



试论二里头遗址出土陶器化学成分 所见选料传统

◆ 李宏飞

(中国社会科学院考古研究所)

◆ 赵海涛

◆ 崔剑锋

(北京大学考古文博学院)

◆ 许宏

(中国社会科学院考古研究所)

摘要:通过能量散射 X 射线荧光分析,二里头遗址出土的二里头文化第四期晚段日用陶器原料成分呈现一元化特征,炊煮器和盛储器的使用陶土成分基本相同。至二里岗文化时期,盛储器的制作仍然使用含铁量相对较高的粘土,但炊煮器转而选用含铁量相对较低的粘土。二里岗文化炊煮器深腹罐和高各自采用了特定的陶土,呈现出全新的陶器选料传统。

关键词:二里头遗址;二里头文化;二里岗文化;陶器;选料传统

Abstract: Based on the XRF analysis, raw materials of daily pottery of the fourth phase in Erlitou Culture which unearthed from Erlitou site presents unifying characteristics. The chemical constituents of pottery clay of the cooker and reservoir are basically the same. Till the phase of Erligang Culture, the cooker is still made by the clay with relatively high iron content, but the reservoir is made by the clay with relatively low iron content. The tri-pot and deep-pot used specific clay for each, which presents a new tradition of selecting materials for the pottery.

Key Words: Erlitou site; Erlitou Culture; Erligang Culture; Pottery; Tradition of material selection

二里头遗址是中国早期王朝的重要都邑之一,是探索夏商文化的重要研究对象。二里头遗址的出土遗物以陶器数量最多,学界以往在考古类型学研究^①、制陶工艺研究^②和陶器科技分析^③等方面取得了丰硕的成果。然而,以往的研究更着重于各自领域的独立研究,缺乏考古学文化背景与科技分析的有机整合,在一定程度上局限了学术问题的深入讨论。有鉴于此,我们选取了考古发掘报告《二里头:1999~2006》^④发表的重要典型单位中的部分陶片,在展开陶器化学成分分析

的基础上,将测试结果还原至考古学文化背景之中,尝试对二里头文化陶器选料传统及其与二里岗文化陶器选料传统之间的差异展开初步讨论。

一、样品描述

实验选取的陶片均出土自二里头遗址,共计 25 片(表一),其中二里头文化陶片 17 片,二里岗文化陶片 8 片。在器类选择方面照顾到全面性和系统性,包括作为炊煮器的深腹罐、圆腹罐、鬲和作为盛储器的盆、大口尊、簋、捏口罐等。二里头文化陶片分别选取

表一 二里头遗址陶片样品清单

实验室编号	出土单位	器类	文化
YL001	2002 V T22H112	深腹罐	二里头
YL002	2002 V T22H112	圆腹罐	二里头
YL003	2002 V T22H112	盆	二里头
YL004	2002 V T22H112	大口尊	二里头
YL005	2003 V T35G14	深腹罐	二里头
YL006	2003 V T35G14	深腹罐	二里头
YL007	2003 V T35G14	圆腹罐	二里头
YL008	2003 V T35G14	圆腹罐	二里头
YL009	2003 V T35G14	盆	二里头
YL010	2003 V T35G14	大口尊	二里头
YL011	2000 III T3H24	深腹罐	二里头
YL012	2000 III T3H24	深腹罐	二里头
YL013	2000 III T3H24	捏口罐	二里头
YL014	2000 III T3H24	深腹罐	二里头
YL015	2000 III T3H24	圆腹罐	二里头
YL016	2000 III T3H24	盆	二里头
YL017	2002 V T17H87	鬲	二里头
YL018	2002 V T15H46	鬲	二里岗
YL019	2002 V T15H46	鬲	二里岗
YL020	2002 V T15H46	鬲	二里岗
YL021	2002 V T15H46	深腹罐	二里岗
YL022	2002 V T15H46	深腹罐	二里岗
YL023	2002 V T15H46	捏口罐	二里岗
YL024	2002 V T15H46	盆	二里岗
YL025	2002 V T15H46	簋	二里岗

