

【科技考古】

块茎植物与华南及东南亚地区农业起源问题

黄路 陈洪波

【摘要】甌皮岩遗址发现的炭化块茎被视为华南地区存在以种植块茎类农作物为特点的原始农业起源线索,但这一线索并不足以完全厘清华南地区的农业起源问题。通过将以芋为代表的块茎植物置于华南及东南亚这一广大区域的考古研究之中,探讨这一区域内稻作农业传入前后块茎植物的利用情况后发现,以芋为代表的块茎植物并没有在华南及东南亚地区催生出原始农业。虽然古人类对块茎植物的利用时间较早,但依赖程度并不高,块茎植物长期是作为采集性食物而非粮食作物。稻作农业在华南及东南亚地区传播并发展成熟以后,芋的利用潜能逐渐被发掘出来,最晚在秦汉时期成为重要的粮食作物。

【关键词】块茎植物;农业起源;东南亚考古;植物考古

【作者简介】黄路、陈洪波,广西师范大学历史文化与旅游学院(广西 桂林 541001)。

【原文出处】《文博》(广州),2024.4.44~53

【基金项目】本文系2023年度国家社会科学基金项目“中南半岛新石器时代进程的综合研究”(项目编号:23BKG007)的阶段成果。

华南与东南亚一衣带水,气候物产相近,因此在农业起源问题上应该联系起来研究。20世纪80年代,童恩正对这一区域的史前文化进行了深入研究,发现东南亚在农作物、葬式葬俗、青铜器及手工制品等方面明显受到中国的影响。^①在农业起源问题上,他跳出黄河流域这一焦点研究地区,重视中国南方的农业起源,提出了农业起源研究的研究思路和多学科融合方法。^②童恩正的研究具有预见性和创新性,其观点在之后的考古研究中被进一步证实,特别是他基于河姆渡文化成熟的水稻种植提出的关于中国南方农业起源时代的推测基本准确。^③受当时考古材料的限制,许多重要史前遗址和水稻栽培遗迹尚未发现,童氏对华南地区农业起源的设想并不完全准确,华南史前人类的确可能对无性繁殖植物(主要包括根茎、块根、块茎等)有意识地进行照料甚至栽培,但并没有因此进行野生稻的栽培。随着植物考古学研究的开展,赵志军根据广西桂林资源晓锦遗址二、三期文化堆积出土的大量炭化稻粒,以及顶蛳山遗址第四期文化中突然出现的稻属植硅石遗

存,提出大约在距今6000年前后稻作农业生产体系开始从长江流域向南传播进入华南地区,并很快成为当地的主要生产经营方式。^④虽然学界对稻作农业的传入时间仍存在不同见解,包括距今5000年^⑤、距今4800年^⑥、距今4500年^⑦等,但华南地区稻作农业外来说已得到广泛认可和相关考古材料的佐证。对于华南地区在稻作农业传入之前的生计模式,赵志军认为可能存在一种以种植块茎类农作物为特点的华南地区原始农业起源模式^⑧,形成这一推测的重要线索就是桂林甌皮岩遗址第一至第五期地层中浮选发现的炭化块茎(另在石器标本上发现芋类淀粉粒)^⑨,这也是很多历史学、考古学和民族学学者此前的合理设想^⑩。该芋类淀粉粒是华南地区新石器时代早期遗址的首次发现,以此形成的推测具有合理性。

近年来,不断有新的植物考古学证据和科技考古成果印证华南地区稻作农业源于中国长江中游以及浙江、福建沿海稻作农人的南迁,稻作农业一路南传至东南亚广大地区。^⑪赵志军也更新了其对中国

农业起源的认识,在有关中国农业起源的概述中基本未提及华南农业起源问题。^⑫学界已对稻作农业技术迁徙的时间、范围、速度以及华南地区狩猎采集生计模式发展有深入研究,但对稻作农业传入以前华南地区是否存在以块茎类农作物为特点的原始农业问题并未进行系统研究。张烨昆基于顶蛳山、古椰遗址、晓锦遗址等多处遗址的植物考古发现指出,目前还无法证明在稻作农业传入之前华南地区存在某种早期的植物栽培或驯化活动。^⑬本文将以芋为代表的块茎植物置于华南及东南亚这一广大区域的考古研究之中,整理区域内块茎植物遗存的发现,以探讨稻作农业传入前后块茎植物的利用情况。

一、块茎植物在华南及东南亚的考古发现

块茎是植物茎的一种变态,可储藏淀粉、糖等营养物质。块茎植物的特点是无性繁殖,栽培较为简单。常见的块根块茎类植物主要有天南星科、薯蓣科、百合科、睡莲科、莎草科、菱科、姜科、豆科等。^⑭

其中,最具代表性的芋(*Colocasia* spp.)是一种天南星科植物,生长于湿地或沼泽环境,野生芋主要分布在东南亚地区。^⑮目前考古发现块茎植物遗存的主要有广西甌皮岩遗址^⑯、豹子头遗址^⑰、石船头遗址^⑱、那北咀遗址^⑲、罗泊湾 I 号汉墓^⑳,广东松丁山遗址^㉑、牛栏洞遗址^㉒、古椰遗址^㉓、新村遗址^㉔、鹿颈村遗址^㉕、狮雄山遗址^㉖,海南桥山遗址^㉗;越南查卑(Cai Beo)遗址^㉘、拜边(Bai Ben)遗址^㉙、拜吉敦(Bai Cat Don)遗址^㉚、瑞秋努伊(Rach Nui)遗址^㉛;马来西亚马代(Madai)遗址^㉜、尼亚洞穴(Niah Cave)遗址^㉝;菲律宾卡亚俄(Callao)洞穴遗址^㉞、苏内特(Supnet)遗址^㉟;印度尼西亚苏拉威西岛良布伦(Leang Burung)遗址^㊱;巴布亚新几内亚库克(Kuk)遗址^㊲。共计 22 处,详情见表。

