

## · 综述 ·

基于文献计量学与数据挖掘的广藿香研究概况分析<sup>△</sup>成芮颖<sup>1</sup>, 吴文如<sup>1, 2\*</sup>, 刘扬<sup>1</sup>, 行冰楠<sup>1</sup>, 陆亚茹<sup>1</sup>, 邹何元<sup>1</sup>

1. 广州中医药大学 中药学院, 广东 广州 510006;

2. 道地药材国家重点实验室, 北京 100700

**[摘要]** 为了分析广藿香的研究热点及发展趋势, 查阅了中文数据库(中国知网、万方数据库和维普中文科技期刊数据库)及英文数据库(Web of Science)中2001—2022年与广藿香相关的研究文献, 应用NoteExpress 3.6软件对文献进行数据清洗、字段匹配及筛选去重, 最终得到并纳入中文文献1787篇、英文文献398篇, 将所得的文献资料导入CiteSpace V 5.8.R3(64-bit)软件, 构建国内外广藿香研究领域文献的可视化知识图谱。结果显示, 中英文文献的发文量均呈逐年上升的趋势, 但英文发文量总体与中文发文量仍存在差距; 核心机构主要集中在我国秦岭淮河以南地区的高校, 呈现一定的地域性, 并且在各相关研究机构中, 广州中医药大学的中英文文献发文量都位居第一, 这与广藿香的种植范围及道地产区相吻合; 关键词分析显示, 广藿香的研究方向集中在精油提取、药理作用、质量标准、有效成分等方面, 其中质量标准的研究贯穿广藿香研究的始终, 一直保持较高的热度, 新药理作用的发现及分子对接等技术的综合应用成为近年来的研究热点。

**[关键词]** 广藿香; 文献计量学; 可视化分析

**[中图分类号]** R282 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2023)03-0644-11

**doi:**10.13313/j.issn.1673-4890.20220712005

**Analysis on the Research Status of Pogostemonis Herba Based on Bibliometrics and Data Mining**CHENG Rui-ying<sup>1</sup>, WU Wen-ru<sup>1, 2\*</sup>, LIU Yang<sup>1</sup>, XING Bing-nan<sup>1</sup>, LU Ya-ru<sup>1</sup>, ZOU He-yuan<sup>1</sup>

1. School of Pharmaceutical Sciences, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006, China;

2. State Key Laboratory of Dao-di Herbs, Beijing 100700, China

**[Abstract]** To analyze the research hotspots and development trends of Pogostemonis Herba, this study collected literature reports related to Pogostemonis Herba from Chinese databases including China National Knowledge Infrastructure (CNKI), WanFang Database, and VIP Chinese Technology Periodical Database and English database (Web of Science) from 2001 to 2022, and then NoteExpress 3.6 was used to execute the data cleaning, field matching, screening and deduplication of the reports. Finally, 1787 Chinese reports and 398 English reports were included, and the literature data were imported into CiteSpace V 5.8.R3 (64-bit) to construct a visual knowledge map of literature reports in China and foreign countries in the field of Pogostemonis Herba research. The results showed that the published volume of Chinese and English reports was on the rise year by year, but there was still a gap between the number of published reports in English and that in Chinese. The core institutions were mainly concentrated in colleges and universities in the southern of Qinling Mountain-Huaihe River Line in China, showing a certain regional feature, and the number of Chinese and English literature reports published by Guangzhou University of Chinese Medicine ranked first, which was consistent with the planting range of *Pogostemon cablin* and its authentic region. The keyword analysis of the literature showed that the research direction of Pogostemonis Herba focused on its essential oil extraction, pharmacological effects, quality standards, and active ingredients. The research on quality standards run through the research of Pogostemonis Herba, and has been maintaining a high research interest. The discovery of new pharmacological effects and the comprehensive application of molecular docking technologies have

<sup>△</sup> **[基金项目]** 中央本级重大增减支项目(2060302); 国家中医药管理局全国中医药创新骨干人才培养项目(国中医药人教函[2019]128号); 广州中医药大学2022年校级大学生创新创业训练计划项目(202210572232); 广州中医药大学2020年度人文社会科学项目(2020SKZX02)

\* **[通信作者]** 吴文如, 教授, 研究方向: 中药资源与鉴定; Tel: 020-39358296, E-mail: wuwenru@gzucm.edu.cn

become research hotspots in recent years.

[Keywords] Pogostemonis Herba; bibliometrics; visual analysis

广藿香为唇形科植物广藿香 *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. 的干燥地上部分, 具有芳香化浊、和中止呕、发表解暑的功效<sup>[1]</sup>。广藿香始载于《异物志》, 至今已有近2000多年的应用历史, 在藿香正气散、甘露消毒丹等经典名方中广泛应用<sup>[2-4]</sup>。现代药理研究表明, 广藿香具有抗炎抑菌、保护胃肠道、抗肿瘤、抗氧化等作用<sup>[5-10]</sup>。此外, 历代本草有应用广藿香防治疫病的记载, 在此次全球范围内流行的新型冠状病毒感染疫情中, 广藿香亦是广泛应用的中医疗方剂“清肺排毒汤”中主要的化湿药<sup>[11]</sup>。广藿香精油还是重要的化工原料, 用于化妆品、杀虫剂等工业产品的生产中<sup>[12]</sup>。目前, 对于广藿香的研究遍布医药、化工、畜牧养殖、农业等各个领域, 但系统性的可视化分析报告尚未见报道。因此, 本研究采用文献计量学方法对2001—2022年广藿香的相关研究概况进行可视化分析, 演绎归纳广藿香研究的理论基础、发展历程及目前所面临的挑战, 系统地整理近年来广藿香的研究结果, 旨在为更好地了解广藿香后续的研究发展趋势提供参考。

## 1 资料来源与方法

### 1.1 资料来源

中文文献研究数据检索自中国知网 (CNKI)、万方数据库和维普中文科技期刊数据库 (VIP) 三大中文数据库。检索时间为2001年1月1日至2022年4月18日。CNKI的检索条件设置为“主题 (精确)”, 万方的检索条件设置为“主题 (精确)”, VIP的检索条件设置为“题名或关键词 (精确)”, 检索词皆设置为“广藿香”。

