

# “三孩”政策背景下 北京市义务教育阶段学位需求预测

赵佳音

**[摘要]** 本文在 Leslie 矩阵模型的基础上, 提出两阶段假设义务教育阶段学位预测模型, 降低了预测数据的获取难度, 提高了可预测频率和预测精度。在考虑到“三孩”政策影响的基础上, 使用北京市教育事业统计数据、第六次和第七次人口普查数据, 对 2021—2035 年北京市义务教育阶段学位需求进行了预测。根据预测结果显示, 从 2021—2035 年, 北京义务教育阶段学位需求呈倒 U 型, 2025 年达到峰值后, 开始逐步下降。峰值年份将达到 153.5 万人, 与 2020 年已提供的学位相比, 缺口为 20.9 万人。“三孩”政策对义务教育阶段学位需求的影响有限, 无法改变 2028 年时学位需求的下降趋势。本文在国内首次使用不同年份数据对预测进行误差分析, 并且预测结果在 4 年内误差绝对值均在 2.9% 以内。面对学位需求的波动性及不同教育阶段承压时间段不同, 应以“改扩建为主, 适当新建”为原则, 探索构建弹性学位供给教育体系。

**[关键词]** 学位需求; 义务教育阶段; “三孩”政策

## 一、引言

2021 年 11 月 26 日, 北京市人民代表大会常务委员会审议并表决通过《关于修改〈北京市人口与计划生育条例〉的决定》,<sup>①</sup> 标志着“三孩”政策已在北京市全面落地, 相距 2016 年“全面二孩”政策落地约 5 年的时间。北京市常住人口出生率 (crude birth rate, CBR) 从 2015 年的 7.89‰ 急速上升至

**[收稿日期]** 2021-12-27

**[基金项目]** 北京市教育科学规划课题 (优先关注) “人口政策变化与教育资源配置研究” (AEGA17006)。

**[作者简介]** 赵佳音, 北京教育科学研究院教育发展中心, 电子邮箱地址: tongchenbear09@gmail.com。

**[致谢]** 感谢北京市教委规划处在预测模型建立过程中给予的帮助。

<sup>①</sup> [http://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefagui/202111/t20211126\\_2546760.html](http://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefagui/202111/t20211126_2546760.html)。

2016年的9.23%，而后迅速回落至2020年的6.98%。常住人口出生数从2015年的17.26万人上升至2016年的20.26万人，而后迅速回落至2020年的15.28万人。<sup>①</sup>北京市常住人口出生率下降的趋势并未因“全面二孩”政策得到根本性改变，但是短时间内人口出生数的波动会引发未来招生数及学位需求的波动。

教育资源是为学生服务的，学位需求的变动对教育资源配置有直接的影响。在当前的制度及技术条件下，教育资源很难在较短的时间内进行大幅调整(赵佳音，2019)。因此，准确地对学位需求进行预测，可以为教育规划部门是否需要联合及说服本地其他相关政府部门，补充师资、增加教育财政投入、新建或改扩建学校提供决策参考，为教育资源配置变动留出充分的调整时间。

北京市义务教育阶段的学位预测问题较为复杂，义务教育阶段在校生规模具有较强的周期性与波动性，同时“全面二孩”“三孩”“非首都功能”疏解等相关政策都会对义务教育阶段的在校生数产生一定的影响。另外，北京市常住人口出生数、户籍人口出生数和对应年份招生数之间的关系一直没有厘清。准确地对北京市义务教育阶段学位需求进行预测，不仅对各地区学位预测的相关研究有较大的帮助，对北京市、国内其他一线城市及整个京津冀地区教育资源配置也有一定的政策参考价值。

## 二、文献综述

现阶段国外对本领域的研究分为两个方向：人口学家倾向于预测学龄人口(school age population)，而教育学家更倾向于预测学位(enrollment)。人口学家对学龄人口预测感兴趣，不仅因为学龄人口本身对教育的实践意义；更因为教育水平对生育、迁移、死亡都有很强的影响，将教育纳入模型可以增加人口预测的准确性(Samir et al., 2010)。

美国教育部每年都会发布8年期的教育统计预测报告，截止2020年已有47版(Hussar and Bailey, 2020)。预测一般包括基础教育阶段的学位(enrollment)、教师情况、财政支出情况，并对高等教育阶段学位进行预测。报告根据不同教育阶段、教育类别使用不同的数据和预测模型，但预测过程不考虑政策变化。义务教育阶段，分别使用国家小学及初中学位预测模型、

---

<sup>①</sup> 数据来源：《北京统计年鉴》(2021)，<http://nj.tjj.beijing.gov.cn/nj/main/2021-tjnj/zk/indexch.htm>。

州内公立小学及初中学位预测模型、国家公立小学及初中学位(分种族)预测模型进行预测,报告还会对预测误差进行评估,其中,第47版对公立K12教育学位1年、2年、5年及10年的预测误差绝对值分别为0.3%、0.5%、1.2%和2.6%。

