

文章编号: 1008-2786-(2018)6-833-11

DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000379

## 4.2 ~ 3.5 ka B. P. 嵩山南麓的史前 社会对逆向环境的适应

李中轩<sup>1</sup>, 吴国玺<sup>1</sup>, 孙艳丽<sup>1</sup>, 焦士兴<sup>2</sup>, 朱 诚<sup>3</sup>

(1. 许昌学院 城乡规划与园林学院, 河南 许昌 461000; 2. 安阳师范学院 资源环境学院, 河南 安阳 455000;

3. 南京大学 地理与海洋学院, 南京 210063)

**摘 要:** 聚落和生业是史前社会对逆向环境适应研究的重要内容。嵩山南麓地区在龙山晚期聚落众多、邦国林立, 是开展史前聚落研究的理想区域。基于考古文献和 ArcGIS 工具, 文章分析了龙山晚期和二里头时期聚落的时空变迁、生业结构和史前社会的地缘格局, 认为: ①新砦期(约 3.9 ~ 3.8 ka B. P.) 气候趋于冷干且洪水灾害频繁, 加之部族冲突致使本区聚落的重心在二里头时期(约 3.8 ~ 3.5 ka B. P.) 从颍河上游地区转移到双泊河中游一带; ②颍河上游在龙山文化晚期的作物组合是粟、黍、大豆、稻谷, 驯养动物组合是猪、狗、黄牛; 二里头时期的生业经济结构则得到优化: 种植业引进了小麦、养殖业引进了绵羊, 生产工具出现了耒、耜, 生产力水平有较大提高; ③龙山晚期的颍河上游地区的城邑聚落众多, 华夏、东夷、苗蛮三大集团之间既有合作也有冲突, 酋邦内部推行“能人治理”机制, 而且不同集团间的文化融合亦促进了史前社会的可持续发展, 为早期国家的出现奠定了经济基础和政治架构。

**关键词:** 龙山晚期; 二里头时期; 生业经济; 史前聚落; 环境变迁

**中图分类号:** P531, P95

**文献标志码:** A

气候波动对史前社会发展有深刻的影响, 同时人类社会对气候变迁亦存在主动或被动的响应<sup>[1-2]</sup>。古环境学者认为史前文明的兴衰是气候波动影响的结果<sup>[3]</sup>, 而考古学者则认为它是社会系统结构与功能的动态表现<sup>[4-5]</sup>。显然, 文明演进 - 环境变迁二者的相互作用与反馈机制伴随着诸多自然、社会因素而表现为不确定性和随机性。4.2 ~ 3.5 ka B. P. 是全新世气候适宜期的尾间, 30°N 接受的太阳辐射比 6 ka B. P. 减少了 2.5%<sup>[6]</sup>。与此对应, 全新世的暖湿气候逐渐向冷干气候过渡并且波动频繁; 受此影响中东地区的阿卡德帝国消亡<sup>[1]</sup>, 南亚的哈拉帕文明开始衰落<sup>[7]</sup>。在我国, 华

北的夏季风强度显著减弱<sup>[8]</sup>, 气候干凉<sup>[9]</sup>并伴随着短暂的农业适宜期<sup>[10]</sup>和洪水等灾害事件<sup>[11]</sup>。此时的中原地区处于龙山晚期文化到二里头文化的过渡期, 农作物多元化特征明显<sup>[12]</sup>、专职手工业者出现<sup>[13]</sup>, 社会结构从大同社会向阶级社会过渡<sup>[5]</sup>, 多元的酋邦文化在多变的环境下兼并融合<sup>[14]</sup>, 为中华文明的诞生在农业、手工业和社会体制等层面做着充分的酝酿。

嵩山南麓地处中原腹地, 区内地貌以黄土台地和低山丘陵为主。源于嵩山南麓的颍河及其支流双泊河自晚更新世以来冲积形成的河谷平原成为区内新石器农业和史前聚落发生发展的立地基础。进入

**收稿日期** (Received date): 2018-03-11; **改回日期** (Accepted date): 2018-11-01

**基金项目** (Foundation item): 教育部人文社会科学规划基金项目(18YJAZH054); 河南省高等学校重点科研项目(19A170013)。[Humanity and Social Science Program of Ministry of Education of China (18YJAZH054); Key Research Program for Higher School of Henan Province of China (19A170013)]

**作者简介** (Biography): 李中轩(1971-), 男, 河南浉池人, 博士, 副教授, 自然地理学方向。[LI Zhongxuan(1971-), male, born in Mianchi, Henan province, Ph. D., associate professor, research on physical geography] E-mail: aysylzx@163.com

龙山文化时期(约 4.6~4.0 ka B. P.)以后,受五千年降温事件影响<sup>[15]</sup>本区气候趋于暖干,仰韶文化期(约 6.8~5.0 ka B. P.)存在的大量沼泽干涸<sup>[16]</sup>,颍河上游和双洎河上游的聚落开始向下游扩张,粟作农业得以在平原区快速发展。因此本区的龙山晚期聚落社会出现粮食盈余,人口增长快,大型聚落涌现<sup>[17]</sup>;有城垣或城壕的大型中心聚落得以快速发展,嵩山南麓成为中原地区龙山时期大型城邑的集聚地,其中颍河上游的王城岗、瓦店、郝家台,双洎河上游的新砦、古城寨均为有城垣或城壕的中心聚落,其面积大多超过 40 hm<sup>2</sup>。

新砦文化时期(约 3.9~3.8 ka B. P.)的颍河上游地区经历了约数十年的洪水泛滥期,那时旱作农业萎缩、聚落减少、城邦之间的资源争夺加剧,人口大量减少、许多城邑被废弃<sup>[18]</sup>。经过累年的部族冲突和文化融合,众多的小型酋邦逐渐为势力强大的部族所整合,环嵩山地区具有早期集权制的新型邦国渐具雏形<sup>[19]</sup>。本文利用古环境变迁文献、农业考古文献和新石器-青铜时代聚落考古成果分析颍河上游的史前聚落的时空特征、生业模式和社会状况,探讨全新世气候波动期史前社会对适宜气候资源的利用和凉干气候的适应模式,以及史前社会在逆向生境下实现可持续发展的有效策略。

## 1 区域概况与数据来源

### 1.1 研究区域概况

研究区包括嵩山南麓的颍河干流上游地区及其支流双洎河上游谷地,涵盖登封、禹州、新密和新郑四市,总面积约 4550 km<sup>2</sup>(图 1)。本区属于暖温带大陆性季风气候区,冬冷夏热。多年平均降水量 720 mm、年均温 14.7℃。整体地势西高东低,西部为低山丘陵、东部为冲积平原,区内自北向南分布着嵩山、具茨山和箕山,颍河和双洎河自上游谷地向东南方流出,所在的河谷地貌如“V”状向东部敞开。根据地貌差异本区可分为登封盆地(低山丘陵)、禹州平原、新密黄土地和新郑冲积平原等四个地貌亚区。

### 1.2 数据来源与研究方法

嵩山南麓的颍河上游和双洎河谷地是“中华文明探源工程”一期和二期课题在黄河中游地区的核心研究区,该课题的一系列研究成果<sup>[20-23]</sup>,《中国文物地图集·河南分册》<sup>[24]</sup>以及本区龙山晚期—二里头时期聚落和生业研究的相关成果<sup>[25-28]</sup>是本文的基础资料。

