# 家庭互联网接入与城乡初中生的 认知能力差距

●郑 磊 祁 翔 朱志勇 张鼎权

摘要:基于中国教育追踪调查基线数据,本文研究了家庭的互联网接入对城乡初中生认知能力差距的影响。研究发现:城乡初中生在认知能力和家庭互联网接入率上均存在明显差距;在控制其他因素的情况下,OLS回归和PSM估计发现家庭互联网接入可以显著预测学生的认知能力;互联网接入对认知能力的影响效应不存在家庭社会经济背景之间的异质性,但是对城市户籍学生体现得更明显,这可能是因为城市学生的认知能力本身较高,更倾向于将互联网作为信息搜索和学习的手段;Oaxaca-Blinder差异分解表明,家庭互联网接入这一因素可以解释城乡学生认知差距的57%左右,并且这种影响主要来自两者在互联网使用回报率上的差异。通过教育信息化促进教育公平,应当从以下两方面努力:将教育信息化建设和应用的场域从学校扩展到家庭,关注学生在家庭的信息技术应用环境;将教育信息化建设的重点从硬件和平台建设转向关注学生的信息技术使用技能和信息素养。

关键词:数字鸿沟;互联网;认知能力;教育公平;城乡差距

DOI:10.14121/j.cnki.1008-3855.2021.06.004

#### 一、研究背景

城乡协调发展是决定未来中国发展的重要方向。尽管我国的城镇化率在2019年末已经达到60.60%,<sup>®</sup>但是包括教育发展在内的城乡二元结构仍然存在。对此,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》提出"建立城乡一体化义务教育发展机制"。党的十九大报告再次强调要"推动城乡义务教育一体化发展,高度重视农村义务教育"。随着城乡教育一体化发展政策的不断实施,学术界对城乡教育公平、城乡教育均衡发展的研究关注视角也发生了变化。全面"普九"和大学扩招之后,农村学生的入学机会大大提高,包括经费投入、师资条件在内的资源配置上的城乡差距逐渐取代入学机会公平问题,成为学术界和政策制定者的关注重点。□当前城乡义务教育发展"不平衡不充

分"的矛盾除了体现在资源配置上的城乡差异,更体现在城乡教育质量上的不均衡。<sup>[2]</sup>全面掌握城乡教育质量差距现状,准确厘清造成城乡教育质量差距的原因,关系着我国义务教育如何从"基本均衡"走向"优质均衡",<sup>[3]</sup>是新时代义务教育治理的新要求。

学生的认知能力水平是衡量教育结果质量的一个重要指标。调查表明,农村少年儿童的认知能力发展落后于城市同龄人,这种城乡认知差距在短期内会影响农村学生接受后续教育的机会,长期则会影响中国的人力资本积累和社会流动。<sup>[4]</sup>已有研究从教育生产过程的经济因素和文化因素、学校的资源因素与管理因素、<sup>[5]</sup>城乡学生的学前教育机会差异等不同视角去分析城乡学生的认知能力差距。<sup>[6]</sup>包括互联网应用在内的教育信息化被认为是"教育治理和教育模式的一场深刻的革命",被寄希望于"用教育信息化来带动教育现代化,推动教育事业跨

郑 磊/北京师范大学教育学部首都教育经济研究院副教授 (北京 100875) 祁 翔/上海理工大学管理学院 (上海 200093) 朱志勇/北京师范大学教育学部教授 张鼎权/北京师范大学未来教育高精尖创新中心 工程师 (北京 102206)

越式发展"。<sup>2</sup>十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》专门提出教育信息化的问题,强调"构建利用信息化手段扩大优质教育资源覆盖面的有效机制,逐步缩小区域、城乡、校际差距"。尽管教育信息化发展的政策目标还指向提高教育质量、推进教育现代化等方面,但是以"互联网+教育"的思路促进教育公平是最重要的目标。例如教育部印发的《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》对基础教育阶段教育信息化发展任务的定位是"缩小基础教育数字鸿沟,促进优质教育资源共享"。

在"数字化学习时代",基于信息技术设备的数 字化学习场景既可以发生在学校,也可以发生在家 庭。『然而目前鲜有研究关注学生在家庭接触使用 信息技术对学习结果、认知能力的影响。我们尚不 清楚在城乡学校教育信息化建设日趋均衡的背景 下,以互联网接入为代表的家庭信息技术接触使用 是否存在城乡之间的差异?家庭互联网接入与学 生的认知能力存在什么关系?家庭互联网接入究 竟是缩小了城乡学生在认知能力上的教育质量差 距还是造成了新的"数字鸿沟"呢?研究这些问题 在当下有着重要的意义。一方面,2018年广为传播 的《这块屏幕可能改变命运》一文激发了公众对教育 信息化能够促进城乡教育公平的美好期盼;然而另 一方面,城乡学生在家庭学习环境中的信息技术使 用又存在着不容忽视的差距。2020年新冠疫情下 的"停课不停学"提供了一个很好的观察案例。对于 农村地区在家上课的学生而言,"停课不停学"面临 着互联网接入和使用方面的障碍。据报道,在江西 万载县高村镇,一所小学的校长为了解决5名学生 所在的村组未通有线电视无法上网课的问题,每天 把电视上的课程拷录进U盘,然后骑车送到学生家 里。③在这一背景下,本文利用全国性调查数据,关 注学生在家庭的信息技术应用场景,研究家庭互联 网接入情况对城乡初中学生认知能力差距的影响。

