

# 儿童青少年健康影响学业成绩吗？

成刚，孙志军，杜思慧

**[摘要]** 健康和教育是人力资本的重要组成部分，已有研究多关注教育对健康的影响，健康对教育的影响及其机制研究数量较少。本文采用中小学生学习数据，以体重作为健康的代理变量，使用经典的健康经济学模型实证分析儿童青少年健康对学业成绩的影响。在控制各种影响因素后，OLS回归结果发现健康对学业成绩有重要影响，正常体重能显著提高成绩，低体重和超重及肥胖显著负向影响成绩。利用两阶段最小二乘法控制核心解释变量的内生性后，发现OLS估计会显著低估健康对教育的影响，主要计量结果依然稳健。超重及肥胖的影响更大。寄宿制能显著改善营养健康状况。学生自我期望和自我管理能力以及母亲的受教育程度和职业都显著影响学业成绩。成绩较好的同学更易受到体重的影响。

**[关键词]** 健康；体重；学业成绩

## 一、引言

健康本身是一项重要的财富，是人力资本的重要组成部分。1963年诺贝尔经济学奖获得者阿罗的《不确定性与卫生保健的福利经济学》标志着健康经济学的正式诞生，Mushkin(1962)首次把教育和健康并列为人力资本最重要的两大概念。健康经济学已经成为欧美发达国家主流经济学的一个重要分支，主要研究微观个体的健康行为、医疗政策和医疗服务供给等。作为衡量健康和营养状况重要标准的体重，目前既存在着营养不良导致的消瘦及低体重现

**[收稿日期]** 2020-01-05

**[基金项目]** 北京社科基金研究基地项目“优质均衡背景下北京市义务教育资源配置结构、共享和效益研究”(17JDYJB024)、国家民委民族研究一般项目“民族地区高中阶段教育普及状况、问题与对策研究”(2019-GMB-041)。

**[作者简介]** 成刚，北京师范大学教育学部/首都教育经济研究基地，电子邮箱地址：cg@bnu.edu.cn；孙志军(通讯作者)，北京师范大学经济与工商管理学院/首都教育经济研究基地，电子邮箱地址：szhijun@bnu.edu.cn；杜思慧，北京师范大学教育学部，电子邮箱地址：sihui97@163.com。

象,又存在着与营养过剩有关的超重及肥胖两大问题(陈芳芳和米杰,2008)。此问题不仅发生在成年阶段,儿童青少年阶段的发生率也越来越高。近年来发达国家一方面超重及肥胖儿童青少年增长太快,美国疾病控制与预防中心(CDC)发现过去20年美国6岁至19岁超重及肥胖的孩子增加了四倍(Taras and Potts-Datema, 2005);另一方面,低体重孩子所占比例始终过高,2013年至2014年,美国6岁至11岁儿童中低体重比例为4.8%,12岁至19岁青少年中低体重比例为3.2%(Fryar et al., 2016),这意味着美国有超过200万低体重的儿童青少年,规模不容忽视。以上问题在发展中国家同样存在,从1980年到2013年,发展中国家超重及肥胖的男孩比例从17%上升到24%,女孩比例则从16%增加到23%(Ng et al., 2014)。我国政府历来关注儿童青少年体质健康,相继发布《中国学生发展核心素养》《国家学生体质健康标准》《全民健身计划(2016—2020年)》《“健康中国2030”规划纲要》等重要政策,但我国儿童青少年体质健康水平仍连续多年下滑。儿童青少年肥胖率正逼近发达国家水平。与1985年相比,2014年我国7岁以上学龄儿童肥胖检出率从0.5%增长到7.3%,对应肥胖人数由615万增长到3496万(邬盛鑫,2018)。与此同时,2005年至2014年我国31个省份7岁至18岁儿童青少年低体重检出率虽逐渐降低,但总体检出率仍然较高,高达10%(董彦会等,2017)。

异常体重,尤其是肥胖不仅本身就是疾病,并且是糖尿病、心血管病、高血压和某些癌症的主要诱因(Cawley, 2010)。Ogden等(2002)发现,在美国,肥胖导致人均期望寿命减少了5岁。包括新型冠状病毒肺炎的相关流行病学研究发现患有慢性非感染疾病的成年男性更易感染,其中老龄、肥胖以及合并症可能与病死率增加有关(张林丽和刘莉,2020)。除此之外,肥胖将给社会带来沉重的经济压力(Wang et al., 2008)。大量研究发现肥胖从儿童期到成年期存在“轨迹”现象(席波,2017),如果不及时进行有效防控,将有大量的儿童青少年成为我国成人慢性非传染性疾病的“后备军”,危害极大。

造成我国儿童青少年异常体重的原因除了近年来生活水平和食品技术带来的膳食方式转变外,也有学者提出,相关现象可能是我国应试教育体制下过度追求分数,导致学业负担过重,缺乏体育锻炼时间的结果(刘海元,2008),还有研究从文化角度分析我国自宋朝以来素有“重文轻武”的思想,缺乏对体育价值和内涵的理解,社会上普遍存在“四肢发达”就等同于“头脑简单”的错误认识(钟秉枢,2012;杨韵,2014)。家庭和个体层面如果对不良健

康状况的严重教育后果认识不足,将导致对儿童青少年的健康投资偏低,影响人生发展。儿童青少年时期是身体发育的黄金时期,也是塑造健康体质,积累一生人力资本的关键时期。非常有必要研究健康对儿童青少年教育获得的影响,考察二者间的对立是否真实存在。

