

Liangchengzhen: 1998-2001 Excavation Report

(III)

Edited by

Chinese-American Collaborative Team

Luan Fengshi Anne P. Underhill Yu Haiguang

Fang Hui Cai Fengshu Wang Fen Geoffery Cunnar

50厘米的网格,对齐墓葬的X、Y轴,这种办法对于绘制墓葬图很有用。

此前的工作主要局限于牙齿分析。尽管这一信息是重要的,它全面清楚地描述新石器时代人们的生活情况。但最大的问题是两城镇人类遗骸的保存情况,发掘的资料提供了一些牙科研究标本。此外有两个人保存得很好,从而提供了许多有益的信息。

第二节 食物结构分析

一 前言

到新石器时代晚期,中国北方地区居民的主要食物基本上来自于农作物和驯养动物。不过,我们对每个地区具体的食物结构并不完全了解。两城镇遗址出土的植物遗存表明,水稻和小米为该地区的重要食物来源。稳定碳氮同位素法是一种比较成熟的科学技术。通过分析人骨标本中的同位素含量,可以有效地研究陆相食物和海洋食物在人体中所占的比重,以及C₃(碳3)类和C₄(碳4)类植物的摄入情况。目前,食物分析的基础数据来源于陶瓷碎片上黏附的残食品。同位素分析实验将提供过去十年,我们对中国新石器时代不同地区的农业耕作与饮食习惯有了更多的了解^[1]。尤其是当我们越来越多地使用水洗法来系统地采集宏观生物遗存的时候,我们发现各地区之间饮食习惯的差别比我们预想的要大得多,中国北部也存在显著的地区差别。山东省的许多龙山文化遗址中发现了水稻和小米这一时期驯养的家畜则有猪、狗和牛等。

二 两城镇遗址概况

两城镇位于山东省东南部的日照地区,是一处著名的龙山文化的遗址。从1998年到2001年,山东大学和美国芝加哥菲尔德博物馆的考古人员组成的中美联合考古队,对该遗址进行了连续的发掘工作。在此之前和之后,联合考古队还在日照沿海地区进行了长期的区域系统调查,确定了两城镇遗址为当地龙山文化时期的区域中心,周围散布着众多中小型聚落群^[2]。

由于当地的土壤含碱较高等原因,两城镇遗址出土的文物中没有保存完好的人骨和兽骨标本。不过,我们恢复了其中有一些保存较好的宏观生物遗存,包括水稻和小米。综合考虑山东省其他龙山文化遗址的考古发现,并考虑到两城镇的地理位置和现代当地居民的饮食结构,我们推测龙山时期居民的食物包括家畜(如猪)以及河生和海生生物。

[1] a. Cohen D., 1998. The origins of domesticated cereals and the Pleistocene-Holocene transition in East Asia. *The Review of Archaeology* 19(2): 22-29. b. Crawford GW, AP Underhill, Z Zhao et al. 2005. Late Neolithic plant remains from northern China: Preliminary results from Liangchengzhen, Shandong. *Current Anthropology* 46(2): 309-317. c. Lu T., 1999. *The Transition from Foraging to Farming and the Origin of Agriculture in China*. British Archaeological Reports, Oxford. d. Pechenkina E, RA Benfer, Z Wang, 2002. Diet and health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan transition in Shaanxi Province. *American Journal of Physical Anthropology* 117: 15-36. e. Underhill AP, 1997. Current issues in Chinese Neolithic archaeology. *Journal of World Prehistory* 11: 103-160.

[2] a. 方辉、秦丰实、于海广等:《山东日照地区系统区域调查的新收获》,《考古》2002年第5期,第10~18页。 b. Underhill AP, GM Feinman, L Nicholas, et al., 2002. Regional survey and the development of complex societies in southeastern Shandong, China. *Antiquity* 76:

三 稳定同位素法

稳定同位素法能区分人与动物体内 C_3 、 C_4 类植物的含量。 C_3 类植物的 $\delta^{13}C$ (碳13)平均值为 -26% ，而 C_4 类植物的 $\delta^{13}C$ 平均值为 -12% 。 $\delta^{15}N$ (氮15)在各种植物中的分布大致相同，其含量随着食物链级别的升高而增大。一般说来， $\delta^{15}N$ 在海洋生物中的含量比其在陆相生物中要高。当人类长期食用某类植物，相应人体有其对应的 $\delta^{13}C$ 值。因此，通过研究考古样品中骨骼和牙齿，我们可以推算死者生前的食谱。