#### 二、文献回顾

学术界使用"数字鸿沟"这一概念来描述社会群体之间在信息时代的信息不平等。<sup>18</sup>与之相类似的还有"网络不平等"这一概念。<sup>19</sup>随着信息技术在人们日常生活以及学习中的不断普及和融合,"数字鸿

沟"的概念也包括不同的层次。[10]"第一层数字鸿沟"是指社会群体在网络接入、电脑等设备获得性方面的不平等。从2005年开始,我国通过实施农村中小学现代远程教育工程、"教学点数字教育资源全覆盖"项目、农村义务教育薄弱学校改造计划、"三通两平台"建设项目等一系列教育信息化建设和城乡教育均衡化发展政策,提高了农村学校教育信息化的发展水平,不断消弭学校教育教学环境中的"第一层数字鸿沟"。例如,仅"农远工程"一项就让1亿多农村中小学生共享了优质教育资源。<sup>®</sup>

目前的教育信息化建设普通重硬件建设,轻信 息技术的应用和信息素养的提升。尽管各级政府对 教育信息化建设投入了大量经费,但是对学生应用 信息技术的效果还缺乏足够的实证研究。特别是对 照教育信息化发展的政策目标,信息技术的应用是 否提升了教育教学质量、是否促进了教育资源以外 的教育结果上的公平?由此引出了所谓"第二层数 字鸿沟"的问题。这是指群体间在信息检索、利用信 息技术促进学习方面的不平等,从而导致信息技术 对不同群体的影响效应不一样。[11]如果说"第一层 数字鸿沟"偏重物理层面的"接入"和"获得"上的不 平等,那么"第二层数字鸿沟"强调"使用"和"技能" 上的不平等。[12]信息技术的使用既有可能因为降低 了信息的成本从而减缓了不平等,也可能因为信息 技术的获得和使用本身就是和阶层相关的一种资本 从而复制甚至扩大了不平等。[13][14]

学术界对互联网等信息技术能否促进学生的学习结果的看法并不一致。一种观点认为,互联网增加了学生学习资源的可获得性,数字化学习经历改变认知和思维方式,从而促进学习效果。另一种观点则认为,互联网的在线交流和学习特征可能不利于青少年的人格发展,导致其认知的发展方式过于单调,而网络成瘾则会进一步阻碍学习效果。[15][16]国内为数不多的经验研究也提供了不一致的发现。有研究发现,信息技术可以提高学生的认知能力,[17]学校多媒体教室比例显著提高了学生成绩,但总体而言学校信息化硬件指标对成绩的直接影响并不显著。[18]也有研究发现,学校的生均计算机数量对城市学生的PISA测试素养具有显著的不利影响,对农村学生的影响也只是微弱的正效应,[19]学生在课堂上的信息技术使用对其数学素养有显著的负效应,[20]信息

技术对成绩具有不利影响。[21]

还有一些研究从公平的视角关注了信息技术的影响。程千里和张炜华利用PISA数据的研究发现,<sup>[22]</sup> 学生首次接触互联网的年龄对学业水平有积极影响,而"触网"年龄又和家庭背景相关,由此证实了互联网加剧了教育不平等的再生产。陈纯槿和顾小清同样利用PISA数据发现,家庭背景同时影响了学生的互联网使用偏好和学业表现。<sup>[23]</sup>杨钋和徐颖发现,<sup>[24]</sup>母亲的互联网使用提高了城镇家庭的教育投资,但是对农村家庭和进城务工家庭的教育投资并无影响。这意味着优势阶层已经通过对信息技术的使用将信息资本转化为人力资本投资,因此父母一代的数字鸿沟有可能转变为子女一代的教育鸿沟,缩小数字鸿沟未必就能缓解教育不平等。曹丹丹等人从城乡青少年对互联网的获取差异和回报差异两个渠道分析了互联网对认知能力差距的影响。<sup>[25]</sup>

尽管这些研究对评价信息技术对学生教育质量的影响具有重要的启示,但仍存在一些不足。比如说,虽然城乡学生在家庭互联网的获得和使用上存在差异,但我们尚不清楚城乡学生的认知能力差距主要是因为两者的"物理接入鸿沟"所致还是"使用与技能鸿沟"所致。由于已有研究在模型设定上的不足,我们无法判断城乡学生接触互联网对学习结果的影响效应是否存在显著差异。再比如,互联网的使用是否调节了家庭背景对学生教育结果的影响?特别是互联网是否能帮助处境不利学生的学习?对此也缺少相关的实证研究证据。

为了弥补上述不足,本文利用"中国教育追踪调查"基线数据,探讨城乡学生在家庭的互联网接入与其认知能力差距之间的关系。具体研究如下四个问题:城乡学生在家庭互联网接入以及认知能力水平上的差距有多大?家庭的互联网接入能否影响学生的认知能力?这种影响效应是否存在家庭背景和户籍身份之间的异质性?城乡学生之间的认知能力差距在多大程度上是由于两者之间的家庭互联网接入鸿沟所致?和已有研究大多聚焦于学校内的教育信息化使用情况所不同的是,本文关注学生在家庭的信息技术使用场景的影响。更重要的是,本文不仅讨论信息技术对个体层面教育结果的影响,更关注其对群体之间教育结果差异的作用。因此,本研究一方面有助于评价信息技术是否提升了学生的教育