健康与教育本身应该存在互补的关系,目前已有研究主要集中于教育如何改善健康状况,但健康如何影响教育的研究则相对较少。目前我国对于学龄儿童学业成就的研究多从教育学、社会学、心理学和医学角度进行,主要分析儿童家庭背景和儿童个体因素对学习成绩的影响,其中学生个体因素集中在先天智商和心理健康方面,突出体质健康作用的研究并不多,基于体重视角进行的分析更是寥寥无几。而且,研究方法上以单因素描述研究为主,很少采用计量经济的研究方法(黄萍萍,2002;何宏灵等,2006)。这些研究更多揭示的是健康与学习成绩的相关关系,很难准确地判断健康状况与学习成绩的因果关系。目前有关体重与学业成绩的研究主要集中在发达国家,尤其是英美地区。一般对儿童青少年的研究都发现超重及肥胖负向影响学业成绩。Edwards和Grossman(1979)对美国6岁至11岁的儿童研究发现,超重的孩子在智力方面低于正常儿童,但统计上并不显著。Datar和Sturm(2006)发现从幼儿园到小学三年级,超重的女生数学和阅读成绩显著更低,男生的成绩未受到显著影响。Averett和Stifel(2007)对6岁至13岁的孩子研究发现,超重的孩子阅读成绩更低,但不影响数学成绩,低体重的孩子则相反,数学成绩受到影响,语文成绩则不受影响。Sabia和Rees(2015)以14岁至17岁的美国青少年为研究对象,其结论为体重仅与女生成绩显著负向相关,其中有30%的心理原因。低体重与学习成绩关系的实证研究明显更少,Wendt和Kinsey(2009)发现小学低体重学生数学成绩明显低于正常体重的同伴。Eide等(2010)认为低体重负向显著影响男生的数学成绩。尽管以上研究都发现体重显著影响成绩,但也有少数研究的结论并不一致。Kaestner和Grossman(2009)发现超重及肥胖的儿童在标准化的语文和数学成绩上并无不同。Zavodny(2013)的研究显示低体重儿童在标准化的语文、数学和科学成绩上与其他儿童差别不大。实证研究结论的不一致很有可能是样本特征、控制变量、估计方法不同造成的,正如Sigfúsdóttir等(2007)指出,体重影响学业成绩的大多研究实证设计不够令人满意。很多文献分析健康对教育的影响时忽略了家庭人力资本投资行为模型的内涵,估计是有偏的,近年来的文献已经开始注意并处理内生性的问题。

在汲取已有研究经验的基础上,本文将利用计量方法(包括工具变量法),

控制其他因素影响后,获得体重对教育影响的有效估计,以丰富中国在该领域的研究经验。儿童青少年的体重影响学业成绩吗?对其学习成绩有何影响,影响程度有多高?什么样的学龄儿童最受影响?本文力图回答以上问题,把握儿童青少年健康和教育状况,为推进中小学卫生事业发展提供有益探讨。

基于前期研究的分析,本文创新主要表现在:第一,丰富国内同类研究。正如前文所述,虽然此问题意义重大,但相关研究主要集中在发达国家,数量不多。健康计量经济学在我国还是一个全新的领域(毛振华等,2020),几乎没有出版的文献从健康经济学角度研究体重和学业的关系。第二,本文将高度重视内生性问题,尝试用工具变量法解决,避免估计结果的有偏。第三,延展研究内容,同时分析超重及肥胖以及低体重的影响,尤其是学术界比较忽略的低体重研究。第四,大多数实证研究聚焦在体重和学习的均值关系上,本文将引入分位数回归探讨体重对不同学业成绩学生的影响是否相同,结论将更加有针对性。

文章分为五个部分,首先引言介绍选题意义、研究现状以及本文的研究思路,然后实证策略部分从家庭人力资本投资决策行为设定基本模型并重点介绍体重影响学业成绩的机理和计量重点。第三部分说明本文的数据来源、变量设置和描述统计。第四部分是基于数据基础上的OLS回归、2SLS回归和分位数回归结果的分析 and 讨论。最后一部分是结论及建议。

## 二、实证策略

本部分先根据经典的健康经济学家家庭投资行为确定基本模型,然后总结已有研究关于体重影响学业成绩的路径并重点说明内生性及处理思路。

### (一)模型设定

为了更好地进行实证分析,本文把健康经济学中健康生产函数和认知能力生产函数融合进经典的家庭决策共同偏好方程(Becker, 1965; Grossman, 1972; Becker and Lewis, 1973)设定模型。

首先,我们假定所有家庭成员都有同样的偏好,家庭从而被当做单独的个体,其目标是最大化拟凹效用函数。在该函数中,家庭通过消费商品和服务( $q$ ),休闲( $l$ ),投资健康( $H$ )和认知能力( $C$ )获得最大效用。父母为孩子会做出以下投资决策:

$$\begin{aligned} & \max_{q, l, H, C} u(q, l, H, C; X) \\ & s.t. pq + w(l + T_H + T_C) \leq wT + y \end{aligned} \quad (1)$$

其中,  $X$  表示个人、家庭和社区环境, 之中有些因素是难以观测的。家庭决策是以家庭所有成员的收入作为预算约束,  $p$  表示价格向量,  $w$  是家庭成员收入的工资向量,  $T$  是家庭成员最长工作时间向量,  $y$  是所有家庭成员非工资收入,  $T_H$  和  $T_C$  则分别代表为健康和认知能力投入的时间。

孩子的健康营养状况( $n$ )由影响并维持一定生理健康水平的技术和其他因素决定:

$$n_i = n(I_n; X_n, u_i) \quad (2)$$

其中,  $I_n$  表示健康投入向量,  $u_i$  表示难以观察的影响孩子营养结果的个体、家庭和社区特征。特定的家庭和社区因素(如地理环境、教育水平等) $X_n$  通过家庭决策影响健康。

