

学前教育对儿童认知与非认知发展的影响 ——来自中国学前教育普及项目的证据

赵丽秋 李 莉*

摘要: 本研究考察学前教育对儿童认知和非认知能力的影响。我们基于 2010 年启动的学前教育普及项目导致幼儿园数量急剧增加的准实验, 采用双重差分策略识别幼儿园入学的影响。利用中国家庭追踪调查数据, 我们发现提高幼儿园密度可以显著提高幼儿园的入学率, 而入学幼儿园可以显著提高儿童的认知能力, 尤其是数列测试成绩, 但是对非认知能力没有显著影响。进一步的分析发现, 学前教育普及项目对来自社会经济状况较低家庭的儿童影响更大。

关键词: 学前教育; 认知能力; 非认知能力

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2024.03.02

一、引言

根据技能形成理论, 儿童早期教育对于个体的终身发展具有重要影响, 学前教育的投资回报率远远高于后期的学校教育和职业培训 (Cunha and Heckman, 2007; Cunha et al., 2006; Heckman, 2006)。大量的实证研究表明, 3—6 岁的学前时期是儿童语言、肢体、形象和逻辑思维发育的高峰期, 也是情感、性格形成的关键时期 (Currie and Almond, 2011; Elango et al., 2016)。但是, 大部分关于儿童早期干预项目的实证证据来自高收入国家, 如: 美国 (Duncan and Magnuson, 2013)、加拿大 (Baker et al., 2008)、挪威 (Havnes and Mogstad, 2011) 等。在发展中国家, 儿童早期的认知刺激不足被认为是阻碍儿童发展的关键风险因素之一 (Walker et al., 2011)。然而, 有关发展中国家的学前教育是否能够有效促进儿童发展的研究相对较少, 且研究结论不一致。同时, 国内尚无研究能较好地识别学前教育对儿童人力资本发展的因果影响。本研究利用中国学前教育普及项目这一准实验, 探讨学前教育对儿童认知和非认知能力的影响。

新中国成立后, 各级政府和公有企业是中国学前教育最重要的提供者。国有企业改革后, 学前教育的发展状况堪忧。首先, 学前教育的公共资源投入不足。根据《2019 中国教育经费统计年鉴》的数据, 2018 年学前教育经费支出仅占总教育经费支出的 8.1%, 并且公办幼儿园数量仅占幼儿园总数的约 40%。对于低收入家庭来说, 学前教

* 赵丽秋, 中国人民大学劳动人事学院; 李莉, 华东师范大学经济与管理学院。通信作者及地址: 李莉, 上海市普陀区中山北路 3663 号华东师范大学理科大楼 A519, 200062; 电话: (021) 62232025; E-mail: lli@fem.ecnu.edu.cn。赵丽秋感谢教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJC790193) 和人的发展经济学研究中心资助。李莉感谢国家自然科学基金青年科学基金项目(72103065) 的资助。感谢审稿人的宝贵建议。文责自负。

育费用的负担较重。^①因此，大量儿童未能接受正规系统的学前教育。其次，中国学前教育的不平等程度较高。农村儿童的幼儿园入学率远低于城镇儿童，来自高收入家庭的儿童的幼儿园入学率比低收入家庭高很多。在此背景下，中国政府于 2010 年开始推行政府补贴和资助的学前教育普及项目，为评估学前教育的影响提供了绝佳机会。

在学前教育普及项目的评估中，学前教育的反事实环境对评估结果具有决定性作用 (Kline and Walters, 2016; Blimpo et al., 2022)。如果学前教育替代的是较低质量的家庭环境或非正式的社区看护，学前教育普及项目会对儿童人力资本发展产生正向的影响。但是，如果学前教育替代了其他形式的高质量教育，如：小学入学 (Bougen et al., 2018)，或通过增加母亲的劳动供给挤出高质量的父母照料 (Baker et al., 2008)，学前教育普及项目的影响就可能为零或负向的。由于不同社会文化背景下的反事实环境存在差异，发展中国家学前教育普及项目的影响可能与发达国家的不同。比如，在中国传统家庭规范、高女性劳动参与率及大量流动人口的背景下，除了母亲的照料外，由祖父母提供的隔代照料是学前儿童照料的主要模式 (王海漪, 2021)。^②由于负责看护的母亲或者祖父母教育程度相对较低，缺乏科学的养育知识、技能以及必要的教育资源，非正式家庭看护的质量通常会低于正式学前教育的质量。学前教育普及项目提高了儿童的幼儿园入学率，实际上是用正式的学前教育替代了由母亲或者祖父母提供的非正式家庭看护 (Wang and Lin, 2019; Lin and Wang, 2019)。因此，学前教育普及项目带来的幼儿园入学率的提高可能可以改进儿童（特别是来自弱势家庭的儿童）的认知和非认知能力。

本研究基于 2010 年中国学前教育普及项目这一准实验，利用不同地区在幼儿园密度增长速度上的差异以及不同出生队列的儿童在普及项目发生时所处年龄阶段上的差异，采用双重差分策略识别儿童在 3—6 岁时入学幼儿园对其 10—15 岁时的认知与非认知能力的影响。基于 2016 年中国家庭追踪调查数据，我们发现增加幼儿园的密度可以显著提高适龄儿童的幼儿园入学率并提高儿童的平均认知能力。具体而言，幼儿园密度的增长显著提高儿童的数列逻辑成绩，但是对字词记忆成绩没有显著影响。另外，幼儿园密度的增长没有显著影响儿童的非认知能力。进一步的分析发现，学前教育普及项目对来自社会经济状况较低家庭的儿童影响更大。我们的估计结果通过了一系列稳健性检验，包括构造不同的政策变量、控制城市特定的线性出生队列趋势、安慰剂检验、考虑可能的混淆因子，如撤点并校、二胎放开政策、免费义务教育、农村义务教育学生营养改善计划等。

二、相关文献

儿童早期被广泛认为是个体认知和社会情绪发展的关键时期，早期环境对儿童成年后的劳动力市场表现具有重要影响。大部分基于发达国家的研究证实学前教育有益于促

^① 2018 年，普通小学的生均学费为 502.84 元/学年，而幼儿园的生均学费高达 3 716.07 元/学年。生均学费由学费收入总数除以在校（园）学生人数计算得到。其中，学费收入总数来自《2019 中国教育经费统计年鉴》，在校（园）学生人数来自《中国教育统计年鉴（2019）》。

^② 根据 2010 年中国家庭追踪调查数据，约 50% 的 3—6 岁学龄前儿童主要由母亲照管，超过 40% 的学龄前儿童主要由祖父母照管。而负责照管的母亲中，超过 85% 的教育程度在初中及以下。

