植硅体, 但是通过考古发掘还是找到了稻田遗迹, 这个事实说明, 即使是土壤中水稻

图 3 赵家庄遗址耕作遗迹(西片)局部照片

图 4 赵家庄遗址耕作遗迹(东片)局部
(a) 照片, (b) 复原格局

植硅体含量比较低(低于每克土壤中 2000 个), 这种土壤也有可能来自稻田遗迹 [17].

在山东大学的植硅体实验室对采自赵家庄遗址稻田的土样进行了植硅体定量分析. 显微镜下鉴定和统计了除所有采样点的 C 以外的所有样品(因为我们是 从 A, B 到 C 的顺序鉴定的, 当我们鉴定完所有的 A 和 B 以后, 发现仅有 3 个采样点的 B 有水稻植硅体, 推测可能在 C 样品中发现水稻植硅体的可能性非常小, 所以放弃了对 C 样品的鉴定和统计. 表 1 中列出了所有采样点 A 土样的结果, 对于 B 土样, 只列了那些有水稻扇型植硅体土样的结果).

显微镜下除了鉴定水稻(扇型、哑铃型和双峰型)植硅体外, 还鉴定稗属等稻田杂草和与水稻具有相似生态环境的莎草科、芦苇、竹亚科、芒属等植物的植硅体(目前对于现代水稻扇型植硅体的形态特征研究比较深入, 而对芒属等水田杂草植物的现代植物植硅体研究还没有系统开展, 识别水田等土样中的水稻扇型植硅体, 可靠性远高于识别芒属等植物的植硅体. 我们必须承认, 在赵家庄遗址水田土样的鉴定结果中, 事实上稗属等水田杂草植硅体数量和频率可能比我们所公布的高). 由于水稻扇型植硅体的密度是判断稻田的主要根据, 鉴定中对玻璃珠和水稻扇型植硅体进行定量统计; 而稗属和芦苇、竹亚科、莎草科、芒属等植物的植硅体则只做定性分析, 记录有无. 鉴定水稻扇型植硅体参考王永吉等人 [23]、Lu 等人 [24] 和 Fujiwara [25] 的研究结果, 而莎草科、稗属、芦苇、竹亚科植硅体的鉴定参考王永吉等人 [23]、芒属鉴定参考王才林等人 [22] 的文献.

表 1 赵家庄遗址耕作区土样植硅体分析结果^{a)}

序号	样品编号	水稻扇型密度(个/g)	其他植硅体							备注
			水稻哑铃型	水稻颖壳双峰型	稗属扇型	莎草科	芦苇扇型	竹亚科扇型	芒属扇型	
1	1A	—	—	—	—	—	0	—	—	
2	2A	1030	—	—	—	—	0	0	0	
3	3A	3052	—	0	—	—	0	—	0	
4	4A	27372	0	0	—	0	0	0	0	
5	4B	5863	0	—	—	—	0	—	0	
6	5A	64220	0	0	0	0	0	0	0	
7	5B	3129	—	0	—	—	0	—	—	
8	6A	6019	—	—	—	0	0	0	0	
9	7A	10828	0	0	—	—	0	—	—	
10	8A	32015	0	0	0	0	0	—	0	
11	9A	8135	—	0	—	0	0	0	0	
12	10A	16913	0	0	—	—	0	—	0	
13	11A	9030	0	0	—	0	0	—	—	
14	12A	9534	—	—	—	0	0	—	0	

表 1(续)