结果,另一方面也能更全面地理解数字化学习时代 的城乡教育公平问题。

#### 三、研究设计

#### (一)数据来源

本文使用"中国教育追踪调查"2013-2014年基 线数据。基线调查抽取了全国来自28个县(区)、 112个学校、438个班级的19487名初一和初三的学 生。考虑到基线数据中的初三学生为试测样本,因此 本文仅使用初一学生样本进行研究。由于个别变量 存在缺失值,故实际用于分析的样本量为9906人。

#### (二)变量

#### 1.被解释变量

为数不多的国内已有研究讨论过互联网等信息 技术对学生教育结果的影响。在这些研究中,一般 用标准化测试成绩、认知能力度量教育发展结果。 CEPS为被调查学生设计了一套包括语言、图形、计 算与逻辑等3个维度、11个概念的标准化认知能力 测试题。初一年级试题满分20分,原始得分经过三 参数的项目反应理论转换为认知能力测试标准化得 分。本文以该认知测试的标准分作为因变量。

#### 2.解释变量

和已有研究关注视角所不同的是,本文重在讨论学生在家庭环境中的互联网接入对其认知能力的影响。本研究使用"家庭是否接入网络"这一指标度量学生在家的联网情况(家庭接入网络=1)。

#### 3.控制变量

由于本文关注的是学生家庭互联网接入情况对 认知能力的影响,因此以家庭的户籍身份界定"城 乡"组别。基于这一标准,生成"农村户籍"虚拟变量 (农村户籍=1)。

家庭互联网接入情况在一定程度上反映了家庭的社会经济地位,而这些因素也会影响学生的认知能力。因此,本文还控制了一系列个人和家庭特征。具体包括:学生的性别(男生=1)、民族(汉族=1)、是否为独生子女(独生子女=1)、父母双方较高的受教育年限(连续型变量)、父母的职业类型(父母有一方是精英职业=1)、两个反映主观评价的家庭经济状况的虚拟变量:"家庭经济状况中等"以及"家庭经济状况富裕"(以"家庭经济状况困难"为参照)。最后,本文还控制了学校特征,用学生所在学校在当地的

排名档次来度量。具体包括两个虚拟变量:"学校排名中上"、"学校排名最好"(以"学校排名中等及以下"为参照)。

#### (三)方法

针对前述本文待研究的四个问题,分别采用如下方法:

1.城乡学生的家庭互联网接入和认知能力水平 差距

通过描述性统计分析,揭示城乡初中学生的家庭互联网接入和认知能力水平上的差距有多大。

2. 家庭互联网接入对认知能力发展的影响 使用如(1)式的OLS模型,估计家庭互联网接入 对学生认知能力的影响效应。

$$Cognitive_i = \alpha + \beta \cdot X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中, Cognitive, 是第i个学生的认知测试标准化得分, X, 是一组包括"家庭是否接入互联网"在内的解释/控制变量。

家庭是否接入互联网还受到其他一些家庭因 素的影响,并不是一种"随机分配"的行为。因此在 估计家庭互联网接入的影响时可能会存在样本选 择偏误。尽管OLS模型控制了很多个人、家庭、学 校因素,但不可能完全避免由于可观测因素造成的 选择性偏误。此外,使用OLS模型进行估计还取决 于函数的设定形式。为了更准确地估计家庭互联 网接入效应,本文还采用了倾向值匹配方法 (propensity score matching,下文简称PSM),以此作 为一种稳健性检验和OLS模型的结果进行对照。 PSM 估计的具体步骤是:首先利用 probit 模型来估 计家庭是否联网的概率(也即倾向值);接下来对倾 向值处在共同域(common support)内的个体进行匹 配,为了保证结果的稳健,共使用半径匹配(caliper =0.01)、半径内的近邻匹配(caliper=0.01, k=4)、核 匹配等三种匹配方法;然后,判断匹配是否有效平 衡了数据(以两组变量在匹配之后的标准化偏差是 否小于10%为标准);最后,通过匹配后的样本计算 "处理组的平均处理效应"(average treatment effects for the treated, ATT),即家庭互联网接入对学生认 知能力的影响。

3. 这种影响是否存在家庭背景、户籍之间的异 质性

在第二步OLS模型的基础上,增加"家庭互联网

接入"与家庭背景变量/户籍变量的交互项,通过交 互项的系数来判断互联网效应是否对不同家庭背景、不同户籍的学生有所不同。

4. 互联网对城乡学生认知能力差距的影响

本文使用Oaxaca-Blinder差异分解方法研究城 乡学生家庭互联网接入对其认知能力差距的影响。 该方法被广泛用于组间均值差异的分解分析。其思 路是:在控制了其他影响认知能力的因素之后,由于 城乡学生的"家庭互联网接人"这一因素造成的认知 能力差距来自两方面———是城乡学生家庭互联网 接入机会不同所致(机会差异的贡献),二是家庭互 联网接入对城乡学生认知能力的影响效应不同所致 (回报率差异的贡献)。

