

# 近十年国内外数字创新研究进展的可视化分析

凌雨萌

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年8月19日; 录用日期: 2022年9月12日; 发布日期: 2022年9月22日

## 摘要

数字技术及其驱动的创新正在对全球要素资源进行重新配置, 改变全球竞争环境, 本文聚焦数字创新研究, 以2010~2022年WOS和CNKI数据库中的986篇文献为样本, 运用文献计量分析方法探索数字创新研究的年度发文量特征、研究机构与作者情况、热点内容、前沿趋势, 研究表明: 数字创新主题方面研究发文量呈上升趋势, 国内外有关数字创新领域研究机构与核心作者的学术交流都不够多, 未来应加强合作交流, 并且高度关注数字平台、生态系统构建和治理问题, 以及企业的数字化转型、区域创新等现实问题。通过对近十年国内外数字创新研究进行知识图谱的可视化分析, 以期数字创新研究的深化和实际应用提供参考。

## 关键词

数字创新, 文献计量, 前沿趋势, 可视化分析

# Visual Analysis of the Research Progress of Digital Innovation at Home and Abroad in Recent Ten Years

Yumeng Ling

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 19<sup>th</sup>, 2022; accepted: Sep. 12<sup>th</sup>, 2022; published: Sep. 22<sup>nd</sup>, 2022

## Abstract

Digital technology and its driven innovation are becoming the key force to reorganize the global factor resources and change the global competition pattern. This paper focuses on digital innovation research, taking 986 literatures in WOS and CNKI databases from 2010 to 2022 as samples,

and using bibliometrics analysis method to explore the characteristics of annual publications, research institutions and authors, hot topics and cutting-edge trends of digital innovation research. The research results show that the number of research papers on digital innovation topics is on the rise, and academic exchanges between research institutes and core authors in the field of digital innovation at home and abroad are not enough. In the future, cooperation and exchanges should be strengthened, and high attention should be paid to digital platform, ecosystem construction and governance, as well as practical problems such as digital transformation of enterprises and regional innovation. Through the visual analysis of knowledge map of digital innovation research at home and abroad in recent ten years, it is expected to provide reference for the deepening and practical application of digital innovation research.

## Keywords

Digital Innovation, Bibliometrics, Cutting-Edge Trends, Visualization Analysis

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

大数据、云计算、人工智能等数字技术，已逐渐转变了传统产业的基本形态。现如今数字技术已在不断地改造初级产品，开发新产品，商业模式和组织方法。因此，在概念定义方面，一些学者如 Yoo 等人[1]和 Fichman [2]则开始将数字创新定义为企业或组织通过使用数字技术作为组件或支持元素来改变其原有产品、流程或商业模式的过程。中国的数字市场和数字技术正在迅速发展，并出现了一些在数字应用市场和数字基础设施技术方面取得长足进步的公司，如阿里巴巴和华为。然而，除了余江等人[3]在2017年率先提出了数字创新的概念和定义外，国内学术期刊中关于数字创新的文献非常少。相比之下，自2010年以来，特别是自2015年以来，关于数字创新的文章出现在国际期刊上，并吸引了大量的关注。然而，现有关于数字创新的国际研究大多侧重于概念研究和探索性分析，内容是零散的，而且时间跨度较长，很少有关于数字创新的国内外比较研究出现。

在此基础上，本文以 Web of Science (WOS)和 CNKI 数据库中收集的2010年至2022年国内外与数字创新相关的期刊文章为数据源，整合文献计量分析方法以及知识图谱分析，系统地总结了数字创新的文献，并分析了数字创新的主要研究热点和理论基础，以期吸引更多的学者参与数字创新相关的研究，为数字经济的发展做出贡献。

## 2. 数据来源和研究方法

### 2.1. 数据来源

本文定位2010年至2022年时间年限搜索的WOS和CNKI数据库。从CNKI数据库中搜索国内文献，搜索标准为：主题 = “数字创新”，文献类型 = “文章”，通过删除不相关的书目信息，找到369篇符合要求的文献；在WOS中使用搜索标准：title = “digital innovation”，document type = “article”，对国际文献进行搜索，得到784篇相关文献，汇总后再通过搜索标题、摘要和关键词，对每个条目进行人工检查和清理，并通过软件减少重复内容，剔除不相关的文章后，共检索到986篇文章，其中包含665篇英文文献，321份中文文献，再将文献数据处理，导入CiteSpace软件进行可视化分析。

## 2.2. 研究方法

本文选择的研究方法主要是文献计量分析, 通过使用 CiteSpace 软件(5.8.R3 版), 创建一个可视化知识图谱, 再利用协作网络分析、一致性分析、文献引用分析等方法分析节点之间的联系, 将某一研究领域的研究现状、知识基础和前沿热点等内容通过知识图谱呈现。

## 3. 文献计量分析

### 3.1. 年度发文量趋势分析

图 1 显示了基于文献统计的数字创新研究的年度发文演变趋势。在 2018 年至 2022 年(只检索到八月), 国内外文献总数急剧增加, 共计 633 篇, 平均每年 158 篇, 反映出近年来随着数字技术的发展和数字经济的成熟, 学术活动频繁。数字创新领域在国外发表的文章数量不仅早于国内, 而且数量也明显高于国内。

