

# “医养结合”背景下中央与地方政府智慧健康养老政策比较研究\*

黄文婧<sup>1</sup> 王悦晗<sup>1</sup> 芮天奇<sup>1</sup> 沈丽宁<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup> 华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院 武汉 430030

<sup>2</sup> 湖北省卫生技术评估研究中心 武汉 430030)

〔摘要〕 目的/意义 对比“医养结合”背景下中央与地方智慧健康养老政策主题呈现的异同点, 归纳其主题变化趋势。方法/过程 收集中央政府和长三角地区政府发布的智慧健康养老相关政策, 通过结构主题模型识别其中出现的主题, 并分析中央与地方、年份这两组协变量对主题的影响。结果/结论 智慧健康养老政策主题可以归并为 4 类。相较于中央政府, 长三角地区政府更偏向于发布智慧健康养老试点示范和智慧健康养老产业等主题的政策。

〔关键词〕 医养结合; 智慧健康养老政策; 结构主题模型

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.06.005

## A Comparative Study of China's Central and Local Government Policies on Smart Health and Elderly Care under the Background of Medical Support Integration

HUANG Wenjing<sup>1</sup>, WANG Yuehan<sup>1</sup>, RUI Tianqi<sup>1</sup>, SHEN Lining<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; <sup>2</sup> The Health Technology Evaluation Research Center of Hubei Province, Wuhan 430030, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To compare the similarities and differences presented by the central and local policy themes of smart health and elderly care under the background of medical support integration, and to summarize the trend of policy themes change. **Method/Process** Policies related to smart health and elderly care issued by the central government and the governments of Yangtze River Delta are collected. The structural topic model is used to identify the themes emerging from the policies, and the influence of the central/local and year co-variables on the themes is analyzed. **Result/Conclusion** The research results show that the themes of smart health and elderly care policy can be grouped into four categories. Compared to the central government, the governments of Yangtze River Delta are more inclined to release policies on topics related to smart health and elderly care pilot demonstration and smart health and elderly care industry.

〔Keywords〕 medical support integration; smart health and elderly care policy; structural topic models

## 1 引言

〔修回日期〕 2023-02-05

〔作者简介〕 黄文婧, 硕士研究生, 发表论文 1 篇; 通信作者: 沈丽宁, 博士, 副教授, 发表论文 10 篇。

〔基金项目〕 国家卫生健康委员会课题 (项目编号: 2022102)。

伴随“大健康”理念与《“健康中国 2030”规划纲要》出台, “健康养老”和“医养结合”概念逐渐深入人心, 丰富了传统养老服务的内涵和外

延<sup>[1]</sup>。“医养结合”导向拓展了原有的“智慧养老”模式,使“智慧健康养老”成为新时代背景下实现健康老龄化的一种新型养老服务路径,并逐渐成为政策文件的高频词汇。2017 年中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国民政部 and 原国家卫生和计划生育委员会发布的《智慧健康养老产业发展行动计划(2017—2020 年)》标志着智慧健康养老上升到国家战略层面。中央政府由此开始密集出台一系列智慧健康养老相关政策。与此同时,在国家宏观政策指导下,各地政府也在积极推进智慧健康养老事业发展。2019 年江苏、上海、浙江、安徽签署了《推进长三角区域养老一体化合作备忘录》,试点推进区域养老一体化,并联合开通了智慧养老大数据平台。

政策既是实现国家智慧健康养老战略的抓手,也是研究央地智慧健康养老规划方向的重要切入点。“智慧健康养老”的定义尚未明确,智慧养老、“互联网+”养老等概念在研究中并存。现有关于智慧健康养老的研究主要关注智慧健康养老的服务体系<sup>[2]</sup>、平台建设<sup>[3]</sup>、产业发展<sup>[4]</sup>等方面,对政策的研究仍然以“智慧养老”为主要切入点。学者对智慧健康养老政策的研究通常关注政策发展阶段、政策工具及政策改进方向。左美云等<sup>[5]</sup>将 2009—2020 年的国家智慧健康养老政策划分为 4 个阶段,认为中国当前处于使用智慧技术真正帮助老年人改善生活的探索Ⅱ期。张丽艳等<sup>[6]</sup>认为中国在智慧健康养老政策工具应用上具有非均衡性特征,供给型与环境型两种政策工具应用并重导致主次模糊不清。张宇飞<sup>[7]</sup>梳理陕西省智慧健康养老政策,发现存在缺乏地区差异性和实地可操作性、目标群体接受度不高等问题。

