

# 人力资本视角下农村学生营养干预效果研究

周磊<sup>1</sup>, 王静曦<sup>2</sup>

1. 中共东莞市委党校 经济学教研部, 广东 东莞 523128;

2. 广东金融学院 保险学院, 广东 广州 510521

**摘要:**营养不良是制约相对贫困地区学生身心发展和人力资本积累的重要原因。为提高农村学生营养健康水平,2011年我国启动了农村义务教育学生营养改善计划进行营养干预。采用中国教育追踪调查(CEPS)数据,使用基于面板数据固定效应模型评估营养改善计划对农村学生人力资本的影响,结果显示:营养改善计划显著改善了农村学生的标准化身高、自信心和认知能力,并降低了辍学率;营养改善计划对经济困难学生、留守儿童、非独生子女的改善作用更明显,主要体现在对未来的信心、认知能力、考试成绩和辍学率方面。营养改善计划的实施减弱了家庭不利因素对相对贫困学生人力资本的负面影响,在一定程度上缩小了因家庭经济地位不同造成的受教育机会和人力资本积累等方面的差距。

**关键词:**营养改善计划;人力资本;农村学生

**中图分类号:**F320.3 **文献标识码:**A **DOI:**10.12186/2023.04.007

**文章编号:**2096-9864(2023)04-0050-07

由于长期以来我国城乡经济社会发展的不平衡和农村公共服务供给的不充分,农村中小学生学习营养不良的问题长期存在,且在相对贫困地区表现得尤为突出。中小学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、知识和技能获得,影响其未来人力资本积累和劳动报酬<sup>[1-2]</sup>;同时对阻断贫困的代际传递<sup>[2]</sup>、提高我国的人口素质和综合国力有着不可忽视的影响。为改善农村学生的营养状况,提高农村学生的健康水平,2011年11月国务院出台了《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

学期起启动农村义务教育学生营养改善计划(简称“营养改善计划”)试点工作。中共十八大以来,我们党和国家高度重视营养改善计划的实施。截止到2021年底,营养改善计划覆盖农村义务教育学校12.38万所,已惠及学生约3.5亿人次<sup>[3]</sup>。营养改善计划的实施效果如何?对农村义务教育学生有哪些影响?是否提高了他们的人力资本?是否促进了教育公平和社会公平?这些问题亟须通过科学严谨的政策评估予以回答。

当前,世界上绝大多数国家都实施了针对在校学生的营养膳食计划<sup>[4]</sup>。发达国家的数据表明,校园营养餐能够提高儿童每天的营养摄

收稿日期:2023-05-12

基金项目:中共东莞市委党校年度重点课题(zdkt202307)

作者简介:周磊(1986—),男,四川省营山县人,中共东莞市委党校副教授,博士,主要研究方向:公共政策评估、社会保障;王静曦(1988—),女,安徽省滁州市人,广东金融学院讲师,博士,主要研究方向:社会保障。

人<sup>[5]</sup>和学生的考试成绩<sup>[6]</sup>、改善儿童的健康状况<sup>[7]</sup>,以及解决可能带来的肥胖问题<sup>[8]</sup>。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,保障入学率,缩小学业表现的差异等<sup>[9]</sup>。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,主要采用局部地区的数据进行评估<sup>[10]</sup>,对政策覆盖面有限的项目进行评估<sup>[11-14]</sup>,采用的评估指标也较为单一,主要采用以身高体重绝对值为代表的身体健康状况指标,缺乏国际可比性及能够较为全面反映政策实施效果的多维度信息。鉴于此,本文拟使用中国教育追踪调查(China Education Panel Survey,简称 CEPS)最新公布的数据,基于人力资本视角,较为全面地评估营养改善计划的实施效果。

