

粤港澳大湾区城市群科技协同创新研究

覃艳华, 曹细玉*

(电子科技大学中山学院, 广东 中山 528402)

摘要: 粤港澳大湾区由于内部科技要素分布不均, 科技创新能力存在较大差异, 科技合作的体制机制和政策协同尚未有效构建, 区域内部创新资源配置差距大且同质性强, 导致大湾区内的科技协同创新程度较低. 在对粤港澳大湾区城市群科技要素进行统计分析的基础上, 运用层次分析法对粤港澳大湾区 11 个城市的创新能力及排名进行分析, 并指出粤港澳大湾区城市群科技协同创新面临的问题, 进而提出促进粤港澳大湾区科技协同创新的对策建议.

关键词: 粤港澳大湾区; 城市群; 科技; 协同创新

中图分类号: F204

文献标识码: A

在 2017 年签署的《深化粤港澳合作, 推进大湾区建设框架协议》中指出“粤港澳大湾区要建立和完善创新合作体制机制, 形成以创新为主要引领和支撑的经济体系和发展模式, 构建国际化、开放型的区域创新体系, 将粤港澳大湾区打造成国际科技创新中心”. 但粤港澳的经济基础、科技资源禀赋和创新能力等各不相同, 差异较大. 因此, 如何调查了解粤港澳各城市的科技资源基础与禀赋差异, 促进粤港澳大湾区城市群的科技协同创新发展就变得格外重要.

目前, 对粤港澳大湾区的研究逐渐热门. 蔡赤萌对粤港澳大湾区城市群建设的战略意义以及面临的挑战进行了研究^[1]; 毛艳华和荣健欣针对粤港澳大湾区的战略定位视角研究了其如何实现协同发展问题^[2]. 在城市群发展和城市群科技协同方面, Gotmann 和 Megalopolis 认为城市群的快速发展不仅要求城市间的生产要素能够合理流动, 商品和服务交易活跃, 而且科技创新及其产业化活动要协同发展^[3]; 褚敏等基于空间协同和产业生态协同分析了长三角城市群协同创新发展战略^[4]; 陈燕和林仲豪运用灰色关联分析方法分析粤港澳大湾区城市群的产业协同与机制创新问题^[5]; 向晓梅和杨娟就粤港澳大湾区产业协同发展的机制和模式进行了分析^[6]; 张亚明和刘海鸥运用博弈理论构建了京津冀科技资源共享模型, 提出了科技资源协同创新的策略^[7]; 颜姜慧通过建立地方政府协作机制的

博弈模型, 对城市群协同发展机制进行了分析^[8]; 刘爱君和晏敬东通过建立城市群创新主体协同交流博弈模型, 分析了协同动因及演化路径, 并提出了协同创新的对策^[9]. 上述研究主要局限于粤港澳大湾区建设的重要性、城市群协同发展以及科技资源共享等方面, 对于粤港澳大湾区城市群的科技创新基础以及科技协同创新方面的研究尚少. 本研究以粤港澳大湾区城市群的科技协同创新为研究对象, 通过对粤港澳大湾区内各城市的人口与经济基础、科技人力资源、科技财力资源、科技创新载体与平台、科技活动产出等方面的统计数据进行分析, 归纳了粤港澳大湾区城市群科技资源的存量与差异特征, 揭示了粤港澳大湾区城市群科技协同创新面临的问题, 在此基础上提出了促进粤港澳大湾区城市群科技协同创新的策略.

1 粤港澳大湾区城市群科技协同创新基础分析

1.1 粤港澳大湾区城市群的人口与经济基础情况

截止到 2016 年底, 粤港澳大湾区城市群的人口及经济基础情况如表 1 所示. 从常住人口总量来看^[10-12], 广州和深圳常住人口超过千万, 属于人口最多的城市; 东莞、佛山和香港在 730~830 万之间, 属于人口第二级别; 其它城市的常住人口属于第三级别. 从经济总量来看, 香港、广州、深圳 3 个城市的 GDP 总量在 1.9 万亿元以上, 远远高于其

收稿日期: 2018-09-20.

