
亚热带生态所在喀斯特地区复杂森林遥感智能识别方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20041.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！

在大规模生态保护与修复背景下，我国西南喀斯特地区成为近20年来全球植被“变绿”的热点区。单一人工林种植是普遍采用的一种造林策略，速生人工林相对于天然林可能会耗水过多，亟需量化权衡不同类型森林恢复的碳-水过程及其生态服务效应。然而，单一人工造林、自然恢复、封禁保育、人工林采伐等不同保护修复与管理措施下，该区森林景观异质性高，森林植被多呈现斑块化、片段化、破碎化的特点。受遥感数据源与方法的限制，区域尺度喀斯特地区复杂森林格局，特别是不同类型人工林与天然林的精准识别一直是难点。

深度学习被认为是机器学习领域的一项革命性技术，其在遥感及生态相关领域已经展现出巨大潜力。中国科学院亚热带农业生态研究所和中科院空天信息创新研究院研究人员将深度学习与高分辨率遥感影像、林业清查数据结合，基于修正后的ResUNet50模型（基于U-Net架构，通过卷积层-池化层-转置卷积的组合有效提取图像特征，不会造成信息传播损失），发展了复杂森林类型（桉树人工林、杉木和马尾松人工林、稀疏灌丛、次生林、天然老林等）遥感深度学习智能识别模型。绘制了我国西南喀斯特地区复杂森林空间分布图，研究成果以Beyond tree cover: Characterizing southern Chinas forests using deep learning为题发表在Remote Sensing in Ecology and Conservation上。

该模型可以对高分辨率遥感影像进行复杂森林分类和分割，研究区包括云南、广西、贵州三省，总体精度达到89.96%。其中，51%的研究区域被森林覆盖。其中65.83%的森林是次生林，10.17%属于桉树人工林，5.19%属于杉木和马尾松，居民点附近的破碎化残存老林仅占0.02%，单一人工林覆盖了15%的研究区域，特别是广西有29.85%的森林均是单一人工林。

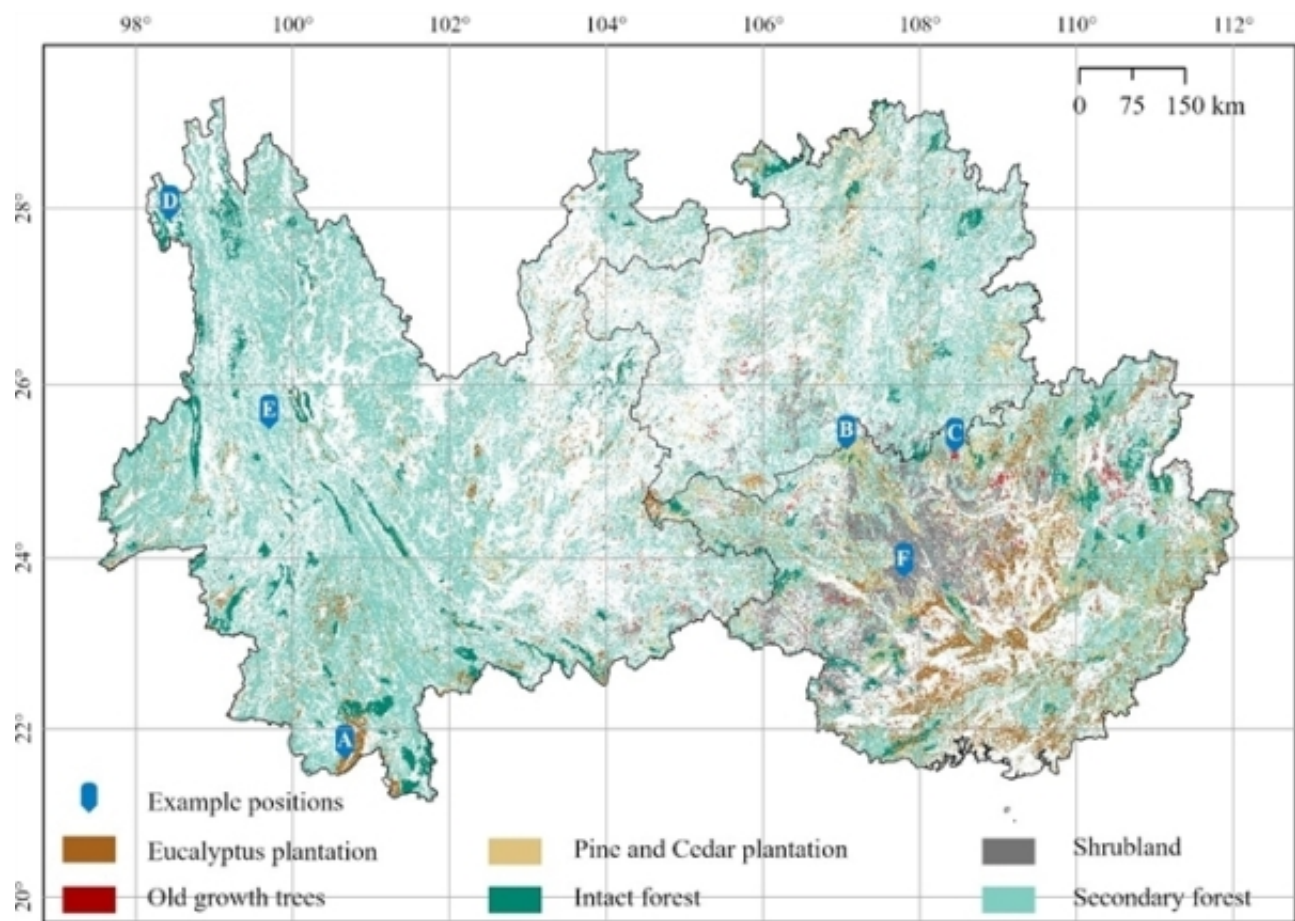
研究进一步发现，单一种植人工林可以较快提高区域生态系统生产力，但同时也会影响区域水平衡，尤其是桉树人工林，其主要分布在广西南部 and 贵州北部。对比2001-2020年桉树人工林与其他森林类型的总初级生产力和蒸散发变化，研究发现桉树人工林的总初级生产和蒸散发增长均高于其他森林类型，其中桉树的蒸散发在2001-2020年的增长是原始森林的1.5倍，是次生林的1.2倍。而天然老林的生产力和蒸散发则变化相对稳定，次生林的生产力变化与天然老林相近，但蒸散发的增长是天然老林的1.3倍。