## 一、数据、变量与模型

### 1. 数据来源

本文使用 CEPS 最新公开的数据,该调查是由中国人民大学中国调查与数据中心设计与实施、具有全国代表性的大型追踪调查项目。CEPS 以 2013—2014 学年为基线,以七年级和九年级两个同期群作为调查起点,采用以人口平均受教育水平和流动人口比例为分层变量,从全国随机抽取了 28 个县级单位作为调查点。在入选的县级单位中随机抽取了 112 所学校、438 个班级进行调查,被抽中班级的学生全部进入样本,基线调查对象约 2 万名学生。2014—2015 学年的跟踪调查对基线调查中的七年级全部 10 279 名学生进行了追访,成功追访学生人数 9449 人,追访率为 91.9%。由于营养改善计划针对的是农村地区学生,因此本文只保留了农村地区的样本,包含了 21 个县的 41 所学校的 3229 名农村学生,其中有 265 名学生在基线调查中参加了营养改善计划,在追踪调查中有 488 名学生参加了营养改善计划。

## 2. 变量定义

本文的主要解释变量为“是否加入营养改善计划”,该变量为虚拟变量,“参与”赋值为“1”,否则赋值为“0”,该问题来源于家长问卷中“孩子是否享受学校提供的免费午餐”。

参考以往文献<sup>[15]</sup>,本文用健康和学业表现衡量青少年的人力资本。健康的衡量指标包括身体健康和心理健康两个方面。在身体健康方面,本文选用了标准化年龄身高和标准化年龄 BMI [height-for-age and BMI-for-age standardized z-scores, 下文简称身高(z), BMI(z)] 两个指标进行衡量。在心理健康方面,本文主要采用了负面情绪和对未来是否有信心两个指标。负面情绪通过问卷中“在过去的 7 天内,你是否有以下感觉”(沮丧、抑郁、不快乐、生活没有意思、悲伤)的问题来衡量,问卷对每种感觉设置了“从不、很少、有时、经常、总是”5 个选项,本文对 5 个选项依次赋值为 0~4,然后用 5 种感觉的平均分衡量学生的负面情绪。负面情绪是负向指标,这个指标得分越高表明学生心情越不愉快。对未来是否有信心基于问卷中“你对自己的未来有没有信心”的回答,同样,本文仍然对 5 个选项依次赋值为 0~4,并用其平均分衡量学生对未来有信心的程度。

学业表现的指标主要包括认知能力和考试成绩。在认知能力方面,CEPS 为接受调查的学生设计了一套认知能力测试题,从语言、图形与空间、计算与逻辑 3 个维度对学生的认知能力进行测试,再根据项目反应理论(IRT)与包含有难度、区分度和猜测参数的三参数模型(3PL)估计出学生的认知能力测试标准化总分。该测试得分具有全国标准化、国际可比性的特点。在考试成绩方面,语、数、英考试成绩由被调查学校直接提供,本文参考了陈纯瑾等<sup>[16]</sup>的研究方法,将全样本学生的语、数、英平

均成绩进行了标准化(均值 = 70, 标准差 = 10), 尽量使不同地区和学校学生的考试成绩具有可比性。

此外, 参考相关文献<sup>[10-12]</sup> 本文还设置了三类控制变量: (1) 学生的人口社会学特征, 包括性别(男生 = 1, 女生 = 0)、年龄(岁)、是否独生子女(是 = 1, 否 = 0)、是否留守儿童(是 = 1, 否 = 0)、是否获得贫困学生生活补助(是 = 1, 否 = 0); (2) 家庭特征, 包括学生父母双方的受教育年限、家庭收入情况(困难、中等、富裕)、是否领取低保(是 = 1, 否 = 0); (3) 学校特征, 包括是否就读于公立学校(是 = 1, 否 = 0)。

通过描述性统计表对比发现<sup>①</sup>, 实验组学生的健康和认知能力均低于控制组学生。同时, 实验组学生在留守儿童、低保家庭和获得贫困学生生活补助的比例方面明显高于控制组学生。

### 3. 模型设定

评估营养改善计划的实施效果, 难点在于如何克服遗漏变量和自选择导致的内生性问题。一方面, 根据《意见》, 营养改善计划主要针对贫困地区和家庭经济困难学生开展, 参与营养改善计划与否, 都可能存在不可观测因素同时影响学生健康和是否被营养改善计划覆盖, 从而造成遗漏变量问题; 另一方面, 学生家长对孩子成长的关注程度和对计划的认知也会影响学生是否加入该计划, 从而导致自选择问题。从描述性统计中可以发现, 参与项目的学生主要来自农村的弱势群体(如家庭经济困难、留守儿童等), 如果不克服遗漏变量和自选择导致的内生性问题, 将有可能低估营养改善计划的实施效果。针对这个问题, 本文采用面板数据固定效应模型(Fixed Effect Model), 评估营养改善计划对学生人力资本的影响, 模型

