

文章编号:1671-4229(2021)01-0087-09

# 广东省优质基础教育资源的空间格局及形成要素

吴利达<sup>1</sup>, 周健好<sup>1</sup>, 袁振杰<sup>1,2,3\*</sup>

(1. 广州大学 地理科学与遥感学院 华南人文地理与城市发展研究中心, 广东 广州 510006;  
2. 广东省城市与移民研究中心, 广东 广州 510006; 3. 南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海), 广东 珠海 519082)

**摘要:** 教育发展水平深刻地影响着国民素质、社会创新力以及国家未来总体的发展能力。我国各地由于城与乡、沿海与内陆、东部与西部等结构性的差异, 优质基础教育资源在空间上分配不均衡性突出。本研究以广东省为案例地, 以地级市为空间单元, 借助 GIS 工具 (Cartogram 专题地图方法), 关注优质基础教育资源分布问题, 理解基础教育资源空间格局, 探索形成优质基础教育资源的要素, 并尝试揭示当前广东省优质基础教育资源的形成要素。研究发现: ①广东省基础教育资源分布空间差异大, 呈现三个中心结构, 且优质基础教育资源主要集中在珠三角地区。②广东省优质基础教育资源的空间配置状况与人口分布格局错位明显。③广东省优质基础教育资源空间格局的形成受到经济、人口、文化等因素的综合影响, 小学和中学优质基础资源有不同的形成要素。

**关键词:** 基础教育; 空间格局; 教育均衡; cartogram; 广东省

**中图分类号:** G 639.2 **文献标志码:** A

## Analysis of the spatial structure and formation elements of the high-quality basic educational resources in Guangdong province

WU Li-da<sup>1</sup>, ZHOU Jian-hao<sup>1</sup>, YUAN Zhen-jie<sup>1,2,3\*</sup>

(1. Center for Human Geography and Urban Development, School of Geographical Sciences and Remote Sensing, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China; 2. Guangdong Provincial Center for Urban and Migration Studies, Guangzhou 510006, China;  
3. Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory Zhuhai, Zhuhai 519082, China)

**Abstract:** The level of education development has a profound impact on national quality, social innovation, and the country's overall development capacity in the future. The current contradiction in education in our country has shifted from the supply contradiction in total to the supply contradiction in quality. Due to structural differences between urban and rural areas, coastal and inland areas, eastern and western areas in China, uneven distribution of high-quality basic education resources is spatially differentiated. This research focuses on the distribution of high-quality basic education resources, understanding the spatial pattern of basic education resources, and exploring the mechanism for forming high-quality basic education resources. This study takes Guangdong province as a case study, prefecture-level cities as spatial units, and GIS tools (cartogram thematic map method) to reveal the current spatial pattern and characteristics of high-quality basic education resources in Guangdong province. At the same time, the SPSS correlation analysis method is used to further explore the formation factors of the spatial pattern of high-quality basic education resources in Guangdong province. The study found that: ① The distribution of basic education resources in Guangdong province varies greatly, presenting three central structures; high-quality basic education resources are mainly concentrated in the

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(42071183); 广东省自然科学基金资助项目(2019A1515012102); 广州市基础与应用基础研究资助项目(202002030282); 广东省教育厅粤港澳大湾区国际教育示范区建设专项资助项目(2020WQYB026)

**作者简介:** 吴利达(1995—), 男, 硕士研究生. E-mail: 842860923@qq.com

\* 通信作者. E-mail: zjyuan@gzhu.edu.cn

**引文格式:** 吴利达, 周健好, 袁振杰. 广东省优质基础教育资源的空间格局及形成要素[J]. 广州大学学报(自然科学版), 2021, 20(1): 87-95.

Pearl River Delta. ②The spatial allocation of basic education resources in Guangdong province does not match the population distribution. ③The formation of the spatial pattern of basic education resources in Guangdong province is comprehensively affected by economic, demographic, and cultural factors; primary and secondary high-quality basic resources have different formation factors.

**Key words:** basic education; spatial distribution; education fair; cartogram; Guangdong province

基础教育资源的布局 and 均衡问题,一直都是引起国家和社会关注的热点话题.建国以来,随着教育事业的迅速发展,教育资源配置不平衡问题日渐凸显.《国家教育事业发展规划“十三五”规划》中,提出保基本和补短板等措施,进一步强调了要促进基础教育资源布局平衡和均衡化<sup>[1]</sup>.十九大报告中同样明确提出了“努力让每个孩子都能享有公平而有质量的教育”,其中的两个关键词“每个”与“有质量”突出指明了未来的优质教育资源进一步均衡化、普及化的要求.目前,广东是国家带领和实现大湾区教育国际化和高质量化的桥头堡.深刻剖析广东省当前的基础教育资源,尤其是优质基础教育的空间格局,对于深刻理解广东省基础教育中的主要矛盾,推动广东省基础教育的公平化和均衡化有鲜明的时代需求.

当前,城乡义务教育已基本上全面普及,在解决了适龄儿童少年的“有学上”问题后,我国的义务教育迎来均衡化发展的挑战.区域之间、城乡之间、学校之间的优质基础教育资源数量和水平仍存在着差距,人民群众不断增长的高质量教育需要与供给不足的矛盾不断凸显,人们已不仅仅满足于孩子“有学上”,更希望孩子能“上好学”,享受到优质的基础教育资源.广东省虽经济发达,教育整体规模大,但其基础教育资源空间的配置和发展水平存在着较明显区域差异及不平衡现象<sup>[2-3]</sup>.《广东省人民政府关于统筹推进县域内城乡义务教育一体化改革发展的实施意见》(粤府[2017]48号)明确了“提高质量,公平共享”作为广东今后基础教育发展的基本原则<sup>[4]</sup>.站在新时代发展需求下,深刻认识广东省基础教育资源的空间差异,了解不同地级市在基础教育发展的不同特征和水平是进一步推动广东省基础教育资源规划与统筹,提升与发展的重要基础.