同样, 孩子的认知能力( $c$ )由认知能力生产技术和其他因素决定:

$$c_i = c(I_c, n_i; X_c, v_i) \quad (3)$$

其中  $I_c$  是各种提高认知能力的投入,  $v_i$  表示难以观察的各种影响孩子认知能力的个体、家庭和社区因素。但与认知方程不一样的是, 儿童健康营养状况  $n$  在本方程中属于重要的投入。

理想状态下, 我们将对这些生产函数进行估计, 但投入向量  $I$  包括了各种物品和服务( $q$ ),  $q$  将直接或间接通过  $H$  和  $C$  正向影响家庭福利。为健康和认知能力投入的时间, 也可同时用于收入和休闲。因此, 各种投入和健康、认知能力是联立的(simultaneous), 如果没有有效的工具变量, 估计一定是有偏的。为了解决决策最优化, 我们使用约简型(reduced form)需求函数来表示, 以营养状况为例, 方程如下:

$$n_i = n(I(X_n, p_n, w, y), X_n, \epsilon_i) = \tilde{n}(X_n, p_n, w, y) \quad (4)$$

其中,  $\epsilon_i$  表示某个特定孩子的随机干扰项, 假定与需求函数的其他变量没有关系。

对于认知能力, 假定投入和健康营养状况各自用外生信息和随机干扰项表示, 方程如下:

$$c_i = c(I(X_c, p_c, w, y), \tilde{n}(X_n, p_n, w, y, \epsilon_i), X_c, \delta_i)$$

在此基础上, 可以估计以下准约简型模型(quasi-reduced form model):

$$c_i = \tilde{c}(\tilde{n}(X_n, p_n, w, y, \epsilon_i), X_c, p_c, w, y, \delta_i) \quad (5)$$

其中,  $\delta_i$  表示某个特定孩子的随机干扰项, 也假定与需求函数中的其他变量无关。之所以是准约简型模型, 是因为这里的营养状况使用了包含外生信息的约简方程。营养状况对认知能力的影响有不同的函数形式, 本文基本的估计方程如下:

$$c_{ii} = \alpha + X'_{ii}\beta + n'_{ii}\gamma + w'_i\delta + p'_i\theta + \epsilon_{ii} \quad (6)$$

其中  $C_{it}$  是孩子  $i$  在年龄  $t$  的认知能力的表现，如学习成绩， $X_{it}$  是个体、家庭和社区层面的影响因素， $n_{it}$  是孩子  $i$  在年龄  $t$  的健康营养状况。文献中通常使用四种指标测量健康营养状况：一是疾病、功能障碍，根据受访者报告的生病或正常状态的特征进行度量；二是总体健康状况，通常由受访者自己评分获得；三是营养摄入，例如摄入热量(卡路里)、蛋白质等的数量；四是人体测量变量，例如身高、体重指数(BMI)等(Strauss and Thomas, 1998)。前两种指标过于主观，受到被访者心理因素影响，第三种指标是营养的投入，而非结果，并不是最终状态，同类研究中使用的最多的是第四种指标中的 BMI。

体重对学习成绩的影响路径一般有医学、社会学和心理学几方面的解释，具体作用机理如图 1 所示。大量研究表明，体重与儿童青少年的生理功能、心理状态与社会交往密切相关，极易对认知能力与非认知能力造成影响，最终作用于学业成绩。对超重及肥胖学生而言，首先，这类群体更易出现生理健康问题，如睡眠障碍、哮喘、缺铁性贫血等，不健康的营养状况也使得他们难以充分利用学校和家庭的学习机会(Hanson et al., 2004)，认知能力发展状况欠佳(Luder et al., 1998; Nead et al., 2004; Taras, 2005)。其次，异常体重，尤其是超重及肥胖学生倾向于自尊心更低，在课堂里更难集中或专注，在校学习受到影响(Kaplan et al., 1988; Strauss, 2000; Kristjánsson et al., 2010)。最后，超重肥胖的孩子会受到同伴甚至老师的歧视(Jalongo, 1999; Schwartz and Puhl, 2003; Zavodny, 2013)，在学校往往是欺凌者或被欺凌的对象。低质量的心理状态与社会交往体验，不利于儿童青少年非认知能力的良性发展。低体重影响学习成绩的机理基本相似，低体重与生理、心理障碍，更高的住院风险和更长的恢复健康时间有关(Elia

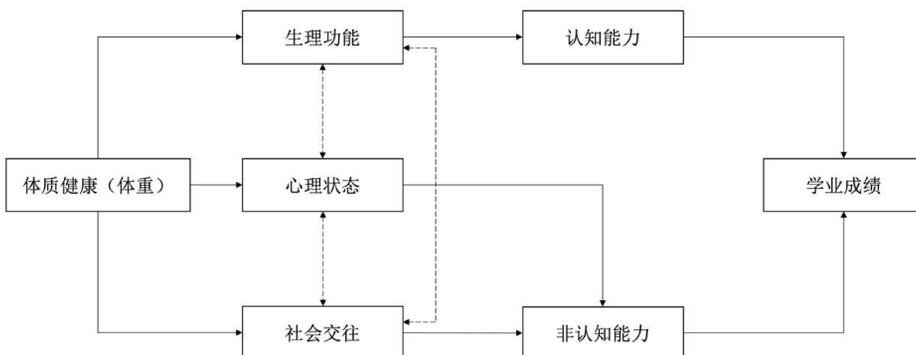


图 1 体重影响学业成绩的逻辑路线图

and Stratton, 2000; Schenker, 2003)。相比之下,正常体重学生的生理功能更为健康,也拥有更加积极的心理状态。例如,Kaplan(1988)发现正常体重的青少年比低体重或超重的同龄人更少抑郁。与此同时,较高程度的身体满意度与较高的自信心关联紧密,这种关系有益于良好学业成绩的取得(Elia and Stratton, 2000)。

