



地质地球所发现影响湖泊沉积物有机碳同位素变化的新因素

文章来源：地质与地球物理研究所

发布时间：2013-01-03

【字号：小 中 大】

湖泊沉积物中全岩有机碳同位素是古环境研究最常用的指标之一。对于有机质来源主要为内生的湖泊，主流观点认为湖泊碳酸根离子浓度和生物生产率这两个因素是控制其变化的主要原因。但是在实际应用中，往往出现很多矛盾和无法解释的现象，显然还有一些重要的因素没有被揭示。长期以来古湖泊环境有机地球化学的研究中，一直忽视了不同藻类间同位素分馏差异可能引起的同位素大幅度变化。

中科院地质地球所新生代地质与环境研究室古生态学科组的旺罗副研究员及其合作者的研究显示，在北方，由冰冻期长短控制的湖泊生物生长期，引起生活在不同水动力条件下的底栖和浮游硅藻相对含量的变化，是控制湖泊有机碳同位素变化的重要因素之一。该研究利用不同藻类所代表的水体动力条件与同位素分馏的关系，阐释了藻类组合的变化对有机碳同位素控制作用的机理。他们的研究发现，中世纪暖期和20世纪暖期，由于冰冻期短，生长期长，代表生长环境水动力较强的浮游硅藻占绝对优势，碳同位素值低；在小冰期，由于冰冻期长，生长期短，生长于水下，代表水动力条件相对较弱的底栖硅藻相对含量较高，碳同位素值相对较高。温暖期内部浮游硅藻占优势的时期，生活在不同水动力条件下的不同浮游硅藻组合的变化，也会导致碳同位素的显著差异。

已有研究显示不同藻类同位素分馏与藻类表面的扩散边界层厚度有着密切的关系，扩散边界层厚度主要受控于水体动力条件，水动力越强扩散边界层越薄，藻类可利用碳越多，同位素分馏大，同位素变轻。浮游藻因其悬浮生长，相对水动力条件较强，导致扩散边界层相对较薄，引起同位素变轻；而底栖藻因其生长在水下，并且很多种类固着生长，相对水动力条件弱，导致藻类扩散边界层较厚，富集重同位素。浮游和底栖藻类的碳同位素的差异平均可达6%。此外，他们的研究还认为碳同位素的变化与不同类型浮游藻类组合变化也具有密切的关系。永浮性藻类一般个体小，在水体分层较好，水动力相对较弱的环境中占优势；而暂浮性藻个体大，需要较强的水动力，维持其悬浮生长。这些水动力的差异可能进一步导致暂浮性藻扩散边界层厚度更薄，同位素更轻。

这项研究为今后利用湖泊碳同位素探讨古环境变化，以及探讨湖泊中其他稳定同位素（如氧同位素等）控制因素的研究提供了新的思路。该研究成果近期发表在国际有机地球化学领域刊物*Organic Geochemistry* (Wang et al. *The influence of the ratio of planktonic to benthic diatoms on lacustrine organic matter $\delta^{13}C$ from Erlongwan maar Lake, Northeast China. *Organic Geochemistry*, 2013, 54: 62-68)。*

[原文链接](#)

影响湖泊沉积物有机碳同位素变化的新因素

打印本页

关闭本页