

知识图谱视角下的当归研究热点与前沿动态可视化分析

胡慧芳¹, 席少阳¹, 曹后康¹, 郭延秀¹, 马晓辉¹, 晋 玲^{1,2,3*}

[1. 甘肃中医药大学, 甘肃兰州 730000; 2. 甘肃中医药大学中(藏)药资源研究所, 甘肃兰州 730000;
3. 甘肃省珍稀中药资源评价与保护利用工程研究中心, 甘肃兰州 730000]

摘要: 本文基于中国知网和 Web of Science 检索平台, 采用文献计量学的方法, 借助科技文本挖掘及可视化软件 CiteSpace, 对 2000 年至 2020 年关于当归研究的中英文文献进行数据挖掘与分析, 探明其研究热点与前沿动态, 分析各热点前沿主题在中英文文献中的分布特征与差异, 理清当归研究现状, 为当归后续研究创新及产业高质量发展提供可视化依据。

关键词: 当归; 研究热点; 前沿动态; 可视化分析; 知识图谱; CiteSpace

中图分类号: R282

文献标志码: B

文章编号: 1001-1528(2023)01-0334-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2023.01.062

当归为伞形科植物 *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels 的干燥根, 入药历史悠久, 素有“十方九归”之称。现代医学研究证明, 当归具有补血活血、调经止痛等功效, 可治疗咳逆上气、温疟寒热、中风挛痉等病证^[1-5]。

CiteSpace 是以托马斯·库恩科学发展模式理论、普莱斯科学前沿理论、克莱因伯格突变检测技术、科学传播的最佳信息觅食理论、知识单元离散与重组理论等为核心的科技文本挖掘及可视化分析软件^[6], 能将一个知识领域的演进历程集中展现在一幅引文网络图谱上^[7]。中医药研究人员采用 CiteSpace 对中药鉴定学^[8]、中药炮制学^[9]、中医药治疗老年性痴呆^[10]、中医药治疗小儿肺炎^[11]等领域研究前沿、热点及发展趋势进行可视化分析, 为理清相关领域研究热点、前沿及发展趋势开拓了新的方法和思路。

本研究对 2000 年 1 月至 2020 年 12 月期间中国知网 (CNKI) 数据库和 Web of Science 数据库中关于当归研究的文献信息进行分析, 探明当归研究现状, 为当归研究创新及其产业高质量发展提供科学依据。

1 方法

1.1 中文文献数据检索 以 CNKI 为数据源进行检索, 跨库选择期刊、硕士、博士、国内会议、国际会议、报纸、学术专辑, 设定检索词为“当归”, 时间跨度限定为 2000 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日。结果, 共检索到相关文献 27 227 篇, 去除人物介绍、团队介绍、科普宣传等内容, 最终纳入 26 824 篇。

收稿日期: 2022-02-26

基金项目: 中央本级重大增减支项目 (2060302); 2018 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”(财社〔2018〕43 号); 道地药材生态种植及质量保障项目(国中医药科技〔2020〕153 号)

作者简介: 胡慧芳 (1992—), 女, 硕士生, 从事中药资源评价、保护与可持续利用研究。Tel: 18893166336, E-mail: 2652251123@qq.com

*通信作者: 晋 玲 (1974—), 女, 博士, 教授, 从事中(藏)药资源评价、保护及可持续利用研究。Tel: 13820792382, E-mail: 2257148136@qq.com

1.2 英文文献数据检索 以 Web of science 核心合集为数据源进行检索, 设定检索词为“*Angelica sinensis*”, 文献类型为“Article or Review”, 语种选择“English”, 时间跨度限定为 2000 年至 2020 年。结果, 得到文献 888 篇。

1.3 研究方法 采用 CiteSpace 科技文本挖掘及可视化系列软件, 参数设置 Time Slicing: 2000-2020, Term Source: Title、Abstract、Author keywords (DE)、keywords Plus (ID), 分次选取 Author、Institution、Country、Keyword; Top N%: top 50% per slice; Pruning: Pathfinder; 其余参数根据具体构图内容设置, 构建共现图谱与聚类图谱。