“全面二孩”政策实施后,国内学者对全国或分省份不同教育阶段的学龄人口或学位需求进行了广泛的探讨。

在学前教育阶段,洪秀敏和马群(2018)基于第六次人口普查数据,运用分要素人口预测方法对北京市2016—2026年的0—6岁学龄前人口数(分城乡、分每个年龄、分低中高高三方案)的变化趋势进行了预测,结果总体呈现先快速增长后平稳回落的趋势。朱真莲(2019)以第六次人口普查数据为基础,运用CPPS人口预测软件,对广东省2019—2035年学前教育人口规模进行预测发现,在园儿童规模将于2019年迅速增加,在2021年达到峰值后迅速回落。夏梦雪(2018)使用第六次人口普查数据,运用CPPS人口预测软件,对全国及各省市2018—2030年在园儿童规模进行了预测,发现在2018—2021年间在园儿童规模呈不断增长趋势,之后开始逐渐下降。

在义务教育阶段,李玲(2016)基于全国第六次人口普查数据,使用CPPS人口预测软件,对2016—2035年义务教育学生规模进行预测。乔锦忠等(2020)使用Leslie矩阵的队列要素法和实地访谈法构建人口预测模型对四川省的学龄人口、师资与经费投入进行了预测,表明2020—2035年间四川省义务教育阶段学生数呈现先增后减的趋势。周志等(2017)对户籍学龄人口(推算法)和非户籍学龄人口[GM(1,1)及多元线性回归模型]采用了不同的预测方法,对2013—2020年天津市义务教育阶段学龄人口规模进行了预测。黄文怡(2019)基于第六次人口普查数据,使用CPPS人口预测软件,对惠州市义务教育阶段2021—2020年学龄人口数进行了预测。高凯和刘婷婷(2019)以第六次人口普查为基础,基于老化链结构的人口系统模型,对全国小学、初中2018—2050年在校生数进行了预测,显示各教育阶段在校生数均呈现倒U型的变化趋势。

在高中教育阶段,安雪慧等(2021)使用队列要素法对全国分城乡高中教育阶段学龄人口变动趋势进行了预测,采用普职比为6:4。袁玉芝等(2019)使用第六次人口普查数据,分低、中、高三方案,使用CPPS人口预测方法,对2020—2050年北京市高中学龄人口进行了预测,预测中假设普通高中在校生数为对应年龄常住人口数的56%,并进行了误差分析。

在高等教育阶段,王广州(2017)基于1982年以来的人口普查数据,使用孩次递进人口预测模型,对中国高等教育阶段学龄人口总量、结构和变动趋

势进行了预测,预测显示高等教育阶段学龄人口总量进入下降阶段,但学龄人口与在校生数之间的关系具有很强的不确定性。

国内学者对各教育阶段学龄人口及在校生预测的整体趋势基本相同。但现阶段国内的研究在预测方法、使用数据及误差分析方面还存在一定的不足。在预测方法方面,多数研究使用人口学的预测方法对学龄人口进行预测,缺乏针对不同教育阶段采用更具有针对性的预测模型。另外,不同教育阶段学龄人口与在校生之间的关系存在较大的不同,需要进行区分。在使用数据方面,预测数据来源多为人口普查或1%人口抽样调查数据,数据更新需要5年或10年,很少在预测过程中使用教育事业统计数据。在校生为学年度数据,人口普查和1%抽样调查数据为时点数据,并不完全相符。在误差分析方面,由于学位预测最终会应用于教育规划及教育资源配置,需要较高的准确性,而现有国内文献普遍缺乏误差分析。

在本文的预测中,对出生人口与对应年份招生数之间的关系进行了回归分析;建立基于Leslie矩阵的,适用于义务教育阶段的两阶段假设预测模型,在预测数据使用方面,短期可以使用各学年度教育事业统计数据、年度人口出生数据,长期可以使用人口普查数据;并且使用不同年份数据分别对1年期、2年期和4年期预测值进行了误差分析。

### 三、预测参数及“三孩”政策影响分析

人口出生的波动会使对应年份的招生数产生波动,并且会造成累积效果。由于增加教育资源的供给需要较长周期,无法短时间内完成。因此,需要提前厘清出生人口数与招生数之间、学龄人口与在校生数之间的关系。

#### (一)北京市出生人口情况分析

从20世纪80年代中后期严格实行计划生育政策后,北京市常住人口出生率迅速下降,到2000年后逐步回升,但至2019年也未超过10‰,仍处于较低水平。在1980—1990年间,常住出生人口规模保持在14—19万人之间,1991—2006年迅速下降至11万人以下水平,2007年后进入快速回升期,分别在2014年、2016年超过20万,总体来说,“全面二孩”政策的实施对人口出生率的回升在短期内有一定的支撑作用,但无法改变常住人口出生率的长期变化趋势,北京市人口常住人口出生率很难回到20世纪80年代水平,详见图1。