总体来说,块茎植物遗存在考古发掘中发现较少。主观原因是东南亚地区考古研究中较少使用浮选法获取植物大遗存或采用植硅体分析、淀粉粒分析研究微观植物遗存。客观原因是在华南及东南亚

华南及东南亚地区出土二块茎植物遗存简表

序号	出土地点	考古遗址	出土块茎植物遗存	年代
1	中国	甌皮岩遗址	芋类淀粉粒	距今 12500—7600 年
2		豹子头遗址	块茎类淀粉粒	距今约 12000—11130 年
3		石船头遗址	块茎类淀粉粒	距今约 11250—10500 年
4		那北咀遗址	块茎类淀粉粒	距今约 11060—9560 年
5		罗泊湾 I 号汉墓	芋茎和芋外壳	距今 2200—2000 年
6		牛栏洞遗址	块茎类淀粉粒	距今 12000 年
7		古椰遗址	块茎类淀粉粒	距今 5800—5500 年
8		新村遗址	根块茎类淀粉粒	距今 5000 年
9		松丁山遗址	炭化块茎块根类植物	距今 4000 年
10		鹿颈村遗址	根块茎类淀粉粒	距今 3600—3000 年
11		狮雄山遗址	块根块茎类淀粉粒	距今 2200 年
12		海南 桥山遗址	疑似炭化块茎碎块	距今 3000 年
13	越南	查卑(Cai Beo)遗址	芋、山药淀粉粒	距今 7000—4000 年
14		拜边(Bai Ben)遗址	薯蓣属、大山药植物淀粉粒	距今 4300—1900 年
15		拜吉敦(Bai Cat Don)遗址	块茎类植物淀粉粒	距今 4500—2400 年
16		瑞秋努伊(Rach Nui)遗址	块茎类植物薄壁组织	距今 3500 年
17	菲律宾	苏内特(Supnet)遗址	炭化块茎类植物遗存	距今 5000—4000 年
18		卡亚俄(Callao)洞穴遗址	炭化块茎类植物遗存	距今 25000 年
19	马来西亚	马代(Madai)遗址	炭化块茎残骸(山药)	距今 2200—1500 年
20		尼亚(Niah)洞穴遗址	炭化芋、淀粉粒薯蓣属	距今 40000—8630 年
21	印度尼西亚	良布伦(Leang Burung)遗址	炭化番薯属块茎植物遗存	距今 3500 年
22	巴布亚新几内亚	库克(Kuk)沼泽	炭化芋遗存	距今 6950—6440 年

地区的热带环境下,有机物腐烂分解速度较快,而块茎植物较谷物来说体积更大、含水量更高、储存时间更短,因此人类食用过程中将其火烧炭化的可能性小。另外,块茎植物易于采集,食用方法简单,基本不会以种植为目的进行长时间的储存。因此,考古遗存中发现块茎植物大遗存的概率较低,但近几十年浮选法在我国广泛推行,且多个国内或国际科研团队对华南及东南亚出土的植物遗存进行了微观淀粉粒、植硅体的分析研究,关于人类适应环境与利用块茎植物过程的研究得以深入。

二、块茎植物的利用及其历史定位

(一)更新世晚期至距今7000年

华南及东南亚地区人类食用块茎植物的历史非常早,目前最早的考古遗存出自马来西亚旧石器时代晚期(距今约4万年)的尼亚洞穴(Niah Cave)遗址。尼亚洞穴遗址是东南亚地区最大的旧石器时代晚期洞穴遗址,完整地展现了东南亚晚期智人狩猎采集的生计模式。有团队在研究尼亚洞穴遗址植物遗存时发现了山药和芋的淀粉粒^③,且发现此处的史前人类会去除块茎植物有毒部分后再食用^④,证明他们已经有意地食用块茎植物。在华南地区,广西甌皮岩遗址、豹子头遗址、石船头遗址、那北咀遗址以及广东英德牛栏洞遗址都发现1万年前的块茎类植物淀粉粒,特别是在甌皮岩遗址距今12500-7600年的多期文化遗存中都发现了块茎类淀粉粒,但全部发现于尖状器、骨刀、长石片、砍砸器等器物刃部^⑤,说明块茎植物被切割食用。由此推论,这一时期华南及东南亚地区并没有系统性的种植活动,没有出现原始农业,块茎植物仅被采集利用。

(二)距今7000-5000年

2003年,《科学》杂志(Science)发布德纳姆(Denham)团队在巴布亚新几内亚距今6950-6440年的库克遗址的研究成果,他们发现新几内亚高地农业的出现与芋和香蕉两种植物有关。芋作为一种低地植物在山地存在并被使用,表明史前人类有意识地栽培它。^⑥这一研究的重要意义在于,除已获普遍认同的小麦、水稻农业起源之外,还有以其他作物为主要种植对象的原始农业。虽然芋、山药、香蕉、大蕉、西米、甘蔗等都在新几内亚地区被驯化(其中芋和山药