研究方法主要包括三方面:(1)聚落分布的空间分析。根据区内聚落的文献记录获取研究聚落的地理坐标和面积参数,用 Arcgis10.0 的地统计模块

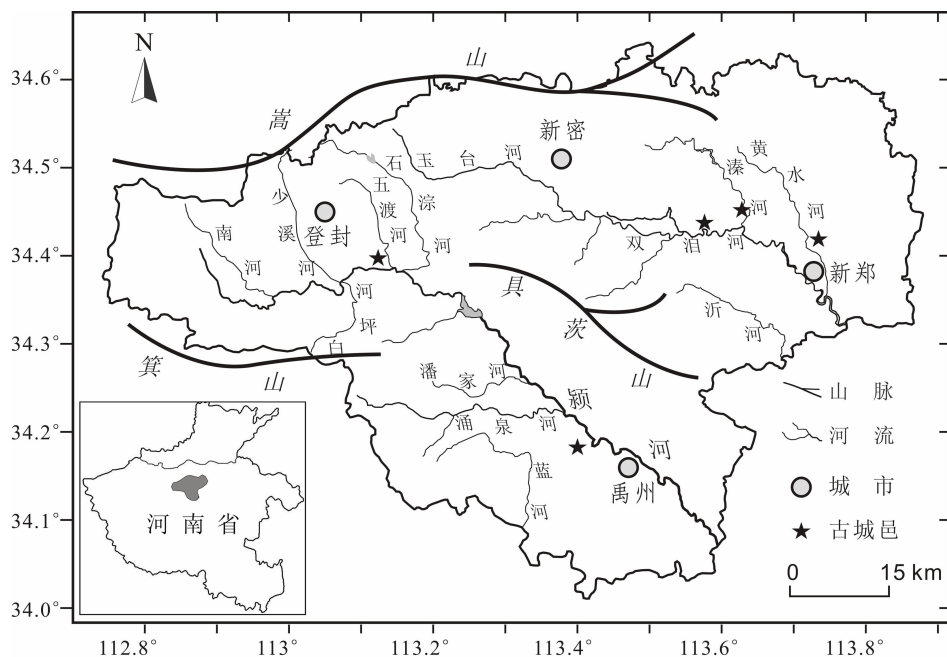


图 1 研究区略图和古城邑的位置

Fig. 1 Study area sketch and location of ancient cities, China

(Geostatistical Analyst) 先进行半变异/协方差检验, 然后进行 Universal Kriging 方法进行插值, 以便获取两个时段聚落的模拟规模分布。(2) 聚落的规模—等级 (Rank-Size) 分析。基于位序—规模法则 (Rank-Size Law) 对龙山晚期和二里头时期的嵩山南麓的聚落按聚落面积进行量化描述, 根据聚落面积规模和面积位序取双对数, 绘出规模—位序曲线并计算聚落体系的等级规模指数, 以考查聚落体系分布的均衡性和发育阶段。(3) 基于本区史前聚落考古资料, 对比分析龙山晚期至二里头时期嵩山南麓地区社会的生业结构特征。

2 聚落特征与政治地图

2.1 龙山晚期和二里头时期聚落分布特征

根据《中国文物地图册·河南分册》以及本区考古研究文献<sup>[21-23]</sup>, 整理出龙山晚期 (约 4.2 ~ 4.0 ka B. P.) 聚落遗址 104 处、二里头时期 (约 3.8 ~ 3.5 ka B. P.) 聚落遗址共计 75 处。由于聚落遗址出土器物的文化特征难以区分, 二里头文化期

包含部分二里岗和殷墟时期遗址 (表 1), 因而本文指的二里头时期在时段上大致与夏商时期一致。

表 1 显示, 龙山晚期聚落和二里头时期 (夏商时期) 聚落在数量、规模和集聚区三个方面存在差异: (1) 二里头时期聚落数比龙山晚期减少了 27.9%, 由于本期聚落包含部分二里岗时期 (约 3.5 ~ 3.3 ka B. P.) 和殷墟时期 (约 3.4 ~ 3.1 ka B. P.) 聚落, 所以区内的二里头时期聚落数目要少于 75 处。(2) 龙山晚期聚落规模远大于二里头时期。龙山晚期的登封王城岗、禹州瓦店、新密新砦、古城寨古城面积都大于 50 hm<sup>2</sup>, 小型聚落面积多数大于 10 hm<sup>2</sup>, 而二里头时期的聚落在规模上差距明显, 而且龙山时期的中型聚落 (30 ~ 50 hm<sup>2</sup>) 在二里头时期已属于大型聚落且数量较少。(3) 从聚落分布的集聚区看, 龙山时期颍河上游聚落数为 39 个, 占该区总数的 37.5%, 而双洎河谷地及外围平原区聚落数为 65 个, 占聚落总数的 62.5%, 大型聚落数大体一致, 但中型聚落在颍河上游缺失。到了二里头时期, 双洎河谷地聚落数达 51 个占本期聚落总数的 68%, 聚落的空间集聚度进一步提高 (图 2)。

表 1 龙山晚期至夏商时期研究区内聚落数统计

Tab. 1 Statistics of settlements in the study area of the late Longshan Period to the period of the Xia - Shang Dynasty

聚落分区		龙山晚期聚落数/个			二里头时期聚落数/个		
		≥50/hm <sup>2</sup>	30 ~ 50 /hm <sup>2</sup>	10 ~ 30/h m <sup>2</sup>	30 ~ 50/hm <sup>2</sup>	10 ~ 30/hm <sup>2</sup>	<10/hm <sup>2</sup>
颍河上游区	登封	1	0	19	0	4	9
	禹州	1	0	18	0	4	7
双洎河谷地	新密	2	5	33	1	6	22
	新郑	1	2	22	1	3	18

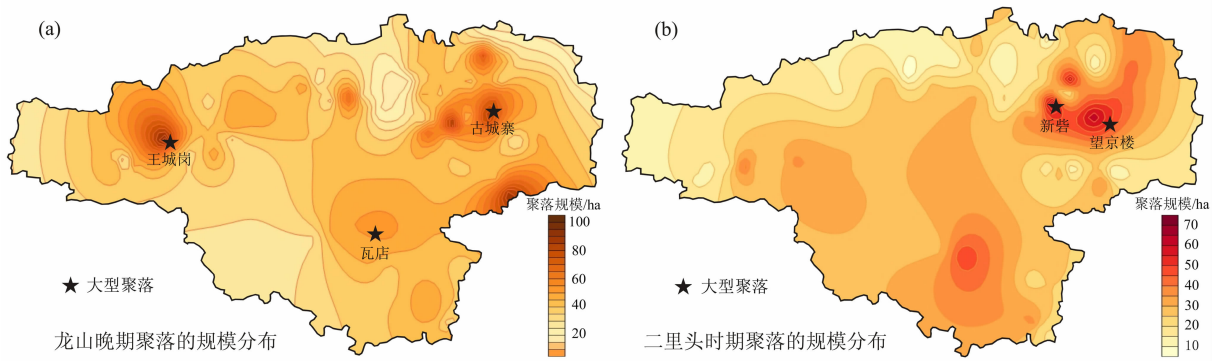


图 2 颍河上游地区龙山晚期聚落 (a) 和二里头时期聚落 (b) 的规模分布

Fig. 2 Settlement size distribution in the upper reaches of the Yinghe River basin (a) in the late Longshan Period; (b) in Erlitou Period

综合表 1 和图 2 数据, 颍河上游的聚落演变相对异常, 表现在龙山时期缺乏中型等级的聚落, 而在二里头时期又缺乏大型聚落, 即聚落的规模一位序分布存在等级断层。而双洎河谷地的聚落分布的规模、位序在两个时期都比较均衡, 属于聚落等级均衡发展图式。显然, 颍河上游的龙山晚期社会注重中心聚落的营造, 二里头时期后这些大型聚落快速消亡, 可能是洪水灾害胁迫下的聚落后撤; 也可能是部族冲突背景下的文化转移。

## 2.2 城邑聚落的分布及其政治地图

(4.2 ~ 3.5 ka B.P.)

