

中国基础教育资源承载力的 时空分异与影响因素

王振^a 赵林^{a,b1}

(曲阜师范大学 a. 地理与旅游学院;

b. 中国教育大数据研究院, 山东 曲阜 273165)

【摘要】:通过构建评价指标体系,采用熵值法与地理探测器对2003—2019年我国基础教育资源承载力的时空分异与影响因素进行了分析。结果发现:①时间序列方面,2003—2019年我国基础教育资源承载力呈类“S”型增长趋势,其中西部地区增速最快;中西部地区和全国总体省际承载力在研究期内均有所平衡,地带内差异是全国总体差异主要来源。②空间格局方面,我国基础教育资源承载力在空间上呈“北高南低、东西高中间低”的全局趋势,并由“低水平均衡”经“较低水平轴带”转为“中等水平相对均衡”格局,同时空间自相关性渐弱。③影响因素方面,社会劳动需求和地区经济发展是影响我国基础教育资源承载力空间分异的主导因素。

【关键词】:基础教育 资源承载力 地理探测器

【中图分类号】:F124.5 **【文献标志码】**:A **【文章编号】**:1005-8141(2021)07-0844-06

基础教育是国民教育体系的先导,经过改革开放以来的多年发展,目前我国基础教育普及水平已处于世界中上行列^[1],但同时也受到诸多因素的限制,仍存在着诸如城乡差距较大^[2]、不同社会阶层群体享受优质基础教育资源机会不平等^[3]问题日益突出等^[3]的不足。对此,《中国教育现代化2035》提出要实现义务教育优质均衡、高中教育全面普及^[4],这就要求我国的基础教育必须规模与质量并重、改革与发展并重^[4],不断提高基础教育资源承载力,助力教育公平。

国内外学者重点关注基础教育资源及其承载力的发展现状及原因、社会影响、区域差异、发展对策等。如,Fatsani^[5]发现,马拉维小学教育免费政策的实行使基础教育资源承载力严重不足,进而导致教育质量下降;Dong、Ho、Sung^[6]利用面板数据分析,揭示了财政分权对韩国提高基础教育资源承载力的重要影响。Peng、Qi、Wan等^[7]指出,中国贫困省份较高的儿童抚养比和较差的经济发展导致教育资源承载力有限,提出均衡分配教师和缩小经济差异;ZhangH、LiZr^[8]发现,住宅价值与其片区基础教育资源承载力水平有明显关联,城市化地区和私立教育不发达地区的购房者更重视教育资源;孟兆敏、潘鑫^[9]发现,上海郊区的基础教育资源承载力增速落后于人口增速,优质教育资源依然集中于中心城区,使高学历与高收入户籍人口同样倾向集聚在中心城区,最终造成人口社会结构的时空分异;杨卫安^[10]提出,我国城市义务教育承载力不足是由过快增长的城市人口、失衡的城乡教育资源、政府不科学预测与不当应对措施导致,提倡“疏堵结合,以疏为主”,提高教育资源承载力;赵林、吴殿廷、王志慧等^[11]发现,2002—2014年我国省际农村基础教育资源承载力绝对差异缓慢扩大,且不同承载力水平类型集群化分布;郭梦芳、胡碧松^[12]评价了南昌市各乡

基金项目:山东省教育科学“十三五”规划课题(编号:2020QYB007)。

作者简介:王振(1997-),男,山东省青岛人,硕士研究生,研究方向为教育地理学。

赵林(1988-),男,山东省泰安人,博士,副教授,硕士生导师,主要研究方向为教育均衡与区域可持续发展。

镇(街道)的基础教育资源承载力紧张程度,并基于改进覆盖度模型分析,认为其综合服务效率偏低。

综上所述,国内外的基础教育资源承载力研究早,承载力内涵、评价体系尚未形成统一认识,在地理学视角下基础教育资源承载力时空演化规律及形成机制的研究也有待深化。基于此,本文在定义基础教育资源承载力的基础上,对我国基础教育资源承载力的时空分异特征及影响因素进行了分析,为推动我国基础教育高质量发展提供理论支持。

