

城市高密度区域的犯罪吸引机制

单 勇^{*}

内容提要：随着高密度区域的层见叠出，城市高密度发展引发犯罪高度聚集；城市高密度区域的犯罪吸引机制亟待揭示。对此，可以城市密度定义犯罪引力，围绕城市变量与犯罪密度展开相关性分析。在制图验证犯罪热点分布于城市高密度区域的基础上，以逐步回归、地理加权回归等方法筛选出影响犯罪发生、分布的城市变量，建立犯罪引力模型，揭示城市高密度区域对犯罪的空间吸引、附随吸引、综合吸引、对冲吸引等机制。犯罪吸引机制研究构成了城市犯罪学“芝加哥范式”的当代演进，实现了“犯罪场”理论微观与宏观视角的一体化，勾勒出城市犯罪学的知识谱系；并且，从“迂回治理”的治理技术革新、储备型刑事政策的理念更新、技术治理的模式翻新等多个方面，为犯罪预测、预警、预防提供了理论支持。

关键词：城市高密度区域 犯罪吸引机制 犯罪制图 犯罪引力模型 城市犯罪学

伴随着农村等欠发达地区的人口向城市转移、集中，我国各区域的首位级城市及经济发达城镇扩张态势明显，城市高密度区域如雨后春笋般涌现。连片分布、高度复杂、空间品质有待提升的高密度空间，容纳了大量人口涌入并引致犯罪聚集。这种状况加剧了城市安全的脆弱性，放大了社会安全及国民安全风险。“明者因时而变，知者随事而制。”〔1〕社会治理创新需要深化对社会运行规律和治理规律的认识，犯罪预测、预警、预防也离不开对城市运行规律及“城市吸引犯罪”内在机制的探究。

一、以城市密度定义犯罪引力

自芝加哥犯罪学派的罗伯特·帕克提出“犯罪是城市的问题”〔2〕这一论断以来，“城市吸引犯罪”成为犯罪学的经典议题。学者们研讨了城市微观环境、社区特征、人类活动、

* 南京大学法学院教授。

本文系2014年度国家社科基金青年项目“基于犯罪热点制图的城市防卫空间研究”（14CFX016）、2016年度国家法治与法学理论研究中青年课题“地理信息系统支持下的犯罪热点与空间因素相关性研究”（16SFB3017）的阶段性成果。

〔1〕《盐铁论·忧边第十二》

〔2〕 Robert E. Park, *The City: Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the City Environment*, 20 *American Journal of Sociology* 595 (1915).

心理认知等因素对犯罪的影响。然而,城市高密度空间对犯罪发生、分布的影响却较少受到关注,尤其缺乏对城市密度与犯罪密度之间关系的系统专论。正如“城市引力模型”〔3〕所强调的,城市引力与城市密度存在天然联系,城市引力外化为城市高密度区域对低密度区域的虹吸效应。作为影响城市高密度发展的底层规律,城市引力也包含城市的犯罪引力。鉴于城市犯罪学重视犯罪聚集现象背后的空间格局而非现象本身,故探究城市高密度区域的犯罪引力离不开城市犯罪学的研究视角,离不开对城市密度和空间结构的思考。

城市密度是指各种城市变量在单位面积地表空间中的数量或比例。“城市密度、布局和形态共同构成城市空间结构”。〔4〕城市是由多种土地利用方式、居住形式、建筑形态、设施布局、道路网络等要素,在空间中镶嵌组合而成的有机体。各种城市变量以一定比例和不同镶嵌方式组合成特定空间结构,不同空间结构塑造了不同的日常活动,衍生出迥异的犯罪机会。城市的物理环境条件和空间特性影响着犯罪的发生;〔5〕犯罪狩猎行为、微观高危环境、居民日常活动、各种社区特征、甚至犯罪治理活动,均离不开城市空间镶嵌组合结构的整体性制约、规律性影响和基础性限制。可以说,城市空间结构是制约犯罪引力的场域性变数和影响犯罪选择的过滤器。从“城市密度—空间结构”视角探究犯罪引力具有必要性及可行性:

首先,城市高密度区域的广泛出现,为以城市密度定义犯罪引力,提供了充分的现实理由。伴随着城镇化浪潮,形成了连片分布、结构紧凑、功能复合、高度复杂的城市高密度区域。其中,各种用地类型高度混合,人口密度大且流动性强,经济社会活动活跃,建筑物、道路、商业网点高度集中,新建商品房、老旧开放式楼宇、城中及城边农民房犬牙交错。这种状况加剧了城市安全的脆弱性,放大了社会安全风险,导致“城市如同磁场吸引了大量的犯罪”。〔6〕对此,可以城市密度定义犯罪引力,将对高密度空间镶嵌组合结构的把握转换为对不同城市变量密度的空间计量,以城市密度与犯罪密度的相关性分析,回应城市高密度区域社会安全风险的复杂性,为犯罪治理更新升级提供理论支持。

其次,尊重、遵循城市发展规律,是以城市密度定义犯罪引力并采取治理措施的政策依据。2015年中央城市工作会议首提“紧凑城市”理念,〔7〕高密度、多元化、道路网络全覆盖、土地混合利用、系统性规划构成了城市空间增长的几项基本原则。为保障城市高密度安全发展,犯罪治理应遵循城市发展规律,不能脱离空间结构特征孤立看待城市与犯罪的关系。

最后,基于地理信息系统(GIS)的犯罪制图技术,为城市密度与犯罪密度的相关性分析、犯罪引力测量提供了科学方法。GIS构成了处理犯罪空间数据、制作犯罪地图的基础工具。“犯罪制图是从空间维度思考犯罪问题最直接的应用领域,伴随GIS技术的不断提升,其应用领域逐渐朝向复杂化和整合性发展。”〔8〕在犯罪地图中,“犯罪热点不过是犯罪密度

〔3〕 参见刘继生、陈彦光:《分形城市引力模型的一般形式和应用方法——关于城市体系空间作用的引力理论探讨》,《地理科学》2000年第6期,第528页。

〔4〕 朱林兴:《试论城市空间结构》,《财经研究》1986年第6期,第19页。

〔5〕 参见〔日〕伊藤滋主编:《城市与犯罪》,郑光林、夏金池译,群众出版社1988年版,第10页以下。

〔6〕 单勇:《犯罪热点成因:基于空间相关性的解释》,《中国法学》2016年第2期,第280页。

〔7〕 参见韩洁等:《时隔37年中央缘何重启城市工作会议?》, http://news.xinhuanet.com/politics/2015-12/22/c_128557061.htm, 2018年2月23日访问。

〔8〕 刘择昌、张平吾:《地理信息系统与警务优化——理论、方法、案例》,台湾三民书局2014年版,第85页。

的高值区域”,^[9] 犯罪密度、城市密度等关键词构成了探索犯罪引力的新坐标。

二、犯罪吸引机制的分析思路

(一) “城市吸引犯罪”的理论梳理

从分析框架看,既有研究以概率思维把握犯罪引力,基于城市变量与犯罪的相关性分析,研讨微观环境、商业网点、土地利用、道路网络、社区及人口特征等因素对犯罪的影响。如城市公共空间与青少年犯罪存在显著正相关关系;^[10] 从城市建筑、土地使用、道路网络角度,解释少年罪犯出行模式的变化;^[11] 社区特征(失业、收入不平等)对财产犯罪有显著影响;^[12] 人口密度、总迁移率与盗窃有显著正相关关系;^[13] 商业和居住用地的混合增加了盗窃风险,较高的入室盗窃率与收入水平较低、距市区距离较近、公寓容积率较高有关;^[14] 商业区的空间破败地点和商业活动节点易发生汽车盗窃;^[15] 在欧美国家犯罪实质性减少的背景下,商业场所对犯罪仍有较强吸引力。^[16] 上述相关性分析奠定了“城市与犯罪”的研究框架,为城市变量的筛选提供了参考。

从分析方法看,关于描述性统计,伊藤滋对日本城市各类空间的犯罪统计及环境分析堪称经典,^[17] 该研究对我国的犯罪学研究产生了深远影响。对于回归分析,一般将犯罪设为因变量,将城市因素设为自变量,根据研究目的选择回归模型。如以多元线性回归模型分析人口及土地利用特征对暴力犯罪空间分布的影响;^[18] 以空间回归模型考察人口密度对犯罪的影响;^[19] 以分层线性模型测量道路网络与入室盗窃的相关性;^[20] 以分组轨迹模型验证犯罪热点与冷点的空间稳定性;^[21] 以空间负二项回归模型把握不同时段居民日常活动场

[9] 前引[6],单勇文,第285页。

[10] See W. Bernasco, S. Ruiter, G. J. N. Bruinsma, et al., *Situational Causes of Offending: A Fixed-effects Analysis of Space-time Budget Data*, 51 (4) *Criminology* 902 (2013).

