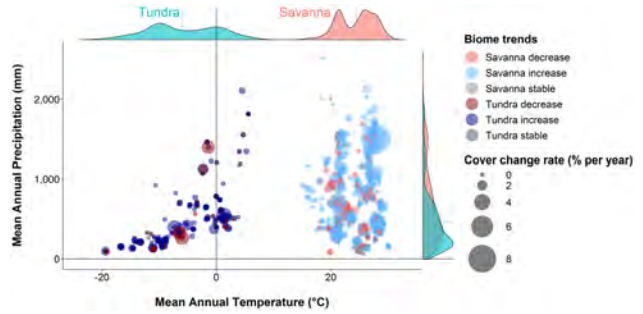


## 编辑选编

### 气候变化下苔原和稀树草原生物群落木本植物入侵加剧

随着全球变化，全球生物群落正在发生变化。那些受到温度或降水限制的生物群落，如苔原和稀树草原，对于气候变化的强烈影响可能更为敏感。尽管木本植物入侵在两个生物群落中都很普遍，但其与温度和降水变化的关系仍然未知。利用来自全球苔原和稀树草原生态系统的基于遥感、实地生态监测和重复摄影的899个木本植物覆盖区随时间变化的1089条木本覆盖记录，英国爱丁堡大学的García Criado等量化了木本植物入侵与气候变化的关联程度。研究计算了每个生物群落的覆盖变化，并使用多种气候指标评估了覆盖变化对温度和降水变化的响应程度，确定了驱动因素的相对重要性。

在冻土带，木本植被变化的幅度与温度或降水的增加并不对应，而在稀树草原，植被变化与降水量的增加具有明显关联。随着苔原的变暖，较湿润地区的木本覆盖变化率高于较干燥地区；随着稀树草原降水量的增加，较干燥地区的木本覆盖变化率高于较湿润地区。然而，除了在热带稀树草原，当年降水量在阈值（650 mm）以下，木本增加与降水增长具有线性关系以外，对于其他大多数区域，较大的气候变化速率并不对



木本覆盖在温度梯度和降水梯度上的变化

应于较大的木本覆盖变化速率。

研究结果强调了受季节性限制的生物群落中气候变化影响的复杂性，木本覆盖变化率并不决定于气候变化率，其他可能的影响包括局地异质性、时间滞后、植物特异性反应和间接气候过程等。因此，木本入侵预测应考虑复杂的气候-生物群落相互作用，以便更好地估计全球变化情景下未来植被的变化。

来源：García Criado M, Myers - Smith I H, Bjorkman A D, et al. Woody plant encroachment intensifies under climate change across tundra and savanna biomes. *Global Ecology and Biogeography*, 2020, 29: 925-943.

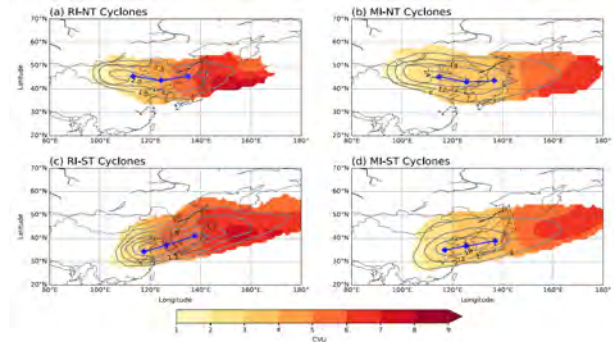
侯美亨 编译

### 朝鲜半岛附近东亚气旋的快速加强

韩国首尔大学的Kang等利用1979—2017年ERA-Interim数据判断和追踪东亚地区的温带气旋（ETC），并研究了朝鲜半岛附近ETC的快速增强及其影响。接近朝鲜半岛的ETC，从850 hPa相对涡旋场来看，主要在阿尔泰—萨彦岭的背风坡以及青藏高原南部生成，分别呈现北线和南线两条气旋路径。北线ETC通常伴随着高空槽的发展。特别是那些迅速增强（RI）的气旋，其特征是与槽加深相关的较强的高空位涡（PV）异常，而非绝热加热的影响相对较弱。这与南线的ETC形成了对比，后者主要是由非绝热加热引起了低空PV异常从而发展起来的。高低空PV异常的相互作用使得南线的ETC在存在移动的高空槽时迅速增强。

