
大气所揭示全球陆地季风区水循环对全球增暖响应的整体图像

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6046.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！

大气所揭示全球陆地季风区水循环对全球增暖响应的整体图像。在全球增暖背景下，大气持水能力增加，水分和能量平衡过程发生改变，全球以及区域尺度的水循环将随之改变，并进一步影响到全球水资源分布和旱涝灾害的发生，对生态系统和社会、经济发展具有重要影响。

基于形态，完整的水循环包括通量和储量;基于区域，水循环包括大气分支和陆面分支。降水、蒸发和淡水通量(即降水与蒸发之差)是连接大气和陆面水循环的关键过程。除此之外，大气水循环还包括大气含水量和水汽输送;陆面水循环还包括陆地水储量(如积雪、土壤含水量、地下水)和径流。

在全球季风区，充沛的季风降水和显著的干湿季节转换使得该地区具有活跃的水循环。得益于充沛的季风降水，全球陆地季风区生活着全球约三分之二人口，是全球人口最密集的地区之一，尤其是南亚和东亚季风区。全球季风区通常被划分为三部分，即亚洲-澳洲季风区(简称“亚澳季风”，包括著名的印度季风/南亚季风、东亚季风、西北太平洋季风和澳洲季风)、非洲季风(含北部非洲季风和南部非洲季风)、美洲季风(含北美季风和南美季风)。季风降水和水循环过程对于全球水循环具有重要影响。因此，预估和理解未来全球季风区的水循环变化，对于理解全球水循环的变化，进一步对于未来水资源规划、旱涝灾害风险管理、减缓与适应策略的制定具有重要意义。

近日，中国科学院大气物理研究所博士张文霞及其合作者研究员周天军在Journal of Climate发表文章，揭示了全球陆地季风区水循环对全球增暖响应的整体图像，指出全球陆地季风区水循环将随全球增温而显著增强，同时其干湿季节差异也将增加。

利用参加第五次耦合模式比较计划(CMIP5)的多模式气候预估数据，研究团队综合分析了季风区大气水循环和陆面水循环过程对全球增温的响应及其物理机制。研究表明，在年平均时间尺度上，全球陆地季风区水循环随全球增温而增强，体现在各要素上，包括降水、蒸发、淡水通量和径流。水循环的变化具有明显的区域特征。其中，北非、南亚和东亚季风区水循环将显著增强，而北美季风区水循环将显著减弱。对降水变化的物理机制研究表明，尽管全球季风环流在未来预估中呈减弱趋势，与水汽增加有关的热力作用将使得水汽辐合和季风降水增加，进而引起季风区水循环过程的整体增强。

除了年平均水循环的整体增强，水循环的变化还具有明显的季节差异，具体表现为对于气候态年循环的增强，即水循环要素(包括降水、径流和淡水通量)在湿季显著增加、而在干季略微减少。

从水资源供给角度而言，该季节变化可概括为“湿季更湿、干季更干”。这意味着季风区湿季洪涝风险可能增加。此外，增暖导致的蒸发量增加将使得表层土壤湿度显著减少，在干、湿季节均是如此。作为衡量农业干旱的一个重要指标，土壤湿度的减少意味着未来季风区潜在的农业干旱风险增加，以及粮食减产。

该项研究表明，尽管水循环的增强将有利于全球季风区水资源的总体供给，但其变化具有明显的空间和时间差异。特别是水循环季节循环的变化可能增加未来旱涝灾害的风险，并危及粮食产量。因此，不同区域需要更多关注其水循环季节循环的变化，以更有效地发展水资源规划方案和旱涝灾害应对措施，更好地应对水循环变化的影响。

CMIP5多模式揭示的全球陆地季风区水循环概念图。黑色数字表示1986-2005年年平均气候态，红色数字表示RCP8.5排放情景下水循环要素对全球增温的响应(单位：%/K)，下划线表示至少2/3模式预估的变化符号一致。中括号里为第25到75百分位模式范围。其中水汽收支相关要素的变化表达为相对于气候平均态降水的百分比变化。

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