

陈相龙, 王明辉, 王鹏. 河北张家口白庙墓地东周人群华夏化的生业经济基础[J]. 第四纪研究, 2022, 42(4): 1136–1147.

CHEN Xianglong, WANG Minghui, WANG Peng. Subsistence basis of sinicization of Eastern Zhou residents at Baimiao cemetery in Zhangjiakou, Hebei Province[J]. Quaternary Sciences, 2022, 42(4): 1136–1147.

doi: 10.11928/j.issn.1001-7410.2022.04.17

文章编号: 1001-7410(2022) 04-1136-12

河北张家口白庙墓地东周人群 华夏化的生业经济基础^{*}

陈相龙 王明辉 王鹏

(中国社会科学院考古研究所, 北京 100101)

摘要: 东周时期, 北方长城沿线农牧兼营人群在秦、赵、燕等列国的冲击下, 部分被中原农耕文明浸润并逐渐同化, 成为华夏族群的重要组成部分。为了深入认识北方长城沿线农牧兼营者华夏化的过程, 本研究以冀北山地张家口地区为主要研究区域, 以白庙墓地出土人骨为研究对象, 重建了白庙先民的食物结构, 综合分析了白庙先民的生业经济与文化面貌之间的关系, 以及白庙先民为代表的农牧兼营者融入华夏集团的生业基础。白庙先民的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ ($-8.6\text{‰} \pm 0.6\text{‰}$, $9.9\text{‰} \pm 1.0\text{‰}$, $n=41$) 显示, 春秋晚期至战国早期当地居民以粟、黍两种谷物及用粟作农业副产品饲养的家畜为主要食物, 畜牧业产品仅作为食物资源的补充。分析认为, 白庙先民对于粟作农业的依赖或承袭于本地新石器时代晚期的生业传统, 而畜牧经济的出现则可视作当地先民在牛羊畜牧业随东西方文化互动不断东传的大背景下, 根据生态过渡地带资源环境的特点而做出的适应性调整。如果说以农业为主、兼有畜牧业的生存策略是本地作为北方草原畜牧区与中原农业耕作区之间缓冲区在生业经济方面的呈现, 那么白庙先民对于农业生产方式的依赖则可能是战国中期之后冀北山地被纳入华夏列国统治疆域的生业经济基础。

关键词: 白庙; 碳、氮稳定同位素; 生业经济; 华夏化

中图分类号: K87

文献标识码: A

开放科学标识码(OSID)



0 引言

春秋战国时期, 中国北部边疆地带(又称为北方长城沿线)作为连接黄河流域农耕区和欧亚草原畜牧区的通道而呈现出异常活跃的文化面貌。这一绵延数千公里的文化带孕育了一大批农牧兼营或畜牧为业的族群, 其中包括先秦两汉时期文献史书中反复出现的戎、狄、东胡诸族, 以及后来的匈奴联盟^[1-4]。北方长城沿线的农牧兼营者在中原农耕人群和北方游牧人群之间起了缓冲器的作用, 他们与农耕人群之间不断发生冲突、碰撞和文化融合, 最终于东周时期部分融入秦、燕、三晋等列国文化。这一过程代表了中华民族多元一体宏大历史进程早期发展的重要阶段。由于先秦文献大多散佚, 存世者多语焉不详, 再加上史料文献以历史事件、历史人物为核心的叙事方式, 导致我们对于北部边疆地

带诸多族群融入华夏文化圈的过程并不十分清楚。如何在文献之外另辟蹊径, 重建北方族群融入华夏的历史过程, 成为考古学研究的重要课题。为此, 有必要分区、分期地对相关遗址和地区开始细致的文化谱系、人群结构、社会形态、生业经济等研究工作, 并将各方面的认识予以综合, 从考古学的角度结合历史文献进行总结和阐释。

本文关注的冀北山地处于北部边疆地带中段东部, 本地在春秋初期至战国早期(公元前 8 世纪~公元前 5 世纪)的文化遗存可归入玉皇庙文化的范畴^[5-6] 或与文献中的“狄”有关^[7]。作为中国北方青铜文化晚期的代表, 玉皇庙文化的形成被认为与关中、陕北等地西周晚期至东周时期以花格剑、虎形牌饰等为主要特色的青铜文化东向传播密切相关, 其发展过程中还吸收了包括殉牲、青铜连珠泡饰在内的以畜牧经济为主要特色的北方草原文化因素^[2, 8-9]。

2021-12-20 收稿, 2022-04-19 收修稿

^{*} 中国社会科学院考古研究所创新项目“碳十四年代学与古人类食物结构研究”(批准号: 2021KGYJ017)资助

第一作者简介: 陈相龙, 男, 38 岁, 副研究员/理学博士, 科技考古专业, E-mail: chenxianglong09@hotmail.com

玉皇庙文化存续期间,一直与以燕文化为代表的东周列国农耕文化紧密互动^[10]。春秋中期晚段开始,玉皇庙文化的大中型墓中屡屡可见三晋两周地区流行的青铜礼器与兵器;战国早期开始,随着燕文化等中原文化的强势北进,以玉皇庙文化为代表的土著文化逐渐衰落,冀北山地人群在华夏文化的浸润下,至迟于战国中期汇入中华民族大家庭^[1,10]。

诸多考古学研究领域中,生业经济的研究近年来为学术界逐渐关注,并已经发展成为认识文化变迁与社会演进的重要视角^[11]。这是因为,饮食是一切社会活动的前提,饮食及相关生业活动和文化行为对人和人类社会的影响和塑造无所不在。就考古学研究内容而言,饮食相关的生计活动会极大的影响人们的生活方式、行为习惯、心理状态、文化认同、宗教观念、艺术形式等,并在聚落布局(宏观和微观)、建筑方式、储藏设施、器物组合、工具类型、土地资源利用等多个方面留下烙印。具体到东周时期的北方长城沿线文化带,如何理解生业经济在当地文化发展与社会变迁中扮演的角色^[12],尤其是对于玉皇庙文化人群等相关戎狄族群融入华夏这一过程的影响,是需要我们认真思考的问题。然而,目前学术界对玉皇庙文化生业经济的认识分歧较大。一种观点认为这是一支以畜牧与狩猎为主、农业为辅的移动性较强的文化^[5],另一种观点则认为玉皇庙文化居民是定居的农业人群,尽管畜牧与狩猎活动仍然非常重要^[7,13]。鉴于此,本研究以北方长城沿线中段东部冀北山地的张家口白庙墓地为对象,采集部分墓葬的人骨开展碳、氮稳定同位素

分析。在复原个体与群体食物结构的基础上,将分析白庙先民的生计方式,为认识该墓地所代表的玉皇庙文化的生业经济状况提供参考。

1 材料与方法

1.1 白庙墓地及其所在宣化盆地的概况

白庙墓地(40°40′31.18″N, 115°23′19.45″E, 见图1)位于河北省张家口市宣化区庞家堡乡白庙村村南约2 km的一处台地上。墓地南临洋河水系的支流龙洋河,面积约3000 m²。白庙墓地所在的宣化盆地地处半湿润区向半干旱区过渡地带,夏季湿润的季风被盆地南部和东南部的军都山和小五台山阻隔,冬季的寒流因无明显的山脉屏障而可长驱直入。受此影响,盆地内年均气温7.6℃,年降水量381 mm,主要集中在6月、7月份。据研究,如此低温的气候条件不利于C₄植物的自然生长^[14]。因此,本地先民食谱中的C₄类食物基本可认为源于北方地区新石器时代以来的传统谷物粟和黍,或用粟和黍的秸秆等饲养的家畜^[15]。孢粉研究显示,9000~2400 a B.P. 宣化盆地内油松林数量锐减,草本植物的花粉大量增加;2400 a B.P. 之后,气候趋向冷干,孢粉组合中更喜干旱的藜科植物花粉明显增加,喜湿的蒿属花粉大量减少,阔叶树花粉含量和种类也明显减少,呈现出荒漠化草原植被的景观^[16]。这种自然条件决定了白庙所在的宣化盆地可耕可牧,牧人有此则牧、农人居此则耕。例如,解放前当地居民仍采用农业和牧业兼营的生计,但畜牧远不如农耕重要。本地的农作物以粟、黍两种

