

# “雷霆扫毒”对贩卖毒品犯罪的影响及 后续时空分布变化 ——以ZG市主城区为例

柳林<sup>1,2</sup>, 刘慧婷<sup>1</sup>, 陈建国<sup>1</sup>, 肖露子<sup>1</sup>, 祝卫莉<sup>3</sup>, 孙秋远<sup>1</sup>

(1. 广州大学公共安全地理信息分析中心 广州大学地理科学与遥感学院, 广州 510006;

2. 辛辛那提大学地理系, 美国 辛辛那提市 OH45221-0131; 3. 广东警官学院侦查系, 广州 510440)

**摘要:** 贩卖毒品是实现毒品犯罪经济利益的重要环节, 是危害最为严重的毒品犯罪类型之一。现有研究主要关注毒品犯罪与建成环境之间的关系, 没有顾及打击后贩卖毒品犯罪空间转移现象以及影响因素的变化。本文基于日常活动理论、犯罪模式理论和社会解组理论, 以中国ZG市主城区为例, 融合多源时空数据, 分别对2013年8月开始的“雷霆扫毒”前后的贩卖毒品犯罪构建负二项回归模型, 分析微观尺度下半公共空间、室外公共空间和室内私人空间对贩卖毒品犯罪影响的变化。研究发现“雷霆扫毒”行动后: ①贩卖毒品犯罪案件数量显著下降; ②半公共空间对贩卖毒品犯罪的影响作用减弱; ③室外公共空间对贩卖毒品犯罪影响作用增强, 室内私人空间对贩卖毒品犯罪的影响上升。结果表明: “雷霆扫毒”专项行动开展后一年, 贩卖毒品犯罪的“主阵地”发生变化, 由城市半公共空间逐渐向室外公共空间和室内私人空间转移。特别的是, “雷霆扫毒”对大毒枭及贩毒团伙的打击成效突出, 促使2014年贩毒案件大幅度下降, 实现了专项行动开展的目的。后续一系列专项行动进一步提升了对贩卖毒品犯罪的发现和查处能力, 显示出专项行动对打击隐性犯罪的明显效果。研究表明公安执法部门必须对毒品贩卖犯罪进行持续的、有针对性的打击, 对发生地的变动进行定期的监控, 不能一蹴而就。

**关键词:** 贩卖毒品犯罪; 犯罪空间转移; 建成环境; 雷霆扫毒; 负二项回归模型

DOI: 10.11821/dlxb202206011

## 1 引言

1978年改革开放以来, 受国际毒潮持续泛滥和国内多种因素影响, 毒品犯罪活动在中国蔓延开来<sup>[1]</sup>。贩卖毒品犯罪是涉毒犯罪中最为常见的犯罪类型之一, 其衍生的健康问题及社会公共安全问题给个人、家庭和社会带来沉重负担。现行刑法明确规定, 贩卖毒品犯罪是指明知是毒品而非法销售或者以贩卖为目的非法收买毒品的行为<sup>[2]</sup>, 该犯罪活动有很强的隐性特征, 常规的案件发现方法难以侦破, 尤其是近年来各类新型毒品不断涌现, 给该类犯罪活动发展、蔓延、不断扩大规模提供了便利条件。ZG市所在省制贩毒活动

收稿日期: 2021-01-08; 修订日期: 2022-01-26

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(42071184, 41531178); 广东省自然科学基金研究团队项目(2014A030312010); 广州市科学研究计划重点项目(201804020016) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.42071184, No.41531178; Research Team Program of Natural Science Foundation of Guangdong Province, No.2014A030312010; Key Project of Science and Technology Program of Guangzhou City, China, No.201804020016]

**作者简介:** 柳林(1965-), 男, 湖南湘潭人, 教授, 博导, 主要从事人文地理信息科学、犯罪时空分析与模拟研究。

E-mail: lin.liu1@yahoo.com

**通讯作者:** 陈建国(1980-), 男, 湖北松滋人, 讲师, 研究方向为毒品犯罪。E-mail: chenjg@gzhu.edu.cn

1461-1474 页

发展到危害十分严重的情形,2013年8月省级公安机关牵头开展“雷霆扫毒”专项行动<sup>[3]</sup>。

根据情境犯罪预防理论(Situational Crime Prevention),犯罪干预措施会对犯罪分子产生威慑作用,从而减少犯罪的发生<sup>[4]</sup>,但干预后往往出现正反两面效应即效益扩散和犯罪空间转移现象<sup>[5-6]</sup>。前人大多以盗窃类犯罪和暴力犯罪为研究对象,对犯罪空间转移和效益扩散现象开展研究<sup>[7-10]</sup>,而贩卖毒品犯罪却鲜有涉及。在“雷霆扫毒”行动背景下,毒品供给与需求关系出现失衡。为维持毒品市场,毒贩是转移“主阵地”从而“另起炉灶”?抑或就此“销声匿迹”,并将打击效益扩散到周边地区?Eck认为与其他类型犯罪相比,贩卖毒品犯罪可能更容易出现空间转移<sup>[11]</sup>,一旦打击行动松懈或停止往往会反弹或转移到附近社区<sup>[12-13]</sup>。但也有学者研究发现对贩卖毒品犯罪采取干预措施后,实验区出现效应扩散现象,毒品交易市场整体规模缩小<sup>[14-17]</sup>。当前国内对此现象的关注不够,缺少相关的实证研究。

毒品交易行为受打击后,涉毒人员将面临空间再决策问题,影响贩卖毒品犯罪的因素可能随之变化。前人研究发现影响贩卖毒品犯罪的因素主要包括经济因素<sup>[18]</sup>、社会环境因素<sup>[19-22]</sup>和建成环境因素<sup>[23-25]</sup>。其中,城市建成环境是涉毒人员空间意识的重要组成部分,也是进行毒品交易的空间载体。依据形态与性质,城市建成环境即城市空间可分为不同类型。如Newman提出的防御空间理论强调防御空间设计需明确界定私人、公共和半公共空间3种类型的空间,以加强社区居民的领域感,从而减少犯罪的发生<sup>[26-27]</sup>。王发曾将城市空间细分为公共空间、非公共空间、边际空间和移动空间等多种空间类型<sup>[28-29]</sup>,并指出犯罪高发区与不同空间类型盲区具有直接或间接的关系,需要针对不同类型的空间盲区提出预防犯罪综合治理办法<sup>[30-31]</sup>。室外公共空间是城市中最“显性”的空间类型,具有公众性和非排他性等一般公共资源特性,此类空间内的行为活动全公开<sup>[30]</sup>;室内私人空间具有排他性和隐蔽性特征,比起“露天”的公共空间更具犯罪吸引力;半公共空间介于室外公共空间和室内私人空间之间,兼具开放与封闭两种形式,其空间内的活动与街道活动隔离,但仍然是公共性质的空间<sup>[32-33]</sup>。随着大数据采集技术的发展,在交通规划<sup>[34-35]</sup>、地理大数据与城市研究<sup>[36-37]</sup>和犯罪地理研究<sup>[38-41]</sup>等领域,兴趣点(Point of Interest, POI)常被用于表征城市建成环境。部分研究利用POI数据,基于日常活动理论和犯罪模式理论,以微观地理环境视角分析发现,吸引大量潜在毒品购买者的酒吧、俱乐部、酒店和零售商店等半公共空间是涉毒人员青睐的交易地点<sup>[42-44]</sup>,出租屋等隐蔽性强的室内私人空间也是毒品犯罪的风险因素<sup>[42]</sup>,公交站点和主干道等可达性高的室外公共空间为毒品交易市场得以维持提供有利环境<sup>[45-46]</sup>。已有研究尚未考虑在禁毒行动背景下,半公共空间、室外公共空间和室内私人空间对贩卖毒品犯罪影响的变化。

综上,本文以ZG市主城区的贩卖毒品犯罪为研究对象,基于日常活动理论、社会解组理论和犯罪模式理论,探讨禁毒行动对贩卖毒品犯罪的影响,分析微观尺度下半公共空间、室外公共空间和室内私人空间对贩卖毒品犯罪影响的变化。本文研究内容主要包括:①“雷霆扫毒”行动背景下贩卖毒品犯罪的空间格局是否发生变化?其规律如何?②“雷霆扫毒”前后半公共空间、室外公共空间和室内私人空间对贩卖毒品犯罪空间格局的影响变化如何?