也可能在其他地方被驯化)^⑦,但目前没有其他考古遗存证明新几内亚高地因原始农业的发展出现社会复杂化,且这种高地农业栽培只在新几内亚岛少量发现,没有传播扩散开来。

在华南及东南亚地区,狩猎采集人群偏向利用海洋性资源,一般认为其食物结构主要是渔猎产品和热带水果。这种生计方式长期延续,体现在越南卢叶(Ru Diep)遗址、琼文(Quynh Van)遗址以及中国广西顶蛳山遗址等一大批贝丘遗址上。这类贝丘遗址中的贝壳制品遗存较多,块茎植物遗存较少,芋、山药等采集性植物资源的重要性一直存在疑问。越南北部查卑(Cai Beo)遗址的植物考古研究表明,作为一个距今7000-4000年、以利用海洋资源为导向的狩猎采集遗址,不仅发现了大量的大型鱼骨和海贝壳以及多种陆地生物遗骸,还发现大量被采集食用的块茎植物。该遗址的不同文化层发现了多种植物淀粉粒,其中芋占比55%,山药占比32.04%,橡子占比11.61%,水稻植硅体仅发现16个样本。^⑧块茎植物在史前人类的采集食用植物资源中占比高,用于采集、食用块茎植物的石器工具也很多,如中国广西革新桥遗址,出土石器中用于处理植物类食物的可能占半数以上。陈伟驹据此提出革新桥遗址发现的复杂石器组合可能是农业社会发生的前奏,其工具组合的变化表明植物利用在生计模式中的比重不断提高。^⑨

此时期,新几内亚岛屿上的高地发生了以芋为核心作物的原始农业活动。华南及东南亚地区古人类的石器制作水平相当高,对植物资源的采集与利用趋于成熟,块茎植物则是最重要的食用性植物资源,但史前人类仍没有脱离狩猎采集的生计模式。

(三)距今5000-3000年:稻作农业在华南及东南亚地区的传播

1. 华南及大陆东南亚稻作农业源于长江中游以及浙江和福建沿海农人南迁

虽然稻作农业体系的传播时间尚未完全明确,但基本可确定水稻经历了多次驯化,而且主要驯化于中国。^⑩在植物考古研究领域,关于稻作农业的传播论述很多,国内高玉团队的研究比较全面,他们对比了中国和中南半岛128个遗址出土的312份稻、粟

和黍遗存的测年数据,提出中南半岛的早期农业可能存在3条主要的传播路线:一是从浙江、福建出发,沿海岸线经广东、广西抵达大陆东南亚;二是从湖南出发,跨过南岭再行至大陆东南亚;三是从四川穿越云贵高原沿红河—湄公河到达大陆东南亚。^④此外,在第三条沿河路线还发现较多粟作农业证据^⑤,稻作农人当然也很可能沿此线迁徙至东南亚。第一条路线支持稻作农业沿海线传播的说法,也印证了杨晓燕团队以广东、福建的遗址论证水稻沿河至海、沿海南下的传播方向的观点。^⑥

在古DNA研究方面,《自然》杂志(Nature)在2018年发布了马克·利普森(Mark Lipson)团队通过对18个距今约4100–1700年的东南亚古人类个体进行DNA检测并与当今人口对比,发现该地人口第一次混合是当地狩猎采集者和中国南方新石器时代农人的混合。^⑦同年,休·麦科尔(Hugh McColl)等56位学者根据日本古人类、马来西亚和老挝的狩猎采集者、新石器时代晚期到铁器时代东南亚各地农人以及现代样本推测了可能的迁徙路线。^⑧这两项基于古DNA检测进行的研究提出的推测路线均涉及稻作农人的南迁,特别是沿海迁徙路线与植物考古研究结果一致。2022年,国内王传超团队的研究也证实东亚与东南亚交界地带即中国云南、广西到越南北部一带是新石器时代农人交流的汇集地带,也认可长江流域上游农人穿越中国西南抵达东南亚的这条线路。^⑨同年,黄秀峰团队研究发现东南亚最晚在距今4000年形成了基因高度同质的中国南方集群(Southern Chinese Cluster)。^⑩这些研究结果表明中国长江流域农人在史前时期进行了频繁的南迁活动。

人口迁徙会造成多种传播现象,除传统考古类型学研究的陶器和石器外,语言上的相似性对研究史前人迁徙也有一定的参考价值。中国和东南亚地区的汉藏语系、南亚语系和南岛语系似乎代表农业人群向由狩猎采集者占据的区域扩散,而且这3种语系与苗瑶语系、侗台语系“早期曾经一度相距很近,在某种程度上它们属于共同遗产”。^⑪

总之,稻作农业在华南及东南亚地区的传播已经得到考古学、体质人类学、语言学等多学科研究的印证。得益于浮选法的推广和淀粉类、植硅体研究,

水稻遗存在各地的最早出现时间越来越明确,从中国湖南以及浙江经两广地区再到大陆东南亚的稻作农业传播路线也越来越清晰。

2. 稻作农业南传后华南及大陆东南亚的生计模式

稻作农业的传播并不意味着块茎植物以及其他采集性食物因此缺位,农人南迁后水稻种植并没有迅速扩散并取代狩猎采集的生计模式,狩猎采集的生计模式仍在华南和东南亚持续了相当长的时间。越南北部最新的植物考古学研究表明此时段并非所有东南亚古人类都开始依赖水稻,狩猎采集与稻作农业处于一种并存状态。越南北部最早的农人“长晴人”(The Trang Kenh People)以谷物生产为基础的生计方式,同华南地区的农业文化特征相似。越南土著狩猎采集者组成的“下龙人”(The Ha Long People)则继续利用他们喜欢的各种植物资源,如芋、山药和橡子,同时吸收小米和大米等新元素,将其纳入食物系统。^⑫同样,在越南南部新石器时代晚期距今3500年的瑞秋努伊(Rach Nui)遗址发现的大量植物残骸中,“经济作物”(谷物)仅占2%,大部分植物在当地环境中即可采集到,所以该遗址人群会与谷物种植者互动以获得水稻和小米。^⑬距今5000–3000年,稻作农业一直持续南传,耕种技术的发展及与本地原有狩猎采集生计模式的互动经历了一个漫长的过程。

