

西北地区早期铁器时代作坊遗址人群的食物结构研究

——以马鬃山径保尔草场玉矿遗址为例

杨谊时¹ 陈国科¹ 张山佳² 董惟妙³ 张鹏¹ 陈亭亭²

(1. 甘肃省文物考古研究所, 甘肃 兰州 730015; 2. 兰州大学 西部环境教育部重点实验室/资源环境学院, 甘肃 兰州 730000; 3. 复旦大学 文物与博物馆学系, 上海 200433)

【摘要】手工业作坊遗址研究是近年考古学研究的一个重要方面。本文通过对马鬃山径保尔草场玉矿遗址出土植物遗存进行系统鉴定和AMS¹⁴C系统测年分析,发现径保尔草场玉矿遗址年代为390-90 cal BC,属骊马文化晚期阶段,相当于中原地区的战国中晚期至西汉早中期。径保尔草场玉矿遗址早期铁器时代人群摄取的食物是以大麦为主,小麦、粟和黍为辅。炭化农作物遗存全部出土于房址内遗迹,占有植物遗存的94%左右,未发现作物穗轴,暗示径保尔草场玉矿遗址出土的农作物并非本地种植。与同时期的河西走廊地区、新疆东部、青海东北部、中原地区、甘肃东部地区植物考古研究结果对比后发现,矿区农作物主要来自河西走廊西部祁连山北麓的骊马文化区。本研究从侧面显示出,古人类在早期铁器时代骊马文化晚期的跨区域交通运输体系和食物资源的调配为玉矿开采活动提供了重要的物质保障,也为探讨河西走廊早期铁器时代的经济模式提供了重要证据。

【关键词】手工业作坊遗址; 径保尔草场玉矿遗址; 食物结构; 早期铁器时代; 骊马文化; 大麦

【中图分类号】S-09; K207 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1000-4459(2021)04-0032-13

Study on Food Structure of People in Workshop Sites of Early Iron Age in Northwest China: Case Study from Jade Mine Site at Jingbaoer in the Region of Mazong Mountains

YANG Yi-shi¹ CHEN Guo-ke¹ ZHANG Shan-jia² Dong Wei-miao³ ZHANG Peng¹ CHEN Ting-ting²

(1. Gansu Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Lanzhou 730015; 2. MOE Key Laboratory of Western China's Environmental Systems, College of Earth and Environmental Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000; 3. Department of Cultural Heritage and Museology, Fudan University, Shanghai 200433)

Abstract: Archaeology of the site of handicraft workshop has always been an important aspect of archaeological research. In this paper, systematically macrobotanical analysis and AMS radiocarbon (¹⁴C) dating were conducted on the flotation samples unearthed from Jingbaoer site at Mazong mountain, Gansu province. Results indicated that this site existed between 390-90 cal BC belonging to the late Shanma culture, which is equivalent

【收稿日期】2020-08-31

【基金项目】国家重点研发计划“中华文明起源进程中的生业、资源与技术研究”(2020YFC1521606);教育部人文社会科学重点项目“早期丝绸之路东西文化交流的考古学研究”(16JJD780010);文化遗产保护领域甘肃省省级科研课题“敦煌早峡玉矿遗址研究”(GWJ201826)

【作者简介】杨谊时(1987-),男,甘肃省文物考古研究所副研究馆员,研究方向为环境考古;陈国科(1980-),男,甘肃省文物考古研究所研究馆员,研究方向为冶金考古;张山佳(1994-),男,兰州大学资源环境学院博士生,研究方向为环境考古;董惟妙(1987-),女,复旦大学文物与博物馆学系讲师,研究方向为环境考古;张鹏(1987-),男,甘肃省文物考古研究所馆员,研究方向为遥感考古;陈亭亭(1992-),女,兰州大学资源环境学院硕士生,研究方向为植物考古。

to the middle-late Warring States period to the early-middle Western Han dynasty. The dietary of mining people during Shanma culture in the early Iron Age in this site was dominated by barley, supplemented by wheat, foxtail and broomcorn millet. There was no rachis of crops recovered from the site and all crop remains were unearthed from the relics in house, which accounting for 94% of total unearthed plant remains, suggesting that the crops were not produced by local people. Comparing with the contemporaneous archaeobotanical data in Hexi Corridor, Eastern Xinjiang, northeastern Qinghai, Central Plains and Eastern Gansu, we speculated that the crops in the mining site come from the oasis agricultural production area at the north foot of Qilian mountain in the Hexi corridor. We argue that the development of the trans-regional transportation system in the late Shanma culture provided an important material guarantee for protecting the jade mining activities. This supplies a valuable basis for the discussion of the economic patterns of the early Iron Age in the Hexi corridor.

Key words: Handicraft workshop site; Jingbaoer jade mine site; food structure; early Iron age; Shanma Culture; barley

手工业考古是考古学研究的一个重要方面,古代工业遗址的研究对古代社会生产技术、社会经济、古代文明、社会形态演进、文化交流、技术与生态环境之间的关系等具有重要意义^①,特别是手工业技术与生业经济的研究成为近年学术界研究的热点。

马鬃山地处草原丝绸之路和绿洲丝绸之路的交汇地带,在欧亚大陆东西方文化交流历史进程中发挥了重要作用,也是农牧交错带上人群交流与文化互动的重要一环^②。近年来我国西北地区植物考古研究显示,仰韶文化时期以粟黍种植为主的北方旱作农业在陇东黄土高原地区建立后,在马家窑文化和齐家文化时期进一步发展,然后随着马家窑文化、齐家文化人群向西扩张,粟作农业也传播至河西走廊地区,至青铜时代得到了进一步的发展^③,向西进一步传播至新疆地区^④。最新研究显示,起源于西亚地区的麦作农业在 5200 BP(“BP”为“距今年代”)也已传播至新疆地区^⑤,4000 BP 前后传播至河西走廊地区^⑥,至青铜时代麦作农业得到了快速的发展^⑦。近年来,随着河西走廊地区西城驿遗址、东灰山遗址、火烧沟墓地、干骨崖墓地等遗址植物考古和人骨碳氮稳定同位素研究的推进,学者发现河西走廊地区新石器晚期-青铜时代-早期铁器时代人群食物结构经历了以粟类食物为主-粟麦类混和食物-大麦类食

① 白云翔:《关于手工业作坊遗址考古若干问题的思考》,《手工业考古研究》2018年第2期;白云翔:《手工业考古论要》,《东方考古》2012第9期。

② Frachetti MD, Smith CE, Traub CM, *et al.* Nomadic ecology shaped the highland geography of Asia's Silk Roads. *Nature*, 2017, 543(7644): 193-198; Liu XY, Reid REB, Lightfoot E, *et al.* Radical change and dietary conservatism: Mixing model estimates of human diets along the Inner Asia and China's mountain corridors. *The Holocene*, 2016, 26(10): 1556-1565.