进儿童认知、语言和社会性等的发展，使他们更有可能达到较高的教育水平，获得就业与工作上的成功，更少犯罪，较少依靠社会福利生活，进而打破贫困的代际传递和社会阶层的固化 (Garces et al., 2002; Belfield et al., 2006; Deming, 2009; Heckman et al., 2010)。但也有一些研究提供了不一样的证据，如：早期用准实验方法评估美国开端计划的研究，发现该项目只能在短期内提高儿童的认知能力和学习成绩，对认知能力的促进作用若干年后就消失了 (McKey et al., 1985)。采用随机干预的研究发现，开端计划对考试成绩的影响很小，并很快消失 (Puma et al., 2010, 2012)。而最新的研究发现，学前教育普及项目的影响取决于项目的质量及竞争性项目的情况，比如：开端计划对那些原本不愿意参加学前教育的孩子的认知能力产生更大影响 (Kline and Walters, 2016)。

关注发展中国家学前教育对儿童人力资本发展影响的研究较少，并且证据不一致 (详见 Engle et al. (2011) 的综述)。学前教育的影响取决于学前教育的反事实环境。由于这些反事实环境在不同社会文化背景下不同，学前教育普及项目带来的效应也因此不同。如果正式学前教育替代的是低质量的家庭照料或非正式社区看护，学前教育的影响会是正向的。因此，在低收入国家，学前教育能促进处于不利地位的儿童的早期发展，如：Dean and Jayachandran (2020) 在印度低收入家庭的儿童中开展自然实验，发现相较于参加游戏为主的社区中心，参加更正式的幼儿园对儿童的认知能力发展有更强更持久的影响。Berlinski et al. (2008) 发现乌拉圭的学前教育在儿童早期影响较小，但是其效应随儿童年龄的增长而增大。然而，如果学前教育替代了其他形式的高质量教育，如小学入学 (Bouguen et al., 2018; Bietenbeck et al., 2019) 或通过增加母亲劳动供给挤出高质量的父母照料 (Blimpo et al., 2022)，学前教育的短期影响就可能为零或负向。如：Bouguen et al. (2018) 证实柬埔寨学前教育新建项目短期内降低了儿童的认知能力，主要是因为接受学前教育会降低未到法定入学年龄的儿童进入小学的可能性。类似地，Bietenbeck et al. (2019) 发现在肯尼亚和坦桑尼亚接受学前教育的儿童较迟入学小学，进而在低龄时完成的学年数落后。但是，他们发现接受学前教育的儿童在 13—16 岁时完成的教育年限显著高于没有接受学前教育的儿童，而且认知能力也比没有接受学前教育的儿童高。此外，Blimpo et al. (2022) 发现，在冈比亚扩建社区儿童早期发展中心不会显著影响儿童发展，反而阻碍了来自更富裕家庭的儿童的发展。主要原因是低质量的社区儿童早期发展中心替代了更高质量的家庭教育。

在中国，尽管有学者指出中国学前教育资源严重不足 (Luo et al., 2012)，也有学者提出建立学前教育基本免费制度 (庞丽娟等, 2016)，关于中国的学前教育是否有效促进个体人力资本发展的证据还十分有限。一些研究利用普通最小二乘法估计学前教育对个体人力资本发展的影响，如张鼎权等 (2018)。但是儿童是否入学幼儿园可能和家庭不可观测的特征相关，如父母对孩子质量的偏好、父母的能力等，因而幼儿园入学可能存在选择性问题。为了解决这种选择性问题，已有研究主要采用倾向得分匹配 (PSM) 法估计学前教育的影响，如：Zhang (2017)、李玲等 (2020) 和叶圣军 (2022)。然而，PSM 法只能解决基于可观测变量的选择性偏误，如果幼儿园入学依赖于家庭不可观测的特征，即使使用 PSM 法也不能得到无偏估计。

本研究首次利用中国 2010 年学前教育普及项目这一准实验来识别学前教育对儿童

人力资本的长期影响，能较好地处理幼儿园入学的选择性问题，是对已有文献的重要补充，这是本研究的第一个贡献。

其次，中国学前教育的反事实环境比较特殊。由母亲或者祖父母提供的非正式家庭看护是农村和城镇学龄前儿童照料的主要模式。同时，中国严格执行《中华人民共和国义务教育法（1986）》中关于年满六周岁才能进入小学的规定，不足龄的儿童不能进入小学学习。因此，正式的学前教育主要替代低质量的非正式家庭看护，且不会降低不足龄儿童的小学入学概率。本研究的结论也为和中国有着类似社会文化背景的国家普及学前教育提供经验证据支持。

最后，本文估计的3—5岁时幼儿园入学对10—15岁时认知和非认知能力的影响，反映了学前教育的中长期影响。相较于短期影响，中长期影响可以更充分准确地反映学前教育普及项目的实施效果。

三、中国学前教育和2010年学前教育普及项目

（一）中国学前教育

广义的学前教育是指从出生到小学入学（6周岁）之前的保育和教育，而狭义的学前教育是指3—6周岁儿童的保育和教育。本文主要关注狭义的学前教育。幼儿园是对3—6周岁幼儿实施保育和教育的机构。幼儿在园期间会接受一系列预备教育，包括性格完整健康、行为习惯良好、初步的自然与社会常识等。

早在1952年，中国政府就发布了《幼儿园暂行规程（草案）》，指出“幼儿园的任务是：根据新民主主义教育方针教养幼儿，使他们的身心在入小学前获得健全的发育”。《幼儿园暂行规程（草案）》还要求各级政府和公有企业建立托儿所、幼儿园。在城市，公办幼儿园承担了孩子们从几个月到入学前的看护和教育责任。单位，包括国家机关、事业单位以及公有企业，是托幼服务最重要的提供者。此外，居委会也提供部分托幼服务，主要针对那些在不提供托幼服务的城镇集体企业工作的劳动者。而在农村，人民公社和生产队是托幼服务的主要提供主体。这种托幼服务体系造成了城乡托幼服务水平的巨大差距（杜凤莲和董晓媛，2010）。

改革开放以后，中国政府把提高企业经济效益作为改革的首要目标，国有企业逐步剥离托幼机构。从20世纪90年代中期开始，中国政府颁布了一系列旨在实现国有企业与社会职能分离的政策和规定，要求国有企业把所属的全日制普通中小学、医院、公安、检察院和法院等职能单位一次性全部剥离。与移交中小学不同，因为没有中央政府的财政支持，幼儿园的改革形式多样：效益差或者倒闭的国有企业主办的幼儿园随之解散；效益较好的部分企业在经营幼儿园的同时，探索承包制等其他经营形式，以减轻企业的财务负担。最后，只有少数国有企业继续提供托幼服务，私营企业与外资企业中提供托幼服务的比例则更低。2001年，中国政府提出“公办幼儿园只起到示范作用，社会力量是办园主体”的方针。这些政策导致幼儿园的供给严重不足且收费高昂。

