



地化所表层喀斯特作用过程研究获进展

文章来源: 地球化学研究所

发布时间: 2012-11-19

【字号: 小 中 大】

随着温室气体排放的加剧以及随之而来的全球变暖等一系列全球变化问题,全球碳循环的研究越来越受到人们的关注。而与喀斯特作用过程相关的碳循环,作为全球碳循环的重要组成部分,显著地影响着全球碳收支。喀斯特作用碳循环是“水-岩(CaCO_3)-气(CO_2)-生”相互作用的结果,其中伴随着一系列水文地球化学过程及相应的水化学特征的变化。通过对喀斯特水化学变化的研究,有助于深入理解喀斯特作用碳循环过程,并揭示其驱动机制,从而对喀斯特作用碳循环进行有效的评估。

喀斯特作用的发生,不可或缺的条件之一是侵蚀性 CO_2 的存在(即 CO_2 水溶液)。 CO_2 水溶液对于碳酸盐岩的溶解决定了喀斯特地下水水化学的特征。目前,国内外已有众多关于喀斯特水化学特征变化及其驱动机制的研究,然而,绝大部分研究都是基于理论推断,缺乏高分辨率实时数据的验证。由于表层喀斯特系统的复杂性,在很大程度上限制了这些推断的可信度,这就意味着高分辨率的实时监测方法在喀斯特作用过程的研究中意义重大。

中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室刘再华研究员带领的喀斯特作用碳循环研究小组,通过对贵州普定县一个表层喀斯特泉系统中的土壤 CO_2 浓度、泉水水化学参数和该区域的气象条件进行了超过一个水文年(2010.7-2011.12)的高分辨率的自动观测,发现土壤 CO_2 和降雨是表层喀斯特系统水化学变化的主要驱动力。喀斯特泉水水化学的季节动态、日动态以及暴雨动态对土壤 CO_2 变化始终表现出很好的响应,响应的时间间隔主要取决于地下水的补给模式。

具体表现为,在春夏植物生长季节,土壤 CO_2 浓度较高,泉水相应地具有较高的 CO_2 分压($p\text{CO}_2$)、电导率(EC),以及较低的pH值;在秋冬植物凋零季节,情况则相反。此外,在雨季,土壤 CO_2 效应和雨量稀释效应分别在不同的降雨强度下,主导着水化学的变化。在强降雨条件下,稀释效应占主导地位,导致泉水EC、pH以及方解石饱和度(SIC)迅速下降,而 $p\text{CO}_2$ 迅速上升;在较小的降雨强度下,土壤 CO_2 效应占主导地位,使得泉水 $p\text{CO}_2$ 和EC上升,而pH以及SIC下降。该研究表明,表层喀斯特作用过程对于气候环境的变化体现出高度的灵敏度和可变性,因此需要基于高分辨率的监测策略,才能对喀斯特作用在全球碳循环中的贡献做出精细评价。

国际同行审稿专家认为,本研究首次将高分辨率的土壤 CO_2 动态与水化学变化实时监测相结合,实现了方法上的创新。

该成果发表在国际水文学杂志 *Journal of Hydrology* 上。

[原文链接](#)

[打印本页](#)
[关闭本页](#)