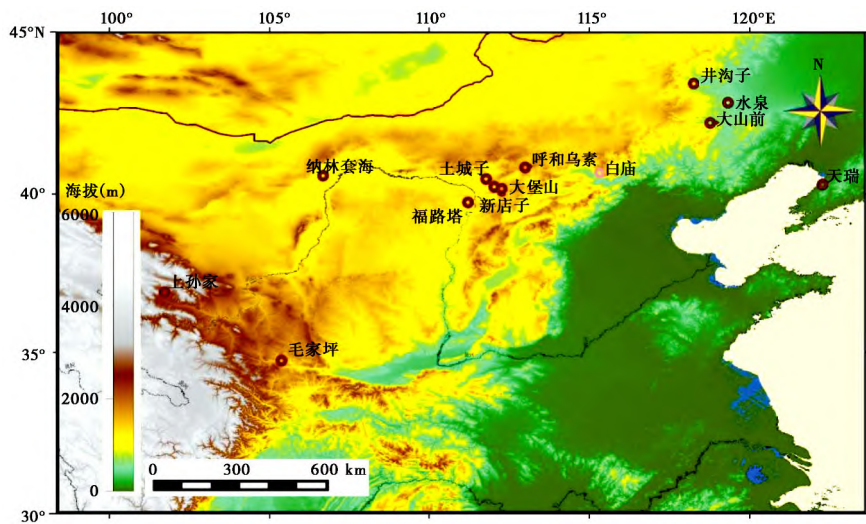


图1 张家口白庙墓地及中国北方长城沿线相关遗址地理位置示意图

Fig. 1 Locations of Baimitiao cemetery in Zhangjiakou and corresponding sites along the Great Wall (China's Northern Chinese Frontier Belt) in China

小米为主,龙洋河沿岸农耕区小米亩产可达 10~20 斗(大约相当于 70~140 kg)不等,其次是高粱、马铃薯和黑豆;以养羊为主的畜牧业是农业经济的补充,冬季羊可以在收完庄稼的田里啃嚼干草,夏季则赶进山中^[17]。

1979 年中国社会科学院考古研究所对白庙墓地进行了发掘,清理了一百余座墓葬。这些墓葬所代表的文化遗存大致可归入玉皇庙文化,年代相当于春秋晚期至战国早期^[1]。根据早年液闪法¹⁴C 测年结果,墓葬 79BZBM64 出土人骨的碳十四年代为 2195 ± 140 a B.P.^[18],采用 OxCal4.4.4 软件^[19]与新公布的树轮校正曲线 IntCal20^[20]校正后的年代为 749 B.C.~123 A.D.(2σ)。由于早年液闪法测年误差较大,白庙墓地的绝对年代还有待进一步研究。

1.2 样品选取与实验方法

本研究选取了白庙墓地 45 座墓葬出土的人骨材料,每座墓葬选取 1 例,共计 45 例。其中,包括男性 21 例、女性 17 例、形态学上无法进行性别鉴定的个体 7 例。相关信息参见表 1。

每例样品取约 1 g 样品,机械去除样品表面的污染物后,加入 0.5 mol/L 盐酸于 5℃ 下浸泡,每隔 2 d 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,置入 pH=3 的溶液中,70℃ 下明胶化 48 h,浓缩并热滤,离心收集 >30 kD 的胶原蛋白分子,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)列于表 1。

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完成。测试仪器为 Elementar Vario 元素分析仪串联 Isoprime100 稳定同位素质谱仪。元素含量的测定,采用磺胺(Sulfanilamide)为标准,C、N 稳定同位素比值的测试,采用 IEAE-CH-4、IEAE-N-2 作为标准,并插入实验室自制骨胶原($\delta^{13}\text{C} = -14.7\text{‰} \pm 0.06\text{‰}$, $\delta^{15}\text{N} = 7.1\text{‰} \pm 0.04\text{‰}$)作为内标用作进程监测。C 同位素的分析结果以相对美国南卡罗莱纳州(Caroline)白垩系皮迪组箭石 C 同位素丰度比(PDB)的 $\delta^{13}\text{C}$ 表示,N 同位素的分析结果以相对氮气(N_2 , 气态)的 $\delta^{15}\text{N}$ 表示。样品的 C、N 含量以及 C、N 稳定同位素比值皆列于表 1。

2 结果

2.1 骨骼污染程度评估

骨骼遗存埋藏过程中,由于受到土壤环境中温

湿度、pH 值、微生物等物理、化学和生物因素的影响,导致骨骼原本的生物结构和化学成分发生改变,从而会造成骨骼的污染^[21]。大量的实验表明,当哺乳动物的骨胶原产率、碳含量、氮含量以及碳、氮摩尔比值分别介于 0.5%~22.0%^[22]、15.3%~47.0%^[23]、5.5%~17.3%^[23]、2.9~3.6^[23~25] 之间,可以认为骨骼胶原蛋白仍保留其原本的化学组成,可以反映个体生前的饮食信息。实验过程中, SIA25、SIA36、SIA38、SIA39 样品的碳、氮摩尔比值超出未污染的范围,应予排除。其余 41 例样品可以用于食物结构重建。为了便于观察数据分布,我们将 41 例样品的碳、氮稳定同位素比值根据性别年龄鉴定结果制成散点图,见图 2。

2.2 白庙先民的食物结构

我们曾经根据植物 $\delta^{13}\text{C}$ 分布对工业革命之前中国北方先民食物结构进行过估算,提出分别以 100%的 C_3 与 C_4 类食物为食的先民,其 $\delta^{13}\text{C}$ 大致分别在 -20.0‰ 与 -6.0‰ 左右,高于 -14.0‰ 者可认为主要以 C_4 食物为食^[26]。白庙墓地人群($n=41$) $\delta^{13}\text{C}$ 分布范围和平均值分别为 -11.0‰~-9.9‰ 和 -8.6‰ $\pm$ 0.6‰。如此可以认为,白庙人群主要以 C_4 类食物为食, C_3 食物仅作补充,在古人食谱中的比例较低。也就是说,粟和黍以及用粟类食物饲养的动物是白庙先民主要的食物来源。 $\delta^{15}\text{N}$ 的分布范围和平均值分别为 7.7‰~11.4‰ 和 9.9‰ $\pm$ 1.0‰,表明白庙人群个体间的营养级水平或消费动物性食物的程度有较大差异。考虑到不同地区先民食物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值与食物直接相关,而后者受特定自然环境的影响较大,在没有动植物稳定同位素数据作为背景的情况下,简单基于人的 $\delta^{15}\text{N}$ 大小来讨论其食谱是以肉食为主还是以谷物为主是不可靠的^[26]。因此我们暂时无法准确评估动物性食物在白庙人群食谱中贡献。

为了进一步比较性别、年龄结构与人群食物结构的相关性,我们统计了墓地男性、女性、性别不明者,儿童、青壮年与中老年人群的碳、氮稳定同位素值,结果如图 2 和表 2 所示。整体上看,墓地男性与女性之间的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 分布范围分别是 -11.0‰~-7.8‰ 与 7.7‰~11.3‰、-9.6‰~-8.1‰ 与 8.2‰~11.3‰,男性的数据显然更加分散,女性则相对集中一些。独立样本 T 检验显示, $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 在性别之间整体上不存在显著性差异($p=0.70$ 、 0.65)。这种结果表明,虽然男性的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 分布

表 1 河北张家口白庙墓地人群碳、氮稳定同位素取样与测试结果信息表

Table 1 Sample information, and $\delta^{13}\text{C}$ & $\delta^{15}\text{N}$ results of human bone collagen of Baimiao cemetery in Zhangjiakou, Hebei Province