序号	样品编号	水稻扇型密度(个/g)	其他植硅体							备注
			水稻哑铃型	水稻颖壳双峰型	稗属扇型	莎草科	芦苇扇型	竹亚科扇型	芒属扇型	
15	13A	23048	O	O	-	-	O	-	O	
16	14A	-	-	-	-	-	O	O	O	
17	14B	542	-	-	-	-	O	-	O	
18	15A	2753	-	-	-	-	O	-	-	
19	16A	-	-	-	-	-	O	-	-	
20	17A	7446	O	-	-	-	O	O	O	
21	18A	16575	-	O	-	-	O	O	O	
22	19A	29742	O	O	-	-	O	O	-	
23	20A	9228	-	O	-	-	O	-	O	
24	20B	362	-	-	-	-	-	-	O	
25	21A	-	-	-	-	-	O	O	O	
26	22A	-	-	-	-	-	O	-	-	
27	23A	5135	O	-	-	-	O	O	O	
28	24A	3315	-	-	-	-	O	-	-	
29	25A	3920	-	-	-	-	O	-	-	
30	26A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
31	27A	3391	O	--	-	-	O	O	O	
32	28A	-	-	-	-	-	-	-	-	无植硅体
33	29A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
34	30A	1377	-	-	-	-	O	-	-	
35	31A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
36	32A	638	-	-	-	-	O	-	-	
37	33A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
38	34A	1651	-	-	-	-	O	O	-	
39	35A	1580	-	O	-	O	O	-	-	
40	36A	6133	-	-	-	O	O	-	O	
41	37A	-	-	-	-	-	O	-	-	
42	38A	11358	O	O	-	-	O	-	O	
43	39A	2236	-	-	-	-	O	-	O	
44	40A	4458	-	-	-	-	O	-	O	
45	41A	591	-	-	-	-	O	O	-	
46	42A	551	-	-	-	-	O	-	-	
47	43A	-	-	-	-	-	O	-	-	
48	44A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
49	45A	2803	-	-	-	-	O	O	O	
50	46A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
51	47A	5037	-	-	-	-	O	-	O	
52	47B	434	-	-	-	-	-	-	-	
53	48A	4726	-	-	-	-	O	-	O	
54	49A	2874	-	-	-	-	O	-	-	
55	50A	1340	-	-	-	-	O	-	-	
56	51A	2013	-	-	-	-	O	-	O	
57	52A	1933	-	-	-	-	O	-	O	
58	53A	2183	-	-	-	-	O	-	-	
59	54A	-	-	-	-	-	O	-	O	
60	55A	1715	-	-	-	-	O	-	O	
61	56A	-	-	-	-	-	O	-	-	
62	57A	-	-	-	-	-	-	-	-	植硅体极少
63	58A	-	-	-	-	-	O	-	O	
64	59A	2200	-	-	-	-	O	-	O	
65	60A	2954	-	-	-	-	O	-	O	
66	61A	-	-	-	-	-	O	-	O	
67	62A	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	63A	-	-	-	-	-	-	-	-	

a) - 表示没有, O 表示有; 采样点的位置在图 6 中标明 a.com/doi/10.1360/CSB2007-52-18-2161

3 分析结果

耕作区土样植硅体分析结果(表 1)显示, 土样中保存了水稻(*Oryza sativa*)和芦苇(*Phragmites*)等稻田杂草和与水稻具有相似生态环境植物的植硅体。

水稻植硅体包括扇型、哑铃型、双峰型植硅体(图 5)。水稻扇型植硅体密度可以分为 10000 以上(), 5000~10000(), 1000~5000(), 500~1000(), 0() 5 个等级。在 63 个采样点的 A 土样中, 42 个土样中发现了水稻扇型植硅体, 占 66%; 其中 39 个土样中水稻扇型植硅体密度在 1000 个以上, 占 92%, 这其中水稻扇型密度 10000 个以上的 8 个、5000~10000 的 9 个、1000~5000 的 22 个。根据前面介绍的日本学者判断稻田的标准, 我们推测赵家庄遗址采自耕作区的土样多数来自稻田区域。

图 5 赵家庄遗址耕作区土壤中的水稻植硅体
(a), (b) 扇型; (c) 哑铃型; (d) 颖壳双峰型

上述土样植硅体密度结果与田野发掘中对耕作区域的判断结果基本吻合(表 2)。在田野发掘中判断为可能的稻田区的 46 个采样点中, 除 6 个点是田埂土样外, 40 个点的土样中有 31 个土样中发现了水稻扇型植硅体, 占 77%, 其中水稻扇型植硅体密度超过 10000 的 5 个、5000~10000 的 7 个、1000~5000 的 17 个。这个结