（二）学前教育普及项目

党中央、国务院高度重视学前教育。2010年5月，国务院常务会议通过《国家中长

期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》（以下简称《规划纲要》），提出到2020年基本普及学前教育，具体的目标包括：到2020年，普及学前一年教育，毛入园率达到95%；基本普及学前两年教育，有条件的地区普及学前三年教育。因此，从2010年开始，中国政府开始推行政府补贴和资助的学前教育普及项目，大力发展战略性公办幼儿园，积极扶持民办幼儿园。

图1(a)显示了2005—2015年中国幼儿园总数的变化。在2010年《规划纲要》通过后，幼儿园的总数开始急剧增加。^①与此同时，幼儿园的专任教师人数也在急剧增加，并且学前教育的质量有所提高，体现在持续下降的学生-教师比上（见图1(b)）。图1(c)显示了2005—2014年中国学前教育的教育经费投入。2010年之后，无论是学前教育的总教育经费收入还是学前教育的国家财政性教育经费都迅速增长。图1(d)刻画了2005—2015年间幼儿园毛入学率。自2005年以来，幼儿园的毛入学率呈现不断上升的趋势，由2005年的41.4%上升到2015年的75%。

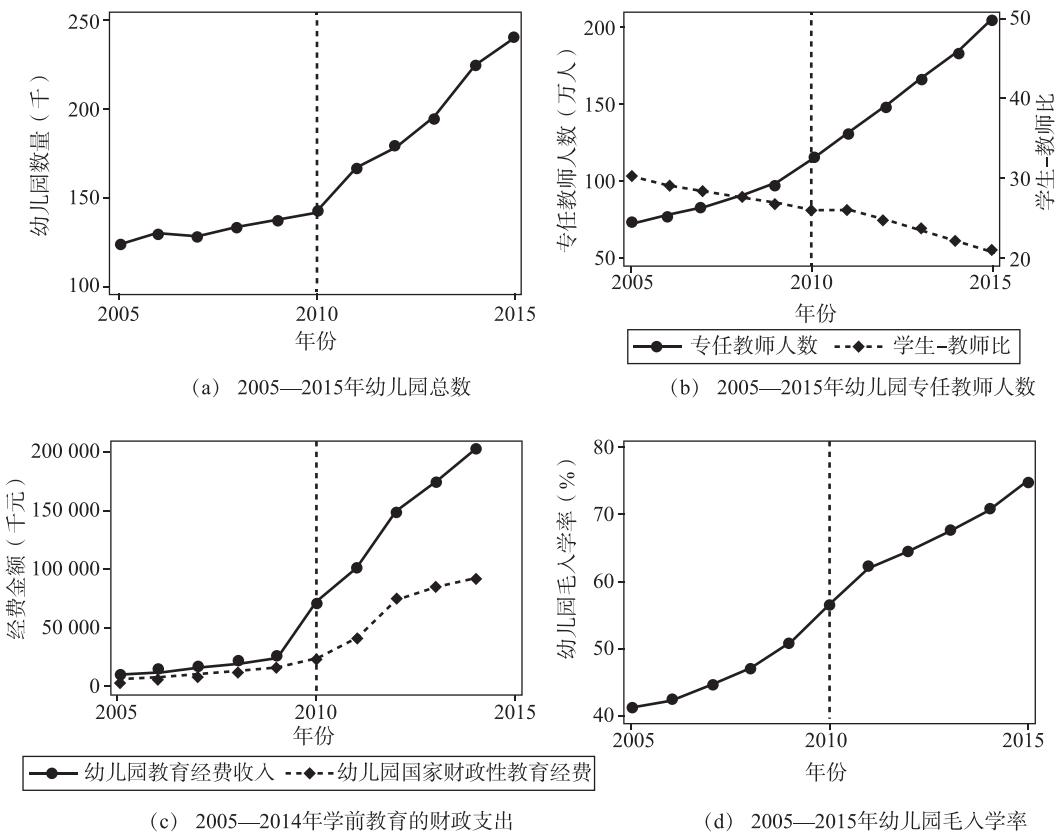


图1 中国幼儿园的发展

注：图1(a)基于《中国区域经济统计年鉴》1995—2016年数据；图1(b)基于《中国统计年鉴》2016年数据；图1(c)基于《中国教育经费统计年鉴》2006—2015年数据；图1(d)基于《中国教育统计年鉴》2016年数据。

^① 虽然国务院2010年发布的《关于当前发展学前教育的若干意见》提出普及有质量的学前教育，但是少部分营利性民办幼儿园在学前教育普及项目后转为普惠性幼儿园，而保教费的降低可能降低幼儿园质量。如果改革后，原本进入“高质量”非普惠性幼儿园的儿童被迫去了“低质量”普惠性幼儿园，会导致本研究中幼儿园入学对认知能力的正向影响被低估。

我们将全国所有地级市和中国家庭追踪调查 (CFPS) 覆盖的 127 个地级市分别按照 2010—2011 年间幼儿园数量的增长率分为学前教育机构高扩张城市 (增长率高于中位数) 和低扩张城市 (增长率低于中位数)。图 2 展示了高扩张城市和低扩张城市在 2006—2013 年间幼儿园数量的变化趋势。在学前教育普及项目之前, 高扩张城市的平均幼儿园数量比低扩张城市的更少, 但均缓慢上升, 且上升趋势相似。而在 2010—2013 年间, 高扩张城市的幼儿园数量迅速增加, 使 2010 年之后高扩张城市和低扩张城市在幼儿园数量上的差距大幅缩小。因此, 学前教育机构高扩张城市可以作为处理组, 低扩张城市可以作为控制组。在附录 I^①, 我们将地级市每千名适龄儿童的幼儿园数量作为地级市层面幼儿园密度的度量, 进一步考察了影响幼儿园密度增长率的因素。结果显示, 控制了省份固定效应后, 2010—2011 年间地级市幼儿园密度的增长速度很大程度上依赖于 2010 年地级市每千名适龄儿童幼儿园数量和人口数量。

