

文章编号: 0379 - 1726(2004)05 - 0501 - 06

湖北梁子湖沉积物正构烷烃与多环芳烃 对环境变迁的记录

刘建华^{1,2}, 祁士华¹, 张 干^{2*}, S. K. Donyinah¹,
刘 向², 李 军², 刘国卿²

(1. 中国地质大学 地球科学学院 地球化学研究所, 湖北 武汉 430074; 2. 中国科学院 广州地球化学研究所 有机地球化学国家重点实验室, 广东 广州 510640)

摘 要: 对梁子湖沉积柱 91 ~ 345 cm 段中正构烷烃和 17 种多环芳烃含量进行了分析, 发现在整个沉积柱中, 长碳链正构烷烃的比例和 17 种多环芳烃含量的变化具有良好的一致性, 二者都是从 181 ~ 194 cm (¹⁴C 定年显示其对应的沉积年代为我国历史上的春秋战国时期) 开始突然增高, 指示了陆源有机质输入的剧增。认为这种变化正是春秋战国时期我国自然环境条件的改变以及由此引起的人类活动的增加在湖泊沉积记录中的反映。

关键词: 湖泊沉积物; 沉积记录; 正构烷烃; 多环芳烃; 环境变迁

中图分类号: P593; X142 **文献标识码:** A

0 引 言

利用湖泊沉积记录重建地球晚第四纪气候、环境和生态历史是 20 世纪 90 年代学者们的研究重点之一^[1]。近年来湖泊沉积物的有机污染物记录成为国际上的研究热点, 其研究的时间段大多在 100 a 内, 一般是 50 a 以来^[2]。我国学者在湖泊沉积的环境信息提取方面也做了许多的工作, 这些研究中的环境指标主要包括腐殖质、木本花粉含量、色素、总有机质碳同位素等^[3-5], 但湖泊分子有机地球化学记录研究还相对较少^[6-8]。

湖北是楚文化的发源地之一, 在这一地区开展湖泊沉积物有机记录的研究, 不仅可以重建古环境、古气候和古生态, 而且可以了解人类自文明史以来对自然环境的影响。本研究试图通过对梁子湖沉积物中正构烷烃和多环芳烃的含量和组成的调查和分析, 了解几千年以来其沉积记录对自然环境变迁以及人类活动影响的反映。

1 研究区概况

梁子湖 (30°05' ~ 30°18'N, 114°21' ~ 114°39'E) 位于长江南岸, 跨武汉市和鄂州市境。与保安湖、三山湖和鸭儿湖紧邻。梁子湖是全国第八大淡水湖, 湖北省第二大淡水湖, 面积 304.3 km² (围垦前面积 454.6 km²), 最大水深 6.2 m, 平均水深 4.16 m, 蓄水量 12.65 × 10⁸ m³。梁子湖水水质清澈见底, 湖水属二类水体, 是湖北省自然环境保护最好的湖泊之一, 由于受人类活动干扰相对较小, 其历史档案能够得以较好地保存。

2 采样和分析

2002 年 6 月, 用非扰动沉积物取样钻在梁子湖水深最大处钻取长 3.45 m 的沉积柱芯。野外现场 1 cm 间隔分样, 迅速包装于聚乙烯密封袋中, 带回实验室于 -20 °C 冷冻保存至分析。

收稿日期: 2003 - 09 - 09; 改回日期: 2004 - 02 - 18; 接受日期: 2004 - 04 - 14

基金项目: 国家自然科学基金 (40173032)

作者简介: 刘建华 (1978 -), 女, 硕士研究生, 环境地球化学专业。* 通讯作者: 张干, E-mail: zhanggan@gig.ac.cn

样品定年在中国地震局新构造年代学开放实验室用¹⁴C法定年(表1),各深度的年龄在¹⁴C定年的基础上用内插法求得。

表1 梁子湖沉积物¹⁴C测年

Table 1 ¹⁴C dating of sediments from Lake Liangzi

采样深度(cm)	年代(a B. P.)	树轮校正(Cal a B. P.)
68.0	1 160 ± 110	1 060 ± 150
154.5	2 310 ± 160	2 340 ± 290
228.9	2 940 ± 210	3 080 ± 290
296.9	4 150 ± 135	4 660 ± 200
343.1	6 700 ± 480	7 570 ± 440

