

基于知识图谱的韧性城市研究热点及趋势分析

丁语豪, 刘 畅

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年10月18日; 录用日期: 2022年11月23日; 发布日期: 2022年11月30日

摘 要

城市是区域发展的经济中心, 作为一种影响人类发展的社会现象, 给人们带来了生产方式、生活方式、价值观念等的巨大变化, 是社会进步的表现。然而, 城市发展的同时也产生了外源风险因素的扰动和结构变迁带来的脆弱性。“韧性”一词成为城市研究中的热点, “韧性城市”概念由工程韧性、生态韧性向演进韧性发展, 不仅拓展了韧性概念的学术边界, 而且丰富了城市人性能力的框架和内容, 更支撑了韧性城市的整体性建设。为了研究韧性城市的研究现状和前沿趋势, 运用文献计量与知识图谱的方式, 以2000~2022年间CSSCI、CSCD和北大核心中的724篇参考文献进行可视化分析。结果显示: 社区韧性的研究成为目前的重点, 后续研究可从社区韧性的影响因素及机制角度出发, 加强城市韧性, 以期更好地应对各类灾害事件的袭击, 提高城市灾后的回复力度。

关键词

韧性城市, 研究热点, 文献计量, CiteSpace

Research Hotspots and Trend Analysis of Resilient Cities Based on Knowledge Graph

Yuhao Ding, Chang Liu

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Oct. 18th, 2022; accepted: Nov. 23rd, 2022; published: Nov. 30th, 2022

Abstract

Cities are the economic centers of regional development, and as a social phenomenon that affects human development, it has brought great changes in production methods, lifestyles, values, etc., and is a manifestation of social progress. However, urban development also creates the perturbation of exogenous risk factors and the vulnerability brought about by structural changes. The term “resilience” has become a hot topic in urban research, and the concept of “resilient city” has de-

veloped from engineering resilience and ecological resilience to evolutionary resilience, which not only expands the academic boundaries of the concept of resilience, but also enriches the framework and content of urban human capacity, and supports the overall construction of resilient cities. In order to study the research status and frontier trends of resilient cities, bibliometrics and knowledge graphs were used to visually analyze 724 references in CSSCI, CSCD and Peking University cores from 2000 to 2022. The results show that the research on community resilience has become the focus of the current situation, and follow-up research can strengthen urban resilience from the perspective of influencing factors and mechanisms of community resilience, in order to better respond to the attacks of various disaster events and improve the resilience of cities after disasters.

Keywords

Resilient Cities, Research Hotspots, Bibliometrics, CiteSpace

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

社区是城市空间配置的基础单元, 在日常生活中承担着社区居民衣食住行、健康、商业等多项功能。在新冠疫情爆发期间, 各地以社区为单位也较好地发挥了抗击疫情, 抵御疫情的能力, 在各类公共服务设施、社区环境和应急物资储备空间等方面具有较好的抗疫韧性, 促使各地疫情在短时间内得到了较好的控制, 形成了“全民参与, 群防群治”的基础性防控力量, 社区参与、居民自治、社会支持网络成为增强社区恢复和应对能力的重要力量, 极大地保障了社区居民的生活。在后疫情时代, 社区居民的领导力、集体效能、灾害准备、场所依恋、社会信任和社会关系得到了积极的促进, 韧性城市的价值和重要性已经不言而喻。

国际上为应对突发公共卫生危机事件产生了城市社区韧性理论。19世纪中叶, 韧性“Resilience”一词首先被机械学使用, 表达一个物体在受到外力时只会产生形状变化并恢复到原始状态, 不会出现断裂的情况[1]。随着概念的传播, “韧性”在诸多领域中得到了广泛的应用, 对于组织韧性的内涵主要有两种观点: 其一是抗压说, 该观点认为“韧性”是指在面对突发变化时具有抵抗压力保证组织正常运行的能力。其二是恢复说, 该观点认为“韧性”是在组织受到突发变化受到压力损坏后恢复到原有状态的能力[2]。

目前, 韧性城市建设已经纳入北京、上海等多地城市的总体规划, 并且明确写入国家的“十四五”规划纲要和2035年远景目标的建议之中。20世纪80年代, 韧性治理理念逐渐成为城市治理、灾害治理和风险应急领域的新理念[3], 但是由于国内对于韧性治理的研究和应用处于一切从零开始的地步, 发展较国外更为缓慢, 如何应对公共突发灾害的实现路径还有待研究。2002年联合国可持续发展峰会首次将韧性理念引入城市规划和放在领域, 掀起了韧性城市研究浪潮。

