大气所等发现全球变暖使未来强印度洋偶极子事件增加

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11968.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！

2019年的秋季和冬季，澳大利亚经历了严重森林大火，东非及印度地区发生了严重洪涝灾害。造成这两种极端灾害事件的原因是，2019年秋季发生的强正位相印度洋偶极子（Positive Indian Ocean Dipole，pIOD）事件。pIOD是指热带印度洋海温异常的东（负异常）西（正异常）向偶极子模态；通常从北半球夏季开始发展，在秋季到达成熟期。由于在pIOD期间，印度洋热带对流区向西移动，导致澳大利亚降水减少，并形成干旱、高温热浪和森林大火等极端天气；在东非地区造成严重洪涝灾害。全球变暖对pIOD的影响是该领域的重点研究课题，但前人基于多模式的研究表明，模式中pIOD对全球变暖的响应缺乏一致性。

近期，中国科学院大气物理研究所研究员黄刚团队和澳大利亚联邦科学与工业研究组织院士蔡文炬团队合作，在*Nature climate change*上，发表了题为*Opposite response of strong and moderate positive Indian Ocean Dipole to global warming*的研究论文。研究发现，不同模式中pIOD的模态具有较大差别，前人基于传统的DMI（Dipole mode index，指热带东印度洋(10°S-0°，90°E-110°E)和西印度洋(10°S-10°N，50°E-70°E)海温异常的差异）指数的研究并不能充分考虑模式之间的差异；强pIOD事件与弱pIOD事件的发生机制不同，因此，需要建立不同的指数，将两种pIOD分开进行研究。

利用热带印度洋EOF（经验正交函数分析）前两个主模态，研究人员分别建立了强pIOD和弱pIOD指数，并将其应用到CMIP5/6模式中。研究显示，模式中基于新指数的强pIOD和弱pIOD变率的变化规律具有一致性，总体表现为：未来强pIOD的变率将增加，弱pIOD的变率将减小。

“全球变暖背景下，热带印度洋西部海温升温强于东部，导致对流区向西部移动，有利于赤道东风异常向西发展，并激发对强pIOD事件有重要贡献的非线性过程，导致强pIOD事件发生的概率增加；由于未来印度洋低层大气升温速度高于表层，导致大气更稳定，赤道印度洋纬向风变率减弱，减弱了对弱pIOD有主要贡献的罗斯贝波，使弱pIOD事件发生的概率减少”。该研究的主要参与者、大气所博士后杨凯指出。

黄刚表示，“该研究发现，在全球变暖背景下，如2019年这样的强pIOD事件发生概率将从历史阶段每13年左右发生一次，发展成未来每8年发生一次。也就是说，未来东非地区的洪涝灾害、澳大利亚的干旱和严重森林大火将更频繁地发生。这进一步表明了减排的重要性”。

