

生态协同视域下土地利用与 PM_{2.5} 浓度耦合的时空分异特征及溢出效应

——以淮河生态经济带为例

黄润宇¹

(1.安徽建筑大学 合肥 246000)

摘 要:【目的】PM_{2.5} 污染对社会经济和公众健康都有较大的危害,土地利用类型作为 PM_{2.5} 排放源和影响因素的空间载体,其变化不可避免会影响到局地 and 区域 PM_{2.5} 浓度,然而,土地利用对 PM_{2.5} 的溢出效应、规模效应及区域差异尚不清楚,并且少有研究考虑如何通过优化土地利用结构以缓解 PM_{2.5} 污染。【方法】鉴于此,以存在明显的区域发展不平衡、不充分、不协同等问题的淮河生态经济带为实证对象,从土地利用结构的视角出发,开发了一个新的框架,利用空间计量模型与时空地理加权回归模型(GTWR)、多尺度地理加权回归模型(MGWR)相结合,实现了多尺度、多时空分析,研究并探讨了 1998-2021 年淮河生态经济带 PM_{2.5} 浓度与土地利用类型之间的关联及影响机制的时空异质性。【结果】(1) 1998-2021 年淮河生态经济带 PM_{2.5} 浓度在 2013 年前后呈现先上升后下降趋势,空间自相关性显著,整体基本保持西北高,西南少的分布格局;(2) 土地利用与 PM_{2.5} 污染密切相关,且存在显著的溢出效应。PM_{2.5} 浓度与建设用地、草地、耕地和裸地呈正相关,与林地和水体呈负相关。除草地、耕地外,各地类对 PM_{2.5} 污染的直接影响效应均大于间接效应。具体来看,建设用地可以显著加剧区域内部与邻域 PM_{2.5} 污染,而林地与水体则可以削减区域内部与邻域的 PM_{2.5} 污染,耕地可以削减区域内部的 PM_{2.5} 污染,但对邻域 PM_{2.5} 污染具有加重作用;(3) 土地利用对 PM_{2.5} 污染的影响存在明显的时空差异,林地对 PM_{2.5} 浓度的影响规模最大、耕地其次。在小范围内发现耕地与水体对 PM_{2.5} 浓度有正影响,其中,林地在全域范围内的影响系数较为平均,而耕地、水体及建设用地在不同地区存在较大差异,以淮河生态经济带东北部以及南部城市最为明显。在 2018 年淮河生态经济带发展规划提出后,耕地对 PM_{2.5} 的减弱影响逐渐减少,而林地及水体则在规划提出后对 PM_{2.5} 的影响作用有略微的削弱、建设用地对 PM_{2.5} 的正影响有明显加剧。本研究结果为优化土地利用结构和 PM_{2.5} 的协同治理提供了新思路,并对其他类似地区的可持续发展具有参考意义。

关键词: PM_{2.5}; 淮河生态经济带; 土地利用; 溢出效应; 时空差异