英文文献研究数据来源于Web of Science (WoS) 数据库核心合集。检索时间设置为2001年1月1日至2022年4月18日。检索条件设置为“*Pogostemon cablin*” or “*Cablin Patchouli Herb*” or “*Pogostemonis Herba*” or “*Guanghuoxiang*” or “*Guang huoxiang*” or “*Guang Huoxiang*”, 文献类型设置为“Articles” or “Review Articles” or “Data Papers” or “Proceedings Papers”, 检索字段为“topic”。

### 1.2 数据处理

将检索得到的3299篇与广藿香有关的中文文献

导出为“NoteExpress”格式文档, 然后将所得到的文档导入NoteExpress 3.6对数据进行查重并清洗, 剔除重复文献、科技成果、技术标准、报纸文章及作者信息不全的文献, 最终得到1787篇, 导出为“Refworks”格式的纯文本文档待后续分析。

英文文献检索得到423篇, 人工筛选去除与广藿香无关的文献, 导出415篇文献的“全记录与引用的参考文献”信息的纯文本文件, 导入CiteSpace V5.8.R3进行数据清洗去重, 最终得到398篇文献数据待后续分析。

### 1.3 分析方法

运用CiteSpace V5.8.R3软件对上述所得到的文献数据进行数据转化并进行可视化分析, 时间分段 (time slicing) 设置为2001年1月至2022年12月, 时间切片 (years per slice) 为1年, 阈值 (top N per slice) 为10%, 无数据修剪, 分别对作者 (author)、机构 (institution)、关键词 (keyword) 各节点类型 (node type) 进行可视化分析绘制相应的知识图谱。

## 2 结果与分析

### 2.1 发文量分析

由于2022年数据并不完全, 本研究统计了2000—2021年以广藿香为主题的中英文文献发文量, 并绘制折线图进行对比分析 (图1)。由图1可知, 中文和英文文献的发文量虽有所波动, 但波动较小, 总体仍呈上升趋势, 绘制回归曲线发现上升趋势整体符合线性增长, 且相关系数 ( $r$ ) 均在0.9以上, 说明数据与拟合函数吻合程度较高, 结果可信。中文与英文文献的变化趋势基本同步, 但英文发文量总体低于中文。可见广藿香广泛的应用价值正在逐渐受到大家的关注, 相关研究也逐步深入和完善。

### 2.2 作者合作分析

对文献数据以作者为节点类型进行分析, 并绘制可视化图谱。图中节点大小与作者发文量成正比, 节点之间的连线反映不同作者之间的合作关系, 连线的粗细与合作关系的紧密程度成正比, 不同的颜色代表不同节点与连线出现的年份。

中文文献结果显示, 节点数 ( $N$ ) =864, 连线

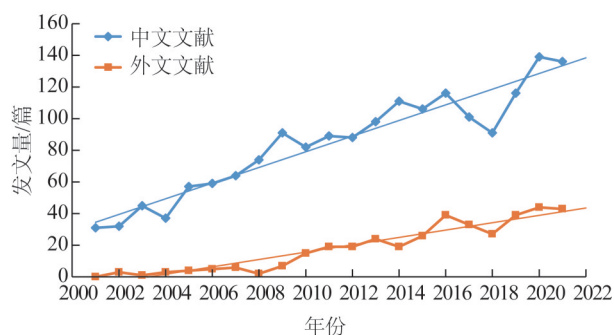


图1 广藿香中英文文献年度发文量分布

数 ( $E$ ) = 1627, 网络密度 (density) = 0.004 4, 表明纳入视图的作者有 864 位, 作者之间的合作关系有 1627 条, 构成网络密度为 0.004 4 的作者合作知识图谱 (图 2)。其中, 2001 年以来发文量 20 篇及以上的作者有 8 位, 形成部分小的研究团队, 但整体来看作者之间的合作不够紧密 (表 1)。

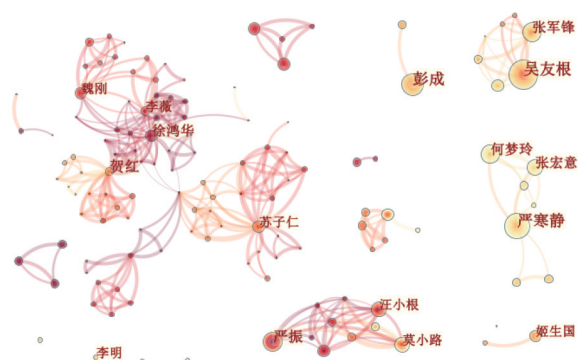


图2 广藿香研究中文文献作者合作网络

表 1 2001—2022 年广藿香研究中文文献发文量 ≥ 20 篇的作者

作者	发文量/篇	起始年份	作者机构
吴友根	32	2007	海南大学
彭成	29	2013	成都中医药大学
严寒静	29	2014	广东药科大学
贺红	22	2003	广州中医药大学
严振	22	2002	广东食品药品职业学院
张军锋	21	2011	海南大学
何梦玲	21	2014	广东药科大学
徐鸿华	20	2001	广州中医药大学

英文文献结果显示, 发文作者有 515 位, 作者之间的合作关系有 1120 条, 构成网络密度为 0.008 5 的作者合作知识图谱 (图 3)。其中, 如表 2 所示发文量排名前 8 的作者发文量均在 10 篇以上, 分别为苏子仁、黎玉翠、刘煜洪、赖小平、彭成、陈建南、熊亮、吴嘉振, 其中彭成与熊亮 2 位作者属于成都