编号	单位	性别	年龄(岁)	C(%)	N(%)	C:N	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$	$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$
SIA01	79BZBM10	女	30~35	46.4	16.5	3.3	-8.5	9.6
SIA18	79BZBM100	男	25~30	47.0	16.0	3.4	-8.8	9.4
SIA19	79BZBM101	男	45±	33.7	11.6	3.4	-8.0	11.2
SIA41	79BZBM103	女	40±	46.9	16.3	3.4	-8.6	9.6
SIA20	79BZBM107	?	4~5	43.8	15.2	3.3	-8.4	8.4
SIA42	79BZBM108	女	25~30	44.8	15.1	3.5	-9.6	10.4
SIA43	79BZBM109	女	22~24	31.1	10.8	3.4	-8.1	9.7
SIA44	79BZBM110	男	25±	46.5	14.9	3.6	-10.0	10.1
SIA45	79BZBM111	男	50±	44.5	15.4	3.4	-8.2	9.6
SIA21	79BZBM13	男	30~35	46.8	16.5	3.3	-8.1	10.1
SIA02	79BZBM16	男	40±	43.4	15.0	3.4	-8.2	9.4
SIA22	79BZBM18: B	女	22~24	47.6	16.8	3.3	-8.1	10.1
SIA03	79BZBM20	女	45~50	38.5	13.3	3.4	-8.5	10.4
SIA04	79BZBM21	男?	35±	44.0	15.7	3.3	-8.9	8.7
SIA23	79BZBM28	男	40~45	42.5	15.1	3.3	-8.3	8.3
SIA24	79BZBM29	女?	30~35	42.9	14.8	3.4	-8.4	9.5
SIA25	79BZBM30	男	40~45	23.0	5.1	5.3	-14.7	11.1
SIA26	79BZBM31	男	50±	47.3	16.1	3.4	-8.6	11.1
SIA27	79BZBM35	男	老年>56岁	39.2	13.5	3.4	-7.9	11.1
SIA28	79BZBM36	男	50±	46.6	15.8	3.4	-7.9	11.3
SIA29	79BZBM41	男	30~35	46.0	15.4	3.5	-8.5	10.6
SIA30	79BZBM46	女	30~35	42.0	14.6	3.4	-8.3	10.0
SIA31	79BZBM49	女	30~35	46.6	16.3	3.3	-8.3	10.0
SIA05	79BZBM59	男	40~45	42.5	15.1	3.3	-7.8	10.1
SIA06	79BZBM60	男?	40~45	39.9	14.1	3.3	-8.4	11.1
SIA07	79BZBM63	女	25±	39.0	13.5	3.4	-8.8	10.8
SIA32	79BZBM66	男?	40~45	45.5	16.0	3.3	-8.4	10.0
SIA33	79BZBM68	男	20±	35.7	12.6	3.3	-8.1	9.7
SIA34	79BZBM71	男	22~24	43.2	14.5	3.5	-8.9	9.9
SIA08	79BZBM77	女	40~45	45.0	15.3	3.4	-8.7	11.3
SIA09	79BZBM78	女	35~40	45.1	16.1	3.3	-9.3	9.8
SIA10	79BZBM79	女	25~30	44.5	15.5	3.4	-8.4	9.5
SIA11	79BZBM80	女	17~18	46.2	15.9	3.4	-8.9	8.2
SIA35	79BZBM81	女	30~35	47.1	16.3	3.4	-8.7	10.0
SIA12	79BZBM82	女	40±	29.0	10.0	3.4	-8.8	10.5
SIA13	79BZBM83	男?	45±	46.6	16.3	3.3	-8.0	11.4
SIA14	79BZBM84	男	35±	42.5	15.0	3.3	-11.0	8.2
SIA15	79BZBM85	男	18~22	47.0	16.4	3.3	-8.9	7.7
SIA16	79BZBM86	?	6±	46.2	15.5	3.5	-8.5	8.0
SIA36	79BZBM89	男	45±	20.2	4.2	5.7	-15.5	10.9
SIA37	79BZBM90	男	30±	38.0	13.2	3.4	-8.5	10.0
SIA38	79BZBM91	男	老年>56	46.1	14.1	3.8	-10.9	9.7
SIA39	79BZBM92	女	40~45	45.4	13.3	4.0	-11.4	10.4
SIA40	79BZBM93	男	35±	45.7	15.7	3.4	-8.4	10.0
SIA17	79BZBM98	女	30~35	39.1	13.6	3.4	-8.5	10.4

范围略大于女性,但性别之间的饮食结构不存在明显差异。2例儿童(SIA05、SIA14)的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 分别为-8.5‰与8.0‰、-8.4‰与8.4‰,与整个墓地人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值基本一致(-8.6‰±0.6‰),但明显低于 $\delta^{15}\text{N}$ 平均值(9.9‰±1.0‰)。这说明相比成年人,儿童饮食中包含的动物性蛋白较少,他们主要

以粟黍等植物性食物为食。类似的情况在安徽薄阳城西周墓地也有发现,可能是古代社会儿童养育方式在饮食结构上的体现,如唐代孙思邈《千金方》中所记“六个月可与稀粥,五岁方可吃荤腥”^[27]。

如果把2例儿童之外的其他成年个体以40岁为界,分为青壮年(17岁~39岁, n=24)和中老年(40

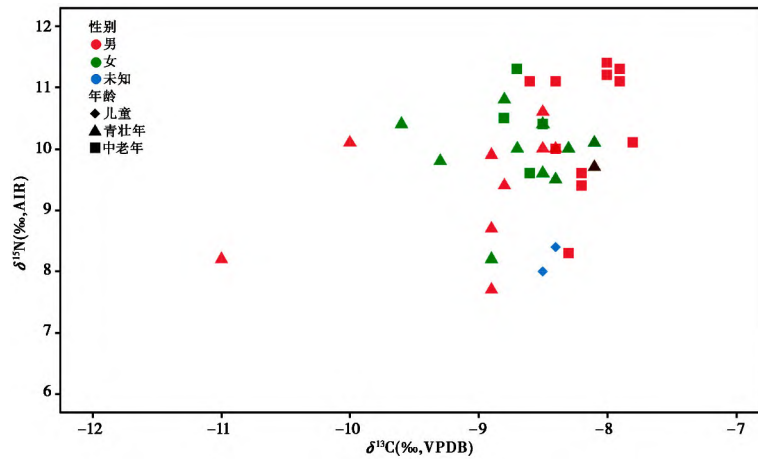


图 2 河北张家口白庙遗址先民碳、氮稳定同位素比值散点图

Fig. 2 Stable carbon and nitrogen isotope values of residents at Baimiao cemetery in Zhangjiakou, Hebei Province

表 2 河北宣化白庙遗址先民碳、氮稳定同位素比值分组统计表

Table 2 Statistics of stable carbon and nitrogen isotope values of Baimiao humans in Zhangjiakou, Hebei Province

分组	数量	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)				$\delta^{15}\text{N}$ (‰)			
		平均值	标准差	最小值	最大值	平均值	标准差	最小值	最大值
墓地	41	-8.6	0.6	-11.0	-7.8	9.9	1.0	7.7	11.4
男性	18	-8.5	0.8	-11.0	-7.8	9.9	1.0	7.7	11.3
女性	16	-8.6	0.4	-9.6	-8.1	10.0	0.7	8.2	11.3
性别不明	7	-8.4	0.3	-8.9	-8.0	9.6	1.3	8.0	11.4
儿童	2			-8.5	-8.4			8.4	8.4
青壮年	24	-8.7	0.7	-11.0	-8.1	9.7	0.8	7.7	10.8
中老年	15	-8.3	0.3	-8.8	-7.8	10.4	0.9	8.3	11.4

岁及以上, $n = 15$) 则可以看出, 两组人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 分布范围分别为 $-11.0\text{‰} \sim -8.1\text{‰}$ 与 $7.7\text{‰} \sim 10.8\text{‰}$ 、 $-8.8\text{‰} \sim -7.8\text{‰}$ 与 $8.3\text{‰} \sim 11.4\text{‰}$ 。可见, 中老年组的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 明显高于青壮年组。独立样本 T 检验发现, 两组人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 均存在显著性差异 ($p = 0.02$ 、 0.01), 考虑到中老年组 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 平均值均高于青壮年组, 这可能意味着中老年组的饮食结构中 C_4 类食物比例较高, 比如粟和黍以及用粟作农业副产品饲养的猪等家畜。

3 稳定同位素所见白庙先民的生业与社会

3.1 白庙先民的生业

张家口地区玉皇庙文化的墓葬普遍殉牲, 但与草原地区明显不同的是, 玉皇庙文化墓葬殉马不多, 且集中于随葬有青铜礼器的大墓中^[7]。白庙墓地资料暂未发表, 附近的军都山墓葬与白庙墓地年代相近, 前者殉牲以狗、牛为主, 羊不常见, 马亦不多, 且集中出现在大型墓中^[1]。民族学调查发现, 羊具有较强的繁殖能力和适应能力, 且移动性大于牛,

畜牧经济为主导的社会中羊的数量一般远多于牛^[28]。如果墓葬殉牲的比例可以反映先民饲养家畜的比例, 考虑到目前公布的考古资料中, 羊对于玉皇庙文化为代表的冀北地区族群的重要性略低, 那么当时本地牛羊畜牧业的发展程度还需重新评估。

我们对白庙先民的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 分析为了解该人群的生业经济提供了更为直接的证据。上文已述, 白庙人群基本以粟和黍等谷物以及用粟和黍的秸秆、谷糠等饲养的家畜为食。颅骨形态测量数据的分析表明, 白庙先民可以分为两组: I 组高颅窄面, 属典型的东亚蒙古人种, 个别性状可能受北亚类型的影响, 与夏家店上层文化相近; II 组与北亚蒙古人种最为接近, 并有东亚蒙古人种的特征, 与夏家店上层文化已经有了较大差别^[29]。虽然我们不知道骨骼形态的分组与族群有无关联, 但可以确定这些人群都从事着以粟作农业为主的生计方式。

曾有学者发现河南新郑郑韩故城东周人群男女性别之间存在明显的差别, 并认为女性的食物中有大量的麦、豆等不被人们喜欢的食物, 而男性的食物结构中小米和动物性食物的比例更高^[30]。白庙

