

基于三螺旋理论的粤港澳大湾区 城市协同创新研究

——以佛山市为例

郭 勇*

【摘要】三螺旋创新理论对于提升区域创新能力具有强大的解释力和指导性，构建“大学—政府—企业”三螺旋的协同创新体系是提升区域创新能力的关键。在大湾区背景下，三螺旋的主体可细分为“大学—政府—制造业—生产性服务业”，从而实现不同城市之间的协同创新发展。湾区城市佛山，正是践行制造业与生产性服务业、制造业与大学（院所）协同创新的案例。从佛山案例看湾区城市构建区域协同创新体系的着力点至少应包括：政府政策有效供给、知识的跨界流动、深化体制改革、全面开放合作、强化基础设施互联互通。

【关键词】三螺旋创新理论 协同创新 区域创新体系 粤港澳大湾区

一 三螺旋创新理论在中国城市的适用性及其修正

（一）三螺旋创新理论的实践适用性

三螺旋（Triple Helix）模型理论是在 20 世纪 90 年代中后期开始流行的创新结构理论。所谓三螺旋，指把大学、产业、政府比作三个螺旋，它

* 郭勇，中共佛山市委党校经济学教研部副主任、讲师，主要研究方向为政治经济、区域经济。

们在创新过程中既保存自身的功能,又彼此密切合作、相互协调,共同推动知识的生产、转化、应用以及升级,使创新系统在三者相互作用的动态过程中不断提升^①。其核心内容是指大学、产业、政府之间通过组织的结构安排、制度设计等,加强三者资源与信息的分享沟通,提高科技资源的运用效率与效能。大学、产业、政府三者犹如三个螺旋,紧紧缠绕在一起并纵向螺旋式上升、横向彼此互动,从而产生创新。三螺旋的精髓在于强调产业、学术界和政府的合作关系,三个螺旋之间互动能促进它们彼此在提升的同时促进区域创新、产业发展和经济增长,换言之,三个螺旋分列则不利于创新的产生。

三螺旋理论的独特之处在于对创新主体和合作模式、创新机制等都进行了体现三螺旋发展规律的阐述。“大学—政府—企业”三个创新主体在合作模式和创新机制中相互交叠、渗透,促使每个主体本身的功能和结构都得到调整,并呈现三螺旋上升状态,驱动了整个区域“产学研”创新流的功能增强。^②三螺旋理论的核心价值在于将大学、企业和政府在区域创新中统合起来,并打破传统边界,在边界切面上建立起新协同创新的三螺旋空间,最终形成了知识领域、生产领域和政策领域的集聚,从而创造“1+1+1>3”的更高价值。

国内外在科技园区的建设中,很好地实践了三螺旋创新理论。据统计,截至2015年底,加入世界科技园协会的会员有406个,涉及70多个国家和地区的20万家入园企业。这些科技园在“大学—政府—企业”三螺旋相互作用中,按螺旋主体发挥作用的大小,逐渐形成了三种具有代表性的“官产学”三螺旋协同创新模式:大学主导型、产业(企业)推动型、政府引导型。^③三种模式均有众多典型的案例,如大学主导型的美国斯坦福科技园、产业(企业)推动型的英国剑桥科技园、政府引导型的日本筑波科学城,它们是三螺旋理论的成功实践者。从众多成功案例,以及

① Loet Leydesdorff, “The Scientometrics of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations”, *Scientometrics*, 2007, 70 (2): 207-222.

② 刘汉文 《科技园区协同创新网络演化机制研究》, 博士论文, 中国矿业大学, 2015, 第8页。

③ 赵东霞、郭书男、周维 《国外大学科技园“官产学”协同创新模式比较研究》, 《中国高教研究》2016年第11期, 第90页。

美国创新发展模式以及当前“再工业化”等例子来看，其走的路径模板正是三螺旋模式，印证了三螺旋理论的科学性和指导性。

（二）三螺旋创新理论的中国化

三螺旋创新理论适用于中国的区域经济发展吗？中国区域经济发展，尤其是城市经济市场化程度较高，无疑适用于三螺旋创新理论。但埃茨科瓦茨和雷德斯道夫所提出的三螺旋创新理论主要是基于美国等西方发达国家实践经验的考察，三螺旋创新理论若在中国实行可能还需“中国化”。