2 结果

2.1 年度发文量分析 如图 1 所示, 2000 年 1 月至 2020 年 12 月, 中文核心文献共 4 462 篇, 学位论文共 3 869 篇, 其中硕士论文 3 110 篇, 博士论文 759 篇; 2002 年后中英文相关文献发文量均呈现增加趋势, 2016 年后发文量呈现下降趋势, 2018 年后英文文献发文量又呈现增加趋势; 中文文献发文量远高于英文文献, 英文文献发文量略高于中文博士论文;

2.2 文献来源分析 发文量前二十的中文期刊见图 2, 其总和占所有期刊总发文量的 22.1%, 其中前十总和占后者的 13.1%, 《陕西中医》《北京中医药大学学报》《实用中医药杂志》总占比 22.8%; 发文量前十的期刊中有 3 种属于中医药大学, 前二十的期刊中有 6 种属于中医药大学学报, 总占比 30.47%。发文量前二十的英文期刊总和占所有期刊总发文量的 30%, 见图 3。

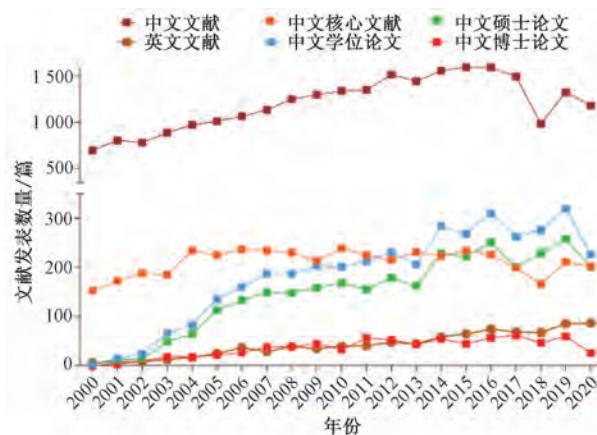


图1 中英文文献年度发文量分布

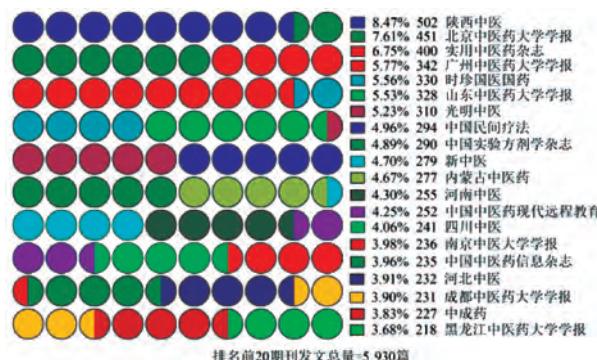


图2 中文文献来源分布



图3 英文文献来源分布

2.3 科研合作网络分析

2.3.1 作者合作 图4显示, 26 824篇文献共有1 337名研究人员, 合作1 912项; 纳入该图谱的888篇文献中共有研究人员697名, 合作1 269项; 英文文献作者之间的合作频次高于中文文献作者之间, 是后者的1.27倍。中英文文献研究发文量排名前十的研究人员见表1, 可知中文文献发文量第一的作者为李应东, 所在单位为甘肃中医药大学, 研究方向为中西医结合诊治心脑血管病, 主要关注领域为中医药在防止心脑血管病、糖尿病、老年病方面的独特优势与临床疗效, 有6篇当归领域文章被引量超过368次。

当归中文文献作者根据合作关系聚成多个群体, 以李应东、段金廒为中心的研究群体发文量大且合作密切, 表明研究者在该领域有一定共识基础, 但合作又以机构内部合作为主, 受到一定的地域限制。在英文文献研究中, 作者张玉发文学量第一, 所在单位为华中科技大学同济医学院附属协和医院, 主要关注药学与中药学研究领域, 并从事

