

偃师商城祭祀D区祭祀牺牲的饲养方式研究*

陈相龙^{1, 2} 陈国梁² 李志鹏² 曹慧奇²

(1. 中国社会科学院大学历史学院, 北京市 102488; 2. 中国社会科学院考古研究所, 北京市 100101)

关键词: 偃师商城; 祭祀D区; 猪牲; $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$; 饲养方式

摘要: 本文对偃师商城祭祀D区出土动物骨骼进行了碳、氮稳定同位素分析, 通过重建猪牲的饲养方式, 探讨了高等级仪式性活动所用猪牲的征集与使用。研究发现, 各期段内和不同期段猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 个体间差异均很大, 即猪牲个体生前的食物结构差异明显。这可能暗示了以祭祀D区为代表的高等级仪式性活动所用猪牲有着不同的饲养单元, 甚至不同阶段猪牲的征集途径和范围亦有所不同。这种情况或与二里岗文化统治者通过高等级仪式性用牲的征集、使用, 来强化和拓展不同群体乃至地域之间的政治经济联系有关。

Keywords: Yanshi Shang City site; Ritual Zone D; pigs offerings; $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$; feeding practices

Abstract: This article analyzes animal bones unearthed from Ritual Zone D using stable carbon and nitrogen isotope analyses, and discusses the collection and use of pigs for high-level ceremonial activities through restoring the feeding practices of pig offerings. The study finds that the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ of specimens collected from pig offerings differ greatly, which means that there were significant disparities in diet. The findings suggest that pigs raised for high-level ceremonial activities, like those held in Ritual Zone D of sites of sacrificial rituals, were fed in different units, and that, at different stages, there were different socioeconomic networks for the collection. This circumstance might be related to the fact that the rulers of Erligang Culture strengthened and expanded the political and economic relations among different groups, and even regions, through the collection and use of animal sacrifices for high-level ceremonial activities.

公元前二千纪是中华文明早期发展的关键时期。二里头文化骤然崛起推动中华文明从多元化的邦国时代迈入一体化的王国时代^[1]。在公元前1530年前后, 二里岗文化占据洛阳盆地, 继承了二里头文化的影响力, 发展出了文化疆域更加广阔的商文明^[2]。社会治理层面的因革损益是二里岗文化精英取代二里头文化成为中原腹地统治者的关键。“国之大事, 在祀与戎”^[3]。高等级祭祀等仪式性活动在二里岗文化时期不同地域和社群政治经济互动、社会秩序重构以及文化认同重塑等方面发挥的作用需要深入研究。

高等级仪式性活动中, 动物牺牲通常是必不可少的祭祀用品。对动物牺牲组合、饲养和征集等方面进行系统探讨, 是理解国家级祭祀活动文化内涵和社会功能的前提。通过对二里头遗址宫殿区巨型坑仪式性动物牺牲饲养方式的研究发现, 以猪为代表的牺牲的食物结构呈现出多样性特点, 我们结合相关资料推测它们可能来自多个饲养单位^[4]。本文对偃师商城祭祀D区祭祀坑出土的动物遗存开展研究, 旨在通过讨论二里岗文化时期动物牺牲的饲养与征集, 为理解早期国家形成和发展过程中政治经济网络以及王权在

* 本研究受国家重点研发计划“公元前1500年至公元前1000年中华文明早期发展关键阶段核心聚落综合研究·商代都邑的环境、生业与人群”(课题编号: 2022YFF0903605)资助, 且为中国社会科学院青年人才“培远”计划“史前食物全球化与早期中国的生业经济研究”研究成果。

资源流通与宗教活动等方面的控制力提供参考。

1 遗址介绍与样品选取

偃师商城遗址是一处二里岗文化都邑性聚落，面积近200万平方米，绝对年代为1530BC~1370BC^[5]。四十年来的发掘和研究工作构建了偃师商城三期7段的文化分期框架，明晰了其以城市布局和宫殿制度变迁为重心的聚落形态演变序列^[6]。偃师商城由宫城、小城和大城组成，本研究选取的动物标本来自宫城内四号基址以南的祭祀D区。祭祀D区是2014年对五号基址（D5）东庑进行复查时确认的，2016年又发现了约百具保存完整的猪骨遗存，它们主要分布在大型坑状遗迹H13以及H13北部与东部边缘外侧的灰坑和灰沟内。发掘者认为，H13是早期宫城建设过程中形成的大型取土坑，随后被宫城内生活和祭祀形成的堆积填充，存续时间可早至偃师商城一期2段，最晚可至三期5段^[7]。

本研究选取2016年祭祀D区出土的动物骨骼样品90例。除1例为黄牛下颌外，其余89例为代表77个个体的猪骨。其中，有82例样品属于完整或缺失部分牲体的猪牲，其余7例对照组是发掘时收集的散乱猪骨。为了对比不同生长周期猪牲的食物结构，我们挑选了12个猪牲个体，分别选取了不同部位的骨骼进行同位素测试，包括代谢速率较快的肋骨、代谢周期较长的肢骨与下颌，以及1例犬齿。样品的出土单位等详细信息参见附表1。为了明确猪牲的年代，我们对4例保存较好的猪骨样品进行了加速器质谱碳十四测年。

2 实验方法

每个骨骼样品取约1克，机械去除样品表面的污染物后，加入0.5 mol/L盐酸脱钙处理，每隔2天换新鲜酸液，直至样品酥软无气泡为

止。去离子水清洗至中性后，加入0.0125mol/L氢氧化钠，室温下浸泡20小时，再洗至中性。置入pH=3的溶液中，70℃下明胶化48小时，浓缩并热滤，冷冻干燥后即得胶原蛋白。最后称重，计算胶原蛋白得率（骨胶原重量/骨样重量）。

样品胶原蛋白中C、N元素含量和稳定同位素的测定在中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所同位素实验室完成。测试仪器为Elementar Vario PYRO元素分析仪串联Isprime100稳定同位素质谱仪。C同位素的分析结果以相对vPDB的 $\delta^{13}\text{C}$ 表示，N同位素的分析结果以相对AIR的 $\delta^{15}\text{N}$ 表示。 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 的分析精度分别为 $\pm 0.1\text{‰}$ 和 $\pm 0.2\text{‰}$ 。

4例测年标本的骨胶原提取完成之后，采用氢法预制石墨靶，加速器质谱测试在兰州大学碳十四实验室完成^[8]。计算碳十四年代所用碳十四半衰期为5568年，日历年代校正采用校正程序为OxCal v4.4.4（<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>），树轮校正曲线为InCal20^[9]。碳十四年代与日历年代参见表1。