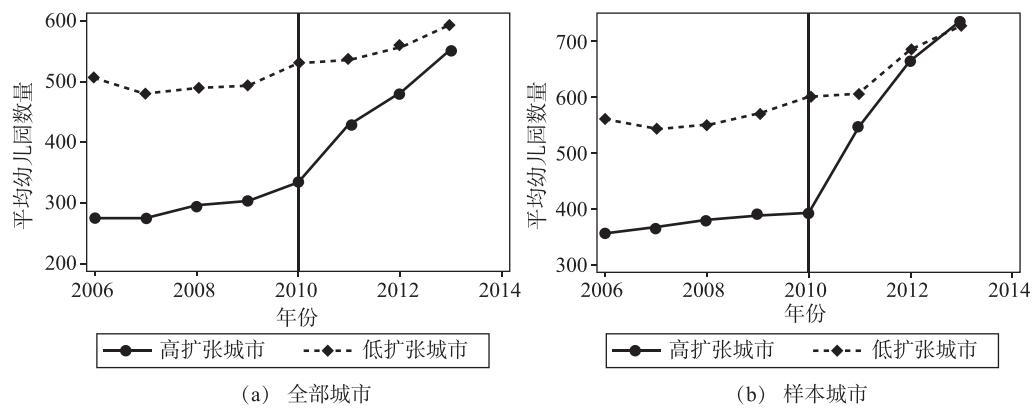


图 2 中国学前教育机构高扩张区和低扩张区的幼儿园数量变化趋势

注: 将全国所有地级市和 CFPS 覆盖的 127 个地级市分别按照 2010—2011 年间幼儿园数量的增长率分为学前教育机构高扩张城市 (增长率高于中位数) 和低扩张城市 (增长率低于中位数)。城市层面幼儿园数量来自《中国区域经济统计年鉴》。

四、数据与实证方法

(一) 数据与变量

本研究使用 2016 年中国家庭追踪调查 (CFPS) 数据。CFPS 由北京大学中国社会科学调查中心实施, 旨在通过跟踪搜集个体、家庭、社区三个层次的数据, 反映中国社会、经济、人口、教育和健康的变迁。本研究考察 2010 年前后正值幼儿园入学年龄的儿童, 而 CFPS 仅采集 10 岁及以上儿童或成人的认知和非认知能力的相关变量, 因此我们将研究样本限定在 2016 年 CFPS 调查时 10—15 岁的儿童, 共计 1 628 名。^②

我们用三个变量度量儿童的认知能力, 分别为字词即时记忆成绩、数列逻辑成绩和

^① 篇幅所限, 附录未在正文报告, 感兴趣的读者可在《经济学》(季刊) 官网 (<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>) 下载。

^② 作为稳健性检验, 我们将样本限定在 3 岁时居住地和出生地相同的儿童 (即非流动儿童), 发现基于非流动儿童的结果和基准结果类似。

平均认知成绩。^①其中，字词即时记忆总分为10分，数列逻辑题总分为15分。在样本中，字词即时记忆成绩的均值为6.12，数列逻辑成绩均值为8.96。为了使认知能力在不同年龄的儿童之间具有可比性，我们将字词记忆得分和数列得分按年龄进行标准化。标准化后的字词即时记忆成绩每上升1个标准差等价于多回忆出1.63个词，标准化后的数列逻辑成绩每上升1个标准差等价于多答对3.81道题。我们通过计算字词即时记忆成绩和数列逻辑成绩的平均值来构造平均认知成绩。同样地，我们也将平均认知成绩按年龄进行标准化。

除了认知能力的度量，我们还构造了四个度量非认知能力的变量，分别是：（1）教育期望，用来衡量儿童是否想要攻读本科及以上学位。（2）良好习惯。在调查中，儿童被要求用“十分不同意、不同意、中立、同意、十分同意”（分别对应1—5分的分值）表达他们在多大程度上同意以下陈述：①我学习很努力；②我在课堂上会集中精力学习；③我会在完成学校功课时核对数遍，看看是否正确；④我遵守校规校纪；⑤在学校我喜欢把我的物品摆放整齐；⑥我只在完成学校功课后才玩。分值越高代表儿童有更好的习惯。我们对这六个题项的回答取均值后，再按年龄进行标准化。（3）精神压力。在调查中，儿童被要求报告过去一周内下面这些感受的发生频率：①我感到情绪低落；②我感到孤独；③我感到悲伤难过。选项包括“不到一天”“有些时候”“经常有”和“大多数时候有”，分值越高意味着更高的精神压力。同样地，我们也对这三个题项的回答取均值后，进行标准化。（4）领导力。由儿童报告自己在多大程度上适合做学生干部（1—5分的分值），我们也将分值进行标准化。

由于中国的学前教育普及项目始于2010年，儿童的出生年月决定了他/她在3—6岁时是否受学前教育普及项目的影响。我们可以根据个体的出生年月将个体分为在2010年之前完成学前教育（即2006年以前出生）和在2010年之后完成学前教育（即2006年及之后出生）两组。在我们的样本中，2016年10岁的儿童是刚好受2010年学前教育普及项目影响的出生队列，而2016年11—15岁的儿童在2010年或之前已完成学前教育因而不受该项目的影响。因此，我们可以通过比较同一个地级市的2010年前后完成学前教育的儿童在认知和非认知能力上的差异，考察该差异和幼儿园密度增长率之间是否存在因果关系。

表1报告了本研究样本中主要变量的描述性统计。在所有10—15岁的样本儿童中，有82.0%曾经上过幼儿园，有39.7%拥有非农户口。同时，这些儿童平均拥有1.10个兄弟姐妹，父亲的平均教育年限为7.61年，母亲的平均教育年限为6.44年。

表1 主要变量的描述性统计

变量	均值	标准差	样本量
结果变量			
平均认知成绩	7.681	2.209	1 466
记忆测试成绩	6.158	1.600	1 466
数列测试成绩	9.182	3.777	1 471

^① 有关记忆测试和数列测试的详情，请见附录Ⅱ。

(续表)

变量	均值	标准差	样本量
教育期望	0.601	0.490	1 581
良好习惯	-0.0128	1.009	1 558
精神压力	-0.0174	0.986	1 589
领导力	0.0254	0.997	1 557
核心解释变量			
5 岁时所在地级市的幼儿园密度	3.142	2.671	1 619
幼儿园入学	0.820	0.384	1 628
控制变量			
男性	0.560	0.497	1 628
汉族	0.881	0.324	1 628
非农户口	0.397	0.490	1 628
兄弟姐妹个数	1.096	0.925	1 628
母亲教育年限	6.436	4.145	1 628
父亲教育年限	7.607	3.868	1 628
家庭人均收入	15 694	46 786	1 628
家庭规模	5.062	1.762	1 628

注：基于 2016 年 CFPS 数据中 10—15 岁的 1 628 名儿童。

(二) 识别策略

识别幼儿园入学对儿童认知和非认知能力发展的因果影响面临的一大挑战是入学幼儿园的儿童可能是非随机选择的。假如入学幼儿园存在正向选择，即将子女送入幼儿园的家长可能具有某些能促进儿童人力资本发展但不可观测的特征，那么学前教育和儿童发展之间正向的因果关系可能是虚假的。为了解决这一问题，本文借鉴 Duflo (2001) 的研究策略，利用 2010 年学前教育普及项目引起的幼儿园数量急剧增加这一外生冲击，运用双重差分法来识别学前教育对儿童人力资本发展的因果影响。具体来说，我们的识别策略利用了不同地区在幼儿园密度增长速度上的差异以及不同出生队列的儿童在普及项目发生时所处年龄阶段上的差异。

