

· 学位论文简介 ·

黄旗海湖积物中有机质及有机碳同位素古气候意义的研究

An Organic Carbon Isotopic Record From the Sediments of Lake Huangqihai, Inner Mongolia: Inaplications for Post-glacial Climatic Change

该论文为硕士学位论文,于 2000 年 6 月在中国科学院青海盐湖研究所完成。

分布在不同气候带和生态环境中的各类湖泊是人类观察和了解过去全球变化,预测未来生态环境发展趋势的重要窗口。近年来,湖泊沉积有机质稳定碳同位素($\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$)用于获取区域气候与环境变化信息方面的研究在国内外发展迅速,成果令人瞩目。保存在各类湖泊岩芯中的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 记录揭示了晚更新世以来大气 CO_2 浓度的变化,湖泊水位波动,湖区生态与植被的变迁,以及地区温度变化等环境信息。

湖泊沉积能提供时间分辨率达百年至十年的气候变化信息,如果研究对象是位于敏感地带的湖泊,则可获得更为精细的古气候变化规律。黄旗海位于东亚夏季季风北界——中国内蒙古地区南缘,属于环境演变的敏感地区。它自全新世以来发生了明显的变化,湖面多次波动;湖泊不断收缩过程中,伴随着湖水水质逐渐咸化湖区环境趋于恶化。因此对这一干旱、半干旱区封闭型湖泊进行系统的研究,对了解全新世和历史时期气候变化、湖泊环境变迁以及对未来环境变化趋势预测,都有其理论和实践意义。但前人仅依据湖蚀和湖积地貌、湖区的露头剖面、地层中所含孢子花粉的种类和数量以及地层中介形类化石组合等资料来恢复、讨论过黄旗海的古环境,而没有对其湖心沉积物进行钻孔取心方面的研究。该论文则在结合前人研究成果的基础上,主要根据对湖心沉积物岩芯中有机质(OM)的含量及有机碳同位素的分析来进一步探讨该地区古环境的演变。

论文研究中,从内蒙右闪旗的黄旗海湖泊中央深水区钻取了 3 个各长 11 米的岩芯柱,对它们的多

学科综合测试和研究工作正在进行之中。该论文侧重报告了对 HQH14 孔芯的部分研究成果。通过研究该孔岩芯的有机质(OM)含量和 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$,探讨了半干旱区浅水封闭型湖泊沉积物中 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 和 OM 记录与冰后期以来气候与环境变迁的关联。

研究表明,黄旗海湖区在全新世到来之前的气候较寒冷和干燥,湖泊有机生产率比全新世要低很多(有机质含量比全新世低 13 倍)。与此相对应, $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 值比全新世平均要高 2.77‰。此外,整个沉积岩芯剖面中 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 与 OM 呈较好的负相关关系(负相关系数 $r=0.782$)。初步判定,黄旗海湖泊有机产生率在全新世初的显著攀升很可能由于当时的区域气候急剧变暖造成湖泊营养水平迅速提高所致。相应 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 的降低很大程度上与有机产率的增高有直接的关系。而 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 值在全新世期间相对 -26.4‰ 同位素均值的正负偏移主要反映该湖有机质生产率和保存条件的变化。这种变化则与当时的气候,尤其是湖水水位的波动有直接关联。

放射性碳年代学测定工作目前尚仍在进行之中,该文根据钻孔沉积纹层计年法,获得了黄旗海湖泊全新世平均沉积速率为 0.805mm/a。根据以上研究结果及沉积岩性地层学,对黄旗海冰后期气候与环境演变的主要阶段作了划分,并与前人湖岩沉积剖面的研究结果以及北欧冰后期气候划分作了初步对比和讨论。

论文完成者:王小燕。

论文导师:余俊清(中国科学院青海盐湖研究所研究员)。

(整理供稿 宋粤华)