



山东大学东方考古研究书系

海岱地区

人类学研究
早期农业和

栾丰实 宫本一夫 主编



科学出版社
www.sciencep.com

山东大学东方考古研究书系

海岱地区早期农业和 人类学研究

栾丰实 宫本一夫 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是山东大学东方考古研究中心和日本九州大学人文科学研究院的合作研究课题“山东半岛地区的稻作农业及其东传的综合研究”的成果总结。内容主要涉及四个方面：一是关于山东半岛地区稻作遗存的分析和研究；二是利用新的分析手段，对不同遗址出土的龙山文化黑陶片进行了稳定同位素分析；三是对胶东半岛地区新石器时代遗址出土的石器进行了测绘和多方面的分析研究；四是对龙山文化和商周时期的人骨进行了体质人类学方面的测量、分析和研究以及人类系统和家族结构的研究。

本书可供考古学、历史学、人类学等方面的专家学者和相关专业师生参考、阅读。

图书在版编目(CIP)数据

海岱地区早期农业和人类学研究/栾丰实, 宫本一夫主编. —北京: 科学出版社, 2008

(山东大学东方考古研究书系)

ISBN 978-7-03-023148-2

I. 海… II. ①栾…②宫… III. 农业—关系—人类—生存—山东省—古代 IV. F329.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 154687 号

责任编辑: 刘 能 / 责任校对: 陈丽珠

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 美光制版

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 12 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2008 年 12 月第一次印刷 印张: 15 3/4

印数: 1—1 600 字数: 360 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

前 言

栽培稻是世界上四种主要农作物之一，主产区位于东亚和南亚地区。自 1973 年浙江余姚河姆渡遗址发现大量栽培稻遗存以来，在长江中下游地区若干个和河姆渡时代相当或者更早的遗址中，陆续发现了栽培稻遗存，把中国稻作的栽培历史提前到距今 1 万年前后，进而以确凿的证据证明长江流域是稻作农业的起源地和主产区。

众所周知，现今的日本列岛居民以稻米为主要食物。种植稻米的稻作农业在日本列岛可以追溯到公元前 8 世纪的弥生时代早期，甚至更早。由于日本列岛没有发现可以栽培驯化的野生稻，并且其稻作农业的历史也相对较迟，所以，研究者均认为日本列岛的稻作农业来源于大陆地区。至于稻作从大陆传播到日本列岛的途径，却是众说纷纭，从宏观上说，主要有南路、中路和北路三种观点。

南路即所谓华南路线，取道台湾、琉球群岛、冲绳群岛至九州地区。由于琉球群岛和冲绳群岛地区中世纪以后才出现稻作农业，此前时期的生业经济尚处于渔猎和采集阶段，所以，主张这一稻作传播路线的人越来越少。

中路是指从长江下游地区直接东渡，跨海将稻作传播到朝鲜半岛南部和日本九州地区。由于长江下游地区发现了大量时代较早的稻作遗存，并且一直延续发展到历史时期，所以，这一观点有不少的支持者。

北路说则是由华北和山东半岛，经辽东半岛和朝鲜半岛传播到日本的九州地区。由于西日本的九州地区和朝鲜半岛关系密切，考虑到两地稻作出现的时间前后衔接和共同的水田耕作技术等因素，可以认为九州地区的稻作直接来自朝鲜半岛南部。所以，与朝鲜半岛陆路相连的辽东地区以及与辽东半岛较近的山东半岛都处在这一传播路线之上。于是，如果能够对山东东部沿海地区的稻作农业及相关问题展开综合分析和研究，必将有力地促进和推动上述问题的解决。

基于以上考虑，在宫本一夫先生的提议下，山东大学东方考古研究中心和日本九州大学人文科学研究院，共同向国家文物局申请“山东半岛地区的稻作农业及其东传的综合研究”的合作研究课题并获批准。同时，这一研究项目获得日本学术振兴会和山东大学的资助，山东大学和九州大学从各个方面给予了大力支持。

合作研究自 2004 年 6 月开始，至 2008 年 4 月结束，历时 4 年。按照协议，双方主要进行了以下四个方面的合作研究：

一是关于山东半岛地区稻作遗存的分析和研究。重点对栖霞杨家圈和日照两城镇两处遗址的龙山文化土样进行了水稻植硅体的检测分析，寻找到可能存在水田的证据。同

时，也对海岱地区稻作农业的产生、发展和扩散进行了宏观分析和研究。

二是利用新的分析手段，对不同遗址出土的龙山文化黑陶片进行了稳定同位素分析，以期从陶片的碳素中发现与古代农业特别是稻作农业有关的线索。

三是对胶东半岛地区新石器时代遗址出土的石器进行了测绘和多方面的分析研究，试图通过生产工具的组合和功能来研究其与稻作农业的内在联系，并为今后进一步与朝鲜半岛同期文化的石器进行比较研究奠定基础。

四是对龙山文化和商周时期的人骨进行体质人类学方面的测量、分析和研究以及人类系统和家族结构的研究。

通过双方四年来的勤奋努力和精诚合作，基本实现了合作项目所设定的研究目标。本文集的研究内容，则是本合作研究成果的集中体现。文集内容也是按照以上四个类别的分析研究编排的。