## 2 研究区概况、数据来源与方法

### 2.1 研究区概况

ZG市是中国南方特大城市之一,拥有优越的地理位置,便捷的交通运输条件,开放

包容的人文环境。1978年改革开放以来，ZG市在国际毒潮和贩毒势力的渗透蔓延下，成为走私毒品通道的重要中转地、毒品销售地和进出总口岸，是国内毒品犯罪较为严重、复杂的地区，并且是2013年“雷霆扫毒”行动重点打击的地区之一。本文的研究区是ZG市的主城区（图1），区域总面积约为325.4 km<sup>2</sup>，2013年人口约为420万人，是该市人口最集中，经济最发达的区域。

## 2.2 数据来源

研究数据主要包括毒品犯罪接警数据，第六次人口普查数据、道路网络数据和POI数据。① 毒品犯罪接警数据由ZG市公安局提供，数据内容包括确认警情类别、案发地点和确认警情时间等信息。毒品犯罪确认警情类别包括贩卖毒品案，容留他人吸毒案，运输毒品案等毒品犯罪案件。由于“雷霆扫毒”于2013年8月启动，研究的时间跨度分为打击前（2012年8月—2013年7月）和打击后（2013年9月—2014年8月）。剔除与本文不相关的毒品犯罪类型以及排除研究区域外的案件点，最后获得打击前和打击后贩毒毒品犯罪案件分别为455起和387起。② POI和路网数据均来自道道通电子地图导航公司（<http://www.ritu.cn/>），其提供2014年的POI数据和2016年的路网数据。POI数据主要包括娱乐场所设施，零售商业设施，旅游住宿设施以及公共交通服务设施。路网数据包括城市主干道、次干道和城市支路等道路等级信息。③ 居民区数据来源于OpenStreetMap（<http://download.geofabrik.de/asia/china.html>）开源地图数据集<sup>[47]</sup>。研究区范围和边界来源于基础地理数据库。④ 社会环境特征数据来源于以社区为尺度的第六次人口普查数据，包含外来人口户口在本省其他县市，外来人口户口登记为省外和各学历阶层人数等社会属性信息。NPP-VIIRS年合成夜间灯光数据通过Harvard Dataverse平台（<https://doi.org/10.7910/DVN/YGIVCD>）下载获得<sup>[48]</sup>。

## 2.3 研究方法

参考前人的研究<sup>[38,49]</sup>，本文将研究区域划分为150 m×150 m的网格。利用ArcGIS生成贩卖毒品犯罪的核密度图以及计算格网内不同类型POI的占比，将格网划分为半公共空间、室外公共空间和室内私人空间3类空间类型，探究“雷霆扫毒”行动前后贩卖毒品犯罪空间格局的变化，继而分别建立打击前后的负二项回归模型，对贩卖毒品犯罪的影响因素进行分析。

模型的因变量为贩卖毒品案件数量，数值是非负整数，贩卖毒品犯罪是小概率事件，通常考虑采用泊松回归模型或负二项回归模型<sup>[50]</sup>。本文采用的犯罪案件数量具有过度分散的特征，即方差大于均值<sup>[51]</sup>。泊松回归模型的约束条件为因变量的均值等于它的方差，因此不适用于本文。负二项回归模型是泊松回归模型的推广，相较于泊松回归模型，其在拟合过度离散变量时，具有更好的拟合效果。因此，采用负二项回归模型分析贩卖毒品犯罪的建成环境因素，负二项分布的概率密度函数表达式为：

$$pr(Y=y|\mu, \alpha) = \frac{\Gamma(\alpha^{-1}+y)}{\Gamma(\alpha^{-1})+\Gamma(y+1)} \left( \frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1}+\mu} \right)^{\alpha^{-1}} \left( \frac{\mu}{\mu+\alpha^{-1}} \right)^y \quad (1)$$

式中：Y为因变量，即ZG市主城区的贩毒案件数量；Γ是Gamma积分，其设定了积分参数阶乘； $\mu=E(y)$ 是期望函数；α为Gamma分布的离散参数，当α趋向于0时，即数据不

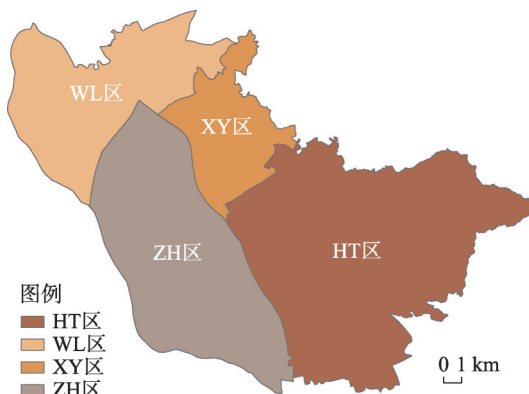


图1 研究范围

Fig. 1 Study area

存在过度离散问题，负二项接近泊松分布。当 $\alpha > 1$ ，且显著时，说明负二项回归模型更适合对数据的拟合。

模型解释变量的边际效应称为发生率比（Incidence Rate Ratio, IRR），表示解释变量 $x$ 每增加一个单位，事件发生率将增加为原来的IRR倍。IRR值是由系数 $\beta$ 转换得到的，转换公式：

$$IRR = \exp(\beta_i)$$

(2)

式中： $\beta_i$ 为第 $i$ 个解释变量的回归系数；IRR值用于两个时期相同变量回归系数大小的比较。

**2.3.1 概念框架** 根据日常活动理论，毒品交易的地点是买卖双方基于各自的日常活动进行协商的结果<sup>[52]</sup>，监管的缺失为顺利完成毒品交易创造机会<sup>[25]</sup>。在日常活动理论基础上，犯罪模式理论对活动空间的描述更详细<sup>[53]</sup>，其将拥有大量犯罪机会的场所归为犯罪发生地（Crime Generators）和吸引地（Crime Attractors）<sup>[54]</sup>，这些场所既是人们进行合法日常活动的场所和设施，也是毒贩寻找毒品购买者或进行交易的特定区域和场所<sup>[45]</sup>。鉴于城市空间类型多样，本文将犯罪发生地和吸引地细分为半公共空间、室外公共空间和室内私人空间。社会解组理论强调混乱的社区环境是犯罪活动增加的原因之一<sup>[55]</sup>。贩卖毒品是一种非法的商业活动，由于受到严格的管控，毒贩选择的交易地点以高人口流动性、社区贫困和种族异质性为典型特征<sup>[22, 56-57]</sup>。

基于以上理论及相关文献，本文选取代表城市建成环境中的半公共空间、室外公共空间和室内私人空间的场所（POI）作为自变量表征犯罪发生地和吸引地；警力布控点作为监管的衡量变量<sup>[38, 41]</sup>。受教育水平的赫芬达尔系数、外来人口占比、夜间灯光均值均作为控制变量，分别为人口异质性<sup>[58-59]</sup>、人口流动性<sup>[60]</sup>和经济发展水平<sup>[61]</sup>的度量指标共同表征社会解组程度（图2）。