大型城邑聚落的出现是龙山晚期城邦出现的重要标志<sup>[18]</sup>, 而嵩山南麓是中原地区新石器晚期城邑聚落的聚集区。刘莉认为<sup>[19]</sup> 龙山晚期颍河上游地区中心聚落多为酋邦之都邑, 她根据聚落的集聚特征推断了酋邦的领地范围(图 3)。从图 3a 可见, 颍河上游地区中心聚落较多, 如王城岗、瓦店, 双洎河谷地的新砦、古城寨; 汝河上游的太仆、后庄、城高等, 呈现出酋邦林立的政治地图。而在二里头时期仅有新砦为大型中心聚落(图 3b)。

图 3a 显示, 区内的三个酋邦的中心城邑分别为: 王城岗、古城寨和瓦店, 三者近似等边三角形分布, 相互间距约 38 km, 每个酋邦领地面积约 1200 km<sup>2</sup>。从聚落规模、聚落密度看, 上述三个酋邦聚落群最为典型。到了二里头时期, 多数酋邦已经衰落, 颍河上游地区不仅聚落数目大幅下降而且大型中心聚落仅有新砦一处, 表明该期的政治地图已

从龙山晚期的多中心并存格局已转化为单中心统领模式, 聚落空间的中心从颍河上游向双洎河上游迁移(图 3b)。但双洎河流域仍是多个文化集团角逐的地理前沿区, 华夏中心聚落的地缘政治压力较大。

## 3 嵩山南麓 4.2 ~ 3.5 ka B.P. 社会的生业特征

### 3.1 种植业结构

同中原多数地区相似, 龙山晚期至二里头时期的嵩山南麓是以种植粟、黍为主的旱作农业区, 其中粟在龙山晚期的平均出土概率都在 90% 以上, 只是在二里头时期有所下降<sup>[29]</sup>。由于粟在研究时段内的绝对优势, 本文用各个时期粟种子的出土概率为标准值, 参考王城岗<sup>[30]</sup>、瓦店<sup>[31]</sup>、新砦<sup>[32]</sup>和古城寨<sup>[33]</sup>聚落遗址种子的浮选结果, 可以算出黍、稻、小麦和大豆四种主要作物种子的相对出土概率以指示不同时期作物的比例结构(图 4)。

图 4 显示, 从龙山晚期至殷墟时期颍河上游地区的黍、稻和大豆种子的出土概率整体呈下降趋势, 唯有小麦种子的出土概率为上升趋势。另一方面, 本区作物在龙山晚期已基本实现多元化, 经过二里头时期的发展作物结构已从龙山晚期的粟—黍—稻—豆组合转变为二里岗时期的粟—黍—稻—小麦组合, 到了殷墟时期小麦的相对出土概率已超过黍和水稻, 表明中原地区的旱作农业结构基本实现了多元化。这在该期动物骨骼的碳氮同位素含量上也可得到印证<sup>[34]</sup>(表 2)。

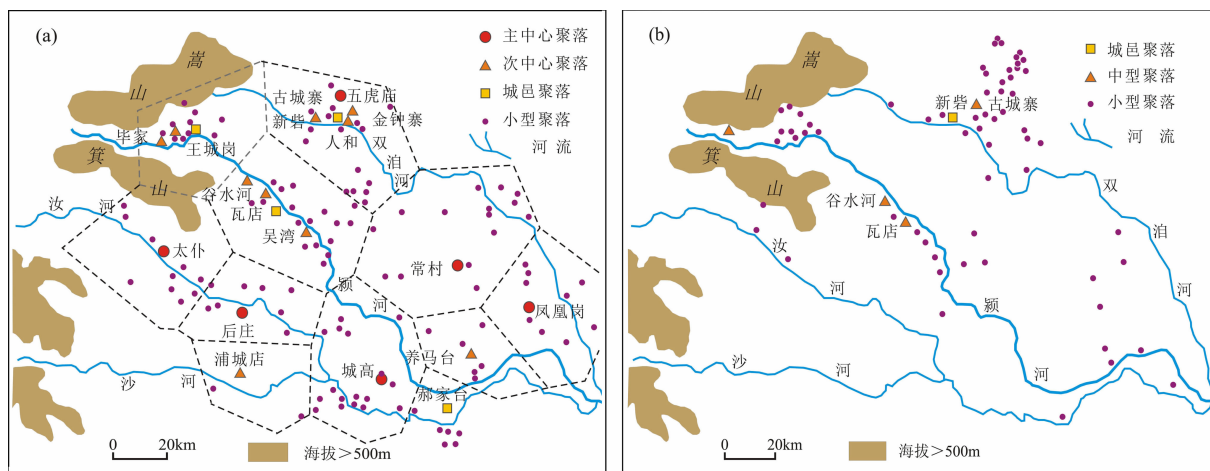


图 3 颍河上游地区龙山晚期(a)和二里头时期(b)中心聚落及其范围<sup>[19]</sup>

Fig. 3 Central settlements and their possible territories in the upper reaches of the Yinghe River basin<sup>[19]</sup>

(a) in the Late Longshan Period; (b) and Erlitou Period



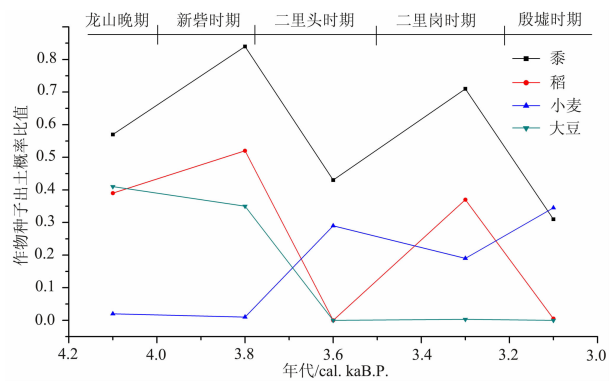


图4 颍河上游地区新石器晚期遗址出土作物种子的相对出土概率变化

Fig. 4 Changes in relative unearthing probability of seeds unearthed from the Late Neolithic sites in the upper reaches of the Yinghe River

表2 龙山晚期至二里头时期新砦人、动物骨骼的 C、N 同位素含量<sup>[34]</sup>

Tab. 2 Isotopic content of C, N in Xinzhai People and animal bones from late Longshan Period to Erlitou period<sup>[34]</sup>

文化时期	新砦遗址人骨		新砦遗址猪骨	
	$\delta^{13}\text{C}/\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}/\text{‰}$	$\delta^{13}\text{C}/\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}/\text{‰}$
龙山晚期	-9.9	8.2	-12.1	7.4
新砦早期	-7.2	8.3	-9.9	4.7
新砦晚期	-9.9	9.3	-9.1	7.2
二里头时期	-8.7	10.9	-10.4	6.2