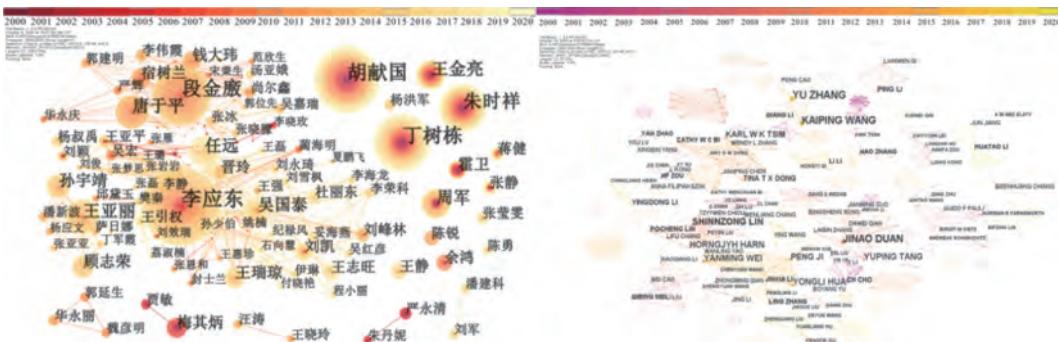


图4 中文文献(左)、英文文献(右)作者合作网络图

表1 当归国内外文献主要研究人员

排序	国内文献主要研究人员	发文量/篇	国外文献主要研究人员	发文量/篇
1	李应东	132	YU ZHANG	21
2	胡献国	114	KAIPING WANG	19
3	丁树栋	100	JINAO DUAN	18
4	段金廒	99	SHINNZONG LIN	14
5	朱时祥	85	HORNGJYH HARN	12
6	王亚丽	61	YONGLI HUA	12
7	王金亮	58	YANMING WEI	12
8	唐于平	57	YUPING TANG	12
9	周军	54	PENG JI	11
10	任远	53	KARL W K TSIM	9

医药卫生方针政策与法律法规研究，并且有8名作者发文量在12篇以上，形成5个高发文量研究团队。值得关注的是，当归中英文文献发文量均位于前四的作者为段金廒，所在单位为江苏省中药资源产业化过程协同创新中心，长期致力于中药资源的循环利用等制约行业发展的重大问题。

2.3.2 机构合作 图5显示，中文文献共有873家机构进行当归研究，机构间合作741项；英文文献共有396家机

构参与当归研究，机构间合作594项，可见英文文献所在机构合作强度高于中文文献所在机构。表2显示，该领域中文文献研究机构主要分布在甘肃、北京、山东等地，而文献发文量20篇以上的机构以中国医科大学及其附属医院、中国科学院、南京中医药大学等为主，其中南京中医药大学在该领域投入较大，中英文文献发文量均相对较高。



图5 中文文献(左)、英文文献(右)机构合作网络图谱

表2 英文文献高产机构

排序	机构名称	发文量/篇	机构名称	发文量/篇
1	甘肃中医药大学	514	China Med Univ	39
2	北京中医药大学	340	Chinese Acad Sci	36
3	山东中医药大学	298	Nanjing Univ Chinese Med	35
4	湖南中医药大学	225	China Med Univ Hosp	29
5	南京中医药大学	206	Fourth Mil Med Univ	28
6	成都中医药大学	184	Wuhan Univ	26
7	河南中医学院	173	Huazhong Univ Sci & Technol	25
8	广州中医药大学	145	Hong Kong Univ Sci & Technol	24
9	黑龙江中医药大学	142	China Pharmaceut Univ	23
10	天津中医药大学	138	Gansu Agr Univ	20

2.3.3 国家合作 在国家合作网络图谱(图6)中共有49个国家，国际间合作共62项，发文量排名前十者见表3。由此可知，我国中英文文献发文量远高于美国、日本、韩国等国家，并且与其他各国保持着良好的合作关系，形成了以中国为核心、其他各国积极参与交流的良好局面，有利于促进相关研究创新和产业发展。

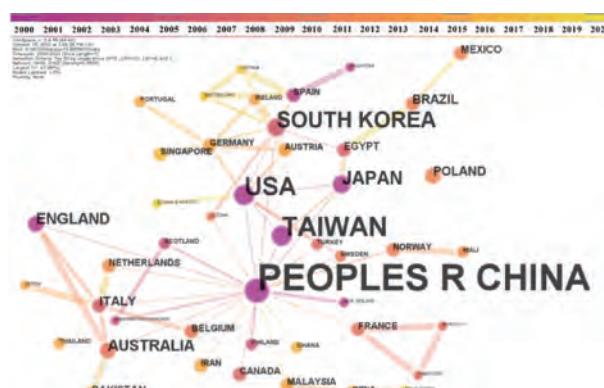


图6 当归研究国家合作网络图谱

表3 英文文献发文量排名前十的国家

排序	国家	文献量/篇	初次发文时间
1	PEOPLES R CHINA	750	2000年
2	USA	67	2000年
3	SOUTH KOREA	39	2005年
4	JAPAN	22	2001年
5	AUSTRALIA	12	2009年
6	ENGLAND	10	2001年
7	POLAND	8	2011年
8	ITALY	7	2006年
9	BRAZIL	7	2010年
10	PAKISTAN	5	2016年

