

东亚区域大气水汽变化的观测、模拟及其归因

2019-11-21 | 【小中大】【关闭】

水汽是地球系统最重要的一种温室气体，也是全球能量和水循环的纽带，对天气和气候有着极其重要的影响。气候变暖引起大气水汽含量增加，使得CO₂等温室气体产生的温室效应进一步加强，从而加剧气候变暖，导致极端天气气候事件的发生趋多趋强。

张京朋博士和大气所赵天保研究员应用均一化探空湿度观测资料系统评估了CMIP5多模式对东亚区域大气水汽变化的模拟能力，预估了不同典型排放情景下大气水汽的响应强度及其差异，估算了水汽变化与东亚区域气候变暖之间的关系。在此基础上，进一步利用最优指纹法（optimal fingerprint method）检测和归因了人类活动和自然因素外强迫对东亚大气水汽历史变化的相对贡献，结果表明：人为因素可解释近40年东亚观测水汽变化的90%以上（其中人为排放的温室气体是引起水汽含量增加最主要的外强迫因子），而自然因素外强迫的影响则不显著。此研究有助于加深对全球变暖背景下东亚区域水汽反馈效应的理解和认识，同时也有望为东亚区域气候变化研究及其影响评估提供科学依据。

本研究得到了国家重点研发计划项目（2016YFA0600402）和国家自然科学基金项目（41675094）的联合资助。相关成果已在Climate Dynamics和Scientific Reports上发表。

论文链接:

Zhang, J., T. Zhao*, A. Dai, and W. Zhang, 2019: Detection and attribution of atmospheric precipitable water changes since the 1970s over China. Scientific Reports, doi: 10.1038/s41598-019-54185-z.

Zhang, J. and T. Zhao*, 2019: Historical and future changes of atmospheric precipitable water over China simulated by CMIP5 models. Climate Dynamics, 52(11), 6969-6988, doi: doi:10.1007/s00382-018-4559-7

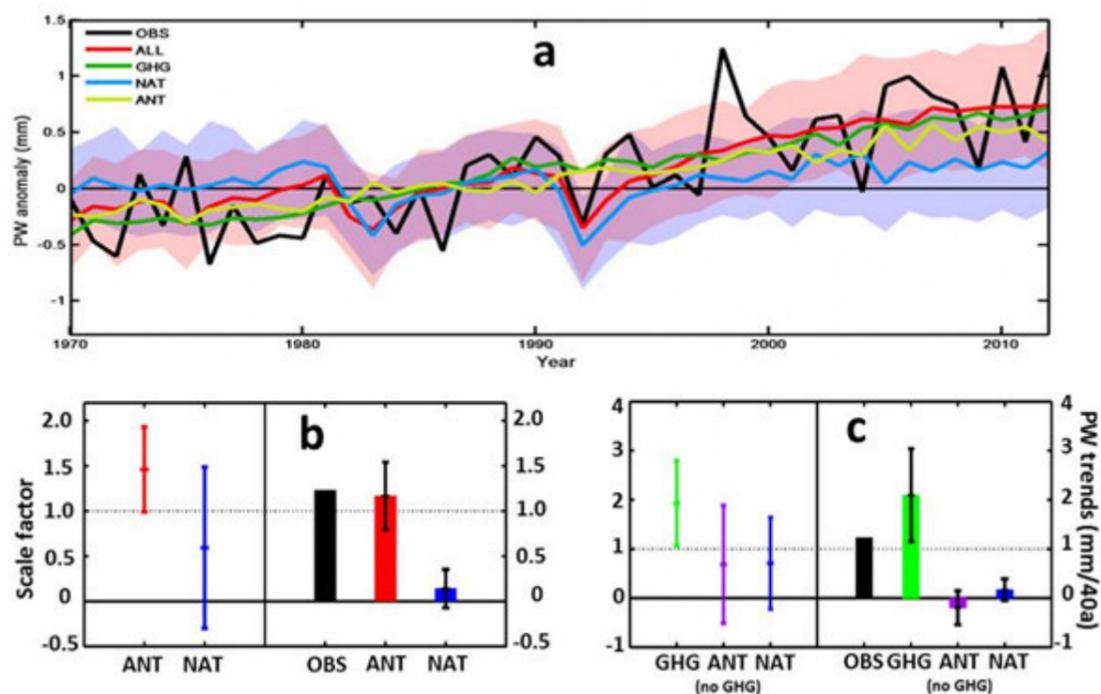


图. (a) 为东亚区域大气可降水量年距平时间序列，其中：黑线为观测结果(OBS)，红线为CMIP5多模式全强迫历史试验模拟结果(ALL)，绿线为CMIP5多模式温室气体(GHG)单因子强迫试验结果，蓝线为自然因素(NAT)单因子强迫试验结果，黄线为人类活动(ANT)单因子强迫试验结果（阴影区为不同强迫试验多模式结果5%~95%的置信区间）；(b) 为利用最优指纹法两信号(ANT和 NAT)估算的尺度因子(竖线为5%~95%置信区间)以及两因子所引起气温变化趋势的订正结果；(c) 为三因子(GHG, ANT, NAT)检测结果.

