地球环境所揭示黄河源头风化和CO2消耗过程的季节变化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19256.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！

地质时间尺度上，硅酸盐岩的风化通过吸收
大气CO_2
的方式进行，在调控全球气候方面起到关键性作用，从而提供了人类赖以生存的宜居地球环境。然而，影响硅酸盐风化速率的控制机制（气候驱动或构造控制？）是地球科学前沿争论的焦点之一。黄河流经了具有显著差异的地形地貌、岩性、气候和植被等区域，包括源头的青藏高原、中游的黄土高原及下游的洪积平原。这为开展地表风化速率的控制机制研究提供了理想场所。目前，黄河季节性硅酸盐风化和碳消耗的数据有限，可用的季节性数据集中来源于黄河中下游地区。对于黄河源头构造活
跃的青藏高原，其季节时间尺度硅酸盐风化和大气CO_2消耗率的研究相对缺乏。

中国科学院地球环境研究所副研究员张飞团队开展了黄河源头流经祁连山大通河流域的季节性风化及大气碳消耗过程的研究。在此基础上，研究进一步利用5组高时间分辨率（每周）河水化学数据，从上游到下游对整个黄河流域进行了全面比较，探索了化学风化在整个黄河流域的时空差异及其控制因素（图1）。研究发现：硅
酸盐风化和CO_2
消耗速率从黄河上游到下游呈现整体降低趋势；相反，侵蚀速率呈现升高趋势，其中最显著的升高发生在黄河中游的黄土高原区域。

进一步，研究重点比较了构造活跃的青藏高原与极易受侵蚀的黄土高原之间的风化差异。结果表明，青藏高原东北部黄河源头及周
边地区的硅酸盐风化和CO_2
消耗速率是黄土高原的4.5倍。与此相反，黄土高原的物理侵蚀速率是青藏高原东北部的9.5倍（图2）。结合详细的水文监测数据分析，研究提出地表径流而非侵蚀对黄河流域的化学风化具有关键作用。

相关研究成果发表在*Frontiers in Earth Science*
上。研究工作得到中科院、中科院青年创新促进会、国家自然科学基金与黄土与第四纪地质国家重点实验室培育基金的支持。