埃茨科瓦茨和雷德斯道夫提出的三螺旋创新理论指出，支持区域创新系统的制度网络化必须形成一个螺旋状的联系模式，这种缠绕在一起的三螺旋有三股：一是由地方或区域政府和他们的机构组成的行政链；二是生产链，包括沿着垂直和水平联系或多或少的组织化的公司；三是由研究和学术制度组成的科技链。其理论中的行政链、生产链、科技链基本上是一种平行互动的关系，这与美国的实践是吻合的。但在中国，这三个链条却并非是完全平行的关系。首先，中国的各级政府，拥有较大的社会资源配置权，其政策供给效应远高于西方国家；其次，中国的地方政府之间存在激烈的竞争关系，在赶超型经济体尤其是中国区域竞争激烈的背景下，地方政府对区域创新能力的提升是不遗余力的；最后，中国的大学（科研机构）与西方国家的大学在办学体制上也存在巨大的差异，无论是管理体制、人事安排还是办学经费，中国的大学（科研机构）尤其是一流大学较西方大学（科研机构）行政依赖度更强，向市场要办学经费压力大，动力不足。

因此，三螺旋创新理论在中国区域经济发展实践中需要修正，三个螺旋并非完全的平行关系。行政链将发挥至关重要的作用，随着中国市场经济的不断完善，生产链的作用日益成熟，科技链在很大程度上依赖于行政链与生产链。三螺旋要发挥好作用，需要政府主动、大力推动，以及不断深化科技体制改革。

二 基于三螺旋创新理论的区域协同创新体系

协同创新是企业、政府、知识生产机构（大学、研究机构）、中介机

构和用户等为了实现重大科技创新而开展的大跨度整合的创新组织模式^①。三螺旋三个主体之所以能缠绕在一起，是因为每一个参与者都具有很强的“互动自反”效应。“互动”就是通过“官产学”三方互动，产生三方网络和混合型组织。“自反”则是每一个参与者在完成自身使命的同时，也兼而扮演其他参与者的角色，发挥能力和作用。^②三螺旋创新模式强调大学、产业和政府之间通过组织边界的开放、组织结构的重组、组织资源的集聚，实现创新的协同，是一种典型的“协同创新”模式。在三螺旋模型中，政府和产业之间存在信息流——产业向政府反馈创新需求及政府向产业提供政策供给；产业和大学之间存在知识流——产业向大学反馈创新需求及大学向产业提供知识供给；大学和政府之间存在人才流——政府扶持大学、大学向政府输出人才产品以及政府和大学之间的人才流动。三者通过这样的关系紧密合作，三方重叠区域则是创新区域，如图1所示。

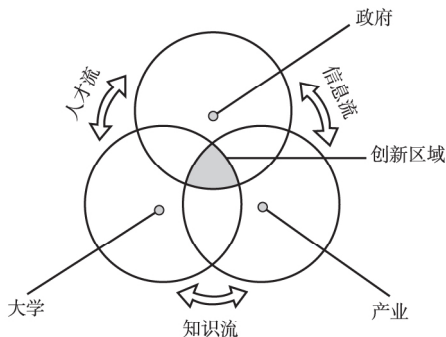


图1 重叠三螺旋模型

(一) 三螺旋协同创新机制

如何才能协同？三螺旋创新模式强调大学、产业和政府三位一体的协同创新，其内在的协同创新机制体现为：创新主体的自反机制、创新组织

① 陈劲、阳银娟 《协同创新的理论基础与内涵》，《科学学研究》2012年第2期，第161~164页。

② Loet Leydesdorff, Martin Meyer, “Triple Helix Indicators of Knowledge-Based Innovation Systems”, *Research Policy*, 2006 (35): 154-176.