狩猎采集者和农人的长期交换与互动最终催生出大型的农业聚落。在越南北部,冯原遗址、仁村(Xom Ren)遗址、慢薄(Man Bac)遗址等诸多冯原(Phung Nguyen)文化遗址位于越南红河及其支流沿岸,方便古人类从事农业生产。在泰国沿海,距今4000–3500年科帕农迪遗址(Khok Phanom Di)中发现大量墓葬遗存和制作精致的陶器、磨制石器,墓葬中的头骨却与稻作农人完全不同。这些人继承了土著的地中海贫血基因,能长期适应海岸和疟疾环境。查尔斯·海厄姆(Charles Higham)推测科帕农迪人是当地的狩猎采集者,他们与水稻种植者开展交流,甚至允许一些妇女进入对方的群体。^⑭另外,在科帕农迪遗址67号墓葬中还发现了驯化水稻以及食用水稻的证据。^⑮

简单来说,农人在到达华南及大陆东南亚后,与狩猎采集者产生了频繁的交换与互动。一部分狩猎采集者坚持原有的生计模式,另一部分则选择了农业种植。对南下的新石器时代农人来说,土著采集获取的植物资源成为新增的食物选择,块茎植物也因此得到开发,这一点在岛屿东南亚表现得更为明显。

3. 南岛语族的迁徙与岛屿东南亚的植物开发

南岛语族的起源极为复杂,其迁徙跨度空间大、持续时间长,造成了复杂的人口扩散。目前学界主要有“南来说”和“大陆说”以及两种推测,没有形成统一认识。^③考古学研究主要支持“大陆说”,即原始南岛人(Proto-Austronesian)主要源于中国大陆。台湾地区的农业出现时间距今约4800-4600年^④,表明台湾地区的稻作农业发展不如长江流域成熟,传播至岛屿东南亚的时间则更晚。南岛语族的人口迁徙造成稻作种植技术的传播,提升了岛屿东南亚居民对植物更全面的认识、利用与依赖,但水稻本身在史前岛屿东南亚的影响力并不高。

贝丘遗址在距今4500-4000的华南和越南沿海基本消失,这是新石器时代农人影响力的体现,而在菲律宾的卡加延(Cagayan)遗址,贝壳制品则持续使用,部分制品的尺寸甚至有所增大。^⑤由此可见,农业种植对岛屿东南亚的影响并不是颠覆性的。在吕宋岛,水稻的种植相对有限,当地人从更新世晚期到全新世中期都采集野生块茎植物来食用,直到距今3500-1500年才可能种植山药和芋。^⑥实际上,岛屿东南亚的农业经历了一个漫长的驯化过程,由于岛屿之间迁徙难度极大,迁徙次数和人数都有限,成体系的稻作农业传播自然难以发生。但是,农业种植的观念很容易在知识共享中传播开来,因此造就岛屿东南亚的植物开发,甚至在西太平洋拉皮塔(Lapita)遗址也发现了从马来西亚到美拉尼西亚热带地区驯化的包括甘薯、天南星科植物、椰子、面包果、香蕉、露兜、橄榄属坚果等。^⑦

总之,距今5000-3000年,稻作农业持续南传。狩猎采集者与稻作农人交换和互动频繁,狩猎采集和稻作农业生计模式共存。对本地土著来说,水稻谷物成为可食用、可交换的食物来源。东南亚热带

低地平原面积广大,水稻也得以被农人广泛传播并种植。对新石器时代农人来说,块茎植物和热带水果是其适应热带环境、拓宽食谱的选择,他们食用、种植、栽培这些植物并使之发生非自然因素的迁徙。

(四)距今3000年以后:稻作农业在华南及东南亚地区的成熟

稻作农业的传播符合“快车理论”(Express Train)这一时空跨度极大的论断,但稻作技术在东南亚的真正成熟可能很晚,因为稻作农业不仅需要农人带来的驯化稻种,还需要整地、插秧、施肥、灌排水、收成、干燥、筛选等一系列农事生产流程的成熟。农业种植方式取代狩猎采集生存策略经历了漫长的过程,其中最关键的因素是早期农人后代人口的增加扩张了其文化和语言的影响范围。^⑧经过上千年的文化传播、通婚和繁衍,稻作农业一直到东南亚的青铜时代才真正成熟。2009年,李振团队联合日本、越南学者对越南北部全新世晚期红河(Song Hong)三角洲地区的木炭颗粒进行分析研究,发现大于40微米的高含量禾本科花粉[Gramineae Pollen(>40 μ m)%]占比在距今3050年左右出现并逐步提高^⑨,表明此时当地农人已规模化生产水稻,红河三角洲地区集约化水稻农业走向成熟。无独有偶,中山大学地球科学与工程学院团队通过全新世孢粉分析研究史前环境,发现距今3000-2000年(另有距今2500-2200年说^⑩)是华南及东南亚沿海地区各大型三角洲与沿海陆地海湾平原快速扩张和形成的关键阶段,且与孢粉分析反映出的稻作农业经济开始快速发展高度耦合。^⑪

以水稻种植为核心的成熟农业孕育了强盛的东山文化(距今2600年左右)。越南东山文化是东南亚地区最早进入青铜时代的古代文明,主要分布在越南北部永富、河西、和平、北江、北宁诸省,是东南亚地区最重要的青铜文化。东山文化最具代表性的礼器是铜鼓,铜鼓文化和稻作农业紧密联系,铜鼓上的太阳纹、云雷纹、水波纹、耕牛、稻穗等纹饰蕴含了许多稻作文化信息。^⑫东山文化依靠越南北部平坦的沃土、适宜的气候以及良好的灌溉条件形成的发达农业种植经济而逐渐崛起,以铜鼓为权力象征的考古学文化一度强势北上并对中国广西的历史文化产

