

摘要

珠三角城市群经济增长的空间关联特征与溢出效应研究

在“互联网+”和全球经济一体化的双重背景下，城市群作为区域经济发展的核心之一，逐渐成为世界各国参与国际分工和竞争的重要空间组织形式。城市群内部主体间的关联程度随物质、资金、人才、信息、技术等经济要素的快速自由流动而更加紧密，城市群的空间结构演化和经济社会发展也得以推动。因此，探究城市群内部空间结构和节点间关联特征并分析其经济增长的溢出效应对当前城市群的规划和发展具有重要意义。

本文选取珠三角城市群作为研究对象，从经济实力、发展潜力、开放程度及城市规模四个方面共 15 项指标对传统引力模型进行修正，基于修正后的引力模型测度了 2003 年至 2018 年珠三角城市群内部城市间经济联系的紧密程度，并运用社会网络分析法对城市群内 9 个地级市经济关联的空间结构进行可视化分析。结果表明，珠三角内城市间经济联系强度经历了由低水平向较高水平的转变，随着经济联系强度的增加，经济差异也更加显著。从网络结构来看，珠三角城市群在 2003 年至 2018 年间网络密集程度越来越大，网络结构逐渐趋于复杂化。为进一步探究经济增长在这种空间关联下的溢出效应，本文引入借用规模的概念，选择借用规模、联系强度及产业结构 3 个核心解释变量构造了 3 种空间计量模型，经筛选后选择空间杜宾模型，从时间和空间两个维度来度量地区间的溢出效应。从时间维度来看，借用规模、联系强度、产业结构表现出显著的正向溢出效应；从空间维度来看，借用规模、联系强度、产业结构均表现出显著的直接效应，而借用规模还具有正向的间接效应。本文最后结合珠三角城市群经济增长的空间关联特征以及实证得出的结果，提出了有针对性的政策建议。

关键词：

城市群，空间关联，溢出效应，经济增长

Abstract

The Spatial Correlation Characteristics and Spillover Effects of Economic Growth in the Pearl River Delta Urban Agglomeration

Under the dual background of "Internet plus" and global economic integration, urban agglomeration has gradually become an important form of spatial organization for countries around the world to participate in international division and competition. As one of the core of regional economic development, urban agglomeration has a profound impact on China's economic development. With the rapid and free flow of economic elements such as material, capital, talent, information and technology, the degree of correlation among the internal subjects of urban agglomeration becomes closer, and the spatial structure and economy of urban agglomeration also develop. Therefore, it is of great significance to explore the internal spatial structure of urban agglomerations and the correlation characteristics between nodes and analyze the spillover effect of economic growth for the current planning and development of urban agglomerations.

This article selects the pearl river delta urban agglomeration as the research object, from the economic strength and development potential, opening degree and the urban size, a total of 15 indicators in four aspects to modify the traditional gravity model, the gravity model based on the revised measure within the 2003-2018, the pearl river delta urban agglomeration degree of close economic ties between cities, and using social network analysis method of spatial structure of urban agglomeration as economic association for visual analysis. The results show that the intensity of economic ties among cities in the Pearl River Delta has changed from a low level to a higher level, and the economic differences are more significant with the increase of the intensity of economic ties. From the perspective of network structure, the network density of PRD urban agglomeration has become more and more intensive from 2003 to 2018, and the network structure has gradually become more and more complicated.

In order to further explore in this space associated spillover effect, this paper introduce the concept of use scale, choose use scale, the contact strength and the industrial structure of three core variable set up three kinds of spatial econometric model, after screening the choice space doberman model, from two dimensions of time and space to measure the effect of between regions. From the perspective of time dimension, borrowing scale, linkage strength and industrial structure show significant positive spillover effect. In terms of spatial dimension, borrowing scale, linkage strength and industrial structure all show significant direct effects, while borrowing scale also has positive indirect effects. Finally, based on the spatial correlation characteristics of economic growth in the Pearl River Delta urban agglomeration and the empirical results, this paper puts forward targeted policy recommendations.

Key words:

urban agglomeration, spatial correlation, spillover effect, economic growth

目 录

引言.....	1
一、理论基础与文献综述.....	3
(一) 概念界定.....	3
1. 经济增长.....	3
2. 空间关联结构.....	3
3. 溢出效应.....	4
(二) 相关理论.....	4
1. 集聚经济理论.....	4
2. 空间相互作用理论.....	5
3. 溢出效应理论.....	6
(三) 文献综述.....	6
1. 关于珠三角城市群经济增长的研究综述.....	6
2. 关于经济增长溢出效应的研究综述.....	8
3. 关于空间关联结构测度的研究综述.....	10
二、珠三角城市群经济增长的空间关联特征分析.....	13
(一) 珠三角城市群经济增长的时空演变.....	13
1. 珠三角城市群经济增长的时序演变.....	13
2. 珠三角城市群经济增长的空间演化.....	14
(二) 珠三角城市群经济联系强度分析.....	16
1. 城市群经济联系强度模型的构建方法.....	16
2. 珠三角城市群经济联系强度演变分析.....	18

(三) 珠三角城市群网络空间关联分析.....	21
1. 城市群网络结构模型的构建方法.....	21
2. 珠三角城市群网络结构整体演化特征.....	22
3. 珠三角城市群网络结构个体演化特征.....	22
三、经济增长空间关联的溢出效应机制分析.....	25
(一) 由借用规模引起的溢出效应.....	25
(二) 由网络通达性提升引起的溢出效应.....	26
(三) 由产业结构调整引起的溢出效应.....	26
四、经济增长的空间关联溢出效应实证分析.....	27
(一) 模型构建与数据来源.....	27
1. 模型构建.....	27
2. 变量选取与数据来源.....	29
(二) 实证结果分析.....	30
1. 空间计量模型的检验和确定.....	30
2. 时间维度的溢出效应分析.....	31
3. 空间维度的溢出效应分析.....	33
(三) 稳健性检验.....	34
五、结论与政策建议.....	38
(一) 结论.....	38
(二) 政策建议.....	39
参考文献.....	40
致谢.....	44

引 言

在我国快速城市化的过程中,城市群经济作为要素空间集聚的表现方式,已成为区域经济发展的重要支撑点。早在“十一五”规划期间,国家就多次强调了“城市群战略”的意义,并提出城市群经济可以通过提高生产要素配置效率、经济集约化发展以及促进区域经济发展方式转变来发挥其经济增长极的带动和辐射作用。城市群经济的空间特征主要表现为城际间紧密关联、各种要素快速自由流动以及内部城市形成复杂的经济关联网络结构。珠江三角洲地区作为我国重要的经济活动中心,肩负“科学发展、先试先行”的重大使命,对全国的经济增长及社会发展都具有突出贡献。随着网络通达性的提升,各种要素加速流动,距离成本逐渐降低,珠三角城市群内城市间联系强度有所加强,这些不仅促进了城市群空间结构的形成及经济发展,也推动了经济空间关联结构向复杂网络化结构的演变,而这种空间关联结构的演化如何影响珠三角城市群的经济增长以及一体化发展值得探究。本文将以区域经济增长理论为指导,从空间相互作用的角度出发,综合运用经济地理学、区域经济学以及计量经济学等相关学科理论,运用社会网络分析法描述出珠三角城市群经济增长的空间关联结构特征,并在这种空间关联的环境下对其经济增长的溢出效应进行探究。

