“三孩”政策下我国城乡学前教育师资需求预测
——基于CPPS人口软件的分析

孙百才，王　嫣

［摘　要］近些年我国生育政策变化影响着学前教育适龄人口变动，打破了学前教育资源配置供需平衡。本文以第六次和第七次全国人口普查数据为基础，运用中国人口预测系统（CPPS）分析软件，采用低和高两种方案分析新生育政策在不同预期下对全国及城乡学前教育学位和师资需求的影响，运用时间序列预测分析了师资供需差距。研究发现，低方案下2022—2035年我国城乡学前教育学位和教师需求数均呈下降趋势，高方案下生育政策的影响于2024年显现，2028年达到学位和教师需求峰值，此后逐渐回落，其中城镇的波动大于农村；城乡教师数量供需差距过大，在1∶17、1∶15的师生比水平下，高低方案的城镇地区教师供给完全可以满足需求，同时要谨防学位和师资需求数下降后的资源浪费问题。农村地区在低方案下维持1∶17的师生比仍存在一定压力，高方案下的教师供需矛盾更加突出。

［关键词］“三孩”政策；学前教育适龄人口；城乡师资需求

一、问题的提出

为有效应对超低生育率、人口老龄化等问题，自2011年以来，我国开始调整生育政策，先后实施了“双独二孩”“单独二孩”“全面二孩”和“三孩政策”。2016年全国出生人口1786万，二孩及以上占比超过45%，达到了政策的预

［收稿日期］2021－12－24
［基金项目］全国教育科学规划重点课题“‘十三五’期间学龄人口变动与基础教育资源配置规划研究”（AGA180007）；青岛市社科规划项目“青岛市义务教育优质均衡发展战略研究”；泰山学者工程专项经费资助。
［作者简介］孙百才，青岛大学师范学院，电子邮箱地址：sbaicai@126.com；王嫣，青岛大学师范学院，电子邮箱地址：qingdaowangyan1997@163.com。

期效果。[①] 但随后二孩出生率在逐年下降，说明“二孩”政策效应逐步减弱，人口老龄化提高的比例远远超过了少儿人口的回升比例。为进一步提升生育意愿及生育率，2021 年 5 月中共中央政治局召开会议审议了《关于优化生育政策促进人口长期均衡发展的决定》，实施“一对夫妻可以生育三个子女政策及配套支持措施”的“三孩”政策，努力提高优生优育服务水平，发展普惠托育服务体系，推进教育公平与优质教育资源供给，降低家庭教育开支。“三孩”政策能否实现刺激人口增长的预期效果，学者们对此持有不同观点。陈友华等(2021)认为“三孩”新政不会诱发出新的出生高峰，对我国出生人数与生育率的影响将十分有限。宋健(2021)表示目前我国生育率大幅提高的可能性不大。另一部分学者对“三孩”新政持积极态度，国家统计局原局长宁吉喆表示，我国育龄妇女的生育意愿子女数为 1.8，只要做好相应的支持措施，实际存在的生育潜力就能发挥出来。[②] 马靖昊(2021)表示该政策的最大意义在于传递了鼓励生育的信号，这扩大了公民的生育空间，对尚未生育一孩、二孩家庭而言，积极生育一胎和二胎也是对政策的响应。生育政策不断调整必然对教育资源配置提出新需求，使得教育资源产生不足或是浪费，进而影响教育均衡和高质量发展。在学前教育资源配置中，教师是教育事业发展的关键要素，充足的教师资源是幼儿享受平等受教育权的前提，高质量的教师队伍更是保障幼儿健康发展的基础。因此，教师资源的合理充足配置是保证学前教育均衡发展的重要条件。据教育部发布的统计数据计算，2020 年我国幼儿园专任教师与在园幼儿数比为 1∶17，其中城镇为 1∶15，农村为 1∶22，城乡教师资源配置差距明显。学前教育是我国基础教育的最前端，在不断变化的生育政策下，如何避免学前教育师资浪费或不足，促进新增教师需求与现存资源的协调成为亟需关注的问题。本研究以第六次和第七次全国人口普查数据为基础，运用 CPPS 人口预测系统，采用低、高两种方案分析新生育政策对我国城乡学前教育师资需求的影响。本文思路如下：首先对 2022—2035 年城乡学前教育 3－6 岁学位需求数进行预测，进而运用时间序列模型预测学前教育师资供给，然后计算师资供需差距，最后对如何促进我国城乡学前教育一体化和高质量发展提出政策建议。

① 数据来源：http://www.xinhuanet.com/fortune/2017－01/23/c_129458241.htm。

② 数据来源：国家统计局：第七次全国人口普查主要数据结果新闻发布会答记者问。

二、文献综述

有关人口预测方法的研究由来已久，1696年英国学者G. King使用简单的模型对英国未来600年的人口趋势进行预测，开始了国外人口预测的探索。1798年英国人口学家马尔萨斯(2008)建立了人口指数增长的马尔萨斯模型。19世纪中期，荷兰生物学家Verhulst对马尔萨斯模型进一步修正，将环境和资源对人口数量的约束作用考虑在内，提出了Logistic人口增长模型，但是长期预测效果不够理想(Booth，2006)。凯菲茨(2000)是第一位在人口预测中增添了矩阵方法的学者，创立了凯菲茨矩阵方程模型。此后，澳大利亚统计学家Leslie(1945)在矩阵模型中增添了多个影响因素，创立了Leslie矩阵模型。截至今日，Leslie矩阵模型仍在人口统计学领域发挥着重要作用。国内人口预测模型研究发展较晚，在借鉴国外研究经验的同时，结合人口发展方程、灰色预测模型、BP神经网络模型、分批要素推算法和队列要素法等多个数学理论模型开展定量研究。20世纪80年代宋健(1982)提出了著名的人口发展方程，该方程引入妇女总和生育率(TFR)，使模型更加合理。此后，我国学者逐渐对人口预测方法进行探索。考虑到人口发展模型在数据收集及操作上存在困难，王广州研发了中国人口预测软件(CPPS)，主要采用分要素人口预测方法，模拟人口年龄结构的动态变化趋势和过程。郝永红等(2002)将灰色系统动态预测模型应用到人口领域，具有不需要所有数据，也不需要典型分布等优点。吴劲军(2004)建立了基于BP神经网络的人口预测模型，该模型能较好地处理信息，具有一定的自学习和自适应能力。曾毅(2010)利用多区域多维家庭人口预测方法建立城乡人口动态预测模型，该模型对标准的多区域人口预测方法作了改进，使得对年龄别生育率的测量更为准确，并且增添了城镇化的迁移率，提高了人口预测的准确度。

