

## 基于 CiteSpace 可视化图谱的我国中药药事管理研究的热点与前沿分析

荣红国<sup>1,2,3</sup>, 马伊昕<sup>1</sup>, 杜美皎<sup>1</sup>, 费宇彤<sup>1,2,3\*</sup>

1. 北京中医药大学中医学院, 北京 100029
2. 北京中医药大学国际循证中医药研究院, 北京 100029
3. 北京中医药大学循证医学中心, 北京 100029

**摘要:** **目的** 通过对近 20 年我国中药药事管理相关研究的文献分析, 探析中药药事管理研究领域相关热点和前沿。方法以中国期刊全文数据库 (CNKI)、中文科技期刊数据库和万方数据知识服务平台为数据源, 运用 CiteSpace 可视化工具, 对文献年度发文量、作者、机构、期刊、关键词等内容进行分析, 绘制可视化知识图谱。**结果** 共纳入 4056 篇中药药事管理研究文献, 文献数量整体呈现稳定增长趋势。研究热点有中药产业、中药材、中药资源、国际化、中药饮片、知识产权等, 研究前沿集中在产业链、人才培养、一带一路等。**结论** 中药药事管理研究备受关注和重视, 中药资源保护、中药质量标准、中药饮片质量、中药知识产权保护为主流研究热点。如何完善中药产业链、培养具有创新能力和国际视野的高端人才、加快推进中药产业国际化进程是未来研究趋势。

**关键词:** 中药; 药事管理; 文献计量; 可视化; 知识图谱

**中图分类号:** R288 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2022)13-4075-09

**DOI:** 10.7501/j.issn.0253-2670.2022.13.021

## Hot spots and frontier analysis of traditional Chinese medicine pharmacy administration research based on CiteSpace visualization atlas

RONG Hong-guo<sup>1,2,3</sup>, MA Yi-xin<sup>1</sup>, DU Mei-jiao<sup>1</sup>, FEI Yu-tong<sup>1,2,3</sup>

1. School of Traditional Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China
2. Institute for Excellence in Evidence-Based Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China
3. Center for Evidence-Based Chinese Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

**Abstract: Objective** To explore and analyze the hotspots and frontiers of traditional Chinese medicine (TCM) pharmacy management research by analyzing the related research published in recent 20 years. **Methods** CiteSpace was used to analyze the contents such as annual publication quantity, authors, institutions, journals, foundation funding and keywords in the CNKI, VIP and Wanfang database, and visual knowledge maps were drawn. **Results** A total of 4056 publications were included in this study, and the total number of publications showed a steady growth trend. Research hotspots focused on TCM industry, traditional Chinese medicinal materials, TCM resources, internationalization, TCM decoction pieces, intellectual property rights, etc. Besides, the research frontiers included industrial chain, talent training, and belt and road, etc. **Conclusion** The research of TCM pharmacy management has attracted much attention. TCM resources protection, TCM quality standards, TCM decoction pieces quality, and TCM intellectual property rights protection are the mainstream research hotspots. How to improve the TCM industry chain, cultivate high-end talents with innovation ability and international vision, and accelerate the internationalization process of TCM industry are the future research trends.

**Key words:** traditional Chinese medicine; pharmacy administration; bibliometrics; visualization; knowledge graph

中药产业是指在国民经济中从事以中医药理论为基础和指导的医药及保健产品生产、经营、研究及其相关经济活动的集合, 是我国中医药事业重要

组成部分<sup>[1]</sup>。我国政府高度重视中医药高质量发展, 不断推动传统中医药保护、传承与现代化发展。2002 年国家发布《中药现代化发展纲要》明确提出把中

收稿日期: 2022-03-11

基金项目: 北京中医药大学 2021 年度基本科研业务费项目 (2021-JYB-XJSJJ-009); 北京中医药大学 2021 年度教育科学研究课题 (XJY21013)

作者简介: 荣红国, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为卫生政策评估和卫生经济学评价。E-mail: hrgong@bucm.edu.cn

\*通信作者: 费宇彤, 教授, 博士研究生导师, 主要研究方向为循证中医药学。Tel: (010)64286757 E-mail: feiyt@bucm.edu.cn

药产业作为战略性产业，中药产业被列入国民经济和社会发展“十一五”规划重点发展行业之一。20多年来中药产业发展受到越来越多的重视，迎来前所未有的发展机遇，产业规模和对外贸易份额均不断发展壮大。2021年政府发布《关于加快中医药特色发展的若干政策措施》，进一步强调提高中药产业发展活力。值得关注的是，我国中药产业发展仍存在如产业链结构复杂及信息不对称、产业价值链延伸能力差、产业创新动力不足等问题<sup>[2]</sup>。回顾中药产业发展历程，梳理中药药事管理研究现状、热点及未来趋势，不仅是促进中药产业高质量发展的内在需求，也是促进中医药传承创新发展的必然要求。

