

基于专利合作数据的医药制造业跨区域创新合作的影响因素实证分析[△]

陈泳洁*,赵杨升,黄慧媛,褚淑贞[#](中国药科大学国家药物政策与医药产业经济研究中心,南京 211198)

中图分类号 F29;G301;R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)06-0641-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.06.01

摘要 目的:为推动我国医药制造业区域间创新合作,构建更加完善、紧密的医药创新合作网络提供参考。方法:基于国家知识产权局公布的我国医药制造业专利合作数据,提取2016年我国31个省、自治区、直辖市之间跨区域合作的主要专利数据;查阅文献,对可能影响我国医药制造业跨区域创新合作的影响因素提出若干假设;以省际研发合作强度为因变量,上述影响因素为自变量,运用二次指派程序分析方法构建模型,并进行分析。结果与结论:区域间生产总值差异、地理距离、经济距离、技术距离及合作区域中是否有北京或上海参与等均对医药制造业跨区域创新合作产生影响。区域间生产总值差异大,合作可能性更高;以北京、上海为代表的发达地区具有较强的辐射带动作用,能够显著促进合作的产生;地理距离、经济距离对医药制造业跨区域创新合作均具有负向作用,而技术距离则具有正向作用。

关键词 医药制造业;跨区域;创新合作;专利;二次指派程序分析

Empirical Analysis on Influential Factors of Cross-regional Innovation Cooperation in Pharmaceutical Manufacturing Based on Patent Cooperation Data

CHEN Yongjie, ZHAO Yangsheng, HUANG Huiyuan, CHU Shuzhen (Research Center of National Drug Policy & Ecosystem, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for promoting innovation cooperation of pharmaceutical manufacturing industry among regions and building a more perfect and close pharmaceutical innovation cooperation network. METHODS: Based on China's pharmaceutical manufacturing cooperation patent data published by the State Intellectual Property Office, the main cross-region cooperation patents among 31 provinces, autonomous regions and municipalities in China in 2016 were extracted; based on literature review, some hypotheses were put forward about the factors that may affect the cross regional innovation cooperation of Chinese pharmaceutical manufacturing industry. Taking the provincial R&D cooperation intensity as the dependent variable and the above influencing factors as the independent variables, QAP analysis method was used to establish the model for data analysis. RESULTS & CONCLUSIONS: Differences in regional economic GDP, geographic distance, economic distance, technical distance, and whether Beijing or Shanghai are involved in the cooperation area all have an impact on cross-regional innovation cooperation in the pharmaceutical manufacturing industry. Large regional economic GDP difference is conducive to promoting cooperation. Developed regions represented by Beijing and Shanghai have strong radiating effects and can significantly promote cooperation. Geographical distance and economic distance have a negative effect on cross-regional innovation cooperation in pharmaceutical manufacturing, while technological distance has positive effect.

KEYWORDS Pharmaceutical manufacturing industry; Cross-regional; Innovation cooperation; Patent; QAP analysis

为联合多方资源、增强整体竞争力,当前我国医药制造业跨区域创新合作网络逐渐发展扩大,跨区域合作项目逐渐增多,但跨区域创新合作发展相对不平衡,各省市开展情况的差异较大^[1-2]。因此,探讨影响我国各省市之间医药创新合作的因素及这些因素对创新合作的影响程度,将有利于推动各区域医药制造的相关方加强创新合作,构建更加完善、紧密的医药创新合作网络,以

弥补地区资源技术差异,促进全国各地区医药行业健康发展。

区域创新活动是一个复杂的现象,由多种力量共同起作用;科学技术知识的生产主要集中在高科技集群、创新产业集群、卓越中心和技术先进地区^[3]。目前,有关跨区域创新合作网络影响因素的实证研究还比较少,现有研究主要针对全行业进行分析,而有研究者认为,区域创新系统中企业的创新合作倾向因企业规模和所属行业不同而有所差异^[4]。医药制造业作为高技术行业之一,企业分布和创新合作具备一定的独特性,因此针对医药制造业的跨区域创新合作分析研究十分重要。一般认为,专利是衡量创新性的关键指标^[5-6],故本研究