的集成机制和创新过程的非线性机制^①。具体来说,创新主体的自反机制表现为三螺旋结构中,一根螺旋线可以代替另一根成为主驱动力,而此时原来起核心螺旋线作用的那个机构就变成了支撑机构,大学、产业、政府都可以成为创新的领导性机构,三者相互作用,实现动态平衡^②,这是三螺旋协同创新的功能基础。创新组织的集成机制表现为三螺旋三主体重叠部分会产生混合组织,如大学科技园、科技孵化器等,这构成了三螺旋系统创新的组织基础。创新过程的非线性机制表现为三螺旋主体在合作过程中,在创新链条的每一个环节(科学研究、技术发明、研究与开发、生产制造、产品销售等)都可能成为创新的起点,这与传统的单个螺旋体的线性创新路径截然不同,这构成了三螺旋协同创新的过程基础。

对应三螺旋协同创新机制,三螺旋协同创新的路径有目标协同、组织协同和过程协同,协同度高,则创新度高。首先,通过“转性”和“扩展”的途径,形成兼具顶层设计、科学研究和价值创造三螺旋混合组织目标;其次,通过构建具有边界渗透性、层级扁平化和空间聚集型的三螺旋混合组织结构,克服三螺旋组织结构多维性和复杂性问题;最后,从大学、产业和政府间资源依赖关系入手,建立起“知识—需求—政策”的三螺旋创新过程的非线性协调机制,实现三螺旋创新过程的协同^③。

(二) 湾区城市的区域协同创新体系

区域协同创新体系可从宏观(城市之间)和微观(城市内部)两个维度来考察。

从宏观角度看,在大湾区中,“大学—政府—产业”三者在不同的城市侧重点各有不同,中心城市具备大学等科研资源,非中心城市则较为缺乏,即便同样为“产业”这一主体,不同的城市在产业结构、产业特色上可能会有巨大的差异。粤港澳大湾区中,香港产业竞争力主要体现在服务

① 邹波、郭峰、王晓红、张巍 《三螺旋协同创新的机制与路径》,《自然辩证法研究》2013年第7期,第49页。

② 亨利·埃茨科威兹 《三螺旋》,周春彦译,东方出版社,2005,第2~5页。

③ 邹波、郭峰、王晓红、张巍 《三螺旋协同创新的机制与路径》,《自然辩证法研究》2013年第7期,第53页。

业尤其是生产性服务业上,广州、深圳兼具服务业与制造业并逐渐转向服务业,东莞、佛山、惠州等城市主要以制造业为主,生产性服务业竞争力相对不足,尤其是佛山制造业与生产性服务业失衡明显,本地生产性服务业远远不能满足制造业发展需要。因此,尽管三螺旋创新理论把“产业”维度单独作为一个整体进行研究,但在大湾区协同发展背景下,产业有具体分为“制造业”与“生产性服务业”的必要。而事实上,“大学—政府—产业”三者能够协同互动,产业内部的“制造业”与“生产性服务业”两者同样存在协同互动关系。具有专业化程度高、知识密集等特点的生产性服务业能够通过研发、生产、销售、咨询等价值链上的关键环节与制造业进行融合和互动,进而对技术创新产生极强的积聚和辐射效应^①。这样,大湾区背景下的三螺旋区域协同创新场域就从“大学—政府—产业”演变为“大学—政府—制造业—生产性服务业”,四者相互关联,构成区域协同创新体系,它们两两发生关联,如图2所示。

