

---

# 青藏高原所揭示孟加拉湾南北断面降水稳定同位素在季风期持续降低的原因

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22509.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！*

## 青藏高原所揭示孟加拉湾南北断面降水稳定同位素在季风期持续降低的原因

印度夏季风对南亚及其周边地区的水文气候具有重要影响。该区域的冰芯、树轮、石笋等古气候档案中稳定同位素记录常被用来重建印度夏季风活动的历史：稳定同位素的相对低值通常反映了较强的印度夏季风，反之亦然。然而，一些研究发现，南亚地区5月至9月(即季风期)降水稳定同位素呈现出持续降低的趋势，这种变化趋势与印度夏季风强度变化并不一致(通常在7、8月份最强)。因此，除了印度夏季风强度外，还有其他因素对该区域季风期降水稳定同位素产生重要影响，但是具体原因仍不明确。

为此，中国科学院青藏高原研究所研究员余武生及合作者在南亚季风区孟加拉湾南北断面上Port Blair、Barisal与Darjeeling三个站点，利用实测的日降水稳定同位素数据，结合TES卫星数据与ECHAM6-wiso和IsoGSM2两套模型数据，系统分析了导致该区域季风期降水稳定同位素持续降低的原因。

研究发现，孟加拉湾南北断面上三个站点的降水稳定同位素不仅在季风期表现出持续降低的趋势，而且这种降低趋势自南向北逐渐增强(图1)。三个站点的上游水汽稳定同位素从5月至9月也呈现出持续降低趋势，而且这种趋势与同时段下游降水稳定同位素的持续降低趋势一致，表明上游水汽稳定同位素本身的变化塑造了下游降水稳定同位素的基本模态(“塑造效应”)(图2);在水汽输送过程中，上游的大气垂直运动(包括对流活动与下沉运动)和地形起伏变化进一步放大了北部下游站点的降水稳定同位素降低趋势幅度(“放大效应”)(图3-4)。由此可见，这些因素共同影响了下游降水稳定同位素在季风期的时空变化模态。这一发现对利用稳定同位素的古气候记录重建印度夏季风具有重要的指示意义。

相关研究成果以Controls on stable water isotopes in monsoonal precipitation across the Bay of Bengal: atmosphere and surface analysis为题近期发表在Geophysical Research Letters上。

该研究是余武生团队继2021年在东亚季风区南北断面上开展降水稳定同位素研究(Zhang et al., 2021, Journal of Climate)之后取得的又一成果。东亚季风区的研究旨在解决“是水汽来源还是对流活动主导东亚季风区降水稳定同位素的变化”这一饱含争议的关键科学问题。研究发现，东亚季风区南北断面降水稳定同位素受水汽来源与对流活动的共同影响，但是前者起主导作用。

---

[论文链接](#)

图1 (a)研究站点的位置;(b)三个研究站点5月至9月降水  $D$ 和降水量的变化

图2Port Blair(a)、 Barisal(b)与Darjeeling(c)站点季风期上游水汽源区;从TES卫星数据(d)、 ECHAM6-wiso模型数据(e)与IsoGSM2模型数据(f)获得的5月至9月三个研究站点核心上游区1000-500hPa比湿加权平均水汽  $D$ 的变化

图3 (a-c)5月至9月三个研究站点后向轨迹上初始4天累积平均OLR的变化;(d-r)5月至9月三个研究站点核心上游区1000-500hPa高度的垂直速度异常( )与水汽 D异常的变化

---

图4 三个研究站点的水汽输送过程中地形起伏变化与降水 D和水汽 D变化示意图

研究团队单位：青藏高原研究所

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