③ Dong GH, Yang YS, Han JY, *et al.* Exploring the history of cultural exchange in prehistoric Eurasia from the perspectives of crop diffusion and consumption. *Science China: Earth Sciences*, 2017, 60(6): 1110-1123; Dong GH, Yang YS, Liu XY *et al.* Prehistoric trans-continental cultural exchange in the Hexi Corridor, northwest China. *The Holocene*, 2018, 28(4): 621-628.

④ Wang TT, Wei D, Chang XE, *et al.* Tianshanbeilu and the Isotopic Millet Road: Reviewing the late Neolithic/Bronze Age radiation of human millet consumption from north China to Europe. *National Science Review*, 2019, 6(5): 1024-1039.

⑤ Zhou XY, Yu JJ, Spengler RN, *et al.* 5200 year old cereal grains from the eastern Altai Mountains redate the trans-Eurasian crop exchange. *Nature Plant*, 2020, 6(2): 78-87.

⑥ Dodson JR, Li XQ, Zhou XY, *et al.* Origin and spread of wheat in China. *Quaternary Science Reviews*, 2013, 72: 108-111; Liu XY, Lister DL, Zhao ZJ, *et al.* The virtues of small grain size: Potential pathways to a distinguishing feature of Asian wheats. *Quaternary International*, 2016, 426: 107-119.

⑦ 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第55-71页。

物为主的转变^①。然而,上述河西走廊地区动植物考古工作大多是基于居址人群的食物结构研究,作坊遗址人群的食物结构研究依然缺乏,且多数动植物考古和稳定同位素工作时代都集中于青铜时代,早期铁器时代研究工作相对比较少。

此前,马鬃山径保尔草场玉矿遗址出土遗物的研究对马鬃山玉矿遗址文化属性、聚落形态、采矿生产技术、社会组织形态和人群族属均有了初步的认识^②,但古代采矿人群的食物结构尚不清楚,进而影响了我们对采矿人群生业经济状况的认识和了解。本研究通过对2016年马鬃山径保尔草场玉矿遗址发掘出土的植物遗存进行植物遗存鉴定分析和AMS¹⁴C测年,分析了马鬃山径保尔草场玉矿遗址人群植物性食物结构特征,并与河西走廊及邻近地区同时代出土植物遗存进行对比研究,探讨早期铁器时代玉矿工业人群的食物来源和河西走廊早期铁器时代骗马文化时期先民的生业经济模式。

一、研究区域及遗址背景

马鬃山径保尔草场玉矿遗址位于河西走廊北部,甘肃省肃北蒙古族自治县马鬃山镇西北约22公里的河盐湖径保尔草场(图1)。马鬃山地处石质中山丘陵区,风蚀强烈,残丘连绵,戈壁遍布,山砾石裸露^③。气候为典型温带大陆性干旱气候,年均降水仅有85.2毫米,年均蒸发量达3072.9毫米,无常年性流水河流。地表植被为干旱荒漠植被,常见植物主要包括珍珠草、合头草、多根葱、白刺、霸王草、中麻黄、

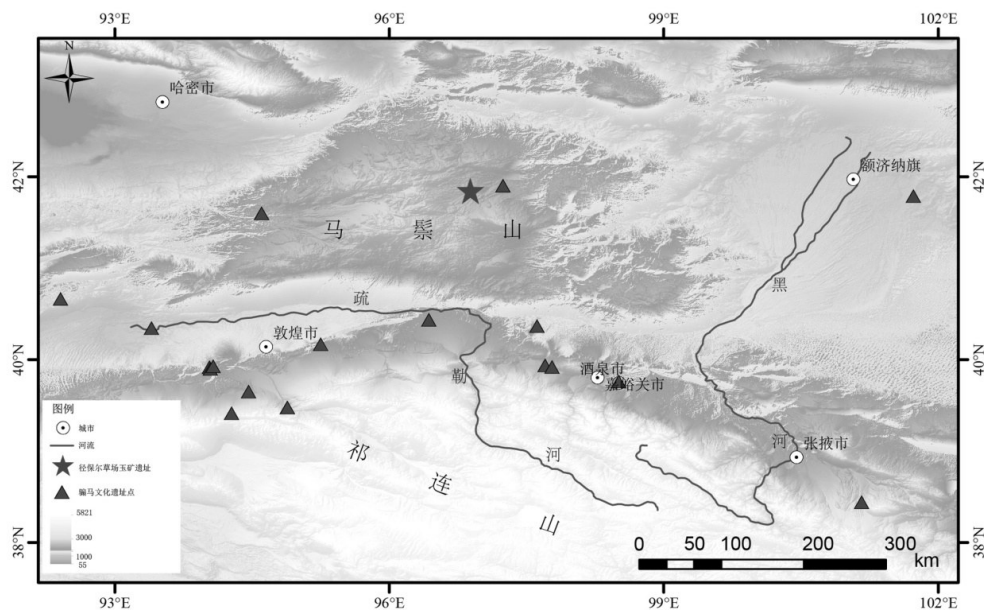


图1 马鬃山径保尔草场玉矿遗址位置及骗马文化遗址分布图

- ① Yang YS, Ren LL, Dong GH, *et al.* Economic Change in The Prehistoric Hexi Corridor (4800–2200BP) North–West China. *Archaeometry*, 2019, 61(4): 957–976; Liu XY, Lightfoot E, O’Connell TC, *et al.* From necessity to choice: dietary revolutions in west China in the second millennium BC. *World Archaeology*, 2014, 46(5): 661–68; 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第130–131页;蒋宇超、王辉、李水城:《甘肃民乐东灰山遗址的浮选结果》,《考古与文物》2017年第1期。
- ② 陈国科、王辉、杨月光等:《甘肃肃北县马鬃山玉矿遗址2012年发掘简报》,《考古》2016年第1期;陈国科、蒋超年、王辉等:《甘肃肃北县马鬃山玉矿遗址》,《考古》2015年第7期;陈国科、王辉:《甘肃肃北马鬃山玉矿遗址2011年发掘简报》,《文物》2012年第8期。
- ③ 程维明、周成虎、李炳元等:《中国地貌区划理论与分区体系研究》,《地理学报》2019年第5期。