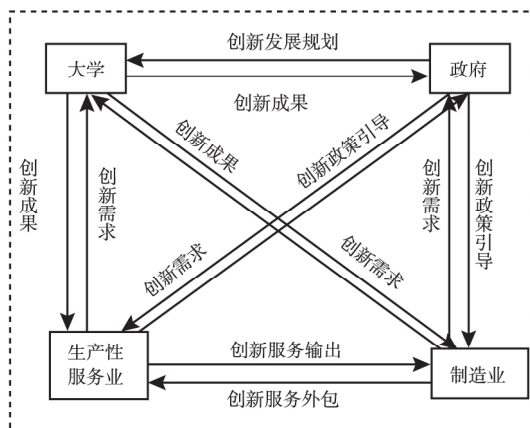


图2 大湾区背景下的三螺旋区域协同创新场域

资料来源: 邹波、郭峰、王晓红、张巍 《三螺旋协同创新的机制与路径》,《自然辩证法研究》2013年第7期。

^① 刘颖、陈继祥 《生产性服务业与制造业协同创新的自组织机理分析》,《科技进步与对策》2009年第15期,第48~50页。

从微观角度看，即单个城市的区域协同创新体系，应着眼于构建区域创新体系进而提升区域创新能力。根据三螺旋创新理论，单个城市应充分分析本地三螺旋三主体“大学—政府—产业”的优劣势，在此基础上发挥本地优势，对于较弱螺旋体则依靠外部力量进行协同补充，以健全本地的创新链条。如科教资源丰富而产业资源不足的地区，则大学（研究院所）应加强科技成果的转化应用，产业发达而科教资源缺乏的地区，则应发挥产业优势，广泛吸引科研机构与本地产业合作，政府在其中发挥重要的搭平台、造环境的桥梁作用。在实践中，区域协同创新体系往往是宏观和微观兼而有之，甚至是互动发展。

三 湾区城市——佛山的实践分析

佛山位于珠三角腹地，是珠三角地区的制造重镇和辐射带动粤东西北发展的桥头堡。2017年，全市实现地区生产总值9549亿元，经济总量位居全国大中城市第16位；完成规模以上工业总产值2.4万亿元，工业经济位居全国大中城市第6位，在粤港澳大湾区11个城市中规模仅次于深圳市。^①为此，佛山在参与粤港澳大湾区建设中，可以成为湾区经济中发展先进制造业的支撑城市和为湾区经济发展提供纵深腹地的节点城市，成为粤港澳大湾区经济发展的重要力量。

制造业规模庞大、民营经济发达、品牌众多，这是佛山的优势，但佛山创新资源不足的劣势也很明显。佛山原始创新主体不足，高校、“国字号”研究机构等高端平台较少，例如佛山国家级重点实验室和国家工程中心建设尚未实现零的突破。佛山先进制造业和高技术制造业增加值占规模以上工业增加值比重也与深圳、广州、东莞等市存在较大差距，甚至低于全省平均水平（见表1）。从对比中可看出，创新资源在城市之间的分布是极不平衡的，这也为不同城市之间开展三螺旋协同创新提供了实践基础。

^① 《2017年佛山市国民经济和社会发展统计公报》，<http://www.fstjj.gov.cn/tjgb/>，最后访问日期：2018年9月26日。

表1 2016年规模以上先进制造业和高技术制造业增加值占规模以上工业增加值比重

地区指标	佛山	广州	深圳	东莞	广东省
规模以上工业增加值(亿元)	4719	4877	7199	2878	31917
先进制造业增加值占比(%)	38.3	54.6	75.4	49.9	49.3
高技术制造业增加值占比(%)	7.6	13.2	66.2	38.3	27.6

资料来源: 广东省及相关城市《2016年国民经济和社会发展统计公报》。

佛山产业创新需求旺盛,但本地区域体系不健全,创新能力难以满足产业转型升级需求。面对“创新需求”与“创新供给”之间的矛盾,佛山开展了一系列协同创新探索。

(一) 全面推进广佛同城合作

佛山与广州产业协作度高,同城化基础好。近十年来,佛山注重与广州的全面协同发展,注重加强与广州的产业协作,发挥广州现代服务业和佛山先进制造业的比较优势、广佛创新资源互补优势,推动广州“创新大脑”与佛山科技成果转化基地之间的供需对接,合作打造广佛科技创新产业示范区、珠江西航道创新带、广州大学城—国际创新城等重大平台,联合开展一批基础领域核心技术攻关项目,同心协力推进广佛区域协同创新,把广佛同城化推向更深层次、更广领域、更高水平、更具内涵的新阶段。在基础设施配套方面,佛山全方位对接南沙港、白云机场、广州南站三大交通枢纽,重点抓好广佛环线及对接广州的10条地铁规划建设,构建“一张网、一张票”同城地铁格局,进一步推动佛山深度融入广州国际性综合交通枢纽。佛山还积极对接和复制南沙自贸区创新政策,参股建设南沙港四期,在探索开放型经济新体制上先行一步。