CiteSpace 是应用 Java 语言开发的一款信息可视化软件，基于共引分析理论和寻径网络算法等，对特定领域文献进行计量，以探寻出学科领域演化的关键路径及知识拐点，并通过绘制可视化图谱来分析学科演化潜在动力机制、探测学科发展前沿<sup>[3]</sup>。本研究运用 CiteSpace 5.8.R3 软件对中药药事管理研究领域进行可视化分析，探索中药药事管理目前的研究热点、前沿及未来研究趋势，旨在为中药产业后续发展和研究提供思路和参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

本研究以中国期刊全文数据库（CNKI）、中文科技期刊数据库和万方数据知识服务平台为数据源，以“中药产业”为主题词进行文献检索。选择建库以来与中药药事管理研究相关文献，检索截止时间为2022年3月1日，语种限为中文，学科领域

不限制，文献类型选择学术期刊和学术论文，排除会议摘要、新闻报道、通知、重复文献，以及缺失文献作者、研究机构、发表年份等信息中的一项或若干项的文献。

### 1.2 数据处理

根据纳排标准筛选后文献题录以 Refworks 格式导出，其内容包含文献题名、发表年份、作者、研究机构、关键词等信息，以“download\_\*\*\*”命名导出，采用 CiteSpace 5.8.R3 软件对文献数据进行格式转换，利用软件 Remove Duplicates 功能剔除重复文献。文献发表时间跨度为1988—2022年。

### 1.3 研究方法

使用 CiteSpace 5.8.R3 软件对文献发文量、作者、机构、关键词等进行分析，并绘制可视化图谱。设置软件参数：时间选择1988—2022年，时间切片（Years Per Slice）设置为3；为更清晰地显示图谱，选择“Pathfinder”“Pruning sliced networks”进行网络图谱裁剪；其余参数均为默认值。

## 2 结果

### 2.1 文献发表时间分布与分析

共筛选得到有效文献4056篇，文献发表统计结果见图1。中药药事管理研究文献数量呈增长趋势，于1997—2005年快速增长，其后保持稳定发展态势，反映出中药药事管理研究备受关注和重视的现状。

### 2.2 文献空间分布与分析

**2.2.1 作者分析** 为了明晰中药药事管理研究领域核心作者、合作团队及研究方向，对发文作者进行可

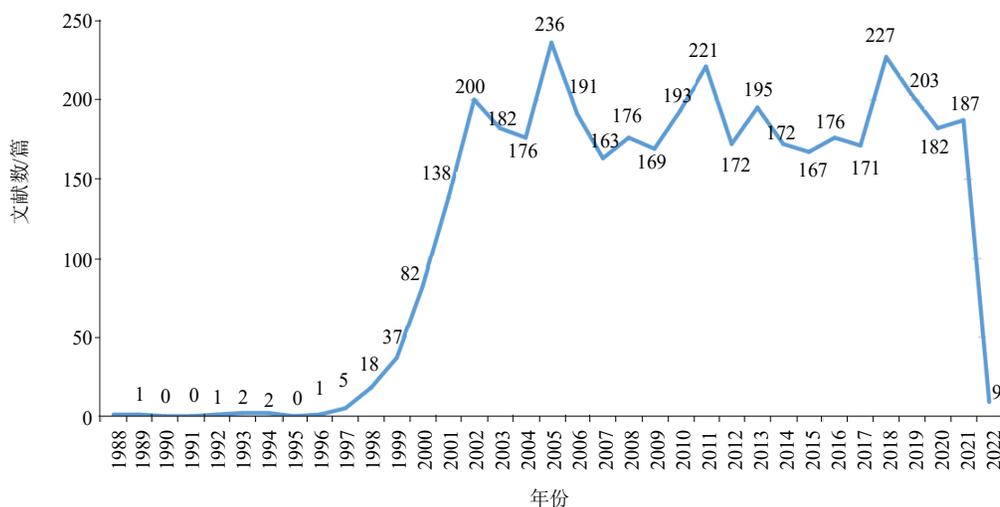


图1 1988—2022年中药药事管理研究文献发表情况

Fig. 1 Literatures published on traditional Chinese medicine pharmacy administration from 1988 to 2022

可视化分析(图2)。每个节点代表1位作者,节点连线代表合作关系,连线颜色、粗细分别反映合作时间及次数,节点年轮最外圈的颜色越深代表节点中介中心性越高(中介中心性的高低代表该节点在联系整个网络中发挥的作用大小)。由图2可知,作者之间连线较少,说明作者间合作较少,不同机构研究者在该领域中合作有待加强。中药药事管理

领域发文量排序情况见表1。其中中国中医科学院黄璐琦院士团队主要围绕中药资源绿色可持续发展战略,分析了中药材产业扶贫及其途径,强调发展中药监管科学并提出相关建议;安徽中医药大学丰志培团队主要从产业经济角度,分析产业链及产业自主创新态势,探索“互联网+”与产业升级协同融合。

