



东周时期内蒙古中南部人群和文化融合进程中的农业经济——以和林格尔大堡山墓地人骨C、N稳定同位素分析为例

张昕煜^{1,2}, 张旭³, 索明杰⁴, 魏东⁵, 胡耀武^{1,2*}

1. 中国科学院大学考古与人类学系, 北京 100049;

2. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 北京 100044;

3. 中国社会科学院考古研究所, 北京 100710;

4. 内蒙古师范大学历史文化学院, 呼和浩特 010022;

5. 吉林大学边疆考古研究中心, 长春 130012

* 通讯作者, E-mail: yw.hu@ucas.ac.cn

收稿日期: 2016-03-18; 接受日期: 2017-10-26; 网络版发表日期: 2017-11-21

国家自然科学基金项目(批准号: 41373018)和国家社会科学基金项目(批准号: 10CKG001)资助

摘要 东周时期, 内蒙古中南部是农耕文化与游牧文化竞相角逐的舞台. 在该地存在的多人群并存、文化并举的基本格局, 随着战国中晚期赵、秦等诸侯国势力的北扩, 转变为中原文化日益繁盛之势. 中原地区特有的农耕经济(如粟作农业), 究竟对内蒙古中南部的人群和文化融合是否产生了怎样的影响, 仍缺乏较为细致的研究. 为此, 本文以和林格尔地区战国晚期大堡山墓地出土的41例人骨为研究对象, 开展了C、N稳定同位素分析. 结果表明, 总体上先民的食物中包含了较大量的C₄类动物蛋白. 结合考古资料可以看出, 大堡山先民以粟作农业(包括粟类作物和以粟类作物副产品为食的动物)为基础, 兼营牧业生产, 其生活方式体现了战国晚期中原农业文明对内蒙古中南部的全面影响. 尤其值得一提的是, 通过对比不同时期已发表的人骨胶原C、N稳定同位素数据发现, 粟作农业在东周时期和林格尔地区人群与文化融合的进程中始终发挥着积极作用.

关键词 大堡山墓地, 内蒙古中南部, 粟作农业, 碳、氮稳定同位素分析

1 引言

内蒙古中南部, 北接阴山山脉, 南邻鄂尔多斯高原, 西达呼和浩特平原, 东抵黄旗海山间盆地. 独特的地理位置, 使得该地区成为中原与北方草原之间人群与文明发生碰撞、交流乃至融合的前沿阵地(田广金,

1997; 林沄, 2008; 乌恩岳斯图, 2007; 杨建华, 2004; 杨建华等, 2016).

根据历史文献记载, 东周时期的内蒙古中南部就已是华夏、戎狄、匈奴、林胡等多个部族反复争夺之所. 作为春秋时期我国北方地区最主要的部族——戎狄, 曾长期在该地区繁衍生息(林沄, 1996; 杨建华,

中文引用格式: 张昕煜, 张旭, 索明杰, 魏东, 胡耀武. 2018. 东周时期内蒙古中南部人群和文化融合进程中的农业经济——以和林格尔大堡山墓地人骨C、N稳定同位素分析为例. 中国科学: 地球科学, 48: 200–209, doi: [10.1360/N072016-00344](https://doi.org/10.1360/N072016-00344)

英文引用格式: Zhang X Y, Zhang X, Suo M J, Wei D, Hu Y W. 2018. 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, Helingeer County. Science China Earth Sciences, 61: 205–214, <https://doi.org/10.1360/N072016-00344>

1999). 战国时期, 匈奴、林胡等部族开始在这里活跃. 据司马迁《史记·赵世家》和《史记·匈奴列传》记载, 至公元前306年, 受益于“胡服骑射”的军事改革和“兼戎取代以攘诸胡”的策略, 战国七雄之一的赵国, “北破林胡、楼烦, 筑长城, 自代并阴山下, 至高阙为塞, 置云中、雁门、代郡”, 逐渐将内蒙古中南部的大部分区域纳于中原政权的管辖. 据酈道元《水经注·河水》记载, 在公元前236年, 秦夺云中, 沿用赵制, 仍设云中郡. 随着中原政权与人群的不断北扩, 该地区的人群组成, 已呈多元化之势. 因此在班固所撰写的《汉书·地理志》中, 有“定襄、云中、五原本戎狄地, 颇有赵、齐、卫、楚之徒”的记载.

近些年来, 内蒙古中南部层出不穷的考古发掘和相关研究, 为探索这一地区的人群组成和文化变迁提供了新的线索(林沄, 2008; 曹建恩, 2006; 王立新, 2011; 杨建华, 2009; 杨建华等, 2016; 单月英, 2015). 该地区原住民的体质特征, 主要为“古华北类型”, 但具有“古中原类型”体质特征的先民, 自新石器时代中晚期就已出现. 自春秋晚期以降, 来自北方草原、具有“古蒙古高原类型”体质特征的游牧人群, 也频频南下并占据这里(张全超等, 2010; 朱泓, 2002). 与之相应, 这一时期虽普遍流行殉牲且陪葬兵器、工具、马具等游牧文化的要素, 如崞县窑子墓地、新店子墓地、桃红巴拉墓地等(田广金, 1976; 内蒙古文物考古研究所, 1989; 曹建恩等, 2009; 乌恩, 2002), 但原住民、北方草原游牧民以及中原移民在这里混合杂居, 使人群迁徙与文化融合的进程得以加快. 战国中期前后直至秦统一, 内蒙古中南部发现了毛庆沟墓地, 饮牛沟墓地等. 这些墓群里中原移民的数量不仅大增, 且开始采用中原的葬俗埋葬(内蒙古自治区文物工作队, 1984; 内蒙古文物工作队, 1986; 内蒙古文物考古研究所等, 2001; 杨建华等, 2009). 中原文化的大盛还表现为: 在呼和浩特以东区域, 大体以赵、秦等国的戍边遗存与墓葬为主导, 如土城子墓地、将军沟墓地, 原住民与游牧人群的遗存基本消失; 而在呼和浩特以西的地区, 游牧遗存的文化特征发生明显转变, 且开始出现中原的文化因素, 如阿鲁柴登墓地等(单月英, 2015; 顾玉才, 2010; 内蒙古文物考古研究所等, 2004; 内蒙古文物考古研究所, 2006).

