

· 述评 ·

应用大数据平台对贫困地区农村学生营养改善绩效评估

方晋,赵晨,许憬秋,史丽佳

中国发展研究基金会,北京 100011

【摘要】 利用阳光校餐数据平台对我国 100 个农村义务教育学生营养改善计划国家试点县进行实时监督与评估,以实现精准评估、精准指导、精准改善的目标,进而保障贫困地区农村学生的营养状况。阳光校餐数据平台在营养改善计划监督评估中的有效应用,说明数据和信息的及时公开对提升政策的实施效果有显著的促进作用,建议将大数据平台应用到儿童发展的相关领域,全面监测贫困地区儿童发展现状,促进贫困地区农村学生营养改善。

【中图分类号】 U 285.41 R 153.2 R 127 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-9817(2018)04-0481-04

Evaluation of nutrition improvement for students in poverty-stricken areas with big data platform/FANG Jin, ZHAO Chen, XU Jingqiu, SHI Lijia. Development Research Foundation, Beijing(100011), China

【Abstract】 By using Sunlight School Meals data platform, Nutrition Improvement Programme for Rural Compulsory Education Students (NIPRCES) in 100 national pilot counties were monitored and assessed, in order to achieve precision assessment and precision guidance, and guarantee better nutrition for rural students in poverty-stricken areas. The valid application of Sunshine School Meal data platform in program assessment suggests significant improving effects of accurate and timely public disclosure of NIPRCES data. It's suggested to apply the big data platform to the related field of child development, comprehensively monitoring child development, and ultimately promoting better nutrition for students in poverty-stricken areas.

【Key words】 Poverty areas; Rural population; Nutritional status; Students

儿童营养不良是人类可持续发展的最大挑战。世界银行研究指出,在发展中国家由于营养不良造成的劳动力损失占该国国内生产总值(GDP)的 3%~5%^[1]。《全球营养报告 2016》指出,全世界有三分之一的人口营养不良^[1],微量元素的缺乏造成的经济损失远高于经济危机的影响。《中国居民营养与慢性病状况报告 2015》指出,居民营养是国家经济社会发展和人口健康素质的重要指标^[2]。中国居民健康营养状况已经有很大改善,但仍存在突出矛盾:2012 年儿童营养不良率为 12.2%,青少年超重率和肥胖率分别为 9.6%和 6.4%,微量元素缺乏较为普遍;贫困地区儿童营养状况更加严峻,营养不良率是城市儿童的 2.5 倍,贫血率是城市儿童的 3 倍^[2]。

为改善贫困地区农村学生的营养状况,2011 年 11 月中国国务院正式启动“农村义务教育学生营养改善计划”,为试点县所有农村义务教育阶段的学生每生每天提供 4 元营养膳食补助,2017 年,中央财政累计安排资金 189 亿元用于实施营养改善计划,集中连片贫困地区 2 420 万义务教育阶段学生直接受益。由于很多学校没有食堂,中央财政专门安排资金用于农村

学校的食堂建设,改善就餐条件,2011—2013 年共安排资金 300 亿。地方政府负责组织实施营养改善计划,成立办事机构负责落实资金、食品安全以及督查。教育部组织 20 多名专家编写《农村学生膳食营养指导手册》,向儿童普及营养知识。营养改善计划还建立了公示公开制度,利用新媒体接受全社会的监督。

全国超过 1/2 的县实施了营养改善计划,超过 1/2 的义务教育学校提供营养餐,近 1/4 的义务教育阶段学生享受营养膳食补助。学生营养状况得到明显改善,营养知识水平得分提高 16.7 百分点,贫血率从 2012 年的 17.0%降低到 2015 年的 7.8%,营养不良问题得到缓解,学生学习能力有所提高,缺课率明显下降^[3]。

2016 年,国务院印发了《“健康中国 2030”规划纲要》,提出“全民健康、全民小康”的目标,将营养改善项目作为实现全民健康的重要手段,充分证明了中央对贫困地区儿童营养问题的重视。

1 大数据及其运用

“大数据”的概念产生于云计算技术的飞速发展,互联网技术的广泛应用及新型电子移动设备的普遍使用。大数据是指超出传统数据库系统处理能力的海量的复杂数据的集合,具备高生成速率、数据结构复杂和数据种类繁多的特点^[4]。作为一种基础性资

