

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究*

周 磊¹ 王静曦² 姜 博³

摘要：相对于城市地区，农村地区儿童营养不良问题更为严峻。为进一步提高农村学生营养健康水平，中国在 2011 年秋季学期针对贫困地区启动了农村义务教育学生营养改善计划。本文使用中国健康与营养调查的最新数据，利用营养改善计划在不同县实施的准自然实验差异，采用基于倾向得分匹配和基于分布变化的双重差分识别策略，评估了营养改善计划对农村学生健康的影响。结果显示，营养改善计划显著提高了农村学生的标准化身高和标准化体重，分别提高了 0.454 个和 0.450 个标准差，但对发育迟缓的影响不显著。进一步研究发现，营养改善计划对女生、家庭社会经济地位较低、年龄较低以及健康状况更好的学生的健康改善作用更大。未来应逐步提高营养改善计划政策效率，加强政策针对性，同时在政府财力允许的条件下向农村学前教育儿童延伸。

关键词：营养改善计划 义务教育 儿童健康

中图分类号：F328 **文献标识码：**A

一、引言

由于城乡经济社会发展不平衡和农村公共服务供给不充分，农村地区儿童营养不良问题长期存在，且在贫困地区表现尤为突出（Popkin, 2008; Zhai et al., 2002）。中国 5 岁以下儿童的发育迟缓发生率从 1990 年的 33.1% 下降至 2013 年的 8.1%，但是在农村贫困地区，这一比例仍高达 18.7%，是全国平均水平的 2.3 倍（Yu et al., 2016）。儿童时期是个人成长发育的关键阶段，营养摄入和食品安全不仅会影响其当前的身心健康，还会通过改变认知、知识和技能的获得影响其未来人力资本积累和劳动报酬（段丹辉等，2011；李钟帅、苏群，2014；Bütikofer et al., 2018），同时对阻断贫困的代际传递（Jackson et al., 2016）、提高中国的人口素质和综合国力有着不可忽视的作用。

为进一步改善农村学生营养状况，提高农村学生健康水平，2011 年 11 月国务院办公厅印发了《关于实施农村义务教育学生营养改善计划的意见》（下文简称为《意见》），规定自 2011 年秋季学期起，

*本文是重庆市博士后特别资助项目“两不愁三保障背景下农村义务教育学生营养改善计划效果研究”（项目编号：201921354）的阶段性研究成果。衷心感谢匿名审稿专家的建议，当然文责自负。本文通讯作者：王静曦。

在贫困地区启动农村义务教育学生营养改善计划（下文简称“营养改善计划”）试点工作。营养改善计划是中国“高度重视青少年健康成长，不断改善农村义务教育学生学习生活条件”，“坚持以人为本、维护社会公平，提高民族素质、建设人力资源强国的重要举措”^①。根据《人民日报》报道，截至2019年12月，全国有29个省份1762个县实施了营养改善计划，4000多万名贫困学生受益，中央财政累计投入1472亿元^②。中国疾病预防控制中心跟踪监测数据显示，2019年营养改善计划试点地区男生和女生各年龄段的平均身高分别比2012年增长了1.54厘米和1.69厘米，平均体重分别增加了1.06千克和1.18克^③，但以上结果尚缺乏与对照组的比较。作为《“十三五”脱贫攻坚规划》中教育扶贫工程的重要组成部分，营养改善计划的实施效果如何？是否提高了农村义务教育学生健康水平？以上问题亟需科学严谨的政策评估予以回答。

世界上绝大多数国家都实施了校园餐计划（Adelman et al., 2012），也有大量的研究评估了这些政策的效果。发达国家的证据表明，校园营养餐能够提高儿童每天的营养摄入（Crepinsek et al., 2006），提高儿童的BMI[®]和体脂率，改善儿童健康（Gundersen et al., 2012），但同时可能带来肥胖问题（Schanzenbach, 2009）。相对于发达国家，发展中国家实施校园营养餐的目标是消除饥饿、改善健康等（Adebayo et al., 2019），大量研究都发现校园营养餐对发展中国家儿童的成长及健康有积极作用。Ahmed（2004）研究孟加拉国校园营养餐计划发现，加入计划的学生BMI增加了4.3%。对校园营养餐在印度（Afridi, 2010）、南非（Gelli et al., 2019）、肯尼亚（Grillenberger et al., 2003）的政策评估也得出了类似的结论，但是对老挝的随机对照实验研究并未发现校园餐能够改善儿童营养状况（Buttenheim, 2011）。有关校园营养餐影响健康的传导路径已经有了较为成熟的研究成果（Adelman et al., 2019）。校园营养餐计划提高了能量和微量元素的可获得性，带来微量元素摄入、饮食行为、活动能力的提升以及患病率的降低，最终体现为人力资本的提升（Akin et al., 1983; Chakraborty et al., 2019）。

国内也有一些研究关注贫困地区儿童营养干预项目。王迪等（2019）、刘怡娅等（2018）和刘玉梅等（2018）探究了营养改善计划影响学生健康的具体途径，他们都发现营养改善计划提高了学生的营养摄入。史耀疆等（2012）指出营养改善计划的效果可能依赖于家长和学校老师的相关知识。如果这些知识以及知识的普及在地区上有差异，来自单个地区的结果则不具有全国代表性。齐良书、赵俊超（2012）在广西和河北各选择了1个县的数据研究发现，营养干预对儿童身高和体重的影响不显著。李文等（2011）通过广西壮族自治区1个县3所学校的追踪调查数据研究发现，该地的营养干预项目显著提高了学生体能，但该研究缺少对控制组的说明，并且没有平行趋势检验。Wang et al.（2019）采

^① 《国务院办公厅关于实施农村义务教育学生营养改善计划的意见》（国办发〔2011〕54号），http://jjy.qz.gov.cn/art/2018/4/9/art_1536830_23163179.html。

^② 《4000万农村娃吃上了营养餐》，http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2020-09/18/nw.D110000renmrb_20200918_1-19.htm。

^③ BMI是Body Mass Index（身体质量指数）的缩写，是一种衡量人体胖瘦以及是否健康的常用指标，计算公式为： $BMI = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身高}^2(\text{m})$ 。

用中国教育追踪调查数据,评估了学生加入营养改善计划1年的效果,发现营养改善计划提升了学生,特别是女学生和家庭社会经济地位低的学生们的健康水平和学业表现。邵忠祥、范涌峰(2019)从教育扶贫角度,定性研究了营养改善计划实施存在的问题,并提出了相应的对策。

总体看,国外关于校园营养餐的研究结果较为丰富,但相关文献对校园营养餐的实施效果很难达成一致。其原因可能是校园营养餐项目的实施目标与各国地域、文化、经济社会发展的差异,项目的执行方式也可能极大地影响项目实施效果。从国内研究来看,关于贫困地区儿童营养干预政策的研究并不多,主要采用局部地区数据进行评估(如史耀疆等,2012;李文等,2011;齐良书、赵俊超,2012),这些文献只评估了政策执行1年的效果,而营养改善计划的效果可能需要持续几年才能显现。同时,以上研究采用的健康评估指标较为单一,主要为身高和体重的绝对值,缺乏国际可比性。