[11] See G. Bichler, J. Schwartz & C. Orosco, *Delinquents on the Move: Examining Subgroup Travel Variability*, 3 (1) *Crime Pattern Anal* 31 (2010).

[12] See M. Hooghe, B. Vanhoutte, W. Hardyns, et al., *Unemployment, Inequality, Poverty and Crime: Spatial Distribution Patterns of Criminal Acts in Belgium, 2001-06*, 51 (1) *British Journal of Criminology* 1 (2011).

[13] 参见前引[8],刘择昌等书,第174页。

[14] See D. W. Sohn, *Do All Commercial Land Uses Deteriorate Neighborhood Safety? Examining the Relationship between Commercial Land-use Mix and Residential Burglary*, 55 *Habitat International* 155 (2016).

[15] See M. P. Levy & C. Tartaro, *Auto Theft: A Site-survey and Analysis of Environmental Crime Factors in Atlantic City, NJ*, 23 (2) *Security Journal* 89 (2010).

[16] See M. Hopkins, *The Crime Drop and the Changing Face of Commercial Victimization: Reflections on the “Commercial Crime Drop” in the UK and the Implications for Future Research*, 16 (4) *Criminology and Criminal Justice* 410 (2016).

[17] 参见前引[5],伊藤滋主编书,第10页以下。

[18] See Liu Daqian, Song Wei & Xiu Chunliang, *Spatial Patterns of Violent Crimes and Neighborhood Characteristics in Changchun, China*, 49 (1) *Australian & New Zealand Journal of Criminology* 53.

[19] See M. A. Andresen, *Crime Measures and the Spatial Analysis of Criminal Activity*, 46 (2) *British Journal of Criminology* 267 (2006).

[20] See T. Davies & S. D. Johnson, *Examining the Relationship between Road Structure and Burglary Risk via Quantitative Network Analysis*, 31 (3) *Journal of Quantitative Criminology* 481 (2015).

[21] See David Weisburd, Nancy A. Morris & Elizabeth R. Groff, *Hot Spots of Juvenile Crime: A Longitudinal Study of Arrest Incidents at Street Segments in Seattle, Washington*, 25 (4) *Journal of Quantitative Criminology* 443 (2009).

所与扒窃的关系。〔22〕对于犯罪制图,以犯罪地图探测犯罪热点是国际上颇为流行的研究方法,我国学者作了跟进研究。如不同经济功能区呈现不同的犯罪类型和犯罪集聚状况,中心商业区、批发市场等易发生扒窃、砸撬汽车、拎包类案件;〔23〕扒窃案件高发于商业街;〔24〕酒吧与寻衅滋事案件存在较强的相关性。〔25〕

从理论的发展看,既有研究推动“日常活动”理论向微观空间层次延伸。学者们以往从宏观和微观层面考察日常活动变量与犯罪的相关性。宏观方法多测量宏观经济社会结构等代理变量,难以直接度量日常活动,而只能间接验证“日常活动”理论。〔26〕微观分析注重个人层面的日常活动,但未完全触及日常活动的空间特性,忽略了“地点层面”的日常活动。〔27〕舍曼等人提出介于宏观和微观层面之间的“微观空间层次”,〔28〕旨在凸显犯罪的空间聚集性,在热点区域探索影响犯罪的日常活动变量。“日常活动”理论向微观空间层次的延伸,显示出空间计量方法在犯罪引力分析中具有广阔的应用前景。

从应对策略看,基于上述研究,理论界及实务部门提出了防卫空间、通过环境设计预防犯罪(CPTED)、商业区改善计划(BID)、情境预防等环境预防方案,取得了良好的社会效果。在美国费城实施BID计划的商业区,财产犯罪率明显低于未实施该计划的商业区。〔29〕环境预防应对策略的成功,昭示着犯罪吸引机制研究具有重大的应用价值。

(二) 既有研究存在的问题

1. 嵌入城市高密度区域的本土化探索不足

国内既有研究偏重于对国外犯罪学理论的述评,理论思辨、经验描述、推测分析、意见表达的色彩浓厚,源自实证分析的理论探索相对滞后。以往的相关研讨多依托国外城市展开,少有立足于我国城市高密度区域的实证研究。实际上,中外城市的空间结构差异较大,国内城市高密度区域的总体数量、空间规模、人口密度、聚集程度、形成速度,在整体上也远大于西方国家。“美国城市建成区标准是核心区386人/平方千米、总人口达到5万的地区就是‘城市化地区’。而2015年北京建成区的密度是2.38(万人/平方千米)。”〔30〕可见,如果脱离针对国内城市区域的系统性实证分析,忽视对城市高密度区域空间结构特征的关注,就无法理性探索我国城市犯罪的一般规律,无从为立体化社会治安防控提供理论支持。

〔22〕 参见宋广文等:《居民日常活动对扒窃警情时空格局的影响》,《地理学报》2017年第2期,第356页。

〔23〕 参见李业锦、朱红:《北京社会治安公共安全空间结构及其影响机制——以城市110警情为例》,《地理研究》2013年第5期,第876页以下。

〔24〕 参见陈鹏等:《北京市长安街沿线的扒窃案件高发区分析及防控对策》,《地理科学进展》2015年第10期,第1253页。

〔25〕 参见陈晓济、胡婵婧:《酒吧地理分布与寻衅滋事行为关系的实证研究》,《中国人民公安大学学报(社会科学版)》2015年第3期。

〔26〕 See J. D. Morenoff, R. J. Sampson & S. W. Raudenbush, *Neighborhood Inequality, Collective Efficacy, and the Spatial Dynamics of Urban Violence*, 39 (3) *Criminology* 542 (2001).

〔27〕 See L. W. Sherman, P. R. Gartin & M. E. Buerger, *Hot Spots of Predatory Crime: Routine Activities and the Criminology of Place*, 27 (1) *Criminology* 30 (1989).

〔28〕 同上文,第27页。

〔29〕 See L. M. Hoyt, *Do Business Improvement District Organizations Make a Difference?*, 25 (2) *Journal of Planning Education & Research* 185 (2005).

〔30〕 周建成:《新标准必须严格控制居住密度》,《中国城市报》2017年8月21日第23版。

2. 城市变量的筛选亟待优化

在定量社会科学范式下,建立解释犯罪引力的模型离不开对城市变量的筛选,而以往的研究在筛选商业、人口等自变量时存在一定问题。尽管商业吸引盗窃成为通识性观点,但以往的研究多将商业因素作为整体性变量来使用,没有对商业自变量作进一步细分,在统计上陷入以全概偏的“区群谬误”,^[31]导致对商业吸引盗窃的具体机制缺乏精确阐述。在因变量的设计上,没有将盗窃犯罪作进一步分类(如日盗和夜盗、入室盗窃和街面扒窃等),导致哪类商业因素与何种盗窃案件存在何种具体的相关性尚不明确。

另外,某些城市变量亟待整合。以往的研究研讨了人口密度、道路网络与犯罪的关系,但没有将人口密度与道路因素整合起来。道路是城市发展的轴线,人口依靠道路流动,城市商业区的人口密度与道路网络是须臾不可分离的关系,在建模时无法单独使用。从统计上看,人口密度与道路网络在回归分析中呈现出极强的共线性,分成两个自变量使用会严重影响统计的科学性;如将两个自变量整合为一个综合性自变量,则更为适宜。此外,既有研究虽关注到某些变量(如酒吧、小旅店等商业场所或社区特征)的具体影响,但并未将数量更多、种类更全的城市变量置于同一模型中进行系统性分析与综合性考量。

3. 地理单位的层级偏大

城市地理单位按面积从大到小可分为“城市—街道—社区—网格或路段”。国内的研究多选择“街道”这一中观单位。例如,有研究以街道为地理单位,使用多元回归分析检测出商业用地比例与机动车盗窃、入室盗窃没有显著相关性;^[32]有研究以街道为地理单位,虽然通过犯罪制图探测到犯罪热点,却忽视了对商业区与犯罪的相关性作深入探索。^[33]上述研究之所以得出商业与盗窃无相关性的结论或者忽略了对这一相关性的考察,有可能是因为研究者使用的地理单位尺度偏大,从而影响到统计的科学性。

从城市空间结构看,城市由各个要素有机组合而成,由局部组合为整体、由微观决定宏观。“社会治理是精细的艺术……划出小治理单元,根据小单元各自特点,有针对性地采取措施,把社会治理精准延伸到每个角落,让小单元治理新模式支撑起精细化治理大格局”。^[34]根据犯罪地图,犯罪分布具有明显的空间异质性,某些犯罪热点周边毗邻犯罪冷点。只从街道的中观尺度进行犯罪空间分析过于粗放,还应潜入网格、路段等微观层面探究城市的犯罪引力。

(三) 城市密度与犯罪密度的相关性分析

基于前述反思,犯罪引力研究应植根于城市高密度区域、潜入城市微观,开展城市密度与犯罪密度的相关性分析。在相关性分析中,将犯罪制图与回归分析方法相结合,筛选及优化城市变量,设计犯罪引力模型,探索城市高密度区域吸引犯罪的内在规律。

[31] 和以偏概全相反,区群谬误是以全概偏。如果仅基于群体的统计数据就对其下属的个体性质作出推论,就是区群谬误。See W. S. Robinson, *Ecological Correlations and the Behavior of Individuals*, 38 *International Journal of Epidemiology* 337 (2009).