理论意义方面,研究珠三角城市群经济增长的空间关联特征,有助于探究空间相互作用理论在区域经济增长中的意义。研究尺度上,将研究视角从以城市为整体扩大到城市群范围,探讨了城市群空间关联的溢出效应对经济增长的影响机理,强化了经济空间组织与经济主体间的关系,体现了地域空间组织与区域经济体系相结合的思想。现实意义方面,通过考察珠三角城市群空间关联网络的特征及溢出效应,认清珠三角城市群网络结构的演化情况和发育程度,有助于对城市群发展模式进行合理选择,并提出有针对性的政策建议来优化城市群空间结构,以期实现“点点互动、以点带面”的珠三角地区经济发展格局,并发挥珠三角城市群在我国区域经济增长中的作用。

本文以《珠三角地区改革发展规划纲要(2008-2020年)》中的规划主体为研究范围,以包括广州市、深圳市、珠海市、佛山市、肇庆市、惠州市、东莞市、江门市和中山市在内的9个地级市为研究尺度,将研究年份确定为2003年至

2018 年。本文以珠三角城市群经济增长的空间关联与溢出效应为研究重点，通过修正后的引力模型对珠三角城市群经济联系强度进行分析，并从整体和个体的演化特征对城市群网络空间关联进行探究。在空间演化以及经济联系强度的研究中选取 2003 年、2008 年、2013 年、2018 年 4 个时间节点进行比较分析，并运用 ArcGIS 软件达到可视化效果；在刻画网络结构的演化特征时，借助 Ucinet 软件达到可视化效果。在此基础上，运用空间计量方法建立多种计量模型，探究珠三角城市群经济增长的溢出效应。最后，根据本文研究结论，就城市规模、区域协作和产业结构三方面提出了政策建议，以期珠三角城市群经济得以协调发展。

一、理论基础与文献综述

（一）概念界定

1. 经济增长

经济增长是社会进步的象征，同时也标志着国家竞争力及国际影响力的提升。众多学者将经济增长看作是一个国家或地区在一个经济周期内产出的“量变”。不同的经济学家就经济增长一词给出了不同的定义，库兹涅茨在《现代经济的增长：发现与反映》中指出：“经济增长可以定义成为居民提供种类日益增多的经济产品的能力有所提升，表现为在人口增长条件下仍具备提供更多商品和劳务的能力”^[1]。现代意义上的经济增长主要指在较长一段时间内，一个国家或地区的人均收入水平持续提高，经济规模和生产能力持续扩大。本文将采用人均GDP这一指标来衡量经济增长水平。

2. 空间关联结构

区域之所以会存在空间关联，是因为一个区域经济系统当中地区之间有着各种关系，以不同的作用机制与地区间经济增长的变化相联系。Griffith将空间关联定义为部分生产要素指标在不同地区之间具有潜在的相互依赖特征。Goodchild（1993）认为空间数据一定程度上大部分都表现出空间联系的特点，这也被称作空间依赖性^[2]。周一星（1988）提出当一个城市系统的经济联系方向发生变化时，该系统的空间结构也会随之有规律地变化^[3]。城市群内各个城市间的相互作用、无时无刻的相互联系，都会不断地影响整个城市群的经济增长和演变发展，而空间关联结构的形成就是各种相互关系共同作用的综合反映。城市群在一段时期因受到内部城市间空间关系的相互作用而产生空间关联效应。由学者们的研究分析综合可知，地区间形成空间关联结构的原因包括地区之间地理距离的远近、地区之间的合作交流和跨地区的学习模仿等。

[1] 库兹涅茨.现代经济增长[M].戴睿等译,北京:经济学院出版社,1981.

[2] Goodchild M, Haining R, Stephen Wise and others. Integrating GIS and spatial data analysis: problems and possibilities[J]. International Journal of Geographical Information Systems,1993,6(5):407-423.

[3] 周一星.主要经济联系方向论[J].城市规划.1998,(2):22-25.

3. 溢出效应

最早提出“溢出”这一概念的是 Myrdal（1957），他在研究中指出一个地区的经济增长会对周边地区产生两种不同的影响，即扩散效应和回流效应，两种效应同时作用产生的综合结果就是溢出效应^[1]。扩散效应指发达区域和核心区域为了保护自身发展，不断从不发达区域和边缘区域采购原材料、燃料和产品，向它们输出资本和设备，帮助他们发展经济，以缩小区域经济差距；回流效应指为了在发达区域获得更高的报酬，不发达区域输出其劳动和资本，发达区域和核心区域凭借自身优势，从不发达区域和边缘区域输入要素与资本来壮大自己，引起不发达区域和边缘区域的衰落，扩大区域经济差距。Grossman 和 Helpman（1993）在《国家经济的创新与增长》一书中也对“溢出效应”的概念进行了阐述，并指出一个地区的知识溢出对其他地区的经济发展有促进作用^[2]。在 Bretschger（1999）看来，“溢出效应”是一种经济活动的外部性，即某经济主体在进行经济活动时自然会影响到其他经济主体，前者不会从中得到报酬，后者也无须对前者进行补偿^[3]。对此，关于“溢出效应”的定义，也基本上达成共识。

需要强调的是，溢出作用如同一把双刃剑，既可以起到积极作用，也会产生消极作用。扩散效应可被看作是一种积极作用，而回流效应则是一种消极作用。依据溢出的方向，可将溢出效应划分为单向溢出、双向溢出和网络溢出三种。单向溢出是指一个经济体对另一个经济体的溢出；双向溢出指两个经济体均向对方传递溢出效应；网络溢出则指在两个以上经济体构成的网络中，因任意两个经济体间直接或间接地有所关联而产生的溢出效应。

（二）相关理论

1. 集聚经济理论

集聚是经济活动最显著的特征之一，城市在带动社会和区域发展的同时也逐渐成为经济集聚的中心。以往关于集聚经济的研究成果是十分丰富的。19 世纪初，经济学家韦伯在他的《工业区位论》一书中就提出了有关集聚经济的概念，并指出运输费用、劳动力费用和集聚因素所决定的最小生产成本是厂商选择最优

[1] Myrdal G. Economic Theory and Underdeveloped Regions[M]. Duckworth,1957.

[2] Grossman G M a H,E. Innovation and Growth in the Global Economy[M]. MA,MIT Press,1993.