设定如下:

$$Y_{it} = \beta_0 + \gamma NIP_{it} + \beta X'_{it} + \theta_i + \delta_t + \mu_{it} \quad \textcircled{1}$$

其中,  $Y_{it}$  为学生在时间  $t$  内的人力资本;  $NIP_{it}$  为学生在时间  $t$  内是否参加营养改善计划的虚拟变量, 若参加则为实验组, 取值为 1, 反之为控制组, 取值为 0;  $X'_{it}$  为控制变量的向量, 具体包括人口社会学特征、家庭特征和学校特征;  $\theta_i$  为不随时间变化的个体固定效应;  $\delta_t$  用来控制时间固定效应;  $\mu_{it}$  是随机误差项;  $\gamma$  是本文关心的政策效果系数, 表示营养改善计划对农村学生健康和学业的平均处理效应(Average Treatment Effect, ATE)。

## 二、实证结果与分析

### 1. 基准回归

采用普通最小二乘法(OLS)估计的营养改善计划对学生人力资本的影响结果表明, 营养改善计划对健康有负向影响, 对学业表现的影响不显著, 这与营养改善计划政策设计的初衷明显不符。由于营养改善计划主要针对的是贫困农村地区学生, 而这些学生的身体状况可能更差, 如果不克服这些不可观测因素导致的内生性问题, OLS 的估计结果将出现偏差。因此, 后文将采用面板数据固定效应模型和工具变量面板数据固定效应模型, 尽量克服不可观测因素和自选择带来的内生性问题。

### 2. 面板数据固定效应模型

采用面板数据固定效应模型估计的营养改善计划对人力资本的影响见表 1。由表 1 可知, 营养改善计划对学生的人力资本有正向影响。具体来说, 参加营养改善计划, 学生的身高( $z$ )提高了 0.164 个标准差, 负面情绪降低了 0.04 分, 二者在 5% 的统计水平上显著; 营养改

<sup>①</sup>为节省篇幅未报告描述性统计表格, 如有需要可联系作者获取。

善计划使他们的数学成绩平均提高 1.314 分,英语成绩平均提高 0.758 分,二者均在 1% 的统计水平上显著;营养改善计划使学生的认知能力平均提高 0.099 分,估计结果均在 5% 的统计水平上显著。

### 3. 工具变量面板数据固定效应模型

采用工具变量面板数据固定效应模型估计营养改善计划对人力资本的影响见表 2。表 2 在表 1 的基础上,进一步加入了工具变量来控制自选择问题的影响。本文采用同一所学校除学生自己以外其他学生加入营养改善计划的比例作为学生本人是否加入营养改善计划的工具变量。工具变量有效性必须具备两个条件:其一,相关性。同一所学校其他学生加入营养改善计划的比例会影响学生本人是否加入营养改善计划。其二,外生性。其他学生加入营养改善计划的比例不能直接影响学生本人人力资本。表 2 报告了用 Davidson & MacKinnon(简称 DM 检验)检验营养改善计划内生性的结果,

结果均在 1% 的统计水平上拒绝了不存在内生性的假设,因而学生是否加入营养改善计划存在内生性。在两阶段工具变量估计中,一阶段  $F$  值均大于 5% 显著性水平的临界值,不存在弱工具变量问题。因此,本文选用的工具变量是有效的。

加入工具变量的面板数据固定效应模型估计结果显示,营养改善计划改善了学生的健康水平和学业表现,估计的系数比表 1 中没有加入工具变量时要大。具体来说,营养改善计划使学生的身高( $z$ )平均提高了 0.307 个标准差,结果在 5% 的统计水平上显著;使学生的负面情绪平均降低了 0.103 分,结果在 1% 的统计水平上显著;使学生的认知能力平均提高了 0.152 分,结果在 10% 的统计水平上显著。分析表明,如果不克服自选择带来的内生性问题确实会低估营养改善计划的实施效果。

