

基于文献计量学的昆明山海棠研究态势分析*

杨荣平^{1,2}, 张传辉^{1,2}, 杨大坚¹, 梁旭明¹, 王云红^{1**}

(1. 重庆市中药研究院 重庆 400065; 2. 成都中医药大学药学院 成都 611137)

摘要: 本文旨在深入揭示昆明山海棠研究的最新进展, 为昆明山海棠相关领域的研究者提供参考。本研究以中国知网 (CNKI) 资源总库收录的文献作为检索来源, 检索 1915~2013 年昆明山海棠研究文献, 并利用数据库自带的分析工具、网络分析和引文网络分析等工具, 对文献年度变化趋势、研究机构、期刊分布、研究人员、研究内容等方面进行了计量学统计分析。结果表明昆明山海棠整体的研究处于发展阶段, 资源学、物质基础及制剂等方面的研究具有很大的发展空间。

关键词: 昆明山海棠 文献计量学 分析 研究态势

doi: 10.11842/wst.2014.04.032 中图分类号 S853.75 文献标识码 A

昆明山海棠 *Tripterygium hypoglaucum* (Levl.) Hutch. 系卫矛科 (Celastraceae) 雷公藤属 *Tripterygium Wilfordii* (Hook.) f. 植物, 《滇南本草》等名六方藤、紫金皮等, 为民间常用草药。20 世纪 80 年代后开发成商品“昆明山海棠片”上市。2000 年版《中国药典》(一部) 收载昆明山海棠片剂, 功能与主治为“祛风除湿, 舒筋活络, 清热解毒。用于类风湿性关节炎, 红斑狼疮”^[1]。与同属植物雷公藤相比具有相似的化学成分和药理作用以及较低的毒副作用, 因其对自身免疫性疾病治疗具有作用缓和、安全低毒的优势, 被广泛的应用于类风湿性关节炎等慢性免疫性疾病的治疗^[2]。为此, 笔者通过文献计量学对昆明山海棠研究态势进行了分析, 以期对昆明山海棠深度开发与综合利用提供一定文献支撑和向导性科学依据。

1 数据来源与研究方法

本研究数据来源于中国知网 (China National Knowledge Infrastructure, CNKI) 资源总库, 主要涵盖

了中国学术期刊网络出版社总库、中国重要会议论文全文数据库、中国优秀硕士学位论文全文数据库、中国专利数据库、国家科技成果数据库、中国年鉴网络出版总库、中国博士学位论文全文数据库、国际会议论文全文数据库、中国重要报纸全文数据库、中国行业标准全文数据库、中国学术辑刊全文数据库、国家标准全文数据库、哈佛商业评论数据库、麻省理工科技创业数据库、德国 SPRINGER 公司期刊数据库、TAYLOR 期刊数据库、WILEY 期刊数据库、剑桥大学出版社期刊数据库、FRONTIERS 期刊数据库。

本文基于 CNKI 资源总库, 以昆明山海棠为主题进行检索, 共检索到有效文献 835 条 (检索时间范围: 1915 年 1 月 1 日~2013 年 10 月 22 日)。利用 CNKI 数据库所带的分析功能、Excel 的绘图和统计功能对昆明山海棠相关论文的年度变化趋势、主要发文机构、期刊分布情况、主要研究人员等进行分析。

2 文献统计及分析

2.1 文献年度变化趋势及分析

论文的年代分布在一定程度上反映了该领域

收稿日期: 2014-04-01

修回日期: 2014-04-18

* 重庆市科委集成示范项目 (cstc2013jcsf10011): 火把花根片大品种技术提升与适应症拓展研究, 负责人: 罗先钦; 重庆市科委科技平台与基地建设 (科研院所创新能力建设) 项目 (cstc2012pt-kyys10004): 中药新产品开发研究能力提升建设, 负责人: 唐安明; 重庆市科委科技平台与基地建设 (科研院所创新能力建设) 项目 (cstc2012pt-kyys10001): 重庆市 GLP 中心能力提升建设, 负责人: 杨大坚。

