

[活动通知](#)[教育教学](#)[新闻快讯](#)[学术动态](#)[办事指南](#)[规章制度](#)[下载中心](#)

化学风化与气候变化之间的负反馈关系对调节大气CO<sub>2</sub>浓度和地质历史时期以来的气候演化有重要意义。地表流域化学风化的影响因素众多，例如岩性、温度和流量等，各影响因素同时发生作用且存在相互联系，因此辨析各因素对化学风化的影响作用和控制机制是研究的重点及难点。尽管目前已有众多学者对我国境内流域化学风化进行了大量的研究，但是大多数研究是对特定流域化学风化速率的估算，而很少有学者对河流溶质的产生及运移机制进行探究。

我院流域生物地球化学循环研究中心的研究人员与包括加州大学伯克利分校等多个单位的研究人员合作，对不同水文条件下我国河流的溶质浓度及同位素进行分析研究，利用浓度-流量（C-Q）关系及浓度-流量-同位素（C-Q-I）关系探究我国河流溶质产生、运移机制及预测化学风化在未来气候变化下的潜在变化。

在本研究中研究人员采用经典的浓度-流量（C-Q）幂函数关系及新提出的溶质产生模型（Solute Production Model）解析了我国河流的C-Q关系，发现河流中的溶质浓度主要受控于流体运移时间与平衡所需时间的比值（Da）。通常，具有较高Da平均值（Da<sub>ave</sub>）的河流具有较大的理论最大化学风化通量（WF<sub>max</sub>；图1a），而河流中最大的化学风化潜力（WP<sub>norm</sub>）却受控于Dw值（在流域尺度上风化介质中物质的反应活性；图1b）。从全球范围看来，HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>的行为及风化特征受碳酸盐岩的分布丰度影响。我国广泛的碳酸盐岩分布使得我国河流相比世界其它大多数河流，具有更大的风化通量以及风化潜力，并且对气候变化有更大的敏感性（4.4%/°C；图2）。这项研究工作揭示了流量、岩性、流体运移时间与风化通量之间的关系，并且分析了全球河流溶质动态变化的控制因素，这对探究全球变化下化学风化过程的变化具有重要意义。

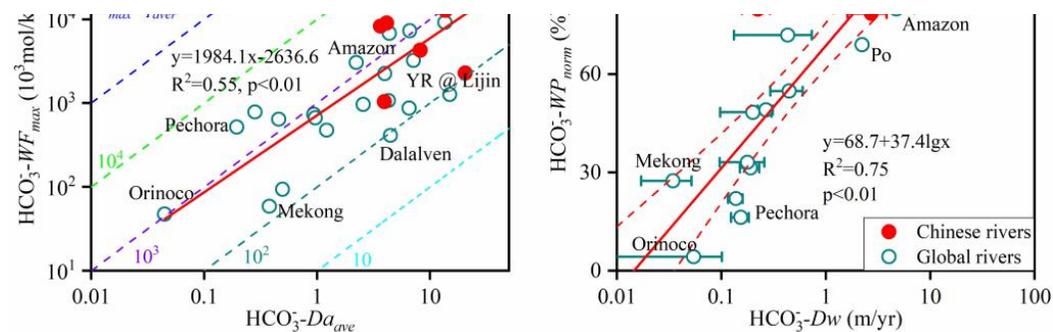
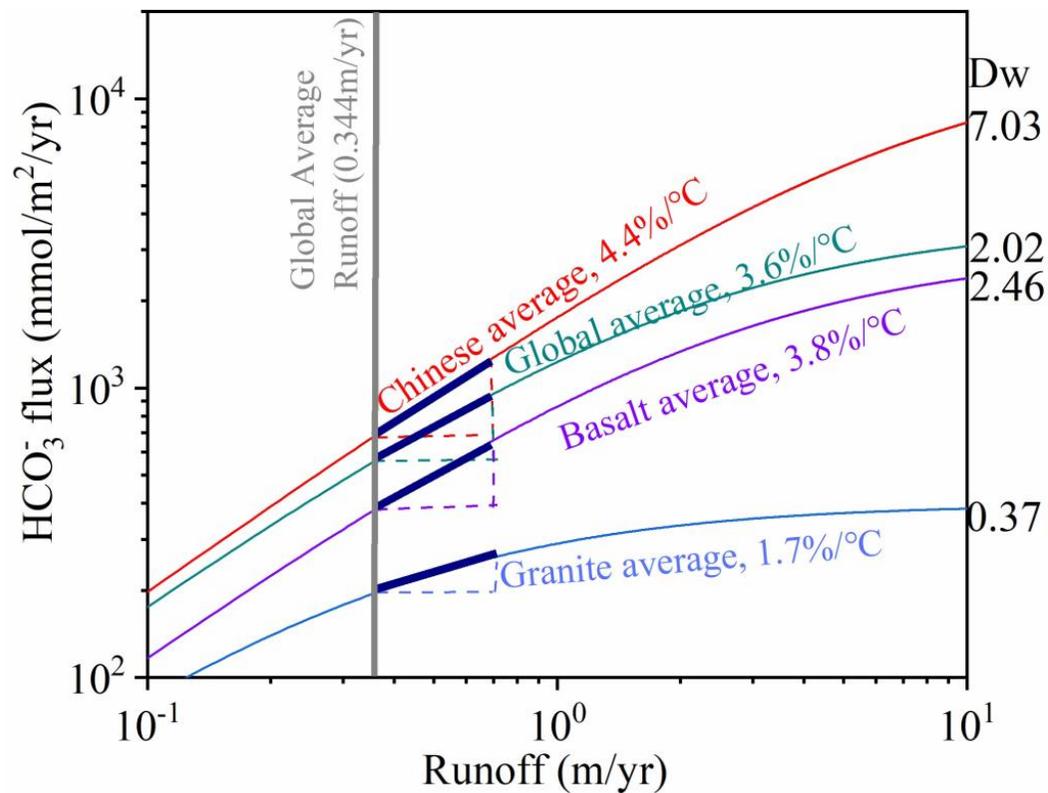


图1a  $\text{HCO}_3^- \text{-WF}_{\max}$ 与 $\text{HCO}_3^- \text{-Da}_{\text{ave}}$ 之间的关系, b  $\text{HCO}_3^- \text{-WP}_{\text{norm}}$ 与 $\text{HCO}_3^- \text{-Dw}$ 之间的关系



该工作得到了国家杰出青年项目，重点研发项目等多项的资助。相关成果如下：

Zhong, J., Li, S.-L.\*, Ibarra, D. E., Ding, H., & Liu, C.-Q. (2020). Solute production and transport processes in Chinese monsoonal rivers: Implications for global climate change. *Global Biogeochemical Cycles*, 34, e2020GB006541.  
<https://doi.org/10.1029/2020GB006541>

Liu, J., Zhong, J.\*, Ding, H., Yue, F.-J., Li, C., Xu, S., & Li, S.-L. (2020). Hydrological regulation of chemical weathering and dissolved inorganic carbon biogeochemical processes in a monsoonal river. *Hydrological Processes*, 1–13.  
<https://doi.org/10.1002/hyp.13763>

Zhong, J., Li, S.-L.\*, Liu, J., Ding, H., Sun, X., Xu, S., et al. (2018). Climate variability controls on CO<sub>2</sub> consumption fluxes and carbon dynamics for monsoonal rivers: Evidence from Xijiang River, Southwest China. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 123. <https://doi.org/10.1029/2018JG004439>