生重大影响。总之,稻作农业经济在华南及东南亚地区的发展成熟不仅将水稻这一重要的粮食作物深耕于此,也将系统的农业种植技术与观念传播开来。

在稻作农业漫长的传播过程中,史前人类必然尝试将本地的采集性植物资源以农业种植的方式加以利用。例如,芋作为华南及东南亚地区传统的采集食物,经历了长期驯化并成为重要的粮食作物。由于华南地区文化发展进程滞后于中原地区且考古发现材料不多,芋的驯化过程还需要更多的植物考古研究来呈现,但从《史记》《汉书》等文献对汉代芋的种植和食用记载^⑧、海昏侯墓出土青铜蒸馏器中发现芋的残留物^⑨以及四川发现反映种芋情景的大批汉代画像石^⑩来看,芋的驯化开发最晚至秦汉已经完成。

秦汉时期,中原文化对华南地区产生了重大影响,从秦始皇开通灵渠控制岭南到汉武帝再次统一岭南,岭南农业走向成熟,特别是铁犁牛耕技术的传入使岭南地区的生产力得到进一步提升。《异物志》记载“甘薯似芋,亦有巨魁,剥去皮,肌肉正白如脂肪,南人专食以为米谷”^⑪,表明岭南地区先民很可能是以甘薯、芋等块茎植物为主食。龚世扬基于汉代岭南地区的粮食作物种植结构与时空分布研究得出相同的结论,认为汉代岭南粮食作物种类虽多,但稻、根茎块茎作物无疑是最主要和最重要的粮食作物。^⑫华南地区虽然没有发现相关汉画像石,但是广西贵港罗泊湾 I 号高等级汉墓的漆方棺中出土了芋茎和芋外壳^⑬;广东秦汉时期的狮雄山遗址则普遍发现块根块茎类植物淀粉粒,在 6 件石器的残留物中提取到 123 颗具有鉴别特征的淀粉粒,其中 92 颗被鉴定为块根块茎类,是实验中含量最多的淀粉粒^⑭。从考古发现和文献记载来看,秦汉时期华南及大陆东南亚(岭南九郡)地区的农耕技术已经非常成熟,汉墓中出土的大量陶制家禽、粮仓以及铁质、铜质农具即是证明。^⑮此外,汉代岭南的园圃农业发达,从耕种土地的划分来看,灌溉便利的大片平地符合水田的使用特性^⑯,坡地适合种植桃、李、桔子、橄榄、梅等水果,洼地则种植芋以及部分瓜类为佳。

实际上,农业技术在华南地区的扩散早于政治文化的南进,东山文化的强大影响力即是最好的证

明。稻作农业带来的精耕细作使得华南地区相当多的植物被更深层次地开发和利用,最终以芋为代表的块茎植物融入农业种植的生产模式。

三、关于块茎植物与农业起源的思考

根据甌皮岩遗址发现的芋淀粉粒遗存推测华南地区农业起源具有一定合理性,特别是广西革新桥遗址石器组合的变化表明华南地区块茎植物有一定潜力走向与新几内亚高地类似或更发达的原始农业,但长江中游以及浙江、福建沿海农人的迁徙使华南及东南亚地区走向水稻种植的道路。以芋为代表的块茎植物最终没能同水稻或小麦一样成为农业起源的农作物,主要有以下几个可能的原因。一是营养成分较低。芋的含水量较大,提供热量比较有限,蛋白质含量无法完全满足人体的营养需求,蛋白质和脂肪的获取需要靠狩猎得到满足。^⑰二是生长周期较长。芋的生长时间较长,但储藏时间较短,热带地区可替代的食用植物资源丰富,对单一芋的依赖程度不高。三是采集回报率高。根据赵志军等学者的实验,块根茎植物的采集回报率远高于野生谷物,在收获和食用时也更方便^⑱,且块茎植物的采集与水果采集兼容,其被栽培的可能性因此降低。四是对栽培环境要求低。野生芋主要分布在热带地区。农业起源压力说重视“新仙女木事件”的影响,即气温下降造成食物短缺,谷物栽培的潜力得以发掘,但这一事件在低纬度地区影响较小,农业扩散研究也发现水稻和黍在越靠近赤道的地区重要性越低^⑲,如果没有面临严峻的人口压力,古人很难进行主动的植物栽培和驯化活动。

结语

从块茎植物在华南及东南亚地区的利用情况来看,华南及东南亚地区并不存在以种植块茎类农作物为特点的原始农业。虽然华南及东南亚地区对以芋为代表的块茎植物利用时间较早,在“新仙女木事件”以前即已开始,但其长期是补充性食物。在水稻传入华南及东南亚地区以前,狩猎采集是主流生计模式,块茎植物并没有发展出农业经济并产生农业文明。稻作农业的传播并没有使块茎植物的种植和利用发生根本性变化,狩猎采集者与水稻种植者在华南及东南亚长时间共存,稻作农业人口的逐步增

加和稻作农业的传播使种植农业最终成为华南及东南亚地区的主流。稻作农业在华南及东南亚的成熟孕育了强盛的东山文化,也在长期的农业生产中驯化和开发了以芋为代表的块茎植物,并使其最晚在秦汉时期成为重要的粮食作物。从早期的农业起源来看,在华南及东南亚地区,块茎植物的营养成分与古人类通过渔猎获取蛋白质的需求相捆绑,低纬度地区湿热的储存环境和丰富的食物资源使其未能成为农业起源作物。

注释:

①童恩正:《试谈古代四川与东南亚文明的关系》,《文物》1983年第9期。

②童恩正:《略述东南亚及中国南部农业起源的若干问题——兼谈农业考古研究方法》,《农业考古》1984年第2期。

③童恩正:《中国南方农业的起源及其特征》,《农业考古》1989年第2期。

④赵志军:《有关农业起源和文明起源的植物考古学研究》,《社会科学管理与评论》2005年第2期。

⑤Dorian Q. Fuller, Pathways to Asian Civilizations: Tracing the Origins and Spread of Rice and Rice Cultures, *Rice*, Vol. 4, 2011, pp.78-92; X. Yang, W. Wang, Y. Zhang, et al., New Radiocarbon Evidence on Early Rice Consumption and Farming in South China, *The Holocene*, Vol.27, 2017(7), pp.1045-1051.