基金项目: 广东省哲学社会科学“十三五”规划学科共建项目(GD17XGL02).

* 通讯联系人. E-mail: 1569483208@qq.com.

它城市,属于第一层次;佛山和东莞分别为 8 630 亿元和 6 827.67 亿元,属于第二层次;其它都在 3 500 亿元以下,属于第三层次.从人均 GDP 来看,澳门和香港人均 GDP 远远高于其它城市;广州、深圳、佛山、珠海超过 10 万元,属于第二层次;其它城市在 10 万元以下,属于第三层次.从产业增加值来看,第二产业增加值中,深圳、广州和佛山的增加值

在 5 000 亿元以上,属于第一层次;东莞第二产业增加值为 3 172.5 亿元,属于第二层次;其它城市属于第三层次;从第三产业增加值看,香港、广州、深圳的第三产业增加值 10 000 亿元以上,属于第一层次;东莞、佛山、澳门的第三产业增长值在 2 600~3 700 亿元之间,属于第二层次;其它城市属于第三层次.

表 1 粤港澳大湾区城市群的人口及经济基础情况

Tab.1 Population and economic base of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area city cluster

地区	常住人口/万人	GDP 总量/亿元	第一产业增加值/亿元	第二产业增加值/亿元	第三产业增加值/亿元	人均 GDP/元
香港	733.66	21 300.17	13.58	1 495.36	19 791.23	289 928
澳门	64.58	2 975.99	164.04	186.94	2 625.01	460 787
广州	1 404.35	19 610.94	240.04	5 925.87	13 445.03	145 254
深圳	1 190.84	19 492.60	6.29	7 700.43	11 785.88	167 411
东莞	826.14	6 827.67	22.80	3 172.50	3 632.37	82 682
佛山	746.27	8 630.00	144.60	5 110.09	3 375.32	116 141
珠海	167.53	2 226.37	48.21	1 059.77	1 118.39	134 522
中山	323.00	3 202.78	70.12	1 675.39	1 457.26	99 471
惠州	477.50	3 412.17	172.92	1 836.45	1 402.80	71 605
江门	454.40	2 418.78	189.13	1 147.45	1 082.2	53 374
肇庆	408.46	2 084.02	321.89	1 002.03	760.10	51 178

1.2 粤港澳大湾区各城市科技人力资源及配置情况

截止 2016 年底,粤港澳大湾区各城市的科技人才及部门配置情况如表 2.从表 2 可以看出,粤港澳大湾区城市群全社会 R&D 人员总人数为 58 万多人^[10-12].其中深圳的 R&D 人员数量超过 20

万人,属于第一层次;广州、东莞和佛山的研发人员数量在 7 万~8 万左右,属于第二层次;其它城市属于第三层次.从科技人才的配置结构来看,除香港、澳门和广州以上,其它城市规模以上企业 R&D 人员占比都在 80% 以上,而香港、澳门和广州的高等院校的 R&D 人员占比远高于其它城市.

表 2 2016 年粤港澳大湾区各城市科技人力资源及配置情况

Tab.2 Scientific and technological human resources and allocation in various cities of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2016

地区	全社会 R&D 人员数/人	万人拥有 R&D		高等院校 R&D		研发机构 R&D	
		人员数/人	人员占比/%	人员占比/%	人员占比/%		
香港	29 047	39.6	42.4	57.4	2.9		
澳门	902	5.8	51.1	42.1	6.8		
广州	80 511	57.33	64.49	20.81	14.7		
深圳	202 680	170.20	87.86	10.83	1.31		
东莞	72 874	88.21	96.92	2.43	0.65		
佛山	74 425	99.73	82.12	16.54	1.34		
珠海	16 736	99.90	93.90	5.6	0.5		
中山	38 969	120.65	98.59	1.2	0.21		
惠州	34 915	73.12	98.2	1.6	0.2		
江门	17 122	37.68	97.94	1.8	0.26		
肇庆	12 099	29.62	90.23	9.58	0.19		

注:万人 R&D 人员数=R&D 人员数/年平均常住人口.