中医药大学, 其余 6 位作者皆属于广州中医药大学, 形成了以苏子仁为核心的来自广州中医药大学的研究团队和以彭成为核心的来自成都中医药大学的研究团队。

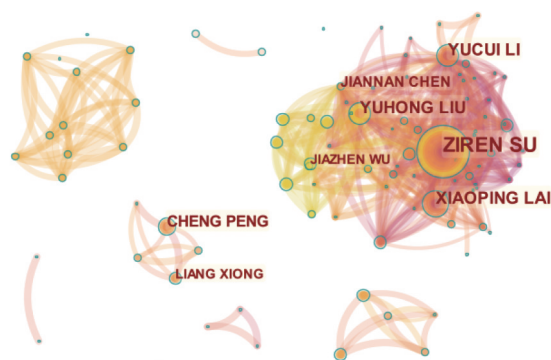


图3 广藿香研究英文文献作者合作网络

表 2 2001—2022 年广藿香研究英文文献发文量 ≥ 10 篇的作者

作者	发文量/篇	起始年份	作者机构
Su Z R	46	2011	广州中医药大学
Li Y C	25	2011	广州中医药大学
Liu Y H	23	2014	广州中医药大学
Lai X P	22	2011	广州中医药大学
Peng C	18	2012	成都中医药大学
Chen J N	15	2013	广州中医药大学
Xiong L	12	2014	成都中医药大学
Wu J Z	10	2018	广州中医药大学

广藿香研究的核心作者主要为高校科研工作者, 中、英文核心作者共 15 位, 分属于 5 个科研机构, 为分布在我国南方地区的高校, 其中 3 个机构地处广州市。由分析结果及可视化图谱可知, 同一机构中的作者之间合作较为密切, 不同机构之间的作者合作较少, 导致了整个研究领域的合作不够密切。笔者将作者之间合作不紧密的原因归结为时间差异、空间差异及研究方向差异 3 种。不同作者研究的起始时间不同加之部分作者之间地理位置较远, 时空差异影响了作者之间的合作, 不同的学科背景与研究方向使作者之间的交流较少, 如以吴友根为核心作者的团队主要研究广藿香内生真菌<sup>[13-14]</sup>、环境胁迫<sup>[15-16]</sup>; 彭成和苏子仁对广藿香的化学成分和药理作用都有研究, 但是两者的侧重点不同, 以彭成为核心作者的研究团队主要研究广藿香新组分的分离及衍生物的合成<sup>[17-18]</sup>, 药理作用方面主要针对的是作用机制研究<sup>[19]</sup>; 以苏子仁为核心的作者团队的研究侧重广藿香有效成分的分离及含量测定<sup>[20-21]</sup>, 药理研究

主要针对广藿香不同的药理活性进行探究<sup>[22-24]</sup>。学术的发展过程中交流合作是必不可少的,在后续的研究中不同的作者之间应该克服时空差异,加强合作,在不同研究方向和方法的碰撞融合下推动广藿香研究的发展。

### 2.3 机构合作分析

对文献数据以机构为节点类型进行分析,见图4、图5。图中节点大小与机构发文量成正比,节点之间的连线反映不同机构之间的合作关系,连线的粗细与合作关系的紧密程度成正比,不同的颜色代表不同节点与连线出现的年份。

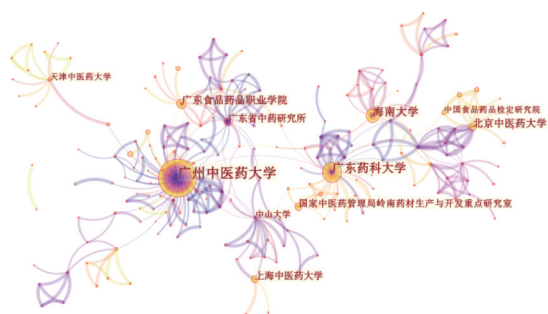


图4 广藿香研究中文文献机构合作网络



图5 广藿香研究英文文献机构合作网络

其中,中文文献  $N=817$ ,  $E=787$ ,  $density=0.0024$ ,即纳入视图的机构有817个,机构之间的合作关系有787条,构成网络密度为0.0024的机构合作知识图谱。其中广州中医药大学中介中心度最强达到0.10,但总体的机构合作不够密切。

英文文献分析数据显示,纳入视图的机构有326个,机构之间的合作关系有359条,构成网络密度为0.0068的机构合作知识图谱。

如表3、表4所示,综合中、英文文献发现中介中心度比较强的机构为广州中医药大学、广东药科

大学、中国科学院与成都中医药大学。这些中介中心度强的机构发文量也都位于前列,其中广州中医药大学在中、英文文献中的中介中心度和发文量都位列第一,广州中医药大学无疑是广藿香研究领域最具影响力的机构。英文文献发文量前九的机构全部来自中国,印度的中央药用植物和芳香植物研究所位列第十,发文量为8篇,印度香料文化盛行,其机构研究内容主要针对广藿香的种植<sup>[25-27]</sup>及精油提取<sup>[28-29]</sup>,对广藿香的药用价值并无研究。

表3 2001—2022年广藿香研究中文文献发文量前10的机构

研究机构	发文量/篇	中介中心度	起始年份
广州中医药大学	177	0.10	2001
广东药科大学	115	0.07	2011
海南大学	53	0.02	2009
成都中医药大学	47	0	2011
北京中医药大学	40	0.01	2006
广东食品药品职业学院	34	0.01	2009
广东省中药研究所	30	0.02	2002
上海中医药大学	28	0	2008
国家中医药管理局岭南药材生产与开发重点实验室	24	0	2016
中山大学	19	0.02	2001

表4 2001—2022年广藿香研究英文文献发文量前10的机构

研究机构	发文量/篇	中介中心度	起始年份
广州中医药大学	70	0.07	2011
中国科学院	27	0.08	2004
成都中医药大学	21	0.04	2012
海南大学	12	0	2010
澳门大学	12	0.01	2006
广东省科学院微生物研究所	10	0	2012
香港中文大学	9	0	2011
暨南大学	8	0.01	2011
广东药科大学	8	0.02	2011
印度中央药用植物和芳香植物研究所	8	0	2002

鉴于此,笔者对英文文献的研究国家进行分析,见图6。由图6可知,有58个国家对广藿香展开过研究,其中中国的发文量占总数的1/2以上。如表5所示,中介中心度 $>0.1$ 的国家有4个,分别为美国、中国、印度尼西亚和马来西亚。中介中心度最强的为美国,高达0.40,但其发文量仅有23篇,位居第四,发文量最高的中国中介中心度仅为0.29,除去科研实力和研究重心而言,我国有着独特而深厚的中医药文化底蕴及丰富的自然环境,这是我国广藿