参加合作研究的中方人员有：山东大学东方考古研究中心栾丰实教授、靳桂云教授、方辉教授、任相宏教授、王芬博士，西南民族大学王建华博士，烟台市博物馆林仙庭研究员、王富强研究员，山东大学历史文化学院考古系研究生崔英杰、王强、卢建英、郭明建和张小雷。

参加合作研究的日方人员有：九州大学人文科学研究院宫本一夫教授、中桥孝博教授、小池裕子教授、田中良之教授、辻田淳一郎副教授，宫崎大学农学部宇田津彻朗副教授，爱媛大学田崎博之教授，九州大学研究生今村佳子、滨名弘二、德留大辅、三原正三、佐野和美、丹羽崇史、谷直子、端野晋平、舟桥京子、上条信彦、邱鸿霖、李作婷、松本圭太、三阪一德、白石溪冴和森贵教。

这里还要特别感谢蔡凤书教授，他在古稀之年帮助课题组翻译了丁公龙山文化居民头骨和四肢骨的研究文章。

在合作研究课题的实施期间，得到了山东省文化厅、烟台市文化局、日照市文化局、烟台市博物馆、日照市博物馆、栖霞市文管所、海阳市博物馆、长岛县博物馆的大力支持和配合，在此一并表示最诚挚的感谢。

栾丰实 宫本一夫

2008年4月

目 录

前 言	栾丰实 宫本一夫 (i)
杨家圈遗址稻作遗存的调查和初步研究	
..... 宇田津彻朗 栾丰实 靳桂云 王富强 宫本一夫 田崎博之 (1)	
海岱龙山文化黑陶碳素的稳定同位素比分析	
..... 三原正三 栾丰实 小池裕子 宫本一夫 (13)	
山东先秦考古遗址植硅体分析与研究 (1997 ~ 2003)	靳桂云 (20)
海岱地区史前时期稻作农业的产生、发展和扩散	栾丰实 (41)
试论胶东半岛贝丘遗址时期的经济形态	王锡平 (56)
周代以前胶东地区经济形态的考古学观察	王富强 (59)
以胶东半岛为中心的石器群	
..... 宫本一夫 栾丰实 上条信彦 林仙庭 王富强 (72)	
山东半岛磨盘与磨棒的使用微痕及淀粉粒分析	上条信彦 (122)
胶东半岛出土的龙山文化和岳石文化石器分析	宫本一夫 (136)
胶东地区史前时期农耕石器使用微痕分析	上条信彦 (149)
丁公遗址出土的龙山文化人骨——头盖骨	中桥孝博 栾丰实 (187)
丁公遗址出土的龙山文化时期人体的四肢骨	冈崎健治 栾丰实 (200)
大辛庄商代墓地——透过齿冠测量值的亲属关系分析	
..... 田中良之 方 辉 舟桥京子 邱鸿霖 (221)	
仙人台遗址出土人骨	田中良之 任相宏 舟桥京子 邱鸿霖 (235)

杨家圈遗址稻作遗存的调查和初步研究

宇田津彻朗 栾丰实 靳桂云 王富强 宫本一夫 田崎博之

一、研究工作的缘起

关于稻作农业在不同文化之间的扩散，传播路线是一个重要的问题，但在讨论传播路线时必须考虑传播方和接受方的相对年代关系。换言之，只有双方的年代大体相当或传播方的年代略早于接受方，传播行为才有可能实现。与此同时，双方在农业技术方面是否具有共同因素也是讨论传播问题的一个重要内容。

现在的问题是，日本的稻作，在水田技术产生之前，曾以刀耕火种等旱作农业谱系的栽培技术作为基础。这种技术显然不是在日本首先发明的，所以，向外传播这种技术的区域，应该也存在着同样的农业技术。由此看来，作为可以向外传播旱作农业栽培技术的中国东部沿海地区，最有可能的两个地区，分别是厦门以及与之相连的南部山区和具有华北杂谷农耕技术的山东半岛地区。

一般认为前者是经过琉球群岛与日本南九州相联系，这一路被称为南方路线。但这一路线的问题是，琉球群岛至今没有发现可以上溯到贝冢时代的稻作农业。

后者则是从山东半岛直接传播到朝鲜半岛的路线。关于这一条传播路线，可以满足年代方面的条件，即如果认为日本的稻作农业开始于绳文时代后期至中期的话，两地在年代上大体相当。所以，如果能够确认龙山文化时期山东半岛地区存在稻作农业，这一路线是最有可能成立的。我们后面所开展的合作研究工作，就是为了证明这一条传播路线的存在而作出的初步努力。

近年来的中国田野考古发掘成果表明，从山东半岛地区的新石器时代遗址中发现了数处稻作遗存^①。而且同一时期长江下游地区的稻作农业已经越过了秦岭—淮河一线，至少向北推进到了黄河以南的华东和华北地区。

但是，不少人认为秦岭—淮河一线的北侧地区，年降水量递减，多在 750 毫米以下，这种气候和环境对于稻作农业显然是一个相对不利的因素。所以，由长江流域向北方推进的稻作农业是以一种什么样的形式被接受并延续下来，是一个值得探讨的重要问