碳同位素含量可以从两种不同的骨骼组织中测量取得，包括骨胶原（一种蛋白质）和磷灰石（骨骼和牙齿中的矿物质）。氮则只分布于骨胶原中。学者进行了控制性食物研究，发现骨胶原中的 $\delta^{13}C$ 值主要反映出食物蛋白的分布，而骨骼的磷灰石和牙釉质则能反映出全部的食物结构^[1]。另外，骨胶原与骨磷灰石通常被吸收再造，因此能反映个体生前若干年内食物摄入的状况。但是，牙釉质中的磷灰石只能反映儿童期牙冠形成时的进食情况。这些组织的新陈代谢产生了同位素分馏效应，结果骨胶原中 $\delta^{13}C$ 值富集5%， $\delta^{15}N$ 值富集2%~3%，骨骼和牙釉质中磷灰石的含量则富集12%。

四 实验结果与讨论

我们在两城镇龙山文化遗址进行的食物结构跟踪研究，是为了了解当地水稻、小米以及家畜和海产品的分布比例。很可惜，由于人骨标本保存不好，我们不能从中提取出骨胶原，即便是骨磷灰石也只能在其中唯一的一个样本中提取，供有效分析之用。这次实验我们选用了14个牙齿标本和一个人骨磷灰石样本。实验前我们按照既定的要求清除了非生物性的碳杂质^[2]。

此前，我们在2002年进行了第一次碳同位素实验。当时我们选用了两城镇遗址出土的两个人牙釉质样本和一个动物（猪）白齿样本。解释结果时，我们参照了此前专家订立的分析标准。这套标准是通过分析日照地区的27条黄海现代鱼、淡水鱼和稻米而建立的。实验的样品经过美国芝加哥菲尔德博物馆考古实验室处理。稳定同位素质谱分析实验则在美国南佛罗里达大学的同位素实验室中进行。

我们分析了一个人骨磷灰石样本和14个牙釉质样本，发现它们的同位素平均值为 -9.8% （处于 -6% ~ -12% 的范围内）。也就是说（同位素分馏效应前），食物的同位素值位于 -18% ~ -24% 之间。由于稻米和其他 C_3 植物同位素的平均值为 -26% ，实验结果表明：一小部分人以 C_4 作物为主食，他们或直接进食 C_4 植物，或食用了喂养 C_4 植物的动物，或在童年时吃过海产品。其他大部分人以 C_3 食品为主。其中一个人的样品表明他童年阶段的食物（第二白齿 $\delta^{13}C$ 值为 -9.5% ）和成年阶段的食物（骨磷灰石 $\delta^{13}C$ 值为 -7.8% ）有所不同。我们打算再进一步研究随着年龄增长的个体食物结构的变化。而目前，我们还不能解释因社会地位或性别差异所造成的食物结构区别。参照本次实验得

[1] Ambrose SJ, L. Norr, 1993. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. In: JB Lambert, G Grube (eds). *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*. New York: Springer-Verlag, 1-37.

[2] Koch PL, N Tuross, ML Fogel, 1997. The effects of sample treatment and diagenesis on the isotopic integrity of carbonate in biogenic hydroxylapatite. *Journal of Archaeological Science* 24: 417-429.

出的稻米的同位素值和以前发表的¹¹小米同位素值,我们了解到中国的C₃和C₄作物的同位素值与世界其他地区大致相同。

猪臼齿样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 -1‰ ,表明了猪的食物几乎全部来源于C₄类食品。此结果与山西南部陶寺龙山文化遗址陶罐中发现的猪骨胶原样品相似。这些结果表明在龙山文化时期,不止一个地区的家畜以小米为饲料^[2]。