本研究旨在刻画当前广东省优质基础教育资源的空间格局及其特征,并尝试探索优质基础教育资源空间格局的形成要素,为实现广东省教育资源平衡、促进各市教育事业的发展提供基础数据和研究分析.

## 1 国内外相关研究综述

### 1.1 教育地理学与西方教育资源空间格局研究

教育地理研究作为地理学和教育学的交叉研究出现于20世纪中叶,早期教育地理研究主要是借助地理

学的视角和工具解决教育的空间问题,包括教育规划、教育土地利用、学校选择以及与居住地相关的教育机会和结果差异等<sup>[5]</sup>.早在1929年,Dudley<sup>[6]</sup>就对学校的位置、学校所需面积、学校的最佳规模、上学距离进行了研究,并对中小学选址进行了实证分析.由于受区域地理学和计量革命影响较大,20世纪50至60年代,西方关于教育资源空间配置的相关研究更关注的是教育资源的空间布局和区位选择,研究重点是对教育资源的空间位置、布局、规模等的描述.如Yeates<sup>[7]</sup>以格兰特县的高中腹地为研究对象,分析其有效的空间距离并划定出合理的边界.Maybee<sup>[8]</sup>对中学的合理选址、规模以及设施的布局进行了分析.

20世纪70年代,后现代主义的迅速发展使得人文地理学者批判地思考教育空间的意义多重性<sup>[9]</sup>,并注重从社会空间的角度来解析教育<sup>[10]</sup>.人文地理学进入了从空间分析到社会理论的演化阶段,空间的“社会性”逐渐引起人们的关注<sup>[11-12]</sup>.在这一时期,西方现代教育资源空间格局研究的研究框架也基本形成,即“空间-机制-效应”三位一体研究视角<sup>[13]</sup>.这一研究框架将教育资源空间格局现状、演化机制与对社会文化现象的空间模式影响的研究问题有机结合起来,有利于更充分地理解教育资源的空间配置布局与社会、经济、政治、文化等因素之间的多元联系,探索教育资源的空间格局的演化规律<sup>[14-15]</sup>.近年来,西方许多学者对优质教育资源分布的影响问题进行了研究,如Johanna等<sup>[16]</sup>通过英国精英学校的网站和其他公开资料对英国精英教育资源布局所表现出的地理特征进行分析.研究得出英国的精英教育学校在地理空间分布上表现出孤立性、隔离性,这种孤立性有利于体现和集中学校的文化资本和社会资本,培养学生独特的人格.Gabrielle等<sup>[17]</sup>以巴黎的公立中学与私立中学为例,探讨更优质的学校如何引起房价的上升,研究表明城市中许多相邻的学校的教育质量不平等,特别是在巴黎的东部地区.私立学校通过向家长提供更有利的外部择校选择来弱化公立学校考试成绩在房价方面的资本化程度.西方教育地理学研究多基于西方社会背景,与西方教育制度、教育内容、教育方式、学生属性及其社会结构和文化价值深刻嵌套在一起<sup>[9,15,18]</sup>,显示出与东方社会不同的影响要素和机制.但当前西方教育资源的空间格局研究所形成的“资源格

局-影响机制-社会效应”探究路径,仍然值得国内教育地理学在研究资源分布格局形成机制和产生的社会文化影响时进行辩证性的借鉴、本土化实践以及良性对话。

### 1.2 中国人文地理学视角下的教育资源空间格局研究

中国人文地理学者对教育资源配置的科学研究大致从20世纪90年代开始。早期主要集中在“教育地图”的研究。1995年,上海科学技术出版社出版了《中国教育地图集》,该地图集反映的是我国教育发展的历史、现状和趋势,以及我国教育发展与经济、人口发展水平之间的关系,反映了不同区域教育发展的水平与特征。

教育资源配置公平性和空间均等化问题一直是中国学者所关注的核心话题,关于公平与均衡性的讨论逐渐衍生针对学校可达性分析与评价的研究<sup>[19]</sup>。教育资源可达性分析问题的研究方法,主要有两步移动搜索法和重力模型等。韩艳红等<sup>[20]</sup>以江苏省仪征市高级中学为例,利用Delphi编程语言开发了一个系统对高级中学的可达性进行评价。卢晓旭等<sup>[21]</sup>运用调查统计方法和可达性评价技术,采集学生上学的数据,对南京市一所高级中学的现实生源分布和理论生源分布进行对比和分析。孔云峰等<sup>[22]</sup>结合GIS技术和空间可达性理论,基于人口分布、学校分布等空间可达性指标,分析了不同区位的学生上学的便捷程度,对教育资源的空间分布差异进行了详细的评估,构建了一套以空间可达性、公平性和效率作为维度的中小学布局调整的评估体系。

随着社会对基础教育资源布局和均衡性的持续关注,涌现出一批与优质教育资源相关的实证研究。方长春<sup>[23]</sup>从家庭背景的角度入手,研究结果表明家庭背景对人们教育获得的影响可以通过对教育资源的选择或者争夺来实现,而这种选择和争夺又可以通过对基础教育资源分布不均的居住区域的竞争来实现。此外,家庭对基本教育资源分布不均的城市空间的竞争部分,导致了人们受教育程度的差异。尹上岗等<sup>[24]</sup>从住宅价格角度入手,运用地理加权模型,分析了房价和优质基础教育资源之间的关系,并进一步探讨了教育资源分布不均所导致的经济、社会效应,结果表明,主城区住宅价格呈现出以“顶级名校”学区为中心向外围递减特征,改变城市住宅价格的核心边缘结构。许浩等<sup>[25]</sup>从基础教育资源与居民点空间的耦合分析角度出发,研究了武汉市居民点空间分布与基础教育资源空间分布之间的关系,结果表明,基础教育资源与居民点空间分布均呈现“核心-边缘”的分布趋势,集中分布在中心城区,而远城区分布较为稀疏。部分学者开始借鉴西方教育资源空间格局研究中所采取的“空间-机制-效应”的主流路径来开展国内教育地理研究,如袁振杰等<sup>[19]</sup>从中观尺度上