① 栾丰实：《海岱地区史前时期稻作农业的产生、发展和扩散》，参见本书 41 页。

题。同时，也是向朝鲜半岛和日本列岛进一步传播中需要研究的重要问题。

与上述问题最接近的是，稻类是一种既可以用水田种植也可以旱作的农作物，而且一般的发掘调查很难对发现的稻作遗存做出肯定的结论。所以，要正确的解明这一问题，则必须对旱田和水田的生产遗迹与生产空间进行勘探及相应的发掘工作。

2004 年，山东大学和来自日本九州大学、宫崎大学、爱媛大学的学者，对山东东部沿海地区进行了一次短期参观考察。最终由山东大学和烟台市博物馆负责，在曾经出土过稻作遗存的栖霞杨家圈遗址外围进行了相应的勘探取样工作，中日双方开展了合作研究。以下报告我们合作研究的初步成果。

二、杨家圈遗址的概况

杨家圈遗址位于山东省烟台市栖霞县杨础镇杨家圈村东，海拔约 130 米。据相关报道说，1956 年就发现了该遗址，当时的遗址有 10 万平方米，由于村庄人口增加导致的村庄范围扩展和修筑公路等活动的破坏，目前所存仅 1 万平方米左右（图 1）。1981 年，北京大学考古实习队和山东省文物考古研究所联合对该遗址进行了较大面积的发



图 1 杨家圈遗址位置示意图

掘。发掘结果表明,该遗址的文化堆积分属于两个大的时期,下部为大汶口文化晚期遗存,上部则属于龙山文化。在龙山文化灰坑内的红烧土块中,发现了粟皮壳和稻壳以及它们的茎秆、叶印痕等遗存^①。

杨家圈遗址周围地区的地貌近似于山间河谷盆地,遗址位于盆地的西部边缘,东侧有清水河自西北向东南流过。杨家圈村南和村北各有一条无名小河,因为位于村北和村南,可以分别称之为北小河和南小河,它们均自西向东注入清水河。杨家圈遗址位于两条小河之间的台地上,东部有 204 国道穿过(图 2)。在南北两条小河的外侧各有一个略高于河道的平地,从周围环境和地形地貌分析,这一平地之下极有可能是史前居民种植水稻的场所。所以,我们选择了这两条小河的河谷做进一步的考察。