以全国总体或不同区域为样本，国内学者对学前教育人口变动与教育资源配置进行了预测和探讨。丁海峰等(2020)运用灰色预测模型预测了学前教育的在园儿童和招生人数，得出我国学前教育规模将持续扩大的结论，并从经费和师资方面提出了政策建议。张辉蓉等(2013)以2009年人口数据作为基点，使用CPPS软件对我国2013—2020年城乡学前教育阶段的学龄人口供给和需求差距进行了分析，发现城乡教育资源配置不均问题仍然突出，需要在合理配置资源的同时对农村进行倾斜和补偿。史文秀(2017)从供需角度入手，运用PADIS-INT软件分析“全面二孩”政策对我国2017—2026年的学前教育资源供需状况的影响，认为在“全面二孩”背景下我国幼儿园教师紧缺的矛盾

日益突出，“扩资源”仍是我国学前教育发展的艰巨任务。孙百才等(2018)对2016—2030年中国人口数量、结构、城乡和地区分布等进行预测，并测算了教育资源供给缺口。类似研究还有杨顺光(2016)、梁文艳(2014)等。由于我国学前教育资源配置存在区域差异，学者们以特定的地区为样本进行预测。方建华等(2021)以2010年人口普查的总和生育率为参数，运用CPPS软件对新疆2020—2035年幼儿园的学位数、师资需求、办学规模及经费需求进行预测，发现“全面二孩”政策带来了学前教育儿童规模的“A”字形变化。刘昶智等(2019)使用Leslie矩阵建立人口预测模型，刘鑫(2020)基于队列要素法，采用PADIS-INT软件，分别对“全面二孩”政策下甘肃省城乡学前教育在园儿童、教师数量和占地面积等进行预测，发现由于城镇化的影响，城镇学前教育资源需求超过农村。还有学者分析了“全面二孩”政策对发达地区的影响。沙莉等(2020)运用队列要素法对2021—2050年上海市学前教育的学位、师资和经费需求做出高、中、低三个方案多水平的预测分析。曾叶帅(2021)采用灰色预测模型和Logistic模型预测2021—2025年重庆市的学前教育资源幼儿园数量、规模、教师及图书需求，发现未来几年教职工人数不存在供需矛盾。洪秀敏(2017)分析了“二孩”政策对北京市学前教育儿童数量及对应资源需求量的变化趋势，发现资源供给不足仍是制约北京市学前教育发展的首要问题。

在“全面二孩”政策影响下，未来无论是全国总体还是各地区学前教育儿童总量均会上升，资源供需矛盾持续加深。并且由于城镇化和教育现代化的发展，城乡之间的学生和资源差距不断拉大，严重影响教育公平的实现。此外，发达地区进行预测的师生比标准远远高于欠发达地区，说明省际间的学前教育质量存在较大差距。从预测方法来看，目前队列分析法在人口预测方法中认可度较高，与其配套的软件有2002年开发的CPPS(中国人口预测系统)和PADIS-INT(国际人口预测软件)，综合考虑软件的可操作性和数据的可获得性，本研究选用CPPS软件来进行学龄人口预测(李永胜，2004)。同时已有研究中也存在着一定局限，多围绕“全面二孩”政策进行人口预测，以2010年总和生育率为参数对该政策进行效果分析。如今“二孩”政策效应减弱未能达到最终预期效果，“三孩”政策的实行或维持2020年的极低总和生育率，或激发育龄妇女的生育意愿，无论何种效果势必会影响学前教育适龄人口变动，也会对学前教育的师资需求产生新的影响。另外，已有研究仅以某一年份的供给数量作为测算教育资源供需缺口的标准，没有考虑到政策调整，缺少适应性和可信性。为了弥补上述不足，本文运用CPPS软件，在“三孩”政策下对2022—2035年全国和分城乡层面的学前教育人口数量和教师需求进行预测，同时对学前教育教师供给数量进行时间序列预测，计算城乡教师供

需差异，为学前教育政策制定及教育规划提供数据参考和决策支持。

三、研究设计

(一)研究对象

本研究重点聚焦我国城乡学前教育师资需求数量的变化趋势，利用人口预测软件预测 2022—2035 年学前教育适龄人口数量和师资需求数量，从而寻求我国学前教育师资数量的供需差距。由《幼儿园工作规程》可知，3－6 岁幼儿为幼儿园的适龄人口。因此，在预测 2022—2035 年学前教育学龄人口时，将当年应为 3－6 岁的幼儿作为预测年龄段。

(二)数据来源

研究中的数据主要依据《第六次全国人口普查资料》《第七次全国人口普查主要数据》和《中国人口和就业统计年鉴》整理得出分年龄分性别的出生人口、死亡率，育龄妇女的生育率及迁移率。有关我国学前教育的现状分析数据来源于《中国教育统计年鉴》。

(三)预测方法选择

本研究使用第六次和第七次全国人口普查数据，选用王广州开发的 2020 版“中国人口预测软件”(CPPS)作为预测工具，主要采用了分城乡队列要素人口预测方法，所需的参数主要包括分性别、分年龄的人口数、死亡人口数、迁移率等。具体的模型如下：

$$nPt_2(x+n)=[nPt_1(x)\pm nMPt_1(x)]*\left[\frac{nL(x+n)}{nL(x)}\right] \tag{1}$$