自 III 区的 T3H24 和 V 区的 T22H112、T35G14、T17H87, 这些单位的年代均为二里头文化第四期晚段, 但 V 区的 T22H112 混入有二里头文化第二期特征的圆腹罐 YL002, T35G14 混入有二里头文化第三期特征的深腹罐 YL005 和圆腹罐 YL008。二里岗文化陶片选取自 V 区的 T15H46, 此单位的年代为

二里岗上层一期, 所出鬲 YL018 为二里岗上层一期的偏早阶段特征, 鬲 YL019 为二里岗上层一期的偏晚阶段特征。

二、分析方法

我们使用北京大学 HORIBA XGT-7000 型能量散射 X 射线荧光分析仪 (EDXRF) 测定了上述样品陶胎的化学组成,

表二 测试结果(%)

实验室编号	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
YL001	4.04	16.25	64.21	3.55	1.07	0.53	0.15	10.2
YL002	3.76	17.2	63.31	3.3	1.37	0.7	0.13	10.07
YL003	3.84	16.72	64.14	3.54	1.66	0.71	0.14	9.2
YL004	3.62	15.98	64.63	2.88	2.54	0.61	0.12	9.01
YL005	3.63	16.2	65.48	2.62	3.35	0.58	0.13	7.91
YL006	5.07	18.16	60.72	3.66	1.49	0.7	0.13	10.01
YL007	3.05	16.88	65.76	3.28	1.01	0.56	0.11	9.32
YL008	3.52	14.22	61.9	3.99	2.98	0.61	0.12	9.41
YL009	4.81	16.98	58.28	4.48	2.13	0.58	0.23	11.65
YL010	4.78	15.05	54.73	4.2	4.54	0.64	0.18	10.62
YL011	5.15	18.08	59.49	3.11	1.51	0.65	0.16	11.8
YL012	4.39	16.52	61.09	4.41	2.04	0.65	0.12	10.7
YL013	4.09	17.18	62.95	3.5	1.62	0.69	0.15	9.74
YL014	4.02	16.32	59.51	4.32	1.87	0.61	0.08	11.16
YL015	4.35	16.58	62.26	3.9	1.36	0.62	0.19	10.56
YL016	3.97	17.6	62.24	3.34	1.37	0.66	0.18	10.52
YL017	4.46	16.64	62.59	3.74	1.37	0.57	0.07	10.28
YL018	4.32	17.24	62.08	3.97	2.74	0.56	0.08	8.84
YL019	4.02	17.32	63.45	3.27	1.78	0.63	0.12	9.36
YL020	3.84	16.55	62.85	3.86	2.29	0.6	0.21	9.25
YL021	0.61	14.33	72.14	2.56	1.53	0.54		8.02
YL022	2.84	13.88	70.96	2.92	0.88	0.58	0.1	7.8
YL023	4.5	14.36	66.54	3.53	1.19	0.63	0.09	9.12
YL024	3.97	17.3	61.17	3.66	2	0.67	0.15	10.96
YL025	4.39	17.22	61.89	3.81	1.78	0.66	0.16	10.04

共分析了Mg、Al、Si、K、Ca、Ti、Mn、Fe等元素,均以氧化物表示。

三、分析结果

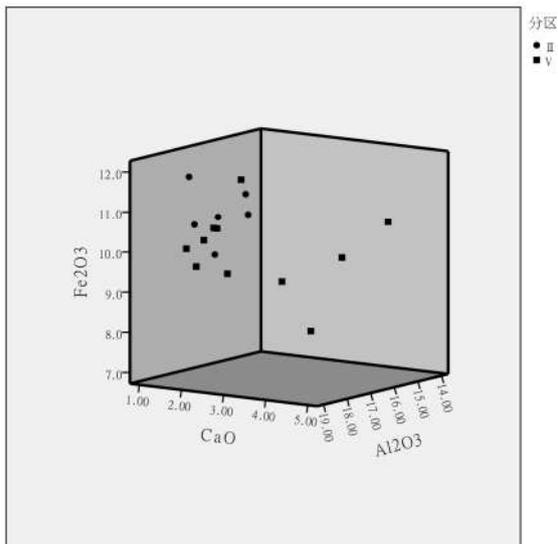
分析结果见表二。本文使用统计学软件SPSS 20.0.0对上述样品陶胎所含元素进行了数据处理,并绘制了不同背景下的化学元