综上所述, 可以看出, 东周时期的内蒙古中南部呈现出多类人群并存、多种文化并举的格局, 是农耕

文化与游牧文化竞相角逐的舞台. 然而, 纵观已有的研究, 主要集中在对该地区人群体质特征和文化变迁的探索上(林沄, 2008; 曹建恩, 2006; 王立新, 2011; 杨建华, 2009; 杨建华等, 2016; 单月英, 2015; 张全超等, 2010; 朱泓, 2002; 顾玉才, 2010). 随着中原文化和势力的不断北扩, 中原地区发达的农耕经济(如粟作农业)对内蒙古中南部的人群与文化融合究竟产生了怎样深刻的影响, 迄今为止尚缺乏深入探讨.

目前, 对考古遗址中出土的人骨进行C、N稳定同位素的分析, 在揭示先民食物结构的基础上, 探索农业经济在先民生活方式中的地位, 已成为当前国际生物考古领域的主流研究方法之一. 该方法已在了解中亚地区游牧人群生业方式中的农业经济因素(Murphy等, 2013; Svyatko等, 2013; Matuzeviciute等, 2015; Lightfoot等, 2013, 2015)、拓拔鲜卑南迁过程中生活方式的转变及汉化过程(张国文等, 2011, 2013; Zhang等, 2015)等研究中得到成功应用. 故此, 本研究拟以内蒙古中南部和林格尔县战国晚期大堡山墓地出土的人骨为研究对象, 开展C、N稳定同位素分析, 揭示人群的生活方式, 并结合之前发表的人骨C、N稳定同位素数据(顾玉才, 2010; 张全超等, 2006; 张全超, 2010)探讨东周时期内蒙古中南部人群及文化融合过程中, 中原地区的农耕经济所起到的积极作用.

2 材料与方法

2.1 遗址考古背景和样品选择

大堡山墓地位于内蒙古和林格尔县的丘陵地带, 北依浑河, 东、南、西三面靠近蛮汗山支脉(图1). 2011年, 由内蒙古师范大学历史文化学院对该墓地进行了抢救性考古发掘. 该墓地的相对年代为战国晚期, 绝对年代为410~180BC(张旭, 2015). 墓地共清理出竖穴土坑墓51座, 以仰身直肢葬为主. 墓葬朝向不一, 南北向为主(35座), 东西向次之(15座), 东北-西南向墓仅1座. 出土的随葬品, 如陶罐、陶壶、陶豆、铜镜、古印、玉璧、玛瑙饰品等, 表明先民的葬俗明显受中原风格影响. 根据出土的陶器类型以及墓葬葬俗等文化特征, 大堡山墓地应为战国晚期时的一处赵国墓地(内蒙古师范大学历史文化学院等, 2013; 于晓玲等, 2015). 然而, 该墓地先民的体质特征, 却兼具“古中原类型”与“古华北类型”, 这很可能为原住民与中原移民长期

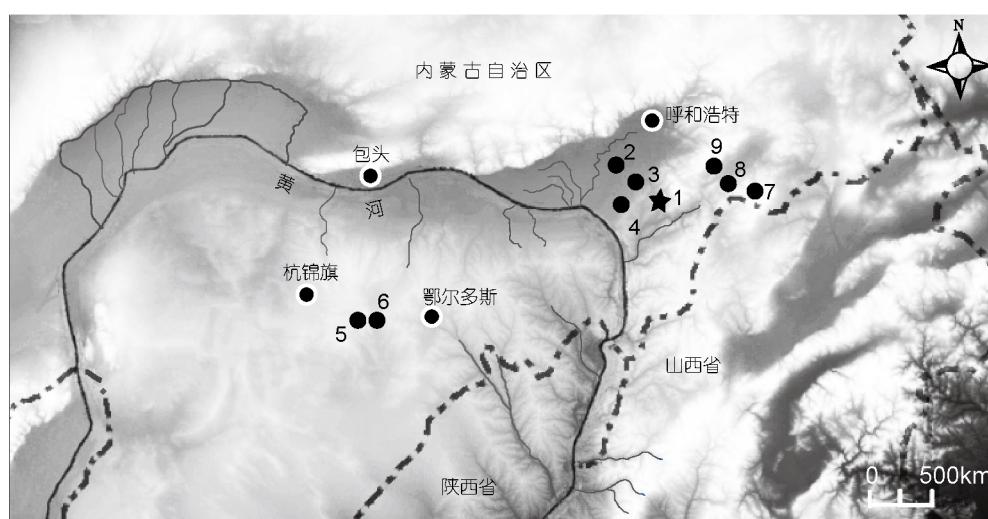


图1 大堡山墓地地理位置示意图

1. 大堡山墓地; 2. 土城子墓地; 3. 新店子墓地; 4. 将军沟墓地; 5. 桃红巴拉墓地; 6. 阿鲁柴登墓地; 7. 毛庆沟墓地; 8. 饮牛沟墓地; 9. 崞县窑子墓地

融合所致(张旭, 2015).

大堡山墓地, 共发掘人骨标本44例. 本文所分析的人骨样品, 共计41例, 样品的出土单位、墓向、人骨性别、年龄等考古和人类学背景资料见表1(张旭, 2015; 内蒙古师范大学历史文化学院等, 2013; 于晓玲等, 2015).

2.2 骨胶原制备

骨胶原制备的方法, 主要根据Richard等(Richard等, 1999), 并略作修改. 机械去除骨样内、外表面的污染物质, 选取约1g骨样, 加入0.5mol/L的HCl溶液, 于4℃下浸泡脱钙, 每隔2天更换新鲜酸液, 直至骨样柔软有弹性、无气泡. 蒸馏水清洗至中性后, 0.125mol/L NaOH溶液浸泡20h以去除腐殖酸. 再次洗至中性, 浸0.001mol/L HCl溶液, 70℃下明胶化48h, 浓缩并热滤. 冷冻干燥后得到骨胶原, 并称重, 计算骨胶原产率(表1).

2.3 样品测试

骨胶原的C、N元素含量及稳定同位素比值, 在中国科学院大学考古与人类学系考古同位素实验室进行测试. 仪器为元素分析仪(Vario Pyro Cube)联用的同位素质谱仪(Isoprime 100). 测试C、N元素含量的标准物质为磺胺(Sulfanilamide). C、N稳定同位素

比值分别以IAEA-600、IAEA-CH-6标定碳钢瓶气(以VPDB为标准)和IAEA-600、IAEA-N-2标定氮钢瓶气(以AIR为标准). 每测试10个样品插入一个实验室自制胶原蛋白标样($\delta^{13}\text{C}$ 值为-14.7‰, $\delta^{15}\text{N}$ 值为7.0‰). 样品的同位素比值以 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值表示, 分析精度均为 $\pm 0.2\%$. 测试结果亦见表1.

