

11.生态系统动态与可持续发展

黄河流域多层植被生产力时空变化特征及影响因素分析

马小娟、侯迎、褚阳、刘雯惠

宁夏大学，北京师范大学

摘要：黄河流域生态环境保护成为 21 世纪挑战任务之一，推动黄河流域生态环境保护和高质量发展是我国经济建设全面迈入高质量发展的必经之路。地上净初级生产力（NPP）、地下净初级生产力（BNPP）反映区域生态系统生产潜力，影响土壤有机碳含量、碳循环和区域生态环境质量。采用 Theil-Sen Median 趋势分析法、Mann-Kendall（M-K）非参数统计检验法、基于随机森林算法的因子重要性分析，探讨黄河流域地上和地下多层植被生产力的时空变化特征及其影响因素，这两种指标是评价区域生态环境质量的重要参数，有利于促进该流域生态保护和高质量发展。研究表明：（1）黄河流域年际和生长季 NPP 在 400mm 等降水量线东南属于高值区，向西北逐渐减弱。近 40 年，年际和生长季 NPP 呈现显著增加趋势，其中，在 400mm 等降水量线附近增加幅度最强，河套平原、渭河平原和汾河平原存在显著减少区域（ $P<0.05$ ）。（2）该流域 BNPP 自南向北逐渐降低，且随着土壤深度的增加而降低。土壤表层和次表层 BNPP 值较高，且呈西高东低的空间分布；深层 BNPP 值较低，且自东南向西北减少。（3）该流域 NPP 主要受温度和土壤水分影响，受空气水分影响较弱。各土地利用类型 NPP 主要受 PET 影响，耕地、林地和草地还受 RH 的影响，水体、冰雪和湿地还受 NR 影响，灌木还受 TEM 影响。（4）黄河上游 NPP 主要受 PET 和 NR 影响，其他区域主要受 ET 和 RH 影响。且近 20 年，上游和中游 PET 和 RH 的影响增强，TEM 的影响减弱；下游 ET 影响增强、RH 影响减弱。

关键词：NPP；BNPP；随机森林；因子重要性分析；黄河流域