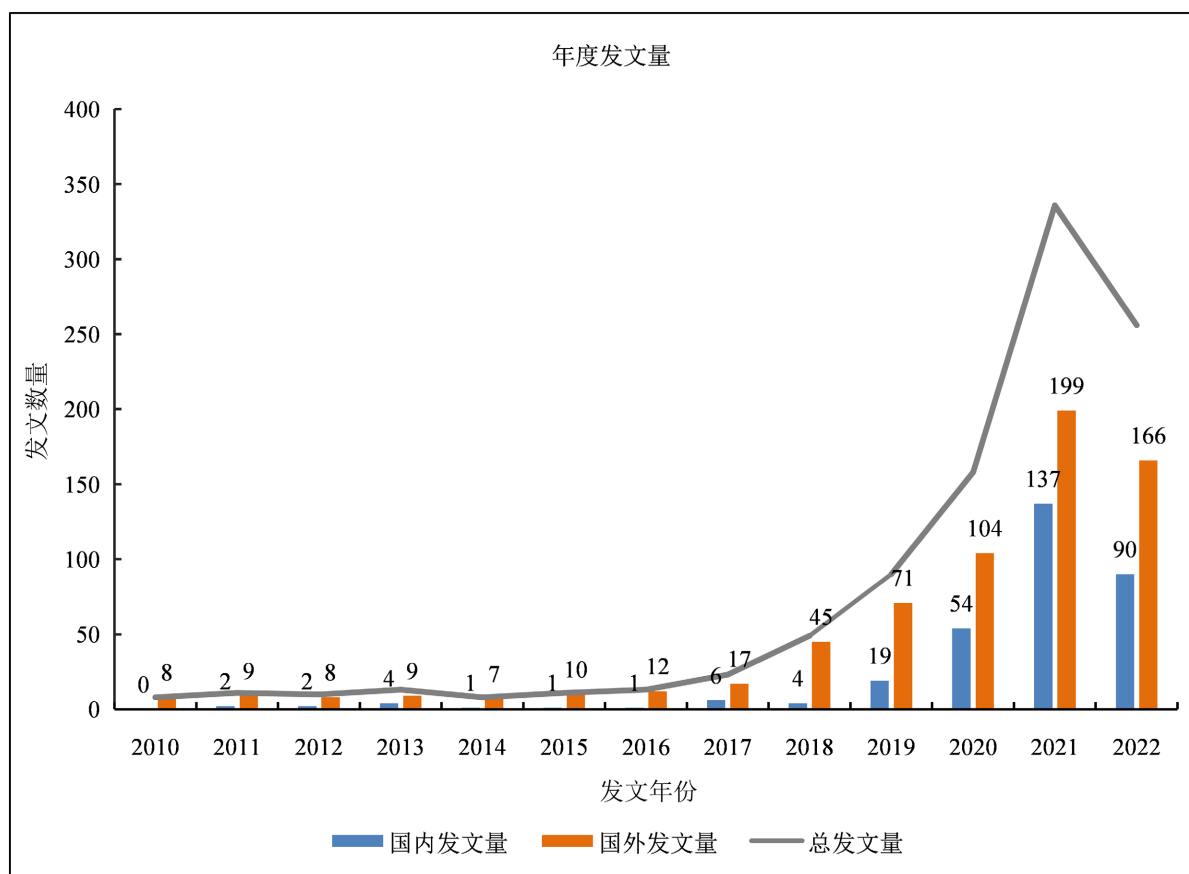


Figure 1. Annual volume of domestic and foreign publications

图 1. 国内外年度发文量

### 3.2. 研究机构与作者情况分析

运行 Citespace 时, 时间段为 2010~2022 年, 参数节点类型 = 作者 + 机构。根据 CNKI 文献, 得出的图谱网络密度为 0.009, 有 163 个节点和 169 条连接线, 如图 2 所示。从图中可以看出, 卢俊尧、徐君、刘经涛、林艳、陈劲和孔德婧的节点较大, 发表的文章较多。根据 WOS 文献, 得出的图谱网络密度为

0.0061, 有 375 个节点和 428 条连接线, 如图 3 所示。可以看出, ZAHID YOUSAF、SATISH NAMBISAN、VINIT PARIDA、DAVID SJODIN 和 KALIE LYTTINEN 发表的文章最多, 并且有频繁的作者合作。

从 2010 年到 2022 年至今, 国内外数字创新领域发文章 Top10 作者对比与研究机构对比如表 1、表 2 所示。对该领域核心作者所在机构进行分析发现, 核心作者主要来自科研机构和大学, 院系类型主要是管理学院、经济学院等二级学院以及相关科技发展研究院、研究中心。