** 通讯作者: 王云红, 助理研究员, 主要研究方向: 中药制剂新剂型新技术及质量标准研究。

的研究状况、研究水平及发展速度,并能通过图表反映出某一时间段内该领域研究的热点时期^[3]。经检索,共获得有效文献 835 条,数据显示有关昆明山海棠的研究可明显的分为起步和发展两个阶段。自 1960 年(发表第一篇关于昆明山海棠文章)到 1990 年 30 年内共计发表有效文章 90 篇,年均文献量为 3 篇,这段时期对昆明山海棠的研究较少,处于研究的起步阶段。此阶段研究多见昆明山海棠的毒性及治疗类风湿性关节炎、慢性肾炎、红斑性狼疮等疾病的临床报道,同时可见关于昆明山海棠物质基础的研究。1990~2012 年研究处于发展阶段,共发表有效文献 720 余篇,年平均文献量为 31.3 篇/年,占文献发表量的 86.2%,文献发表变化规律如图 1 所示,自 1990 年以来对昆明山海棠的研究整体处于上升阶段,但是年均文献发表量低于国内有关药学服务研究文献的平均文献量 41.4 篇/年^[4]。这表明,对昆明山海棠的研究还相对较少,仍处于发展阶段。此阶段对昆明山海棠研究重点主要集中在药理毒理学、免疫性疾病、肾病及昆明山海棠联合用药的临床研究上。文献年度变化趋势表明,随着时代的发展,对昆明山海棠的研究侧重点也发生了变化,从刚开始的临床研究报道发展到药理病理研究等,研究深度和广度进一步加强,但对于昆明山

海棠的研究如资源学、物质基础的研究等还不尽如人意,尚需进一步研究。

2.2 基金资助情况分析

基金资助分为 3 种类型:国家级基金、省部级基金和其他。“其他基金”包括县级、校级基金。凡接受 2 种或 2 种以上基金资助的,按 1 次计算。基金资助论文率计算公式:基金资助论文率=(基金资助论文总篇数÷论文总篇数)×100%。一定程度上基金资助项目的论文代表着该研究领域内的新动向、新趋势,具有较大的难度和较高的水准^[5]。因此,由基金项目来源及其比例可以看出课题和作者群体学术水平的高低。经统计,受各类基金资助的文献数为 114 篇,占全部文献的 13.65%,见图 2,这表明国内对昆明山海棠的研究得到各级政府的认可和支持。国家级基金 71 篇,其中国家自然科学基金 54 篇,国家科技攻关计划 2 篇,国家科技支撑计划 1 篇;省部级基金 32 篇,其他基金 8 篇。

国家自然科学基金资助的 54 篇文献中有 20 篇为第三军医大学发表,主要为昆明山海棠生物碱抗肿瘤作用及机制研究,占了基金文献的 37.04%。其次为云南师范大学 15 篇,占 27.78%,其研究方向主要侧重于昆明山海棠对生殖系统方面的影响。德国教育部科技部基金资助的 10 篇,由第三军医大学与