已有研究大多仅关注中央层面或某一省层面的智慧养老政策,并且研究方法无法对政策文本内容进行深度挖掘,尚未有研究采用结构主题模型(structural topic models, STM)方法对智慧健康养老领域的中央与地方政策侧重点进行比较。长三角地区作为中国智慧健康养老产业发展最发达的区域,发布了大量智慧健康养老相关政策。本研究以安徽省、江苏省、浙江省、上海市 4 省市作为地方

典型代表,采用 STM 方法对比分析中央与地方智慧健康养老政策文本呈现出的共性和差异化特征,归纳央地政策主题随年份演变趋势,为提高智慧健康养老政策的央地协同水平提供方向和建议。

## 2 资料与方法

### 2.1 资料收集与预处理

本研究以中央层面和安徽省、江苏省、浙江省、上海市 4 省市关于智慧健康养老的政策文本为研究对象,选取“智慧健康养老”“智慧养老”“互联网+养老”“养老服务信息化”“智能养老”为关键词,全文检索北大法宝、中央政府部门网站以及各省市政府部门网站,时间截至 2022 年 11 月 1 日。选取规范性文件、部门工作文件、部门规范性文件、部门规章<sup>[8]</sup>。政策文本选取遵循以下原则:一是由中央层面或江浙沪皖地区的省市级层面发布,政策主题必须与“智慧健康养老”相关性较大;二是排除信息发布、奖励决定、提案答复等一般性政府文件。最终遴选出中央政府各部门和长三角地区政府各部门颁发的政策文本共 621 项。为了获得更精确的结果,使用 R 语言的 jiebaR 对摘要进行分词和标准化。

### 2.2 基于 STM 的主题分析

采用无监督机器学习方法 STM 识别政策主题。与隐含狄利克雷分布等传统主题分析模型相比,STM 允许研究人员分析具有任意元数据的文档语料库,将文档元数据作为协变量,提取文档主题并估计主题与协变量的关系。一方面,利用 R 语言中的 STM 包识别与智慧健康养老相关政策中出现的主题和主题强度,并对比中央和地方发布政策的主题异同。利用差异化方法计算中央政府和地方政府这一协变量对不同主题的倾向。STM 完全依赖统计测量,可能会导致模型结果可解释性较差<sup>[9]</sup>。因此本研究通过对比不同主题数的结果可解释性确定主题个数。由两位领域专家对代表性政策文本分析后确定主题标签和主题类别。另一方面,分析中央与地方智慧健康养老相关政策主题强度随时间推移的变

化趋势，使用“estimateEffect”对象的绘图方法绘制 2011—2022 年智慧健康养老政策主题强度的变化，并分析中央与地方、年份这两组协变量对主题强度影响的交互效应。

3 结果

3.1 政策发布时间分布

智慧健康养老相关政策发布时间分布情况，见图 1。结果表明，中央政府和长三角地区政府的整体发展趋势一致。最早的智慧健康养老相关政策发布于 2011 年，其后至 2017 年间相关政策数量缓慢增长，2017 年后开始进入波动性增长阶段，2019 年后迅速增长。然而，自 2022 年以来整体政策数量有所下降，这是由于检索时 2022 年一些政策还未发布。在长三角地区中，浙江省发文数量整体上处于首位，其次是安徽省。

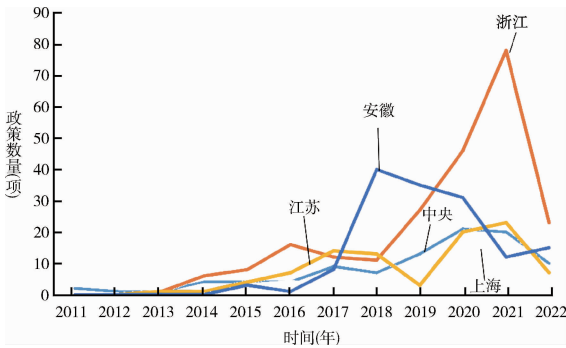


图 1 智慧健康养老政策发布时间分布

3.2 政策发布机构分布

中央政府层面的智慧健康养老政策大部分是联合发布的，其中独立发文数量最多的是国务院，联合发文数量最多的是民政部。目前形成了以国务院、民政部、工业和信息化部、国家卫生健康委员会和国家发展和改革委员会核心参与，全国老龄工作委员会、中央网络安全和信息化委员会办公室、财政部等其他相关政府部门辅助参与的决策主体圈，见图 2。

