基于供需匹配的城市基础教育设施配置问题研究：以合肥市为例

郑思齐 于都 孙聪 张耕田

【摘 要】公共服务设施的优化配置是提升域市宜居性和可持续发展水平的重要途径，其中教育资源在总量和空间上能否实现供需匹配，直接关系到居民的生活质量和城市交通的运行效率。以合肥市基础教育设施为例，对域际人口流动引发的设施需求总量变化以及设施需求的空间差异性特征进行实证分析，并对不同区域基础教育设施的新增供给规模进行定量测算后发现，合肥市现有教育资源较为紧张，设施供给难以满足快速增长的实际需求；同时，各城区中小学教育设施需求和供需缺口均存在较大的空间差异，即新域区的教育设施供需缺口较大，而老城区则相对较小。有鉴于此，且参考国内外教育设拖建设的典型经验，结合域市土地利用和设施供给现状，有关方面在设施配置中应保留足够“弹性”以应对可能的需求冲击，结合基础教育的需求分布迸行空间差异化的设施供给，通过域市规划与管理政策实现优质教育资源的空间均衡配置，促进教育设施与其他设施的功能整合与共享，从而实现域市基础教育设施的优化配置。

【关键词】基础教育；设施配置；供需匹配；空间差异

【DOI】10.16382/j.cnki.1000-5579.2017.01.017

一、引言

中国的城镇化率近年来一直以每年 1-1.5 个百分点的速度快速增长，2015 年已达到 56.1%，2030 年有望达到 70%。展望未来，城镇化将是中国经济增长的巨大引擎，是扩大内需的最大潜力所在。中央已明确提出了“新型城镇化”战略，指出要积极稳妥地推进城镇化，其重要内容之一就是促进“基本公共服务均等化”，以提高居民生活质量和幸福感；并要求加快推进公共资源均衡配置，实现基本公共服务城乡一体化和更一般意义上的均等化，完善城镇化健康发展体制。这表明，当前中国城镇化的发展目标已经开始从数量型增长向质量型发展转变，“以人为本”的导向日益突出。

城市公共服务是城市生活质量（uranqualityoflife)的重要决定因素，已成为决定城市能否吸引到高端产业和高质量人力资本的关键。城市的基础教育、医疗养老和环境等公共服务设施的供给数量及其空间布局，是城市管理部门提高城市整体空间经济效率、改善居民生活质量的重要着力点。然而，目前越来越多的城市存在公共服务与居民实际需求在空间上不匹配的情况，公共服务过度集中于中心城区，其发展滞后于人口和产业的快速郊区化进程，对居民的生活质量和城市的运行效率造成了严重的负面影响。

作为最重要的城市公共服务设施之一的基础教育设施，其配置问题尤为突出。基础教育设施供给与需求的“空间错配”使得城市居民需要承担较高的货币成本和时间成本才能享用相应的公共服务，也由此产生了大置的社会经济成本。Lu 等（2017)测算发现，跨区接送小孩上学的驾车出行约占北京市早高峰时段机动车交通流量的 15%，这部分交通出行将导致道路拥堵程度提高 20%左右，并使得城市的空气污染更加严重。除此之外，基础教育设施的“供需错配”还将导致教育设施集中区域的“高房价”(冯皓、陆铭，2010)。根据 Zheng 等（2015)的测算，2011 年优质教育资源对应学区内的住房比其他住房的价格高出 8.1%。此外，由于公共教育资源的过度竞争，低收人和外来务工人员等弱势群体往往更容易被从优势区位挤出，其获得公共服务资源的壁垒将进一步提高（张英杰等，2013)。这些问题产生的重要原因在于，中国城市的公共教育资源配置方式是由政府主导自上而下进行的，这种集中式配置的方式并没有充分考虑居民的实际需求。因此，实现科学合理的公共教育资源配置，对城市人力资本质董和城市生活质量的提升都具有重要意义。

本文余下部分安排如下:第二部分将首先归纳当前城市基础教育设施配置的特点，并针对其主要问题提出基于“供需匹配”思想的设施配置思路;第三部分以合肥市为案例城市，对城市基础教育设施需求总量及其空间分布进行预测,测算不同区域基础教育设施的供需缺口;第四部分结合合肥市当前发展现状和未来趋势对基础教育设施的优化配置提出建议。