对中国的优质基础教育资源空间格局的形成机制与效应进行了研究,结果表明,优质小学和优质中学教育资源都呈现出不平衡的发展特征,且二者的形成和规模增长的因素各不相同。胡述聚等<sup>[26]</sup>从微观尺度上对长春市郊区出现的教育绅士化社区的形成机制与社会空间效应进行了研究,结果表明,教育绅士化社区一方面引导了资本、中产阶级和优质教育资源向郊区的迁移,促进了郊区物质景观及人口、社会经济的升级,并在一定程度上有利于教育公平;另一方面又不可避免地引起了城市人口、社会经济空间的分层和极化。

在研究的方法和手段上,我国学者做了许多不同的探索,比如采用统计图表法、地图法和GIS空间分析法等方法,但目前仍然以公平化、均衡化导向的数字模型技术工具为主。涂然等<sup>[27]</sup>采用GIS网络分析方法定量地分析了上海市浦西8区小学的有效服务范围。张焯宜<sup>[28]</sup>运用了GIS叠加分析、缓冲区分析等手段,以教育资源和适龄人口作为分析对象,对上海市浦东区的基础教育均衡化状况进行研究。戴特奇等<sup>[29]</sup>以北京市石景山区的各居住小区所获得的教育质量期望值的方差来定义入学指标空间分配的公平程度,构建了以该方差最小化为目标、包含最大上学距离约束的二次规划模型,结果表明,在维持学校布局和师资配置现状的前提下,与“就近入学”相比,公平最大化的“多校划片”能以有限的上学距离代价,显著降低教育分配的空间差异。

当前,中国人文地理学视角下的教育资源空间格局研究在视角和方法上得到了一定的发展,并与西方相关文献体系也展开了一些积极的对话,如肖甜等<sup>[30]</sup>通过对国际社区教育空间布局研究的梳理,提出利用地理学的理论及方法,从时空演变的经纬度探寻社区教育资源空间布局不均衡的原因等国内未来相关研究的建议。但现有的国内研究也存在一定的不足,主要表现在:①对基础教育资源本身的多元异质性认识还不够充分。对教育资源格局的研究大多关注数量和规模,对教育资源本身类型和多样性及质量的差异性关注不足;②偏向可达性和空间布局的研究,针对教育资源布局模式、标准、特征、演化机制与规律等方面的研究尚处于相对缺乏的状态;③侧重静态分析,对动态演化趋势、特征和规律的研究不足;④注重经济、人口、住宅分布等传统的空间量化指标,对政策、文化等非经济因素仍缺乏深入探讨。

本研究以广东省为例,利用专题地图(cartogram)的方法,直观地揭示基础教育资源在“量”和“质”两个层面上的空间格局,并尝试进一步探索优质教育资源空间格局的形成要素,以此为基础教育空间配置研究提供新的研究视角和方法工具。

## 2 研究对象及方法

### 2.1 研究对象

本研究对象为广东省21个地级市的基础教育资源.21个地级市包括珠三角9个城市(广州、佛山、东莞、深圳、肇庆、惠州、江门、中山和珠海),粤东地区4个城市(汕头、汕尾、揭阳和潮州),粤北地区5个城市(云浮、清远、梅州、韶关和河源)和粤西地区的3个城市(阳江、茂名和湛江).

目前,学术界对基础教育尚没有统一的定义<sup>[31]</sup>.根据中华人民共和国教育部相关文件规定,基础教育主要包括幼儿教育(一般为3~5岁)、义务教育(一般为6~15岁)、高中教育(一般为16~19岁),以及扫盲教育.但基于数据来源所限,本文的研究对象只涵盖小学阶段和中学阶段.其中中学阶段包含普通初中和普通高中,不包含中等职业教育和技工学校教育.

类似地,优质教育资源的定义也尚未形成统一.学者普遍认为优质教育资源是指对教育教学能起到提升和促进作用的高质量教育资源,且“优质”的标准并非固定不变,它随不同主体的比较标准的不同而呈现出差异<sup>[32]</sup>.出于社会显示度和认识普遍性考虑,本文优质教育资源的定义更倾向与当前教育系统内部评价体系保持一致,即省一级公办中小学校名录.同时考虑广东省各市百年历史名校名录加以辅正.

### 2.2 数据来源与处理方法

数据来源:①优质教育资源数据:鉴于基础教育资源的属地管理特性,本文以地级市为数据收集的地理单位.中小学数据来自《广东统计年鉴》(2019),优质教育资源数据来自《广东省一级公办中小学校名单(500所)》;②本研究采集的经济、人口、教育经费、学校数量等数据都来源于《广东统计年鉴》(2019);③各市百年历史名校数据来自《广东46所百年名校》.

数据处理方法:专题地图(Cartogram)是以制图者特别强调的量来代替地理实体面积的地理分布图,是地图和统计图相结合的产物,其以面积来表现特定属性值,通过面积变形使得读者能够识别出对应地理区域的特征值<sup>[33]</sup>.采用专题地图的形式,可以使统计数据以地图为载体得到表达,可视化效果更好,其优势还在于能有效解决普通统计地图上由于固有区域边界影响而造成的视觉侵扰问题,其目标在于显示一些传统地图上不易表达的属性空间分布模式<sup>[34]</sup>.为了更加清晰地展示广东省基础教育资源空间分布结构,本文使用ArcGIS的专题地图方法对图片进行变形处理,在保持各市地块的地理邻接关系的同时,根据各市基础教育资源情况,对地图显示面积进行变形处理.变形后的城市地图,面积

越大,颜色越深,代表核心指标的数量规模等级越高.