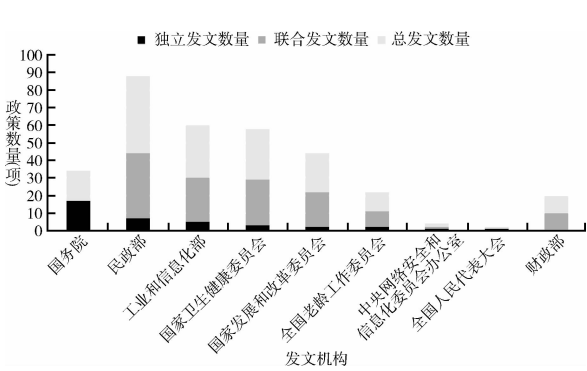


图 2 中央政府层面智慧健康养老政策发文部门统计

长三角地区政府发布的智慧健康养老政策大部分是单独发文。省/市人民政府、民政厅/局、人民代表大会常务委员会是发文的主要部门，省/市委员会、财政厅/局、经济和信息化委员会、卫生健康委员会等其他相关政府部门发文量占比较小，见图 3。

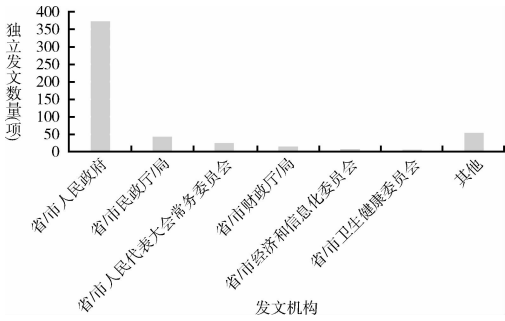


图 3 长三角地区智慧健康养老政策发文部门统计

3.3 政策内容分析

3.3.1 主题提取及归类 对比不同主题数下主题分析结果，发现当主题数为 13 时其可解释性较好，进一步参照《智慧健康养老产业发展行动计划（2021—2025 年）》中提出的 4 大愿景和 6 大重点工作任务对 13 个主题命名和分类。最终将主题归并为 4 个主题大类，见表 1。其中，主题 1 “信息技术支撑”、主题 8 “居家智慧养老”和主题 3 “养老机构信息化”是占比最高的 3 个主题，说明在智慧健康养老相关政策文本中这些主题的关注度最高。而主题 13 “智慧健康养老产业优化”是占比最低的主题。

表 1 主题归并结果

| 主题大类            | 主题名称           | 主题编号  | 主题词（前 6 个）                               | 主题强度占比（%） |
|-----------------|----------------|-------|------------------------------------------|-----------|
| 智慧健康养老服务体系建设    | 养老机构信息化        | 主题 3  | 养老机构，物联网，大数据，远程医疗，“互联网+”，信息共享            | 9.51      |
|                 | 智慧社区养老         | 主题 5  | 养老服务体系，智慧社区，养老服务模式，服务业，居家养老，运营管理         | 6.49      |
|                 | 居家智慧养老         | 主题 8  | 居家养老，公共服务，智慧医疗，一体化，社会保障，服务体系             | 10.57     |
| 信息技术应用及平台支撑     | 信息技术支撑         | 主题 1  | 互联网，人工智能，服务平台，信息技术，新一代，服务项目              | 11.37     |
|                 | 智慧健康养老服务平台     | 主题 9  | 智慧养老综合服务平台，浙里养，云计算，信息平台，服务业，移动互联网        | 8.08      |
|                 | 虚拟养老院          | 主题 11 | 智慧养老院，虚拟养老院，全方位，信息系统，养老服务信息平台，标准化        | 7.70      |
|                 | 智慧健康养老服务网络     | 主题 12 | 养老服务中心，互联互通，服务网络，财政局，数据采集，普惠型            | 5.61      |
| 智慧健康养老产品供给及服务推广 | 智慧健康养老终端产品     | 主题 2  | 智能设备，健康监测，人工智能，App，生活服务，可穿戴设备            | 7.70      |
|                 | 智慧健康养老服务       | 主题 4  | 健康养老，健康管理，机器人，服务模式，智能终端，服务推广             | 7.04      |
|                 | 适老化改造及智能技术运用培训 | 主题 6  | 适老化，数字鸿沟，运用智能技术困难，智能化服务，智能技术，无障碍         | 7.32      |
| 智慧健康养老试点示范及产业支持 | 智慧健康养老应用示范基地   | 主题 7  | 试点示范，卫生健康委员会，工业和信息化部，民政部，智慧健康养老应用试点，行动计划 | 6.54      |
|                 | 智慧养老牵头单位       | 主题 10 | 市民政局，养老机构，区民政局，联合体，专业化                   | 8.29      |
|                 | 智慧健康养老产业优化     | 主题 13 | 数字化，智慧养老终端，骨干企业，银发经济，智慧健康，慢性病            | 3.79      |