二、城市基础教育设施配置的现状和特点

正如前文所述，当前城市基础教育设施存在严重的“供需错配”问题。产生该问题的重要原因在于，当前“自上而下”的公共教育资源配置方式对设施供给与实际需求的匹配考虑不足。具体而言，“供需错配”一方面是由于当前的设施配置方式低估了设施需求总量。由于户籍制度等历史原因，实际的基础教育设施配置大多仅考虑户籍人口，较少考虑流动人口；并且在考虑流动人口时，也忽略了优质公共服务设施可能引发城市间人口流动。事实上，劳动力的城际流动，不仅是为了获取更高的工资和更好的就业机会，同时也是为了享受到更好的基础教育和医疗等公共服务（夏怡然、陆铭，2015)，因此，优质公共教育资源集中的城市将吸引更多的外来人口。产生“供需错配”问题的另一方面原因在于当前的设施配置方式忽视了设施需求的空间差异性。不同区域的居民群体具有不同的年龄结构特征，设施需求存在空间差异。例如，主城区相比于郊区，其人口平均年龄相对更高，基础教育设施适龄人群规模相对更小。如果考虑到优质教育资源空间分布不均衡的现状，上述“供需错配”的问题可能更加突出。除此之外，目前城市基础教育设施的配置没有充分结合不同区域发展的现实状况。例如，相比于新城区，老城区由于处在更为成熟的发展阶段，其新增设施建设用地势必受到更多限制，但其基础教育设施的质量相对更高、供给量相对更大。

学者们对如何改进当前基础教育设施的配置方式已进行了若干研究。费彦（2008)认为，教育设施配置要以目标地区适龄人口为基础，用千人指标更为直观地描述教育设施的配置总量。韩增林等(2014)指出，在测算教育设施配置总量时不能仅考虑户籍人口，也要考虑流动人口的设施需求。韩高峰（2013)以现状趋势外推、人口出生率推导以及各年龄段人口构成分析三种方法估算了目标城市各年龄段的千人学生数，作为教育设施需求的测算基础 3 陈武（2005)按照设施受众的不同年龄段将教育设施分为基础和非基础两类，并根据各自特点分别设计了布局原则和规划策略，肖智峰（2011)认为，教育资源的空间分异将破坏教育公

平和资源配置均衡。总体来看，学者们多认为更准确地分析基础教育设施的需求是其合理配置的关键，并对如何合理分析设施需求、如何进行设施配置进行了一些讨论。

因此，针对当前基础教育设施配置的现实问题，结合以往的学术研究，本文提出以“供需匹配”为核心的解决思路。首先，拟从数童上准确地测算基础教育设施的实际需求:一方面需要考虑城际人口流动引发的设施需求总量变化;另一方面需要考虑设施需求的空间差异性特征。在此基础上，为了更好地把握基础教育设施的供给现状和空间差异性特征，拟将设施实际需求与设施供给进行总量和空间分布的“匹配”，并测算不同区域基础教育设施的新增供给规模。进一步地，拟从质量上探讨供给侧调整以满足居民对优质教育资源的“额外”需求。以下将以合肥市为案例城市应用上述思路进行实证研究。

三、基础教育设施的需求分析和供需缺口测算

（一）考虑人口流动的设施需求总量估计

结合常住人口规模进行公共教育设施配置的需求总量预测时,通常采用趋势外推法(如韩高峰等,2013)。基于《世界人口展望报告》$和合肥市常住人口数据，采用该方法预测得到 2020 年合肥市城区常住人口分别为 526.45 万和 536.80 万。然而该方法并未充分考虑人口变动的经济机制，特别是公共服务诱发的人口增长。事实上，城市自身的公共服务设施发展水平势必会对外部人口产生吸纳作用，造成额外的设施需求，这说明趋势外推法的预测结果是有偏差的。因此，下面建立人口流动预测模型，分析经济因素和公共服务因素对城市未来人口的影响，从而消除这一偏差，得到考虑人口流动的设施需求总量。预测模型设定如下：

借鉴区域人口首位度的相关概念，将省会城市与所在省份的人口比值作为核心变量，反映省会城市相对省内其他区域的人口吸引力。这一吸引力可能与省会城市的经济发展、公共服务的相对位势有关。对此，结合开放城市体系下人口流动理论设定如下变量：（1）相对经济优势。即省会城市的地区生产总值与所在省份当年的地区生产总值之比（当年价格）；（2)相对公共服务优势。即省会城市公共服务占全省之比，引人教育、医疗、文化三类典型公共服务，分别以普通中学在校学生数量、卫生机构床位数和公共图书馆藏书量为指标；（3)省际人口迁移相对位势。用城市（省际）净迁移人口与所在省份（省际）净迁移人口之比衡量。