3 研究结果

4例测年骨样的胶原蛋白产率、C与N含量以及C/N物质的量比值符合进行碳十四测试的要求^[10]。从校正后的日历年代来看，祭祀D区几例猪牲遗存的碳十四年代非常接近，绝对年代基本为公元前1500年至公元前1430年。需要说明的是，测年标本ZK-11210出土于2016YSJ1T1H2，该单位开口于⑦A层下，后者又被营建于三期5段的D5东庑的夯土基槽打破^[11]。因此标本ZK-11210应不晚于三期5段，或为三期5段偏早遗存。

碳、氮稳定同位素分析方法原理可参考相关介绍^[12]，此处不再赘述。由附表1可知，稳定同位素分析样品的C、N含量分别为14.9%~43.5%和5.2%~15.8%，以及C/N物质

表1 偃师商城宫城祭祀D区猪骨碳十四测年结果

测年编号	同位素测试编号	层位与分期	碳十四年代/ BP	校正后的日历年代	
				1 σ (68.2%)	2 σ (95.4%)
ZK-11209	SIA293	二期3段	3192 \pm 20	1497BC~1472BC (35.9%) 1462BC~1438BC (32.3%)	1501BC~1426BC (95.4%)
ZK-11210	SIA301	三期5段	3201 \pm 20	1498BC~1446BC (68.3%)	1504BC~1429BC (95.4%)
ZK-11211	SIA312	二期4段	3213 \pm 20	1502BC~1492BC (17.7%) 1482BC~1450BC (50.5%)	1510BC~1433BC (95.4%)
ZK-11213	SIA331	二期3段	3195 \pm 20	1498BC~1472BC (37.3%) 1464BC~1441BC (31.0%)	1502BC~1428BC (95.4%)

的量比值为3.1~3.5。根据未污染骨胶原的C、N含量与C/N物质的量比值范围，所有样品均可以用于食谱重建^[13]，其散点图参见图1。

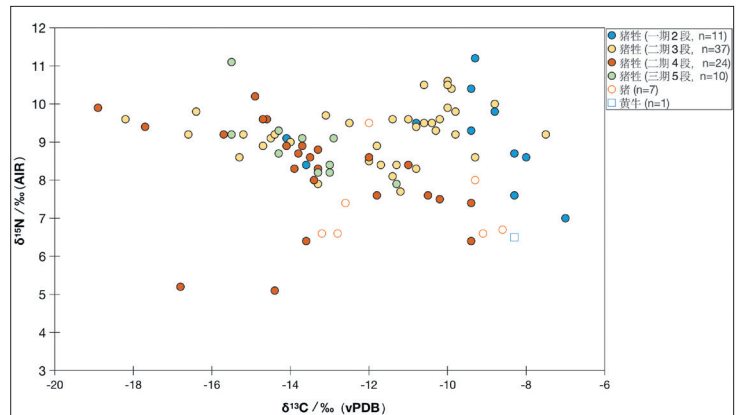
82例猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 均值与分布范围分别为 $-12.3\text{‰} \pm 2.6\text{‰}$ 与 $-18.9\text{‰} \sim -7.0\text{‰}$ ， $8.9\text{‰} \pm 1.1\text{‰}$ 与 $5.1\text{‰} \sim 11.2\text{‰}$ 。较大的同位素分布范围意味着猪牲生前食物结构个体间差异明显。考虑到猪牲的 $\delta^{15}\text{N}$ 明显高于本地野猪^[14]，我们推测具有较高 $\delta^{13}\text{C}$ 值的个体基本或主要以粟作农业产品等 C_4 类食物为食，那些 $\delta^{13}\text{C}$ 较低的猪则应主要以稻作农业产品等 C_3 类食物为食，还有一些猪可能摄入了比例相当的粟/稻作农业副产品。作为对照组的7例猪骨， $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 均值与分布范围分别为 $-11.1\text{‰} \pm 2.0\text{‰}$ 与 $-13.2\text{‰} \sim -8.6\text{‰}$ ， $7.3\text{‰} \pm 1.1\text{‰}$ 与 $6.6\text{‰} \sim 9.5\text{‰}$ ，其中有4例应采食了较多的 C_3 类食物，其余3例则基本以 C_4 类食物为主。

为了考察不同时段猪牲的饲养方式，我们对猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 进行了历时性比较。（表2）从图1和表2可以看出，猪牲 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 的数据范围从早到晚先增大后变小。方差

分析表明，祭祀D区商文化一期、二期和三期猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 在0.05水平存在显著性差异（ $p=0.0003$ ），ANOVA非参数检验发现不同期别 $\delta^{15}\text{N}$ 的均值无显著性差异（ $p=0.55$ ）。可以认为，祭祀D区不同时期猪牲食用 C_3/C_4 类食物的比例存在系统性差别。从数据分布来看，第一、二和三期猪牲 $\delta^{13}\text{C}$ 分布范

围分别为 $-14.1\text{‰} \sim -7.0\text{‰}$ 、 $-18.9\text{‰} \sim -7.5\text{‰}$ 、 $-15.5\text{‰} \sim -11.3\text{‰}$ ，其中二期猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 标准差最大（ 2.5‰ ）、三期最小（ 1.3‰ ）。也就是说，一期猪牲食物中 C_4 类食物占主体，但仍有一些个体消费了较高比例 C_3 类食物；二期猪牲的食物结构多样化明显，下文将继续讨论；三期的猪牲比一期和二期消费了更多的 C_3 类食物。

祭祀D区以二期猪牲的取样量最多，共计61例（对照组1例犬齿未计），其中二期3段和二期4段分别为37例和24例。3段和4段猪牲的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值与分布范围分别为 $-11.9\text{‰} \pm 2.4\text{‰}$ 与 $-18.2\text{‰} \sim -7.5\text{‰}$ 、 $-13.5\text{‰} \pm 2.4\text{‰}$ 与 $-18.9\text{‰} \sim -9.4\text{‰}$ ， $\delta^{15}\text{N}$ 平均值

图1 偃师商城祭祀D区动物 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

与分布范围分别为 $9.3‰ \pm 0.7‰$ 与 $7.7‰ \sim 10.6‰$ 、 $8.2‰ \pm 1.4‰$ 与 $5.1‰ \sim 10.2‰$ 。可以看出，两个阶段猪牲的食物结构个体间差异非常大，其中二期4段猪牲食用的 C_4 类食物比例整体上略低于3段，其食物的 $\delta^{15}N$ 也略低。非参数检验与独立样本T检验分别显示，两个期段猪牲 $\delta^{13}C$ ($p=0.013$) 与 $\delta^{15}N$ ($p=0.001$) 在0.05水平上存在显著性差异。也就是说，统计分析支持二期3段和4段猪牲饲养方式存在显著性差异的假设。