梭梭树、盐爪爪、沙生针茅等,因此,这种极端干旱的自然气候条件以及地表植被状况对农业种植产生了极大的阻碍。

径保尔草场玉矿遗址南北长约5400米,东西宽1400~1850米,周长13500多米,面积约600万平方米。2011—2017年,甘肃省文物考古研究所对该遗址进行了发掘,发掘面积总计达5400平方米,共清理出房址124座、灰坑112处、石料堆积43处。房址主要为半地穴式建筑,由柱洞、门道、储藏坑(坑)、土台(坑)、操作台、灶台等组成,部分操作台之上有砺石。多数灰坑很规整,主要类型有圆形和方形两类,推测应属不同功能属性的储藏坑。出土遗物主要有陶器、石器、铜器、铁器、玉料、石料、皮革、植物遗存、动物遗存等^①(图2)。



图2 马鬃山径保尔草场玉矿遗址出土房址结构及遗物
(a. 半地穴式房址, b. 玉料, c. 磨石, d. 石锤)

二、材料与amp;方法

2016年,伴随着考古发掘工作的展开,考古人员采用针对性采样法对浮选土样进行了采集^②。由于该遗址地层较薄,部分区域遭到扰动,因此我们采样时只针对个别未扰动区域的地层进行采样。该遗址出土遗迹单位主要是房址,其堆积较厚,房址内各功能区划分明显。因此,我们针对房址主体、火膛、储藏坑、门道等功能单位进行了分区分层采样(图2),总共采集浮选土样99份,每份样品土量2~8升不等,浮选土量总计275升。土样浮选采用水波浮选仪进行浮选,轻浮样品收集所用筛网孔径为80目(0.2mm),经晾干后将轻浮物带回兰州大学环境考古实验室进行挑选、鉴定和拍照工作,炭化物经5目(4mm)、10目(2mm)、18目(1mm)、26目(0.71mm)、35目(0.5mm)、80目(0.2mm)等6种不同孔径的网筛

① 陈国科、王辉、杨月光等:《甘肃肃北县马鬃山玉矿遗址2012年发掘简报》,《考古》2016年第1期;陈国科、蒋超年、王辉等:《甘肃肃北县马鬃山玉矿遗址》,《考古》2015年第7期;陈国科、王辉:《甘肃肃北马鬃山玉矿遗址2011年发掘简报》,《文物》2012年第8期。
② 对性质明确的遗迹单位进行采样,即在发掘过程中对遗迹单位随机采集浮选样品一份。

分样后首先用肉眼对大于10目的样品进行挑选,挑出其中的炭化植物种子和炭屑,然后在PXST-9显微镜下对大于35目样品的植物种子和炭屑进行挑选,最后对挑选出的炭化物在体视显微镜下进行植物种属的鉴定。鉴定主要参考现代种子标本图谱《中国杂草原色图鉴》^①、《植物考古学:理论、方法和实践》^②和《植物考古:种子和果实研究》^③等书籍和已发表的相关文献研究成果。鉴定后的炭化植物大遗存采用绝对数量、相对百分比、出土概率和标准密度等统计方法^④进行统计分析。

为了解径保尔草场玉矿遗址的年代,本文基于遗址地层的打破关系,选择地层单位明确且具有分期意义的典型单位出土的样品进行测年。测年材料优先选择最能准确反映年代的一年生植物大麦遗存作为测年样品,部分遗迹单位没有出土一年生炭化的作物遗存,则选择炭屑作为测年材料进行年代测定。样品的前处理实验(即石墨制备过程)在兰州大学西部环境教育部重点实验室下属的年代学实验室完成,碳十四年代测试则在北京大学加速器质谱实验室完成。所用¹⁴C半衰期为5568年。所测得的¹⁴C年代全部通过OxCal v.4.3.2校正软件^⑤中的IntCal 20树轮校正曲线^⑥将其转换为日历年代。

三、研究结果

(一)年代结果

通过对马鬃山径保尔草场玉矿遗址的年代测定,发现F90的年代与其他7个年代相比偏离较大,说明F90的炭屑样品可能受到老木效应的影响,明显的偏老^⑦;其他7个测年结果拟合的年代频率曲线显示该遗址年代较集中,年代拟合结果集中在390-90 cal BC(2Sigma)(表1,图3)。与中原地区对比,该遗址年代属战国中晚期到西汉早中期。

表1 马鬃山玉矿遗址典型单位测年结果

实验室编号	采样单位	材料	¹⁴ C age(BP)	校正年代(95.4%)(cal BC)	
				1 Sigma	2 Sigma
LZU16193	T0703F68 灶1	大麦	2165 ± 30	351—170	358—111
LZU16194	T0703F68 二期	小麦	2245 ± 20	376—234	387—209
LZU16195	T0703F68 一期	大麦	2260 ± 25	389—236	396—210

① 中华人民共和国农业部农药检定,所日本国(财)日本植物调节剂研究协会:《中国杂草原色图鉴》,日本国世德印刷股份公司,2000年,第18-34页,第34-43页,第122-124页,第287-327页。

② 赵志军:《植物考古学:理论、方法和实践》,科学出版社,2010年,第244-271页。

③ 刘长江、靳桂云、孔昭宸:《植物考古:种子和果实研究》,科学出版社,2008年,第274-335页。

④ 绝对数量:是指对所鉴定的炭化植物大遗存的个数统计,其数量的变化能够反映古人类利用植物的情况。出土概率:又称“普遍性分析”,是现今植物考古界常用的统计分析方法之一,它能够很好地弥补绝对数量统计法的缺陷,计算方法如下:出土概率=某种植物在浮选样品中出现的次数÷浮选样品总数;相对百分比:是指某类炭化植物遗存的出土数量占有所有炭化植物遗存出土总数的百分比,能够用来反映各类植物的丰富程度,计算方法如下:相对百分比=同属(种)炭化植物种子在分析单位中的绝对数量÷分析单位中所有炭化植物种子数量×100%;标准密度:是指每升土样量包含的炭化植物种子数量或重量,是为了弥补同一遗址的遗迹或不同遗址间同一类遗迹采集相同样品量造成的误差,计算方法如下:标准密度=标准炭化植物种子的数量(或重量)÷浮选土样量。

⑤ Bronk Ramsey C. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 2017, 59: 1809-1833.

⑥ Reimer PJ, Austin W, Bard E, et al. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal k BP). *Radiocarbon*, 2020, 62(4): 725-757.