## (二)内生性

上述体重影响学业成绩的路径并非那么简单和直接。直接对方程(6)进行普通最小二乘(OLS)回归可能会带来有偏的估计,这种偏误来自于体重内生性的两个表现。首先,可能存在同时影响认知能力和体重的不可观测特征(Sabia, 2007)。不可观测特征的变化导致了体重和认知能力的同时变化,而OLS估计把认知能力的变化原因全部归因于体重的变化,从而产生偏误。比如学生缺乏自律,他就很可能花最少的时间锻炼身体(导致超重),同时也花最少的时间进行学习(导致成绩差)。缺乏自律同时影响体重和成绩的要素,但又不易观察。这说明如果我们忽略了影响体重和学习成绩的较难观测的异质性,研究得出的仅仅是伪结论。其次,在体重影响学习成绩的实证研究中,极易出现双向因果关系。不正常的体重虽然会影响学习,但也有可能学业成绩反过来影响体重。比如,学生可能因为成绩差选择暴饮暴食进行心理上的发泄。也就是说更差的成绩导致了更多的体重增加。相反的情况也可能出现,如糟糕的成绩带来学生更大的压力,从而影响胃口,最终体重变轻。

在体重影响学业成绩的实证研究中,常使用工具变量法(Sigfúsdóttir et al., 2007; Averett and Stifel, 2007; Kaestner and Grossman, 2009; Sabia and Rees, 2015)、固定效应法(Palermo and Dowd, 2012; Black et al., 2015)、倾向评分匹配法(Lu et al., 2014)和分位数回归法(Eide et al., 2010; Capogrossi and You, 2013)、多层线性模型法(Florence et al., 2008; Gable et al., 2008)等手段改进估计方法,其中工具变量法的使用最为广泛。本文首先使用OLS方法作为基线参考,在回归中尽可能加入相关控制变量解决遗漏变量问题。然后,选择合适的工具变量进行两阶段回归(2SLS),第一阶段回归如下:

$$n_{it} = \varphi + X'_{it}\tau + Z'_{it}\omega + v_{it} \quad (7)$$

其中, $Z$ 是不在模型(6)中的工具变量向量。评价合适工具变量的标准是需要与健康营养状况高度相关,但要与模型(6)的残差项无关。换句话说,合适的工具变量只能通过营养状况对认知能力产生影响,而不可能有其他的路径与渠道。把模型(7)中估计出来的营养状况拟合值 $\hat{n}'_{it}$ 作为模型(6)的解释变量代替 $n'_{it}$ 进入方程,形成第二阶段方程:

$$C_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \hat{\gamma}'_{iv} + \omega'_i\delta + \rho'_i\theta + \epsilon_{it} \quad (8)$$

如果工具变量是适合的，那么第二阶段估计出的  $\gamma_{iv}$  则是  $\gamma$  的无偏估计。这个方法不仅解决双向因果关系，而且由于工具变量与残差无关，也能处理无法观测到的异质性。但相关研究中最难以处理的恰恰是能否找到合适的工具变量，既能高度解释健康营养状况，又与学业成绩无关。

按照构建工具变量的基本思路和逻辑，我们选择是否寄宿和学校离家的距离作为工具变量。首先，寄宿显著影响儿童青少年的营养状况。学校食堂条件、配餐状况以及寄宿设施等直接影响学生的营养摄入水平和锻炼情况。学校离家距离影响着学生是否需要在学校就餐，以及交通方式和时间。不适宜的距离容易导致睡眠不足，经常处于高度疲劳状态，影响身体正常发育（何双梅，2009）。其次，寄宿和学校离家距离并不直接影响学业成绩。寄宿和学校离家距离更多与布局调整宏观教育政策有关，空间要素与个体的学业成绩关系可能并不大。国内外围绕贫困或农村地区的寄宿儿童的学业成绩研究，并没有一致的结论（朱志胜等，2019）。虽然工具变量有可能反映出个体情况或家庭状况，从而间接影响学业成绩，但由于模型中已经纳入了与学业成绩之间相关的个体和家庭特征的变量，这种间接关系可能并不存在。我们将在后文加以检验。

### 三、实证设计

本部分介绍数据的来源后，对变量进行了说明，并对数据进行了一定的描述统计。

#### （一）数据来源

本文使用数据为 2019 年北京师范大学教育学部课题组在北京市某区进行的调查。测查内容主要包括学科测试和问卷调查。学科测试以国家颁布的学科课程标准为依据，测试内容包括学生在基础知识、基本技能方面所达到的水平。具体测量工具采用学科专家编制的数学、语文测验试卷。小学数学、语文试卷的区分度分别为 0.51、0.48，数学试卷的区分度略高于语文试卷，小学数学、语文试卷的 Alpha 内部一致性信度分别为 0.81、0.79，信度水平较高。初中数学、语文试卷的区分度分别为 0.48、0.46，数学试卷的区分度略高于语文试卷，初中数学、语文试卷的 Alpha 内部一致性信度分别为 0.83、0.80，信度水平较高。问卷调查涵盖学生的人口统计学特征、学习情况、健康状况、家庭背景、人际交往等多个方面项目。样本共 8 所小学和 6 所初中的四年级和八年级学生。本文最终使用有效样本 1565 个。