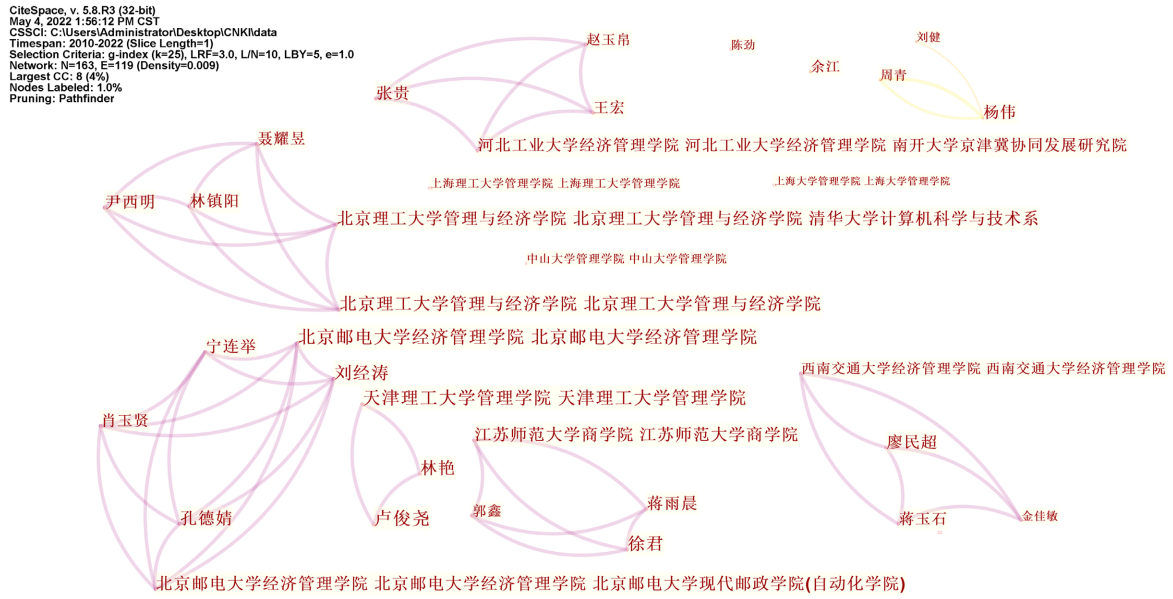


Figure 2. Knowledge map co-found by domestic research institutions and authors  
 图 2. 国内研究机构与作者共现知识图谱

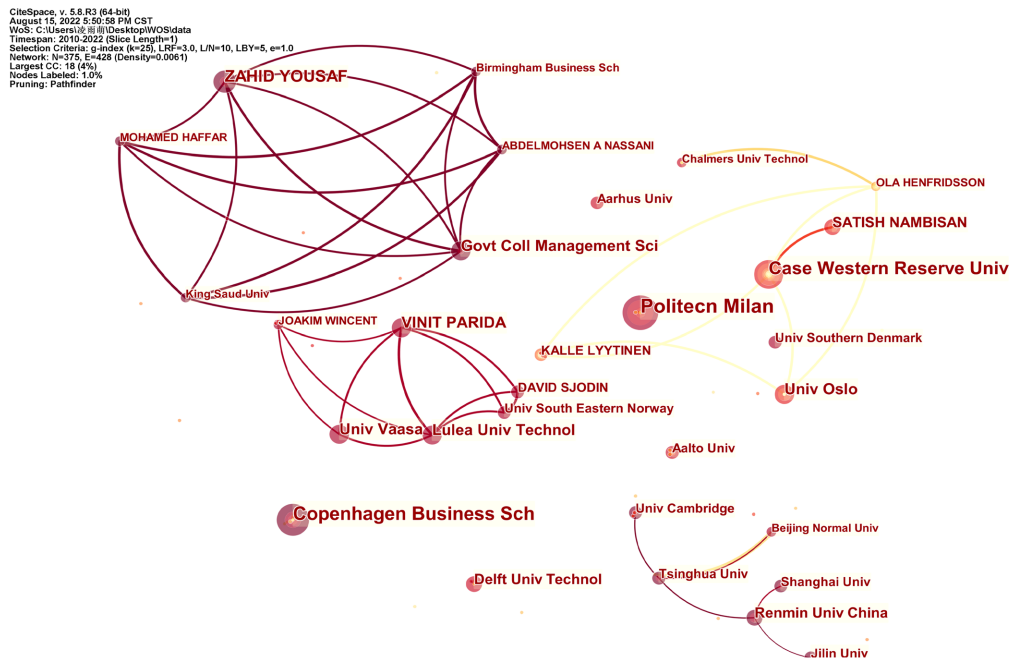


Figure 3. Knowledge map co-found by foreign research institutions and authors  
 图 3. 国外研究机构与作者共现知识图谱

**Table 1.** Comparison of TOP10 articles published by domestic and foreign research institutions**表 1.** 国内外研究机构发文量 TOP10 对比

序号	国内发文机构	发文量	国际发文机构	发文量
1	天津理工大学管理学院	12	Politecn Milan	11
2	北京理工大学经济管理学院	11	Copenhagen Business Sch	10
3	北京邮电大学经济管理学院	10	Case Western Reserve Univ	9
4	江苏师范大学商学院	10	Univ Vaasa	8
5	河北工业大学经济管理学院	8	Univ Cambridge	7
6	西南交通大学经济管理学院	7	Delft Univ Technol	6
7	上海理工大学管理学院	4	Govt Coll Management Sci	6
8	中山大学管理学院	4	Univ Oslo	6
9	上海大学管理学院	3	Lulea Univ Technol	6
10	中国科学院科技战略咨询研究院	2	City Univ London	5