[3] Bretschger L. Growth Theory and Sustainable Development[J]. Books,1999.

区位的标准。其中,集聚使得相对空间优势上升,企业获得外部性效益,降低了企业生产成本^[1]。19世纪末,马歇尔在对集聚经济进行系统性研究后,提出了资本的投入共享、劳动力共享以及知识溢出是集聚经济形成的基础,并将集聚经济的产生条件总结为“外部性”。基于马歇尔的思想,Duranton 和 Puga (2004)将城市集聚经济的微观基础概括为共享、学习、匹配三种机制^[2]。早期对城市集聚经济的研究大多受制于封闭式的城市模型,学者们假定城市是孤立存在的,并假定城市中的人口及产业是均质的。佐佐木公明(2011)认为如果要探究城市间的相互作用关系,那么就需要将研究对象置于一个开放的城市模型中^[3]。当今,我国行政区经济正积极向城市群经济进行转变,“单体城市”模型下的集聚经济理论已经不足以解释我国城市群的迅速崛起。因此,这要求我们将视野扩展至开放的城市群系统,将城市群作为研究对象来为区域协调发展提供理论支撑和经验指导。

2. 空间相互作用理论

空间相互作用是指城市之间、区域之间、城市与区域间各种经济要素的相互流动和相互影响的过程。空间相互作用理论认为,不同的区域之间并非孤立存在,而是会根据发展需要不断进行着各种人口、商品、资金、信息、技术等要素的交换,这种交换的过程就是所谓的空间相互作用。E.L.Ullman 在 1957 年提出实现空间相互作用需同时满足互补性、可运输性和交错机会三个条件。两个区域互补性越强,二者的要素流动性也就越大,所谓的相互作用就越强。若两个区域互补性达到一定强度,使得第三方有机会介入上述两区域之间并参与要素流动,就会进一步通过缩减运输费用、降低交易成本。而对于地区间流动的要素来讲,距离因素起到决定性作用,距离较近的两地区会比距离较远的两地区拥有更强的可运输性,也拥有更小的空间相互作用阻力^[4]。G.K.Zipf 和 J.Q.Stewart 都提出了引力模型,认为两个城市之间的作用程度大致可以用两个城市的人口数量乘积与这两个城市间距离关系的比值进行测度。空间相互作用理论,已经成为分析区域空间结构有关内容的重要理论。

[1] 阿尔弗雷德·韦伯.工业区位论[M].李刚剑等译,北京:商务印书馆,1997.

[2] Duranton G,Puga D.Microfoundations of Urban Agglomeration Economies[M]// Henderson J V,Thisse J F. Hand-book of Regional and Urban Economics:vol.4. Amsterdam: Elsevier,2004.

[3] 佐佐木公明,文世一.城市经济学基础[M].北京:社会科学文献出版社,2011.

[4] Ullman EL. American commodity flow[M]. Settle:University of Washington Press,1957.

3. 溢出效应理论

亚当·斯密对“外部性”的阐述可视为溢出效应理论的萌芽。他认为，每个人在追求其自身利益的同时，也实现了对社会利益的促进，他的自然努力可看作是被“一只无形的手”引导着达到某种目的，而这种目的并非个人主观意志想要达到的。同样，英国著名哲学家、经济学家亨利·西奇威克的研究也为外部性理论的提出奠定了基础，他指出了个人对财富的拥有权与其对社会的贡献并非等价，在经济活动中，私人与社会在成本或收益方面并非一致。阿罗最早用外部性的概念对经济增长溢出效应的影响进行了阐述。他提出了“学习曲线”和“干中学”两个重要概念，并且将知识看作投资所产生的副产品，新投资具有溢出效应，一个厂商通过不断投入生产来积累经验，进而提高生产率，而其他厂商通过学习的方式也可以实现生产率的提高。罗默在阿罗的溢出效应理论基础上，建立了知识溢出模型，该模型假定“知识因追求利润的厂商进行投资决策而产生，内生的技术进步成为了经济增长的动力。”Coleny & Ligon（2002）通过实证分析得出的结论是，不同地区的长期经济增长率并不是相互独立的，而是受自身及其他地区溢出性的共同影响。通过估计测算表明，地区经济增长之间的溢出效应十分重要，甚至在一定程度上同本地可观测的要素变量一样重要^[1]。

（三）文献综述

1. 关于珠三角城市群经济增长的研究综述

近年来，城市群经济增长在我国备受关注。学者们在对珠三角城市群的经济增长进行研究时，多数选取传统的九个地级市（广州、深圳、珠海、佛山、江门、肇庆、惠州、东莞和中山）为研究对象，也有一些学者对扩容后的珠三角进行研究。研究内容主要包括珠三角经济增长的动力及影响因素、经济增长模式以及经济增长与城市群空间结构演化关系几个方面。

吴梦笛（2019）基于柯布—道格拉斯生产函数，对2000年—2015年珠三角各城市的投入和产出数据进行回归分析，结果表明劳动力、资本和土地要素投入与经济产出均有正相关关系，且对珠三角经济增长影响最大的要素是资本要素，

[1] Conley T.G, Ligon E. Economic Distance and Cross-Country Spillover[J]. Economic Growth,2002,(7):157-187.

其次是劳动力要素、土地要素^[1]。胡锋和毛超（2011）构建柯布道格拉斯生产函数，证明了珠三角基础设施投资的增加与其 GDP 的增长成正相关，并且在基础设施相对短缺的环境比在基础设施完善的环境效果更明显^[2]。任杰和王雨飞（2014）提出了珠三角地区经济增长的六个影响因素分别为 FDI、政府财政支出、产业结构、固定资产投资、出口以及人力资本，认为除了 FDI 之外其他五项因素对经济增长均有正面效应。通过对影响因素贡献度分析，得出政府财政支出和人力资本贡献度上升、FDI 和出口的贡献度逐渐下降的结论^[3]。而代明和刘佳等人（2014）得出了相反结论，认为不考虑 FDI 溢出效应时，除广州、江门、肇庆以外的其他城市引进 FDI 对经济增长均有促进作用，反映出珠三角众多城市经济发展对 FDI 的依赖^[4]。在人力资本这一影响因素上，学者们的观点也尚未统一。李恒（2019）认为人力资本积累程度越高越利于促进创新和增长，而且这一人力资本积累效应在城市群地区更为明显^[5]；王晓芳（2014）提出珠三角职业教育通过促进人力资本积累的增长对经济增长贡献要远远高于促进劳动就业对经济增长的贡献；任宏、李振坤（2019）则认为教育并不能直接导致人均产出的增加^[6]；王欢（2015）以长三角、珠三角地区为研究对象，将人力资本的指标细化为人均科教支出、平均工资以及科技服务人员比重，结果表明平均工资能够很好的代表人力资本，并且同经济增长有着明显的正相关作用，公共教育支出同经济增长并没有显著的联系而科技服务从业人员的质量要比数量更能带来地区的经济增长^[7]。

自 1978 年改革开放以来，珠三角地区虽一直保持强劲的经济增长，但也呈现出粗放增长的特点，过度的出口依赖和创新能力不足是珠三角所要走出的困境。学者们在探究珠三角城市群经济增长模式的演化特征时，基本得出了向资本投入型迈进的统一结论。吴梦笛（2019）从供给侧角度出发，分析了珠三角及内

[1] 吴梦笛.珠三角城市群的经济增长模式及演化特征研究——暨对“粤港澳大湾区”规划的思考[J].上海城市规划,2019,(02):27-32.