[32] 参见刘大千、宋伟、修春亮:《长春市“两抢两盗”犯罪的空间分析》,《地理科学》2014年第11期,第1347页以下。

[33] 参见钟海东、吴健平、余柏菡、王占宏:《基于GIS的上海市犯罪空间特征研究》,《华东师范大学学报(自然科学版)》2013年第2期。

[34] 蔡长春、李蒙:《遵循社会运行规律,提高社会治理科学化水平》,《法制日报》2017年9月25日第2版。

第一，相关性分析的逻辑线索。关于这一点，可遵循“是什么—为什么—怎么办”的逻辑，把握城市密度与犯罪密度之间的关系。对于“是什么”，需验证犯罪热点是否主要分布于城市高密度区域。这是犯罪引力研究的前提假设。对于“为什么”，需探究哪些城市变量在何种程度上吸引犯罪，有哪些具体的犯罪吸引机制，是否存在一般性的犯罪引力模型。对于“怎么办”，需考察如何利用犯罪吸引机制助力城市高密度区域的犯罪预测、预警、预防创新。

第二，相关性分析的变量筛选。城市是各种城市变量水乳交融的综合有机体，城市高密度区域对犯罪的吸引亦是特定空间镶嵌组合模式的综合吸引。本研究以网格为地理单位，以商业网点数量（商业总体变量）、宾馆数量、餐饮类网点数量、沿街店铺类网点数量、休闲娱乐类网点数量、社区警务室数量、住宅是否属于老旧楼宇小区、小区容积率、公交站点加权值、小区是否封闭管理、医疗机构数量、学校数量、道路整合度等因素在各个网格中的密度值为回归分析的自变量，以盗窃犯罪（犯罪总体变量）、入室盗窃、扒窃、沿街店铺盗窃、盗窃机动车内财物或自行车、电动车、日盗及夜盗在各个网格中的密度值为回归分析的因变量。

第三，相关性分析的方法整合。城市密度与犯罪密度的相关性分析主要依靠“犯罪制图+回归分析”与“逐步回归+地理加权回归”的方法整合而实现。基于 ArcGIS 软件探测犯罪热点的空间分布，验证热点是否位于城市高密度区域；而后，以回归分析把握哪些城市变量在何种程度上影响犯罪的发生及分布。犯罪制图与回归分析的集成运用，是相关性分析的基本进路，而回归分析则具体通过逐步回归与地理加权回归两个步骤实现。逐步回归分析“致力于逐个引入显著性变量，同时剔除不显著性变量，以期获得最优的回归模型”。^[35] 逐步回归属于整体回归分析，对空间异质性考虑不足，故需进一步引入地理加权回归这种局部回归分析。“地理加权回归分析以探索空间非稳定性为基础，利用子样本数据进行局部系数估计，模型的参数可随着空间变化。”^[36] 因为充分考虑到各种城市变量在不同网格中的空间异质性，地理加权回归能对逐步回归分析形成有益补充。

三、犯罪聚集于城市高密度区域的验证

对城市密度与犯罪密度的空间关系的探索，是一个从犯罪地图出发由浅入深、抽丝剥茧的过程。犯罪聚集于城市高密度区域，预示着城市可能存在犯罪引力。这是设计犯罪引力模型的前提。对于犯罪聚集于城市高密度区域的验证，可分为两个问题：犯罪热点（犯罪密度高值区域）是否分布于城市高密度区域，犯罪密度越高，城市密度是否也越高；在城市高密度区域，是否存在城市密度较高而犯罪密度相对较低的区域。

研究者选择 Z 省 H 市 S 区为研究区，进行犯罪制图验证及回归分析。H 市系我国新一线城市，S 区为 H 市的首位区域、中心城区、商贸旅游中心、单位 GDP 最高的城区，也是人口稠密、^[37] 市政建设成熟、公共服务发达的老城区。S 区属于典型的特大城市高密度区

[35] 游士兵、严研：《逐步回归分析法及其应用》，《统计与决策》2017年第14期，第35页。

[36] [美] Kang-tsung Chang：《地理信息系统导论（第7版）》，陈健飞、连莲译，电子工业出版社2014年版，第450页。

[37] S区面积18.1平方公里，常住人口35万人。S区内有中国最为著名的5A级风景区，如果算上大量旅游人口，人口密度为每平方公里超过2万人。

域。本研究选择盗窃犯罪为研究对象，理由有二：其一，盗窃案件的绝对数和比例在法院一审和公安刑事立案阶段均排名第一，盗窃犯罪的治理绩效与犯罪拐点的形成可谓息息相关。其二，从经验上看，盗窃与商业、人口因素的关系甚密，该类犯罪易受城市空间环境的影响。

2009—2015年，S区盗窃犯罪的总量为1601起。根据刑事起诉书的描述，将犯罪地点标识于犯罪地图。前期研究发现，犯罪在S区呈现聚集分布，犯罪热点具有显著的稳定性。^{〔38〕}因此，可对犯罪密度分级分区制图，从研究区选取犯罪密度最高的两个面积约为10%的区域，分设为一级和二级犯罪热点；这两个热点共同构成S区的犯罪高密度区域（图1）。犯罪制图发现，研究区面积9.7%的一级犯罪热点涵盖了全部犯罪的56.8%；研究区面积10.6%的二级犯罪热点涵盖了全部犯罪的23.5%；将两级热点合并后，研究区面积20.3%的犯罪热点涵盖了全部犯罪的80.3%。

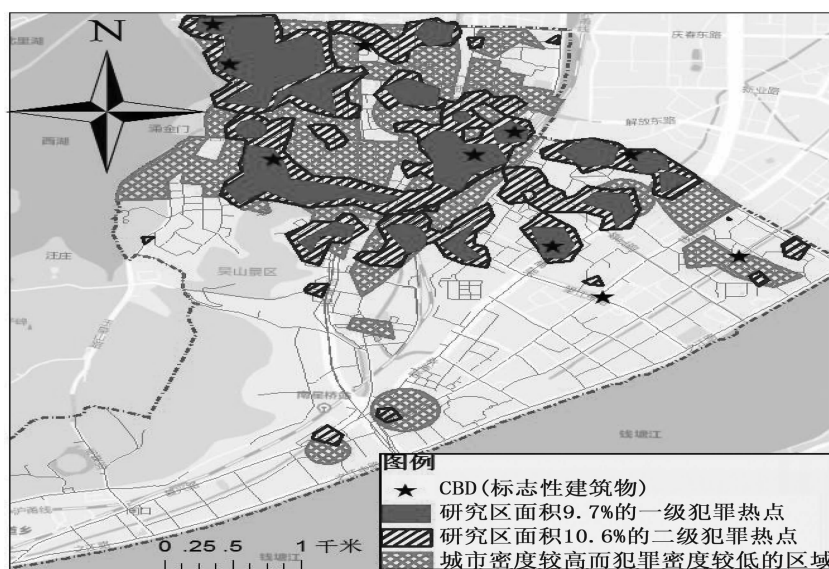


图1 犯罪密度分级地图

对一级犯罪热点与其他区域、一级+二级犯罪热点与其他区域进行城市密度比较分析（表1），对比商业网点密度（个/平方千米）、人口密度（评估值）、到CBD（标志性建筑物）的平均距离（千米）、道路整合度、公交站点密度（个/平方千米）、公交站点加权值、社区警务室密度（个/平方千米）、小区平均容积率等8个城市变量（变量设定及预处理在后文详述）。