**Table 2.** Comparison of TOP10 articles published by authors at home and abroad**表 2.** 国内外作者发文量 TOP10 对比

序号	国内发文作者	发文量	国际发文作者	发文量
1	卢俊尧	12	ZAHID YOUSAF	7
2	徐君	11	SATISH NAMBISAN	6
3	刘经涛	11	VINIT PARIDA	6
4	林艳	11	DAVID SJODIN	4
5	陈劲	10	KALIE LYYTINEN	4
6	孔德婧	10	SHI YIN	3
7	尹西明	9	MASK DE REUVER	3
8	宁连举	9	ANTONIO GHEZZI	3
9	张贵	9	JOAKIM WINCENT	3
10	蒋雨晨	9	MOHAMED HAFFAR	3

## 4. 研究热点与前沿趋势

### 4.1. 研究热点分析

基于 CNKI 和 WOS 数据, 时间设置为 2010~2022 年, 设置为节点类型 = “关键词”, 运行软件得到国内外数字创新关键词聚类图谱, 如图 4、图 5 所示。除数字创新外, 数字金融、生态系统、企业创新、数字技术、扎根理论、中介效应、数字政府、培养模式等是重合率较高的关键词, 可以确定为国内数字创新的热点研究领域。国际上具有代表性的高频关键词除 digital innovation 外还有 dynamic capabili-

ties、cross-boundary innovation、disruptive innovation、digital investment、digital organizational culture、digital artefact、digital supplier、digital economy、grand challenge、digital finance、digital content service, 国际研究将重点聚焦于跨界创新和颠覆性创新机制, 以及数字创新企业活动中产生的数字投资、数字金融和数字内容服务。

CiteSpace, v. 5.8.R3 (32-bit)  
 May 1, 2022 5:29:58 PM CST  
 CSSCI: C:\Users\Administrator\Desktop\CNKI\data  
 Timespan: 2010-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0  
 Network: N=207, E=276 (Density=0.0129)  
 Largest CC: 154 (74%)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: Pathfinder

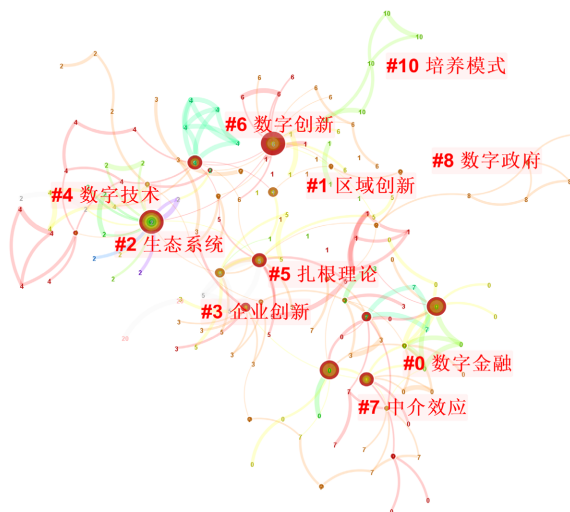


Figure 4. Keywords domestic clustering knowledge map  
 图 4. 国内关键词聚类知识图谱

CiteSpace, v. 5.8.R3 (64-bit)  
 May 1, 2022 5:28:59 PM CST  
 WoS: C:\Users\li\OneDrive\Desktop\WOS\data  
 Timespan: 2010-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0  
 Network: N=401, E=1512 (Density=0.0164)  
 Largest CC: 377 (94%)  
 Nodes Labeled: 10%  
 Pruning: Pathfinder