[2] 胡锋,毛超.珠三角城市群基础设施投资对经济增长的影响[J].经济观察,2011,(08):71.

[3] 任杰,王雨飞.珠江三角洲经济区经济增长实证分析[J].城市问题,2014,(3):74-79.

[4] 代明,刘佳,卢鹏宇..基于四维分解的 FDI 溢出与城市经济增长研究——以珠三角为例[J].发展研究,2014,(5):91-97.

[5] 李恒.人口集中、城市群对经济增长作用的实证分析——以中国十大城市群为例[J].河南大学学报(社会科学版),2019,59(1):43-52.

[6] 任宏,李振坤.中国三大城市群经济增长的影响因素及其空间效应[J].城市问题,2019,(10):63-67.

[7] 王欢.人力资本对经济增长的影响——基于长三角、珠三角地区的比较[D].北京:中国海洋大学,2015.

部各城市的经济增长模式及演化特征^[1]。对城市群整体而言,目前珠三角地区的经济增长模式已从劳动力、资本和土地多要素推动型转为明显的资本投入型;将2000-2015年分为三个时间段对城市群内九个城市进行对比分析,结果表明近几年各城市的经济增长模式呈现出分化趋向,尤其是深圳的科技型产业快速崛起。

以往区域经济研究主要关注的是经济集聚对地区经济增长的贡献,而近些年越来越多地学者开始关注集聚过程中空间结构演化对经济增长的影响。贺健风(2008)将珠三角城市群空间结构演化过程描述为“单中心向双中心转化→衰退→双中心向网络化转化→城市主导区域形成”四个阶段^[2]。刘金平等(2011)通过对东部三大经济区域经济增长的空间效应研究,得到珠三角地区的城市集中度达到甚至超过最优城市集中度,已经对经济增速产生了负面影响^[3]。而张玮琪(2014)在研究时发现城市群人口规模的扩大和经济密度的提高分别对城市群的经济效应有促进和抑制的作用,但通过计量分析表明,当前城市群人口规模扩大带来的正效应远超过经济密度扩大带来的负效应^[4]。孙铁山(2016)则通过采用我国三大城市群核心城市数据,分析了经济集聚水平及空间结构特征演化与地区经济增长的关系。研究表明,珠三角不同于长三角一个主中心和三个次中心的多中心空间结构特征,而是以圈层式扩散为主,围绕中心城市经济极化在推动地区经济增长^[5]。

2. 关于经济增长溢出效应的研究综述

早期分析经济增长空间关系时往往会将溢出效应局限在经济地理学上的“相邻”或“邻近”地区,而导致一些地理空间上不相邻甚至处于不同行政区划范围的区域间的相互作用被忽视。随着传统的“场所空间”逐渐被“流空间”替代,城市体系的组织也由中心地模式转变为多中心的网络化模式,这种网络模式侧重于多向联系,有横向、扁平化特征,这也有助于将城际间联系的更多可能性更好地呈现出来。相对于国内区域发展来说,国外一些国家和地区(例如美国东北部、西南部)的整体经济发展较快,对内早已构成了复杂的关联结构,对外也产生了

[1] 吴梦笛.珠三角城市群的经济增长模式及演化特征研究——暨对“粤港澳大湾区”规划的思考[J].上海城市规划,2019,(02):27-32.

[2] 贺健风,舒晓惠,张小小.珠三角城市群空间结构演变探析[J].商业时代,2008,(3):91-92.

[3] 刘金平,杨贺.城市化与经济增长的空间效应——以三大都市圈为例[J].城市问题,2011,(12):24-29.

[4] 张玮琪.城市群空间结构的经济效应研究——以我国十大城市群为例[D].广州:暨南大学,2014.

[5] 孙铁山.中国三大城市群集聚空间结构演化与地区经济增长[J].经济地理,2016,36(5):63-70.

显著的溢出效应。因此国外学者在这方面的研究要早于国内学者。

Isard (1951) 首次利用投入产出技术探究地区经济间的空间关联, 成为了经济空间关联研究的奠基人^[1]。Ying (2000) 指出中国区域经济增长存在显著的空间联系和溢出效应^[2]。Brun et al. (2002)、Zhang & Felmingham (2002) 和 Groenewold et al. (2007) 等考察了我国东中西三大经济带间的空间溢出效应, 认为我国存在从东部沿海到中西部地区的溢出效应^{[3][4][5]}。Viladecans-Marsal (2004) 在研究西班牙城市集聚经济对制造业高度集中部门的影响程度时发现, 邻近城市的人口规模或就业水平对城市集聚经济有显著的强化作用^[6]。Ke (2009) 通过估计城市产业集聚和经济增长间关系, 验证了我国工业集聚和城市生产率互为因果、工业集聚和生产率在相邻城市间有明显的空间粘滞性和连续性^[7]。

近些年我国关于经济增长空间溢出的研究逐渐丰富。姜文仙 (2014) 从需求、供给以及空间相互作用的角度提出了空间溢出传输渠道理论框架^[8]。一些学者也围绕这些经济增长溢出渠道进行研究。逯进等 (2014) 核算了各省区人力资本空间集聚对经济增长的贡献率, 并分析了二者相关性。结果表明, 我国省域间人力资本与经济增长存在显著的全域空间相关性, 但局域间存在差异性, 相邻省区人力资本对本省经济增长具有显著的正向溢出效应^[9]。李勇刚 (2015) 认为高校集聚在促进我国经济增长的过程中既具有直接贡献, 又具有正向外部溢出效应, 而物质资本和劳动力对经济增长的贡献高于高校集聚^[10]。崔百胜等 (2017) 认为提高本地区交通基础设施水平, 会引起其他区域生产要素流入, 产生负的溢出效应, 但也可以改善区域间贸易和要素流动, 促进经济活动的集聚和扩散, 产生正的溢

[1] Walter Isard. Interregional and Regional Input-output Analysis: A Model of A Space-economy[J]. The Review of Economics and Statistics, 1951, 33(4): 318-328.

[2] Ying L. G. Measuring the spillover effects: Some Chinese evidence[J]. Papers in Regional Science, 2000, 79(1): 75-89.