**2.3.2 变量的选取和描述性统计** 本文分别以打击前后的贩卖毒品犯罪案件数量为因变量构建模型。变量的描述性统计如表1所示，两个时期的贩卖毒品犯罪案件数量的方差均大于平均值。

（1）城市建成环境表征犯罪机会变量中的犯罪发生地和吸引地，具体分为半公共空间、室外公共空间和室内私人空间。半公共空间包括旅店旅社、宾馆酒店、便利店、商场超市、娱乐场所和停车场；室外公共空间包括主干道、支路、公交站点和公园广场；室内私人空间包括居民区。建成环境变量中的POI均是网格内此类设施的个数；主干道和支路的占比是网格内此类道路类型长度与所有道路长度的比值，若网格内没有任何道路则赋值为0；居民区面积占比是居民区面积与网格面积的比值。

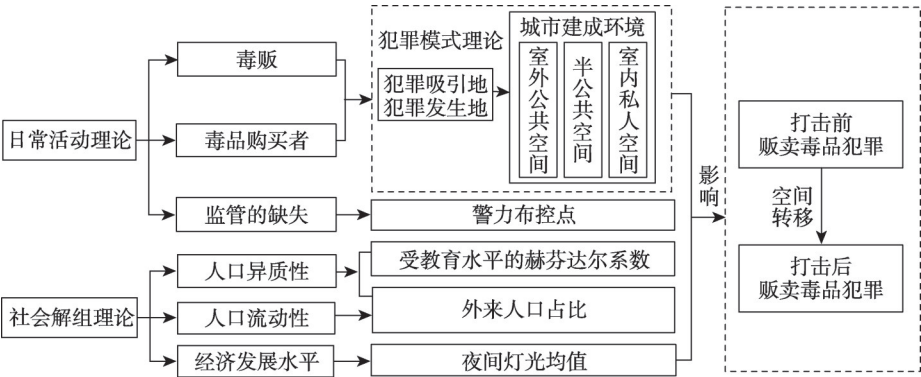


图2 概念框架

Fig. 2 Conceptual framework



表1 变量的描述统计  
Tab. 1 Descriptive statistics of dependent and independent variables

变量		平均值	方差	最小值	最大值
因变量	打击前贩卖毒品犯罪案件数量(个)	0.030	0.059	0	14
	打击后贩卖毒品犯罪案件数量(个)	0.026	0.044	0	13
建成环境变量	宾馆酒店(个)	0.088	0.147	0	6
	旅店旅舍(个)	0.010	0.012	0	4
	便利店(个)	0.094	0.123	0	5
	商场超市(个)	0.132	0.240	0	6
	娱乐场所(个)	0.022	0.027	0	4
	停车场(个)	0.248	0.462	0	8
	公交站点(个)	0.104	0.169	0	7
	公园广场(个)	0.008	0.011	0	5
	主干道占比(%)	6.300	3.800	0	100
	支路占比(%)	25.900	13.800	0	100
	居民区面积占比(%)	9.300	5.300	0	100
	外来人口占比(%)	1.661	6.371	0	38.070
社会环境变量	受教育水平赫芬达尔系数	0.045	0.005	0	0.605
	夜间灯光均值	25.511	129.231	0	66.689
正式社会控制变量	警力布控点(个)	0.078	0.166	0	7

(2) 社会人口经济特征作为控制变量，主要选取外来人口占比、夜间灯光均值和受教育水平的赫芬达尔系数。外来人口占比为外来人口数量与社区总人口的比值。最后通过空间网格化，将其值按各网格单元占社区面积的比例分配到每个分析单元。夜间灯光亮度均值是将2013年类NPP-VIIRS夜间灯光数据重采样后统计每个格网内的亮度值均值。此外，在中国社会背景下，参考前人的研究<sup>[58-59]</sup>，用受教育水平的赫芬达尔系数衡量人群的异质性，公式如下：

$$1 - \frac{A^2 + B^2 + C^2 + D^2 + E^2 + F^2}{(A + B + C + D + E + F + G)^2} \tag{3}$$

式中：A、B、C、D、E、F、G分别代表格网内的小学、初中、高中、大学专科、本科、研究生和未上过学人数。赫芬达尔系数范围在0~1之间，值越高表示人群构成异质性越强。

(3) 将研究区内的警力布控点作为正式社会控制变量，包括治安岗亭、派出所和警务室。通过计算方差膨胀因子(VIF)检验自变量之间的多重共线性，两个时期最大的VIF值均小于4。一般认为VIF值小于10说明自变量之间不存在严重的多重共线性问题<sup>[54]</sup>。

3 贩卖毒品犯罪时空分布及其热点变化

“雷霆扫毒”行动前一年的贩卖毒品犯罪案件波动起伏较大，有明显的高峰和低谷；打击后的贩卖毒品犯罪案件变化趋于平稳（图3）。打击前贩卖毒品犯罪案件高发月份为11月和3月，即春节假期前后；打击后无明显高峰，11月和3月贩卖毒品犯罪案件数量显著下降。以上信息表明在2013年“雷霆扫毒”专项行动的打击下，贩卖毒品犯罪案件总量下降，整体毒品市场规模缩小，打击效果显著。

用核密度分析方法(Kernel Density Estimation)对贩卖毒品犯罪案件的空间分布特征进行分析，得到打击前后的贩卖毒品犯罪案件核密度分布图（图4）。打击前后，贩卖

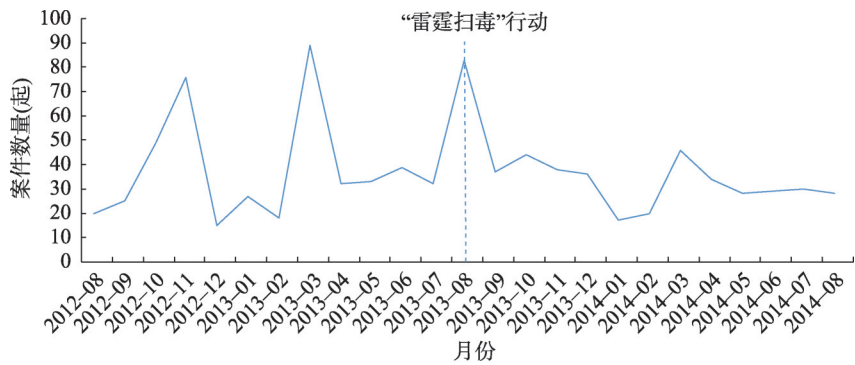


图3 2012年8月—2014年8月ZG市主城区贩卖毒品犯罪变化趋势

Fig. 3 Temporal patterns of drug dealing crime in central urban area of ZG city from August 2012 to August 2014

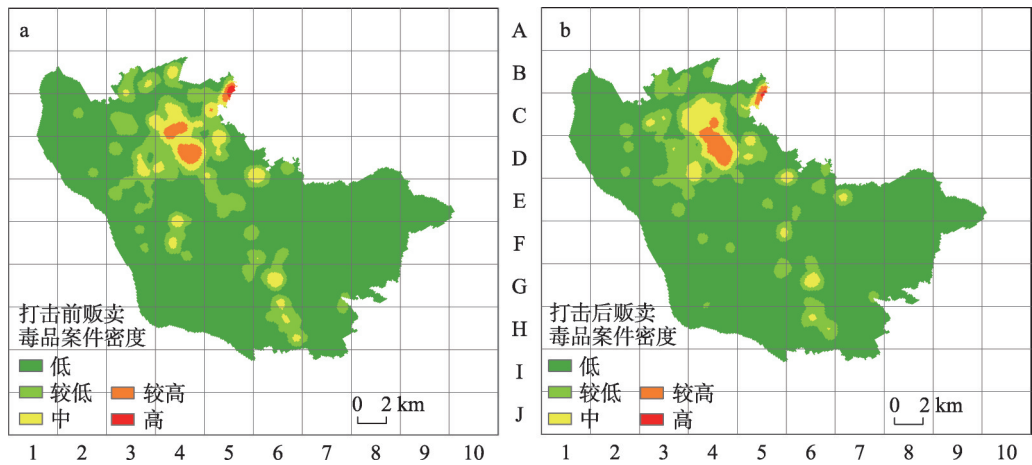


图4 打击前后ZG市主城区贩卖毒品犯罪核密度图

Fig. 4 Kernel density map of drug dealing crime in central urban area of ZG city before and after the crackdown