以城市常住人口的省内占比为被解释变量，以上述三类因素为解释变量，基于 26 个省会城市（不包括直辖市和拉萨市）2006 年至 2012 年的各类数据进行分析（数据来源：全国第六次人口普查以及各省份的统计年鉴）。模型回归结果如表 1 所示。

表 1　人口流动模型分析结果

被解释变量:城市常住人口占全省之比	系　数(标准差)
城市生产总值占全省之比	0.009 46(0.039 4)
城市图书藏书量占全省之比	0.023 0**(0.009 59)
城市卫生机构床位数占全省之比	0.085 9**(0.040 6)
城市普通中学座位数占全省之比	0.785***(0.034 1)
省际迁移优势	0.023 2(0.015 9)
常数项	-0.018 0***(0.006 27)
城市类型固定效应	控　制
样本量	181
拟合优度	0.968

注:** 为 p 值小于 0.05;*** 为 p 值小于 0.01。

模型结果显示，三类公共服务的省内相对优势与城市常住人口占全省之比均呈显著正相关，且均达到了 95%以上显著的水平，这验证了公共服务设施水平与人口变动相关的假设，并且说明公共服务设施水平的提高将有效促进城市人口总量的增加。

利用上述模型结果，如果按照合肥市对自身发展的定位为其公共服务优势、经济优势、省级人口迁移位势将提升至“经济发达地区省会城市的平均水平，同时，结合安徽省规划。对 2020 年常住人口的预测值(6700 万），那么可估计得到合肥市域常住人口为 730.4 万。基于 2010 年至 2013 年合肥市城区人口占市域人口比重的变化趋势，预测得到 2020 年合肥市城区常住人口为 574.56 万。值得注意的是，与趋势外推法相比，上述模型预测的结果多出约 40 万人（多出约 8.08%)，这体现出公共服务设施水平提高对人口产生显著的吸纳作用。考虑公共服务诱发的人口（需求总量)增长来进行预测描述更为准确，其结果也符合合肥市城市增长的趋势特点。进一步根据人口年龄结构的分析，我们测算出 2020 年合肥市基础教育设施需求总量:小学的设施需求总量为 38.2 万个座位，初中的设施需求总董为 19.9 万个座位。

（二）设施需求的空间差异性分析

正如前文分析，不同城区由于处于不同的发展阶段并具有差异化的发展定位，因而具有不同的流动人口比例、人口年龄结构等特征。例如，合肥市的经开区和高新区相比于瑶海区和庐阳区具有更高的流动人口比例，但瑶海区和庐阳区的老龄化趋势更强，因而各城区的基础教育设施需求势必存在空间差异。考虑到这一点，本文基于全国第六次人口普查数据，对人口宏观管理与决策信息系统 PADIS-INT(Version1.2.2.5)进行“空间差异化”的参数设定，根据各城区的人口、出生性别比、生育模式、迁移模式等特征测算得到 2020 年合肥市各城区中小学适龄人口占比（如图 1 所示）。

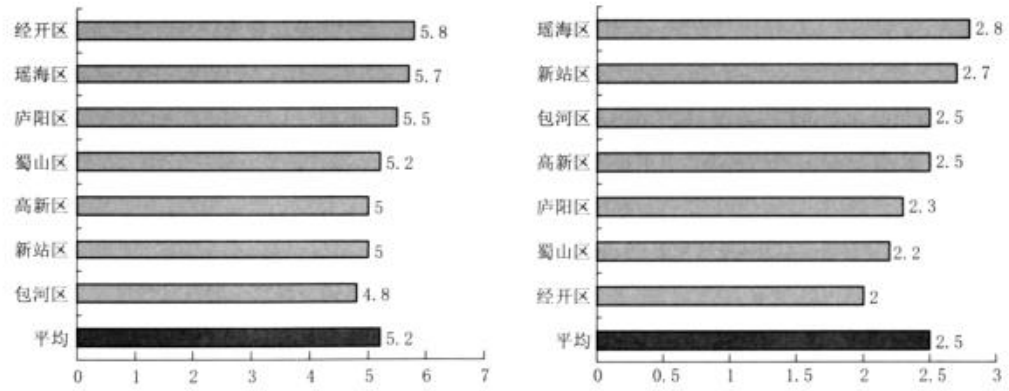

图 1　合肥市各城区小学(左)与初中(右)适龄人口占比(%)