## 3 基础教育资源的空间分布及特征分析

### 3.1 整体与优质小学教育资源空间分析

图1是根据地级市所有的小学数量属性进行的地图变形而得的广东省各城市的小学数量分布的专题地图,代表着小学教育资源“量”的空间结构.总体上看,小学数量的空间分布可识别出3个明显的分布中心——粤西以等级最高的茂名市为中心,粤东以等级最高的揭阳市为中心,珠三角地区则以广州市为中心.以中心城市为原点往外学校数量规模等级依次呈现递减的趋势.粤北地区的城市学校数量规模普遍较小,等级较低,且呈现从东往西等级依次下降趋势.

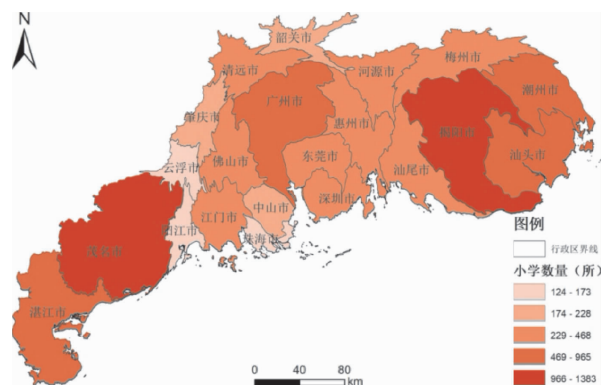


图1 广东省小学数量分布专题地图

Fig. 1 The number and distribution of primary schools in Guangdong province

在全省尺度上,小学数量规模最大的是位于粤西的茂名市和位于粤东的揭阳市,规模次之的是紧邻茂名市的湛江市、紧邻揭阳市的汕头、潮州以及位于珠三角的广州市.云浮市、阳江市、珠海市是学校数量规模的低地.其余城市的学校数量规模等级普遍分布在第二三级.在空间均衡性方面,粤东地区和珠三角地区的小学数量规模相较均衡且规模等级普遍较高;粤北地区也相对均衡,但规模等级普遍较低.粤西地区的均衡性较差,茂名市、湛江市的数量规模大,而阳江的数量规模小.

图2是根据各城市省一级小学数量属性进行地图变形而得的广东省优质小学教育资源空间分布专题地图.地图将各城市的优质小学数量规模分为5级,从小学教育资源的“质”的角度上直观体现高质量小学教育资源的分布情况.从总体上看,“中心-边缘”的空间格局十分明显.珠三角地区的城市的颜色深,面积也明显大于粤东、粤西和粤北地区,整个广东省的小学优质教育资源以珠三角城市群为中心,往四周依次递减,

颜色由中心往四周逐渐变浅. 粤北地区的面积萎缩显著, 说明粤北地区的优质小学教育资源相对稀缺.

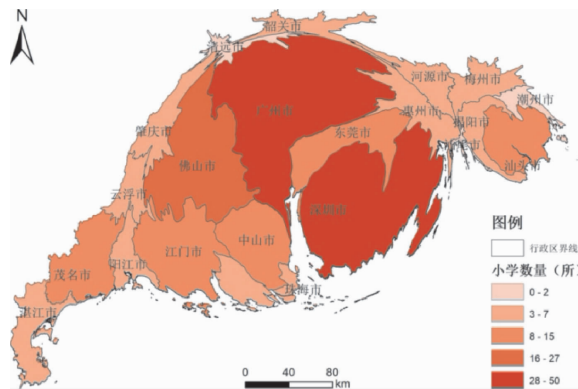


图 2 广东省优质小学教育资源空间分布专题地图

Fig. 2 Spatial distribution of high quality primary schools in Guangdong Province

在全省尺度上, 面积最大、颜色最深的城市是广州和深圳, 这两个城市的省级小学数量规模等级最高, 等级次之的只有佛山市. 清远和潮州形成了优质小学教育资源分布的两个低地, 其他城市的省级小学数量规模均位于第二三等级.

空间均衡性方面, 省一级小学优质基础教育资源在广东省内的分布不均衡, 珠三角地区占据了多数优质小学教育资源, 而广州、深圳两个城市又占据了珠三角地区 50% 以上的优质小学. 粤东、粤西和粤北地区的优质小学分布比较均衡, 但优质资源分布都相对较少.

对比图 1 和图 2 可以发现, 小学数量占诸多优势的粤东和粤西地区, 省级小学较少, 在质量上低于珠三角地区, 表明粤东和粤西地区小学数量资源较多但整体基础教育质量仍有待提升. 珠三角地区虽然在小学数量规模普遍处于第三等级, 但优质小学资源分布较多, 平均教育质量上超越粤西和粤东地区, 具有“少而精”的空间结构特征. 粤北地区的小学教育资源无论是数量和质量上等级规模都非常低, 是教育资源分布中的低地.

### 3.2 整体与优质中学教育资源空间分析

图 3 是根据各城市的所有中学数量属性进行地图变形得到的广东省各城市的中学数量分布图, 表示中学教育资源规模的分布. 从总体上看, 广东省中学数量规模等级分布呈现 3 个组团核心: 湛江 - 茂名市为西部核心组团、揭阳 - 汕头市为东部核心组团和广州 - 深圳市为中部核心组团. 处于核心组团之间的其余城市和粤北地区的中学数量规模相对较小.

具体而言, 中学数量规模最大的是广州市, 规模次之的是珠三角的深圳市、粤西的湛江市、粤东的揭阳市和汕头市. 云浮市、阳江市、江门市、珠海市是中学数量规模等级的低地. 其余城市的中学数量规模等级普遍分

布在第二三级.