毒品犯罪都存在明显的空间聚集特征。贩毒案件主要聚集在中心城区的西北区域，呈西北—东南走向带状分布，呈现“T”型的分布特征。打击前后贩卖毒品犯罪的空间分布特征有明显变化。打击前贩卖毒品犯罪案件集中在C5、D4区域。C5为贩卖毒品犯罪高发区，其靠近ZG市著名的非裔集中居住区，便利的商品贸易进出口通道和适宜的气候条件吸引了“三非”人员在此区域聚集；高发区D4位于ZG市老城区的商业繁华地带，有着悠久的历史文化、远近闻名的商业街以及完善的交通运输系统，不仅本地人口集中，并且具有巨大的外源客流量；中低发区B4、C3、D5、F4、E6、G6和H6区域，为ZG市老城区的住宅分布区，也是ZG市城中村分布区域，大量的外来人口在此聚集。打击后，C4和D4区域的犯罪热点向东南方向转移，C5区域西南部的高发热点消失。B4和C3区域由案件中发区变为低发区。F4、D3、C2和H6区域贩卖毒品犯罪案件数量逐渐下降，其邻近的区域D2、C3和E4犯罪案件数量增加，并且D2、E7和F6区域新增零星犯罪热点。

为了更好显示犯罪在不同空间类型之间的转移，本文局部放大3个具有代表性的区域：贩卖毒品犯罪热点区（D4），中发区（B4），中低发区（G6）。如图5所示，D4为贩卖毒品犯罪热点区，打击后发生在该区域内半公共空间的贩卖毒品犯罪案件数量减少，向周边的室外空间转移，室外公共空间的贩卖毒品犯罪案件数量增加。从贩卖毒品犯罪中发区B4来看，打击后贩卖毒品犯罪案件发生在半公共空间的案件明显下降，发生在室

外公共空间的案件增加。在案件中低发区G6, 发生在室内私人空间的案件增多。与“雷霆扫毒”行动前相比, 打击后发生在半公共空间的案件占比下降, 而发生在室内私人空间和室外公共空间的贩卖毒品犯罪案件占比上升(图6)。

## 4 ZG市主城区贩卖毒品犯罪影响因素分析

### 4.1 城市建成环境的影响

虽然贩卖毒品犯罪热点的空间变化及其转移趋势明显, 但还需要进一步通过数学模型验证其统计学意义。因此本文采用负二项回归模型检验打击前后城市建成环境与社区环境对贩卖毒品犯罪影响的变化(表2)。首先, 两个时期模型的 $\alpha$ 值均通过LR检验且显著大于0, 表明数据具有显著的过度离散特征, 适合用负二项回归模型建模。再者, 两个模型的AIC值存在差异, 即相同变量在两个时期拟合效果不同, 进一步表明有必要对打击前后的影响因素进行对比分析。

**4.1.1 半公共空间的影响** 打击前后半公共空间对贩卖毒品犯罪均有正向影响(表2)。在两个模型中, 旅店旅社对贩卖毒品犯罪的影响均为正, 它们通常为吸毒人员吸毒的场所以及毒贩的藏毒之地, 是贩卖毒品犯罪的高风险因素<sup>[42-43]</sup>。打击前旅店旅社系数为正值, 且在0.01水平下显著。其IRR值为1.084, 表明每增加一个单位的旅店旅社, 贩卖毒品犯罪案件发生率将增加8.4%。打击后其系数不显著, IRR值为1.010。与打击前相比, 贩卖毒品犯罪案件发生率比下降7.4%。在两个时期宾馆酒店对贩卖毒品犯罪均有显著正向影响, IRR值分别为1.205、1.197, 打击后边际效应变小。可能的原因是公安部门对旅店旅社和宾馆酒店的重点打击以及实名登记入住制度的严格执行, 毒品交易双方谨慎选择此类设施进行交易。

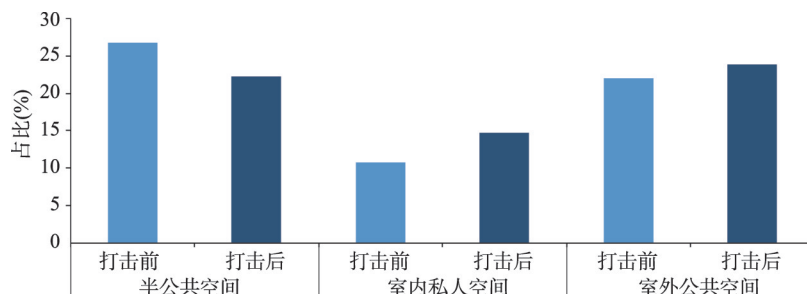


图6 打击前后不同空间类型中贩毒犯罪案件占比变化

Fig. 6 The proportion of drug dealing crime in different types of space before and after the crackdown

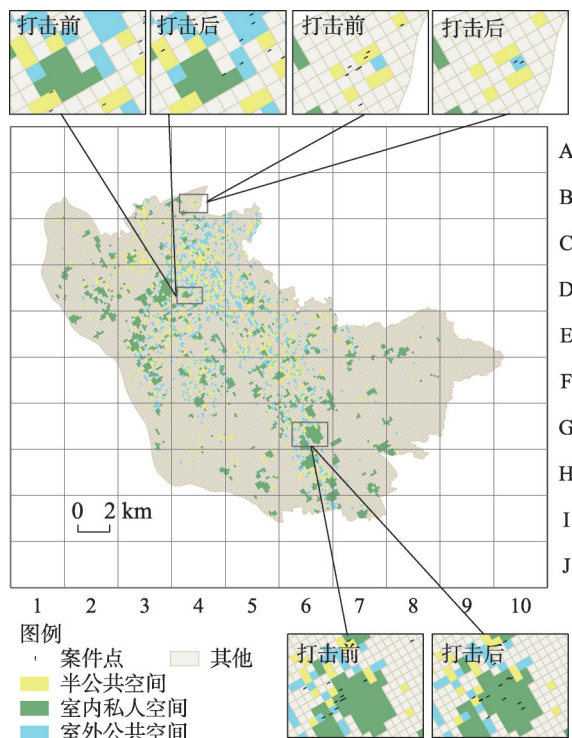


图5 打击前后贩卖毒品犯罪案件在不同空间类型的分布差异

Fig. 5 The distribution of drug dealing crime in different types of space before and after the crackdown

表 2 不同时期贩卖毒品犯罪负二项回归模型结果

Tab. 2 Negative binomial regression model for different years of drug dealing crime

		模型一(2012年8月—2013年7月)		模型二(2013年9月—2014年8月)	
		Beta	IRR	Beta	IRR
半公共空间	旅店旅社	0.080***	1.084	0.010	1.010
	宾馆酒店	0.186***	1.205	0.180***	1.197
	便利店	0.092**	1.097	0.046	1.047
	商场超市	0.176***	1.193	0.086**	1.090
	娱乐场所	0.067*	1.069	0.052	1.053
	停车场	0.062	1.064	0.078*	1.081
	主干道	0.204***	1.226	0.219***	1.245
室外公共空间	支路	0.177***	1.193	0.205***	1.227
	公交站点	0.083**	1.087	0.110***	1.116
	公园广场	0.057*	1.059	0.101***	1.106
室内私人空间	居民区	0.054	1.055	0.145***	1.157
控制变量	警力布控点	0.018	1.018	0.020	1.020
	外来人口	0.305***	1.356	0.208***	1.231
	夜间灯光亮度	0.392***	1.479	0.302***	1.352
	受教育水平的赫芬达尔系数	0.236***	1.266	0.417***	1.518
	常数	-4.300	0.014	-4.514	0.011
	AIC	3269.458		2858.849	
	BIC	3398.861		2988.252	