12例猪牲中有10个个体分别采集了代谢速率较快与较慢的肋骨与肢骨，图2是两类样品碳、氮稳定同位素比值的折线图。从数据分布上看，多数个体的肋骨和股骨差异不

大，两者之间的差值并没有明显的规律。配对样品T检验也表明，肋骨与肢骨的 $\delta^{13}C$ 与 $\delta^{15}N$ 不存在显著性差异 ($p=0.13$ 、 0.30)。也就是说，虽然少数个体肋骨与股骨 $\delta^{13}C$ 与 $\delta^{15}N$ 的差异或与生前食物结构的转变有关，但整体上祭祀D区猪牲的食物结构没有一致性变化的迹象。例如，SIA310、SIA374与SIA386是同一个体的股骨、肋骨与下颌，下颌的同位素比值与股骨差别明显，而与肋骨相近。考虑到下颌比股骨代谢速率略低^[15]，这种情况表明该个体的食物结构不同阶段变化较大。与之相反，SIA328和SIA387分别是同一个体的股骨和下颌，两例样品的 $\delta^{13}C$ 与 $\delta^{15}N$ 十分接近，分别是 $-10.2‰$ 与 $7.5‰$ 、 $-10.5‰$ 与

表2 偃师商城祭祀D区出土猪骨的 $\delta^{13}C$ 与 $\delta^{15}N$ 统计表

分类	分期	数量/例	$\delta^{13}C / ‰ (vPDB)$					$\delta^{15}N / ‰ (AIR)$				
			平均值	标准差	最小值	中位数	最大值	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
猪牲	合计	82	-12.3	2.6	-18.9	-12.0	-7.0	8.9	1.1	5.1	9.1	11.2
	一期	11	-9.7	2.3	-14.1	-9.3	-7.0	9.1	1.2	7.0	9.2	11.2
	二期	61	-12.5	2.5	-18.9	-12.0	-7.5	8.8	1.1	5.1	9.1	10.6
	三期	10	-13.7	1.3	-15.5	-13.5	-11.3	8.9	0.9	7.9	8.9	11.1
猪	合计	7	-11.1	2.0	-13.2	-12.0	-8.6	7.3	1.1	6.6	6.7	9.5

$7.6‰$ ；SIA343、SIA380与SIA402分别是同一个体的股骨、肋骨和犬齿，它们的 $\delta^{13}C$ 也非常接近，分别为 $-10.4‰$ 、 $-10.6‰$ 与 $-10.8‰$ 。可以看出，祭祀D区少数猪牲生前食物结构发生了较大的变化。

4 讨论

近年来，稳定同位素分析方法在探讨仪式性动物饲养、管理及征集方面的潜力逐渐呈现。比如，我们根据墓葬随葬动物同位素比值的分析，揭示了湖北郧县青龙泉遗址石家河文化墓葬^[16]、新疆哈巴河县喀拉苏墓地早期铁器时代墓葬^[17]随葬动物食物结构的多样化所反映的社会交流及社会复杂化状况。最近，我们又根据二

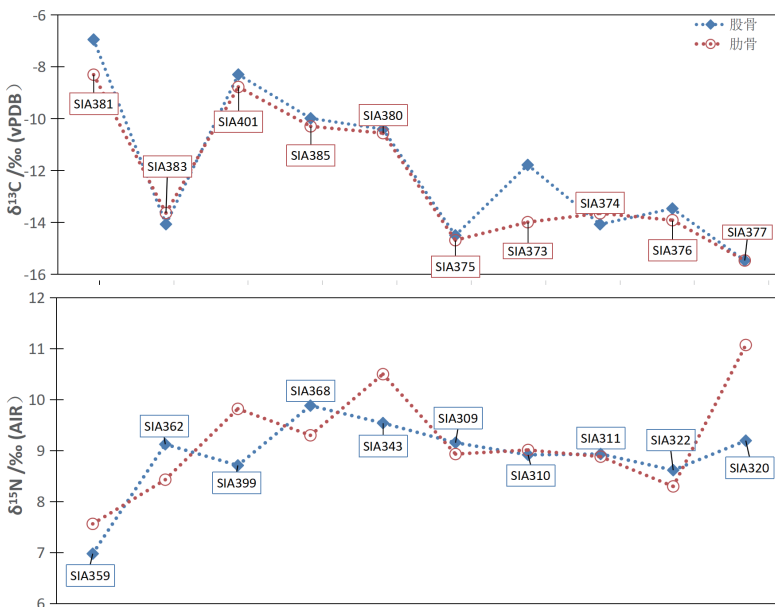


图2 偃师商城祭祀D区猪牲肢骨与肋骨 $\delta^{13}C$ 与 $\delta^{15}N$ 折线图

里头宫殿区1号巨型坑^[18]与陕西凤翔血池秦汉国家级祭祀遗址^[19]动物牺牲的同位素测定结果,讨论了高等级仪式性活动所用动物牺牲饲养方式多样化、来源的多元化与复杂的征集途径。本研究中,偃师商城遗址祭祀D区猪牲的食性分析,可以帮助我们认识二里岗文化占据洛阳盆地之后,在区域文化整合、社会秩序重构之时,高等级祭祀与仪式性活动所用动物牺牲的饲养方式及其反映的政治经济网络与区域互动。

通过上文对偃师商城遗址祭祀D区82例猪牲骨骼同位素结果进行梳理可知,该群体碳、氮稳定同位素分布范围较大,尤以二期3段与4段为最,反映了祭祀D区所用猪牲多样化的饲养方式。根据 $\delta^{13}\text{C}$ 结果可知,二期3段至三期5段,有相当多的猪牲生前食用了大量与稻作农业有关的食物,虽然一部分猪基本或主要以粟作农业产品等 C_4 类食物为食。通过对相关遗址猪骨碳、氮同位素进行梳理可以发现,(图3)这在中原腹地龙山晚期至商代的聚落中是非常少见的。如不考虑二里头巨型坑与偃师商城祭祀D区的猪

