

新疆古墓沟墓地人骨的稳定同位素分析^①

——早期罗布泊先民饮食结构初探

张全超 朱 泓

内容提要：本文应用稳定同位素分析技术对新疆罗布泊古墓沟墓地出土人骨中的 C、N 同位素比值进行了测定。结果显示：古墓沟早期青铜时代居民日常饮食习惯中保持着较大比例的肉类食物摄入，牛、羊肉是当时居民最为普遍的肉食来源，植物类食物的摄入中以 C₃ 类植物为主，很可能来源于小麦。这一研究结果涉及了距今 3800 年罗布泊地区的生态环境、罗布泊早期先民的社会经济生活及其饮食结构。同时对于深入研究新疆地区早期农业资源的利用与开发，也有着重要的意义。

关键词：罗布泊 C、N 同位素 食物结构 古墓沟墓地 稳定同位素分析

中图分类号：K878 文献标识码：A 文章编号：1002—4743 (2011) 03—0091—06

罗布泊位于新疆塔里木盆地的东端，地处北纬 39.3°~41°、东经 88°~94° 之间，面积约 10 万平方公里^②，是中国最大的内陆河流——塔里木河的尾间湖泊。罗布泊地区一直以古代楼兰文明而著称于世，早在公元前 2 千纪，这里就已经出现了灿烂的青铜文明——“小河文化”，“小河文化”是目前所知分布在罗布泊地区的一支最古老的早期青铜时代文化。20 世纪初，由罗布泊的猎人奥尔德克首次发现，当时传说这是一个“有上千口棺材”的坟地，2002~2005 年由新疆文物考古研究所等多个单位对小河墓地进行了全面系统的发掘，并以该墓地为基础命名了“小河文化”。^③ 目前，经过系统发掘和报道的“小河文化”墓地主要包括古墓沟墓地和小河墓地两处典型墓地。古墓沟墓地位于罗布泊北，孔雀河古河道下游北岸的第二台地上，东距已经干涸的罗布泊 70 公里，1979 年新疆考古所在该墓地发掘墓葬 42 座。墓葬形制分两种类型：第一种类型墓 36 座，为竖穴沙室墓，地表无环形立木；第二种类型 6 座，地表均具有七圈较规整的环形立木桩，类似放射状的太阳形地表标志。两类墓葬的随葬品基本一致，为毛皮和毛织物、草篓、木器、骨器、玉器、铜器，还有小麦粒。发掘者认为该墓地年代在距今 3800 年左右。^④ 古

① 本文的研究得到了国家社会科学基金项目（课题号：10BKG012）、国家基础科学人才培养基金项目（课题号：J0030094）、2010 年度吉林大学基本科研业务费资助项目（教育部重点实验室平台基地建设项目）、2010 年度吉林大学基本科研业务费资助项目（吉林大学杰出青年基金 B 类项目青年科研骨干培育计划课题号：2010JQB27）的支持，在此一并致以衷心的感谢。

② 罗超等《新疆罗布泊地区的环境演化》，《自然杂志》2006 年第 1 期。

③ 新疆文物考古研究所小河考古队《罗布泊小河墓地考古发掘的重要收获》，《吐鲁番学研究》2005 年第 1 期。

④ 王炳华《孔雀河古墓沟发掘及其初步研究》，氏著《丝绸之路考古研究》，新疆人民出版社，1993 年，第 183~201 页。

墓沟墓地是目前所知罗布泊地区青铜时代早期的一批墓葬资料,对研究罗布泊地区早期先民的文化、自然环境、经济结构、社会形态等具有重要的意义,该墓地发掘后,多个学科的专家从不同角度对该墓地进行了系统的研究,^①本文尝试利用稳定同位素分析技术对古墓沟墓地出土人骨中C、N同位素比值进行测定,并结合考古学文化、出土遗物以及相关学科提供的罗布泊地区的环境演化资料,进一步复原罗布泊青铜时代早期居民的饮食结构,探索罗布泊早期居民饮食结构与自然环境的相互关系。

