

东北地理所在互花米草入侵过程遥感监测方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9676.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！

互花米草自1979年引入到中国后迅速繁殖，造成严重的生态问题。互花米草入侵过程的精准、连续监测对了解互花米草入侵机制至关重要，也是综合治理互花米草的重要依据。由于互花米草生长在复杂的潮间带区域，可达性差，遥感解译成为监测互花米草入侵的重要手段。然而，由于潮汐对互花米草的周期性淹没，无法确保在卫星过境时互花米草全部暴露于水面之上，因此，短期内连续监测互花米草的空间范围具有挑战性。为解决这一问题，中国科学院东北地理与农业生态研究所景观遥感学科组的研究人员建立了淹没互花米草的指数(SAI)，有效降低了潮汐带来的不确定性。基于SAI构建了高质量哨兵2号连续季节数据集，然后利用面向对象的随机森林分类方法完成互花米草的提取，获取互花米草季节性扩张的信息。研究结果，首次发现了互花米草在休眠期亦有扩张现象。该研究提出的方法对海岸带和水生植被的遥感监测研究具有重要的借鉴意义。研究结果有助于推进互花米草入侵遥感监测研究，对制定治理互花米草入侵的政策和方案具有指导意义。

研究人员以福建漳江口国家级自然保护区为研究区，基于实地考察和无人机航拍的方法获得用于遥感影像分类的互花米草训练样本和验证样本，收集2016-2018年研究区生长季开始和结束日期的时间序列哨兵2号影像，根据不同地物类型在哨兵2号影像中的光谱反射曲线，利用淹没互花米草像元与纯水面像元在红边波段反射率差别较大的特征(图1)，建立提取淹没互花米草的植被指数(公式1，2)。

$$SAI = [(\rho_{\lambda 1} - \rho_{B\lambda 1}) + (\rho_{\lambda 2} - \rho_{B\lambda 2}) + (\rho_{\lambda 3} - \rho_{B\lambda 3}) + (\rho_{\lambda 4} - \rho_{B\lambda 4})] / 4, \quad (1)$$

$$\rho_{B\lambda i} = \rho_{2190} + (\rho_{665} - \rho_{2190}) \times \frac{2190 - \lambda_i}{2190 - 665}, \quad (2)$$

然后，研究人员采用面向对象的随机森林分类方法对2016-2018年研究区的互花米草进行解译。为了量化影像中不同目标的最佳分割尺度，研究人员使用了尺度参数优化工具(ESP)来确定分割效果是否最优(图2)，并在随机森林分类过程中选取最优特征参数(图3)。通过对结果进行精度评价显示，互花米草的解译精度达到92%以上。

分析互花米草的空间分布(图4)发现：互花米草主要分布在红树林周围，2016-2018年，互花米草斑块聚集性增强。对互花米草的面积变化进行分析发现：互花米草在2016年2月至2018年11月急剧扩张，从151.7公顷增加到270.3公顷，扩张比例达78%，年入侵率为39.5公顷。互花米草在生长

期和休眠期都存在入侵现象，在生长期的入侵率为31.5公顷/季节，在休眠期的入侵率是12.1公顷/季节。与先前漳江口地区互花米草入侵研究结果进行对比，发现，近年来互花米草的入侵进程明显加快。对互花米草的入侵过程进行季节性分析，为生态学家和环境管理者了解互花米草的入侵机制提供了新的视角。

该研究由东北地理所博士生田艳林、副研究员贾明明、研究员王宗明、副研究员毛德华、博士生杜保佳，武汉大学副教授王超共同完成，发表于*Remote Sensing* 期刊。得到国家重点研发计划(2016YFC0500201)、国家自然科学基金(41730643)、国家重点实验室开放基金武汉大学测绘与遥感信息工程(批准号19102)等共同资助，也得到国家地球系统科学数据中心的支持。

论文信息：Yanlin Tian, Mingming Jia*, Zongming Wang, Dehua Mao, Baojia Du, Chao Wang. *Monitoring Invasion Process of Spartina alterniflora by Seasonal Sentinel-2 Imagery and an Object-Based Random Forest Classification*. *Remote Sensing*, 2020, 12(9), 1383. doi: 10.3390/rs12091383.