果显示, 在田野上发现的这种“灰褐色土和黑褐色沙黏土层”可能是当时稻田表面土壤的一般性特征。

表 2 耕作区土样水稻扇型植硅体密度等级与土壤性质对应关系

密度等级	采样编号	土壤性质	田野发掘中对土壤性质的判定
	7A, 8A, 18A, 19A	灰褐色土	稻田区
	4A, 5A, 13A	灰坑填土	非稻田区
	10A	墓葬填土	稻田区
	6A, 9A, 11A, 12A, 17A	灰褐色土	稻田区
	36A	黑褐色沙黏土	稻田区
	23A	灰褐色土	稻田区
	20A	墓葬填土	非稻田区
	47A	生土	非稻田区
	2A, 3A, 15A, 27A, 49A	灰褐色土	稻田区
	34A, 35A, 38A, 39A, 40A, 45A, 48A, 50A, 51A, 52A, 53A, 55A	黑褐色沙黏土	稻田区
	25A, 30A	田埂	稻田区田埂
	24A, 59A, 60A	生土	非稻田区
	41A, 42A	黑褐色沙黏土	稻田区
	32A	生土	非稻田区
	1A, 21A	不确定	非稻田区
	14A, 16A, 22A, 26A	灰褐色土	稻田区
	37A, 43A, 57A, 58A	黑褐色沙黏土	稻田区
	31A, 33A, 54A, 56A	浅黑黏土	稻田区田埂
	28A, 29A	黄褐生土	非稻田区
	44A, 46A, 61A, 62A, 63A	生土	非稻田区

稗属(*Echinochloa*)、芦苇(*Phragmites*)、竹亚科(Bambusoideae)、芒属(*Miscanthus*)和莎草科(Cyperaceae)植物植硅体的发现, 也是稻田存在的一个证据, 因为稗属是比较常见的稻田杂草, 而芦苇和竹亚科等植物的生态环境与水稻的生态环境相似。

根据上述分析结果, 确认赵家庄遗址田野发掘中发现的耕作区是稻田遗迹, 并划定了稻田的区域范围(图 6)(确定的标准是: 如果一个小区域内绝大多数土样水稻扇型植硅体密度达到 3 级以上, 就将其确定为稻田区; 在确认的稻田区的部分土样中完全没有水稻植硅体, 可能是采样位置遭到破坏(14, 16, 37)、采样点位于稻田边缘(如点 22, 26, 32, 43)或者田埂(如点 31, 33, 54, 56, 57, 58); 被划在稻田区内的墓葬填土中植硅体密度高可能是墓葬打破稻田的结果)。需要说明的是, 受到保存状况的局限, 稻田格局的详细情况还有待更多资料和深入研究证明。

4 讨论

赵家庄遗址稻田的发现和确认, 无疑推动了中国新石器时代稻作农业和东亚水稻传播历史的研究,

图 6 赵家庄遗址稻田区域示意图

研究结果中发现的一些不足,也提出了今后工作中需要关注的问题。

4.1 山东地区 4000 多年前的稻作农业

近年来,随着植物考古方法在聚落考古中广泛应用,山东地区史前遗址中出土水稻遗存(主要是炭化稻和稻的植硅体)的遗址数量不断增加,特别是龙山文化时期,几乎所有进行了系统的植物考古研究的遗址中都出土有稻的遗存^[4],这种情况表明大米已经成为当时居民的主要粮食之一,而赵家庄遗址稻田遗迹的发现和确认,则以确凿的事实说明,水稻是在当地种植的,稻作农业已经成为山东地区龙山时代聚落中的重要农业成分。

虽然赵家庄遗址稻田保存不完整,但从现有的遗迹看,可能是水田耕种方式,即赵家庄聚落生产的稻中有水稻。赵家庄遗址稻田的西片,保存了比较明显的水沟、水坑等遗迹,与之相配套的还可能还有蓄水坑、田埂和田块等,这些遗迹组成了一个比较完整的水田格局。需要说明的是,这些水坑或者水沟等,从功能上讲可能是灌溉和排水的功能兼而有之。东片稻田没有发现水沟,但田埂与田块的格局非常清晰,可能是因为发掘面积有限而没有将水沟等遗迹揭露出来,韩国晋州地区发现的青铜时代旱田就有类似格局,只在田的末端和中央有部分水沟,起排水或者边界线的作用^[26]。我们在赵家庄遗址稻田及其周围的土样中普遍发现了稻田杂草稗属植物和湿生的芦苇等植物的植硅体,也是水田耕作的一个有利证据。