随着城市化进程的不断加快, 现代城市面临了较以往更多的极端气候灾害、重大事故和公共突发事件影响。一旦遭受到此类外源事件的侵害, 将会造成城市范围内极大的人员、财产及经济损失。由于不具有对抗应急突发事件的韧性, 往往需要长时间的恢复甚至一蹶不振。为了解决这类风险的侵害, 保证城市平稳安全的发展, 韧性城市研究势在必行。尤其在新冠肺炎疫情爆发后, 相关文章数量飞速激增。

综上所述, 为了明确韧性城市研究领域中的研究现状及特点, 清晰呈现“韧性城市”的研究热点, 系统性地把握发展趋势。运用 Citespace 对近 20 年间“韧性城市”相关参考文献进行科学知识图谱分析, 以期正确了解这一领域的研究热点、演化规律及趋势。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

使用中国知网中 2000~2022 年间的“北大核心”、“CSSCI”、“CSCD”数据库中“韧性城市”相关参考文献进行统计, 使用中国知网中“高级检索”功能筛选主题为“韧性城市”or“韧性社区”or“弹性城市”or“恢复城市”共得到相关参考文献 776 篇, 对参考文献进行清洗后剔除书评、会议、报纸等非学术论文共计得到有效参考文献 724 篇。

2.2. 研究方法

本文所用的研究方法主要为以下三种: 第一, 共现分析法[4], 该方法将各类参考文献中的关键词的出现次数和与主题的相关性进行运算, 筛选“韧性城市”主题下参考文献中最受关注的关键词及影响力程度最大的关键词并进行呈现以方便研究。第二, 聚类分析法[5], 该方法侧重于从不同角度展示研究领域的实际分布情况, 将分析对象转化为单个节点, 节点越大表明该关键词出现的次数越多, 不同节点之前会有连线存在, 表明不同关键词之间的相关程度, 且相关性越高, 连线越粗。第三, 时间演变趋势分析[6], 可以清晰地展示出“韧性城市”领域的参考文献在哪一时区中发表数量上升或下降程度, 并且该时期的研究贴近的角度也可以被我们清晰地了解到。

3. 研究概况

3.1. 时序分布

根据知网中“韧性城市”这一研究方向中的“发表年度”可视化结果显示: 韧性城市参考文献数量在近 20 年间呈现爆发式增长态势(如图 1 所示)。其中发文量具体可以划分为三个阶段: 第一阶段: 萌芽阶段(2000~2013 年)。在萌芽阶段“韧性城市”相关参考文献发文量较少, 2000~2011 年发文数量集中在 2 至 8 篇, 2012 年上升至 25 篇后又在来年回落至 8 篇, 说明在这十年中“韧性城市”相关领域的研究鲜有问津, 学界并未认识到“韧性城市”在相关领域中可能产生的作用。第二阶段: 缓慢上升期(2014~2019 年)。在这 5 年时间里, 关于“韧性城市”的相关文章逐年增加, 总计发文量达到 239 篇, 年发文量 47.8 篇, 超过了第一阶段“韧性城市”发文量的总和, 说明随着 2020 年我国脱贫攻坚任务的完成, 学界逐步认识到“韧性城市”在“防止脱贫返贫”方面发挥的重要价值[7]。第三阶段: 快速上升期(2020~2022 年), 2021 年的发文量为 164 篇, 3 年的发文量达到了 384 篇, 呈现爆发式的增长, 说明在新冠疫情等突发公共卫生事件的发生过程中, 学界逐渐了解到韧性城市在应对突发公共卫生事件和灾害冲击中发生的积极影响和作用尤其在国家提出韧性城市建设目标的当下, 学界对“韧性城市相关评价标准、影响因素和理论构建等方面的关注度迅速上升”[8]。

3.2. 作者共线知识图谱

从作者共线情况来看, 就“韧性城市”这一领域进行过研究的作者共计人数 319 位, 其中连线数 134 条。从图中可以明显发现学界对“韧性城市”领域的研究尚未形成核心圈层, 作者间联系较少, 多为两两合作。其中, 仅形成了翟国方、何继新为核心的“K-核型”模式, 该模式可以保证信息的流通, 对学术进步有积极的促进。如图 2 所示。

