

初解罗布泊重生之密码

-罗布泊及周边科考项目组科研成果

由 *Nature* 旗下刊物 *Scientific Reports* 发表

文/卢善龙

摘要：保护和恢复处于退化状态的干旱区湖泊生态环境是备受全球关注且紧迫的问题。针对“在近几十年来的气候暖湿化背景下，罗布泊这个因干旱而‘死亡’的湖泊能否再次恢复勃然生机并再现碧波荡漾？”这一问题，*Nature* 旗下刊物 *Scientific Reports* 发表的最新论文研究认为，在区域气候趋势、生态输水强度和地下水开采强度不发生逆转变化的情况下，罗布泊地区的地下水位将在未来部分或全部恢复。这项研究为保护和恢复全世界干旱地区退化的湖泊提供了一个令人鼓舞的案例。

关键词：罗布泊，干旱地区，退化湖泊，生态恢复

卢善龙.初解罗布泊重生之密码-罗布泊及周边科考项目组科研成果由 *Nature* 旗下刊物 *Scientific Reports* 发表.生物多样性保护与绿色发展.第1卷第13期.2022年12月.ISSN2749-9065

2022年11月3日，*Nature* 旗下刊物 *Scientific Reports* 在线发表了由中国生物多样性保护与绿色发展基金会、可持续发展大数据国际研究中心、中国科学院空天信息创新研究院、中国科学院大学、湖南科技大学、中国科学院西双版纳热带植物园、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国科学院植物研究所等单位合作完成的“*Active water management brings possibility restoration to degraded lakes in dryland regions: a case study of Lop Nur, China*”原创性研究论文（*Scientific Reports*, 12: 18578. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-23462-9>）。

scientific reports

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾

[nature](#) > [scientific reports](#) > [articles](#) > [article](#)

Article | [Open Access](#) | Published: 03 November 2022

Active water management brings possibility restoration to degraded lakes in dryland regions: a case study of Lop Nur, China

[Shanlong Lu](#) , [Yong Wang](#), [Jinfeng Zhou](#), [Alice C. Hughes](#), [Mingyang Li](#), [Cong Du](#), [Xiaohong Yang](#), [Yutong Xiong](#), [Feng Zi](#), [Wenzhong Wang](#), [Zhaoxian Zheng](#), [Chun Fang](#) & [Shunli Yu](#)

[Scientific Reports](#) **12**, Article number: 18578 (2022) | [Cite this article](#)

1 Altmetric | [Metrics](#)

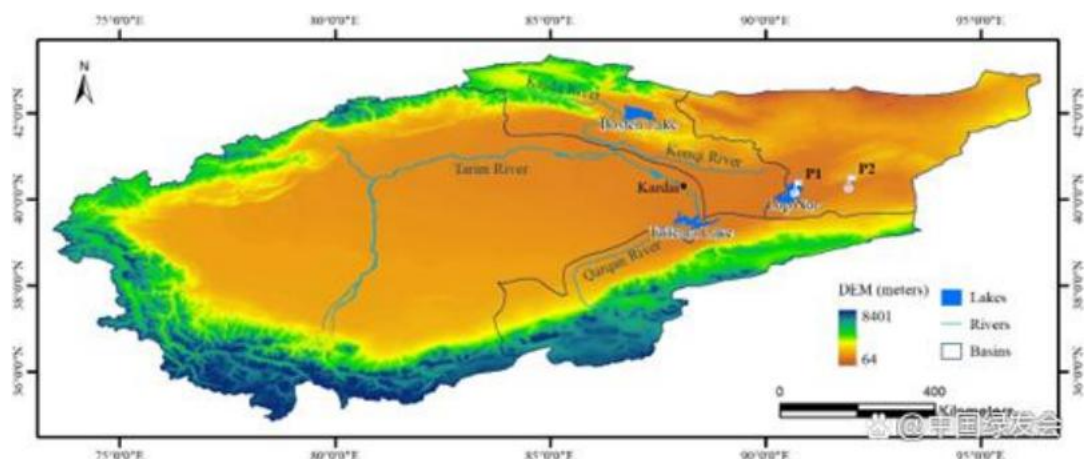
Abstract

Protecting and restoring the degraded arid lakes are globally urgent issues. We document a potential recovery of the dried salt-lake, Lop Nur called "the Sea of Death" which is located at the terminus of the largest inland basin in China, the Tarim River Basin. The changes and