针对采用标准化的健康衡量指标,我们对老挝和印度的校园营养餐计划实施效果。

表 1 营养改善计划对人力资本的影响:面板数据固定效应模型

被解释变量	身高( $z$ )	BMI( $z$ )	负面情绪	未来信心	语文	数学	英语	认知能力
营养改善计划	0.164** (0.063)	-0.041 (0.036)	-0.040** (0.015)	-0.021 (0.166)	0.506 (0.348)	1.314*** (0.317)	0.758*** (0.215)	0.099** (0.044)
家庭收入 (困难)	0.056 (0.147)	-0.028 (0.053)	-0.034 (0.027)	0.035 (0.174)	0.784 (0.672)	0.326 (0.502)	-0.428 (0.597)	-0.034 (0.099)
家庭收入 (一般)	0.057 (0.136)	0.018 (0.046)	-0.043** (0.020)	-0.116 (0.180)	0.756 (0.568)	0.345 (0.536)	-0.935 (0.669)	-0.035 (0.097)
低保家庭	-0.052 (0.063)	0.018 (0.027)	0.021 (0.018)	-0.098 (0.117)	0.501 (0.349)	0.085 (0.377)	-0.086 (0.315)	-0.076 (0.064)
留守儿童	-0.021 (0.051)	0.008 (0.035)	0.030* (0.015)	-0.110 (0.110)	-0.178 (0.304)	-0.317 (0.383)	0.033 (0.342)	-0.150*** (0.033)
独生子女	-0.043 (0.122)	0.017 (0.081)	-0.005 (0.028)	-0.481** (0.227)	0.685 (0.869)	-0.338 (0.614)	0.344 (0.708)	-0.099 (0.088)
贫困补助	0.064 (0.044)	-0.004 (0.029)	-0.035*** (0.008)	0.123 (0.088)	-0.207 (0.275)	-0.513* (0.277)	-0.359 (0.233)	0.190*** (0.025)
常数项	-0.488*** (0.134)	0.100** (0.043)	1.088*** (0.022)	3.534*** (0.177)	69.577*** (0.463)	70.287*** (0.495)	71.163*** (0.670)	-0.014 (0.079)
样本量	5 569	5 850	5 972	5 981	5 946	5 941	5 948	6 018
$R^2$	0.003	0.002	0.013	0.003	0.002	0.006	0.005	0.023

注:括号内为基于县级层面聚类的异方差稳健标准差,\*、\*\*、\*\*\*分别表示 10%、5%、1% 的显著水平

表2 营养改善计划对人力资本的影响:加入工具变量的面板数据固定效应模型

被解释变量	身高(z)	BMI(z)	负面情绪	未来信心	语文	数学	英语	认知能力
营养改善计划	0.307** (0.140)	0.089 (0.070)	-0.103*** (0.026)	0.382 (0.264)	0.035 (0.761)	0.690 (0.730)	-0.093 (0.684)	0.152* (0.084)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
样本量	5569	5850	5972	5981	5946	5941	5948	6018
R <sup>2</sup>	0.007	0.001	0.006	0.007	0.002	0.005	0.003	0.022
DM F 值	3.470	4.785	7.641	3.173	5.129	3.976	3.073	3.538
P 值	0.035	0.028	0.006	0.075	0.015	0.022	0.051	0.031
一阶段估计 F 值	2.760	8.330	2.090	2.060	5.260	6.050	7.020	2.750
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:括号内为标准差,\*、\*\*、\*\*\*分别表示10%、5%、1%的显著水平

联合国世界粮食计划署关于老挝的研究表明,校园餐使3~10岁儿童的身高(z)增加了0.29个标准差;而关于印度的研究发现,校园餐使学生的身高(z)增加了0.43个标准差<sup>[17]</sup>。各国研究结果的差异可能是由政策设计和实施情况的不同造成的。