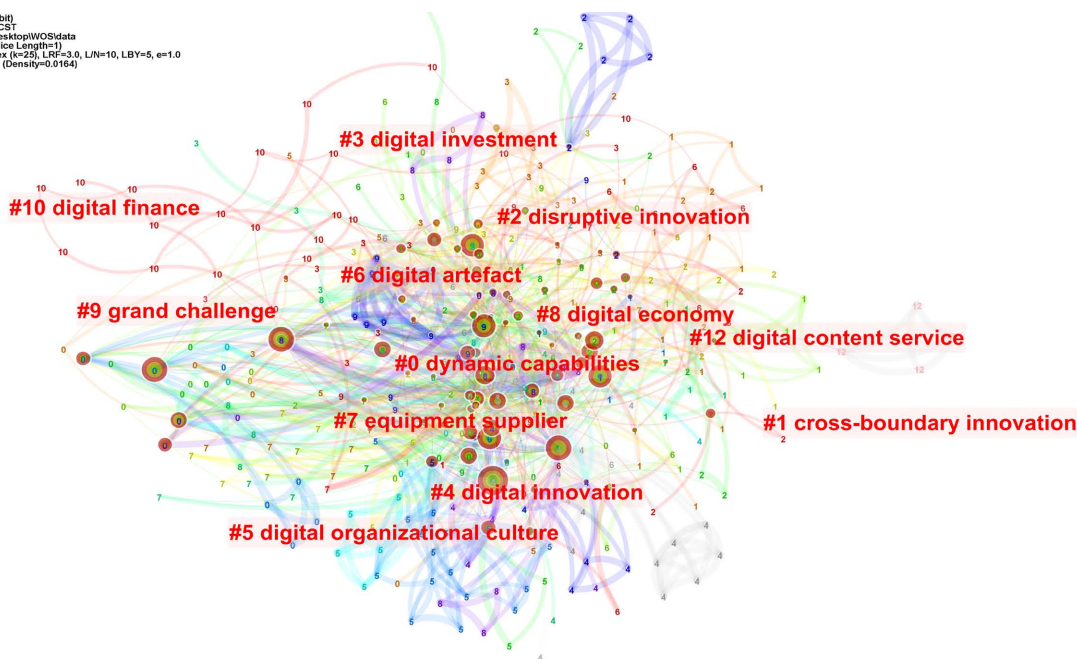


Figure 5. Keywords international clustering knowledge map  
 图 5. 国际关键词聚类知识图谱

结合国际上与数字创新相关的高频率关键词，如创新生态、数字技术、跨界创新、数字金融等，这些具有较高频率和较强的核心特征，常常成为国内外数字创新研究中连接不同领域的桥梁。从内容上看，国内的数字创新研究大多集中在理论基础和数字创新框架的建立上，而国际上的数字创新研究则开始深入研究数字创新的战略模式、企业发展的角度和数字创新对企业的影响机制。在内容方面，目前国内主要是关于数字创新的理论框架建构，而国外的一些研究主要从战略模式、企业发展的视角以及对企业的作用机理等方面进行了深入的探讨。根据表 3 中关键词的重叠和分组，可以总结出数字创新研究中的热点，具体如下：

1) 数字创新定义及理论框架建构研究。具体内容有概念界定、维度框架、核心特性等。数字创新的概念首次由 Yoo 等[1]提出，后来 Fichman 等人[2]进一步改进。余江等[3]结合 Yoo、Fichman 等人的研究，首次对中国背景下的数字化创意及其融合特性进行了解释，从而弥补了国内数字化技术创新理论上的不足；刘洋等人[4]和刘大林等人[5]进一步发展了数字创新的概念，探讨数字创新在中国背景下的意义。

2) 数字创新驱动机制研究。研究人员从不同角度研究了数字创新的驱动机制，Fitzgerald 等人[6]指出，数字创新是由数字技术驱动的；Ubinati 等人[7]认为，大数据、云计算、虚拟现实、人工智能是驱动数字创新的主要数字技术。许多研究人员在他们的研究中表明，数字创新要依赖于数字技术的弹性来不断整合新的产品功能，促进现有产品的重新配置，开发新的产品和服务，以支持业务创新。例如，黄菲[8]以盒马鲜生为研究对象，通过研究基于数字创新的商业模式机制，认为企业要想提升竞争力必须利用数字技术提高创新质量。

3) 数字创新产出研究。数字化改变了创新参与者之间创造价值的方式，扩大了现有的创新生态系统理论，并促进了对数字创新生态系统的思考。Chae B K [9]、Bouwman H [10]创造性地引用了创新生态系统和知识网络在创新中的概念，要求企业重新思考和创新商业模式，建立一个平台的生态系统，超越传统创新；而杨伟[11]分析了中国 28 个省市的数字创新生态系统。用绩效评价方法评估了其可持续性，并利用 fsQCA 方法探讨了治理利基对区域数字创新生态系统可持续性的影响，认为构建可持续的数字创新生态系统是促进区域创新发展数字化转型的途径之一，且构建可持续的数字创新生态系统是促进区域创新发展数字化转型的必要手段，并对数字创新生态系统发展的区域政策设计产生了影响。

4) 数字创新绩效研究。Teece [12]指出，在数字化时代，数字化技术极易被仿效，难以充分发挥创意，所以，如何充分发挥其自身的价值，就成为了一个关键问题，也就是要深入研究数字创新带来的利益。徐向龙[13]则从实证角度探讨了数字创新促进地区创新能力、非线性门槛效应及空间外溢的机理，以中国 2013~2018 年各省份的面板资料为依据，通过对我国各地区的创新能力进行了比较全面的分析，并对我国各地区的发展状况进行了分析，并给出了相应的政策措施。

**Table 3.** Research hotspots and clustering results analysis

**表 3.** 研究热点与聚类结果分析

研究主题	聚类号	聚类名称	关键词
1) 数字创新内涵及理论框架	#6	数字创新	研究范式, 创新挑战, 数字经济
	#4	digital innovation	qualitative method, digital technology, digital platform
	#8	digital economy	digital payment, digital transformation, digital option
	#9	grand challenge	payment system, market actor, priority area