表2显示,新砦遗址人和猪骨骼 $\delta^{13}\text{C}$ 同位素含量在 $-12.1\text{‰} \sim -7.2\text{‰}$ ,表明当时人和猪的食物以C4植物(粟、黍等)为主(占75%<sup>[35]</sup>),C3植物(如小麦、水稻、大豆等)较少,但仍有一定比例;猪骨 $\delta^{13}\text{C}$ 含量表明其饲料同样以C4植物为主,同时考虑到野生猪的 $\delta^{15}\text{N}$ 值 $<5\text{‰}$ ,故推测所测试样品的猪为人工饲养类型。 $\delta^{15}\text{N}$ 用以反映动物食用蛋白质(或肉类)摄入量,表2中新砦遗址中的人类 $\delta^{15}\text{N}$ 值在 $8.2\text{‰} \sim 10.9\text{‰}$ ,表明被测试对象的肉食比例较低。而猪骨 $\delta^{15}\text{N}$ 值的波动有可能指示大豆种植的涨缩变化,其结果大体与图4中大豆出土概率波动一致。

3.2 养殖业结构

经过龙山早中期的发展,龙山晚期至二里头时期的养殖业在改善先民的食物结构、促进农业生产力发展等方面有较大贡献。根据袁靖等的研究<sup>[35]</sup>,龙山文化中期(约4.4 ka B. P.)以后驯养动物的类

型逐渐多元(表3),驯化动物从仰韶文化时期的猪、狗组合转变为猪、狗、黄牛、绵羊组合。

表3显示,王城岗遗址在龙山晚期至二里头时期的饲养动物家猪(77.2%~53.9%)比例逐渐下降,黄牛(7.7%)骨骼遗存比例保持稳定的稳定比例,但绵羊骨骼可鉴定比例从7.6%增加至30.8%,此外野生动物骨骼可鉴定比例也有所上升。新砦遗址中家猪、黄牛遗存的可鉴定比例大体保持稳定,但黄牛的比比王城岗遗址要高。绵羊遗存的可鉴定比例从2.1%增加至22.8%,这和王城岗的情况类似,表明新石器-青铜时代绵羊的饲养量得到快速发展。新砦遗址野生动物可鉴定比例在龙山晚期和二里头时期低于王城岗遗址,可能与当地的自然资源条件有关:王城岗遗址背靠黄土丘陵,有森林覆盖的情况下野生动物资源较处于黄土台地的新砦地区丰富。

3.3 生产工具的变迁

生产工具组合是反映史前社会生业内容和发展水平的重要参考指标。中原地区的早作农具在龙山晚期已有较大发展,石斧、石镰、石锄等大多数农具装有木柄;而且已有木耒工具的使用<sup>[36]</sup>,它极大地提高了农耕的劳动效率。龙山晚期至二里头时期石(骨)器工具仍然大量使用,类型主要有:(1)农耕工具,如石斧、石铲、石锄、石(骨)镰等;(2)粮食加工工具,如磨盘、石杵、石臼、磨棒等;(3)手工业器具,如石凿、石楔、石(骨)锥、石(陶)纺轮等;(4)渔猎工具,如石矛、石(骨)镞、网坠等。根据考古文献<sup>[39-40]</sup>可以概略反映本区新石器晚期的生产工具变迁情况(表4)。

表4显示,新砦和王城岗遗址出土的工具均以农业生产工具为主,表明两地的生业经济均以农业生产为主。相比王城岗遗址的器物结构,新砦遗址出土器物中手工业器具比例超过34%,表明该聚落的手工业占较大比例,传统生业经济结构正在改变。而且,渔猎类器物如石矛、箭镞等的出土比例在新砦遗址高于王城岗遗址,表明新砦聚落存在一定的渔猎业,使得当地生业结构始终保持多元化特征。另一方面,石矛、箭镞等渔猎器物也可用于战争活动,该器物比例较高或可暗示新砦聚落的安全防御压力大于王城岗聚落。

表 3 研究区内不同时期驯养动物可鉴别类型及比例<sup>[35]</sup>

Tab. 3 Identifiable types and proportions of domesticated livestock in different periods at Wangchenggang and Xinzhai sites<sup>[35]</sup>

文化时期	王城岗遗址可鉴别动物遗存比例/%					新砦遗址可鉴别动物遗存比例/%				
	猪	黄牛	绵羊	驯养	野生	猪	黄牛	绵羊	驯养	野生
龙山晚期	77.2	7.6	7.6	80.7	19.3	68.5	17.1	2.1	87.6	12.4
新砦时期	—	—	—	—	—	67.4	14.3	14.9	75.7	24.3
二里头期	53.9	7.7	30.8	76.5	23.5	57.3	17.6	22.8	83.4	16.6

注:表中“—”表示缺乏相应数据。

表 4 龙山晚期至二里头时期研究区内史前生产工具的比例<sup>[37-38]</sup>

Tab. 4 Structure of prehistoric production tools in the research area from Late Longshan Period to Erlitou Period<sup>[37-38]</sup>

文化时期	新砦遗址出土器物			王城岗遗址出土器物		
	农业类/%	手工业/%	渔猎类/%	农业类/%	手工业/%	渔猎类/%
龙山晚期	50	40	10	60	33	7
新砦时期	36	43	21	—	—	—
二里头期	52	34	14	67	33	0
二里岗期	—	—	—	70	21	9

注:表中“—”表示缺乏相应数据。

4 史前社会对环境变迁的适应与文化融合

4.1 嵩山南麓新石器晚期的古气候特征

龙山晚期(约 4.2 ~ 4.0 ka B. P.)至新砦过渡期(约 3.9 ~ 3.8 ka B. P.)、二里头时期(约 3.8 ~ 3.5 ka B. P.)是我国东部地区全新世气候适宜期的衰退阶段,气候从暖干变为冷干。在大约 4.2 ka B. P. 有明显的降温过程(图 5a)<sup>[39,40]</sup>和持续性降雨及洪水灾害(约 4.0 ka B. P. 前后)<sup>[41]</sup>。根据研究区附近襄城县王洛黄土剖面的古环境记录<sup>[42]</sup>(图 5b, 5c),龙山晚期频率磁化率为 0.8 ~ 4.1%,较龙山文化中期下降了约 48%,有效湿润指数降低了 52%,距平温度表现为负值,冷干气候特征显著。新砦时期(约 3.9 ~ 3.8 ka B. P.)距平温度开始上升但仍为负值(距平温度 - 0.4℃),有效湿度从 0.22 上升至 0.51,频率磁化率从 1.8% 升至 3.7%,表明气候开始向温湿转变。进入二里头时期(约 3.8 ~ 3.5 ka B. P.),华北地区均温已高于距平温度值,襄城黄土记录的湿度指数升至 1.2,频率磁化率均值升至 6.9%,表明气候渐趋暖湿且伴随显著的成壤过程。显见,嵩山南麓地区在龙山晚期属于冷干气候下的弱成壤环境,而二里头时期的气候则相对温湿。

