

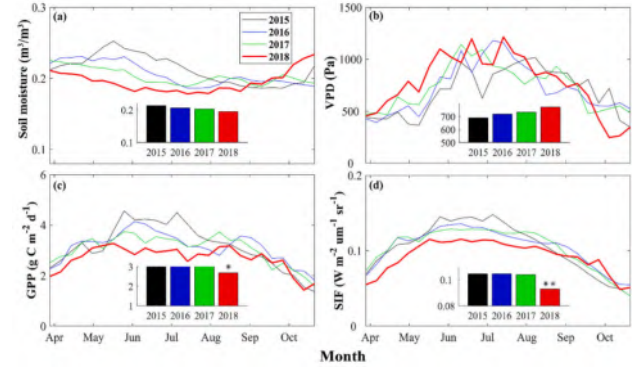
编辑选编

利用SMAP和OCO-2数据评估生态系统生产力对2018年美国干旱的响应

通过使用土壤水分主动-被动卫星 (SMAP) 获取土壤水分数据, 以及使用轨道碳观测卫星 (OCO-2) 获取的太阳诱导叶绿素荧光 (SIF) 数据来估算总初级生产力 (GPP), 为理解大区域土壤水分与陆地光合作用之间的关系提供了新的机会。美国新罕布什尔大学的Li等利用来自SMAP的根区土壤湿度、GPP数据 (空间分辨率为9 km) 和OCO-2 SIF数据、以及SIF产品 (GOSIF, 空间分辨率为0.05°), 探讨了在监测生态系统生产力对干旱的响应时, SMAP和OCO-2数据协同使用的潜力。

研究比较了2018年干旱期间上述这些变量的空间格局和时间演化, 并分析了它们在多大程度上可以描述干旱引起的通量塔GPP和作物产量数据的变化。结果表明, SMAP GPP和GOSIF都能够很好地捕捉到美国干旱监测 (USDM) 图和SMAP根区土壤水分亏缺所显示的干旱影响的空间范围和动态。在美国西南部, 土壤水分月异常与SMAP GPP ($R^2=0.44$, $p<0.001$) 和GOSIF ($R^2=0.76$, $p<0.001$) 呈显著正相关, 表明水分可利用性对旱地生态系统植物生产力具有较强的制约作用。进

一步分析发现, SMAP GPP和GOSIF捕捉到了干旱对通量塔GPP和作物产量的影响。研究结果证实, SMAP和OCO-2数据产品的协同使用可以在多个时空尺度上揭示干旱演变及其对生态系统生产力和碳吸收的影响, 展示了SMAP和OCO-2在研究生态系统功能、碳循环和气候变化方面的价值。



受2018年干旱影响的美国西南部七个州2015—2018年生长季节SMAP根区土壤水分 (a)、VPD (b)、SMAP GPP (c) 和GOSIF (d) 的季节变化 (8 d)

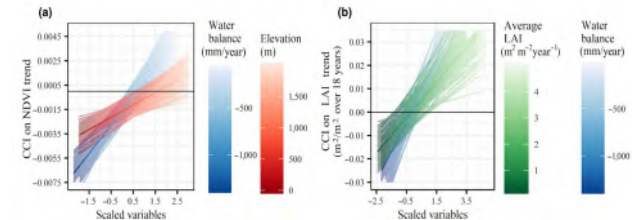
来源: Li X, Xiao J, Kimball J, et al. Synergistic use of SMAP and OCO-2 data in assessing the responses of ecosystem productivity to the 2018 U.S. drought. Remote Sensing of Environment, 2020, 251: 112062.