素含量散点图(图一、图二、图五、图六、图八、图九)。

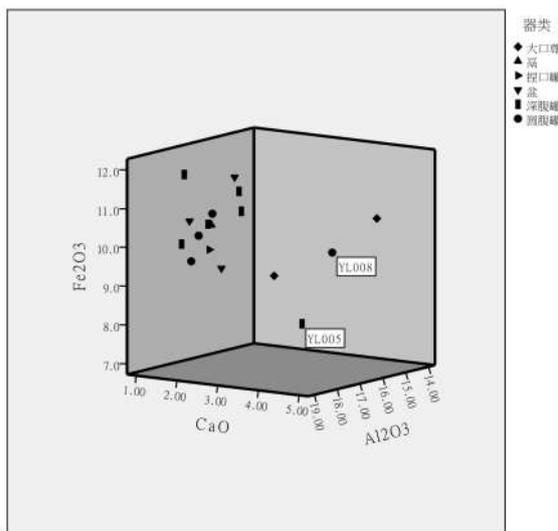
四、结果讨论

(一)二里头文化陶器选料传统

将测试结果置于分区背景可见(图一),Ⅲ区所出陶器较为集中地使用含铁量较高

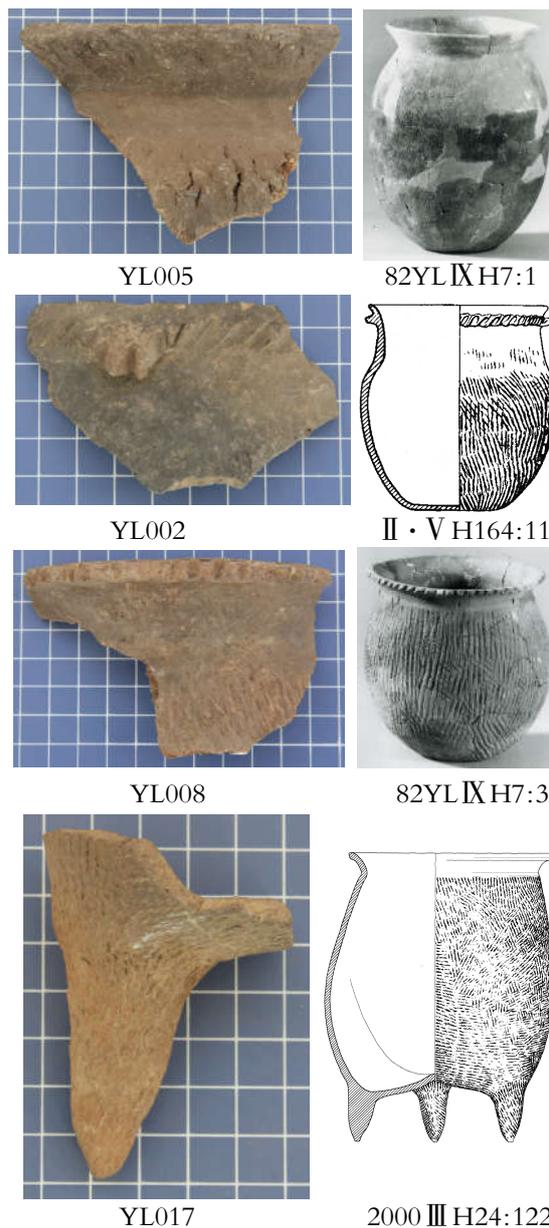


图一 分区背景的二里头文化陶器 Fe_2O_3 -CaO- Al_2O_3 含量散点图



图二 器类背景的二里头文化陶器 Fe_2O_3 -CaO- Al_2O_3 含量散点图

但含钙量较低的粘土,制作器类包括用于炊煮的深腹罐(YL011、YL012、YL014)、圆腹罐(YL015)和用于盛储的盆(YL016)、捏口罐(YL013)。考虑到Ⅲ区属于遗址东部边缘的一般居住区,此地出土陶器所用粘土有可能代表了二里头文化第四期晚段日用陶器群选料的一般特征,即用于炊煮的深腹罐、圆腹罐和用于盛储的盆、捏口罐等较为集中地使用了含铁量较高但含钙量较低的粘土。尽管V区有部分样品的测试结果呈现出明显