2.4 关键词共现网络

2.4.1 中英文文献 关键词是对文章最核心的概括，通过对某一研究领域的关键词进行可视化共现分析，能确定该领域的研究热点及热点演变^[12]。本研究对中文文献关键词进行共现网络分析，得到由1 024个节点、1 260个连接组成的共现图谱(图7)，按序取前20个关键词，见表4。由此可知，“当归”关键词使用频次为2 939次，排在第一位；当归芍药散、当归补血汤、当归四逆汤使用频次均在

800 次以上，表明现阶段国内相关研究以当归及其经典方剂为主；中医药疗法、阿魏酸、数据挖掘等词使用频次在 30 次以上，节点较大，可反映出主要研究热点所在。

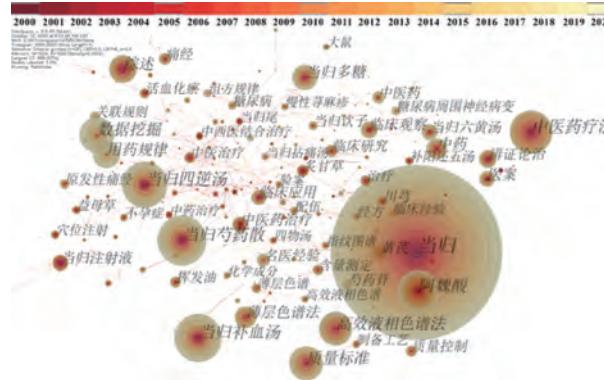


图 7 中文文献关键词共现网络图谱

再对英文文献关键词共现网络进行分析，得到由 45 个节点、1 059 个连接组成的关键词共现图谱（图 8），按序取前 20 个关键词，见表 4。由此可知，“*Angelica sinensis*”“*in vitro*”“polysaccharide”为英文文献关键词图谱中最大的 3 个节点，也是当归英文献的主要研究热点；“cell”“apoptosis”“expression”等关键词使用频次在 40 次以上可反映出主要研究热点所在。

另外，中英文文献研究的关注点并不相同，前者一方面以中医理论为基础，结合多种数据挖掘方法，探析当归及其复方在临床应用中的用药规律；另一方面，以阿魏酸、当归多糖等有效成分为指标，结合 HPLC 法对当归质量进行评价与控制，构建质量标准，而后者以探讨当归化学成分体内外活性及作用机制为主。但当归多糖、阿魏酸为中



图 8 英文文献关键词共现网络图谱

英文文献共同研究热点

2.4.2 共现聚类图谱 对中英文文献关键词共现图谱进行聚类分析，得到词共现聚类图谱（图9），其中当归中文文献关键词共现聚类图谱中得出6个较明显的聚类，反映出当归国内研究的六大主题：①基于中医理论辨证论治的思想体系，对中医传承辅助平台临床用药信息、名老中医或专家经验总结、临床医案信息进行数据挖掘分析，探讨当归及其复方（当归芍药散、当归四逆汤）临床应用过程中的配伍规律与用药规律；②通过临床观察并结合网络药理学、体内外实验，探讨当归补血汤与加味当归补血汤临床应用于产后发热、动脉硬化闭塞症、糖尿病肾病、增效减毒并作为中草药免疫增强剂的生物活性与作用机制研究；③基于高效液相色谱法与薄层色谱法，对当归进行化学成分含量测定、质量评价与控制、质量标准构建的研究；④探讨全当归及当归补血汤、龙胆泻肝汤、四妙勇安汤、桃红四物汤应用于治疗疏肝解郁、清热解毒、气虚血瘀等总有效率；⑤研究当归复方制剂、活血调经止痛汤、活血通