⑦ Dong GH, Wang ZL, Ren LL, et al. A comparative study of ¹⁴C dating on charcoal and charred seeds from late neolithic and bronze age sites in Gansu and Qinghai provinces, NW China. *Radiocarbon*, 2014, 56(1): 157-163; 杨谊时、张山佳、Chris Oldknow等:《河西走廊史前文化年代的完善及其对重新评估人与环境关系的启示》,《中国科学:地球科学》2019年第10期。

续表1

LZU16196	T0703F68 三期	炭屑	2260 ± 25	389—236	396—210
LZU16197	T0804F81①	大麦	2195 ± 25	354—203	360—195
LZU16198	T1001F48Z2	大麦	2200 ± 30	357—203	366—186
LZU16199	T1101F90 土台子	炭屑	2355 ± 35	477—388	539—370
LZU16205	T0704②	铜镞内木铤	2140 ± 25	342—116	351—60

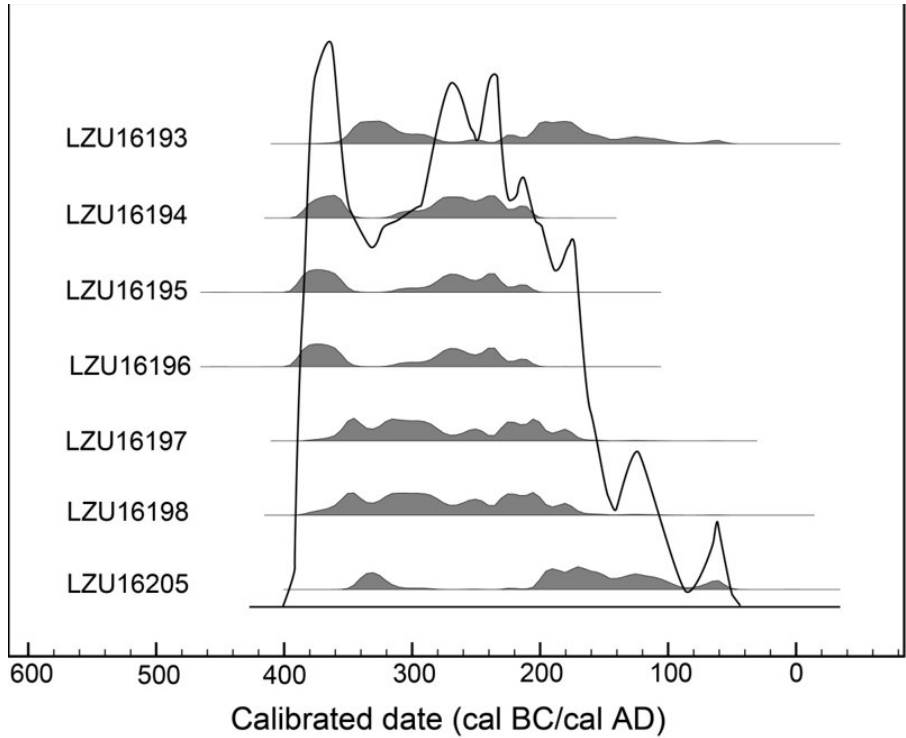


图3 马鬃山径保尔草场玉矿遗址碳十四年代测定结果

(二)植物遗存鉴定结果

经鉴定,在径保尔草场玉矿遗址的99份浮选土样中,只有55份样品鉴定出炭化植物种子,总计1437粒,标准密度为5.3粒/升。其中,农作物种子除包括粟(*Setaria italica*)(图4c)、黍(*Panicum miliaceum*)(图4d)、小麦(*Triticum aestivum*)(图4b)和大麦(*Hordeum vulgare*)(图4a)四种,共计1375粒,占总出土炭化植物种子的94%。大麦绝对数量为1326粒,占全部出土炭化农作物种子的96%。99份样品中有54份样品出土了大麦遗存,出土概率为54.55%,标准密度为4.8粒/升。小麦绝对数量为14粒,仅占全部农作物种子的1%。99份样品中有10份样品发现了小麦遗存,出土概率仅为10.1%,标准密度也仅为0.05粒/升。粟绝对数量为22粒,占全部农作物种子的2%。99份样品中有7份样品发现了粟遗存,出土概率为7.07%,标准密度为0.08粒/升。黍绝对数量为13粒,占全部农作物种子的1%。99份样品中有8份样品发现了黍遗存,出土概率为8.08%,标准密度为0.05粒/升。

非农作物种子仅出土62粒,包括麦仁珠(*Galium tricornis*)、牻牛儿苗(*Erodium stephanianum*)、金狗尾草(*Setaria glauca*)、藜(*Chenopodium album*)、尼泊尔廖(*Pnepalense Meisn*)和白刺(*Nitraria tangutorum*)等杂草种子(表2,图4),仅占有鉴定出的植物种子的4.2%。其中茜草科植物麦仁珠出土较丰富,出土概率为23%,绝对数量上占到了全部非农作物96%,牻牛儿苗科1粒、藜科3粒、廖科6粒、禾本科1粒、蒺藜科1粒,绝对数量所占比重很小,出土概率比较低。

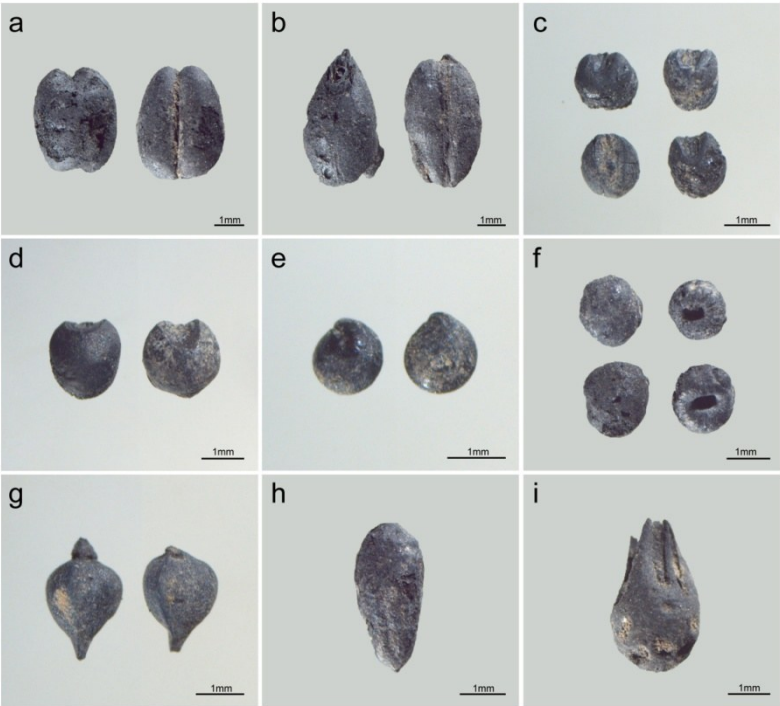


图4 马鬃山径保尔草场玉矿遗址出土炭化植物种子
(a. 大麦, b. 小麦, c. 粟, d. 黍, e. 藜, f. 麦仁珠, g. 尼泊尔蓼, h. 牻牛儿苗, i. 白刺)

