
东北地理所研发基于物候特征的红树林植物群落分类方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7453.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

快速、准确地对红树林进行植物群落分类与制图是研究红树林湿地生态功能和价值、红树林湿地对气候变化和人类活动的响应等问题的基础，也是红树林湿地保育和管理的重要依据。在过去的40余年中，红树林遥感监测技术虽然在理论及应用研究方面都有长足进步，但由于红树林植物群落空间分布错综复杂，斑块零散细碎，已有的研究大多基于高分或高光谱的商用卫星数据，不能满足红树林生态系统业务化精细管理的需求。为解决这一问题，中国科学院东北地理与农业生态研究所地理景观遥感学科组的研究人员首次发现常绿的红树林植物，其不同群落的物候生长曲线存在差异。利用这些差异，首先，建立基于高时间密度哨兵-2号卫星影像的不同群落植物物候生长曲线；然后，应用随机森林机器学习算法对物候数据进行红树林群落自动分类方法。这一研究为使用开源数据进行红树林及其它植物群落精细制图和管理的研究奠定了理论和技术基础。

研究人员以福建漳江口红树林国家级自然保护区为实验区，基于实地考察和无人机低空航拍的方法获得用于遥感影像分类的红树林植物群落训练样本和验证样本。基于Google Earth Engine云平台收集2017-2018年研究区所有影像，共收集199个时相，计算每个时相的归一化植被指数（NDVI），建立初步的红树林植被群落物候曲线（图1A），然后利用时间序列谐波分析法（HANTS）对初始的物候曲线进行滤波和插值，形成稳定的时间序列NDVI曲线（图1A），代表植被群落的生长曲线（物候曲线，图1B）。最后，应用GEE云平台和随机森林算法，进行红树林群落分类，形成漳江口红树林自然保护区内红树林植物群落分布图，如图2所示，红树林群落的总体分类精度达到84%。

为分析基于物候曲线进行红树林植物群落分类的原理，研究人员对物候生长曲线的各个节点进行了特征贡献率定量研究，发现每年的冬末春初遥感图像是区分不同植物群落的最佳影像。交叉验证的结果显示，仅用1-4月份的NDVI值就可将研究区内的红树林植物群落分类精度提高至83%，如图3所示。在漳江口保护区内，基于物候特征和随机森林分类算法的红树林植物群落分类虽然取得了较好的精度，但是这种方法应用于群落更为复杂的区域，例如，海南清澜港（红树林群落类型20余种），仍有一系列不确定性，需要进一步研究和验证。

该研究首次发现常绿的红树林其不同植物群落的物候生长曲线有差异，并利用这种差异进行了群落种类的遥感制图。以往的红树林群落制图往往依赖于亚米级分辨率的遥感数据，或者光谱分辨率在10nm以下的高光谱数据，然而，这些数据存在价格高、获取途径不稳定、无法满足长时间、近实时监测的需求。该研究使用的哨兵2号卫星影像，不仅能够满足群落分类的空间分辨率要求，其重访周期短的优势，使得基于物候的红树林植物群落分类研究得以实现。该研究的方法和理论不仅适用于红树林生态系统的精准遥感研究，对于其它植物群落的精准遥感研究也有重要的

借鉴价值。

该研究由东北地理所副研究员贾明明、硕士研究生张蓉、任永星、闻馨、青岛理工大学讲师李慧颖共同完成，发表于Remote

Sensing

期刊，得到国家自然科学基金青年基金（41601470）和中科院青年创新促进会人才项目（2017277，2012178），以及国家科技基础资源调查专项课题(2017FY100706)等共同资助。

论文信息：Li H., Jia, M.*, Zhang, R., Ren, Y., Wen, X., 2019. Incorporating the Plant Phenological Trajectory into Mangrove Species Mapping with Dense Time Series Sentinel-2 Imagery and the Google Earth Engine Platform. Remote Sensing, 11, 2479, doi:10.3390/rs11212479

图1. 建立高质量红树林植物群落物候曲线（A）及几种红树林群落物候曲线（B）

图3. 红树林植物群落分类精度交叉验证

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发