可见，在一级犯罪热点与其他区域、一级+二级犯罪热点与其他区域，上述城市变量存在显著的空间分布差异。表1的结论通过卡方检验，两次比较的卡方检验p值均远小于0.05。一级犯罪热点中商业网点数量占S区总量的35.5%，商业网点密度为其他区域的5.1倍；研究区面积20.3%的犯罪热点区域的商业网点数量占S区总量的55.5%，商业网点密度为其他区域的4.9倍。一级犯罪热点在商业密度、人口密度、公交站点密度等方面均高

〔38〕 参见单勇：《基于热点稳定性的犯罪空间分布规律再认识》，《法制与社会发展》2016年第5期，第122页。

表 1 犯罪热点与其他区域的城市密度对比

	商业网点 密度	人口 密度	到 CBD 的 平均距离	道路 整合度	公交站点 密度	公交站点 加权值	社区警务室 密度	小区平均 容积率
犯罪热点 区域(9.7%)	691.98	4.25	0.386	0.18	15.52	19.33	3.395	1.97
其他区域 (90.3%)	135.46	3.61	1.67	0.16	7.33	5.91	2.596	2.19
犯罪热点 区域(20.3%)	519.20	4.10	0.56	0.18	14.09	8.50	3.64	2.15
其他区域 (79.7%)	105.80	3.60	1.81	0.16	6.59	5.40	2.43	2.12

于一级 + 二级犯罪热点区域，更远高于其他区域。此外，CBD 是判断城市密度的重要标志，本研究将 S 区的火车站、长途汽车站、大型商业综合体等 10 个地标性建筑物设为 CBD。其中，一级犯罪热点中各网格到最近邻 CBD 的平均距离更短；一级犯罪热点有 7 个 CBD，二级犯罪热点有 1 个，其他研究区面积 79.7% 的区域仅有 2 个。

由以上大致可以得出如下结论：犯罪热点区域是城市的高密度区域，犯罪密度越高的区域，城市密度也越高。但是，不能笼统地说城市密度高必然意味着犯罪密度高。图 1 显示，仍然存在较大面积的城市密度较高而犯罪密度较低的区域。^[39] 因此，只能说犯罪热点分布于城市高密度区域，犯罪密度越高，城市密度越高；反之，城市密度高，犯罪密度未必高。

总之，犯罪聚集于城市高密度区域构成了探究犯罪吸引机制的前提假设，有必要进一步使用回归模型对何种城市变量在什么程度上吸引犯罪进行量化分析，并讨论是否存在一般性的犯罪引力模型。

四、犯罪引力模型的构建

犯罪引力模型是以数理逻辑表达，揭示“城市吸引犯罪”之普遍法则的系统性定量分析框架。这需要以犯罪密度为因变量、以城市因素为自变量，通过逐步回归和地理加权回归分析，筛选出对犯罪密度贡献率较高的城市变量，进而从城市变量吸引犯罪的具体机制中抽象出一般性的犯罪引力模型。

（一）数据的收集及预处理

将研究区划分为 185 个面积均等的网格（单个网格面积为 0.1213km²），以 185 个网格为样本，在地图上标识出犯罪地点和城市变量的准确位置，分网格统计因变量、自变量的具体数值，为回归分析准备数据。

1. 因变量的收集及预处理

本研究的因变量是将 2009—2015 年的犯罪数量这一面板数据叠加且分置于 185 个网格

[39] 将研究区面积 20% 的城市高密度区域（以商业网点密度和人口密度为主要判断标准）与研究区面积 79.7% 的低犯罪密度区域进行重叠处理，重叠部分即为城市密度较高而犯罪密度较低的区域。

样本中所测算出的犯罪密度（面板数据的截面化处理），每个网格中的犯罪密度值所表征的是犯罪空间分布特征值。前期研究曾验证出2009—2015年中56.2%的犯罪稳定地聚集分布在研究区10%的路段上、52.1%的犯罪稳定地聚集分布在研究区10.5%的网格中。^[40]可见，犯罪密度的空间分布在时间纵向上具有较强的稳定性。本研究专注于城市密度与犯罪密度的相关性，将犯罪密度的时段数据叠加在一起使用，还能解决偶然因素引起的扰动误差，从而凸显城市变量对犯罪的吸引。

犯罪密度中的犯罪是2009—2015年S区检察机关提起公诉的全部盗窃案件，共计1601起（历年数量：118、257、220、296、290、248、172）。根据手段及对象的不同，将犯罪细分为入室盗窃（346）、街面扒窃（201）、沿街店铺盗窃（854）、盗窃机动车内财物或盗窃自行车、电动车（200），分别简称为A、B、C、D四类。这些案件中，日盗案件（8:00—18:00）690起，夜盗案件（18:00—次日8:00）770起；两类总和略少于全部案件量，原因是少量案件缺少时间记录及某些案件系连续犯（既有日盗也有夜盗），故仅对时间记录清晰的案件进行日盗和夜盗的划分。回归分析分别以全部盗窃、A、B、C、D类盗窃、日盗及夜盗在各个网格中的密度值为因变量，这有助于精准把握城市变量对不同类型盗窃的吸引机制。

2. 自变量的收集及预处理

本研究以2015年各类城市变量的截面数据表征2009—2015年的城市变量。之所以如此处理是因为研究区属于非常成熟的城市核心建成区，城市规划没有发生较大变更，多数城市变量特征值的稳定性居于主流。依据纵向时间上的变化程度，各类城市变量可分为两类：一是相对稳定的城市变量，如道路、医院、学校、社区警务室、住宅是否属于老旧小区、小区是否封闭管理、小区容积率、CBD等因素，这些设施及客观因素一旦形成就基本不会改变。二是发生了一定变化的城市变量，如人口密度、各类商业网点等因素。本研究始于2014年，反映人口密度的百度地图热力图一般只能呈现实时动态，由于技术等各方面的限制，目前尚难以取得历年相关数据，故在人口密度变量的采集上存在一定局限。通过对部分变量的抽样调查发现，商业网点变量的稳定性居于主流、变动性或不确定性居于支流的判断，能够在一定程度上获得证据支持。^[41]

总之，作为因变量的犯罪密度在2009—2015年呈现出较强的稳定性，作为自变量的城市因素亦具有一定的稳定性。以2015年各类城市变量的截面数据表征2009—2015年的城市变量，并与犯罪密度进行回归分析，亦不失其合理性和研究价值。实际上，在建模分析中无法穷尽全部因素对犯罪的影响，有时因客观原因无法对预设的每一个变量都进行精准采集，此时用其他替代变量表征预设的原有变量亦是惯常做法。

作为自变量的城市变量也是分置于各个网格中的密度值。这些城市变量包括： X_1 商业网点数量（是 $X_2 - X_5$ 的总体变量， X_1 与 $X_2 - X_5$ 在回归分析中不并列考虑）； X_2 宾馆数量； X_3 餐饮类商业网点数量； X_4 沿街店铺类商业网点数量； X_5 休闲娱乐类商业网点数量； X_6

[40] 参见前引[38]，单勇文，第120页以下。

[41] 借助5%的抽样分析，各类商业网点变量在2009—2015年呈现出稳定分布、不明确（未能查明）、发生变动的比例分别为：宾馆（84%、12.6%、3.4%），农贸市场（82.8%、13.8%、3.4%），大型商场及超市（76.8%、21.1%、2.1%），餐饮类商业网点（57.5%、28.8%、13.7%），休闲娱乐类商业网点（36.1%、32.4%、31.5%），沿街店铺类商业网点（66.4%、22.2%、11.4%）。可见，在时间纵向上，主要商业网点变量的稳定性居于主流，仅少数变量有较强的变动性。

社区警务室数量； X_7 住宅是否属于老旧楼宇小区；^[42] X_8 小区容积率； X_9 公交站点加权值（按照站点中公交线路的数量进行加权处理）； X_{10} 小区是否封闭管理；^[43] X_{11} 医疗机构数量； X_{12} 学校数量； X_{13} 道路整合度； X_{14} 网吧电玩酒吧 KTV（休闲娱乐类的特色商业网点）； X_{15} 农贸市场（店铺类的具体一类）； X_{16} 大型商贸市场及大型超市（店铺类的具体一类）； X_{17} 平均人口密度与到 CBD 的距离的合成指标。其中， X_{14} 、 X_{15} 、 X_{16} 系子变量，因自变量之间存在包含关系， X_5 和 X_{14} ， X_4 和 X_{15} 、 X_{16} ，在逐步回归中不并列考虑。