一、材料与方法

1. 分析样品 本文对古墓沟墓地出土的10例个体骨骼中C和N同位素比值进行了测定,样品的具体情况详见表一。

表一 古墓沟墓地骨样列表

实验编号	墓葬编号	性 别	年 龄
1	79LQ2M20	不详	成年
2	79LQ2M29	男性	55 ±
3	79LQ2M30: A	不详	成年
4	79LQ2M22	不详	成年
5	79LQ2M9	男性	55
6	79LQ2M3	女性	25 ~ 30
7	79LQ2M21	不详	成年
8	79LQ2M39	不详	成年
9	79LQ2M1	男性	25 ~ 30
10	79LQ2M34	女性	25 ~ 30

2. 仪器 同位素比值测定仪器为Thermo Finnigan公司的DELTA plus型同位素比值质谱仪(isotope-ratio mass spectrometers, IRMS),同位素制备系统是Thermo Electron SPA公司的FLASH EA 1112型元素分析仪。

3. 试剂 硝酸、盐酸均为优级纯。实验过程中所使用的玻璃仪器均经10%硝酸浸泡24小时后,用蒸馏水冲洗,干燥备用。实验用水均为二次去离子水。

4. 标准物质 利用国际原子能机构的稳定同位素NBS-22(¹³C同位素标准物质,^{TM13}C值为-29.7)和IEAE-N-1(N同位素标准物质,^{δ15}N值为+0.4)标准物质标定CO₂和N₂钢瓶气,以标定的钢瓶气作为标准气体,测定骨胶原C、N同位素δ值。

5. 骨胶原的制备 选取股骨骨干中段锯取约3立方厘米作样品,机械去除骨样内外表面污染物,超声清洗并干燥。骨样约2克,加入0.5mol/L HCl于5℃下浸泡,每隔三四天换新鲜酸

① 王炳华 《古墓沟社会文化生活中几个问题》,《新疆大学学报》1983年第2期;夏雷鸣 《古楼兰人对生态环境的适应——罗布泊地区墓葬麻黄的文化思考》,《中国社会科学》1997年第3期;陈星灿 《孔雀河古墓沟木雕人像试析》,《华夏考古》1995年第2期;韩康信 《孔雀河古墓沟墓地人骨研究》,《丝绸之路古代居民种族人类学研究》,新疆人民出版社,1993年,第33~70页;张全超,朱泓,金海燕 《新疆罗布泊地区古墓沟青铜时代人骨微量元素的初步研究》,《考古与文物》2006年第6期;崔银秋等 《新疆罗布泊地区铜器时代古代居民mtDNA多态性分析》,《吉林大学学报》(医学版)2004年第4期。

液，直至骨样酥软、无气泡。去离子水清洗至中性，0.125mol/L NaOH 室温下浸泡 20 小时，再洗至中性。0.001mol/L HCl 在 70℃ 下明胶化 48 小时，浓缩并热滤，冷冻干燥得骨胶原。称重，计算骨胶原得率（骨胶原重量 / 骨样重量）。

6. 样品的测试 利用锡箔杯将骨胶原包好，放在自动进样器内，通过自动进样器将样品送到元素分析仪氧化炉燃烧（1020℃），所释放出的 NO₂ 和 CO₂ 通过还原炉还原（650℃）成为 N₂ 和 CO₂，经色谱柱分离、纯化后进入 DELTA plus 型同位素比值质谱仪测定 C 和 N 的稳定同位素比值。N 同位素的分析精度为 0.2‰，C 同位素的分析精度为 0.2‰。C 和 N 稳定同位素比值的计算公式为：

$$\delta^{13}C = \left\{ \frac{[(^{13}C/^{12}C)_{sample} - (^{13}C/^{12}C)_{standard}]}{(^{13}C/^{12}C)_{standard}} \right\} \times 1000\text{‰}$$

$$\delta^{15}N = \left\{ \frac{[(^{15}N/^{14}N)_{sample} - (^{15}N/^{14}N)_{standard}]}{(^{15}N/^{14}N)_{standard}} \right\} \times 1000\text{‰}$$