鉴于此,本文使用具有全国代表性的中国健康与营养调查(CHNS)数据,采用国际可比的健康衡量指标,利用双重差分模型识别策略,评估营养改善计划对学生健康的影响。本文的主要贡献体现在两个方面:第一,通过国内外文献梳理发现,作为一项大型的针对农村义务教育学生的健康促进计划,中国营养改善计划覆盖的农村学生多、政府财政投入大,政策实施效果亟待系统评估。而本文首次采用具有代表性的大规模调查数据对该计划进行科学评估,能为营养改善计划的进一步完善提供经验证据,并为促进全球儿童健康发展提供有益的中国经验。第二,本文使用了最新的代表性微观数据,采用倾向得分匹配倍差法(PSM-DID)和基于分布变化(Changes-in-Changes)的倍差法识别营养改善计划的健康改善效果,较为科学的政策评估方法可以为相关领域的实证研究提供参考。

本文其余部分安排如下:第二部分介绍了营养改善计划的制度背景和内容,第三部分介绍了本文的数据来源、模型设定、变量定义以及描述性统计,第四部分是结果与分析,最后是结论与讨论。

二、制度背景

中国一直重视儿童营养健康问题。新中国成立初期,国家就采取了人民助学金制度等举措来满足贫困学生的营养需求。20世纪90年代,中国颁布了《九十年代中国儿童发展规划纲要》,将儿童发展纳入国民经济和社会发展规划中。1997年,国务院批准实施了《中国营养改善行动计划》。2001年,中国制定了《中国食物与营养发展纲要(2001~2010年)》,提出少年儿童是营养改善的重点人群,要建立贫困地区少年儿童营养保障制度,解决农村儿童营养不足的问题。2006年起,国务院决定实施农村义务教育经费保障机制改革,全面免除了农村义务教育阶段学生的学杂费、书本费,并补助家庭经济困难寄宿学生生活费(“两免一补”)。这些政策为中国儿童的健康成长奠定了良好的基础。

为改善农村学生营养状况,提高他们的健康水平,国务院于2011年11月以贫困地区和家庭经济困难学生为重点,实施了农村义务教育学生营养改善计划。营养改善计划按照“政府主导,试点先行、因地制宜、突出重点”的原则,主要采取了以下举措:第一,启动国家试点。从2011年秋季学期开始,在集中连片特殊贫困地区(共699个县)启动营养改善计划试点工作。中央财政为试点地区农村义务教育阶段学生提供每生每天3元的营养膳食补助(2014年提高到了4元),全年按照200天在校时间计算。第二,支持地方试点。对国家试点以外的地区,《意见》提出,各地应以贫困地区和家庭经济

困难学生为重点，因地制宜开展地方试点工作。第三，改善就餐条件。中央财政专门安排资金，改造和建设学生食堂。第四，鼓励社会参与。鼓励基层组织、企业、基金会、慈善机构积极参与农村义务教育学生营养改善计划的工作。第五，完善补助家庭经济困难寄宿学生生活费政策。2012年5月，教育部等十五部门印发了《农村义务教育学生营养改善计划实施细则》等五个配套文件（下文简称为《细则》），文件就管理体制和职责分工、供餐内容与模式、食堂建设和管理、食品质量与安全等方面进行了细化和规范。《细则》明确提出营养餐以学校食堂供餐和完整的午餐为主，其他供餐模式为辅。

三、数据、变量与模型

（一）数据来源

本文采用了中国疾病预防控制中心营养与健康所与美国北卡罗来大学合作实施的中国健康与营养调查（CHNS）最新数据，评估营养改善计划的实施效果。CHNS旨在调查中国居民的健康和营养状况以及相关的影响因素，本文采用了2004年、2006年、2009年、2011年和2015年5期调查的8个省份的混合截面数据。由于CHNS数据里面没有公开调查的县或市的名称，本文借鉴了Chyi and Zhou（2014）的识别方法，通过CHNS社区调查问卷中县或市的人口和总面积与8个省份对应的统计年鉴数据进行比较，找到具体的县或市的名称，并与教育部2019年公布的《农村义务教育学生营养改善计划国家及地方试点县名单》^①进行比对，最终确认开展营养改善计划的县。通过筛选，笔者发现CHNS调查的8个省份32个县中，有8个县2011年秋季启动，2012年开始实施营养改善计划，其余24个县在2012~2015年都没有实施营养改善计划^②。由于营养改善计划针对的是农村地区义务教育阶段的学生，本文主要分析的样本包括了2949名来自这32个县农村地区的6岁到16岁的在校学生，其中1017名学生在开展营养改善计划的8个县，1932名学生在没有开展营养改善计划的24个县。同时为了进行安慰剂检验，本文还用到了这32个县城镇地区学生样本和农村非在校学龄儿童的样本，具体的样本量在相应的表格中进行了报告。

（二）变量定义与描述性统计

1. 变量定义。本文选用了国际上普遍使用的标准化身高、标准化体重、标准化身体质量指数（BMI）和发育迟缓发生率作为儿童健康的衡量指标。儿童早期发育受环境的影响很大（Duflo, 2000），为了比较不同国家和地区儿童的发育状况，世界卫生组织参考多个观测中心的儿童生长情况，提供了儿童生长的国际标准^③。这套标准适合不同种族、性别和年龄的儿童（Jayachandran and Rande, 2017）。WHO提供了0~19岁儿童身高和BMI的生长标准，以及0~10岁儿童体重生长标准。以身高为例，标

^① 《农村义务教育学生营养改善计划国家及地方试点县名单》，http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/s6211/s6329/s6371/201904/t20190419_378881.html。

^② 其中，国家试点县6个：红安县、沅陵县、涟源市、惠水县、印江县、毕节市；地方试点县2个：扶绥县、清镇市；其余24个县由于篇幅限制省略。

^③ 《世界卫生组织儿童生长标准》，<https://www.who.int/childgrowth/standards/zh/>。

准化的方法为，用样本学生的身高减去 WHO 提供的同性别同年龄儿童身高的中位数再除以相应的标准差。后文标准化的身高（height-for-age standardized z-scores）简称为“身高（z）”，标准化体重简称为“体重（z）”，标准化 BMI 简称为“BMI（z）”。发育迟缓的标准是身高（z）是否低于-2 倍 WHO 提供的同性别同年龄儿童身高的标准差（Leroy et al., 2018），当低于标准时，发育迟缓变量赋值为 1，否则赋值为 0。发育迟缓是儿童发育不良的常用指标，也是反映儿童福利和不平等的综合指标（De Onis and Branca, 2016）。