表 2		马鬃山径保尔草场玉矿遗址出土植物遗存统计结果											(单位:粒)
考古 遗迹单位	土样(升)	农作物				茜草科	牻牛儿苗科	禾本科	藜科	蓼科	蒺藜科	总计	
		大麦	小麦	粟	黍	麦仁珠	牻牛儿苗	金狗尾草	藜	尼泊尔蓼	白刺		
F48灶膛	3	65	1		1	3					1	71	
F50灶膛	5	382										382	
F52灶膛	2	9			2							11	
F52门道	4	4		2								6	
F53灶膛	3	50				2						52	
F54①	5	76		2								78	
F54②	5		2									2	
F54③	5	2				1				1		4	
F54 门道	4	3										3	
F55 储藏坑 3①	7	3										3	
F60	6	4										4	
F60 灶膛	3	4										4	
F65 储藏坑 1	5	6										6	
F61 灶膛	3	117			9	2		1				129	
F61①	5	2				1						3	
F61②	4	10		2								12	
F61③	4	9										9	
F62 储藏坑 2	5	4	1									5	
F64 ①	6	3										3	

续表2

F64灶膛	6	30				2			1			33
F64 门道	7	3	2									5
F65①	5	1										1
F66灶膛	8	29	1	1	11							42
F66②	10	12										12
F66③	7	2										2
F67 储藏坑 2	4	8										8
F67①	5	6										6
F67②	4	8				2						10
F67③	6	2										2
F67 储藏坑 2①	6	3		4	2			1				10
F67 储藏坑 2②	5	8										8
F68①	5	15	2			3						20
F68②	7	3				1		1				5
F68③	8	3										3
F68④	5	4				1						5
F68⑥	5	12		2	2					1		17
F68灶膛 1	4	125						1				126
F72灶膛	3	87				4				1		92
F74①	5	12		1								13
F77①	6	1										1
F77灶膛 1	3	4		2	1							7
F77灶膛 2	2	24	1			1				1		27
F79②	5	9									1	10
F80 储藏坑 1	6	10				1						11
F81①	7	10	1			1						12
F81②	5	2				1						3
F82③	5	13										13
F82 储藏坑 1③	4	3										3
F83 灶膛	3	71	2	2	2	3						80
F83 烟道	2	11		2	1	1						15
F85灶膛	4	11	1			3						15
F87①	6	8										8
F87②	8	7										7
F88灶膛	6	10				1				1		12
F90 储藏坑 1①	4	6										6
总计	275	1326	14	13	22	50	1	1	3	6	1	1437

四、讨 论

(一) 径保尔草场玉矿作坊遗址人群食物结构探讨

经鉴定,径保尔草场玉矿遗址出土农作物种子包括炭化大麦、小麦、粟和黍四种,从出土概率、绝对数量和出土密度统计结果分析来看,炭化大麦种子占绝对优势,炭化小麦、粟和黍种子的数量非常少,这

表明大麦应是径保尔草场采矿人群主要的食物资源,小麦、粟、黍只是辅助性食物资源。

通过对房址内不同功能区出土植物遗存统计分析也可反映径保尔草场玉矿作坊遗址人群的食物结构特征。径保尔草场玉矿遗址发掘的遗迹单位主要为半地穴式房址,房址由柱洞、门道、储藏坑、土台(炕)、操作台、灶台等组成(图2)。其中,灶膛出土植物遗存最为丰富,14座房址内的15个灶台灶膛内均出土了农作物种子,大麦出土概率为100%,绝对数量在10~150粒之间,F50出土最多,共382粒大麦,标准密度为76粒/L。粟、黍、小麦遗存的出土绝对数量及出土概率较低,小麦仅在3个火膛内发现5粒,出土概率为20%;粟仅在F83火膛内出土2粒;黍仅在6个火膛内发现16粒,黍出土概率为40%。与灶膛相比,储藏坑、门道及房址主体内堆积层出土农作物遗存数量相对很少,绝对数量一般都少于10粒。其中11座房址的11个门道采集的样品中,仅3个门道内出土了农作物种子,大麦的出土概率仅为27%,粟仅在F52出土2粒,未发现黍。10座房址的12个储藏坑采集样品18份,仅在9份样品中出土农作物种子,其中大麦的出土概率为50%,小麦仅在F62储藏坑2出土1粒,黍仅在F67储藏坑②层出土4粒。32座房址主体内48个地层单位采样,共有27个地层样品出土了农作物种子,大麦出土概率为56%,绝对数量在1~12粒之间,小麦、粟和黍的出土概率和绝对数量都非常低(图5、图6)。