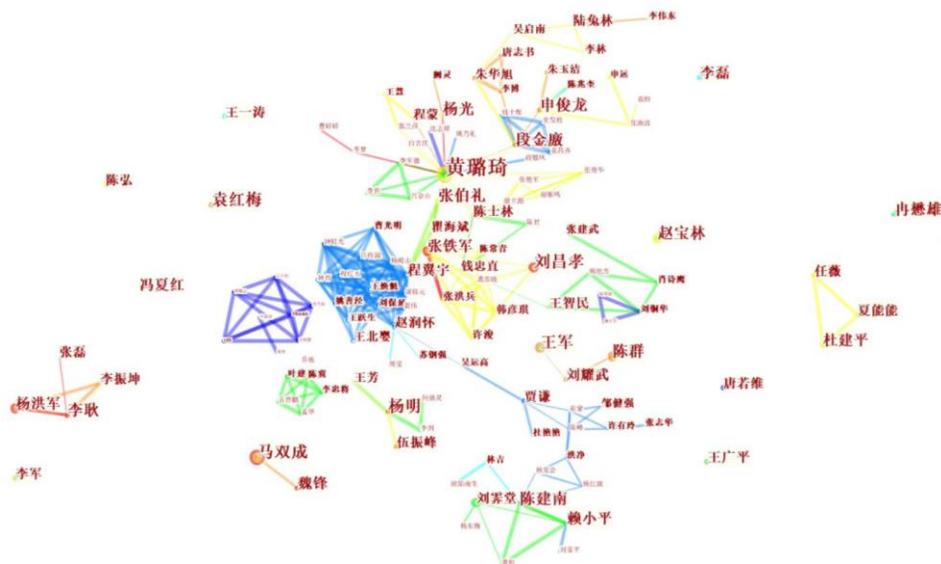


图2 中药药事管理研究作者共现图谱

Fig. 2 Authors co-occurrence atlas of literatures on traditional Chinese medicine pharmacy administration

表1 中药药事管理研究发文量排名前12位的作者

Table 1 Top 12 authors of traditional Chinese medicine pharmacy administration research publications

排名	作者	发文量/篇	中介中心性
1	黄璐琦	26	0.02
2	丰志培	22	0.00
3	袁红梅	12	0.01
3	马双成	12	0.00
3	刘昌孝	12	0.00
3	杨明	12	0.01
7	王军	11	0.00
8	段金廛	10	0.02
8	申俊龙	10	0.00
8	冉懋雄	10	0.00
8	陈建南	10	0.01
8	陈群	10	0.00

表2 中药药事管理研究文献中机构文献产出量

Table 2 Literature output of institution of traditional Chinese medicine pharmacy administration research publications

排名	机构	文献数	中介中心性
1	南京中医药大学	75	0.01
2	成都中医药大学	51	0.00
3	北京中医药大学	51	0.01
4	广州中医药大学	41	0.00
5	沈阳药科大学	33	0.00
6	安徽中医药大学	31	0.00
7	亳州职业技术学院	31	0.00
8	中国药科大学	31	0.00
9	天津中医药大学	25	0.00
10	中国中医科学院	25	0.01
11	中国中医科学院中药研究所	21	0.00
12	黑龙江中医药大学	21	0.00

2.2.2 机构分析 对参与中药药事管理研究机构进行分析(表2),中介中心性高低代表该节点在联系整个网络中发挥作用大小,反映该机构的影响力和

重要程度。主要发文机构有南京中医药大学(75篇)、成都中医药大学(51篇)、北京中医药大学(51篇)、广州中医药大学(41篇)等,主要是各地中医

药大学和中国中医科学院等。各机构中介中心性大多为零，不同机构之间交流合作较少。

### 2.3 期刊来源分析

对文献来源期刊进行统计（图 3），《中国现代中药》发文量最多，为 179 篇。中药药事管理研究发文量较高的期刊中《世界科学技术—中医药现代化》《中国中药杂志》《中草药》《时珍国医国药》期刊为中文核心期刊。中药药事管理研究领域高质量、高水平核心期刊发文量不多，该领域文献整体水平还有待提高。

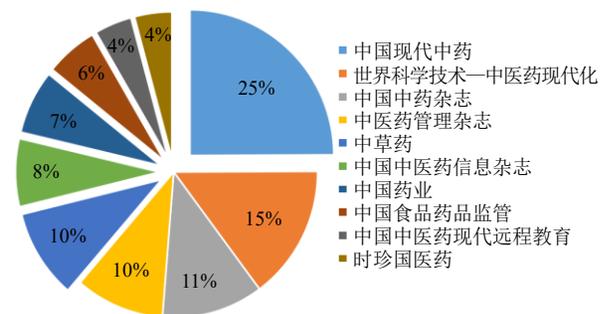


图 3 中药药事管理研究文献来源期刊分布

Fig. 3 Journal distribution of literature sources of traditional Chinese medicine pharmacy administration research