论文链接

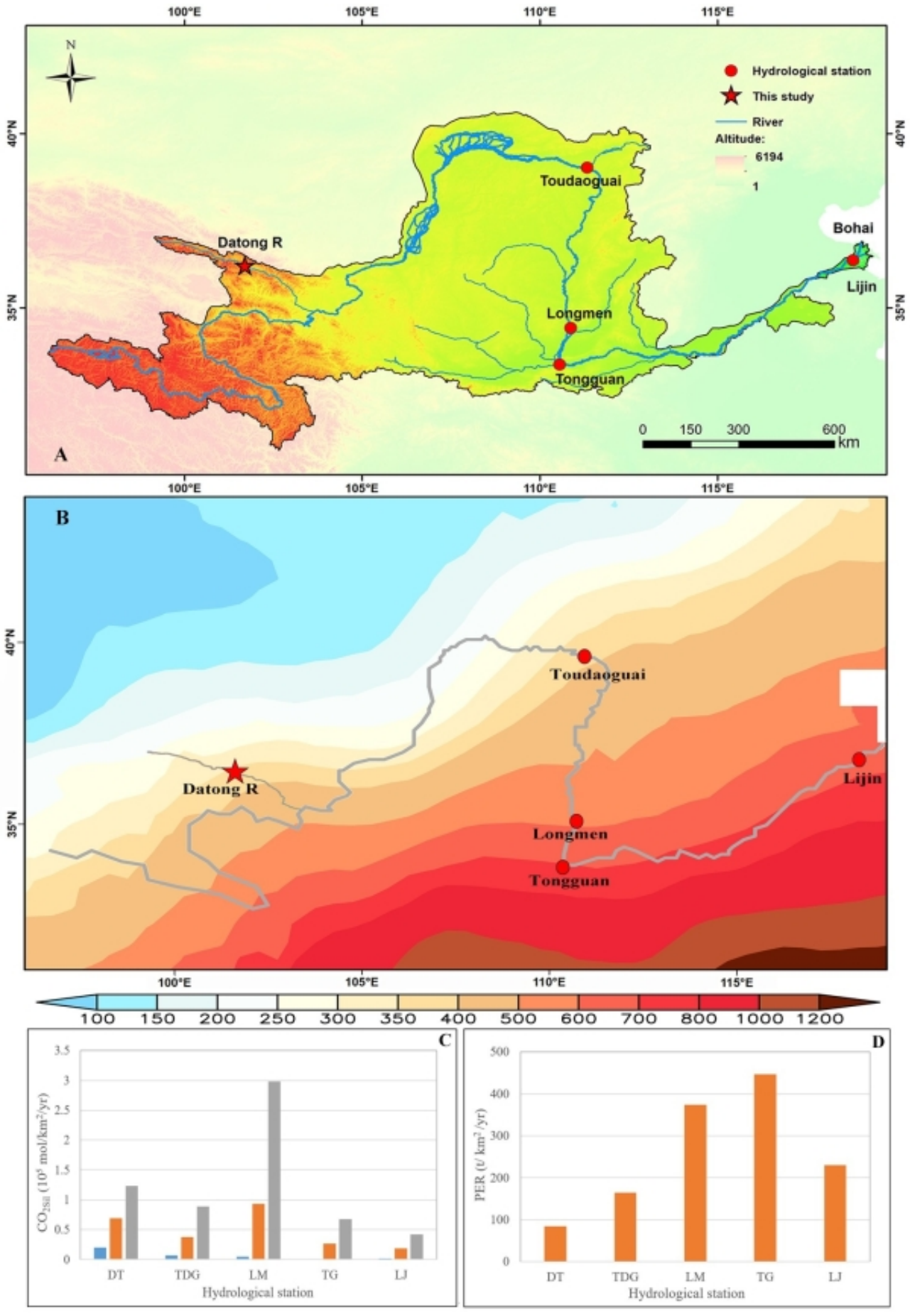

100°E
105°E
110°E
115°E
N
40°N
35°N
Hydrological station
This study
River
Altitude:
6194
1
Toudaoguai
Datong R
Bohai
Lijin
Longmen
Tongguan
0 150 300 600
km
A
B
100 150 200 250 300 350 400 500 600 700 800 1000 1200
C
CO_{2si} (10^5 mol/km^2/yr)
DT
TDG
LM
TG
LJ
Hydrological station
D
PER (t/ km^2 /yr)

图1.黄河流域不同站点之间风化和侵蚀速率的空间差异

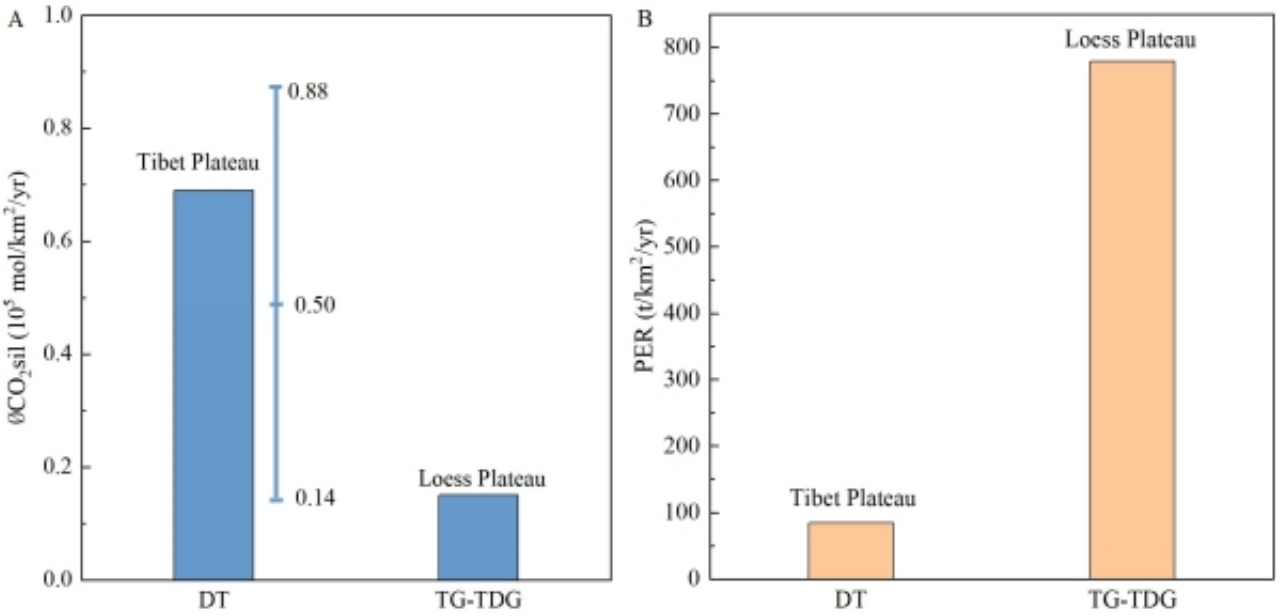


图2.青藏高原和黄土高原之间风化和侵蚀速率的差异

研究团队单位：地球环境研究所

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转发