牲, $\delta^{13}\text{C}$ 的结果显示,龙山晚期至晚商时期各遗址的家猪饲养均表现出了对粟作农业经济的高度依赖,尽管瓦店($-11.4 \pm 2.4\text{‰}$, $n=10$)^[20]、新砦($-10.4 \pm 3.6\text{‰}$, $n=36$)^[21]和王圪垯($-11.6 \pm 2.9\text{‰}$, $n=11$)^[22]等遗址也有少数猪食用了一定的 C_3 类食物。望京楼二里头文化($-8.5 \pm 1.1\text{‰}$, $n=17$)与二里岗文化时期($-9.6 \pm 1.8\text{‰}$, $n=4$)^[23],以及小双桥($-9.4 \pm 1.2\text{‰}$, $n=5$)^[24]和关帝庙($-9.1 \pm 1.8\text{‰}$, $n=5$)^[25]遗址家猪食物中粟作农业产品的比例较龙山时期更甚。也就是说,二里头与偃师商城两个都邑性遗址仪式性猪牲的饲养方式在中原腹地是特例。

结合相关研究,我们曾提出二里头遗址包括仪式性动物牺牲在内的动物资源可能有着复杂化的、多区域的饲养单位和征集范围^[26]。事实上,高度互动性的宗教祭祀与仪式性活动是早期复杂社会统治者维持与强化社会治理常用的手段,也是王权在生业资源流通与仪式性活动等方面彰显控制力的具体表现。从同位素结果上看,偃师商城祭祀D区的猪牲与二里头宫殿区1号巨型坑猪骨情况类似,都

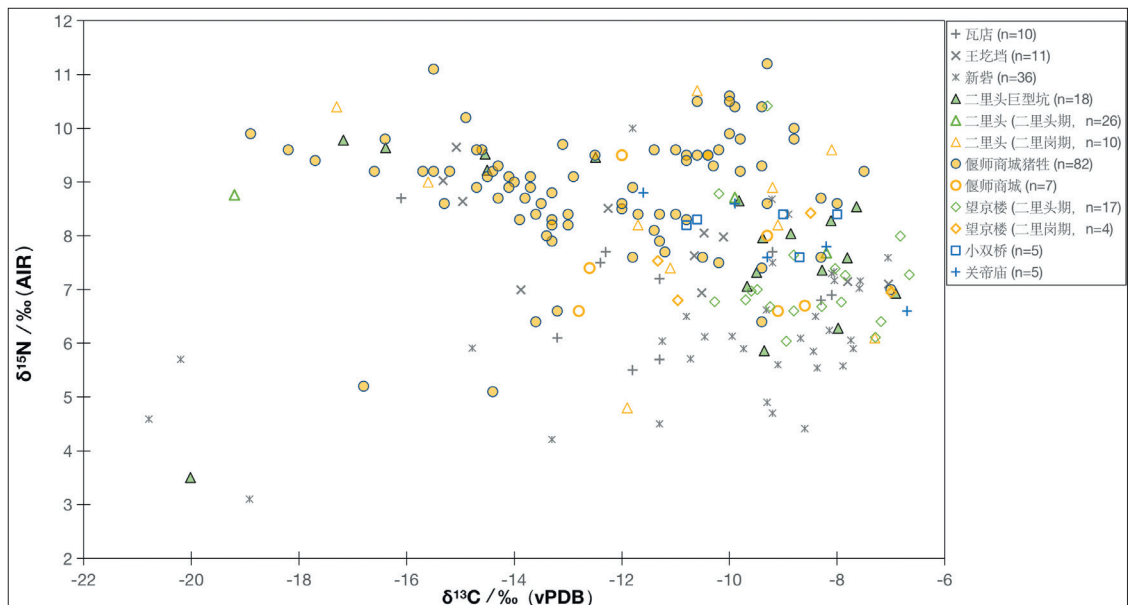


图3 中原腹地龙山晚期至晚商时期家猪的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

呈现出了非常多样化的食谱特征，讨论这些动物牺牲的饲养与征集，需要从遗址本身及其所在的政治经济网络结构中寻找答案。

聚落调查数据显示，二里头遗址四期晚段至二里岗文化偏早阶段相当于偃师商城商文化一期，二里头遗址与二里头文化衰落之际，偃师商城始建宫城和小城^[27]。此时，二里岗文化相关遗存仅在二里头、偃师商城等少数几个遗址有所发现。二里岗文化早期偏晚阶段，即偃师商城商文化二期3段，偃师商城大城出现，二里岗文化聚落数量明显增加。陈国梁结合聚落形态变迁认为洛阳盆地二里头文化的衰亡是二里岗文化直接介入所导致的^[28]。二里头文化与二里头遗址衰落之际，偃师商城发展成为洛阳盆地二里岗文化时期的中心聚落。几乎同时，以郑州商城为中心的郑州地区发展出了四级聚落体系，洛阳盆地与郑州地区文化上的兴替代表了政治中心的转移。关于偃师商城的性质，尤其是与郑州商城的关系聚讼已久。从聚落考古的研究结果来看，二里岗文化时期洛阳盆地由四级聚落系统退化为附属于郑州商城的三级聚落体系是不争之事实^[29]。考虑到偃师商城的绝对年代相当于历史上的早商时期，偃师商城至少是商人在洛阳盆地的管理中枢，在特定期段作为早商都城和辅都的可能性也不能排除^[30]。这是我们讨论偃师商城祭祀D区猪牺牲饲养与征集的社会情境。

研究表明，偃师商城在城市规划、丧葬习俗、手工业生产和聚落体系等方面都显示了偃师商城对于二里头遗址的继承^[31]。二里岗文化在二里头文化之后继续统治了包括洛阳盆地在内的广大黄河中、下游及周边地区^[32]。《周礼·天官·大宰》：“以九贡致邦国之用，一曰祀贡。”郑玄注：“祀贡，牺牲包茅之属”^[33]。我们根据血池马牲的饲养方式结合文献史料指出它们是秦汉帝国由不同

地区贡纳征集而来^[34]。至于殷商时期，甲骨卜辞中也有一些类似“祀贡”的线索。甲骨卜辞记录中商王室征集牺牲较多的是羌、牛，贡纳者主要是商王同姓贵族，其次为某些职官，再次是与商王室关系密切的伯、方国等，常用的牺牲“牢”“宰”不见卜问征取和贡纳之事，可能属于文献中专门饲养的一类牺牲^[35]。商代不同时期动物用牲有较大变化，即由早商时期的猪优位逐渐向晚商时期的牛优位转变^[36]，偃师商城的主要祭祀用牲是猪^[37]，不过甲骨文中有关祭祀猪牲的征集较少，虽然晚商的牲贡网络一定程度上继承了二里岗文化或早商时期高等级祭祀用牲的征集范围，但仍需要更多直接的证据。