【作者简介】 方晋(1969—),男,北京市人,博士,研究员,主要研究方向为经济社会发展面临的中长期挑战等。

源,大数据具有丰富的潜在价值。目前,大数据的研究与应用已广泛渗透到社会发展的各个领域,并产生巨大的社会价值和产业空间^[4]。

大数据并不仅是一场技术变革,更意味着一场社会变革,这种社会变革又伴随并呼唤着公共管理与公共服务领域的变革^[5]。除在金融业、移动通信业等领域的广泛应用外,国家也越来越重视大数据在国家治理、社会管理以及保障和改善民生方面的应用。中国国务院于 2015 年 8 月印发了《促进大数据发展行动纲要》,将教育、公共卫生领域数据开放,以及运用数据加强社会治理作为重要任务。大数据在保障和改善民生方面大有作为,要坚持以人民为中心的发展思想,推进“互联网+教育”“互联网+医疗”“互联网+文化”等,不断提升公共服务均等化、普惠化、便捷化水平。

2015 年,教育部全国学生营养办公室委托中国发展研究基金会建设阳光校餐数据平台,对农村义务教育学生营养改善计划的执行与效果进行实时监测与评估、对保障贫困地区农村学生营养改善,精准评估、精准指导、精准改进、精准扶贫有积极促进作用。

2 进行“营养数据革命”

数据与知识的不足是消除营养不良的挑战。《全球营养报告 2016》呼吁为了营养改善而进行数据革命^[1]。数据缺乏使得各国的努力及进程不能及时了解 and 关注,掩盖了地区之间的发展不均衡,阻碍了全球营养改善顺利推进。缺乏数据的问题在中国也很突出,一些年度报告中用的是数年前的数据,数据更新落后于发展现状。根本原因在于数据开放度不高、收集不及时,数据运用和分析能力有待提高。

国际社会高度关注营养不良问题,各方积极呼吁并策划、组织干预行动。联合国新的可持续发展目标提出,到 2030 年要消除贫困、消除饥饿、消除一切形式的营养不良。中国积极响应,制定并发布了《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》,指出中国以人的发展为核心,认真完成各项任务要求,积极推进落实 2030 年可持续发展议程。《全球营养报告 2016》提出,儿童营养不良问题需要国家、地区建立保障体系予以解决,将教育、养育、公共卫生、社会保障等重要部门纳入体系之中^[1]。

中国政府高度重视儿童营养议题,制定了一系列政策和法规予以保障和解决。2001 年 12 月,国务院发布的《中国食物与营养发展纲要(2001-2010 年)》提出,要建立贫困地区少年儿童营养保障制度,切实解决农村儿童营养不足和城市儿童营养不平衡的问题。力争到 2010 年,农村营养不良儿童所占的比例比 2000 年减少一半,城市营养失调儿童所占的比例减少

1/3。

利用数据进行分析研究有助于解决营养不良问题。数据可以准确展现、评估多样化的地区儿童营养水平,避免“大平均”的结果,进行地区间比较,发现导致地区水平差异的因素;数据也是相关政策落实成效的重要问责基础;数据可以提高政府民生工作透明度和信息公开度,对打造阳光政府有积极推进作用,因此,要进行“营养数据革命”。这也是联合国和多边机构所呼吁的,加强营养议题在“数据革命”讨论中的地位,确保营养数据不被忽视,要求所有高收入国家都应将其数据与联合国数据库联通。

3 阳光校餐数据平台的应用

中国发展研究基金会在 2010—2013 年间 3 次对贫困地区学生营养改善工作开展第三方评估。2015 年,在全国营养办的委托下中国发展研究基金会建立了“阳光校餐”数据平台(以下简称“数据平台”),利用互联网和大数据对农村义务教育学生营养改善计划进行实时监督与评估。其运行架构如下:营养改善计划实施学校教师通过手机客户端每日上传营养改善计划执行信息,包括食材采购信息、食物消耗信息、食材搭配信息等;互联网实时对执行信息进行公开公示,确保真实可靠,同时利用互联网收集传播营养知识、社会支持、国际经验等内容;利用数据库建立执行情况和营养改善效果分析系统,实时计算中央资金使用效益、学生营养保障效果、学生体质改善进展等进行综合分析与研究。数据库评估与研究结果每日反馈给试点学校,每月反馈给县政府有关部门,每学年反馈至省政府有关部门,以便实现精准指导、精准改进的目的。截止目前,数据平台已覆盖了 13 个省、100 个县、近万所学校的 387 万余名学生。