注：\*\*\*表示 $p < 0.01$ ，\*\*表示 $p < 0.05$ ，\*表示 $p < 0.1$ ；Beta为模型标准化系数。

经过“雷霆扫毒”的打击，便利店和商场超市对贩卖毒品犯罪的影响降低。打击前便利店对贩卖毒品犯罪起显著的正向作用，结果与前人研究一致<sup>[45-46]</sup>。便利店规模小，人流量相对较少，其附近的警用视频监控不完全覆盖，为毒品买卖双方提供有利的交易环境。打击后便利店影响系数不显著。商场超市同样属于零售商业设施，其影响系数变化与便利店不同。商场超市在两个时期均对贩卖毒品犯罪起显著的促进作用。相比打击前，商场超市对贩卖毒品犯罪影响的显著性水平降低，IRR值由1.193下降至1.090，即贩卖毒品犯罪案件发生率比下降10.3%，表明打击后商场超市对贩卖毒品犯罪的影响减弱。商场超市规模往往较大，拥有较大的人流量。这可能是由于近年来ZG市加大社会治安管控力度，在客流量大的区域实施盘查等管理措施，对涉毒人员产生威慑作用。

打击前娱乐场所对贩卖毒品犯罪的影响起显著的促进作用。IRR值为1.069，表明每增加一个单位的娱乐场所，贩卖毒品案件将会增加6.9%。娱乐场所人员复杂，其监管长期以来广受诟病，经常被涉毒人员所提及<sup>[62-63]</sup>，缉毒警察早已盯上这个“污秽之地”。经过“雷霆扫毒”专项行动打击，娱乐场所对贩卖毒品犯罪的影响不显著。

停车场的影响较为复杂，国外一些研究表明停车场对贩卖毒品犯罪具有抑制作用<sup>[25, 45]</sup>，另一些研究认为其是毒品犯罪的风险因素<sup>[42, 64]</sup>。在本文中，打击前后停车场对贩卖毒品犯罪均为正向影响。这可能是驾车运毒可以降低被查获的风险，并且一旦被警察盯上，驾车逃逸更容易。实地调研发现贩卖毒品热点区域的停车场多位于室内，宽敞开阔，人流稀疏，自然监视作用弱，为秘密交易提供有利的环境。打击后停车场的系数显著且IRR值上升，表明打击后停车场对贩卖毒品犯罪的影响增强。

**4.1.2 室外公共空间的影响** 打击后室外公共空间变量对贩卖毒品犯罪的影响均增强。其中，主干道和支路在两个模型中对贩卖毒品犯罪的影响都为正值且显著，表明它们对贩



卖毒品犯罪有显著的促进作用，这与国外研究一致<sup>[65-66]</sup>。涉毒人员通常基于可达性和安全性的考虑选取交易地点<sup>[45]</sup>，交易地点位于主干道和支路附近既方便毒品交易双方到达，也方便他们交易后快速逃离。打击前后支路IRR值分别为1.193和1.227，打击后支路对贩卖毒品犯罪的影响显著增强，贩卖毒品犯罪案件发生率比上升3.4%。打击后主干道的IRR值变大，表明主干道对贩卖毒品犯罪的影响增强。

两个模型中公交站点均对贩卖毒品犯罪起显著的促进作用，其IRR值分别为1.087、1.116。打击前每增加一个单位的公交站点，其附近的贩毒案件发生概率将增加8.7%，打击后贩毒案件发生概率增加11.6%，这表明打击后公交站点对贩卖毒品犯罪的影响增强。公交站点密集的区域交通可达性高，为涉毒人员提供较大的耦合机会，且公共交通为吸毒人员提供低成本的出行方式。此外，同为室外公共空间的公园广场，在两个时期也对贩卖毒品犯罪有显著的正向影响，结果与Groff等在美国的研究类似<sup>[67]</sup>。公园广场为秘密交易提供了适宜的城市公共空间，涉毒人员可作为游客混进去而不被监管发现。相较于打击前，打击后贩卖毒品案件发生率比上升4.7%，表明打击后公园广场对贩卖毒品犯罪影响上升，这可能是公安机关对娱乐场所、旅店旅社和宾馆酒店等半公共空间的重点打击，迫使涉毒人员向监管较弱的公园广场转移。

**4.1.3 室内私人空间的影响** 打击前后居民区对贩卖毒品犯罪的影响变化明显。打击前居民区对贩卖毒品犯罪的正向影响不显著，打击后其影响具有显著性，IRR值为1.157，表明每增加一个单位的居民区，其附近的贩毒案件发生概率将增加15.7%。打击后居民区IRR值上升，贩卖毒品案件发生率比上升10.2%，表明随着打击行动的推进，居民区对贩卖毒品犯罪的影响增强。毒品交易过程通常具有高度的保密性。居民区为室内私人空间，可以有效隔离陌生人的监视，为非法交易提供秘密空间。

## 4.2 控制变量的影响

贩卖毒品犯罪与基层警力布控点无明显相关关系，这一结果与其他犯罪类型研究结论不一致<sup>[38, 41]</sup>，可能是由于贩卖毒品犯罪特点与其他犯罪类型特点不同所致。在这两个模型中，外来人口对贩卖毒品犯罪影响系数均为正值且显著，说明人口流动性和人口异质性与贩卖毒品犯罪显著正相关。夜间灯光亮度对贩卖毒品犯罪有显著的促进作用，灯光亮度值高的区域经济繁荣，拥有较多的毒品购买人群，毒品销售市场广阔。受教育水平的赫芬达尔系数与贩卖毒品犯罪显著正相关，说明人群构成复杂和居住不稳定会导致更高的贩卖毒品犯罪发生的概率。

## 4.3 “雷霆扫毒”行动后续影响

“雷霆扫毒”专项行动后一年贩毒案件明显下降（图7）。“雷霆扫毒”专项行动开展前毒情严峻，但公安机关对毒品犯罪案件的发现和查处能力相对偏低，案件数与毒情不成正比。“雷霆扫毒”专项行动的开展明显提升了贩卖毒品犯罪案件的发现和查处成效，特别是对大毒枭及贩毒团伙的打击成效突出，导致2014年贩毒犯罪案件大幅度下降，实现了专项行动开展的目的。后续ZG市所在省又陆续开展了为期3年的“全民禁毒工程”“禁毒2018两打两控”暨“粤剑扫毒”专项行动、“飓风行动”“净边行动”等一系列专项行动。在这些专项行动的影响下，虽然贩卖毒品犯罪方式方法在不断变化，但公安机关对毒品犯罪案件的发现和查处能力持续保持在高位（图7），显示出专项行动对打击隐性犯罪的明显效果。此外，由于新型毒品制贩、走私和滥用问题日益突出，2015年公安部、国家食品药品监督管理总局、国家卫生计生委和国家禁毒委员会办公室联合制定了《非药用类麻醉药品和精神药品列管办法》，新增116种新精神活性物质管制品种，这也在一定程度上导致2015年开始贩卖毒品犯罪保持高发态势<sup>[68]</sup>。