论文链接

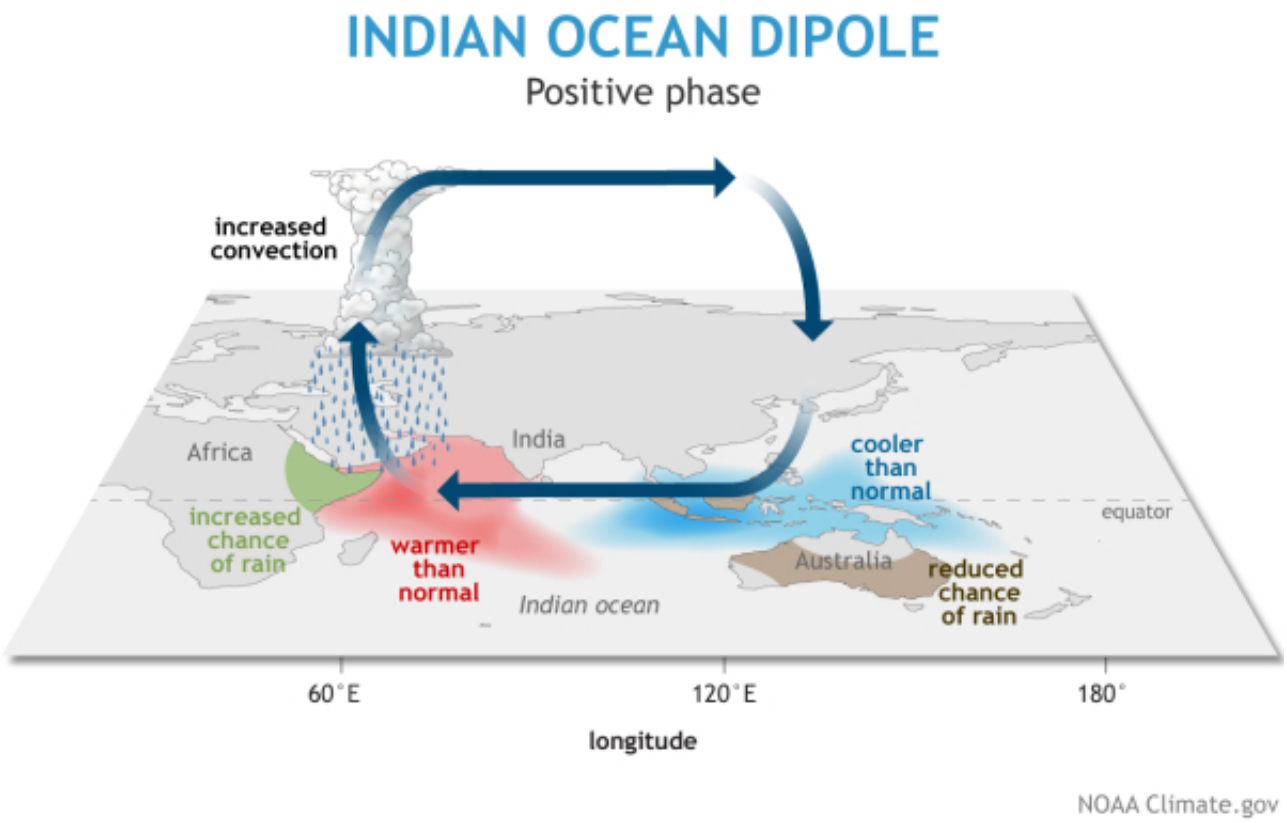


图1.pIOD发生时的海温及环流异常示意图。图片来自NOAA Climate.gov

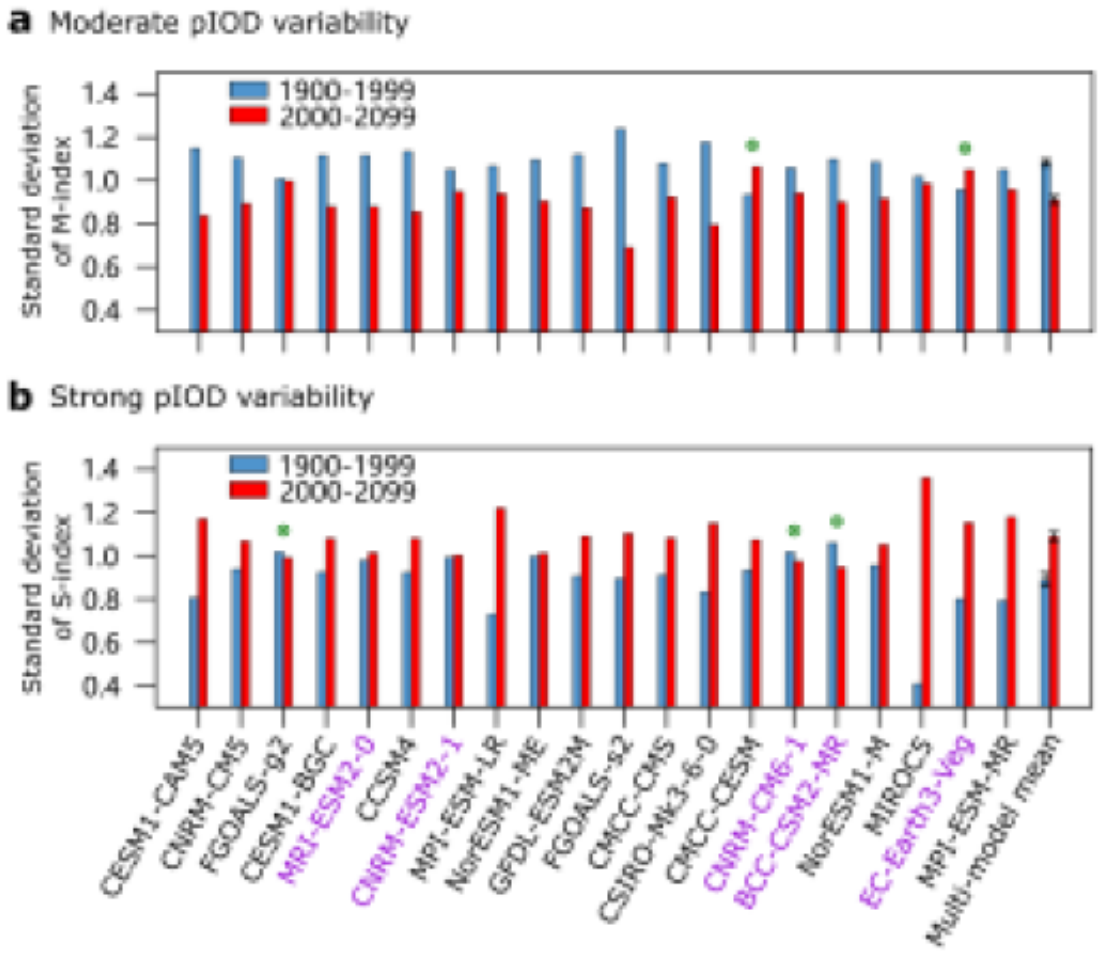


图2.a.M-index（描述弱pIOD事件）的未来变率（2000至2099的标准差，RCP85情景下）与历史阶段（1900至1999的标准差）相比总体减弱，20个模式中有18个模式都表现出未来弱pIOD变率减少。b.S-index（描述强pIOD事件）的未来变率（2000至2099的标准差，RCP85）与历史阶段（1900至1999的标准差）相比总体增强，20个模式中有17个模式都表现出未来强pIOD变率增加

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转发