研究表明，桉树人工林可能具有较高的生产力和经济价值，但桉树比其他森林类型更耗水，区域尺度复杂森林智能提取与精准识别有助于更好的量化森林的经济和生态价值。同时，不同森林类型的高分辨率空间制图也将指导精准还林（还草）空间识别，这对于增加不同森林斑块之间的连通性至关重要，有助于改善生物多样性和动物的迁徙。

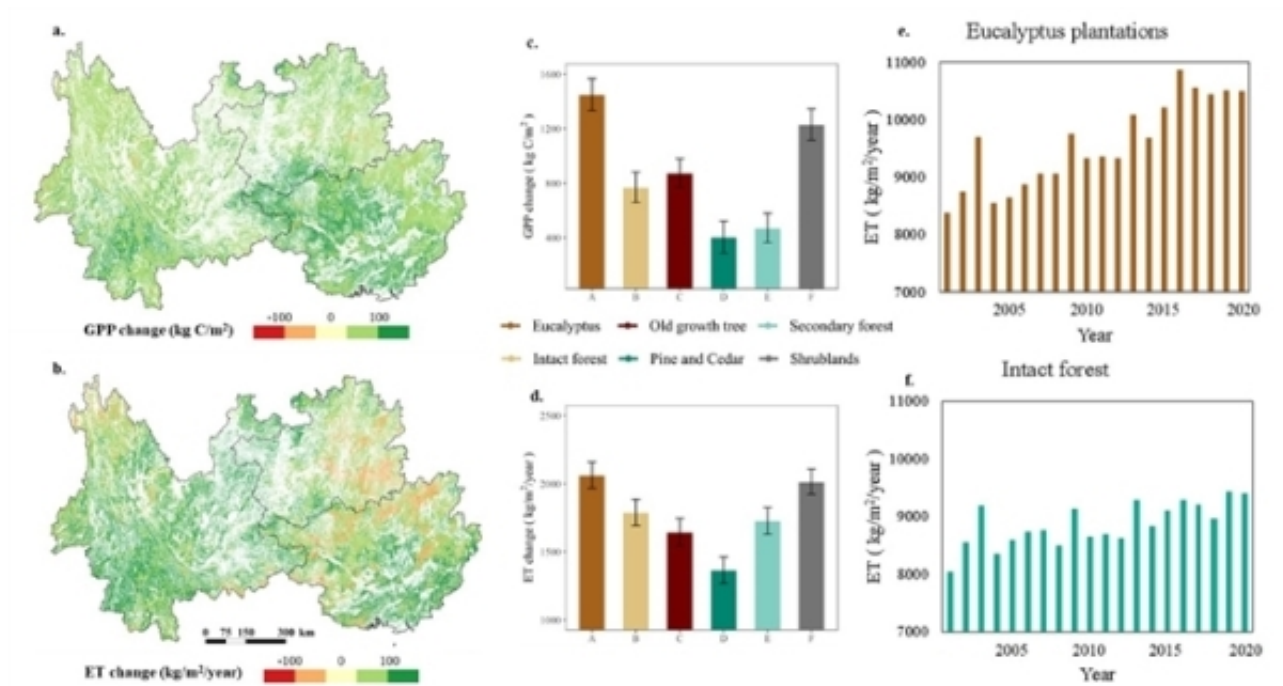
该研究展示了如何将最新的高分辨率卫星遥感影像与人工智能领域的最先进方法相结合，并成功应用于我国西南高度异质性森林景观的精准识别，这对未来的森林管理策略至关重要。同时，该研究也人工构建了78.77万公顷森林训练样本，建立了样本数据库，可以在高时间频率下更新，直接应用到未来的森林智能监测与恢复管理中。

该研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项等项目的支持。

[论文链接](#)



西南地区复杂森林类型空间识别与制图



西南地区不同森林生产力与蒸散发时空分异特征

研究团队单位：亚热带农业生态研究所

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