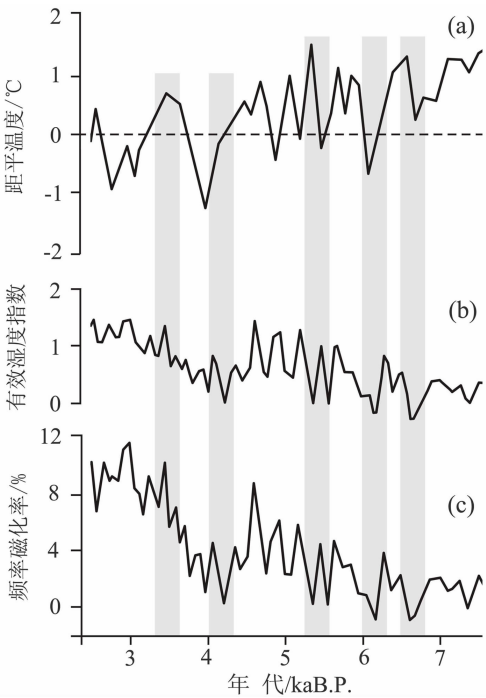


图 5 嵩山南麓中全新世的距平温度与湿度变化 (a) 华北地区分区距平温度<sup>[40]</sup>; (b) 襄城王洛黄土剖面有效湿度记录<sup>[42]</sup>; (c) 襄城王洛黄土剖面频率磁化率记录<sup>[42]</sup>  
Fig. 5 Relative temperature and humidity characteristics in the middle Holocene in the southern Songshan mountain ((a) anomaly temperature<sup>[40]</sup> in north China; (b) Record<sup>[42]</sup> of effective humidity in the Wang Luo Loess profile at Xiangcheng; (c) Record<sup>[42]</sup> of frequency magnetic susceptibility of Wang Luo Loess profile at Xiangcheng)

## 4.2 史前聚落对环境变迁的适应

龙山晚期的史前聚落在颍河上游及支流双洎河上游地区的空间分布大体均衡呈多中心分布态势,到了二里头时期聚落分布的重心明显向双洎河中下游迁移(图2)。尤其是颍河上游不仅在二里头时期缺乏大型聚落而且聚落总数从39个萎缩为24个,减少了38%,而双洎河上游聚落从65个减少到51,减少了9%。同时,龙山时期两个地貌单元聚落的位序—规模(R-S)分布也存在差别(图6):①古城寨聚落群的拟合首位度大于王城岗聚落群(图6b,纵截距=4.257),表明古城寨聚落群的大型聚落地位突出,具有统领地位。②王城岗聚落群R-S拟合斜率 $q$ 较大(图6a,  $|q|=1.724$ ),表明王城岗聚落群人口分布集中度较高。③古城寨聚落群R-S拟合曲线 $|q|=1.315$ 在理论上更接近Zipf聚落均衡线(即 $|q|=1$ ,见图6中虚线),表明该聚落群规模与等级发育与社会发展水平有较高的匹配度。

图5显示,二里头时期早期(约3.8 ka B. P. 前后)降水量增加,那时颍河上游聚落多分布在颍河及其支流的一级阶地,在禹州平原区的淤积作用显著,多数聚落受持续性洪水侵袭导致聚落减少。而双洎河上游地区的史前聚落多分布在河岸两侧的黄土台地上<sup>[27]</sup>,地势较高而罕见洪水威胁,因而双洎河谷地在二里头时期的聚落数大体仍保持稳定。另据图3a可知,龙山晚期的沙河、汝河、颍河上游地区酋邦众多,属于“万邦天下”的政治格

局<sup>[43]</sup>,酋邦之间的资源与文化竞争比较激烈,而双洎河上游地区的政治格局则比较稳定。

## 4.3 史前生业模式对环境变迁的适应

龙山文化晚期颍河上游地区的气候转冷变干(图5),适宜旱作农业发展。农作物以粟、黍、大豆为主,但在瓦店、王城岗、新砦、古城寨等聚落遗址均有稻谷种子发现<sup>[30-33]</sup>,在一定程度上丰富了本区先民的粮食结构。新砦时期气候冷湿、有持续性洪涝灾害,耕地面积减少、粮食耕种及贮藏难度大,农业发展受到限制。进入二里头时期后,出现了短暂的暖湿阶段,农业进入适宜期(尤其是3.4~3.5 ka B. P.);加之小麦的引进作物结构的多元化格局形成<sup>[19]</sup>;专业分工开始出现促进了加工技术的进步,继而推动农业生产工具的改进,如石镰、石刀从直刃改为弧刃<sup>[44]</sup>,以及耒、耜工具的传播<sup>[45]</sup>、水井的应用<sup>[17]</sup>极大地提高了新石器晚期的农业生产水平,此时社会的生业结构渐趋复杂已具备应对逆向环境变迁的基础条件。

龙山晚期—二里头时期种植业的进步推动了养殖业的发展。牲畜类型从龙山时期的猪、狗、黄牛组合到二里头时期的猪、狗、黄牛和绵羊组合,丰富了养殖业的牲畜类型;表2显示,从龙山晚期到二里头时期新砦遗址人骨中 $\delta^{15}\text{N}$ 含量为8.2‰~10.9‰,表明先民的肉食摄入量稳步提高,间接佐证了养殖业进步的事实。因此,嵩山南麓地区在3.9 ka B. P.以后生业结构的多元化奠定了本区社会应对逆向环境的经济基础。

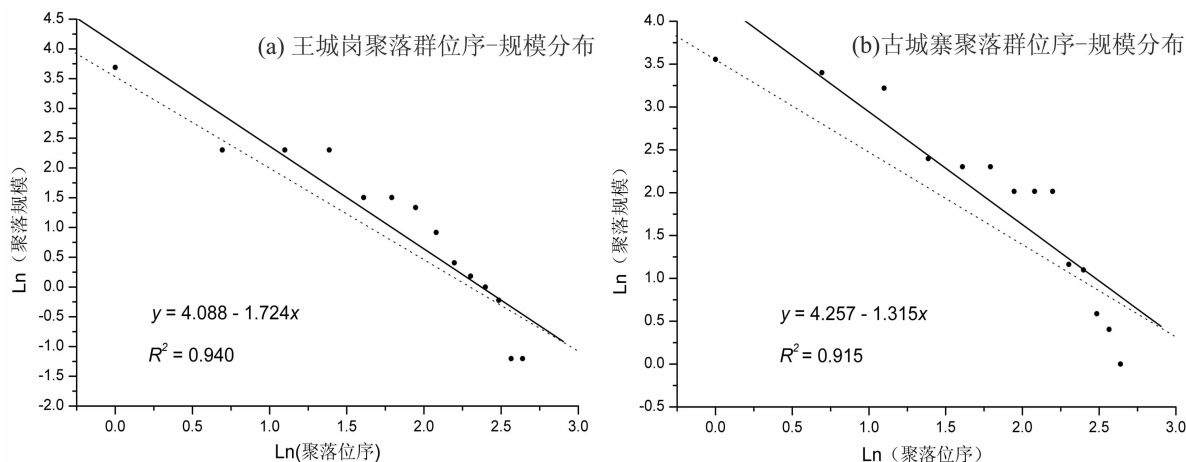


图6 龙山晚期王城岗聚落群(a)和古城寨聚落群(b)的位序规模比较

Fig. 6 Comparison of site-sequence and size of settlement group in Late Longshan Period between (a) Wangchenggang Settlement Group; (b) and Guchengzhai Settlement Group