3 结果与讨论

3.1 骨骼污染的鉴别

骨骼被掩埋后, 在成岩作用的影响下, 其组织会受到埋藏环境中湿度、温度以及微生物等多种因素的影响, 这可能导致其化学组成与生物学特性的改变(Price等, 1992; Hedges, 2002). 本文提取的41例骨胶原, 其骨胶原含量2.8~12.3%之间, 略低于现代样品(约20%)(Ambrose, 1990), 表明在长期的埋藏过程中, 大部分骨胶原已降解. 此外, 以骨胶原的C(15.3~47%)、N(5.5~7.3%)含量及C/N摩尔比值(2.9~3.6)为指标, 剔除受污染的样品, 是目前国际古食谱分析研究领域进行骨骼污染鉴别的主流方法(DeNiro, 1985). 本文提取的41例骨胶原中, 除M8的C含量及C/N摩尔比值(3.9)异常外, 其余样品的C、N含量及C/N摩尔比值, 均符合未受污染样品的标准, 表明绝大部分的人骨样品基本未受污染, 可用于稳定同位素分析.

表 1 大堡山墓地人骨考古背景及 C、N 含量和稳定同位素比值

实验室编号	出土单位	性别	年龄(a)	墓向	C 含量 (%)	N 含量 (%)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	C/N	胶原得率 (%)
DBS-1	M1	男	35~40	南北	41.8	15.4	-8.1	10.7	3.2	12.3
DBS-2	M2	女	25~30	东西	42.4	15.6	-8.4	9.6	3.2	10.3
DBS-3	M3	男	25~30	南北	41.7	15.4	-8.2	9.8	3.2	4.5
DBS-4	M4	男	40~45	南北	44.2	16.3	-9.9	9.2	3.2	6.4
DBS-5	M5	男	35±	南北	41.9	15.3	-8.1	11.2	3.2	7.8
DBS-6	M6	女	40±	南北	44.9	16.5	-8.8	10.7	3.2	9.2
DBS-7	M7	男	35~40	东西	42.0	15.4	-8.5	9.6	3.2	6.7
DBS-8	M8	男	40±	南北	48.2	14.4	-10.9	10.3	3.9	9.1
DBS-9	M10	男	25±	南北	41.3	15.2	-10.2	10.8	3.2	6.0
DBS-10	M11	男	40±	南北	41.4	15.3	-7.6	9.8	3.2	5.7
DBS-11	M13	男	30~35	东西	43.0	15.9	-7.6	10.3	3.2	7.5
DBS-12	M14	男	35±	南北	40.5	15.0	-8.2	10.1	3.2	3.9
DBS-13	M15	女	40~45	南北	44.6	16.4	-9.3	10.6	3.2	2.8
DBS-14	M16	男	40±	南北	42.9	15.8	-8.6	10.6	3.2	3.6
DBS-15	M17	女	25~30	南北	42.0	15.5	-8.5	10.8	3.2	4.6
DBS-16	M18	男	25~30	南北	41.9	15.6	-8.1	7.8	3.1	3.2
DBS-17	M19	女	40±	南北	42.9	15.7	-10.6	9.5	3.2	4.8
DBS-18	M20	男	30~35	南北	43.8	16.1	-8.7	9.4	3.2	3.9
DBS-19	M21	女	35~40	南北	42.0	15.5	-8.2	8.2	3.2	7.6
DBS-20	M22	女	25~30	东西	44.0	16.3	-8.5	9.5	3.2	6.5
DBS-21	M23	女	40~45	南北	45.4	16.7	-9.5	9.6	3.2	3.5
DBS-22	M24	男	30~35	东西	44.5	16.4	-8.0	11.0	3.2	7.9
DBS-23	M25	男	40±	东西	44.6	16.3	-7.5	9.7	3.2	2.8
DBS-24	M26	女	30±	南北	41.9	15.5	-8.7	10.1	3.2	9.5
DBS-25	M28	男	30±	南北	42.3	15.7	-8.0	9.4	3.2	7.1
DBS-26	M29	男	20~25	南北	37.6	13.8	-9.4	8.7	3.2	5.6
DBS-27	M30	女	30±	南北	42.2	15.5	-7.9	9.9	3.2	6.3
DBS-28	M31	男	25~30	东西	40.4	15.1	-8.8	10.1	3.1	4.9
DBS-29	M32	女	35±	东西	43.0	15.7	-9.6	9.6	3.2	7.5
DBS-30	M33	男	成年	南北	39.6	14.6	-9.9	9.2	3.2	8.1
DBS-31	M37	女	30~35	南北	39.6	14.6	-8.7	9.4	3.2	9.1
DBS-32	M38	幼	8±	东西	42.4	15.8	-9.3	9.4	3.1	3.7
DBS-33	M39	幼	14±	南北	44.5	16.4	-8.6	8.7	3.2	4.6
DBS-34	M40	男	40±	南北	43.6	16.1	-8.2	8.9	3.2	8.8
DBS-35	M41	女	25~30	东西	41.0	15.2	-8.3	8.0	3.2	5.0
DBS-36	M42	女	25~30	东西	44.2	16.4	-9.8	9.1	3.2	7.9
DBS-37	M43	男	17±	南北	41.6	15.4	-8.1	9.2	3.1	6.8
DBS-38	M44	女	成年	南北	42.2	15.7	-14.7	8.0	3.1	7.2
DBS-39	M45	女	40±	南北	41.5	15.4	-10.7	8.1	3.2	11.0
DBS-40	M49	女	40±	东西	39.7	14.7	-9.5	10.7	3.2	6.9
DBS-41	M51	女	35~40	东西	42.2	15.6	-12.7	8.8	3.2	7.4