本文的核心解释变量是营养改善计划和政策时间变量。对于前者，营养改善计划开展的地区取值为 1，否则取值为 0。政策时间变量根据营养改善计划开展时间定义，2011 年及以前取值为 0，2011 年以后取值为 1。

本文的控制变量包括学生个体特征、家庭社会经济地位、社区环境和所在县的基本情况。学生个体特征选取了学生的性别、年龄等变量；家庭社会经济地位包含学生父亲和母亲的受教育年限、家庭人均收入、兄弟姐妹数量等变量；学生社区环境以 CHNS 提供的学生所在社区的经济得分、社区的健康得分和社区的社会服务得分衡量。CHNS 根据调查社区的综合情况，对社区经济发展、健康水平和社会服务分别赋予了 0~10 分的分值，且分数越高代表社区环境越好。学生所在县的基本情况包括县人均地区生产总值、县人均财政收入、县农民人均纯收入、县总人口等变量。

2.描述性统计。表 1 是主要变量的描述性统计。体重（z）变量只有 1392 个观测值，原因在于 WHO 只给出了 0~10 岁儿童体重发育标准，只能对 0~10 岁儿童的体重进行标准化。具体到本文的分析样本中，本文只能对 6~10 岁学生的体重进行标准化，所以只有 6~10 岁的学生的体重（z）有观测值。

表 1 主要变量描述性统计

变量名称	变量赋值、含义及单位	均值	标准差	最小值	最大值	样本量
身高（z）	标准化身高	-0.165	1.215	-7.280	6.780	2949
发育迟缓	低于判定标准=1，高于判定标准=0	0.078	0.268	0	1	2949
体重（z）	标准化体重	-0.147	1.350	-9.620	5.610	1392
BMI（z）	标准化 BMI	-0.278	1.358	-14.930	9.400	2659
营养改善计划	营养改善计划开展地区=1，营养改善计划未开展地区=0	0.345	0.475	0	1	2949
时间	2011 年以后=1，2011 年及以前=0	0.183	0.387	0	1	2949
性别	女生=1，男生=0	0.471	0.499	0	1	2949
年龄	受访者年龄（岁）	10.454	2.850	6	16	2949
父亲受教育年限	父亲受教育年限（年）	8.063	2.520	0	17	2949
母亲受教育年限	母亲受教育年限（年）	7.197	2.731	0	16	2949
家庭人均收入	家庭人均收入（万元）	0.783	1.146	0	27.501	2949
兄弟姐妹数量	受访者兄弟姐妹数量（个）	0.252	0.510	0	4	2949
社区经济	社区经济得分	5.001	2.610	0	10	2949
社区健康	社区健康得分	4.512	2.247	0.8	8.75	2949
社区社会服务	社区社会服务得分	2.432	2.176	0	10	2949

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究

县人均地区生产总值	县人均地区生产总值 (万元)	2.021	1.506	0.415	10.130	2949
县人均财政收入	县人均财政收入 (万元)	0.105	0.122	0.011	0.868	2949
县农民人均纯收入	县农民人均纯收入 (万元)	0.747	0.501	0.168	2.792	2949
县总人口	县总人口数 (万人)	80.465	38.544	30.200	195.370	2949

注：表 1 所有以价格为单位的变量都以 2015 年的消费者价格指数为基础进行了调整。

表 2 是处理组和控制组学生在 2011 年及以前（营养改善计划实施前）和 2015 年（营养改善计划实施后）健康水平的差异。对比发现，处理组学生的健康水平一直低于控制组；2011~2015 年，处理组和控制组的学生健康水平都有明显改善，但是处理组学生的改善幅度大于控制组。双重差分的结果显示，身高（z）、体重（z）和 BMI（z）大于 0，同时发育迟缓小于 0，表明营养改善计划提高了学生的健康水平。营养改善计划使农村学生的身高（z）提高了 0.31 个标准差，结果在 10% 的统计水平上显著。营养改善计划对体重（z）、BMI（z）和发育迟缓的影响不显著。以上统计结果的稳健性还需要加入控制变量进一步检验。

表 2 控制组和处理组学生在营养改善计划实施前后的健康水平差异

变量名	2011 年及以前		2015 年		差异		DID
	控制组均值	处理组均值	控制组均值	处理组均值	(2) - (1)	(4) - (3)	(6) - (5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
身高 (z)	-0.059	-0.635	0.348	0.081	-0.577	-0.267	0.310*
发育迟缓	0.072	0.100	0.051	0.071	0.028	0.020	-0.008
体重 (z)	-0.071	-0.549	0.299	-0.025	-0.479	-0.325	0.154
BMI (z)	-0.240	-0.474	-0.037	-0.110	-0.234	-0.073	0.161

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

(三) 模型设定

本文采用双重差分模型识别营养改善计划的实施效果，模型设定如下：

$$Y_{ict} = \beta_0 + \beta_1 NIP_i + \beta_2 Y_{2011} + \beta_3 NIP_i \times Y_{2011} + \delta_c + wave_t + \theta X_{ict} + u_{it} \quad (1)$$

(1) 式中， Y_{ict} 是 c 县学生 i 在调查时间 t 的健康状况。 NIP_i 是营养改善计划变量， Y_{2011} 是政策时间变量。 δ_c 是县级固定效应控制变量，控制县级层面不随时间变化影响学生健康的因素。 $wave_t$ 是调查时间控制变量，控制随着时间变化影响学生健康变化的因素。 X_{ict} 是控制变量向量，包括学生个体、家庭、社区和所在县的特征，以便更好控制遗漏变量的影响。 β_3 是本文主要关注的系数，表示营养改善计划对学生健康的意向处理效应 (Intention-to-Treat, ITT)。

为了使处理组和控制组学生更具有可比性，本文使用了两种不同的匹配方法进行匹配。第一种是 Heckman et al. (1998) 提出并广泛运用的倾向得分匹配法 (propensity score matching, PSM)。该方法的基本思想是根据控制变量计算处理组和控制组的倾向得分，然后根据倾向得分进行匹配。匹配的方法有许多种，本文采用了常用的一对一匹配方法，并采用其他匹配方法进行了稳健性检验。第二种是利用处理组和控制组学生在地理位置上的近似性进行匹配。根据处理组和控制组在空间上的分布，本文为 8 个开展营养改善计划的县，找到地理位置上最接近的 8 个未开展营养改善计划的县进行匹配。

此外，DID 模型只能识别营养改善计划的平均处理效应，而营养改善计划对健康状况不同的学生可能有不同的影响。为了克服这个问题，本文还采用了 Athey and Imbens (2006) 提出的 Changes-in-Changes (CIC) 方法，从学生健康分布视角评估营养改善计划的效果。