总体来看，合肥市各城区中小学适龄人口确实存在较大的“空间差异”。例如，各城区小学平均适龄人口占比为 5.2%，其中经开区的指标最高（5.8%），而包河区的指标最低 4.8%），后者仅为前者的 83%;初中的设施供给情况类似，各城区初中平均适龄人口占比为 2.5%，其中瑶海区的指标最高(2.8%)，而经开区的指标最低（2%），后者仅为前者的 71%。基于上述测算结果，结合各城区的人口分布，可进一步推算出各城区的基础教育设施需求分布（如图 2 所示）。

（三）设施的供需缺口测算

在准确了解合肥市各城区基础教育设施供给现状的基础上，结合设施实际需求预测结果，将两者进行“供需匹配”，本文测算得到了各城区基础教育设施的新增供给规模（如图 2 所示）。归纳来看，合肥市现有教育资源较为紧张，设施供给难以满足快速增长的实际需求;在总量上，2020 年合肥市小学和初中的设施供需缺口分别为丨 5.3 万个座位和 9.6 万个座位。同时，各城区中小学设施需求和供需缺口均存在较大的空间差异。例如，尽管包河区的初中和小学设施需求量最高（分别是 4.0 万个座位和 8.1 万个座位），远高于新站区（分别为 2.6 万个座位和 4.3 万个座位），但前者的供需缺口仅与后者相当甚至低于后者。总体而言，新城区（尤其是新站区）的设施缺口较大，亟需新建的比例更高，老城区由于设施供给较为成熟，亟需新建的比例相对较低。

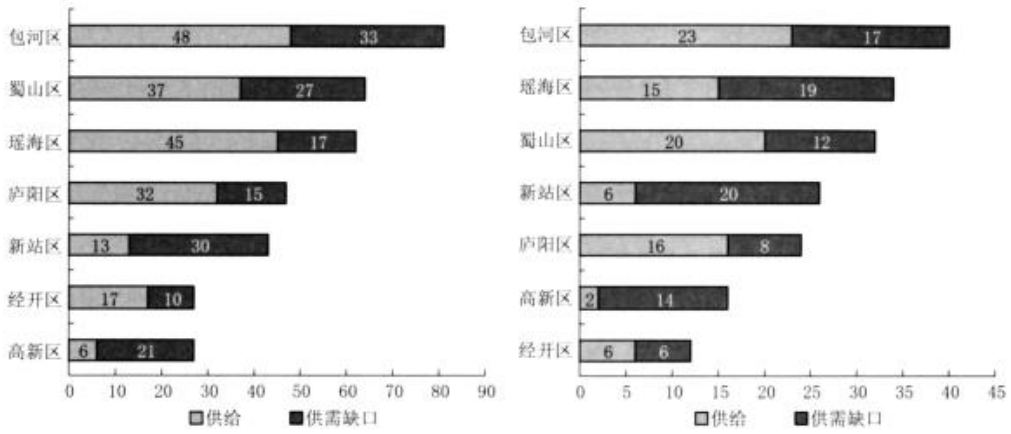

图 2　合肥市各城区小学（左）与初中（右）设施供给与需求情况（单位：千个座位）

（四）基于优质教育资源分布特征的设施配置指标调整

上述分析从数量上对基础教育资源的供给总童及其空间分布进行了测算。通过实地调研发现，合肥市教育资源的质量也存在着空间分布不均的现实问题，其中蜀山区、瑶海区的优质教育资源较为集中。为此，有必要对优质教育资源集中区域的基础教育设施配置指标进行适当且灵活的调整，在短期满足这些区域可能产生的更多“额外”需求。

四、城市基础教育设施配置的建议

本文实证分析基于“供需匹配”的核心思路，以合肥市为案例对基础教育设施配置的新增供给总量及其空间分布进行了测算，部分研究方法可应用于其他城市以及其他类型的公共服务设施配置中。在实证分析的基础上，结合合肥市城市发展的阶段性特点以及城市空间的利用现状，参考国内外教育设施建设的典型经验，本文归纳和提炼出关于城市教育设施优化配置的如下建议：