### 2.4 研究热点分析

**2.4.1 关键词共现** 关键词是一篇文章主题的高度概括和提炼，通过对关键词进行可视化展示和频次分析，可以探寻该领域研究热点。绘制高频关键词共现图谱（图 4），图中每个节点代表 1 个关键词，圆圈大小反映其频次。筛选频次  $\geq 50$  且中心性  $\geq 0.05$  的关键词，见表 4。主要关键词有中药产业、中药、



图 4 中药药事管理研究关键词共现网络

Fig. 4 Key words co-occurrence network of literatures on traditional Chinese medicine pharmacy administration research

表 4 中药药事管理研究关键词频次及中心性

Table 4 Key words frequency and centrality of traditional Chinese medicine pharmacy administration research

排名	关键词	频次	中介中心性
1	中药产业	1119	0.30
2	中药	409	0.11
3	中药材	210	0.34
4	发展战略	189	0.05
5	中药资源	142	0.12
6	国际化	125	0.11
7	中药饮片	115	0.16
8	中医药	111	0.19
9	中药企业	104	0.11
10	知识产权	103	0.06
11	发展	97	0.10
12	技术创新	67	0.14
13	中成药	66	0.12
14	天然药物	57	0.11
15	产业链	57	0.07
16	产业化	55	0.05
17	产业发展	52	0.08

中药材、中药资源、国际化、中药饮片、知识产权、技术创新等。中药资源、中药饮片，以及加强中药知识产权保护及核心领域技术创新是研究热点。

**2.4.2 聚类分析** 利用 CiteSpace 5.8.R3 软件对关键词聚类分析，通过对数似然率法（LLR）聚类方式命名，得到关键词聚类图谱（图 5）。图中 Modularity Q 表示网络的模块度（Q 值），取值范围为 0~1（取值越接近 1，聚类效果越好； $Q > 0.3$  表明网络聚类结构显著）；Sihouette 表示轮廓值（S 值），是衡量网络同质性的指标，取值范围为 -1~1（S 值越接近 1，聚类内节点间的联系越紧密，同质性相对越好，聚类结果可信度越高； $S > 0.5$  表明聚类效果令人信服<sup>[3]</sup>）。本研究共得到 10 个关键词聚类群标签，聚类  $Q = 0.6176 > 0.3000$ 、 $S = 0.8546 > 0.5000$ ，表明关键词聚类效果可信度较高。

对每一个聚类关键词按频次排序，排名前 10 的聚类及包含的关键词见表 5。表 5 中含中药材、中药资源、知识产权、技术创新、中药专业等聚类群，可推测中药材的质量控制，中药资源的保护、开发和利用是中药产业研究重点之一；中药知识产权保护及产业技术创新也是中药药事管理研究的热点话题。通过对关键词进行 timeline 分析得到中药药事管理时间线视图（图 6）。相同聚类的关键词被放置在同一水平线上，关键词对应的时间置于视图最上方。时间线

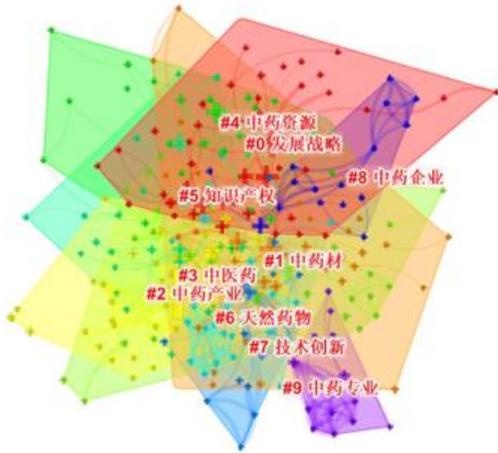


图5 基于LLR方法的中药药事管理研究关键词聚类图  
Fig. 5 Key words cluster graph of traditional Chinese medicine pharmacy administration research based on LLR method

图谱中, 关键词数量越多, 其聚类领域越重要。由图6可知, 中药材、中药资源、知识产权、中药专业等领域在中药药事管理研究领域较受关注。

### 2.5 研究前沿分析

突现词是指某段时间内频率变化较大的关键词, 突现词分析可以反映该领域研究前沿和发展趋势。对文献关键词进行突现性分析, 共得到20个突现词(图7), 突变强度越高表明该研究主题越活跃。根据关键词突现可以看出, 1988—2005年中药药事管理研究突现词主要集中在“天然药物”“现代化”“产业化”; 2006—2017年主要集中在“产业集群”“竞争力”; 2012—2022年中药产业研究前沿主要体现在“产业链”“中药材”“中药饮片”“人才培养”“一带一路”“中药资源”, 推测我国中药药事管理研