在(1)中，x 的取值范围为 0－100 岁；

$nPt_1(x)$是 t_1 时刻年龄在 x 岁至 $x+n$ 岁的人口数；

$nPt_2(x+n)$是 t_2 时刻年龄在 $x+n$ 岁至 $x+2n$ 岁的人口数；

$nMPt_1(x)$是指 t_1 时刻年龄在 x 至 $x+n$ 岁的农村迁出人口数或城市迁入人口数；

$nL(x)$是在 x 至 $x+n$ 确切年龄内的队列存活人年数；

$nL(x+n)$是在 $x+n$ 至 $x+2n$ 岁确切年龄的队列存活人年数。

$$nMPt_1(x)=nFPt_1(x)*nMIG(x) \tag{2}$$

其中，$nMPt_1(x)$为在 t_1 时刻年龄在 x 至 $x+n$ 岁的农村迁出或城镇化人口数；

$nFPt_1(x)$为 t_1 时刻内 x 至 $x+n$ 岁的农村学龄人口数；

$nMIG(x)$为年龄别人口迁移率。

(四)参数设定

1. 总和生育率：指的是某一地区育龄妇女平均每人生育的子女数，是人口预测中最为关键的参数。考虑到我国的人口生育和流动长期呈现出城乡二元结构特征，研究将城乡分开讨论。其中，城市和县镇的数据统一为城镇数据，分别设定城镇和乡村的总和生育率。由于人口政策启动于 2013 年底，对总和生育率的提高具有一定的迟滞性，根据有关数据计算可知，2017 年我国城镇的总和生育率上升至 1.52，农村上升至 1.73。① 此后总和生育率开始逐年下降，2019 年城镇下降为 1.39，农村下降为 1.70，这说明二孩的政策效应开始消退(陈卫，2021)。我国第七次全国人口普查虽还未公布城镇和乡村单独的总和生育率，但从全国 1.3 的总和生育率来看必然会下降。因此参考已有研究，假定 2010—2014 年间保持 2010 年城乡人口总和生育率不变，城镇为 1.02，乡村为 1.44，2015—2017 年间城镇总和生育率从 1.02 上升到 2017 年的 1.52，随后于 2020 年降至 1.2，农村总和生育率在 2015—2017 年间从 1.44 上升到 2017 年的 1.73，随后下降到 2020 年的 1.4。在 2020—2035 年间分为低方案组和高方案组来设置总和生育率。具体参数如下，(1)低方案组(参照组)：假定生育政策不调整，2020—2035 年城镇人口总和生育率一直维持在第七次全国人口普查时期的极低水平(1.2)，农村人口总和生育率维持在 1.4；(2)高方案组：假定“三孩”新政产生了积极的政策效果，在 2020—2035 年间城镇总和生育率迅速达到并保持在 1.6 的水平；农村总和生育率迅速达到并保持理想的低生育水平 1.8。

2. 城镇化：依据我国城镇化发展特征，我国将在很长一段时间内处于农村人口向城镇单向迁移的模式。根据已有相关文献显示，我国人口迁移率与城镇化率的增长速度保持一致(张辉蓉等，2013)。2020 年我国城镇化率达到 63.89％，杜修立(2022)及其课题组预测了 2021—2035 年的中国城镇化率，2035 年我国常住人口城镇化率将达到 77.29％。因此，研究假定 2020—2035 年间以年均 0.89 的增速于 2035 年达到 77.29％的城镇化率。

3. 死亡参数：死亡参数的确定需要我国城乡分性别的预期寿命。第六次全国人口普查的数据显示，2010 年全国人口预期寿命为 74.8 岁，男性为 72.4 岁，女性为 77.4 岁。据 2018 年和 2019 年《我国卫生健康事业发展统计公报》显示，居民人均预期寿命由 2017 年的 76.7 岁到 2018 年的 77.0 岁再提

① 总和生育率＝年龄别生育率总和，数据来源于《中国统计年鉴》及《中国人口和就业统计年鉴》

高到2019年的77.3岁，说明我国的预期寿命年均稳定增长在0.2－0.3年的水平，因此采用年均增加0.2岁作为我国分性别年均人口预期寿命增长值。

4.性别参数：即出生人口的性别，它是反映生命之初性别平等状况的基本指标，指一定时期内出生男婴总数和女婴总数的比值，通常用每100名女婴所对应的男婴数来表示。据我国第六次和第七次全国人口普查数据可知，2010年我国出生人口性别比为118，其中城镇出生人口性别比为116；农村为119(李智，2016)。2020年出生人口性别比下降为111.3，其中城镇为111，农村为111.5，城乡差距缩小。[①] 假定2010—2020年间出生人口性别比城镇从116降至111；农村从119降至111.5，在2020—2035年间城乡性别比均逐步恢复至105，符合生物学规律。

5.迁移率：人口国际迁移受到比较严格的控制，国际人口净迁移量相对于总人口的规模几乎可以忽略，因此，本文将我国境内的人口看作封闭的系统，即假定国际人口净迁移规模为0。

(五)预测过程说明

学前教育适龄人口数的预测是以总人口及出生人口的预测为前提，而总人口和出生人口规模主要取决于育龄妇女的规模及生育率。由于七普的数据尚未公布，六普极低的总和生育率引发了很多研究的重新估计和讨论，因此本文参照设定的总和生育率对2010—2020年的总人口数量进行预测，并与全国实际总人口规模进行对比，结果如表1所示。可以发现，研究预测的城镇人口总数与实际城镇人口总数的差值大多在2％－3％之间，预测的乡村人口总数与实际乡村人口数的差值小于城镇差值，上下浮动1％左右。由此可见，预测人口规模浮动较小，能够较好地反映出我国城乡人口规模现状，具有较好的代表性，预测较为精准，因此可以采用该模型预测2022—2035年人口数。

表1　2010—2020年我国预测城乡人口数与实际城乡人口数（单位：万人）

年份	城镇总人口	乡村总人口	实际城镇人口	实际乡村人口	城镇人口差值比例	乡村人口差值比例
2010	66924	66170	66978	67113	0.08％	1.41％
2011	68281	65341	69927	64989	2.35％	－0.54％
2012	70435	63676	72175	63747	2.41％	0.11％
2013	72585	61981	74502	62224	2.57％	0.39％
2014	74726	60256	76738	60908	2.62％	1.07％

① 数据来源于国家统计局《第七次全国人口普查数据》。

续表

年份	城镇总人口	乡村总人口	实际城镇人口	实际乡村人口	城镇人口差值比例	乡村人口差值比例
2015	76955	58553	79302	59024	2.96%	0.80%
2016	79252	56897	81924	57308	3.26%	0.72%
2017	81626	55261	84343	55668	3.22%	0.73%
2018	83907	53533	86433	54108	2.92%	1.06%
2019	86105	51729	88426	52582	2.62%	1.62%
2020	88196	49847	90220	50992	2.24%	2.25%