两城镇遗址的人体同位素以及宏观生物遗存、陶器碎片残余物的分析结果均表明:当地居民进食非C₃类动植物。可是鱼的 $\delta^{13}\text{C}$ 值有所偏低。现代鱼样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值为 -17‰ ,比世界上其他地区常见鱼类的 $\delta^{13}\text{C}$ 值要低。在2002年,我们还分析了两个陶罐碎片上的固体残余物,发现其 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值为 -18‰ , $\delta^{15}\text{N}$ 的平均值为 $+16\text{‰}$ 。由此可以有力地推断出两个陶器里都曾经盛放过鱼(参考图8-1)。我们还了解到碎片中含大量的小米和或食小米的动物。即便鱼不是主要的食物,小米和食小米动物在食物中的含量也不会超过 $25\text{‰}\sim 30\text{‰}$ 。可是,我们找不到人骨胶原样本进行同位素测试,因此不能判断鱼类在两城镇居民食品中的含量。

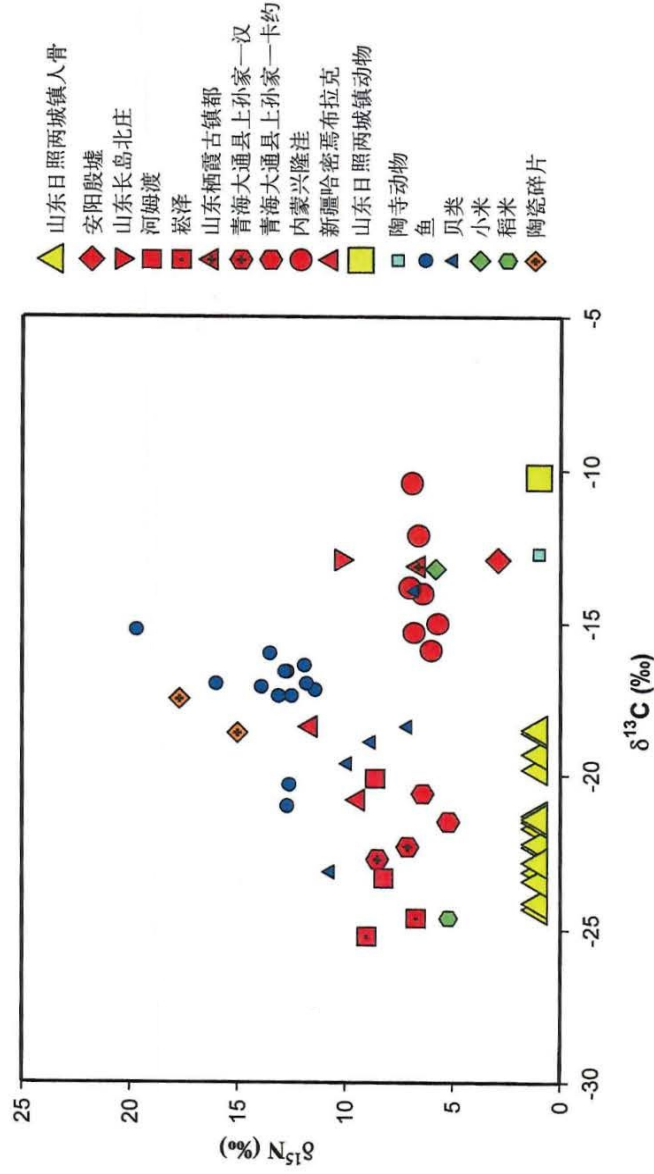


图8-1 人骨和牙釉质中测得的食物和其他样本的同位素值

人骨胶原值经过相应调整来反映食物的同位素值($\delta^{13}\text{C}-5$, $\delta^{15}\text{N}-3$)。两城镇人骨磷灰石的值也经过调整来反映食物同位素值(人骨 $\delta^{13}\text{C}-12$, 动物骨 $\delta^{13}\text{C}-9$), $\delta^{15}\text{N}$ 值假定为1。陶寺兽骨胶原值经过相应调整来反映兽肉值($\delta^{13}\text{C}-2$), 值假定为1。

五 结论

据其他遗址提供的同位素实验结果显示,居民的食物因地区和年代而有所不同。在新石器时代偏早时期,小米被确认为中国东北部的兴隆洼遗址和山东东北部古镇都遗址的主要农作物。当地人

[1] 蔡莲珍、仇士华:《碳十三测定和古代食谱研究》,《考古》1984年第10期,第949~955页。

[2] Yuan J, RK Flad, 2002. Pig domestication in ancient China. *Antiquity* 76: 724-732.