香研究领域发文量高的重要因素。由数据分析可知,我国对广藿香的研究仍然较为独立。对中国以外的国家的研究方向进行总结可以发现,其研究主要针对的是广藿香的精油提取及应用<sup>[30-31]</sup>,近年来才开始关注到广藿香的药用价值,但同样是针对广藿香精油的药用价值展开<sup>[31-32]</sup>,并且研究尚不够深入细致,对于广藿香植物开展的研究多为植物体内的生物合成领域<sup>[33]</sup>。而中国对广藿香的研究则较多集中在药理作用及成分的提取分析方面,不同国家的研究方向与其文化底蕴息息相关,但各有所长,不同研究思维的交融更有利于学术的发展与进步,在科研环境更加开放的时代,更应该抓住机会、博采众长、择善而从,推动广藿香研究的融合发展,更要珍视我国特色的中医药文化瑰宝,发扬中医药文化。



图6 广藿香研究国家合作网络

## 2.4 关键词分析

关键词是论文的核心概括。1篇文章中的多个关键词存在一定的联系,这种联系便可以用关键词的共现频次来表示,共现的频次越多,2个关键词之间的联系就越紧密,多个联系紧密的关键词便

表5 2001—2022年广藿香研究发文量≥10的国家

国家	发文量/篇	中介中心度	起始年份
中国	199	0.29	2009
印度	47	0.04	2007
巴西	25	0.09	2009
美国	23	0.40	2003
印度尼西亚	22	0.16	2016
韩国	12	0.04	2010
德国	11	0.02	2014
马来西亚	10	0.13	2012

会形成1个团体,对其进行归纳总结便可以形成一个主题聚类,将这些聚类与出现时间线相结合便可以形成关键词聚类的时间线图。通过这些研究便可以得到关键词共现、聚类(cluster)、时间线图(timeline view)、突现(burst term)的图谱,以此来阐释广藿香研究领域的知识革新与演变过程<sup>[34]</sup>。

以关键词(keyword)为节点类型对中文文献进行分析,结果以时间线图的方式进行展示,经分析得到731个关键词,关键词之间存在1696条共现关系。在共现网络基础上,对关键词进行对数拟然率算法聚类,共产生108个聚类,表6中展示了节点数最多的10个聚类,所得到的聚类图聚类模块指数(Q)值为0.5982(>0.3),平均聚类轮廓指数(S)值为0.9064(>0.7),显示本次聚类是结构显著的。根据聚类结果,大致可将#0、#2、#3、#4归为广藿香的有效成分的研究,#1、#5为广藿香药材质量优劣的评价研究,#6、#7、#8为广藿香实际临床应用方法的研究,#9为广藿香与新技术相结合展开的研究。各聚类主题总结见表6。

以同样的方法对英文文献进行分析,得到145个关键词,624条共现关系关系,共产生30个聚类。

表6 2001—2022年广藿香研究中文文献关键词的聚类分析

聚类ID	聚类标签	节点数/个	轮廓值	平均出现年份	主要关键词
#0	广藿香	149	0.910	2010	广藿香、内生真菌、青枯菌、广藿香酮、广藿香醇
#1	质量标准	79	0.842	2009	质量标准、含量测定、百秋李醇、广藿香
#2	广藿香酮	50	0.918	2010	广藿香酮、分子蒸馏、组织培养、扦插、传递体
#3	广藿香油	45	0.903	2011	广藿香油、广藿香、抗炎、微胶囊、凋亡
#4	广藿香醇	45	0.854	2014	广藿香醇、广藿香、抗炎、固体分散体、芳樟醇、幽门螺杆菌
#5	中药材	35	0.932	2007	中药材、农药残留、产地、价格、南药
#6	挥发油	34	0.889	2009	挥发油、正交试验、提取工艺、β-环糊精、包合物
#7	中药	30	0.885	2015	中药、紫苏叶、半夏曲、六神曲、午时茶
#8	用药规律	27	0.905	2016	用药规律、中医药、数据挖掘、新型冠状病毒感染、立法
#9	分子对接	25	0.923	2013	分子对接、网络药理学、秋水仙素、藿香、槲皮素

表7展示了最大的10个聚类, 所得到的聚类图Q值为0.540 2 (>0.3), S值为0.792 8 (>0.7), 表明本次聚类是结构显著且令人信服的。#0、#1、#5、#6为广藿香的应用价值研究, #2、#3主要为广藿香的精油成分研究, #4、#7、#9为广藿香的植物学特性研究, #8为广藿香的化学分析研究。

在聚类结果的基础上, 选择 timeline view 绘制聚类的时间线图, 从而直观地了解各个聚类在不同时间的演变。从图7、图8中可以看出, 在2001年时中文文献的多数聚类均已出现, 而英文文献的相关研究较中文则出现较晚, 到2007年才全部出现。中文文献聚类中值得关注的是群组#1(质量标准), 在2001—2007年一直保持着较高的发文量, 这与我国在21世纪初期积极推进中药现代化有关。质量是保证临床疗效的根本, 是中药材标准化、现代化的第一步。2001年11月27日, 原国家经济贸易委员会印发了《关于印发〈中药行业“十五”规划〉的通知》, 这使中药行业抓住了机遇, 迎来了发展的新阶段<sup>[35]</sup>, 相关研究得到了深入的发展。综合分析2001—2007年数据可以发现, 在此期间开始有大量新思路、新技术被应用于广藿香的研究中, 并且研究方向也更加广泛, 囊括了广藿香的产地种植技术、生物活性成分、药理机制研究等多个方面, 所使用的技术越来越现代化。例如, 中文文献的群组#9(分子对接)中的网络药理学是将计算机分析与药物分子和疾病

靶点相结合, 从而预测药物对疾病的治疗作用, 为药物实验研究和临床使用提供参考; 利用网络药理学研究藿香正气口服液对新型冠状病毒感染的作用机制<sup>[36]</sup>。