1 研究方法与数据来源

1.1 评价体系与数据来源

教育资源承载力通常是指一定时空范围内的教育资源对该时空范围内人口接受各级各类教育的支撑能力或约束程度^[13,14]。本文认为,基础教育资源承载力表示一定时空条件下的劳动力、经济和资产等教育相关资源对该地区适龄学生接受义务教育和普通高中教育的支撑能力,即能有效容纳和培养基础教育阶段学生的能力。以基础设施、教学设备、经济保障、师资配置4个要素为分量,构建基础教育资源承载力评价指标体系。

教育数据来源于2003—2019年《中国教育统计年鉴》《全国教育经费执行情况统计公告》,影响因素数据来自国家统计局数据查询平台、《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》和各省统计年鉴,并对个别缺失数据做插值处理。因数据收集原因,本文研究区域未包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾地区。

1.2 研究方法

熵值法:基础教育资源承载力选取指标均为正向指标,故首先将数据以极大值标准化方式去量纲化,然后采用客观赋权的熵值法对各指标赋权。熵值法公式参见有关文献^[15],多目标加权求和后得到该省份具体年份基础教育资源承载力得分。

泰尔指数:泰尔指数用于衡量区域差异,该值越大,表示地区间不平衡程度越高。泰尔指数可进一步分解,以衡量地带内差异和地带间差异对总差异的贡献,相关计算公式参照有关文献^[16]。

全局空间自相关分析:该法用于判断空间要素属性数据在全局上的地理分布是否具有统计上的集聚或分散特征,采用Moran's I指数表示,取值范围为[-1, 1]。值为正,表示区域存在空间正相关;值为负,表示存在空间负相关。绝对值越大,表示相关性越强^[17]。

地理探测器分析:本文采用地理探测器探测中国省际基础教育资源承载力的影响因素,计算模型为^[18,19]:

$$q_{D,G} = 1 - \frac{1}{n\sigma_G^2} \sum_{i=1}^m n_{D,i} \sigma_{D,i}^2 \dots\dots\dots (1)$$

式中, $q_{D,G}$ 为影响因素D的影响力值; n 为研究省级单元个数; $n_{D,i}$ 为次级区域内省级单元个数; m 为次级区域个数; σ_G^2 为全国省级单元基础教育资源承载力得分的方差; $\sigma_{D,i}^2$ 为次级区域内省级单元基础教育资源承载力得分的方差。 $q_{D,G}$ 的取值范围为[0, 1],值越大,表示该影响因素对基础教育资源承载力的影响力越强。

2 结果及分析

本文经过熵值法赋权与多目标加权求和得到 2003—2019 年我国省域基础教育资源承载力评价价值, 并采用聚类分析划分为为低水平、较低水平、中等水平、较高水平与高水平 5 级。可知, 研究期内我国各省份得分大多呈明显的持续增长态势, 仅北京市、天津市、西藏自治区、江苏省、辽宁省、新疆维吾尔自治区、湖北省、宁夏回族自治区、山西省等 9 个省份在个别年份有小幅波动。

2.1 时间序列演变特征

为分析时序演变特征, 计算得到全国及东、中、西三大地带历年均值图(图 1)。从图 1 可见, 我国基础教育资源承载力演变轨迹呈现类“S”型特征, 并具有一定阶段性。总体上可分为 3 阶段: 2003—2010 年为低速增长的第一阶段, 此时承载力水平较低且增长较缓; 2010—2013 年为承载力高速发展的第二阶段, 随着《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》的颁布与实施, 从 2010 年起我国基础教育资源承载力增长明显加快, 承载力水平得到明显提升, 但此阶段持续时间相对较短; 2013 年至今为承载力较高速增长的第三阶段, 此阶段增速虽然再度放缓, 但是仍高于第一阶段。东、中、西三大地带演变轨迹与全国类似, 具体承载力水平及增速则有显著差别, 东部基础教育资源承载力保持最高, 中部和西部则始终低于全国, 全国、西部、中部和东部 2019 年的基础教育资源承载力较 2003 年分别增长了 298%、381%、261%、276%。西部相对增速高于全国, 而中部增长最慢。至 2015 年, 西部 12 个省级行政区按学生数加权得分为 0.206, 中部 8 省加权得分为 0.197, 西部基础教育资源承载力首次超过中部, 并逐渐接近全国平均水平。

