

非洲陆地植被净初级生产力可持续性分析与驱动机制分析

王倩洁, 梁亮*, 施瑾, 孙晨

江苏师范大学地理测绘与城乡规划学院, 江苏徐州, 221116

摘要

植被净初级生产力 (NPP) 是评价陆地生态系统质量评价与表征生态系统碳平衡状况的重要指标。本文利用 NPP 长时间序列数据, 分析了非洲陆地植被 NPP 的时空分布模式和可持续性, 并探讨了 NPP 与各种驱动因素之间的响应关系。趋势分析结果表明, 非洲北部的撒哈拉干旱区与南部的南非干旱区内 NPP 呈极显著减少趋势; 非洲中部的热带雨林及其南北两侧的落叶阔叶林和落叶针叶林地区的 NPP 大部分呈显著增加趋势; 刚果盆地、加蓬、喀麦隆、加纳、尼日利亚以及坦桑尼亚等地区受到人类活动的影响, NPP 则呈极显著下降趋势。距平分析表明, 1981-2018 年间非洲 NPP 总体呈缓慢上升趋势, 且不同季节的趋势基本一致, 可分为三个阶段: (1) 1981-1992 年的下降阶段, 大部分年份 NPP 处于均值以下; (2) 1993-2000 年稳定增长阶段, 并于 2000 年达到峰值; (3) 2001-2018 年的波动阶段, 除 2015 与 2016 年因异常高温和干旱导致 NPP 值较低外, 其余年份都在均值以上。可持续分析显示, 非洲 NPP 变化的反向特征要远远强于同向特征。结构方程模型结果可以看出, 累积降水和平均气温变化对 NPP 变化的影响最大, 人类活动和地形变化对 NPP 变化的影响最小。在人类活动因子中, 人口密度变化可以较好地衡量人类活动变化对 NPP 变化的影响, 而在地形因子中, 高程变化可以较好地衡量地形变化对 NPP 变化的影响。本文研究结果可为非洲的生态环境、农业生产与社会经济的可持续发展提供科学依据。

关键词: NPP、Theil-Sen 斜率估计、Mann-Kendall 趋势检验、可持续发展、结构方程模型