3.2 人骨胶原的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值分析

众所周知, C_3 类植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 $-30\text{‰} \sim -23\text{‰}$ (均值为 -26.5‰), C_4 类植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值 $-9\text{‰} \sim -16\text{‰}$ (均值为 -12.5‰)(Van der Merwe, 1982). 与食物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值相比, 人(动物)肌肉约富集 1‰ (常可忽略不计), 骨胶原约富集 5‰ 左右(DeNiro, 1978). 故此, 通过对人骨 $\delta^{13}\text{C}$ 值的分析, 即可判断其食物来源(包括植物或动物)的类型. 对于 $\delta^{15}\text{N}$ 值而言, 其沿营养级上升时, 存在 $3\text{‰} \sim 5\text{‰}$ 的分馏(Hedge等, 2007; Sponheimer等, 2003). 显然, 人骨中的 $\delta^{15}\text{N}$ 值越高, 即代表其营养级级别越高, 意味着其食物中动物类比例越高. 通常, 在缺乏遗址动物骨的 $\delta^{15}\text{N}$ 值进行对比的情况下, 可近似采用 3‰ 作为划分营养级的依据. 一般认为, 杂食类动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值约为 $7\text{‰} \sim 9\text{‰}$, 一级食肉类动物则普遍高于 9‰ (Stanley, 1991; Bocherens等, 1994).

图2为所有未污染样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值散点图. 由图2可明显看出, 人骨胶原的 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 $-14.7\text{‰} \sim -7.5\text{‰}$, 均值是 $(-9.0 \pm 1.4)\text{‰}$ ($n=40$), 表明其食物中以 C_4 类为主, 应主要来源于 C_4 类的植物抑或以 C_4 类植物为食的动物; 人骨胶原的 $\delta^{15}\text{N}$ 值落于 $7.8\text{‰} \sim 11.2\text{‰}$ 范围内, 均值为 $(9.6 \pm 0.9)\text{‰}$ ($n=40$), 表明先民的食物中包含了相当多的动物蛋白. 综合 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值的分析结果可以看出, 总体上, 先民摄取了大量的 C_4 类动物蛋白.

此外, 先民具有较大的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值范围, 表明先民群体内存在一定的食物结构差异. 由图2可见, 在所有先民中, M44、M51和M45具有最低的 $\delta^{13}\text{C}$ 值和较低的 $\delta^{15}\text{N}$ 值, 表明这三例个体摄取了更多的 C_3 类植物, 可能为移民. 故此, 在进一步讨论先民在性别、年龄以及墓向因素方面食物结构的差异时, 略去这三个异常值.

为了进一步考察大堡山先民食物结构与其性别及墓向的关系, 本文按照男女与墓向的差异对其分别进行了分组与独立样本 t 检验, 其食物结构的 t 检验结果如表2. 如表2所示, 不同性别、不同墓向的大堡山先民在食物结构上并无显著差异, 人群的食物结构整体上较为一致.

3.3 先民的生存方式

大堡山墓地所在的内蒙古和林格尔县, 属于半干旱大陆性季风气候, 干旱多风、温差较大, 年均温约在 5.0°C 左右(兰玉坤, 2007). 孢粉、磁化率等古气候综合指标分析表明, 内蒙古中南部的岱海、黄旗海地区, $2500 \sim 1700\text{a BP}$ 气候温和、偏向干凉(赵至丽, 2011; 许清海等, 2004). 通常, 在年均温度低于 15°C 的区域, 自然植被中 C_4 植物的生物贡献量可忽略不计(Bird等, 1997). 此外, 温带地区自然环境中的植物类型, 绝大部分属 C_3 类(Calvin, 1962). 故此, 尽管目前尚缺乏大堡山墓地的古环境分析研究, 但也可判断, 战国时期内蒙古和林格尔县的自然环境, 也应以 C_3 类植物为主.

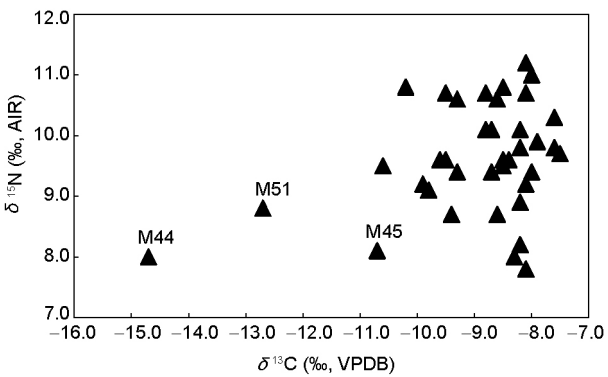


图2 大堡山墓地人骨胶原的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值散点图 ($n=40$)

表2 大堡山不同性别、不同墓向个体的食物结构与T检验结果^{a)}

同位素值	性别		T检验结果	墓向		T检验结果
	男 ($n=20$)	女 ($n=15$)		南北向 ($n=25$)	东西向 ($n=12$)	
$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$	-8.6 ± 0.9	-9.0 ± 0.7	$t=-1.25$ $P=0.54$	-8.8 ± 0.9	-8.7 ± 0.8	$t=-0.54$ $P=0.62$
$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$	9.8 ± 0.8	9.7 ± 0.9	$t=-0.40$ $P=0.83$	9.7 ± 0.9	9.7 ± 0.8	$t=-0.00$ $P=0.36$

a) 统计软件为origin8.0, 以 $P<0.05$ 为差异显著.

考古资料显示,中国北方地区粟类作物(粟和黍, C_4 类植物)的利用,可追溯至万年以前(赵朝洪, 2006; Yang等, 2012). 粟作农业在仰韶文化时期迅速发展,并成为先民主要的食物资源(赵志军, 2005, 2014; 张雪莲等, 2010; Hu等, 2014; Atahan等, 2014; Barton等, 2009; Liu等, 2012; Zhao, 2011). 自龙山文化起,麦类作物(小麦和大麦)开始在我国多个地区出现,成为我国的“五谷”之一(赵志军, 2005, 2014; 李水城等, 2013; 社科院科技考古中心, 2011; Dodson等, 2013). 根据目前已经发表的人骨或动物骨的C、N稳定同位素数据,在我国的夏商周时期,中原地区虽已形成了较为完善的“五谷”种植制度,但粟作农业经济依然在先民生活方式中占有极其重要的地位(赵志军, 2005, 2014; 任式楠, 2005; 侯亮亮等, 2012; 凌雪等, 2010a, 2010b; Zhou等, 2015).