首先，我们估计学前教育普及项目对儿童幼儿园入学的影响（即第一阶段），模型设定如下：

$$EverKindergarten_{ict} = \rho \ln Kindergarten_{ict+5} + \beta X_{ict} + \delta_c + \delta_{pt} + \varphi_t W_c + \epsilon_{ict}, \quad (1)$$

其中， $EverKindergarten_{ict}$ 为出生在 t 年居住在地级市 c 的儿童 i 是否接受学前教育的虚拟变量。 $\ln Kindergarten_{ict+5}$ 是儿童 i 在 5 岁时所在地级市每千名适龄儿童的幼儿园数量（幼儿园密度）的对数，其变异来源于两个维度，即儿童所在地级市和出生年份。关键系数 ρ 反映的是相对于在幼儿园密度增长缓慢的地级市于普及项目前后完成学前教育的儿童在幼儿园入学概率上的变化，在幼儿园密度增长迅速的地级市于普及项目前后完成

学前教育的儿童在幼儿园入学概率上的变化。 X_{ict} 为个体和家庭特征，包括性别、民族、户口状态、兄弟姐妹个数、家庭规模、父母的受教育程度、母亲生育年龄和家庭人均收入对数。 δ_c 为城市固定效应，代表不随时间变化的不可观测的城市特征。在控制城市固定效应后，与幼儿园密度变化以及儿童是否接受学前教育相关的不随时间变化的城市特征将不会干扰因果估计。考虑到出生队列效应可能在不同的省份不同，我们控制了省份-出生年份固定效应。此外，我们还加入了改革前城市特征和出生年份虚拟变量的交互项，允许结果变量的出生队列趋势随城市前定特征的不同而不同。这里的城市前定特征包括 2010 年城市的人均 GDP 对数、人口对数和政府财政支出对数。 ϵ_{ict} 是误差项，聚类在地级市层面。

接着，为了估计学前教育对儿童多维度人力资本发展的因果影响，我们使用儿童在 5 岁时所在地级市每千名适龄儿童幼儿园数量的对数 ($\ln Kindergarten_{ict+5}$) 作为是否接受学前教育 ($EverKindergarten_{ict}$) 的工具变量 (IV)，采用二阶段最小二乘法 (2SLS) 得到学前教育对儿童多维度人力资本发展影响的 IV 估计值。具体模型设定如下：

$$\widehat{y}_{ict} = \theta \widehat{EverKindergarten}_{ict} + \sigma X_{ict} + \delta_c + \delta_{pt} + \varphi_t W_c + \mu_{ict}, \quad (2)$$

其中， y_{ict} 代表出生在 t 年居住在地级市 c 的儿童 i 的认知和非认知能力， $\widehat{EverKindergarten}_{ict}$ 代表通过式 (1) 估计得到的每个儿童接受学前教育的概率，其他变量与式 (1) 中一致。 θ 是关键的待估参数，衡量幼儿园入学对儿童认知和非认知能力的影响。我们的 IV 估计量实际上是学前教育的局部平均处理效应，反映了学前教育对那些由于幼儿园密度激增才得以进入幼儿园的儿童的影响。

此外，我们也可以使用简约模型考察学前教育普及项目对儿童认知和非认知能力的影响。模型设置如下：

$$y_{ict} = \gamma \ln Kindergarten_{ict+5} + \eta X_{ict} + \delta_c + \delta_{pt} + \varphi_t W_c + \nu_{ict}, \quad (3)$$

其中，自变量与式 (1) 中一致。每千名适龄儿童幼儿园数量的对数 $\ln Kindergarten_{ict+5}$ 的系数 γ 反映了相对于在幼儿园密度增长缓慢的地级市于普及项目前后完成学前教育的儿童在认知和非认知能力上的变化，在幼儿园密度增长迅速的地级市于普及项目前后完成学前教育的儿童在认知和非认知能力上的变化。注意，此处 γ 代表的是意向性效应，我们通过比较同一个地级市不同年份出生的儿童在幼儿园可及性上的差异来识别学前教育对儿童发展的影响。

不管是采用 2SLS 还是简约模型来估计，双重差分识别策略得以成立需要满足共同趋势假设，即在没有学前教育普及项目的情况下，在同一省份内幼儿园密度增长速度不同的城市，儿童认知和非认知能力的出生队列趋势是相似的。在附录 III，我们通过安慰剂检验提供了支持共同趋势假设的有力证据。^①

^① 我们使用 16—21 岁个体的样本，并将学前教育普及项目的实施时间往前推移了 6 年，即我们将儿童 11 岁时所在地级市的幼儿园密度作为核心解释变量。结果显示，儿童 11 岁时所在地级市的幼儿园密度对幼儿园入学及认知能力均无显著影响。

五、实证结果

(一) 学前教育普及项目对幼儿园入学的影响

我们首先估计儿童 5 岁时所在地级市幼儿园的密度对幼儿园入学的影响，并将估计结果报告在表 2。所有列的结果都显示儿童 5 岁时所在地级市的幼儿园密度越高，则幼儿园入学率越高，并且估计系数在 1% 显著性水平下显著。第 (2) 列基于式 (1) 的设定，又加入了城市前定特征和儿童出生年份虚拟变量的交互项，幼儿园密度的估计系数几乎不变。结果表明，儿童 5 岁时所在城市的幼儿园密度每增加 10%，儿童入学幼儿园的概率提高 3.5 个百分点。由于儿童 5 岁时所在地级市层面的幼儿园密度与个人家庭决策不相关，而幼儿园密度的变化能显著影响儿童入学幼儿园的概率，因此我们可以将 5 岁时所在地级市的幼儿园密度作为儿童是否接受学前教育的工具变量。

表 2 幼儿园密度对幼儿园入学的影响

变量	被解释变量：幼儿园入学	
	(1)	(2)
log (每千名适龄儿童幼儿园数量)	0.34*** (0.067)	0.35*** (0.065)
观测值	1 628	1 489
R ²	0.467	0.475
省份-出生年份固定效应	是	是
城市固定效应	是	是
城市前定特征×出生年份虚拟变量	否	是
Y 的均值	0.787	0.787

注：所有回归都控制了个体和家庭特征。括号中为城市层面聚类标准误。***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