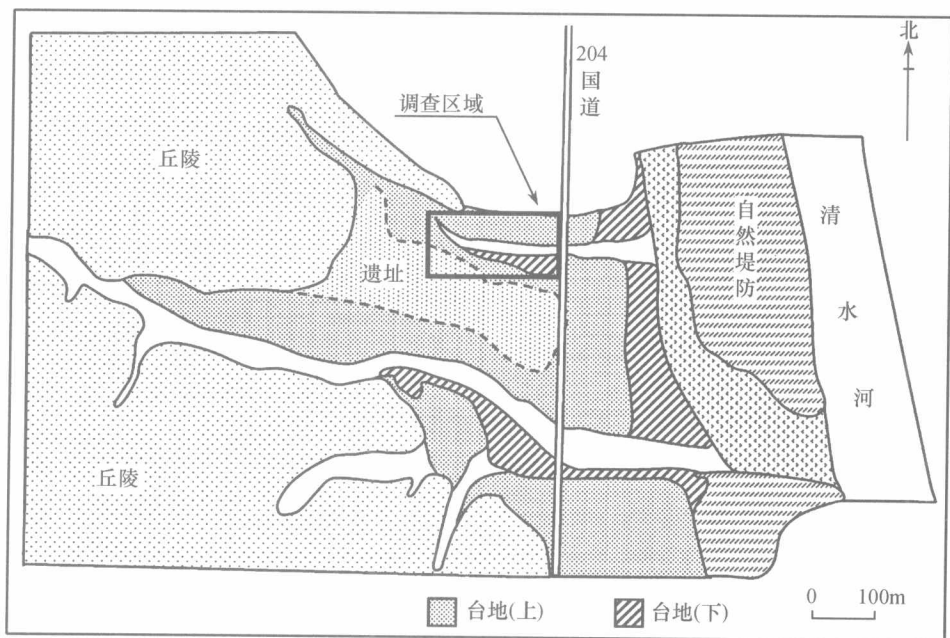


图 2 杨家圈遗址周围地形和稻作调查区的位置

三、调查和分析研究工作

(一) 调查工作

调查工作是先绘制杨家圈遗址外围的平面图,然后按一定的距离间隔布孔探测

^① 北京大学考古实习队、山东省文物考古研究所:《栖霞杨家圈遗址发掘报告》,《胶东考古》,文物出版社,2000 年,198~199 页。

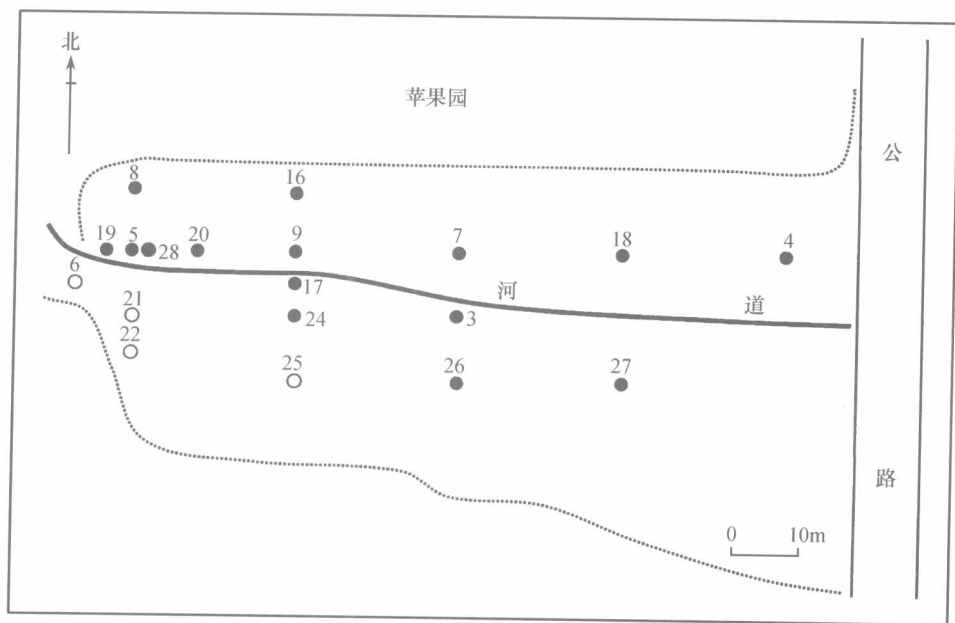


图3 杨家圈遗址探孔分布和水稻植硅体的发现情况

●：1.5m 以下层发现水稻植硅体 ○：1.5m 以下层未发现水稻植硅体

(图3)，从表土直至生土，依次按每50厘米的垂直间隔取样。

在实验室内，对采集的土壤标本进行了植硅体的定量检测分析，明确了发现水稻植硅体的层位及其分布范围。据此，我们推测这些出土水稻植硅体的层次及其分布范围，应该与水稻生产遗迹存在密切关系。

应该说，根据水稻植硅体的发现情况来推定水稻生产遗迹的范围是比较容易的，但作为发掘前的探查，则有必要进一步缩小最有可能是稻作遗存的范围。而且在稻作生产的场所，一般极少包含同时代的各种遗物，即使是发掘较大的稻作生产中心部，也难以确定文化层的准确时代。因此，分析由植硅体方法所推测的生产遗迹范围内的出土遗物，以期能够缩小并找到生产区与生活区之间的分界。

如果进一步分析各探孔获取的不同层次的土样标本，大体可以确定生活区域应该位于地势较高的台地之上。基于这一结果，有必要在探测之后进行适当的发掘，以确认基本的堆积层序及生产遗迹的保存状况。

综上，把对生产遗迹的勘探资料和植硅体的分析成果等综合起来，就可以大体确定与稻作生产有关的埋藏区域。

以上这种探测生产遗迹的方法，在日本有很多成功的实例。前些年在江苏草鞋山遗

址也做过同样的工作，取得了一定成果^①。

如果从中国古代稻作产生的角度看，还必须考虑野生稻的生存区域问题。但这一问题在胶东半岛地区并不存在。由于发现了水稻的植硅体和种子以外部分的稻作遗存，如稻茎、稻秆和稻叶等，所以我们认为这是当地可能存在稻作农业的有力证据。

（二）调查区域的确定和测试土样的获取

一般认为，稻作生产区域应该位于聚落周围地势较低且水源较为充沛的地方。因此，在确定水田的具体位置时，必须充分考虑和注意那些与水田所在地关系十分密切的自然堤防、旧河道和富有地下水涌出的地段。至于那些地下水位较高的场所，虽然探测发现了水田遗迹，但由于地下水太多而无法进行进一步的发掘工作。因此，有必要在发掘之前对地下水位情况做深入的了解，以制订专门的应对方案。由于中国历史时期和近代均有过大规模的土木工程建设，这种建设活动势必对原生地层造成一定程度的破坏，所以在确定调查和发掘位置时也要充分考虑到这一因素。

杨家圈遗址坐落在清水河之西的台地上，南北分别有小河流过。小河河谷的两侧到遗存最高部位，呈现三级梯田状态，每层梯田的高度都在1米以上。最下一级梯田主要为旱田，除了农作物外也种植蔬菜等，第二级梯田则主要有苹果等经济作物。最高一级梯田是遗址的中心分布区域。

遗址南侧的河谷平地面积较大，河流的水量也比较可观，作为稻作生产区域来考虑应该是较为适当的。但由于近现代曾有比较大的建设活动等，破坏严重，这与我们在该地段采集的数例标本中没有发现有价值遗存的结果正相吻合。因此，可以将其从重点调查区域中排除。至于公路东侧一带，地势较低，水源较为充沛，应是理想的区域。但由于这里是茂密的苹果园，视线不好，而且无法进入其中开展工作，所以暂时也只能搁置。

遗址西侧是村庄，地势高亢，没有充足的水源，不可能是稻作生产的区域。那么，剩下来的只有遗址北侧小河河谷两岸。目前这条小河很窄，水流较小，其实在20世纪60年代农业学大寨运动以前，这里远不是这样的状况（后来的调查也证明了这一点），河道比现在宽出许多，常年有水，而且也不是像今天这样笔直。同时，北侧河谷与遗址相距有数十米，与前述的生产区与生活区的界隔正相符合。因此，我们将遗址北侧的河谷地带作为重点的调查区域。