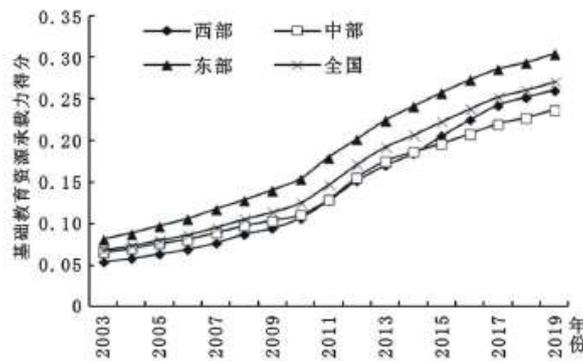


图 1 全国及三大地带基础教育资源承载力变化趋势

2.2 区域差异演变特征

为进一步分析区域差异及差异来源, 本文绘制了得泰尔指数变动趋势(图 2)。

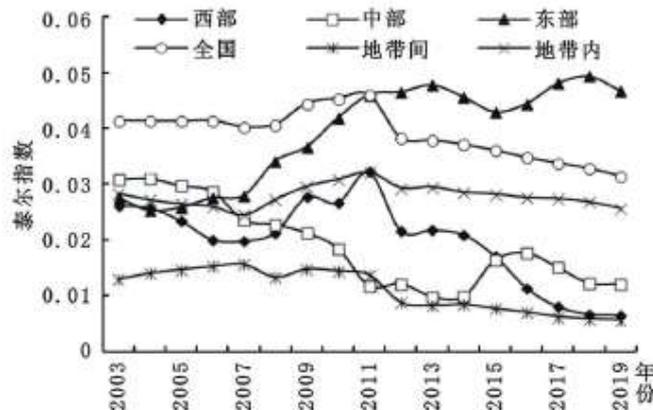


图2 我国基础教育资源承载力泰尔指数及其分解

从图2可以看出,我国基础教育资源承载力省际差异总体呈不断缩小趋势,且差异主要来源于东、中、西三大地带各自内部的不平衡性。具体而言,2003年东、中、西三大地带承载力均衡程度相近,泰尔指数维持于0.03上下,随时间推移,东部泰尔指数先降再升,并以2007—2011年间增速最快,至2013年达到最高值0.048,后经小幅下降又再次回升至,2018年达到0.049;西部和中部泰尔指数则分别波动下降至0.006和0.012。其中,中部泰尔指数于2011年前持续降低,2011—2014年保持相对稳定,随后经过两年短暂上升后再次下降;西部则与之相反,前期先缓慢下降再波动上升,并于2011年达到最高值0.032,而后总体呈快速下降趋势。这说明研究期内东部基础教育资源承载力总体渐趋不平衡,尤其体现在2007—2011年间,原因是北京2007—2011年承载力增速远高于其他省区。而中西部则有平衡趋势,分别主要体现在2011年之前和之后。由全国泰尔指数及其分解可知,全国泰尔指数先缓慢下降,再迅速回升,并于2011年达最高值0.046,后持续下降至2019年的0.032。地带内指数与之变化趋势相似,而地带间指数前期存在小幅波动,2011年后与全国相似。三者研究期末泰尔指数较研究期初均有所下降,且地带内指数始终远高于地带间指数,表明全国与地带内省际承载力均呈“平衡—失衡—平衡”的趋向变化趋势,并于2011年达到差异最大化,而地带间差异变化逐渐由失衡向平衡转变。总体上,三者研究期末差异较研究期初均有所缩小,且地带内差异始终为全国省际差异的主要贡献者。