表5 排名前10的中药药事管理研究关键词聚类

聚类序号	S 值	聚类名称	关键词
0	0.765	发展战略	发展战略、中药、现状、发展、问题
1	0.854	中药材	中药材、中药饮片、指纹图谱、质量控制、中药产业
2	0.927	中药产业	中药产业、国际化、现代化、中药出口、中国
3	0.711	中医药	中医药、产业发展、中草药、支柱产业、健康中国
4	0.855	中药资源	中药资源、调查、资源、保护、开发利用
5	0.804	知识产权	知识产权、竞争力、产业链、产业集群、创新
6	0.911	天然药物	天然药物、中药产品、销售额、中药、现代中药
7	0.917	技术创新	技术创新、中药生产、有效成分、贵州省、提取工艺
8	0.925	中药企业	中药企业、经营战略、战略目标、上市公司、迎接挑战
9	0.937	中药专业	中药专业、人才培养、创新创业、高职高专、专业建设

Table 5 Top 10 key words cluster of traditional Chinese medicine pharmacy administration research

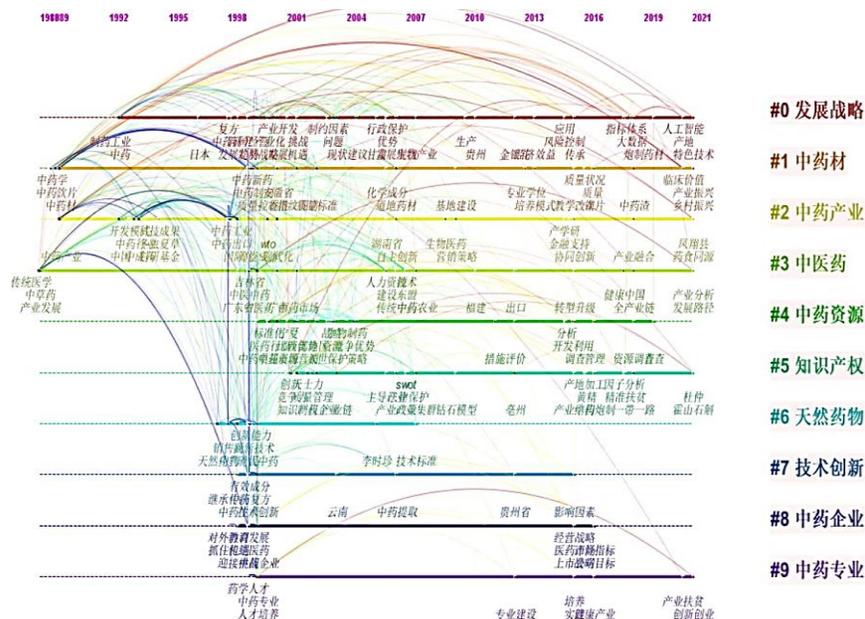


图6 中药药事管理研究关键词的时间线图

Fig. 6 Time line atlas of key words in traditional Chinese medicine pharmacy administration research