偃师商城储备区的发现^[38]与研究^[39]，尤其是困仓的揭露^[40]，意味着谷物等生业资源的汇入与存储。事实上，对于诸如偃师商城这类核心聚落，不仅有铜、玉礼器的输入^[41]，还应有大量生业资源的汇入。其中，后者是保障社会稳定的前提与基础，维持了邑内居民日常生活，也为精英阶层举行高等级仪式性活动提供了祭祀用品。从考古发掘情况来看，猪、狗、牛、羊和鱼等动物，稻米和小麦等谷物，甚至人都曾被用于偃师商城宫城内举行的高等级祭祀活动中，其中宫城内北侧的祭祀B区、C区以及我们关注的祭祀D区均以猪为主要牺牲^[42]。在当时的生产条件下，支撑此等规模都邑日常生产、生活与礼仪活动，需要较大地域范围的持续性物质资源供给。

二里头文化向二里岗文化的转变之时，伴随着大量下七垣文化、岳石文化等周邻地区文化因素的出现以及相关人群的涌入，他们与二里岗文化人群和二里头文化遗民一起，共同构成了洛阳盆地人群的主体。在政治中心转移和统治阶层变换的背景下，二里岗文化的精英者面临着社群重组和秩序重建等

亟须解决的社会问题。以城墙壕沟为代表的防御设施、府库所彰显的军事威慑力以及以高等级仪式性活动为代表的信仰系统，是都邑与周边聚落群的政治、经济和军事联系巩固、强化与拓展的关键支撑，也是军权、神权和王权的重要表征。具体到偃师商城祭祀D区的猪牲，猪群 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 的数据特点，包括个别猪牲饲养方式的历时性转变，反映出饲养方式的多样化、饲养单位的复杂化，以及不同时段饲养方式或来源的差异。或者只有规模化、多元化的供给途径，才能在保障邑内精英阶层、手工业者等居民日常肉食消费需求的同时，为王室提供大量仪式性猪牲。那些作为供给者的社群，或震慑于统治者的军事权威，或感召于精英者的道德威望，或出于巩固自身权势的现实需求，通过献祭甚至直接参与仪式性活动，表达与邑内权贵加强政治、经济联系的诉求。二里岗文化的社会、政治和宗教秩序由此得以重塑，身份认同得以实现，国家治理、文化向心力不断强化^[43]。当然，这只是基于本文数据所做的推测，还需要后续工作加以验证、补充和修订。

5 结论

洛阳盆地公元前二千纪中期发生了重大的社会变革，二里头文化迅速衰落、二里头遗址逐渐废弃，二里岗文化快速崛起，并在本地形成了以偃师商城为中心的三级聚落系统。近年来的发掘和研究显示，两个都邑的宫殿区均发现了大量与祭祀等高等级仪式性活动相关的动物遗存，这为讨论两个权力中心在信仰系统及其政治、经济功能方面的相似性与延续性提供了非常重要的材料。我们曾对二里头宫殿区1号巨型坑动物遗存的饲养方式与来源进行过研究，本文重点关注偃师商城祭祀D区猪牲的饲养方式及其反映的政治、经济网络结构。

根据祭祀D区出土动物骨骼碳、氮稳定同位素分析结果可知，祭祀活动所用猪牲的食物结构个体间差异较大，这种情况在中原腹地单个遗址家猪饲养策略中极不寻常，却与二里头遗址非常相似。结合偃师商城在洛阳盆地的政治、经济地位，以及遗址本身出土有关府库、困仓等遗存所表现出的军事威慑力和生业资源控制力，我们谨慎推测宫城祭祀D区的猪牲可能来自不同的饲养单元甚至区域，不同时段猪牲群体碳、氮稳定同位素的显著性差异，或与其来源的复杂性有关。这种情形与二里头宫殿区发现的情况非常相似，意味着二里岗文化对二里头文化统治者创建的高等级仪式性活动的因袭继承。宫城内的精英阶层通过军事威慑、道德威望和信仰系统，从周边社群征集仪式性牺牲，不断强化都邑与周围中心聚落之间的政治、经济联系。这对于社会动荡之后的社群整合与族群融合具有重要意义，一定程度上保障了洛阳盆地以偃师商城遗址为核心的二里岗文化聚落系统的稳定与发展。总之，二里头遗址、偃师商城等都邑中心高等级祭祀活动牺牲的饲养、征集与使用，客观上加强了不同社群的政治、经济联系，助力了早期国家形成和发展过程的区域互动和社群整合。这一创建的发生、发展过程及其宗教与文化意义，尤其是与“祀贡”乃至早期贡赋制度形成与发展之间的关系，仍需开展工作予以持续性的关注。

- [1] 赵海涛, 许宏. 中华文明总进程的核心与引领者: 二里头文化的历史位置. 南方文物, 2019, (2).
- [2] 许宏. 东亚青铜潮: 前甲骨文时代的千年变局. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2021: 64.
- [3] 杨伯峻. 春秋左传注: 修订本. 北京: 中华书局, 1981: 861.
- [4] 陈相龙, 李志鹏, 赵海涛. 河南偃师二里头遗址1号巨型坑祭祀遗迹出土动物的饲养方式. 第四纪研究, 2020, 40(2).
- [5] 仇士华. ¹⁴C测年与中国考古年代学研究. 北京: 中