(二) 学前教育普及项目对儿童认知和非认知能力的影响

下面，我们进一步分析学前教育普及项目对儿童认知和非认知能力的影响。首先，我们在表 3 中的 Panel A 报告了幼儿园密度对儿童认知能力的影响。实证模型的设定与表 2 中的第 (2) 列一致。第 (1) 列显示，增加幼儿园的密度可以显著提高儿童的平均认知成绩。第 (2)、(3) 列进一步表明，增加幼儿园的密度可以显著提高儿童数列逻辑成绩，但对字词即时记忆成绩没有显著影响。^① 具体而言，幼儿园的密度增加 1 倍，数列逻辑成绩会提高 0.37 个标准差，相当于多答对 1.41 道题。接下来，我们在表 3 中的 Panel B 报告了幼儿园入学对儿童认知能力影响的 IV 估计值。我们将儿童 5 岁时所在地级市幼儿园密度的对数作为幼儿园入学的工具变量，因而幼儿园入学的系数估计值反映

^① 现有一些文献同样发现，相对于字词成绩，数学成绩受儿童早期环境的影响更大 (Majid, 2015; Chen et al., 2022)。

了幼儿园入学对于那些因学前教育普及项目才得以进入幼儿园的儿童的影响。第(1)列显示，幼儿园入学使这些儿童的平均认知测试成绩提高了1.07个标准差。第(2)列显示学前教育对记忆测试成绩存在正向影响，但在统计上不显著。第(3)列显示幼儿园入学使数列逻辑成绩提高了1.12个标准差，相当于多答对4.27道题。由于第一阶段的F值超过25，我们的IV估计值不存在弱工具变量的问题。

表3 幼儿园对儿童认知能力的影响

变量	平均认知成绩		记忆测试成绩	数列测试成绩
	(1)	(2)	(2)	(3)
Panel A. 简约模型				
log(每千名适龄儿童幼儿园数量)	0.35** (0.17)	0.089 (0.16)	0.37** (0.16)	
观测值	1 339	1 339	1 344	
R ²	0.311	0.291	0.273	
Panel B. IV估计				
幼儿园入学	1.07** (0.51)	0.27 (0.45)	1.12** (0.50)	
观测值	1 339	1 339	1 344	
R ²	0.222	0.287	0.175	
第一阶段 F -统计量	25.80	25.80	25.73	
Y 的均值	0	0	0	

注：Panel A 中的设定与表2中的第(2)列一致。Panel B中将个体5岁时所在地级市的每千名适龄儿童幼儿园数量对数作为幼儿园入学的工具变量。所有回归都控制了个体和家庭特征、省份-出生年份固定效应、城市固定效应，以及城市前定特征与出生年份虚拟变量的交互项。括号中为城市层面聚类标准误（下同）。括号中为城市层面聚类标准误。***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

来自发达国家的证据显示，儿童早期干预项目只能在短期内提高儿童的认知能力和学习成绩，对认知能力的促进作用在几年后就消失了（McKey et al., 1985）。然而，本研究证实，中国的学前教育对儿童的认知能力具有持续的影响，3—5岁时接受学前教育会显著影响10—15岁时的认知能力。

同样地，我们考察了幼儿园密度与幼儿园入学对儿童非认知能力的影响，并在表4报告了回归结果。Panel A显示，增加幼儿园的密度没有显著影响儿童的教育期望、良好习惯、精神压力及领导力。Panel B报告了幼儿园入学对儿童非认知能力影响的IV估计值，显示幼儿园入学对这四种非认知能力都没有显著影响。这一结果和Dean and Jayachandran (2020)一致，他们发现幼儿园入学不影响儿童的社会情感发展。可能是因为，没上幼儿园的儿童仍然可以和家人互动或者在日托中心和其他儿童互动，而这些互动与上幼儿园的儿童在幼儿园与其他儿童的互动相近。由于表4显示幼儿园密度或者幼儿园入学对儿童的非认知能力没有显著影响，在接下来的分析中，我们将聚焦于学前教育对儿童认知能力的影响。^①

^① 在附录IV，我们探讨了学前教育对儿童认知能力的异质性影响，发现幼儿园密度的增长对来自社会经济状况较差家庭的儿童的影响更大，但是幼儿园密度增长的影响不存在显著的性别和城乡差异。

表 4 幼儿园对儿童非认知能力的影响

变量	教育期望	良好习惯	精神压力	领导力
	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A. 简约模型				
log (每千名适龄儿童幼儿园数量)	-0.065 (0.12)	0.099 (0.16)	-0.051 (0.17)	0.094 (0.22)
观测值	1 446	1 421	1 452	1 420
R ²	0.280	0.239	0.211	0.202
Panel B. IV 估计				
幼儿园入学	-0.18 (0.32)	0.27 (0.43)	-0.14 (0.44)	0.26 (0.55)
观测值	1 446	1 421	1 452	1 420
R ²	0.260	0.234	0.212	0.202
第一阶段 F -统计量	31.15	32.30	31.14	31.28
Y 的均值	0.599	0	0	0

注：实证设定与表 2 中的第（2）列一致。Panel B 中将个体 5 岁时所在地区级市的每千名适龄儿童幼儿园数量对数作为幼儿园入学的工具变量。

（三）稳健性检验

1. 采用不同方法构造政策变量

为了检验本研究的结果是否对政策变量的构造方法稳健，我们使用不同方法来构造政策变量。首先，我们构造了是否在 2010 年后完成学前教育的哑变量，Post。如果儿童在 2010 年后完成学前教育，则该变量为 1，否则为 0。其次，我们计算了 2009—2011 年间儿童所在地区级市幼儿园密度的增长率，Kindergarten_Rate_{ic2011-2009}。我们将 Post 和 Kindergarten_Rate_{ic2011-2009} 进行交互，替换模型（3）中 5 岁时所在地区级市的幼儿园密度的对数，lnKindergarten_{ict+5}，得到如下模型：

$$y_{ict} = \tau Post \times Kindergarten_Rate_{ic2011-2009} + \varphi X_{ict} + \delta_c + \gamma_t + \delta_{pt} + \varphi_t W_c + \epsilon_{ict}, \quad (4)$$

其中，待估参数 τ 反映了学前教育普及项目实施前后儿童认知能力的差异是否在幼儿园密度迅速增长的地区更高。

表 5 的 Panel A 报告了利用新的政策变量得到的实证结果。结果与表 2、表 3 类似。因而，Panel A 的结果表明本研究的结论对不同方法构造的政策变量稳健。

表 5 稳健性检验

变量	幼儿园入学	平均认知成绩	记忆测试成绩	数列测试成绩
	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A. 采用不同方法构造政策变量				
Post × Kindergarten_Rate _{ic2011-2009}	0.065*** (0.016)	0.052 (0.054)	-0.066 (0.052)	0.093* (0.055)

(续表)