2.3 空间格局特征

基于测度结果与聚类分析结果,本文选取2003年、2011年和2019年截面数据绘制我国基础教育资源承载力全局趋势(图3)与空间格局图(图4)。综合分析图3与图4可知,我国基础教育资源承载力于东西、南北方向具有不同趋势特征,但均随时间弱化。总体上,2003—2019年我国基础教育资源承载力呈现“低水平均衡→较低水平轴带→中等水平相对均衡”的空间格局演化过程,且不同类型地区集群分布特征明显,暗示我国相邻地区的基础教育资源承载力或存在空间关联。

从图3可见,我国基础教育资源承载力得分东西方向趋势线始终呈“U”型,谷底不断东移,谷深渐浅,两侧谷壁不断平衡;南北方向则呈现北高南低、差距缩小的特征。可见,研究期内我国基础教育资源承载力于东西方向,呈现中低侧高趋势,于南北方向,呈现南低北高趋势;两方向上的总体差异均逐步缩小,东西方向上的“中部塌陷”在空间上有偏东趋势,在程度上则呈轻量化趋势。

从图4可见,2003年,近乎全部省市区均处低承载力阶段,仅京沪两个直辖市处于承载力较低水平,此时我国基础教育资源承载力整体处于低水平均衡状态;2011年,京津沪3地承载力已进入较高或中等水平,而华东沿海4省、东北3省、西部的蒙青藏宁陕6地和海南省成为较低水平,其两纵一横的轴带格局对尚处于低水平阶段的广大“中间地带”构成“Π”字形包围。研究期末,我国基础教育资源承载力整体上进入相对均衡发展阶段,此时绝大部分地区已处中等水平类型,零星承载力高或较高地区(京沪)镶嵌其中,少数较低承载力省区(冀豫晋鲁徽、桂湘黔渝滇)形成区域组团,说明研究期内我国基础教育资源承载力不断增强,“中部塌陷”空间范围缩小化。为进一步克服教育领域的不平衡问题,基础教育层面的“中部崛起”应在今后教育政策中继续增强体现,并注重缩小周边地区与京沪间差距。