利用(1)式的OLS模型,分别对城市和农村样本进行估计。令下标 u 和 r 分别表示城市样本和农村样本。那么认知能力的城乡组间均值差异可以由(2)式表达:

$$\overline{Cognitive_u} - \overline{Cognitive_r} = \left(\widehat{\alpha_u} + \widehat{\beta_u} \cdot \overline{X_u}\right) - \left(\widehat{\alpha_r} + \widehat{\beta_r} \cdot \overline{X_r}\right) \\
= \left(\overline{X_u} - \overline{X_r}\right)\widehat{\beta_r} + \overline{X_u}\left(\widehat{\beta_u} - \widehat{\beta_r}\right) + \left(\widehat{\alpha_u} - \widehat{\alpha_r}\right) (2)$$

其中,(2)式第二个等号右边第一项度量了城乡 学生由于家庭互联网接入机会不同对认知差距的贡献(机会差异的贡献);第二项和第三项度量了由于 互联网接入效应在城乡学生之间存在差异从而对城 乡学生认知差距的贡献(回报率差异的贡献)。

#### 四、研究结果

(一)城乡学生在认知能力、家庭互联网接入等 方面的差异

表1汇报了城乡学生在认知能力、家庭互联网接入以及其他控制变量上的差异。

如表1所示,农村学生的认知能力显著低于城市学生约0.234个标准差,这是一种中等程度的差距(Cohen's d=0.270)。城市学生家庭互联网接入比例为76.12%,农村学生则为48.49%,两者在1%显著性水平上相差27.62个百分点,这是一种程度很大的差距(Cohen's d=0.591)。根据北京师范大学中国教育政策研究院在2020年春季新冠疫情期间的一项调查,全国中小学生家庭接入互联网的比例为89.6%,其中大中城市学生家庭为93.2%,农村学生则为81.9%。⑤CEPS基线数据的调查年份比该调查早7

表1 变量的描述性统计

	全样本	城市样本	农村样本	城乡差异t检验	
被解释变量					
认知能力	0	0.126	-0.108	0.234***	
解释变量					
家有互联网	61.26%	76.12%	48.49%	27.62%***	
控制变量					
男生	52.80%	51.76%	53.69%	-1.93%**	
汉族	91.19%	91.16%	91.22%	-0.06%	
独生子女	42.97%	62.02%	26.63%	35.39%***	
父母教育年限	10.93	12.36	9.70	2.67***	
父母从事精英职业	24.25%	39.66%	11.06%	28.60%***	
经济状况中等	72.63%	78.76%	67.37%	11.39%***	
经济状况富裕	5.87%	7.67%	4.32%	3.35%***	
学校排名中上	59.03%	57.49%	60.36%	-2.87%***	
学校排名最好	21.67%	28.90%	15.46%	13.45%***	

注:\*\*\*p<0.01,\*\*p<0.05,\*p<0.1,下同。表中为各变量的均值或百分比。

年左右,两个数据相互对照,均表明城乡学生家庭的 互联网接入存在着显著差异。

在家庭因素方面,农村学生所在家庭的子女数 更多,父母的教育水平更低,从事精英职业类型的比例更低,家庭经济状况更低。在学生所就读的学校 特征方面,农村学生就读学校在当地排名中上的比例更高,但是就读学校在当地排名最好的比例则远低于城市学生。

描述性统计分析表明,城乡学生在诸多特征上 均存在显著差异。这些因素既有可能影响家庭的互 联网接入情况,也可能对学生的认知能力造成影响。 接下来将通过OLS模型和PSM估计来评价互联网 接入的影响效应。

## (二)家庭互联网接入对学生认知能力的影响 1.OLS回归结果

首先利用OLS模型,控制可能影响学生认知能力的个人和家庭因素,研究家庭互联网接入与认知能力之间的关系,详见表2模型1。

如模型1结果所示,家庭接入互联网可以显著地正向预测学生的认知能力:相对于那些家庭没有互联网的学生而言,家庭接入互联网的学生的认知能力会高出0.233个标准差。此外,男生的认知能力显著低于女生,独生子女的认知能力显著高于非独生子女。父母的受教育水平越高、家庭经济状况越好、学生就读学校的排名越靠前,学生的认知能力也越高。

表2 基本模型与交互项模型

解释变量	模型 1	模型 2	模型 3
家有互联网	0.233***(0.035)	0.222**(0.108)	0.388***(0.108)
男生	-0.041**(0.020)	-0.041**(0.020)	-0.039**(0.020)
汉族	0.173(0.115)	0.174(0.114)	0.173(0.113)
独生子女	0.118***(0.034)	0.118***(0.034)	0.113***(0.034)
农村户籍	0.012(0.033)	0.013(0.033)	0.103**(0.045)
互联网×农村户籍			-0.148***(0.048)
父母最高受教育年限	0.036***(0.005)	0.034***(0.008)	0.037***(0.008)
互联网×父母最高受教育年限		0.003(0.009)	-0.003(0.009)
父母是精英职业	-0.023(0.026)	-0.073(0.047)	-0.054(0.047)
互联网×父母是精英职业		0.063(0.063)	0.038(0.064)
家庭经济状况中等	0.109****(0.024)	0.120***(0.032)	0.124***(0.031)
互联网×家庭经济状况中等		-0.026(0.044)	-0.035(0.043)
家庭经济状况富裕	0.120**(0.051)	0.226**(0.097)	0.229**(0.096)
互联网×家庭经济状况富裕		-0.141(0.099)	-0.146(0.098)
学校排名中上	0.177**(0.084)	0.177**(0.084)	0.175**(0.084)
学校排名最好	0.365***(0.102)	0.364***(0.102)	0.362***(0.102)
常数项	-0.980***(0.172)	-0.967***(0.197)	-1.060***(0.188)
$\mathbb{R}^2$	0.114	0.114	0.115
N	9906	9906	9906