1.3 粤港澳大湾区各城市科技财力资源配置情况

截止 2016 年底,粤港澳大湾区各城市 R&D 经费投入情况如表 3 所示^[10-12]. 从表 3 可知,深圳的全社会 R&D 经费投入最高,R&D 经费投入占其 GDP 的比重为 4.32%,除香港、江门和肇庆的

R&D 经费投入占其 GDP 的比重较低以外,其它城市的 R&D 经费投入占其 GDP 的比重都在 2%~3%之间. 在全社会总 R&D 经费投入配置中,除香港、广州以外,其它城市的企业 R&D 经费投入占全社会总 R&D 经费投入的比重都在 95%以上.

表 3 2016 年粤港澳大湾区各城市科技研发经费投入情况

Tab. 3 Investment in scientific and technological research and development in various cities of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2016

地区	全社会 R&D 经费/万元	R&D 经费占 GDP 的比重/%	科研机构 R&D 经费占总研发经费的比重/%	高校 R&D 经费占总研发经费的比重/%	企业 R&D 经费占总研发经费的比重/%
香港	1 748 157. 7	0. 79	4. 64	52. 10	43. 26
澳门	743 997. 5	2. 5	1. 35	0. 68	97. 97
广州	4 574 578. 2	2. 34	13. 76	21. 5	64. 74
深圳	8 429 692. 8	4. 32	0. 54	2. 18	97. 28
东莞	1 648 344. 3	2. 41	2. 12	2. 70	95. 18
佛山	2 003 890. 4	2. 32	1. 18	0. 09	97. 83
珠海	552 277. 5	2. 48	0. 05	1. 01	98. 54
中山	759 672. 4	2. 37	0. 04	0. 25	99. 35
惠州	698 804. 1	2. 05	0. 59	0. 66	98. 75
江门	430 255. 3	1. 78	1. 08	2. 17	96. 75
肇庆	220 150. 2	1. 06	0. 7	0. 42	98. 88

1.4 粤港澳大湾区各城市科技创新载体/平台配置情况

从表 4 可知,粤港澳大湾区总共有高等院校数量 162 所^[10-12]. 其中广州 82 所,占粤港澳大湾区高等院校总数的 50.6%;香港、深圳、澳门和珠海高等院校在 10 所以上;其它城市的高等院校在 10 所以下. 粤港澳大湾区共有 55 家国家重点实验室或伙伴实验室,其中广州、香港和深圳都超过 10 家以上,而佛山、中山、江门和惠州没有国家重点实验室. 粤港澳大湾区共有国家工程技术研究中心 38 家,其中广州独占鳌头,有 18 家,而澳门、佛山、中山、江门和肇庆没有. 粤港澳大湾区共有国家级企业技术中心 77 家,其中广州、深圳和佛山排在前列,香港和肇庆没有,其他城市各有几家. 粤港澳大湾区共有国家级科技企业孵化器 64 家,其中广州、深圳、东莞和佛山都在 10 家以上,除澳门以外其他城市都有几家. 在工业企业研发机构方面,粤港澳大湾区的内地城市中深圳、东莞、广州和佛山都在 1 600 以上,这说明这些城市的企业研发力量比较强. 由此可见,在科技基础条件和创新平台方面,广

州、深圳和香港基础雄厚,优势明显,其余城市整体科技水平一般,且差距明显. 粤港澳大湾区内部科技创新能力不平衡是凸显的.