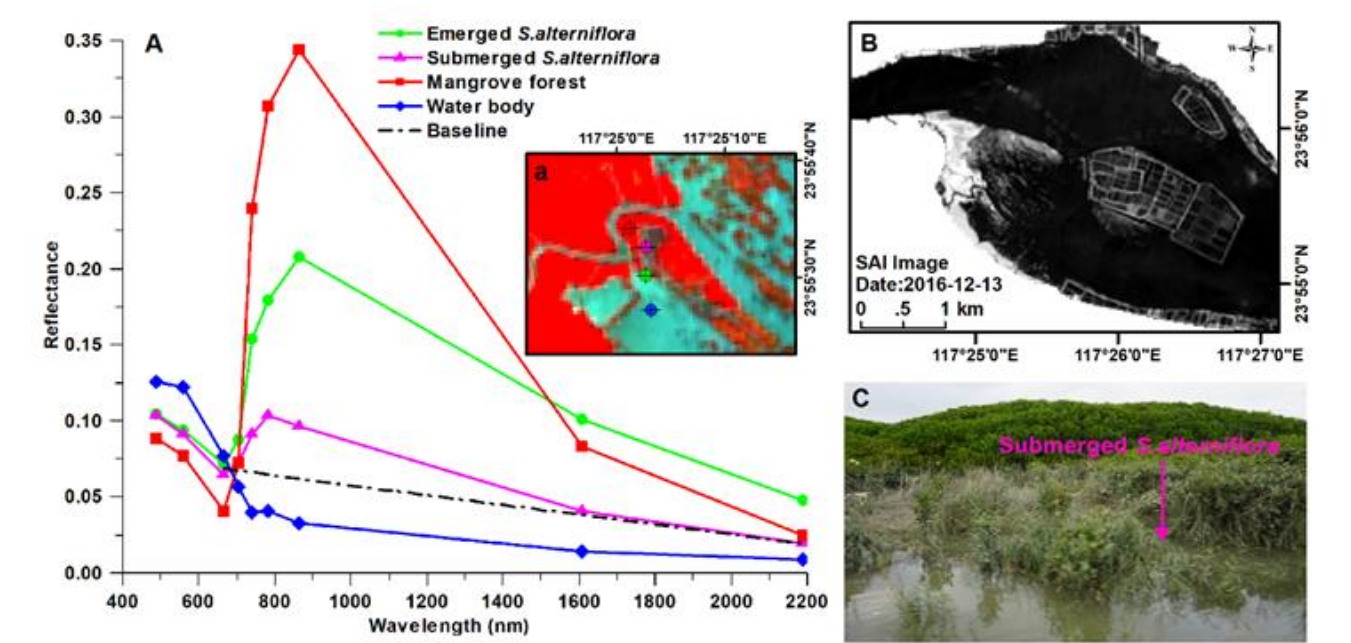


图1 淹没互花米草指数(SAI)建立的基础。(A) 水面以上的互花米草、淹没互花米草、红树林和水体光谱反射率曲线以及建立SAI的基线；(B)高潮期SAI影像；(C)淹没互花米草的野外照片。