3.3.2 中央与地方政策主题对比 为了对比中央与地方智慧健康养老政策主题的异同点，本研究借助 STM 分析中央与地方这一对协变量对主题倾向的影响，见图 4，横坐标表示中央与地方对每个主题的关注比例。中央发布的政策偏向于主题 6“适老化改造及智能技术运用培训”、主题 9“智慧健康养老服务平台”和主题 12“智慧健康养老服务网络”。网络建设、养老服务平台、适老化改造一直是各部委发布的智慧健康养老政策的关键词。《智慧健康养老产业发展行动计划（2017—2020 年）》和《智慧健康养老产业发展行动计划（2021—2025 年）》等多个文件中提出，要加强智慧健康养老服务网络建设，建设统一规范、互联

互通的健康养老信息共享平台。还要提升老年人智能技术运用能力。地方政策内容主要偏向“智慧健康养老试点示范及产业支持”这一主题大类，例如主题 7“智慧健康养老应用示范基地”、主题 8“居家智慧养老”和主题 13“智慧健康养老产业优化”。从 3 个主题的代表性政策内容中可见，长三角地区对居家智慧养老服务、智慧健康养老应用示范基地和智慧健康养老产业创新进行了全方位布局。多地提出社区养老服务改革试点实施方案，并在方案中倡导居家养老服务智能化。此外，江浙沪皖 4 省市出台大量政策支持科技、设施和资金支持投入，促进智慧健康养老的产业生态不断发展。

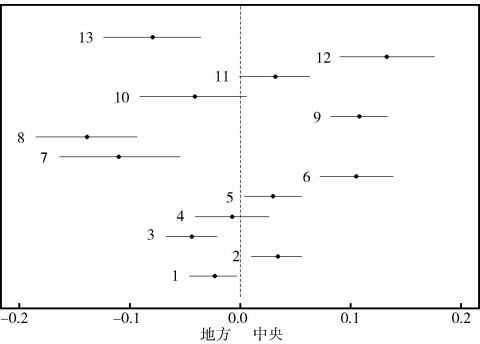


图 4 中央与地方智慧健康养老政策主题倾向

3.3.3 中央与地方政策主题强度随年份变化趋势 2011—2022 年主题强度的协变量效应估计，见图 5，具体表现为中央政府和地方政府在某一主题呈现随年份变化的趋势。浅色部分代表主题强度的 95% 置信区间。

通过对主题流行趋势的分析发现，近年来智慧

健康养老政策从专注于养老平台信息化，逐渐转变到智慧社区养老和智慧居家养老模式，再到关注新信息技术应用、适老化改造和智慧健康服务相关主题。具体而言，2011—2022 年主题 3 “养老机构信息化”、主题 8 “居家智慧养老”、主题 9 “智慧健康养老服务平台”、主题 11 “虚拟养老院”等领域的政策数量存在下降趋势，而主题 1 “信息技术支撑”、主题 4 “智慧健康养老服务”、主题 6 “适老化改造及智能技术运用培训”等 9 个主题的政策热度均在上升。中央政府和地方政府的主题趋势基本一致，但是变动幅度有区别。其中主题 2 “智慧健康养老终端产品”、主题 6 “适老化改造及智能技术运用培训”、主题 7 “智慧健康养老应用示范基地”、主题 8 “居家智慧养老”、主题 11 “虚拟养老院”的央地政策主题变动幅度差异较大。说明中央政府和地方政府在对这些主题的表达上存在一定差异。