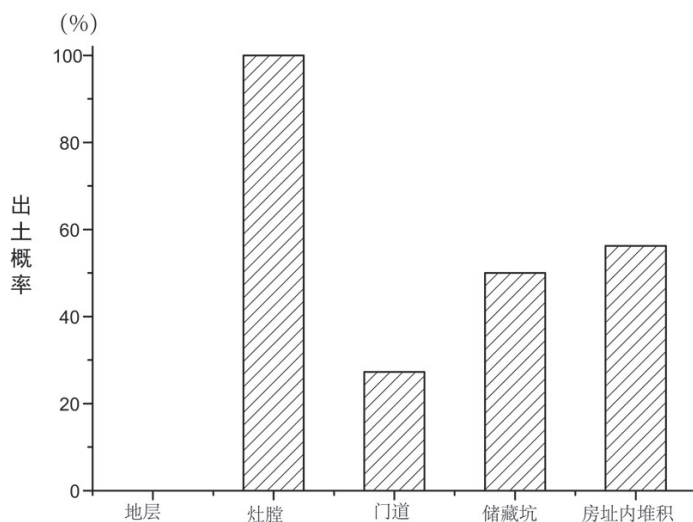


图5 马鬃山径保尔草场玉矿遗址各类遗迹大麦的出土概率

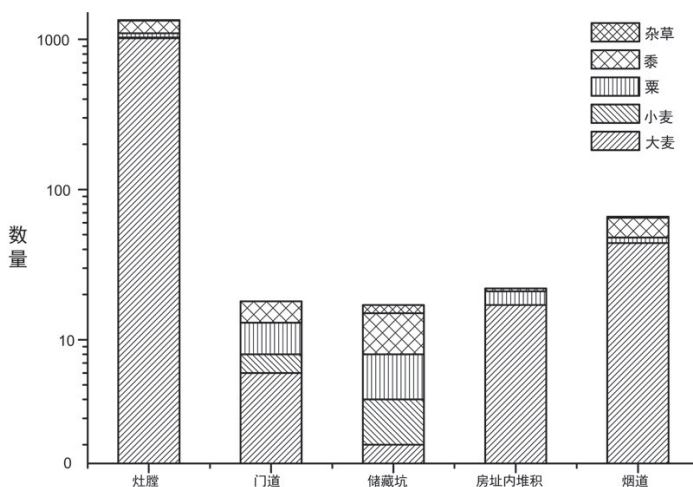


图6 马鬃山径保尔草场玉矿遗址房址内不同堆积出土植物遗存数量

基于上述房址内不同附属设施出土炭化农作物种子统计分析表明,灶台灶膛内灰烬堆积中大麦出土概率为100%,绝对数量及所占比例最高,其他附属设施门道、储藏坑和房址主体内废弃后的晚期生产生活堆积内农作物种子相对很少,其中绝对数量最多的大麦出土概率仅为50%左右。灶膛内出土农作物遗存的绝对数量远远高于其他遗迹单位,这些炭化农作物遗存可能是先民生活做饭所遗留至灶膛内的。因此,大麦应是马鬃山径保尔草场玉矿人群的主要食物,而小麦、粟和黍只是辅助性食物。

(二)早期铁器时代径保尔草场玉矿遗址与邻近区域遗址农作物利用特征分析

径保尔草场玉矿遗址测年结果为390—90calBC,为早期铁器时代骗马文化晚期阶段,相当于中原地区战国中晚期至西汉早中期。植物考古和碳氮同位素重建的人类食谱结构显示该时期中国北方不同区域人群对农作物的利用呈现出明显的差异。径保尔草场玉矿遗址所在的河西走廊地区中西部是骗马文化分布区,东部则为沙井文化分布区。通过分析,骗马文化时期的古董滩遗址、赵家水磨遗址、火烧沟遗址、过会台遗址出土的农作物以大麦为主,小麦、粟和黍所占比例较低;同时,三角城、火石滩等东部沙井文化遗址出土的农作物中也是大麦作物所占比重较高,粟、黍、小麦所占比例较低^①。此外,河西走廊汉代居延肩水金关发现小麦、大麦、糜、谷、青稞、麻籽等,敦煌汉代马圈湾遗址出土粮食作物主要有大麦、小麦、谷子、青稞、糜子、豌豆等,敦煌汉代悬泉置遗址出土有大麦、粟、糜、豆、苜蓿、核桃、胡桃、杏核等^②,这些都说明这些都说明汉代大麦和小麦在河西走廊地区已经广泛种植。

径保尔草场玉矿遗址邻近的西面新疆东部地区早期铁器时代遗址人群的摄食结构也以麦类作物为主。例如青铜时代晚期—两汉时期的洋海墓地出土了黍、青稞、普通小麦^③,该遗址人骨碳氮同位素显示先民摄食C₃类麦类食物的比重大于C₄类粟黍食物^④。早期铁器时代—西汉前期黑沟梁墓地、东黑沟遗址人骨同位素同样显示人类摄食的食物主要来源于大麦、小麦等C₃类作物,同时黑沟梁遗址人牙齿淀粉粒分析也发现了小麦、大麦、青稞、粟、黍等农作物^⑤。因此,新疆东部地区早期铁器时代至汉代人类也是以麦类作物为主要食物。

甘肃东部地区春秋战国至两汉时期系统植物遗存研究较少,早期秦文化时期的礼县西山遗址出土石器和陶器的淀粉粒分析,发现有薏苡、小麦、大麦、燕麦、粟、黍和山药等多个种属的淀粉粒,显示小麦可能成为了早期秦人主要食用的谷物^⑥;同时西山遗址战国时期秦人的碳氮同位素也显示人类摄食以C₄类作物粟黍为主,小部分人群食用了小麦等C₃类麦类作物^⑦。毛家坪春秋至战国晚期秦人的碳氮同位素也显示人类的食物可能主要来自C₄类粟黍作物^⑧。上述研究显示在春秋战国时期甘肃东部地区的

① 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第67—70页;Dong GH, Yang YS, Liu XY, et al. Prehistoric trans-continental cultural exchange in the Hexi Corridor, northwest China. *The Holocene*, 2018, 28(4): 621—628.

② 甘肃居延考古队:《居延汉代遗址的发掘和新出土的简册》,《文物》1978年第1期;甘肃省博物馆、敦煌县文化馆:《敦煌马圈湾汉代烽燧遗址发掘简报》,《文物》1981年第10期;甘肃省文物考古研究所:《甘肃敦煌汉代悬泉置遗址发掘简报》,《文物》2000年第5期。

③ 蒋洪恩、李肖、李承森等:《新疆吐鲁番洋海墓地出土的粮食作物及其古环境意义》,《古地理学报》2007年第5期;李亚、李肖、曹洪勇等:《新疆吐鲁番考古遗址中出土的粮食作物及其农业发展》,《科学通报》2013年第S1期。

④ 司艺、吕恩国、李肖等:《新疆洋海墓地先民的食物结构及人群组成探索》,《科学通报》2013年15期。

⑤ 凌雪、陈曦、王建新等:《新疆巴里坤东黑沟遗址出土人骨的碳氮同位素分析》,《人类学学报》2013年第2期;张全超、常喜恩、刘国瑞:《新疆巴里坤县黑沟梁墓地出土人骨的食性分析》,《西域研究》2019年第3期;Wang TT, Fuller BT, Wei D, et al. Investigating Dietary Patterns with Stable Isotope Ratios of Collagen and Starch Grain Analysis of Dental Calculus at the Iron Age Cemetery Site of Heigouliang, Xinjiang, China. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2016, 26(4): 693—704.

