

黄旗海湖相介形类和介壳稳定同位素环境记录

Lake Huangqihai, Inner Mongolia; a Paleoenvironmental Record Deduced from Ostracoda and Stable isotope Composition of Ostracode Shells

随着人类社会、经济的发展和繁荣,地球表层的生态与环境发生了深刻的变化,多年来困扰人类社会生存的生态、资源、能源、环境和地质灾害等问题已经变得更为严重。生存危机是人类面临的首要问题。如何管理好地球,实现资源与环境的可持续发展,在很大程度上取决于我们对地球这个巨大系统的认识程度以及如何正确、和谐处理日益恶化的人地关系。

湖泊是人类了解和认识区域生态与环境过去的演变规律、现状和未来变化趋势的重要窗口。湖泊的形成可分为构造、河流、冰川、火山及风成等,演化过程可以分为淡水、微咸水、咸水及盐湖等,形成和演化过程受到诸多因素的影响;地质作用为湖泊形成造就一个必须的盆地,物质来源决定了湖泊演化的种类,古气候变化则决定了湖泊的寿命。湖水的供给和排泄平衡是决定湖泊演化方向的最重要的因素。在湿润区开放型湖泊流域,入湖水量丰沛,主要由泄流方式排泄,气候变化对湖水位影响不大。在干旱区封闭型湖泊流域,入湖水量有限,而且主要通过蒸发方式排泄,气候变化对湖泊的演化就至关重要。湖泊的物质来源可以分为两类:一是物理风化作用形成的各种碎屑物,由风力或水力搬运至湖中,沉积为碎屑物层;二是围岩因化学风化作用而溶解于水,随水迁移入湖,最后由蒸发浓缩而形成蒸发盐层。

利用介壳的地球化学参数研究环境变化的最终目的,就是为了使其成为建立高分辨率环境变化研究档案的重要指标。然而,对于稳定同位素而言,各种湖泊体系影响氧同位素组成

和变化的因素十分复杂,此外还存在着众多碳源的综合作用,以及介壳与湖水同位素之间复杂的同位素分馏效应。同样,对于微量元素而言,镁和锶与盐度的复杂变化,介壳吸收微量元素时表现出的复杂生理机制以及介壳化石的溶蚀作用。而且对于各种各样的湖泊体系而言,影响湖水微量元素与盐度关系的因素复杂多变,在多数湖泊中很难发现它们之间较为理想的定量关系。这些因素都使利用介壳地球化学进行高分辨率环境变化的研究具有一定程度的复杂性和困难性。与碳同位素和微量元素相比,氧同位素与其它环境指标具有较好的一致性,在一般情况下,氧同位素可能能够提供比较确切的环境变化信息。

黄旗海是一个封闭内流型湖泊,位于我国夏季风影响区的北缘,其水位和盐度的变化敏感地反映了区域季风降水量的变化。重建黄旗海水位和盐度的变化历史,可以为研究东亚季风的历史演变规律和未来变化趋势提供重要的依据。

该论文为硕士学位论文,于2002年6月在中国科学院青海盐湖研究所完成。论文利用黄旗海湖冬季坚固的冰封面作为稳固的司钻平台,在湖泊中央成功地获取了高质量的湖底沉积岩芯。这项取芯技术在我国的首次成功实践,为国内同行获取同类湖泊高质量湖底岩芯提供了范例。对黄旗海长11m的HQH4沉积岩芯中的介形类进行了属种古生态学和壳体稳定同位素研究,包括介形类总丰度和分异度,属种的鉴别和丰度的计算,介壳(下转第70页)

The Study of New-Style Solar Ponds

LUO Sha-sha, ZHENG Mian-ping

(R & D Center of Saline Lake and Epithermal Deposits, CAGS, Beijing ;
Institute of Mineral Resources, CAGS, Beijing 100037)

Abstract:Salt gradient solar pond is considered to be one of the most promising means for collecting and storing solar energy on a large scale, however this pond has several significant defects. So the study of new-style ponds has been developed. This paper summarizes the development and compares their advantages and disadvantages.

Key words:Solar pond; Solar energy; Salt gradient; Convection; Fresh water

(上接第 72 页)

$\delta^{18}\text{O}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 的质谱分析,以及 ^{14}C 年代学和岩性地层学的研究。

研究结果显示,从 10 200a BP 前后黄旗海进入了稳定的湖泊阶段,并且开始出现介形类。在 10 200a BP 以前,介形类丰度极低。岩芯中介形类化石的最大丰度出现在 10 200-6 800a BP,反映了早全新世期间黄旗海较高的生物生产率。在此期间,介形类化石组合从胖真星介为主(10 200~9 900a BP)转变为双折土星介为主(9 900~8 200a BP),继而以具尾玻璃介和双折土星介为主(8 200~6 800a BP)的组合。全新世早期介壳的 $\delta^{18}\text{O}$ 值大多在 0‰~-3‰的范围内变化,最大变化范围为-4.64‰~2.46‰,反映了黄旗海水体氧同位素组成在全新世早期

的变幅较大。

从 6 800a BP 起,伴随着介壳同位素的急剧下降,介形类总丰度突然大幅度降低,意外湖花介的出现,反映了中全新世(6 800~3 000a BP)黄旗海湖水变深,湖底还原性显著增强。

从 3 000a BP 起,湖水位显著下降,湖底氧化条件明显增强,以双折土星介为主的介形类的丰度有所增大。从 20 世纪 60 年代起,人类活动破坏了湖泊的生态平衡使得黄旗海的生态环境日趋恶化。

论文完成者:李军

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)