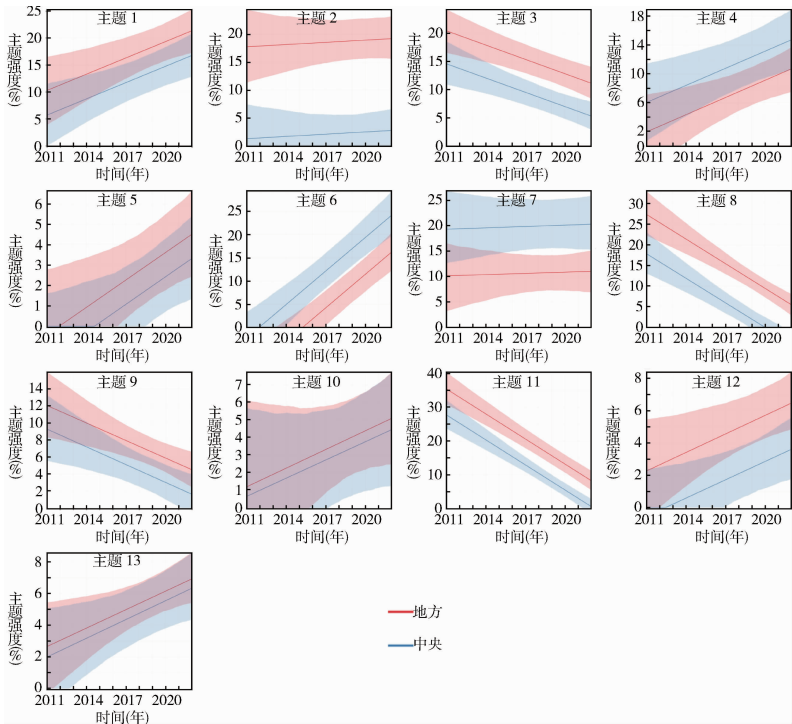


图 5 中央与地方智慧健康养老政策主题强度随年份变化

4 讨论

4.1 中央智慧健康养老政策引导地方政策制定

根据发文数量和发文主题，在智慧健康养老领

域长三角地区政府与中央政府始终保持步调一致。中央政府和长三角地区政府的发文数量趋势比较相似，都在 2019 年后进入快速增长阶段。从政策内容角度看，2011—2022 年央地政府发布的智慧健康养老领域政策的主题框架协同性较高。总体而言，

中央层面和地方层面都较重视“智慧健康养老服务体系”“信息技术应用及平台支撑”“智慧健康养老产品供给及服务推广”等主题大类。地方政策有效回应了中央政府发布的《智慧健康养老产业发展行动计划（2021—2025年）》中提出的4大愿景和6大重点工作任务。从政策扩散的角度看<sup>[10]</sup>，中央在该行动计划中明确释放出其政策偏好，对下级政策制定过程产生较好的引导与促进作用，统筹地方智慧健康养老决策采纳过程的整体步调<sup>[11]</sup>。

## 4.2 长三角地区形成各具特色的智慧健康养老模式

中央与地方政府在智慧健康养老政策内容上的差异主要体现在“智慧健康养老试点示范及产业支持”这一主题大类。中央层面主要从宏观层面对智慧健康养老事业发展进行引导和规划，而江浙沪皖地区在政策扩散过程中注重新业态培养，已经形成各具特色的智慧健康养老模式。根据代表性政策可以发现，上海市立足全国智慧健康养老应用示范区试点创新推动“医康养护”深度融合；浙江省建立全省统一的智慧健康养老服务平台“浙里养”<sup>[12]</sup>；江苏省建立“泰有福”等代表性智慧健康养老服务平台<sup>[13]</sup>；安徽省则侧重将人工智能与医疗康养结合融为一体，推进全国智慧健康养老示范基地建设。中国地方政府的政策创新能力一定程度上存在基于东、中、西部地域分布的“梯度效应”<sup>[14]</sup>。通常表现为东部地区引领创新、中西部地区跟进采纳创新的一般过程<sup>[15]</sup>。长三角地区政府在构建智慧养老技术与医养结合模式融合新业态领域产生了示范性效果，在政策扩散过程中进行了创新。中央可以在制定政策时选择性地对地方优秀智慧健康养老模式进行总结归纳，其他地区因地制宜采纳落地，打造“央地互动”决策过程<sup>[16-17]</sup>。