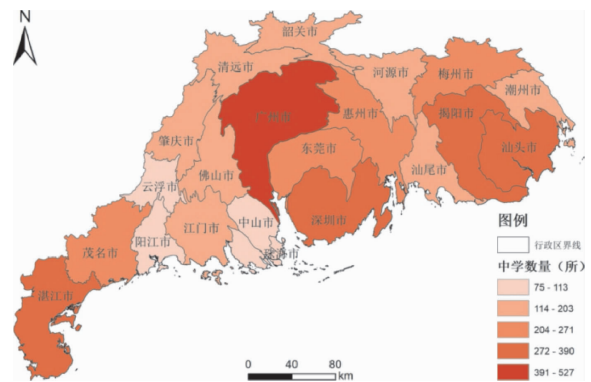


图 3 广东省中学数量分布专题地图

Fig. 3 The number and distribution of secondary schools in Guangdong Province

空间均衡性方面, 粤东城市的中学数量规模比较均衡, 规模等级普遍为中等规模, 没有出现极高或极低的情况. 粤北地区的城市也比较均衡但规模等级普遍较低. 珠三角地区以广州市为等级高地中心, 珠三角西侧城市的中学数量规模等级较低, 而东侧城市的中学数量规模等级较高, 形成了组团内“东高西低”的格局. 粤西的均衡性较低, 湛江市和茂名市的中学数量规模较高, 而阳江市和云浮市的中学数量规模等级低, 形成了“西高东低”的格局.

图 4 是根据各城市优质中学数量规模属性进行地图变形得到的广东省优质中学教育资源空间分布专题地图, 体现中学教育资源“质”的空间格局. 总体上看, 广东省省一级中学数量规模等级分布有一个明显的强中心, 即珠三角地区. 粤西、东、北各自形成了一个次中心, 处于各个中心之间的其余城市的等级规模依次递减, 形成低地.

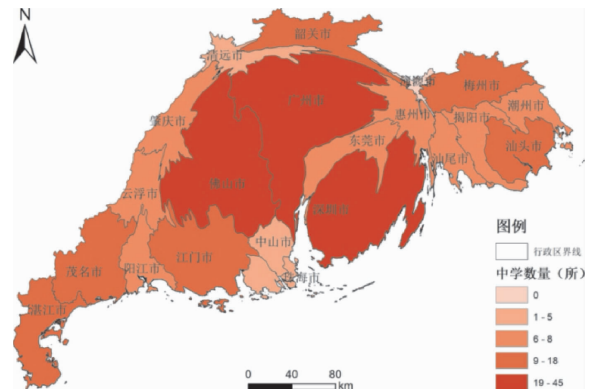


图 4 广东省优质中学教育资源空间分布专题地图

Fig. 4 Spatial distribution of high quality secondary schools in Guangdong Province

在全省尺度上, 省级中学数量规模最大的是位于珠三角的广州市、深圳市及佛山市, 规模次之的是珠三角的江门市、粤西的湛江市和茂名市、粤东的梅州市和汕

头市、粤北的韶关市、清远市、中山市、珠海市和河源市是省级中学数量规模的等级低地。其余城市的省级中学数量规模等级普遍分布在第二三级。

空间均衡性方面,珠三角区内的广州、深圳和佛山的优质中学资源质量拥有绝对优势,中心外围的城市省一级中学等级规模变小,一些城市甚至与中心3个城市的省一级中学数量规模相差甚远,如清远市、中山市和珠海市。而粤西、粤东地区的城市均衡性较好,城市间差异不大,但规模等级都处于中等水平。

对比图3和图4可以发现,普通中学的数量分布地图变形相对较小,说明各个城市数量上的差异较少。而代表中学教育资源“质”的省一级中学的数量分布地图变形较大,表示各个城市在拥有的优质的省级中学数量上存在着较大的差异。珠三角地区的中学教育资源无论是在数量还是在质量上都超越了粤西、粤东和粤北地区,中学教育资源密集且优质。粤西和粤东之间的中学数量规模差异较大,但二者的优质中学数量等级都比较均衡。粤北地区城市之间的中学数量差异不大,但总体上都处于数量偏少的情况。从质量上看,粤北地区城市间的省一级中学的数量规模等级差异较大,优质的中学资源主要集中在粤北地区的韶关市和梅州市。

广东省内的优质教育资源规模的空间布局表现出极强的不均衡性。小学与中学的优质教育资源均高度集中在珠三角地区的广州和深圳这两大经济水平发展程度高的城市,而清远市、珠海市的优质基础教育资源规模均较低。与小学阶段的优质教育资源空间格局分布不同的是,中学阶段的优质教育资源的强中心城市增加了佛山市,且在粤西、粤北、粤东3面各形成一个优质教育资源规模较大的次中心。从小学优质教育资源与中学优质教育资源的空间布局存在着差异这一现象可见,二者背后的形成要素与机制也存在着不同之处。

### 3.3 资源分布的均衡程度评价

变异系数表示沿着平均值波动的幅度比例,可以用来衡量中学、小学、省一级中学和省一级小学在广东省各地级市分布的不均衡程度。变异系数越大,表明教育资源分布总体上越不均衡。根据变异系数的公式(式1)计算得各类基础教育资源的变异系数如表1所示。

变异系数 = 各市学校数量标准差 / 各市学校平均数量 (1)

表1 各类教育资源变异系数

系数	省一级 小学数量	省一级 中学数量	小学数量	中学数量
变异系数	120.864	96.383	71.66	48.427

根据表1得:①小学教育资源比中学教育资源的市际不均衡情况更加严重,省一级小学教育资源同样要比省一级中学教育资源的市际不均衡情况更加不均衡;②无论小学还是中学阶段,优质教育资源的市际不均衡现象明显比总体教育资源不均衡的情况更加显著。