(■ 侯美亭 编译)

近期干旱和气候变化下的西班牙森林的恢复力

由于土地被遗弃和木材需求减少, 地中海北部森林的森林覆盖率正在大范围增加, 但气候变化背景下这些次生林的恢复能力仍然不确定。为此, 英国剑桥大学的Khoury等使用卫星遥感植被指数 (NDVI) 获得的18年树冠绿度时间序列来评估气候变化对西班牙森林的影响。具体而言, 他们利用从3100个森林像素中提取的月时间序列, 分为十种森林类型, 分析了气候水分平衡 (即标准化降水蒸散指数, SPEI) 对NDVI的影响。森林的叶面积指数平均每年增加0.01 (从2000年的1.7增加到了2017年的1.9), 但与气候水分平衡有关的年际变化很大。

不同森林类型对于干旱事件的响应不同: 以不耐旱树种为主的森林类型的绿度与SPEI之间的协方差很高 (对干旱的响应较强), 而以耐旱树种为主的森林类型则表现出较弱的协方差。干旱发生之后, 天然林通常在18个月内恢复80%以上的绿色, 其余的在5年内恢复, 但桉树人工林的恢复力较差。通过管理措施提高森林恢复力是地中海地区林业的一个关键目标, 似乎已经产生了积极的影响: 与未受保护的森林相比, 受保护森林的冠层绿度更能抵御干旱。总之, 从空间的角度来看, 过去18年



气候变化对绿度的影响 (CCI) (即气候长期趋势导致的绿度趋势差异), 作为海拔 (m)、水平衡 (mm/year) 和平均 LAI ($m^2 m^{-2} year^{-1}$) 的函数。图 (a) 表示由 SPEI 作为环境变量的函数, 通过与 NDVI 建模得出的 CCI; (b) 表示 CCI 由 LAI 计算得出。回归线周围的不确定性用环境变量相应的颜色表示

来, 西班牙的许多次生林都具有抵御干旱的能力。未来的研究需要将遥感与基于实地的生理耐受性和死亡率过程分析相结合, 以了解地中海森林将如何应对该地区未来几十年可能出现的快速气候变化。

来源: Khoury S, Coomes D. Resilience of Spanish forests to recent droughts and climate change. Global Change Biology, 2020, doi:10.1111/gcb.15123.

(■ 侯美亭 编译)