2 年来,数据平台共获取营养改善计划执行相关数据约 4 200 万条,包括贫困地区农村学校基本信息 121 万条、学生基本信息 1 108 万条、贫困程度信息 12 万条、食材采购及消耗信息 1 420 万、资金使用信息 1 367 万、学生体质改善信息 192 万条。数据主要由项目试点县的教育部门、卫生部门、扶贫办、统计局、义务教育学校等单位汇总提供。

中国发展研究基金会(以下简称基金会)使用云平台储存数据,使用 SQL Sever 关系型数据库管理系统对数据进行结构化分析、研究,使用 R studio 对数据进行建模分析,最后用 Power BI 交互式数据可视化工具进行结果展示。

数据平台初步实现了以下功能:(1)多维度收集和分析政策数据;(2)有助于保障资金安全和食品安全;(3)精准评估,精准指导;(4)促进学生营养保障,降低营养不良率;(5)有助于提升地方政府执行力。

数据平台取得的阶段性成果多次得到国务院有关领导的批示与认可。下一步基金会将进一步发挥数据平台作用,用实证保证民生政策执行的精细化、规范化和科学化,用数据手段提高贫困地区农村儿童的营养水平。

4 阳光校餐数据平台运行效果

阳光校餐数据平台运行 2 年来,取得了一些有益的效果,在利用大数据做好民生政策监督评估及提高政策治理能力与探索方面做了一些尝试与探索。

4.1 精准评估资金使用 营养改善计划膳食补助由中央财政出资,标准为每生每天 4 元,要求 4 元膳食补助必须吃到孩子嘴里,因营养改善计划产生的食堂运行成本由各级地方政府分担。营养改善计划实施 6 年来,鲜有腐败、挤占挪用的情况发生。各县基本做到充分使用膳食补助资金,并建立了规范的结余资金管理机制。监测县和学校基本努力做到每餐营养餐价格在 4 元左右,为保证学生基本营养需求,11 个县提高了膳食补助标准,24 个县的部分学校向学生家庭收费,而营养餐价格与实际标准基本相符。

采购价格是考量资金使用效率和营养餐质量的重要因素。监测初期,项目试点县主要食材(包括主食、肉类、油类和胡萝卜、土豆、西红柿、白菜及鸡蛋等最常吃蔬菜)的采购价格差异显著,一些地方明显高于全国同期物价平均水平,经过一段时间的公示公开和信息反馈,各试点县采购价格逐渐平稳、规范。绝大部分项目试点县的主要食材采购价格不高于同期农产品批发价格。2017 年,70% 的县主食采购价格、72% 的县肉类采购价格、64% 的县最常吃的蔬菜采购价格、52% 的县鸡蛋采购价格均不高于同期农产品批发价格。各县采购价格管控较 2015 年底有明显改进。

4.2 实时评价学生营养状况 各地主要通过 2 种供餐模式来落实营养改善计划:食堂供餐、课间加餐,个别学校采取家庭托餐的形式。食堂供餐模式又分为食堂供早餐和食堂供午餐。供餐模式不同导致膳食补助使用效益和营养保障水平差距明显。

阳光校餐数据平台以中国疾病预防控制中心发布的《中国居民膳食指南》为标准,建立食物营养成分分析系统。试点项目学校每日上传的食物采购与消耗,通过分析系统的运算,直接分析成生均每餐营养摄入状况,进而衡量学生是否吃饱、吃好。

数据平台对不同供餐模式进行了细致深入的比较评估,结果显示,食堂供午餐模式食物摄入种类最丰富。《农村学生膳食营养指导手册》推荐午餐食物摄入种类为 5~8 种,而食堂供午餐的学校食物摄入种类平均为 5.3 种,已经超过推荐种类基线,种类最丰富的学校可以达到 8 种以上。比较而言,食堂供早餐食