⑥Y. Zong, Z. Zheng, K. Huang, et al., Changes in Sea Level, Water Salinity and Wetland Habitat Linked to the Late Agricultural Development in the Pearl River Delta Plain of China, *Quaternary Science Reviews*, Vol.70, 2013, pp.145-157.

⑦张弛、洪晓纯:《华南和西南地区农业出现的时间及相关问题》,《南方文物》2009年第3期。

⑧赵志军:《有关农业起源和文明起源的植物考古学研究》,《社会科学管理与评论》2005年第2期。

⑨中国社会科学院考古研究所、广西壮族自治区文物工作队、桂林甌皮岩遗址博物馆等:《桂林甌皮岩》,文物出版社2003年,第287、651页。

⑩张光直、戴国华:《中国沿海地区的农业起源》,《农业考古》1984年第2期;李泳集:《华南地区原始农业起源试探》,《农业考古》1990年第2期;李富强:《试论华南地区原始农业的起源》,《农业考古》1990年第2期;Karl Leopold Hutterer、魏晓萍:《东南亚史前农作物驯化耕作与生态学》,《古今农业》1988年第1期。

⑪高玉、董广辉、杨晓燕等:《史前农业传播:从中国南方到中南半岛》,《中国科学:地球科学》2020年第6期;杨晓燕、李昭、王维维等:《稻作南传:岭南稻作农业肇始的年代及人类

社会的生计模式背景》,《文博》2018年第1期;Rica Dal Martello, Rui Min, Chris Stevens, et al., Early Agriculture at the Crossroads of China and Southeast Asia: Archaeobotanical Evidence and Radiocarbon Dates from Baiyangcun, Yunnan, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Vol.20, 2018, pp.711-721; Le Tao, Haibing Yuan, Kongyang Zhu, et al., Ancient Genomes Reveal Millet Farming-related Demic Diffusion from the Yellow River into Southwest China, *Current Biology*, Vol. 33, 2023(22), pp.4995-5002; Mark Lipson, Olivia Cheronet, Swapan Mallick, et al., Ancient Genomes Document Multiple Waves of Migration in Southeast Asian Prehistory, *Science*, Vol.361, 2018, pp.92-95; Hugh McColl, Fernando Racimo, Lasse Vinner, et al., The Prehistoric Peopling of Southeast Asia, *Science*, Vol.361, 2018(6397), pp.88-92; Jianxin Guo, Weitao Wang, Kai Zhao, et al., Genomic Insights into Neolithic Farming-related Migrations in the Junction of East and Southeast Asia, *American Journal of Biological Anthropology*, Vol.177, 2022(2), pp.328-342.

⑫赵氏于2014、2019年延续了南方稻作农业与北方旱作农业的观点,未涉及华南地区农业起源。2020年则全面梳理了西辽河、黄河、长江等7个区系内植物考古的研究成果,也未涉及华南农业起源的问题。赵志军:《中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据》,《第四纪研究》2014年第1期;赵志军:《中国农业起源概述》,《遗产与保护研究》2019年第1期;赵志军:《新石器时代植物考古与农业起源研究》,《中国农史》2020年第3期;赵志军:《新石器时代植物考古与农业起源研究(续)》,《中国农史》2020年第4期。

⑬张焯昆:《早期华南农业起源的一些讨论》,《农业考古》2018年第6期。

⑭万智巍、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年第4期。

⑮Ibrar Ahmed, Peter J. Lockhart, Esperanza M. G. Agoo, et al., Evolutionary Origins of Taro(*Colocasia Esculenta*) in Southeast Asia, *Ecology and Evolution*, Vol. 10, 2020^②, pp. 13530-13543.

⑯中国社会科学院考古研究所、广西壮族自治区文物工作队、桂林甌皮岩遗址博物馆等编:《桂林甌皮岩》,文物出版社2003年,第333-353页。

⑰张焯昆、黄胜敏、覃芳等:《广西邕江流域早全新世贝丘遗址的生业形态和定居模式分析:来自植物遗存的综合证据》,《第四纪研究》2021年第5期。

⑱张焯昆、黄胜敏、覃芳等:《广西邕江流域早全新世贝丘遗址的生业形态和定居模式分析:来自植物遗存的综合证据》,《第四纪研究》2021年第5期。

⑲张焯昆、黄胜敏、覃芳等:《广西邕江流域早全新世贝丘遗址的生业形态和定居模式分析:来自植物遗存的综合证据》,《第四纪研究》2021年第5期。

⑳广西壮族自治区文物工作队:《广西贵县罗泊湾一号墓

发掘简报》,《文物》1978年第9期。

②王洁:《广州松丁山遗址大植物遗存的考古研究》,厦门大学2020年硕士学位论文,第26页;王洁、葛威、曹耀文:《广州松丁山遗址大植物遗存的发现和研究》,《文博学刊》2024年第2期。

③万智巍:《全新世中国南方植物利用及气候变化背景下人类适应方式研究》,中国科学院大学2011年博士学位论文,第76页。

④杨晓燕、李昭、王维维等:《稻作南传:岭南稻作农业肇始的年代及人类社会的生计模式背景》,《文博学刊》2018年第1期。

⑤杨晓燕、李昭、王维维等:《稻作南传:岭南稻作农业肇始的年代及人类社会的生计模式背景》,《文博学刊》2018年第1期。

⑥王维维:《中国史前块根块茎类植物利用》,中国科学院大学2017年硕士学位论文。

⑦李昭、赵婧、李泉等:《广东山地丘陵地带狮雄山遗址秦汉时期植物遗存分析》,《第四纪研究》2016年第5期。

⑧黄超、吴传仁、王明忠:《海南岛史前稻作遗存的首次发现及意义》,《农业考古》2022年第6期。

⑨Weiwei Wang, Kim Dung Nguyen, Hai Dang Le, et al., Rice and Millet Cultivated in Ha Long Bay of Northern Vietnam 4000 Years Ago, *Frontiers in Plant Science*, Vol.13, 2022, pp.1-19.