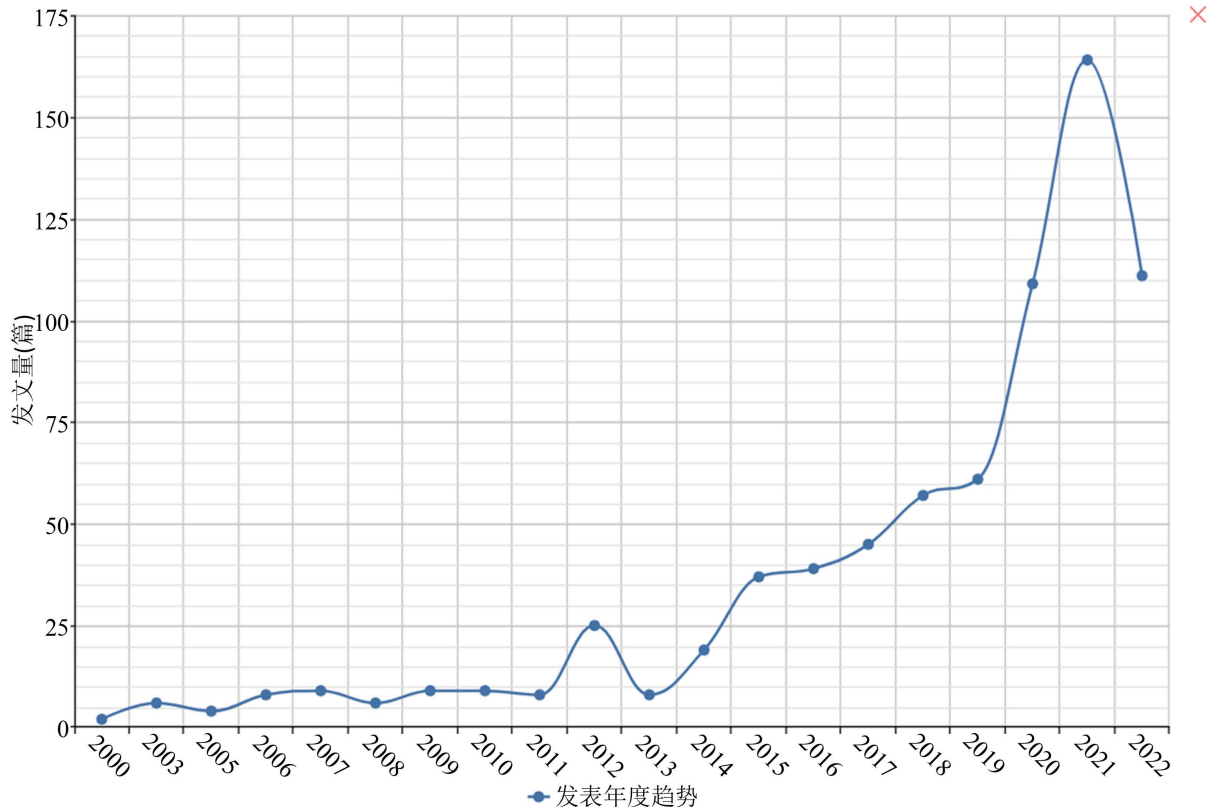


Figure 1. Line chart of CNKI's resilient city research and publication volume
图 1. 知网韧性城市研究发文数量折线图