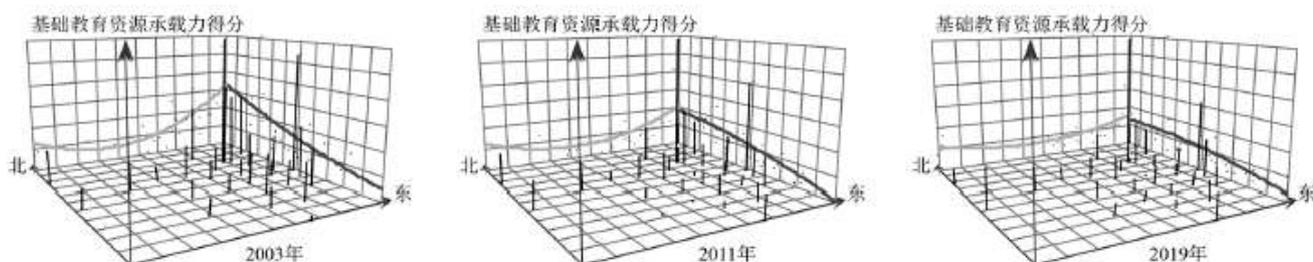


图3 我国基础教育资源承载力全局趋势

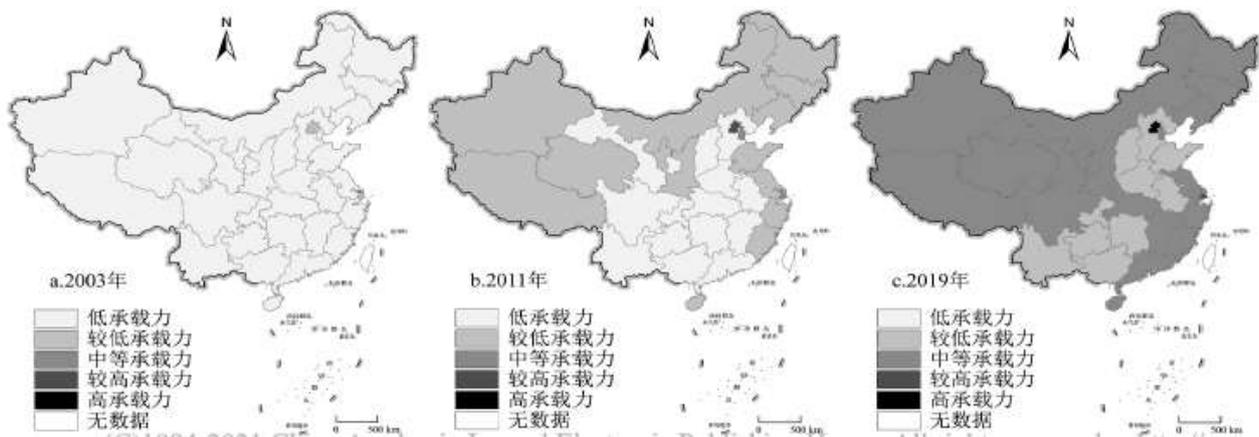


图4 我国基础教育资源承载力空间格局

2.4 空间自相关特征

为了验证基础教育资源承载力的空间依赖特性,本文基于 GeoDa 软件计算得到全局 Moran' sI 指数值(图 5)。从图 5 可见, Moran' sI 指数基本处于 0.14—0.38 区间,均在 0.05 置信水平下通过检验,故认为基础教育资源承载力水平具有显著的空间依赖性,即基础教育资源承载力高或承载力低的省级行政区倾向形成空间聚类,今后地区间应加强合作交流,发挥相互促进带动作用。时间变化方面,除 2009、2018、2019 年小幅上升外, Moran' sI 指数均逐年下降,降速相对平缓期与快速期交替出现 3 次,相对平缓期以 2003—2005 年、2008—2010 年、2011—2014 年为代表,相对快速期以 2005—2008 年、2010—2011 年、2014—2017 年为代表,其中尤以 2014—2017 年下降最快。可见,2003—2019 年我国省际基础教育资源承载力空间自相关性总体呈减弱趋势,时间上呈现“平稳→减弱→平稳→减弱→平稳→减弱→增强”交替变化特征,即相同水平类型地区空间分布总体呈分散趋势,时间上呈现“稳定→分散→稳定→分散→稳定→分散→集聚”的空间演化过程。

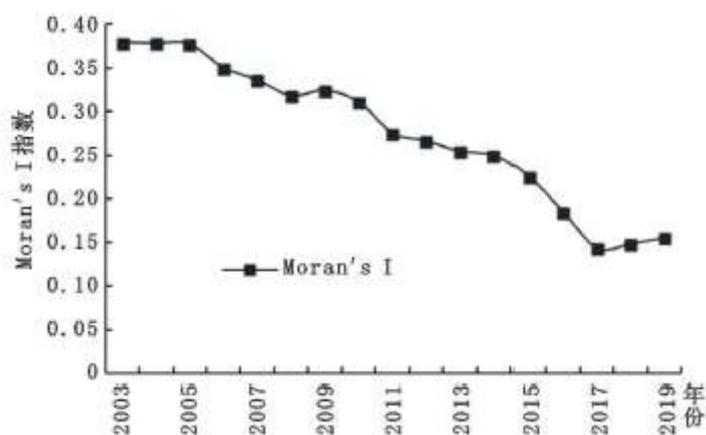


图5 我国基础教育资源承载力 Moran' sI 指数

3 影响因素分析

本文在参考以往文献基础上^[20-22],从基础教育资源供给侧和需求侧出发,选取各省级行政区的人均地区生产总值、人均外商投资总额、人均财政预算支出等 8 项影响因素指标作为探测因子,在对极少数缺失数据进行必要处理后,测算了各因子对基础教育资