注:由于CEPS在抽样过程中的聚类特征,同一学校内部 学生的同质性较高,因此对标准误进行了学校层面的聚类调整。括号中为学校层面的聚类稳健标准误。

#### 2.PSM估计

如表1所示,城乡学生在诸多方面的特征均存在显著差异。尽管OLS模型尽可能控制了这些可能的影响因素,但是无法完全消除可观测因素造成的选择偏误;并且使用OLS模型来估计家庭互联网接人对认知能力的影响还对模型的设定形式有着很高的要求。如本文所用的OLS模型那样,这相当于假定互联网接入与认知能力之间是一种线性的关系。为了纠正OLS模型估计的这两点不足,接下来用PSM方法考察家庭互联网接人对认知能力的处理效应。如果PSM的估计结果与OLS模型的估计结果基本吻合,则证明互联网接人与认知能力之间的关系是稳健的。

表3 PSM结果

半径匹配	半径内的近邻匹配	核匹配
0.253***(0.027)	0.247***(0.029)	0.250***(0.025)

注:括号中为标准误。

如表 3 所示,采用三种不同的匹配方法进行 PSM估计,均发现家庭互联网接入与认知能力之间 具有显著的正相关关系。平均而言,家庭互联网接 人可以提高认知能力约0.250个标准差,这一结果与 OLS的估计结果是基本一致的(见表 2 模型 1)。由 此证明,家庭拥有互联网可以提高学生的认知能力。

#### (三)家庭互联网接入效应的异质性

1.家庭互联网接入效应在不同家庭社会经济地

位学生间的差异

包括互联网使用在内的信息技术被认为能促进 教育公平,特别是改善处境不利学生的学习状况。 若果真如此的话,那么我们可以观察到互联网接入 效应对于家庭社会经济地位较低的学生更大。

表2模型2在模型1的基础上引入了"家有互联 网"与表示家庭社会经济地位的三个变量的交互项。 尽管互联网接入的主效应仍然显著为正,但是三个 交互项均不具有统计显著性。这表明,家庭互联网 接入效应并不存在家庭社会经济地位之间的异质 性。换句话说,对不同社会经济地位出身的学生来 说,家庭互联网对认知能力的作用并无差别。

2.家庭互联网接入效应在不同户籍学生间的差异已有研究指出,造成城乡学生教育结果差距的一个原因是农村学生使用互联网的回报率低于城市学生。<sup>[26]</sup>但是这些研究因为模型设定的原因,无法严格地检验城乡学生的互联网使用回报率是否存在显著差异。表2模型3通过引入"互联网接入"与户籍变量的交互项,检验互联网接入效应是否对城乡学生显著不同。

模型3的结果显示,互联网接入的主效应为0.388,意味着对城市学生而言,家庭接入互联网可以提高学生认知能力约0.388个标准差。值得注意的是,互联网接入与户籍交互项的系数为-0.148。这说明农村学生的互联网接入效应显著低于城市学生——互联网接入的回报率在两个群体之间相差约0.148个标准差。

是什么原因造成农村学生的家庭互联网接入回报率偏低呢?有研究指出,学生使用互联网同时存在学习偏好和娱乐偏好,如果娱乐偏好过强,则可能导致互联网的使用反而不利于学习结果。[27] [28]本文利用学生问卷中询问学生"在周一到周五每天上网玩游戏的时间"构造了"上网娱乐时间"这一变量,但是并未发现城乡学生在网络娱乐时间上存在显著差异。因此上网的娱乐偏好无法解释城乡样本之间互联网影响效应的差异。

也有研究指出,父母对子女使用互联网的管理、指导会影响互联网的使用效果。<sup>289</sup>本文根据学生问卷中"父母对你的上网时间管得严不严"这一问题构造了"父母管理子女上网时间严格"这一变量。我们使用OLS模型发现,父母对子女上网时间管理的越

严格越有助于提高认知能力,但是农村家长严格管理子女上网时间的比例反而显著高于城市家长。因此这一因素也无法解释城乡样本之间互联网影响效应的差异。

还有研究指出,认知能力较高的青少年更倾向于将互联网作为获取信息而非娱乐的媒介。 <sup>[30]</sup>CEPS并没有询问学生如何利用家庭互联网进行学习、信息获取等情况,因此本文无法直接对这一假说进行检验。但是,我们使用分位数回归的方法对这一问题进行了间接的探讨。表 2模型1的OLS估计系数表明,互联网接入对认知能力的平均效应为0.233个标准差。然而,这种影响效应可能会随着学生认知能力的不同分布而有所不同。分位数回归能够克服OLS回归忽视样本分布特征的不足,更全面地反映自变量对因变量的影响是如何随因变量的不同分布而变化。