第一，主动应对人口政策和社会发展产生的需求冲击，在设施配置上保留“弹性”空间，国家“单独二孩”的放开使更多居民家庭选择生育“二孩”，家庭教育观念的改变和互联网教学的普及则可能降低课堂教育的需要……这些都会在中长期导致中小学等基础教育设施的需求变化。因此，在城市基础教育设施配置时需要考虑中长期内政策的持续影响和社会发展的阶段性变化，一方面要主动应对人口政策调整产生的冲击，另一方面要给未来教育需求的变化留出余地，对设施配置指标进行“弹性”设计。

第二，重视不同区域教育需求的空间差异性，尤其是新城区外来人口的影响。从合肥市为代表的二

线城市的发展现状来看，新城区相比老城区经济发展速度更快，带动和吸引的外来人口（特别是中青年劳动力）更多，从而无疑会导致其学龄人口规模的快速增加。这可能带来两方面影响：一方面，这部分人口生育造成设施需求增多（已考虑）；另一方面，随着基础教育的户籍限制放开，随迁学龄子女的规模可能增加（在测算中没有体现）。而对于老城区，其未来若干年的设施需求相对稳定。因此，在进行基础

教育设施配置时，有必要重视新城区外来人口的影响，根据其特点对新城区的配置指标进行适当的调整，消除潜在的“空间错配”的可能。

第三，充分考虑优质教育资源空间分布不均的现状，促进教育质量的均衡发展，本文的实证研究在

数量上对同质的教育设施需求总量和分布进行了分析，然而，需要提醒的是，我们不能忽视教育资源在质量上实现供需匹配的重要性。后续研究可以利用更加细致的调研数据对教育质量的异质性偏好进行分析。我们认为，通过规划手段进行设施配置可能在短期是有效的，例如考虑教育质量空间分布不均带来的需求变化对设施配置指标进行“弹性”设计。从长期来看，还需要具有灵活度的城市管理政策来调节供需矛盾。例如，北京等城市实施学校之间教师流动、集团化办学等措施，有助于促进教育资源质量的均衡发展。

第四,促进教育设施与其他设施之间的功能整合与共享，提高公共资源的利用效率应充分利用有

限的土地资源和现有城市/社区服务设施，将教育资源与其他类型的公共服务设施进行功能整合优化，集约设施用地，减少政府财政负担。例如，对于老城区内占地面积较小的学校，可适当缩减校内体育、文化设施的场地，而通过与周边的公共体育或公共文化设施进行资源共享以满足教学需要，在提高公共服务设施的利用效率的同时缓解教学空间紧张的现实问题。各类设施之间的功能整合与共享的具体实现方式与管理模式，可借鉴其他国家和地区已有的经验和做法。

参考文献:

[1]陈武、张静.2005，《城市教疗设施规划探索——以溢州市城市教育设施规划为例》,《规划师》第 5 期：

[2]费彦、王世福,2008，《城市居住区教疗配套设施的述设标准研究——以广州为例》,《华中科技大学学报（城市科学版）》第 1 期。

[3]冯皓、陆铭,2010,《通过买房而择校：教疗影响房价的经验证据与政策含义》,《世界经济〉第 12 期。

[4]韩卣峰、秦杨,2013,(需求与供给分析视角下教疗设施布局规划指标体系构建——以南康市中心城区中小学布局专项规划为例>，（规划师》第 12 期。

[5]韩增林、杜鹏.王利等,2014,〈区域公共服务设施优化配置方法研究——以大连市甘井子区兴华街道小学配置为例 》,《地理科学》第 37 卷第 7 期-

[6]夏怡然、陆铭,2015，《城市间的“孟母三迁”一-公共服务影响劳动力流向的经验研究》，〈管理世界》第 10 期

[7]肖智峰,2011，《西安市区中学教育设施空间分异研究》,西安建筑科技大学学位论文。

[8]张英杰、张原、郑思齐,2014，《基于居民偏好的城市公共服务综合质 M 指数构建方法〉,《清华大学学报（自然科学版）》第 3 期

[9]Ming Lu, Cong Sun and Siqi Zheng, 2017, 44Congestion and Pollution Consequences of Decentralized Driving-to-School Trips： A Case Study in BeijingM , Transportation Research Part D： Transport and EnvironmerU, Vol.50.

[10]Siqi Zheng，Wanyang Hu and Rui Wang, 2015，“How Much Is a Good School Worth in Beijing? Identifying Price Premium with Paired Ke- sale and Rental DataM , Journal of Real Estate Finance & Economics, Vol.53.