- 国社会科学出版社, 2015: 72~75.
- [6] a. 陈国梁. 都与邑: 多重视角下偃师商城遗址的研究: 上. 南方文物, 2021, (6).
b. 谷飞, 陈国梁. 社会考古视角下的偃师商城: 以聚落形态和墓葬分析为中心. 中原文物, 2019, (5).
- [7] 中国社会科学院考古研究所河南第二工作队. 河南偃师市偃师商城宫城祭祀D区发掘简报. 考古, 2019, (11).
- [8] 中国社会科学院考古研究所科技考古中心碳十四实验室, 兰州大学西部环境教育部重点实验室加速器碳十四实验室. 放射性碳素测定年代报告: 四七. 考古, 2021, (7).
- [9] Reimer PJ, Austin WEN, Bard E, et al. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). Radiocarbon. 2020, 62:725-757.
- [10] Brock F, Wood R, Higham TFG, et al. Reliability of Nitrogen Content (%N) and Carbon:Nitrogen Atomic Ratios (C:N) as Indicators of Collagen Preservation Suitable for Radiocarbon Dating. Radiocarbon. 2012, 54:879-886.
- [11] 同 [7].
- [12] 陈相龙. 碳、氮稳定同位素分析方法与农业考古研究新进展. 农业考古, 2017, (6).
- [13] a. Ambrose S H. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. Journal of Archaeological Science, 1990, 17: 431-451.
b. DeNiro M J. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. Nature, 1985, 317: 806-809.
c. Van Klinken G J. Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. Journal of Archaeological Science, 1999, 26: 687-695.
- [14] Dai LL, Li ZP, Zhao CQ, et al. An Isotopic Perspective on Animal Husbandry at the Xinzhai Site During the Initial Stage of the Legendary Xia Dynasty (2070BC—1600BC). International Journal of Osteoarchaeology, 2016, 26:885-896.
- [15] Cox G, Sealy J. Investigating Identity and Life Histories: Isotopic Analysis and Historical Documentation of Slave Skeletons Found on the Cape Town Foreshore, South Africa. International Journal of Historical Archaeology, 1997, 1:207-224.
- [16] 陈相龙, 罗运兵, 胡耀武, 等. 青龙泉遗址随葬猪牲的C、N稳定同位素分析. 江汉考古, 2015, (5).
- [17] 陈相龙, 于建军, 尤悦. 碳、氮稳定同位素所见新疆喀拉苏基地的葬马习俗. 西域研究, 2017, (4).
- [18] 同 [4].
- [19] 陈相龙, 袁靖, 杨苗苗, 等. 凤翔血池遗址北斗坊马牲饲养方式及相关问题. 考古与文物, 2020, (6).
- [20] 陈相龙, 方燕明, 胡耀武, 等. 稳定同位素分析对史前生业经济复杂化的启示: 以河南禹州瓦店遗址为例. 华夏考古, 2017, (4).
- [21] a. 吴小红, 肖怀德, 魏彩云, 等. 河南新砦人、猪食物结构与农业形态和家猪驯养的稳定同位素证据 // 科技考古: 第2辑. 北京: 科学出版社, 2007: 49~58.
b. 张雪莲, 赵春青. 新砦遗址出土部分动物骨的碳氮稳定同位素分析. 南方文物, 2015, (4).
c. 同 [14].
- [22] 陈相龙, 吴业恒, 李志鹏. 从中沟与王圪垯遗址看公元前三千纪前后洛阳盆地的生业经济. 第四纪研究, 2019, 39 (1).
- [23] 陈相龙, 尤悦, 吴倩. 从家畜饲养方式看新郑望京楼遗址夏商时期农业复杂化进程. 南方文物, 2018, (2).
- [24] Wang N, Tao S, Li S, et al. Study on the dietary pattern and local isotopes of the Xiaoshuangqiao Shang Dynasty (1400 BC) site in China. International Journal of Osteoarchaeology, 2022, 32:584-594.
- [25] Wang N, Jia L, Si Y, et al. Isotopic Results Reveal Possible Links between Diet and Social Status in Late Shang Dynasty (ca. 1250—1046 BC) Tombs at Xiaohucun, China. Atmosphere, 2020, 11:451.
- [26] 同 [4].
- [27] 同 [6] b.
- [28] 陈国梁. 合与分: 聚落考古视角下二里头都邑的兴衰解析. 中原文物, 2019, (4).
- [29] 同 [28].
- [30] 陈国梁. 都与邑: 偃师商城性质讨论的学术史考察. 中原文物, 2017, (6).
- [31] a. 同 [6] b.
b. 桑栎, 陈国梁. 偃师商城几种丧葬习俗的探讨. 考古, 2017, (4).
- [32] 侯卫东. 论二里头文化四期中原腹地的社会变迁. 中原文物, 2020, (3).
- [33] 徐正英, 常佩雨, 译注. 周礼. 北京: 中华书局, 2014: 37, 38.
- [34] 同 [19].

- [35] 刘源. 商代祭祀所用牺牲的贡纳与征取//中国社会历史评论: 第1卷. 天津: 天津古籍出版社, 1999: 117~128.
- [36] 冈村秀典. 商代的动物牺牲//考古学集刊: 15. 北京: 文物出版社, 2004: 216~235.
- [37] 袁靖, 付罗文. 动物考古学研究所见商代祭祀用牲之变化//科技考古文集. 北京: 科学出版社, 2009: 164~174.
- [38] 中国社会科学院考古研究所河南第二工作队. 偃师商城第II号建筑群遗址发掘简报. 考古, 1995, (11).
- [39] 王学荣. 河南偃师商城第II号建筑群遗址研究. 华夏考古, 2000, (1).
- [40] a. 谷飞, 陈国梁, 曹慧奇. 偃师商城2018—2020年田野工作的新收获. 中原文物, 2020, (6).
b. 陈国梁. 困窞仓城: 偃师商城第XIII号建筑群址群初探. 中原文物, 2020, (6).
- [41] 叶晓红, 谷飞, 陈国梁, 等. 偃师商城出土玉器的工艺研究. 南方文物, 2021, (6).
- [42] 中国社会科学院考古研究所. 河南偃师商城商代早期王室祭祀遗址. 考古, 2002, (7).
- [43] 卡炊卡·雷哈特. 偃师商城的仪式宴飨与权力获得: 一. 孙瀚龙, 译. 陈星灿, 校. 南方文物, 2018, (3).