[△] 基金项目:国家社会科学基金重大项目(No.15ZDB167);中国药科大学“双一流”学科创新团队建设项目(No.CPU2018GY39)

* 硕士研究生。研究方向:医药产业经济。E-mail:YongjieCccc@163.com

[#] 通信作者:教授,硕士生导师。研究方向:医药产业经济与政策。E-mail:csz77844@163.com

拟通过分析专利合作数据以探讨医药制造业跨区域创新合作的影响因素,并以研发需求高的医药制造业为对象进行实证分析,旨在为推动我国医药制造业区域间创新合作,构建更加完善、紧密的医药创新合作网络提供参考。

1 研究假设

1.1 地理距离对医药制造业跨区域创新合作的影响

地理距离在跨区域创新合作中的作用已经被大多数学者认可,Tobler WR^[7]最早提出,所有事物都相互关联,但近的事物比远的事物联系得更紧密,距离越长,旅行时间和成本就越高,空间交互作用就越少,即产生“距离摩擦”;Jaffe AB等^[8]利用专利引文资料作为数据来源证实了科学研究的合作倾向于本地化。20世纪90年代末以来,互联网逐渐成为大众的重要传播工具,距离对空间互动合作的影响开始出现分歧,甚至有学者提出了“地理已死”的说法,认为互联网可以拉近沟通距离,故地理距离在网络空间中已不再重要^[9]。但Morgan K^[10]认为,信息的快速扩散并不意味着隐性知识和理解也能自由获取,地理并非是简单的物理空间,实则为关系空间,面对面交流也许是交换隐性知识唯一确定的媒介,地理位置邻近可以有效丰富双方的学习内容。后来的学者们也通过实证研究证实,在当今互联网已经十分成熟的情况下,地理距离仍旧对区域间创新合作具有十分重要的影响^[11-12]。

较为邻近的地理距离在促进医药制造业跨区域创新合作中主要有以下几个优势:(1)降低交通费用,减少交易成本,对于医药制造业来说还可以减少诸如寄送样本等事项的物流成本;(2)有利于提高合作单位之间交流沟通的频率,减少因交流不畅带来的信息沟通失败,及时解决合作创新中出现的问题;(3)有利于增加合作主体之间的信任,推动区域间有过合作经验的单位再次合作。尽管随着信息技术的发展,地理距离的影响正在减弱,但创新主体依然会更倾向于和地理邻近的主体进行合作。

因此,本文提出假设H1:地理距离对医药制造业跨区域创新合作具有负向影响。

1.2 经济距离对医药制造业跨区域创新合作的影响

区域间医药制造业的创新能力和科技发展以区域间医药产业的发展为基础,由于各区域医药制造业经济发展水平存在差距,其开放程度、经济发展目标、市场需求等方面也存在差异,这些都直接影响了区域间医药创新主体合作的意愿。

当各区域拥有相似的医药经济发展水平及相似的医药制造业规模和结构时,区域间就更容易遇到相似的问题,而创新合作恰恰为创新主体提供了利用外部相似性补充和提高自身能力和技术的方式,能够弥补单个创新主体的能力缺失和资源不足,推动技术进步,使医药创新主体之间更趋向于合作,共同解决问题^[13]。反之,当区域间医药经济发展水平的差异越大,医药制造业发

展的大环境相差就越大,区域合作空间关联关系相对会更弱,更不容易进行医药创新合作。

因此,本文提出假设H2:经济距离对医药制造业跨区域创新合作具有负向影响。

1.3 技术距离对医药制造业跨区域创新合作的影响

关于技术距离对跨区域创新合作的影响,不同的学者提出了不同的观点。大部分学者认为,技术距离越大,则双方在技术基础上相似的就越少,可能会影响交流和合作的必要,因此具有负向意义,例如李歆等^[14]对我国跨区域创新合作的研究结果证明,技术距离对我国跨区域知识合作具有显著的负向作用。但也有学者认为,较远的技术距离反而能够为对方提供新颖的技术创新视角,有可能会促进创新产生^[15]。还有部分学者认为,技术距离对创新合作的影响是倒U型的关系,距离过近,则技术重合影响创新产生;距离过远又难以沟通,造成合作失败^[16]。