先民的食物结构在性别之间并没有呈现出明显的差异。通过对青壮年组和中老年组的比较发现,中老年个体的饮食中似乎有更多的动物性食物,其背后的原因可以有多种解释。比如,可能反映了饮食条件较好的人群寿命更长,也可能是位高权重的中老年人群有更多机会食用动物性食物,还可以将之解释为该社区尊老习俗在饮食习惯上的呈现。由此可知,白庙墓地的人群生前主要从事粟作农业,并可能通过放牧牛羊等食草动物补充肉食消费。

3.2 时空背景下白庙墓地的生业与社会

从目前的研究来看,冀北山地 10000 a B.P. 前后的北京房山东胡林遗址先民就已经开始了对于粟的利用^[31]。最近的研究又在河北省阳原县姜家梁遗址 7700 a B.P. 前后的石磨盘和石磨棒上发现了高比例粟的淀粉粒^[32]; 大概在 5300 ~ 5000 a B.P. 前后,粟作农业生产已经成为姜家梁先民主要的食物来源^[33]。这意味着,至少在仰韶时代晚期,冀北地区已经出现了成熟的粟作农业经济。从上文对于白庙先民食物结构的分析来看,粟作农业传统应至少延续至白庙墓地所处的两周时期。5000 a B.P. 前后,西亚驯化的牛羊以及奶制品开发技术已经由阿尔泰地区传入蒙古高原中部^[34]; 4000 a B.P. 前后,牛和羊普遍发现于黄河流域及中国北方地区的多个遗址^[35~38]。这些新引入的草食性家养动物,可以有效地利用人类无法直接利用的植物资源,将之转化为肉、骨骼与脂肪等一次性利用的初级产品,以及奶、毛和畜力等可反复利用的动物资源,即次级产品(secondary products)。最近对于春秋时期陕西澄城县刘家洼墓地出土陶器残留物的分析发现,当时人们已经开始食用反刍动物的奶制品^[37]。

牛与羊的引入丰富了古人的生计方式,提高了人类适应环境的能力,拓展了人群迁徙的地域范围。在气候干冷化的背景下,牛羊畜牧业可以帮助生活在半干旱地区的人们有效的应对食物危机,减缓粟作农业受气候波动的影响,提高族群的竞争力。因此,公元前二千纪之后,西迄甘青、东至内蒙古东南部的北方长城沿线文化带在生业经济上发生了较大的变化:畜牧经济的成分不断增加,农耕的比重逐渐降低,由此逐渐形成了真正意义上的农牧交错带^[2],使得原先低迷的西北和北方干旱和半干旱地区出现了历史上的首次文化繁荣^[38]。应当指出,至少在春秋时期之前北方长城沿线地带的畜牧经济仍不能和专业化的游牧经济混作一谈,尽管

少数地区可能存在因为放牧牛羊而被迫数易其地的“转场”行为。就先民食谱和家畜饲养方式的研究结果来看,甘青地区可能到公元前二千纪后期畜牧业与农业仍不相上下^[39],人们的食物中仍有较高比例来自粟作农业的食物,陕北公元前二千纪前期^[40]、西辽河地区夏家店下层文化^[41]、夏家店上层文化^[42]时期畜牧业重要性相对于农业仍居次要地位,人们的食物主要来自粟作农业。

牛、羊,小麦、大麦,与冶铜技术集中在公元前 2000 年前后出现于中国西北和北方地区^[43~44]。北方长城沿线牛羊畜牧业的发展则或与中国北方系青铜器的出现与传播有着千丝万缕的联系。林沄^[2]曾指出,大约相当于二里头文化晚期,北方系青铜器在本地文化的基础上,吸收了黄河流域农耕文化和欧亚草原牧业文化的双向影响而形成。当时中国北方长城沿线的人群从事着农牧兼营的生业经济,但羊/牛的比例由西向东逐渐降低,意味着人群移动性的逐渐降低^[1]。这种生业经济与环境的相似性,有利于文化的传播和人群的迁徙。因此,商代晚期、春秋时期,先后分别出现了以花边鬲和北方系青铜器为代表的文化因素,以及以秦式剑、北方系椭圆方铜釜、虎形牌饰为代表的文化因素,在不同时期大致自西向东的扩散。春秋中期开始,有鼻带扣和 S 形构图的带饰、鹤嘴锄/斧/锤、斯基泰式的短剑等文化因素由俄罗斯的图瓦与阿尔泰地区、蒙古西部向长城地带传播,部分因素在春秋晚期出现于冀北地区^[2]。

白庙所在的冀北地区处于北方长城沿线地带中段的东部。在史前至先秦时期,该地曾同时受到豫北冀南、陕晋豫、燕山南北与内蒙古中南部地区的影响,不同系统的考古学文化在此犬牙交错,彼此间频繁发生碰撞和交融,新的文化面貌也随之产生。其中,东周时期的文化遗物从器物类型学的角度可以分为 3 组,除了对西周时期本地夏家店上层文化的延续和中原燕文化的影响因素之外,还出现了一些新的文化因素^[45]。据林沄^[7]考证,春秋时期冀北地区活跃的一支重要的政治力量是狄人建立的代国,457 BC 代国被赵襄子所灭,残余部分逐渐被占领者同化。白庙墓葬群可能与春秋至战国早期活动于桑干河谷的“狄”人有关,文化上与草原地区差异较大而与华夏诸国有很大的相似性,如与草原地区不同的殉牲方式、随葬与中原式青铜礼器和车马器的习俗,作为金属货币的刀币在形式上也与中原式的削相似。据此可知,春秋时期的戎狄已经被华

夏文化“多方面的浸润”^[7]。

我们对白庙墓地人群食物结构的研究表明,他们的食物主要依赖粟类作物。为了进一步理解白庙墓地东周时期生业经济与北方文化带和黄河流域农耕区的异同及原因,我们收集了卡约文化、夏家店上层文化、东周至秦汉时期长城沿线已经发表的部分人群碳、氮稳定同位素数据^[12, 42, 46~55](表 3 和图 3)。其中,内蒙古长城沿线地带的遗址包括时代略早的夏家店上层文化大山前,春秋晚期至战国前期的井沟子、大山前与新店子,战国中晚期土城子、大堡山与水泉等遗址。

这些遗址中,年代最早的大山前遗址 9 个个体的 $\delta^{13}\text{C}$ 最高,意味着他们基本以粟类食物为生,考虑到这些人骨出土于祭祀坑,是否能反映内蒙古赤峰大山前遗址夏家店上层文化人群的饮食结构和生业经济状况还需要深入研究^[42]。可以肯定的是,战国早中期,大山前居民基本以粟作农业为主要生计^[53];内蒙古林西井沟子通常被认为与《史记》和很多先秦文献中记载的东胡人有关,其生业以牧业为主^[56];和林格尔新店子大量使用羊、牛、马的头蹄殉葬表明该人群对畜牧业的依赖,颅骨形态则呈现出现代北亚人种或“古蒙古高原类型”的特点^[57]。因此,这两个墓地的人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 应可代表以畜牧业为主要生计的人群的食谱特征^[50, 54]。和林格尔县战国中晚期的土城子墓地^[51]和战国晚期的大堡山墓地人群的颅骨形态显示他们分别属于“古中原类

型”、“古中原类型”与“古华北类型”融合后的后代^[58]。这种情形可能与赵武灵王胡服骑射之后随赵国北进的中原移民有关。两个人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 应可以代表以农业为主、畜牧为辅的人群的特点。敖汉旗水泉战国晚期主体人群以粟类食物为主食,同时存在少数个体食用了较高比例的渔猎、畜牧产品。考虑到水泉人群体质特征存在较大的群内差异,刘晓迪等^[53]认为这与本地从事不同生计方式的族群之间的互动与融合有关。

青海大通上孙家卡约文化与汉代先民对 C_3 类食物依赖程度较高,可能与麦作农业的种植及牛羊畜牧经济的发展有关^[46]。林沅^[4]认为上孙家汉代墓葬与归顺汉王朝的匈奴人群有关,他们的 $\delta^{13}\text{C}$ 与 $\delta^{15}\text{N}$ 也确实呈现出明显以动物性食物为主的特征,与白庙人群相比差异显著。新店子与井沟子的 $\delta^{13}\text{C}$ 最低,而 $\delta^{15}\text{N}$ 则高于大堡山和土城子(图 3),显示出偏重畜牧与偏重农耕的人群饮食结构的差异。