## (二)变量说明

本文被解释变量为标准化的阅读和数学成绩。标准成绩是以标准差为单位度量原始分数离开其平均数之上多少个标准差,或是在平均数之下多少个标准差。

本文关键的核心解释变量是体重指数(BMI)。BMI指数(Body Mass Index)是通过人的身高和体重计算得来的,计算公式为:体重指数(BMI)=体重÷身高的平方。BMI可以反映人体皮下脂肪、血脂以及内脏脂肪的水平,比单纯的以体重来测量身体因超重和血脂高而面临心脏病、高血压等疾病的风险时更加全面准确。国际上通用BMI作为评定肥胖程度的分级方法,常见的有中国肥胖问题工作组(中国标准)、国际肥胖问题工作组(IOTF标准)、美国疾病预防控制中心(CDC标准)和世界卫生组织(WHO标准)四大标准。由于BMI合理的范围依据年级、性别有所不同,难以直接使用原始数值,同类研究基本都根据指标在各国标准分布中具体状况使用分组虚拟变量表示(Averett and Stifel, 2007; Eide et al., 2010)。本文依据我国2014年《国家学生体质健康标准》(后文简称《标准》)中分年级和分性别的BMI等级评价标准,对体重进行正常与否的评价,如体重正常,本文核心解释变量NWEIGHT取值为1,否则为0。异常体重包括了低体重(UNDERWEIGHT)、超重以及肥胖(OVERWEIGHT)。<sup>①</sup>

我们的控制变量主要反映了学生个体和家庭方面的特征。本文充分借鉴当前国际上大规模学业测验项目中有关学生学习情况的常见指标(Haahr et al., 2005),如自我教育期望(SELFEXPECT)、是否独立完成语文和数学作业(CHWINDEP和MHWINDEP)、平均每天阅读(不包括课本)课外书的时间(READING)。自我教育期望作为儿童的个体特征,能通过调整学习动机从而影响学生的学业成绩。本题改编自Zhang等(2011)的研究,对原题做了修改,使之适应我国的教育体系。测量学生教育期望的题目,题干为“我希望上学上到”,选项及对应分值为:1=小学,2=初中,3=高中(包括职高和中专),4=大学(包括大专和本科),5=研究生(包括硕士和博士)。

家庭方面则包括了家庭结构,用家庭在读子女数量(CHILD\_IN\_SCHOOL)表示;家庭人力资本状况,用父亲受教育程度(FATHER\_EDU)

<sup>①</sup> 按照《标准》,体重分为低体重、正常、超重和肥胖四组,如果按照常规的计量分组方式,需要有3个体重分组虚拟变量,但因为考虑到体重的内生性,工具变量过度识别的技术要求和数据限制,后文计量回归时单独使用了正常与否、低体重与否、超重及肥胖与否分别考察相应的效应。

和母亲受教育程度(MOTHER\_EDU)表示；家庭经济社会状况则用父亲职业(FATJOB)、母亲职业(MOTJOB)和家庭外出务工情况(IF\_OUTING)表示。参考黄时进和雍昕(2018)、吴鹏等(2019)文献，在调研问卷中将职业层级划分为：党政机关、企事业单位负责人和管理人员=1，专业技术人员=2，党政机关、企事业单位一般办事人员=3，个体工商户=4，工人=5，农民及其他=6，退休及失业人员=7。层级越靠前，代表其所拥有的资源越丰富。

### (三)描述统计

从表1可以看出，样本中语文成绩平均分高于数学，数学成绩的标准差和极差均大于语文，离散程度更高，说明数学课程的难度和区分度要高于语文。

样本中低体重的学生占10.86%，共有170名学生，其中女性有80名；超重学生占5.69%，共有89名学生，其中女性有52名；肥胖学生占7.41%，共有116名学生，其中女性39名。体重正常的学生有1190名，占样本学生的76.04%。

样本中男女生比例比较均衡；初二的学生多于四年级学生。超过70%的学生自我期望较高，有读到大学以上的期望。独立完成数学作业的学生比例比语文高，约有46%学生能独立完成。样本学生平均每天能有23分钟的时间用于课外阅读。父母职业中从事个体工商户的数量最多，父母职业之间无显著差异。从家庭结构来看，样本中家庭平均有2个子女都在就读。从家庭人力资本来看，父亲和母亲平均受教育年限约为9年，初中和高中学历居多。有37%的家庭有外出务工情况。

为初步了解体重与成绩的关系，表2按照体质健康的标准，把样本分成了异常体重组、低体重组、超重及肥胖体重组和正常体重组，并分别与正常体重组进行了初步的比较。异常体重组成绩显著低于正常体重组，其中数学成绩的影响更加明显。高年级阶段超重及肥胖对成绩的影响更明显，但低体重组的影响则不分年级。从性别来看，男生低体重的成绩比女生要更低，女生超重及肥胖成绩的成绩则比男生低。为了更好地了解两者的关系，下一部分开始正式的计量分析。

表 1 描述性统计

变量	说明	观察值个数	均值	标准差	最小值	最大值
CHINESE	语文成绩(百分制)	1565	87.341	15.652	18	100
MATH	数学成绩(百分制)	1565	81.706	22.938	8	100
ZCHINESE	标准化语文成绩	1565	0.000	1.000	-4.510	4.037
ZMATH	标准化数学成绩	1565	0.000	1.000	-4.041	4.848
NWEIGHT	体重正常, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.760	0.427	0	1
UNDERWEIGHT	低于正常体重, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.109	0.311	0	1
OVERWEIGHT	超重和肥胖体重, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.131	0.337	0	1
MALE	性别为男生, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.459	0.499	0	1
GRADE	年级为八年级, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.729	0.445	0	1
SELFEXPEC	希望上学上到的 5 个层级	1565	3.762	0.755	0	5
CHWINDEP	能独立完成语文作业, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.242	0.428	0	1
MHWINDEP	能独立完成数学作业, 取值为 1, 否则为 0	1, 565	0.461	0.499	0	1
READING	平均每天阅读(不包括课本)课外书的时间(分钟)	1565	23.977	27.687	0	72
CHILD_IN_SCHOOL	包括参与调查学生在内的家庭在读子女数量	1565	1.828	0.646	1	4
FATHER_EDU	父亲受教育年限(年)	1565	9.092	2.555	0	16
MOTHER_EDU	母亲受教育年限(年)	1565	8.736	2.981	0	16
FATJOB	7 个职业层级	1565	3.974	1.161	1	7
MOTJOB	7 个职业层级	1565	4.079	1.186	1	7
IF_OUTING	家庭内有人外出务工, 取值为 1, 否则为 0	1565	0.370	0.483	0	1