四、结果与分析

(一) 估计结果

表 3 是采用 DID 模型估计的营养改善计划对学生健康的影响结果。方程 1 的估计结果表明，营养改善计划提高了学生标准化身高 0.349 个标准差，估计结果在 5% 的统计水平上显著。方程 2 到方程 4 的估计结果表明，营养改善计划对发育迟缓有负向影响，而对体重 (z) 和 BMI (z) 有正向影响，但是这些结果都不显著。营养改善计划对体重 (z) 的影响不显著，可能的原因在于体重 (z) 只包括了 6 岁到 10 岁学生的样本，样本量比身高 (z) 的要少。

从表 3 控制变量回归结果可以发现，父母的受教育年限和县人均财政收入对身高 (z) 和体重 (z) 有正向的影响，对发育迟缓有负向影响，而兄弟姐妹的数量对学生的健康有负向影响，这些结果都在 10% 的统计水平上显著，回归结果符合经济学含义。同时，中国农村女学生比男学生的身高 (z) 平均低 0.207 个标准差，体重 (z) 平均低 0.325 个标准差，BMI (z) 平均低 0.205 个标准差，发育迟缓平均高 1.8%，农村女学生的健康状况需要特别关注。

表 3 基于 CHNS 数据的 DID 模型估计结果

变量	方程1	方程2	方程3	方程4
	身高 (z)	发育迟缓	体重 (z)	BMI (z)
营养改善计划× Y_{2011}	0.349** (0.137)	-0.006 (0.016)	0.165 (0.197)	0.239 (0.177)
Y_{2011}	-0.403** (0.158)	0.000 (0.032)	-0.305 (0.200)	-0.127 (0.175)
营养改善计划	-0.175 (0.113)	0.046** (0.022)	-0.212 (0.156)	-0.042 (0.140)
性别	-0.207**** (0.047)	0.018* (0.010)	-0.325**** (0.084)	-0.205**** (0.069)
年龄	-0.048**** (0.009)	0.002 (0.002)	-0.079**** (0.021)	-0.030**** (0.011)
父亲受教育年限	0.032** (0.012)	-0.005 (0.003)	0.035* (0.020)	0.013 (0.013)
母亲受教育年限	0.029* (0.014)	-0.005 (0.003)	0.004 (0.022)	0.010 (0.014)
家庭人均收入	0.012 (0.023)	0.005 (0.006)	0.053 (0.043)	0.048 (0.031)
兄弟姐妹数量	-0.201****	0.046****	-0.210****	-0.103*

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究

	(0.037)	(0.014)	(0.070)	(0.055)
社区经济	0.002	-0.002	0.006	-0.004
	(0.013)	(0.002)	(0.016)	(0.015)
社区健康	0.003	0.006	0.018	0.023
	(0.022)	(0.004)	(0.020)	(0.019)
社区服务	-0.010	0.002	-0.063***	-0.043**
	(0.017)	(0.003)	(0.022)	(0.019)
县人均地区生产总值	0.007	-0.009	-0.038	-0.072
	(0.057)	(0.009)	(0.077)	(0.073)
县人均财政收入	1.210***	-0.050	1.504***	1.137*
	(0.360)	(0.063)	(0.532)	(0.661)
县农民人均纯收入	0.225	0.001	0.530***	0.370***
	(0.134)	(0.021)	(0.147)	(0.115)
县总人口	0.000	-0.000	-0.001	0.000
	(0.001)	(0.000)	(0.001)	(0.001)
时间固定效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
常数项	-31.937	9.334	-10.187	27.723
	(31.685)	(6.489)	(48.860)	(46.002)
样本量	2949	2949	1392	2659
R ²	0.156	0.032	0.141	0.052

注：①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误；②***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

表 4 是分别采用倾向得分匹配和地理位置相近匹配的 DID 模型估计结果。表 4 的结果表明，营养改善计划和政策时间变量交乘项对身高 (z) 的回归系数分别为 0.454 和 0.453 (在 5%的统计水平上显著)，对体重 (z) 的回归系数分别为 0.450 和 0.539 (在 10%的统计水平上显著)，高于表 3 的 DID 模型的回归系数，同时关键解释变量的显著性也有所提高。由于两种匹配方法估计的系数大小和统计的显著性差异不大，同时倾向得分匹配方法应用更普遍，因此本文在后续的分析中只报告了基于倾向得分匹配的 DID 模型结果。

在制度设计和政策目标方面，中国营养改善计划和部分发展中国家的校园营养餐计划有许多相似之处。为此，笔者对比了中国营养改善计划与老挝、印度校园餐计划的实施效果。校园餐使老挝 3~10 岁儿童的身高 (z) 提高了 0.29 个标准差 (Buttenheim et al., 2011)，使印度学生的身高 (z) 增加了 0.43 个标准差 (Singh et al., 2014)。各个国家政策效果可能受环境、政策设计和实施等因素的影响，虽然中国营养改善计划的实施时间较晚，但是实施效果已经超过部分发展中国家。

表 4 基于匹配的 DID 模型估计结果

	身高 (z)	发育迟缓	体重 (z)	BMI (z)
	方程1	方程2	方程3	方程4

PSM-DID				
营养改善计划×Y ₂₀₁₁	0.454** (0.201)	-0.018 (0.030)	0.450* (0.248)	0.345 (0.230)
样本量	1549	1549	731	1413
R ²	0.153	0.049	0.162	0.078
	方程5	方程6	方程7	方程8
地理位置相近匹配DID				
营养改善计划×Y ₂₀₁₁	0.453** (0.154)	-0.012 (0.027)	0.539* (0.277)	0.222 (0.204)
样本量	1851	1851	875	1677
R ²	0.153	0.047	0.148	0.062

注：①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误；②***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平；③控制变量同表3；④因篇幅限制，本表仅汇报核心变量的回归结果。

(二) 模型检验

DID模型的关键假设是控制组和处理组满足平行趋势假设，即在没有营养改善计划的情况下，控制组和处理组学生的健康水平有相同的变化趋势。为了检验这一假设，本文绘制了控制组和处理组学生2004~2015年健康衡量指标的趋势图。此外，本文还采用城镇地区样本、非在校儿童样本等进行了安慰剂检验和稳健性检验。

