
研究揭示陆源营养盐循环调控的影响机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38637.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！

研究揭示陆源营养盐循环调控的影响机制

。近海富营养化根源在于陆源营养盐的过量输入。近期，中国科学院烟台海岸带研究所研究团队采用多种方法，系统解析了入海河流中磷在沉积物—水界面的迁移机制与潮间带地下水中营养盐的分布特征和转化输运过程。

研究团队沿弥河流域自上游至下游共布设了19个采样点，于2024年11月采集了表层（0—10cm）沉积物样品，并同步监测上覆水化学特征，以揭示沉积物—水界面磷的迁移扩散机制。研究发现，弥河流域沉积物中的磷含量具有明显的纵向分异特征，自上游至下游呈现递减模式。同时，沉积物向上覆水释放磷过程以有机磷为主要来源。

研究进一步整合了全国2304个沉积物总磷（TP）含量数据，并对14个小流域的磷扩散通量进行分析。结果显示，西北地区沉积物总磷含量偏低，中西部及东北部与弥河流域相当；沉积物磷扩散通量高值区主要集中于我国西南部及沿海，多数小流域表现出沉积物向上覆水释放磷的趋势。

当富含营养盐的地下水抵达海岸带，潮间带独特的沉积物垂向分层结构则扮演了最终的“调控阀”。以往研究多将潮滩沉积物视为均质体系，但实际普遍存在“表层细粒沉积物覆盖于粗粒沉积层”的垂向分层结构。这种分层如何影响地下水中营养盐的迁移、转化与向海输送通量，其机制尚不清晰。

研究团队选取典型沙滩与泥滩两类潮间带剖面，开展多深度地下水采样，系统分析溶解态氮、磷、硅和碳的空间分布特征。

研究发现，在沙滩地下水中，营养盐组成随深度发生根本性转变：深层粗粒沉积物中以硝酸盐为主，而通过反硝化等作用，其在向上迁移过程中发生衰减；至表层细粒沉积物中，则转变为以铵态氮为主导，这主要源于细粒层中有机质的厌氧矿化。研究揭示，以上过程是水文动力过程和生物地球化学反应协同调控的结果。

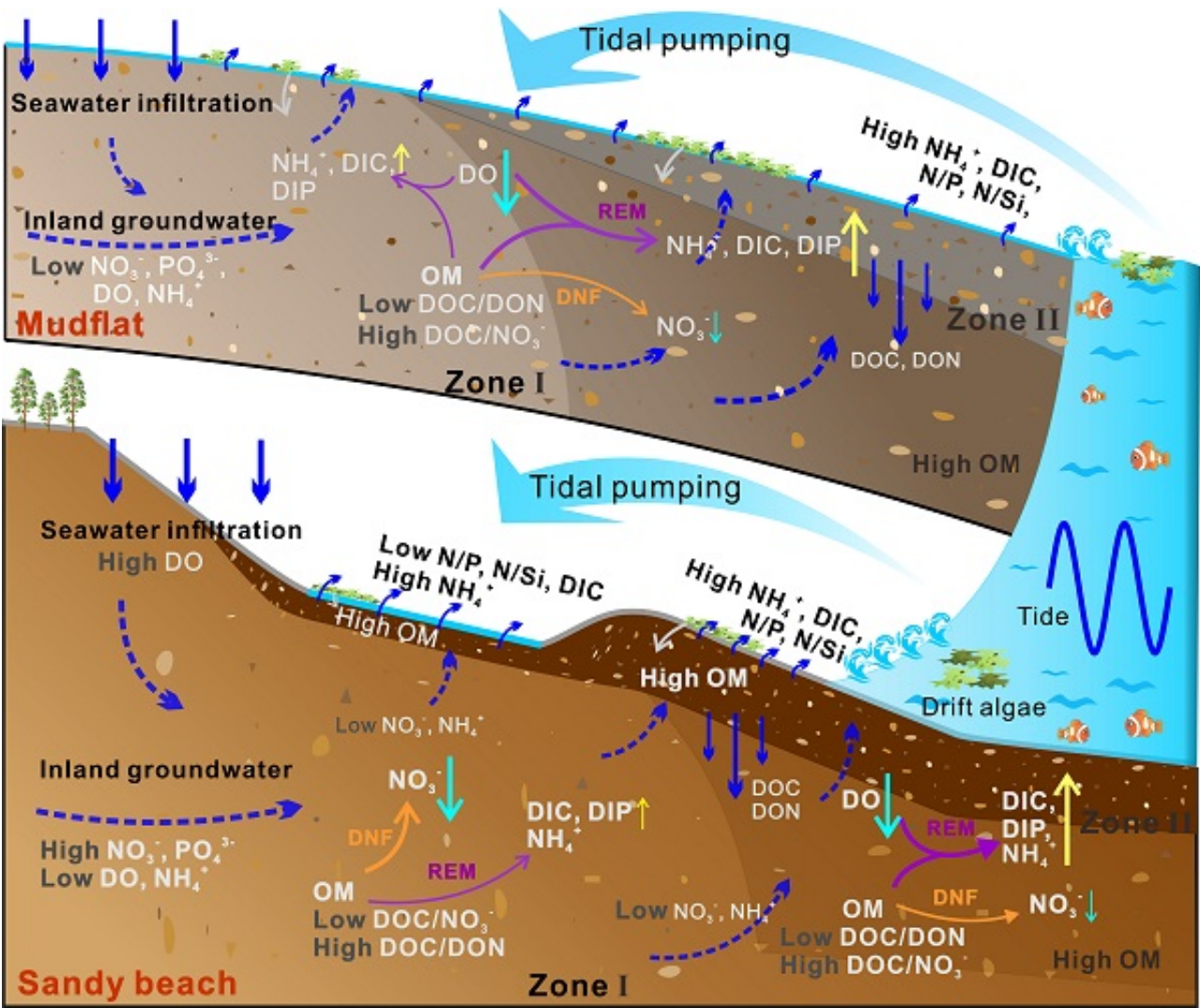
研究还发现，沙滩是地下水排放的热点区域，其向海输送的溶解态营养盐和碳通量比泥滩高出约两个数量级。表层细粒沉积物的存在显著增加了地下水输送的溶解无机碳和铵态氮通量，可能加剧近海富营养化与酸化风险。

这些结果表明，潮间带沉积物的垂向分层结构是调控地下水中营养盐与碳向海输送组成和通量的关键因素，并提示通过调控沉积结构，有望增强潮滩对陆源营养盐的自然净化功能。

上述系列研究为深入理解近海富营养化的陆源驱动机制提供了关键科学依据。

相关研究成果发表在Journal of Hydrology
上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院有关项目、山东省泰山学者计划等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)



潮间带地下水氮循环示意图

研究团队单位：烟台海岸带研究所

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](https://www.iikx.com)转发