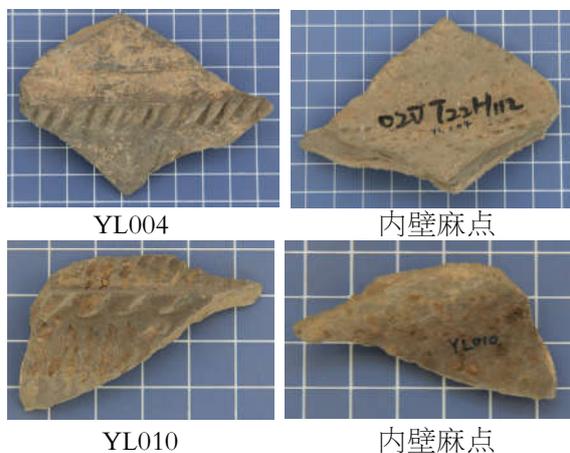
图三 二里头遗址出土陶器

的偏离,更多样品的测试结果仍然与Ⅲ区样品的测试结果相近,这表明两区所出日用陶器的原料来源基本相同。

将测试结果置于器类背景可见(图二),明显偏离于Ⅲ区样品测试结果的V区样品包括深腹罐 YL005、圆腹罐 YL008 以及大口尊 YL010。通过观摩陶器样品的形制特征, YL005 宽折沿、沿下角较大、沿下残留绳纹被抹痕迹等特征,以及 YL008 敞口、窄卷沿、束颈、尖唇外贴泥条按压纵向略斜花边等特征,分别与深腹罐 82YL IX H7:1、圆腹罐 82YL

IX H7:3^⑤相似(图三),后两者也出自同一单位,年代为二里头文化第三期,可知 YL005 和 YL008 为混入晚期单位的早期遗物。此外,圆腹罐 YL002 侈口、宽卷沿、微束颈、口沿外侧贴宽泥条压印斜向花边等特征与圆腹罐 II·V H164:11^⑥相似(图三),后者的年代为二里头文化第二期,可知尽管圆腹罐 YL002 的化学成分与二里头文化第四期晚段陶器相近,却同样属于混入晚期单位的早期遗物。已有的研究指出:“到了较晚的第四期,可能由于制陶工艺的发展,对原料的选择有了一定的认识,或者制陶作坊比较集中,使得原料的来源比较一致,造成其化学组成比较接近……这就意味着在二里头陶器的烧制中可能出现由分散到集中的过程”^⑦,YL005、YL008 和 YL002 的情况似乎支持这样的认识,即在二里头文化第二、三期时,二里头遗址日用陶器的原料具有多元化的来源,至迟在二里头文化第四期晚段已出现陶器原料来源的一元化特点。需要指出的是,在以往的夏商分界研究中,二里头文化第四期早、晚段之间夏商分界说^⑧是学界较为流行的观点之一,此次测试的二里头文化第四期晚段样品的化学成分趋近相同,是否与王朝更替有关,尚有待于进一步探索。

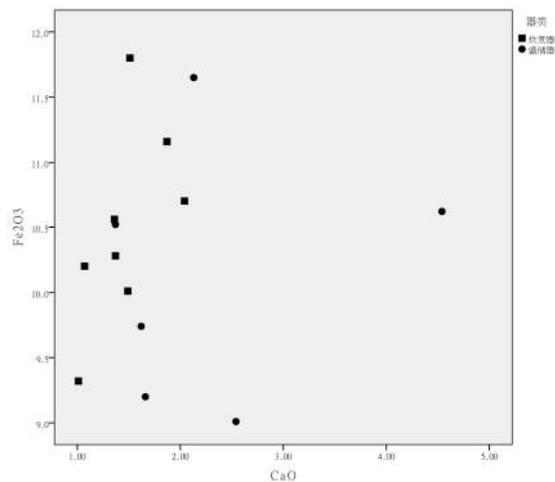
此次用于测试的大口尊样品 YL004 和 YL010 均为肩部残片,内壁可见直径约 0.3~