二、结果及讨论

1. 骨样的污染检验 判断骨样中稳定同位素是否受到污染，是使用其比值推断古代居民饮食结构的前提条件。当骨样发生污染，其有机成分——骨胶原将在各种因素的影响下发生降解，而 C 和 N 的含量也相应随之降低。因此，骨胶原中 C 和 N 的含量，成为检验骨胶原保存状况的一个重要的指标。一般认为，现代骨骼中骨胶原的 C 含量约为 41%，N 含量为 15%，C/N 比值为 3.20。^① 通过表二的测试结果可以看出，该组测试样品的骨胶原中，除 79LQ2M20 样品含量稍低以外，其余样品中 C 的含量分布非常集中，分布在 43.38% ~ 47.07% 之间，该组样品 C 含量的平均值为 44.36%。同样，该组样品中 N 的含量排除 79LQ2M20 样品外，分布在 14.41% ~ 16.52% 之间，平均值为 15.43%，可见，C 和 N 的含量均接近现代骨骼中骨胶原的含量，保持了较高的水平，并没有因为在长期的埋藏过程中而全部分解。此外，骨胶原的 C/N 摩尔比值是判断骨样受污染程度的另一项重要指标，DeNiro 等认为，如果 C/N 比值在 2.9 ~ 3.6 之间，可视为被测样品骨胶原未受到污染，测定 ¹³C 和 ¹⁵N 的结果也比较可靠。^② 如果 C/N 比值高于 3.6，说明骨样中可能受到腐殖酸的污染，如果 C/N 比值低于 2.9，说明骨胶原中很可能掺杂了一定量的无机物质。^③ 表二的测试结果显示，该组样品的 C/N 比值均处在 3.30 ~ 3.51 之间，较为理想地落在了未污染样品的范围之内，且 C/N 比值的平均值为 3.35，与现代骨骼骨胶原中 C/N 比值 3.20 相比，总体上没有太大差异，从而保证了稳定同位素最终测定结果的可靠性。

表二 样品的分析测试值

墓葬编号	N%	C%	δ ¹⁵ N (‰)	δ ¹³ C (‰)	C/N	C ₃ (%)	C ₄ (%)
79LQ2M20	12.23	34.54	13.93	-18.30	3.30	86.9	13.1

① Ambrose S. H., Butler B. M., Hanson D. H., et al. *Stable Isotopic Analysis of Human Diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific*. American Journal of Physical Anthropology. 1997, 104: 343 - 361.

② DeNiro M. J. *Post-mortem Preservation of Alteration of in Vivo Bone Collagen Isotope Ratios in Relation to Palaeodietary Reconstruction*. Nature. 1985, 317: 806 - 809.

③ Van Klinken, G. J., *Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements*. Journal of Archaeological Science. 1999, 26: 687 - 695.

墓葬编号	N%	C%	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	C/N	C_3 (%)	C_4 (%)
79LQ2M29	15.67	45.17	13.88	-18.22	3.36	86.3	13.7
79LQ2M30 : A	15.79	44.83	15.16	-18.33	3.31	87.2	12.8
79LQ2M22	16.33	46.89	15.33	-18.39	3.35	87.6	12.4
79LQ2M9	15.82	45.14	14.35	-18.32	3.33	87.0	13.0
79LQ2M3	16.52	47.07	14.37	-18.13	3.32	85.6	14.4
79LQ2M21	16.10	45.87	14.68	-18.25	3.32	86.6	13.4
79LQ2M39	14.41	43.38	14.33	-17.85	3.51	83.5	16.5
79LQ2M1	15.83	45.59	14.37	-18.27	3.36	86.7	13.3
79LQ2M34	15.63	45.13	13.58	-17.90	3.37	83.9	16.1

按照蔡莲珍和仇士华先生提供的计算公式^①

2. 结果分析 由于植物光合作用的途径不同,导致了最终产物的不同。而不同的最终产物的植物又具有彼此不同的 $\delta^{13}\text{C}$ 值。最初生成 C_3 化合物的一类植物称为 C_3 类植物。 C_3 类植物通常包括一些适于温和或阴凉环境的植物,如乔木、大多数灌木、大豆、小麦、稻米等,其 $\delta^{13}\text{C}$ 值的范围大约为 $-23\text{‰} \sim -30\text{‰}$, 平均值为 -26‰ 。^② 最初生成 C_4 化合物的一类植物称为 C_4 类植物。 C_4 类植物通常包括一些适于高温和太阳辐射较强地区生长的植物,如牧草、小米、玉米、高粱等,其 $\delta^{13}\text{C}$ 值的范围大约为 $-8\text{‰} \sim -14\text{‰}$, 平均值为 -11‰ 。^③ 植物在由光合作用生成以后,经过食物链进入到动物体内。如果人类在一定的环境中生活时,由于长期食用某类植物,其体内就会富集相应数值的 $\delta^{13}\text{C}$ 。由于人体在消化、吸收过程中,各类组织对于植物会产生分馏效应。因此,人体组织与所食植物之间的 $\delta^{13}\text{C}$ 值会存在一定的差别。实验表明,人体组织中各个部分的分馏效应不同,所以各自富集的 $\delta^{13}\text{C}$ 值也不尽相同。人体肉质部分对于所食植物的分馏效应大约为 $+1\text{‰}$,^④ 骨胶原约为 $+5\text{‰} \sim +6\text{‰}$,^⑤ 而古代居民所能提供的一般只有骨骼遗留,因此,通过骨胶原中的 $\delta^{13}\text{C}$ 值可以较为直接地反映出古代居民摄入食物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值,进而分析出其食谱中是以 C_4 类植物为主,还是以 C_3 类植物为主。此外,还可借此推断出当时的环境信息。