### 3.4 资源位序偏移评价

教育资源本质上是服务于人的,因此,城市人口总量往往对教育资源数量和质量有深刻影响。基于这个前提,本文认为合理的教育资源分布:各个城市教育资源的数量和质量排名,接近于这些城市人口的排名。本文以此为出发点,采用以下2个公式,见式(2)和式(3),对教育资源空间分布的合理性进行分析。

位序偏移 =

$$\text{人口排名} - \text{该类教育资源数量排名} \quad (2)$$

总偏移量 =

$$\text{各类教育资源位序偏移量绝对值之和} \quad (3)$$

由表2中展示的广东省几个城市各类资源的位序偏移结果可知,东莞小学资源位序偏移为-11,表示该城市小学资源排名比人口排名低11位,体现了该资源的相对不足;珠海市小学资源位序偏移位为12,表示该城市小学资源排名比人口排名高12位,说明了该教育资源的相对富裕。

表2 各类教育资源位序偏移

Table 2 Sequence shift of educational resources

城市	小学位 序偏移	中学位 序偏移	优质小学 位序偏移	优质中学 位序偏移
广州	-2	0	0	0
深圳	-10	0	0	0
佛山	-6	-6	1	2
东莞	-11	-5	-5	-7
珠海	0	0	12	3

表3列出了各类教育资源相对人口排名位序负偏移最大的前5个城市。位序负偏移量的绝对值越大,表明相对人口而言该类教育资源越不足。从表2中容易看出排名前五个城市的各类教育资源不足的程度,这些城市中以东莞尤为突出,各类教育资源相较于人口规模而言都处于不足的状态。

表3 各类教育资源位序负偏移最大的5个城市

Table 3 Five cities with the largest negative deviation of educational resources

序号	小学	省一级小学	中学	省一级中学
1	东莞(-11)	揭阳(-8)	佛山(-6)	东莞(-7)
2	深圳(-10)	清远(-7)	东莞(-5)	清远(-6)
3	佛山(-6)	东莞(-5)	中山(-5)	河源(-6)
4	江门(-6)	汕尾(-5)	江门(-2)	揭阳(-5)
5	肇庆(-4)	湛江(-4)	茂名(-1)	中山(-5)

表4列出了各类教育资源相对人口排名位序正偏移最大的前5个城市.位序的正偏移量越大,表明相对人口而言该类教育资源越是富余.表格显示潮州小学资源位序的偏移量为12、珠海省一级小学资源位序偏移量为12、云浮省一级中学资源的位序偏移量为10,体现出这些城市在对应类别的教育资源上相对富余.

表4 各类教育资源位序正偏移最大的5个城市  
Table 4 Five cities with the largest positive deviation of educational resources

序号	小学	省一级小学	中学	省一级中学
1	潮州(12)	珠海(12)	汕头(4)	云浮(10)
2	汕尾(8)	中山(9)	惠州(4)	韶关(10)
3	揭阳(5)	江门(5)	河源(3)	梅州(5)
4	茂名(5)	云浮(5)	梅州(2)	江门(5)
5	河源(4)	阳江(4)	湛江(2)	阳江(4)

表5通过计算各个城市位序总偏移量(各类教育资源偏移量的绝对值之和),来衡量各城市基础教育资源分布不均衡的程度.总偏移量越大,表明资源的空间布局越不合理.其中,位于珠江三角洲的东莞市和中山市的总偏移量最大,体现了这两座城市人口规模和总体教育资源布局二者矛盾比较突出.

表5 各城市教育资源位序总偏移量前10城市  
Table 5 The top 10 cities with the total deviation of educational resources in each city

序号	城市	总偏移量
1	东莞	28
2	中山	22
3	揭阳	20
4	江门	18
5	潮州	17
6	云浮	17
7	河源	16
8	珠海	15
9	汕尾	15
10	佛山	15

#### 4 优质基础教育资源形成要素分析

各个城市教育资源空间分布的形成是各种社会、经济和文化等要素综合作用的结果.本文选取4个代表性因子:①GDP:代表经济对教育资源的影响<sup>[35]</sup>;②人口:考虑人口规模与教育资源分布的关系<sup>[36]</sup>;③教育经费:既是经济因子,又是政策因子,体现当地政府对教育资源建设的支持程度<sup>[37]</sup>;④百年名校数量:教育是一个长久积累的过程,百年名校具有悠久的历史和文化底蕴,

积淀了优秀的文化特质,拥有很多有价值的教育理念<sup>[38]</sup>,因此,其数量的多少在一定程度上反映了教育资源的文化和历史积累的深厚与否.

本文选取以上4个影响因子,并以“学校数量”和“省一级学校数量”作为影响结果,使用SPSS软件进行相关性分析,探索以上4个影响因子对教育资源布局形成的“量”和“质”的影响(表6).

表6 广东省小学教育资源形成要素相关性分析  
Table 6 Correlation analysis of primary education resources formation factors in Guangdong province

项目	GDP	人口	教育经费	百年名校
学校数量	0.137	0.417	0.125	0.436*
省级公办小学数量	0.963**	0.894**	0.867**	0.652**

从表6可知:①普通小学教育资源数量的空间布局与其它社会要素的匹配程度较差.小学学校数量和GDP、教育经费之间都是弱正相关,与人口、百年名校数量有较高的相关性.这表明小学数量与城市的经济水平、教育投入相关性不明显,与城市的人口规模、城市的文化和教育氛围有关系;②省一级小学数量与GDP、人口、教育经费、百年名校数量之间皆呈现强正相关.也即高质量的小学教育资源与城市的经济水平、人口规模、教育投入以及教育发展的历史之间都有显著的关系,特别是和城市的GDP发展情况有密切的关系.

从表7可知,相较于小学教育资源,广东省各城市的中学教育资源与GDP、人口、教育经费和百年名校数量这4个影响因子之间的关系更加密切:经济更发达、人口规模更大、教育投入更多、文化教育沉淀更好的城市,往往拥有数量更多且质量更高的中学教育资源.