样品有机组分的分析在中国科学院广州地球化学研究所有机地球化学国家重点实验室完成。样品分析前经冷冻干燥,研磨至过60目筛,称取15g左右,加入5种氘代多环芳烃(萘-d8、二氢萘-d10、菲-d10、蒽-d10和茚-d12)回收率指示物,用二氯甲烷索氏抽提48h,抽提底瓶中加入一定量的活化铜片以去除样品中的硫。提取液经浓缩、转换溶剂,用硅胶/氧化铝层析柱分离净化,依次用25mL正己烷、50mL正己烷和二氯甲烷的混合液(体积比3:7)、30mL甲醇洗脱样品中的饱和烃、多环芳烃和极性组分。饱和烃组分浓缩后加入内标C₂₀d₄₂,用GC-FID(气相色谱仪配火焰离子化检测器)分析,内标法定量。多环芳烃组分浓缩后加入内标六甲基苯,用GC-MSD(气相色谱-质谱联用仪)分析。所分析的多环芳烃为美国EPA公布的16种优控多环芳烃和沉积物中富含的茚等共17种。这17种多环芳烃分别为:萘[Nap]、萘[Ace]、二氢萘[Di]、茚[Flu]、菲[Phe]、蒽[Ant]、荧蒽[Fluo]、茚[Pyr]、苯并[a]蒽[BaA]、蒽[Chr]、苯并[b]荧蒽[BbF]、苯并[k]荧蒽[BkF]、苯并[a]茚[BaP]、茚并[1,2,3-cd]茚[Ind]、二苯并[a,h]蒽[Dib]、茚[Pe]、苯并[ghi]茚[BghiP]。5种氘代多环芳烃的回收率分别为:31% ± 17%, 78% ± 31%, 97% ± 15%, 105% ± 34%和69% ± 13%。详细分析过程见文献[9]。

本文着重以正构烷烃和多环芳烃为环境指标讨论梁子湖沉积柱91~345cm的沉积记录对环境变迁的响应。

3 结果和讨论

3.1 正构烷烃的含量和组成

正构烷烃广泛分布于细菌、藻类以及高等植物

等生物体中。相对于其他类型的有机质,正构烷烃比较稳定,它的降解速度是总有机质的四分之一。另外,来源于不同生物的正构烷烃其组成不同:水藻和光合合成细菌其正构烷烃的主导成分是C₁₇;沉水和漂浮大型植物等非外源维管植物往往在C₂₁、C₂₃和C₂₅处有最大的正构烷烃丰度;而陆地植物的表皮蜡质层则含有较多的C₂₇、C₂₉和C₃₁^[10-12]。所以,沉积物中正构烷烃的组成可以比较可靠地反映其有机质来源^[13,14]。

梁子湖沉积柱91~345cm段正构烷烃总含量为305~5049ng/g,其中C₁₅~C₁₉、C₂₁~C₂₅和C₂₇~C₃₁分别占总含量的4.8%~53.0%、5.0%~26.7%和13.1%~54.3%,其垂直变化见图1。所有样品的碳数分布范围均为C₁₄~C₃₅,在C₂₅~C₃₄范围内具有强烈的奇偶优势,CPI值最小为1.69。

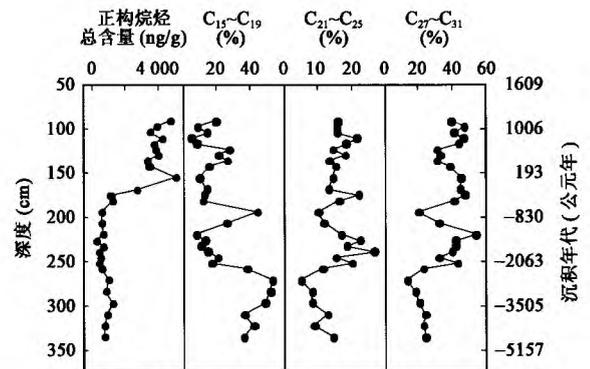


图1 梁子湖沉积柱正构烷烃总含量以及C₁₅~C₁₉、C₂₁~C₂₅和C₂₇~C₃₁的垂直变化

Fig. 1 Vertical variations of total contents of *n*-alkanes and C₁₅~C₁₉, C₂₁~C₂₅ and C₂₇~C₃₁ in sediments from Lake Liangzi, Hubei Province