附表1 河南偃师商城遗址祭祀D区动物样品出土信息及骨胶原测试数据结果

同位素测试编号	单位	种属	分期	部位	骨胶原产率/%	碳含量/%	氮含量/%	C:N	$\delta^{13}\text{C}/\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}/\text{‰}$
SIA327	2016YSJIT2猪7坑底部	猪	一期2段	肱骨	2.0	40.8	14.4	3.3	-9.4	9.3
SIA350	2016YSJIT4H19猪5	猪	一期2段	股骨	1.1	39.5	14.0	3.3	-10.8	9.5
SIA332	2016YSJIT4猪9猪a	猪	一期2段	股骨	1.8	30.8	11.0	3.3	-9.4	10.4
SIA333	2016YSJIT4猪9猪b	猪	一期2段	胫骨	1.8	38.2	13.4	3.3	-9.3	11.2
SIA359	2016YSJIT5猪7	猪	一期2段	股骨	2.7	39.9	14.5	3.2	-7.0	7.0
SIA381	2016YSJIT5猪7	猪	一期2段	肋骨	1.5	34.1	12.2	3.3	-8.3	7.6
SIA399	2016YSJIT5猪坑9	猪	一期2段	股骨	2.8	30.3	10.8	3.3	-8.3	8.7
SIA401	2016YSJIT5猪坑9	猪	一期2段	肋骨	1.8	39.2	14.1	3.2	-8.8	9.8
SIA394	2016YSJIT5猪坑9a	猪	一期2段	犬齿	5.9	43.3	15.8	3.2	-8.0	8.6
SIA362	2016YSJIT5猪坑9b	猪	一期2段	股骨	1.3	21.8	7.6	3.4	-14.1	9.1
SIA383	2016YSJIT5猪坑9b	猪	一期2段	肋骨	1.9	15.9	5.4	3.4	-13.6	8.4
SIA308	2016YSJIT1H5①猪1	猪	二期3段	下颌	2.6	37.1	13.5	3.2	-15.3	8.6
SIA395	2016YSJIT1H5①猪1	猪	二期3段	犬齿	3.4	40.7	14.9	3.2	-15.2	9.2
SIA309	2016YSJIT1H5①猪2	猪	二期3段	股骨	6.7	35.0	12.5	3.3	-14.5	9.1
SIA373	2016YSJIT1H5①猪2	猪	二期3段	肋骨	5.2	39.5	14.2	3.3	-14.7	8.9
SIA310	2016YSJIT1H5③猪6	猪	二期3段	股骨	3.3	40.9	14.6	3.3	-11.8	8.9
SIA374	2016YSJIT1H5③猪6	猪	二期3段	肋骨	2.1	32.1	11.3	3.3	-14.0	9.0
SIA386	2016YSJIT1H5③猪6	猪	二期3段	下颌	3.0	35.4	12.8	3.2	-14.4	9.2
SIA291	2016YSJIT1猪13	猪	二期3段	股骨	1.5	29.3	10.4	3.3	-10.8	8.3
SIA292	2016YSJIT1猪14a	猪	二期3段	股骨	1.0	25.5	9.1	3.3	-11.4	8.1
SIA293*	2016YSJIT1猪14b	猪	二期3段	胫骨	6.2	36.5	13.1	3.3	-13.3	7.9
SIA294	2016YSJIT1猪15	猪	二期3段	胫骨	3.4	25.7	9.0	3.3	-11.7	8.4
SIA295	2016YSJIT1猪16	猪	二期3段	股骨	8.1	43.3	15.6	3.2	-11.2	7.7
SIA325	2016YSJIT2猪4	猪	二期3段	股骨	4.8	17.2	6.1	3.3	-11.0	9.6
SIA323	2016YSJIT2猪坑2南部	猪	二期3段	股骨	1.8	29.6	10.4	3.3	-10.4	9.5

续附表1:

同位素测试编号	单位	种属	分期	部位	骨胶原产率/%	碳含量/%	氮含量/%	C:N	$\delta^{13}\text{C}/\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}/\text{‰}$
SIA324	2016YSJ1T2猪坑3东部	猪	二期3段	股骨	2.3	35.8	12.7	3.3	-10.2	9.6
SIA331*	2016YSJ1T4H23猪4	猪	二期3段	桡骨	1.4	42.5	15.3	3.3	-12.5	9.5
SIA351	2016YSJ1T4H23猪6	猪	二期3段	股骨	4.4	41.7	15.0	3.3	-13.1	9.7
SIA352	2016YSJ1T4H23猪7	猪	二期3段	股骨	1.0	34.9	12.4	3.3	-16.4	9.8
SIA345	2016YSJ1T4小猪1a东南部	猪	二期3段	股骨	1.0	40.9	13.7	3.5	-16.6	9.2
SIA346	2016YSJ1T4小猪1b东部	猪	二期3段	股骨	1.8	39.5	14.4	3.2	-9.9	10.4
SIA347	2016YSJ1T4小猪3东部	猪	二期3段	股骨	3.0	43.0	15.3	3.3	-10.0	10.6
SIA348	2016YSJ1T4小猪3东南角	猪	二期3段	股骨	1.2	25.9	9.6	3.1	-9.8	9.8
SIA329	2016YSJ1T4猪1	猪	二期3段	股骨	1.0	25.3	9.0	3.3	-11.4	9.6
SIA380	2016YSJ1T4猪17	猪	二期3段	肋骨	2.4	40.5	14.6	3.2	-10.6	10.5
SIA402	2016YSJ1T4猪17	猪	二期3段	犬齿	3.0	42.7	15.6	3.2	-10.8	9.4
SIA343	2016YSJ1T4猪17	猪	二期3段	股骨	2.9	30.7	11.0	3.2	-10.4	9.5
SIA330	2016YSJ1T4猪2	猪	二期3段	股骨	1.2	38.9	14.2	3.2	-18.2	9.6
SIA349	2016YSJ1T4猪3	猪	二期3段	股骨	6.1	40.2	14.4	3.3	-12.0	8.5
SIA365	2016YSJ1T5猪14	猪	二期3段	股骨	8.5	40.2	14.6	3.2	-7.5	9.2
SIA366	2016YSJ1T5猪15a	猪	二期3段	下颌	2.1	39.3	14.2	3.2	-9.8	9.2
SIA367	2016YSJ1T5猪15b	猪	二期3段	肱骨	5.4	40.8	14.8	3.2	-8.8	10.0
SIA368	2016YSJ1T5猪16a	猪	二期3段	股骨	5.5	40.3	14.5	3.2	-10.0	9.9
SIA385	2016YSJ1T5猪16a	猪	二期3段	肋骨	7.6	37.7	13.8	3.2	-10.3	9.3
SIA369	2016YSJ1T5猪16b	猪	二期3段	股骨	2.5	43.5	15.7	3.2	-11.3	8.4
SIA355	2016YSJ1T5猪坑2	猪	二期3段	股骨	1.8	42.0	15.2	3.2	-10.0	10.5
SIA357	2016YSJ1T5猪坑4	猪	二期3段	股骨	2.2	37.6	13.5	3.3	-10.6	9.5
SIA358	2016YSJ1T5猪坑5	猪	二期3段	股骨	2.7	41.3	15.0	3.2	-9.3	8.6
SIA311	2016YSJ1T1H6猪骨3a	猪	二期4段	股骨	2.3	28.0	10.0	3.3	-14.1	8.9
SIA375	2016YSJ1T1H6猪骨3a	猪	二期4段	肋骨	3.0	42.0	15.0	3.3	-13.7	8.9
SIA312*	2016YSJ1T1H6猪骨3b	猪	二期4段	胫骨	2.5	41.9	15.1	3.2	-13.4	8.0
SIA313	2016YSJ1T1H6猪骨4	猪	二期4段	股骨	3.0	36.4	13.1	3.2	-12.0	8.6
SIA288	2016YSJ1T1猪11a	猪	二期4段	下颌	7.7	24.6	8.8	3.3	-9.4	6.4
SIA289	2016YSJ1T1猪11b	猪	二期4段	下颌	2.7	38.3	13.9	3.2	-11.8	7.6
SIA280	2016YSJ1T1猪坑1	猪	二期4段	股骨	1.6	38.8	13.8	3.3	-18.9	9.9
SIA282	2016YSJ1T1猪坑3	猪	二期4段	股骨	1.2	37.2	12.9	3.4	-14.6	9.6
SIA283	2016YSJ1T1猪坑4	猪	二期4段	股骨	3.7	26.4	9.0	3.4	-9.4	7.4
SIA284	2016YSJ1T1猪坑5	猪	二期4段	肱骨	1.9	40.2	14.5	3.2	-14.7	9.6
SIA285	2016YSJ1T1猪坑6	猪	二期4段	肱骨	1.5	37.9	13.4	3.3	-13.3	8.8
SIA286	2016YSJ1T1猪坑9	猪	二期4段	股骨	1.5	24.7	8.7	3.3	-13.6	6.4
SIA322	2016YSJ1T2H14猪1	猪	二期4段	股骨	4.0	35.2	12.6	3.3	-13.5	8.6
SIA377	2016YSJ1T2H14猪2	猪	二期4段	肋骨	3.1	17.9	6.0	3.4	-13.9	8.3
SIA328	2016YSJ1T3猪1北部	猪	二期4段	股骨	3.1	32.6	11.0	3.4	-10.2	7.5