表4汇报了不同分位点上互联网接入效应的系数。下图更直观地描绘了分位数回归系数的变化。总体而言,互联网接入效应随着认知能力的提高不断变大,在第70个分位点的影响效应最大,约为0.293个标准差。然后影响效应有所下降,但仍然高于OLS估计的0.233个标准差的平均效应。这说明,互联网接入对认知能力的促进作用在认知能力比较高的学生当中更加明显,这部分群体是家庭互联网接入的主要受益者。而农村学生的平均认知能力低于城市学生,认知能力的分布曲线整体更加偏左,因此互联网接入效应对农村样本学生更小一些。

表4 分位数回归结果

Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q60	Q70	Q80	Q90
0.177***	0.204***	0.197***	0.225***	0.226***	0.262***	0.293***	0.291***	0.248***
(0.038)	(0.029)	(0.023)	(0.022)	(0.024)	(0.026)	(0.026)	(0.033)	(0.033)

注:括号中为标准误。

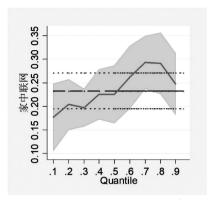
(四)家庭互联网接入对城乡学生认知能力差距 的影响

最后,本文使用Oaxaca-Blinder差异分解方法研究家庭互联网接人对城乡学生认知能力差距的影响程度有多大。具体结果见表5。

表5 Oaxaca-Blinder 差异分解结果

	机会差异的贡献份额	回报率差异的贡献份额	两部分合计
所有变量	71.34%	28.66%	100.00%
其中: 互联网变量	22.06%	35.32%	57.38%

表5结果表明,总体而言,造成城乡学生认知差距 的原因在于城乡学生所接触到的个人、家庭、学校等



互联网接入效应的分位数回归系数

资源因素上的机会差异所致,来自"机会差异"的贡献份额可以解释城乡学生认知能力差距的71.34%。

其中,家中是否有互联网这一个因素就可以解 释城乡学生认知差距的57.38%。前面的分析表明, 城乡学牛在家庭互联网接入率和互联网接入效应上 均存在显著差异。那么,对于城乡学生的认知差距 而言,又是哪一种原因起着主导作用呢? 进一步分 析表明,"机会差异"的贡献份额(=22.06%)小于"回 报率差异"的贡献份额(=35.32%)。如果说机会差 异是指家庭是否联网,那么回报率差异则和学生如 何使用互联网等影响互联网接入效应的因素有关。 这意味着,造成城乡学生认知能力差距的信息技术 方面的因素主要来自第二层次的"使用鸿沟",而非 第一层次的"物理鸿沟"。在"互联网+教育"飞速发 展的背景下,互联网的接入和使用对于教育公平而 言是一把"双刃剑"——它一方面为实现教育公平许 诺了一个理想的美好前景;但是另一方面,如果仅仅 将重点放在增加联网普及率、拓展带宽等资源建设 上,而不注重缩小城乡学生在互联网使用技能上的 差距,那么城乡学生的认知能力差距反而会因为这 一技术的运用而有所扩大。

#### 五、结论与讨论

### (一)主要结论

本文使用中国教育追踪调查基线数据,研究了家庭互联网接入与城乡初中生认知能力差距的关系。主要发现有以下四点:

第一,城乡初中学生在认知能力和家庭互联网接入上均存在着显著的差距。尽管中小学信息化建设工作取得了巨大的进展,但是学生在家庭的信息技术使用环境上仍然存在着巨大的差异。

第二,在控制了可能影响家庭互联网接入以及 个人认知能力因素之后,OLS回归和PSM估计均发 现,家庭互联网接入可以显著预测学生的认知能力。 这表明信息技术的获得和使用可以提升学习结果。

第三,家庭互联网接入对认知能力的促进作用 并不存在家庭背景之间的异质性,说明信息技术没 有调节家庭背景对教育结果的影响。但是,互联网 接入效应对城市学生而言更加明显,城乡学生在家 庭使用互联网的回报率上存在着显著差异。进一步 的分析发现,这可能是因为农村学生本身认知能力 相对较低,使用互联网进行信息检索和学习的偏好 及能力弱于城市学生。

第四,Oaxaca-Blinder差异分解表明,家中是否联网这一个因素就可以解释城乡学生认知差距的57%左右,这意味着家庭的信息技术使用环境在很大程度上影响了城乡学生的认知差距。并且,这种影响主要是因为城乡学生使用互联网的回报率不同所致。

由于数据的限制本文也存在一些不足。比如说 无法进一步研究城乡学生在使用互联网上的学习偏 好、能力是否存在差异;学生在家庭和学校的数字化 学习之间存在替代还是互补的关系等。