值得指出的是,从上到下沉积物中正构烷烃的主碳峰发生了明显的偏移:在194cm以上,主碳峰为C₃₁或C₂₉,194cm以下则逐渐过渡到C₁₄或C₁₆。ΣC₂₃/ΣC₂₃、(C₂₇+C₂₉+C₃₁)/(C₁₅+C₁₇+C₁₉)、C₃₁/C₁₇都是代表样品中正构烷烃重组分和轻组分相对比例的参数^[10],从图2可以看出,它们随沉积深度和时间的变化趋势非常一致。除了在232cm的异常点外,这3个指数在194cm以下都比较低,而在194cm以上突然增高,反映了从本时期开始,梁子湖的有机质来源发生了根本性变化:194cm之上有机质主要来源于陆地高等植物,194cm之下主要来源于湖泊的内源菌藻类生物。

在利用正构烷烃进行沉积物源的解析时,学者们担心的一个问题就是陆地高等植物的贡献有可能

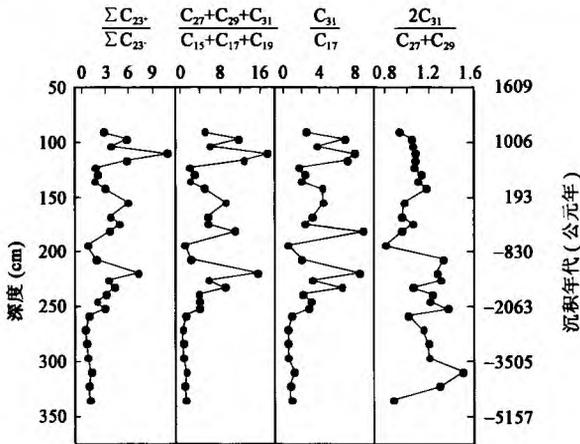


图 2 梁子湖沉积柱正构烷烃 $\Sigma C_{23}^+ / \Sigma C_{23}^-$ 、 $(C_{27} + C_{29} + C_{31}) / (C_{15} + C_{17} + C_{19})$ 、 C_{31} / C_{17} 和 $2C_{31} / (C_{27} + C_{29})$ 的垂直变化

Fig. 2 Vertical variations of *n*-alkane ratios $\Sigma C_{23}^+ / \Sigma C_{23}^-$, $(C_{27} + C_{29} + C_{31}) / (C_{15} + C_{17} + C_{19})$, C_{31} / C_{17} and $2C_{31} / (C_{27} + C_{29})$ in sediments from Lake Liangzi, Hubei Province

被夸大, 这是因为陆地植物本身含有的正构烷烃比藻类更多, 而且湖泊内源的“新鲜”短链正构烷烃不如外源的长链正构烷烃稳定, 会造成它的“优先”降解^[12]。在本研究中, 年代越久远的沉积物其短链正构烷烃越占主导地位, 所以梁子湖有机质来源从菌藻类向陆地植物的转化是毋庸置疑的。转变点 194 cm 对应的年代由 ^{14}C 定年为距今 2 692 a, 即约为公元前 689 年。

鉴于 C_{27} 和 C_{29} 代表了木本植物的输入, 而 C_{31} 则指示草本植物的输入^[10], 本文用 $2C_{31} / (C_{27} + C_{29})$ 来指示草本植物和木本植物的相对比例。从图 2 中 $2C_{31} / (C_{27} + C_{29})$ 随沉积深度的变化同样可以看到 194 cm 是一个变化点, 从这个深度往上, 草本植物的比例有所减少而木本植物的相对增加。