⑥ 葛威:《淀粉粒分析在考古学中的应用》,中国科学技术大学博士学位论文,2010年,第77—93页。

⑦ 凌雪:《秦人食谱研究》,西北大学博士学位论文,2010年,第49—58页。

⑧ 王奕舒、凌雪、梁云等:《甘谷毛家坪遗址秦人骨的碳氮同位素研究》,《西北大学学报(自然科学版)》2019年第5期。

秦人主要以C₄类粟黍食物为主,C₃类麦类作物可能占有一定的比例。同时期青海东北部植物考古显示,卡约文化时期人类主要种植粟、黍、小麦、大麦等农作物,其中系统植物研究的丰台遗址则以种植大麦为主^①。大通上孙家寨卡约文化至汉代人群骨碳氮同位素研究也显示,人类是以C₃类麦类食物为主,C₄类粟黍食物也占有一定的比例^②。这表明青海东北地区青铜时代-汉代时期人群摄食是以麦类作物为主,且是以大麦为主。

黄河中下游中原地区的植物考古、同位素食谱重建和农作物种子直接测年结果表明,虽然春秋战国时期以小麦为主的植物遗存数量和比例较龙山至西周时期有明显的增加,代表小麦的种植地位在春秋战国时期得到提高,但这并未改变中原地区以粟黍为主的农作物体系,小麦在农业生产中仍是处于从属地位,直到两汉时期小麦才作为主要农作物在华北地区推广种植,并在先民食物结构中产生了质的变化。植物考古结果发现,整个黄河流域从龙山时期到两周时期大麦遗存发现很少,这表明大麦在先民种植作物体系中所占比例非常有限^③。中原地区人群骨碳氮同位素同样表明,直到战国至秦汉时期人类食谱中C₄类粟黍作物才开始下降,C₃类麦类作物才开始增加^④。这说明,黄河中下游的中原地区早期铁器时代至汉代人群的食物结构一直是以粟黍为主。

通过对早期铁器时代径保尔草场玉矿遗址与同时期邻近周边地区人群植物性食物结构的分析对比表明,径保尔草场玉矿遗址人群的食物结构与河西走廊地区、新疆东部、青海东北部地区相似,麦类作物所占比重较高,且以大麦为主。与春秋战国时代中原地区、甘肃东部地区比较存在明显差异,中原地区和甘肃东部以粟黍为主,小麦在农作物体系中所占比例较低,大麦发现很少。径保尔草场玉矿遗址大麦比例占绝对优势,与河西走廊地区同时代的骗马文化和沙井文化以大麦为主、小麦、粟、黍所占比例较低的农作物体系一致。

(三)径保尔草场玉矿作坊遗址人群粮食来源探讨

马鬃山地区位于早期东西方文化交流的关键区域,早期人群交流和文化互动对马鬃山地区径保尔草场玉矿遗址粮食作物来源具有重要影响。麦类作物在西亚地区最早驯化之后不断向东传播^⑤。炭化麦类直接测年表明,4000 BP前后麦类作物已经传播至河西走廊地区^⑥,经青铜时代齐家文化/西城驿文化(4000—3650 BP)—四坝文化(3700—3300 BP)时期的发展,逐渐成为河西走廊地区先民重要的食物

① 赵志军、王巍、许新国等:《青海互助丰台卡约文化遗址浮选结果分析报告》,《考古与文物》2004年第2期;张小虎:《青海官亭盆地植物考古调查收获及相关问题》,《考古与文物》2012年第3期。

② 张雪莲、王金霞、冼自强等:《古人类食物结构研究》,《考古》2003年第2期。

③ 郭荣臻、靳桂云:《先秦时期海岱地区的麦作农业》,《第四纪研究》2019年第1期;陈雪香:《中国青铜时代小麦种植规模的考古学观察》,《中国农史》2016年第3期;卫斯:《我国汉代大面积种植小麦的历史考证——兼与(日)西嶋定生先生商榷》,《中国农史》1988年第4期;刘兴林:《先秦两汉农作物分布组合的考古学研究》,《考古学报》2016年第4期;马方青、陈雪香、路国权等:《山东邹城邾国故城遗址2015年发掘出土植物大遗存分析——兼议古代城市管理视角中的人与植物》,《东南文化》2019年第3期。

④ 侯亮亮、王宁、吕鹏等:《申明铺遗址战国至两汉先民食物结构和农业经济的转变》,《中国科学:地球科学》2012年第7期;唐森、王晓毅、侯侃等:《山西晋中小南庄墓地人骨的C、N稳定同位素:试析小麦在山西的推广》,《人类学学报》2018年第2期;Zhou L, Garvie-Lok SJ, Fan W, et al. Human diets during the social transition from territorial states to empire: Stable isotope analysis of human and animal remains from 770 BCE to 220 CE on the Central Plains of China. *Journal of Archaeological Science Reports*, 2017, 11: 211–223.

⑤ 董广辉、杨谊时、韩建业等:《农作物传播视角下的欧亚大陆史前东西方文化交流》,《中国科学:地球科学》2017年第5期。

⑥ Dodson JR, Li X, Zhou X, et al. Origin and spread of wheat in China. *Quaternary Science Reviews*. 2013, 72: 108–111; Dong G H, Yang Y S, Han J Y, et al. Exploring the history of cultural exchange in prehistoric Eurasia from the perspectives of crop diffusion and consumption. 2017, *Science China: Earth Sciences*, 60(6): 1110–1123.

来源。到了青铜时代晚期—早期铁器时代的沙井文化(2700—2100 BP)/骗马文化(2900—2100 BP)时期,麦类作物逐渐成为河西走廊地区优势作物,成为人类主要种植的农作物^①。人骨及动物骨骼碳氮稳定同位素研究结果同样证实了青铜时代4000 BP后C₃类食物(主要是小麦/大麦等食物)在河西走廊先民摄食结构中经历了不断强化的过程^②。此外,粟黍农业于6000BP前后在黄河流域确立之后迅速地向其他地区传播^③,在4800 BP后随着马家窑文化向西扩张至河西走廊地区^④,随后在半山—马厂文化时期得到进一步发展,青铜时代—早期铁器时代粟黍作物仍然是河西走廊的主要农作物^⑤。人骨及动物骨骼碳氮同位素结果也表明C₄类食物(主要是粟/黍等食物)仍然是河西走廊地区新石器晚期—早期铁器时代人类重要的食物资源^⑥。

遗址中杂草比例的多少可以反映当时人类的耕作水平及农业状态^⑦。径保尔草场玉矿遗址炭化植物遗存中杂草种子仅占出土植物遗存的4%,说明该遗址先民农业耕作水平较高或者根本没有农业活动。结合该遗址是一个专门采矿型遗址,我们认为该遗址并没有种植作物的农业活动。此外,河西走廊中西部骗马文化其他遗址出土的杂草种子占出土植物遗存比例为25%^⑧,存在明显的差别,这也暗示径保尔草场玉矿遗址很有可能不存在粮食的本地种植生产,同时说明径保尔草场玉矿遗址出土的炭化农作物是经过精细加工后运输至采矿区来保障开矿的生活需求。同时,骗马文化遗址发现大量的农作物生产加工过程中遗留的大麦穗轴^⑨,而径保尔草场玉矿遗址内没有发现大小麦穗轴,说明马鬃山径保尔草场玉矿遗址的农作物并非当地种植,而是从其他地区运输至采矿区域。更加需要说明的是,马鬃山地区石质丘陵、戈壁遍布的地理条件和降水量少、高蒸发量的水热条件也不具备种植农作物的条件,同时该区域现在以畜牧经济为主,所以我们判断径保尔草场玉矿遗址出土的农作物并非当地种植,应该为其他地区运输至采矿区。此外,径保尔草场玉矿遗址极少发现与农业生产相关的石刀、石斧、石铤等农业生产工具,常见的主要是采矿的石锤、选料的磨石等石器(图2),进一步说明径保尔草场玉矿遗址区域不存在农业生产,粮食作物应该是从其他区域运输而来满足采矿人群的生活需要。