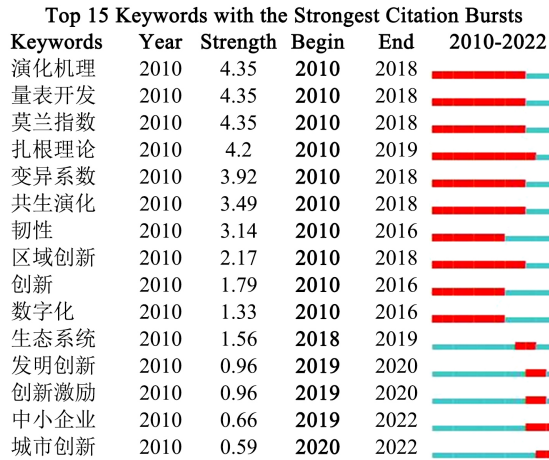
## Continued

	#3	企业创新	科技体制改革, 创新生态, 研发协作
	#4	数字技术	数字化转型, 数字生态, 供给能力
2) 数字创新驱动机制	#5	扎根理论	组织架构, 战略部署, 科技基础设施
	#5	digital organizational culture	service-dominant logic, cognitive biases, platform Competition
	#8	数字政府	创新扩散, 数字赋能, 数字经济
	#10	培养模式	信息化, 培养策略, 创新产出
	#0	数字金融	融资约束, 创新激励, 数字金融服务
	#1	区域创新	空间溢出, 城市数据湖, 产业平台
	#2	生态系统	数字创新生态系统, 共生演化, lotka-volterra 模型
	#1	cross-boundary innovation	industrial ecosystem, boundary resource, service innovation
3) 数字创新产出	#2	disruptive innovation	organizational change, sustainable innovation ecosystem, late adoption
	#3	digital investment	innovation diffusion, absorptive capacity, exploratory innovation
	#6	digital artefact	digital agriculture, digital artefact, innovation practice
	#7	digital supplier	digital servitization, equipment supplier, business model
	#10	digital finance	Green innovation, financing constraint, digital trust
	#12	digital content service	business model, digital platform, framework, product
4) 数字创新绩效研究	#7	中介效应	知识整合能力, 创新绩效, 门槛效应
	#0	dynamic capabilities	mediation effect, Strategy, logic agenda

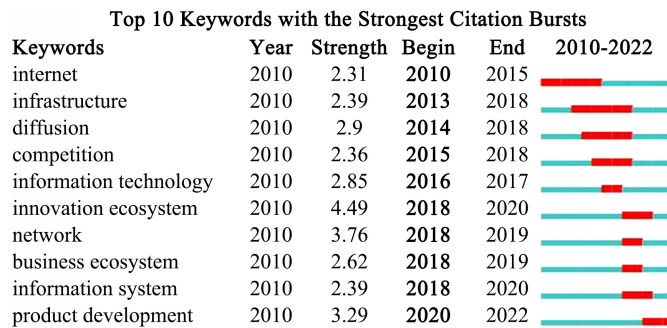
## 4.2. 研究发展趋势

以关键词共现为理论依据, 对未来的发展趋势进行了深入探讨, 分别对 WOS 与 CNKI 数据库文献中的关键词进行突现检测。运行 CiteSpace 软件中的“Burstterms”功能应用, 从高频关键词中共显示出 25 个突现词, 如图 6、图 7 所示。除关键词突现之外, 关键词时间线图谱也可以用于细化研究热点主题, 预测研究前沿趋势, 如图 8、图 9 所示。