梁子湖沉积物中姥鲛烷(Pr)和植烷(Ph)的比值基本上大于 1, 表明总体上来说其沉积环境是一个氧化性的环境, 这可能与梁子湖较低的水位有关。

3.2 多环芳烃的含量和组成

多环芳烃是由两个或两个以上的苯环聚合而成的稠环化合物。由于其大部分化合物对人体具有致癌、致畸和致基因突变的“三致”作用而受到人们的广泛关注^[15, 16]。本文以美国 EPA 公布的 16 种优控多环芳烃和沉积物中富含的芘为研究对象, 研究它们在沉积柱中的垂直分布。

在 17 种多环芳烃中, 芘的含量占主导地位(图 3)。芘是一种具有 5 个苯环的多环芳烃化合物。已有

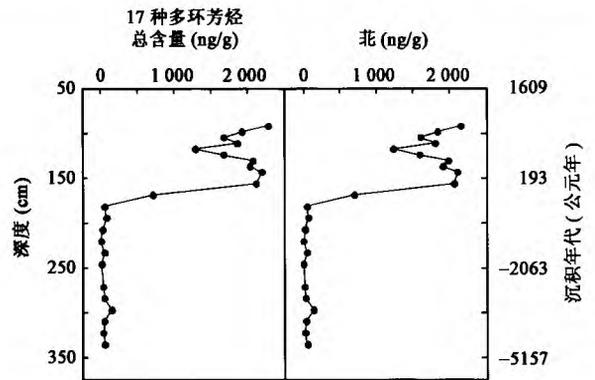


图 3 梁子湖沉积柱 17 种多环芳烃的总含量及芘含量的垂直分布

Fig. 3 Vertical variations of the total contents of 17 PAHs and perylene in sediments from Lake Liangzi, Hubei Province

的研究认为芘是一个很好的地球化学指标, 它的检出代表了陆源有机质的快速堆积^[17]。芘的含量从 181 cm(对应的沉积年代为公元前 413 年)向上迅速增加, 可能反应了从这个时候起, 陆源有机质输入的剧增。

与芘相比, 其他 16 种多环芳烃的含量低几个数量级, 然而它们的变化趋势跟芘非常相似(图 4), 尤其是高环数的多环芳烃, 如苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3,cd]芘、二苯并[a, h]蒽、苯并[ghi]芘。低环数的多环芳烃萘、芴、菲、蒽和荧蒽与高环数的多环芳烃一样, 含量从 181 cm 起有显著的增加, 此外它们在 296 cm(对应的沉积年代为公元前 3390 年)上下也有富集的趋势。联系到长碳链正构烷烃的比例在 232 cm(对应的沉积年代为公元前 1598 年)的异常增高, 推测低环数多环芳烃在这个深度的富集可能也是对某次环境历史事件的响应。这一点还有待于更进一步的研究和证实。

3.3 有机地球化学记录与环境变迁的关系

对正构烷烃和多环芳烃的含量和组成在梁子湖沉积柱 91 ~ 345 cm 中的垂直变化的研究发现, 从 181 ~ 194 cm 向上梁子湖的沉积物源发生了显著的变化, 陆源物质剧增。这个深度对应的沉积年代为公元前 640 年至公元前 372 年, 在我国历史上属春秋战国时期。

环境考古发现, 中国在距今 3 000 ~ 2 500 a 前时(约春秋战国时期), 环境发生过一次大改变, 由距今 10 000 ~ 3 000 a 的温暖湿润气候转变为干凉气候^[18]。在这次环境大改变之前, 中国秦岭、淮河以