同样,基于CEPS的数据,研究发现,家庭文化禀赋使流动人口子女的认知能力提高0.02分;家长参与(参加家长会)能够提高七年级学生认知能力0.106分,提高九年级学生认知能力0.154分。通过对比,我们发现营养改善计划对学生认知能力的影响较大。

#### 4. 异质性分析

在不同学生群体中,营养改善计划的实施效果可能存在差异。因此,本文采用加入工具变量的面板数据固定效应模型,从性别和家庭社会经济地位两方面分析营养改善计划的异质性影响<sup>①</sup>。

##### (1) 性别

发展中国家的经验表明,营养改善计划对女性的影响更大。在性别方面的估计结果表明,营养改善计划显著改善了女生的健康水平和学业表现,对男生的影响不显著。具体来看,在健康方面,参加营养改善计划的女生身高

(z)平均提高了0.458个标准差,负面情绪平均下降了0.118分,两个结果均在1%的统计水平上显著。在未来信心方面,参加营养改善计划的女生对未来的信心平均增加了0.630分,结果在5%的统计水平上显著。在学业表现方面,参加营养改善计划的女生数学成绩平均提高了2.824分,结果在1%的统计水平上显著;英语成绩平均提高了1.317分,结果在10%的统计水平上显著。在认知能力方面,参加营养改善计划的女生的认知能力提高了0.192分,结果在5%的统计水平上显著。

##### (2) 家庭社会经济地位

健康投资也存在边际产出递减的规律,据此可以推测,相对于社会经济地位较高的家庭,营养改善计划对来自社会经济地位较低家庭的学生改善作用更大。统计结果表明,营养改善计划对家庭社会经济地位不同的学生都有影响,对家庭社会经济地位处于弱势的学生影响相对更大。在家庭社会经济地位方面,本文以学生父亲受教育年限是否>9年作为分组变量进行分组样本估计。具体来看,对于父亲受教育年限≤9年的学生,营养改善计划使他们的身高(z)平均提高了0.271个标准差,结果在

①为节省篇幅未报告描述性统计表格,如有需要可联系作者获取。

10%的统计水平上显著;负面情绪平均降低了0.099分,结果在1%的统计水平上显著;数学成绩平均提高了1.714分,结果在5%的统计水平上显著;认知能力平均提高了0.292分,结果在1%的统计水平上显著。对于父亲受教育年限>9年的学生,营养改善计划平均降低了他们的负面情绪0.099分,增加了对未来的信心1.144分,二者均在10%的统计水平上显著。对于父亲受教育年限>9年的学生来说,营养改善计划对他们学业的影响不显著。

### 三、结论与建议

2021年中国脱贫攻坚取得了全面胜利,作为打破贫困代际传递的有效途径,贫困地区青少年的营养干预计划发挥着重要作用。本文首次采用全国代表性调查数据,采用面板数据固定效应模型,较为全面地评估了营养改善计划对农村学生人力资本的影响,为检验政策效果和完善政策实施方案提供了重要的参考依据。基于CEPS数据的研究结果显示,营养改善计划显著提高了农村学生的身高( $z$ ),降低了学生的负面情绪,同时还显著提高了学生的认知能力。

通过分组回归发现,营养改善计划对促进教育公平和社会公平有积极作用。首先,在根据家庭经济状况分组的研究中发现,来自低保家庭的学生受到营养改善计划的影响更大,这种影响体现在身高的增加、生长迟缓程度的降低和认知能力的较大幅度提升。其次,在根据其他特征分组的研究中发现,营养改善计划对女生、非独生子女、留守儿童的影响更大,这些影响主要体现在对未来的信心、认知能力和辍学率方面。无论是提高贫困学生的认知能力还是降低特殊人群的辍学率,营养改善计划能够减弱家庭的不利因素对他们人力资本的负面影