关键词突现指在短时间内出现频数显著增加, 反映这一时期内该领域研究者共同关注的问题。突现时间最小单位设置为2年, 得到广藿香研究领域突现强度较高的中文关键词22个、英文关键词7个, 按照突现开始时间进行排序, 见图9、图10。

根据突现关键词可将广藿香的中文文献研究大致分为3个阶段: 1) 2013年以前, 对广藿香的研究还处于初期的探索阶段, 研究重点主要是质量标准的建立。气相色谱、薄层色谱、指纹图谱、《中药材生产质量管理规范》(GAP)等关键词以较高的突现强度出现, 表明这一阶段主要探寻采用色谱等理化分析方法建立广藿香的质量标准, 其中GAP要求从生产的源头把控中药材、中药饮片及中成药的质量<sup>[36]</sup>。2) 2013—2020年广藿香的研究内容得到了很大的丰富, 如对广藿香油、广藿香酮、广藿香醇等有效成分的探究; 从内生真菌、生物活性等不同方向与角度对广藿香展开研究; 藿香为与广藿香同科植物藿香 *Agastache rugosa* (别称土藿香、野藿香) 属于民间的地方习用品, 两者形态特征、性味、功效相似, 但藿香价格低廉, 因此出现了不法商贩以假乱真的现象。“藿香”这一关键词的出现说明在控

表7 2001—2022年广藿香研究英文文献关键词的聚类分析

聚类ID	聚类标签	节点数	轮廓值	平均出现年份	主要关键词
#0	Nf-kappa b	85	0.758	2015	Nf-kappa b、 patchouli alcohol、 beta-patchoulene、 oxidative stress、 hepatic steatosis
#1	antifungal activity	77	0.790	2014	antifungal activity、 in vitro、 antimicrobial activity、 pogostone、 antibacterial
#2	essential oil composition	52	0.644	2011	essential oil composition、 pogostemon cablin、 lamiaceae、 alpha-guaiene、 Nf-kappa b
#3	essential oil	48	0.828	2011	essential oil、 sustainable agriculture、 toxicity、 essential oils、 supercritical extraction
#4	pathogenicity	44	0.782	2017	pathogenicity、 synthase、 meja、 transcriptome、 biosynthesis
#5	anti-oxidant	36	0.825	2012	anti-oxidant、 skin photoaging、 platelet-activating factor (paf)、 Pogostemon cablin (blanco) benth、 pest
#6	mic and mbc	34	0.892	2011	mic and mbc、 scoring function、 antibiotic experiment in vitro、 pogostemonis herba、 thin-layer chromatography
#7	heterologous expression	19	0.988	2006	heterologous expression、 functional characterization、 terpene synthases、 terpenes、 sesquiterpenes
#8	chromatography	12	0.952	2005	chromatography、 paper spray、 musca domestica、 chuanxiong、 aedes aegypti
#9	transgenic plant	12	0.968	2008	transgenic plant、 aromatic crop、 genetic transformation、 patchouli mild mosaic virus、 coat protein