四、基于学前教育人口预测的师资需求预测及供需差距分析

(一)学前教育师资需求预测

1. 学前教育适龄人口预测结果与趋势总体概况

根据学前教育阶段学龄人口预测模型和 CPPS 软件，预测出 2022—2035 年的城乡学前教育 3－6 岁人口的变化趋势，具体如图 1 所示。由于 2024 年以前的学前教育适龄人口出生于 2022 年之前，因此两种方案的预测结果保持一致。但从 2024 年以后，受到累积效应影响，两种方案的适龄人口规模在一定时期内存在较大差异。

从全国来看，相较于低方案，高方案的学前教育 3－6 岁人口在 2022—2025 年间呈下降趋势，由 6177 万人下降到 5467 万人，降幅达 11.5%；此后开始逐年上升，于 2027 年达到人口增长高峰 5681 万人，跨过这一拐点后高方案与低方案的适龄人口规模的差距有所回落，但 2035 年两种方案差距仍高达 1147 万。

从城镇来看，总体趋势与全国大致相同，高方案适龄人口在 2022—2025 年间呈下降趋势，由 4152 万人下降到 3691 万人，降幅达 11.1%；此后开始逐年上升，于 2027 年达到人口增长高峰 3839 万人，跨过这一拐点后高方案与低方案的适龄人口规模的差距有所回落，但 2035 年两种方案差距仍高达 797 万。

从农村来看，高方案适龄人口在 2022—2025 年间呈下降趋势，由 2026 万人下降到 1776 万人，降幅达 12.3%，大于城镇降幅；此后开始逐年上升，于 2027 年达到人口增长高峰 1842 万人；高方案与低方案的适龄人口规模差距于 2028 年达到 400 万的峰值，此后差距在十分缓慢地缩小。2022—

2035 年间，两种方案下的城镇 3－6 岁人口数均高于农村，但是随着我国逐渐逼近 85％的城镇化率天花板，城镇化的速度放缓，城乡学前教育适龄人口差距逐渐缩小。在高方案下，2035 年城乡适龄人口仍存在 1538 万的差值，在低方案下有 1092 万的差值。

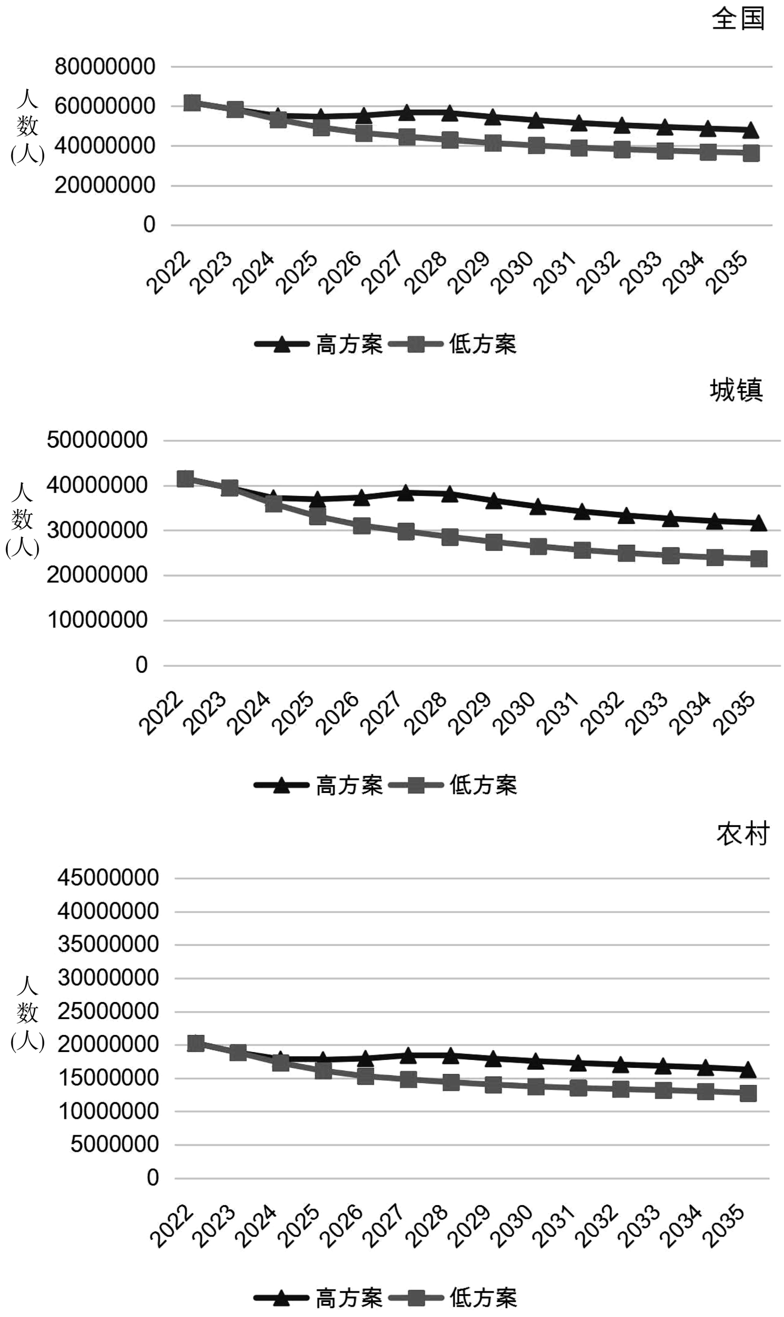

图 1　我国学前教育适龄人口变动趋势预测

2. 学前教育学位需求预测

根据我国分城乡 2022—2035 年的学前教育适龄人口数的预测，结合毛入园率可以预测出未来的学位需求数。据全国教育事业统计结果显示，2010 年我国学前三年毛入园率达到 56.6%，2020 年达到 85.2%，比 2010 年提高了 28.6%，与此同时，《中国教育现代化 2035》明确提出，到 2035 年我国学前教育的毛入园率达到 95%。因此，假定我国 2035 年达到学前三年毛入园率 95%，以 2020 年为分界点毛入园率分两个阶段提升：2010—2020 年年均增长 2.86 个百分点，到 2020 年学前三年毛入园率达到 85.2%；2021—2035 年年均增长 0.65 个百分点，2035 年学前三年毛入园率达到 95%。虽然实际上每年的毛入园率不可能准确地保持此标准，但由于本研究属于趋势性预测，该误差不会影响研究结果，因此可以忽略不计。以此为依据，结合学龄人口的数量，推算出 2022—2035 年我国分城乡的学前教育的学位需求数。

