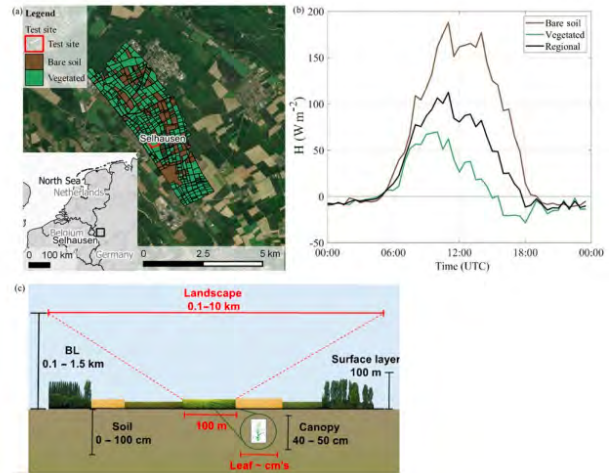


编辑选编

CloudRoots: 先进仪器技术和亚小时、亚千米陆—气交互过程模拟的集成

2018年5—7月, 荷兰瓦赫宁根大学等在德国 Selhausen开展了一场名为“CloudRoots”的外场试验, 旨在获得一套包含土壤、植物和大气变量的综合观测数据集, 以研究亚小时和亚千米尺度下非均匀地表与其大气边界层之间的相互作用。研究表明, 有必要在叶片水平上进行测量, 以便更好地了解生长季期间在日尺度上气孔孔径与蒸散量(ET)之间的关系。基于这些观测, 获得了精确的光合和气孔开度的机械表征参数。利用这些新的参数, 模型可以很好地再现气孔导度和叶片水平的光合作用。

在冠层尺度上, 利用不同的测量技术, 研究发现植物蒸腾作用和土壤蒸发的日变化规律是一致的。利用激光闪烁仪, 可以量化在云对光合有效辐射的扰动驱动下, 表面湍流通量的不稳定性。发现了云辐射影响与ET之间存在2 min延迟。研究采用了一个耦合的地表—大气概念模型, 整合了从树叶到景观的不同尺度的地面和高空观测, 以研究陆—气相互作用中的平流和地表非均匀性的相关性。本研究表明, 在整个生长季节, 气孔开度和光合作用的广泛变化导致植物蒸腾作用在叶片、植物、冠层和景观尺度上的日变化较大。将不同的先进仪器观测与模型相结合, 使得能够根据测量的尺度和植物



(a) 观测区域的鸟瞰图, Selhausen试验场位于地图的中部。在观测期间, 周围的农业区被划分为裸地和植被覆盖区域。(b) 裸地和植被区的感热通量(H), 区域平均值为加权平均值(植被和裸地分别为60%和40%)。(c) 影响测量的水平(红色)和垂直(黑色)长度尺度示意图。较大的水平和垂直尺度表示边界层力学的空间尺度。在水平方向上, 100 m比例尺是观测场所在场地的大小。

生长阶段来确定ET的变化。

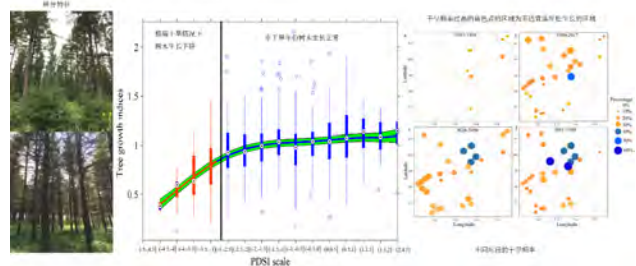
来源: J Vilà-Guerau de Arellano, Ney P, Hartogensis O et al. CloudRoots: integration of advanced instrumental techniques and process modelling of sub-hourly and sub-kilometre land-atmosphere interactions. Biogeosciences, 2020, 17: 4375–4404.

侯美亭 编译

连续极端干旱年份导致的人工落叶松生长停滞风险

植树造林是我国生态文明建设的保障, 是我国实现碳中和的重要方式。华北落叶松是华北地区最重要造林针叶树种, 但人工林结构单一等因素使其在气候变暖下的稳定性较差。因此, 极端干旱如何影响华北地区华北落叶松的生长和分布, 以及华北落叶松如何抵抗和适应干旱是预测该地区人工林稳定性的关键科学问题。为此, 河北农业大学的张先亮等通过在华北地区人工落叶松林的主要分布区进行大范围的树木年轮采样, 系统分析了极端干旱下华北不同干湿地区的华北落叶松生长状况及其对干旱的适应能力。

研究表明, 极端干旱对华北落叶松生长造成极大的影响。在干旱程度超过极端值(PDSI<-3)后, 随着干旱程度的增加, 生长呈现急剧下降。在极端干旱时(PDSI<-4.5), 华北落叶松的生长近乎停滞。随着干旱程度的增加, 华北落叶松对干旱的抵抗力下降, 但恢复力增加。这说明华北落叶松对极端干旱抵抗能力较弱, 然而由于树木处于中幼龄, 树木活力较大, 从而可以在经受极端干旱后迅速恢复。未来山西北部干旱区的干旱强度和频率将会进一步加大, 该区域的华北落叶松有很



华北地区主要人工落叶松林分布区的林分特征, 极端干旱下生长下降及未来的可能分布预测

大的死亡概率。华北落叶松的分布将会向较湿润区移动。研究提出了可能的气候适应措施: 首先是可以抚育间伐措施提高抗性; 其次是可以营造混交林; 再次是造林时采用抗旱树种。

来源: Zhang X, Li X, Manzanedo R D et al. High risk of growth cessation of planted larch under extreme drought. Environmental Research Letters, 2020, doi: 10.1088/1748-9326/abd214.

侯美亭 编译