1.5 粤港澳大湾区各城市企业科技活动产出情况

由表 5 可知,粤港澳大湾区城市群中,深圳、中山、珠海的万人专利申请数都超过了 100,远高于其它城市,广州、东莞和惠州的万人专利申请数属于第二梯队,其它城市属于第三梯队. 在万人专利授权数方面,中山、深圳、珠海的万人专利授权数都超过了 55,远高于其它城市,而广州、东莞和惠州的万人专利授权数属于第二梯队,其它城市属于第三梯队. 在高新技术企业数和高新技术产品产值方面,除香港和澳门没有数据统计以外,深圳、广州、东莞、佛山远高于其它城市,中山、珠海和江门属于第二梯队,其它城市属于第三梯队. 在技术合同成交额方面,除香港和澳门没有数据统计以外,深圳、广州遥遥领先其它城市,达到 500 亿元以上,而珠海、佛山、东莞、中山的技术合同成交额在 1~10 亿元之间,其它城市的技术合同成交额在 1 亿元以下.

表 4 2017 年粤港澳大湾区各城市科技创新载体/平台配置情况
Tab. 4 Configuration of technology innovation carriers/platforms in various cities of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2017

地区	高等院校数/所	政府部门 研发机构数/个	工业企业 研发机构数/个	国家重点实验室或 伙伴实验室/家	国家工程技术 研究中心/家	国家级企业 技术中心/家	国家级科技 企业孵化器/个
香港	18	52	867	16	6	0	1
澳门	10	3	102	2	0	1	0
广州	82	105	1 734	19	18	24	16
深圳	12	6	2 147	14	7	24	12
东莞	9	8	2 007	1	1	2	11
佛山	3	4	1 640	0	0	17	10
珠海	10	7	256	0	4	3	3
中山	5	3	854	0	0	2	3
惠州	4	22	839	0	2	1	5
江门	3	11	339	2	0	3	1
肇庆	6	15	377	1	0	0	2

表 5 2017 年粤港澳大湾区各城市科技产出与技术交易情况
Tab. 5 Technology output and technology trading in various cities of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2017

地区	万人专利申请数 /项·万人 ⁻¹	万人专利授权数 /项·万人 ⁻¹	高新技术企业数/家	高新技术产品产值/亿元	技术合同成交额/亿元
香港	1.72	0.86	3 143	6 321	30.2
澳门	0.78	0.39	120	1 320	0.42
广州	70.55	34.40	4 740	9 109	505.84
深圳	122.01	63.02	8 037	19 222	548.25
东莞	68.58	34.57	2 028	6 071	1.51
佛山	24.49	4.48	1 388	10 511	3.64
珠海	107.79	55.43	787	5 410	8.17
中山	109.12	68.5	882	3 376	1.31
惠州	54.71	20.71	446	4 602	0.45
江门	29.41	14.88	730	1 551	0.19
肇庆	8.76	4.76	188	1 409	0.31

1.6 粤港澳大湾区城市群科技创新能力的综合评价

为了全面、科学的评价粤港澳大湾区城市群的科技创新综合能力,构建的指标体系中以人口及经济基础、科技人力资源及配置、科技财力资源配置、科技创新载体/平台配置、科技活动产出等 5 大模块作为一级指标,下面设有 28 个二级指标,通过采取专家评判法确定各个指标的权重,在专家的选

择上充分考虑到地域性、专业性、权威性等特点,专家主要来自于粤港澳地区的高校和研究机构,共发放调查问卷 50 份,实际收回有效问卷 40 份,根据反馈问卷结果,确定各个指标的权重如表 6 所示。

在确定各个指标权重的基础上,对表 1~表 5 的数据进行归一化处理,然后运用层次分析法(AHP)求解出粤港澳大湾区 11 个城市的创新能力分值及排名如表 7 所示。

表 6 粤港澳大湾区各城市科技创新能力评价指标体系及权重

Tab. 6 Evaluation index system and weight of scientific and technological innovation ability in various cities of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