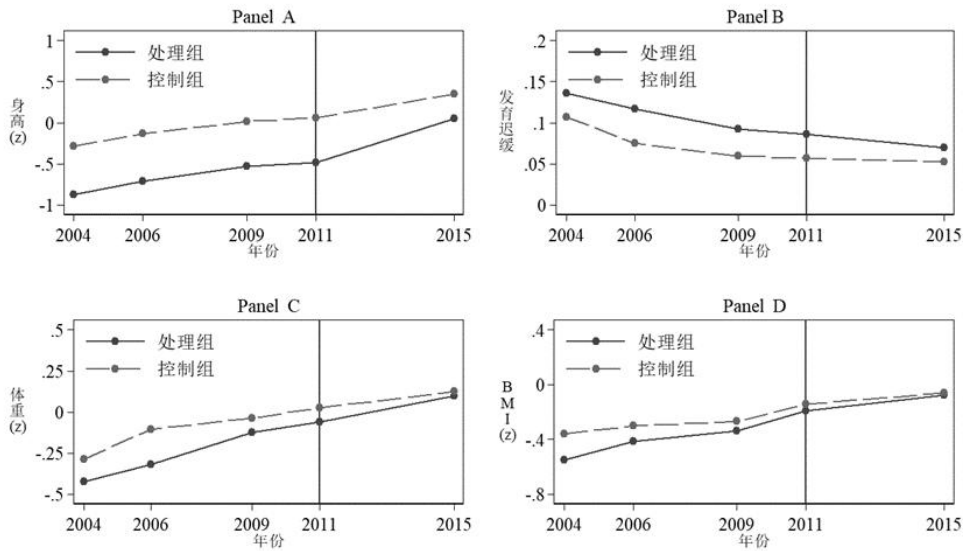


图1 平行趋势检验图

1. 平行趋势检验。图1是处理组和控制组2004~2015年学生健康衡量指标的趋势图。营养改善计划实施前后，控制组学生的健康状况明显好于处理组学生。在营养改善计划实施之前，控制组和处理组学生健康水平大致保持相同的趋势，而在2011年实施营养改善计划之后，控制组和处理组学生健康

水平的差距有明显缩小的趋势。因此，本文使用的 DID 模型满足平行趋势假设。

2.安慰剂检验。本文进行了三个方面的安慰剂检验。首先，采用城镇地区的样本进行检验；其次，采用农村地区没有上学的学龄儿童的样本进行检验。最后，假定营养改善计划在 2011 年以前实施，并进行相应检验。营养改善计划的目标群体是农村地区在校学生，理论上城镇地区学生以及农村地区没有上学的学龄儿童这两类样本都不会受营养改善计划政策的影响。表 5 的城镇地区样本和农村没有上学的学龄儿童的样本估计结果表明，各方程的交乘项都不显著，营养改善计划覆盖之外的人群没有受政策的影响。

表 5 基于 CHNS 数据的 PSM-DID 模型不同样本安慰剂检验

	身高 (z)	发育迟缓	体重 (z)	BMI (z)
	方程1	方程2	方程3	方程4
城镇地区样本				
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	-0.261 (0.578)	0.082 (0.077)	0.542 (1.182)	1.894 (1.442)
样本量	453	453	169	397
R ²	0.137	0.100	0.311	0.206
	方程5	方程6	方程7	方程8
农村没有上学的学龄儿童				
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	0.697 (0.412)	-0.137 (0.117)	0.752 (0.913)	0.671 (0.448)
样本量	118	118	43	207
R ²	0.365	0.188	0.342	0.085

注：①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误；②***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平；③控制变量同表 3；④因篇幅限制，本表仅汇报核心变量的回归结果。

本文以学生的健康水平为被解释变量，调查时间、营养改善计划以及调查时间和营养改善计划的交乘项作为解释变量，同时加入控制变量进行了回归分析，表 6 是相应的回归分析结果。可以发现，2006 年、2009 年、2011 年与营养改善计划的交乘项都不显著，2015 年与营养改善计划的交乘项对身高 (z) 和 BMI (z) 存在显著正向影响，而 2015 年营养改善计划已经实施。这表明没有随着时间变化的混杂因素影响学生健康的估计结果，也再次验证了 2015 年处理组学生身高 (z) 的提高是因为营养改善计划的实施。

表 6 基于 CHNS 数据的 DID 模型政策时间安慰剂检验

	方程1	方程2	方程3	方程4
	身高 (z)	发育迟缓	体重 (z)	BMI (z)
Y_{2006}	0.015 (0.083)	-0.005 (0.029)	-0.124 (0.117)	-0.212** (0.102)
Y_{2009}	0.096 (0.069)	-0.025 (0.017)	0.016 (0.130)	-0.030 (0.148)

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究

Y_{2011}	-0.085 (0.102)	0.008 (0.014)	-0.031 (0.123)	0.083 (0.092)
Y_{2015}	-0.055 (0.118)	0.020 (0.020)	-0.147 (0.169)	-0.138 (0.132)
营养改善计划	-0.471*** (0.159)	0.007 (0.038)	-0.558** (0.226)	-0.331** (0.143)
营养改善计划 $\times Y_{2006}$	0.092 (0.111)	-0.013 (0.036)	0.231 (0.165)	0.325 (0.206)
营养改善计划 $\times Y_{2009}$	-0.015 (0.145)	0.013 (0.030)	0.250 (0.293)	0.060 (0.234)
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	0.067 (0.128)	-0.014 (0.024)	-0.146 (0.324)	-0.230 (0.230)
营养改善计划 $\times Y_{2015}$	0.280* (0.143)	0.002 (0.021)	0.097 (0.197)	0.288** (0.130)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
常数项	-0.220 (0.236)	0.142*** (0.041)	0.129 (0.323)	-0.116 (0.306)
样本量	2949	2949	1392	2659
R^2	0.157	0.033	0.144	0.055

注：①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误；②***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平；③控制变量同表3；④因篇幅限制，本表仅汇报核心变量的回归结果。

3. 混杂因素检验。DID模型假定除了关心的政策变量外，没有混杂因素影响结果变量。笔者通过分析发现，有两个方面的混杂因素可能会影响本文的结果变量。一方面是农村其他政策对结果变量的影响。本文梳理发现，影响本文结果变量的其他重要政策，例如“两免一补”（2006年全面实施）、农村“撤点并校”（2001年开始实施）、新型农村合作医疗（2003年开始实施）等，都发生在营养改善计划政策之前，并且均是普惠政策，对农村所有学生都有影响。因此，本文的结果变量不大可能受这些政策的影响。另一方面是样本损耗（attrition）的影响。本文采用的数据是追踪调查，但由于本研究的样本是介于6~16岁之间义务教育阶段的学生，而CHNS每一期都有新的6岁以上儿童进入，同时有16岁以上儿童退出，除开这两类人群，本文能够使用的样本量将极大减少。以2011年522名农村学生样本为例，在2015年的追踪调查中被成功追访的只有247名学生（占47.32%）。由于样本损耗可能对结果变量产生影响，因此本文放弃了使用面板数据，最终采用混合截面数据进行估计。

本文设定了如下模型：

$$attrition_{it} = \delta_1 + \sum_t \delta_{2t} wave_t + \delta_3 NIP_i + \sum_t \delta_{4t} wave_t \times NIP_i + \beta X_{it} + \psi_{it} \quad (2)$$

(2)式中， $attrition_{it}$ 表示样本是否损耗（是=1，否=0），其余变量含义与(1)式相同。如果(2)式中 δ_3 和 δ_{4t} 不显著异于0，则本文处理组和控制组的样本没有选择损耗。表7方程1是采用线

性概率模型 (LPM) 估计的结果, 方程 2 是采用 Logit 模型估计的结果。可以看出, 营养改善计划以及营养改善计划与调查年份的交乘项系数都不显著异于 0。总体来说, 没有发现处理组和控制组样本存在选择损耗问题。