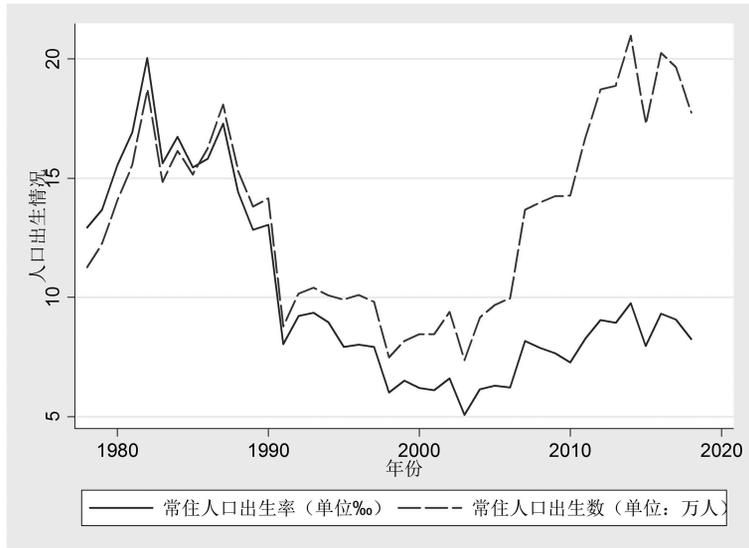


图1 北京市常住人口生育情况

资料来源: 根据《北京统计年鉴》(2021)整理。

## (二)北京市义务教育阶段在校生规模分析

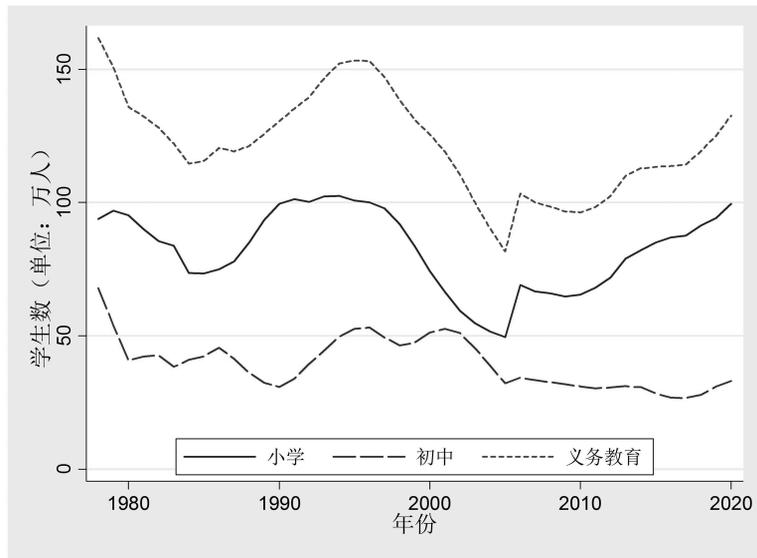
北京市义务教育阶段在校生数存在明显的波动性,并伴随一定的周期性。通过对1978—2020年42年义务教育阶段在校生规模进行分析,可以发现在校生规模存在较大的波动性(见图2)。义务教育阶段整体在校生规模峰值为161.6万人,而谷值为81.6万人,相差达到80万人;其中,小学峰值为102.5万人,谷值为49.5万人;初中峰值为67.9万人,谷值为18.3万人。

## (三)北京市人口生育规模与招生规模情况分析

对应年份人口生育规模与招生规模存在明显的同步与正相关关系。将小学、初中招生数分别与对应年份常住人口与户籍人口出生数进行比较,<sup>①</sup>对应年份人口出生数与招生规模呈现一定的同步性。常住人口出生数从规模上更接近招生数,而户籍人口出生数从趋势上可以更好地拟合招生趋势,详见图3。

对北京市小学招生数与对应年份户籍人口出生数、常住人口数及年份进行相关分析(见表1),可以发现招生数与户籍人口出生数、常住人口数都有较强的相关性。但是招生数、户籍人口出生数、常住人口数与年份没有较强的相关性,即这三个指标都没有明显的时间趋势。

