地化所揭示青藏高原表层土壤汞的累积分布与来源贡献

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22673.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！

地化所揭示青藏高原表层土壤汞的累积
分布与来源贡献。

汞(Hg)是一种全球性污染物，随人为活动或自然过程排放进入大气环境，经大气循环传输并沉降累积至陆地生态系统。土壤是陆地生态系统中最大的活跃汞储库之一，储存了陆地生态系统至少90%以上的汞。土壤累积的汞一方面可被还原为Hg0重新排放到大气中从而增加大气汞负荷，另一方面随地表径流进入水生生态系统，转化为毒性更强的甲基汞(MeHg)并通过食物链富集放大，造成潜在生态环境安全与人体健康威胁。因此了解土壤汞的来源特征和累积过程，是定量汞的全球生态风险、评估汞暴露对人类和野生动物的潜在风险的前提与基石。

青藏高原位于我国西南部，平均海拔在4000米以上，被誉为世界“第三极”，拥有一个相对孤立而脆弱的高寒生态系统。青藏高原对环境与气候变化极其敏感，其气温升高速度约为全球平均速度的2-3倍。与极地地区不同，青藏高原位于中纬度地区，毗邻世界上污染较为严重的地区，如南亚、东亚和东南亚。先前冰芯与湖泊沉积物柱的研究发现，1860年以来汞在青藏高原土中呈现显著累积趋势。然而，由于青藏高原复杂的地形特征以及较困难的采样条件，青藏高原表层土壤汞的分布与来源有待深入研究。

中国科学院地球化学研究所研究员冯新斌团队基于在青藏高原区域尺度的样本采集与汞稳定同位素的示踪技术，厘清了青藏高原地区土壤汞的积累分布及其影响因素，量化了土壤汞的来源组成，并初步揭示了气候变暖对高寒生态系统土壤汞的累积过程影响作用。相关结果可总结为如下两点：

(1)青藏高原表层土壤汞存在显著富集，不同植被覆盖类型下表层土壤汞浓度呈现出较大的空间变异性，表现为森林>草甸>草原>灌丛。植被分布格局对表层土壤汞浓度空间异质性影响最为明显，而空间地形和气候变化可通过影响降水量、植被生物量以及土壤有机碳含量，间接控制青藏高原表层土壤汞浓度的空间分布。基于植被格局的协同克里金空间插值结果表明，整个青藏高原表层10cm厚土壤中汞储量为8200±3292吨。

(2)基于汞同位素源解析模型发现，植被介导的大气零价汞沉降是塑造青藏高原土壤汞累积的关键过程。对于森林、草甸、灌丛和草原表层土壤，大气零价汞沉降输入的贡献分别为62.2±12.5%、45.1±11.7%、50.9±9.7%、50.4±12.7%，大气二价汞沉降输入的贡献分别为10.2±4.2%、18.3±6.5%、14.0±5.7%、16.5±7.6%，地质来源汞的贡献分别为27.7±8.7%、36.6±6.8%、35.2±4.9%、33.1±10.0%。结合青藏高原植被NDVI的变化率，近40年全球变暖导致的植被生产力增加导致青

藏高原表层0-10cm土壤汞储量增加速率可能约为16.5 Mg yr-1。

相关研究成果发表在《环境科学与技术》(Environmental Science Technology)上。研究工作得到国家自然科学基金项目和中科院战略性先导科技专项(A类)的支持。
论文链接