## 4.3 “医养结合”背景下中央与地方政府智慧健康养老政策主题发生阶段性变化

从渐进决策理论视角看<sup>[18]</sup>，在中国智慧健康养老事业发展过程中，中央政府和长三角地区政府为达到不同阶段的发展目的，基于既有决策经验不断调整政策内容主题。学者们目前对2017年是智慧

养老政策发展阶段转折点达成共识<sup>[19]</sup>。本研究发现2011—2016年中央政府主要关注如何采用信息技术提升社区、居家和机构的养老服务水平，而地方政府则关注于“虚拟养老院”的建设。从2017年开始，中央和地方政策都开始强调智慧健康服务的相关概念。中央发布的政策逐渐实现从居家、社区、机构到医养结合的关注点改变。地方政策偏向于智慧健康养老应用示范基地以及智慧健康养老产业优化。2021年《智慧健康养老产业发展行动计划（2021—2025年）》提出要助力医养结合发展，并在新技术研发和健康管理服务等方面提出更高要求。智慧医养结合将是未来养老服务的发展方向<sup>[20]</sup>。地方政府可以结合本地实际，根据中央政策导向更新调整政策关注点，例如关注智能产品适老化和智慧健康管理等新领域。

## 5 结论

总体来看，中央与地方政府都较重视“智慧健康养老服务体系”“信息技术应用及平台支撑”“智慧健康养老产品供给及服务推广”等主题大类，并且越来越重视在智慧养老产品和服务供给中发挥医养结合的作用。但中央政府偏向于发布适老化改造和智慧健康养老服务网络等主题的相关政策，长三角地区政府则更偏向于发布智慧健康养老试点示范和智慧健康养老产业等主题的相关政策。及时对比中央与地方在政策扩散和落实过程中的差异，对积极推动中央智慧健康养老政策战略的实现具有重要现实意义。地方政府既要及时领会国家层面的智慧健康养老战略性目标转变，也要因地制宜进行政策解构。而中央政府可以在借鉴地方政府的政策扩散和执行情况基础上进行总结，促进优秀的地方智慧健康养老模式为其他地区提供参考。

## 参考文献

- 1 朱凤梅, 苗子强. 老龄化背景下“医养结合”的内涵、现状及其困境 [J]. 中国卫生经济, 2018, 37 (3): 11-15.
- 2 胡海波. 探索构建智慧健康养老服务体系 [N]. 中国人口报, 2021-06-25 (3).
- 3 李琳琳, 张德健. 智慧健康养老服务平台建设与应用初

- 探 [J]. 中国标准化, 2022 (23): 114 - 118.
- 4 韦艳, 王欣宇, 徐赟. 智慧健康养老产业高质量发展的战略导向与实现路径 [J]. 西安财经大学学报, 2022, 35 (3): 65 - 77.
  - 5 左美云, 刘浏, 尚进. 从国家政策看智慧健康养老发展脉络 [J]. 中国信息界, 2021 (1): 72 - 75.
  - 6 张丽艳, 石皓月. 健康老龄化视角下中国智慧健康养老政策研究——基于 2015—2020 年政策文本分析 [J]. 科学与管理, 2022, 42 (3): 27 - 33.
  - 7 张宇飞. 陕西省智慧健康养老政策执行问题及对策分析 [D]. 西安: 西北大学, 2020.
  - 8 张文丽, 芮天奇, 徐娟, 等. 我国新型冠状病毒肺炎疫情防控政策文本计量分析 [J]. 医学与社会, 2020, 33 (8): 54 - 60.
  - 9 LEVY K E C, FRANKLIN M. Driving regulation: using topic models to examine political contention in the US trucking industry [J]. Social science computer review, 2014, 32 (2): 182 - 194.
  - 10 SHIPAN C R, VOLDEN C. The mechanisms of policy diffusion [J]. American journal of political science, 2008, 52 (4): 840 - 857.
  - 11 杨志, 魏姝. 政策爆发生成机理: 影响因素、组合路径及耦合机制——基于 25 个案例的定性比较分析 [J]. 公共管理学报, 2020, 17 (2): 14 - 26, 165.
  - 12 中共嘉兴市委办公室, 嘉兴市人民政府办公室. 关于推进养老服务高质量发展的实施意见 [EB/OL]. [2022 - 11 - 20]. [https://www.jiaxing.gov.cn/art/2022/11/6/art\\_1229612530\\_59509704.html](https://www.jiaxing.gov.cn/art/2022/11/6/art_1229612530_59509704.html).
  - 13 泰州市人民政府. 关于加快推进养老服务高质量发展的实施意见 [EB/OL]. [2022 - 11 - 20]. [http://www.taizhou.gov.cn/art/2020/9/15/art\\_61909\\_1.html](http://www.taizhou.gov.cn/art/2020/9/15/art_61909_1.html).
  - 14 卓越, 陈诚. 梯度理论在政府创新扩散中的应用研究——以行政服务中心及其标准化为例 [J]. 厦门大学学报 (哲学社会科学版), 2015 (2): 29 - 39.
  - 15 许凌飞. 中国公共政策扩散动力机制研究 [J]. 中国公共政策评论, 2015, 9 (1): 89 - 102.
  - 16 苏利阳, 王毅. 中国“央地互动型”决策过程研究——基于节能政策制定过程的分析 [J]. 公共管理学报, 2016, 13 (3): 1 - 11, 152.
  - 17 MA L. Site visits, policy learning, and the diffusion of policy innovation: evidence from public bicycle programs in China [J]. Journal of Chinese political science, 2017, 22 (4): 581 - 599.
  - 18 魏署光, 吴柯豫. 渐进决策理论视角下我国创新创业教育政策的发展与嬗变 [J]. 现代教育管理, 2021 (12): 19 - 28.
  - 19 陈芳. 政策工具视角下我国智慧养老发展中的政府介入研究 [J]. 人口与社会, 2022, 38 (4): 28 - 40.
  - 20 谢微, 于跃. 我国医养结合养老模式合作机制构建及其优化路径研究 [J]. 行政论坛, 2022, 29 (6): 150 - 156.