#### (二)讨论

结合上述研究发现,本文试图对我国中小学教育信息化发展进行两点反思。

首先,中小学教育信息化建设的场域不应只局 限于"学校"。目前的教育信息化建设大多只关注 学校学习环境中的硬件和资源建设,忽视了学生在 家庭的信息技术使用场景。根据教育部《教育信息 化和网络安全工作月报》的相关数据统计,截至 2019年第3季度末,全国中小学互联网接入率达 99.5%, 95.2% 的学校已拥有多媒体教室, 其中 75.9%的学校实现多媒体教学设备全覆盖。尽管 城乡学生在学校的"物理接入鸿沟"几乎消失,但是 本文的研究以及其他一些调查表明,城乡学生在家 庭的数字鸿沟仍然非常显著。何克抗教授指出,[31] 与国外教育学界关注信息技术与课程整合是在课前 课后下功夫形成对照的是,我国的教育信息化运用 过于重视信息技术在课堂上的运用。这就忽略了学 生使用信息技术的一个更重要的场景——家庭。王 竹立指出,[32]在课堂上的时间和空间都非常有限的

情况下,师生面对面的互动与交流就显得更加重要。 因此最有效的课堂组织形式反而是由教师主导教 学进程、以讲授为主的教学形式,辅之以适当的小 组合作、讨论与探究。笔者的另一项研究发现,无 论是在城市学校还是在农村学校,教师在课堂采取 以教师讲授为主的教学方式,均对学生的学习结果 具有显著的促进作用。这说明看似传统的教学方 式有其内在道理。[33]

而在时间有限的课堂学习以外的家庭学习环境 中,恰恰有可能是发挥信息技术对学习促进作用的 有效场景。在此我们可以借用何帆教授对无人机应 用进行的一项观察阐明这一点。他发现,无人机在 我国的广阔应用场景并不出现在我们所预期的城市 当中,而是出现在新疆的农田作业,比如用无人机为 棉田播撒落叶剂。因此何帆教授提出一个观点:"在 无人地带寻找无人机","在看起来距离新科技最遥 远的地方,新科技的应用场景反而最多"。[34]借用这 一思路,我们是否可以做类似的大胆畅想:如果中小 学教育信息化建设的真正对象是"中小学的教师和 学生",那么其场域并不应该局限在"学校"。在学生 的家庭学习场域中,特别是农村边远地区家庭、农村 留守儿童的家庭,构建基于家庭的信息技术学习环 境,也许可以很好地弥补这些处境不利的儿童的教 育资源,比如说课后教育资源的匮乏、父母教育参与 的欠缺等等。

其次,中小学教育信息化建设的重点应该关注 学生的信息技术使用能力和素养。目前我国中小学 教育信息化建设存在着重硬件和平台建设,但是轻 技术和资源使用的不足。截至2017年底,全国中小 学教育信息化经费支出当中网络建设与设备购置费 用所占比例最高,为45.56%。用于数字资源平台开发以及研究的费用占比只有18.3%。与此同时,全国拥有多媒体教室的中小学校已经达到80.7%,但是全部班级使用数字教育资源的学校比例仅为37.81%,每周至少使用1-2次多媒体进行教学的教师比例为44.8%(教育部教育信息化战略研究基地(华中),2018)。 [35]本文的研究表明,家庭互联网接人是造成城乡学生认知差距的重要因素,这其中最主要的原因并非城乡家庭互联网接入率的差异,而是城乡学生的互联网使用回报率上有所不同。这说明即使城乡学生拥有相同的互联网接入率,但是农村学生因欠缺信息技术的使用偏好和技能,也会限制这些技术对学习的促进作用。

通过教育信息化建设促进教育公平是一个美好的愿景。但是,仅仅关注缩小"物理接入鸿沟"难以真正做到这一点。2016年世界银行发布的《世界发展报告:数字红利》指出,只强调互联网的物理接入是远远不够的,建立配套机制并引导师生正确使用数字技术,才是"数字红利"惠及教育的关键。因此未来在中小学信息化建设过程中应当发挥政策的引导作用,将工作重点从硬件平台和资源建设转向对学生信息技术使用技能和素养的支持上。

本文系2018年北京市社会科学基金研究基地项目"北京市义务教育阶段学生非认知能力的发展现状、影响因素及提升对策研究"(18JDJYB004)、北京师范大学教育学部2018年度学科建设综合专项资金资助"义务教育阶段学生的非认知能力发展现状及影响因素研究"(2018QNJS002)的部分成果。祁翔为本文通讯作者。

(责任编辑 陈霞)

#### 注彩

- ①国家统计局;2019年中国城镇化率突破60%,户籍城镇化率44.38%,http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202002/28/t20200228\_34360903.shtml。 ②2012年9月5日刘延东出席第一次全国教育信息化工作电视电话会议的发言,http://www.gov.cn/ldhd/2012-09/05/content\_2217594.htm。
- ③校长为何变"骑手", http://www.moe.gov.cn/jyb\_xwfb/xw\_zt/moe\_357/jyzt\_2020n/2020\_zt03/zydt/zydt\_dfdt/tkbtx/202003/t20200310\_429435.
- ④农村中小学现代远程教育工程现在全国覆盖率达到了多少? http://www.moe.gov.cn/jyb\_hygq/hygq\_zczx/moe\_1346/moe\_2870/tnull\_54261. html.
- ⑤停课不停学:居家学习 效果如何,http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2020-03/20/nw.D110000gmrb\_20200320\_1-07.htm。

#### 参考文献

[1][4]宗晓华,杨素红,秦玉友.追求公平而有质量的教育:新时期城乡义务教育质量差距的影响因素及均衡策略[J].清华大学教育研究,2018,(6):47-57.