同理,根据氮的来源途径不同,植物又可以分为豆科类和非豆科类两大类。豆科类植物一般均为 C_3 类植物,该类植物是通过固氮作用吸收大气中的氮,而大气中的 $\delta^{15}\text{N}$ 值偏低。因此,豆科类植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值也相应偏低,约为 $0 \sim 1\text{‰}$ 左右。非豆科类植物是通过吸收土壤中的硝酸根、铵来获得氮,而这类含氮物质的 $\delta^{15}\text{N}$ 值稍高一些,所以非豆科类植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值比豆科类植物的也相对偏高一些,其值约为 3‰ 左右。同样,海洋性植物也可分成两类,海洋豆类和海洋非豆类。其中海洋豆类是一种蓝绿藻,由于同样是吸收大气中的氮,所以其 $\delta^{15}\text{N}$ 为 $0 \sim 1\text{‰}$ 左右。海洋非豆类,吸收的是海洋中溶解的硝酸根和铵,其 $\delta^{15}\text{N}$ 一般可达到 7‰ 左右。海洋性动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值约为 15‰ 左右,陆相食草动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值约为 6‰ 左右,陆相食肉动物与食草动物之间的差

① 蔡莲珍,仇士华 《碳十三测定和古代食谱分析》,《考古》1984年第4期。

② Calvin, M. and Basshan, J. A., *The Photosynthesis of Carbon Compounds*. New York, Benjamin, 1962.

③ Hatch, M. D. Slack, C. R. *Photosynthetic Carbon Dioxide Fixation Pathways*. Annual Review of plant Physiology, 1970, 21: 141—142.

④ DeNiro M. J. Epstein S., *Influence of Diet on the Distribution of Carbon Isotopic in Animals*. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1978, 42: 495—506.

⑤ 蔡莲珍,仇士华 《碳十三测定和古代食谱分析》,《考古》1984年第4期。

值约为 3‰。^① 每一营养级之间 $\delta^{15}\text{N}$ 的差别约为 3‰左右。研究发现人体骨胶原中 $\delta^{15}\text{N}$ 比所食食物中的 $\delta^{15}\text{N}$ 富集了 3‰~4‰。^② 尽管 $\delta^{15}\text{N}$ 的变化不像 $\delta^{13}\text{C}$ 那样有明显的规律,但我们还是能有一个总体的印象。植物中豆科类植物通常产生较低的 $\delta^{15}\text{N}$ 值,而非豆类植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值要高于豆科类植物。海相动、植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值一般又要高于陆相动、植物,这是因为海洋环境中含氮化合物的含量大大优于陆相环境。此外,海相或陆相本身的动、植物之间,其 $\delta^{15}\text{N}$ 值一般与食物链长度和营养级有关。食肉类动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值要高于食草类的 $\delta^{15}\text{N}$ 值。因此,通过分析人骨样品中 C、N 稳定同位素,就可以获得古代居民较长期生活中的饮食结构。

由表二可知,所有测试样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 值分布在 -18.39‰~-17.85‰之间,其中 C_3 类食物所占比例约为 83.5%~87.6%,平均值为 86.1%,表明古墓沟早期罗布泊居民的植物性食物摄入中 C_3 类植物占有绝对主体地位,而 C_4 类植物所占比重则很少,仅占 12.4%~16.5%,平均值为 13.9%。