与上述遗址相比,白庙人群食物结构更接近与中原文化关系密切的东周时期大堡山和大山前先民,这 3 个遗址先民同样主要依赖农耕生产为生。考虑到大堡山、大山前均和白庙所在地区相距较远,我们无法根据 $\delta^{15}\text{N}$ 的高低来判断白庙墓地与内蒙古长城沿线东周人群肉食消费程度的高低。白庙墓地人群的 $\delta^{13}\text{C}$ 与时代相近的同样以农业为主、兼营牧业的甘肃甘谷毛家坪秦人^[47]相比略高,可见白庙墓地人群的粟作农业在生业经济中的地位似乎与

表 3 东周至汉代中国北部边疆地区人群碳、氮稳定同位素统计表*

Table 3 Statistic of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results of populations during Eastern Zhou and Han periods along China's Northern Frontiers Belt and in the Central Plains

遗址	地理位置	年代	数量	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$					$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$					参考文献
				Mean	SD	Min	Max	Med	Mean	SD	Min	Max	Med	
上孙家	青海大通	卡约文化	18 (2)	-15.8	1.8	-17.4	-11.0	-16.2	8.8	0.8	8.2	9.4	8.8	[46]
上孙家	青海大通	汉	3	-16.8	1.2	-17.7	-15.5	-17.3	10.8	1.0	10.1	11.5	10.8	[46]
毛家坪	甘肃甘谷	西周晚-战国	51	-10.4	1.5	-13.9	-7.6	-10.5	9.3	0.8	8.2	11.0	9.3	[47]
福路塔	内蒙古鄂尔多斯	秦-西汉早期	29	-8.5	0.4	-9.7	-7.8	-8.5	9.2	0.5	8.3	9.2	10.3	[48]
纳林套海	内蒙古巴彦淖尔	西汉晚-东汉初	7	-10.0	0.8	-10.9	-8.8	-10.1	13.3	1.2	11.9	14.8	13.4	[49]
新店子	内蒙古和林格尔	春秋晚-战国早	20	-11.6	0.9	-12.9	-8.6	-11.5	10.3	0.8	9.1	12.0	10.4	[50]
土城子	内蒙古和林格尔	战国中晚期	16	-10.0	2.0	-14.6	-8.1	-9.3	7.7	1.1	5.7	9.8	7.5	[51]
大堡山	内蒙古和林格尔	战国晚期	40	-9.0	1.4	-14.7	-7.5	-8.6	9.6	0.9	7.8	11.2	9.6	[12]
呼和浩特	内蒙古察右前旗	西汉中期	5	-9.1	0.7	-9.9	-8.3	-9.4	9.1	0.6	8.2	9.8	9.1	[52]
大山前	内蒙古赤峰	夏家店上层文化	9	-7.0	0.4	-7.7	-6.6	-7.0	9.3	0.6	8.3	10.2	9.3	[42]
大山前	内蒙古赤峰	战国早中期	24	-8.3	0.9	-9.8	-6.1	-8.1	9.0	1.4	7.0	12.8	8.9	[53]
井沟子	内蒙古林西	春秋晚-战国前期	10	-12.4	0.7	-13.0	-10.8	-12.7	9.8	0.6	8.7	10.6	9.9	[54]
水泉	内蒙古敖汉旗	战国晚期	38	-7.5	1.8	-12.2	-6.2	-7.0	8.7	1.3	7.2	12.6	8.5	[53]
白庙	河北张家口	春期中-战国早期	41	-8.6	0.6	-11.0	-7.8	-8.5	9.9	1.0	7.7	11.4	10.0	本文
天瑞	辽宁营口	西汉中晚-东汉初	12	-11.0	1.0	-13.2	-9.9	-10.9	8.1	0.6	6.6	9.1	8.2	[55]

* Mean=平均值; SD=差值; Min=最小值; Max=最大值; Med=中位数

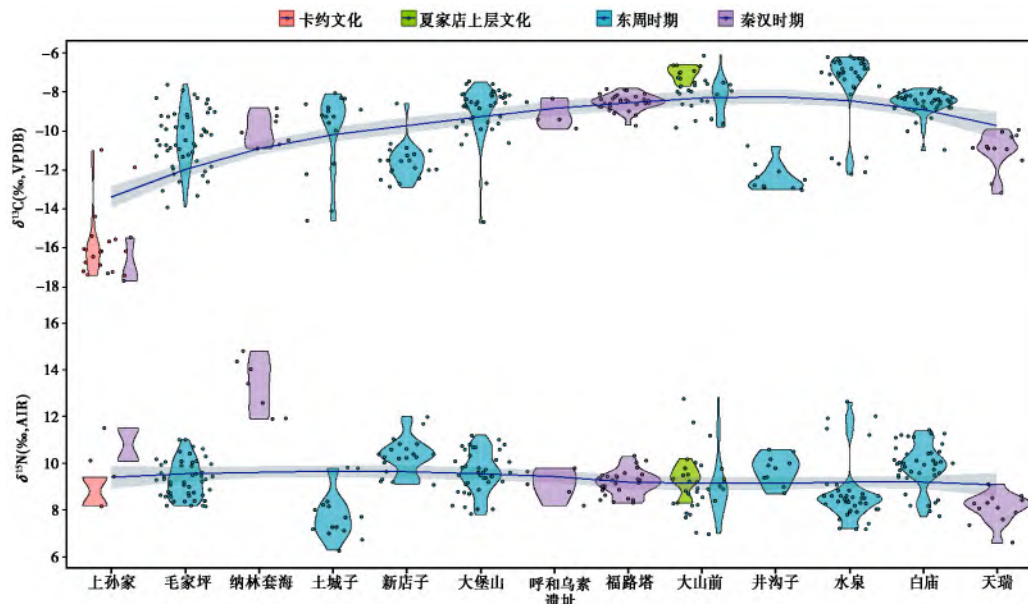


图 3 东周至汉代中国北部边疆人群碳、氮稳定同位素比值对比

Fig. 3 Comparison of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results of populations during Eastern Zhou and Han periods along China's Northern Frontiers Belt and in the Central Plains

传统农业区的人群不相上下,牧业的产出可能仅作为食物补充。战国时期,秦、赵、燕等国国力日盛,散落于长城沿线的各部族逐渐被兼并吸纳至华夏文明体系之内;长城修建之后,为了巩固边防,秦汉帝国推行移民实边的政策,鼓励内地农业居民迁入北部边疆大兴农事^[59]。内蒙古鄂尔多斯福路塔秦至西汉早期居民^[48]、察右前旗呼和乌素^[52]西汉中期居民食物中强烈的 C_4 信号表明,当时粟、黍是秦汉帝国边郡军民的主粮。至于内蒙古巴彦淖尔纳林套海^[49]与辽宁营口天瑞水泥厂墓群^[55]汉代人群食物结构中开始出现明显的 C_3 食物的信号,同样与畜牧经济关系不大,而应与西汉中晚期汉帝国在边郡地区大力推广小麦、大豆等 C_3 谷物的种植有关^[60]。也就是说,战国至秦汉时期,北方长城沿线地带边郡居民的食物结构中虽然农作物种类或有不同,但均反映了以农为本的汉文化占据长城沿线之后对当地生业经济的影响。

中国北方长城沿线自然资源的多样化特点是农牧兼营的生业形态得以出现和发展的前提。位于该地带中段东部的白庙墓地人群,在春秋晚期至战国早期从事着以粟作农业为主的生计,同时经营一定规模的畜牧业。从生业经济上来说,白庙人群与同样以粟作农业为主要生计的华夏诸国有着较高的相似性。白庙人群对于粟作农业经济的依赖可能是新石器时代以来本地生计方式的延续。与此同时,马、牛和羊的传入和推广极大地提高了农业边缘区

人群的环境适应能力,也使得白庙所在的宣化盆地乃至整个北方长城沿线地区草场资源的高效利用成为可能。草原畜牧业作为一种不同于粟作农业的生计方式,或通过物种和技术交流,或直接源于牧业人群的迁入,在农业边缘区发展起来。白庙墓地中那些头骨形态表现出蒙古人种北亚类型的人群便可能与南迁的早期牧民有一定关联。农耕与畜牧两种生计方式共存于气候多变的干旱-半干旱地区,在经济上可互为补充。一方面,农、牧民可以形成协作关系,牧民有偿为农民放牧牲畜,并用牛羊等畜产品换取粮食以及可作为过冬饲草的秸秆等农业副产品^[61];另一方面,温度和降水的波动会影响农业的稳定性,庄稼歉收时畜牧业对于社群生计无疑极其重要。得益于农牧兼营的生业经济系统,农耕边缘区便形成了多个“各分散居溪谷,自有君长”^[62]的戎狄社群,本研究重点关注的白庙墓地即与之相关。