综合评价指标	一级指标及权重	二级指标及权重
粤港澳大湾区城市群 科技创新能力 A	人口及经济基础 A ₁ (0.07)	常住人口 A ₁₁ /万人(0.1)
		GDP 总量 A ₁₂ /亿元(0.2)
		第一产业增加值 A ₁₃ /亿元(0.1)
		第二产业增加值 A ₁₄ /亿元(0.25)
		第三产业增加值 A ₁₅ /亿元(0.1)
	科技人力资源及配置 A ₂ (0.18)	人均 GDP A ₁₆ /元(0.25)
		全社会 R&D 人员数 A ₂₁ /人(0.15)
		万人拥有 R&D 人员数 A ₂₂ /人(0.2)
		规模以上工业企业 R&D 人员占比 A ₂₃ /%(0.3)
		高等院校 R&D 人员占比 A ₂₄ /%(0.15)
	科技研发经费投入 A ₃ (0.3)	研发机构 R&D 人员占比 A ₂₅ /%(0.2)
		全社会 R&D 经费 A ₃₁ /万元(0.3)
		R&D 经费占 GDP 的比重 A ₃₂ /%(0.3)
		科研机构 R&D 经费占总研发经费的比重 A ₃₃ /%(0.05)
		高校 R&D 经费占总研发经费的比重 A ₃₄ /%(0.05)
科技创新载体/平台配置 A ₄ (0.15)	企业 R&D 经费占总研发经费的比重 A ₃₅ /%(0.3)	
	高等院校数 A ₄₁ /所(0.1)	
	政府部门研发机构数 A ₄₂ /个(0.15)	
	工业企业研发机构数 A ₄₃ /个(0.2)	
	国家重点实验室或伙伴实验室 A ₄₄ /家(0.1)	
科技产出与技术交易 A ₅ (0.3)	国家工程技术研究中心 A ₄₅ /家(0.15)	
	国家级企业技术中心 A ₄₆ /家(0.15)	
	国家级科技企业孵化器 A ₄₇ /个(0.15)	
	万人专利申请数 A ₅₁ /项·万人 ⁻¹ (0.14)	
	万人专利授权数 A ₅₂ /项·万人 ⁻¹ (0.25)	
		高新技术企业数 A ₅₃ /家(0.18)
		高新技术产品产值 A ₅₄ /亿元(0.25)
		技术合同成交额 A ₅₅ /亿元(0.18)

表 7 粤港澳大湾区各城市科技创新能力分值及排名

Tab. 7 The score and ranking of the technological innovation ability of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

城市	城市创新能力分值	排名
香港	0.077 969 2	3
澳门	0.049 722 2	9
广州	0.203 383 0	2
深圳	0.212 182 2	1
东莞	0.073 572 6	4
佛山	0.077 720 9	5
珠海	0.067 418 7	7
中山	0.072 968 4	6
惠州	0.058 073 6	8
江门	0.043 665 2	10
肇庆	0.035 976 2	11

由表 7 可知,粤港澳大湾区各城市的科技创新能力差距巨大,科技创新能力排前 3 位的依次为深

圳、广州和香港,而排最后 3 位的依次为澳门、江门和肇庆,而且深圳科技创新能力分值为肇庆科技创新能力分值的近 6 倍.由此可见,当前粤港澳大湾区城市群人口多,经济基础较好,但粤港澳大湾区城市群科技要素呈现整体量大,但区域内部创新资源分布较不均匀和创新资源配置落差较大等问题,在一定程度上导致了区域间的创新能力存在较大差距,这使得区域间的科技溢出效应较弱,技术传播不明显,阻碍了区域间的科技协作和产业协同,进而影响了区域的协同发展.