#### 4.4 嵩山南麓史前社会的文化融合

龙山晚期的暖干气候和农业的多元化造就了多中心聚落共存的酋邦政治景观。酋邦是“能人治理”<sup>[46]</sup>制度下具有社会分层特征、有数千以上人口、有血缘宗法关系的政治经济实体<sup>[47]</sup>,它们以松散的形式为区域性文化所统领<sup>[48]</sup>。图3显示了颍河上游和沙汝河上游地区中心聚落及其领地范围,从聚落规模和城垣特征看,这些邦国聚落至少存在三级分化:城邑聚落( $>30\text{ hm}^2$ 且有城垣或环壕)、中心聚落( $10\sim30\text{ hm}^2$ )、边缘聚落( $<10\text{ hm}^2$ )。龙山晚期以后的酋邦社会已有阶级的分层<sup>[49]</sup>,原始的劳动分工和“能人治理”制度强化了社会成员的协作精神<sup>[45]</sup>,具体体现在大型城垣和环壕的兴建。《管子·君臣下》曾经推测当时酋邦首领出现的背景:“古者未有君臣上下之别,于是智者诈愚,强者凌弱,……故智者假众力以禁强虐,为民兴利除害,而民师之。”这种政治地图和阶级分层意味着各阶层之间、酋邦之间、部族之间存在意识形态、自然资源和地理空间的竞争。

龙山文化末期的气候恶化导致本区农业和生存空间萎缩,加剧了各酋邦和部族对资源和空间的竞争。魏兴涛认为<sup>[48]</sup>,龙山晚期的各类城邑不仅是聚落发展的高级形式,也是社会矛盾激化、抵御东夷集团和苗蛮集团侵袭的结果。据《史记·五帝本纪》记载:“蚩尤作乱,不用帝命;于是黄帝乃征师诸侯”。而且,华夏集团内部的酋邦之间也存在利益分歧和社会矛盾。《史记·五帝本纪》有言:“炎帝欲侵陵诸侯,诸侯咸归轩辕。……(黄帝)与炎帝战与阪泉之野。三战,然后得其志。”可见,史前文化集团内部亦存在文化和资源的竞争,这种竞争既促进先进文化的诞生、社会管理机制的优化,又加快了生产力发展和区际文化的融合,为早期国家的诞生奠定了社会文化和生业经济基础。更重要的是,竞争激烈的社会环境能激发各阶层在文化、技术和生业经济等方面的创新意识和革新愿望,以之驱使人们更好地适应多变的自然环境。

## 5 结论

基于龙山晚期至二里头时期嵩山南麓地区史前社会聚落的时空变化、生业模式和聚落的位序—规模分析,可知本区史前社会应对逆向环境变迁的主

要措施是:

(1)聚落重心的空间迁移。龙山晚期(约4.2~4.0 ka B. P.)的颍河上游地区降水量减少、年均温降低,但由于生产方式和生产工具的进步,使得耕地面积扩大,促进了旱作农业的发展,因此颍河上游及附近的沙汝河上游中心聚落众多、酋邦林立,表现为多中心聚落并存格局。随着气候转冷变干,新砦期(约3.9~3.8 ka B. P.)洪水灾害频繁、耕地面积减少,加之华夏集团与东夷、苗蛮集团的战争,至二里头文化(约3.8~3.5 ka B. P.)晚期区内史前聚落的重心从颍河上游地区迁移至双洎河中游一带,以被动形式适应多变的自然和社会环境。

(2)旱作农业和养殖业的多元化。颍河上游地区在龙山文化晚期的旱作作物类型增加,主要组合是粟、黍、大豆、稻,驯养动物组合是猪、狗、黄牛,生业经济已经可以满足酋邦社会的发展需要,并推动大型城垣聚落的出现。二里头时期生业经济模式进一步优化,种植业引进了小麦、养殖业引进了绵羊,生产工具引进了耒、耜,生产力水平大幅提高。这是华夏文化集团以主动形式适应自然和社会环境变迁以保持文化的可持续发展。

(3)多元文化融合和高效的社会治理模式。龙山晚期的颍河上游地区邦国林立,各文化集团(中原区华夏集团、海岱地区的东夷集团、江汉地区的苗蛮集团)之间的文化竞争和资源的争夺十分频繁。华夏集团的酋邦内部推行“能人治理”机制,同时各文化集团之间逐渐实现了文化和经济融合,促进了本区社会生业经济的可持续发展。到了二里头晚期,颍河上游的史前社会基本克服了四千年气候波动带来的负面影响,多中心聚落模式变为单中心聚落格局。因此,新的文化形态、有效的社会治理模式凝练出中原地区早期社会应对逆向环境变迁较为科学的世界观和发展观,为早期国家的出现奠定了政治经济和文化基础。

#### 参考文献(References)

- [1] WEISS H, COUNTY M A, WETTERSTROM W, et al. The genesis and collapse of the third millennium north Mesopotamian civilization [J]. Science, 1993, **261**(5124): 995–1003
- [2] CHEN F H, DONG G H, ZHANG D J, et al. Agriculture facilitated permanent human occupation of the Tibetan Plateau after 3600 B. P. [J]. Science, 2015, **348**(6237): 248
- [3] TUNG T A, MILLER M, DESANTIS L, et al. Patterns of Violence