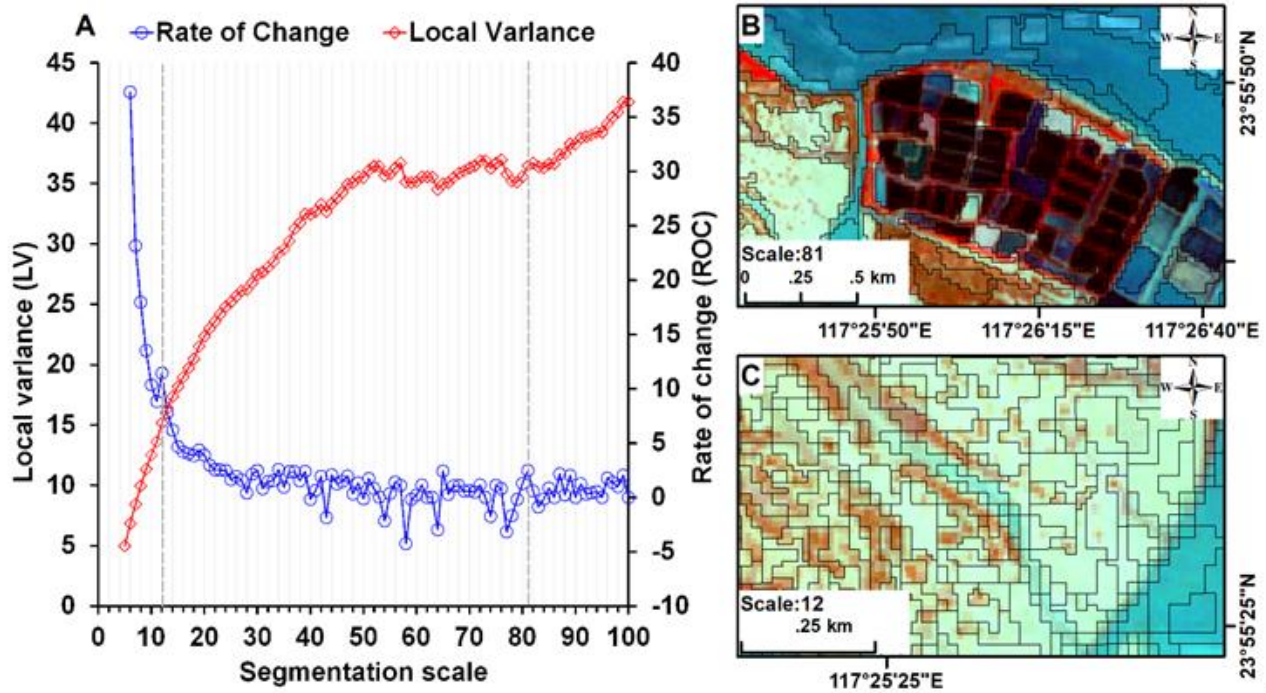


图2 不同对象的最佳分割尺度。(A)局部方差(LV)和变化率(ROC)随分割尺度增加的变化；(B)分割尺度为81的分割效果；(C)分割尺度为12的分割效果。

图3 随机森林分类中最优参数数量和重要特征

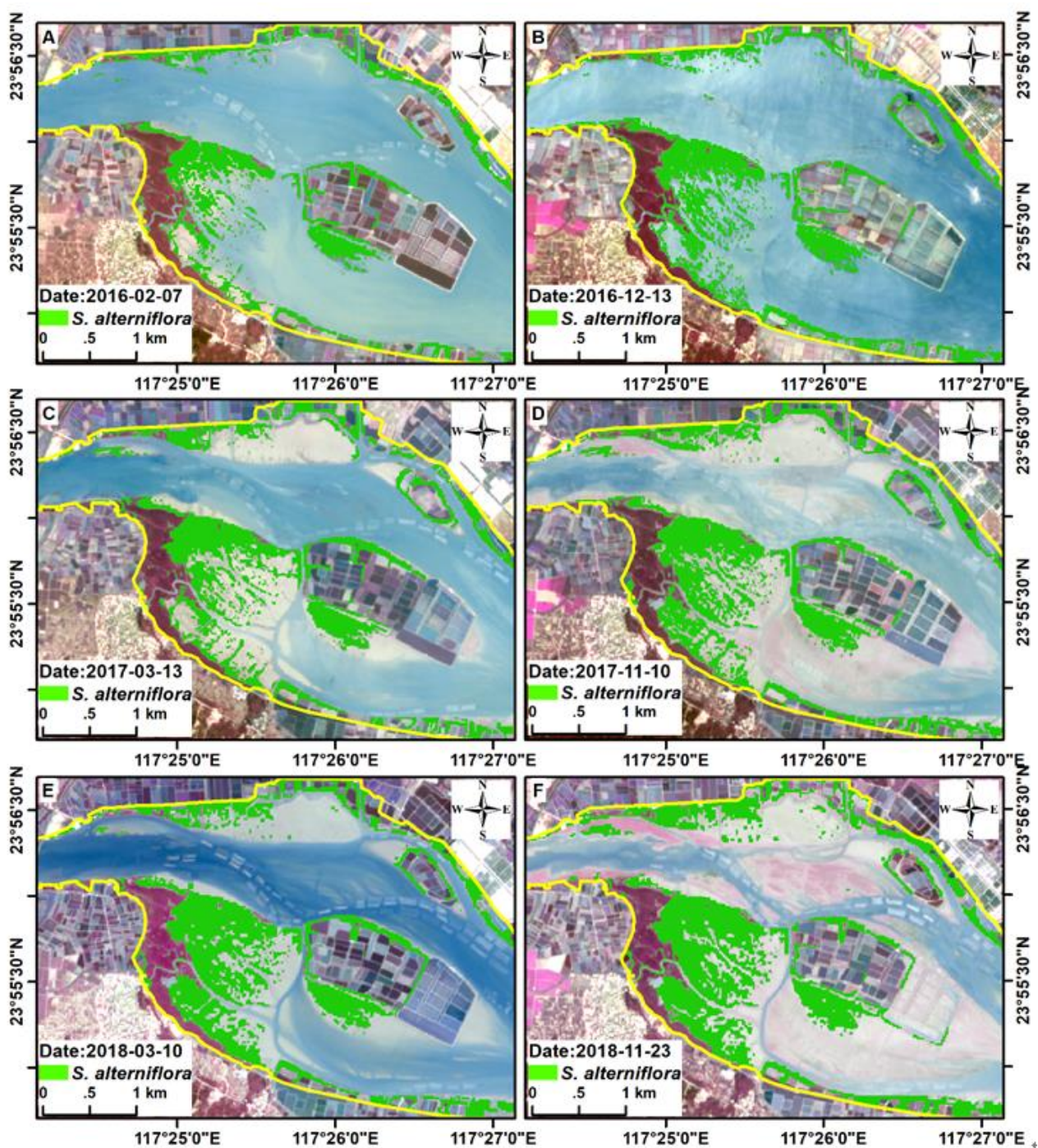


图4 2016年2月-2018年11月研究区内互花米草空间分布图

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](https://www.iikx.com)转发