从图 2 可以看出，“全面二孩”政策效应的消退使我国经历了一段生育低谷期，2022—2024 年学位需求数呈下降趋势。此后，在高方案下(“三孩”政策产生积极效果)我国学前教育学位需求数将经历一个从短期增长到逐步下降的过程。具体来看，2024—2028 年为短期增长期，峰值出现在 2028 年，当年学前教育需要 5109 万学位数，但是仍小于 2022 年的学位需求；2028 年后开始逐年下降，到 2035 年仅需 4555 万。分城乡来看，城镇学位需求于 2025 年开始上升，于 2027 年达到峰值 3446 万，此后开始持续下降，到 2035 年学位仅需要 3008 万。农村学位需求经历了一个先微幅增长后缓慢下降的过程，从 2024—2028 年处于短期微幅增长时期，2028 年达到峰值 1663 万，此后进入缓慢下降阶段，到 2035 年下降到 1547 万。在低方案下(不调整生育政策)，全国及

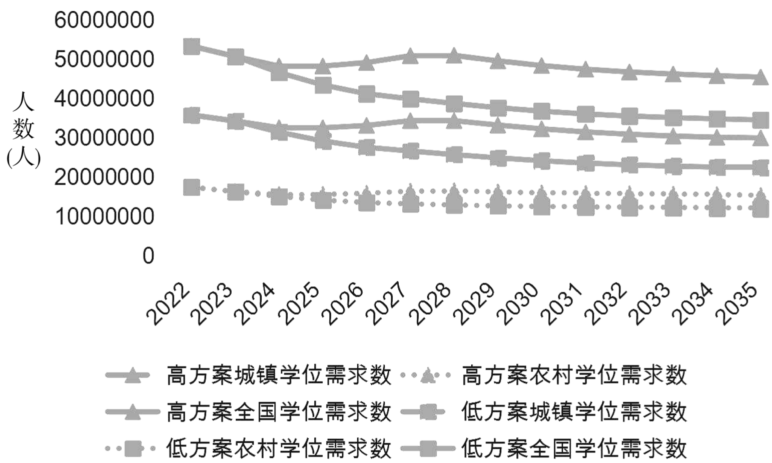

图 2　2022—2035 年我国学前教育学位需求变化趋势

城乡学前教育学位需求数量均呈现下降趋势，到2035年，全国学位需求数降至3465万，其中城镇降至2251万，农村降至1214万。高方案得到的学位需求数量远远大于低方案下的需求数量，这体现了人口政策的调整对学前教育资源需求的压力。两种方案下城镇的学位需求数量差距远远大于农村，因为高方案下生育率的提高以及城市化进程的加快，随父母迁入城市或在城市中成长的学前教育适龄人口越来越多，城镇面临着更大的学前教育学位需求压力。

3. 学前教育师资数量需求预测

学前教育资源投入的主要依据是在园幼儿数，而师资需求数量是学前教育资源投入的重中之重。学前教育适龄幼儿的变动势必会对教师需求产生影响，影响教师资源的合理配置。已有研究大多用师生比来衡量教师的需求数。根据《幼儿园教职工配备标准(暂行)》中的标准，幼儿园小、中、大班专任教师师生比分别应大于1∶12.5、1∶15、1∶17.5，平均师生比为1∶15。专任教师和保育员的高标准配备比例则要求每班30人，配备3名专任教师，即1∶10的师生比。而据统计数据显示，2020年我国在园幼儿数为4818万，专任教师数为291万，师生比均为1∶17。因此，本研究中将师生比划分为1∶10、1∶15和1∶17三类，结合学位需求数来预测教师需求数量。

如图3所示，受适龄人口规模持续下降的影响，2024年及以前我国的学前教育专任教师需求总量呈下降趋势。2024年之后，低方案下(不调整生育政策)的教师需求数在假定的三种师生比预测下总体呈下降趋势，到2035年实现学前三年教育95％的普及目标时，1∶17、1∶15和1∶10的师生比下幼儿园专任教师需求量分别为204万、231万和347万。在高方案下，人口政策的放宽将显著增加教师需求，尤其是在2024—2028年适龄人口规模的快速扩大期间，四年间的专任教师需求数量在1∶17、1∶15和1∶10的师生比下分别增加了17万、19万和27万。因此，学前教育专任教师的供给任务十分艰巨。

为了进一步了解“三孩”政策对学前教育教师需求的影响，研究计算了高方案的教师需求数量预测值与低方案下的需求数量预测值的差距。如表2所示，人口政策的调整使得学前教育专任教师需求缺口显著拉大，城镇地区的缺口尤为突出。相对于低方案下的教师需求数，在1∶17的师生比下全国专任教师需求缺口为10万－72万，其中城镇为7万－51万，农村为3万－21万；在1∶15的师生比下全国专任教师需求缺口为11万－82万，其中城镇为8万－58万，农村为3万－24万；在1∶10的师生比下，全国存在