物摄入种类平均为 3.1 种,加餐模式食物摄入种类平均为 2.3 种,明显少于食堂供午餐模式。同时,食堂供午餐最能消除饥饿感,扶贫效果最好。营养改善计划国家试点县中,约有 30% 的学校采取课间加餐的模式落实营养改善计划,每天 10:00 左右给学生发放乳饮料、火腿肠、小点心等食物。现实情况是,因为山路、路远、留守、农忙等客观条件,学生回家吃午饭的情况并不普遍,较多的是饿肚子和交费吃饭。收费给学生提供午餐的标准一般在 5~8 元/餐,对贫困家庭来说是一笔不小的支出。可见学校食堂供午餐是保障学生营养基本需求的最有效途径,是扶贫的重要体现。

从评价情况看,食堂供午餐能够基本保障学生营养需求。数据平台监测之初,只有 18% 的项目试点学校能够做到基本保障学生午餐营养需求,通过精准反馈,至 2017 年下半年,已有近半数学校的营养餐能够基本满足学生营养需求。这些学校都是食堂供午餐的学校,食堂供午餐可为学生提供 866.8 kcal(1 kcal = 4.18 kJ)的能量,高于国家的推荐量(810 kcal)。而食堂供早餐和加餐模式基本不能满足学生营养需求,提供的能量仅为 450.1 和 298.2 kcal。

食堂供午餐能够保障学生优质蛋白质的摄入。肉类是人体所需优质蛋白质的主要食物来源之一,对贫困农村儿童体质改善有重要意义。数据平台监测初期,仅有不足 20% 的试点项目学校能够做到每餐有肉菜。至 2017 年底,超过 80% 的试点项目学校做到每周至少吃 3 次肉,有 51% 的学校能够做到每周 5 天有肉菜。

4.3 精准指导 从数据平台分析结果来看,营养餐越来越营养。但是,营养餐要实现满足学生所有营养需求,还有一些方面需要改进。不同地区营养餐质量不同,需要改进程度不同,应通过精准指导,制定定制化改善计划。总的来看,微量元素不足是各地营养餐的突出问题。

阳光校餐数据平台通过手机客户端每日向学校反馈该校当日营养改善计划执行情况与需要改进重点,反馈内容包括资金使用情况、食物搭配情况、营养保障情况等。数据平台通过月报的形式将各项目试点县营养改善计划执行情况进行反馈,反馈内容包括各试点县所辖学校总体执行情况、普遍存在的问题与特殊问题、建议改进措施等,同时向各项目试点县开放数据平台信息,以便各县进行自我了解与横向比较。

这种反馈机制较为有效地实现了与试点县、试点学校的积极互动,从而实现了精准指导、精准建议、推动改善,最终使贫困地区儿童的营养状况得到切实改善。

4.4 跨学科研究分析 营养改善计划不仅是一项教

育政策,更是一项脱贫政策,一项关系国家人力资本发展的民生政策。中国的营养改善计划较其他国家的学校供餐计划有所不同。印度、巴西以及非洲一些国家从国家层面开展学校供餐计划,首要目的是普及基础教育,增加基础教育的入学率,促进男女儿童获得平等的受教育权利^[6]。中国营养改善计划是在义务教育普及基础上的一项以改善贫困地区儿童营养现状和提高教育质量为目的的民生政策。因此,贫困地区农村义务教育学生体质改善效果成为衡量政策效果的重要指标。

加拿大多伦多大学公共卫生系主任、哥本哈根共识营养议题高级专家苏·霍顿教授指出,身高是测量长期营养状况的有效指标^[7]。在人类形态学中,将身高称作空间整体指标。身高测量的数据不仅是评价生长发育水平的重要依据,对测量人的体力、身体发展指数、评价体格的优劣及一般性能力也有较大的应用价值和实际意义^[8]。营养状况较好的人有更高的劳动生产力,在劳动力市场中有更好的体力,更高效的劳动产出^[7]。

国际上已有很多研究表明,生命早期的一千天摄取足够的营养可以使儿童在认知能力方面有更好的发展,在未来的发展中也将转化为更好的劳动生产力。但是,国际上还没有有效证明,对学龄儿童进行营养干预,对其体质改善,尤其是身高的增长有显著促进作用^[9-10]。苏·霍顿指出,婴幼儿时期的营养不良会导致成年后的矮小,但是,发达国家和欠发达国家的研究都表明,追赶性和补偿性成长是人的一种能力,这种能力可能一直存在,其效果与营养改善方式和年龄密切相关^[11]。