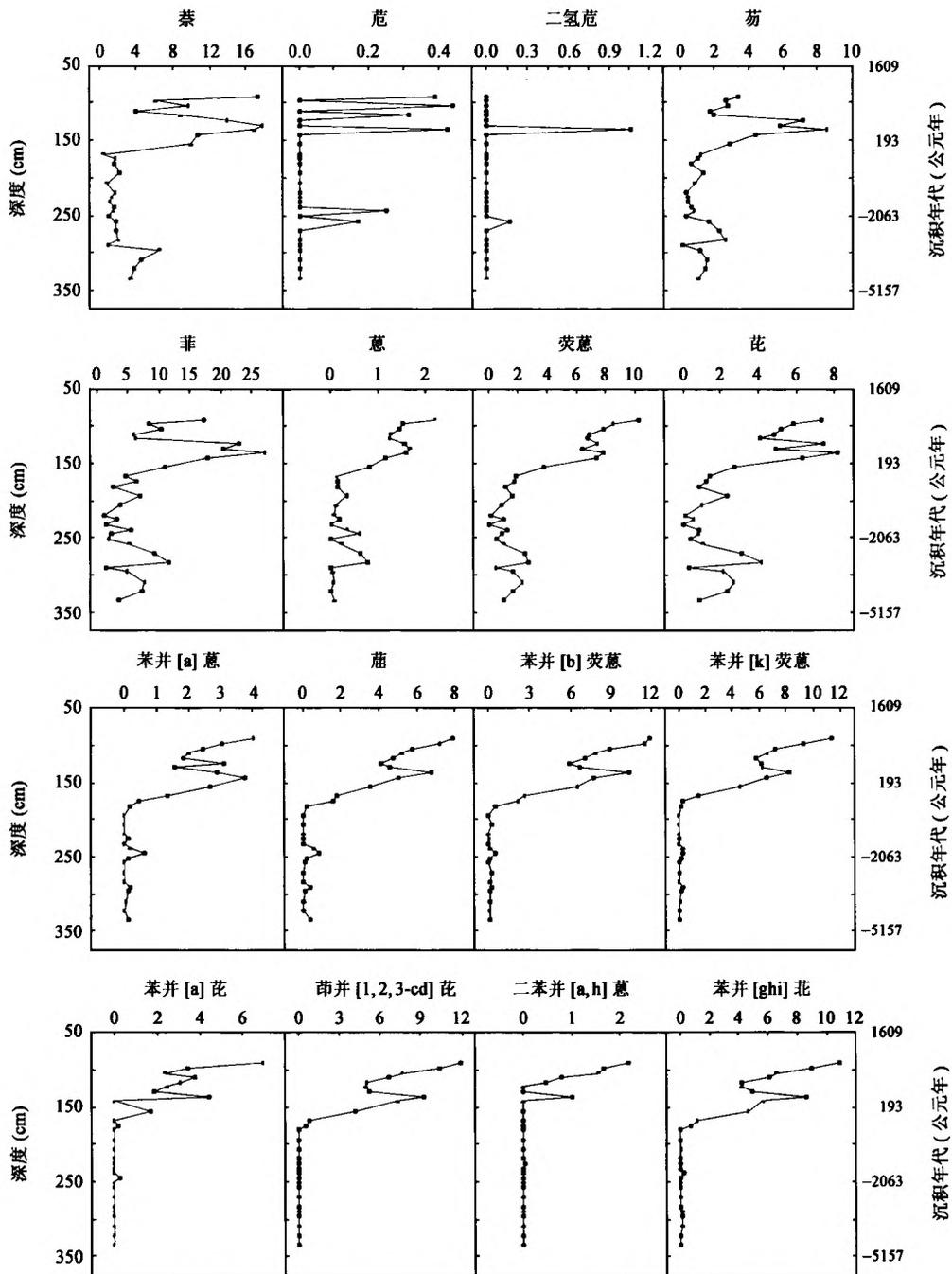


图4 梁子湖沉积柱 16 种 EPA 优控多环芳烃含量(ng/g)的垂直变化

Fig. 4 Vertical variations of the contents (ng/g) of 16 prior-controlled PAHs of EPA in sediments from Lake Liangzi, Hubei Province

南曾是河湖广布的地方, 很多历史资料上都有关于“云梦”的记载。虽然在古云梦泽的范围和形态问题上还存在很多争议^[19], 但可以肯定的是, 当时中国南方确实水域广大, 河湖纵横, 星罗棋布。转为干凉气候以后, 海平面下降了约 2 m, 水流东渐^[18], 云梦泽被分割成众多大小不一的湖沼, 湖泊和陆地的“接触面”增大, 陆源植物碎屑更容易到达湖泊沉积物。另一方面, 随着陆地暴露, 农业生产进入了一个新的