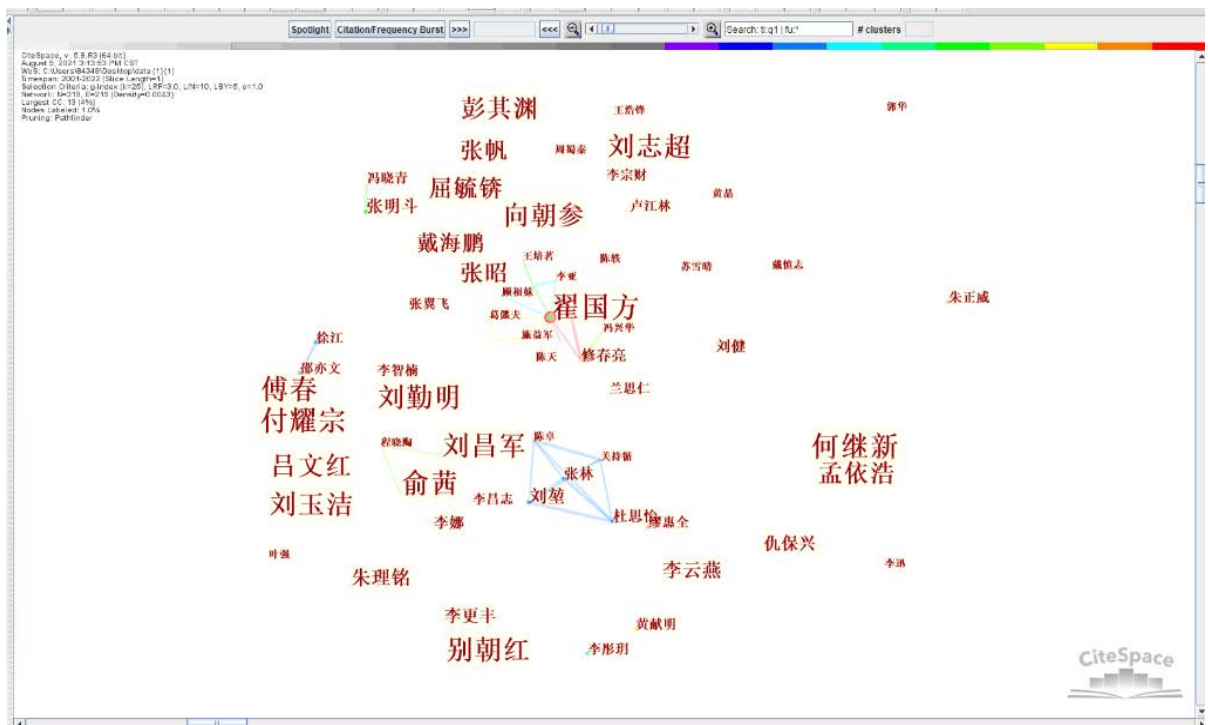


Figure 2. The author co-appears in the knowledge graph
图 2. 作者共现知识图谱

3.3. 关键词共现图

“韧性社区”的研究从最初的特征,“工程韧性”到之后的“生态韧性”再到现在“演化韧性”经历了多学科跨领域的研究,因此我国城市韧性研究涵盖了较为丰富的主题和学课领域,为了更直观刻画韧性城市参考文献的,更准确的把控现阶段的研究进展,使用 2000~2022 年间相关 724 篇参考文献,将时间切片设置为 1,进行关键词共现分析法、合作网络分析,较为直观的反应我国韧性城市领域的前沿问题。其中“N”为节点,共得到有关节点 349 个;“E”为连线数,得到相关连线 348 条;“Density”表示密度,密度值为 0.0057。韧性城市/城市韧性、弹性城市、海绵城市、经济韧性、社区韧性、社区治理、气候变化、影响因素等关键词位列前十。

首先,“韧性城市”、“城市韧性”、“韧性”等关键词含义相近、概念交叉,但侧重点及涵盖面迥异,这也显示了国内目前对“韧性城市”还没有一个明确的定义,这对于以“韧性城市”这一概念为主的研究陷入困境,缺乏正确的概念解释将严重影响人们对于“韧性城市”研究的重点和侧重。其次,参考文献中“新冠疫情”作为关键词的出现频率为 47 次、“传染病”的出现频率为 24 次,表明与“韧性城市”这一概念伴生的“突发公共卫生事件”具有强联系,高韧性的城市相比低韧性的城市更能保证应急突发卫生事件的有效应对。“气候变化”、“防灾减灾”、“内涝防护”等关键词的高频出现,意味着在全球气候环境变化剧烈的大背景下,国内关于韧性城市建设围绕的一个板块是以城市硬件和制度等外部环境而言,提升城市韧性的做法。“社区治理”“经济韧性”等关键词表明“韧性城市”的建设不仅需要制度,也需要来自内部的结构影响,增强受灾居民的抵御灾害冲击能力,保持社区韧性将高效提高城市的韧性,推动韧性城市的多元发展。如图 3 所示