传统的观点认为,黄河流域的稻作农业是从长江流域向北扩散的结果,到龙山文化时期,山东地区普遍发展了稻作农业(我们已经注意到,济南郊区月庄遗址发现了距今 8000 多年前的炭化稻米^[27]。但是,考虑到目前只有这一处,在讨论山东地区稻作农业时暂时不考虑这个发现,但毫无疑问,这个发现为今后山东地区乃至中国北方地区稻作农业的研究提供了一个全新的研究视角)。那么,稻作农业在山东地区广泛发展的文化背景是什么?换句话说,稻作农业技术传播的载体必然是人员的交流,这种交流在考古学文化上有哪些体现?这个问题的提出和最终解决,无疑是古代农业研究引发出来的考古学问题,可以被看作是植物考古研究对考古学学科的一个重要贡献,其意义在于不仅提出了问题,而且启发我们从与稻作农业相关的文化内容中去研究古代夷人文化区^[28]内的文化交流与融合。

4.2 赵家庄稻田与水稻东传路线研究

如前所述,在东亚地区水稻传播路线的研究中,在山东地区寻找早期稻田是关键的学术问题,而赵家庄遗址龙山文化稻田的发现与确认,无疑在东亚地区稻作农业传播路线的研究中具有十分重要的意义。

在朝鲜半岛,目前发现的年代最早的水田遗迹是在玉岬遗址,年代为公元前 1000 年^[29]。赵家庄遗址龙山文化早—中期(公元前 2600~2300 年)稻田的发现,缩短了中国与朝鲜半岛早期稻田之间的时间差(在此之前,经过系统研究的新石器时代水田都分布在长江流域;江苏连云港藤花落的水田并没有经过系统的研究),使传播

路线的研究深入一步。如果我们单纯考察两地间发现的稻田的时间,似乎差距很大,但如果我们综合分析考古资料就会发现,开展进一步的研究,很有希望完善稻作农业东传的路线与过程。首先,山东半岛发现水稻遗存的情况是,只要进行植物考古分析,多数龙山文化遗址中都有水稻,其中不乏包含龙山文化晚期遗存的遗址,已经发现水稻遗存的日照两城镇^[30]和尧王城、茌平教场铺、临淄桐林、滕州庄里西等遗址中都有龙山文化晚期遗存(上述遗址除两城镇外,均未发表发掘报告或简报,对于其文化分期方面的认识来自于作者的实地考察和观摩)。这些情况说明,在山东半岛发现年代晚于赵家庄的水田遗迹的可能性是存在的。不仅如此,连云港的藤花落遗址还发现了岳石文化时期的炭化稻^[31],如果发现岳石文化时期的水田,就会与韩国目前发现的最早的水田在时间上更接近。其次,朝鲜半岛中部考古遗址中发现的水稻遗存,年代最早的可能到公元前2500年^[16],韩国或许在这个时候已经有稻的种植了,只是考古学家目前还没有发现水田或者干脆就是旱田种植,而这个年代完全与赵家庄稻田的年代重合。

总之,赵家庄遗址龙山文化稻田的发现,实质性地推动了东亚地区稻作农业传播路线的研究,并为今后的工作找到了切入点。

5 结论

采用植硅体分析方法,确认了赵家庄遗址的稻田,这是中国北方地区首次采用系统的科学分析确定的新石器时代稻田遗迹,研究结果表明:()龙山文化时期,山东地区发展了稻作农业,考古遗址中保存的各类稻的遗存都属于当地水稻种植的结果;()赵家庄遗址龙山文化稻田的发现,为东亚稻作农业传播路线的研究提供了十分重要的资料,直接支持了“华北说”,而且证明稻作农业从山东半岛直接传播到朝鲜半岛是可能的。

致谢 在稻田等遗迹发掘过程中,北京大学考古文博院赵辉、南京博物院邹厚本、李民昌、林留根、山东省文化厅王永波和山东大学栾丰实等先生到工地现场进行了指导,青岛市文物局、青岛市考古研究所和胶州市博物馆给予发掘工作巨大的支持并派部分人员参加了发掘,在此一并致谢。审稿专家的修改意见,对完善本文起了十分重要的作用,在此表示诚挚的谢意。

