

深圳市基础教育阶段学生通学流动绿地暴露不平等研究

杨伊扬, 仇华龙, 罗珩, 张梦竹

哈尔滨工业大学(深圳), 北京大学深圳研究生院

摘要: 快速城市化在为城市带来人口与发展红利的同时, 也使居民健康面对巨大挑战。城市绿地空间作为城市建成环境的重要组成部分, 对于提升居民身心健康和社会福祉具有不可或缺的作用。对于学龄儿童而言, 城市绿地空间是提供体力活动、促进社会交往的重要载体。然而由于城市景观的异质性、儿童家庭社会经济地位差异及个体移动性差异, 学龄儿童与绿地空间的接触, 即绿地空间暴露, 存在显著分异。既有研究已证明城市绿地空间对学龄儿童身心发展的正向作用, 但相关研究大多基于居住地、通学地等单一分析单元进行集聚层面的静态测度, 而忽视学龄儿童个体移动性所引起的偏差。此外, 绿地空间暴露测度指标也多为植被覆盖度等单一指标, 缺乏人本视角的三维绿地空间暴露测度研究。本研究基于 2019 年 11 月深圳市 8693 名步行通学的学龄儿童手机信令轨迹匿名数据, 结合高分辨率街景数据、遥感数据及 Mask2former 模型等机器学习技术提取不同维度的绿地空间暴露指标, 对学龄儿童居住地为代表的静态绿地暴露和以通学路径为代表的动态绿地暴露分别展开测度。在此基础上, 研究纳入儿童家庭所在社区住房价格为社会经济地位指标, 以及儿童性别、年龄等个体因素, 居住环境距离等物理环境特征, 进一步探讨社会经济地位、个体因素、家庭因素等对儿童不同维度的绿地空间暴露不平等的影响。基尼系数分析显示, 对于不同社会经济地位的学龄儿童, 以通学路径为代表的动态绿色空间暴露 (MBEFVC 和 MBEGSV) 与以居住地为代表的静态绿色空间暴露 (RBEFVC 和 RBEGSV) 之间存在显著不平等分布。社会经济地位较低的学龄儿童群体在动态绿地空间暴露的可视性和静态绿地空间可得性上存在显著不平等。相比之下, 社会经济地位较高的学龄儿童群体在动态绿地空间暴露可获得性和静态绿地空间暴露可视性上存在显著不平等。多元线性回归分析揭示社会经济地位和年龄对绿地暴露不平等性有显著影响, 其中社会经济地位条件是关键因素。本研究基于学龄儿童日常活动移动特征, 利用活动轨迹数据和高精度建成环境数据, 纳入居住地、通学路径“静-动”测度单元及多维绿地空间暴露指标, 提出一种更全面的学龄儿童绿地空间暴露不平等评估方法。研究结果揭示了学龄儿童群体中绿地空间暴露不平等现象及相关影响因素, 并建议通过增加低社会经济地位社区的绿地可达性和改善学校绿地环境, 以促进学龄儿童群体的环境公平和社会福祉。此外, 研究结果认为城市绿地空间优化配置应更多地考虑城市居民的日常活动特征及个体移动性。

关键词: 绿地空间暴露; 环境公平; 社会经济分异; 学龄儿童