



热带太平洋变暖导致降水年际变率增强的物理机制研究取得进展

2020-03-07 | 【小中大】【关闭】

全球变暖背景下降水年际变率的增强会同时增加洪涝和干旱事件发生的概率，是近年的研究热点。赤道中东太平洋是降水年际变率增强最显著的区域之一，其降水年际变化的变化可以通过“大气桥”影响全球气候。前人研究表明，气候态海表温度（SST）增暖是ENSO相关的赤道中东太平洋降水年际变率增强的重要原因。但关于气候态海温增暖影响降水年际变化的物理机制尚不清楚。

最近，中国科学院大气物理研究所博士研究生孙宁在导师指导下，与所在团队成员陈晓龙副研究员、吴波研究员，以及日本气象厅气象研究所（MRI/JMA）Hirokazu Endo博士和Akio Kitoh博士合作，采用基于单独大气模式（MRI_AGCM3.1H）的理想模拟试验，研究了气候态SST增暖影响北半球冬季赤道中东太平洋降水年际变率的相关物理机制。在试验设计中，SST强迫场保持了参照历史试验中的年际变率，但叠加了A1B排放情景下CMIP3多模式预估的气候态海温增暖型。研究表明，气候态海温增暖致使赤道中东太平洋海温年际变率增强，这主要是由于厄尔尼诺年降水增加远多于非厄尔尼诺年。水汽收支分析表明垂直速度的增强对厄尔尼诺相关的降水异常增加贡献最强，而变暖下水汽增加的作用次之。基于湿静力能的诊断分析，进一步表明垂直速度的增强源于低层暖湿空气的向上输送项增强，同时，垂直速度和云的长波辐射效应存在正反馈。垂直速度的增强增加了高云量并抬升了云顶高度，导致更多的云长波辐射加热大气，有助于垂直速度的进一步增强。

在未来增暖的气候背景下，热带太平洋降水年际变率的增强可以通过“大气桥”对全球气候造成影响。该研究提出的变暖情景下厄尔尼诺驱动的降水变率增强机制，有助于理解其他地区，例如全球陆地季风区和极地地区的气候变率随着全球增暖的变化。

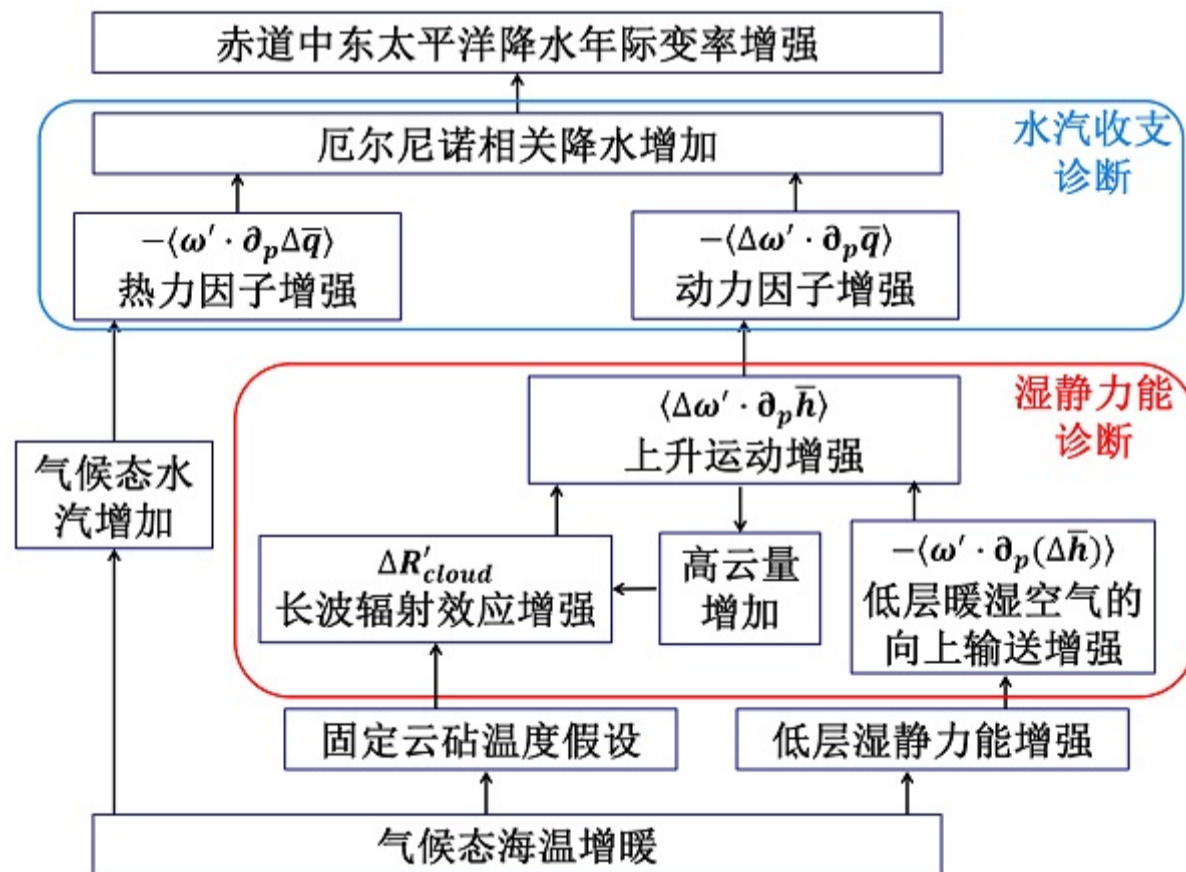


图1 气候态海温增暖影响降水年际变化的物理机制的流程图

参考文献

Sun N., Zhou T., Chen X., Endo H., Kitoh A., and Wu B., 2020: Amplified tropical Pacific rainfall variability related to background SST warming[J]. *Climate Dynamics*, 54(3): 2387-2402.