参 考 文 献

- 1 严文明. 环境考古研究的展望. 见: 严文明, 著. 走向21世纪的考古学. 西安: 三秦出版社, 1997. 123—128
- 2 全国社科规划考古学科调查组. 中国考古学学科发展调研报告. 华夏考古, 2001, (3): 105—112
- 3 严文明. 东亚文明的黎明——中国文明起源的探索. 见: 严文明, 著. 农业发生与文明起源. 北京: 科学出版社, 2000. 137—147
- 4 靳桂云, 栾丰实. 海岱地区龙山时代稻作农业研究的进展与问题. 农业考古, 2006, (1): 46—55
- 5 陈文华. 中国稻作起源的几个问题. 农业考古, 1989, (2): 84—98
- 6 樋口隆康, 著. 蔡凤书, 译. 日本人从何处而来. 济南: 山东大学出版社, 1996. 101—107
- 7 安志敏. 长江下游史前文化对海东的影响. 考古, 1984, (5): 439—448
- 8 赵晓波. 河姆渡遗址农业形态的探讨. 农业考古, 2002, (1): 53—57
- 9 苏州博物馆, 昆山市文物管理所, 昆山市正仪镇政府. 江苏昆山绰墩遗址第一至第五次发掘简报. 东南文化, 2003, (增刊1): 1—41
- 10 汤陵华, 邹江石, 王才林, 等. 江苏梅墟龙南遗址古稻作的调查. 农业考古, 1992, (1): 70—73
- 11 谷建祥, 邹厚本, 李民昌, 等. 对草鞋山遗址马家浜文化时期稻作农业的初步认识. 东南文化, 1998, (3): 15—24
- 12 丁金龙. 长江下游新石器时代水稻田与稻作农业的起源. 东南文化, 2004, (2): 19—23
- 13 湖南省文物考古研究所. 澧县城头山古城址 1997~1998 年度发掘简报. 文物, 1999, (6): 4—17
- 14 中村慎一. 稻の考古学. 东京: 同成社, 2002. 194—205
- 15 严文明. 再论中国稻作农业的起源. 农业考古, 1989, (2): 72—83
- 16 宫本一夫. 东北亚地区农耕的形成与扩散. 东方考古(第1集). 北京: 科学出版社, 2004. 189—197
- 17 靳桂云. 日本的水田考古研究. 中国文物报, 2006, 1月27日7版
- 18 宇田津彻郎, 汤陵华, 王才林, 等. 中国的水田遗构探查. 农业考古, 1998, (1): 138—155
- 19 燕生东, 兰玉富. 山东胶州赵家庄先秦聚落考古获重要收获. 中国文物报, 2006, 4月28日1版
- 20 栾丰实. 海岱龙山文化的分期和类型. 见: 栾丰实, 著. 海岱地区考古研究. 济南: 山东大学出版社, 1997. 229—282
- 21 藤原宏志. プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)——数種イネ科植物の硅酸体標本と定量分析法. 日本文化財科学会誌, 第9号, 1976, 15—29
- 22 王才林, 宇田津彻郎, 汤陵华, 等. 植物蛋白石分析法及其在考古学上的应用. 东南文化, 1997, (3): 14—22
- 23 王永吉, 吕厚远. 植物硅酸体研究及应用. 北京: 海洋出版社, 1993. 70—77, 105—108, 图版8, 62—69, 77—79, 95
- 24 Lu H Y, Liu Z X, Wu N Q, et al. Rice domestication and climatic change: Phytolith evidence from East China. Boreas, 2002, 31: 378—385[DOI]
- 25 Fujiwara H. Research into the history of rice cultivation using plant opal analysis. In: Pearsall D M, Piperno D R, eds. Current research in phytolith analysis: Applications in archaeology and paleoecology. MASCA research papers in science and archaeology, vol.10, Philadelphia: University of Pennsylvania Museum, 1993. 147—158
- 26 韩德卿. 古代韩国旱田耕作法和农耕制度的考察. 中国农史, 2003, (3): 15—20
- 27 Crawford W G, 陈雪香, 王建华, 等. 山东济南长清明庄遗址发现后李文化时期的炭化稻. 东方考古(第3集). 北京: 科学出版社, 2006. 247—252
- 28 严文明. 论青莲岗文化和大汶口文化的关系. 文物集刊, 1980, (1): 116—124
- 29 田崎博之. 朝鲜半岛的初期水田稻作——探讨初期水田遗构与农具. 见: 西谷正, 编. 朝鲜半岛考古学论丛. 东京: Suzusawa出版社, 2002. 51—87
- 30 中美两城地区联合考古队. 山东日照市两城镇遗址 1998~2001 年发掘简报. 考古, 2004, (9): 7—18
- 31 林留根. 藤花落遗址的发掘与思考. 中国文物报, 2000年7月19日1版