[3] Brun J. F., J. L. Combes, M. F. Renard. Are these spillover effects between the coastal and noncoastal regions in China?[J]. China Economic Review, 2002, (13): 161-169.

[4] Zhang Q., B. Felmingham. The role of FDI, exports and spillover effects in the regional development of China [J]. Journal of Development Studies, 2002, (38): 157-178.

[5] Groenewold N., G. Lee, A. Chen. Regional output spillovers in China: Estimates from a VAR model[J]. Papers in Regional Science, 2007, (86): 101-122.

[6] Elisabet V M. Agglomeration Economies and Industrial Location: City-level Evidence?[J]. Economic Geography, 2004, 4(5): 565-582.

[7] Ke Shanzi. Agglomeration, productivity, and spatial spillovers across Chinese cities. The Annals of Regional Science, DOI 10.1007/S00168-008-0285-0, 2009. Brun J. F., J. L. Combes, M. F. Renard. Are these spillover effects between the coastal and noncoastal regions in China?[J]. China Economic Review, 2002, (13): 161-169.

[8] 姜文仙. 区域经济增长溢出效应的传输途径: 一个分析框架[J]. 发展研究, 2014, (9): 39-46.

[9] 逯进, 翟倩倩, 周惠民. 人力资本、经济增长与空间溢出效应——基于中国省域面板数据的实证分析[J]. 人口与发展, 2014, 20(2): 2-16.

[10] 李勇刚. 高校集聚、溢出效应与区域经济增长——基于市级面板数据的空间计量分析[J]. 兰州财经大学学报, 2015, 31(6): 36-43.

出效应^[1]。还有一些学者从产业结构入手,认为产业结构和产业融合存在着显著的空间溢出效应,并且与经济增长之间均呈现出显著的“倒U型”关系(孙学涛等,2017;吴敬伟等,2021)^{[2][3]}。

将城市群作为新的研究单元,研究城市群整体、城市群内各城市间相互作用,或选取不同城市群进行比较分析,也会使得研究层次更加丰富。朱列(2014)应用经济溢出模型,对珠三角城市群内部的城市协调发展状况进行研究,结果表明城市群内各城市之间经济的关联性强,经济溢出作用明显^[4]。陈明华等(2016)、李俏(2019)则分别选择了中国五大城市群、东北地区城市群作为研究对象,探究空间关联结构的溢出效应^[5]。李美琦(2018)在探索我国三大城市群空间结构演变时发现,特大城市与大城市间的经济空间联系比较紧密,而小城市之间的空间联系薄弱。对于珠三角城市群来说,广州和深圳的辐射效应是依城市规模等级依次减弱的^[6]。

3. 关于空间关联结构测度的研究综述

目前,对空间关联结构的测度方法已趋于成熟,学者们主要采用空间计量方法和社会网络分析法。一些学者也在刻画空间关联结构之前会对空间关联关系是否存在进行讨论。现有文献显示,空间关联关系的确定一般采用引力模型、莫兰指数分析方法和VAR格兰杰因果关系检验方法;对考察区域的空间关联研究多用到威尔逊模型;而对区域空间结构特征的研究则主要采用流强度模型和引力模型两种,其中修正引力模型更为普遍。

为探究湖南旅游经济增长空间关联网络,马曼曼(2019)等人通过对2000年-2016年湖南各市州旅游总收入数据进行格兰杰因果关系检验,共有66对关系通过检验,故得出各市州旅游经济发展至少存在一条以上的空间关联关系,不存在独立发展的城市的结论^[7]。陈刚(2020)等人为研究粤港澳大湾区背景下珠三角经济区各城市区经济之间的联系程度及变化情况,检验了经济体间的Granger

[1] 崔百胜,杨晓勤.交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应[J].城市问题,2017,(7): 48-59.

[2] 孙学涛,欧阳博强,王振华.城镇化背景下经济增长中的结构红利及空间溢出效应[J].云南财经大学学报,2017,(5): 85-96.

[3] 吴敬伟,江静.产业融合、空间溢出与地区经济增长[J].现代经济探讨,2021,(02): 67-78.

[4] 朱列.珠江三角洲城市群协调发展实证研究[J].区域经济,2014,(26): 138-140.

[5] 李俏.东北地区城市群经济增长的空间关联结构及其效应研究[D].长春:东北师范大学,2019.

[6] 李美琦.中国三大城市群空间结构演变研究[D].长春:吉林大学,2018.

[7] 马曼曼,马丽君.湖南省旅游经济增长的空间关联网络结构分析[J].经济研究导刊,2019,(6): 138-140.

因果关系并分析经济体经济增长之间的相互关系。研究认为,广州经济发展的虹吸效应明显,深圳经济发展的独立性较强,两大中心城市对城市群内部其他经济体经济发展的拉动作用有待加强^[1]。贯君(2019)等人采用了 VAR Granger 检验方法对省域林业生产效率之间的传导关系进行识别,进而构建空间关联关系矩阵,并在此基础上利用实际的空间关联关系总数计算整体网络密度,结果表明我国林业生产效率的空间互动和溢出效用仍较为薄弱,省域间合作稳定性有待增强^[2];此外,基于 QAP 分析方法对各影响因素的与空间关联关系进行了相关关系检验。

在刻画选定区域的空间关联结构时空演化时大多结合了引力模型和社会网络分析法,通常选择运用 ArcGIS 以及 Ucinet 软件达到可视化效果。我国学者基本都将建立综合经济质量指标体系作为修正引力模型的第一步。虽然不同学者选取的具体指标不同,但一级指标大多包括经济总体质量、经济发展潜力、经济开放程度以及城市规模几方面(于谨凯等,2018^[3];郑蔚,2019^[4];黎宁,2020^[5])。徐伟和林世梅(2020)在分析我国中部地区六个城市群的 43 个地级市的经济关联空间结构时从经济质量、时间距离等多角度改进了引力模型。一些学者会对指标进行特殊处理。例如,陈刚等(2020)在探究珠三角城市群经济一体化与城市关联时考虑到地区 GDP 与其非农业就业人口之间通常存在高度的相关关系^[6],因此在测算珠三角各城市间引力系数时不再考虑人口因素。刘立平(2011)等采用空间自相关模型的全局莫兰指数、局部 G* 统计分析各城市的空间关联程度、发展趋势和空间要素在各城市的集聚特征^[7]。王芳(2010)等从城市群空间结构角度出发,计算了珠江三角洲地区城市群中心城市吸引力的分维数和空间结构的关联维数并分析其分形结构特征;而后又从空间关联的角度出发,应用威尔逊模型对珠三角九个城市的空间联系进行研究,在计算各城市的交通吸引强度、人口

[1] 陈刚,韦晓慧.粤港澳大湾区背景下珠三角城市群经济一体化与城市关联分析[J].长安大学学报(社会科学版),2020,22(1): 58-68.