源承载力的影响力,并判断因子间交互作用。

首先使用 SPSS 软件运用两步聚类方法将各项连续性探测因子分为 1、2、3、4、5 共 5 类^[23],随后使用王劲峰开发的地理探测器对以上 8 项待探测因子进行了探测。由探测结果知,研究期内各探测因子对全国基础教育资源承载力影响能力 q 值差异明显,各探测因素解释力从大到小依次为:社会劳动需求、宏观经济发展、居民生活水平、市场活力、政府行政能力、城镇化水平、外资利用情况、科技与人才需求,其中供给侧探测因素对我国基础教育资源承载力影响力略强。可见,教育空间作为政治经济结构运行的结果与产物^[24],深受多种政治经济因素制约;经济发展水平一定程度上决定着基础教育资源配置状况,此外,除提高居民生活水平、提升政府行政能力、刺激市场活力外,培育科创产业、推进新型城镇化、合理利用外资、促进就业等外部手段对于提高基础教育资源承载力也有着重要意义。

社会劳动需求和宏观经济发展是影响我国基础教育资源承载力的两项主导因素。基础教育按照社会需要培养具有基本劳动素质的人力资源,不仅受到社会需求的引导和制约,还应与社会需求相互适应。地区经济实力越强,宏观经济发展向好,则社会各方面对教育的投入自然越多,而教育投入反过来又可以促进经济增长,两者相辅相成^[25]。

居民生活水平、市场活力和政府行政能力同样是影响我国基础教育资源承载力的重要因素。随着居民收入的增加,在基本生活得到保障的同时,其对基础教育尤其是优质基础教育的需求也随之增加,倒逼基础教育资源数量和质量提升。居民更愿意将家庭支出投入到教育消费中,客观上促进了基础教育发展。政府行政能力与秩序增强则可有效协调多方位资源规划建设好该地基础教育系统,进而提高基础教育资源承载力,在我国现行体制下,财政性教育经费是教育经费的主要来源^[26],公办学校仍然是基础教育的主力军,其发展依赖于财政拨款,而拨款数额则受到政府行政能力和对教育重视程度的限制。社会办学可弥补政府办学在时间滞后和空间不均等方面的不足,故教育市场的社会资本准入一定程度上有利于提高地区基础教育资源承载力水平。

外资利用情况、城镇化水平和科技与人才需求也对基础教育资源承载力具有不同程度影响。放宽教育领域对外资的准入限制既可丰富我国基础教育资源,也给我国家庭提供了多样化的教育选择。随着城镇化水平提高,家长愈发重视教育尤其是基础教育的质量。同时,“教育市民化”也是人口城镇化的重要内涵和新型城镇化的内在要求。另外,社会对于科技进步的注重和对高素质人才的需求会不断促进基础教育资源数量和质量提升,为高等教育储备充足优质人才。

由交互作用探测结果知,基础教育资源承载力水平由多种因素共同影响,且任意两影响因素交互影响力均高于其二者任一单因素的影响力,交互结果多为双因子增强,个别为非线性增强,各因素协同影响我国基础教育资源承载力的提升。

4 结论

本文通过构建评价体系,采用熵值法与地理探测器对 2003—2019 年我国基础教育资源承载力的时空分异与影响因素进行了分析,得到以下主要结论:①时间序列方面,2003—2019 年我国基础教育资源承载力呈类“S”型增长过程,其中西部地区相对增速最快,中部地区最慢。全国省际基础教育资源承载力呈“平衡→失衡→平衡”的趋向变化,承载力差异主要来自地带内差异,且除东部地区外,中部、西部和地带内、地带间差异在研究期内均有所缩小。②空间格局方面,我国基础教育资源承载力“北高南低、东西高中间低”的趋势逐渐弱化,并依次经历了由“低水平均衡—较低水平轴带—中等水平相对均衡”的空间格局演化过程。此外,各省份承载力具有显著的空间依赖性,但依赖性逐渐减弱。③影响因素方面,社会劳动需求和宏观经济发展情况对其基础教育资源承载力影响最密切,居民生活水平、市场活力和政府行政能力影响力次之。此外,外资利用情况、城镇化水平和科技与人才需求也在不同程度上对基础教育资源承载力有所影响。

参考文献:

- [1]李建民.“全面普及高中阶段教育”的内涵释要与路径选择[J].教育研究,2019,40(7):73-82.