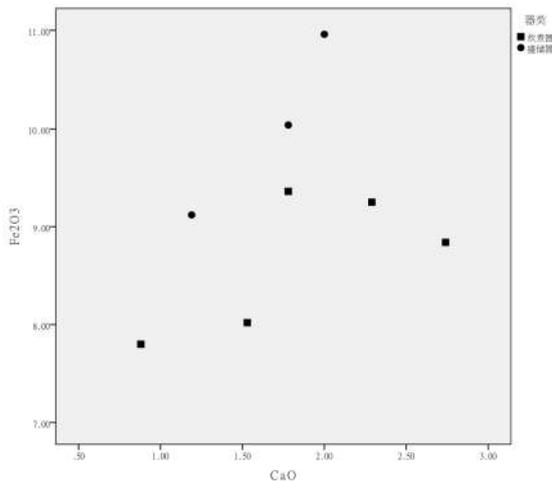
图四 二里头遗址出土大口尊

0.6 厘米的“大型麻点”(图四),属于二里头文化第四期晚段特征^⑨。YL004 和 YL010 非但与二里头文化第四期晚段日用陶器的化学成分明显不同,两样品之间也呈现出化学成分上的较大差异。二里头文化第四期晚段大口尊样品化学成分的特殊性是否与其形体较大而选料特殊有关,尚有待于进一步研究。

陶鬲出现于二里头文化第三期,曾被认为是夏商分界的重要标志之一^⑩。二里头文化第三期至第四期早段的陶鬲更多地具有与辉卫文化^⑪陶鬲的相近特征,呈现出敞口、卷沿、束颈、鼓腹的特征,但竖直、粗大锥足的特征又具有自身特色。至二里头文化第四期晚段,受漳河型先商文化的影响,出现以 2000 III H24:122 为代表的全新特征陶鬲(图三),形制模仿漳河型先商文化,但形体较大,胎厚,腹部仍然留有二里头文化典型的交错绳纹,尽管绳纹变细,却仍然保持麦粒状特征。据此可知,陶鬲 2000 III H24:122 的作者具有二里头文化背景,较大的形体是为了满足与深腹罐相当的容积需求,在器物形制上向漳河型先商文化靠拢的同时,又遗留有明显的二里头文化陶器特征。本次测试,我们选取的陶鬲样品 YL017 实足根较瘦且



图五 二里头文化四期晚段炊煮器与盛储器 Fe_2O_3 -CaO 含量散点图



图六 二里岗上层一期炊煮器与盛储器 Fe₂O₃-CaO 含量散点图

竖直,麦粒状细绳纹饰至足尖(图三),特征与陶鬲 2000 III H24:122 十分相近。测试结果显示,陶鬲 YL017 的化学成分与深腹罐 YL001 几乎完全相同,表明尽管受到了漳河型先商文化影响,此型陶鬲仍然应当视为二里头文化的有机构成因素。

(二)二里头文化与二里岗文化陶器选料

传统对比

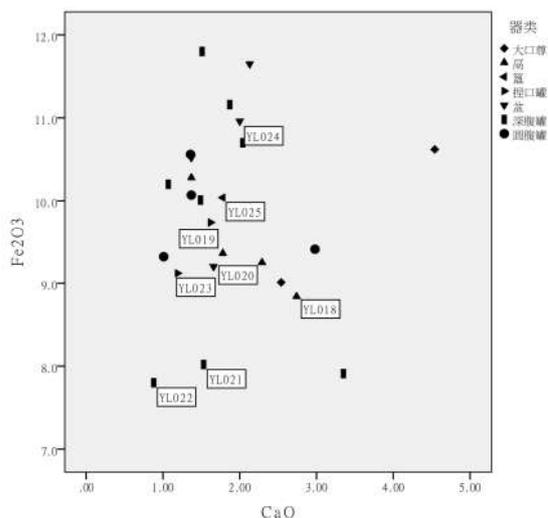
已有的研究成果表明,二里岗文化陶器群已出现明显的选料区分,盛储器使用含铁量较高的粘土,炊煮器使用含铁量相对较低的粘土^⑫。尽管二里头遗址二里头文化第四期晚段遗存的年代下限可晚至相当于二里岗下层时期^⑬,但其日用陶器群却并未出现这样的选料特点,作为炊煮器的深腹罐、圆腹罐、鬲和作为盛储器的盆、捏口罐等的化学成分缺乏明显区分(图五),呈现出与二里岗文化日用陶器群选料传统的显著差异(图六)。