16 万—122 万的师资缺口，其中城镇存在 11 万—86 万的师资缺口，农村存在 5 万—36 万缺口。

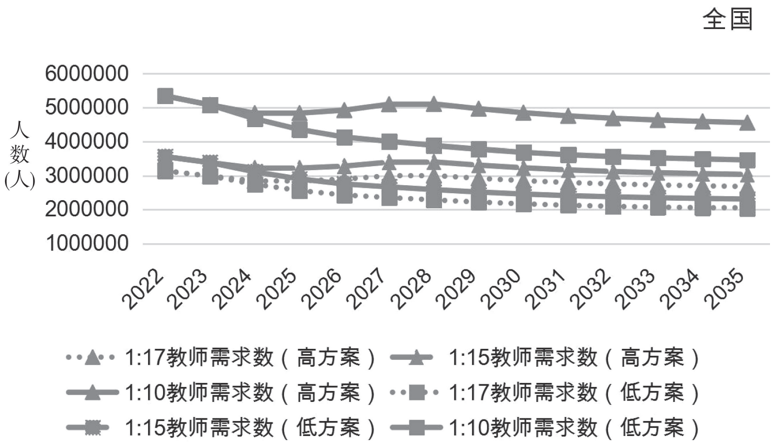

图 3　2022—2035 年三种师生比情况下师资需求数量变化趋势

表 2　人口政策调整后专任教师需求数量相对扩张规模　（单位：人）

年份	全国			城镇			乡村		
	1∶17	1∶15	1∶10	1∶17	1∶15	1∶10	1∶17	1∶15	1∶10
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	96248	109081	163621	66864	75779	113669	29384	33301	49952
2025	283570	321379	482068	197828	224205	336307	85742	97174	145761
2026	466102	528249	792374	326784	370356	555533	139318	157893	236840
2027	644399	730319	1095479	454005	514539	771809	190394	215780	323670
2028	720294	816334	1224500	507556	575230	862845	212738	241103	361655
2029	700128	793478	1190217	491463	556991	835487	208665	236487	354730
2030	683237	774336	1161503	477630	541314	811971	205608	233022	349533
2031	669831	759142	1138713	466416	528605	792907	203415	230537	345806
2032	659716	747678	1121517	457864	518913	778369	201852	228766	343148
2033	652187	739145	1108717	451653	511873	767810	200533	227271	340907
2034	646248	732414	1098621	447382	507033	760550	198865	225381	338071
2035	641202	726696	1090043	445129	504480	756720	196073	222216	333324

(二)学前教育师资供给预测及供需差距

教师资源的供需矛盾是当前制约学前教育发展的关键问题，因此本研究运用 SPSS 软件对我国学前教育师资供给数量进行时间序列预测，预测我国在维持当前教师招聘政策不变的情况下，2022—2035 年的学前教育教师的供给数量，然后进行供需差距分析。

由表 3、表 4 可以看出，我国城乡间的学前教育师资供需差距十分突出。城镇地区在 1∶17 和 1∶15 的师生比下，2022—2035 年的学前教育教师数量均呈现出供过于求的情况，且随着出生人数的不断减少，供需差距不断增大，为避免教育资源过剩或浪费，低和高方案分别需要缩减 67 万－347 万人、67 万－302 万人，以及 39 万－329 万人、39 万－278 万人。在 1∶10 的师生比情况下，低方案下 2022—2024 年呈现出供不应求的现象，此后仍出现了供过于求的现象，但较 1∶17 和 1∶15 的师生比情况下差距缩小，到 2035 年，专任教师冗余 248 万人；高方案组由 2022 年的 81 万教师供给缺口到 2025 年大致达到了供需均衡，此后由于出生人口的不断下降出现了供过于求的现象，到 2035 年教师冗余 178 万人。这也说明了师生比的不断提高迫切需要扩大教师数量。因此，城镇地区可以在 2022—2025 年间保持 1∶10 的师生比，2025 年以后逐步提高师生比，以减少城镇教师资源的冗余和浪费。

从农村学前教育教师供需差距来看，两种方案三种师生比总体上均出现了供不应求的现象。在 1∶17 的师生比下，2022—2035 年低和高方案分别需要增加教师 0－53 万人和 18 万－53 万人；在 1∶15 的师生比下，低和高方案分别需要增加 8 万－67 万人和 30 万－67 万人；在 1∶10 的师生比下，低和高方案分别需要增加 48 万－125、82 万－125 万人。师生比越高，农村学前教育的教师供需矛盾愈发突出。从预测结果来看，农村相较于城镇 1∶10 的师生比差距过大，未来农村要达到 1∶17 的师生比仍存在一定困难。

表 3　我国城镇学前教育教师供需差距分析　　(单位：万人)

年份	教师供给预测数	1∶17 师生比		1∶15 师生比		1∶10 师生比	
		供给数－低方案需求数	供给数－高方案需求数	供给数－低方案需求数	供给数－高方案需求数	供给数－低方案需求数	供给数－高方案需求数
2022	278	67	67	39	39	－81	－81
2023	293	91	91	64	64	－51	－51
2024	309	123	117	99	91	－6	－18
2025	324	152	132	129	106	34	－3

续表

年份	教师供给预测数	1∶17 师生比		1∶15 师生比		1∶10 师生比	
		供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数
2026	340	177	144	155	118	65	8
2027	355	198	152	177	125	88	10
2028	370	218	167	198	140	111	25
2029	386	239	190	219	164	134	53
2030	401	258	210	239	185	155	77
2031	417	278	231	259	206	176	101
2032	432	295	250	277	225	194	122
2033	448	313	268	295	244	213	142
2034	463	330	285	312	261	230	160
2035	479	347	302	329	278	248	178

表 4　我国农村学前教育教师供需差距分析　（单位：万人）

年份	教师供给预测数	1∶17 师生比		1∶15 师生比		1∶10 师生比	
		供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数
2022	50	—53	—53	—67	—67	—125	—125
2023	51	—46	—46	—58	—58	—113	—113
2024	53	—36	—39	—48	—51	—99	—104
2025	55	—29	—37	—40	—50	—88	—102
2026	57	—23	—37	—34	—50	—79	—103
2027	59	—19	—38	—30	—51	—74	—106
2028	60	—17	—38	—27	—51	—70	—106
2029	62	—13	—34	—23	—47	—66	—101
2030	64	—10	—31	—20	—43	—62	—97
2031	66	—8	—28	—17	—40	—59	—94
2032	68	—5	—25	—15	—38	—56	—91

续表

年份	教师供给预测数	1∶17师生比		1∶15师生比		1∶10师生比	
		供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数	供给数—低方案需求数	供给数—高方案需求数
2033	69	−4	−24	−13	−36	−55	−89
2034	71	−1	−21	−11	−33	−52	−86
2035	73	2	−18	−8	−30	−48	−82