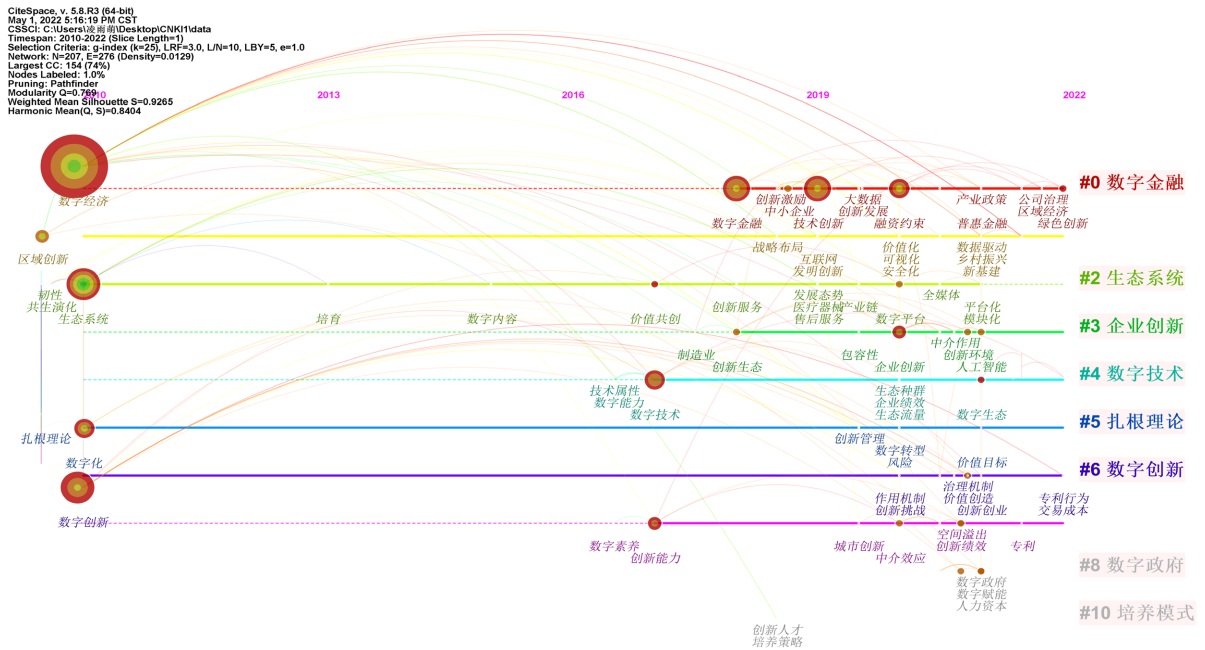




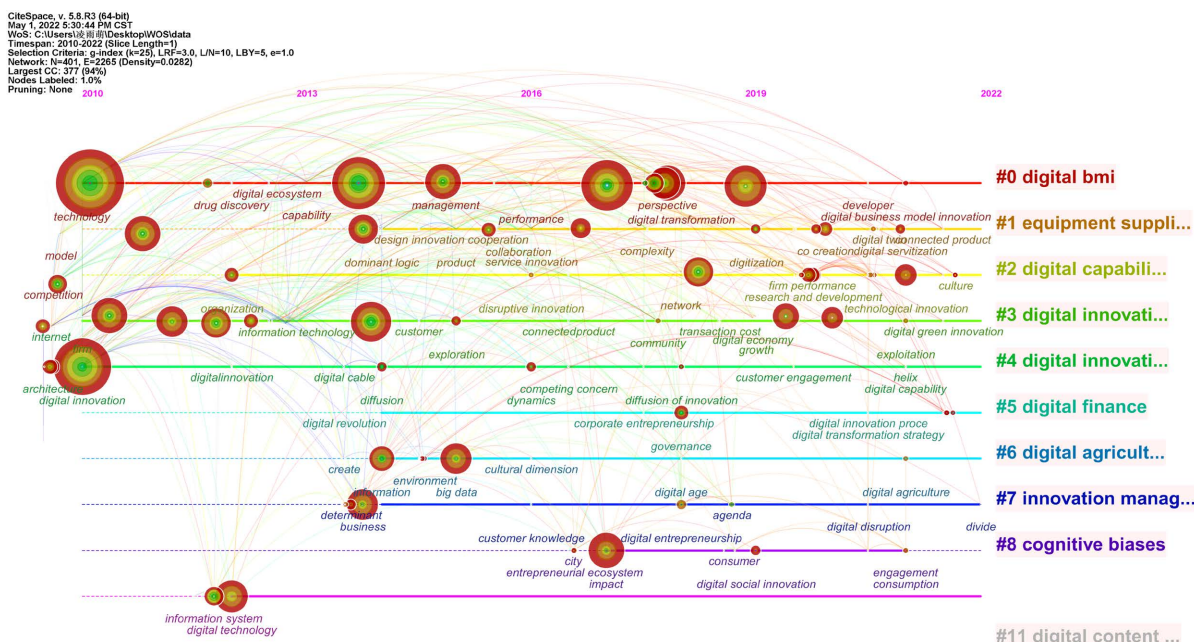
**Figure 6.** Keywords emergent knowledge map in China  
**图 6.** 国内关键词突现知识图谱



**Figure 7.** Keywords emergent knowledge atlas of the world  
**图 7.** 国际关键词突现知识图谱



**Figure 8.** Keywords domestic timeline atlas  
**图 8.** 国内关键词时间线图



**Figure 9.** Keywords international timeline atlas  
**图 9.** 国际关键词时间线图

由图可以看出，国际上在 2010~2015 年间的突现词有“internet”、“infrastructure”、“diffusion”；从 2015 年到 2018 年开始演变为“competition”和“information technology”；此后，从 2018 年起，以“innovation ecosystem”、“business ecosystem”、“information system”占主要位置，而国内在 2015 年之前未出现明显关键词突现，2018 年开始出现大量关键词，侧重于“演化机理”、“量表开发”，近两年来的突现词有“区域创新”、“生态系统”与“城市创新”。由此概况出未来数字创新领域国内外将呈现出三个重点趋势：

第一，数字平台、生态系统的创建和治理问题正在引起重视。从技术角度来看，考虑新技术如何促进数字基础设施都将有利于未来的数字创新。比如，区块链技术可以在协商一致的基础上，建立一个分布的基础结构。在此背景下，应该探索基于区块链技术的数字化架构与治理。以前对数字基础设施的研究主要集中在企业、工业、国家甚至全球层面。未来可以就更多的企业与管理界人士参与到数字化平台与生态体系的研究之中，来探讨在数字化平台与生态环境下，如何进行知识产权的保障，如何选取数字化的平台与生态体系，以及在数字化平台与生态环境下的应用。