根据《周官》“幽州三种...并州宜五种”的记载,内蒙古中南部所属的古并州,已是五谷的种植区域之一. 大堡山先民,虽然显现出“古中原类型”与“古华北类型”相融合的体质特征(张旭, 2015),但墓葬的文化风格却更多地表现出收到中原文化的强烈影响(内蒙古师范大学历史文化学院等, 2013; 于晓玲等, 2015). 大堡山墓地人骨的 $\delta^{15}N$ 值和 $\delta^{13}C$ 值,表明先民摄取了大量的 C_4 类食物,应主要来源于粟类作物以及以粟类作物副产品为食的动物的贡献. 显然,粟作农业经济在大堡山先民的生活方式中占有重要地位.

此外,《汉书·地理志》还记载了古“并州”“畜宜五扰”,即盛产马、牛、羊、狗、猪. 动物考古研究显示,自春秋晚期起,内蒙古中南部的大多数遗址,均盛行大量随葬羊、牛、马等骨骼. 例如,和林格尔新店子墓地的殉牲率可达到76%以上,而包头西园墓地甚至高达100%(王立新等, 2013; 陈全家等, 2009; 包曙光, 2014; 刘幻真, 1991). 大堡山墓地的M16,随葬牛肩胛骨与肢骨各1块(未采集)(内蒙古师范大学历史文化学院等, 2013),暗示大堡山先民可能从事一定的牧业活动. 大堡山先民的部分体质特征,如牙齿磨耗、颞下颌关节炎发病率、牙釉质发育不全出现率等,也认为先民摄取了相当量的肉类(张旭, 2015). 本文开展的人骨C、N稳定同位素分析,则为揭示先民大量的肉食资源摄取提供了直接的科学证据. 37例(剔除3例异常值)样品的 $\delta^{15}N$ 平均值为 $(9.7 \pm 0.8)\%$,其中32个个体的 $\delta^{15}N$ 值均高于9%,清晰表明肉类资源在先民的食物中

占有很大比例.

由上述可以看出,大堡山先民的生业方式,应是以粟作农业为基础的农牧兼营经济,其中粟作农业为先民植物类食物的摄取或家畜的饲养奠定了经济基础.

3.4 异常个体以及先民的生活方式在性别、墓向等因素上的趋同性

如图2所示, M44、M45、M51这三例个体,在所有先民中具有最低的 $\delta^{13}C$ 和较低的 $\delta^{15}N$ 值,表明其摄取了更多的 C_3 类植物. 就随葬品及墓葬形制而言, M44、M45皆随葬带钩, M51无随葬品,墓向为东西向(内蒙古师范大学历史文化学院等, 2013),基本与同类型其他墓葬无异. 人类学研究表明,这三例个体均为老年女性(张旭, 2015). 可以推测,这三例女性应为移民,在死前不久来到了和林格尔地区.

大堡山墓地人骨的体质人类学研究指出,男女两性之间可能存在着社会分工(张旭, 2015). 但对二者 $\delta^{13}C$ 均值和 $\delta^{15}N$ 均值(表2)的显著性差异分析,却显示男女的食物来源并无明显差异,二者在食物资源的分配上相似,表明两性间的食物来源并未因可能存在的社会分工而有所不同.

战国时期,内蒙古中南部毛庆沟、饮牛沟墓地存在着两种葬俗,分别对应着不同的人群. 体质特征为“古华北类型”的原住民,通常采用东西向的埋葬方式;而体质特征为“古中原类型”的人群,则主要采用中原文化传统的葬俗,如南北方向的墓向等(内蒙古自治区文物工作队, 1984; 内蒙古文物工作队, 1986; 内蒙古文物考古研究所等, 2001; 杨建华等, 2009). 大堡山墓地两种墓葬形制并存,但不同墓向的先民,皆具有古中原类型与古华北类型融合的体质特征(张旭, 2015). 尤为重要的是,不同墓向先民的 $\delta^{13}C$ 均值和 $\delta^{15}N$ 均值,并无显著性差异(见表2),表明两者的食物来源基本相似. 显然,尽管大堡山先民仍保留了最初文化的差异,但在体质特征和生活方式上业已趋同,可能是两种人群之间发生了长期的融合所致.

3.5 农业经济对内蒙古中南部先民人群和文化融合的影响

如前言所述,内蒙古中南部为中原人群与北方草原人群不断交锋乃至融合的关键区域. 为进一步揭示农业经济对内蒙古中南部人群和文化融合进程中的

影响, 本文结合该地区东周时期已经发表的人骨C、N稳定同位素数据(表3)制成散点图(图3), 尝试从先民生活方式的视角对此问题进行深入探讨。

如图3所示, 尽管先民的体质特征以及所处年代存在一定差异, 但他们的 $\delta^{13}\text{C}$ 值均表现出明显的 C_4 信号(顾玉才, 2010; 张全超等, 2006; 张全超, 2010), 表明粟作农业是这三个遗址先民的主要食物来源。与新店子墓地先民相较, 大堡山遗址和土城子的先民具有更高的 $\delta^{13}\text{C}$ 值, 说明自战国中晚期以来, 随着中原文化和人群的不断迁入, 先民对粟作农业的依赖性不断增强。此外, 大堡山与土城子遗址人群的 $\delta^{15}\text{N}$ 均值也低于新店子先民, 这不仅反映了牧业经济在这一地区的衰落, 也说明战国中晚期之后, 农耕经济在先民生活方式中的比重不断增加。

如前所述, 内蒙古中南部曾先后为草原文明与中原文明所占据(田广金, 1997; 林沄, 2008; 乌恩岳斯图, 2007; 乌恩, 2002; 杨建华, 2004, 2009; 杨建华等, 2016; 曹建恩, 2006; 王立新, 2011; 单月英, 2015)。由表3和图3可看出, 虽然该地区曾先后生存过不同文化、不同体质特征的人群, 但粟作农业经济却始终是他们赖以生存的主要经济活动之一, 并随着中原人群的北扩而呈不断增强之势。据此我们推断, 粟作农耕经济对内蒙古中南部农牧文化与人群的交融起到了至关重要的作用。

春秋中晚期至战国中期早段, 新店子墓地作为该地区发掘规模最大的墓群之一, 其人群的主体是来自北方草原的“古蒙古高原类型”, 且出土器物的造型和装饰风格也与同时期欧亚草原的蒙古、阿尔泰、图瓦等地相似, 表现出较为明显的游牧经济特征(曹建恩等,