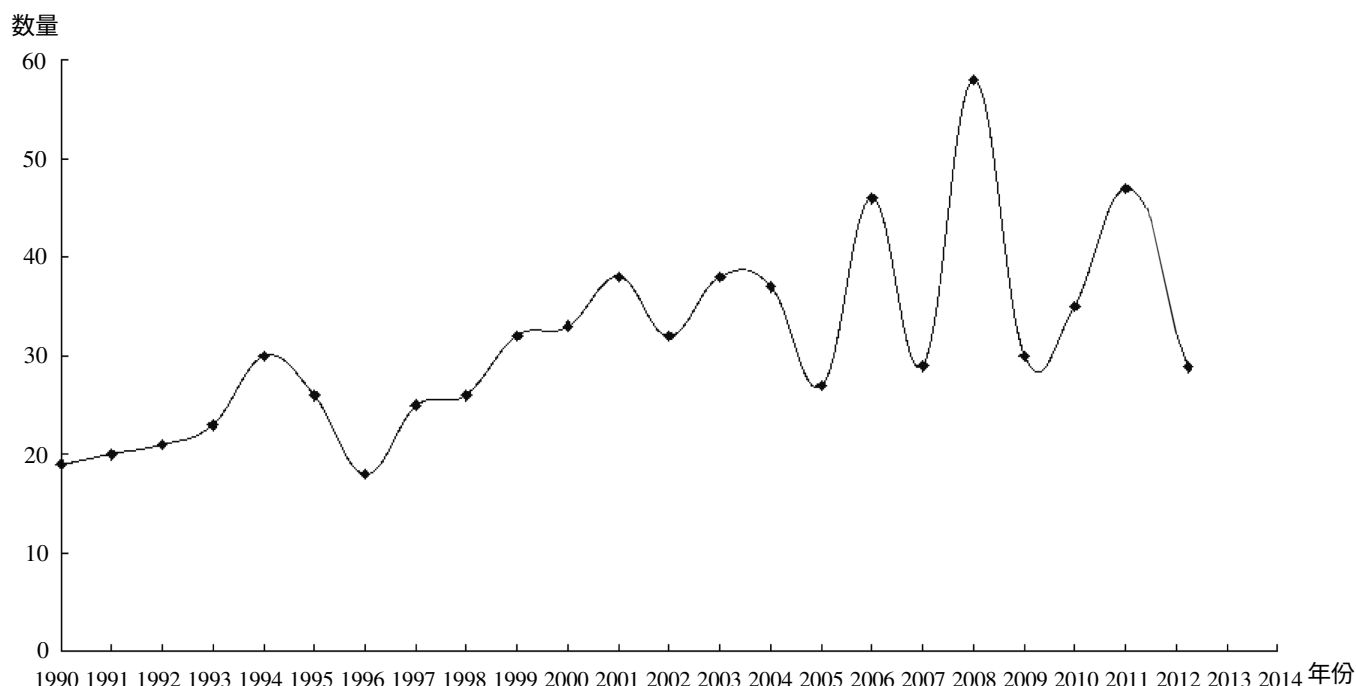


图 1 昆明山海棠研究文献年度变化趋势

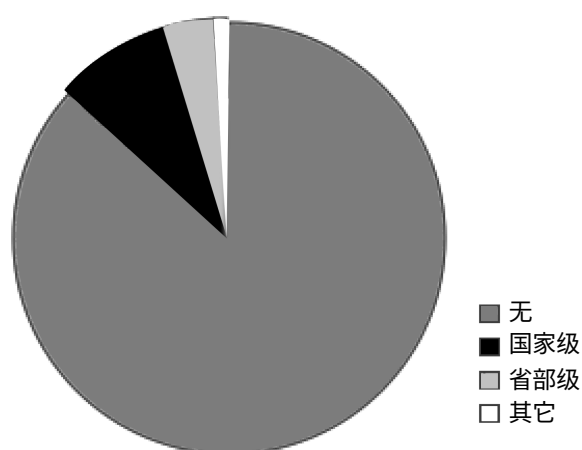


图2 昆明山海棠研究文献项目基金资助分布

德国 GSF-National Research Center for Environment and Health 联合研究发表, 主要研究昆明山海棠碱对淋巴细胞瘤的作用机制。相关国家科技支撑计划是 2009 年由中国医学科学院北京协和医学院药物研究所、天然药物活性物质与功能国家重点实验室及江西中医药大学联合, 研究昆明山海棠根皮化学成分, 从昆明山海棠根皮抗癌活性部位 95% 乙醇提取液的乙酸乙酯萃取物中分离得到 11 个化合物, 分别鉴定为: 4'-O-(-) 甲基-表没食子儿茶素 (1)、3,4-二甲氧基苯基- β -D-葡萄糖苷 (2)、3,4,5-三甲氧基苯基- β -D-葡萄糖苷 (3)、(2R, 3R) -3,5,7,3',5'-五羟基黄烷 (4)、2-O-deacetyl-leonine (5)、Tripfordine C (6)、Peritassine A (7)、Hypoglaunine C (8)、雷公藤春碱 (9)、雷公藤晋碱 (10)、雷公藤碱 (11), 其中化合物 1~6 为首次从该植物中分离得到^[6]。

2002 年由清华大学及广东药学院承担的科技部“十五”重大科技攻关“重大技术标准研究”专项, 比较了卫矛科的昆明山海棠和南蛇藤粉末和醇提物的红外图谱特征。两种药材的粉末图中均看到草酸钙和淀粉的特征。醇提物图中均有卫矛醇的特征, 但南蛇藤较为明显。两种药材醇提物的二阶导数图有明显差异, 说明某些成分含量不同。南蛇藤根图的草酸钙和卫矛醇的峰形都比茎的强且尖, 说明其根中草酸钙和卫矛醇的含量比茎大。由于红外法既能快速地找出药材差异, 又能准确辨认出卫矛醇, 所以此法制定的宏观指纹图谱可作为昆明山海棠鉴定的依据^[7]。