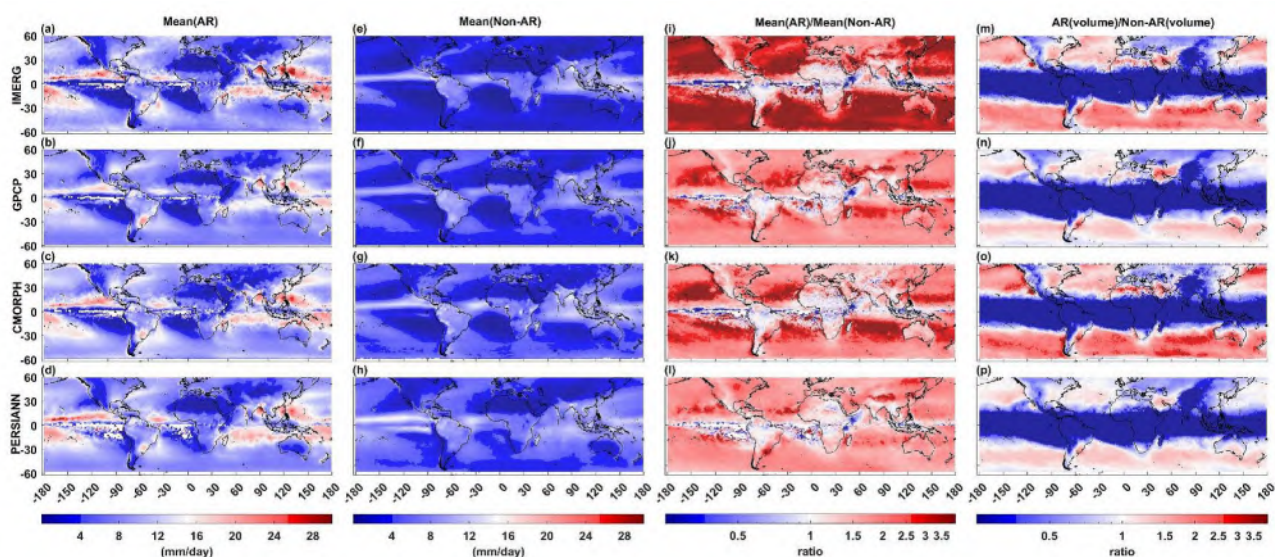
遥感和再分析产品中大气河降水的全球比较

大气河（AR）是大气低空急流层中水汽输送的狭长走廊。Zhu等在1994年首次提出了这一术语，以反映它们的狭窄及其对全球水循环的重要性。在任何给定的时刻，在每个半球大约有3~5个AR，它们的宽度仅占全球中高纬度纬圈的10%不到，但其输送的水汽却占经向水汽通量的90%以上。

美国亚利桑那大学Arabzadeh等利用2001—2018年通过MERRA-2获取的AR格点位置研究了与AR相关的降水。利用遥感和再分析降水产品，对AR的区域和季节特征进行探索。

除热带深处外，大部分地区AR降水强度均大于非AR降水强度。与其他降水产品相比，GPCP显示的热带

地区降水强度更小。与其他纬度地区相比，AR在大部分热带地区产生了频次更少但更强度更强的降雨。在大多数非热带地区，AR与非AR降水的比值大于1。IMERG数据计算得到的比值比其他产品要大得多，特别是在海洋上空。在某些地区（例如，北太平洋、印度洋和北大西洋的一部分）AR降水强度平均可比非AR降水大4倍。GPCP和PERSIANN-CDR的结果较为一致。同时，AR与非AR降水总量的比值与其降水强度比值呈现出不同的趋势。陆地上大多数地区从非AR事件中获得的年降水量比AR事件多，除了少数沿海地区，如美国和加拿大的西部和东部、西欧、北非、东亚、南美洲东部、中东部分地区和澳大利亚。在大部分纬度30°向极地的海洋上，AR的降水量超过非AR的降水量。



2001—2018年四种降水产品（IMERG V6，GPCP V1.3，PERSIANN-CDR和CMORPH）中与AR相关的日降水量平均值（mm/day）（第1列），非AR相关的日降水量平均值（mm/day）（第2列），AR事件与非AR事件的平均降水强度之比（第3列），以及AR事件与非AR事件的总降水量之比（第四列）

来源：Arabzadeh A, Ehsani M R, Guan B, et al. Global intercomparison of atmospheric rivers precipitation in remote sensing and reanalysis products. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2020, <https://doi.org/10.1029/2020JD033021>.

（张萌 编译）

(from back cover)

Feature

- 163 Zhang Yi, Zhang Meng/ A Bibliometrical Analysis of the Scientific Literature on Huaihe River Basin
- 164 Sheng Shaoxue, Shilei, Liu Zhongping/ Summary of the 8th Symposium on Rainstorm and Flood over Huaihe River Basin

Forum

- 33 Zhang Fang/ Current Situation and Enlightenment of the Development of Military and Civilian Integration of Foreign Meteorological and Marine Space Equipment
- 38 Tang Wei, Qu Hanhua, Huo Qing/ Integration of Traffic Management Weather Risk Control Platform into Meteorological Big Data Cloud Platform
- 42 Hu Guihua, Tang Xingzhi, Li Liuyi, Ju Yingqin/ Key Links and

Countermeasures of Training Program Design for Rainstorm Forecasting

Reading

- 167 Li ao, Wang Bing, Wang Xiaofang, Zhao Yan/ A Joint Scientific Experiment on Heavy Rainfall of Meiyu Front in the Middle and Lower Reaches of the Yangtze River in 2020

History

People

- 169 Xie Mingen, Zhang Gaizhen, Chen Zhenghong, Dong Wanlin/ The Researches on Academic Genealogy of Meteorology with Mr. Tu Changwang