表 2 分年级和性别体重与成绩关系的描述性统计

	标准化语文成绩						标准化数学成绩					
	八年级			四年级			八年级			四年级		
	总体	男生	女生	总体	男生	女生	总体	男生	女生	总体	男生	女生
平均值	-0.210	-0.389	0.053	-0.052	-0.425	0.254	-0.194	-0.190	-0.200	-0.068	-0.352	0.165
标准差	1.017	1.069	0.877	0.986	0.969	0.896	0.983	0.994	0.972	1.001	1.014	0.933
样本数	244	145	99	131	59	72	244	145	99	131	59	72
差异	-0.267***	-0.235**	-0.161**	-0.076	-0.268**	0.084	-0.298***	-0.287***	-0.219**	-0.098	-0.342**	0.102
平均值	-0.183	-0.485	-0.228	-0.265	-0.707	-0.008	-0.247	-0.301	-0.173	-0.319	-0.639	-0.132
标准差	1.057	1.125	0.797	1.068	1.204	0.909	1.048	1.059	1.038	1.083	0.932	1.139
样本数	132	76	56	38	14	24	132	76	56	38	14	24
差异	-0.240***	-0.331***	-0.013*	-0.289**	-0.550**	-0.177**	-0.299***	-0.399***	-0.192*	-0.349**	-0.628**	-0.195**
平均值	-0.241	-0.283	-0.175	0.035	-0.338	0.384	-0.132	-0.068	-0.235	0.035	-0.263	0.314
标准差	0.973	1.001	0.932	0.943	0.881	0.869	0.901	0.909	0.890	0.952	1.032	0.782
样本数	112	69	43	93	45	48	112	69	43	93	45	48
差异	-0.298***	-0.128***	-0.389***	0.012	-0.181	0.215	-0.185**	-0.165**	-0.255**	0.005	-0.253	0.251
平均值	0.057	-0.154	0.215	0.023	-0.157	0.169	0.053	0.097	0.020	0.030	-0.010	0.063
标准差	0.988	1.108	0.856	1.007	1.005	0.988	0.999	0.989	1.005	1.000	1.008	0.995
样本数	897	383	514	293	131	162	897	383	514	293	131	162

注：“差异”一栏系指各组别与正常体重组的测试分数标准差差异，\*、\*\*、\*\*\* 分别代表单尾 t 检验在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著。

#### 四、计量结果与讨论

本部分先呈现 OLS 回归的基本结果, 再进行工具变量有效性的检验, 并对 2SLS 结果进行比较讨论。最后用分位数回归的方法分析体重与成绩的非线性关系。

表 3 中的 1、3、5 列是标准语文成绩与体重的 OLS 估计结果, 第 7、9、11 列则是数学成绩的结果。正常体重正向显著影响语文和数学成绩, 无论是低体重还是超重及肥胖都负向显著成绩, 后者对成绩的拉低作用更加明显。体重对数学成绩的影响作用更大。

由于怀疑体重存在内生性, 如前所述, 我们使用是否寄宿 (BOARD) 和学校离家距离 (DIST) 作为体重的工具变量进行 2SLS 回归。无论是语文成绩还是数学成绩的模型中, 所有体重变量的回归结果 DWH 检验和 HAUSMAN 检验均显著拒绝体重是外生的原假设, 说明如果使用常规的 OLS 方法将会导致误差, 2SLS 估计法更加合适。为了考察我们选择的工具变量是否满足有效的两个条件, 首先进行弱工具变量检验, 发现所有第一阶段回归估计的 F 值都大于 10, P 值显著大于 0, 第一阶段回归因变量与各工具变量的系数几乎都在 1% 和 5% 的水平上显著, 可以排除弱工具变量的情况。为了检验外生性, 我们使用 Sargan (1958) 最早提出的过度识别检验方法, 结果均不拒绝工具变量外生性的假设。由此可见, 本文选取的工具变量是适宜的。

从表 3 的语文成绩和数学成绩的工具变量估计结果来看, 正常体重显著正向影响语文和数学成绩, 具体来看, 低体重、超重及肥胖的中小學生各科成绩显著更低, 但后者更加明显。OLS 和 2SLS 估计的关键变量方向基本一致, 显著变量的个数比较接近。核心解释变量使用工具变量后, 显著性更强, 估计系数的值明显大于 OLS。同类研究也发现, 在同样的控制变量情况下, 使用工具变量方法估计的系数往往高于 OLS (Averett and Stifel, 2010)。原因可能有两个: 一是在使用工具变量估计体重对成绩影响的时候, 已把各种影响学业成绩的不可观测因素剥离出来, 如社会环境等。但在 OLS 估计时, 体重变量与其他影响成绩的因素混合在一起, 导致了系数的低估。二是选中的工具变量往往与某些家庭环境因素高度相关, 但这些家庭因素恰恰负向影响学生的成绩。比如本文学生选择寄宿有可能与父母不在身边, 没人照顾有关, 而父母陪伴的缺失又会显著拉低学业表现, 从而影响最终估计的系数大小。