[2] 贯君,曹玉昆,朱震锋.中国林业全要素生产率空间关联网络结构及其影响因素[J].商业研究,2019,(9): 73-81.

[3] 于谨凯,马健秋.山东半岛城市群经济联系空间格局演变研究[J].地理科学,2018,38(11):1875-1881.

[4] 郑蔚,许文璐,陈越.跨区域城市群经济网络的动态演化——基于海西、长三角、珠三角城市群分析[J].经济地理,2019,39(7):58-74.

[5] 黎宁.我国五大城市群流动人口的空间关联网络结构特征研究[J].统计与决策,2020,36(07):66-71.

[6] 陈刚,韦晓慧.粤港澳大湾区背景下珠三角城市群经济一体化与城市关联分析[J].长安大学学报(社会科学版),2020,22(1): 58-68.

[7] 刘金平,杨贺.城市化与经济增长的空间效应——以三大都市圈为例[J].城市问题,2011,(12):24-29.

吸引强度过程中发现城市之间的联系在交通与人口规模之间存在矛盾^[1]。

由于可视化分析的结果大多显示为网络结构，基于上述过程，在对选定区域进行空间关联网络特征分析时，大致分为网络结构整体演化特征和网络结构个体演化特征。网络整体性特征通常用整体网络密度衡量，而网络个体特征多以点度中心度、中间中心度和接近中心度来衡量。也有学者例如张帆（2020）等从整体结构特征、局部结构特征和个体结构特征三个维度进行研究^[2]。

[1] 王芳,夏丽华,张太煜.基于 GIS 的珠江三角洲城市群结构与空间关联研究[J].广州大学学报(自然科学版)2010,9(1):47-52.

[2] 张帆.中国农业全要素生产率的空间关联网络结构及驱动因素研究[J].农业现代化研究 2020,41(4):587.

二、珠三角城市群经济增长的空间关联特征分析

（一）珠三角城市群经济增长的时空演变

研究珠三角城市群的经济增长情况有助于更好地推动珠三角地区的一体化发展。本文从时序和空间两个维度来反映研究区域的经济增长情况。

1. 珠三角城市群经济增长的时序演变

本文选取 2003 年至 2018 年《中国城市统计年鉴》、《广东统计年鉴》以及珠三角各地级市的统计年鉴中的相关数据，分别采用地区生产总值及其增长率指标，对珠三角城市群经济增长的时序演变进行分析。

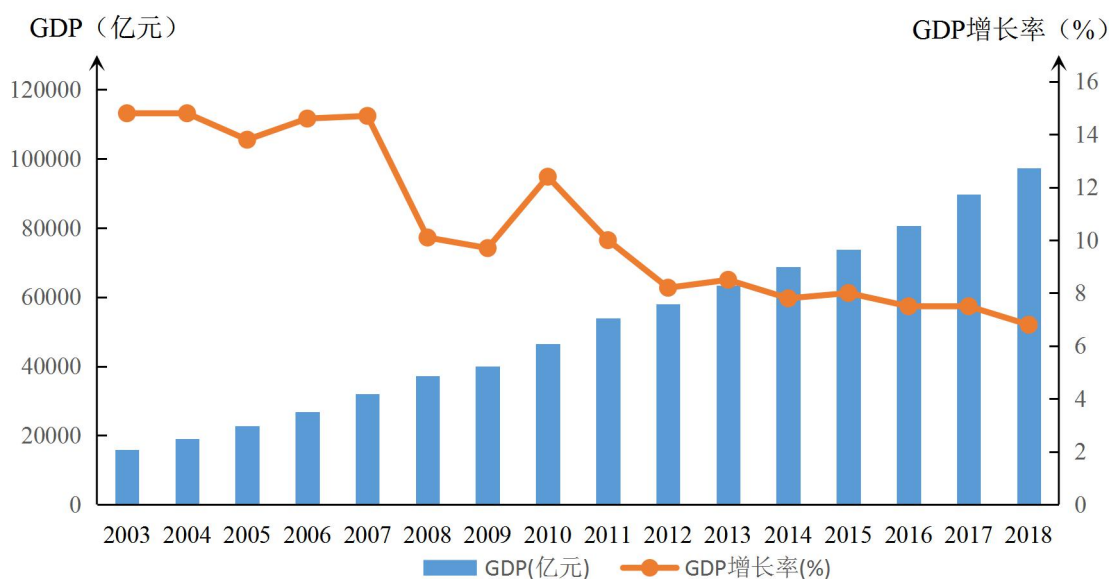


图 2.1 2003-2018 年珠三角城市群生产总值及其增长率

数据来源：《广东统计年鉴》

由图 2.1 可以看出：（1）地区生产总值总量比较分析。珠三角城市群 2003 年至 2018 年 GDP 表现为逐渐上升趋势，在十余年间 GDP 从 2003 年的 15959 亿元增长到 2018 年的 97278 亿元，年均增长率高达 12.8%。（2）地区生产总值增长率比较分析。2003 年至 2007 年间，珠三角城市群的 GDP 增长率稳定在 14.5% 左右，上下浮动不超过 0.7%，取得高增长率的原因在于在这期间我国迎来了经济增长的黄金时期；而到了 2008 年由于受到全球金融危机的影响 GDP 增长率大

幅下降,2008-2009 年间珠三角城市群 GDP 增长率继续下降,经济增长继续放缓; GDP 增长率在 2010 年有一定程度的回升,随后的两年又大幅下降;2012 年后 GDP 增长率开始围绕 8%上下波动,直至 2018 年跌破 7%达到了 6.8%的历史最低,这是我国在“十二五”期间提出了告别唯 GDP 论、转变经济发展方式的结果,经济的高质量发展已不单再依靠 GDP 这一指标进行体现。

2. 珠三角城市群经济增长的空间演化

对珠三角城市群各地级市的生产总值进行具体分析得知,2003-2018 年间,珠三角各市的生产总值均大幅提高,但不同时间节点的地级市所处位序都发生了一些许变化。

表 2.1 珠三角城市群地级市生产总值排名

排	2003 年		2008 年		2013 年		2018 年	
名	城市	GDP/亿元	城市	GDP/亿元	城市	GDP/亿元	城市	GDP/亿元
1	广州	3758.62	广州	8366.02	广州	15663.48	深圳	24221.98
2	深圳	3585.72	深圳	7941.43	深圳	14979.45	广州	22859.35
3	佛山	1578.49	佛山	4419.04	佛山	7117.48	佛山	9935.88
4	东莞	1452.52	东莞	3715.68	东莞	5590.97	东莞	8278.60
5	江门	617.81	中山	1473.84	惠州	2738.80	惠州	4103.05
6	惠州	586.46	惠州	1309.51	中山	2692.96	中山	3632.70
7	中山	572.05	江门	1272.33	江门	2020.13	珠海	2914.74
8	珠海	476.71	珠海	1006.62	珠海	1709.63	江门	2900.41
9	肇庆	328.30	肇庆	762.64	肇庆	1685.15	肇庆	2201.80