2006 年国家科技攻关项目四川省中医药科学院进行了风湿平 (昆明山海棠复方制剂) 对佐剂性关节炎的药效研究, 结果表明其有良好的免疫抑制作用^[8]。

国家计划生育委员会基金资助的文献则主要集中在昆明山海棠抗生育活性成分的筛选及评价上。

2.3 期刊分布情况

通过对所刊载论文的出版物进行统计, 有助于研究人员选择重点期刊进行阅读和投稿。检索有关昆明山海棠研究的 835 篇文献, 主要刊登在 61 种期刊上, 文章发表较分散, 在皮肤病与性病杂志、中国中药杂志、第三军医大学学报上发表相对较多。载文量前 10 名的期刊见表 1。这 10 种期刊总共发文 155 篇, 占全部文献的 18.56%, 平均每种期刊载文量为 14.1 篇。文献引用频次最高的是中草药, 其次为中国中药杂志及第三军医大学学报, 学术会议论文的引用频次最低, 这也显示出杂志的影响力。

2.4 研究机构分析

论文的数量和被引频次反映了一个机构的整体科研实力和影响力, 也为读者显示出哪些机构在从事相关研究, 其研究方向有何偏重^[9]。以作者单位进行统计, 有 45 个研究机构在从事相关研究, 发文量在 10 篇以上的机构有 12 个, 5 篇以上的机构有 24 个。发文量在 10 篇以上的机构见表 2。

昆明医学院第一附属医院发文量居第一, 其次为第三军医大学。从被引总频次来看, 第三军医大学发文总被引频次居第一, 其次为中国科学院昆明植物研究所。平均每篇被引频次最高的是中国药科大学, 其次为中国科学院昆明植物研究所。总体上中国科学院昆明植物研究所的研究实力较强, 从地域来看, 云南省研究机构发文量居第一, 共计 157 篇, 占总文献量的 18.8%。

昆明医学院第一附属医院的研究方向主要为复方昆明山海棠制剂治疗光敏性皮肤病的药效学、药理学、安全性及临床试验研究, 探讨其免疫抑制作用、抗炎作用的效果及机制; 其次为其抗炎及免疫抑制作用与机制研究, 以及其在治疗过敏性紫癜、疱疹样脓疱病、银屑病、耳胆脂瘤等的临床观察。第三军医大学主要研究昆明山海棠碱抗肿瘤 (结肠癌、白血病、肺癌、淋巴瘤) 的分子作用机制及靶点研究, 其次为其抗肿瘤有效成分的分离。云南师范大学的研究主要集中在昆明山海棠对骨髓细

表 1 昆明山海棠文献篇数大于 10 篇的期刊

期刊名称	文献篇数	文献数排名	总被引频次/次	按总被引频次排序	篇均被引频次/次	按篇均被引频次排序
皮肤病与性病	21	1	69	8	3.29	9
中国中药杂志	16	2	161	2	10.06	2
第三军医大学学报	15	3	134	3	8.93	3
第五届全国雷公藤学术会议论文汇编	15	3	1	11	0.07	11
云南医药	14	5	97	4	6.93	6
中国皮肤性病学杂志	14	5	73	7	5.21	7
癌变·畸变·突变	13	7	51	9	3.92	8
中草药	13	7	176	1	13.54	1
第四次全国雷公藤学术会议论文汇编	12	9	6	10	0.5	10
中药材	11	10	88	6	8	5
中国中西医结合杂志	11	10	97	4	8.82	4