2009; 乌恩, 2002; 张全超等, 2006; 张全超, 2010; 陈全家等, 2009)。然而, 该墓地人骨的稳定同位素分析, 却显示其食物中仍存在较大规模的 C_4 类(张全超等, 2006; 张全超, 2010), 应主要来自粟类作物抑或以粟类作物副产品为食的家畜。近年来, 欧亚草原东端早期铁器时代的诸多遗址, 如塔加尔文化与乌允克文化等遗址出土人骨的C、N稳定同位素分析也显示, 粟作农业已是游牧人群不可或缺的经济活动之一(Murphy等, 2013; Svyatko等, 2013; Matuzeviciute等, 2015; Lightfood等, 2015)。

战国中期晚段的和林格尔地区, 已成为赵的云中郡辖地。大量中原人群不断涌入, 在此戍边、定居(内蒙古自治区文物工作队, 1984; 内蒙古文物工作队, 1986; 内蒙古文物考古研究所等, 2001, 2004; 内蒙古文物考古研究所, 2006; 顾玉才, 2010; 杨建华等, 2009; 单月英, 2015), 为该地区带来了新鲜的血液和活力, 为

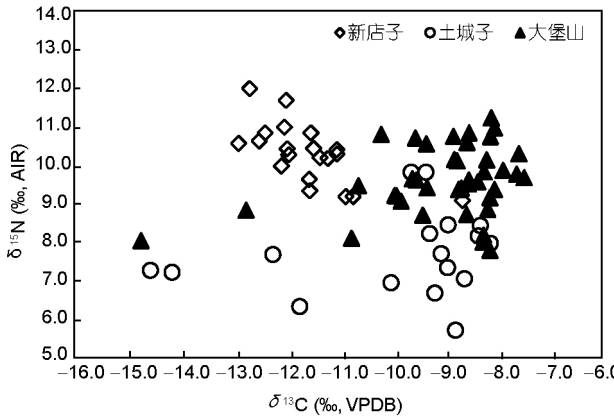


图3 东周时期和林格尔地区人骨胶原C、N稳定同位素值散点图

表3 内蒙古中南部地区若干遗址人骨的C、N稳定同位素数据

遗址名称	文化面貌	年代	经济形态	人种类型	$\delta^{13}\text{C}$ 均值 (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ 均值 (‰)	文献
大堡山墓地	赵国墓地	战国晚期	农牧混合经济	古华北类型与古中原类型融合	-9.0 ± 1.4 ($n=40$)	9.6 ± 0.9 ($n=40$)	本文
新店子墓地	游牧遗存	春秋晚期至 战国初期	发达的畜牧经济	古蒙古高原类型	-11.6 ± 0.9 ($n=18$)	10.3 ± 0.8 ($n=18$)	曹建恩等, 2009; 张全 超, 2010
土城子墓地	以戍边人群为 主的赵国墓地	战国中晚期	农耕经济	古中原类型	-9.9 ± 2.0 ($n=17$)	7.7 ± 1.1 ($n=17$)	顾玉才, 2010

人群的不断混居乃至交融奠定了坚实的基础。作为戍边基地之一的土城子遗址, 先民的绝大部分 $\delta^{13}\text{C}$ 值, 均高于新店子先民(如图3所示), 反映了土城子先民较新店子先民更为依赖粟作农业, 表现出中原人群生存方式的典型特征。此外, 该遗址先民具有最为宽泛的 $\delta^{13}\text{C}$ 值范围(如图3所示), 表明其人群的来源较为多元化, 可能来自中原的不同地区。据《史记·赵世家》记载, 赵武灵王二十年攻中山国时, “牛翦将车骑, 赵希并将胡、代”, 可知军队中有“胡”兵随征(雷鹤宇, 2010; 张久和, 2002)。由此推断, 土城子墓地部分具有较高 $\delta^{15}\text{N}$ 值的个体可能与所谓的“胡”兵有关。而大堡山先民则具有相对较为集中的稳定同位素数据(如图3所示), 且在性别和墓葬朝向上无明显差异, 表明经历了中原人群与当地原住民的长期融合后(张旭, 2015), 先民的食物来源较为一致, 主要以农牧混合经济为生。其中, 粟作农业在先民生活方式中具有非常重要的基础性地位。

由所述可以看出, 东周时期粟作农业始终是呼和浩特以东区域先民生计方式的重要组成部分。随着中原文化与人物的不断北扩, 粟作农业(粟类作物的种植以及以粟类作物副产品为食的家畜的饲养)的地位得以强化。这为内蒙古中南部原住民及草原文化与中原文明的融合奠定了坚实的物质基础, 并最终促进了民族大融合局面的形成。

4 结论

由大堡山墓地人骨的C、N稳定同位素分析, 可得出如下结论。

(1) 先民的食物结构, 以 C_4 类的动物蛋白为主, 兼具少许 C_3 类, 应主要从事以粟作农业为主的农牧业。

(2) 先民的稳定同位素数据, 在性别以及墓葬朝向上无明显差异, 表明先民的食物来源相对较为集中。

(3) 通过对内蒙古中南部其他两处遗址人骨稳定同位素数据的分析与比较, 发现粟作农业对该地区的人群与文化融合起到了非常积极的作用。

最后, 需要指出的是, 因缺乏该墓地动物骨骼的稳定同位素数据, 对人骨有关数据的讨论或诠释, 可能有失偏颇或存在不尽人意之处; 对本文出现的3例异常老年女性个体, 也缺乏深入探讨。这需要我们在以后的研究工作中进一步加以完善, 更好地再现内蒙古中南部地区人群交汇的历史进程。

