

基于 GEE 和 GTWR 模型的西安都市圈“三生空间”格局演变及驱动力分析

刘延敏、王雷*

西北大学

摘要：摘要：【研究背景】随着城镇化进程的快速推进，“可持续发展和生态文明建设”成为关注的重要课题，都市圈作为城镇化发展的重要空间形态，保障其空间资源的有效利用成为实现都市圈高质量发展的重要保障，因而统筹好都市圈“三生空间”之间的协调发展关系，成为区域空间优化和协同发展的关键。【研究目的】探究都市圈“三生空间”格局演变特征及驱动因素，是新时期优化国土空间资源配置、推进区域协调发展的重要基础，对推动构建国土空间开发保护新发展格局有着重要意义。【研究方法】本文基于 Google earth engine（GEE）云平台，以西安都市圈为研究区，联合 Landsat OLI 影像数据，构建包含光谱特征、指数特征和地形特征的分类特征集，采用随机森林（Random Forest, RF）算法实现 2000、2005、2010、2015、2019 和 2023 年六个时期西安都市圈“三生空间”数据的快速识别，并基于识别结果，利用国土空间时空分析方法和 GTWR 模型分析 2000-2023 年西安都市圈三生空间格局演变特征以及影响驱动因素。【主要结论】研究结果表明：1）基于 GEE 平台和随机森林算法，能快速有效地实现西安都市圈“三生空间”的分类识别，各时期分类精度均达到 85%以上，满足研究所需。2）2000-2023 年西安都市圈主要变化类型为生产空间和生态空间，生产空间呈总体净转出态势，且向生态空间转移占比较大，生态空间呈总体扩大态势；而生活空间和保障功能空间整体变动较小，且随时间发展呈现扩张态势。3）西安都市圈生产空间格局演化主要受到 NDVI、人均 GDP 因素的影响，生活空间格局演化主要受到学校和医疗机构数量、夜间灯光指数因素的影响，生态空间和保障功能空间格局演化主要受到 NDVI、夜间灯光指数因素的影响。【创新点】本研究利用 GEE 平台和机器学习算法快速高效地识别多时期西安都市圈“三生空间”，且分类效果良好，满足研究所需，丰富了“三生空间”识别的数据和方法体系；同时通过探究西安都市圈“三生空间”格局演变特征及驱动因素，为西安都市圈空间结构优化和发展决策提供了新的技术手段和思路，也为其他都市圈“三生空间”研究提供一定的实践参考。

关键词：谷歌地球引擎（GEE）；随机森林算法；三生空间；GTWR；都市圈