N 在不同营养级之间存在着同位素的富集现象,按营养级的上升,每上升一级,大约富集了 3‰~4‰,即食草类动物骨胶原中的 $\delta^{15}\text{N}$ 比其所吃食物富集 3‰~4‰,以食草类动物为食的食肉类动物又比食草类动物富集 3‰~4‰。^③ 其中食草类动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值大约为 3‰~7‰,一级食肉类动物以及各种鱼类, $\delta^{15}\text{N}$ 值一般要高于 10‰,杂食动物 $\delta^{15}\text{N}$ 值则分布在 7‰~9‰之间。因此,根据 $\delta^{15}\text{N}$ 值,我们大体可以推断古代先民所处的营养级状态,古墓沟早期罗布居民骨骼中的 $\delta^{15}\text{N}$ 值为 13.58‰~15.33‰,平均值为 14.40‰,表明其生前的食物结构含有大量肉食。综合以上 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 的比值结果,我们可以初步判断古墓沟早期罗布先民的日常饮食结构是以大量的肉类为主,粮食摄入主要以 C_3 类植物为主。

三、讨论与结论

通过对古墓沟墓地早期青铜时代居民骨骼中 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 的比值测定,我们对青铜时代早期罗布人的饮食结构得出了以下几点认识:

1. 古墓沟墓地中出土了大量的动物角,主要包括牛和羊,羊又可分为山羊和绵羊两种,其中在一座墓葬中随葬的牛、羊角数量多达 26 只,此外,从墓葬中死者多头戴毡帽,身裹毛布或毛毯,脚穿牛皮鞋的现象来分析,当时的毛纺织业应该是古墓沟人社会生产生活中的重要部门,而对应的应该是他们非常发达的畜牧业,同时,发达的畜牧业又为古墓沟早期罗布人提供了充足的牲畜积累和日常肉类来源,成为他们饮食结构中的主体,而羊肉、牛肉应该是他们日常食用的主要肉类品种。墓葬中还出土有大量的禽类骨串珠、马鹿角磨成的骨锥,表明畜牧业发达的古墓沟人同样会参与一些狩猎和采集活动,作为社会生产生活中不可缺少的一部分,而且在古墓沟

① 张雪莲 《应用古人骨的元素、同位素分析其食物结构》,《人类学学报》2003 年第 2 期。

② Schoeninger M. J., DeNiro M. J. Nitrogen and Carbon Isotopic Composition of Bone Collagen in Terrestrial and Marine and Vertebrates. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1984, 48: 625—639.

③ Bocherens H., Fizet M., Mariotti A. Diet, Physiology and Ecology of Fossil Mammals as Inferred from Stable Carbon and Nitrogen Isotope Biogeochemistry: Implications for Pleistocene Bears. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*. 1994, 107: 215—225.

墓地出土的骨、角器上都被有意识地雕刻上了各种样式的花纹图案,成为了精美的艺术品,狩猎和采集活动不但孕育了早期罗布人的艺术情怀,同时也丰富了他们的食谱,各种禽类和鹿类也成为了他们日常饮食的补充。可见,以古墓沟为代表的青铜时代早期罗布人应该是一支拥有发达畜牧业和丰富狩猎经验的牧人,日常饮食结构中包含了大量肉食和乳制品,这与骨骼中的稳定同位素比值的测定结果相吻合。

2. 古墓沟墓地中还出土有小麦粒,但数量很少,一般为10多颗至100多颗,大部分麦粒麦胚保存良好,经农学专家鉴定是典型的普通小麦和普通圆锥小麦^①而同样分布在罗布泊地区孔雀河下游地区的小河墓地中,也出土了大量的麦粒,经吉林大学边疆考古研究中心考古DNA实验室的遗传学鉴定为普通小麦^②可见,在距今4000年的新疆罗布泊地区已经出现了普通小麦,由于在古墓沟墓地中小麦出土的数量非常少,我们还很难判断当时小麦是否已经被大量种植,但小麦粒一般都出现在当时人人都配有的食具——草篮当中的现象提示我们,小麦很可能是当时古墓沟人最为主要和依赖的粮食品种,在游牧生活中随身携带作为肉类食物的补充。与小河墓地出土的丰富的农作物遗存相比较,古墓沟人在粮食作物的摄取上相对比较单一,无论在数量上和品种上都远远不及小河人。稳定同位素的测试结果表明,C₃类食物所占比例的平均值为86.1%,恰恰说明了古墓沟早期罗布人单一的粮食摄入绝大多数来源于小麦,而仅占13.9%的C₄类植物也很可能间接来源于牛、羊等牲畜所食用的牧草。