参考文献

- 包曙光. 2014. 中国北方地区夏至战国时期的殉牲研究. 博士学位论文. 长春: 吉林大学. 113–176
- 曹建恩. 2006. 内蒙古中南部商周考古研究的新进展. 草原文物, 2: 16–26
- 曹建恩, 孙金松, 胡晓农. 2009. 内蒙古和林格尔县新店子墓地发掘简报. 考古, 3: 195–206
- 陈全家, 曹建恩. 2009. 内蒙古和林格尔新店子墓地殉牲研究. 草原文物, 2: 66–77
- 顾玉才. 2010. 内蒙古和林格尔县土城子遗址战国时期人骨研究. 北京: 科学出版社. 37–42
- 侯亮亮, 王宁, 吕鹏, 宋国定, 胡耀武, 王昌燧. 2012. 申明铺遗址战国至两汉先民食物结构和农业经济的转变. 中国科学: 地球科学, 42: 1018–1025
- 兰玉坤. 2007. 内蒙古地区近50年气候变化特征研究. 硕士学位论文. 北京: 中国农业科学院. 6–30
- 雷鹤宇. 2010. 略论战国时期赵国对代地之经营. 邯郸学院学报, 20: 43–46
- 李水城, 王辉. 2013. 东灰山遗址炭化小麦再议. 考古学研究, 00: 399–405
- 凌雪, 王望生, 陈靓, 孙丽娟, 胡耀武. 2010a. 宝鸡建河墓地出土战国时期秦人骨的稳定同位素分析. 考古与文物, 1: 95–98
- 凌雪, 陈靓, 田亚岐, 李迎, 赵丛苍, 胡耀武. 2010b. 陕西凤翔孙家南头秦墓出土人骨中C和N同位素分析. 人类学学报, 29: 54–61
- 林沄. 1996. 戎狄非胡论. 见: 吕绍纲, 主编. 金景芳九五诞辰纪念文集. 长春: 吉林文史出版社. 101–108
- 林沄. 2008. 林沄学术文集(二). 北京: 科学出版社. 39–76
- 刘幻真. 1991. 包头西园春秋墓地. 草原文物, 1: 13–24
- 内蒙古师范大学历史文化学院, 内蒙古自治区文物考古研究所. 2013. 和林格尔县大堡山墓地发掘报告. 草原文物, 2: 36–49
- 内蒙古文物工作队. 1986. 毛庆沟墓地. 见: 田广金, 郭素新, 编著. 鄂尔多斯式青铜器. 北京: 文物出版社. 227–315
- 内蒙古文物考古研究所. 1989. 凉城崞县窑子墓地. 考古学报, 1: 57–89
- 内蒙古文物考古研究所、日本京都中国考古学研究会岱海地区考察队. 2001. 饮牛沟墓地1997年发掘报告. 见: 田广金、秋山进午, 主编. 岱海考古(二). 北京: 科学出版社. 278–365
- 内蒙古文物考古研究所, 托克托县博物馆. 2004. 托克托县古城村古城遗址发掘简报. 见: 陈永志主编. 内蒙古文物考古文集(第三辑). 北京: 科学出版社. 218–261
- 内蒙古文物考古研究所. 2006. 和林格尔县土城子古城考古发掘主要收获. 内蒙古文物考古, 1: 9–16
- 内蒙古自治区文物工作队. 1984. 凉城饮牛沟墓葬清理简报. 内蒙古文物考古, 3: 26–35
- 任式楠. 2005. 中国史前农业的发生与发展. 学术探索, 6: 110–123

- 单月英. 2015. 东周秦代中国北方地区考古学文化格局——兼论戎、狄、胡与华夏之间的互动. 考古学报, 3: 303–344
- 社科院科技考古中心. 2011. 科技考古(第3辑). 北京: 中国社会科学出版社. 23–46
- 田广金. 1976. 桃红巴拉的匈奴墓. 考古学报, 1: 131–144
- 田广金. 1997. 论内蒙古中南部史前考古. 考古学报, 2: 121–145
- 王立新. 2011. 秦统一前内蒙古中南部地区的文化多元化及其历史背景. 边疆考古研究, 1: 161–190
- 王立新, 胡平平. 2013. 内蒙古中南部与东南部地区东周时期畜牧业成分诸遗存的葬俗比较及相关问题. 边疆考古研究, 1: 139–161
- 乌恩. 2002. 欧亚大陆草原早期游牧文化的几点思考. 考古学报, 4: 437–470
- 乌恩岳斯图. 2007. 北方草原考古学文化研究——青铜时代至早期铁器时代. 北京: 科学出版社. 300–356
- 许清海, 肖举乐, 中村俊夫, 阳小兰, 杨振京, 梁文栋. 2004. 孢粉记录的岱海盆地1500年以来气候变化. 第四纪研究, 24: 341–347
- 杨建华. 1999. 《春秋》与《左传》中所见的狄. 史学集刊, 2: 17–22
- 杨建华. 2004. 春秋战国时期中国北方文化带的形成. 北京: 文物出版社. 1–218
- 杨建华. 2009. 中国北方东周时期两种文化遗存辨析——兼论戎狄与胡的关系. 考古学报, 2: 155–184
- 杨建华, 洪猛, 曹建恩. 2009. 毛庆沟墓地的两种墓葬所反映的不同社会结构. 边疆考古研究, 1: 64–73
- 杨建华, 邵会秋, 潘玲. 2016. 欧亚草原东部的金属之路: 丝绸之路与匈奴联盟的孕育过程. 上海: 古籍出版社. 358–444
- 于晓玲, 周雨时, 贾志斌. 2015. 内蒙古大堡山墓地战国玺印考. 文教资料, 5: 65–66
- 赵朝洪. 2006. 北京市门头沟区东胡林史前遗址. 考古, 7: 3–8
- 赵志军. 2005. 关于夏商周文明形成时期农业经济特点的一些思考. 华夏考古, 1: 75–82
- 赵志军. 2014. 中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据. 第四纪研究, 34: 73–84
- 赵志丽. 2011. 内蒙古黄旗海中新世以来的气候环境演变. 硕士学位论文. 北京: 中国地质科学院. 61–69
- 张国文, 胡耀武, 宋国定, 李兴盛, 胡晓农, 王昌燧. 2011. 内蒙古三道湾和叭沟鲜卑墓人骨和动物骨骼的稳定同位素分析. 边疆考古研究, 1: 387–397
- 张国文, 胡耀武, Olaf Nehlich, 杨武站, 刘呆运, 宋国定. 2013. 关中西汉先生业模式及与北方游牧民族间差异的稳定同位素分析. 华夏考古, 3: 131–141
- 张久和. 2002. 战国时代燕、赵、秦诸国对今内蒙古部分地区的经略和管辖. 内蒙古大学学报: 人文社会科学版, 34: 1–6
- 张全超, 朱泓, 胡耀武, 李玉中, 曹建恩. 2006. 内蒙古和林格尔县新店子墓地古代居民的食谱分析. 文物, 1: 87–91
- 张全超. 2010. 内蒙古和林格尔县新店子墓地区人骨研究. 北京: 科学出版社. 23–49
- 张全超, 朱泓. 2010. 先秦时期内蒙古中南部地区居民的迁徙与融合. 中央民族大学学报: 哲学社会科学版, 3: 87–91
- 张旭. 2015. 内蒙古和林格尔县大堡山墓地人骨研究. 博士学位论文. 长春: 吉林大学. 1–173
- 张雪莲, 仇士华, 钟建, 赵新平, 孙福喜, 程林泉. 2010. 中原地区几处仰韶文化时期考古遗址的人类食物状况分析. 人类学学报, 29: 197–207
- 朱泓. 2002. 内蒙古长城地带的古代种族. 边疆考古研究, 1: 302–313
- Ambrose S H. 1990. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *J Archaeological Sci*, 17: 431–451
- Atahan P, Dodson J, Li X, Zhou X, Chen L, Barry L, Bertuch F. 2014. Temporal trends in millet consumption in northern China. *J Archaeological Sci*, 50: 171–177
- Barton L, Newsome S D, Chen F H, Wang H, Guilderson T P, Bettinger R L. 2009. Agricultural origins and the isotopic identity of domestication in northern China. *Proc Natl Acad Sci USA*, 106: 5523–5528
- Bird M I, Pousai P. 1997. Variations of $\delta^{13}\text{C}$ in the surface soil organic carbon pool. *Glob Biogeochem Cycle*, 11: 313–322
- Bocherens H, Fizet M, Mariotti A. 1994. Diet, physiology and ecology of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: implications for Pleistocene bears. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol*, 107: 213–225
- Calvin M B. 1962. The path of carbon in photosynthesis. *Science*, 107: 476–480
- DeNiro M J. 1978. Epstein S. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Zahnärztliche Mitteilungen*, 42: 495–506
- DeNiro M J. 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, 317: 806–809
- Dodson J R, Li X, Zhou X, Zhao K, Sun N, Atahan P. 2013. Origin and spread of wheat in China. *Quaternary Sci Rev*, 72: 108–111
- Hedges R E M. 2002. Bone diagenesis: An overview of processes. *Archaeometry*, 44: 319–328
- Hedges R E M, Reynard L M. 2007. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *J Archaeol Sci*, 34: 1240–1251
- Hu Y, Hu S, Wang W, Wu X, Marshall F B, Chen X, Hou L, Wang C. 2014. Earliest evidence for commensal processes of cat domestication. *Proc Natl Acad Sci USA*, 111: 116–120
- Lightfoot E, Liu X, Jones M K. 2013. Why move starchy cereals? A review of the isotopic evidence for prehistoric millet consumption across Eurasia. *World Archaeol*, 45: 574–623
- Lightfoot E, Motuzaite-Matuzeviciute G, O'Connell T C, Kukushkin I A, Loman V, Varfolomeev V, Liu X, Jones M K. 2015. How 'pastoral' is pastoralism? Dietary diversity in Bronze Age communities in the Central Kazakhstan steppes. *Archaeometry*, 57: 232–249
- Liu X, Jones M K, Zhao Z, Liu G, O'Connell T C. 2012. The earliest