“雷霆扫毒”专项行动后发生在旅店旅社、娱乐场所等半公共空间的贩卖毒品案件先下降然后趋于稳定,打击行动后此类场所一直是警方关注的重点区域,贩毒案件得到有效控制(图8);发生在室内私人空间的案件上升后保持稳定,对半公共空间的打击促使毒品交易向更私密的室内私人空间转移,因室内私人空间的封闭性和排外性不易被发现,这种上升的趋势很快趋于稳定;以公园广场为代表的室外空间监管难度大,此类场所的案发量与是否开展禁毒行动密切相关,导致发生在室外空间的贩卖毒品案件起伏波动。对于贩卖毒品犯罪而言,交易场所会随着打击行动的开展而发生变化,执法部门务必持续关注,动态调整需要重点打击的场所。

## 5 结论与讨论

本文以ZG市主城区的贩卖毒品犯罪为研究对象,综合日常活动理论、犯罪模式理论和社会解组理论,分析打击前后贩卖毒品犯罪时空格局和影响因素的变化。研究结论为:

(1)“雷霆扫毒”行动前后贩卖毒品犯罪时空上存在差异。“雷霆扫毒”专项行动的开展明显提升了贩卖毒品犯罪案件的发现和查处成效,特别是对大毒枭及贩毒团伙的打击成效突出,导致贩毒犯罪案件大幅度下降。打击前贩卖毒品案件数量波动起伏大,春节假期前后是明显的高发期,空间聚集热点明显。打击后贩卖毒品案件数量处于平稳状态,无明显高峰低谷,热点区域减少。

(2)打击前后不同类型空间对贩卖毒品犯罪影响变化趋势不同。打击后半公共空间对贩卖毒品犯罪的影响显著下降;室外公共空间对贩卖毒品犯罪存在显著的促进作用且影响增强;室内私人空间对贩卖毒品犯罪的影响显著上升。总体上,贩卖毒品犯罪的“主阵地”由半公共空间逐渐向室外公共空间和室内私人空间转移。

(3)后续一系列专项行动进一步提升了毒品犯罪案件的发现和查处能力,显示出专项行动对打击隐性犯罪的明显效果。同时在一系列禁毒行动下,不同空间类型的贩毒案件占比也发生变化,以上均表明公安执法部门必须对毒品贩卖犯罪进行持续的、有针对性的打击,不能一蹴而就。

本文研究结果与已有研究存在异同。相同之处在于证实了犯罪模式理论中的犯罪发生地和吸引地与贩卖毒品犯罪存在关联,例如宾馆酒店<sup>[42-43]</sup>、便利店<sup>[45-46]</sup>、娱乐场所<sup>[62-63]</sup>、公交站点<sup>[64]</sup>、主干道和支路<sup>[65-66]</sup>对贩卖毒品犯罪起到显著的促进作用。不同之处在于前人研究局限于毒品犯罪与建成环境的关系,没有考虑到打击行动等人工干预措施的影响,而本文侧重分析打击前后贩卖毒品犯罪空间转移现象及其影响因素的变化。具体的贡献

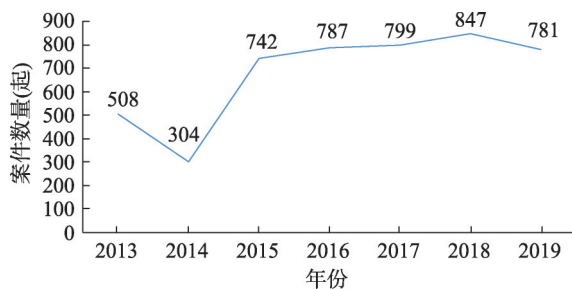


图7 2013—2019年贩毒案件年变化

Fig. 7 Annual variation in drug dealing crime in 2013-2019

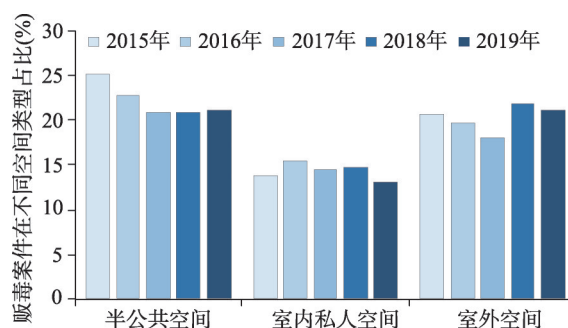


图8 贩毒案件在不同空间类型占比的变化

Fig. 8 Drug dealing crime in different types of space

包括:①关注禁毒专项行动背景下,贩卖毒品犯罪空间转移现象。②将城市建成环境细分为半公共空间、室外公共空间和室内私人空间3种空间类型,分析它们在禁毒专项行动打击前后对贩卖毒品犯罪影响的变化。

以上贩卖毒品犯罪空间转移规律可以为精准化缉毒提供科学依据。①建议定期对贩卖毒品犯罪警情进行分析与预测,识别其时空热点,以动态调整贩卖毒品犯罪打击和防控策略;②毒品犯罪打击的不同阶段,需要关注的犯罪热点区域以及重点场所不同。日常巡防的重点区域也需要随着犯罪空间转移而动态调整,实现精准打击,提高防控效益。本文的研究也存在不足,由于数据的难获取性,城市建成环境、社会经济特征数据与贩卖毒品犯罪数据时间不完全一致,这在微观犯罪研究中比较常见。

### 参考文献(References)

- [1] Supreme People's Court. White Paper on Anti-drug Work of People's Court (2012-2017). People's Court Daily, 2017-06-21. [最高人民法院.《人民法院禁毒工作白皮书》(2012—2017). 人民法院报, 2017-06-21.]
- [2] Hu Kangsheng, Lang sheng. Interpretation of the Criminal Law of the People's Republic of China. Beijing: Law Press·China, 2004. [胡康生, 朗胜. 中华人民共和国刑法释义. 北京: 法律出版社, 2004.]
- [3] Xu Yuanyuan, Qiu Zhixin. On the status quo and developing trend of drug-making crimes in Guangdong province and countermeasures. Journal of Political Science and Law, 2015, 32(5): 20-25. [徐媛媛, 丘志馨. 论广东制造毒品犯罪的现状、趋势与对策. 政法学刊, 2015, 32(5): 20-25.]
- [4] Clarke R V G. Situational Crime Prevention. Monsey: Criminal Justice Press, 1997.
- [5] Johnson S, Guerette R T, Bowers K. Crime displacement and diffusion of benefits//Welsh B C, Farrington D P. The Oxford Handbook of Crime Prevention. New York: Oxford University Press, 2012: 337-353.
- [6] Telep C W, Weisburd D, Gill C E, et al. Displacement of crime and diffusion of crime control benefits in large-scale geographic areas: A systematic review. Journal of Experimental Criminology, 2014, 10(4): 515-548.
- [7] Wang Z L, Liu L, Zhou H L, et al. Crime geographical displacement: Testing its potential contribution to crime prediction. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2019, 8(9): 383. DOI: 10.3390/ijgi8090383.
- [8] Bowers K J, Johnson S D. Measuring the geographical displacement and diffusion of benefit effects of crime prevention activity. Journal of Quantitative Criminology, 2003, 19(3): 275-301.
- [9] Ratcliffe J H, Taylor R B, Askey A P, et al. The Philadelphia predictive policing experiment. Journal of Experimental Criminology, 2021, 17(1): 15-41.
- [10] Liu Lin, Li Lu, Zhou Hanlin, et al. The effects of police CCTV camera on crime displacement and diffusion of benefits: A case study from Gusu district in Suzhou, China. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40(10): 1601-1609. [柳林, 李璐, 周翰林, 等. 警用视频监控的犯罪转移和效益扩散. 地理科学, 2020, 40(10): 1601-1609.]
- [11] Eck J E. The threat of crime displacement. Criminal Justice Abstracts, 1993, 25: 527-546.
- [12] Caulkins J. Measurement and analysis of drug problems and drug control efforts. Criminal Justice, 2000, 4: 391-449.
- [13] Hunt E D, Sumner M, Scholten T J, et al. Using GIS to identify drug markets and reduce drug-related violence//Thomas Y, Richardson D, Cheung I. Geography and Drug Addiction. New York: Springer, 2008: 395-413.
- [14] Weisburd D, Wyckoff L A, Ready J, et al. Does crime just move around the corner? A controlled study of spatial displacement and diffusion of crime control benefits. Criminology, 2006, 44(3): 549-592.
- [15] Weisburd D, Green L. Measuring immediate spatial displacement: Methodological issues and problems//Eck J E, Weisburd D. Crime and Place. Monsey: Criminal Justice Press, 1995: 349-361.
- [16] Taniguchi T A, Rengert G F, Mccord E S. Where size matters: Agglomeration economies of illegal drug markets in Philadelphia. Justice Quarterly, 2009, 26(4): 670-694.
- [17] Weisburd D, Green L. Policing drug hot spots: The Jersey City drug market analysis experiment. Justice Quarterly, 1995, 12(4): 711-735.
- [18] Johnson L T, Taylor R B, Ratcliffe J H. Need drugs, will travel? The distances to crime of illegal drug buyers. Journal of Criminal Justice, 2013, 41(3): 178-187.
- [19] Willits D, Broidy L M, Denman K. Schools and drug markets: Examining the relationship between schools and neighborhood drug crime. Youth & Society, 2015, 47(5): 634-658.
- [20] Wooditch A, Lawton B, Taxman F S. The geography of drug abuse epidemiology among probationers in Baltimore. Journal of Drug Issues, 2013, 43(2): 231-249.