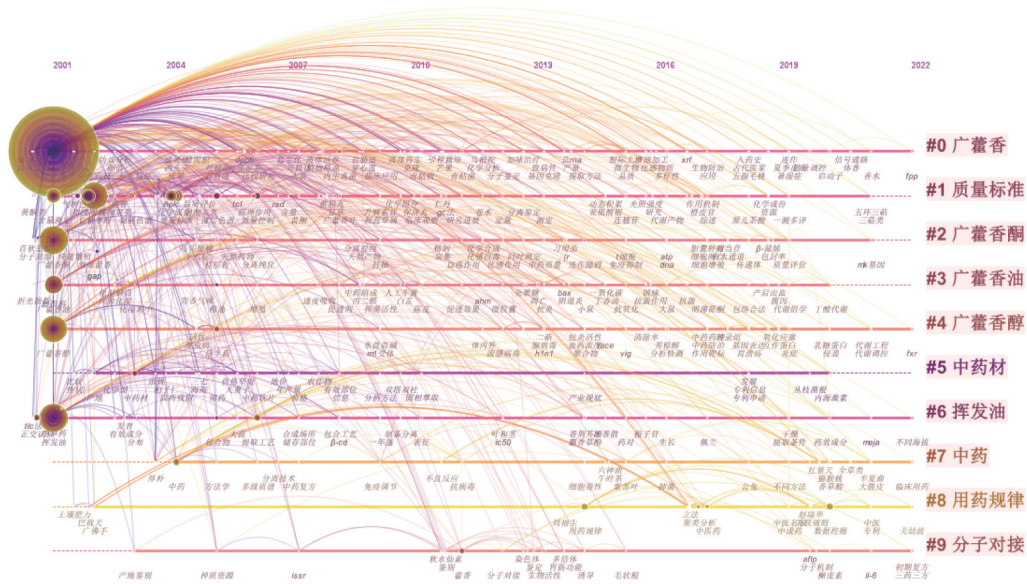


图7 广藿香研究中文文献关键词聚类时间线

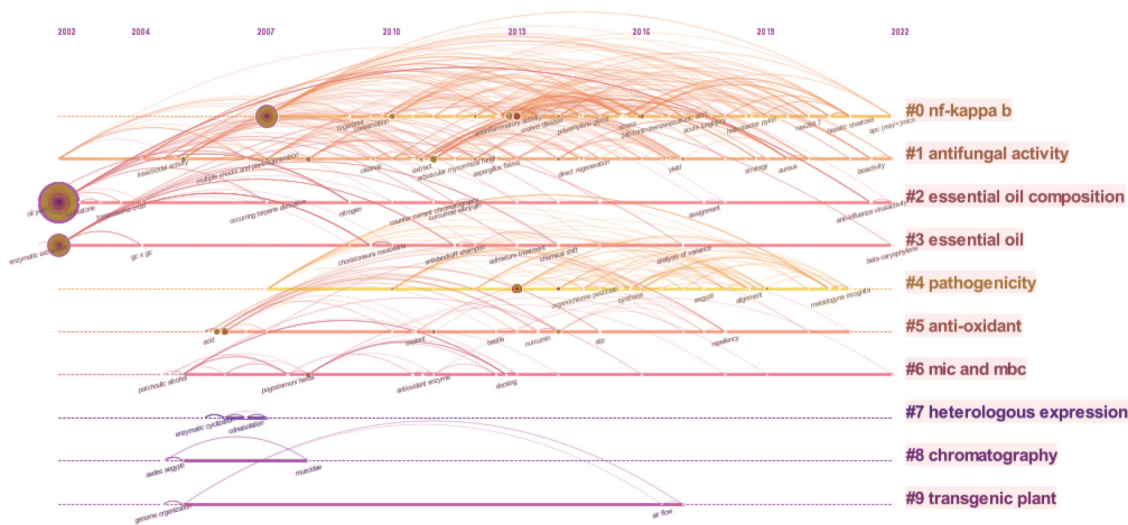


图8 广藿香研究英文文献关键词聚类时间线

制药材品质的同时，科研人员也重视植物基原对广藿香临床疗效的影响<sup>[37]</sup>。3) 2020年至今，伴随着现代科技的进步，研究人员开始将计算机大数据网络技术与科研相结合，提高了研究的效率与可靠性。

而英文文献的情况与中文文献不尽相同，由图10可知，研究可大致分为2个阶段：1) 2010年以前主要针对广藿香精油进行研究，这与其他国家主要将广藿香作为工业原材料使用有关。2) 2010年至今，研究方向逐渐多元化，研究不断得到完善。“sesquiterpene”说明研究人员开始对广藿香化学成分进行探究，“oxidative stress”“inflammation”说明

广藿香的药理价值开始得到重视，“plant”表明随着广藿香的价值不断被挖掘，其种植方面的问题也开始受到关注。

### 3 讨论

#### 3.1 数据来源

本研究选择了CNKI、VIP、万方三大中文数据库，WoS英文数据库并进行了去重和数据清洗，尽可能地保证了数据的全面可靠；在检索词方面中文一律采用“广藿香”进行检索，英文则采用了植物拉丁学名+药材拉丁名+药材英文名+药材中文拼音

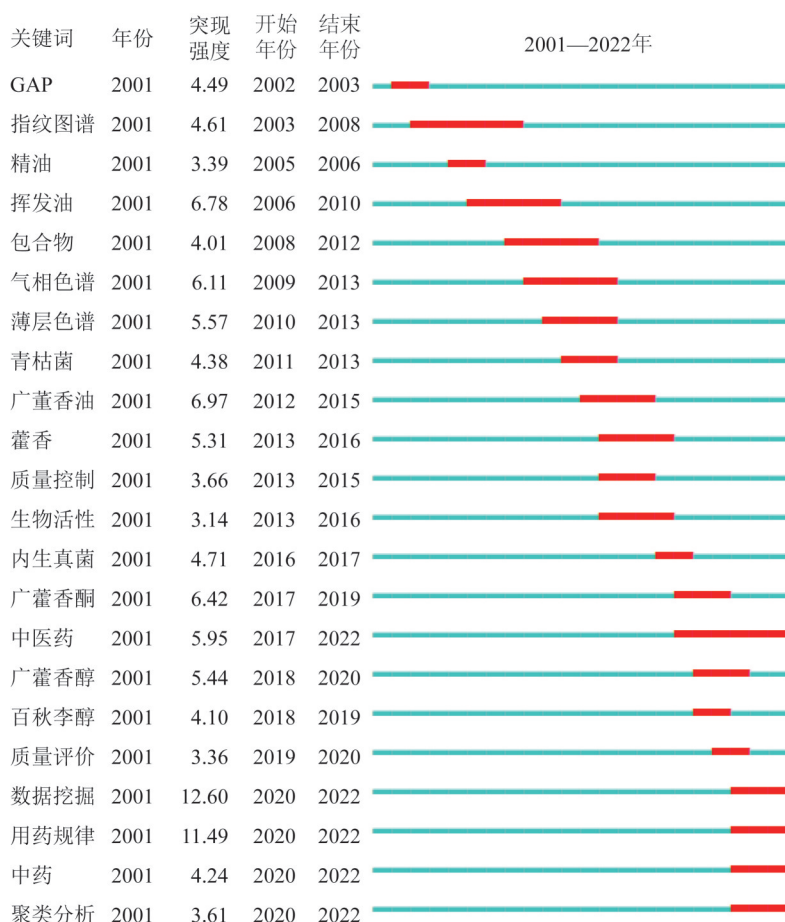


图9 广藿香研究中文文献关键词的突现分析(Top 22)

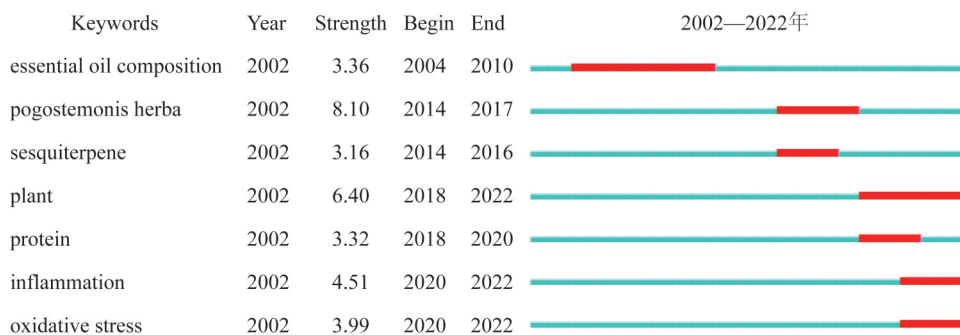


图10 广藿香研究英文文献关键词的突现分析(Top 7)

组合的方式进行检索,尽可能全面地检索到与广藿香有关的文献。

2001年以前广藿香相关研究发文量少,直至进入21世纪中药现代化不断发展,相关研究才开始逐渐丰富,近20年来的研究几乎可以囊括广藿香的各个研究方向和领域,且更具有时效性,借鉴意义更强,故本研究选取了2001—2022年的文献资料进行分析。但是可能出现一些最新出现的贡献度比较大的文献由于数据量积累不够而被忽略的问题。提示