表 4 中英文文献前 20 个关键词

排序	中文文献		英文文献	
	关键词	使用频次/次	关键词	使用频次/次
1	当归	2 939	<i>Angelica sinensis</i>	430
2	当归芍药散	880	<i>in vitro</i>	103
3	当归补血汤	850	polysaccharide	92
4	当归四逆汤	804	cell	80
5	中医药疗法	773	apoptosis	79
6	阿魏酸	739	expression	78
7	数据挖掘	633	ferulic acid	76
8	高效液相色谱法	613	identification	60
9	质量标准	612	traditional chinese medicine	58
10	综述	507	rat	57
11	用药规律	488	proliferation	49
12	当归多糖	476	root	49
13	薄层色谱法	406	oxidative stress	48
14	中药	404	extract	47
15	辨证论治	339	injury	46
16	黄芪	338	performance liquid chromatography	45
17	临床观察	334	mass spectrometry	45
18	当归六黄汤	322	ligustilide	44
19	医案	318	<i>ligusticum chuanxiong</i>	41
20	临床应用	311	Z-ligustilide	40

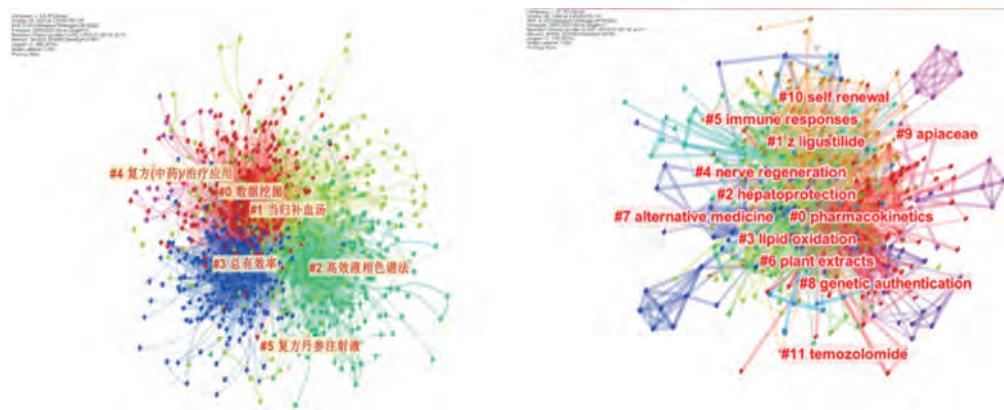


图9 中文文献（左）、英文文献（右）关键词共现聚类图谱

痹汤等作为活血祛淤药、清热解毒剂、补益剂等临床应用于痛经、类风湿性疾病、帕金森等的疗效评价；⑥对复方丹参注射液和当归注射液的药学机理与临床效果研究。

英文文献关键词共现聚类图谱中得出12个规模较大的聚类，可分为①抗肿瘤，主要探讨当归及当归补血汤加减对肿瘤微环境免疫功能影响及其抗肿瘤作用机制研究；②对肾脏、肝脏以及神经系统的保护作用结合药动学、临床代谢组学，探讨当归、川芎以及当归补血汤生物活性成分在机体组织中的分布，用于抗慢性肾病、肾纤维化、酒精

性肝病、抗抑郁、神经再生与抗白血病作用机制研究；③生物活性、质量控制与不良反应研究，主要对当归及其复方制剂应对机体氧化损伤、作为抗氧化剂、抗菌剂等生物活性成分的作用机制、质量控制与临床应用不良反应研究。

主要突显关键词见图10^[13]，突显的引文节点用红色表示；关键词突变强度越高，表示它在该研究领域相应的时间区间内影响越大。如图11所示，“复方（中药）/治疗应用”“当归注射液”突变强度最大，而“performance liquid chromatography”为英文文献的主要研究前沿。

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2000 - 2020
早泄草	2000	7.3571	2000	2007	
带状疱疹	2000	9.4527	2000	2002	
当归四逆汤加减	2000	7.2661	2000	2004	
复方(中药)治疗应用	2000	45.2072	2000	2004	
活血化瘀	2000	8.1077	2000	2002	
治疗应用	2000	6.8267	2000	2010	
清热利湿	2000	3.5039	2000	2005	
口服液	2000	3.5191	2000	2005	
当归素	2000	11.6155	2000	2002	
应用解耦	2000	15.5042	2000	2005	
丸丸子	2000	7.3131	2000	2011	
内归颗粒	2000	8.022	2000	2005	
炒白术	2000	7.4023	2000	2010	
王不留行	2000	11.0913	2000	2003	
葛根草	2000	7.8423	2000	2005	
地胆子	2000	3.8532	2000	2001	
伴枝草	2000	3.9535	2000	2005	
《傅青主女科》	2000	3.1153	2000	2003	
当归注射液	2000	42.6614	2000	2007	
当归尾	2000	18.1318	2000	2005	
仙鹤草	2000	6.4767	2000	2002	
生化汤	2000	4.4321	2000	2005	
穴位注射	2000	8.8867	2000	2004	
活血化瘀法	2000	14.6197	2000	2007	
桂塞米松	2000	4.022	2000	2005	