表 7 处理组和控制组样本损耗差异检验

	方程1		方程2	
	线性概率模型		Logit模型	
Y_{2006}	-0.247***	(0.037)	-1.074***	(0.159)
Y_{2009}	-0.226***	(0.038)	-0.988***	(0.163)
Y_{2011}	-0.224***	(0.031)	-0.979***	(0.138)
营养改善计划	-0.011	(0.051)	-0.092	(0.221)
营养改善计划 $\times Y_{2006}$	0.096	(0.081)	0.443	(0.338)
营养改善计划 $\times Y_{2009}$	0.009	(0.061)	0.093	(0.263)
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	0.019	(0.056)	0.130	(0.232)
控制变量	已控制		已控制	
常数项	0.522***	(0.060)	0.117	(0.258)
样本量	2359		2359	
R ²	0.061			
伪 R ²			0.046	

注: ①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误; ②***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平; ③基准调查时间设定为 2004 年, 控制变量同表 3; ④因篇幅限制, 本表仅汇报核心变量的回归结果。

4. 稳健性检验。本文从以下三个方面进行了稳健性检验: 首先, 由县级层面聚类的异方差稳健标准误调整为社区层面; 其次, 将学生的年龄范围缩小为 7 岁到 15 岁; 最后, 采用核匹配方法代替一对一匹配。表 8 采用 PSM-DID 模型的稳健性检验结果表明, 三种稳健性检验的估计结果和表 4 的结果都基本一致。因此, 本文的估计结果比较稳健。

表 8 基于 PSM-DID 模型的稳健性检验结果

	身高 (z)	发育迟缓	体重 (z)	BMI (z)
	方程1	方程2	方程3	方程4
基于社区层面聚类的标准误				
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	0.454** (0.208)	-0.018 (0.067)	0.464* (0.276)	0.345 (0.246)
样本量	1,549	1,549	731	1,413
R ²	0.153	0.049	0.161	0.078
7岁到15岁学生样本				
营养改善计划 $\times Y_{2011}$	0.430** (0.205)	-0.021 (0.075)	0.467* (0.281)	0.424 (0.288)
样本量	1,369	1,369	622	1,251

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究

R ²	0.148	0.056	0.161	0.084
	方程9	方程10	方程11	方程12
核匹配方法				
营养改善计划×Y ₂₀₁₁	0.404** (0.158)	-0.020 (0.023)	0.347 (0.226)	0.331* (0.190)
样本量	2,946	2,946	1,390	2,656
R ²	0.142	0.044	0.153	0.066

注：①***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平；②控制变量同表 3；③因篇幅限制，本表仅汇报核心变量的回归结果。

（三）异质性分析

营养改善计划对不同农村学生健康水平的影响可能存在差异。参考以往文献，本文从学生性别、家庭社会经济地位和年龄三个方面进行异质性分析，分析的结果如表 9 所示。本部分采用学生父亲的受教育年限衡量学生家庭社会经济地位。本文将学生按照父亲的受教育年限小于等于 9 年和大于 9 年分为两类，分别表示家庭社会经济地位较低和较高的学生。样本中不同年龄的学生受到营养改善计划政策影响的时长不同，例如 2011 年 15 岁的农村学生只能参加 1 年的营养改善计划，而同年 6 岁的农村学生则可以参加 4 年营养改善计划。农村学生参与营养改善计划的时长不同，对他们的健康水平的影响也可能不同。在考虑样本数量的前提下，本文将农村学生分为 12 岁及以下和 13 岁及以上两个年龄组，分别代表低年龄组和高年龄组学生。样本中年龄在 12 岁及以下的学生会受到营养改善计划长达 4 年的影响，而样本中 13 岁及以上的学生受营养改善计划影响的时长会小于 4 年。

在学生性别方面，营养改善计划对农村女学生的健康存在显著的影响，而对农村男学生健康的影响不显著。营养改善计划对农村女学生的身高（z）、体重（z）和 BMI（z）存在显著的正向影响，估计结果在 5%的统计水平上显著。在学生家庭社会经济地位方面，营养改善计划对家庭社会经济地位较低的学生影响更显著。对于家庭社会经济地位较低的学生，营养改善计划使他们的身高（z）提高了 0.280 个标准差，估计结果在 5%的统计水平上显著；营养改善计划对家庭社会经济地位较高学生健康的影响都不显著。在学生年龄方面，营养改善计划对较低年龄的农村学生的影响更显著。营养改善计划使 12 岁及以下农村学生的身高（z）提高了 0.427 个标准差，估计结果在 1%统计水平上显著，而对 13 岁及以上农村学生健康的影响是不显著的。

表 9 基于 PSM-DID 模型的异质性影响估计结果

学生性别分组	身高（z）	发育迟缓	体重（z）	BMI（z）
	方程1	方程2	方程3	方程4
营养改善计划×Y ₂₀₁₁ （男生组）	0.115 (0.178)	0.021 (0.035)	-0.119 (0.278)	0.057 (0.218)
营养改善计划×Y ₂₀₁₁ （女生组）	0.596*** (0.150)	-0.031 (0.030)	0.585** (0.242)	0.453** (0.221)

农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究

	方程5	方程6	方程7	方程8
学生家庭社会经济地位分组				
营养改善计划× Y_{2011} (低地位组)	0.280** (0.120)	0.002 (0.027)	-0.047 (0.218)	0.213 (0.199)
营养改善计划× Y_{2011} (高地位组)	0.207 (0.195)	0.005 (0.045)	0.596 (0.374)	0.262 (0.407)
学生年龄分组				
营养改善计划× Y_{2011} (低年龄组)	0.427*** (0.126)	-0.020 (0.016)	0.165 (0.197)	0.242 (0.206)
营养改善计划× Y_{2011} (高年龄组)	-0.015 (0.231)	0.049 (0.051)	—	0.026 (0.327)

注：①括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准误；②***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平；③控制变量同表3；④因篇幅限制，本表仅汇报核心变量的回归结果。

基于以往文献，营养改善计划对不同健康状况的学生可能有不同的政策效果，而 DID 模型只能识别营养改善计划对学生健康的平均处理效应。对此，本文采用 CIC 方法，从学生健康分布上识别营养改善计划的效果。