<sup>①</sup> 小学将出生人口数向后顺移6年、初中将人口出生数向后顺移9年。

图2 北京市义务教育阶段在校生<sup>①</sup>

资料来源：根据《北京统计年鉴》(2021)、北京市教委网站公布的相关教育事业统计数据整理。

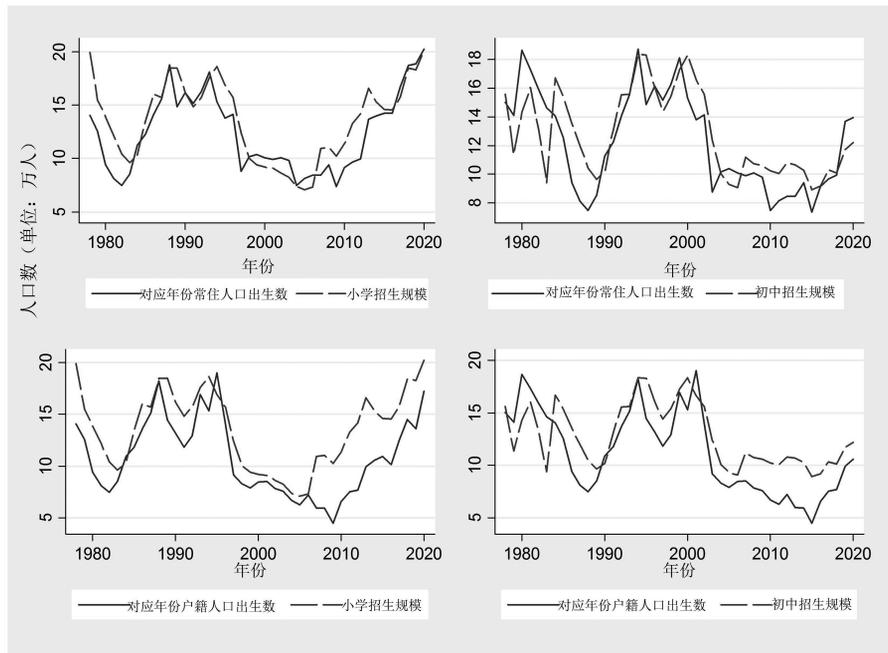


图3 北京市人口生育与招生规模分析

<sup>①</sup> 2006年为统计口径变化年份，2006年前只统计户籍在校生数，2006年后加入非户籍在校生数。

表1 北京市小学招生数与出生数的相关系数

	年份	招生数	户籍出生人口	常住出生人口
年份	1			
招生数	-0.1018	1		
户籍出生人口	-0.432	0.831	1	
常住出生人口	-0.1288	0.881	0.8684	1

资料来源：根据《北京统计年鉴》(2020)计算整理。

另外，使用1978—2020年的小学招生数为因变量，以对应年份的户籍人口出生数或常住户籍人口出生数作为自变量进行普通最小二乘法回归(OLS)，结果详见表2。回归结果显示人口出生数的系数均在1%统计水平上显著。对每一个回归结果进行拟合，并与北京市教委公布的招生数进行比较，模型(5)与模型(6)在2018—2020年的样本内预测误差在4%，似乎不能说预测效果较理想。前文提及美国K12的2年预测误差在0.5%。只有在长期预测的时候可能预测误差会在1%以上。

表2 北京市小学招生数与出生人口数的回归分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	1984—2020	1984—2020	2000—2020	2000—2020	2010—2020	2010—2020
	年数据	年数据	年数据	年数据	年数据	年数据
户籍人口 出生数	0.835*** (0.089)		1.046*** (0.157)		0.741*** (0.091)	
常住人口 出生数		0.910*** (0.078)		0.885*** (0.099)		0.597*** (0.079)
常数项	4.462*** (1.032)	1.893 (1.043)	2.988 (1.503)	1.955 (1.236)	7.516*** (1.040)	6.981*** (1.189)
样本数	37	37	21	21	11	11

注：\*：p<0.05，\*\*：p<0.01，\*\*\*：p<0.001；括号内为标准误。

#### (四)“三孩”政策对出生人口的影响分析

虽然“三孩”政策落地效果还未显现，但是根据“全面二孩”政策效果来看，“三孩”政策也无法根本改变我国生育率持续下降的趋势。从政策目标人群来看，“三孩”较“二孩”将会大幅减少。首先生育“三孩”的女性，需要从已经生育过“二孩”的女性中产生；其次，还需要考虑已生育过“二孩”女性的具体年龄，如果已经超过35岁，还需考虑高龄产妇的生育风险及婴儿的存活情况。因此，从对出生人口的影响来看，“三孩”政策对人口生育率增长的影响会弱

于“全面二孩”政策，对出生人口数量增长的影响，也会弱于“全面二孩”政策的影响。程志伟(2018)等基于人口普查及1%抽样调查数据使用APC模型(age-period-cohort model)对我国生育率趋势进行了拟合，发现二孩生育率受年龄、时期和队列的影响，主要生育年龄段为20—34岁，2015年后有明显上升趋势。三孩及以上生育率只受年龄影响，25—34岁是三孩及以上生育率的高峰年龄段。

具体到北京市，2015年北京市一般生育率(General Birth Rate, GBR)为27.36‰，较2010年人口普查数据上升了4.77个千分点。在生育孩次方面，受“单独二孩”政策影响，生育二孩的一般生育率上升了4.20个千分点，为当年一般生育率上升的主要原因，生育一孩、三孩及以上的一般生育率基本保持稳定。根据孩次分布情况，即使“三孩”政策非常有效，也无法显著提升一般生育率，详见表3。并且较于第六次人口普查数据，第七次人口普查数据显示育龄妇女人口数从613.9万下降至560.1万人，因此，北京市不会出现人口出生数大幅增加的情况。

