
科学家利用太平洋年代际振荡信号提高未来15-30年 南亚夏季降水变化的预测准确度

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8962.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！

中国科学院大气物理研究所联合美国纽约州立大学奥尔巴尼分校、德国马普气象研究所3月13日发表于《科学进展》（*Science*

Advances

）的研究工作发现，如果在预测未来15-30年的南亚夏季风降水变化时充分考虑太平洋年代际振荡（IPO）的位相变化，则能够有效减少预测结果的不确定性，提高预测结果的可信度。

南亚是全球人口分布密度最大的地区之一，受夏季风变化的影响，旱涝灾害对该地区的工农业生产和社会活动产生巨大影响。因此，如果能够较为准确地预测未来十多年的降水变化趋势，对于决策者来说，这将帮助他们制定更为有效的应对策略，惠及该地区超过十亿的人口。但是，目前准确地预测未来10-30年的季风降水变化尚是一个国际难题，表现之一是参加“全球耦合模式比较计划”的气候模式预测的南亚夏季降水变化彼此之间存在显著的差异，科学界将这种模式间的结果差异称作“不确定性”。

是什么因素导致了“不确定性”？决定未来10-30年季风变化的因子包括两类，一是人为辐射外强迫的作用，包括人为温室气体和气溶胶排放、土地利用所造成的下垫面变化等；二是“内部变率”，指由大气、海洋、海冰和陆面构成的气候系统内部的振荡，它是与人类活动无关的、纯自然的过程，时间尺度既包括年到年的年际变率，也包括周期达几十年的年代际振荡。在未来10-30年这个时间段上，由于人为辐射强迫的作用还不是特别显著，内部变率就成为造成预估结果不确定性的主要因子。如果能够把内部变率的影响剥离出来，充分利用其中年代际振荡的持续性特点，就有望提高预测的准确度。

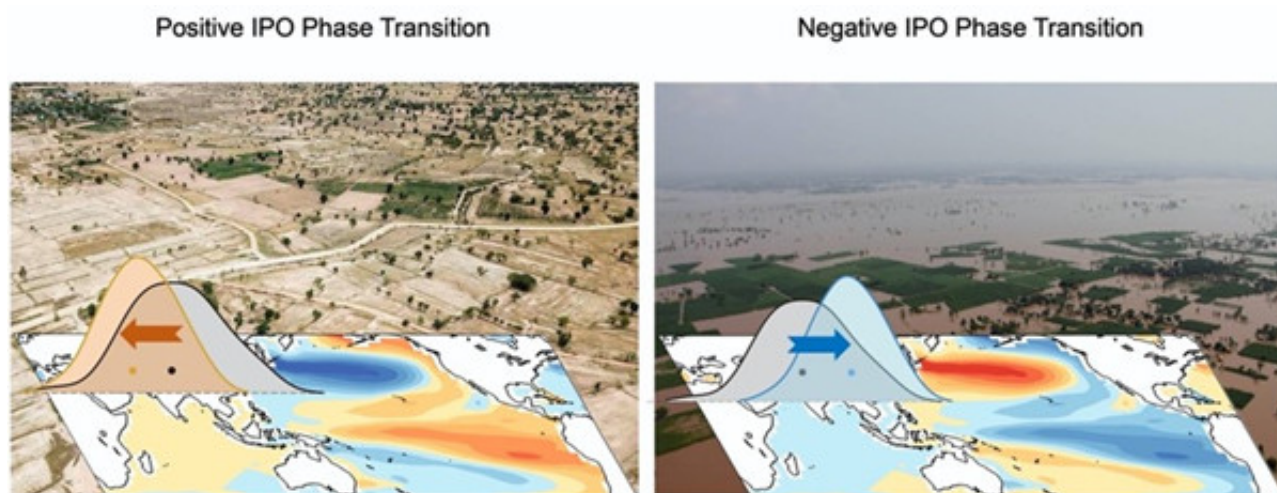
这项由中科院大气所研究员周天军团队联合美国纽约州立大学奥尔巴尼分校教授戴爱国、德国马普研究所博士李红梅、李超、Jin-Song Von Storch等的合作研究，指出针对未来15-30年的气候预测，由于内部变率的影响超过了人为外强迫（如温室气体、气溶胶等）的作用，使得南亚夏季风降水预估出现偏差。通过分析由150个样本组成的气候系统模式超级集合模拟试验结果，他们发现太平洋年代际振荡（IPO）是引起未来15-30年南亚夏季风降水预估不确定性的主要内部变率因子。IPO是指存在于太平洋海温的一种20-30年准周期的年代际振荡现象，在其正位相时，热带海温偏暖、而热带外海温偏冷，冷位相时情况反之。若能够准确把握未来15-30年的IPO的位相转换，则预估的南亚夏季风降水不确定性将会显著减小，具体减少的幅度因模式性能而异，最少也有13-15%，最多可达26-30%。研究指出，尽管温室气体等人为辐射外强迫使南亚夏季风降水增加，但如果伴有IPO位相由负转正，则降水增加的概率将会被降低，同时印度半岛出现极端变干（湿）的概率将会增大（减小）；反之，若IPO位相由正转负，则IPO引起的降水增加趋势叠加在温

室气体等外强迫的影响之上，将增加南亚季风降水增多的概率，印度半岛出现极端变湿（干）的可能性也将会增大（减小）。

“前人在研究南亚夏季风的历史变化时已经发现了IPO的影响，然而在气候预估中这个影响却常常被视为噪音。由于IPO是一种年代际的振荡信号，自身有很长时间的持续性，因此在对未来15-30年的气候进行预估时考虑IPO的位相信息，将有助于缩小南亚夏季风降水预估的不确定性，有效地提升南亚地区极端旱涝发生概率的预测水平。”该文第一作者、大气所博士生黄昕说。“季风的预测面临许多难题，需要国际科学界的携手努力。为此，我们联合英美学者在国际上发起了‘全球季风模式比较计划（GMMIP）’，这一工作对于GMMIP计划具有重要推动意义。”该文通讯作者周天军最后强调。

该研究工作受中科院“丝路环境”战略先导项目(批准号 XDA20060102)、中科院国际伙伴计划项目（批准号134111KYSB20160031）和国家自然科学基金（批准号41775091）共同资助。

[文章链接](#)



IPO影响南亚夏季风降水近期预估的示意图：若未来IPO为正位相转换，南亚季风区出现极端变干趋势的概率增大；反之，南亚季风区出现极端变湿趋势的概率增大。

研究团队单位：大气物理研究所

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