2 粤港澳大湾区城市群科技协同创新面临的问题

2.1 科技创新资源区域分布不均匀,技术扩散效应不突出

在粤港澳大湾区内,深圳和广州两个城市的

科技要素比较集聚,具有较为丰富的科技创新资源和创新能力。香港拥有世界一流大学 4 所,科技创新能力强劲,但随着近年来内地经济实力和科技水平的不断提升,香港制造业不断下滑,使得香港的科技创新绩效不明显。其它城市的科技创新资源和创新能力虽有较大发展,但相对于广州和深圳还是有较大差距。整个大湾区的创新资源分布不均匀,导致科技创新的溢出效应比较弱。

2.2 科技创新资源的投入结构及科技创新平台建设同质化,科技创新资源浪费严重

历史以来形成的大湾区内各城市的功能定位及产业定位不明确,产业结构雷同严重,因此也导致科技资源投入结构及科技创新平台建设同质化,科技资源利用效率低下。大湾区内的科技创新体系和网络建设尚在启动,制度保障尚未形成,良性的互动机制尚待建立。

2.3 粤港澳大湾区的科技创新要素流动受阻,整体创新效率有待提升

近年来,粤港澳大湾区的整体科技创新能力虽然有较大发展,但由于粤港澳大湾区各城市在社会公共服务、工作环境等方面存在较大的地理空间差异,使得香港、深圳、广州等城市容易集聚科技创新要素和资源,而像江门、肇庆、中山等城市却难以吸纳并集聚科技创新要素和资源。另外,在当前大湾区内的科技创新政策和体制等没有取得明显的突破的情况下,珠三角 9 个城市中科研院所和事业单位的科技人员难以流向企业;同时,由于中小型科技型民营企业在社会保障、工作环境、薪酬等方面的竞争力相对较弱,进而难以引进和留住科技创新人才。由于科技创新要素流动不畅,科技创新资源难以有效整合,导致大湾区的整体创新效率不高。

2.4 大湾区内创新合作体制机制有待完善

虽然有《粤港合作框架协议》,且粤港澳大湾区签订了《深化粤港澳合作,推进大湾区建设框架协议》,编制了《粤港澳大湾区城市群发展规划》,粤港澳区的领导交流互动也增长迅速,但关于科技创新合作的高层次磋商协调机制尚未建立,大湾区内科技创新合作的深度和广度不够,具体表现为合作的科技大项目偏少,科研机构和企业合作相对薄弱。与此同时,科技中介服务体系仍有待完善,科技中介服务机构的优势并没有凸显出来。

3 促进粤港澳大湾区城市群科技协同创新的策略

3.1 建立和完善粤港澳大湾区科技协同创新的组织机制

要根据《深化粤港澳合作,推进大湾区建设框架协议》的科技协同创新要求,先从顶层设计入手,通过中央政府的作用设立粤港澳大湾区跨区域协同创新机制,为大湾区内多个城市的整合发展创造深度合作的环境^[13],并建立大湾区政府间的科技合作联席会议制度,由各城市分管科技的领导轮流担任科技联席会议的召集人,定期召开包括各地方政府科技管理部门负责人、高新技术产业园区的负责人、高新技术企业的代表、高校与科研机构的代表在内的主题会议,共同协商探讨大湾区科技协同创新的发展规划、区域科技合作政策、合作机制和科技资源平台的共享共建等重大问题。

3.2 创新科技体制机制,建立和完善一体化的科技要素市场

针对粤港澳大湾区创新要素流通不畅、科技创新资源开放共享不足这一问题现状,全面清理大湾区各政府阻碍科技协同发展的地方法规和政策,实施科技创新政策在大湾区内的普适化,打通区域内部阻碍创新要素合理流动、创新资源合理配置、创新功能互补协作的瓶颈,形成有利于技术、资金、人才、成果等各类科技要素自由流动的政策法规体系,建立和逐步完善一体化的科技要素市场。