表7 广东省中学教育资源形成要素相关性分析  
Table 7 Correlation analysis of the formation factors of secondary education resources in Guangdong province

项目	GDP	人口	教育经费	百年名校
学校数量	0.742**	0.901**	0.768**	0.677**
省级公办中学数量	0.865**	0.846**	0.789**	0.649**

省级公办小学与省级公办中学的数量都与GDP这一经济要素的相关性最强,其次是人口、教育经费和百年名校.这在一定程度上解释了优质的中小学教育资源主要集中在经济发展高水平的珠三角地区城市的空间格局.高质量的教育资源因为其对社会资源的高要求,主要集中在经济发达、人口众多、教育投入充足且教育氛围良好的城市.在经济更加落后、人口数量不多的城市,高质量的小学教育资源相对匮乏.

此外,值得注意的是,优质教育资源的影响因素除了学术界主流认为的人力、物力和财力3个方面以外,

通过本文的相关性分析结果可得,历史文化因素同样应被纳入优质教育资源形成的一大重要影响因素之中,在发展高质量的教育资源过程中,除了吸纳优秀的师资力量、投入更多的教育经费与改善教育设施外,还应着重培养优良向上的学风,营造勤学、好学的文化氛围,继承并发扬传统的积极教育理念。

## 5 结论与讨论

本文以地级市为空间单元分析了广东省基础教育资源的分布结构和特征,对比了基础教育资源在“质”和“量”两个层面的空间分布情况,刻画了广东省基础教育资源呈现出明显的地区差异,并利用位序偏移量,对当前广东省教育资源空间布局的合理性进行分析。本文发现:①小学和中学的数量分布呈现3个中心的分布特征。珠三角地区以广州为中心集中分布,粤东地区以揭阳为中心,粤西地区以茂名和湛江市为中心;②高质量中小学教育资源的分布呈现出更强的地区差异。主要的优质中小学都集中在珠三角地区,尤其集中于广州、深圳和佛山这3个城市;③粤北地区教育资源相对匮乏,未来需要注重建设和发展粤北地区的基础教育设施和配套,以促进广东省城市之间的基础教育资源平等与均衡;④广东省基础教育资源的配置状况与人口分布情况存在不匹配的现象。其中,东莞市和深圳市的小学教育资源相对于人口数量而言有较明显的不足问题。

除此之外,本文使用相关分析,结合经济、人口和文化等影响因子,挖掘各类基础教育资源空间布局的形成因素。本文发现广东省基础教育资源空间格局的形成,是城市经济、人口、文化和投入经费等影响因子综合作用的结果,且中学教育资源和小学教育资源空间布局的形成有着不同的形成要素。城市中学教育资源的“质”和

“量”与该城市GDP、教育投入、历史名校数量以及人口数量都有显著的相关性,表明当前广东省中学教育资源的格局明显受到了城市经济、人口和文化等要素的影响;城市小学教育资源中,高质量教育资源的分布也显著受到了以上提到的因子的影响,而普通小学的数量分布与这些因子没有明显的强相关性。因此,认为中学教育资源和小学教育资源的空间布局有着不同的形成机制。

基础教育资源与各种社会经济因子之间有着复杂、多元的关系。从经济发展的角度看,一方面更优良的经济环境,更多的教育资金投入,能带来优质教育资源的集聚,促进教育资源的建设。另一方面,教育资源的均衡化布局也能带来经济的发展,缩小地区间经济的差距<sup>[39-40]</sup>。从文化上看,基础教育资源与文化之间也具有明显的相互反馈作用。更好的文化和教育氛围会促进教育资源的建设,而更优质的教育资源,将反哺于文化的发展。从“人”的角度来看,这种影响则更为复杂。首先,优质基础教育资源的分布必将牵动人口的流动,而人口集中的地区,因为对教育资源的绝对需求的增长,也会带来优质基础教育资源的集中。另外,在“质量”的层面上考虑,优质教育资源可以培养出更加优质的人才;而这些受过良好教育的人更加倾向于让后代也接受良好教育,有一部分优质人才也会进入教育体系参与到教育资源的建设工作中,从而促进教育资源不断优化发展。

诚然,本文还存在一些不足之处。首先,对基础教育资源的分布格局的研究只到地级市的层面,没有更加细化到区或街道的层面,因而未能对更小尺度上的教育资源分布特征做出具体化研究;其次,对空间格局形成要素的探讨中,考虑的因素不够全面,更多的影响因素仍然有待挖掘;第三,仅以单独年份数据为研究基础,因此,忽视了教育资源分布、形成要素在时间跨度上的特征和动态变化。

## 参考文献:

- [1] 国务院. 国务院关于印发国家教育事业发展“十三五”规划的通知[EB/OL]. (2017-01-10)[2020-07-21]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/moe\\_1777/moe\\_1778/201701/t20170119\\_295319.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201701/t20170119_295319.html), 2017/1/10.
- [2] 2018年全省教育科研工作会议. 2018年广东教育蓝皮书发布:粤教育整体规模稳居全国第一[EB/OL]. (2018-03-13)[2020-07-21]. [http://www.gd.gov.cn/gdywdt/bmdt/content/post\\_83319.html](http://www.gd.gov.cn/gdywdt/bmdt/content/post_83319.html).
- [3] 庞金花. 教育改革与教育公平化对促进广东基础教育新生态的必要性[J]. 当代教育实践与教学研究, 2019(14): 213-214.
- [4] 广东省人民政府. 广东省人民政府关于统筹推进县域城乡义务教育一体化改革发展的实施意见[EB/OL]. (2017-04-27)[2020-07-21]. [https://www.gd.gov.cn/gkmlpt/content/0/145/post\\_145990.html#7](https://www.gd.gov.cn/gkmlpt/content/0/145/post_145990.html#7).
- [5] 杨颖,孙亚玲,孙俊. 国外教育地理研究回顾与借鉴[J]. 世界地理研究, 2016, 25(4): 144-155.
- [6] Dudley L L. The location of city school plants[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1929.
- [7] Yeates M. Hinterland delimitation: A distance minimizing approach[J]. The Professional Geographer, 1963, 15(6): 7-10.
- [8] Maybee G D. What do we believe about grades to be included, desirable size, appropriate locations, and the facilities for