五、结论与建议

(一)研究结论

第一，生育政策的调整对学前教育教师队伍的供给带来更大压力。在低方案下，即人口政策不调整时，2022—2035年我国的学前教育适龄人口、学位需求及教师需求数量均呈下降趋势，其中城镇的下降速度快于农村。高方案下，即“三孩”政策的实施将从2024年开始对学前教育产生影响，在四年内引起了学前教育学位需求数量的大幅扩大，全国于2028年达到学前教育学位需求数峰值，此后学位需求数量逐渐回落，2035年比2022年需求数量还少789万。受此影响，学前教育的专任教师需求数量随之变化。相较于低方案，在1∶17的师生比下高方案全国专任教师需求缺口为10万—72万，其中城镇为7万—51万，农村为3万—21万；在1∶15的师生比下全国为11万—82万，其中城镇为8万—58万，农村为3万—24万；在1∶10的师生比下，全国存在16万—122万的师资缺口，其中城镇存在11万—86万的师资缺口，农村存在5万—36万缺口。

第二，我国城乡学前教育师资供需差距突出，资源配置不均衡。从城镇来看，两种方案下1∶17和1∶15的师生比都会使得学前教育教师数量呈现出供过于求的现象，且随着出生人数的不断减少，供需差距不断增大。如果师生比稳定在1∶10的标准，两种方案下从2022年出现供不应求的现象，分别于2024年和2025年达到供需平衡，此后仍会出现供过于求的现象，供需变化较大，但较前两个师生比标准会更加接近资源均衡，此时需要合理调整教师数量以防学位需求缩减后造成的资源浪费。从农村来看，两种方案三种

师生比下均出现了供不应求的现象，即使是在低方案下要实现 1∶17 的师生比也存在一定压力，至少需要增加 0—53 万人。城乡学前教育师生比差距过大，需要合理调整城乡师资配置，在稳步提高城镇师生比的同时也要注意城乡间的合理配合，需要加大对农村地区学前教育的扶持力度，鼓励教师向农村地区流动，尽力缩小城乡间的师生比差距，从整体提高教育质量，促进教育公平。

(二)政策建议

第一，建立学前教育出生人口入园需求动态监测系统。生育政策和生育意愿的变化带来人口变动，而人口变动又对教育发展产生深刻影响，教育资源的战略布局与学前教育适龄人口数量的规模变化有着“牵一发而动全身”的紧密联系。无论学前教育三年毛入园率如何变化，首先要明晰新的是生育政策所带来的适龄人口的变化。若“三孩”政策无法提高育龄妇女的生育水平，未来出生人口将变少，学前教育的师资需求也将减少。若该政策使得总和生育率提高，未来出生人口将增加，学前教育的师资需求也将增加。因此，在进行教育规划时需要考虑生育政策所带来的人口影响，要建立出生人口入园需求监测系统，发挥部门间的联合优势与网络信息系统资源共享，准确记录分年龄分性别的人口数量、出生率、死亡率等，判断“三孩”政策的生育情况，同时通过与学前教育资源供给情况对比，评估现有的学前教育师资能否满足三年后的在园幼儿需求，以便及时调整配置资源。此外，还要实行滚动式人口预测，为提高“三孩”生育率，国家将采取财政、税收、保险、教育、住房、就业等一系列支持措施以减轻家庭生育、养育和教育负担，这无疑为人口变动增添了更多的可能性(王小艳，2021)。因此，需要每隔一段时间结合新政策及生育情况对学前教育需求预测进行调整，纠正偏差，确保预测可靠准确，从而为学前教育资源的合理配置提供重要的数据支撑。

第二，增加农村地区幼儿教师供给数量。我国城乡学前教育教师供需差距明显。2022—2035 年城镇教师的供给数量完全能够满足 1∶17 和 1∶15 的师生比标准下的教师需求量，在 1∶10 的师生比标准下供需波动较大，但也能基本维持。农村地区 2022—2035 年间的教师供给数量即使维持 1∶17 的师生比标准仍存在一定压力。城镇地区的教师供给数量远远高于农村地区，因此城镇可以在稳步提高师生比的同时帮扶农村地区，积极促进引导教师流动，可以适当增加机动编制，在需求波动时便于对师资数量进行灵活调整，促进

城乡教师资源的合理优化配置。同时，相关部门在扩招教师时要兼顾城乡公平，加大对农村地区等学前教育教师极度缺乏地区的扶持力度，适当降低选拔标准，同时采取一些鼓励支持措施留住教师，促进城乡学前教育均衡协调发展(朱月华，2019)。

第三，重视提高幼儿教师质量水平。21世纪以来，高质量的学前教育被国际社会视为构筑国家财富的重要标志之一，我国在《中国教育现代化2035》中也提出"普及而有质量"的学前教育发展目标(黄瑾，2021)。众多研究表明，幼儿园教师的质量水平直接影响学前教育的优质发展和儿童的健康成长，进而影响着未来的劳动力质量。Peeters等人(2015)发现更高的教师质量及更好的师生互动能够带来更健康的儿童发展结果。为此，建设专业化的幼儿园教师队伍成为各国的政策关注重点，澳大利亚、巴西和墨西哥等国在有关学前教育的政策中对幼儿教师学历做出了明确规定(余强，2010；沙莉，2016)。据2019年数据统计，我国学前教育园长和专任教师学历为高中及以下占比16%，专科占比达58%，本科及以上占比仅为26%。某些园所为弥补学前教育规模扩大所造成的师资缺口，聘请专业不对口及未获得教师资格证的兼职教师，严重影响学前教育发展质量。因此，我国需要加强对学前教育教师的选拔标准，明确规定新入职幼儿教师的教育经历、学历、学科知识及专业能力等，完善对师范学校师范生的学习培训，提高教师的学前教育专业对口率。此外，还要以设立专门项目的形式加强对幼儿园教师的在职培训，提高师幼互动质量。在要求学前教育教师质量提高的同时，更需要保障幼儿园教师的合法权益，对幼儿园教师的专业身份、工资待遇及社会地位等给予制度保障，努力提高教师的工作满意度及职业稳定性，促进师资质量提高。