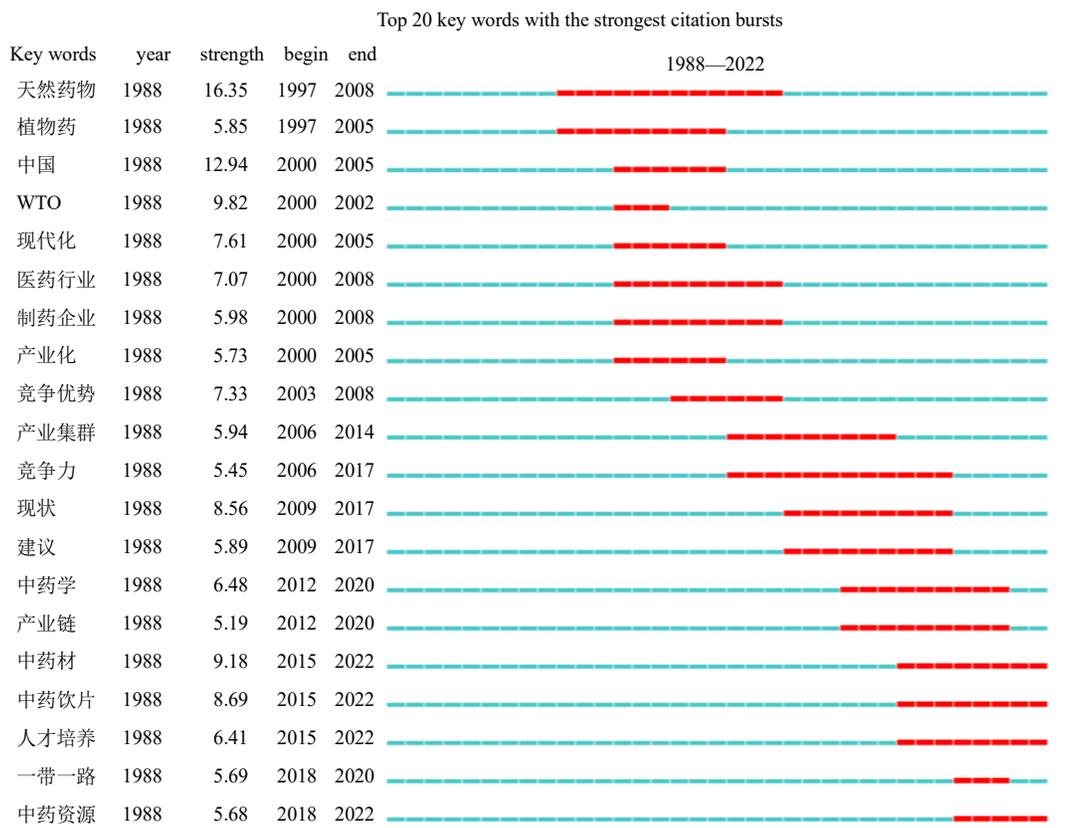


图7 中药药事管理研究关键词突现图谱

Fig. 7 Key words emergent atlas of traditional Chinese medicine pharmacy administration research

究未来可能关注于如何进一步完善中药产业链并充分发挥其价值、培养具有创新能力和国际视野的高端人才、推进中药产业的国际化进程。

### 3 讨论

#### 3.1 中药药事管理领域研究现状

本研究通过对中药药事管理研究领域文献知识图谱可视化分析,解读我国中药药事管理领域研究热点、前沿并探寻未来中药药事管理发展方向。总体来看,我国中药药事管理研究发展迅速,推动中药产业高质量健康发展备受关注和重视。从研究作者和机构来看,国内该领域核心作者团队逐步形成,但多局限于其所在机构,不同机构学者间合作较少。从文献来源期刊看,高质量核心期刊发文量较少,文献整体学术质量有待提高。因此,建议不同机构通过搭建信息共享平台等方式增进学术交流,进一步扩大研究规模与深度,共同解决制约我国中药产业现代化发展难题。

#### 3.2 中药药事管理领域研究热点

**3.2.1 中药资源** 中药资源是中药产业持续健康发展的物质基础,国家高度重视中药资源保护及可持

续利用。截至目前,我国已开展4次全国范围中药资源普查,建设了28个中药材种子种苗繁育基地和2个中药材种质资源库,形成了中药资源保护和可持续利用的长效机制。但中药资源仍存在中药材质量标准及质量控制体系有待完善、中药新品种选育不足等问题<sup>[4]</sup>。为推动中药产业可持续发展,2020年我国发布《国家药监局关于促进中药传承创新发展的实施意见》,强调强化中药质量安全监管,完善相关标准体系,推进药品追溯体系建立。目前中药材追溯体系尚未实现全过程管控,而中药质量标志物的提出探索了建立中药质量控制和溯源体系新思路<sup>[5]</sup>。因此,建议进一步加大政府扶持力度,构建中药产业共性技术创新机制,并在中药研发能力强的城市建立研发中心,利用现代科技加强中药新品种选育,完善质量溯源与质量标准体系<sup>[6]</sup>。此外,近年来中药资源产业绿色发展的需要及传统非药用部位资源价值显现,药材生产过程副产物利用及中药资源超循环经济模式体系的构建受到广泛关注,促进产业高质量发展的同时,也成为中药材产业扶贫重要途径。但此过程中盲目引种、无序发展

导致的中药材质量和道地性欠缺问题亦需关注<sup>[7-8]</sup>。建议建立省际联席会议制度,聚焦各区域中药材及其副产物产业优势、发展规划和重点任务,构建中药创新性产业集群,形成专业化中药产业区,提高质量及生产率<sup>[6]</sup>。

**3.2.2 中药饮片** 中药饮片是指在中医药理论的指导下,经过炮制加工后可直接用于调配或制剂的中药。但因药材来源、炮制加工、贮藏运输不当导致饮片质量问题频出<sup>[9]</sup>。建议一方面基于中药饮片全产业链质量控制完善标准规范,研究中药饮片质量识别关键技术,探索采用智能化和信息化技术及设备,实现中药饮片生产过程的追踪及监管的管理模式,另一方面加大政策倾斜力度,发挥国家宏观调控作用,对《药品生产质量管理规范》(GMP)适当修改,采取批准文号管理方式,对道地药材产地附近具有生产其标准的饮片生产基地授予相应生产批号,严格管理中药饮片质量<sup>[10-12]</sup>。且近年来饮片行业面临中成药制造业形势不佳、中药配方颗粒抢占市场、中药炮制理论和饮片创新产品不足、行业新增长点缺失等困境<sup>[13]</sup>。建议中医药领域研究学者、智能化与信息化技术人员等专业人士与生产人员合作,通过学科交叉和相互协作促进产品创新性研发及团队创新性传承<sup>[11]</sup>。