变量	幼儿园入学	平均认知成绩	记忆测试成绩	数列测试成绩
	(1)	(2)	(3)	(4)
观测值	1 427	1 279	1 279	1 284
R ²	0.475	0.312	0.313	0.274
Panel B. 控制改革前幼儿园密度和出生队列虚拟变量的交互项				
log(每千名适龄儿童幼儿园数量)	0.35*** (0.073)	0.40** (0.20)	0.12 (0.19)	0.41** (0.18)
观测值	1 427	1 283	1 283	1 288
R ²	0.477	0.311	0.295	0.276
Panel C. 控制城市特定线性出生队列趋势				
log(每千名适龄儿童幼儿园数量)	0.24* (0.13)	0.67* (0.36)	0.14 (0.31)	0.70* (0.36)
观测值	1 489	1 339	1 339	1 344
R ²	0.513	0.367	0.354	0.327

注：括号中为城市层面聚类标准误。***、** 和* 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

2. 政策前幼儿园密度

如果其他影响儿童发展的政府项目与学前教育普及项目带来的幼儿园数量的增加相关，则本研究识别策略的共同趋势假设可能会被违背。为此，本文借鉴 Duflo (2001) 的方法，在回归中控制了政策前幼儿园密度和出生年份虚拟变量的交互项，允许儿童幼儿园入学概率和认知能力的出生队列趋势因地区初始的幼儿教育资源不同而不同。表 5 的 Panel B 显示，控制了该交互项后，主结果仍然成立。

3. 控制城市特定的线性出生队列趋势

表 2 和表 3 的基准回归结果可能是由区域特定的出生队列趋势导致的。为了排除这一可能性，我们进一步允许儿童的认知能力在不同城市有不同的线性出生队列趋势。控制城市特定线性出生队列趋势的结果报告在表 5 的 Panel C 中。我们发现在控制城市特定线性出生队列趋势后，地级市层面幼儿园密度对儿童幼儿园入学和认知能力仍有显著影响。

4. 其他干扰因素的影响

双重差分的识别策略假设与学前教育普及项目同步发生的其他政策改变不应干扰我们识别学前教育普及项目的实施效果。式 (1)—(3) 中均控制了省份-出生年份固定效应，因而基准回归已考虑了省层面的政策对不同出生年份儿童的可能影响。在附录 V，我们详细讨论了与学前教育普及项目实施时间相近的撤点并校、二胎政策、免费义务教育改革和农村义务教育学生营养改善计划对因果估计的可能影响，发现估计值与主结果相近。

六、政策含义与研究局限

大量研究发现学前教育对儿童人力资本的发展至关重要。但是，来自发展中国家的证据较少，且结论不一致。本研究基于中国的背景，分析学前教育对儿童认知和非认知能力发展的影响。我们利用中国学前教育普及项目所导致的幼儿园数量的急剧增加，使用双重差分策略识别幼儿园入学的因果影响。利用 2016 年中国家庭追踪调查数据，我们发现幼儿园密度的增长可以显著提高儿童入学幼儿园的可能性。同时，幼儿园入学可以提高儿童的平均认知能力，主要体现在数学测试成绩上。另外，幼儿园入学对儿童非认知能力没有显著影响。通过进一步的分析，我们发现学前教育普及项目对来自社会经济状况较差家庭的儿童影响更大。由于没有地级市层面不同类型幼儿园数量的信息，我们未能分析不同类型幼儿园对儿童认知和非认知能力产生的异质性影响。这会是未来有价值的研究方向，研究结果将有助于我们深入理解在推进学前教育全面普及过程中应优先发展何种类型的幼儿园。

本研究的发现有三方面的政策启示：第一，为中国政府制定缩小收入差距、逐步实现共同富裕的公共政策提供理论支持。学前教育普及项目通过向非正式家庭看护质量较差的儿童提供正式的学前教育，可以缩小来自不同家庭背景的儿童之间的人力资本差距。缩小儿童早期教育上的差距可以使贫困家庭的儿童在人力资本形成过程中摆脱弱势，这对于未来缩小社会收入差距至关重要。普及学前教育，特别是针对弱势儿童普及学前教育，可以改变中国学前教育区域不均衡发展的现状，是政府履行再分配调节职能，加快推进基本公共服务均等化，从根本上提高代际流动性，缩小收入差距，逐步实现全民共同富裕的有力措施。第二，为政府是否将三年学前教育纳入义务教育范畴的决策提供实证依据。第三，作为少数在发展中国家的背景下关注学前教育影响的研究之一，本研究的结果不仅可以为技能形成理论补充来自发展中国家的实证证据，也可以为其他发展中国家普及学前教育提供相关的实证证据支持。

参 考 文 献

- [1] Baker, M., J. Gruber, and K. Milligan, "Universal Child Care, Maternal Labor Supply, and Family Well-Being", *Journal of Political Economy*, 2008, 116 (4), 709-745.
- [2] Belfield, C. R., M. Nores, S. Barnett, and L. Schweinhart, "The High/Scope Perry Preschool Program: Cost-Benefit Analysis Using Data from the Age-40 Followup", *Journal of Human Resources*, 2006, 41 (1), 162-190.
- [3] Berlinski, S., S. Galiani, and M. Manacorda, "Giving Children a Better Start: Preschool Attendance and School-Age Profiles", *Journal of Public Economics*, 2008, 92 (5-6), 1416-1440.
- [4] Bietenbeck, J., S. Ericsson, and F. M. Wamalwa, "Preschool Attendance, School, and Cognitive Skills in East Africa", *Economics of Education Review*, 2019, 73, 101909.
- [5] Blimpo, M. P., P. Carneiro, P. Jervis, and T. Pugatch, "Improving Access and Quality in Early Childhood Development Programs: Experimental Evidence from The Gambia", *Economic Development and Cultural Change*, 2022, 70 (4), 1479-1529.
- [6] Bouguen, A., D. Filmer, K. Macours, and S. Naudeau, "Preschool and Parental Response in a Second Best World: Evidence from a School Construction Experiment", *Journal of Human Resources*, 2018, 53 (2), 474-512.