［参考文献］

陈卫，2021：《中国的低生育率与三孩政策——基于第七次全国人口普查数据的分析》，《人口与经济》第5期。

陈友华、孙永健，2021：《"三孩"生育新政：缘起、预期效果与政策建议》，《人口与社会》第3期。

丁海峰、罗娟，2020：《基于灰色模型的我国学前教育规模预测研究》，《保山学院学报》第5期。

杜修立、张昱昭，2022：《中国城镇化率提升的动力分解与新发展阶段趋势预测——基于

国际比较的一种新方法》，《统计研究》第 2 期。

方建华、马芮，2021：《新疆学前教育发展趋势与教育资源需求分析——基于 2020—2035 年幼儿园学位数预测》，《兵团教育学院学报》第 3 期。

郝永红、王学萌，2002：《灰色动态模型及其在人口预测中的应用》，《数学的实践与认识》第 5 期。

洪秀敏、马群，2017：《“全面二孩”背景下学前教育资源配置的供需变化与挑战——以北京市为例》，《教育学报》第 1 期。

黄瑾、熊灿灿，2021：《我国“有质量”的学前教育发展内涵与实现进路》，《华东师范大学学报(教育科学版)》第 3 期。

(美)内森·凯菲茨，2000：《应用数理人口学》(第二版)，郑真真等译，北京：华夏出版社。

李永胜，2004：《人口预测中的模型选择与参数认定》，《财经科学》第 2 期。

李智、张山山、倪俊学、全星、刘锦桃，2016：《1953—2010 年中国出生人口性别比变化趋势及地理分布》，《中国生育健康杂志》第 1 期。

梁文艳、王玮玮、史艳敏，2014：《人口政策调整后学前教育适龄人口变动趋势与教育需求分析》，《全球教育展望》第 9 期。

刘昶智、韩骞赓，2019：《“全面二胎”政策下甘肃省学前教育发展预测》，《中国经贸导刊(中)》第 10 期。

刘鑫，2020：《人口预测下甘肃省学前教育资源需求与配置研究》，西北师范大学硕士学位论文。

(英)马尔萨斯，2008：《人口论》，郭大力译，北京：北京大学出版社。

马靖昊，2021：《全面三孩的政策意义》，《新理财(政府理财)》第 6 期。

沙莉，2016：《发展中人口大国学前教育质量政策研究：基于印度、巴西的比较及启示》，《外国中小学教育》第 5 期。

沙莉、魏星、王建平，2020：《“全面二孩”政策效能渐弱背景下超大城市学前教育需求分析——以上海市为例》，《基础教育》第 6 期。

史文秀，2017：《“全面二孩”政策背景下我国学前教育资源供需状况及其政策建议——基于 2017～2026 年在园学前儿童数量预测》，《教育科学》第 4 期。

宋健、田雪原、于景元、李广元，1982：《人口预测和人口控制》，北京：人民出版社。

孙百才、蔡翼飞、高春雷、高文书，2018：《2016—2030 年人口变动及城乡、区域分布对教育供给的影响研究》，《教育经济评论》第 3 期。

田飞，2011：《人口预测方法体系研究》，《安徽大学学报(哲学社会科学版)》第 5 期。

王小艳，2021：《推动三孩生育政策落实见效》，《中国人口报》9 月 30 日。

吴劲军，2004：《人口预测的 BP 神经网络模型》，《统计与决策》第 3 期。

杨顺光、李玲、张兵娟、殷新，2016：《“全面二孩”政策与学前教育资源配置——基于未来20年适龄人口的预测》，《学前教育研究》第8期。

余强，2010：《墨西哥〈学前义务教育法〉的制定与实施及其对我国的启示》，《学前教育研究》第11期。

张辉蓉、黄媛媛、李玲，2013：《我国城乡学前教育发展资源需求探析——基于学龄人口预测》，《教育研究》第5期。

曾叶帅，2021：《基于人口预测的重庆市学前教育资源配置研究》，西南大学硕士学位论文。

曾毅、王正联，2010：《我国21世纪东、中、西部人口家庭老化预测和对策分析》，《人口与经济》第2期。

朱月华，2019：《美国落后地区的师资选拔与培养模式及其启示——基于“为美国而教”项目的分析》，《当代教育科学》第4期。

左琳，2021：《“全面二孩”没解决的问题，“放开三孩”能解决吗?》，《中国报道》第Z1期。

Booth，H.，2006，“Demographic Forecasting：1980 to 2005 in Review”，*International Journal of Forecasting*，22(3)：547－581.

Leslie，P. H.，1945，“On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics”，*Biometrika*，33(3)：183－212.

Peeters，J.，C. Cameron，A. Lazzari et al.，2015，“Early Childhood Care：Working Conditions，Training and Quality of Services：A Systematic Review”. *Dulbin*：*European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions* (*Eurofound*).

Analysis of the Demand for Teachers in Urban and Rural Preschool Education under the “Three-child” Policy：Based on the Statistical Analysis of the CPPS Population Forecasting Software

SUN Bai-cai，WANG Yan

(Teachers College，Qingdao University)

Abstract：In recent years，changes in China's fertility policy have affected the changes in the population of preschool education age，breaking the balance between supply and demand of preschool education resources. Based on the data of the sixth and seventh census，this paper uses the China Population Prediction System (CPPS) analysis software，and adopts low and high schemes to analyze the effects of the new birth policy on preschool education degrees and teacher demand in the country and in urban and rural areas under different expected effects，using time series forecasting to analyze the gap between the supply and demand of teachers. The results show that under the low plan，the demand for preschool education degrees and teachers in both urban and rural areas in China from 2022 to 2035 will show a downward trend. Under the high plan，the impact of the fertility policy will appear in 2024，and the demand for degrees and teachers will peak in 2028，and then，gradually fall back，among which the fluctuations in urban areas are greater than those in rural areas；the gap between the supply and demand of teachers in urban and rural areas is too large，and the supply of teachers in urban areas with the ratio of teachers to students of 1∶17 and 1∶15 can fully meet the demand. At the same time，must beware of the waste of resources after the number of demand drops；In rural areas，there is still some pressure to maintain a teacher-student ratio of 1∶17 under the low scheme，and the contradiction between teacher supply and demand under the high scheme is more prominent. To this end，three suggestions are put forward to promote the rational distribution of the number of preschool teachers in urban and rural areas.

Key words：“three-child” policy；preschool education age population；urban and rural teacher demand

（责任编辑：郑磊　责任校对：郑磊　刘泽云）