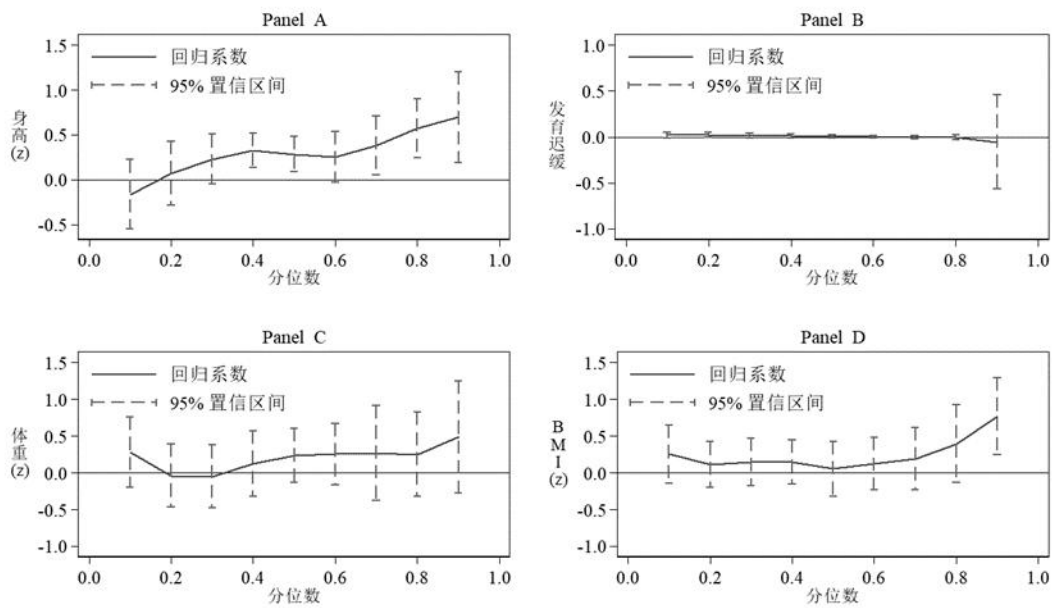


图2 基于CIC方法估计的营养改善计划对各个分位数学生健康的影响结果

图2是CIC方法估计的学生健康10个分位数上的回归系数和对应的置信度为95%的区间估计。从图2的Panel A可以发现，营养改善计划对身高(z)较低的学生影响不显著，而对身高(z)较高的学生存在更显著的影响。图2的Panel C和Panel D表明，营养改善计划对体重(z)和BMI(z)

分位数较高的学生的影响更大。图 2 的 Panel B 中，营养改善计划对发育迟缓的影响是不显著的。总之，基于 CIC 方法的估计结果表明，营养改善计划对身体状况本身较好的学生的健康改善效果更明显。

五、结论与讨论

本文采用具有全国代表性的 CHNS 数据，采用双重差分模型识别策略，较为全面地评估了营养改善计划对农村学生健康的影响，并进行了相关的稳健性检验和异质性分析，避免了考察单个地区的结论缺乏外部有效性的问题。结果显示，营养改善计划使学生的身高（z）提高了约 0.349 个到 0.454 个标准差，使学生体重（z）提高了约 0.450 个标准差，特别是对农村女学生、家庭社会经济地位较低学生和年龄较低学生身高（z）的改善作用更明显，但对发育迟缓和 BMI（z）的影响不显著。进一步分析发现，营养改善计划对身体状况较好的学生影响较大，而对身体状况较差的学生影响较小。由于数据的限制，本文只能观察到营养改善计划对学生身高和体重的正向影响，但已经能够证明该计划确实有效改善了农村学生的健康状况。本文的结论为检验营养改善计划政策效果和完善政策实施方案提供了重要的经验依据。

本文的研究结论有如下几点政策启示：首先，营养改善计划的实施取得了一定的成效，对缩小农村地区儿童健康的性别差异也起到了积极的影响，营养改善计划是一项有效的健康促进政策。其次，营养改善计划对发育迟缓不存在显著影响，特别是对社会经济地位较低家庭学生的发育迟缓的影响也不显著，这表明农村地区儿童发育迟缓问题仍需要特别关注。营养改善计划未来应聚焦到政策实施的效率方面，除了在农村地区继续开展营养改善普惠政策外，要实施针对发育迟缓儿童，特别是社会经济地位较低家庭儿童的靶向性政策，以消除发育迟缓对他们造成的不良影响。最后，营养改善计划政策干预越早、时间越长，对农村儿童健康的影响也越大。在政府财力允许的情况下，营养改善计划应进一步向农村学前教育儿童延伸，尽早对农村儿童的健康进行干预，以起到事半功倍的效果。

需要注意的是，本文只考察了营养改善计划影响贫困学生的健康效应，没有对营养改善计划的成本和收益进行系统的经济学评估。原因在于，虽然营养改善计划的成本容易测量，但是营养改善计划的收益很难评估。除了存在改善学生健康的效果之外，营养改善计划对中国社会保障体系的完善、贫困学生的人力资本提升、当地农业的发展都有着非常积极的影响。这些内容是本研究未来继续深入探讨的重要方向。

参考文献

- 1.段丹辉、李林艳、朱明元、罗家有，2011：《看护人营养行为对农村留守儿童膳食摄入的影响的调查》，《卫生研究》第 5 期。
- 2.李文、汪三贵、王姮，2011：《贫困地区寄宿制学生营养餐项目效果评估》，《农业技术经济》第 6 期。
- 3.李钟帅、苏群，2014：《父母外出务工与留守儿童健康——来自中国农村的证据》，《人口与经济》第 3 期。
- 4.刘怡娅、贺林娟、张晓琴、吴胜南、李忻、汪思顺，2018：《贵州贫困地区学生营养改善计划实施后维生素 D 营养状况》，《中国学校卫生》第 8 期。

- 5.刘玉梅、吴红、张帆、戴华、赵婵娟、易聪, 2018: 《海南少数民族地区中小學生維生素 A 和維生素 D 营养状况》, 《营养学报》第 3 期。
- 6.齐良书、赵俊超, 2012: 《营养干预与贫困地区寄宿生人力资本发展——基于对照实验项目的研究》, 《管理世界》第 2 期。
- 7.史耀疆、王欢、田民正、杨斌、杨矗, 2012: 《农村义务教育学生营养改善计划实施前的现状分析和政策建议——来自西北 122 所贫困农村小学的调查》, 《教育与经济》第 1 期。
- 8.邵忠祥、范涌峰, 2019: 《农村义务教育学生营养改善计划政策实施的问题与对策——教育扶贫的视角》, 《当代教育论坛》第 5 期。
- 9.王迪、胡小琪、徐培培、杨媿媿、李荔、曹薇、潘慧、张倩, 2019: 《2016 年“学生营养改善计划”试点地区学生维生素 A 营养状况分析》, 《中国健康教育》第 4 期。
10. Adebayo, A. M., O. O. Sekoni, O. C. Uchendu, O. O. Ojifinni, A. O. Akindele, and O. S. Adediran, 2019, “Quality of Implementation of the School Health Program in A Rural District of Oyo State, Nigeria: A Public-Private Comparison”, *Journal of Public Health*, 27 (2) : 163-169.
11. Ahmed, A. U., 2004, “*The Impact of Feeding Children in School: Evidence from Bangladesh*” Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
12. Adelman, S., D. O. Gilligan, J. Konde-Lule, and H. Alderman, 2019, “School Feeding Reduces Anemia Prevalence in Adolescent Girls and other Vulnerable Household Members in a Cluster Randomized Controlled Trial in Uganda”, *The Journal of nutrition*, 149(4): 659-666.
13. Afridi, F., 2010, “Child Welfare Programs and Child Nutrition: Evidence from A Mandated School Meal Program in India”, *Journal of Development Economics*, 92(2): 152-165.
14. Adelman, H., D. O. Gilligan, and K. Lehrer, 2012, “The Impact of Alternative Food for Education Programs on Child Nutrition in Northern Uganda”, *Economic Development and Cultural Change*, 61(1): 187-218.
15. Akin, J. S., D. K. Guilkey, and B. M. Popkin, 1983, “The School Lunch Program and nutrient Intake: A Switching Regression Analysis”, *American Journal of Agricultural Economics*, 65 (3): 477-85.
16. Athey, S., and G. W. Imbens, 2006, “Identification and Inference in Nonlinear Difference-In-Differences Models”, *Econometrica*, 74(2) : 431-497.
17. Buttenheim, A., H. Alderman, and J. Friedman, 2011, “Impact Evaluation of School Feeding Programs in Lao PDR”, *Journal of Development Effectiveness*, 3 (4): 520-542.
18. Bütikofer, A., E. Mølland, and K. G. Salvanes, 2018, “Childhood Nutrition and Labor Market Outcomes: Evidence from a School Breakfast Program”, *Journal of Public Economics*, 168(C): 62-80.
19. Chyi, H., and B. Zhou, 2014, “The Effects of Tuition Reforms on School Enrollment in Rural China”, *Economics of Education Review*, 38(C): 104-123.
20. Chakraborty, T., and R. Jayaraman, 2019, “School Feeding and Learning Achievement: Evidence from India's Midday Meal Program”, *Journal of Development Economics*, 139: 249-265.