(二) 深化“香港+佛山”合作

佛山改革开放史就是一部“香港+佛山”发展史。香港作为国际化城市,在金融、贸易、港口、服务业、教育等方面具有独特的优势。佛山积极发挥香港“超级联系人”的作用,借助其国际贸易、国际航运、国际金融优势,做好“香港+佛山”携手打造粤港澳大湾区这篇文章,通过香港

优势资本与佛山优质市场、香港高端服务业与佛山现代制造业、香港人才创新资源与佛山产业科技创新、香港先进城市管理与佛山城市治理现代化、香港国际营商环境与佛山高效政务服务、香港发达影视产业与佛山南方影视中心等紧密对接，面向全球配置资源、协作发展，带领佛山走向世界，开拓国际市场，参与国际分工。2017年，借助《深化粤港澳合作推进大湾区建设框架协议》在香港签署的东风，香港与佛山两地政府初步达成若干合作意向。佛山还积极借鉴香港的科技转化、产品设计、会展经济、城市塑造与专业检测认证等经验，补齐专业生产性服务业的发展短板。

（三）不断深化产学研合作

本地高校、科研院所缺乏的佛山非常重视与国内外一流高校、研究院所的合作。近年来，佛山不断深化与中国科学院、中国工程院、清华大学、中国空间技术研究院等国内外一流科研院校的合作，推动政产学研用协同创新，以设立新型研发机构、建设产业园区、推进项目合作等方式，积极争取先进科研成果率先在佛山落地转化。“十二五”期间，佛山集中资源建设一批院市合作平台，产学研合作效果显著，渐次形成“服务为主，点面结合”“转化为主，市场主导”“应用牵引，组织集成”三种创新模式，助力佛山企业科技创新以至产业布局发展，创出了独具特色的科技产业发展模式。产学研合作项目有效补齐了佛山高校科研院所严重不足的短板。

（四）注重柔性引才引智

柔性引才是指人才不求所有，但求所用。人才是创新发展的根本，佛山对此有清醒的认识，并通过多种方式柔性引才引智。佛山充分利用与中国科学院的合作契机，发挥中国工程院指导下建设的佛山智能装备技术研究院、与广东工业大学合作共建的广工大数控装备协同创新研究院等平台的集聚作用，大力引进高端创业团队。佛山五区也有各种创新做法，以佛山南海区为例，南海区创新资源不足，同时又紧靠广州，一直以来都有“不求所有、但求所用”的柔性引才观，近年来南海区柔性引才形式逐渐

多样,如建立“科技镇长团”制度,即南海区与知名高校(院所)合作,针对南海区产业发展技术需求,从知名高校(院所)中选出中青年专业技术教师挂职镇(街道)的“科技副镇长”,协助开展镇的科技工作,并以此为桥梁招引高校人才、项目。又如“博士进企业”活动,南海区政府通过对接清华大学等高校,吸引高校博士研究生到南海区企业开展暑期科研实践活动,活动开展6年来,共组织370名博士研究生到150家企业开展科研实践活动,解决技术困难共150项^①。“博士服务站”服务模式以项目制方式开展技术攻关,实现企业技术需求与院校研究成果的无缝对接。

综合以上做法,佛山的实践主要可归纳为:与广州、深圳的全面产业协同创新,与香港的生产性服务协同创新,与高校(院所)的产学研协同创新。从三螺旋协同创新的角度看,佛山始终牢牢抓住自身产业优势,尤其是制造业优势,通过政府部门有形之手,不断加强与湾区城市生产性服务业以及国内外一流大学研究机构的对接,支撑产业创新的科研机构 and 高等院校较为缺乏这一现状在一定程度上得以改善,从而使得原本不够健全的“产业强、政府强、大学弱”三螺旋模型得以健全,区域协同创新能力不断提升。