在进行相关研究时要针对不同的研究目标合理选择检索时限,考察研究的整体知识演进情况则尽量选择较长的时限,考察最新的研究动态时需要适当缩短时限,本研究主要探讨广藿香研究相对完整的发展概况,故分析时限选择较长。

研究中对中文文献分析时进行了合理的数据合并,由于中文文献的作者机构会详细到二级学院和部门并且研究机构可能会出现名称的更改,但是CiteSpace在进行分析时无法识别,导致同一个机构



出现多个字段从而影响分析的准确性,提示在进行相关研究时也要注意数据的整理合并。

### 3.2 数据分析

综上可以得出以下结论:对广藿香的研究目前在国内外都处于稳步上升阶段,加之此次新型冠状病毒感染疫情,更是让人们认识到了中医药在疫情防控中起到的重要作用,广藿香相关研究在近几年会得到更进一步的发展。随着当前研究的深入,广藿香中各种新的活性成分不断被发现<sup>[5]</sup>、植物体基因的表达调控分析愈加全面<sup>[38-39]</sup>、药理作用机制更加完善<sup>[40]</sup>、栽培方法更加科学具体<sup>[41-42]</sup>。但是,通过对核心作者及核心机构的分析不难看出,目前广藿香相关的各类研究都相对独立,学科交叉及沟通合作较少。广藿香研究正处于重要节点,应该加强不同机构合作者之间的交流合作,为广藿香的进一步发展探索新的道路。由于我国有深厚的中医药文化底蕴,所以对广藿香的药理作用有着较为深入的研究,在质量标准的建立方面经过多年的实践也取得了一定的成果。国外则侧重对广藿香植物自身的物质合成机制及生物活性、精油提取、种植等方面的研究,但目前国内外的交流较少,这也导致了我国发文量高但是中心性不强。我国学者应该发挥自己的优势积极学习其他国家的先进技术,建立更为密切的学术合作关系,在推动广藿香研究不断深入的同时,发扬中国优秀的中医药传统文化。

通过对关键词的相关分析可以发现,广藿香的研究涉及医药、农业、生物、化工等多个学科,但所有的研究终将落于实际应用之上,因此促进多学科的交叉融合,是推动广藿香研究快速发展的重点。例如,2019年前后出现的将广藿香研究与网络药理学相结合的思路催生出广藿香一批新的药理研究方向<sup>[43-44]</sup>。将广藿香提取与工业生产技术相结合可以提高药物的利用率,在节约成本的同时,提高疗效<sup>[45-47]</sup>。

广藿香应用价值广泛,但是建立更高效、更准确的质量评定方法,探索更明确、更丰富的药理作用机制,培育更优质、更高产的药材品种仍任重而道远。

### 参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:46-47.

- [2] 侯宏彬,刘光华,吴振起,等. 甘露消毒丹中芳香药物防治流感的作用机制探讨——基于网络药理学[J]. 亚太传统医药,2021,17(5):130-135.
- [3] 张艳坤,杨小黎,王伟强,等. 藿香正气散加减治疗痹证探析[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(7):42-44.
- [4] 黄秋云,王惠颖. 抗疫古方藿香正气散[J]. 福建中医药,2020,51(5):12-13.
- [5] 张天浩,彭成,左静,等. 广藿香油中1个新的广藿香烷型倍半萜及其抗炎活性[J/OL]. 药科学报:1-11 [2022-10-12]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2163.R.20220615.1935.010.html>
- [6] 阮武,郭教岑,马青云,等. 广藿香内生真菌次级代谢产物及抑菌活性[J/OL]. 分子植物育种:1-17 [2022-10-12]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20220530.1920.010.html>
- [7] 高海云,常仁旭,侯林彤,等. 广藿香水提液对3T3-L1前脂肪细胞增殖、分化和改善胰岛素抵抗的作用[J]. 中国兽医学报,2021,41(11):2213-2218.
- [8] 来慧丽,吴文如,陈侠,等. 岭南中药广藿香活性成分诱导肿瘤细胞凋亡的研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育,2019,17(16):134-136.
- [9] 伍世颖,庄惠玲,丁彧,等. 广藿香醇抗幽门螺杆菌的作用及对肠道微生物的影响[J]. 中药新药与临床药理,2019,30(8):927-934.
- [10] 许艺飞. 广藿香醇药理学及其抗细胞内幽门螺杆菌的作用和机制研究[D]. 广州:广州中医药大学,2019.
- [11] 庄红艳,房萌,朱虹,等. 广藿香在中医疫病防治领域的文献学、药理学及临床研究概述[J]. 中国医院用药评价与分析,2020,20(12):1524-1526.
- [12] 刘勇,王黎,张晨,等. 广藿香挥发油提取工艺优化[J]. 中兽医医药杂志,2021,40(4):64-67.
- [13] 易天凤,吴友根,于靖,等. 海南广藿香内生真菌分离鉴定及拮抗菌株筛选[J]. 热带作物学报,2019,40(8):1598-1605.
- [14] 刘璐,吴友根,张军锋,等. 昼夜变化对广藿香中挥发油及其主要成分积累的影响[J]. 江苏农业科学,2018,46(2):124-127.
- [15] 李贤超,吴友根,杨东梅,等. 海南广藿香叶肉细胞超微结构对盐胁迫的响应[J]. 江西农业大学学报,2014,36(2):300-304.
- [16] 黄露,马川,熊亮,等. 广藿香油中1个新的愈创木烷型倍半萜[J]. 中草药,2021,52(5):1234-1239.
- [17] 黄维,朱红萍,王彪,等. 广藿香酮衍生物的合成以及抗菌活性研究[J]. 中国抗生素杂志,2017,42(5):353-359.
- [18] 杨雨婷,何贝轩,何育霖,等. 广藿香醇通过PKM2和NF- $\kappa$ B诱导MV4-11细胞凋亡相关机制[J]. 中国实验