中国贫困地区儿童营养状况显著落后于一般农村和城市地区,导致的直接结果是贫困地区儿童的生长发育明显落后,身高较城市同龄儿童矮 5~12 cm。2006 年中国发展研究基金会会同中国疾病预防控制中心,在广西都安县对 7~15 岁贫困农村儿童进行体质检测时发现,贫困农村 11 岁男生身高仅相当于城市地区 9 岁男孩平均身高。

为准确评估营养改善计划对学生体质的长期影响作用,阳光校餐数据平台对 11 个试点省贫困地区农村学生体质状况进行入学追踪研究。共收集 2010 年入学学生样本 34 843 人、2011 年入学学生样本 41 385 人、2012 年入学学生样本 51 556 人,阳光校餐数据平台对他们自入学起至 2016 年的身高数据进行了逐年追踪,同时收集这些学生的家庭背景信息、可能对身高造成影响的主要因素信息和一些县域发展数据。

数据平台运用 R Studio 和 STATA 数据分析工具,通过多元线性回归模型(OLS)、倾向得分匹配模型(PSM)以及双重差分模型(DID)对不同入学年份的学

生身高数据进行研究,项目组的研究假设为,营养改善计划对贫困地区农村学生的身高增长有显著效果,不同供餐模式可能产生的效果不同,越早干预效果越好,以及营养改善计划对寄宿生和非寄宿生的身高变化可能存在差异。研究结果一定程度证实了研究假设:营养改善计划对学生体质有显著改善作用,同龄儿童中,吃营养餐的学生比不吃营养餐的学生要高;午餐是最有效的供餐模式,吃午餐的学生比吃早餐和加餐的学生身高要高;寄宿制学生比非寄宿制学生高。研究结果还证明对农村贫困地区学生营养的持续干预是必要的,相同年龄,受干预时间越长,身高越高。

除身高之外,对项目试点县学生营养不良率的监测结果显示,监测县学生营养不良率由 2012 年的 18.5%降至 2016 年的 15.4%,但仍高于 2012 年全国 6~15 岁儿童营养不良率 12%的平均水平。但是贫困地区农村学生的肥胖情况也需要引起重视,2012 年项目试点县的平均肥胖率为 4.6%,2016 年已升至 7.8%,加强合理膳食方面的教育是必要的。

5 参考文献

- [1] HADDAD L, HAWKES C, UDOMKESMALEE E, et al. Global nutrition report 2016: from promise to impact: ending malnutrition by 2030 [R]. Washington, DC: IFPRI, 2016.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015) [R]. 北京: 2015.
- [3] 中华人民共和国教育部. 学生营养改善计划, 铸就民族健康未来(2017) [M]. 北京, 2017.
- [4] 涂新莉, 刘波, 林伟伟. 大数据研究综述 [J]. 计算机应用研究, 2014, 31(6): 1612-1616.
- [5] 徐继华, 冯启娜, 陈贞汝. 智慧政府: 大数据治国时代的来临 [M]. 北京: 中信出版社, 2014: 108.
- [6] 唐俊. 巴西与智利的校餐计划比较研究 [J]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版), 2015, 32(2): 8-13.
- [7] HORTON S, STECKEL R H. Malnutrition: global economic losses attributable to malnutrition 1900-2000 and projections to 2050 [M]// How much have global problems cost the earth? A scorecard from 1900 to 2050. New York: Cambridge University Press, 2013: 247-272.
- [8] 北京体育大学儿童少年生长发育追踪课题组. 关于 6~17 岁学生的身高生长的纵向追踪研究 [J]. 北京体育大学学报, 2000, 23(2): 206-211.
- [9] DRAKE L, FERNANDES M, AURINO E, et al. School feeding program in middle childhood and adolescence [M]// Disease Control Priorities. Child and adolescent health and development. 3rd Ed. Washington DC: World Bank, 2017: 147-164.
- [10] BUNDY D A P, SCHULTZ L, SARR B, et al. The school as a platform for addressing health in middle and adolescence [M]// Disease Control Priorities. Child and adolescent health and development. 3rd Ed. Washington DC: World Bank, 2017: 269-286.
- [11] HORTON S. The economics of nutritional interventions [M]. Totowa: Humana Press, 2001: 507-521.

收稿日期: 2018-02-12; 修回日期: 2018-02-23