表3 北京市一般生育率和育龄妇女人口数

年龄	总计 (‰)		第一孩 (‰)		第二孩 (‰)		第三孩及以上 (‰)		六普	七普
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	人口数 (万人)	人口数 (万人)
15—19岁	1.06	2.09	1.01	2.00	0.05	0.09	0.00	0.00	50.6	28.8
20—24岁	17.51	16.26	16.17	14.37	1.3	1.89	0.04	0.00	126.5	63.4
25—29岁	49.35	50.66	44.98	43.64	4.15	6.79	0.23	0.24	115.6	90.9
30—34岁	50.94	53.07	41.84	33.98	8.44	18.31	0.66	0.78	86.9	119.4
35—39岁	16.76	24.76	11.11	11.6	4.92	12.37	0.73	0.79	80.4	103.5
40—44岁	4.34	5.66	2.65	2.36	1.47	3.25	0.21	0.06	77.2	76.4
45—49岁	1.38	1.24	0.97	1.03	0.35	0.21	0.05	0.00	76.7	77.7
总计	22.59	27.36	19.25	19.78	3.07	7.27	0.27	0.31	613.9	560.1

资料来源：北京市2010年人口普查数据、2015年北京市1%人口抽样调查资料、2020年人口普查基础数据。

综上所述，由于已生育“二孩”家庭基数有限，孩次递进比递减，“三孩”政策对学位需求的影响有限，主要存在于微观层面。“全面二孩”政策集中释放的生育堆积效应已经消退。此次人口新政不但不会诱发新的生育高峰或出现明显的“三孩”堆积现象，而且对人口出生数与一般生育率影响也十分有限。

#### 四、预测模型与参数假设

现阶段人口预测中最常用、最稳定的方法是使用队列要素预测法，使用人口平衡方程，对生、死、迁移进行相应假设，并对未来人口变化进行预测，最具代表性的是 Leslie 矩阵。本文视义务教育阶段在校生为一个系统，提出两阶段假设义务教育阶段学位预测模型。学位需求预测与人口预测相似，可以将教育系统中的分年级在校生数对应人口系统的分年龄人口数，将入学情况与人口系统中的生育情况（“生”）相对应，升级、毕业情况与人口系统中的死亡情况（“死”）相对应，而转学情况与人口系统中的迁移情况（“迁移”）相对应。

##### （一）两阶段假设义务教育阶段学位预测模型

以 Leslie 矩阵为基础，根据义务教育学位系统的内在逻辑，对其数学公式进行改写。将义务教育阶段在校生视为一个完整的系统，根据学位影响要素：招生数（“生”）、升级或毕业生数（“死”）、净转入学生数（“迁移”），形成义务教育系统的平衡方程。

$$S(t+1) = A * S(t) + R(t) + G(t)$$

其中， $S(t+1)$ 为 $t+1$ 年义务教育阶段的在校生数， $S(t)$ 为 $t$ 年义务教育的在校生数， $A$ 为学生的升级率及毕业率， $R(t)$ 为 $t$ 年份的招生数； $G(t)$ 为 $t$ 年净转入学生数。即随着时间的推移，下一年的在校生数=当年留存的在校生数+当年招生数+当年的净转入学生数。<sup>①</sup>

##### （二）参数假设

在人口平衡方程中，“生”“死”“迁移”的每个因素都包含若干参数。如果每一个参数在每个时期都进行假设，即使用复杂的模型进行拟合，每个参数误差的叠加效应，都会使预测结果会面临极大的不确定性。但是一些参数在一定时期是有公开数据可以替代，因此笔者在对预测模型假设中遵循奥卡姆剃刀原则：如果可能，用已知实体组成的结构，来替换未知实体的推断。<sup>②</sup>在假设中体现为：尽量多地使用真实数据（可获得的公开统计数据），尽量少地对不可证明的情况进行假设。

① 预测不考虑独立设置的少数民族学校、以及5年制小学校及4年制初中校。

② 这里使用的是伯特兰·罗素对奥卡姆剃刀的规范话语表述的版本。Stanford Encyclopedia of Philosophy, ‘Logical Construction’. <https://plato.stanford.edu/entries/logical-atomism/>.