二里头遗址的二里头文化第四期晚段陶器群尽管出现了较为明显的漳河型先商文化和岳石文化因素,但在考古学文化的整体面貌上仍然保持二里头文化的主体特征。二里头遗址缺乏与二里岗下层 C1H9 陶器群面貌相似的单位,也极少见到相当于二里岗下层二期的单位,此阶段的文化面貌尚不十分清楚。《二里头:1999~2006》发表的乱葬坑

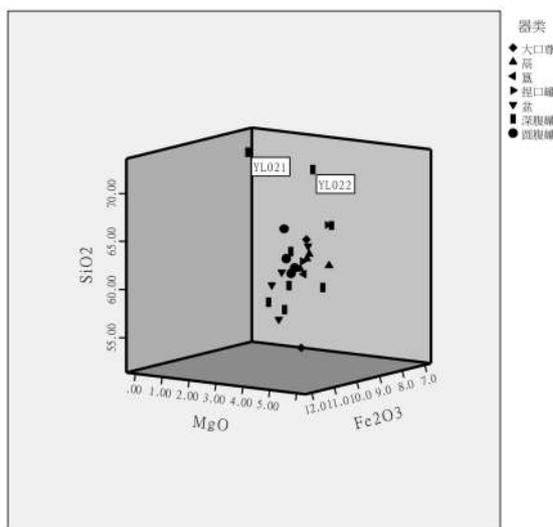
特
别
关
注

	二里头文化第四期晚段	二里岗下层二期	二里岗上层一期	
鬲	 YL017	 2004 V H305:6	 YL018	 YL019
深腹罐	 YL011	 2004 V H305:7	 YL021	

图七 二里头遗址出土陶鬲和深腹罐



图八 器类背景的陶器 Fe_2O_3 -CaO 含量散点图



图九 器类背景的陶器
 MgO - SiO_2 - Fe_2O_3 含量散点图

2004 V H305 所出陶鬲 2004 V H305:6 卷沿圆唇下勾,已具有二里岗下层二期特征,共出的深腹罐 2004 V H305:7 尽管延续有二里头文化第四期晚段的束颈、盘口特征,但颈部已拉长,显示出一定程度的变异(图七)。《二里头:1999~2006》指出:“二里岗文化早期遗存很少,仅挑选陶容器标本 15 件,其中 6 件与二里头文化同类陶器有传承关系”,包括深腹罐、圆腹罐等源自二里头文化的器型。

相比之下,二里头遗址的二里岗上层一

期遗存较为丰富,日用陶器群中已基本不见二里头文化典型形制的深腹罐、圆腹罐等,文化面貌与偃师商城等典型二里岗文化遗址基本相同。尽管如此,在偃师商城和二里头遗址仍然流行一种宽方唇圆底深腹罐,属于二里头文化与二里岗文化有机融合的器物形制。将二里头遗址的二里岗文化陶器样品测试结果置于二里头文化陶器样品测试结果的背景可见,二里岗文化的深腹罐 YL021 和 YL022 使用了铁含量较低的粘土,与二里头文化第四期晚段深腹罐使用含铁量较高的粘土差异显著(图八)。值得注意的是,YL021 和 YL022 的镁含量远低于本次测试的其他所有样品,硅含量却高于本次测试的其他所有样品,呈现出化学成分上的鲜明差异(图九)。二里岗文化的日用陶器属于高度发达的标准化生产,尽管二里头遗址在二里岗上层一期早已丧失二里头文化时期的繁荣,却毗邻商王朝重要统治中心,偃师商城内 IV 区发现有数量较多、分布集中的陶窑^④。二里头遗址二里岗上层一期的深腹罐是否自偃师商城输入,还有待于进一步的对比研究。

深腹罐 YL021 和 YL022 相比其他器类较为特殊,但两样品的化学成分较为接近。与此同时,鬲 YL018、YL019、YL020 的化学成分也明显相近(图八)。以往的研究曾推测,二里岗文化的深腹罐、鬲各自使用了特定的原料^⑤,二里头遗址所出二里岗文化深腹罐和鬲的化学成分各自集中,表明二里岗文化确实存在不同器类在选料上的明显区分。