来源: Nature 官网

保护和恢复处于退化状态的干旱区湖泊生态环境是备受全球关注且紧迫的问题。有“死亡之海”之称的新疆罗布泊位于中国最大内陆盆地塔里木河流域，是中国四大无人区之一。在过去1800多年间，受气候变化和人类活动双重影响，罗布泊的生态环境经历了沧海桑田到大漠戈壁的沧桑巨变。

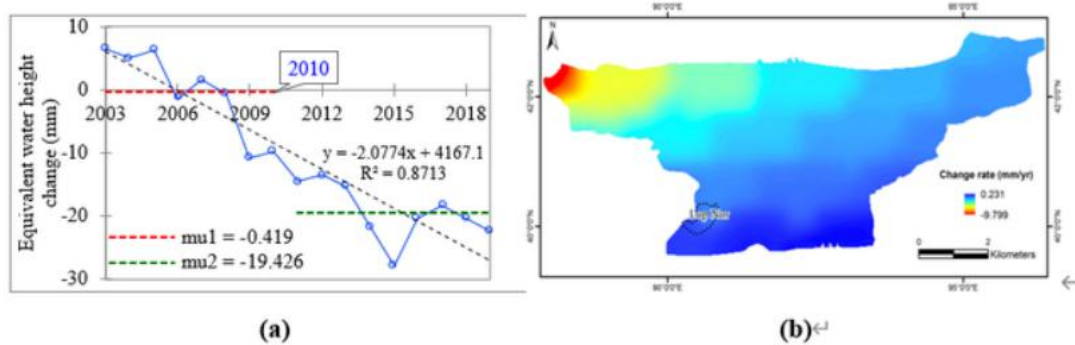
罗布泊区域曾经土肥水美、林草鸟兽虫鱼等生物资源丰富。作为丝绸之路上的重要节点，承载见证过区域内人类文明（如楼兰古国）的兴衰起落。然而，6500万年以来青藏高原的整体抬升，阻隔了翻越高原并深入西北地区的水汽通道，区域内气候逐渐干旱，改变并重新塑造了区域生态系统格局。上个世纪初，随着区域内生产生活的发展，用水量急剧增加，加剧了区域生态环境的干旱化过程，使得罗布泊成为了“死亡之海”。



塔里木河流域数字地形和地表水系统分布以及罗布泊地理位置

近几十年来持续的气候变暖正改变着全球的水文循环过程，观测资料显示，北方半干旱和干旱地区近年来降水量均呈现明显的增加趋势，北方干旱地区的植被也在大面积恢复。曾经极度干旱的塔里木盆地和柴达木盆地也开始出现大面积降雨。在这样的气候暖湿化背景下，罗布泊这个因干旱而“死亡”的湖泊能否再次恢复勃然生机并再现碧波荡漾？

本论文针对这一问题，利用卫星遥感和陆面过程模型产品数据，分析了近30年来塔里木盆地地表水、地下水、降水、气温、蒸发等水文气象参数的变化及其相互关系。研究结果表明，近20年来塔里木盆地的地表水面积呈增加趋势，而2010年以来，罗布泊地区地下水位下降趋势减缓，且在2015年出现明显逆转趋势。研究认为，在区域气候趋势、生态输水强度和地下水开采强度不发生逆转变化的情况下，罗布泊地区的地下水位将在未来部分或全部恢复。而在区域地下水补给和蒸散之间实现平衡后，罗布泊生态系统将逐渐恢复。这项研究为保护和恢复全世界干旱地区退化的湖泊提供了一个令人鼓舞的案例。



2003~2019 年罗布泊及周边区域地下水时间过程 and 空间变化率分布图



2021 年 7 月在罗布泊核心区（左）和山前边缘地带（右）观察到的地下水出露深度

为了探究在气候变湿和塔里木盆地持续生态补水的情况下罗布泊是否有重生可能这一科学问题，2020年本论文作者团队发起了“罗布泊及周边区域生态水文和生物多样性十年科学考察计划”。本文研究成果即为2020、2021和2022年作者团队在罗布泊及周边区域考察、调研及室内研究得到的阶段性成果。本研究得到了第二次青藏高原综合科学考察研究项目(2019QZKK0202)、国家自然科学基金面上项目(42171283)和中国科学院战略先导A类专项项目(XDA19090120)经费的支持。

参考文献：

Lu, S., Wang, Y., Zhou, J. et al. Active water management brings possibility restoration to degraded lakes in dryland regions: a case study of Lop Nur, China. *Sci Rep* 12, 18578 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23462-9>