X_{13} 道路整合度变量综合考虑了道路的连接性（某个地点向其他位置的空间可渗透性）、集成度（反映局部空间集聚出行人流的能力）、平均深度值（反映从某一地点到其他地点的便捷性）。该变量以道路的可渗透性为中心，是量化道路网络因素的常见指标。^[44]

关于 X_{17} 平均人口密度与到 CBD 的距离的合成指标，“到 CBD 的距离”是每个网格的犯罪密度中心点（如网格内没有犯罪，则为网格的空间中心点）到最近邻 CBD 的距离；“平均人口密度”是利用百度地图热力图的密度等级估值，^[45] 这是基于百度地图反映出的人口空间分布大数据而形成的城市变量。在大数据时代，利用 GPS 监测人口密度成为可能，百度地图“基于位置的服务”可确定移动用户的地理位置。^[46] 之所以将这两个指标整合为一个新变量，是因为通过 SPSS 软件统计发现这两个指标存在高度相关性（相关系数高达 -0.79），有必要以主成分分析法对其进行降维处理，将两个变量合成为一个新变量。借助软件 Matlab 的 princomp 命令进行主成分分析，合并后的新变量主成分能够涵盖 90% 以上的信息。因此，将平均人口密度和到 CBD 的距离的对数整合指标设为 X_{17} ，关系公式为： $X_{17} = 0.80 \times \text{平均人口密度} - 0.6 \times \text{到 CBD 的距离}$ 。

（二）城市变量筛选

1. 逐步回归与地理加权回归的方法整合

逐步回归的基本思想是将变量逐个引入模型，每引入一个变量，就对已入选的变量进行逐个检验，将不显著的变量剔除，以保证所得的解释变量都是最优的。实现逐步回归分析可利用软件 Matlab 的 stepwise 函数命令。逐步回归能筛选出影响犯罪的城市变量，也能把握这些变量对犯罪密度的影响程度，但不能测定城市变量对犯罪密度在空间分布上的影响。也就是说，逐步回归不能对城市变量与犯罪密度之间关系的空间异质性作出解释。

根据 GIS 软件的全局莫兰指数检验，犯罪具有较强的空间异质性。为此，研究者分别以 Y 、 Y_a 、 Y_b 、 Y_c 、 Y_d 、 Y_{day} 、 Y_{night} 为因变量，建立普通最小二乘法（OLS）模型，以城市变量中子变量以外的 14 个变量为自变量进行 7 次普通线性回归分析。模型中的 7 个 Koenker

[42] 住宅是否属于老旧小区，以 2000 年为区分新旧小区的临界点。如果网格中既有新小区也有老小区，需要看哪种小区的数量更多或占地面积更大，由此确定该网格的住宅特征。

[43] 关于小区是否封闭管理，封闭小区取值为 0，开放小区取值为 1。如果两类小区并存，单位网格内开放小区数量减去封闭小区数量大于零，则取值为 1；小于或等于零，则取值为 0。

[44] 关于道路整合度变量的计算方法，参见张愚、王建国：《再论“空间句法”》，《建筑师》2004 年第 3 期，第 35 页。

[45] 平均人口密度的估值方法如下：第一，根据热力图颜色深浅不同，将人口密度从非常拥挤到非常舒适依次划分为 10 个等级；第二，在 ArcGIS 软件中根据热力图情况新建点图层，并进行反距离加权插值；第三，对研究区不同网格的人口密度进行栅格数据统计，形成一天中 8—18 时、18—23 时、23—次日 8 时等不同时段的人口密度估值；第四，针对三个时段进行一个星期的统计后取每个时段的平均值，然后对三个时段的估值再次平均，从而获得平均人口密度估值。

[46] 参见甄峰等：《信息时代移动社会理论构建与城市地理研究》，《地理研究》2012 年第 2 期，第 202 页。

(BP) 统计量概率值均大于 0.05, BP 统计量处于非稳态 (BP 值是存在异方差时描述标准差可靠性的统计量)。14 个城市变量对犯罪在空间分布上的影响是非稳态的, 存在明显的空间异质性。

“在空间分析中, 变量的观测值一般是按照某给定的地理单位为抽样单位得到的, 随着地理位置的变化, 变量间的关系或者结构会发生变化, 这种因地理位置的变化而引起的变量间关系或结构的变化称为空间非平稳性。”^[47] 在城市变量对犯罪的影响处于非稳态的情况下, 有必要引入地理加权回归对逐步回归筛选出的城市变量做进一步的空间分析。地理加权回归“通过将空间结构嵌入线性回归模型中, 以此探测空间关系的非平稳性”。^[48] 在逐步回归的基础上引入地理加权回归, 能充分考虑城市变量影响犯罪密度的空间分布差异。

2. 逐步回归与地理加权回归的分层运用

将数据代入软件 Matlab, 分获如下具体的逐步回归模型 (表 2), 且 F 统计量的 P 值均小于 0.05。自变量对犯罪的影响参见自变量前的系数, 系数越大, 该变量对犯罪的影响越大。

表 2 逐步回归分析一览

因变量	逐步回归公式	R ²	结论
全部 盗窃	$Y = -0.05 + 0.11X_8 + 0.13X_9 + 0.26X_{16} + 0.23X_{17}$	0.44	X ₈ (小区容积率)、X ₉ (公交站点加权值)、X ₁₆ (大型商贸市场及大型超市)、X ₁₇ (平均人口密度和到 CBD 的距离的合成指标) 在 44% 的程度上影响犯罪的发生及分布。
A 类 盗窃	$Y_a = -0.02 + 0.23X_{10} + 0.21X_{13} + 0.26X_{14} + 0.22X_{17}$	0.45	X ₁₀ (小区是否封闭管理)、X ₁₃ (道路整合度)、X ₁₄ (网吧电玩酒吧 KTV)、X ₁₇ 在 45% 的程度上影响 A 类盗窃的发生及分布。
B 类 盗窃	$Y_b = -0.05 + 0.25X_{14} + 0.44X_{16} + 0.25X_{17}$	0.46	X ₁₄ 、X ₁₆ 、X ₁₇ 在 46% 的程度上影响 B 类盗窃的发生及分布。
C 类 盗窃	$Y_c = -0.04 + 0.08X_{11} + 0.19X_{14} + 0.22X_{16}$	0.35	X ₁₁ (医疗机构数量)、X ₁₄ 、X ₁₆ 在 35% 的程度上影响 C 类盗窃的发生及分布。
B、C 类 盗窃	$Y_{bc} = -0.04 + 0.10X_9 + 0.15X_{14} + 0.25X_{16} + 0.18X_{17}$	0.39	X ₉ 、X ₁₄ 、X ₁₆ 、X ₁₇ 在 39% 的程度上影响 B、C 类盗窃的发生及分布。
D 类 盗窃	$Y_d = -0.05 - 0.22X_2 - 0.17X_6 + 0.33X_8 + 0.06X_{10} + 0.49X_{15} + 0.26X_{17}$	0.4	X ₂ (宾馆数量)、X ₆ (社区警务室数量)、X ₈ 、X ₁₀ 、X ₁₅ (农贸市场)、X ₁₇ 在 40% 的程度上影响 D 类盗窃的发生及分布, X ₂ 、X ₆ 与 D 类盗窃呈负相关关系。
日盗 案件	$Y_{day} = -0.03 + 0.17X_3 - 0.1X_6 + 0.21X_{16} + 0.17X_{17}$	0.39	X ₃ (餐饮类商业网点)、X ₆ 、X ₁₆ 、X ₁₇ 在 39% 的程度上影响日盗的发生及分布, X ₆ 与日盗呈负相关关系。
夜盗 案件	$Y_{night} = -0.04 - 0.13X_2 + 0.08X_{11} + 0.15X_{13} + 0.21X_{14} + 0.14X_{16} + 0.13X_{17}$	0.47	X ₂ 、X ₁₁ 、X ₁₃ 、X ₁₄ 、X ₁₆ 、X ₁₇ 在 47% 的程度上影响夜盗的发生及分布, X ₂ 与夜盗呈负相关关系。

[47] 覃文忠:《地理加权回归基本理论与应用研究》, 同济大学 2007 年博士学位论文, 第 1 页。

[48] 同上文, “摘要”, 第 1 页。

逐步回归模型反映出城市变量对各类盗窃的具体吸引情况，这些变量影响各类盗窃的空间分布趋势则可由地理加权回归模型把握。囿于篇幅所限，数据分析表从略，仅制作地图（图2）呈现城市变量与犯罪密度的空间关系。在地理加权回归分析中，将因变量B、C类合并，仅考虑6次逐步回归分析提取的26个城市变量。针对这26个变量进行6次地理加权回归分析，每个变量均是在考虑全部变量综合影响的基础上进行测算，获得18个变量具体影响犯罪密度的空间分布趋势地图；并且，这些变量对犯罪的影响绝大多数为正相关，正相关变量均有吸引犯罪的作用。图2以网格为单位，城市变量对犯罪影响越大的区域，在图中显示的颜色越深。之所以将逐步回归分析筛选的26个变量缩减为18个，是因为根据空间自相关检验，有些变量无法通过显著性检验，有些变量存在显著的异常值，并非所有影响犯罪的城市变量均能在局部区域对犯罪形成显著的空间影响。

