
科研人员提出融合生态建模思想的地下水研究新范式

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34246.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！

科研人员提出融合生态建模思想的地下水研究新范式。

浅层地下水溶质运移是土壤盐碱化的驱动因素，可能诱发广泛的生态效应，威胁土地生产力和生物多样性，进而影响人类生存环境。因此，准确模拟浅层地下水的水盐分布对于生态保护和资源管理具有科学意义。然而，由于浅层地下水系统具有水力联系复杂、空间分布不均、影响因素多元化等特点，加之野外观测数据有限，干旱区地下水溶质分布的精准模拟一直是研究难点。

中国科学院东北地理与农业生态研究所研究团队提出了融合生态建模思想的地下水研究新范式。

该团队将生态学领域

的物种分布模型SDM应用于浅层地下水主

要溶质即 Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

等的空间预测，整合传统水文模型与机器学习方法，构建了大尺度干旱区地下水溶质分布模拟模型，为地下水质量监测与盐碱化防控提供了新的技术手段。

该研究采集了浅层地下水、深层地下水和地表水样本，建立了包含地形、气候、水力联系、土壤特性和人类活动等5类环境因子的多维数据库。研究将溶质浓度类比为生态系统中的物种“适生性”，利用物种分布模型模拟其在地下水系统中的空间分布规律。研究引入端元混合分析、随机森林和AICc模型选择等先进算法，解决了野外观测数据不足难题，预测精度较传统空间插值方法提升30%以上。

该研究发现，研究区浅层地下水中 Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 和 Cl^-

的浓度主要受地表水化学组成调控； Ca^{2+}

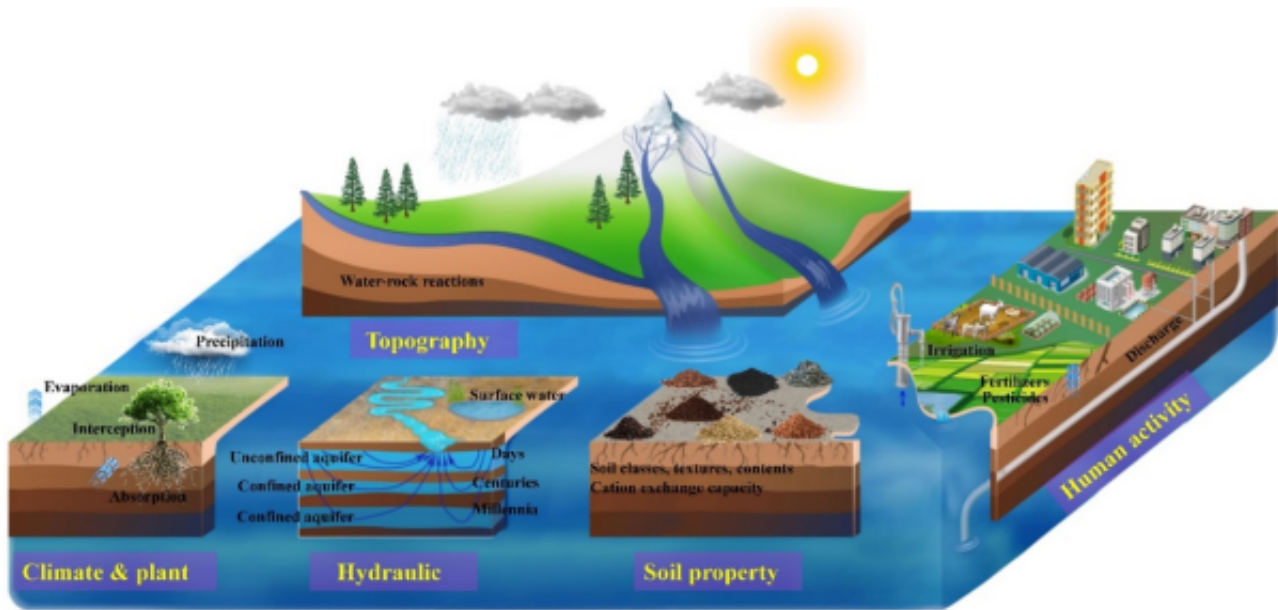
分布与深层地下水相关；人类活动与溶质浓度呈正相关，在农业灌溉区表现尤为突出；在气候因子中，降水和蒸发量对溶质迁移具有调控作用。

上述工作可为浅层地下水溶质运移机制研究提供新视角，并能够为精准识别盐分富集区和科学管理地下水资源提供技术支撑。

近期，相关研究成果在线发表在Water Resources Research

上。研究工作得到国家自然科学基金、“黑土粮仓”科技会战人才专项基金等的支持。该工作由东北地理所和河南大学等合作完成。

[论文链接](#)



地下水溶质动态示意图

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

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](http://www.iikx.com)转发