四 湾区城市构建区域协同创新体系的着力点

三螺旋创新理论告诉我们,只有“政府—大学—产业”协同发力,紧密缠绕叠加才能产生创新能力,佛山走的协同路径是“政府引领+本地产业+湾区大学”,这正是三螺旋创新理论在佛山的实践展开。佛山在构建区域创新系统的过程中,加强与湾区城市尤其是广州、深圳、香港在创新领域的合作,充分利用广州的人才、深圳的创新、香港的窗口,以及广泛与国内外一流高校(院所)开展协同创新合作,结合佛山制造业基础雄厚、创新成果转化率高的特点,加快形成“世界科技+佛山智造+全球市场”的协同创新发展模式。从佛山案例看湾区城市构建区域协同创新体系的着力点至少有以下几方面。

^① 《开“湖畔特训班”教高校学者创业》,《南方日报》2017年7月21日。

（一）政府政策有效供给是保障

在中国的三螺旋创新体系中，大学相对保守，产业与科技的直接对接交易成本较大，三螺旋的“互动自反”效应不强，“大学—政府—产业”边界较难打破，这时政府的引领显得尤为重要，政府创新政策的供给是建立起“知识—需求—政策”三螺旋创新过程的非线性协调机制的保障。正如佛山通过柔性引才方式补齐了区域创新资源不足的先天短板，以政府创新政策供给推动知识在产、学、研的跨界流动，在知识的跨界流动中培育创新能力。以政策链串联创新链、资金链、产业链，实现了“四链融合”，逐步构建起完善的区域创新系统（RSI），实现了产业创新、产品创新、市场创新等全方位创新，推动发展动力向创新驱动转型。如图3所示。

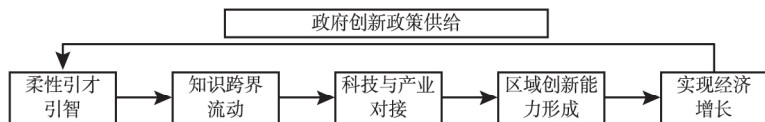


图3 区域创新系统良性循环示意

（二）知识的跨界流动是关键

三螺旋协同创新过程本质上是知识流动、分享和再创造的过程，这里的知识流动既是“大学—政府—产业”三主体之间的知识流动，也是不同城市之间的知识流动。知识的扩散与知识的生产同样重要，知识的生产是产生创新能力的基础，知识的应用是目的，两者的互动至关重要。创新活动涉及各主体包括政府、大学与研究机构、企业、中介组织等，它们之间的知识流动是促使创新得以产生的关键。^①而且知识在流动中不断产生新的知识，形成新的经济增长点，推动区域经济不断向前发展。因此，政府介入创新活动最重要的一项职能，是对产业界的技术创新与大学的知识

^① 曾德明、王业静、覃荔荔 《基于知识流动视角的国家创新系统与创新政策体系互动关系研究》，《湖南大学学报》（社会科学版）2009年第2期，第42页。

创新两大创新系统进行集成,提供跨越“发现知识”与“应用知识”之间的桥梁^①,形成企业与研究机构间的知识与应用的创新集聚活动,并逐渐内生形成一套成熟的创新系统,进而培育区域创新能力。

(三) 体制改革是重点

产业、科技和教育相脱节是多年来阻碍我国经济发展和科技发展的重要瓶颈,要克服这一瓶颈,亟须建立起一种在经济、科技、教育和政策之间的有效协调机制,从而实现三螺旋的有效运转,这就涉及体制机制改革问题。粤港澳大湾区是在“一个国家、两种制度、三个关税区、四个核心城市”背景下深化合作,既有体制叠加优势,也亟待推进体制机制改革。湾区城市应发扬改革创新精神,主动探索建立适应大湾区建设的体制机制。一是推动建立健全区域协作机制。在国家层面建立超级协调机构或机制的基础上,建立市际横向协作机制,畅通科技成果交流交易渠道,推动要素、人员流动便利化。搭建佛山与港澳民间交流合作平台,支持港澳人才来佛山发展。二是重塑营商环境优势。积极争取对接香港、澳门市场化优势,从“大学—政府—产业”三个层面打造与国际规则相衔接的优良营商环境,提升对高标准国际规则、标准的适应力。