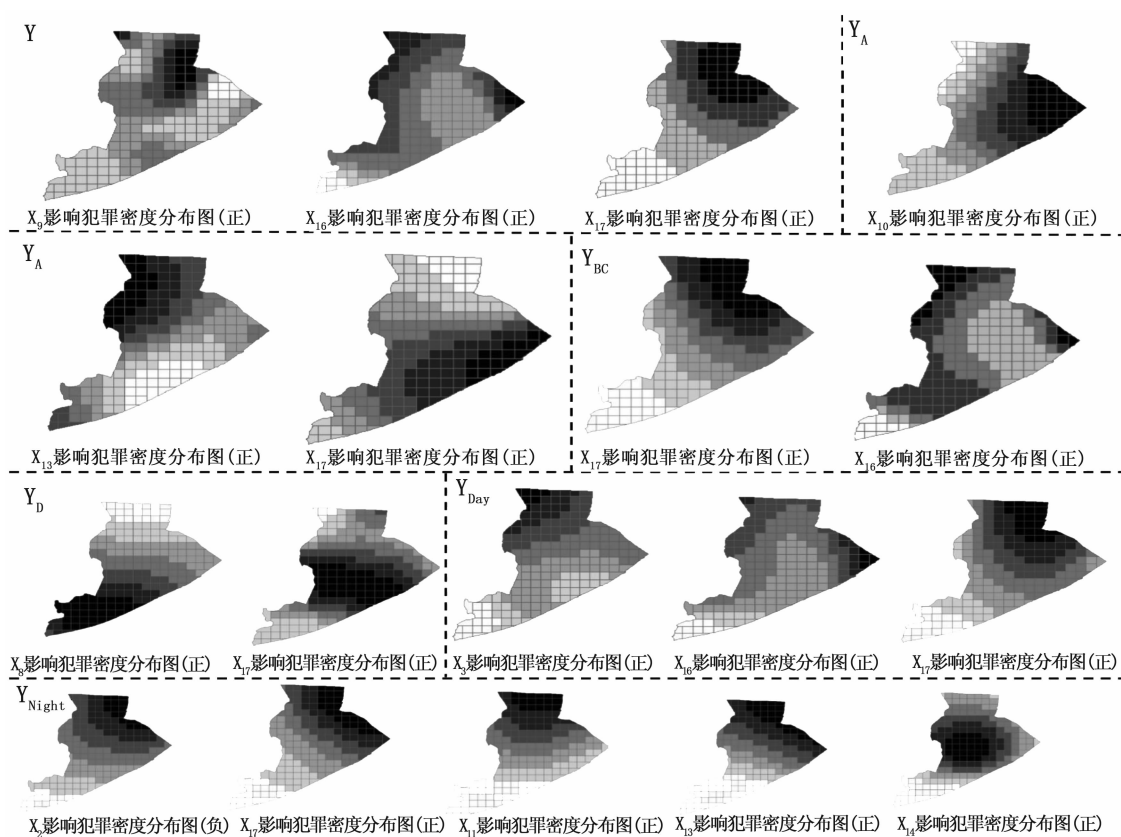


图2 部分城市变量影响犯罪密度的集成地图

总之，回归分析的整合运用不仅能够筛选出影响各类盗窃犯罪的城市变量，建立具体的犯罪引力模型，还能以地图形式呈现城市变量与犯罪密度的空间关系，为探究一般性的犯罪引力模型奠定基础。

（三）犯罪吸引机制的提出

基于前述分析，城市高密度区域至少存在如下四种具体的犯罪吸引机制：

第一，犯罪吸引主要表现为城市变量的空间吸引及客观吸引，但也包含源自人类活动、心理认知的主观吸引。从性质上看，犯罪吸引主要是一种围绕人地关系的犯罪地理现象。

比如,在空间区位上,犯罪热点在城市高密度区域呈片状、带状分布;犯罪密度与到 CBD 的距离之间呈距离衰减规律,越邻近 CBD 犯罪密度越大。而源自主观吸引的具体犯罪狩猎过程,则既受个体认识差异、被害人刺激等偶然因素影响,也受犯罪空间分布法则的基础性制约和规律性影响。犯罪空间分布法则决定了高密度城市的哪片区域属于犯罪热点,但热点内哪些个体最终实施犯罪则受主观吸引的影响。从整体上看,个体的主观吸引受制于城市整体的客观吸引,城市高密度区域的空间吸引对主观吸引是一种场域性存在。

第二,犯罪吸引不是独立吸引,而是附随吸引。犯罪吸引不是孤立存在、单独发生的城市现象,而是在城市吸引人口、产业、商业汇聚的同时,附随形成的一种空间吸引现象。高密度区域是城市中各种因素聚集程度最高的空间,其城市引力包含着对犯罪的吸引力。

第三,犯罪吸引不是单一吸引,而是综合吸引。商业、人口、道路、公共设施等因素对犯罪的吸引,是各种变量在城市空间镶嵌组合结构中共同促成、合力推动的综合吸引。商业吸引人口,道路网络输送人口,商业网点、公共设施、居民小区情况、人口密度等因素相互交织于一体,共同决定着城市空间的复杂程度。城市高密度区域的整体布局 and 运行有其客观规律,犯罪引力亦受制于城市空间镶嵌组合结构的综合影响。

第四,犯罪吸引不是单向吸引,而是对冲吸引。对冲吸引存在两种对冲方式:第一种是城市变量之间的对冲。相对于商业网点、人口、道路和犯罪的正相关关系,存在着社区警务室及宾馆(地点管理者)对夜盗、盗窃自行车、电动车的明显抑制作用,存在着封闭管理小区对入室盗窃的抑制作用。犯罪吸引是经过各种城市变量对冲之后而形成的。第二种是城市更新催生犯罪挤出效应,犯罪挤出与犯罪吸引相对冲。城市更新以城中村及棚户区拆迁、新建封闭小区、道路改造、地铁营建、商业升级、环境美化为内容,在客观上催生了犯罪挤出效应。犯罪挤出效应是指,因城市空间结构的整体性改善与系统性优化,潜在高危人群不再在某区域活动,犯罪热点路段或网格转变为犯罪冷点的现象。从本质上看,犯罪吸引与犯罪挤出均源自城市更新中城市密度及空间结构的变化。

(四) 犯罪引力模型的设计

回归分析揭示出城市变量影响犯罪发生及分布的具体机制,证明了城市吸引犯罪是有规律可循的。犯罪吸引机制研究不仅追求具体的实证分析结果,更注重探索从相关到因果、从现象到本质、从经验到规律、从个殊到一般的普遍原理。设计犯罪引力模型,构成了探索一般性犯罪吸引法则的适宜路径。具体来说,可将回归分析筛选出的二十多种城市变量化繁为简为四类,以此为基础构建模型。

第一类,居住安全性变量。这是将社区警务室、小区容积率、小区是否封闭管理等因素整合为衡量居住安全性的指标,记作 S。该指标反映了人们在城市中居住和生活的安全状况;居住安全性指标与犯罪成反比关系,居住安全性越高,犯罪越少。

第二类,道路渗透性变量。这是将公交站点加权值、道路整合度等因素作为一类指标,记作 R。罪犯出行及犯罪发生离不开道路网络的输送与扩散,道路网络发达和道路渗透性强是犯罪发生的有利条件,罪犯也容易借此逃逸和隐藏。

第三类,商业密度变量。这是把宾馆数量、餐饮类商业网点、酒吧电玩 KTV、农贸市场等因素作为反映商业活动的指标,记作 B。该指标反映了城市空间结构中最基本的日

常活动方式，犯罪热点汇聚于商业高密度区域，商业密度影响犯罪密度的大小及分布。

第四类，人口密度变量。这是把平均人口密度和到 CBD 的距离设为合成变量，记作 P。较高的人口密度既是城市高密度区域的重要标志，也是滋生犯罪的土壤。人口密度与到 CBD 的距离存在高度相关性，距离 CBD 越近，人口密度越大。