**3.2.3 知识产权** 中药是我国独具特色的本土医药资源,也是重要战略资源。近年来,不少国外公司以知识产权战略侵占中国中医药市场份额,中医药的知识产权不断受到侵犯,因此,中药知识产权保护备受关注和重视<sup>[14]</sup>。目前中医药知识产权保护采取专利保护模式,2021年国家发布的《关于加快中医药特色发展若干政策措施的通知》强调通过进一步提高专利审查质量、完善中药商业秘密保护制度等措施加强中药知识产权保护。在此政策指引下,相关法律和机构仍需不断健全,专利制度仍需改进。建议进一步完善中药知识产权法规体系,相关法律机构与研发机构加强合作,为中药产品及时申请专利保护,探索针对我国道地药材地理标志保护以及对已证实的中药有效成分进行保护等知识产权保护模式<sup>[15]</sup>。同时,鉴于专利整体质量不足,国家可发挥宏观调控作用,通过加大资金投入、搭建创新平台、推进产学研协同创新以及进一步构建由高校、科研机构与企业组成的专利合作网络,促进技术创新与成果转化<sup>[16]</sup>。此外,基于专利数据分析我国中药药事管

理领域专利数量、质量和权人,探索该领域的研发重点、创新模式及其演化路径成为该领域研究新热点,专利分析法被应用于全球制药装备领域和中药产业技术轨迹测绘等,为推动产业技术创新及研发更多具有自主知识产权的新药指明了路径<sup>[17-20]</sup>,成为近年来备受关注的研究方法。

### 3.3 中药药事管理领域研究前沿

**3.3.1 产业链** 中药产业链是指从中药材种植至中药产品或相关产品到达消费者手中所包含的各个环节所构成的整个产业链条。从产业链视角研究,能够客观把握中药产业整体发展的平衡性与协调性<sup>[21-22]</sup>。以往研究大多基于工业时代传统企业的研究,但中药产业链行业跨度大且结构复杂,链条上信息严重不对称,在纵向与横向细化方面还有很大差距。建议进一步探索将“互联网+”概念引入中药产业研究,运用互联网的关联性特色实现跨界融合,充分利用大数据平衡上下游信息,使产业链各环节所属企业不断优化,在发挥各自优势的基础上实现产业链的协同价值<sup>[23]</sup>。目前该领域中药产业链的形成动因与机制、演化路径与方法,以及从整个产业链角度对其进行优化整合等研究缺乏<sup>[21]</sup>。建议对中药产业链特殊性细化研究,利用现代信息技术,加强对产业链的系统性及横向、纵向整合研究,提高其协调性与资源配置效率,实现产业链的分工协同价值,推动我国中药产业高质量发展。

**3.3.2 人才培养** 随着中药产业的现代化和国际化进程不断推进,产业发展和研究对专业人才需求日益高涨,人才培养成为研究者关注的前沿问题。张丽等<sup>[24]</sup>强调中药产业国际化发展离不开具有国际视野、懂中药质量标准的复合型人才培养,探讨了保持教师与国际学术界紧密联系、全方位丰富教学资源等中药分析课程改革措施。中药产业集群发展、中药资源产业等高质量发展也亟需技术型、创新型、复合型人才,基于此,研究者提出深化产学研合作,增加多元化的实践教学,更新及创新人才培养理念等人才培养方式<sup>[25-26]</sup>。因此,建议各地中医药大学进一步提升学科建设水平,以产业发展需求为导向,注重培养学生的实践创新能力和国际视野,并探索学科交叉研发模式,与智能化、信息化、农业、知识产权相关法律等相关专业或院校机构合作,为中药产业高质量发展输送复合型创新人才资源。

**3.3.3 一带一路** “一带一路”倡议持续推进,

为我国中医药国际化带来前所未有的发展机遇。中药产业国际化不仅对促进我国经济发展具有重要意义,也是宣传中医药文化、加强国际中医药合作交流的有效途径。中医药抗疫发挥的独特优势使中医药国际影响力有效提升,中医药走向世界已成为主流趋势。中药产业国际化面临国际市场竞争能力不足、中药质量标准与国际接轨尚有差距、知识产权保护薄弱、产业技术创新缺乏等问题,我国中药产业在技术进步、规模和创新等方面仍有较大提升空间<sup>[27-28]</sup>。为促进新时代中医药现代化,我国政府陆续发布《中医药发展倡议规划纲要(2016—2030年)》《“健康中国2030”规划纲要》等政策。在一系列政策指引下,加大研发投入及加强与“一带一路”沿线国家合作交流,打造中药特色品牌,重视技术创新等是中药产业国际化的重要举措<sup>[27]</sup>。因此,建议进一步完善相关政策及药物标准规范体系、加强资金支持以推动产业技术创新、深入研究我国中药产业国际化途径,不断扩大中药产业国际影响力尤为重要。

我国中药产业逐渐发展壮大,在如今经济全球化、信息化快速发展的浪潮下,中药产业作为我国最具本土特色的优势产业,如何把握发展机遇,应对日韩等国抢占国际市场的挑战,实现传承创新发展并走向世界仍需不断探索。本研究分析了中药药事管理领域文献的时空分布、来源期刊,梳理了该领域的研究热点和前沿。中药药事管理领域备受研究者关注,但机构作者交流合作和科研水平仍需进一步加强;研究热点提示中药资源保护及可持续利用受到广泛关注,中药质量标准和质量控制体系仍需完善,中药饮片理论传承与产品创新不足,中药知识产权保护、技术创新及成果转化有待进一步加强。从研究趋势来看,中药产业链的整合研究及完善、具有国际视野和创新能力的复合型人才培养、如何加速推进中药产业国际化进程日益受到关注,可能为未来该领域研究的重要内容。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

[1] 丰志培,常向阳.我国中药产业发展的问题与管理措施——基于产业创新理论的视角[J].科技管理研究,2009,29(8):6-9.