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2000 - 2020
affinity chromatography	2000	3.31	2002	2020	
aspirin	2000	3.11	2003	2020	
Ipomoea carnea	2000	3.85	2004	2020	
soot	2000	6.85	2005	2020	
chromatography	2000	3.97	2005	2020	
performance liquid chromatography	2000	9.04	2005	2020	
separation	2000	3.99	2005	2020	
mass spectrometry	2000	4.38	2005	2020	
unidirectional	2000	3.11	2005	2020	
cationic surfactant	2000	4.07	2005	2020	
phthalate	2000	5.38	2005	2020	
protein	2000	3.33	2006	2020	
quantification	2000	4.73	2006	2020	
medicinal plant	2000	4.88	2006	2020	
micro code	2000	3.77	2007	2020	
proliferation	2000	3.98	2008	2020	
chromatog	2000	3.47	2002	2020	
metabolomics	2000	3.57	2004	2020	
ol. oil	2000	3.7	2004	2020	
radix	2000	4.7	2004	2020	
mice	2000	3.36	2004	2020	
product	2000	3.14	2004	2020	
Alzheimer disease	2000	3.12	2005	2020	
oxidative stress	2000	6.36	2005	2020	
plant	2000	3.23	2005	2020	

图10 中文文献（左）、英文文献（右）主要突显关键词

3 讨论

3.1 研究热点 中文文献研究热点与中医药家临床医案用药规律及当归复方制剂临床应用疗效直接或间接相关，并多以中医药理论与文化为背景，利于探明当归传统功效作

用机制及新功效的拓展，英文文献研究热点主要集中于当归抗肿瘤、对肾脏、肝脏以及神经系统保护作用、质量控制与不良反应等研究领域，对于当归新的药用价值发现，进一步拓展其药用功效，为促进当归临床应用的安全性与



图 11 关键词突现强度

有效性提供有效的科学依据。

3.2 研究前沿 当归研究前沿主要体现在对当归复方制剂临床应用及当归注射液的相关研究，复方有当归芍药散、当归补血汤、当归四逆汤等。现阶段研究表明，当归复方制剂对临幊上常见的内科疾病、外科疾病、妇产科疾病、外骨科疾病等^[14-19]具有积极的影响与良好的临床疗效。除此之外，当归注射液在未破裂卵泡黄素化综合征^[20]、肩周炎^[21]、外伤性膝骨关节炎^[22]、膝关节骨性关节炎^[23]、牛皮癣^[24]、急性缺血性脑卒^[25]、腰椎间排突出^[26]等疾病的治疗中也具有独特的疗效。

3.3 对岷归产业守正创新与高质量发展的启示 结合中英文文献对于当归传统功效作用机制的研究成果与新药用价值发现的科学依据，拓展当归传统药用功效临床应用范围与新药用价值开发利用，综合利用当归生物资源，延伸当归产业链，提升产业链价值，对于以中医药理论与文化为背景的当归产业守正创新与高质量发展意义重大。除此之外，鉴于具有经济效益与社会效益的科研成果对于中药产业高质量发展和核心竞争力提升的积极影响，一方面应积极促进国内外当归科研成果向经济效益最高化与社会效益最大化转变，让科技成果效益化成为当归产业高质量发展的核心推动力；另一方面，在推动当归传统功效临床应用范围与新药用价值发现研究的同时，还应注意应用科学技术解决当归产业基础研究领域亟待破解的难题（优良种质筛选与培育、病虫害防治技术、种植区域变化与气候和土壤的相关性、质量追溯关键环节与技术等），推动当归产业基础研究向解决实际问题、产生经济与社会效益的方向发展。从临床应用、产业基础 2 个研究层面出发，来探寻当归产业链延伸的有效途径与策略，促进当归药用价值、食用养生价值、保健疗养价值综合开发与利用，推动相关产业高质量发展，服务于全民大健康产业。