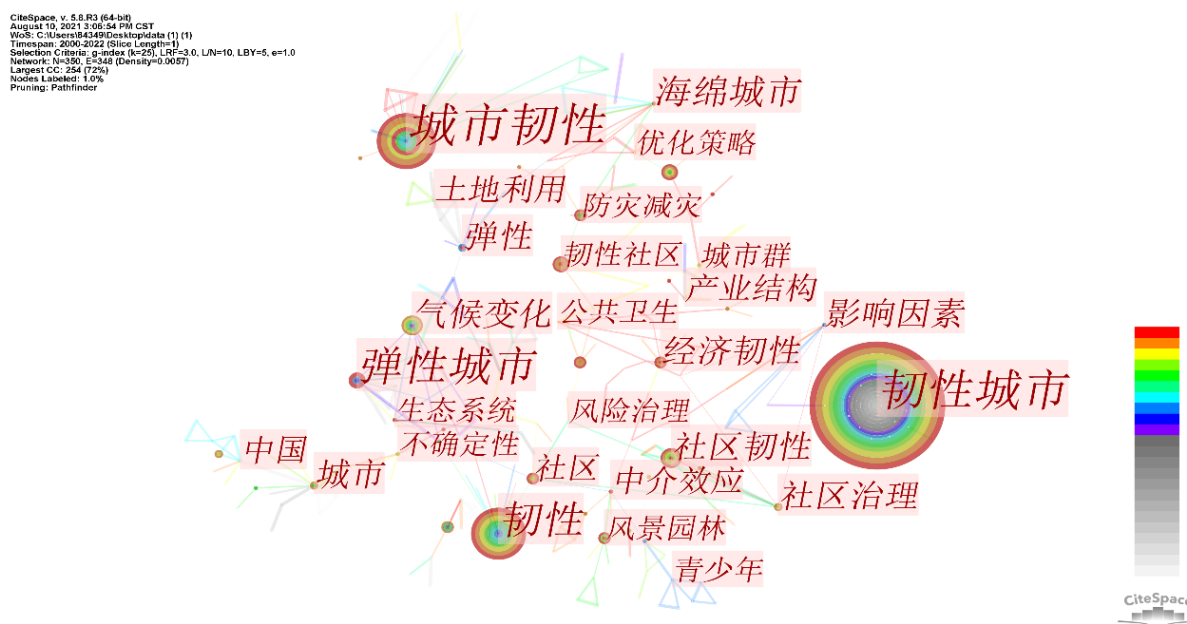


Figure 3. Resilient city keywords co-appear knowledge graph

图 3. 韧性城市关键词共现知识图谱

3.4. 关键词共现知识图谱聚类分析

通过关键词聚类生成关键词聚类共现图:共生成聚类群 13 组,依次标号 0-13,序号从低到高分别为:
#01 弹性城市#02 韧性城市#03 经济韧性#04 城市内涝#05 防震理念#06 韧性社区#07 韧性#08 城市#09 社

区治理#10 城市公园#11 产业结构#12 弹性#13 心理韧性。数字越小, 代表聚类规模越大、包含的关键词越多。即#13 心理韧性是“韧性城市”领域中聚类规模最小的突现, #0 弹性城市是“韧性城市”中研究数量最多的聚类词。了解每个节点所包括的内容是十分有必要的, 会使我们对每个热点词的把握更加明确和细致, 了解关键词聚类中的出现次数、子聚类轮廓值和关键词有助于本文更好了解研究不同方向的研究细节。如图 4 所示。

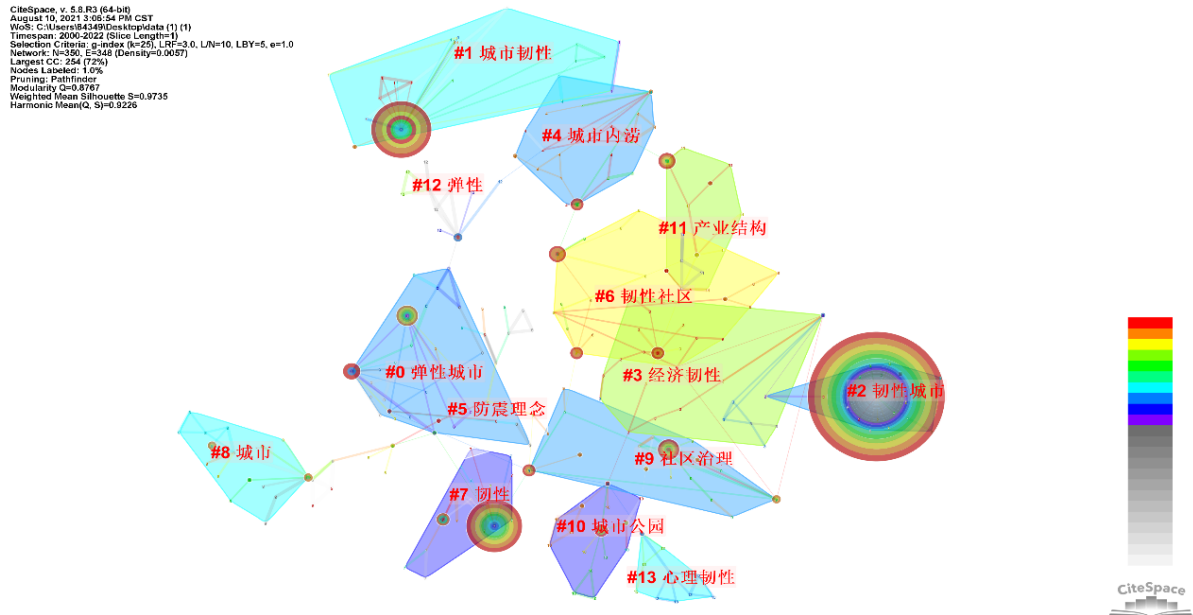


Figure 4. Co-visualization of “resilient cities” clustering
图 4. “韧性城市” 聚类共线图

Table 1. Keyword clustering list of references related to “resilient cities”
表 1. “韧性城市” 相关参考文献关键词聚类列表