因此，可将犯罪引力模型设定为： $C = K_1S + K_2R + K_3B + K_4P + \varepsilon$ 。C (Crime) 为犯罪；S (Security) 代表居住安全性，R (Road) 表示道路渗透性，B (Business) 表征商业密度，P (Population) 标识人口密度； K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 表示系数指标，K 可正可负； ε 表示上述因素以外其他影响因素的总和常数。设定控制变量 ε ，是因为因变量与自变量的关系还受其他“潜变量”的影响；为了控制这些影响，在回归分析中加入控制变量有助于接近自变量与因变量之间真正的因果关系。

总之，犯罪引力模型构成了一种定量社会科学的犯罪学研究范式。该模型的提出既为犯罪引力的观测、解释、预测提供了分析框架，也为犯罪预防策略的制定提供了理论参考。值得注意的是，本研究是基于城市首位区域作出的，研究结论仅适用于城市首位区域及类似的核心城区，其对其他类型城市区域的解释力尚待进一步验证。但本研究的思路、方法及建模过程具有可类推性，对各类城市、城市区域的犯罪引力评估及控制具有借鉴价值。

五、犯罪吸引机制的理论意义

（一）城市犯罪学“芝加哥范式”的当代演进

自芝加哥犯罪学派系统地研讨城市犯罪问题以来，学者们从多元视角出发围绕犯罪与城市有机体、具体城市要素、城市化变迁、城市更新等的关系作了深入探究，构筑了独树一帜的城市犯罪学理论体系。在我国，改革开放四十年来绵延不断的城镇化进程是影响我国犯罪现状及走势的重要历史背景与社会条件，城市高密度区域吸引犯罪既是“城市病”的典型症状，也构成了解释城市犯罪原因的理论焦点。

犯罪吸引机制研究通过发现城市吸引犯罪的空间结构特征，在城市变量与犯罪密度之间把握犯罪规律，提炼出在理论和方法上具有创新性的犯罪引力模型，以可证实、证伪、还原、解释的理论模型探索关于城市社会安全的因果性结论和普遍法则，从而成为解释城市吸引犯罪机制的重要理论。犯罪引力模型也为首位城市、各城市首位区域的犯罪预警、预测、预防提供了分析框架。这种研究遵循了芝加哥犯罪学派所开创的城市与犯罪相关性分析的学术传统，采用了国际犯罪学界惯常使用的空间统计方法，实现了对以往思辨式讨论、意见性表达等研究模式的反思，从而构成了“芝加哥范式”的当代演进。

（二）“犯罪场”理论微观与宏观视角的一体化

“犯罪场”理论是上世纪 90 年代我国犯罪学理论的标志性成果。该理论强调潜在犯罪人与犯罪背景因素的结合，犯罪背景包括空间、时间、侵犯对象及社会控制疏漏等因素。^[49] 这构成了微观空间环境如何影响犯罪发生的原因分析。随着城市化时代的到来，“犯罪场”理论也应与时俱进，对接城市犯罪学的知识图谱。罪前情境不仅是微观空间环

[49] 储槐植：《刑事一体化论要》，北京大学出版社 2007 年版，第 254 页以下。

境,还时刻受到城市空间结构的整体性制约;微观空间环境与犯罪的关系亦离不开城市犯罪引力的规律性影响。为此,“犯罪场”理论应从微观空间环境向宏观城市结构延伸,实现微观与宏观视角的一体化。

犯罪吸引机制研究重视且拓展了“犯罪场”中的城市变量,以空间思维突破犯罪个体原因与社会原因的二元论,推动微观“犯罪场”分析向中观、宏观城市空间结构延伸。这种空间层次的提升以城市密度作为定义犯罪引力的基准,将“犯罪场”嵌入城市空间镶嵌组合结构,将微观网格的空间计量与中观、宏观的城市结构分析相结合,从单一的空间相关性走向复杂的空间相关性。复杂的空间相关性分析,既植根于城市空间结构的整体视角和系统思维,又潜入微观网格层面筛选变量、设计样本;通过微观与宏观视角的一体化,确立“犯罪场”的量化分析框架,从具体的犯罪吸引机制提炼出一般性的犯罪引力模型,实现“犯罪场”理论的新发展。

(三) 深化犯罪空间分布规律研究

前期研究提出犯罪空间分布的犯罪聚集性、热点稳定性及犯罪转移性等特征,^[50]但未将犯罪空间分布规律与城市密度及空间结构联系起来,缺乏城市视野的考量。在对犯罪聚集性和热点稳定性的认识上,本研究以城市高密度区域的犯罪引力为研究对象,通过犯罪吸引机制、犯罪引力模型提高了对城市安全风险的感知度、对城市复杂巨系统的能见度;以犯罪热点的分级分区,尤其是通过划分出城市密度高而犯罪密度低的区域,缩小城市高密度区域犯罪治理的范围。根据图2,每种城市变量对犯罪发生及分布的影响都具有空间差异性,具体城市变量的犯罪引力差异构成了城市高密度区域内犯罪热点分级分区、热点与冷点并存的原因。

在犯罪转移性的解释上,以往的研究虽未否认犯罪转移这一客观现象的存在,但囿于实证研究的复杂性,监测及解释犯罪转移有较大难度。犯罪引力模型既能为犯罪热点的形成提供理论依据,也能评估城市变量变化对犯罪引力的影响,为把握犯罪转移的方向及趋势提供思路。比如,根据前文的研究,80.3%的犯罪发生于研究区面积20.3%的一级和二级热点,且热点区域均为城市高密度区域,故犯罪的转移和扩散多趋向于城市高密度区域。因此,预防犯罪热点转移,首先应考虑与热点毗邻的高密度网格和路段。

(四) 勾勒城市犯罪学的知识图谱

犯罪吸引机制研究植根于“城市密度—空间结构”视角,探索城市吸引犯罪的内在规律,将城市人口特征、空间结构、城市运行规律等城市学理论引入犯罪分析,以城市密度定义犯罪引力,开展城市变量与犯罪密度的相关性分析,设计犯罪引力模型以探究城市的犯罪引力,从而推动犯罪学知识体系的更新。这实际上是一种城市犯罪学研究。城市犯罪学是将环境分析和空间计量内置于城市空间场域、内置于“城市密度—空间结构”分析框架的理论研讨,是探究城市运行、城市变迁如何影响犯罪发生及分布的理论体系。当从城市结构及城市运行规律的角度剖析犯罪的发生和分布成为一种独具一格的研究思路,就为城市犯罪学研究提供了广阔的学术空间和应用前景。

[50] 参见前引[38],单勇文,第118页。

六、犯罪吸引机制的预测、预警、预防价值

（一）治理技术革新：削弱犯罪引力的“迂回治理”

犯罪治理可分为直接的犯罪治理与迂回的犯罪治理。以往多关注直接针对不法分子或犯罪行为的打击战术，而在社会治理一盘棋的视野下，犯罪治理活动内嵌于社会治理的总体框架，很难从社会治理体系中分隔出来，社会治理、城市治理活动往往兼具或附带预防犯罪的功能。犯罪吸引机制研究在应用上聚焦于控制、削弱、阻断城市高密度区域的犯罪引力，从罪犯（高危人群）到地点（高发热点区域），针对吸引犯罪和对冲犯罪引力的城市变量，开展削弱犯罪引力的“迂回治理”。

一方面，削弱犯罪引力应将控制吸引变量与利用对冲变量相结合。

吸引犯罪和对冲犯罪引力的城市变量共存于城市高密度区域的空间结构之中，相对于吸引犯罪的城市变量，城市密度高而犯罪密度低的区域内的对冲变量更具重要意义。“一个安全和可持续的社区一定有着井井有条的景象，或者至少对来自犯罪或个人侵袭的威胁有一定的控制能力。”^[51]这种控制能力不仅来自警察，还来自城市变量、人类活动变量对犯罪引力的对冲机制。实际上，单纯控制吸引变量有时很难实现，因为商业网点、人口密度、道路等因素在一般情况下是无法发生结构性改变的；而对冲变量不只包括城市变量，还包括人的活动、新型防控技术等变量。在犯罪高密度区域，只有综合运用物质性空间防控、人的防控活动、新型防控技术，催生、促成更多对冲变量，才能有效对冲犯罪引力。如在高危节点设置“地点管理者”；在开放式楼宇社区安装智能门禁、实施封闭管理；在人流量大的商业网点和公共场所开展第三方警务，优化基于视频监控的空中巡逻预防性战术；在“鼠道”和重要卡口布置人脸识别摄像头；在治安复杂网格适度减弱道路渗透性，以防卫空间设计提升道路整洁度和改善社区居民的自然监视，清晰标识出公共空间与私人空间的边界等。上述环境预防策略的有效性被美国学者在对12项循证研究的系统性评估中所验证，其中以视频监控、地点管理者、预防性巡逻等措施的治理效果尤佳。^[52]再如借力城市更新及城中村棚户区改造的契机，重塑城市空间形态，推进安全导向的城市更新，系统性地改善空间镶嵌组合结构，整体性地发挥城市更新的犯罪挤出效应。比如，英国警方与房产建造商从1989年开始合作推行“通过设计确保安全”（Secured By Design, SBD）计划，以针对性的房屋设计方案有效预防各类盗窃案件；该计划还被应用于伦敦奥运会场馆的营建。一份为期10年的跟踪研究印证，实施SBD计划的街区犯罪率显著低于未实施该计划的街区。^[53]