数据来源:《广东统计年鉴》

从表 2.1 中可以看出,2003 年经济水平明显处于优势的是排名第一的广州和排名第二的深圳,而到 2018 年深圳的生产总值超过广州位居第一。位列第三位的佛山、第四位东莞并没有发生变化,且经济水平相差不大,增长幅度也相近,相较于 2003 年的位次,惠州、中山、珠海在 2018 年均上升了一名。

表 2.2 2003-2018 年珠三角城市群经济增长水平差异指数

年份	最大值	最小值	极差	均值	中值	标准差
2003 年	3759	328	3431	1440	618	1261
2008 年	8366	763	7603	3363	1474	2823
2013 年	15663	1685	13978	6022	2739	5269
2018 年	24222	2202	22020	9005	4103	8154

通过分析表 2.2 珠三角城市群生产总值的差异指数，可以得出其经济增长水平变化规律。珠三角虽经济水平保持总体增长趋势，但城市群内极化现象越来越明显，同一年份 GDP 的最大值与最小值相差高达十倍，任意两个相邻时间节点极差和标准差几乎成倍增长，区域经济增长不平衡问题凸显。

区域的不平衡问题一直伴随着经济增长。珠三角城市群内各城市因受到地方政策、开放程度、历史条件等多种因素影响，也存在区域经济不平衡问题，部分城市因开放程度高、引资能力强而得以快速发展，而另一些增长动力不足的城市，经济发展则相对落后。

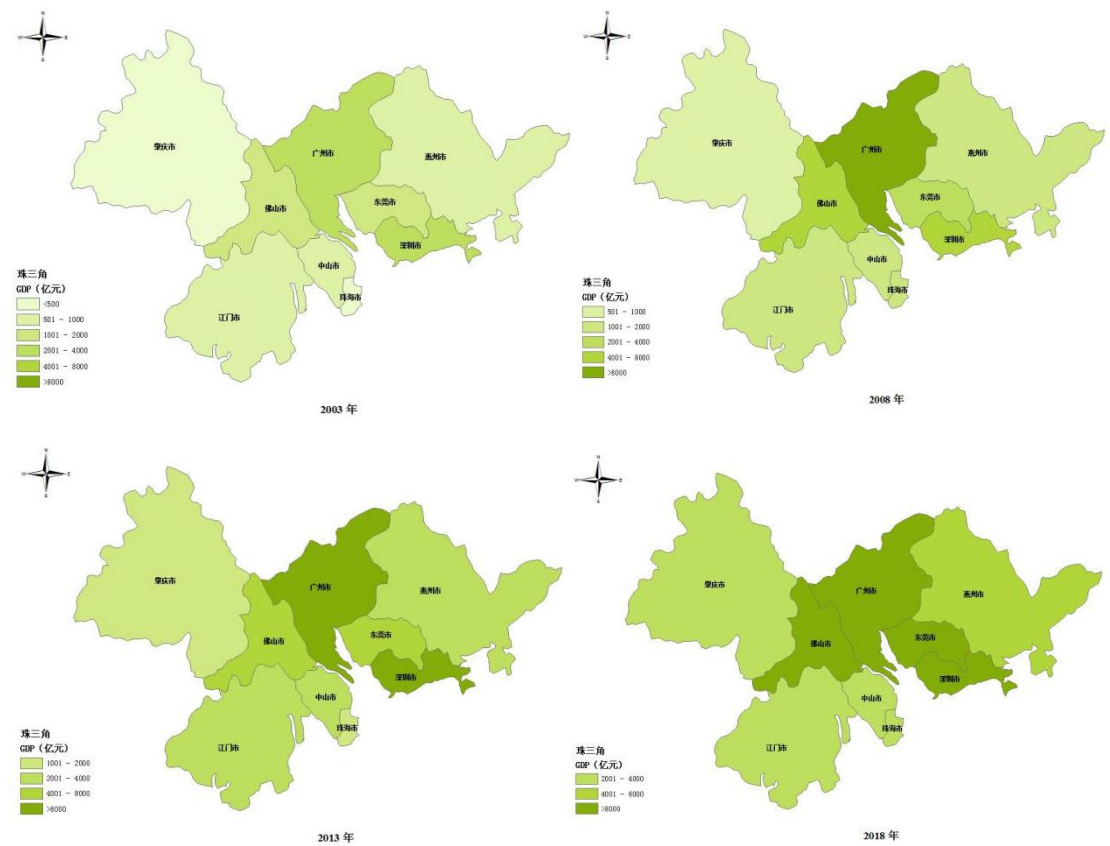


图 2.2 2003 年、2008 年、2013 年、2018 年珠三角城市群 GDP 分布图

分别选取 2003、2008、2013、2018 年这四个时间节点进行比较分析,运用 ArcGIS 绘图,达到可视化效果。图 2.2 直观地反映了不同年份珠三角城市群内的九个地级市的经济增长水平。可以看出 2003 年珠三角城市群经济增长已经存在不平衡现象,广州、深圳经济增长水平领先,而占据相当大面积的肇庆、江门、惠州三市经济增长水平相对落后。到 2008 年,广州市成为第一个 GDP 突破 8000 亿元的城市,GDP 在 1000 亿元以下的仅剩肇庆市。2013 年,深圳成为第二个 GDP 突破 8000 亿元的城市。到 2018 年,单市 GDP 的最低值也突破了 2000 亿,东莞因处在北邻广州、南邻深圳的利好位置,其经济得以快速增长,佛山作为毗邻广州的城市之一其生产总值也迈入了第一梯队。

总体来看,珠三角整体的经济增长迅速,地区生产总值在十几年间增长了 5 倍有余,但内部各市间增长差异较大。因此,若想达到珠三角的一体化发展目标,还需努力缩小地区间差距,以真正实现区域的协调发展。

(二) 珠三角城市群经济联系强度分析

1. 城市群经济联系强度模型的构建方法

区域联系可分为经济联系、交通联系、政治联系和文化联系等方面的相互关联,而经济联系作为其中最重要的一方面,一直是区域经济学的重点。分析珠三角城市群经济联系强度需要利用引力模型构建城市经济联系强度矩阵,进而得到城市间“关系数据”,为城市群网络空间关系的分析打下基础。对传统的引力模型进行修正^[1],构造公式:

$$R_{ij} = k_{ij} \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2}$$
 其中 R_{ij} 表示城市 i 、 j 间的经济联系强度;

k_{ij} 为经验常数,通过城市 i 、 j 间城市化率比值衡量; D_{ij} 为城市 i 、 j 间的地理距离,由 ArcGIS 计算得到; M_i 、 M_j 分别为城市 i 、 j 间的综合经济质量,考虑到城市群内各城市的规模、基础条件、经济增长速度、发展潜力等的不同,会导致经济质量呈现较大差距,因此本文采用多指标来对珠三角城市群的经济质量进行衡量。

参考相关文献并结合珠三角城市群实际情况,本文从经济实力、经济发展潜

[1] 徐伟,林世梅.我国中部地区城市群经济关联的空间结构探析[J].科技促进发展,2020,16(3-4):277-282.