参考文献:

- [1] 赵翔凤, 相光鑫, 王加锋, 等. 当归功效主治及用药禁忌的本草考证 [J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(5): 2479-2482.
 - [2] 向菊芳. 当归辛温解表与活血止痛功效及相关机制研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2019.
 - [3] 杜丽东, 吴国泰, 牛亭惠, 等. 当归“润肠通便”功效物质基础的实验研究 [J]. 甘肃中医药大学学报, 2018, 35(3): 11-16.
 - [4] 蒋亚丽, 王 辉. 当归药性与功用考证 [J]. 中医药导报, 2019, 25(11): 72-74; 77.

- [5] 向菊芳, 熊静悦, 赵科, 等. 当归辛温发散功效科学内涵探索性研究[J]. 中药药理与临床, 2019, 35(2): 73-78.

[6] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2019.

[7] 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.

[8] 张鑫, 李克杰, 杨全, 等. 基于知识图谱的我国中药鉴定研究热点与前沿分析[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(9): 2116-2120; 2312.

[9] 孟祥龙, 樊洲, 肖洋, 等. 中药炮制学学科研究前沿、热点及发展趋势—基于知识图谱的“中药炮制”可视化研究[J]. 世界科学技术 (中医药现代化), 2015, 17(7): 1514-1524.

[10] 厉倬学, 赵智丽, 梁洁. 中医药治疗老年性痴呆的知识图谱分析[J]. 中医药导报, 2019, 25(24): 108-112.

[11] 杨晓慧, 何菊邻. 中医药治疗小儿肺炎的知识图谱分析[J]. 西部中医药, 2020, 33(3): 73-76.

[12] 杜杏叶. 学术论文关键指标智能化评价研究[D]. 长春: 吉林大学, 2019.

[13] 赵春合, 崔伟曦, 孟俊生, 等. 基于 CiteSpace 文献计量法的基因组学研究文献可视化图谱分析[J]. 基因组学与应用生物学, 2017, 36(3): 1248-1265.

[14] 李念, 李媛, 赵凯杰, 等. 当归芍药散临床应用研究进展[J]. 山东中医杂志, 2020, 39(7): 758-761.

[15] 陈小平. 当归芍药散治疗女性青春期后痤疮临床评价[J]. 中国中医药现代远程教育, 2020, 18(14): 62-63.

[16] 甘文娟. 当归芍药散联合西药在肝气犯胃型慢性胃炎中的应用价值[J]. 中国医药科学, 2020, 10(14): 64-67.

[17] 彭春燕. 当归芍药散配合针刺疗法治疗非酒精性脂肪肝病(肝郁脾虚型)的临床观察[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2020.

[18] 杨飞霞, 王玉, 夏鹏飞, 等. 当归补血汤化学成分、药理作用、临床应用的研究进展及质量标志物的预测分析[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(11): 2677-2685.

[19] 郑华, 苏志恒. 当归四逆汤的药理作用和临床应用研究进展[J]. 中国民族民间医药, 2016, 25(1): 40-41; 43.

[20] 陈茜. 当归注射液、HCG 穴位注射及 HCG 肌肉注射治疗 LUFS 疗效比较[J]. 中医临床研究, 2018, 10(34): 88-89.

[21] 韩永亮, 孙玮琦, 霍尚飞. 当归注射液穴位注射联合筋针疗法治疗肩周炎 42 例[J]. 中医研究, 2017, 30(8): 56-58.

[22] 葛晓军. 云南白药联合当归注射液治疗外伤性膝骨关节炎的疗效探讨[J]. 家庭医药 (就医选药), 2017(8): 142.

[23] 黄建国, 郭斌. 温针灸配合当归注射液治疗膝关节骨性关节炎的临床研究[J]. 山西中医学院学报, 2015, 16(4): 63-64.

[24] 洪勘敏. 当归注射液和丹参注射液封穴疗法治疗牛皮癣的疗效观察[J]. 当代医学, 2016, 22(28): 137-138.

[25] 徐英姿. 当归注射液治疗急性缺血性脑卒中的疗效及对血液流变性影响分析[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(5): 160-161.

[26] 刁鹏. 当归和维生素 B₁₂联合穴位注射治疗腰椎间盘突出症临床观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2015, 25(21): 36-37.