- [21] Torres C E, D'Alessio S J, Stolzenberg L. The replacements: The effect of incarcerating drug offenders on first-time drug sales offending. *Crime & Delinquency*, 2021, 67(3): 449-471.
- [22] Freisthler B, Lascala E A, Gruenewald P J, et al. An examination of drug activity: Effects of neighborhood social organization on the development of drug distribution systems. *Substance Use & Misuse*, 2005, 40(5): 671-686.
- [23] Sytsma V A, Connealy N, Piza E L. Environmental predictors of a drug offender crime script: A systematic social observation of google street view images and CCTV footage. *Crime & Delinquency*, 2021, 67(1): 27-57.
- [24] Escudero J A, Ramirez B. Risk terrain modeling for monitoring illicit drugs markets across Bogota, Colombia. *Crime Science*, 2018, 7(1): 3. DOI: 10.1186/s40163-017-0075-z.
- [25] Bernasco W, Jacques S. Where do dealers solicit customers and sell them drugs? A micro-level multiple method study. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 2015, 31(4): 376-408.
- [26] Newman O. *Creating Defensible Space*. Washington, DC: US Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research, 1996.
- [27] Newman O. *Defensible Space: People and Design in the Violent City*. London: Architectural Press, 1973.
- [28] Wang Fazeng. Study on the comprehensive treatment of spatial blind areas in urban crime. *Geographical Research*, 2010, 29(1): 57-67. [王发曾. 城市犯罪空间盲区的综合治理研究. *地理研究*, 2010, 29(1): 57-67.]
- [29] Wang Fazeng. The spatial anti-urban crime. *Journal of Henan University (Natural Science)*, 2012, 42(5): 563-570. [王发曾. 城市犯罪的空间防控. *河南大学学报(自然科学版)*, 2012, 42(5): 563-570.]
- [30] Wang Fazeng. The public spatial blind area in urban crime and its comprehensive treatment. *Human Geography*, 2003, 18(3): 8-12. [王发曾. 城市犯罪中的公共空间盲区及其综合治理. *人文地理*, 2003, 18(3): 8-12.]
- [31] Wang Fazeng. The non-public and blind area in urban crime and its comprehensive management. *Human Geography*, 2002, 17(4): 1-5. [王发曾. 城市犯罪中的非公共空间盲区及其综合治理. *人文地理*, 2002, 17(4): 1-5.]
- [32] Hunter K, Park J N, Allen S T, et al. Safe and unsafe spaces: Non-fatal overdose, arrest, and receptive syringe sharing among people who inject drugs in public and semi-public spaces in Baltimore City. *International Journal of Drug Policy*, 2018, 57: 25-31.
- [33] Linas B S, Latkin C, Westergaard R P, et al. Capturing illicit drug use where and when it happens: An ecological momentary assessment of the social, physical and activity environment of using versus craving illicit drugs. *Addiction*, 2015, 110(2): 315-325.
- [34] Wang N C, Liu Y F, Wang J Z, et al. Investigating the potential of using POI and nighttime light data to map urban road safety at the micro-level: A case in Shanghai, China. *Sustainability*, 2019, 11(17): 4739. DOI: 10.3390/su11174739.
- [35] Jia R, Khadka A, Kim I. Traffic crash analysis with point-of-interest spatial clustering. *Accident Analysis & Prevention*, 2018, 121: 223-230.
- [36] Gao Feng, Li Shaoying, Wu Zhifeng, et al. Spatial-temporal characteristics and the influencing factors of the ride destination of bike sharing in Guangzhou city. *Geographical Research*, 2019, 38(12): 2859-2872. [高枫, 李少英, 吴志峰, 等. 广州市主城区共享单车骑行目的地时空特征与影响因素. *地理研究*, 2019, 38(12): 2859-2872.]
- [37] Ta Na, Zeng Yutian, Zhu Qiuyu, et al. Relationship between built environment and urban vitality in Shanghai downtown area based on big data. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(1): 60-68. [塔娜, 曾屿恬, 朱秋宇, 等. 基于大数据的上海中心城区建成环境与城市活力关系分析. *地理科学*, 2020, 40(1): 60-68.]
- [38] Liu Lin, Liang Siyi, Song Guangwen. Explaining street contact crime based on dynamic spatio-temporal distribution of potential targets. *Journal of Geo-Information Science*, 2020, 22(4): 887-897. [柳林, 梁斯毅, 宋广文. 基于潜在受害者动态时空分布的街面接触型犯罪研究. *地球信息科学学报*, 2020, 22(4): 887-897.]
- [39] Zhang Chunxia, Zhou Suhong, Liu Lin, et al. Relationship between the built environment and theft cases in star hotels in ZG central city. *Progress in Geography*, 2020, 39(5): 829-840. [张春霞, 周素红, 柳林, 等. 建成环境对星级酒店内被盗的影响: 以ZG市中心城区为例. *地理科学进展*, 2020, 39(5): 829-840.]
- [40] Long Dongping, Liu Lin, Feng Jiaxin, et al. Comparisons of the community environment effects on burglary and outdoor-theft: A case study of ZH peninsula in ZG city. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(2): 341-355. [龙冬平, 柳林, 冯嘉欣, 等. 社区环境对入室盗窃和室外盗窃影响的对比分析: 以ZG市ZH半岛为例. *地理学报*, 2017, 72(2): 341-355.]
- [41] Zhang Yanji, Zhu Chunwu, Qin Bo. Spatial distribution of crime number and harm and the influence of the built environment: A longitudinal research on criminal cases in Beijing. *Progress in Geography*, 2019, 38(12): 1876-1889. [张延吉, 朱春武, 秦波. 犯罪数量与危害的空间分布及建成环境影响: 基于北京市刑事案件的纵向研究. *地理科学进展*, 2019, 38(12): 1876-1889.]