### 1. 招生数假设

义务教育阶段招生数滞后于人口出生数，根据前面的回归模型，可以确定人口出生数为因，招生数为出生人口数的果。因为现有统计年鉴中人口出生数已经公布到2020年，因此对应的2021—2026年招生数可以使用回归模型进行拟合，而2026年之后的招生数没有现实的人口出生数与之相对。为了提高预测的准确性，并且使假设更加符合真实情况，笔者将模型中要素——招生数的假设分为两个阶段：第一阶段为2021—2026年（短期，有人口出生统计数据与招生数相对应），第二阶段为2027—2035年（长期，无人口出生统计数据与在校生数相对应）。

第一阶段2021—2026年，根据前面的回归(5)中对应年份户籍人口出生数的回归系数和常数项数值，计算出2021—2025年的招生数。

第二阶段2027—2035年，使用人口预测中的Leslie矩阵模型，对2021—2029年的人口出生数进行预测，然后使用表2回归(6)的系数项拟合出2027—2035年的招生数。现行的入学制度全优先满足常住户籍人口子女入学后再满足非户籍人口子女入学，使用表2回归(5)进行拟合更为合理。但是北京市第七次人口普查中的户籍人口的年龄结构数据还未公布，因此这里只能用常住人口代替。从前面的回归结果可以看出，使用常住人口进行拟合的常数项和它的和自变量的系数也是显著的，而且拟合误差也较小。

对人口出生数的使用及假设情况如下：使用第七次人口普查中北京市的基础数据（依据2015年1%人口抽样中的年龄结构情况将对应年份的育龄妇女人口数进行分解），对生育情况的假设为：保持2015年的一孩生育率；因为“全面二孩”政策的堆积效果已经消失，假设育龄妇女二孩儿生育率仍然保持在2015年水平；假设“三孩”政策影响效果显著，三孩生育率提升100%，是2015年三孩儿生育率的一倍，从0.31‰上升至0.62‰，假设育龄妇女的死亡率及迁移率为0。带入Leslie矩阵，可以得到2021—2029年的人口出生数，<sup>①</sup>具体数值详见表4。

表4 北京市2015—2029年人口出生数及对应年份招生数(单位：万人)

年份	出生人口数	对应招生年份	对应招生数
2015	12.3	2021	16.6
2016	20.5	2022	22.7

<sup>①</sup> 2015—2020年的出生人口数为户籍人口出生数，2021—2035年为常住人口出生数。

续表

年份	出生人口数	对应招生年份	对应招生数
2017	18.6	2023	21.3
2018	15.7	2024	19.1
2019	15.3	2025	18.9
2020	11.7	2026	16.2
2021	15.1	2027	16
2022	14.9	2028	15.9
2023	14.6	2029	15.7
2024	14.4	2030	15.6
2025	14.2	2031	15.5
2026	14.1	2032	15.4
2027	14	2033	15.3
2028	13.8	2034	15.2
2029	13.6	2035	15.1

## 2. 升级率、升学率假设

北京市升学政策的调整会对升级率、升学率产生一定的影响，但相较于其他教育阶段，义务教育阶段升级率、升学率政策比较稳定。笔者使用北京市2018—2021学年度3年升学率、升级率的历史数据均值作为前提假设进行预测(数据来源为北京市教委网站公布的上述年份的《北京教育事业统计概况》)。

## 3. 净转学数假设

公开统计数据无法查到相关转学数据，但转学的情况已包含在升级率与升学率的假设中。

本模型的优点为，如果预测近5年内的义务教育阶段学位需求，只需使用教育事业统计相关数据及已存在的人口出生数，不用等待5年一次的1%人口抽样数据和10年一次的人口普查数据，数据可获得性好，而且可验证性高。

## 五、预测结果及稳健性检验

“全面二孩”政策对义务教育阶段的冲击效果在2022年后才会逐步显现，但可以从先导指标——人口出生情况进行预估。2022年“三孩”政策全面落地

后,对义务教育阶段的影响最早将在2028年显现。虽然“三孩”政策无法根本改变我国生育率持续下降的趋势,但是会在对应年份对教育学位需求产生一定的影响。但从影响效果来看,会远低于“全面二孩”政策的影响效果。

### (一)预测结果

从2021—2035年,北京义务教育阶段学位需求会呈现倒U型,2025年达到峰值后,开始逐步下降。峰值年份将达到153.5万人,与2020年可提供的学位相比,缺口为20.9万人。小学教育阶段学位需求在2025年前呈上升形态,峰值为115.3万人,与2020年已提供的学位相比,缺口为15.7万人,而后开始逐步下降,2028年基本回到2021年学位需求水平。初中教育阶段,从2020年至2035年,北京市学位需求趋势为呈震荡上行形态,到2030年达到峰值约为45.6万人,与2020年可提供的学位相比,缺口为12.6万人,结果详见表5。

表5 2021—2035年北京市义务教育阶段学位需求与缺口预测(单位:万人)