对于北方长城沿线以北地区的人群而言,恶劣的环境条件限制了当地农业生产的发展,过度依赖畜牧业的生业经济又容易受到冬春季节极端天气等自然灾害的影响,而且牧业经济产品过于单一。因此,以畜牧为主要生计的社会,其生业经济的结构缺陷,使得人们必须不断拓展其资源边界,通过贸易、通婚、甚至战争、掠夺等途径获取日常生活、生产所需要的物资^[28]。春秋战国时期,随着游牧社会的兴起和壮大,武装化、移动性强的游牧人群不断南向袭扰农业边缘区地带定居和半定居的农牧民。后

者同时还受到了来自秦、赵、燕、齐为代表的华夏各国的军事压力和文化浸润^[7]。因此,北方长城沿线作为北方牧业区与华夏农耕区之间的缓冲地带,其青铜时代的考古学文化一直受到南北方不同文化的影响,生计方式、物质文化也因而具有多样性。东周时期,该地区偏南的水热条件略好的农业边缘区,被与之接壤的赵、燕、秦等国凭借高度发达的社会治理体系和军事优势逐渐蚕食、吞并后,又被纳入长城防卫体系加以巩固^[62]。由此,华夏诸国开始直面草原,原本属于牧业区与农耕区缓冲区的北方长城沿线文化带也一度失去了它在军事、政治、社会和文化层面上的意义。

4 结论

公元前三千纪以来,欧亚大陆东西方文化交流越来越频繁,原本西亚地区驯化的牛、羊、麦与冶金术一起传入东亚地区,紧随其后则是马、马车、骑马术的东渐,由此引发了公元前二千纪中叶至公元前一千纪东亚地区生业经济的分化。以饲养牛、羊与马为主要对象的草原畜牧经济萌芽并不断发展,畜牧业在先民生计方式中所占比重逐渐增高。受其影响,在中国北方长城沿线形成了半农半牧或农牧兼营的生业系统、在北方草原地区则形成了以畜牧业为主要生计的生业系统。这两种生业系统的人群之间紧密互动,并向南与同时期黄河流域以农业生产为主要生计的人群频繁接触、冲突与融合。3个系统的激烈碰撞和不断融合造就了先秦时期北方长城沿线独特的文化面貌。战国中晚期,农耕人群在与北方长城沿线半农半牧者的竞争中占据上风,后者一部分被同化,其余部分则被匈奴联盟吸纳之后,又与其他游牧者一起,开启了与农耕人群交流与纷争的新时代。

从本文的研究来看,河北宣化白庙墓地人群应代表了融入农业文化的农牧兼营者。白庙墓地41例先民骨骼的 $\delta^{13}\text{C}$ ($-11.0\text{‰} \sim -9.9\text{‰}$ 和 $-8.6\text{‰} \pm 0.6\text{‰}$)与 $\delta^{15}\text{N}$ ($7.7\text{‰} \sim 11.4\text{‰}$ 和 $9.9\text{‰} \pm 1.0\text{‰}$)显示,春秋晚期至战国早期的白庙居民以粟、黍两种小米以及用粟作农业副产品饲养的家畜为主要食物,畜牧产品仅作为食物资源的补充。也就是说,白庙先民的生业经济以粟作农业为主,兼有一定的牛羊畜牧业。如果我们沿着时间轴向上追溯则可认为,白庙的粟作农业传统承袭自冀北地区仰韶时期,畜牧业的出现则可视作生态过渡地带居民针对当地资源环境特点做出的适应性调整。以农业为主,兼有畜牧业的

生存策略反映出东周时期本地作为北方草原畜牧区与南方农业耕作区之间生业经济的过渡地带。如果我们用生产力决定生产关系,经济基础决定上层建筑这一历史唯物主义的视角来审视白庙先民华夏化的过程,或许可以认为,对于农业生产的依赖可视作当地在战国中期之后被纳入华夏族群统治疆域的生业经济基础。

致谢:感谢审稿专家、编辑部杨美芳老师和赵淑君老师建设性的修改意见。

参考文献(References):

- [1] 杨建华. 春秋战国时期中国北方文化带的形成[M]. 北京: 文物出版社, 2004: 79, 121-126, 171-175.
Yang Jianhua. Formation Process of the Northern Frontier Belt during the Spring-Autumn and Warring States Period[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 2004: 79, 121-126, 171-175.
- [2] 林运. 中国北方长城地带游牧文化带的形成过程[C]//林运. 林运学术文集(二). 北京: 科学出版社, 2008: 39-76.
Lin Yun. Formation process of the Northern Frontier Belt in China [C]// Lin Yun. Collected Works of Lin Yun(II). Beijing: Science Press, 2008: 39-76.
- [3] Nicola Di Cosmo. Ancient China and Its Enemies[M]. New York: Cambridge University Press, 2004: 93-126.
- [4] 林运. 关于中国对匈奴族源的考古学研究[C]//林运. 林运学术文集. 北京: 中国大百科全书出版社, 1998: 368-386.
Lin Yun. Archaeological research on the origin of Huns in China [C]// Lin Yun. Collected Works of Lin Yun. Beijing: Encyclopedia of China Publishing House, 1998: 368-386.
- [5] 靳枫毅. 军都山玉皇庙墓地的特征及其族属问题[M]//宿白. 苏秉琦与当代中国考古学. 北京: 科学出版社, 2001: 194-214.
Jin Fengyi. On the cultural characteristics and ethnicity of the Yuhuangmiao cemetery in Jundu Mountain [M]// Su Bai. Su Bingqi and Current Chinese Archaeology. Beijing: Science Press, 2001: 194-214.
- [6] 杨建华. 再论玉皇庙文化[J]. 边疆考古研究, 2003, (2): 154-163.
Yang Jianhua. Reconsideration of Yuhuangmiao Culture[J]. Research of China's Frontier Archaeology, 2003, (2): 154-163.
- [7] 林运. 从张家口白庙墓地出土的尖首刀谈起[C]//林运. 林运学术文集(二). 北京: 科学出版社, 2008: 20-30.
Lin Yun. From socketed knife unearthed from Baimiao cemetery in Zhangjiakou [C]// Lin Yun. Collected Works of Lin Yun(II). Beijing: Science Press, 2008: 20-30.
- [8] 杨建华, 邵会秋, 潘玲. 欧亚草原东部的金属之路[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2016: 358-401.
Yang Jianhua, Shao Huiqiu, Pan Ling. The Metal Road of the Eastern Eurasia Steppe[M]. Shanghai: Shanghai Chinese Classic Publishing House, 2016: 358-401.
- [9] 杨建华. 中国北方东周时期两种遗存辨析[J]. 考古学报, 2009, (2): 155-184.
Yang Jianhua. Differentiation of two types of cultural remains of the Eastern Zhou period in North China[J]. Acta Archaeologica Sinica, 2009, (2): 155-184.