力、开放程度以及城市规模四个方面共选取了 15 个评价指标，建立了城市综合经济质量评价指标体系（见表 2.3），指标类型均为正向^{[1][2]}。相较于仅使用国内生产总值和人口指标，综合经济质量评价指标体系更能准确反映其经济状况。

表 2.3 城市综合经济质量评价指标体系

一级指标	二级指标	指标代号	三级指标
经济实力	经济总量	X1	地区生产总值（亿元）
		X2	一般公共预算收入（亿元）
	人均水平	X3	人均地区生产总值（元）
		X4	居民人均可支配收入（元）
	经济结构	X5	第二产业总产值占 GDP 比重（%）
		X6	第三产业总产值占 GDP 比重（%）
发展潜力	基础服务	X7	客运量（万人次）
		X8	货运量（万吨）
		X9	邮电业务总量（万元）
	科技教育	X10	科学技术支出（万元）
		X11	教育支出（万元）
开放程度	旅游开放	X12	国际旅游外汇收入（万美元）
	外资利用	X13	实际利用外资（万美元）
城市规模	人口规模	X14	人口总数（万人）
	面积规模	X15	建成区面积（平方公里）

考虑到主成分分析的可行性，首先利用 SPSS 软件对变量进行 KMO 检验和 Bartlett's 球形检验，得到表 2.4。

表 2.4 总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差 百分比	累计%	总计	方差 百分比	累计%	总计	方差 百分比	累计%
1	9.829	65.528	65.528	9.829	65.528	65.528	6.341	42.271	42.271
2	1.639	10.924	76.452	1.639	10.924	76.452	3.745	24.965	67.237
3	1.027	6.844	83.296	1.027	6.844	83.296	2.409	16.060	83.296

[1] 于谨凯,马健秋.山东半岛城市群经济联系空间格局演变研究[J].地理科学,2018,38(11):1875-1881.

[2] 郑蔚,许文璐,陈越.跨区域城市群经济网络的动态演化——基于海西、长三角、珠三角城市群分析[J].经济地理,2019,39(7):58-74.

检验结果分别为 0.850 和 0，说明指标间存在高度相关性，符合主成分分析条件。其次利用正态化最大方差法对因子载荷矩阵旋转，可得前三个因子可解释 83.296% 的方差，并且从旋转因子载荷矩阵中可以得出，三个因子的贡献率分别为 42.271%、24.965% 以及 16.060%。因此提取出三个公因子来表示珠三角城市群 9 个地级市的综合经济质量。

2. 珠三角城市群经济联系强度演变分析

根据修正引力模型公式，分别计算 k_{ij} 、 M_i 、 M_j 以及 D_{ij} 的值。由于主成分分析得到的数值出现负数，为便于以后的经济联系强度分析，进行坐标平移以消除负数影响，得到综合经济质量得分（表 2.5）以及城市间经济联系强度（表 2.6）。

表 2.5 城市综合经济质量得分

	2003 年	2008 年	2013 年	2018 年
广州市	0.1853	0.3313	0.5239	0.8860
深圳市	0.1343	0.3229	0.4985	0.9977
珠海市	0.0644	0.0614	0.1217	0.2121
佛山市	0.0456	0.0951	0.1788	0.3127
江门市	0.0258	0.0310	0.0846	0.1372
肇庆市	0.0402	0.0482	0.0638	0.1176
惠州市	0.0001	0.0413	0.1101	0.2294
东莞市	0.0387	0.1411	0.2147	0.3090
中山市	0.0010	0.0428	0.0976	0.1710

表 2.6 珠三角城市间经济联系强度

城市 i	城市 j	2003 年	2008 年	2013 年	2018 年
广州市	深圳市	0.0189	0.0823	0.2084	0.7162
	珠海市	0.0132	0.0233	0.0735	0.2139
	佛山市	0.3002	0.9534	2.8446	8.5124
	江门市	0.0225	0.0523	0.1808	0.4843
	肇庆市	0.0254	0.0447	0.0997	0.2887
	惠州市	0.0000	0.0143	0.0579	0.1929
	东莞市	0.0341	0.1769	0.4296	1.0330
	中山市	0.0006	0.0352	0.1289	0.3854

续表

城市 i	城市 j	2003 年	2008 年	2013 年	2018 年
深圳市	珠海市	0.0269	0.0630	0.1869	0.6337
	佛山市	0.0065	0.0274	0.0769	0.2680
	江门市	0.0062	0.0192	0.0626	0.1953
	肇庆市	0.0049	0.0115	0.0241	0.0815
	惠州市	0.0001	0.0594	0.2270	0.8811
	东莞市	0.0056	0.0384	0.0878	0.2459
	中山市	0.0004	0.0295	0.1016	0.3539
珠海市	佛山市	0.0042	0.0069	0.0256	0.0798
	江门市	0.0081	0.0097	0.0420	0.1174
	肇庆市	0.0033	0.0030	0.0083	0.0252
	惠州市	0.0000	0.0026	0.0133	0.0463
	东莞市	0.0051	0.0135	0.0410	0.1028
	中山市	0.0008	0.0252	0.1149	0.3584
佛山市	江门市	0.0086	0.0275	0.0219	0.3077
	肇庆市	0.0088	0.0212	0.0225	0.1656
	惠州市	0.0000	0.0036	0.0035	0.0590
	东莞市	0.0050	0.0354	0.0357	0.2507
	中山市	0.0016	0.0133	0.0135	0.1767
江门市	肇庆市	0.0024	0.0026	0.0035	0.0361
	惠州市	0.0000	0.0005	0.0006	0.0152
	东莞市	0.0012	0.0039	0.0049	0.0477
	中山市	0.0003	0.0087	0.0112	0.2038
肇庆市	惠州市	0.0000	0.0004	0.0004	0.0048
	东莞市	0.0005	0.0021	0.0020	0.0113
	中山市	0.0000	0.0009	0.0009	0.0096
惠州市	东莞市	0.0000	0.0100	0.0105	0.1341
	中山市	0.0000	0.0009	0.0010	0.0233
东莞市	中山市	0.0000	0.0146	0.0147	0.1319

基于各城市经济联系强度的差异性，将城市间经济联系强度划分强弱等级，利用 ArcGIS10.2 绘制 2003 年、2008 年、2013 年及 2018 年珠三角城市群经济联系强度可视化结构图（图 2.3）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/878021132015006114>