以上研究针对的主要是不同产业之间合作受技术距离的影响,而目前对于同一产业内技术距离的影响研究较少。本研究认为,不同区域内医药制造业所处的创新发展阶段、创新方式等有所不同,其技术需求也存在较大差异。李广斌等^[17]提到,本区域及合作区域的需求直接影响到区域合作,因此技术需求是影响跨区域创新合作的因素之一。医药创新主体的科技水平是一个动态累积的过程,构建的知识库具有一定的专业性和针对性,科技水平越接近,即表明医药创新主体间的技术知识和技术经验的相似性越强,从而在技术交流中的难度越小,主体间的交流越容易、越高效。

因此,本文提出假设H3:技术距离对医药制造业跨区域创新合作具有负向影响。

1.4 其他因素对医药制造业跨区域创新合作的影响

1.4.1 区域生产总值差异 生产总值是一个能在一定程度上反映一个区域乃至一个国家的经济发展水平和管理现状的指标,一个区域的医药产业只有在拥有雄厚的经济支持的情况下,才有足够的能力投入各类创新资源和要素,如投入技术、研发人员、创新资金进行新药研发,进而才能产生创新合作的可能^[18],因此本研究将区域生产总值差异引入本模型。

1.4.2 北京和上海的地区效应 胡元佳等^[19]发现,在合作两省(市)中只要有北京,合作强度就非常高;鲜果等^[20]提出,我国城市创新网络是以北京为强核心,上海等城市为核心的拓扑结构。北京和上海因为受政策及地理位置的影响,往往可以通过技术交易、产品和服务示范应用、创新协作、分支机构设立、跨区域并购、园区共建等多种模式辐射带动其他区域共同创新合作,因此合作强度往往相对较高。因此,本研究将北京和上海的地区效应作为哑变量来研究其在区域创新合作中的影响。

2 模型构建

2.1 二次指派程序(QAP)回归分析模型

在社会网络分析中,QAP可以用于研究“关系”之间

的关系,即用于研究多个矩阵与一个矩阵的回归关系。通过比较各个矩阵对应的格值,给出矩阵之间的相关系数,并基于矩阵数据的置换对系数进行非参数检验,进而评价决定系数(AdjR²)的显著性水平。主要分为3步:第一,将矩阵转为长向量,计算矩阵间的相关系数;第二,随机置换因变量矩阵的各行和各列,计算置换后的相关系数,保存所有的系数值及AdjR²,重复几百甚至几千次,从而估计统计量的标准误;最后,判断第一步的相关系数是落入随机置换后相关系数分布的接受域还是拒绝域,从而作出评价。

QAP区别于其他传统统计分析方法之处在于,各自变量之间无需相互独立。传统的统计分析方法在做分析之前需要先排除具有相关性的变量,否则会出现估计偏差,使模型无效^[21]。由于本研究探讨的是不同省市医药制造业之间的各种关系(如经济关系、距离关系等)对其合作关系的影响,即关系对关系的影响,因此变量之间不可能完全相互独立,使用普通的多元回归方法会产生多重共线性问题,故采用QAP回归分析法。

2.2 数据来源与处理

本研究采用专利合作代表创新合作,专利检索参考了谏凯等^[22]整理的我国医药制造业专利申请量前20位的主要技术分布[根据国际专利分类表(IPC分类)],基本代表了我国医药制造业的主要研究方向和科技合作内容,包括A61K36、A61K31、A61K35、A61K9、A61P31、A61P1、A61P35、A61P9、A61K47、A61P17、A61P25、A61P29、A61P3、A61P11、A61K38、A61K33、A61P19、A61P15、A61P37、A61K39。利用国家知识产权局专利检索数据库,检索我国31个省、自治区、直辖市医药制造业已公开的发明专利和实用新型专利数据(检索时间为2018年12月31日)。由于若无提前公开的请求,发明专利从申请日起满18个月才进入公开程序,导致专利申请日在2017年6月31日之后的相关数据不完全,因此本研究提取了专利申请日为2016年全年的专利数据。