21. Crepinsek, M. K., A. Singh, L. S. Bernstein, and J. E. McLaughlin, 2006, "Dietary Effects of Universal-Free School Breakfast: Findings from the Evaluation of the School Breakfast Program Pilot Project", *Journal of the American Dietetic Association*, 106(11): 1796-1803.
22. De Onis, M., and F. Branca, 2016, "Childhood stunting: a global perspective" *Maternal & child nutrition*, 12:12-26.
23. Duflo, E., 2000, "Child Health and Household Resources in South Africa: Evidence from the Old Age Pension Program", *American Economic Review*, 90(2):393-398.
24. Gelli, A., E. Aurino, G. Folsom, D. Arhinful, C. Adamba, I. Osei-Akoto, and H. Alderman, 2019, "A School meals program implemented at scale in Ghana increases height-for-age during midchildhood in girls and in children from poor households: a cluster randomized trial", *The Journal of nutrition*, 149(8): 1434-1442.
25. Gundersen, C., B. Kreider, and J. Pepper, 2012, "The Impact of the National School Lunch Program on Child Health: A Nonparametric Bounds Analysis", *Journal of Econometrics*, 166(1): 79-91.
26. Grillenberger, M., C. G. Neumann, S. P. Murphy, N. O. Bwibo, P. van't Veer, J. G. Hautvast, and C. E. West, 2003, "Food Supplements have A Positive Impact on Weight Gain and the Addition of Animal Source Foods Increases Lean Body Mass of Kenyan Schoolchildren", *Journal of Nutrition*, 133(11): 3957S-3964S.
27. Heckman, J. J., H. Ichimura, and P. Todd, 1998, "Matching as an econometric evaluation estimator", *The review of economic studies*, 65(2): 261-294.
28. Jackson, C. K., R. C. Johnson, and C. Persico, 2016, "The Effects of School Spending on Educational and Economic Outcomes: Evidence from School Finance Reforms", *Quarterly Journal of Economics*, 131(1): 157-218.
29. Jayachandran, S., and R. Pande, 2017, "Why Are Indian Children So Short? The Role of Birth Order and Son Preference", *American Economic Review*, 107(9): 2600-2629.
30. Leroy, J. L., D. Olney, and M. Ruel, 2018, "Tubaramure, a Food-Assisted Integrated Health and Nutrition Program, Reduces Child Stunting in Burundi: A Cluster-Randomized Controlled Intervention Trial", *The Journal of Nutrition*, 148(3):445-452.
31. Popkin, B. M., 2008, "Will China's Nutrition Transition Overwhelm Its Health Care System and Slow Economic Growth?", *Health Affairs*, 27(4):1064-1076.
32. Schanzenbach, D. W., 2009, "Do School Lunches Contribute to Child Obesity?", *Journal of Human Resources*, 44(3): 684-709.
33. Singh, A., A. Park, and S. Dercon, 2014, "School Meals as a Safety Net: An Evaluation of the Midday Meal Scheme in India", *Economic Development and Cultural Change*, 62(2): 275-306.
34. Wang, J., L. Zhou, and S. Yao, 2019, "The Impact of the Nutrition Improvement Program on Children's Health in Rural Areas: Evidence from China", *Emerging Markets Finance and Trade*, 1-23.
35. Yu, D. M., L. Y. Zhao, Z. Y. Yang, S. Y. Chang, W. T. Yu, H. Y. Fang, and Y. H. Fang, 2016, "Comparison of undernutrition prevalence of children under 5 years in China between 2002 and 2013." *Biomedical and Environmental Sciences*, 29(3):165-176.
36. Zhai, F., D. Fu, S. Du, K. Ge, C. Chen, and B. M. Popkin, 2002, "What is China doing in policy-making to push back the negative aspects of the nutrition transition?", *Public Health Nutrition*, 5(1A): 269-273.

(作者单位: ¹重庆工商大学长江上游经济研究中心;

²广东金融学院保险学院;

³西南交通大学公共管理与政法学院)

(责任编辑: 光 明)

The Impact of Rural Compulsory Education Nutrition Improvement Program on Students' Health

ZHOU Lei WANG Jingxi JIANG Bo

Abstract: The problem of children's malnutrition in rural areas in China is far more serious compared with that in urban areas. In order to improve the nutrition and health level of rural students, China has launched a Nutrition Improvement Program (NIP) for rural compulsory education students in poor areas in the fall semester of 2011. Taking advantage of the timing and geographic differences in policy implementation across counties, this article uses the latest China Health and Nutrition Survey (CHNS) data to evaluate the impact of the NIP on the health of rural students. Using the method of Propensity Score Matching (PSM) and Change-in-Change (CIC), the study identifies the average impact and distribution of the impact of the NIP. The results show that the NIP has significantly increased the standardized height and weight of rural students by 0.454 and 0.450 standard deviations, respectively, but had no significant effect on growth retardation. Furthermore, the impact is more pronounced for female students, younger students, students from families with lower socioeconomic status, and students with better health status. The policy implication is that there is a need to gradually improve the policy efficiency of the NIP, strengthen the policy pertinence, and extend it to rural preschool children in case the government budget allows.

Keywords: Nutrition Improvement Program; Compulsory Education; Children's Health