(上接第 29 页)

- 5 OKANO H, MIYAWAKI A, KASAI K. Brain/MINDS: brain - mapping project in Japan [J]. Philosophical transactions of the royal society B - biological sciences, 2015, 370 (1668): 33 - 41.
- 6 INSEL T R, LANDIS S C, COLLINS F S. The NIH BRAIN initiative [J]. Science, 2013, 340 (6133): 687 - 688.
- 7 中国神经科学学会“神经科学方向预测及技术路线图研究”项目组. 脑科学发展态势及技术预见 [J]. 科技导报, 2018, 36 (10): 6 - 13.
- 8 王东辉, 吴菲菲, 王圣明, 等. 人类脑科学研究计划的进展 [J]. 中国医学创新, 2019, 16 (7): 168 - 172.
- 9 韩雪, 阮梅花, 王慧媛, 等. 神经科学和类脑人工智能发展: 机遇与挑战 [J]. 生命科学, 2016, 28 (11): 1295 - 1307.
- 10 张学博, 阮梅花, 袁天蔚, 等. 神经科学和类脑人工智能发展: 新进展、新趋势 [J]. 生命科学, 2020, 32 (10): 993 - 1013.
- 11 谢秀芳, 张晓林. 针对科技路线图的文本挖掘研究框架及特征分析 [J]. 情报科学, 2017, 35 (1): 121 - 127.
- 12 谢秀芳, 张晓林. 针对科技路线图的文本挖掘研究: 信息抽取方法 [J]. 情报理论与实践, 2017, 40 (5): 106 - 111.
- 13 谢秀芳, 张晓林. 针对科技路线图的文本挖掘研究: 集成分析及可视化 [J]. 数据分析与知识发现, 2017, 1 (1): 16 - 25.
- 14 ROBERT P, GERRIT M. An architectural framework for roadmapping: towards visual strategy [J]. Technological forecasting & social change, 2008, 76 (1): 39 - 49.
- 15 SAINZ O, RIGAU G. Ask2transformers: zero - shot domain labelling with pre - trained language models [EB/OL]. [2022 - 02 - 04]. <https://arxiv.org/pdf/2101.02661.pdf>.
- 16 GROOTENDORST M. KeyBERT: minimal keyword extraction with BERT [EB/OL]. [2022 - 02 - 04]. <https://maartengr.github.io/KeyBERT/index.html>.
- 17 GROOTENDORST M. Keyword extraction with BERT [EB/OL]. [2022 - 02 - 04]. <https://www.maartengrootendorst.com/blog/keybert/>.
- 18 MANNING C D, SURDEANU M, BAUER J, et al. The Stanford CoreNLP natural language processing toolkit [C]. Baltimore: The 52nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2014), 2014.