^① 宇田津徹朗、王才林、柳沢一男、佐々木章、鄭江石、湯陵華、藤原宏志：《中国・草鞋山遺跡における古代水田址調査（第1報）》，《日本文化財科学会誌》第30号，1994年，pp. 23～36；王才林、宇田津徹朗、佐々木章、湯陵華、藤原宏志：《中国・草鞋山遺跡における古代水田址調査（第2報）》，《日本文化財科学会誌》第30号，1994年，pp. 37～52；宇田津徹朗、湯陵華、王才林、鄭雲飛、佐々木章、柳沢一男、藤原宏志：《中国・草鞋山遺跡における古代水田址調査（第3報）》，《日本文化財科学会誌》第43号，2002年，pp. 51～66。

（三）探孔位置的确定和土样的采集

在调查区域之内，设定的采集土壤标本的探孔是按正方向分布，东西和南北均成排，相互之间的间距在 10~25 米之间。同时，也考虑到地表面的高差等因素。在一些特殊的地点，有时为了找到地下同类堆积的准确分布范围，部分探孔之间的距离缩小到只有数米。而靠近公路较近的探孔则是为了了解工程建设的影响范围及程度而设定的（图 3）。

探查所采用的工具是一种长 1.5 米的探铲，加上可以拆卸的部分连接起来后总长度可达到 3 米，也就是说，使用这样的探铲可以直接探取的土壤标本深度为距地表以下 3 米。探铲前端呈尖状，最下部长 0.5 米的部分中部留有特殊加工出来的沟槽，使用时由于上下压力，每次可以获取一个 0.5 米高的与同层堆积平行的土柱。循环往复，一节一节直至生土。由于探铲较细，直径仅有 1.6~2.2 厘米，所以对地下遗存破坏较为轻微，远远优于目前国内普遍使用的孔径过大的“洛阳铲”。

对于采集到的土壤标本，可以根据质地、颜色、粒度等结构方面的差异进行分层。同时，也可以与不同的遗迹进行对应考察。划分了层次并予以编号之后，则可以将土壤装入写有编号的塑料袋内予以保存。为了对各探孔的土层进行比较，可以在记录的本子上抹上一小部分各层的土样。如果采集的土壤中有陶片、红烧土块、植物遗骸，应该做详细的记录，以备分析讨论之用。

（四）土壤标本的分析

对采集的土壤标本，按以下所记述的植硅体定量分析法进行适当调整，然后进行检测分析。本次进行分析的土壤样品共有 255 个。

所谓植硅体定量分析法^①，就是在实验室内通过特定的方法检测出 1 克土壤中所包含的各种稻科植物的植硅体数量的方法（图 4）。

定量法是一种加进玻璃球来进行检测的方法，即每 1 克土壤中放入 30 万个玻璃球，这些玻璃球与来自机动细胞的植硅体的大小相同，直径 30~40 微米，成分也是一样的玻璃。因此，这些玻璃球伴随着分析样品的调整作业与植硅体受到同样的物理、化学的影响。从而，可以假设土壤中的玻璃球和植硅体的数量比在调整前后没有发生变化。

从这个假设出发，由显微镜观察并统计出植硅体的数量和玻璃球的数量，进而可以算出 1 克土壤中所包含的稻科植物的植硅体数量。

^① 藤原宏志：《プラント・オーバー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 年，pp. 15~29。

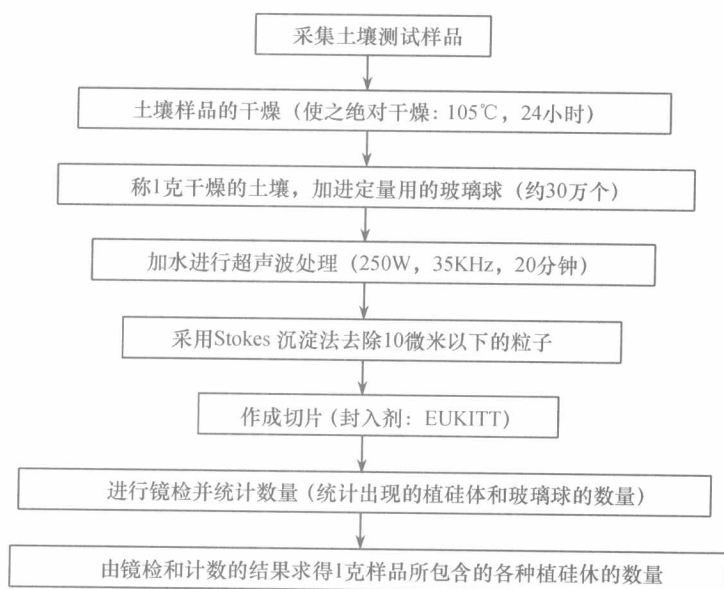


图4 植硅体定量分析流程图

把玻璃球混入土壤中之后,加水和水玻璃(一种分散材料,为了把土壤粒子分散),用超声波(250W, 35KHz)清洗20分钟左右,使混入水玻璃的粒子分散,以提高超声波的处理效果。由于采用了超声波清洗,可以去除附着在植硅体上的黏土。超声波清洗之后,采用Stokes沉淀法去除10微米以下的粒子。随后,使分析样品干燥,做成定量分析用的样品。