⑩Weiwei Wang, Kim Dung Nguyen, Hai Dang Le, et al., Rice and Millet Cultivated in Ha Long Bay of Northern Vietnam 4000 Years Ago, *Frontiers in Plant Science*, Vol.13, 2022, pp.1-19.

⑪Weiwei Wang, Kim Dung Nguyen, Hai Dang Le, et al., Rice and Millet Cultivated in Ha Long Bay of Northern Vietnam 4000 Years Ago, *Frontiers in Plant Science*, Vol.13, 2022, pp.1-19.

⑫Cristina Cobo Castillo, Dorian Q. Fuller, Philip J. Piper, et al., Hunter-gatherer Specialization in the Late Neolithic of Southern Vietnam—The Case of Rach Nui, *Quaternary International*, Vol.489, 2018, pp.63-79.

⑬V. J. Paz, *Archaeobotany and Cultural Transformation: Patterns of Early Plant Utilisation in Northern Wallacea*, Ph.D Dissertation, University of Cambridge, 2001, pp.238-245.

⑭Huw Barton, The Case for Rainforest Foragers: The Starch Record at Niah Cave, Sarawak, *Asian Perspectives*, Vol.44, 2005, pp.56-72.

⑮Armand Salvador B. Mijares, *Unearthing Prehistory, The Archaeology of Northeastern Luzon*, Philippines Islands, Oxford: BAR Publishing, 2016, p.50.

⑯V. J. Paz, *Archaeobotany and Cultural Transformation: Patterns of Early Plant Utilisation in Northern Wallacea*, Ph.D Dissertation, University of Cambridge, 2001, pp.212-218.

⑰V. J. Paz, *Archaeobotany and Cultural Transformation: Patterns of Early Plant Utilisation in Northern Wallacea*, Ph.D

Dissertation, University of Cambridge, 2001, pp.245-252.

⑱T. P. Denham, S. G. Haberle, C. Lengfer, et al., Origins of Agriculture at Kuk Swamp in the Highlands of New Guinea, *Science*, Vol.301, 2003(5630), pp.189-193.

⑲Graeme Barker, Lindsay Lloyd-Smith, Huw Barton, et al., Foraging-farming Transitions at the Niah Caves, Sarawak, Borneo, *Antiquity*, Vol.85, 2011(328), pp.492-509.

⑳Graeme Barker, The Archaeology of Foraging and Farming at Niah Cave, Sarawak, *Asian Perspectives*, Vol.44, 2005(1), pp.90-106.

㉑吕烈丹:《桂林地区更新世末期到全新世初期的史前经济和文化发展》,北京大学考古文博学院编:《考古学研究(七):庆祝吕遵谔先生八十寿辰暨从事考古教学与研究五十五周年论文集》,科学出版社2007年,第338页。

㉒T. P. Denham, S. G. Haberle, C. Lentfer, et al., Origins of Agriculture at Kuk Swamp in the Highlands of New Guinea, *Science*, Vol.301, 2003(5630), pp.189-193.

㉓Tim Denham, Early Agriculture and Plant Domestication in New Guinea and Island Southeast Asia, *Current Anthropology*, Vol.52, 2011 (Sup 4), pp.379-395.

㉔Weiwei Wang, Kim Dung Nguyen, Hai Dang Le, et al., Before Rice and the First Rice: Archaeobotanical Study in Ha Long Bay, Northern Vietnam, *Frontiers in Plant Science*, Vol.10, 2022, pp.1-14.

㉕陈伟驹:《革新桥文化的生计方式与广西史前农业起源》,《中央民族大学学报(哲学社会科学版)》2020年第1期。

㉖Chun-Yan Jing, Fu-Min Zhang, Xiu-Hua Wang, et al., Multiple Domestications of Asian Rice, *Nature Plants*, Vol.9, 2023, pp.1221-1235.

㉗高玉、董广辉、杨晓燕等:《史前农业传播:从中国南方到中南半岛》,《中国科学:地球科学》2020年第6期。

㉘高玉、董广辉、杨晓燕等:《史前农业传播:从中国南方到中南半岛》,《中国科学:地球科学》2020年第6期; Rita Dal Martello, Rui Min, Chris Stevens, et al., Early Agriculture at the Crossroads of China and Southeast Asia: Archaeobotanical Evidence and Radiocarbon Dates from Baiyangcun, Yunnan, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Vol.20, 2018, pp.711-721; Le Tao, Haibing Yuan, Kongyang Zhu, et al., Ancient Genomes Reveal Millet Farming-related Demic Diffusion from the Yellow River into Southwest China, *Current Biology*, Vol.33, 2023(22), pp.4995-5002.

㉙Xiaoyan Yang, Qiuhe Chen, Yongchao Ma, et al., New Radiocarbon and Archaeobotanical Evidence Reveal the Timing and Route of Southward Dispersal of Rice Farming in South China, *Science Bulletin*, Vol.63, 2018(22), pp.1495-1501.

㉚Mark Lipson, Olivia Cheronet, Swapan Mallick, et al., Ancient Genomes Document Multiple Waves of Migration in South-

east Asian Prehistory, *Science*, Vol.361, 2018(6397), pp.92-95.

⑤0 Hugh McColl, Fernando Racimo, Lasse Vinner, et al., The Prehistoric Peopling of Southeast Asia, *Science*, Vol. 361, 2018 (6397), pp.88-92.