表 2 昆明山海棠发文量大于 10 篇的研究机构

研究机构	发文量/篇	按发文量排序	总被引频次/次	按总被引频次排序	篇均被引频次/次	按篇均被引频次排序
昆明医学院第一附属医院	77	1	195	3	2.53	7
第三军医大学	36	2	223	1	6.19	5
云南师范大学	20	3	92	7	4.6	6
昆明医学院	19	4	36	8	1.89	9
云南省计划生育技术科学研究所	18	5	156	5	8.67	4
广州中医药大学	17	6	10	11	0.59	11
中国科学院昆明植物研究所	16	7	201	2	12.56	2
重庆市中药研究院	15	8	36	9	2.4	8
桂林医学院	12	9	13	10	1.08	10
中国医学科学院中国协和医科大学药用植物研究所	12	9	113	6	9.42	3
广州中医药大学第一附属医院	11	11	6	12	0.55	12
中国药科大学	11	11	185	4	16.82	1

胞及生殖细胞的影响,探讨其遗传毒性和生殖毒性。云南省计划生育技术科学研究所主要进行昆明山海棠抗生育活性的研究。中国医学科学院中国协

和医科大学药用植物研究所主要进行昆明山海棠质量分析研究,测定昆明山海棠中不同化学成分的含量。中国科学院昆明植物研究所主要研究昆

明山海棠的化学成分分离及活性筛选。中国药科大学主要研究昆明山海棠的化学成分分离。其他单位研究方向较分散。

2.5 文献作者分析

通过对研究人员分析,可以了解本领域的主要作者和核心作者,有利于了解作者的研究情况,促进该领域学术研究与合作^[10]。发表文献量大于10篇的作者有15人,主要来自7个研究机构,共计发表论文252篇,占总文献量的30.18%,结果见表3。总体来看,被引频次最高的是第三军医大学发表的文献,也表明昆明山海棠抗肿瘤是研究的热点,第三军医大学曹佳团队的研究处于领先水平。第三军医大学曹佳、杨录军、敖琳等主要研究昆明山海棠碱抗肿瘤(结肠癌、白血病、肺癌、淋巴瘤)的分子作用机制及靶点;昆明医学院第一附属医院万屏、何黎等则主要进行复方昆明山海棠治疗光线性皮肤病系列研究;云南师范大学汪旭主要集中在昆明山

海棠对骨髓细胞及生殖细胞毒性的影响及机制研究;郭宝林侧重于昆明山海棠质量分析研究;张正行主要进行昆明山海棠化学成分的研究。从以上可以看出,作者的主要研究方向也代表了其所在研究机构的研究方向。

2.6 文献学科类别分布情况及分析

对文献学科类别分布的分析,有助于了解研究的主要方向。将检索到的835篇文献按一级学科和二级学科类别分组,结果见表4,文献量大于20篇的分布在10个一级学科内,学科之间文献量差异较大。中药学科中文献量排名第一,占总文献量的40.84%,其中中药药理学二级学科文献量居第一,占总文献量的22.75%、中药学科文献量的53.82%。文献排名量第二的为中医学,其中中医内科学二级学科占中医学文献量的44.62%,总文献量的6.95%。中药化学研究居二级学科中的排名第三。对昆明山海棠药材、制剂及药剂学研究处于相对较后

表3 昆明山海棠发文量大于10篇的作者

姓名	单位	发文量/篇	发文量排序	总被引频次/次	篇均被引频次/次	按篇均被引频次排序
曹佳	第三军医大学	31	1	247	7.97	8
万屏	昆明医学院第一附属医院	31	1	53	1.71	15
何黎	昆明医学院第一附属医院	31	1	74	2.39	14
杨录军	第三军医大学	18	4	157	8.79	6
汪旭	云南师范大学	18	4	93	5.17	12
农祥	昆明医学院第一附属医院	17	6	47	2.76	13
敖琳	第三军医大学	15	7	79	5.27	11
王正文	昆明医学院第一附属医院	12	8	81	6.75	9
吴大刚	云南省计划生育技术科学研究所	12	8	200	16.67	1
周激文	云南省计划生育技术科学研究所	12	8	116	9.67	4
王红兵	昆明医学院第一附属医院	12	8	81	6.75	9
刘胜学	第三军医大学	12	8	111	9.25	5
潘汝能	云南省计划生育技术科学研究所	11	13	90	8.18	7
郭宝林	中国医学科学院中国协和医科大学 药用植物研究所	10	14	102	10.2	3
张正行	中国药科大学	10	14	119	11.9	2