[2] 丰志培,张然,彭代银.“互联网+”与中药产业升级的协同融合研究[J].中草药,2018,49(24):5980-5984.

[3] 陈悦,陈超美,刘则渊,等.CiteSpace知识图谱的方法论功能[J].科学学研究,2015,33(2):242-253.

[4] 程蒙,杨光,黄璐琦.《中国中药资源发展报告(2019)》综述:中药资源发展七十年历程与展望[J].中国食品药品监管,2021(3):16-27.

[5] 刘昌孝.从中药资源-质量-质量标志物认识中药产业的健康发展[J].中草药,2016,47(18):3149-3154.

[6] 张桐.我国中药产业区域发展对策研究[J].经济纵横,2006(9):22-23.

[7] 段金廛,郭盛,严辉,等.药材生产过程副产物的价值发现和资源化利用是中药材产业扶贫的重要途径[J].中国中药杂志,2020,45(2):285-289.

[8] 李洁,申俊龙,段金廛.中药资源产业副产品循环利用模式研究[J].中草药,2019,50(1):1-7.

[9] 薛蓉,张倩,陈鹏,等.中药饮片质量标志物(Q-Marker)研究策略[J].中草药,2022,53(5):1285-1293.

[10] 季德,李林,王吓长,等.中药饮片产业链质量控制标准进程与展望[J].南京中医药大学学报,2020,36(5):704-709.

[11] 张淑娟,王临艳,张育贵,等.中药饮片行业的现状分析及对策探讨[J].药学研究,2020,39(6):341-343.

[12] 张雪,谢明.我国中药饮片GMP实施现状及对策探讨[J].中国药房,2015,26(10):1297-1299.

[13] 李耿,高峰,毕胜,等.中药饮片产业面临的困境及发展策略分析[J].中国现代中药,2021,23(7):1139-1154.

[14] 李美英,李先元.对中国中医药知识产权保护现行制度的思考[J].国际药学研究杂志,2015,42(4):467-472.

[15] 周慧.我国医药知识产权保护中存在的问题及对策[J].中国食品药品监管,2006(1):58-59.

[16] 赵虹,龚韩湘,王羿升,等.知识产权保护视阈下我国中药专利研究现状及发展对策[J].科技管理研究,2021,41(12):187-191.

[17] 张文凤,马俊红,于慧娴,等.基于专利分析的中药关键技术发展轨迹[J].中草药,2021,52(16):5098-5105.

[18] 曾洁,施晴,臧振中,等.基于全球专利分析的中药制药装备产业技术发展趋势研究[J].中草药,2020,51(17):4373-4382.

[19] 何健,冯雪飞,袁红梅.基于专利数据的中药产学研协同创新演进研究[J].中草药,2018,49(1):256-261.

[20] 冯雪飞,袁红梅.中国中药领域专利情报分析[J].中国新药杂志,2018,27(4):379-384.

[21] 李祺,刘盈,汪晓凡.中药产业链研究述评[J].中国实验方剂学杂志,2014,20(20):234-237.

[22] 刘盈,李祺,汪晓凡.中药产业链结构复杂性分析[J].

- 中国中药杂志, 2014, 39(16): 3187-3191.
- [23] 李金凤, 张永清, 李祺. 运用互联网思维看中药产业链流通环节中批发企业的横向整合机会 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(6): 210-216.
- [24] 张丽, 单鸣秋, 包贝华, 等. 面向中药产业国际化发展需求的中药分析课程教学改革探讨 [J]. 时珍国医国药, 2018, 29(5): 1212-1214.
- [25] 段金廛, 宿树兰, 严辉, 等. 2016—2020 年我国中药资源学学科建设及科学研究进展与展望 [J]. 中草药, 2021, 52(17): 5151-5165.
- [26] 戈振凯, 赵永恒, 蒙静雯, 等. 中药产业集群发展现状及对人才培养的需求 [J]. 广西医学, 2020, 42(2): 241-243.
- [27] 周艳, 赵黎明. 基于“一带一路”倡议的中药国际化路径选择 [J]. 中草药, 2020, 51(22): 5915-5920.
- [28] 张慧, 潘怡瑜. 全球新冠疫情防控背景下对中药国际化发展的思考 [J]. 天津商业大学学报, 2020, 40(5): 23-27.

[责任编辑 潘明佳]