年份	小学		初中		义务教育	
	需求	缺口	需求	缺口	需求	缺口
2021	101.2	-1.6	33.8	-0.8	135.0	-2.4
2022	109.0	-9.5	33.0	0.1	142.0	-9.5
2023	114.3	-14.8	32.8	0.2	147.1	-14.5
2024	114.9	-15.3	35.6	-2.5	150.4	-17.9
2025	115.3	-15.7	38.2	-5.2	153.5	-20.9
2026	111.3	-11.8	41.4	-8.3	152.7	-20.1
2027	110.4	-10.9	39.9	-6.9	150.3	-17.8
2028	104.0	-4.4	43.2	-10.2	147.2	-14.6
2029	98.8	0.7	44.1	-11.1	142.9	-10.4
2030	95.5	4.0	45.6	-12.6	141.2	-8.6
2031	92.5	7.0	42.9	-9.8	135.4	-2.8
2032	91.8	7.7	39.2	-6.1	131.0	1.6
2033	91.0	8.5	37.0	-3.9	128.0	4.5
2034	90.4	9.1	35.0	-2.0	125.4	7.1
2035	89.8	9.7	34.8	-1.7	124.6	8.0

### (二)误差稳健性检验

由于2020年后没有真实的在校生数,为了验证两阶段假设义务教育阶段

学位预测模型的准确性及稳健性,笔者使用2016—2020学年的教育事业统计数据,在保持假设不变的情况下,对模型进行误差及稳健性检验。具体验证过程如下,使用2016—2017学年教育事业统计数据,分别对1年(2017年)、2年(2018年)、4年(2020年)的预测准确性进行验证;使用2017—2018学年教育事业统计数据,分别对1年(2018年)、2年(2019年)的预测准确性进行验证,使用2018—2019学年教育事业统计数据,分别对1年(2019年)、2年(2020年)的预测准确性进行验证;使用2019—2020学年教育事业统计数据,对1年(2020年)预测的准确性进行验证,具体误差值详见表6。

表6 预测模型误差率

年份	2017	2018	2019	2020
2016	2.42%	2.91%	1.63%	0.21%
2017		1.00%	0.05%	-0.96%
2018			-0.67%	-1.51%
2019				-0.95%

从表6的误差结果来看,误差绝对值均在3%以下,且比较稳定。但是由于本文的预测对象为北京市,是否可以推广至全国或者区县还有待验证。对于短期内人口变化剧烈的区域,比如新设立的开发区,是无法使用本模型的。

## 六、研究结论和政策建议

本文采用两阶段假设义务教育预测模型,短期假设中使用各学年教育事业统计数、对应年份户籍人口出生数,长期假设中使用第七次人口普查数据、1%抽样调查数据,在充分考虑“三孩”政策的影响下,对北京市义务教育阶段学位需求进行预测,并进行了误差分析。研究结论及相关政策建议如下。

### (一)研究结论

首先,从预测结果来看,“三孩”政策对北京市义务教育阶段学位需求影响仅存在于微观层面,不会在宏观层面造成影响。2021—2035年,北京义务教育阶段学位需求整体会呈现倒U型,2025年到达峰值后会逐步回落,峰值年份与2020年可提供的学位相比缺口约为20.9万人,在整个“十四五”时期教育资源供给存在较大压力。小学教育阶段与初中教育阶段到达峰值的时间相差5年,存在一定的缓冲时间。使用不同年份数据进行验证,误差较小,

预测结果比较可靠,可以作为教育部门配置教育资源的依据。

其次,从学位需求预测发展方向来看,需要针对不同教育阶段规律,不同行政层级,建立不同的学位需求预测模型,并长期稳定地针对同一地区进行预测及监测。根据实际社会经济、人口发展情况及政策变化对模型及假设参数进行调整,在教育学年度数据、人口普查及1%调查数据更新时,对预测值同步进行更新并验证之前预测的准确性及稳定性。

## (二)政策建议

第一,以“改扩建为主,适当新建”为原则,缓解学位压力。基于学位需求预测数据,小学教育阶段学位缺口最为严重,最先达到缺口峰值,主要承压时间段为2022—2025年,因此政府投入应当首先保证小学教育阶段的学位供给。初中教育阶段主要承压时间段为2024—2032年,略滞后于小学,政府应提前做好准备,以应对学位压力。由于学位需求存在波动性,在缓解学位压力时,应采取“以改扩建为主,适当新建”原则,扩大基础教育学位供给,避免大规模新建可能造成的较大浪费。

第二,加强政策设计及配套支持措施。从俄罗斯的经验来看,二孩和三孩增多,并不会使总和生育率大幅提升(扎哈洛夫等,2020)。从我国“全面二孩”政策的实施效果来看,并未根本改变生育率持续下降的趋势。育龄妇女数量、受教育程度、工作时长、城镇化、社会经济水平、育儿成本等因素都深刻地影响着人们的生育意愿及人口出生情况。因此,在“三孩”政策,尤其是配套支持措施设计过程中,应充分考虑到这些因素。青年人的结婚及生育意愿和行为受工作、住房、家庭的实际和预期压力较大,晚婚、不婚、晚育、少育、不育慢慢成为青年人的现状。应实施“三孩+配套”政策,取消行政处罚,普降生育成本,重塑婚育文化,使孩子“生得出、养得起、教得好”(宋健,2021)。