3.3 实施科技人才协同发展战略,加快推进以企业为主体的区域技术创新体系建设

习近平总书记指出,人才是第一资源。粤港澳大湾区要想集聚更多优质科技人才,就必须缩小湾区内的区域差异、突破科技人才流动限制、推动科技人才协同发展。为此,要整合粤港澳大湾区的高等院校的教育资源,打造合作、开放、共享的湾区高校群,联合培养科技人才;进一步完善支持科技人才流动的制度安排,加快推出高端人才落户、住房保障等相关制度;打造科技人才通关的绿色通道,促进科技人才资源在大湾区便捷流动与优化配置。根据要将大湾区打造成国际科技创新中心的战略定位,发挥香港、广州、深圳和澳门—珠海四个科技创新极的创新引领和辐射带动作用,联合共建一批集科研、技术转移与孵化等功能于一体的科技协同创新示范基地^[14]。

3.4 积极探索财税、金融等手段推进大湾区科技协同创新

针对粤港澳大湾区科技创新面临的重大问题,

要积极探索和建立粤港澳大湾区中各地区、各园区财税共享机制,不断推进科技的实质性合作^[15]。建设多层次、多渠道、多元化的投融资体系,加强大湾区城市间金融市场的互联互通和深度合作^[8];设立区域科技专项计划和专项资金或合作引导基金,发挥金融在科技协同发展中的作用;协同实施重大科技合作项目,加快重点行业、重大共性技术的升级改造;培育和壮大科技型中小企业;支持大湾区内的产学研合作,开展关键技术研究和技术标准创制。

4 结论

粤港澳大湾区要建设成为世界一流湾区,并打造成为国际科技创新中心和中国经济发展的新引擎,必须加强粤港澳大湾区城市群的科技协同创新。但是粤港澳大湾区各个城市在人口与经济基础、科技人力资源及配置、科技财力资源配置、科技创新载体/平台配置、科技活动产出等方面存在巨大的差异性以及由此产生的科技要素流动不畅、资源浪费严重等问题,令城市间的科技协同创新存在较大挑战,需要从组织创新、科技统一大市场的建立、协同发展战略与促进创新的激励方式等方面集思广益、积极推进。

参考文献:

- [1] 蔡亦萌. 粤港澳大湾区城市群建设的战略意义和现实挑战[J]. 广东社会科学, 2017, 34(4): 5-14.
CAI C M. The building of a world-class city cluster in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area: strategic meanings and Challenges[J]. Social Sciences in Guangdong, 2017, 34(4): 5-14. (Ch).
- [2] 毛艳华, 荣健欣. 粤港澳大湾区的战略定位与协同发展[J]. 华南师范大学学报(社会科学版), 2018, 63(4): 104-109.
MAO Y H, RONG J X. Strategic positioning and collaborative development of Guangdong-Hongkong-Macao Greater Bay Area [J]. Journal of South China Normal University (Social Science Edition), 2018, 63(4): 104-109. (Ch).
- [3] GOTTMANN, MEGALOPOLIS J. The Urbanized North-Eastern Seaboard of the United States[M]. New York: The Twentieth Century Fund, 1961. (Ch).
- [4] 褚敏, 乔军华, 杨朝军. 长三角城市群的协同创新发展策略研究[J]. 现代管理科学, 2018, 22(3): 67-69.
CHU M, QIAO J H, YANG C J. Research on cooperative innovation development strategy of Yangtze River Delta city group[J]. Modern Management Science, 2018, 22(3): 67-69.
- [5] 陈燕, 林仲豪. 粤港澳大湾区城市间产业协同的灰色关联分析与协调机制创新[J]. 广东财经大学学报, 2018, 33(4): 89-97.
CHEN Y, LIN Z H. Grey correlation analysis of industrial synergetic development and synergetic mechanism innovation in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. Journal of Guangdong University of Finance & Economics, 2018, 33(4): 89-97. (Ch).
- [6] 向晓梅, 杨娟. 粤港澳大湾区产业协同发展的机制和模式[J]. 华南师范大学学报(社会科学版), 2018, 59(3): 17-20.
XIANG X M, YANG J. The collaborative development mechanism and model in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, Guangdong and Macau [J]. Journal of South China Normal University (Social Science Edition), 2018, 59(3): 17-20. (Ch).
- [7] 张亚明, 刘海鸥. 协同创新博弈论的京津冀科技资源共享模型与策略[J]. 中国科技论坛, 2014, 32(1): 34-41.
ZHANG Y M, LIU H O. Technology resource sharing model and strategy of Beijing, Tianjin and Hebei from the outlook of collaborative innovation game theory[J]. Forum on Science and Technology in China, 2014, 32(1): 34-41. (Ch).
- [8] 颜姜慧. 城市群协同发展的博弈论分析[J]. 工业技术经济, 2017, 35(4): 26-32.
YAN J H. Game theory analysis of the synergetic development of urban agglomeration[J]. Journal of Industrial Technological Economics, 2017, 35(4): 26-32. (Ch).
- [9] 刘爱君, 晏敬东. 基于交流演化的城市群创新主体协同博弈研究[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(14): 47-50.
LIU A J, YAN J D. Research on collaborative game of innovation subjects in city group based on exchange evolution [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2015, 32(14): 47-50. (Ch).
- [10] 广东省统计局. 广东省统计年鉴(2017)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
Guangdong Provincial Bureau of Statistics. Guangdong Statistical Yearbook(2017) [M]. Beijing: China Statistics Publishing House, 2017. (Ch).
- [11] 香港特别行政区统计处. 香港统计年鉴(2017)[M]. 香港: 香港统计出版社, 2017.
Hong Kong Special Administrative Region Statistics Office. Hong Kong Statistical Yearbook(2017) [M]. Hong Kong: Hong Kong Statistical Publishing House, 2017. (Ch).
- [12] 澳门统计暨普查局. 澳门统计年鉴(2017)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
Macao Statistics and Census Bureau. Macao Statistical Yearbook(2017) [M]. Beijing: China Statistics Publishing House, 2017. (Ch).
- [13] 钟韵, 胡晓华. 粤港澳大湾区的构建与制度创新: 理论基础与实施机制[J]. 经济学家, 2017, 29(12): 50-57.
ZHONG Y, HU X H. Construction and system innovation in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area: Theoretical basis and implementation mechanism [J]. Economist, 2017, 29(12): 50-57. (Ch).
- [14] 郭文伟, 王文启. 粤港澳大湾区金融集聚对科技创新的空间溢出效应及行业异质性[J]. 广东财经大学学报, 2018, 33(2): 12-21.

GUO W W, WANG W Q. On spatial spillover effects of financial agglomeration on science and technology innovation and heterogeneity in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. Journal of Guangdong University of Finance & Economics, 2018, 33(2):12-21. (Ch).

[15] 刘志华, 李林, 姜郁文. 我国区域科技协同创新绩效评价

模型及实证研究[J]. 管理学报, 2014, 11(6):861-868.

LIU Z H, LI L, JIANG Y W. Performance evaluation model and empirical research on regional science and technology collaborative innovation in China [J]. Chinese Journal of Management, 2014, 11(6):861-868. (Ch).

Research on urban agglomeration of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area collaborative innovation of science and technology

QIN Yanhua, CAO Xiyu

(Zhongshan Institute, University of Electronic Science and Technology of China,
Zhongshan, Guangdong 528402, China)

Abstract: The distribution of technological elements of Guangdong-Hong Kong-Macao greater bay area is extremely uneven with large difference existing in the technological innovation ability, and the institutional mechanisms and policies of technological cooperation have not been effectively established. The gap among the allocation of innovative resources within the region is large with homogeneity. Due to the above reasons, the level of collaborative innovation of regional scientific and technological innovation is lower. On the basis of the analysis on the scientific and technological elements of urban agglomeration of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, the innovation ability and ranking of 11 cities in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area are analyzed by using the analytic hierarchy process (AHP), and the problems of collaborative innovation in science and technology are pointed out. Furthermore, the countermeasures and suggestions to promote the collaborative innovation of science and technology are put forward.

Key words: Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area; urban agglomeration; science and technology; collaborative innovation