表 4 昆明山海棠发文量大于 20 篇的学科分布

一级学科类别	文献量/篇	按文献量排名	二级学科类别	文献量/篇	按二级学科量排名
中药学	353	1	中药药理学	190	1
			中药化学	67	3
			中药材	52	6
			中药品	18	11
			中药炮制、制剂	11	19
中医学	130	2	中医内科	58	4
			中医皮科	28	7
			中医泌尿学	13	14
			中医临床学	12	16
			中医五管科	10	20
内分泌腺及全身性疾病	80	3	免疫性疾病	56	5
			内分泌腺疾病及代谢病	12	16
皮肤病与性病	80	3	皮肤病学	79	2
药学	36	5	药剂学	13	14
			药理学	12	16
生物学	34	6	植物学	24	9
心血管系统疾病	27	7	血液及淋巴系疾病	24	9
口腔科学	26	8	口腔内科学	25	8
肿瘤学	23	9	造血器及淋巴系肿瘤	15	13
泌尿科学	21	10	肾疾病	18	11

的排名,提示在这方面的研究重视度还不够,有较大的研究空间及前景。

2.7 近 20 年文献学科类别比较分析

近 20 年发表昆明山海棠相关文献 663 篇,占总文献量的 79.40%,表明近 20 年对昆明山海棠的研究发展较快。通过比较 1993 年 9 月~2003 年 9 月与 2003 年 10 月份~2013 年 10 月的文献学科类别,可以清楚地看出不同时期研究方向的重点区别。从一级学科分布来看,两个时期其在中药学、皮肤病与性病、中医学均是研究重点,研究的重点方向有所变化。其在中西医结合学科方面研究增长较快,从排名 14 跃升到排名第 5。昆明山海棠制剂及药剂学

发展较慢,20 年来相关研究较少,共计文献仅 24 篇,其中含专利 21 篇。专利大多为昆明山海棠复方配伍及制备方法,在剂型方面,只有昆明山海棠巴布剂、纳米制剂各一篇报道,提示在昆明山海棠制剂研究方面应加强。见表 4~6。

3 总结与展望

随着中药现代化进程的加快,文献计量学在确定科研方向中正发挥着日益重要的作用。由于昆明山海棠拥有丰富的资源及良好的临床疗效,对其研究报道也大量涌现,正成为一个新兴的研究热点,因此,本研究通过文献计量学,对当前的文献进行

表 5 近 20 年昆明山海棠文献一级学科分布比较

一级学科	1993 年 9 月~2003 年 9 月		一级学科	2003 年 10 月~2013 年 10 月	
	文献量/篇	按文献量排名		文献量/篇	按文献量排名
中药学	95	1	中药学	203	1
皮肤病与性病	44	2	中医学	67	2
中医学	36	3	皮肤病与性病	26	3
内分泌腺及全身性疾病	27	4	内分泌腺及全身性疾病	25	4
生物学	20	5	中西医结合	13	5
药学	18	6	口腔科学	13	5
心血管系统疾病	17	7	药学	11	6
肿瘤学	15	8			
口腔科学	12	9			

表 6 近 20 年昆明山海棠文献二级学科分布比较

一级学科	2003 年 10 月~2013 年 10 月			1993 年 9 月~2003 年 9 月		
	二级学科	文献量/篇	按文献量排名	二级学科	文献量/篇	按文献量排名
中药学	中药药理学	121	1	中药药理学	47	1
	中药化学	32	2	中药化学	18	3
	中药材	23	5	中药材	18	3
	中药品	15	8	中药炮制、制剂	2	13
	中药炮制、制剂	9	9			
中医学	中医内科	24	4	中医内科	16	5
	中医皮科	21	6	中医泌尿学	6	8
	中医五官科	7	10	中医临床学	5	10
皮肤病与性病	皮肤病学	26	3	皮肤病学	44	2
内分泌腺及全身性疾病	免疫性疾病	17	7	免疫性疾病	13	6
	中毒及化学性损害	4	12	中毒及化学性损害	3	11
药学	药剂学	5	11	药剂学	8	7
	药品	3	13	药品	6	8
	药理学	2	14	药理学	3	11

了分析和研究,以期能够客观认识研究的现状与发展趋势。本研究围绕文献年度变化量、基金资助、期刊分布、研究机构、文献作者、学科类别 6 个方面对国内昆明山海棠的研究现状进行了分析与总结,从