数据清洗过程如下:(1)筛选出组织与组织之间合作申请的专利信息,剔除自然人作为共同申请人的专利、港澳台地区的合作专利以及国外机构在华联合申请的专利;(2)根据专利申请人的区域属性界定是否为跨区域,剔除专利内包含的省内合作情况。若一条专利的申请人包含两个或两个以上组织,且归属不同区域,则该专利视为跨区域创新合作专利。

2.3 变量测度

2.3.1 省际研发合作强度(因变量) 通过省际研发合作频率矩阵计算Salton系数矩阵,即省际研发合作强度矩阵。本研究使用2016年我国各省市间专利合作的频次之和构建省际研发合作频率矩阵,Salton系数由矩阵中的某个值除以所在列的和与所在行的和的几何平均数,进而得到Salton系数矩阵,公式如下:

$$\text{Col}_{ij} = h_{ij} / \sqrt{h_i \cdot h_j}$$

式中,Col_{ij}为省市*i*和省市*j*间的合作关系强度;h_{ij}为

省市*i*和省市*j*合作的频次;h_i和h_j为省市*i*和省市*j*各自参与合作频次的总和^[23]。

2.3.2 地理距离(自变量) 地理距离的临近程度大致可从空间和时间两个维度进行测量,其实质是关注两个合作主体能够进行面对面交流而没有昂贵成本的程度^[24]。本研究将两个区域间利用公共交通工具可达的最短旅行时间作为地理距离的测量指标,数据来源于12306网站,查询时间为2019年4月15日,以两个区域省会城市间的火车(包括高铁)可达的最短时间的自然对数计算其区域间地理距离(Geo_{ij})。

2.3.3 经济距离(自变量) 经济距离是指区域间医药制造业经济发展水平的差异,本研究用各区域的医药制造业的资产总值(Assets)来进行描述,数据来源于《中国高技术产业统计年鉴(2017)》^[25]。将数据导入UCINET 6.0软件创建经济距离绝对值矩阵Assets_{ij}。矩阵中的值为各区域间的资产总值差值的绝对值,以刻画区域间的经济距离。矩阵为对称矩阵,对角线的值为0。

2.3.4 技术距离(自变量) 区域内医药制造业所处的创新水平可以通过医药制造业研发人员的数量(R&DNum)来进行衡量,本研究中医药制造业研发人员数量的相关数据来源于《中国高技术产业统计年鉴(2017)》^[25]。同样将数据导入UCINET 6.0软件创建研发人员数量距离绝对值矩阵来构造技术距离指标R&Dnum_{ij}。矩阵中的值为各区域间的研发人员数量差值的绝对值。矩阵为对称矩阵,对角线的值为0。

2.3.5 其他影响因素(控制变量) 区域生产总值(GDP)差异也会影响合作产生的可能性,因此同样采用构建距离绝对值矩阵来对区域间的整体经济情况进行衡量。矩阵中的值为各组区域之间GDP差值的绝对值Gdp_{ij},GDP数据来源于《中国统计年鉴(2017)》^[26]。矩阵为对称矩阵,对角线的值为0。

是否与北京(Beijing)、上海(Shanghai)有合作也会对区域合作强度产生影响。本研究构建合作对象是否为北京或上海的矩阵,省际合作中有一方为北京或上海则为1,完全不涉及北京或上海的合作则变量值为0,以此构建的矩阵对角线为0,北京或上海所在行、列为1的交叉交叉矩阵。

3 实证结果与分析

3.1 QAP相关系数分析

采用UCINET 6.0软件进行QAP相关性分析,对可能影响我国医药制造业区域间创新合作的影响因素的相关性进行分析。 $P < 0.1$ 为变量间有显著相关性。自变量之间的QAP Pearson相关系数详见表1。由表1可知,我国医药制造业区域GDP差异(Gdp_{ij})与经济距离[医药制造企业资产总值(Assets_{ij})]以及技术距离[研发人员数量(R&Dnum_{ij})]之间有显著的正向相关关系($P < 0.01$),这表明区域内总体经济状况会影响医药制造业的经济发展以及医药制造业的研发人员数量。同样,区域内经济距离[医药制造业资产总值(Assets_{ij})]也