序号	size	子聚类轮廓值	关键词(部分)
#0	30	0.982	弹性城市; 地表径流量; 海绵城市; 应用评价; 社会环境 气候变化; 海岸带规划; 城市基础设施; 沿海城市; 应用评价
#1	24	1	bp 神经网络模型; 滇中城市群; 动态预测; 时空格局; 亲生物性 城市韧性; 公众参与; 电子治理; 灾后恢复; 灾害吸收
#2	21	1	韧性城市; 取象比类; 黄帝内经; 城市针灸; 社会 - 生态复合系统 洪涝风险; 变化环境; 极端暴雨; 灾害管理; 公共安全
#3	21	0.932	经济韧性; 产业集群网络; ism 法; 障碍因子; 植被恢复 影响因素; 植被恢复; 变化趋势; 空间分布; 当量人口
#4	21	0.971	城市内涝; 弹性分析; mike flood 模型; 系统性能; 乡村振兴 韧性城市; 城市治理; 人工智能; 评价体系; 系统性能
#5	19	0.959	城市内涝; 弹性分析; mike flood 模型; 系统性能; 乡村振兴 韧性城市; 城市治理; 人工智能; 评价体系; 系统性能
#6	18	0.948	韧性社区; 健康城市; 治理能力; 资源匹配; 多期双重差分 韧性治理; 应急管理; 个案研究; 城市社区; 社区韧性
#7	18	1	韧性社区; 健康城市; 治理能力; 资源匹配; 多期双重差分 韧性治理; 应急管理; 个案研究; 城市社区; 社区韧性

Continued

#8	16	1	空间弹性; 人口密度; 城市增长边界; 空间规划; monte carlo 方法 城市社会; 空间生产; 城市正义; 文化融合; 空间区隔
#9	16	0.959	空间弹性; 人口密度; 城市增长边界; 空间规划; monte carlo 方法 城市社会; 空间生产; 城市正义; 文化融合; 空间区隔
#10	15	0.913	感知恢复性; 城市公园; 影响模型; 新冠疫情; 数字经济 数字经济; 复合空间; 韧性城市; 超大城市; 社会共治
#11	15	0.993	产业结构; 就业弹性; 城市经济韧性; 东北地区; 专业化类型 结构韧性; 韧性治理; 功能韧性; 结构性风险; 易地扶贫搬迁社区
#12	10	0.964	土地利用; 多元兼容; 市场经济; 城市水系统; 弹性策略 情景模拟; 产业转型; flus 模型; 多规合一; 主成分分析
#13	10	1	心理韧性; 创伤事件; 家庭教养方式; 创伤症状; 心理健康 创伤症状; 创伤症事件; 心理健康; 创伤事件; 家庭教养方式

3.5. 关键词时区知识图谱

CiteSpace 中 Time zone View 功能可以向我们展示“韧性城市”研究过程中关键词(表 1)随着时间的推移产生了何种的变化, 有利于我们直观了解不同时期不同关键词的热度情况。关键词时区图谱中一般显示关键词首次出现的时间, 连线表示在不同年份中与这一关键词具有共现性的关键词及研究方向。

在 2000~2014 年前后关于韧性城市的研究主要方向为基于“气候灾害时的应对处理”和“增强城市基础设施以增强韧性”两个方向。2015 年后“韧性城市”的“影响因素”研究开始成为热点。学界对“韧性”的研究和理解产生变化, 不再仅仅关注物质层面的韧性建设, 更囊括了以人为核心的“社区韧性”社区治理、社区韧性、防灾减灾、城市群成为当时的关键词。

综上所述, 随着新冠疫情的爆发, 人们愈发地感到突发事件对居民生活的影响以及造成的不便。对包括经济、安全、健康等各个方面产生了极大的作用, 城市韧性的强弱, 将决定一座城市在各类应急突