3. 古墓沟墓地还出土了大量的植物类遗存,如胡杨、红柳、麻、红花、麻黄、芦苇等,多为荒漠和半荒漠植物,反映了当时的罗布泊地区为荒漠或半荒漠地带,而该墓地出土的大量干尸及保存完好的毛织品、木器、草编织物等,也表明了当时气候条件的极度干燥^③总之,青铜时代的早期罗布人生活在一个气候干燥的荒漠和半荒漠环境中,过着以畜牧业为主的原始游牧生活,他们还充分利用了孔雀河沿岸的有利地理环境展开了狩猎采集活动,不但丰富了自己的饮食来源,同时也促进了生产方式的多元化和文化艺术的多元化,进而在神秘的罗布泊地区创造出了独具特色的“小河文化”,默默地酝酿着古楼兰文明全盛时期的到来。

4. 本文利用人骨的稳定同位素分析方法进行研究,提取到了关于青铜时代早期罗布人的生存环境和食物来源的第一手资料,开拓了古代罗布泊地区经济模式研究的新途径。但是要深入研究新疆罗布泊地区古代居民的经济形态和饮食结构,还需要更多的不同地点不同时期的人骨稳定同位素测定值的积累,我们相信,随着更多的人类骨骼稳定同位素分析结果的出现,将会实现对罗布泊古代居民食谱研究的全面复原。

(作者单位: 吉林大学边疆考古研究中心)

责任编辑: 陈霞

责任校对: 李文博

① 王炳华 《孔雀河古墓沟发掘及其初步研究》,《丝绸之路考古研究》,第183~201页。

② 李春香 《小河墓地古代生物遗骸的分子遗传学研究》,吉林大学博士学位论文,2010年。

③ 王炳华 《古墓沟人社会文化生活中几个问题》,《新疆大学学报》1983年第2期。

Peak of Tianshan mountains is very useful for us to think about the dim but important relationship between China and the southern central Asia at that time.

Key words: Bronze Age, Petroglyph Bogda Peak, Tianshan mountains Saimaly – Tash

A New Exploration to the Cemetery Xiabandi AII in Tash – Kurgan County in Xinjiang

Tan Yuhua (83)

Abstract: By analyzing the cultural factors of the cemetery Xiabandi AII, this paper confirms that the nature of this cemetery is in general close to Kul'saj type of the late bronze age Semirech'e area, with little similarity to Tazabagjab culture. This conclusion has a very important significance for understanding the structure of prehistoric cultures in Central Asia.

Key words: Cemetery Xiabandi AII, Pamir, Semirech'e, Kul'saj, the late Bronze Age

Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analysis of the Human Bones from the Gumugou

Cemetery in Xin jiang: A Preliminary Exploration of the early Population

Dietary in Lop Nur

Zhang Quanchao, Zhu Hong (91)

Abstract: This paper examined early Lop Nur population paleodiet using stable isotope ratios of carbon and nitrogen in bone collagen. The nitrogen isotope ratios of bone collagen show that early Lop Nur inhabitants primarily ate animal products including mutton and beef. The carbon isotope ratios of bone collagen show that most plant products came from C3 plant, of which most were wheat. These results revealed the eco – environment of Lop Nur area 3800BP and social economic life and dietary structure, and were of significance for further studies of early agricultural sources usage and development in Xinjiang.

Key words: Lop Nur; Carbon and Nitrogen stable isotopes; palaeodiet

A Study on Golden Key: A Proof of Ancient Sino – Foreign Cultural Exchanges

Lu Xiangqian (101)

Textual Research on Famous Food " Camel hoof soup" on the Silk Road Gao Qian (111)

Abstract: " Camel hoof soup" was made of camel hoof. It emerged from the Wei and Jin dynasties. Since the Tang dynasty it had become famous and been considered to be superior dish, being written and praised by writers. It was among " Eight Delicacies" in Yuan Dynasty. To protect from putrefaction in transport, the camel hoof need to be immersed in Red yeast. Camel hoof belongs to connective tissue, so it must be sliced and boiled with lower fire, and then added flavorings to make soup. Camel hoof came from northern frontier of China and become a famous food in inner China because of dietary cultural mergeance on the Silk Road.

Key words: Camel hoof soup, textual research

A Review of Studies on the Land Silk Road in Periods of the Five Dynasties and Song Dynasty

Yang Rui (126)