
地化所利用氢氧稳定同位素组成研究喀斯特流域水循环取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1852.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

流域中水循环组成(径流、蒸发、蒸腾)的定量往往不是一件容易的事，特别是蒸散发量的区分既有来自地表的物理蒸发量，同时也有与生物相关的蒸腾量。全球蒸散发定量的研究主要集中在干旱半干旱区，我国则主要集中在西北地区，而对气候湿热植物茂密的南方研究极少。贵州位于全球三大喀斯特集中分布区中面积最大的中国西南喀斯特区，由喀斯特水资源引发的环境问题较多，因此研究喀斯特地区的水循环规律对解决该地区与水资源相关的环境问题意义重大。

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研究员刘再华带领的喀斯特作用水-碳循环研究小组选取分布在贵州省境内典型湿润亚热带季风区的三个喀斯特地下河流域(荔波县板寨地下河流域、普定县后寨地下河流域中的陈旗和灯盏河流域)作为研究区，其中板寨为原始森林覆被，陈旗和灯盏河主要为旱地和水田。通过对研究区连续两年(2007年9月~2009年8月)地下水和雨水的氢氧稳定同位素组成(δD 、 $\delta^{18}O$)分析，初步建立了研究区的大气降水线方程及其与喀斯特地下水的关系。研究发现大气降水及地下水 δD 、 $\delta^{18}O$ 具有相同的季节变化，均表现为雨季偏轻，旱季偏重，表明喀斯特地下水和雨水季节上同步响应气候变化，地下水滞留时间短;原始森林覆被下但土壤覆盖层较薄的板寨地下河同位素值组成变幅最大，雨季与雨水的同位素组成接近，且与雨水快速同步响应，说明降水快速补给地下水;而流域面积较小的陈旗与灯盏河流域由于土壤层较厚加上大量水田分布在泉域补给区与排泄区，裸露地表的蒸发过程较强烈，导致下渗水同位素相对富集，使雨季泉水同位素值较雨水偏重且变化幅度较小。依据氘盈余d-excess与蒸发作用的相关性，通过瑞利分馏模型计算出板寨、陈旗和灯盏河蒸腾比率分别为78%， $10 \pm 4\%$ 和 $24 \pm 1\%$ 。灯盏河地下水受蒸发的影响程度($14 \pm 1\%$)强于陈旗地下水($6 \pm 4\%$)，灯盏河较高的蒸发比率与水田比重较大有关，而原始森林覆盖下的板寨地下河流域自由水面或土面蒸发对地下水的影响极弱。研究结果表明地下水氢氧稳定同位素组成变化特征可作为不同土地利用分布格局和环境变化对水循环影响的重要指标，该指标可为亚热带湿润季风气候的南方喀斯特地下河流域蒸散发研究和水资源管理提供科学依据。

上述研究结果发表在国际水文学杂志Journal of Hydrology上。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发