与区域GDP差异(Gdp_{ij})和技术距离[医药制造业研发人员数量($R\&Dnum_{ij}$)]有显著正相关关系($P<0.01$),提示三者之间互为正向影响关系。而地理距离(Geo_{ij})、北京哑变量(Beijing)和上海哑变量(Shanghai)与大多数自变量之间无明显关系。

表1 自变量之间的QAP Pearson相关系数

Tab 1 QAP Pearson correlation coefficient between independent variables

自变量	Gdp_{ij}	Beijing	Shanghai	Geo_{ij}	$Assets_{ij}$	$R\&Dnum_{ij}$
Gdp_{ij}	1	-0.081	-0.070	0.002	0.833***	0.797***
Beijing	-0.081	1	-0.033	-0.152**	-0.029	-0.056
Shanghai	-0.070	-0.033	1	-0.095	-0.041	-0.069
Geo_{ij}	0.002	-0.152**	-0.095	1	-0.043	-0.068
$Assets_{ij}$	0.833***	-0.029	-0.041	-0.043	1	0.907***
$R\&Dnum_{ij}$	0.797***	-0.056	-0.069	-0.068	0.907***	1

注: ** $P<0.05$, *** $P<0.01$

Note: ** $P<0.05$, *** $P<0.01$

3.2 QAP回归分析结果

以2016年我国医药制造业各省市间的省际研发合作强度为因变量,以各省市间的地理距离、经济距离、技术距离为自变量,以各省市的区域GDP差异、是否为与北京或上海的合作为控制变量,导入QAP回归模型,经过2000次的矩阵置换,得到QAP多元回归分析结果,详见表2。

表2 QAP多元回归分析结果

Tab 2 Multiple regression analysis results of QAP

变量	模型1	模型2	模型3	模型4
Gdp_{ij}	0.171*	0.168*	0.293**	0.247**
Beijing	0.163*	0.134*	0.139*	0.149**
Shanghai	0.317***	0.297*	0.300**	0.311**
Geo_{ij}		-0.190***	-0.195***	-0.181**
$Assets_{ij}$			-0.150*	-0.432**
$R\&Dnum_{ij}$				0.355**
R^2	0.141	0.175	0.182	0.203
Adj R^2	0.139	0.173	0.179	0.199
P	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
观察项	930	930	930	930

注: * $P<0.1$, ** $P<0.05$, *** $P<0.01$

Note: * $P<0.1$, ** $P<0.05$, *** $P<0.01$

从模型1到模型4,依次对控制变量及在控制变量基础上加入地理距离、经济距离、技术距离3个自变量作回归分析(如表2所示)。结果,4个模型均通过了显著性检验,且 P 值均小于0.01,显著性水平较高。调整后的Adj R^2 随模型加入自变量数量的增多而不断增大,当加入所有自变量时,调整后的Adj R^2 为0.199,这说明这些变量可以解释省际研发合作强度变异的19.9%。

由模型1可以看出,区域间GDP差异对合作存在显著正向影响,表明经济水平相差较大的省份更有可能进行合作,这可能与我国的区域帮扶政策有关。例如,2016年12月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步加强东西部扶贫协作工作的指导意见》^[27],确定北京对口内蒙古、河北张家口和保定,天津对口甘肃、河北承德等帮扶关系,提出帮扶双方要进行产业合作、

加强科技交流。通过这种对口帮扶的方式,经济弱省市可寻求与经济强省市的合作,促进其自身医药制造业的发展和转型升级。此外,合作方中有北京或上海也会显著增加合作的可能性($P<0.1$ 或 $P<0.01$)。作为我国技术创新和高新技术产业的聚集地,北京和上海近年来通过多种方式加强跨区域创新合作,鼓励创新机构采取跨区域并购、技术交易、园区共建等模式,增加区域间的科技合作,从而在实现自身繁荣的同时带动地方产业转型升级,进而推动全国医药产业的创新发展。