-
- [2] 翟博, 孙百才. 中国基础教育均衡发展实证研究报告[J]. 教育研究, 2012, 33(5) : 22-30.
- [3] Wu Y X, Huang C. School Socioeconomic Segregation and Educational Expectations of Students in China' s Junior High Schools[J]. Social Sciences in China, 2017, 38(3) : 112-126.
- [4] 薛二勇, 李健, 单成蔚, 等. 实现基本公共教育服务均等化——《中国教育现代化 2035》的战略与政策[J]. 中国电化教育, 2019, (10) : 1-7.
- [5] Fatsani T K. An Analytical Report on the Status of Financing of Secondary Education in Malawi[J]. International Journal of Educational Development, 2020, 72(1) : 1-6.
- [6] Dong W J, Ho J L, Sung K C. Education Decentralization, School Resources, and Student Outcomes in Korea[J]. International Journal of Educational Development, 2017, 53(5) : 12-17.
- [7] Peng H M, Qi L, Wan G W, et al. Child Population, Economic Development and Regional Inequality of Education Resources in China[J]. Children and Youth Services Review, 2020, 110(3) : 1-9.
- [8] Zhang H, Li Z F. Residential Properties, Resources of Basic Education and Willingness Price of Buyers: Based on the Data of Districts and Counties in Beijing, Shanghai, Guangzhou and Shenzhen[J]. China Finance Review International, 2014, 4(3) : 227-242.
- [9] 孟兆敏, 潘鑫. 基础教育资源配置对上海市人口空间演变的影响[J]. 城市问题, 2018, (5) : 34-45.
- [10] 杨卫安. 当前我国城市义务教育承载力现状与解困之策[J]. 现代教育管理, 2016, (4) : 25-29.
- [11] 赵林, 吴殿廷, 王志慧, 等. 中国农村基础教育资源配置的时空格局与影响因素[J]. 经济地理, 2018, 38(11) : 39-49.
- [12] 郭梦芳, 胡碧松. 基于改进覆盖度模型的南昌市基础教育资源空间布局效率分析[J]. 地球信息科学学报, 2019, 21(6) : 875-886.
- [13] 丁学森, 邬志辉. 新型城镇化背景下大城市义务教育资源承载力的学术思考[J]. 现代教育管理, 2016, (4) : 19-24.
- [14] 马鹏媛, 米红. 区域高等教育资源承载力定量分析[J]. 中国高教研究, 2015, (9) : 48-52.
- [15] 席振鑫, 刘兆德, 刘金花. 济南市城镇化与城市土地利用效益耦合协调发展研究[J]. 资源开发与市场, 2019, 35(11) : 1375-1380.
- [16] 李博, 张文忠, 余建辉. 碳排放约束下的中国农业生产效率地区差异分解与影响因素[J]. 经济地理, 2016, 36(9) : 150-157.
- [17] 胡雪瑶, 张子龙, 陈兴鹏, 等. 县域经济发展时空差异和影响因素的地理探测——以甘肃省为例[J]. 地理研究, 2019, 38(4) : 772-783.

-
- [18]王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J].地理学报,2017,72(1):116-134.
- [19]杨忍,罗秀丽,陈燕纯.中国县域乡村地域多功能格局及影响因素识别[J].地理科学进展,2019,38(9):1316-1328.
- [20]周荣,喻登科.中国区域基础教育资源配置均等化的影响因素分析[J].科技和产业,2012,12(1):63-67,92.
- [21]王奔,晏艳阳.我国生均教育经费支出的省际差异及其影响因素[J].经济地理,2017,37(2):39-45.
- [22]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.
- [23]丁悦,蔡建明,任周鹏,等.基于地理探测器的国家级经济技术开发区经济增长率空间分异及影响因素[J].地理科学进展,2014,33(5):657-666.
- [24]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.
- [25]葛涛,李金叶.城镇化、教育投入的经济增长效应研究[J].工业技术经济,2018,37(2):137-145.
- [26]杨蓉,刘婷婷.中国教育经费配置结构分析——基于历史趋势和国际视野的双重探讨[J].全球教育展望,2019,48(6):46-61.