为了更好地了解它们的加强过程和区域影响，通过考虑源地和朝鲜半岛周围的最大加深率，将被追踪到的ETC客观地分为四类：北线快速发展（RI-NT）气旋、北线一般（MI-NT）气旋、南线快速发展（RI-ST）气旋和南线一般（MI-ST）气旋。由于该地区最大加深率前10%的RI气旋在北方春季最为频繁，故分析的重点是春季气旋。冷季（9月至次年5月）ETC的加强过程与春季ETC有很强的相似性。NT和ST气旋对地面有不同的影响。RI-NT气旋没有造成显著的降水变化，但导致了在东海/日本海上空强烈的地面风。然而，RI-ST气旋对

地面风和降水都有显著影响。当RI-ST气旋位于朝鲜半岛附近时，朝鲜半岛西海岸和日本九州岛上空风速可达10.0 m/s。朝鲜半岛和日本西部的降水也大幅增加（最高达15 mm/d）。



RI-NT气旋（a）、MI-NT气旋（b）、RI-ST气旋（c）和MI-ST气旋（d）的频率（灰色等值线，单位：个数/a）及强度（阴影，单位：CVU）（蓝色菱形和蓝线表示所用气旋个例的位置从第n-1天到第n+1天的平均值和标准差）

来源：Kang J M, Lee J, Son S W, et al. The rapid intensification of East Asian cyclones around the Korean Peninsula and their surface impacts. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2020, 125, e2019JD031632. <https://doi.org/10.1029/2019JD031632>

张萌 编译

### 高分辨率 (30 m) 土壤水分数据构建

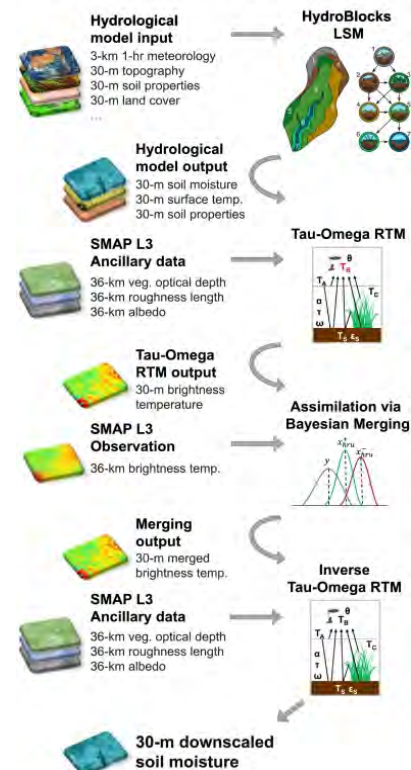
准确和详细的土壤水分信息对于灌溉、旱涝预报、水资源管理和田间尺度决策等至关重要。近年来发射的从太空测量土壤湿度的卫星继续改善了土壤湿度信息的可用性。然而，这些卫星产品的用途受到微波传感器粗空间分辨率的限制。

美国普林斯顿大学的Vergopolan等提出了一种合并框架，将高分辨率陆面模式 (LSM)、辐射传输模型 (RTM) 和贝叶斯方法相结合，将粗分辨率遥感水文变量降尺度到30 m的空间分辨率。该框架以HydroBlocks为基础，HydroBlocks是一种通过相互作用的水文响应单元 (hru) 来解决陆面过程田间尺度空间异质性的陆面模式。通过在土壤水分主动被动卫星 (SMAP) 中使用的Tau-Omega-RTM与HydroBlocks耦合，然后将HydroBlocks-RTM和SMAP L3的亮温合并，即可得到30 m土壤湿度。