表 3 OLS 和工具变量 2SLS 估计结果

	标准化语文成绩				标准化数学成绩							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS
NWEIGHT	0.106* (0.056)	1.016*** (0.224)			0.132** (0.056)	1.212*** (0.135)						
UNDERWEIGHT			-0.139* (0.076)	-1.953*** (0.123)					-0.235* (0.076)	-2.196*** (0.375)		
OVERWEIGHT					-0.151* (0.071)	-2.743*** (0.252)					-0.258* (0.072)	-2.686*** (0.271)
MALE	-0.371*** (0.049)	-0.214*** (0.082)	-0.376*** (0.049)	-0.307*** (0.071)	-0.376*** (0.049)	-0.319*** (0.010)	0.288*** (0.049)	0.201*** (0.098)	0.339*** (0.049)	0.305*** (0.017)	0.391*** (0.029)	0.311*** (0.005)
GRADE	0.240*** (0.060)	0.192*** (0.019)	0.256*** (0.060)	0.337*** (0.088)	0.244*** (0.061)	0.165*** (0.090)	0.244*** (0.060)	0.173*** (0.012)	0.266*** (0.060)	0.380*** (0.104)	0.258*** (0.061)	0.192*** (0.053)
SELFEXPEC	0.276*** (0.032)	0.237*** (0.051)	0.274*** (0.032)	0.182*** (0.063)	0.279*** (0.032)	0.2087*** (0.022)	0.284*** (0.032)	0.228*** (0.054)	0.279*** (0.032)	0.150** (0.071)	0.287*** (0.032)	0.194*** (0.012)
CHWINDEP	0.306*** (0.066)	0.225** (0.089)	0.314*** (0.066)	0.385*** (0.091)	0.307*** (0.066)	0.273*** (0.074)	0.608*** (0.066)	0.490*** (0.113)	0.619*** (0.066)	0.719*** (0.117)	0.613*** (0.067)	0.527*** (0.097)

Panel A: Primary Coefficients

续表

	标准化语文成绩				标准化数学成绩							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS
MHWINDEP	0.162*** (0.053)	0.150** (0.069)	0.161*** (0.053)	0.130* (0.073)	0.163*** (0.053)	0.1178*** (0.043)	0.152*** (0.053)	0.170** (0.085)	0.153*** (0.053)	0.197*** (0.088)	0.151*** (0.054)	0.143*** (0.076)
READING	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	0.001 (0.001)	0.003 (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.003)
CHILD - _ SCHOOL	0.052 (0.037)	0.043 (0.048)	0.052 (0.037)	0.051 (0.050)	0.052 (0.037)	0.029 (0.083)	0.066* (0.037)	0.054 (0.059)	0.067* (0.037)	0.065 (0.061)	0.067* (0.037)	0.032 (0.118)
FATHER_ EDU	-0.011 (0.011)	-0.015 (0.015)	-0.011 (0.011)	-0.026 (0.016)	-0.010 (0.011)	-0.007 (0.028)	0.007 (0.011)	0.001 (0.019)	0.006 (0.011)	-0.014 (0.019)	0.007 (0.011)	0.034 (0.040)
MOTHER_ EDU	0.028*** (0.010)	0.031** (0.014)	0.029*** (0.010)	0.041*** (0.015)	0.028*** (0.010)	0.0309*** (0.005)	0.010*** (0.003)	0.030*** (0.007)	0.019*** (0.005)	0.026*** (0.007)	0.018*** (0.015)	0.030*** (0.016)
FATJOB	-0.044* (0.023)	-0.020 (0.032)	-0.045* (0.023)	-0.035 (0.034)	-0.045* (0.023)	-0.008 (0.063)	0.008 (0.023)	0.044 (0.039)	0.007 (0.023)	0.021 (0.041)	0.006 (0.023)	0.088 (0.091)
MOTJOB	-0.048** (0.024)	-0.039* (0.021)	-0.048** (0.024)	-0.050* (0.014)	-0.049** (0.024)	-0.0579* (0.013)	-0.104*** (0.024)	-0.091** (0.039)	-0.103*** (0.024)	-0.098** (0.042)	-0.104*** (0.024)	-0.098** (0.017)
IF_ OUTING	-0.001 (0.050)	0.032 (0.068)	-0.001 (0.050)	0.046 (0.074)	-0.003 (0.050)	-0.001 (0.114)	-0.147*** (0.050)	-0.099 (0.084)	-0.145*** (0.050)	-0.079 (0.089)	-0.149*** (0.050)	-0.146 (0.165)

续表

	标准化语文成绩						标准化数学成绩					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
		2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS	OLS	2SLS
-	-1.120*** (0.235)	-2.410*** (0.560)	-1.025*** (0.232)	-0.555 (0.387)	-1.040*** (0.232)	-0.143 (0.739)	-1.229*** (0.235)	-3.114*** (0.676)	-1.101*** (0.232)	-0.439 (0.437)	-1.138*** (0.233)	0.230 (1.037)
Panel B: Instruments												
BOARD	0.077*** (0.026)		0.046** (0.021)		0.0512** (0.013)		结果同(2)列		结果同(4)列		结果同(6)列	
DIST	-0.049** (0.025)		-0.041** (0.019)		-0.0582** (0.019)		结果同(2)列		结果同(4)列		结果同(6)列	
-	0.637*** (0.111)		0.202** (0.084)		0.161* (0.085)		结果同(2)列		结果同(4)列		结果同(6)列	
Panel C: Statistical Tests												
R2	0.252	0.038	0.251	0.028	0.250	0.042	0.248	0.038	0.250	0.028	0.248	0.042
DWH内生性检验(p值)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
过度识别检验(p值)	0.006 (0.936)	0.006 (0.936)	0.066 (0.797)	0.066 (0.797)	0.220 (0.639)	0.220 (0.639)	0.204 (0.652)	0.204 (0.652)	0.715 (0.398)	0.715 (0.398)	0.047 (0.829)	0.047 (0.829)
弱工具变量检验 F 检验(p值)	10.024 (0.000)	10.024 (0.000)	10.636 (0.000)	10.636 (0.000)	10.824 (0.162)	10.824 (0.162)	10.043 (0.000)	10.043 (0.000)	10.636 (0.001)	10.636 (0.001)	10.824 (0.162)	10.824 (0.162)