响,即在一定程度上缩小了因家庭社会经济地位不同造成的受教育机会、人力资本积累等方面的差距,从而达到促进教育公平和社会公平的目的。

通过对实证结果的解读发现,回归结果中绝大部分的估计系数较小,意味着营养改善计划的政策效果仍然有限。造成这种现象的原因主要有两个:其一,相对于国外较成熟的营养计划,我国的营养改善计划开展时间较短,部分政策效果可能还没有显现;其二,受到样本数据的限制,本研究只能对2015年之前的政策效果进行估计,没有研究该计划的长期效果。针对以上发现,我们建议:其一,继续推进营养改善计划及配套措施的实施,逐步实现普及化和制度化,特别是针对相对贫困地区农村学生制定营养改善计划的阶段性目标和时间表,加强经费保障。其二,完善营养改善计划,对经济困难学生和特殊群体在经费上给予更多支持,提高他们的收益水平。其三,提高项目参与学校领导、教师、食堂工作人员、项目学生及其家长的健康营养知识水平,增强营养健康意识,提高营养改善计划的实施效果。当然,本文仍然存在一些局限与不足,影响农村学生人力资本的因素除营养改善计划外,还有其他很多因素,为改善农村学生人力资本需要各项政策综合发力。

### 参考文献:

- [1] BUTIKOFER A, MØLLAND E, SALVANES K G. Childhood nutrition and labor market outcomes: Evidence from a school breakfast program [J]. *Journal of Public Economics*, 2018(4): 62.
- [2] JACKSON C K, JOHNSON R C, PERSICO C. The effects of school spending on educational and economic outcomes: Evidence from school finance reforms [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2016

- (1):157.
- [3] 教育部. 国家实施的营养改善计划受益学生达3.5亿人次[EB/OL]. (2022-08-30)[2023-03-02]. <https://m.gmw.cn/baijia/202208/30/1303116464.html>.
- [4] ALDERMAN H, BUNDY D. School feeding programs and development: Are we framing the question correctly? [J]. World Bank Research Observer, 2012(2):204.
- [5] CREPINSEK M K, SINGH A, BERNSTEIN L S, et al. Dietary effects of universal-free school breakfast: Findings from the evaluation of the school breakfast program pilot project [J]. Journal of the American Dietetic Association, 2006(11):1796.
- [6] FRISVOLD D E. Nutrition and cognitive achievement: An evaluation of the school breakfast program [J]. Journal of Public Economics, 2015(124):91.
- [7] GUNDERSEN C, KREIDER B, PEPPER J. The impact of the national school lunch program on child health: A nonparametric bounds analysis [J]. Journal of Econometrics, 2012(1):79.
- [8] SCHANZENBACH D W. Do school lunches contribute to child obesity [J]. Journal of Human Resources, 2009(3):684.
- [9] JOMAA L H, MCDONNELL E, PROBART C. School feeding programs in developing countries: Impacts on children's health and educational outcomes [J]. Nutrition Reviews, 2011(2):83.
- [10] 李文, 汪三贵, 王姮. 贫困地区寄宿制学生营养餐项目效果评估 [J]. 农业技术经济, 2016(6):22.
- [11] 齐良书, 赵俊超. 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 [J]. 管理世界, 2012(2):52.
- [12] 史耀疆, 王欢, 田民正, 等. 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 [J]. 教育与经济, 2012(1):4.
- [13] 蔡伟贤, 沈小源, 陈淋铃. 营养改善计划的人力资本提升效应研究: 基于全国人口普查微观数据 [J]. 数量经济技术经济研究, 2022(10):150.
- [14] 周磊, 王静曦, 姜博. 农村义务教育学生营养改善计划对学生健康的影响研究 [J]. 中国农村观察, 2021(2):97.
- [15] 王静曦, 周磊. 贫困补助能提高义务教育学生的人力资本吗? [J]. 中国软科学, 2020(7):65.
- [16] 陈纯槿, 鄧庭瑾. 教育财政投入能否有效降低教育结果不平等: 基于中国教育追踪调查数据的分析 [J]. 教育研究, 2017(7):68.
- [17] BUTTENHEIM A, ALDERMAN H, FRIEDMAN J. Impact evaluation of school feeding programs in Lao PDR [J]. Journal of Development Effectiveness, 2011(4):520.

[责任编辑:毛丽娜 张省]



引用格式:周磊,王静曦.人力资本视角下农村学生营养干预效果研究[J].郑州轻工业大学学报(社会科学版),2023,24(4):50-56.