制作在显微镜下检测的薄片,需要用封入剂。这类封入剂有加拿大树胶等各种各样的东西,但植硅体样品鉴定需要使用具有同火山玻璃大体相同折射率的EUKITT胶。使用这种胶,比较容易鉴定植硅体的形态特征,所以,在很多火山灰的地方样品分析中可以提高显微镜检测的效率。

确定检测发现的植硅体属于何种植物,需要使用100~400倍光学显微镜将植硅体放大,依其大小、形状、里面的结构等进行综合分析。

本次杨家村遗址定量分析发现的禾本科植物,主要有稻(*Oryza sativa* L.)、芦苇属(*Phragmites*)、竹子(*Bambusoideae*)、芒属(*Miscanthus*)和稷属(*Panicum*)。

(五) 结 果

1. 基本的层序及其地层之间的对应关系

如果我们把调查区内的16号和25号、4号和19号探孔分别连成南北和东西两条线,可以从调查的结果中得到一个基本的地层堆积序列:A.耕土层,普遍存在;B.砂层,包括几个小层;C.砂层和砂质土的混合层;D.包含有机物的黑色土或黑褐色土;E.生土层。生土层在25号探孔及其附近比较明显,是一种黄色的黏土(图5、图6)。

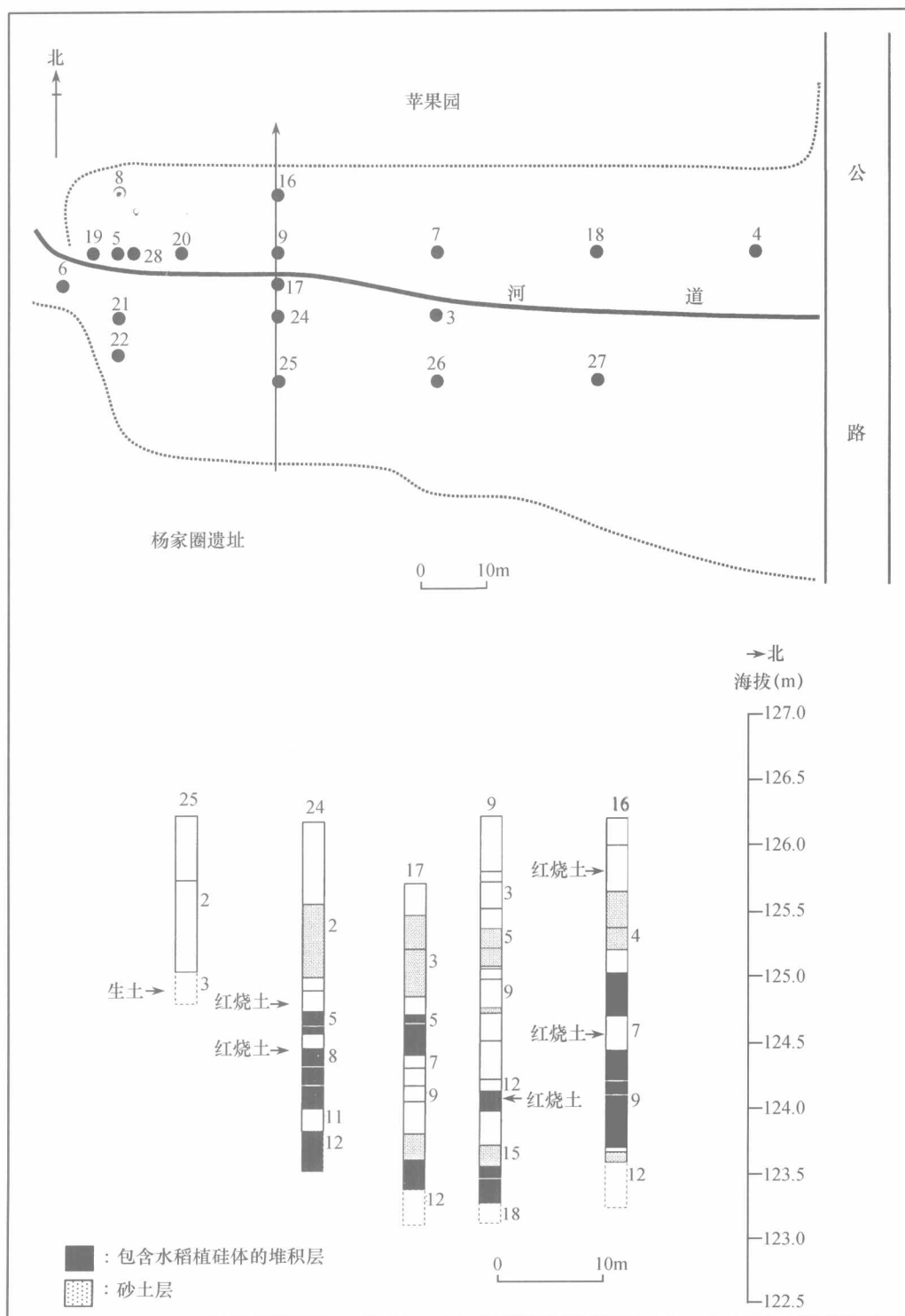


图5 南北向探孔剖面图

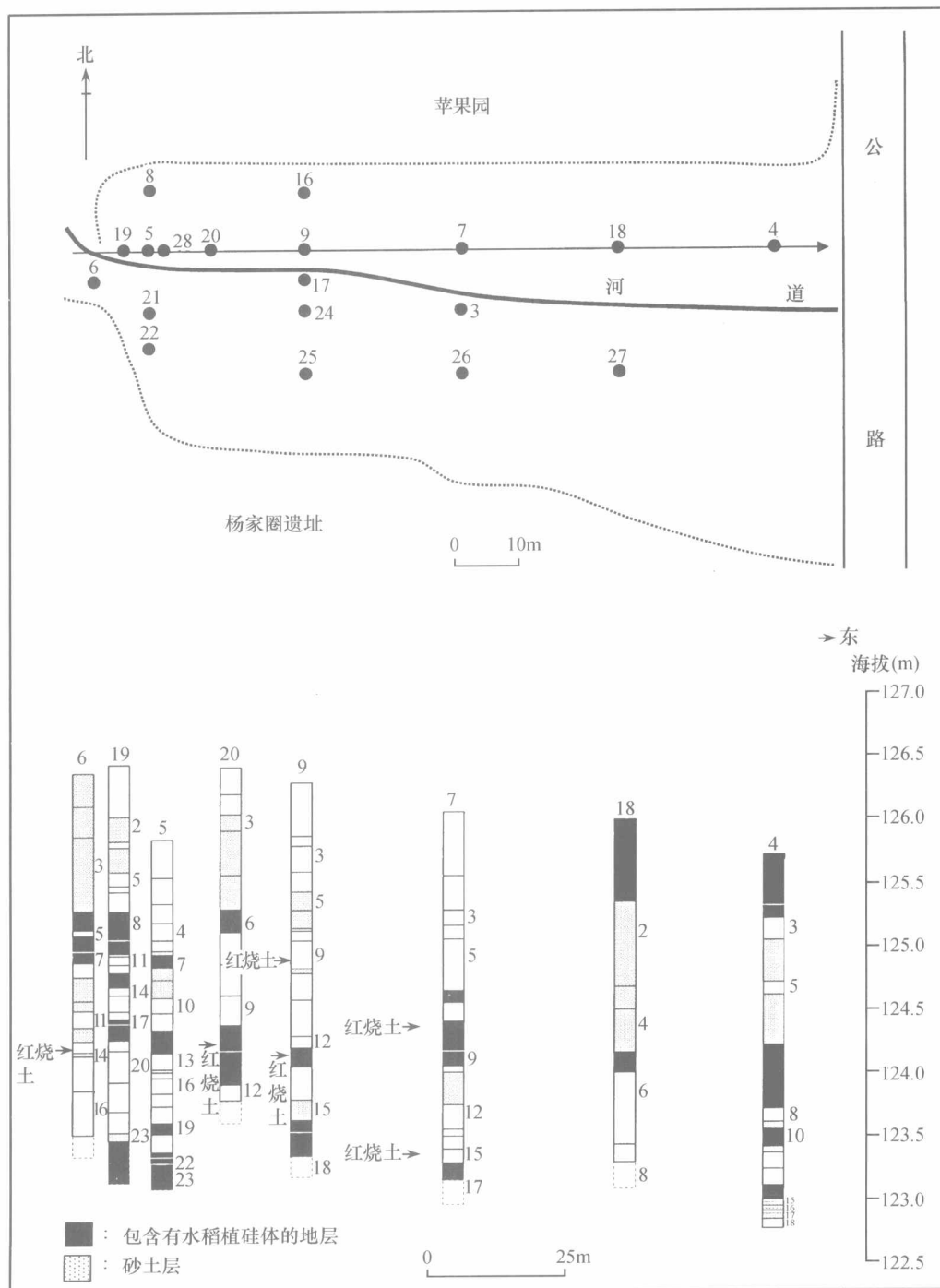


图6 东西向探孔剖面图

从地层的对应关系来看,南北方向与现在的地形大体可以对应,没有发生大的地形变动。东西方向是与河道的流向平行的,除了部分地段较难进行对应外,由于向东倾斜的坡度很小,东西方向的地层堆积与南北方向大体相同。

2. 水稻植硅体的检测分析

采集土壤标本的植硅体检测分析结果表明,发现稻的机动细胞和稻壳的植硅体。而且,也发现了只是在比较湿润的环境下生长的芦苇属的植硅体(图版1)。下面是不同地层深度、层次和不同地点发现的水稻植硅体的情况。