- and diet among children during a time of imperial decline and climate change in the ancient Peruvian Andes. In: *The Archaeology of Food and Warfare* [M]. Berlin: Springer International Publishing, 2016: 193–228
- [4] 刘莉. 中国早期国家政治格局的变化[G]//荆志纯, 唐际根, 高屿谦一. 多维视域—商王朝与中国早期文明研究. 北京: 科学出版社, 2009: 106–107 [LIU Li. Changes of politics pattern of early states in China[G]// JING Zhichun, TANG Jigen, KENHITO T. Multi-dimension views: Shang Dynasty and early civilization in China. Beijing: Science Press, 2009: 106–107]
- [5] 许宏. 公元前2000年: 中原大变局的考古学观察[G]//山东大学东方考古研究中心. 东方考古(第9集), 北京: 科学出版社, 2012: 186–204 [XU Hong. Archaeological views of 2000BCE: Great changes in Central Plain [G]// Oriental Archaeological Center. *Oriental Archaeology* (Vol. 9). Beijing: Science Press, 2012: 186–204]
- [6] SEPPÄ H, POSKA A. Holocene annual mean temperature changes in Estonia and their relationship to solar insolation and atmospheric circulation patterns[J]. *Quaternary Research*, 2004, **61**(1): 22–31
- [7] STAUBWASSER M, SIROCKO F, GROOTES P M, et al. Climate change at the 4.2 ka BP termination of the Indus valley civilization and Holocene south Asian monsoon variability [J]. *Geophysical Research Letters*, 2003, **30**(8): 1425–1428
- [8] CAI Y, TAN L, CHENG H, et al. The variation of summer monsoon precipitation in central China since the last deglaciation [J]. *Earth Planet Science Letters*, 2010, **291**(1–4): 21–31
- [9] WANG Y, LIU X, HERZSCHUH U. Asynchronous evolution of the Indian and East Asian summer monsoon indicated by Holocene moisture patterns in monsoonal central Asia [J]. *Earth-Science Review*, 2010, **103**(3–4): 135–153
- [10] LI X Q. New progress in the Holocene climate and agriculture research in China[J]. *Science China: Earth Sciences*, 2013, **56**(12): 2027–2036
- [11] 张俊娜, 夏正楷. 中原地区4 ka BP前后异常洪水事件的沉积证据[J]. *地理学报*, 2011, **66**(5): 685–697 [ZHANG Junna, XIA Zhengkai. Deposition evidences of the 4 ka B. P. flood events in Central China Plains[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011, **66**(5): 685–697]
- [12] 李中轩, 吴国玺, 郑敬刚, 等. 新石器晚期黄河上游旱作农业的多元化特征[J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2016, **36**(4): 145–152 [LI Zhongxuan, WU Guoxi, ZHENG Jinggang, et al. Diversity of rain-fed farming of the upper Yinghe River in the late Neolithic age[J]. *Marine Geology and Quaternary Geology*, 2016, **36**(4): 145–152]
- [13] 陈文华. 中国原始农业的起源与发展[J]. *农业考古*, 2005(1): 8–15 [CHEN Wenhua. Origin and development of Chinese primitive agriculture [J]. *Agricultural Archaeology*, 2005(1): 8–15]
- [14] 赵春青. 郑洛地区新石器时代的聚落演变[J]. 北京: 北京大学出版社, 2001: 186–189 [ZHAO Chunqing. The Neolithic settlement succession in the Zhengzhou-Luoyang area[J]. Beijing: Science Press, 2001: 186–189]
- [15] 李东, 谭亮成, 安芷生. 我国季风区5 ka BP气候事件[J]. *地球环境学报*, 2016, **7**(5): 468–479 [LI Dong, TAN Liangcheng, AN Zhisheng. 5 ka B. P. event in monsoonal China [J]. *Journal of Earth Environment*, 2016, **7**(5): 468–479]
- [16] 河南省地方志编纂委员会. 河南省志(第三卷, 地貌山河志) [M]. 郑州: 河南人民出版社, 1994: 14–25 [The Henan Provincial committee for local Chronicles. *The Chronicles of the Henan Province* (Vol. 3: Terrain and Rivers) [M]. Zhengzhou: Henan Renmin Press, 1994: 14–25]
- [17] 严文明. 聚落考古与史前社会研究[J]. *文物*, 1997(6): 27–35 [YAN Wenming. Settlement Archaeology and Research on Prehistoric Society[J]. *Cultural Relics*, 1997(6): 27–35]
- [18] 许宏. 先秦城市考古学研究[M]. 北京: 燕山出版社, 2000: 127–130 [XU Hong. Pre-Qin Period Archaeology for Ancient cities [M]. Beijing: Yanshan Publishing House, 2000: 127–130]
- [19] 刘莉. 中国新石器时代: 迈向早期国家之路[M]. 北京: 文物出版社, 2007: 246 [LIU Li. *The Chinese Neolithic: Trajectories to Early State* [M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2007: 246]
- [20] 夏商周断代工程专家组. 夏商周断代工程1996—2000年阶段成果报告[R]. 北京: 世界图书出版公司, 2000: 7–79 [Expert Team for Chronological Research on Xia-Shang-Zhou Dynasties. Report of Project of Chronology on Xia-Shang-Zhou Dynasties(1996–2000) [R]. Beijing: World Book Publishing House, 2000: 7–79]
- [21] 河南省文物考古研究所. 禹州瓦店[R]. 北京: 世界出版公司, 2004: 90–113 [Henan Provincial Institute of Archaeology. *Wadian Archaeology of the Yuzhou City* [R]. Beijing: World Publishing Corporation, 2004: 90–113]
- [22] 河南省文物考古研究所, 北京大学考古文博学院. 登封王城岗考古发现与研究(2002—2006) [R]. 郑州: 大象出版社, 2008: 201–209 [Henan Provincial Institute of Relics and Archaeology, School of Archaeology and Museology of Peking University. *Archaeological Discovery and Research on the Wangchenggang Site* [R]. Zhengzhou: Elephant Press, 2008: 201–209]
- [23] 赵春青, 顾万发. 新砦遗址与新砦文化研究[M]. 北京: 科学出版社, 2016: 121–130 [ZHAO Chunqing, GU Wanfa. *Archaeological Research on the Xinzhai Site and its Culture* [M]. Beijing: Science Press, 2016: 121–130]
- [24] 国家文物局主编. 中国文物地图集·河南分册[M]. 北京: 文物出版社, 2009: 11–22 [State Administration of Cultural Heritage. *An atlas of Chinese Cultural Relics: Fascicule for Henan Province* [M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2009: 11–22]
- [25] 夏正楷, 王赞红, 赵春青. 我国中原地区3500a BP前后的异常