由模型2可以看出,地理距离对我国医药制造业的创新合作仍有明显的负向作用,表明假设H1成立。地理距离的增加,使得创新主体在跨区域科技合作中直接沟通的时间成本和经济成本也随之增加,当合作中出现问题时无法及时有效沟通并解决,可能就会增加合作失败的可能性;同时,区域间距离较远会使得政策、文化基础差异较大,不利于产生互相信任的合作关系,一旦合作失败,后续再次合作的可能也会明显降低。本研究回归分析结果显示,相比区域间经济GDP差异($P<0.1$)、是否与北京或上海合作($P<0.1$)这两个因素,地理距离对合作产生的影响更为显著($P<0.01$),可能是互联网的快速发展使得部分交流可以通过在线的方式实现,削弱了地理距离的影响,但其影响依然显著^[10-12]。

模型3加入了以各区域医药制造业资产总值距离为代表的经济距离,结果发现,经济距离对区域间医药创新合作也具有显著的负向作用,表明假设H2成立。一个区域的医药产业只有在拥有雄厚经济基础的情况下,才有足够的投入医药创新资源和要素(如研发人员、创新资金等)来进行新产品研发,进而才有与其他区域医药制造企业创新合作的可能;区域间医药经济基础差距较大,则医药制造业发展的大环境相差就越大,弱势方往往没有足够的经济基础进行创新,合作创新的可能性就会降低。

模型4加入了以区域内医药制造业研发人员数量为代表的技术距离变量,该变量对医药制造业研发合作呈显著的正向影响,表明假设H3不成立。这表明,区域间医药制造业技术发展水平差距越大,越容易产生合作,这一方面可能是由于医药技术发展较快的省市已经积累了技术更新发展的经验,可以为医药技术相对落后的省市提供经验借鉴,从而产生辐射推动作用,更容易产生合作;另一方面也可能是由于技术距离小的区域间存在对创新资源的激烈竞争,这种对立竞争阻碍了区域间的合作。

4 讨论与建议

本研究以2016年我国医药制造业跨区域合作专利为原始数据,探讨了影响我国医药制造业跨区域创新合作的主要因素。结果显示,地理距离、经济距离和技术距离是影响医药制造业跨区域创新合作的重要因素;区域间生产总值GDP差异较大的省市间进行合作的可能性更高;与此同时,作为经济发达、科技先进的省市,北

京和上海可更加有利于带动跨区域创新合作。

4.1 地理距离对医药制造业跨区域创新合作具有负向作用

尽管信息技术的快速发展增加了交流的便利性,但是地理距离的影响仍然存在。随着地理距离的增加,区域间跨区域创新合作的可能性显著降低,距离较近的区域间更容易产生合作,尤其是距离较近的医药大省市更容易吸引周边的医药产业较小的省市产生合作。因此,各省市要推动交通基础设施的建设,减少各地区间交流的时间成本和经济成本,搭建促进区域间交流合作的平台,协调各区域的科技创新体系,为技术和人才资源跨区域合理流动创造条件,打破地方保护主义。

4.2 经济距离对医药制造业跨区域创新合作具有负向作用

医药经济规模相差较大的省市之间较难产生合作,这可能是由于医药经济发展水平较落后的省市难以支撑高昂的研发费用,因此无法与经济水平较为发达的地区之间有匹配的医药创新合作活动。尽管我国已出台一些医药帮扶政策,但目前医药经济环境较差的省市依然很难融入至现有的医药创新合作网络中。因此,政府应继续推进帮扶工作,并采用适宜的合作模式帮助经济环境较差的省市参与合作,如通过产业招商等方式提供政策优惠,进而促进医药创新。

4.3 技术距离对医药制造业跨区域合作创新具有较强的正向作用

技术距离较大的区域之间更容易产生合作,因此政府可以鼓励组建技术帮扶对子,建立跨区域创新合作园区,联合创新活跃的企业、医药类高校、科研院所等资源,利用信息共享平台,使帮扶对子双方及时了解合作区域相关动态,从而满足双方诉求,实现跨区域合作共赢发展。

5 结语

综上所述,区域GDP差异、地理距离、经济距离、技术距离和合作区域中是否有北京或上海参与等因素均可对医药制造业跨区域创新合作产生影响。区域GDP差异大,合作可能性更高;以北京、上海为代表的发达地区具有较强的辐射带动作用,能够显著促进合作的产生;地理距离、经济距离对医药制造业跨区域创新合作均具有负向作用,而技术距离则具有正向作用。

参考文献

[1] 洪进,宛晓梅.中国生物医药产业专利现状及发明者合作网络演化研究[J].电子科技大学学报(社科版),2014,16(1):33-38.