(四) 开放合作是抓手

粤港澳大湾区是国家实施创新驱动战略的核心区域,创新能力突出。大湾区内有较多的国际一流大学、国家实验室、企业研发中心等基础研发机构,汇聚了众多国内、国际高端人才,为科技创新提供了基础资源。香港在创新科研方面具有独特优势,拥有香港大学、香港科技大学、香港中文大学及香港城市大学四所世界百强大学。深圳作为国家创新型城市和国家自主创新示范市,在政策创新、能力创新、产业创新、开放创新、机制创新等方面为全国探索了很多经验。随着新一轮科技革命和产业变革的加快推进,全球化、信息化和网络化深入发展,创新要素和跨国资源流动越发活跃,开放融合创新已是大势所趋。这给湾区城市协同创新带来机遇,

^① 陈云贤、顾文静 《区域政府竞争》,北京大学出版社,2017,第81页。

但前提是湾区城市应立足自身优势，更大力度地开放，更加广泛地承接深圳、香港创新资源外溢，推动产业升级。

(五) 基础设施互联互通是基础

无论是知识流、产业流、人才流还是信息流，基础设施的方便快捷都是基础。湾区城市要与中心城市协同发展，必先强化基础设施互联互通。粤港澳大湾区建设，必然要求建设世界级港口群、世界级机场群，加快完善轨道交通网、高速公路网，形成与区域经济社会发展相适应的基础设施保障系统。这对湾区城市而言是重大利好。非中心城市应加快建设融入湾区、服务湾区、支撑湾区的现代化交通基础设施，打造涵盖航空、铁路、城轨、高速公路、港口等在内的综合交通体系，实现从“通道”向“枢纽”的跃升，主动承接广州、深圳、香港的高端资源溢出和产业梯度转移。

参考文献

赵东霞、郭书男、周维 《国外大学科技园“官产学”协同创新模式比较研究》，《中国高教研究》2016年第11期。

陈劲、阳银娟 《协同创新的理论基础与内涵》，《科学学研究》2012年第2期。

刘汉文 《科技园区协同创新网络演化机制研究》，博士论文，中国矿业大学，2015。

邹波、郭峰、王晓红、张巍 《三螺旋协同创新的机制与路径》，《自然辩证法研究》2013年第7期。

亨利·埃茨科威兹 《三螺旋》，周春彦译，东方出版社，2005。

刘颖、陈继祥 《生产性服务业与制造业协同创新的自组织机理分析》，《科技进步与对策》2009年第15期。

《2017年佛山市国民经济和社会发展统计公报》，<http://www.fstjj.gov.cn/tjgb/>，最后访问日期：2018年9月26日。

《开“湖畔特训班”教高校学者创业》，《南方日报》2017年7月21日。

曾德明、王业静、覃荔荔 《基于知识流动视角的国家创新系统与创新政策体系互动关系研究》，《湖南大学学报》（社会科学版）2009年第2期。

陈云贤、顾文静 《区域政府竞争》，北京大学出版社，2017年。

Loet Leydesdorff, Martin Meyer, "Triple Helix Indicators of Knowledge-Based Innovation Systems", *Research Policy*, 2006 (35).

A Study of City's Cooperative Innovation in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area from the Perspective of the Triple-Helix Theory

—*Taking Foshan City as an Example*

Guo Yong

Abstract: The innovative theory of Triple-Helix has strong explanatory power and guidance in increasing regional innovation capability. Constructing an interactive innovation system of the Triple-Helix, say University-Government-Industry, is essential to promoting regional innovation capability. In the setting of the Greater Bay area, the main bodies of the Triple-Helix include university, government, manufacturing and producer services, so as to realize the collaborative and innovative development among different cities. Foshan, a city in the Greater Bay area, is a case of carrying out collaborative innovation between manufacturing industry and producer services, manufacturing industry and universities, from which we can discover that the focal point of constructing the regional collaborative innovation system in the Greater Bay area cities should include at least the following parts: effective supply of government policy, cross-border flows of knowledge, deepening structural reform, comprehensive opening-up and cooperation as well as strengthening infrastructure connection.

Keywords: Triple-Helix Innovation Theory; Collaborative Innovation; Regional Innovation System; Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area