第三,探索构建弹性学位供给教育体系。“全面二孩”政策和“三孩”政策现阶段对教育系统的影响,更多地表现为短时期内对学位需求的冲击。而传统的教育资源无法在短期内进行新增或调整。建立一所新的学校需要土地审批、建设、分配教师编制等诸多环节,很难在短期内完成,恢复或新建一所学校要经历一个较长的时间。因此在教育资源规划时,可以加强9年一贯制以及12年一贯制学校的建设,以便于适时、适度在学校内实现不同阶段教育资源共享,缓解各教育阶段入学压力。同时通过探索政府购买学位的方式,可以在短时间内扩充或减少教育供给数量。

## [参考文献]

- 安雪慧、元静、胡咏梅, 2021: 《“十四五”至 2035 年高中教育高质量发展要适应人口变动》, 《中国教育学刊》第 8 期。
- 程志伟、杨永利、贾晓灿、杜玉慧、夏振华、张卫萍、施学忠, 2018: 《基于年龄—时期—队列模型的我国人口生育率趋势分析》《郑州大学学报(医学版)》第 3 期。
- 高凯、刘婷婷: 2019: 《“全面二孩”政策背景下我国基础教育资源供需状况研究》, 《教育经济评论》第 5 期。
- 洪秀敏、马群, 2018: 《“全面二孩”政策后北京市学龄前人口变动趋势预测》, 《首都师范大学学报(社会科学版)》第 2 期。
- 黄文怡, 2019: 《“全面二孩”政策对惠州市基础教育资源配置的影响分析》, 华中师范大学硕士学位论文。
- 李玲、杨顺光, 2016: 《“全面二孩”政策与义务教育战略规划——基于未来 20 年义务教育学龄人口的预测》, 《教育研究》第 7 期。
- 乔锦忠、沈敬轩、李汉东、钟秉林, 2020: 《2020—2035 年中国人口大省义务教育阶段资源配置研究——以四川省为例》, 《教育经济评论》第 5 期。
- 宋健, 2021: 《实施“三孩+配套”政策补足民生短板推动社会发展》, 《人口与健康》第 8 期。
- 王广州, 2017: 《中国高等教育年龄人口总量、结构及变动趋势》, 《人口与经济》第 6 期。
- 扎哈洛夫、张广翔、王昱睿, 2020: 《俄罗斯鼓励生育政策为何影响有限》, 《社会科学战线》第 10 期。
- 夏梦雪, 2018: 《“全面二孩”政策背景下学前教育经费需求的预测研究》, 江西师范大学硕士学位论文。
- 袁玉芝、张熙、殷桂金, 2019: 《人口变动背景下北京市普及高中教育发展预测研究》, 《教育科学研究》第 2 期。
- 赵佳音, 2019: 《人口变动与教育资源需求预测——以北京为例》, 北京: 社会科学文献出版社, 第 14 页。
- 周志、田楠、赵宇红, 2017: 《天津市义务教育学龄人口规模预测与分析——基于多因素灰色预测模型和人口推算法》, 《西南师范大学学报(自然科学版)》第 3 期。
- 朱真莲, 2019: 《“全面二孩”政策下广东省学前教育资源配置的问题与对策研究》, 广州大学硕士学位论文。
- Hussar, W. J., and T. M. Bailey, 2020, *Projections of Education Statistics to 2028* (NCES 2020-024), U. S. Department of Education, Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Samir, K. C., B. Barakat, A. Goujon, V. Skirbekk, W. Sanderson and W. Lutz, 2010, “Projection of Populations by Level of Educational Attainment, Age, and Sex for 120 Countries for 2005-2050”, *Demographic Research*, 22: 383-472.

## Projections of Compulsory Education Enrollment in Beijing under the Background of the “Three-Child” Policy

Zhao Jia-yin

(Research Center for Education Development, Beijing Academy of Education Sciences)

**Abstract:** Based the Leslie matrix, this paper proposes the Two-stage Hypothetical Compulsory Education Enrollment Projection Model, which reduces the difficulty of obtaining data and improves the projections frequency and accuracy. Taking the impact of the “Three-child” policy into account, based on data from Beijing Educational School Year Statistics from 2016 to 2021, Sixth and Seventh Beijing Population Census, the enrollment numbers of the compulsory education in Beijing from 2021 to 2035 are projected. According to the projections, the trend of enrollment will be an inverted U-shape, and after reaching the peak in 2025, it will gradually decline. The enrollment number in peak year will be 1.5 million, a shortage of 209 thousand compared to the enrollment number in 2020. The “Three-child” policy has a limited impact on the enrollment numbers of the compulsory education, and cannot change the downward trend in 2028. Under the same assumptions, based the data from the 2016—2020 school year, to verify the accuracy of the projections, the absolute percentage errors within four years are within 2.9%. Under these circumstances, a sponge education system based on the principle of “renovation, expansion, and appropriate new construction” should be established.

**Key words:** enrollment; compulsory education stage; “Three-child” policy

(责任编辑: 刘泽云 责任校对: 刘泽云 胡咏梅)