- [7] Chen, Y. J., L. Li, and Y. Xiao, "Early-Life Exposure to Tap Water and the Development of Cognitive Skills", *Journal of Human Resources*, 2022, 57, 2113-2149.
- [8] Cunha, F., J. J. Heckman, L. J. Lochner, and D. V. Masterov, "Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation", In: Hanushek, E. A. and F. Welch (eds.), *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam: North-Holland, 2006, 697-812.
- [9] Cunha, F., and J. J. Heckman, "The Technology of Skill Formation", *American Economic Review*, 2007, 97 (2), 31-47.
- [10] Currie, J., and D. Almond, "Human Capital Development before Age Five", In: Ashenfelter, O., and D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*, 2011, 4B, 1315-1486. Amsterdam: North Holland.
- [11] Dean, J. T., and S. Jayachandran, "Attending Kindergarten Improves Cognitive Development in India, but All Kindergartens Are Not Equal", Working paper, 2020.
- [12] Deering, D., "Early Childhood Intervention and Life-Cycle Skill Development: Evidence from Head Start", *American Economic Journal: Applied Economics*, 2009, 1 (3), 111-134.
- [13] Duflo, E., "Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment", *American Economic Review*, 2001, 91 (4), 795-813.
- [14] 杜凤莲、董晓媛,“转轨期女性劳动参与和学前教育选择的经验研究:以中国城镇为例”,《世界经济》,2010年第2期,第51—66页。
- [15] Duncan, G. J., and K. Magnuson, "Investing in Preschool Programs", *Journal of Economic Perspectives*, 2013, 27 (2), 109-132.
- [16] Elango, S., J. L. García, J. J. Heckman, and A. Hojman, "Early Childhood Education", In: Moffitt, R. A. (ed.), *Economics of Means-Tested Transfer Programs in the United States*, Volume 2, Moffitt. 2016. University of Chicago Press.
- [17] Engle, P. L., L. C. Fernald, H. Alderman, J. Behrman, C. O'Gara, A. Yousafzai, M. C. De Mello, M. Hidrobo, N. Ulkuuer, I. Ertem, and S. Iltus, "Strategies for Reducing Inequalities and Improving Developmental Outcomes for Young Children in Low-Income and Middle-Income Countries", *The Lancet*, 2011, 378 (9799), 1339-1353.
- [18] Garces, E., D. Thomas, and J. Currie, "Longer-Term Effects of Head Start", *American Economic Review*, 2002, 92 (4), 999-1012.
- [19] Havnes, T., and M. Mogstad, "No Child Left Behind: Subsidized Child Care and Children's Long-Run Outcomes", *American Economic Journal: Economic Policy*, 2011, 3 (2), 97-129.
- [20] Heckman, J. J., "Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children", *Science*, 2006, 312 (5782), 1900-1902.
- [21] Heckman, J. J., S. H. Moon, R. Pinto, P. A. Savelyev, and A. Yavitz, "The Rate of Return to the High Scope Perry Preschool Program", *Journal of Public Economics*, 2010, 94 (1-2), 114-128.
- [22] Kline, P., and C. R. Walters, "Evaluating Public Programs with Close Substitutes: The Case of Head Start", *Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131 (4), 1795-1848.
- [23] 庞丽娟、孙美红、王红蕾,“建立我国面向贫困地区和弱势儿童的学前教育基本免费制度的思考与建议”,《教育研究》,2016年第10期,第32—39页。
- [24] Puma, M., S. Bell, R. Cook, and C. Heid, "Head Start Impact Study: Final Report", Washington, DC: U. S. Department of Health and Services, Administration for Children and Families, 2010.
- [25] Puma, M., S. Bell, and C. Heid, "Third Grade Follow-Up to the Head Start Impact Study", Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services, Administration for Children and Families, 2012.
- [26] Lin, M., and Q. Wang, "Center-Based Childcare Expansion and Grandparents' Employment and Well-being", *Social Science & Medicine*, 2019, 240, 112547.
- [27] Lindqvist, E., and R. Vestman, "The Labor Market Returns to Cognitive and Noncognitive Ability: Evidence from the Swedish Enlistment", *American Economic Journal: Applied Economics*, 2011, 3 (1), 101-128.
- [28] 李玲、蒋洋梅、孙倩文,“新人力资本理论下学前教育经历对初中生能力发展的影响”,《学前教育研究》,2020年第1期,第64—75页。
- [29] Luo, R., Y. Shi, L. Zhang, C. Liu, S. Rozelle, B. Sharbono, A. Yue, Q. Zhao, and R. Martorell, "Nutrition and

- Educational Performance in Rural China's Elementary Schools: Results of a Randomized Control Trial in Shaanxi Province", *Economic Development and Cultural Change*, 2012, 60 (4), 735-72.
- [30] Majid, M. F., "The Persistent Effects of in Utero Nutrition Shocks over the Life Cycle: Evidence from Ramadan Fasting", *Journal of Development Economics*, 2015, 117, 48-57.
- [31] McKey, R. H., L. Condelli, H. Ganson, B. J. Barrett, C. C. McConkey, and M. C. Plantz, *The Impact of Head Start on Children, Families and Communities: Final Report of the Head Start Evaluation, Synthesis and Utilization Project*. Washington, DC: CSR, Incorporated, 1985.
- [32] Walker, S. P., T. D. Wachs, S. Grantham-McGregor, M. M. Black, C. A. Nelson, S. L. Huffman, H. Baker-Henningsham, et al., "Inequality in Early Childhood: Risk and Protective Factors for Early Child Development", *The Lancet*, 2011, 378 (9799), 1325-1338.
- [33] 王海漪, “被照料的照料者: 隔代照料与子代行孝互动研究”, 《人口学刊》, 2021 年第 4 期, 第 74—88 页。
- [34] Wang, Q., and M. Lin, "Work-Family Policy and Female Entrepreneurship: Evidence from China's Subsidized Child care Program", *China Economic Review*, 2019, 54, 256-270.
- [35] 叶圣军, “学前教育对初中生学业成绩及发展的影响——基于倾向值匹配 (PSM) 的反事实估计”, 《陕西学前师范学院学报》, 2022 年第 4 期, 第 1—6+39 页。
- [36] 张鼎权、郑磊、祁翔, “学前教育对学生非认知能力影响的研究”, 《教育科学研究》, 2018 年第 5 期, 第 39—45 页。
- [37] Zhang, S., "Effects of Attending Preschool on Adolescents' Outcomes: Evidence from China", *Applied Economics*, 2017, 49 (27), 2618-2629.

The Impacts of Preschool Education on Children's Cognitive and Non-cognitive Development —Evidence from a Rapid Expansion of Kindergartens in China

ZHAO Liqiu

(Renmin University of China)

LI Li*

(East China Normal University)

Abstract: We attempt to examine the impact of preschool education on both cognitive and non-cognitive development of children. Exploiting a rapid expansion in kindergarten availability in China, we employ a difference-in-differences approach. Using data from the China Family Panel Studies, we demonstrate that an increase in kindergarten density significantly increases a child's likelihood of kindergarten enrollment. Moreover, preschool education leads to a significant improvement in children's cognitive scores, particularly in math test scores, with no significant effects on non-cognitive skills. We further show that preschool education has a more pronounced impact on cognitive skills among children from low socioeconomic status households.

Keywords: preschool education; cognitiveskills; non-cognitive skills

JEL Classification: I25, J24, O15

* Corresponding Author: LI Li, A519 Science Building, 3663 Zhongshan North Road, School of Economics and Management, East China Normal University, Putuo District, Shanghai 200062, China; Tel: 86-21-62232025; E-mail: lli@fem.ecnu.edu.cn.