- junior high schools? [J]. *Nassp Bulletin*, 1962, 46(276):5-7.
- [9] 袁振杰,陈晓亮. 西方教育地理学研究评述与本土反思[J]. *地理科学*, 2019, 39(12):1938-1945.
- [10] 石崧,宁越敏. 人文地理学“空间”内涵的演进[J]. *地理科学*, 2005, 25(3):340-345.
- [11] Cook V A, Hemming P J. Education spaces: Embodied dimensions and dynamics[J]. *Social & Cultural Geography*, 2011, 12(S1):1-8.
- [12] Thomas R W. Developments in mathematical programming models and their impact on the spatial allocation of educational resources[J]. *Progress in Human Geography*, 1987, 11(2):207-226.
- [13] Hones G H, Ryba R H. Why not a geography of education? [J]. *Journal of Geography*, 1972, 71(3):135-139.
- [14] Misra K, Grimes P W, Rogers K E. Does competition improve public school efficiency? A spatial analysis[J]. *Economics of Education Review*, 2012, 31(6):1177-1190.
- [15] Williams W, Wang F. Disparities in accessibility of public high schools, in metropolitan Baton Rouge, Louisiana 1990 - 2010[J]. *Urban Geography*, 2014, 35(7):1066-1083.
- [16] Johanna W, Rachel B. ‘The magical operations of separation’: English elite schools’ on-line geographies, internationalisation and functional isolation[J]. *Geoforum*, 2015, 58:86-94.
- [17] Gabrielle F, Julien G. When do better schools raise housing prices? Evidence from Paris public and private schools[J]. *Journal of Public Economics*, 2010, 94(1/2):59-77.
- [18] Smith C, Parr N, Muhidin S. Mapping schools’ NAPLAN results: A spatial inequality of school outcomes in Australia[J/OL]. *Geographical Research*, 2019, 57(2):133-150.
- [19] 袁振杰,郭隽万果,杨韵莹,等. 中国优质基础教育资源空间格局形成机制及综合效应[J]. *地理学报*, 2020, 75(2):318-331.
- [20] 韩艳红,陆玉麒. 教育公共服务设施可达性评价与规划——以江苏省仪征市高级中学为例[J]. *地理科学*, 2012, 32(7):822-827.
- [21] 卢晓旭,陆玉麒,袁宗金,等. 基于可达性的城市普通高中生源区研究[J]. *地理科学进展*, 2010, 29(12):1541-1547.
- [22] 孔云峰,李小建,张雪峰. 农村中小学布局调整之空间可达性分析——以河南省巩义市初级中学为例[J]. *遥感学报*, 2008(5):800-809.
- [23] 方长春. 家庭背景如何影响教育获得:基于居住空间分异的视角[J]. *教育学报*, 2011, 7(6):118-126.
- [24] 尹上岗,胡信,马志飞,等. 基于教育公平视角的城市学区房价时空效应——以南京主城区公办小学为例[J]. *经济地理*, 2019, 39(9):82-93.
- [25] 许浩,周子康,孔德莉,等. 武汉市基础教育资源与居民点空间耦合分析[J]. *经济地理*, 2019, 39(8):87-94.
- [26] 胡述聚,李诚固,张婧,等. 教育绅士化社区:形成机制及其社会空间效应研究[J]. *地理研究*, 2019, 38(5):1175-1188.
- [27] 涂然,周锐,王新军. 城市基础教育设施的空间可达性与公平性研究——以上海市浦西8区小学为例[J]. *复旦学报(自然科学版)*, 2019, 58(6):747-755.
- [28] 张焯宜. 基于GIS的教育资源均衡性及其空间布局调整分析[D]. 上海:华东师范大学, 2019.
- [29] 戴特奇,廖聪,胡科,等. 公平导向的学校分配空间优化——以北京石景山区为例[J]. *地理学报*, 2017, 72(8):1476-1485.
- [30] 肖甜,李劲松,李梦琪,等. 国际社区教育空间布局不均衡研究[J]. *世界地理研究*, 2020, 29(5):1082-1090.
- [31] 车丹. 基础教育定义综述[J]. *现代教育科学*, 2011(5):5-6.
- [32] 谭贞. 国外优质教育资源的引进与模式优化[J]. *教育与经济*, 2007(3):57-60.
- [33] 李嘉靖,刘鲁论,房云峰,等. Cartogram图的制作与应用研究[J]. *科技创新导报*, 2014(2):94-95+97.
- [34] 陈谊,赵云芳,杜晓敏. 变形统计地图构建方法综述[J]. *系统仿真学报*, 2016, 28(9):1970-1978.
- [35] 林勇. 我国教育与经济增长协调发展关系及实证分析[J]. *教育发展研究*, 2003(6):13-16.
- [36] 田宝宏. 学龄人口变动对基础教育发展的影响研究[D]. 重庆:西南大学, 2008.
- [37] 全国人大教科文卫委员会调研组. 加大教育经费投入 保障教育事业发展[J]. *求是*, 2011(4):47-49.
- [38] 周祖华. 历史名校的当代教育价值[N]. *江苏教育报*, 2015-04-10(03).
- [39] 蔡增正. 教育对经济增长贡献的计量分析——科教兴国战略的实证依据[J]. *经济研究*, 1999(2):39-48.
- [40] 冯书敏. 教育投入对城乡收入差距的影响研究[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学, 2019.