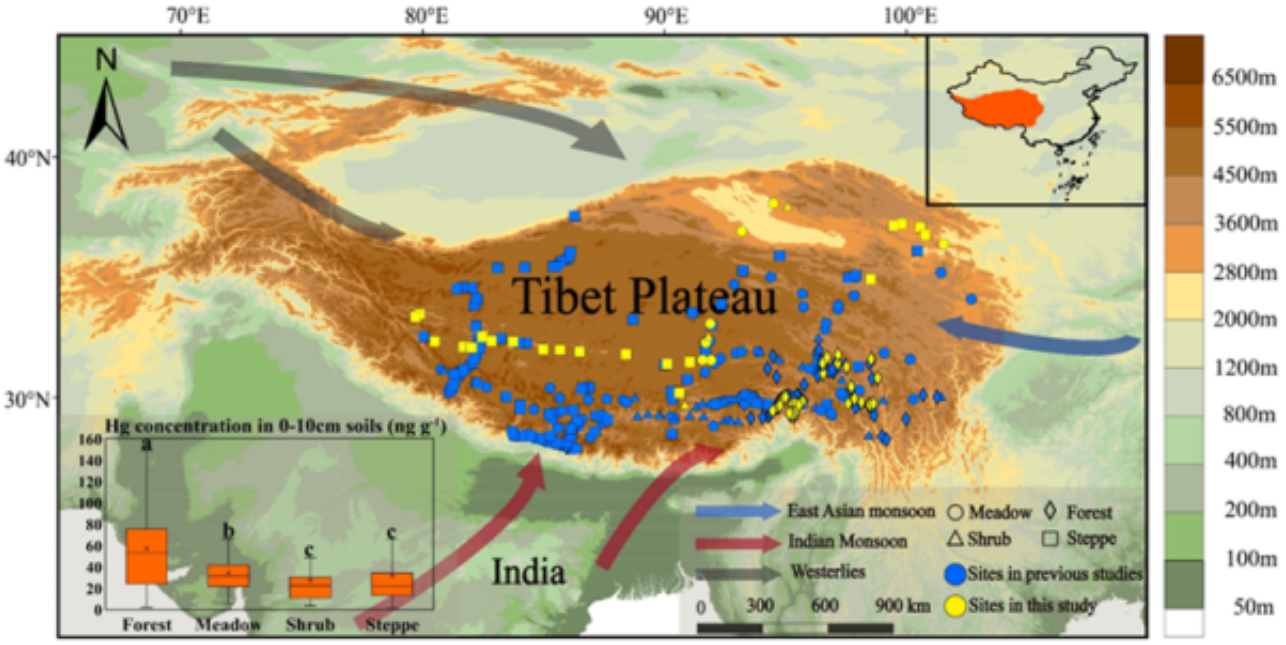


图1 青藏高原表层土壤汞的样点采集空间分布

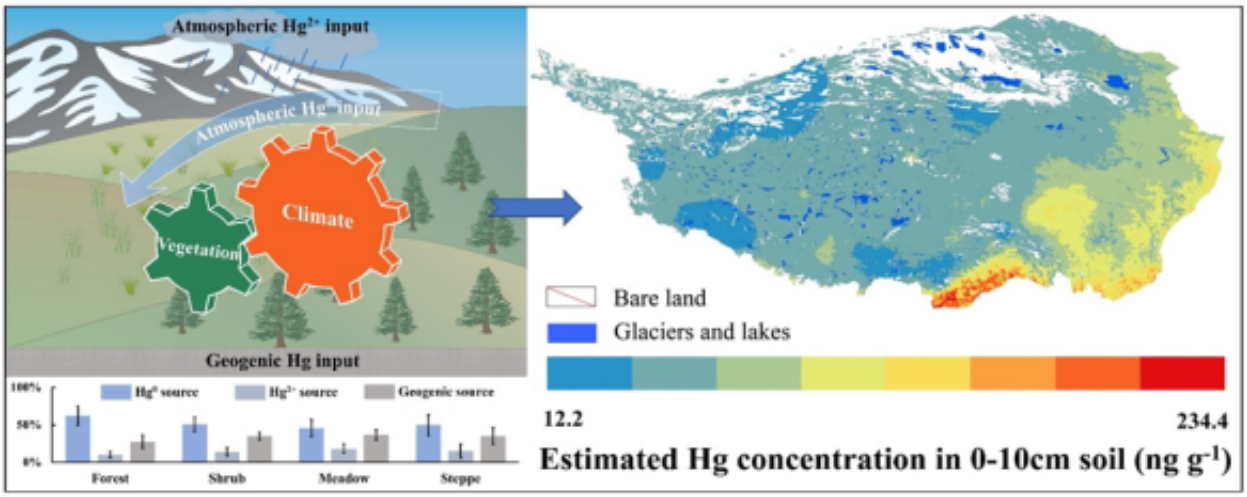


图2 青藏高原表层土壤汞分布及不同来源累积贡献

研究团队单位：地球化学研究所

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