地球环境所等在印度-太平洋地区降雨变化及驱动机制研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6485.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！

地球环境所等在印度-太平洋地区降雨变化及驱动机制研究中获进展。热带地区是全球气候变化的关键区域，该地区的降雨变化不仅影响着世界上40%的人口和全球生态系统的稳定性，而且对全球水文循环和能量平衡也起着十分重要的作用。20世纪后半叶，随着全球变暖，北半球热带地区的降雨呈下降趋势，但其原因到底是自然变化(如火山喷发、内部海气涛动)还是人类活动(如硫酸盐气溶胶和温室气体的排放)至今争议不休。由于缺乏对热带地区降雨变化驱动机制的完整理解，目前对未来降雨变化趋势的预测存在完全不同的观点。一些研究认为全球变暖将会使热带地区降雨增加，导致“湿润的地方变得更湿润”或者“暖的地方变得更湿润”。然而，也有观点认为在全球变暖的背景下，热带地区降雨将会减少。为了更好地理解热带地区的降雨变化，有必要在更长的气候背景下研究其特征和驱动机制。同时，过去暖期降雨变化研究还可以为全球变暖下未来趋势变化提供历史相似型，并有助于改善气候模式的精度。

中国科学院地球环境研究所“一带一路”气候环境研究中心研究员谭亮成领衔的国际研究团队，于8月12日在国际学术期刊《美国国家科学院院刊》(PNAS)上发表了2700年中印度-太平洋地区降雨变化的最新研究成果。他们还建立了一条新的、涵盖过去2000年的热带辐合带(ITCZ)移动指数记录。该研究的另一个亮点是揭示14世纪末到15世纪初的极端降水事件对吴哥文明消失的可能影响。

这个国际团队包括了来自亚洲、澳洲、美洲和欧洲等17所研究单位的科研人员，他们基于地处ITCZ中心区的泰国南部可兰洞(Klang Cave)的3根可重复的、精确定年(最小测年误差为0.5年)的石笋氧同位素记录，重建了中印度-太平洋北部地区过去2700年(706 BC-2004 AD)连续的高分辨率降雨记录。重建结果显示过去2700年中印-太北部降雨呈长期下降趋势，与北半球热带其他地区如东南亚、中美洲、加勒比海的古水文记录一致，而与南半球热带地区如非洲东部、西太平洋暖池、热带太平洋东部和南美等地区的降雨增加趋势相反。这体现了轨道尺度上夏季太阳辐射对南北半球热带降雨变化反相位关系的驱动作用。

为了研究这一区域百年到十年尺度的降雨变化，研究人员去掉了石笋氧同位素的长期趋势。对比发现，在现代暖期和中世纪暖期，中印-太地区南北部降雨均显著减少。值得注意的是，他们的研究结果显示14世纪末期到15世纪初，这一区域存在持续数十年的极端降雨事件，这和柬埔寨吴哥文明时期城市排水系统的冲毁时间一致，表明强降雨导致的洪水事件可能对高棉帝国的灭亡产生了重要影响。通过进一步分析，他们发现中世纪暖期和现代暖期中印度-太平洋地区百年-十年尺度干旱的空间模式与厄尔尼诺事件发生时期类似。

考虑到热带地区的降雨变化不仅受到厄尔尼诺-南方涛动的影响，受控于沃克环流的纬向移动，还和ITCZ的南北经向移动密切相连，而沃克环流的纬向移动对中印度-太平洋地区南北部的影响相似。因此，研究人员通过泰国南部和印尼石笋重建的中印-太北南地区降雨的差值，构建了一条新的ITCZ南北移动指数记录。结果显示在过去2000年，ITCZ存在整体南移的趋势，和南北半球副热带地区温度梯度有关。在中世纪暖期的前期(950-1150 AD)以及现代暖期，ITCZ的平均位置偏南。据此，研究人员认为20世纪以来热带北部地区的干旱趋势类似于历史暖期，主要由于厄尔尼诺活动的增强以及ITCZ的南移导致。人类活动对北半球热带地区降雨变化造成的影响，还没有改变自然变化的趋势。

该项研究有助于加深对中印度-太平洋地区历史时期降雨变化以及ITCZ动力演化的理解，为进一步提高预测全球变暖背景下这一重要地区未来降雨变化的能力提供古气候学的理解，服务“21世纪海上丝绸之路”建设。研究得到国家重点研发计划“亚洲季风变异及突变事件”(2017YFA0603401)、陕西省杰出青年科学基金(2018JC-023)以及中科院青促会优秀会员项目(2012295)等资助，是地球环境所“一带一路”计划的系列研究成果。

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