- 方剂学杂志,2016,22(6):99-103.
- [19] SUZQ, WUXL, BAOMJ, et al. Isolation of (-)-patchouli alcohol from patchouli oil by fractional distillation and crystallization [J]. Trop J Pharm Res, 2014, 13(3): 359-363.
- [20] 刘煜洪,罗丹丹,温锦青,等. GC法测定复方野菊花抗感软胶囊中广藿香醇的含量[J]. 中药新药与临床药理,2014,25(4):487-490.
- [21] FENG X X, YU X T, LI W J, et al. Effects of topical application of patchouli alcohol on the UV-induced skin photoaging in mice [J]. Eur J Pharm Sci, 2014, 63: 113-123.
- [22] HE J J, CHEN H M, LI C W, et al. Experimental study on antinociceptive and anti-allergy effects of patchouli oil[J]. J Essent Oil Res, 2013, 25(6):488-496.
- [23] LI Y C, XIAN Y F, IP S P, et al. Anti-inflammatory activity of patchouli alcohol isolated from Pogostemonis Herba in animal models [J]. Fitoterapia, 2011, 82(8): 1295-1301.
- [24] ZAIM M, ALI A, JOSEPH J, et al. Serological and molecular studies of a novel virus isolate causing yellow mosaic of patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. ] [J]. PLoS ONE, 2013, 8(12):e83790.
- [25] SINGH M. Effects of the amount of water applied, method of irrigation, and rate of N-application, on herbage and oil yields, N-uptake, and water-use efficiency in patchouli *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. grown under semi-arid tropical conditions [J]. J Hort Sci Biotechnol, 2012, 87(5):441-444.
- [26] SINGH M, GANESHA RAO R S. Influence of sources and doses of N and K on herbage, oil yield and nutrient uptake of patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. ] in semi-arid tropics [J]. Ind Crops Prod, 2009, 29(1):229-234.
- [27] VERMA R, PADALIA R, CHAUHAN A, et al. Chemical composition of leaves, inflorescence, whole aerial-parts and root essential oils of patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. ] [J]. J Essent Oil Res, 2019, 31(12):1-7.
- [28] SUNDARESAN V, SINGH S P, MISHRA A N, et al. Composition and comparison of essential oils of *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. (patchouli) and *Pogostemon travancoricus* Bedd. var. *travancoricus* [J]. J Essent Oil Res, 2009, 21(3):220-222.
- [29] KUSUMA H S, ALTWAY A, MAHFUD M. Solvent-free microwave extraction of essential oil from dried patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) leaves [J]. J Ind Eng Chem, 2018, 58:343-348.
- [30] SANTOS A A, FARDER-GOMES C F, RIBEIRO A V, et al. Lethal and sublethal effects of an emulsion based on *Pogostemon cablin* (Lamiaceae) essential oil on the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* [J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2022, 29(30):45763-45773.
- [31] ASTUTI P, KHAIRAN K, MARTHOENIS M, et al. Antidepressant-like activity of patchouli oil var. tapak Tuan (*Pogostemon cablin* Benth) via elevated dopamine level: A study using rat model [J]. Pharmaceuticals (Basel), 2022, 15(5):608.
- [32] JEONG J B, CHOI J, LOU Z Y, et al. Patchouli alcohol, an essential oil of *Pogostemon cablin*, exhibits anti-tumorigenic activity in human colorectal cancer cells [J]. Int Immunopharmacol, 2013, 16(2):184-190.
- [33] CHEN J, LIU L, WANG Y, et al. Characterization of a cytosolic acyl-activating enzyme catalyzing the formation of 4-methylvaleryl-CoA for pogostone biosynthesis in *Pogostemon cablin* [J]. Plant Cell Physiol, 2021, 62(10):1556-1571.
- [34] 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.
- [35] 国家经济贸易委员会. 关于印发《中药行业“十五”规划》的通知 [J]. 中华人民共和国国务院公报, 2002(24):30-34.
- [36] 邓燕君,刘博文,贺桢翔,等. 基于网络药理学和分子对接法探索藿香正气口服液预防新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 活性化合物研究 [J]. 中草药, 2020, 51(5):1113-1122.
- [37] 严振,丘金裕,蔡岳文,等. 广藿香 GAP栽培技术规范 (SOP)的研究 [C]//中国自然资源学会天然药物资源专业委员会. 全国第5届天然药物资源学术研讨会论文集. 南京:中国自然资源学会天然药物资源专业委员会, 2002:177-183.
- [38] 杨旭. 广藿香与藿香的区别要点及临床应用 [J]. 陕西中医, 2015, 36(7):905-906.
- [39] 黄慧玲,吴带娣,张丹华,等. 广藿香转录因子 PcFBA-1 的克隆及与 FPPS 启动子的互作调控分析 [J]. 中国中药杂志, 2022, 47(2):412-418.
- [40] 姚尹伊,何梦玲,李莹莹,等. 广藿香萜类化合物生物合成及代谢调控研究进展 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(21):5560-5567.
- [41] 张泳,贺红,李巧,等. 广藿香青枯病菌致病相关基因的筛选及分析 [J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(2):249-254.
- [42] 丁隆真,廖长丹,王超,等. 不同广藿香产区土壤中重金属污染特征及风险评价 [J]. 水土保持通报, 2021, 41

- (6):89-97.
- [43] 侯坤,王振飞. 基于网络药理学和分子对接研究广藿香治疗胃癌的作用机制[J]. 肿瘤药学,2022,12(2):173-182.
- [44] 李媚,陈盛君,王协和,等. 广藿香UPLC指纹图谱研究及基于网络药理学的广藿香潜在质量标志物预测[J]. 中草药,2021,52(9):2665-2677.
- [45] 张浩科,高静,赵智龙,等. 人工神经网络结合粒子群优化算法优化不同产地广藿香挥发油提取工艺[J]. 中国中医药信息杂志,2021,28(5):83-87.
- [46] 乌兰格日乐,白海泉,翁慧,等. 广藿香多糖的优化提取工艺及抗氧化作用[J]. 中成药,2010,32(7):1246-1248.
- [47] 李威,杨洋. 广藿香中挥发油的提取及 $\beta$ -环糊精的包合研究[J]. 现代农业科技,2009(14):323-324.

(收稿日期: 2022-07-12 编辑: 王笑辉)