阶段^[20]。春秋时期, 铁器和牛耕得到了普遍推广, 人们砍伐森林、围湖造田来开辟农田, 又向湖泊输入了更多的高等植物碎屑。这些在梁子湖沉积柱中表现为高碳链的正构烷烃所占比例显著增高。与此同时, 南方的工业也进一步发展, 人类活动对环境的影响开始逐渐明显起来, 春秋时期冶炼业、制陶业、手工业和作坊业已经兴起^[20]。位于梁子湖东南方铜绿山古铜矿遗址的古铜矿是迄今已发掘的生产时间最

长、规模最大的, 据考证, 它的开采年代最晚始于西周(约公元前 1066 年—前 771 年), 经春秋战国一直延续到汉代(公元前 206 年—公元 220 年), 累计产铜不少于 80 000 t。这些都需要大量的木材作为原料和燃料, 木材的不完全燃烧会促使多环芳烃的产生, 多环芳烃在环境中具有挥发性和持久性, 它们可以在环境介质中发生多次的沉降和再挥发。由于其水溶性低和正辛醇-水分配系数(K_{ow})高, 多环芳烃能够被大量分配到沉积物的有机质中, 从而使沉积物成了多环芳烃的“被动采样器”。多环芳烃含量从沉积柱 181 cm 突然增高, 很可能是源于人类活动尤其是冶炼业的发展。

4 结 论

(1) 正构烷烃和多环芳烃两个环境指标在梁子湖 91 ~ 345 cm 沉积记录中的变化具有良好的一致性, 初步显示了多环芳烃不仅在几十年至一两百年的时间范围内是一个良好的环境污染程度指标, 而且可以在千年尺度上指示自然环境的变迁及可能的人类活动影响。

(2) 梁子湖有机地球化学沉积记录在 181 ~ 194 cm 有一个突变点, 正构烷烃和多环芳烃的分析都显示了陆源有机质的迅速增加。这种转变应是春秋战国时期我国气候条件的改变以及由此引起的南方农业和工业的发展在梁子湖沉积记录中的反映。

参考文献(References):