第二，数字创新产出主要集中在数字化的产品和创新过程中，从体系结构上的革新来探讨其内在联系。数字化流程创新和数字化产品创新的界限越来越模糊，未来可探讨数字技术对企业中的企业的组织形态和管理架构产生的作用。在互联网的飞速发展下，企业经营方式的发展也越来越快，因此，在数字时代，企业的价值创新与获得方式会因数字创新产生怎样的变化是未来研究的方向之一。

第三，在数字化经济时代，如何掌握资讯技术的资源，数字化平台、数字化转型是今后研究的重点。国内数字创新与国际化领域交叉，数字创新是科技发展的机遇窗口，是企业超越的有利条件。国内的数字创新实践处于前沿。例如，阿里巴巴利用云计算、数字支付和其他服务，通过其平台帮助企业 and 消费者进行数字化创新。与国际相比，国内建立的数字创新具有多样化、多层次和巨大的用户群，对于国内的数字创新来说，这是一个很好的契机，而国内数字创新研究的发展也将为我国的数字创新企业发展指明方向。

## 5. 总结与展望

### 5.1. 研究结论

本文基于 WOS 与 CNKI 数据库中关于数字创新领域研究的国内外文献内容进行数据整理，再使用 CiteSpace 软件工具操作，得到年度发文量、研究机构与核心作者、关键词聚类、突现以及时间线等知识图谱，对 2010~2022 年国内外数字创新研究的相关文献进行了可视化分析，主要得到以下三点结论：

1) 从发文趋势来看，总体趋势呈现上升趋势，并且近年来的发文量显著增长，反映出近年来数字创新主题方面受到学术界的广泛关注，学术活动频繁。

2) 从研究力量来看，国内研究机构与核心作者之间的联系较国外少，但近年来发文数量较国外更多，说明国内有关数字创新领域研究机构与核心作者的学术交流不够多，研究正在探索中日益完善，国外研究趋于饱和。

3) 从数字创新领域国内外研究热点与趋势来看，国内的数字创新主要是围绕理论基础和数字创新框架的建立上，而国际上的数字创新研究则开始深入研究数字创新的战略模式、企业发展的角度和数字创新对企业的影响机制。从关键词突现可以看出，国际上数字创新研究早于国内，国内在 2015 年之前未出现明显关键词突现，未来数字创新领域国内外应该高度关注未来支撑数字创新的数字平台、生态系统构建和治理问题，以及企业的数字化转型、区域创新等现实问题。

### 5.2. 不足与展望

本研究存在一些不足：在文献数据的收集上具有一定的主观性，可能会有所遗漏，且分析时多侧重于国内外的全面的数字创新和对其一般性的探索，探讨其共性，对国内数字创新与国际数字创新的比较研究较少，分类不够细化，未来可以通过对二者的相似性和差异性的进一步剖析，可以为今后的发展数字创新提供一些新的思考。

## 参考文献

- [1] Yoo, Y., Henfridsson, O. and Lyytinen, K. (2010) Research Commentary—The New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research. *Information Systems Research*, **21**, 724-735. <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0322>
- [2] Fichman, R.G., Dos Santos, B.L. and Zheng, Z. (2014) Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*, **38**, 329-353.
- [3] 余江, 孟庆时, 张越, 等. 数字创新: 创新研究新视角的探索及启示[J]. 科学学研究, 2017, 35(7): 1103-1111.
- [4] 刘洋, 董久钰, 魏江. 数字创新管理: 理论框架与未来研究[J]. 管理世界, 2020, 36(7): 198-217, 219.
- [5] 柳卸林, 董彩婷, 丁雪辰. 数字创新时代: 中国的机遇与挑战[J]. 科学学与科学技术管理, 2020, 41(6): 3-15.
- [6] Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., et al. (2014) Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, **55**, 1.
- [7] Urbinati, A., Chiaroni, D., Chiesa, V., et al. (2020) The Role of Digital Technologies in Open Innovation Processes: An Exploratory Multiple Case Study Analysis. *R&D Management*, **50**, 136-160. <https://doi.org/10.1111/radm.12313>
- [8] 黄菲, 向永胜. 数字创新驱动企业商业模式创新的机制研究[J]. 商业经济, 2021(12): 3.
- [9] Chae, B.K. (2019) A General Framework for Studying the Evolution of the Digital Innovation Ecosystem: The Case of Big Data. *International Journal of Information Management*, **45**, 83-94. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.023>
- [10] Bouwman, H., Nikou, S. and de Reuver, M. (2019) Digitalization, Business Models, and SMEs: How Do Business Model Innovation Practices Improve Performance of Digitalizing SMEs? [J]. *Telecommunications Policy*, **43**, 101828. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828>
- [11] 杨伟, 劳晓云, 周青, 等. 区域数字创新生态系统韧性的治理利基组态[J]. 科学学研究, 2022, 40(3): 11.

- 
- [12] Teece, D.J. (2018) Business Models and Dynamic Capabilities. *Long Range Planning*, **51**, 40-49.  
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- [13] 徐向龙, 侯经川. 促进, 加速与溢出: 数字经济发展对区域创新绩效的影响[J]. *科技进步与对策*, 2022, 39(1): 50-59.