⑤1 Jianxin Guo, Weitao Wang, Kai Zhao, et al., Genomic Insights into Neolithic Farming-related Migrations in the Junction of East and Southeast Asia, *American Journal of Biological Anthropology*, Vol.177, 2022(2), pp.328-342.

⑤2 Xiufeng Huang, Ziyang Xia, Xiaoyun Bin, et al., Genomic Insights into the Demographic History of the Southern Chinese, *Frontiers in Ecology and Evolution*, Vol.10, 2022, pp.1-18.

⑤3[澳]彼得·贝尔伍德著,陈洪波、谢光茂等译:《最早的农人:农业社会的起源》,上海古籍出版社2020年,第306-307页。

⑤4 Weiwei Wang, Kim Dung Nguyen, Hai Dang Le, et al., Rice and Millet Cultivated in Ha Long Bay of Northern Vietnam 4000 Years Ago, *Frontiers in Plant Science*, Vol.13, 2022, pp.1-19.

⑤5 Cristina Cobo Castillo, Dorian Q. Fuller, Philip J. Piper, et al., Hunter-gatherer Specialization in the Late Neolithic of Southern Vietnam-The Case of Rach Nui, *Quaternary International*, Vol.489, 2018, pp.63-79.

⑤6[新西兰]查尔斯·海厄姆著,蒋璐、孙漪娜译:《大陆东南亚早期文化:从最初的人类到吴哥王朝》,文物出版社2017年,第94页。

⑤7[新西兰]查尔斯·海厄姆著,蒋璐、孙漪娜译:《大陆东南亚早期文化:从最初的人类到吴哥王朝》,第86页。

⑤8 董建辉、徐森艺:《闽台史前文化与南岛语族》,《考古》2022年第10期。

⑤9 Zhehua Deng, Su-chiu Kuo, Mike T. Carson, et al., Early Austronesians Cultivated Rice and Millet Together: Tracing Taiwan's First Neolithic Croos, *Frontiers in Plant Science*, Vol. 13, 2022, pp.1-15.

⑥0 Hsiao-chun Hung, Cheng-hwa Tsang, Zhenhua Deng, et al., Preceramic Riverside Hunter-gatherers and the Arrival of Neolithic Farmers in Northern Luzon, *Antiquity*, Vol. 96, 2022 (388), pp.848-867.

⑥1 Armand Salavador B. Mijares, *Unearthing Prehistory: The Archaeology of Northeastern Luzon*, Philippine Islands, Oxford: BAR Publishing, 2016, p.82.

⑥2[澳]彼得·贝尔伍德著,陈洪波、谢光茂等译:《最早的农人:农业社会的起源》,第183页。

⑥3[澳]彼得·贝尔伍德著,陈洪波、谢光茂等译:《最早的农人:农业社会的起源》,第55页。

⑥4 Zhen Li, Yoshiki Saito, Phong X. Dang, et al., Warfare Rather than Agriculture as a Critical Influence on Fires in the Late Holocene, Inferred from Northern Vietnam, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol.106, 2009(28), pp.11490-11495.

⑥5 Y. Zong, Z. Zheng, K. Huang, et al., Changes in Sea Level, Water Salinity and Wetland Habitat Linked to the Late Agricultural Development in the Pearl River Delta Plain of China, *Quaternary Science Reviews*, Vol.70, 2013, pp.145-157.

⑥6 郑卓、马婷、汤永杰等:《华南至东南亚沿海全新世环境演变与史前农业》,《科学通报》2024年第18期。

⑥7 万辅彬、韦丹芳:《试论铜鼓文化圈》,《广西民族研究》2015年第1期。

⑥8[汉]司马迁:《史记》卷七《项羽本纪第七》,中华书局2014年,第390页;[汉]班固:《汉书》卷九十一《货殖传第六十一》,中华书局1975年,第3690页;[汉]杨孚撰,吴永章辑佚校注:《异物志辑佚校注》,广东人民出版社2010年,第116页。

⑥9 张琼、刘荃、高劲松:《海昏侯刘贺墓出土青铜蒸馏器研究》,《农业考古》2022年第1期。

⑦0 史占扬:《汉代四川农作和庄园习俗的再现——成都西郊出土的东汉画像石浅析》,《农业考古》1988年第2期;刘文杰:《汉代的种芋画像实物与古代种芋略考》,《四川文物》1985年第4期;余德章、刘文杰:《记四川有关农业方面的汉代画像砖》,《农业考古》1983年第1期。

⑦1[汉]杨孚撰,吴永章辑佚校注:《异物志辑佚校注》,第116页。

⑦2 龚世扬:《岭南地区汉代农业生产的考古研究》,南京大学2019年博士学位论文,第93页。

⑦3 广西壮族自治区文物工作队:《广西贵县罗泊湾一号墓发掘简报》,《文物》1978年第9期。

⑦4 李昭、赵婧、李泉等:《广东山地丘陵地带狮雄山遗址秦汉时期植物遗存分析》,《第四纪研究》2016年第5期。

⑦5 龚世扬:《岭南地区汉代农业生产的考古研究》,南京大学2019年博士学位论文,第35-73页。

⑦6 中国社会科学院考古研究所、广州市文物管理委员会、广州市博物馆编:《广州汉墓》,文物出版社1981年,第431页。

⑦7 游修龄:《人种迁徙、语言演变与农业起源的思考》,《中国农史》2004年第1期。

⑦8 赵志军、傅宪国、吕烈丹:《广西邕宁县顶蛳山遗址出土植硅石的分析与研究》,《考古》2005年第11期。

⑦9 Peter Bellwood, The Checkered Prehistory of Rice Movement Southwards as a Domesticated Cereal-From the Yangzi to the Equator, *Rice*, Vol.4, 2011, pp.93-103.