[2] 江胜强,田培培,沙子墨,等.基于合作发明专利的我国生物医药领域研发合作现状分析[J].中国药房,2017,28(31):4334-4337.

[3] MAGGIONI MA, UBERTITE, NOSVELLI M. Does intentional mean hierarchical: knowledge flows and innovative performance of European regions[J]. *Ann Reg Sci*, 2014, 53(2): 453-485.

[4] 戚汝庆.基于区域创新系统的创新合作问题研究[J].科技管理研究,2007,27(10):132-134.

[5] MICHAEL M, DANIEL S. A new measure of innovation: the patent success ratio[J]. *Scientometrics*, 2005, 63(3): 421-429.

[6] 唐炜,刘细文.专利分析法及其在企业竞争对手分析中的应用[J].现代情报,2005,25(9):179-183.

[7] TOBLER WR. A computer movie simulating urban growth in the detroit region[J]. *Econ Geogr*, 1970, 46(2): 234-240.

[8] JAFFE AB, TRAJTENBERG M, HENDERSON R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations[J]. *Quart J Econ*, 1993, 108(3): 577-598.

[9] CAIRNCROSS F. *The death of distance: how the communications revolution will change our lives*[M]. London: Orion Publishing, 1997: 1.

[10] MORGAN K. The exaggerated death of geography[J]. *Geography*, 2004, 89(1): 32-49.

[11] 党兴华,弓志刚.多维邻近性对跨区域技术创新合作的影响:基于中国共同专利数据的实证分析[J].科学学研究,2013,31(10):1590-1600.

[12] D'ESTE P, GUY F, IAMMARINO S. Shaping the formation of university-industry research collaborations: what type of proximity does really matter? [J]. *J Econ Geogr*, 2013, 13(4): 537-558.

[13] 曹兴,宋长江.认知邻近性、地理邻近性对二元创新影响的实证研究[J].中国软科学,2017(4):120-131.

[14] 李歆,胡元佳,刘中卫.中国跨区域创新合作的影响因素:基于省际合作专利数据的实证分析[J].科技与经济,2013,26(1):14-18,94.

[15] COWAN R, JONARD N. Knowledge portfolios and the organization of innovation networks[J]. *Acad Manag Rev*, 2009, 34(2): 320-342.

[16] GARUD R, GEHMAN J, GIULIANI AP. Technological exaptation: a narrative approach[J]. *Ind Corp Change*, 2016, 25(1): 149-166.

[17] 李广斌,王勇,黄明华.基于地方政府博弈的区域合作困境分析[J].华东经济管理,2009,23(12):116-119.

[18] 段昭霞.“邻近性”对区域科技创新合作的影响[D].成都:电子科技大学,2018.

[19] 胡元佳, THOMAS S, 梁昌宇.中国跨区域研发合作的实证研究[J].科技管理研究,2009,29(9):49-50.

[20] 鲜果,曾刚,曹贤忠.中国城市间创新网络结构及其邻近性机理[J].世界地理研究,2018,27(5):136-146.

[21] 刘军.QAP:测量“关系”之间关系的一种方法[J].社会,2004(4):164-174,209.

[22] 谌凯,应向伟,吴叶青,等.基于专利分析和文献计量的我国医药制造业发展态势研究[J].科技管理研究,2018(2):103-111.

[23] LIANG L, ZHU L. Major factors affecting china's inter-regional research collaboration: regional scientific productivity and geographical proximity[J]. *Scientometrics*,

贵州省中药民族药企业可持续发展能力评价指标体系研究[△]

王灵芝*,周戈耀#,雷雪,田海玉,孟小夏,何迅(贵州医科大学医药卫生管理学院,贵阳 550025)

中图分类号 F272;R194;R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)06-0646-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.06.02