- [42] Zhang Ning, Wang Dawei. Drug-related crime risk assessment and predictive policing based on risk terrain modeling. *Progress in Geography*, 2018, 37(8): 1131-1139. [张宁, 王大为. 基于风险地形建模的毒品犯罪风险评估和警务预测. *地理科学进展*, 2018, 37(8): 1131-1139.]
- [43] Chen J G, Liu L, Liu H T, et al. The spatial heterogeneity of factors of drug dealing: A case study from ZG, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2020, 9(4): 205. DOI: 10.3390/ijgi9040205.
- [44] Bernasco W, Jacques S. Where do dealers solicit customers and sell them drugs? A micro-level multiple method study. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 2015, 31(4): 376-408.
- [45] Barnum J D, Campbell W L, Trocchio S, et al. Examining the environmental characteristics of drug dealing locations. *Crime & Delinquency*, 2017, 63(13): 1731-1756.
- [46] Onat I, Akca D, Bastug M F. Risk terrains of illicit drug activities in Durham region, Ontario. *Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice*, 2018, 60(4): 537-565.
- [47] Cichosz P. Urban crime risk prediction using point of interest data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2020, 9(7): 459. DOI: 10.3390/ijgi9070459.
- [48] Chen Z Q, Yu B L, Yang C S, et al. An extended time series (2000-2018) of global NPP-VIIRS-like nighttime light data from a cross-sensor calibration. *Earth System Science Data*, 2021, 13(3): 889-906.
- [49] Xu Chong, Liu Lin, Zhou Suhong, et al. Spatial heterogeneity of micro-spatial factors' effects on street robberies: A case study of DP peninsula. *Geographical Research*, 2017, 36(12): 2492-2504. [徐冲, 柳林, 周素红, 等. 微观空间因素对街头抢劫影响的空间异质性: 以DP半岛为例. *地理研究*, 2017, 36(12): 2492-2504.]
- [50] Chen Qiang. *Advanced Econometrics and Stata Applications*. Beijing: Higher Education Press, 2010. [陈强. *高级计量经济学及Stata应用*. 北京: 高等教育出版社, 2010.]
- [51] Berk R, Macdonald J M. Overdispersion and poisson regression. *Journal of Quantitative Criminology*, 2008, 24(3): 269-284.
- [52] Cohen L E, Felson M. Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review*, 1979, 44(4): 588-608.
- [53] Brantingham P J, Brantingham P L, Andresen M A. The geometry of crime and crime pattern theory//Wortley R, Townsley M. *Environmental Criminology and Crime Analysis*. New York: Routledge, 2017: 98-115.
- [54] Kinney J B, Brantingham P L, Wuschke K, et al. Crime attractors, generators and detractors: Land use and urban crime opportunities. *Built Environment*, 2008, 34(1): 62-74.
- [55] Sampson R J, Groves W B. Community structure and crime: Testing social-disorganization theory. *American Journal of Sociology*, 1989, 94(4): 774-802.
- [56] Mosher C. Predicting drug arrest rates: Conflict and social disorganization perspectives. *Crime & Delinquency*, 2001, 47(1): 84-104.
- [57] Mccord E S, Ratcliffe J H. A micro-spatial analysis of the demographic and criminogenic environment of drug markets in Philadelphia. *Australian & New Zealand Journal of Criminology*, 2007, 40(1): 43-63.
- [58] Bernasco W, Block R. Robberies in Chicago: A block-level analysis of the influence of crime generators, crime attractors, and offender anchor points. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 2011, 48(1): 33-57.
- [59] Demeau E, Parent G. Impacts of crime attractors and generators on criminality in Montreal. *Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice*, 2018, 60(3): 387-412.
- [60] Chen J G, Liu L, Zhou S H, et al. Spatial variation relationship between floating population and residential burglary: A case study from ZG, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2017, 6(8): 246. DOI: 10.3390/ijgi6080246.
- [61] Cui Yongxiang. Modeling of spatial distribution density and influential factors of urban crimes based on random forests: A case study of Shanghai, China [D]. Shanghai: East China Normal University, 2018. [崔用祥. 基于随机森林的城市犯罪空间分布密度建模与影响因素探析[D]. 上海: 华东师范大学, 2018.]
- [62] Wang Weimin. Study on struggle of new types of drug-related crimes in the coastal area of Guangdong province. *China Public Security (Academy Edition)*, 2018(1): 10-13. [王维民. 广东沿海遏制新型毒品犯罪问题研究. *中国公共安全(学术版)*, 2018(1): 10-13.]
- [63] Zhao Liangyuan. Relationship analysis on the characteristics of entertainment venue and drug. *Journal of People's Public Security University of China (Social Sciences Edition)*, 2011, 27(1): 152-156. [赵亮员. 娱乐场所特征与涉毒的关联分析. *中国人民公安大学学报(社会科学版)*, 2011, 27(1): 152-156.]
- [64] Hsu K H, Miller J. Assessing the situational predictors of drug markets across street segments and intersections. *Journal*

- of Research in Crime and Delinquency, 2017, 54(6): 902-929.
- [65] Eck J E. A general model of the geography of illicit retail marketplaces//Eck J E, Weisburd D. Crime and Place. Monsey: Willow Tree Press, 1995: 67-93.
- [66] Jean P. Pockets of Crime: Broken Windows, Collective Efficacy, and the Criminal Point of View. Chicago: University of Chicago Press, 2007.
- [67] Groff E, Mccord E S. The role of neighborhood parks as crime generators. Security Journal, 2012, 25(1): 1-24.
- [68] Chen Shuaifeng, Zhen Cheng, Shi Luwen. Study on the changing process of the narcotic drugs and psychotropic substances catalogues of China (1949-2019). Chinese Journal of New Drugs, 2021, 30(11): 989-996. [陈帅锋, 甄橙, 史录文. 中国麻醉药品和精神药品管制品种目录变动历程研究(1949—2019年). 中国新药杂志, 2021, 30(11): 989-996.]

## The impact of "Thunder Anti-drug" operation on drug dealing crime:

### A case study of the main urban area of ZG city

LIU Lin<sup>1,2</sup>, LIU Huiting<sup>1</sup>, CHEN Jianguo<sup>1</sup>, XIAO Luzi<sup>1</sup>, ZHU Weili<sup>3</sup>, SUN Qiuyuan<sup>1</sup>

(1. Center of GeoInformatics for Public Security, School of Geography and Remote Sensing, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China; 2. Department of Geography, University of Cincinnati, Cincinnati OH45221-0131, Ohio, USA; 3. Investigation Department, Guangdong Police College, Guangzhou 510440, China)

**Abstract:** Drug dealing is closely related with economic benefits, which brings great damage to the society. Many strict measures have been taken to crack down drug-related crimes in China, but there is a lack of research on the spatial displacement and influencing factors' changes of drug dealing after crackdown. Based on the routine activity theory, crime pattern theory and social disorganization theory, this study built negative binomial regression models before and after the "Thunder Anti-drug" operation respectively, and analyzed how the impacts of semi-public, outdoor and private spaces on drug dealing had changed in the microcosmic scale. The findings are as follows: (1) Drug dealing crimes dropped significantly immediately after the operation. (2) The impact of the semi-public space, such as hotels, stores, supermarkets and entertainment places, on drug dealing crimes decreased after the crackdown. (3) The impact of outdoor public space, such as main roads, branch lines, bus-stops and parks, on drug dealing crime strengthened after the intensified crackdown. Private space such as residential areas had significant positive influence on drug dealing crimes, and the impact strengthened after the crackdown. The results show that drug dealing crimes moved to outdoor public space and private space from semi-public space. The "Thunder Anti-drug" operation was effective to crackdown top drug traffickers and drug dealing gangs, which led to a massive decline in drug dealing crimes in 2014. The follow-up operations further improved the ability for investigating hidden drug crimes. The results show that law enforcement department must carry out sustained and targeted operations on drug related crimes, to ensure continuous effect.

**Keywords:** drug dealing; crime displacement; built environment; Thunder Anti-drug; negative binomial regression