马鬃山地区新石器—历史时期就是东西南北文化交流的重要通道^⑩,该地区现保存有汉代明水古城,说明该地区自古就是重要的交通要道,因此马鬃山玉矿遗址的大麦为主的食物资源很可能是周边地区供应。植物考古结果表明,早期铁器时代河西走廊西部的骗马文化时期的古董滩遗址、赵家水磨遗

① Yang YS, Zhang SJ, Oldknow C, *et al.* Refined chronology of prehistoric cultures and its implication for re-evaluating human-environment relations in the Hexi Corridor, northwest China. *Science China: Earth Sciences*, 2019, 26(10): 1578-1590; 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第130-131页。

② Yang YS, Ren LL, Dong GH, *et al.* Economic Change in The Prehistoric Hexi Corridor (4800-2200BP) North-West China. *Archaeometry*, 2019, 61(4): 957-976; Liu XY, Lightfoot E, O'Connell TC, *et al.* From necessity to choice: dietary revolutions in west China in the second millennium BC. *World Archaeology*. 2014, 46(5): 661-680.

③ 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。

④ Dong GH, Yang YS, Liu XY, *et al.*, Prehistoric trans-continental cultural exchange in the Hexi Corridor, northwest China. *The Holocene*, 2018, 28(4): 621-628.

⑤ 蒋宇超、王辉、李水城:《甘肃民乐东灰山遗址的浮选结果》,《考古与文物》2017年第1期;蒋宇超、陈国科、李水城:《甘肃张掖西城驿遗址2010年浮选结果分析》,《华夏考古》2017年第1期;范宪军、陈国科、靳桂云:《西城驿遗址浮选植物遗存分析》,《东方考古》2017年第14期。

⑥ Yang YS, Ren LL, Dong GH, *et al.* Economic Change in The Prehistoric Hexi Corridor (4800-2200BP) North-West China. *Archaeometry*, 2019, 61(4): 957-976.

⑦ 强胜:《杂草学》,农业出版社,2010年。

⑧ 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第89-91页。

⑨ 杨谊时:《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》,兰州大学博士学位论文,2017年,第67-69页。

⑩ 王建新、李永宁、席琳:《甘肃马鬃山区考古调查简报》,《考古与文物》2006年第5期。

址、火烧沟遗址、过会台遗址中大麦所占出土农作物比例分别为57%、72%、90%、57%，表明该时期河西走廊西部形成了以大麦为主的麦类和粟黍混合农业结构^①。径保尔草场玉矿遗址炭化植物遗存和AMS碳十四年代分析发现，该遗址骗马文化晚期阶段人群食物结构是以大麦为主，这与河西走廊地区其他骗马文化遗址人群食物结构一致，暗示径保尔草场玉矿遗址骗马文化人群以大麦为主的粮食是来自于河西走廊骗马文化的核心区（图1）。考古证据也显示径保尔草场玉矿采矿人群很有可能是骗马文化人群，推测这些食物资源很有可能来自骗马文化核心分布区河西走廊西部。就距离而言，径保尔草场玉矿遗址与骗马文化分布的核心区酒泉地区遗址距离300~500千米，鉴于早期铁器时代长途运输能力有限，就近原则判断，径保尔草场玉矿遗址植物性资源更应该来自于其距离更近的河西走廊西部骗马文化核心区的酒泉地区。

结 论

本文通过系统的植物考古及碳十四测年分析，探明了径保尔草场玉矿遗址人类活动的年代及先民所摄食的粮食来源。结果显示，径保尔草场玉矿遗址年代为390—90cal BC，相当于中原地区战国中晚期至西汉早中期。径保尔草场玉矿遗址先民摄食的粮食中以大麦为主导，辅以少量小麦、粟和黍。通过对不同遗迹单位出土植物遗存进行统计分析，发现农作物主要出土于遗址房址灶膛遗迹内，在地层中并没有发现农作物，同时也没有发现与农业生产相关的工具和农作物穗轴，这表明玉矿遗址先民摄食的农作物很可能不是本地种植的，其很可能是从其他地区运输至采矿区来满足矿区先民的食物需要。

通过与玉矿遗址同时期的其他地区植物考古结果对比发现，与该农作物比例特征最相似的是距离较近的祁连山北侧河西走廊地区骗马文化遗址分布区，极有可能是玉矿遗址粮食作物的来源地。通过运输粮食为玉矿遗址先民的采矿活动提供保障。本研究为认识早期玉矿生产体系的运作提供了重要资料，显示早期铁器时代河西走廊地区交通网络的发展和运输很可能为保障马鬃山地区玉矿开采活动起到了积极作用。

[致谢：本文测年实验过程中得到兰州大学资源环境学院王宗礼老师的帮助，论文在写作和修改过程中得到兰州大学资源环境学院董广辉教授的指导，在此一并感谢。]

（责任编辑：徐定懿，黎海明）

[参 考 文 献]

- [1] 赵志军. 植物考古学：理论、方法和实践[M]. 北京：科学出版社，2010.
- [2] 陈雪香. 中国青铜时代小麦种植规模的考古学观察[J]. 中国农史，2016，(3).
- [3] 董广辉，杨谊时，韩建业，等. 农作物传播视角下的欧亚大陆史前东西方文化交流[J]. 中国科学：地球科学，2017，(5).
- [4] 白云翔. 关于手工业作坊遗址考古若干问题的思考[J]. 手工业考古研究，2018，(2).
- [5] 郭荣臻，靳桂云. 先秦时期海岱地区的麦作农业[J]. 第四纪研究，2019，(1).

^① 杨谊时：《河西走廊史前生业模式转变及影响因素研究》，兰州大学博士学位论文，2017年，第67—69页；Dong GH, Yang YS, Liu XY, et al. Prehistoric trans-continental cultural exchange in the Hexi Corridor, northwest China. *The Holocene*, 2018, 28(4): 621–628.