- [1] 吉磊. 中国过去 2 000 年湖泊沉积记录的高分辨率研究: 现状与问题[J]. 地球科学进展, 1995, 10(2): 169 ~ 175.
Ji Lei. High-resolution study on lacustrine sedimentary records for past 2 000 years in China: Development and problems [J]. Adv Earth Sci, 1995, 10(2): 169 ~ 175 (in Chinese with English abstract).
- [2] Fernández P, Vilanova R M, Martínez C, *et al.* The historical record of atmospheric pyrolytic pollution over Europe registered in the sedimentary PAH from remote mountain lakes [J]. Environ Sci Technol, 2000, 34(10): 1 906 ~ 1 913.
- [3] 张祖陆, 沈吉, 孙庆义, 等. 南四湖的形成及水环境演变[J]. 海洋与湖沼, 2002, 33(3): 314 ~ 321.
Zhang Zu-lu, Shen Ji, Sun Qing-yi, *et al.* Formation and water environment's evolution of the Nansihu Lake [J]. Oceanol Limnol Sinica, 2002, 33(3): 314 ~ 321 (in Chinese with English abstract).
- [4] 薛滨, 王苏民, 吴艳宏, 等. 若尔盖盆地 RM 孔揭示的过去 14 万年古环境[J]. 湖泊科学, 1999, 11(3): 206 ~ 212.
Xue Bin, Wang Su-min, Wu Yan-hong, *et al.* Palaeoenvironmental reconstruction of Zoige Basin of eastern Tibetan Plateau during the past 140 ka [J]. J Lake Sci, 1999, 11(3): 206 ~ 212 (in Chinese with English abstract).
- [5] 王文华, 王淑琴, 徐维并, 等. 北京昆明湖底泥中有机物的表征[J]. 环境科学学报, 1995, 15(2): 178 ~ 185.
Wang Wen-hua, Wang Shu-qin, Xu Wei-bing, *et al.* Characterization of organic compounds in sediments of Kunming Lake in Beijing [J]. Acta Sci Circumst, 1995, 15(2): 178 ~ 185 (in Chinese with English abstract).
- [6] Zhang Gan, Sheng Guoying, Peng Pingan, *et al.* Molecular organic geochemical peculiarities of lacustrine core sediments in Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica [J]. Chinese Sci Bull, 2000, 45(suppl): 67 ~ 70.
- [7] 金章东, 沈吉, 王苏民. 等. 早全新世降温事件的湖泊沉积证据[J]. 高校地质学报, 2003, 9(1): 11 ~ 18.
Jin Zhang-dong, Shen Ji, Wang Su-min, *et al.* Evidence for early Holocene cold event from lake sediments [J]. Geol J China Univ, 2003, 9(1): 11 ~ 18 (in Chinese with English abstract).
- [8] Zhang Gan, Sheng Guoying, Fu Jiamo, *et al.* Molecular organic geochemical evidence for paleoenvironmental changes at 11.87 ~ 12.28 m in GS-1 sedimentary core, Gucheng Lake, East China [J]. Chinese Sci Bull, 1999, 44(15): 1 407 ~ 1 411.
- [9] 林峥, 麦碧娴, 张干, 等. 沉积物中多环芳烃和有机氯农药定量分析的质量保证和质量控制[J]. 环境化学, 1999, 18(2): 115 ~ 121.
Lin Zheng, Mai Bi-xian, Zhang Gan, *et al.* Quality assurance/quality control in quantitative analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons and organochlorine pesticides in sediments [J]. Environ Chem, 1999, 18(2): 115 ~ 121 (in Chinese with English abstract).
- [10] Meyers P A. Applications of organic geochemistry to paleolimnological reconstructions: A summary of examples from the Laurentian Great Lakes [J]. Org Geochem, 2003, 34(2): 261 ~ 289.
- [11] Xie Shucheng, Wang Zhiyuan, Wang Hongmei, *et al.* The occurrence of a grassy vegetation over the Chinese Loess Plateau since the last interglacier: The molecular fossil record [J]. Sci China (D), 2002, 45(1): 53 ~ 62.
- [12] Meyers P A. Organic geochemical proxies of paleoceanographic, paleolimnologic, and paleoclimatic process [J]. Org Geochem, 1997, 27(5/6): 213 ~ 250.
- [13] 朱扬明, 苏爱国, 梁狄刚, 等. 柴达木盆地咸湖相生油岩正构烷烃分布特征及其成因[J]. 地球化学, 2003, 32(2): 117 ~ 123.
Zhu Yang-ming, Su Ai-guo, Liang Di-gang, *et al.* Distribution characterization and origin of *n*-alkanes in saline lacustrine source rocks of Qaidam Basin [J]. Geochimica, 2003, 32(2): 117 ~ 123 (in Chinese with English abstract).
- [14] 康跃惠, 盛国英, 傅家谟, 等. 珠江澳门河口沉积物柱样品正构烷烃研究[J]. 地球化学, 2000, 29(3): 302 ~ 310.
Kang Yue-hui, Sheng Guo-ying, Fu Jia-mo, *et al.* The study of *n*-alkanes in a sedimentary core from Macao Estuary, Pearl River [J]. Geochimica, 2000, 29(3): 302 ~ 310 (in Chinese with English abstract).