- 洪水事件及其气候背景[J]. 中国科学(D 辑), 2003, **33**(9): 881–888 [XIA Zhengkai, WANG Zanhong, ZHAO Chunqing. Climate background of flood events in China Central Plain about 3500a B. P. [J]. Science in China (Series D), 2003, **33**(9): 881–888]
- [26] 鲁 鹏, 田 燕, 杨瑞霞. 环嵩山地区 9000 a B. P. –3000 a B. P. 聚落规模等级[J]. 地理学报, 2012, **67**(10): 1375–1382 [LU Peng, TIAN Yan, YANG Ruixia. Study of Size-Grade of Settlements around the Songshan Mountain in 9000–3000 a BP Based on SOFM Networks[J]. Acta Geographica Sinica, 2012, **67**(10): 1375–1382]
- [27] 许俊杰, 莫多闻, 王辉, 等. 河南新密溱水流域全新世人类文化演化的环境背景研究[J]. 第四纪研究, 2013, **33**(5): 954–964 [XU Junjie, MO Duowen, WANG Hui, et al. Preliminary Research of environment Archaeology in Zhenshui River, Xinmi City, Henan[J]. Quaternary Sciences, 2013, **33**(5): 954–964]
- [28] 张震宇, 周昆叔, 杨瑞霞, 等. 双泊河流域环境考古[J]. 第四纪研究, 2007, **27**(3): 453–460 [ZHANG Zhenyu, ZHOU Kunshu, YANG Ruixia, et al. Environmental Archaeology in the Shuangji River Basin[J]. Quaternary Sciences, 2007, **27**(3): 453–460]
- [29] 赵志军. 中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据[J]. 第四纪研究, 2014, **34**(1): 73–84 [ZHAO Zhijun. The process of origin of agriculture in China: archaeological evidence from flotation results[J]. Quaternary Sciences, 2014, **34**(1): 73–84]
- [30] 赵志军, 方燕明. 登封王城岗遗址浮选结果及分析[J]. 华夏考古, 2007(2): 78–89 [ZHAO Zhijun, FANG Yanming. Floating and analysis of carbonized seeds in the Wangchenggang site[J]. Huaxia Archaeology, 2007(2): 78–89]
- [31] 刘昶, 方燕明. 河南禹州瓦店遗址出土植物遗存分析[J]. 南方文物, 2010(4): 55–64 [LIU Chang, FANG Yanming. Analysis of plant remains unearthed in the Wadian site of Yuzhou, Henan[J]. Cultural Relics in Southern China, 2010(4): 55–64]
- [32] 钟华, 赵春青, 魏继印, 等. 河南新密新砦遗址 2014 年浮选结果及分析[J]. 农业考古, 2016(1): 21–29 [ZHONG Hua, ZHAO Chunqing, WEI Jiyin, et al. Floating and analysis of carbonized seeds in the Xinzhai site[J]. Agricultural Archaeology, 2016(1): 21–29]
- [33] 陈微微, 张居中, 蔡全法. 河南新密古城寨城址出土植物遗存分析[J]. 华夏考古, 2012(1): 54–62 [CHEN Weiwei, ZHANG Juzhong, CAI Quanfa. Analysis of plant remains unearthed in the Guchengzhai city site, Xinmi of Henan Province[J]. Huaxia Archaeology, 2012(1): 54–62]
- [34] 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[J]. 南方文物, 2015(4): 232–240 [ZHANG Xuelian, ZHAO Chunqing. Carbon and Nitrogen isotopic analysis of animal bones unearthed in Xinzhai site[J]. Cultural Relics in Southern China, 2015(4): 232–240]
- [35] 袁靖, 黄蕴平, 杨梦非, 等. 公元前 2500 年——公元前 1500 年中原地区动物考古学研究[G]//中国社科院考古研究所编. 科技考古(第二辑). 北京: 科学出版社, 2007: 12–34 [YUAN Jing, HUANG Yunping, YANG Mengfei, et al. 2500–1500BCE animal archaeology in the Central China [G]// Archaeology Institute of CASS. Archaeology for Science (vol. 2). Beijing: Science Press, 2007: 12–34]
- [36] 陈明远, 金岷彬. 史前农业革命的主要农具是木石复合器——全盘修正“史前史三分期学说”之二[J]. 社会科学论坛, 2012(9): 20–35 [CHEN Mingyuan, JIN Minbin. Wood-stone complex being major farming wares in prehistoric agriculture revolution: A full-scaled correction on “Three stage theory of prehistory”(II)[J]. Social Science Forum, 2012(9): 20–35]
- [37] 中国社会科学院考古研究所新砦队. 河南新密市新砦遗址 2002 年发掘简报[J]. 考古, 2009(2): 99–111 [Xinzhai Archaeological Team of AICASS. A brief excavation report (2000) of the Xinzhai Site[J]. Archaeology, 2009(2): 99–111]
- [38] 北京大学考古文博学院, 河南省文物考古研究所. 河南省登封市王城岗遗址 2002、2004 年发掘简报[J]. 考古, 2006(9): 3–15 [School of Archaeology and Museology of Peking University, Henan Provincial Institute of Cultural Relics Archaeology. A brief excavation report (2000, 2004) of the Wangchenggang Site[J]. Archaeology, 2006(9): 3–15]
- [39] 王绍武, 龚道溢. 全新世几个特征时期的中国气温[J]. 自然科学进展, 2000, **10**(4): 325–332 [WANG Shaowu, GONG Daoyi. The Holocene China's temperature in several special periods [J]. Progress in Natural Science, 2000, **10**(4): 325–332]
- [40] 方修琦, 侯光良. 中国全新世气温序列的集成重建[J]. 地理科学, 2011, **31**(4): 385–393 [FANG Xiuqi, HOU Guangliang. Synthetically Reconstructed Holocene Temperature Change in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2011, **31**(4): 385–393]
- [41] WU Q, ZHAO Z, LIU L, et al. Outburst flood at 1920 BCE supports historicity of China's Great Flood and the Xia dynasty[J]. Science, 2016, **353**(6299): 579–582
- [42] 秦小光, 张磊, 穆燕. 中国东部南北方过渡带淮河半湿润区全新世气候变化[J]. 第四纪研究, 2015, **35**(6): 1509–1524. [QIN Xiaoguang, ZHANG Lei, MU Yan. The Holocene climatic changes of the Huaihe River semi-humid region in the north and south transition zone of the eastern China [J]. Quaternary Sciences, 2015, **35**(6): 1509–1524]
- [43] 沈长云. 从不同文明产生的路径看中国早期国家的社会形态[J]. 文史哲, 2014(5): 89–165 [SHEN Changyun. The social formation of early Chinese states: viewing from the different paths that civilizations generated[J]. Journal of Chinese Humanities, 2014(5): 89–165]
- [44] 高天麟. 龙山文化陶寺类型农业发展状况初探[J]. 农业考

- 古, 1993 (3): 64 – 71 [GAO Tianlin. Preliminary study on agricultural situation of the Taosi Site in the Longshan period[J]. *Agricultural Archaeology*, 1993 (3): 64 – 71]
- [45] 中国社会科学院考古研究所. 偃师二里头: 1959—1978 考古发掘报告 [R]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1999: 209 [Institute of Archaeology, CASS. *Archaeological Reports of the Erlitou Site (1959 – 1978)* [R]. Beijing: Encyclopedia of China Publishing House, 1999: 209]
- [46] 吴耀利. 从考古与历史的整合看中原文明起源的方式[J]. *中原文物*, 2006 (2): 21 – 26 [WU Yaoli. Origin of Central Plain civilization: A perspective of integration of archaeology and history [J]. *Cultural Relics of Central China*, 2006 (2): 21 – 26]
- [47] LIU L. Settlement Patterns, Chiefdom Variability, and the Development of Early States in North China [J]. *Journal of Archaeological Sciences*, 1996, **15**(3): 237 – 288
- [48] 魏兴涛. 中原龙山城址的年代与兴废原因探讨[J]. *华夏考古*, 2010(1): 49 – 60 [WEI Xingtao. On the ages and causes of the city sites of central China in the Longshan period[J]. *Huaxia Archaeology*, 2010(1): 49 – 60]
- [49] 王震中. 大舜文化与中华早期文明[J]. *南方文物*, 2001(1): 131 – 133 [WANG Zhenzhong. Dashun culture and early Chinese civilization[J]. *Cultural Relics in Southern China*, 2001 (1): 131 – 133]

## The Adaptation of Prehistoric Society of 4.2 ~ 3.5 ka B. P. to the Environment Stress in the Southern Songshan Mountain, China

LI Zhongxuan<sup>1</sup>, WU Guoxi<sup>1</sup>, SUN Yanli<sup>1</sup>, JIAO Shixing<sup>2</sup>, ZHU Cheng<sup>3</sup>

(1. School of Urban Planning and Landscape Architecture, Xuchang University, Xuchang 461000, China;

2. School of Resource and Environmental Sciences, Anyang Teachers' University, Anyang 455000, China;

3. School of Geographic and Oceanographic Sciences, Nanjing University, Nanjing 210063, China)

**Abstract:** Settlement and subsistence are important contents of the study on the adaptation of prehistoric society to an adverse environment. The southern region of the Songshan Mountain is an ideal place for the study of prehistoric settlements because of its numerous settlements and chiefdoms in the late Longshan Period. Based on archaeological document review and ArcGIS tool, this paper analyzed the temporal and spatial changes of settlements in the late Longshan and Erlitou period, the subsistence, and the hierarchical characteristics of prehistoric society. It is believed that: (1) the climate tended to be cold-dry in the Xinzhai Period (about 3.9 ~ 3.8 ka B. P.) and frequent flood disasters together with tribal conflicts drove the settlement concentration to migrate from the upper Yinghe River basin to the middle Shuangji River area in Erlitou Period (about 3.8 ~ 3.5 ka B. P.); (2) The crop combination in the upper reaches of the Yinghe River in the late Longshan Period was millet -broomcorn millet -soybean -rice, and the domesticated livestock combination was pig -dog -yellow cattle; In Erlitou Period, the subsistence mode was optimized; Wheat was introduced into planting industry and sheep was introduced into breeding industry, and the production tools appeared and the productivity level was greatly developed. (3) In the late Longshan Period, there were many settlements in the upper reaches of the Yinghe River, and there were both cooperation and conflicts among the three ethnic groups of Huaxia, Dongyi and Miaoman. The “elite-governance” mechanism was implemented within chiefdoms, and cultural integration among different groups also promoted the sustainable development of chiefdoms, laying an economic foundation and political framework for the formation of a country.

**Key words:** late Longshan; Erlitou period; subsistence economy; prehistoric settlement; environmental change