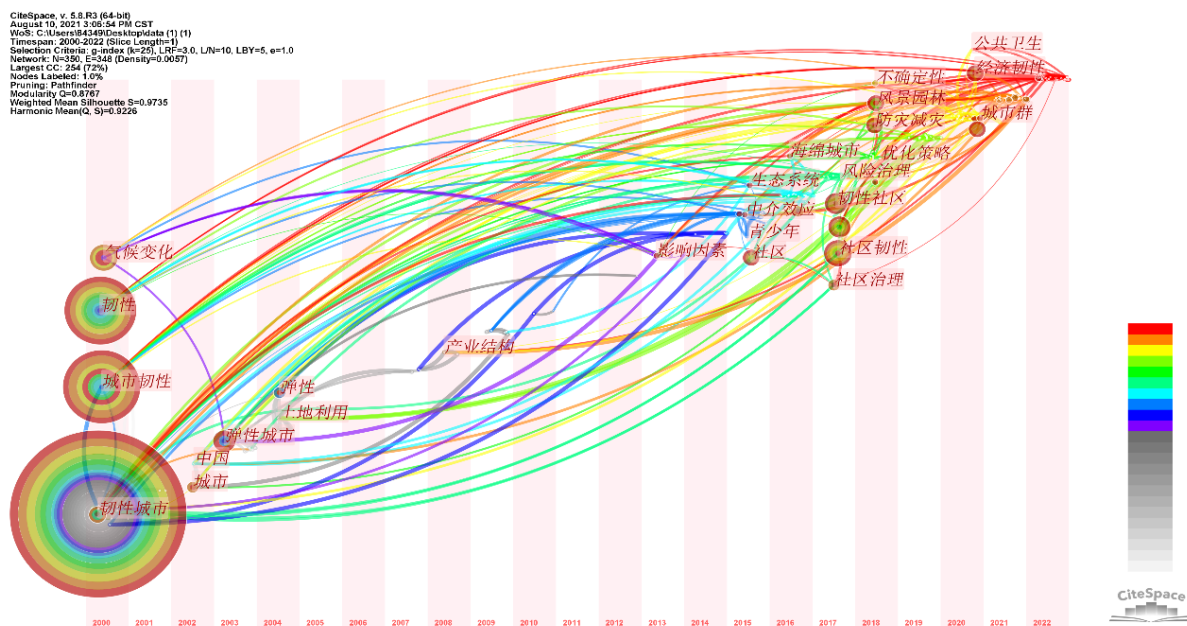


Figure 5. Keyword time zone knowledge graph
图 5. 关键词时区知识图谱

发事件后的恢复能力。是保证居民健康水平、生活幸福程度、经济情况和社会资本等多方面的有力保证,也是本文今后研究的重点领域。如图 5 所示。

3.6. 关键词突现知识图谱

通过对“韧性城市”关键词的突现分析共得到 25 个突现词,如弹性城市、风景园林、社区韧性、雄安新区、经济韧性等。

从关键词突现中可以较为清晰的发现“韧性城市”的前期研究具有两个显著特点,其一为覆盖范围广阔,设计总共 17 个前沿方向。其二为拥有显著的时间节点,即在 2014 年前后,国内关于“韧性城市”的研究出现了大幅度的变化,从“工程韧性”为主转向了其他领域。目前来看社区韧性/韧性社区、经济韧性成为了主要的研究热点和前沿。

综上所述,在各类突发公共卫生事件中,社区已经证明了其在应对和缓解社会不利影响因素带来的冲击和损伤的作用。增强社区内部的紧密型即粘性社会资本可以帮助社区应对风险,有助于提升社区成员的幸福感和居住安全,发挥多元治理主体的作用,以保证和提高社会整体地应对风险能力。为此,学界接下来地研究重点将包括形成“共建共治共享地社会治理结构”等。解决由于城市化进程带来的成员关系疏离化、社区公共设施缺乏、社区居民的“不参与”和“弱参与”问题。如图 6 所示。

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts



Figure 6. Keywords highlight the knowledge graph
图 6. 关键词突现知识图谱

4. 总结与展望

本文利用 CiteSpace 软件对中国知网中 2000~2022 年间“北大核心”、“CSSCI”、“CSCD”有关“韧性城市”的参考文献进行可视化分析, 可以发现我国的韧性城市研究领域的发展具有实际价值及意义, 在学界意识到韧性城市的重要性后, 对于韧性城市的研究在新冠疫情爆发期间发挥了一定程度的缓解作用, 并且随着新冠疫情等突发公共卫生事件的发生, 学界对于韧性城市的研究有了实际操作的路径和依据。为了更好地解决我国城市韧性不足的问题, 学界对韧性城市进行了大量的研究, 研究的主要方向为经济韧性、社区韧性, 具有较强的时效性, 贴合目前韧性城市研究的实际需求。随着我国城市化的发展不断加深, 社会治理中心不断向基层下移, 社区的重要程度不断被提及, 成为了社会治理创新的实际路径, 更是居民参与“共治”的关键。