当然，城市高密度区域的吸引变量与对冲变量问题甚为复杂，本研究仅是基于首位城区的空间分析，尚需在异质性较强的区域探究不同类型犯罪吸引与对冲变量的具体种类、作用方式及干预机制，还需对防控举措的有效性进行跟踪实验。这有待于后续研究继续予以深化。

[51] P. M. Cozens, *Sustainable Urban Development and Crime Prevention Through Environmental Design for the British City, Towards an Effective Urban Environmentalism for the 21st Century*, 19 (2) *Cities* 129.

[52] See B. C. Welsh, M. E. Mudge & D. P. Farrington, *Reconceptualizing Public Area Surveillance and Crime Prevention: Security Guards, Place Managers and Defensible Space*, 23 (4) *Security Journal* 299 – 304 (2010).

[53] See D. Rachel Armitage & Leanne Monchuk, *1999 to 2009: Re-evaluating Secured by Design (SBD) Housing in West Yorkshire* (2011), p. 21, <http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/9938/> (accessed 20th April 2018).

另一方面,削弱犯罪引力应将物质性的空间防控与非物质性的民众参与相结合,探索基于犯罪地图公开的开放式治理。

犯罪的迂回治理重视在物质性的环境预防中引导、发挥社区居民参与治理的主动性。比如,可借助犯罪引力模型探测出高危节点,围绕该节点划定治安缓冲区,通过制作、公开缓冲区的犯罪地图,公开犯罪的地点信息及高危节点周边环境吸引犯罪变量的“数字印记”,提高民众对社会安全风险的能见度,保障周边居民和行人的知情权,引导国民趋利避害、有的放矢地参与犯罪预防,并以地图为依托促进积极的社区活动和有效的群防群治方案。可以说,犯罪地图在近年来的运用引起了学者和执法部门的高度重视,就预防犯罪而言,它代表了当今警务研究中最活跃的领域。^[54]

从本质上看,迂回治理是一种开放式的治理策略,这种开放式治理在犯罪预防体系中充当了连接城市客观变量与社区居民主观因素的桥梁和纽带。在全景式监控和数字控制型社会日臻成型的背景下,犯罪地图的公开以数据共享、数据制衡的形式,打通了社会参与犯罪治理的信息入口,以可视化、交互式、精准性的方式指引国民安全生活,为大数据、人工智能时代在犯罪预防中发挥人的自主性提供了实现机制。

(二) 理念更新:储备型刑事政策的提出

犯罪治理方式的转变源自刑事政策的转型。直接的犯罪治理多为应急型刑事政策的产物,削弱犯罪引力的迂回治理则是储备型刑事政策的结晶。应急型刑事政策强调打击优先;储备型刑事政策则基于预测、预警、预防思维,追求长期效益和综合效果,偏重犯罪预防,强调长期坚持主动式犯罪治理策略。可以说,犯罪吸引机制研究为储备型刑事政策的理念更新提供了理论基础。

一方面,犯罪吸引机制研究有助于商业区、居住区、交通枢纽等类型化城市空间创新被害预防技术。作为被害预防的基本方略,预警是防控主体对影响违法犯罪的各类因素的提前警示,主要针对个案或个体。犯罪吸引机制是实施具体预警技术的理论依据,不同的商业网点、居住社区、交通枢纽等有其特定的犯罪问题,不同的犯罪类型有其特定的吸引变量与对冲变量,借助犯罪密度地图及犯罪引力模型,可评估特定城市空间的犯罪吸引状况,从而针对高危热点、特定场景、多发时段、诱发因素,开展以预防性巡逻为代表的地点警务,提前采取各种威慑与干预措施,消除群众的被害恐惧。地点警务是被害预防的基本技术。通过对美国多个城市的多项跟踪实验,证明针对高危热点的地点警务不仅能够显著降低犯罪密度,而且未导致犯罪向外转移。^[55]此外,将地点警务与环境预防、视频监控布置、犯罪地图公开等预防技术相结合,更有助于将不法侵害消弭于萌芽状态。

另一方面,犯罪吸引机制研究有助于城市社会安全治理规划的战略布局。科学有效的犯罪预防离不开系统的社会安全治理规划,削弱犯罪引力亦是安全治理规划的重要内容。犯罪吸引机制研究将城市吸引犯罪的一般规律、普遍法则运用于立体化防控,以犯罪吸引机制预测未来,实现城市高密度区域精准防控的提前布局,为治理规划的制定提供理论支持。

[54] See Michael Townsley, *Crime Mapping and Spatial Analysis*, in Benoit Leclerc & Ernesto U. Savona (eds.), *Crime Prevention in the 21st Century*, Switzerland: Springer International Publishing, 2017, p. 108.

[55] 参见前引[21], Weisburd等文,第461页; Anthony A. Braga, *Hot Spots Policing and Crime Prevention: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials*, 1 (3) *Journal of Experimental Criminology* 317-342 (2005).

(三) 模式翻新：犯罪的技术治理

互联网、大数据、人工智能等信息技术为社会治理及犯罪治理带来了全新思路及前所未有的效率。借助全覆盖、多类型、实时监测、海量分布的物联网传感器，整个城市披上了“数字皮肤”；^[56]通过物联网与移动互联网、GIS、GPS、视频监控、大数据等技术的深度融合，犯罪治理主体跨越式地提升了自身对犯罪风险的感知能力；城市计算及人工智能分析也为犯罪引力探测、犯罪预警、预测、预防提供了大数据分析工具。在这一初步成型的数据控制型社会里，犯罪的技术治理最值得关注的表现莫过于基于人工智能的犯罪预警、预测、预防。城市高密度区域的犯罪治理需要众多前沿学科的集成运用，鉴于人工智能技术在全面的知识结构、强大的综合协调能力和对超级复杂系统的深刻洞察力等方面的巨大优势，在未来可将人工智能引入城市高密度区域犯罪引力的测算、社会安全治理规划的制定等领域，而犯罪引力模型及犯罪吸引机制可内化为人工智能分析的“种子算法”。

Abstract: With the rapid increase of high-density areas in cities, there has been a high concentration of crimes in these areas, hence an urgent need to clear up the doubts about the criminal attraction mechanism in high-density areas. In response to this problem, this article uses urban density to explain, assess and predict the attractiveness of crimes. Based on the assumption that criminal attraction is definitely related to the density of cities, it employs the correlation analysis method to identify the rule of urban density variables and criminal density variables, uses GIS (Geographic Information System)-based crime mapping to demonstrate that crime hot points are scattered over high-density areas, applies the stepwise regression method and the geographically weighted regression method to screens urban variables affecting crime occurrence and distribution, builds a criminal attraction model, and reveals criminal attraction mechanisms in urban high-density areas, which consists mechanisms for space attraction, attached attraction, comprehensive attraction, hedge attraction and so on. The research on criminal attraction mechanism, which constitutes the contemporary evolution of the “Chicago Paradigm”, integrates the macro perspective and the micro perspective into the “Crime Field Theory”, outlines the knowledge pedigree of urban criminology, and provides theoretic support for the “forecasting, warning and prevention” of crime. It reforms the approaches to circuitous governance by optimizing governance policies and techniques, renews the ideas of reserve criminal policy through the transformation from the emergency criminal policy to the reserve type of criminal policy, and innovates the models of technical control by realizing the technological revolution marked by information technology and artificial intelligence.

Key Words: high-density areas, criminal attraction mechanism, crime mapping, criminal attraction model, urban criminology

[56] C. Rabari & M. Storper, *The Digital Skin of Cities: Urban Theory and Research in the Age of the Sensored and Metered City, Ubiquitous Computing and Big Data*, 8 (1) Cambridge Journal of Regions Economy & Society 27 (2015).