已有的研究指出:“从二里岗文化陶器用途的构成比来看,外来系陶器多为炊煮器和经过选择的盛食器,其他用途的陶器仍然沿用二里头文化时期的伊洛系陶器”^⑥,二里岗文化捏口罐 YL023、盆 YL024、簋 YL025 的钙、铁含量与二里头文化第四期晚段日用陶器的钙、铁含量相近,这与考古类型学的研

究成果相符。与之形成对比的是,二里岗文化陶鬲 YL018、YL019、YL020 的铁含量尽管明显高于深腹罐 YL021、YL022,但相比二里头文化第四期晚段日用陶器的铁含量仍然相对较低,表明二里头遗址所出二里岗文化陶鬲有可能通过人为区分的方式选取了特定的原料,与二里头文化炊煮器的原料呈现出一定的差异。

综上可知,二里头文化日用陶器在二里头文化第二、三期可能拥有较为多元的来源,但至迟在二里头文化第四期晚段已呈现一元化特征,炊煮器和盛储器使用的陶土成分基本相同。至二里岗文化时期,盛储器仍然继承二里头文化的陶器选料传统,选用含铁量相对较高的粘土,但炊煮器已选用含铁量相对较低的粘土。在二里岗文化中,作为炊煮器的深腹罐和鬲各自采用了特定的陶土,表明二里岗文化陶器在原料选择方面相比二里头文化取得了较大进步,呈现出了全新的陶器选料传统。

注释:

①a.中国社会科学院考古研究所:《二里头陶器集粹》,中国社会科学出版社,1995年;b.中国社会科学院考古研究所:《偃师二里头》,中国大百科全书出版社,1999年;c.中国社会科学院考古研究所:《二里头:1999~2006》,文物出版社,2014年。

②a.久慈大介:《二里头遗址出土陶器的制作技术研究——为阐明二里头文化形成过程初步性尝试》,中国社会科学院研究生院博士学位论文,2010年;b.彭小军:《二里头遗址出土陶器空间比较研究》,中国社会科学院研究生院硕士学位论文,2011年。

③a.陈尧成、张福康、张攸薇、郑光:《河南偃师二里头夏商陶器研究》,《'02年古陶瓷科学技术国际讨论会论文集》,上海科学技术文献出版社,2002年;b.朱君孝、李清临、王昌燧、许宏:《二里头遗址

陶器产地的初步分析》,《复旦学报》(自然科学版)第43卷第4期,2004年;c.王增林、许宏:《二里头遗址陶器样品中子活化分析与研究》,《科技考古》(第二辑),科学出版社,2007年;d.吴瑞、吴隽、李家治、邓泽群、许宏:《河南偃师二里头遗址出土陶器的科技分析》,《科技考古》(第二辑),科学出版社,2007年。

④中国社会科学院考古研究所:《二里头:1999~2006》,文物出版社,2014年。

⑤中国社会科学院考古研究所:《二里头陶器集粹》,中国社会科学出版社,1995年。

⑥中国社会科学院考古研究所:《偃师二里头》,中国大百科全书出版社,1999年。

⑦吴瑞、吴隽、李家治、邓泽群、许宏:《河南偃师二里头遗址出土陶器的科技研究》,《科技考古》(第二辑),文物出版社,2007年。

⑧高炜、杨锡璋、王巍、杜金鹏:《偃师商城与夏商文化分界》,《考古》1998年第10期。

⑨中国社会科学院考古研究所:《二里头:1999~2006》,文物出版社,2014年。

⑩殷玮璋:《二里头文化探讨》,《考古》1978年第1期。

⑪张立东:《论辉卫文化》,《考古学集刊》(第10集),地质出版社,1996年

⑫李宏飞、李素婷、崔剑锋、王宁、曾晓敏、宋国定:《小双桥遗址岳石文化风格陶器成分分析》,《中原文物》2015年第3期。

⑬李宏飞:《二里头文化第四期晚段遗存年代下限的探讨》,《考古》2018年第11期。

⑭中国社会科学院考古研究所:《偃师商城》(第一卷),科学出版社,2013年。

⑮李宏飞、李素婷、崔剑锋、王宁、曾晓敏、宋国定:《小双桥遗址岳石文化风格陶器成分分析》,《中原文物》2015年第3期。

⑯秦小丽:《二里头文化时期中原东部地区的地域间动态关系》,《考古一生——安志敏先生纪念文集》,文物出版社,2011年。