利用原位土壤水分网络数据进行验证，获得了总体高相关性 ( $R > 0.81$ ) 和良好的平均Kling-Gupta得分 (0.56)。无论是在田间尺度还是在流域尺度上，降尺度产品都比SMAP L3和L4产品更能反映土壤水分的时空动态。研究结果突出了超分辨率模型在弥补粗尺度卫星反演和野外水文应用之间的差距方面具有潜在价值。

来源: Vergopolan N, Chaney N W, Beck H E, et al. Combining hyper-resolution land surface modeling with SMAP brightness temperatures to obtain 30-m soil moisture estimates. *Remote Sensing of Environment*, 2020, 242: 111740.

### HydroBlocks-RTM Merging Framework



HydroBlocks-RTM合并框架流程图。利用Bayes合并，将HydroBlocks-RTM精细尺亮温估计值与36 km SMAP观测亮度相结合，得到最优亮温估计值，最终得到30 m土壤水分数据

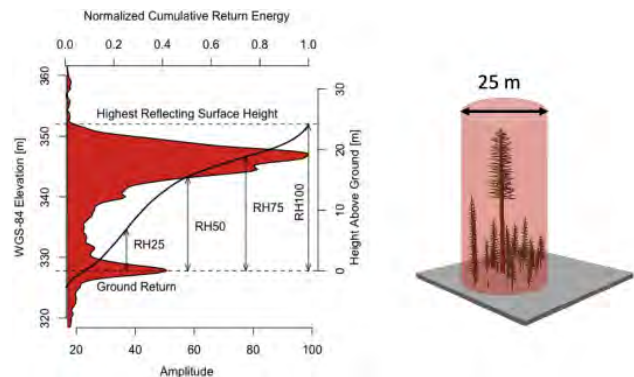
(■ 侯美亭 编译)

### 冠层垂直变化的高分辨率激光观测



Elsevier新创办的OA期刊*Science of Remote Sensing*被其称为著名期刊*Remote Sensing of Environment*的姐妹刊，近期刊登的美国马里兰大学的Dubayah等撰写的这篇“地球森林和地形高分辨率激光测距”文章是其创刊以来正式出版的第一篇研究论文，介绍了利用激光雷达对地球森林垂直结构进行的精确而广泛测量。这对于准确评估森林现有生物量以及人类活动或气候变化造成的生物量变化如何影响大气中的二氧化碳浓度至关重要。这部雷达即全球生态系统动力学调查激光雷达 (GEDI)，NASA于2018年底将其发射并安装至国际空间站上的日本实验舱暴露设施 (JEM-EF) 中，为 $51.6^{\circ}\text{N}$ — $51.6^{\circ}\text{S}$ 的温带和热带森林提供高质量的森林垂直结构测量。

森林三维结构是从局地到区域尺度内生境质量和生物多样性的一个关键组成部分。在其两年的标称寿命内，GEDI预计将提供分辨率为25 m的超过100亿个波形数据。这些数据将用于生成各种网格化产品，包括冠层高度、冠层叶剖面、叶面积指数和生物量等。来自GEDI



GEDI波形数据。激光能量的近红外脉冲被发射到地球表面，获取分辨率为25 m的反射特征。通过处理得到地形、冠层高度和各种相对高度度量，并反演出叶密度剖面、冠层覆盖和地上生物量等其他产品

的数据也将被用来验证生态系统建模和生物多样性研究以及使用雷达和其他遥感仪器进行融合的有效性。

来源: Dubayah R, Blair J B, Goetz S, et al. The Global Ecosystem Dynamics Investigation: High-resolution laser ranging of the Earth's forests and topography. *Science of Remote Sensing*, 2020, 1: 100002.

(■ 侯美亭 编译)