

中国不同类型城市交通碳排放影响因素及交互作用分析

吴雄

四川农业大学

摘要：城市交通是全球碳排放的重要来源，尤其是在快速城镇化的中国，城市交通碳排放的管理已成为实现国家“3060”碳中和目标的关键挑战。现有研究多集中于单一城市或缺乏类型划分，未能全面揭示影响因素的复杂性和地域差异。本研究首次从城市类型出发，结合人口规模和地理位置，选取了中国的上海、成都、烟台、石家庄、三亚和金华等六种代表性城市为案例，应用对数平均迪氏指数分解（LMDI）模型和地理探测器（GDM），系统分析了不同城市交通碳排放的影响因素及其交互作用。研究发现，从城市整体来看，能源消费强度在不同阶段都是抑制交通碳排放增长的关键因子。从不同城市角度来说，影响特大型沿海城市（上海）交通碳排放的主要因子是经济发展；影响特大型内陆城市（成都）交通碳排放的主要因子是经济发展和城市公共交通参与；影响大型沿海城市（烟台）交通碳排放的主要因子是产业结构；影响大型内陆城市（石家庄）、中小型沿海城市（三亚）和中小型内陆城市（金华）交通碳排放的关键因子是城市公共交通参与和公共交通承载。特别是公共交通承载力与需求之间的矛盾，突出表现在 2016 年之后的城市发展过程中。交互作用的细致分析不仅揭示了单因素影响之外的更为复杂的效应结构，而且明确了不同因素如何在多层面相互作用，影响城市的碳排放。这一发现为中国制定针对性的、基于数据驱动的城市交通低碳政策提供了定量的科学依据，并可能对国际上面临类似城市化挑战的地区提供借鉴。此外，本研究的结果强化了对城市交通系统多因素交互影响的理解，从而为全球范围内不同类型城市的碳减排战略的设计和 implement 提供了重要的科学参考。

关键词：城市交通碳排放；LMDI 模型；影响因素；地理探测器；交互作用