- [15] 祁士华, 王新明, 傅家谟, 等. 珠江三角洲经济区主要城市不同功能区大气气溶胶中优控多环芳烃污染评价[J]. 地球化学, 2000, 29(4): 337 ~ 342.
 Qi Shi-hua, Wang Xin-ming, Fu Jia-mo, *et al.* Evaluation on pollution of priority polycyclic aromatic hydrocarbons in aerosols at different function areas of main cities in Pearl River Delta economic region [J]. *Geochimica*, 2000, 29(4): 337 ~ 342 (in Chinese with English abstract).
- [16] 吴启航, 麦碧娴, 杨清书, 等. 珠江广州河段重污染沉积物中多环芳烃赋存状态初步研究[J]. 地球化学, 2004, 33(1): 37 ~ 45.
 Wu Qi-hang, Mai Bi-xian, Yang Qing-shu. Particle-scale distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in highly contaminated sediments of the Guangzhou channel of the Pearl River [J]. *Geochimica*, 2004, 33(1): 37 ~ 45 (in Chinese with English abstract).
- [17] 中国科学院地球化学研究所有机地球化学与沉积学研究室. 有机地球化学[M]. 北京: 科学出版社, 1982. 91 ~ 92.
 Lab of Organic Geochemistry and Sedimentology, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences. *Organic Geochemistry* [M]. Beijing: Science Press, 1982. 91 ~ 92 (in Chinese).
- [18] 武仙竹. 我国历史环境演变与经济思考[J]. 地理学与国土研究, 1997, 13(4): 30 ~ 34.
 Wu Xian-zhu. A consideration of China's historical environmental change and economic development [J]. *Geogr Territor Res*, 1997, 13(4): 30 ~ 34 (in Chinese).
- [19] 朱育新, 薛滨, 羊向东, 等. 江汉平原沔城 M₁ 孔的沉积特征与古环境重建[J]. 地质力学学报, 1997, 3(4): 77 ~ 84.
 Zhu Yu-xin, Xue Bin, Yang Xiang-dong, *et al.* Characteristic features of the sedimentary samples from the borehole M₁ in Jianghan plain and reconstruction of palaeoenvironment [J]. *J Geomechan*, 1997, 3(4): 77 ~ 84 (in Chinese with English abstract).
- [20] 冯祖祥, 姜元珍. 湖北森林变迁历史初探[J]. 农业考古, 1995, (3): 184 ~ 190.
 Feng Zu-xiang, Jiang Yuan-zhen. A preliminary study on the change of forests in Hubei [J]. *Agric Archaeol*, 1995, (3): 184 ~ 190 (in Chinese).

Response of the *n*-alkanes and polycyclic aromatic hydrocarbons records in sediments from Lake Liangzi to the environmental change

LIU Jian-hua^{1,2}, QI Shi-hua¹, ZHANG Gan², S. K. Donyinah¹, LIU Xiang², LI Jun², LIU Guo-qing²

1. *Institute of Geochemistry, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;*

2. *State Key Laboratory of Organic Geochemistry, Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640, China*

Correspondence should be addressed to ZHANG Gan (E-mail: Zhanggan@gig.ac.cn)

Received September 9, 2003; revised February 18, 2004; accepted April 14, 2004; published September, 2004

Abstract: Lake Liangzi is located in the southeastern part of Hubei Province and adjacent to the Tonglushan ancient copper ore site. In order to reconstruct the history of the environmental change in this area and identify the impact of anthropogenic activities on the sediment records of Lake Liangzi, a systematic study was made of the organic composition of sediments from the lake. A sediment core 345 cm long was collected in 2002 from the central part of the lake, sliced into 1 cm sections and analyzed by GC for *n*-alkanes, and by GC-MS for PAHs (polycyclic aromatic hydrocarbons). The data reveal that sedimentation in Liangzi Lake has changed through time. It's found that an abrupt upward increase of the contents of *n*-alkanes and PAHs from depth 181 ~ 194 cm exists in the sediment core, and the diagnostic ratios of *n*-alkanes indicate that the proportion of land-derived long-chained components has increased dramatically from depth 181 cm in core too, implying that the increase in the contents of organic matter in sediments is mainly attributed to the increase of the land-derived organic matter inputs from 181 cm in core, which corresponds to the Spring & Autumn Period (770 B. C. - 476 B. C.) and the Warring States Period (475 B. C. - 221 B. C.) in China's history according to ¹⁴C dating. It's suggested that the variations along the core are most probably related to the climatic evolution of this area and the consequent anthropogenic influences on the organic geochemical records in Lake Liangzi.

Key words: lake sediment; sediment record; alkanes; PAHs; environmental change