(1) 水稻植硅体的地层深度和层次

如图5和图6所示,发现水稻植硅体的地层,基本上是集中在砂层堆积以下深度距地表1.5米左右的堆积层中。在勘探过程中,从探孔内采集的土壤标本里也发现了混入其中的红烧土块和颗粒,从所在层位和深度来看,检测出较多水稻植硅体的层位位于出土红烧土的层位之下。虽然我们还不能完全确定出土红烧土的堆积层的时代,但考虑到红烧土与遗址的文化堆积可能存在联系以及出土层位比较集中,杨家圈遗址出土水稻植硅体的层位应该不晚于遗址的时代。所以,这里很可能存在新石器时代的人工栽培稻作遗存。

此外,也有像从第4号、18号等探孔的上部砂层中检测出水稻植硅体的情况,至于其来源,由我们对当地村民进行的调查可知,它们与20世纪50年代在这一地段堆放稻秸等活动有关(当地五六十年代曾种植旱稻)。还有,就是在4号、18号等探孔的现在耕土层中也发现有水稻植硅体。调查访问获悉,早年这条小河有较宽的河道且有一定弯曲,60年代辟南侧遗址西部边缘的土移此填起,并将河道改直变窄。故现在耕土层中的水稻植硅体当与搬运过来的土有关。

(2) 水稻植硅体发现地点的分布

由图3所揭示的距地表1.5米以下水稻植硅体的发现地点可知,除了南侧西部靠近遗址的一部分探孔没有发现水稻植硅体之外(这一部分恰好是被取土破坏比较严重的区域),调查区域的绝大部分地点均有数量不一的发现。如果进一步分析则可以发现,这些地点之间发现的水稻植硅体的数量和密度存在相当大的差别。其中最多的地点在1克干燥土壤中包含有3500个水稻植硅体,而最少的地点则不足500个(图7)。

水稻植硅体的密度是由水稻的栽培时间和栽培地段的土壤堆积速度决定的,所以其数量和密度会有较大的差别。在水田考古工作开展得比较充分的日本,发掘调查发现的不同地点土壤中水稻植硅体的密度存在很大的不同,1克干燥土壤则有从1000个到10000个这样程度上的明显差别。一般说来,1克干燥土壤包含有5000个左右水稻植硅体是人

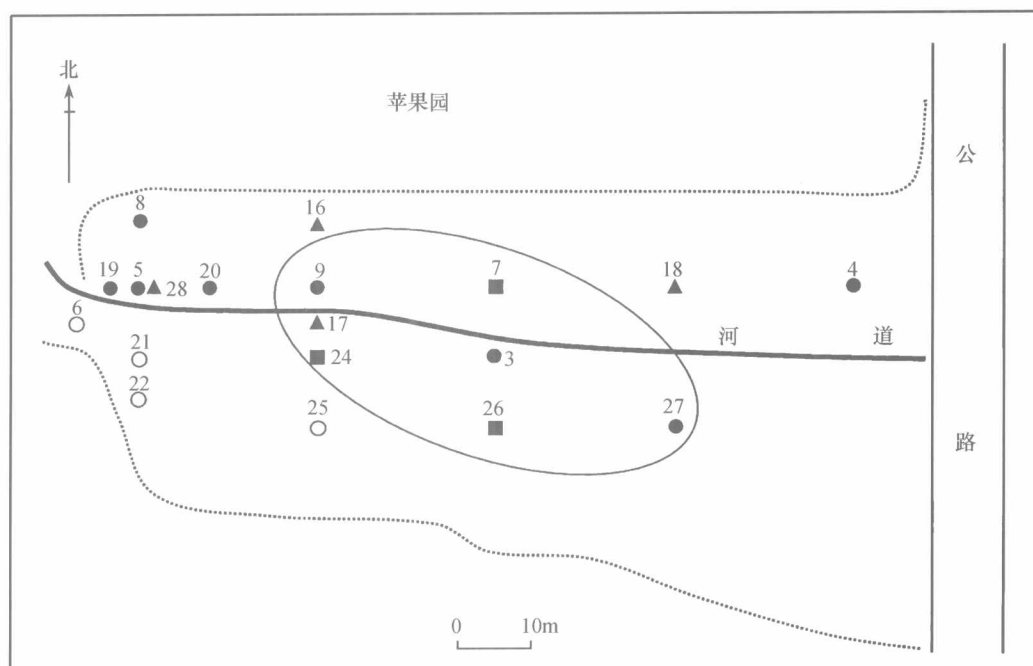


图7 杨家圈遗址水稻植硅体的分布密度 (个/g)

▲: <500 ●: 500~1000 ○: >1000

们作为经验认可水田的一个标准。但是,最近几年见于报道的绳文时代晚期的水田实例^①,把1000个水稻植硅体作为水田的标准来进行判断也是适当的。

从图7所看到的水稻植硅体密度在1000个以上的地点,如第7号、第24号、第26号地点等,都是分布相当集中的地段。

根据以上分析的结果,我们认为这些水稻植硅体比较集中的分布范围内(如图7所画的椭圆形所示),存在稳定的(利用时间较长)稻作生产遗迹的可能性是非常大的。

四、结 语

(一) 稻作生产遗迹的存在及其埋藏区域

杨家圈遗址周围地区所进行的勘探调查和对采集土壤标本所做的植硅体检测分析结

^① 宫崎県都城市教育委員会:《横市地区遺跡群 馬渡遺跡(第2次調査)・坂元A遺跡》,《都城市文化財調査報告書》第55集,2001年,pp.25。