[2]杨挺,李伟.城乡义务教育治理40年[J].教育研究,2018,(12):71-80.

[3]祁翔,郑磊.城乡学业差距及其影响因素的实证研究[J].中国教育学刊,2019,(3):36-39,80.

[5][6]郑磊, 翁秋怡, 龚欣. 学前教育与城乡初中学生的认知能力差距——基于CEPS数据的研究[J]. 社会学研究, 2019, (3):122-145.

[7]唐荣蓉,杨钋,钟未平,魏易.信息化在基础教育阶段的应用——家庭的视角[C]//王蓉,魏建国.中国教育财政政策咨询报告(2015-2019). 北京:社会科学文献出版社,2019:714-725.

[8] Attewell, P. The First and Second Digital Divides[J]. Sociology of Education, 2001, 74(3):252-259.

[9]Dimaggio, P., Hargittai, E., Neuman et al. Social Implications of the Internet[J]. Annual Review of Sociology, 2001,27:307-336.

[10]魏易. 政府在弥合教育数字鸿沟中的政策选择[CI//王蓉. 中国教育新业态发展报告(2017). 北京:社会科学文献出版社, 2018:246.

[11]金文朝,金锺吉,张海东.数字鸿沟的批判性再检讨[J].学习与探索,2005,(1):32-38.

[12][13][22]程千里, 张炜华. 数字鸿沟与学生学业水平——以PISA2012上海地区的调查数据为例[J]. 青年文化, 2016, (3):49-56.

[14]张济洲,黄书光.隐蔽的再生产:教育公平的影响机制——基于城乡不同阶层学生互联网使用偏好的实证研究[J].中国电化教育,2018, (11):18-23,132.

[15][25][26]曹丹丹, 罗生全, 杨晓萍, 王文涛. 基于互联网运用的城乡青少年认知能力发展[J]. 中国电化教育, 2018, (11):9-17.

[16][17][28][29]方超,王顾学,黄斌.信息技术能促进学生认知能力发展吗?——基于教育增值测量的净效应估计[J].开放教育研究,2019,(4):100-110.

[18]田亚惠,姚继军,丁婧.学校信息化硬件投入如何影响学生成绩——基于南京市初中的实证研究[J].教育学术月刊,2020,(1):87-94.

[19]陈纯槿, 顾小清. 信息技术提升了学生素养吗? ——基于 PISA2015 数据的实证分析[J]. 开放教育研究, 2017, (3):37-49.

[20]林子植, 胡典顺. 课堂信息技术使用对学生数学学业成绩的影响——基于PISA2012数学机试数据的实证研究[J]. 中国教育学刊, 2018, (12):70-76.

[21]方超,黄斌.信息技术促进了学生的学业表现吗? ——基于中国教育追踪调查数据的实证研究[J].开放教育研究,2018,(6):88-99.

[23][27]陈纯槿, 顾小清. 互联网是否扩大了教育结果不平等——基于PISA上海数据的实证研究[J]. 北京大学教育评论, 2017, (1):140-153, 191-192.

[24]杨钋,徐颖.数字鸿沟与家庭教育投资不平等[J].北京大学教育评论,2017,(4):126-154,188.

[30]Peter, J., Valkenburg, P. M. Adolescents' internet use: Testing the "disappearing digital divide" versus the "emerging digital differentiation" approach[J]. Poetics, 2006, (34):293–305.

[31]何克抗.信息技术与课程深层次整合的理论与方法[J].电化教育与研究,2005,(1):7-15.

[32][33]王竹立.碎片与重构:互联网思维重塑大教育[M].北京:电子工业出版社,2015:16.

[34]何帆.变量——看见中国社会小趋势[M].北京:中信出版集团,2019:65.

[35]教育部教育信息化战略研究基地(华中).中国教育信息化发展报告2017[M].北京:人民教育出版社,2018.

# Home Internet Access and Urban-Rural Cognition Gap of Middle School Students Zheng Lei Qi Xiang Zhu Zhiyong & Zhang Dingquan

(Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875; Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093; Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875;

Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing Normal University, Beijing 102206)

Abstract: Based on the China Education Panel Survey baseline data, this study examines the influence of home internet access on urban-rural cognition gap of middle school students. The results show that there is significant difference in both cognitive abilities and home internet access rate between urban and rural middle school students. When controlling for other factors, OLS regression and PSM estimation indicate that home internet access predicts students' cognitive abilities at a statistically significant level. While there exists no heterogeneous effect of home internet access on cognitive abilities among students with various family socio-economic backgrounds, this effect is more obvious for urban students. This may be because urban students who own high level of cognitive abilities are more likely to use internet as an approach to information searching and learning. Oaxaca-Blinder decomposition results suggests that home internet access accounts for 57% of urban-rural cognition gap of students and this is mainly due to the difference in the rate of return on internet use between urban and rural students. To promote education equity through education informatization, efforts should be made in the following two aspects: Expanding the field of construction and application of education informatization from schools to families and paying attention to information technology application environment of students at home. In addition, turning the focus of education informatization construction from hardware and platform to students' skills and literacy development of information technology.

**Keywords**: digital divide, internet, cognitive abilities, education equity, urban-rural gap