

第二次青藏高原综合科学考察研究

快 报

2020 年第 7 期（总第 16 期）

第二次青藏高原综合科学考察研究队

2020 年 10 月 20 日

揭示未来大气 CO₂ 浓度上升通过改变植被生理过程深刻影响全球季风区降水和径流

2020 年 10 月 14 日，“亚洲水塔动态变化与影响”任务“亚洲水塔变化及其广域效应”专题北京大学/中国科学院青藏高原研究所朴世龙研究团队，在国际著名学术期刊《自然—通讯》（Nature Communications）上发表了关于大气 CO₂ 浓度变化与全球季风关系的最新研究成果。北京大学崔江鹏博士为本研究第一作者，朴世龙教授为通讯作者。

季风是地球气候系统的重要特征之一，它的变化深刻影响着人类生产和生活，因而季风及其变化机制的研究一直是全球变化研究领域的热点之一。已有研究发现，大气 CO₂ 浓度上升产生的辐射强迫效应通过改变大气能量收支，影响大气热力状况和大气运动，继而引起季风变化。另一方面，大气 CO₂ 浓度升高还会改变植被生长，如导致植被气孔导度降低和叶面积增加。这些植被生理过程的改变将如何进一步影响气候尤其是季风系统？目前学术界对于这一重要科学问题仍缺乏了解。

研究团队利用参与第五次国际耦合模式比较计划的多个地球系统模型，解耦了未来大气 CO_2 浓度升高的辐射强迫效应和植被生理响应对全球陆地 7 个季风区（南亚、东亚、澳大利亚、北美、南美、北非和南非）降水和径流的影响。研究表明，在北美、南美以及澳大利亚季风区， CO_2 浓度升高的植被生理效应对区域年降水量变化的影响相当于其辐射强迫效应的 0.4 ~ 2.5 倍（图 1）。更重要的是，在大部分季风区， CO_2 浓度升高导致的年径流量增加量大于降水增加，这主要源于植被生理响应所引起的蒸散发降低（图 2）。研究还发现， CO_2 浓度上升可能导致季风期和径流丰沛期的延长。该成果有助于深入理解植被在气候系统中的作用，并为阐明大气 CO_2 浓度升高背景下的季风变化提供了新视角。

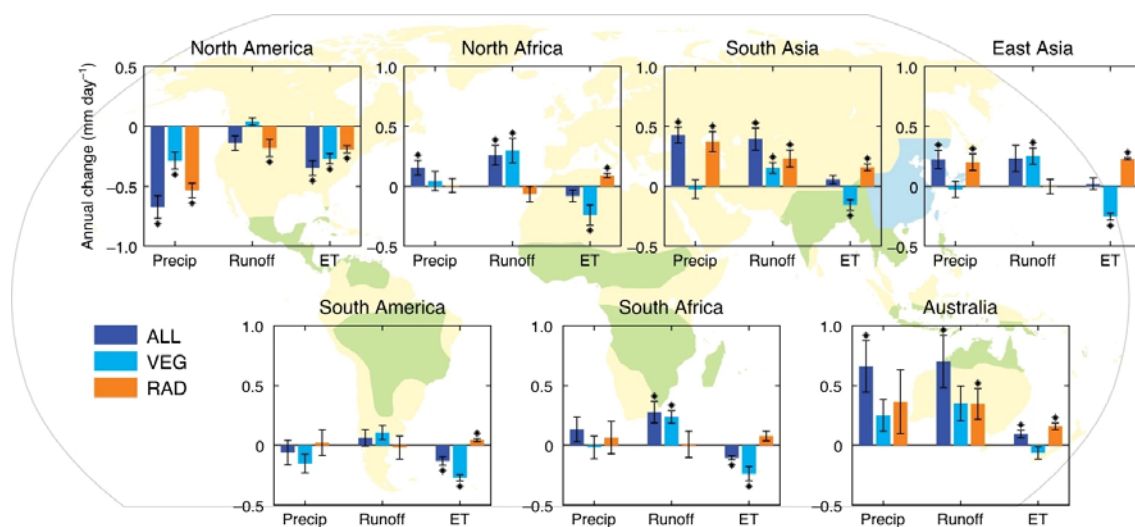


图 1 全球陆地季风区年降水、径流和蒸散发变化

（背景地图中浅绿色和浅蓝色区域为 7 个季风区所在位置）

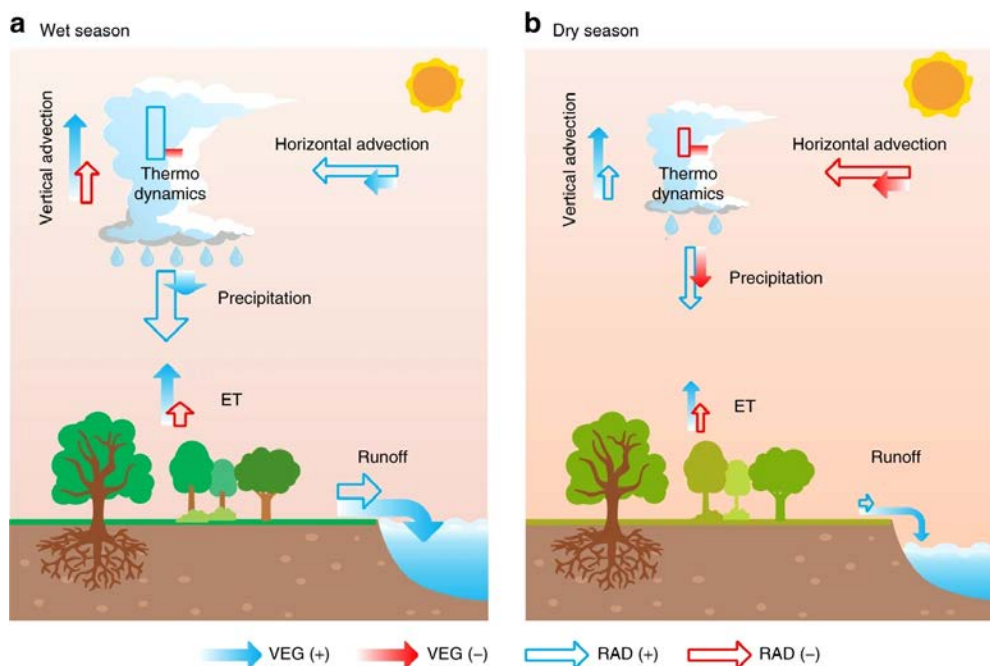


图 2 全球季风区降水和径流变化驱动过程示意图

(VEG 代表植被生理效应，RAD 代表辐射强迫效应。蓝色箭头表示对径流变化为正贡献，红色箭头表示对径流变化为负贡献)

原文链接：<https://doi.org/10.1038/s41467-020-18992-7>

主送：第二次青藏科考领导小组办公室、项目管理办公室、专家咨询委员会、总体专家组、中科院第二次青藏科考领导小组办公室、科考队依托单位、西藏、青海、甘肃等第二次青藏科考领导小组办公室及服务保障机构

分送：第二次青藏科考 10 大任务及各专题，成果第一及通讯作者

第二次青藏高原综合科学考察研究队办公室

总编：安宝晟 聂晓伟 余健

编辑：王伟财 李久乐 王传飞 赵华标 张强弓

电子邮箱：step@itpcas.ac.cn

网址：http://www.step.ac.cn

联系电话：010-84249468；传真：010-84249468

通信地址：北京市朝阳区林萃路 16 号院 3 号楼，中国科学院青藏高原研究所，100101