(下转37页)

始瓷的工艺与材料学研究 // 浙江省文物考古研究所. 原始瓷起源研究论文集. 北京: 文物出版社, 2015: 140 ~ 172.

b. Ge Yu, Zhengyao Jin, Lifang Chen, et al. Analyzing the Earliest Chinese Proto-porcelain: study on the materials from Liaotianjianshan kiln sites, Dehua County, Fujian Province (China). *Ceramics International*, 2018, (44).

c. 吴瑞, 吴隽, 李家治, 等. 河南偃师二里头遗址出土陶器的科技研究 // 中国社会科学院考古研究所考古科技中心. 科技考古: 第二辑. 北京: 科学出版社, 2007: 97 ~ 115.

[21] 李家治, 陈显求, 张福康, 等. 中国古代陶瓷科学技术成就. 上海: 上海科学技术出版社, 1985: 286.

(责任编辑: 余 洁)

(上接21页)

续附表1:

同位素测试编号	单位	种属	分期	部位	骨胶原生产率/%	碳含量/%	氮含量/%	C : N	$\delta^{13}\text{C}/\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}/\text{‰}$
SIA387	2016YSJT3猪1北部	猪	二期4段	下颌	4.0	17.2	5.8	3.4	-10.5	7.6
SIA334	2016YSJT4猪10猪骨1号	猪	二期4段	股骨	1.2	31.4	10.9	3.4	-15.7	9.2
SIA335	2016YSJT4猪10猪骨2号	猪	二期4段	股骨	1.3	34.8	12.4	3.3	-14.9	10.2
SIA339	2016YSJT4猪13	猪	二期4段	股骨	1.2	18.1	6.5	3.2	-13.8	8.7
SIA340	2016YSJT4猪14a	猪	二期4段	股骨	1.4	30.2	10.3	3.4	-17.7	9.4
SIA388	2016YSJT4猪15	猪	二期4段	下颌	2.8	15.6	5.5	3.3	-16.8	5.2
SIA344	2016YSJT4猪16	猪	二期4段	股骨	1.9	36.0	13.2	3.2	-11.0	8.4
SIA342	2016YSJT4猪16b	猪	二期4段	股骨	1.3	19.8	7.0	3.3	-13.3	8.3
SIA354	2016YSJT5猪坑1	猪	二期4段	肱骨	1.5	29.3	10.3	3.3	-14.4	5.1
SIA316	2016YSJT1H10猪骨	猪	三期5段	股骨	7.5	33.8	12.2	3.2	-13.7	9.1
SIA317	2016YSJT1H11猪临1号	猪	三期5段	下颌	1.4	39.5	13.8	3.3	-13.0	8.2
SIA318	2016YSJT1H11猪临2号	猪	三期5段	下颌	4.6	42.8	15.2	3.3	-14.3	8.7
SIA319	2016YSJT1H11猪临3号	猪	三期5段	下颌	1.0	38.4	13.3	3.4	-13.0	8.4
SIA320	2016YSJT1H12猪骨1号	猪	三期5段	股骨	2.6	21.8	7.8	3.3	-15.5	9.2
SIA376	2016YSJT1H12猪骨1号	猪	三期5段	肋骨	1.7	33.5	11.6	3.4	-15.5	11.1
SIA321	2016YSJT1H12猪骨2号	猪	三期5段	股骨	2.4	14.9	5.2	3.4	-11.3	7.9
SIA301*	2016YSJT1H2②猪骨3	猪	三期5段	股骨	6.8	41.0	14.9	3.2	-12.9	9.1
SIA304	2016YSJT1H2②猪骨6	猪	三期5段	股骨	2.6	38.5	13.6	3.3	-14.3	9.3
SIA307	2016YSJT1H3猪2	猪	三期5段	股骨	4.3	43.4	15.7	3.2	-13.3	8.2
SIA370†	2016YSJT5⑦A	猪	三期5段	股骨	7.4	35.6	12.8	3.3	-13.2	6.6
SIA389†	2016YSJT8⑦-1	猪	三期5段	股骨	5.6	40.5	14.6	3.2	-9.1	6.6
SIA390†	2016YSJT8⑦-2	猪	三期5段	股骨	3.0	40.8	14.7	3.2	-9.3	8.0
SIA391†	2016YSJT2⑦A-1	猪	三期5段	股骨	1.5	41.7	15.1	3.2	-8.6	6.7
SIA392†	2016YSJT2⑦A-2	猪	三期5段	股骨	1.9	33.8	12.0	3.3	-12.8	6.6
SIA393†	2016YSJT1⑦C	猪	三期5段	股骨	2.5	31.3	11.3	3.2	-12.0	9.5
SIA396†	2016YSJT2H22	猪	二期	犬齿	2.5	43.2	15.8	3.2	-12.6	7.4
SIA397	2016YSJT1③A	牛	一期2段	下颌	3.0	25.9	9.2	3.3	-8.3	6.5

注: 标注*为测年样品, 标注†为对照组。

(责任编辑: 余 洁)