摘要 目的:构建贵州省中药民族药企业可持续发展能力评价指标体系,促进中药民族药产业可持续发展。方法:通过文献收集和专题小组讨论拟定评价指标体系草案,采用德尔菲法进行两轮专家问卷调查并确定最终纳入的指标及权重;运用所建指标体系进行实测,将其结果与药监部门及行业权威人士的评价结果进行比对。结果:初拟的评价指标体系草案包括6个一级指标,49个二级指标。两轮专家咨询的积极系数均为100%,专家对各级指标意见的权威系数为0.86;第1轮专家的协调系数为0.22,第2轮专家的协调系数为0.48。经过两轮专家咨询,最终确定的指标体系包括6个一级指标,33个二级指标。选取贵州省15家中药民族药企业进行现场实测,其评价结果与药监部门及行业权威人士的评判结果相差不大。结论:构建的中药民族药企业可持续发展能力评价指标体系具有较好的科学性、客观性和可行性,可为相关部门对中药民族药企业进行监督评估提供标准化依据。

关键词 中药民族药企业;可持续发展能力;德尔菲法;专家咨询;指标体系

Study on Sustainable Development Ability Evaluation Index System for Ethnomedicine Enterprises in Guizhou Province

WANG Lingzhi, ZHOU Geyao, LEI Xue, TIAN Haiyu, MENG Xiaoxia, HE Xun (School of Medicine and Health Management, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To establish sustainable development ability evaluation index system for ethnomedicine enterprises in Guizhou province, and to promote the sustainable development of the ethnomedicine industry. METHODS: The draft of evaluation index system had been made by documents collection and a meeting of focus group discussion, the final indexes and weight had been determined by Delphi method for conducting 2 rounds expert questionnaire survey; the index system was used to measure and compare the results with the evaluation results of the drug regulatory department and the authoritative experts of the industry. RESULTS: The draft of evaluation index system included 6 indexes in the first level indicators and 49 indexes in the second. The expert's positive coefficients was 100% after 2 rounds of consultation; the authoritative coefficients on the opinions of experts for the levels of indicators were 0.86, the coordination coefficient of experts was 0.22 in the first round and 0.48 in the second. After 2 rounds of expert consultation, the final established evaluation index system contained 6 indexes in the first level indicators and 33 indexes in the second. Fifteen ethnomedicine enterprises in Guizhou province were selected for on-site testing. The evaluation results were not much different from those of the drug regulatory department and the authoritative experts of the industry. CONCLUSIONS: Established sustainable development ability evaluation index system for ethnomedicine enterprises is scientific, reasonable and feasible, and can provide standardized reference for regular monitoring and evaluation.

KEYWORDS Ethnomedicine enterprises; Sustainable development ability; Delphi method; Expert consultation; Index system

近年来,我国出台了一系列政策文件,鼓励中药民族药事业发展,例如,党的“十九大”报告中提出要坚持中西医并重,传承发展中医药事业^[1];国家“十三五”规划

要求推进健康中国建设,促进中医药传承发展^[2]等。这些政策和文件的相继出台为我国中药民族药企业可持续发展提供了良好的环境,有助于中药民族药企业迅猛

2002,55(2):287-316.

[24] KNOBEN J, OERLEMANS LA. Proximity and inter-organizational collaboration: a literature review[J]. *Int J Man-*

△ 基金项目:贵州省科技计划项目(No.黔科合基础[2016]1515-1);贵州省科学技术厅学术新苗培养及创新探索专项项目(No.黔科合平台人才[2017]5718)

* 硕士研究生。研究方向:医药产业发展战略管理。电话:0851-88308118。E-mail:947112563@qq.com

通信作者:教授,硕士生导师,博士。研究方向:医药产业发展战略管理。电话:0851-88308118。E-mail:zhougeyao@163.com

ag Rev, 2006, 8(2): 71-89.

[25] 国家统计局社会科技和文化产业统计司,国家发展和改革委员会高技术产业司.中国高技术产业统计年鉴:2017[R]. 2018.

[26] 国家统计局.中国统计年鉴:2017[R]. 2017.

[27] 中共中央办公厅,国务院办公厅.关于进一步加强东西部扶贫协作工作的指导意见[Z]. 2016-12-07.

(收稿日期:2019-10-22 修回日期:2020-02-05)

(编辑:孙冰)