- [10] 滕铭予,张亮. 东周时期冀北山地玉皇庙文化的中原文化因素[J]. 考古学报, 2014 (4): 481-518.
Teng Mingyu, Zhang Liang. The cultural elements from the Central Plains in Yuhuangmiao culture distributed in the mountainous areas in northern Hebei during the Eastern Zhou period[J]. Acta Archaeologica Sinica, 2014 (4): 481-518.
- [11] 袁靖. 中国新石器时代至青铜时代生业研究[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2020: 257-271.
Yuan Jing. On the Subsistence from Neolithic to Bronze Ages in China[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2020: 257-271.
- [12] Zhang X, Zhang X, Suo M, et al. The influence of agriculture in the process of population integration and cultural interaction during the Eastern Zhou Period in central-south, Inner Mongolia: Carbon and nitrogen stable isotope analysis of human bones from the Dabaoshan cemetery, Helinge'er County[J]. Science China: Earth Sciences, 2018, 61(2): 205-214.
- [13] 乌恩岳斯图. 北方草原考古学文化研究[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 292-293, 300-356.
Wu'en Yuesitu. Archaeological Culture Research on Northern Steppe[M]. Beijing: Science Press, 2007: 292-293, 300-356.
- [14] Bird M I, Pousai P. Variations of $\delta^{13}\text{C}$ in the surface soil organic carbon pool[J]. Global Biogeochemical Cycles, 1997, 11(3): 313-322.
- [15] 屈亚婷. 稳定同位素食谱分析视角下的考古中国[M]. 北京: 科学出版社, 2019: 233-242.
Qu Yaing. Archaeology in China from An Perspective of Stable Isotope Paleodietary Analysis[M]. Beijing: Science Press, 2019: 233-242.
- [16] 孙黎明, 许清海, 阳小兰, 等. 冰消期以来宣化盆地的植被与环境[J]. 地质力学学报, 2001, 7(4): 303-308.
Sun Liming, Xu Qinghai, Yang Xiaolan, et al. Vegetation and environmental changes in the Xuanhua Basin of Hebei Province since postglacial[J]. Journal of Geomechanics, 2001, 7(4): 303-308.
- [17] 陈增敏. 宣化盆地[M]. 长沙: 商务出版社, 1938: 9-72.
Chen Zengmin. Xuanhua Basin[M]. Changsha: China Commercial Press, 1938: 9-72.
- [18] 中国社会科学院考古研究所实验室. 放射性碳素测定年代报告(九)[J]. 考古, 1982 (6): 657-662.
Laboratory of Institute of Archaeology, Chinese Academy of Social Sciences. Radiocarbon dating report (9)[J]. Archaeology, 1982, (6): 657-662.
- [19] <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html> [BD/OL].
- [20] Reimer P J, Austin W E N, Bard E, et al. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP)[J]. Radiocarbon, 2020, 62(4): 725-757.
- [21] Price T D, Blitz J, Burton J, et al. Diagenesis in prehistoric bone: Problems and solutions[J]. Journal of Archaeological Science, 1992, 19(5): 513-529.
- [22] van Klinken G J. Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements[J]. Journal of Archaeological Science, 1999, 26(6): 687-695.
- [23] Ambrose S H. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis[J]. Journal of Archaeological Science, 1990, 17(4): 431-451.
- [24] DeNiro M J. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction[J]. Nature, 1985, 317(6040): 806-809.
- [25] DeNiro M J, Weiner S. Chemical, enzymatic and spectroscopic characterization of "collagen" and other organic fractions from prehistoric bones[J]. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1988, 52(9): 2197-2206.
- [26] 陈相龙. 碳、氮稳定同位素分析方法与农业考古研究新进展[J]. 农业考古, 2017 (6): 13-25.
Chen Xianglong. Recent progress in the application of stable carbon and nitrogen isotope analysis to agricultural archaeology[J]. Agricultural Archaeology, 2017 (6): 13-25.
- [27] Xia Y, Zhang J, Yu F, et al. Breastfeeding, weaning, and dietary practices during the Western Zhou Dynasty (1122-771 BC) at Boyangcheng, Anhui Province, China[J]. American Journal of Physical Anthropology, 2018, 165(2): 343-352.
- [28] 王明珂. 游牧者的抉择[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2008: 1-62.
Wang Mingke. The Nomad's Choice[M]. Guilin: Guangxi Normal University Press, 2008: 1-62.
- [29] 易振华. 河北宣化白庙墓地青铜时代居民的人种学研究[J]. 北方文物, 1998 (4): 8-17.
Yi Zhenhua. On the nationality of residents of Baimiao cemetery at Xuanhua in Hebei Province[J]. Cultural Relics in Northern China, 1998 (4): 8-17.
- [30] Dong Y, Morgan C, Chinenov Y, et al. Shifting diets and the rise of male-biased inequality on the Central Plains of China during Eastern Zhou[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States America, 2017, 114(5): 932-937.
- [31] 赵志军, 赵朝洪, 郁金城, 等. 北京东胡林遗址植物遗存浮选结果及分析[J]. 考古, 2020 (7): 99-106.
Zhao Zhijun, Zhao Chaohong, Yu Jincheng, et al. Results of flotation and analysis of the floral remains from Donghulin site, Beijing[J]. Archaeology, 2020 (7): 99-106.
- [32] 马志坤, 邹秀佳, 马永超, 等. 古代淀粉遗存反映的新石器中期华北平原北部旱作农业发展状况——以河北阳原姜家梁遗址为例[J]. 第四纪研究, 2018, 38(5): 1313-1324.
Ma Zhikun, Huan Xiujia, Ma Yongchao, et al. Ancient starch reveals millet farming in northern part of the North China Plain during mid-term Neolithic Period: A case study of the Jiangjialiang site[J]. Quaternary Sciences, 2018, 38(5): 1313-1324.
- [33] 刘晓迪, 王婷婷, 魏东, 等. 小河沿文化先民生活方式初探: 以河北姜家梁遗址为例[J]. 人类学学报, 2017, 36(2): 280-288.
Liu Xiaodi, Wang Tingting, Wei Dong, et al. Preliminary exploitation on human lifestyles during Xiaohayan Culture Period: A case study of the Jiangjialiang site[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2017, 36(2): 280-288.
- [34] Wilkin S, Miller V A, Taylor W T T, et al. Dairy pastoralism sustained Eastern Eurasian steppe populations for 5,000 years[J]. Nature Ecology & Evolution, 2020, 4(3): 346-355.
- [35] 左豪瑞. 中国北方先秦时期家羊的动物考古学研究[D]. 北京: 中国社会科学院研究生院博士论文, 2018: 65-90.
Zuo Haorui. Zooarchaeological Research of Domestic Sheep and Goats during Pre-Qin Period in Northern China[D]. Beijing: The Ph.D Dissertation of Graduate School of Chinese Academy of Social Sciences, 2018: 346-355.
- [36] 吕鹏, 袁靖, 李志鹏. 再论中国家养黄牛的起源[J]. 南方文物, 2014 (3): 48-59.
Lü Peng, Yuan Jing, Li Zhipeng. Further discussion on the origin of domestic cattle in China[J]. Cultural Relics in Southern China,