研究热点一: 韧性城市的研究内容——框架的建设

国内对于韧性城市评价指标体系的构建有多种方式, 但是学界始终没有一种统一的指标, 缺乏系统性、标准化的评估体系, 多以某种突发公共卫生事件作为指标的选取依据, 选用包括政府出台文件、问卷调查等方法, 主观性较强。同时也无法保证现有框架能够应对未来未知的灾害风险。获得具有动态性、适应性的应对全灾种城市韧性系统的框架设计势在必行。

研究热点二: 韧性城市的研究对象——社区韧性

根据知识图谱的结果显示, 以往众多的参考文献所研究的重点关键词包括: “城市内涝”、“抗震性能”“气候变化”、“公共卫生事件”、“突发事件”等发生的地点都集中于社区之内。学者们也逐渐意识到韧性在社会系统中的适用性, 相较于过去那般对物理层面韧性的重视, 健全的沟通交流机制、良好的社会心态将有利于提升社区凝聚力和社会韧性。

综上所述, 我国韧性城市领域的相关研究正处于一个骤升期, 无论是相关参考文献的数量还是质量都有长足的提升, 但是, 现阶段的领域研究距离丰富完善还有一定距离仍然存在提升的空间。

1) 研究团队合作程度低。通过作者和发文机构知识图谱共现发现, 韧性城市领域的不同研究机构和学者间研究的主体差异较大, 合作较少, 仅有围绕翟方国、刘军形成的较为单一的合作图。关于韧性的研究跨越了多种不同学科包括工程力学、建筑学到社会学, 学科交叉性强、不同学科和领域的多元结合缺乏。应当从多学科、多情景大背景下加强学者间合作从社会经济、城市生态、智慧城市、基层治理等角度出发研究挖掘韧性城市的社会价值。

2) 韧性城市研究缺乏条理。现有的韧性城市研究内容多为城市韧性承载力评估、城市韧性评价指标体系的建设、韧性治理策略和韧性治理能力提升路径等。由于不同研究主题之间跨学科间的交流与合作欠缺, 不同学科从不同侧重点对韧性城市提出研究框架。这也导致目前仍未公认的城市韧性治理研究框架。如工程学侧重于研究如何降低灾害打击时的各类损失, 社会学, 管理学侧重于通过计划、组织、控制等途径提升城市韧性。韧性城市建设应当具备综合性、系统性和条理性等特征, 以确保城市平稳度过各类灾害。

3) 韧性城市的定量及影响因素研究匮乏。通过对中国知网参考文献的选取和知识图谱发现, 现阶段, 我国缺乏对韧性城市定量研究的参考文献, 其内容多为宏观对策、理论框架构建和实现路径探讨, 对于韧性城市的动态过程、影响因素及机制分析较少。因此在韧性城市研究中应当做好科学的规划布局, 应该积极探索韧性城市研究的变化趋势, 以实证研究为基础逐步探寻合适的实际措施以推进韧性城市的建设。

参考文献

- [1] 朱华桂. 论风险社会中的社区抗逆力问题[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学版), 2012, 49(5): 47-53+159.

- [2] 谢起慧. 发达国家建设韧性城市的政策启示[J]. 科学决策, 2017(4): 60-75.
- [3] 何继新, 孟依浩, 郑沛琪. 中国城市韧性治理研究进展与趋势(2000-2021)——基于 CiteSpaceV 的可视化分析[J]. 灾害学, 2022, 37(3): 148-154.
- [4] 邱玉婷. 信任与韧性: 社会组织在基层应急治理共同体中的嵌入逻辑[J]. 领导科学, 2022(7): 124-128.
<https://doi.org/10.19572/j.cnki.ldkx.2022.07.033>
- [5] 赵海霞, 杨力, 谢东. 精准扶贫研究现状与热点趋势可视化分析——基于(2014-2019) CSSCI 数据库的 CiteSpace 图谱呈现[J]. 邢台学院学报, 2020, 35(1): 5-16.
- [6] 邢静静. 近 10 年我国教育反贫困研究热点和演进路径——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 连云港职业技术学院学报, 2021, 34(2): 69-76. <https://doi.org/10.19858/j.cnki.1009-4318.2021.02.017>
- [7] 王小林, Sabina Alkire. 中国多维贫困测量: 估计和政策含义[J]. 中国农村经济, 2009(12): 4-10+23.
- [8] 吴莹. 社区社会资本与民族地区的基层治理效能研究[J]. 中央民族大学学报(哲学社会科学版), 2022, 49(2): 88-96. <https://doi.org/10.15970/j.cnki.1005-8575.2022.02.011>