

结合 LandTrendr 的大兴安岭森林植被分布时空变化的研究

郁壮 东北林业大学

摘要: 【目的】针对大兴安岭森林干扰频繁、干扰类型复杂等特点,采用时间序列轨迹分析(LandTrendr)算法深入研究大兴安岭地区的干扰模式和植被变化,为制定相应的保护和管理策略以及促进该地区的可持续发展和生态保护提供参考。【方法】:以黑龙江省大兴安岭地区为研究区域,基于谷歌地球引擎(Google Earth Engine)提供的1986-2022年的Landsat数据,采用随机森林(Random Forest, RF)算法获得森林植被区域;结合全球森林变化数据集(Global Forest Change, GFC)和谷歌高清影像(Google Earth Pro),对两种指数(归一化燃烧指数(Normalized Burn Ratio, NBR)和归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)的LandTrendr算法下的干扰、恢复和稳定像元的识别精度进行评价;以精度高的指数进行干扰/恢复发生年份、持续年份和指数变化绝对值的提取,并根据指数变化值将干扰/恢复划分为三个等级(轻度、中度和高度)进行分析。【结果】以NBR作为LandTrendr算法监测指数的识别精度高于NDVI(OA: 0.87 vs. 0.81; Kappa系数: 0.8 vs. 0.72)。1986-2022年森林干扰总面积为15282km²,其中1987年较为严重(面积为6406.8km²),其次为2003年(2485km²)、2006年(1034km²)和2000年(752km²),其余年份均小于400km²。森林恢复总面积为15190km²,其中1987年恢复面积最大(10332km²),其次为2004年(1633km²)、2019年(540km²)、1988年(449km²)和2007年(437km²),其余年份均小于200km²。森林干扰持续时间主要为1~5年,占比例为87.3%,森林恢复时间主要以35年以上为主,占比为46.3%,其次为15~20年(15.2%)和5~10年(13.6%)。干扰以中度干扰为主(面积为7744km²,占比50.67%),其次为轻度(4718km², 30.87%),高度(2818km², 18.44%)。植被恢复则以轻度恢复为主(面积为9953km²,占比65.52%),其次为中度(5235km², 34.46%),高度(2km², 0.01%)。【结论】1986-2022年间黑龙江省大兴安岭森林扰动主要以火灾为主,NBR指数在LandTrendr算法中对林火检测更为敏感,LandTrendr算法可准确地识别和监测森林的扰动情况,有效地提取出与森林干扰相关的信息,包括火灾等干扰事件的发生和恢复过程。该研究可为生态保护和森林管理决策提供更具针对性的建议,推动生态系统的可持续发展,并为碳储量估计等方面的研究做出贡献。

关键词: LandTrendr; 森林扰动; 监督分类; 时间序列