研究方向来看,昆明山海棠的药理学研究最多,其次为免疫性疾病和肾病方面研究;其在中医学科领域以中医内科研究为主,研究偏重于对昆明山海棠或联合用药的临床应用效果评价及其影响,而对其

在中医其他科的应用研究较少,值得进一步加强扩大其适应症及临床应用范围的研究;对昆明山海棠的化学成分研究及活性作用文献报道也较多,主要集中在免疫抑制活性成分、抗肿瘤活性成分、抗生育活性成分的研究,但由于各地研究人员所用提取物、试验方法及成分分析等内容各不相同,致同行间也难以进行真正的交流和比较,缺乏全面系统的研究,真正的物质基础还不是十分明确;在制剂学方面发展较慢,特别是剂型方面,除了昆明山海棠片剂外,只见一篇昆明山海棠巴布剂及纳米制剂的报道,由于制剂评价指标难以选择等原因,导致新剂型的研究难以开展;在药材质量研究方面,研究较多的是昆明山海棠化学成分的含量测定,此外也有昆明山海棠的 HPLC 指纹图谱和红外宏观指纹图谱的研究,但均为对药材的研究;在资源研究方面,仅有雷公藤的种源地理遗传变异规律研究及生物特性与生态适应性的初步研究,而昆明山海棠资源方面的研究还处于空白。

综上所述,昆明山海棠的科学研究及利用还处于发展阶段,研究的范围与深度有待进一步的扩展,尤其是药物物质基础、资源学、制剂学等具有很大的发展空间。本研究利用文献计量学方法为昆明

山海棠的科学研究提供科学依据和文献支撑,对其相关的发展具有一定的向导性意义。

参考文献

- 1 周激文,周争立,李文琦.昆明山海棠提取物的活性研究及其成分分析.中国中医药信息杂志,2002,9(5):44~46.
- 2 李贤光,何黎.昆明山海棠与雷公藤药理学对照研究.昆明医学院学报,2006,27(2):107~110.
- 3 干文芝,胡宗达,任永宽,等.基于文献计量学的国际土壤呼吸研究态势分析.西南农业学报,2013,26(3):1105~1111.
- 4 田云,杨世民.我国药学服务研究文献的统计分析.中国药房,2006,17(14):1049~1051.
- 5 钟伟金.我国医学文献计量研究现状.广东医学院学报,2008,26(3):313~315.
- 6 谢富贵,李创军,杨敬芝,等.昆明山海棠根皮化学成分研究.中药材,2012,35(7):1083~1087.
- 7 梁碧燕,李书渊,孙素琴.昆明山海棠与南蛇藤红外宏观指纹图谱研究.光谱学与光谱分析,2009,29(2):313~317.
- 8 陈东辉,徐嘉红,邓文龙.风湿平对佐剂性关节炎的药效研究.中药药理与临床,2010,26(2):60~62.
- 9 张国泉,斯金平,朱玉球.中国木本药用植物文献计量研究.中国中药杂志,2010,35(5):654~657.
- 10 胥秋华.医学文献计量分析应用的研究.华南预防医学,2004,20(3):63~65.

Research on Research Trend of *Tripterygium Hypoglaucum* based on Bibliometric Method

Yang Rongping^{1, 2}, Zhang Chuanhui^{1, 2}, Yang Dajian¹, Liang Xuming¹, Wang Yunhong¹

(1. Chongqing Academy of Chinese Traditional Materia Medica, Chongqing 400065, China;

2. College of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China)

Abstract: This article was aimed to study the latest research progress of *Tripterygium hypoglaucum*, in order to provide references for further research on *T. hypoglaucum*. CNKI Chinese Journal Full-text Database was used as data source. Bibliometric analysis was conducted on *T. hypoglaucum* research articles issued from 1915~2013. Bibliometric method was used in the analysis on the change trend among years, research institutes, publication dates, research personnels and research topics of the articles with the built-in analysis tools and network analysis tools. The results indicated that *T. hypoglaucum* research was still in the development stage. And there is still plenty of room for growth in aspects including resources, material basis, manufacturing pharmacy and so on.

Keywords: *Tripterygium hypoglaucum*, bibliometrics, analysis, research trend

(责任编辑 张丰丰 张志华, 责任译审 王 晶)