

全球河口悬浮泥沙浓度过去20年明显增加

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26867.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！

全球河口悬浮泥沙浓度过去20年明显增加。河流悬浮泥沙在维持河口三角洲湿地方面发挥着至关重要的作用。近几十年来，世界各地由于河坝修建导致许多河流输沙呈减小趋势。目前全球河口三角洲沿岸悬浮泥沙的动态及驱动因素尚未得到全面评估，河口悬浮泥沙对河流输沙变化的响应仍然不清楚。



黄河三角洲泥沙羽。（中山大学供图）

中山大学联合南方科技大学、华东师范大学水环境遥感团队及荷兰乌特勒支大学海岸带地貌学团队聚焦全球河口悬浮泥沙的变化，采用卫星遥感技术对过去20年全球349个大型河流的河口悬浮泥沙变化进行了监测，提供了349个河口过去20年的月均悬浮泥沙浓度数据集，并分析了各河口悬浮泥沙的变化对河流输沙变化的响应，探讨了影响河口悬浮泥沙变化的关键因素。4月18日，相关成果论文发表于《自然-通讯》。

该研究有助于了解河口三角洲沿岸悬浮泥沙的时空格局，对科学评估海平面上升背景下海岸带湿

地的脆弱性具有十分重要的意义，也为各地方针对其海岸区域保护和恢复制定相关政策奠定了科学基础。论文第一作者、中山大学测绘科学与技术学院副教授侯雪姣告诉《中国科学报》。

揭秘河口悬浮泥沙的变化

海岸带悬浮泥沙在维护沿海湿地、海岸带生态系统和河口三角洲发育方面起着至关重要的作用。

许多研究表明由于河流上游大坝的修建，一些河口（比如：中国长江、越南湄公河）悬浮泥沙减少，使得河口三角洲面临沿岸侵蚀、红树林减少等问题。但这些研究多局限于局部区域，全球河口是否都因大坝的修建而面临河口悬浮泥沙减少的问题仍不清楚。

近几十年来，各种全球尺度的评估均表明河流水坝的修建导致许多河流输沙量减少。但在2022年有学者基于放射性同位素的方法研究了北美近岸1950年前后的沉积物变化，发现尽管1950年以后北美修建的水坝数量激增，但并未导致北美近岸沉积物的减少，建坝后近岸的沉积物量是建坝前的两倍以上。一种可能的解释是，海岸带悬浮泥沙会受到海岸水动力学，比如河流流量、潮汐和波浪与沉积物输移之间的反馈影响。因此，更好地了解河口悬浮泥沙的长期变化及其影响因素对于准确评估河口海岸带未来的演变方向至关重要。

论文通讯作者、南方科技大学环境科学与工程学院副教授冯炼介绍说。

为了了解全球河口悬浮泥沙的变化，团队利用MODIS卫星遥感数据，构建了全球349个河口从2000至2020年的悬浮泥沙数据集，生成了目前分布范围最广、时间尺度最详尽的河口悬浮泥沙浓度数据集，为科学评估河口悬浮泥沙的分布变化提供了翔实的基础数据支持。研究发现，在过去20年，全球大部分河口的悬浮泥沙都呈现了增加的趋势，其中北美、非洲及北极的河口悬浮泥沙增加明显，但南亚地区的河口悬浮泥沙显著减少。

揭示河口悬浮泥沙对河流输沙的响应

人们通常认为河流输沙减少会限制河口海岸带的悬浮泥沙量，进而增加海岸带湿地丧失的风险。

为了理解河流输沙对河口悬浮泥沙的影响，团队利用卫星获取的河流输沙量变化数据，结合研究获取的河口悬浮泥沙变化数据，分析了河口悬浮泥沙对河流输沙的响应。研究表明，有45.2%的河口悬浮泥沙与河流输沙之间的变化呈相反的趋势。通过分析发现这些河口的河流输沙比较小，潮汐作用比较弱，但波浪作用比较强。

为了深入挖掘河口悬浮泥沙与河流输沙变化不一的原因，团队利用卫星获取的河流输沙量数据，结合模型模拟的潮汐、波浪数据及盐度数据分析了河口悬浮泥沙变化的影响因素。研究发现河口悬浮泥沙的季节性变化除了与河流输沙量有关，还与潮汐及波浪作用密切相关，河流输沙量大、潮汐或波浪作用强的季节均会表现出较高的悬浮泥沙浓度。这一发现突显了河口悬浮泥沙对河流输沙响应的复杂性。

有趣的是，研究发现从河口悬浮泥沙长期变化来看，往往只有河流输沙量大、潮汐作用强的河口悬浮泥沙浓度较高，而波浪作用强的河口悬浮泥沙反而较低。

出现这种季节性和长期性的影响差异，可能在于河口悬浮泥沙的变化除了受河流输沙、河口水动力因素的影响，还受河口地貌的影响。相比河流和潮汐主导型河口三角洲，波浪主导型河口三角洲的悬浮泥沙浓度会更低，这可能是因为波浪主导型河口三角洲没有较多的分流河道，且基本都

是沙质海岸线，这一特征使得波浪主导型河口不能长期有效地保留悬浮泥沙。波浪可能会短暂增加悬浮泥沙浓度，但长期较强的波浪主导作用往往会导致悬浮浓度降低。
论文通讯作者、荷兰乌特勒支大学助理教授Jaap H. Nienhuis介绍说。

未来应用

该研究监测到的全球河口悬浮泥沙的变化及其对河流输沙的响应可为河口海岸带湿地保护修复提供宝贵的理论支撑。研究发现并非所有河流输沙减少都会导致河口悬浮泥沙减少，至少在该研究分析的时间范围内是如此。此外，研究发现到过去二十年河口悬浮泥沙明显增加。悬浮泥沙增加可能能够帮助河口海岸湿地更好地抵抗未来海平面上升的威胁，这也侧面反映以往研究可能高估了海岸带湿地的脆弱性。

该研究提供的悬浮泥沙浓度数据集也可以作为管理和恢复海岸环境的数据支撑。悬浮泥沙增加促进三角洲面积扩大，大量沉积物形成新的泥滩，可为各种生物提供更多栖息地。然而，并非所有增加的悬浮泥沙对海岸生态系统都具有积极作用。悬浮泥沙浓度升高会影响水下光合作用和水生生物的生存，因为水体浑浊度增加，水下光的可见性将降低。此外，增加的悬浮泥沙还可能加剧水质恶化，甚至导致藻类大量繁殖，因为悬浮泥沙是陆源污染物（如农药、营养物质和重金属）的重要载体。因此，河口悬浮泥沙的增加是否有利于海岸带的可持续发展仍需要进一步研究。（来源：中国科学报 崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-47598-6>

作者：侯雪姣等 来源：《自然—通讯》

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