- evidence of millet as a staple crop: New light on neolithic foodways in North China. *Am J Phys Anthropol*, 149: 283–290
- Matuzeviciute M G, Lightfoot E, O'Connell T C, Voyakin D, Liu X, Loman V, Svyatko S, Usmanova E, Jones M K. 2015. The extent of cereal cultivation among the Bronze Age to Turkic period societies of Kazakhstan determined using stable isotope analysis of bone collagen. *J Archaeol Sci*, 59: 23–34
- Murphy E M, Schulting R, Beer N, Chistov Y, Kasparov A, Pshenitsyna M. 2013. Iron Age pastoral nomadism and agriculture in the eastern Eurasian steppe: Implications from dental palaeopathology and stable carbon and nitrogen isotopes. *J Archaeol Sci*, 40: 2547–2560
- Price T D, Blitz J, Burton J, Ezzo J A. 1992. Diagenesis in prehistoric bone: Problems and solutions. *J Archaeol Sci*, 19: 513–529
- Richard M P, Hedges R E M. 1999. Stable isotope evidence for similarities in the type of marine food used by Late Mesolithic human at sites along the Atlantic Coast of Europe. *J Archaeol Sci*, 26: 717–722
- Sponheimer M, Robinson T, Ayliffe L, Roeder B, Hammer J, Passey B, West A, Cerling T, Dearing D, Ehleringer J. 2003. Nitrogen isotopes in mammalian herbivores: Hair ^{15}N values from a controlled feeding study. *Int J Osteoarchaeol*, 13: 80–87
- Ambrose S H. 1990. Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. *J Archaeol Sci*, 18: 293–317
- Svyatko S V, Schulting R J, Mallory J, Murphy E M, Reimer P J, Khartanovich V I, Chistov Y K, Sablin M V. 2013. Stable isotope dietary analysis of prehistoric populations from the Minusinsk Basin, Southern Siberia, Russia: A new chronological framework for the introduction of millet to the eastern Eurasian steppe. *J Archaeol Sci*, 40: 3936–3945
- Van der Merwe N J. 1982. Carbon isotopes, photosynthesis, and archaeology: Different pathways of photosynthesis cause characteristic changes in carbon isotope ratios that make possible the study of prehistoric human diets. *Am Sci*, 70: 596–606
- Yang X, Wan Z, Perry L, Lu H, Wang Q, Zhao C, Li J, Xie F, Yu J, Cui T, Wang T, Li M, Ge Q. 2012. Early millet use in northern China. *Proc Natl Acad Sci USA*, 109: 3726–3730
- Zhang G, Hu Y, Wang L, Cao C, Li X, Wu X, Sun Z, Chen F, Bai J, Lv P, Song G, Wang C, Richards M. 2015. A paleodietary and subsistence strategy investigation of the Iron Age TuobaXianbei site by stable isotopic analysis: A preliminary study of the role of agriculture played in pastoral nomad societies in northern China. *J Archaeol Sci Rep*, 2: 699–707
- Zhao Z. 2011. New archaeobotanic data for the study of the origins of agriculture in China. *Curr Anthropol*, 52: S295–S306
- Zhou L, Garvie-Lok S J. 2015. Isotopic evidence for the expansion of wheat consumption in northern China. *Archaeol Res Asia*, 4: 25–35