- 2014 (3): 48–59.
- [37] Han B, Sun Z, Chong J, et al. Lipid residue analysis of ceramic vessels from the Liujiawa site of the Rui State (early Iron Age, North China) [J]. *Journal of Quaternary Science*, 2021, 37(1): 114–122.
- [38] 韩建业. 略论中国的“青铜时代革命”[J]. *西域研究*, 2012, (3): 66–71.
Han Jianye. A brief discussion on the “Bronze Age Revolution” in China [J]. *The Western Regions Studies*, 2012 (3): 66–71.
- [39] 陈相龙. 从家畜饲养方式看距今 4000 年前后中原与甘青地区生业经济的分化[J]. *早期中国研究*, 2018 (3): 69–88.
Chen Xianglong. Comparison of subsistence patterns between the Central Plains and Gansu-Qinghai Region around 4000 BP inferred from domestic animal feeding practices [J]. *Studies in the Early China*, 2018 (3): 69–88.
- [40] Chen X, Guo X, Wang W, et al. The subsistence patterns of the Shengedaliang site (~4,000 yr BP) revealed by stable carbon and nitrogen isotopes in Northern Shaanxi, China [J]. *Science China: Earth Sciences*, 2017, 60(2): 268–276.
- [41] 师宏伟, 贾鑫, 王闯. 辽宁省建平县水泉遗址动物考古研究——兼论距今 4000 年前后北方长城沿线地区动物资源的利用策略[J]. *第四纪研究*, 2022, 42(1): 32–46.
Shi Hongwei, Jia Xin, Wang Chuang. Zooarchaeology research at the Shuiquan site in Jianping County, Liaoning Province: Discussion of the utilization of animal remains along the Great Wall in North China around 4000 a B.P. [J]. *Quaternary Sciences*, 2022, 42(1): 32–46.
- [42] 张全超, 张群, 彭善国, 等. 内蒙古赤峰市大山前遗址夏家店上层“祭祀坑”出土人骨稳定同位素分析[J]. *考古与文物*, 2015 (4): 107–110.
Zhang Quanchao, Zhang Qun, Peng Shanguo, et al. Stable isotope analysis of human bones in the so-called “sacrificial pit” belong to the Upper Xiajiadian Culture of the Dashanqian site, Chifeng, Inner Mongolia [J]. *Archaeology and Cultural Relics*, 2015 (4): 107–110.
- [43] 赵志军. 小麦东传与欧亚草原通道[J]. *三代考古*, 2009 (3): 456–459.
Zhao Zhijun. Eastward transmission of wheat and Eurasian grassland channels [J]. *Archaeology in Three Dynasties*, 2009 (3): 456–459.
- [44] 张弛. 龙山—二里头: 中国史前文化格局的改变与青铜时代全球化的形成[J]. *文物*, 2017 (6): 50–59.
Zhang Chi. Longshan-Erlitou cultures: Changing cultural patterns in prehistoric China and the emergence of the globalization in the Bronze Age [J]. *Culture Relics*, 2017 (6): 50–59.
- [45] 陶宗治. 试论张家口地区战国以前的考古文化遗存[J]. *北方文物*, 1994 (2): 14–22.
Tao Zongye. On the archaeological cultural relics before the Warring States period in Zhangjiakou [J]. *Northern Cultural Relics*, 1994, (2): 14–22.
- [46] 张雪莲, 王金霞, 洗自强, 等. 古人类食物结构研究[J]. *考古*, 2003 (2): 159–171.
Zhang Xuelian, Wang Jinxia, Xian Ziqiang, et al. A study of ancient man's diet [J]. *Archaeology*, 2003 (2): 159–171.
- [47] 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[J]. *西北大学学报(自然科学版)*, 2019, 49(5): 729–732.
Wang Yishu, Ling Xue, Liang Yun, et al. Study on the Qin ancestors' bones in Maojiaping site at Gangu County by carbon and nitrogen isotope analysis [J]. *Journal of Northwest University* (Natural Sciences), 2019, 49(5): 729–732.
- [48] Hou L, Hu C, Wu T, et al. Human subsistence strategy in the Ordos Plateau, Inner Mongolia, China, during the Qin and Han dynasties: Using stable isotope analysis [J]. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2021, 31(5): 833–845.
- [49] 张全超, 胡延春, 魏坚, 等. 内蒙古巴彦淖尔市纳林套海汉墓出土人骨的稳定同位素分析[J]. *人类学学报*, 2012, 31(4): 407–414.
Zhang Quanchao, Hu Yanchun, Wei Jian, et al. Stable isotope analysis of human bones from Nalintaohai cemetery, Bayannao'er, Inner Mongolia [J]. *Acta Anthropologica Sinica*, 2012, 31(4): 407–414.
- [50] 张全超, 朱泓, 胡耀武, 等. 内蒙古和林格尔县新店子墓地古代居民的食谱分析[J]. *文物*, 2006 (1): 87–91.
Zhang Quanchao, Zhu Hong, Hu Yaowu, et al. Paleodietary analysis of residents at Xindianzi cemetery, Helinge'er county, Inner Mongolia [J]. *Cultural Relics*, 2006 (1): 87–91.
- [51] 顾玉才. 内蒙古和林格尔县土城子遗址战国晚期人骨研究[D]. 长春: 吉林大学博士学位论文, 2007: 33–41.
Gu Yucai. A Research on the Skeletons of Warring-States Period from Tuchengzi Site, Helinge'er County, Inner Mongolian Province [D]. Changchun: The Ph.D Dissertation of Jilin University, 2007: 33–41.
- [52] 张全超, 郭林, 朱泓. 内蒙古察右前旗呼和乌素汉代墓地出土人骨的稳定同位素分析[J]. *草原文物*, 2012 (2): 99–101.
Zhang Quanchao, Guo Lin, Zhu Hong. Stable isotope analysis of human bones from Huhewusu Han cemetery at Chahar Right Front Banner, Inner Mongolia [J]. *Steppe Cultural Relics*, 2012 (2): 99–101.
- [53] 刘晓迪, 魏东, 王婷婷, 等. 内蒙古东南部战国时期的农业经济及人群融合[J]. *人类学学报*, 2021, 40(5): 764–775.
Liu Xiaodi, Wei Dong, Wang Tingting, et al. Stable isotope analysis reveals an agricultural economy in Southeast Inner Mongolia during the Warring States period [J]. *Acta Anthropologica Sinica*, 2021, 40(5): 764–775.
- [54] 张全超, Eng J, 王立新, 等. 内蒙古林西县井沟子西区墓地人骨的稳定同位素分析[J]. *边疆考古研究*, 2008 (7): 322–327.
Zhang Quanchao, Eng J, Wang Lixin, et al. Paleodiet studies using stable carbon and nitrogen isotopes from human bone: Example from Jinggouzi cemetery, Inner Mongolia [J]. *Research of China's Frontier Archaeology*, 2008 (7): 322–327.
- [55] 张全超, 韩涛, 张群, 等. 辽宁营口鲅鱼圈汉代贝壳墓出土人骨的稳定同位素分析[J]. *边疆考古研究*, 2018 (24): 341–347.
Zhang Quanchao, Han Tao, Zhang Qun, et al. Stable isotope analysis of human bones from shell tombs of Han Dynasty in Bayuquan, Yingkou, Liaoning [J]. *Research of China's Frontier Archaeology*, 2018 (24): 341–347.
- [56] 内蒙古自治区文物考古研究所, 吉林大学边疆考古研究中心. 林西井沟子[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 22–32.
Inner Mongolia Institute of Archaeology, Research Center for Frontier Archaeology of Jilin University. Jinggouzi in Linxi [M]. Beijing: Science Press, 2010: 22–32.
- [57] 内蒙古文物考古研究所. 内蒙古和林格尔县新店子墓地发掘简报[J]. *考古*, 2009 (3): 3–14.
Inner Mongolia Institute of Archaeology. Brief report on Xindianzi cemetery at Helinge'er County, Inner Mongolian [J]. *Archaeology*, 2009 (3): 3–14.
- [58] 张旭. 内蒙古和林格尔县大堡山墓地人骨研究[D]. 长春: 吉林大学博士学位论文, 2015: 153–169.
Zhang Xu. The Bioarchaeological Research on the Skeletal Human Remains from Dabaoshan in Inner Mongolia, China [D]. Changchun:

- The Ph.D Dissertation of Jilin University ,2015: 153-169.
- [59] 惠富平,王思明. 汉代西北农业区开拓及其生态环境影响[J]. 古今农业, 2005 (1): 80-85.
- Hui Fuping, Wang Siming. The northwest agricultural district developing and its influence to the environment in the Han Dynasty [J]. Ancient and Modern Agriculture ,2005 (1): 80-85.
- [60] 许明纲. 大连地区古代农业考古概述[J]. 农业考古, 1992, (3): 81-89.
- Xu Minggang. Brief introduction of ancient agriculture in Dalian [J]. Agricultural Archaeology ,1992 (3): 81-89.
- [61] 陈祥军. 阿尔泰山游牧者: 生态环境与本土知识 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2017: 24.
- Chen Xiangjun. Nomadic Herders in Altai Mountains: Ecological Environment and Indigenous Knowledge [M]. Beijing: Social Sciences Academic Press ,2017: 24.
- [62] 司马迁. 史记[M]. 北京: 中华书局, 2014: 3488-3492.
- Sima Qian. The Records of the Grand Historian [M]. Beijing: Zhonghua Book Company ,2014: 3488-3492.

SUBSISTENCE BASIS OF SINICIZATION OF EASTERN ZHOU RESIDENTS AT BAIMIAO CEMETERY IN ZHANGJIAKOU , HEBEI PROVINCE

CHEN Xianglong , WANG Minghui , WANG Peng

(Institute of Archaeology , Chinese Academy of Social Sciences , Beijing 100101)

Abstract

The domesticates , such as cattle , sheep and wheat , in West Asia were introduced into East Asia together with metallurgy , followed by the eastward spread of horses , carriages and horseback riding , which led to the differentiation of subsistence economy in East Asia from the middle second millennium BC to the first millennium BC. The grassland animal husbandry subsistence has sprouted and developed continuously in the China's Northern Frontier Belt along the Great Wall nowadays from then on. The importance of domestic herbivores to human subsistence consequently have led to frequent interaction between humans which subsisted on two distinctive subsistence systems , namely the millet farming and the grassland animal husbandry. The fierce collision and continuous integration of the two food production technique tradition have shaped unique archaeological cultures of the China's Northern Frontier Belt during the pre-Qin period , some of which are argued to be related to the material cultures of pastoralism "Rong" and "Di" tribes as recorded in historical literature. During the Warring States period , the Rong and Di tribes were partly assimilated by early Chinese States under the pressures between agricultural polities to the south and nomadic tribes to the north. However , most of the historical documents are vague and undetailed; archaeologists are responsible for reconstructing the sinicization process of Rong , Di and other agro-pastoralists in the China's Northern Frontier Belt.

In this study , we focuses on human subsistence basis of Rong and Di tribes in of northern Hebei Province during their integration process into the early Chinese States in the eastern part of the middle China's Northern Frontier Belt. Stable carbon and nitrogen isotope analysis is carried on 41 human bones in order to reconstruct paleodiet of the so-called "Di" People at the Baimiao cemetery (40°40'31.18"N , 115°23'19.45"E) in Zhangjiakou during Eastern Zhou period. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ ($-8.6\text{‰} \pm 0.6\text{‰}$, $9.9\text{‰} \pm 1.0\text{‰}$; $n = 41$) show that the Baimiao residents mainly subsisted on millet farming , whose diet mainly derived from millet grains and domestic animals raised with millet by-products , while grassland husbandry were only used as supplements to human diet. We hence hypothesize that , the Baimiao residents inherited millet farming from their late Neolithic Age predecessors , and imported grassland husbandry as supplementary food production techniques for better adapting to the ecological transition zone no later than the Eastern Zhou period. If agro-pastoralism is the presentation in subsistence as a buffer for the conflict between the southern farmers and the northern nomadic , the more investment in millet agriculture might be the basis for them to be incorporated into Chinese nation during the Warring State period.

Key words: Baimiao; stable carbon and nitrogen isotope analysis; subsistence; sinicization