注: (1)内生性检验报告的是 Wu-Hausman 检验的 F 值统计量, 弱工具变量检验报告的是 Cragg-Donald Wald 检验的 F 统计量; (2)括号中为异方差稳健的标准误; (3) \*、\*\* 和 \*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平下统计显著。

进一步具体分析工具变量的结果发现,在语文成绩为因变量的模型中,体重正常的中小学生的成绩要比异常体重的学生显著高 1.016 个标准差,但小于超重及肥胖的影响。低体重的学生要比其他学生成绩显著低 1.953 个标准差。超重及肥胖学生的成绩比其他学生低了 2.743 个标准差。数学成绩的结论几乎一致,但差距更大。虽然超重肥胖对于成绩的影响机理与低体重几乎相似,但仍有不同之处,主要体现同伴和老师的歧视。Latner 和 Stunkard(2003)调查五六年级学生喜欢什么样的同伴,结果 70% 的同学把超重及肥胖的同学排列在倒数第一或倒数第二。除了同伴之外,教师和教育工作者经常成为体重歧视的另一来源(Puhl and Latne, 2007)。Neumark-Sztainer 等(1999)对城市学区的中学老师进行过问卷调查,43% 的老师赞同“大多数人和肥胖的人相处时感觉不舒服”,20% 的老师赞同“过度肥胖的人通常比较邋遢”。但低体重表现出的偏瘦体型则没有这样的问题,尤其是在现代社会背景下,偏瘦是美丽女性的表现(Brodie et al., 1994; Folk et al., 1993)。这种趋势在大众媒体(报纸、杂志、广告、电视等)影响下愈加流行,如何减肥,保持偏瘦的体型一直是年轻女孩子在学校和日常生活中的热门话题。因此,偏瘦并不会像超重肥胖那样容易引起人际交往的问题,对成绩的影响相对较小。

此外,在本研究中还发现寄宿制对中小学的营养健康有正向的显著促进作用。本文项目区经济水平处于北京市的中下游,人均收入和父母受教育程度不高,家庭营养健康观念相对落后。寄宿制学校在学校标准化建设方面日趋完善,选择食堂供餐模式,实施集中供餐,可实现营养补助的规模效益和营养补助营养价值最大化。此外,学校还可以进行正规的营养健康教育和组织适当的体育活动,这都有助于学生的全面发展。

在回归结果中,性别显著影响学习成绩,并且方向并不一致。男同学语文成绩显著低于女同学,而数学成绩显著高于女同学,这与其他研究结论比较一致,LoGerfo 等(2006)发现男同学倾向于在数学课上表现较好,而女孩子在语文课上相对表现更优。

个人特征中自我期望和自我管理能力(表现为独立完成作业的能力)几乎在所有模型中都正向显著影响学业成绩。如果忽略学生的非认知能力,将会导致结果的偏差。

我们的研究也发现各科成绩受到母亲的影响较大(邓曲恒,2003;李旻等,2006),父亲的影响并不显著。从我国家庭内部分工来看,中国自古以来就有“男主外、女主内”的传统家庭分工模式,教育子女、陪伴孩子等事务更多地由母亲来承担。母亲受教育程度越高,学习成绩显著越好。受教育程度越高,更容易进入劳动力市场,获得更有资源的职业岗位,研究也发现母亲

从事职业分层越高，学生学习成绩就越好。

根据上述分析，我们已经发现，体重能够影响学业成绩。那么体重对于成绩位于不同分位点的学生，是否其影响可能存在差异？为此，我们进一步用分位数回归进行分析。由分位数回归方法得到的估计系数表示为解释变量对被解释变量在特定分位点的边际效应，在不同的分位点水平，可以得到不同的分位数函数(Koenker and Bassett, 1978)。此方法可以区分在不同学业水平上，体重对学业成绩影响效应大小的变化趋势。表 4 报告了 0.1、0.5 和 0.9 三个分位点的回归结果。我们发现体重对学业成绩的影响随着分位点的升高而逐步增加。以语文成绩而言，在 0.1 分位点只有 0.062，在 0.9 分位点则上升至 0.134，成绩较好的同学更容易受体重的影响。

表 4 分位数回归结果

	标准化语文成绩			标准化数学成绩		
	QR_10	QR_50	QR_90	QR_10	QR_50	QR_90
NWEIGHT	0.062 (0.082)	0.100** (0.048)	0.134** (0.060)	0.111 (0.117)	0.097 (0.069)	0.227*** (0.059)
MALE	-0.587*** (0.105)	-0.321*** (0.067)	-0.228*** (0.072)	-0.103 (0.135)	0.019 (0.050)	-0.052 (0.040)
GRADE	0.436*** (0.111)	0.306*** (0.054)	0.050 (0.056)	0.215 (0.222)	0.336*** (0.056)	0.069 (0.077)
SELFEXPEC	0.260*** (0.094)	0.301*** (0.078)	0.226*** (0.025)	0.329** (0.054)	0.364*** (0.033)	0.192*** (0.046)
CHWINDEP	0.620*** (0.126)	0.298*** (0.048)	0.233*** (0.068)	0.610*** (0.1949)	0.648*** (0.074)	0.341*** (0.039)
MHWINDEP	0.339** (0.134)	0.082 (0.057)	0.000 (0.045)	0.175 (0.167)	0.153** (0.061)	0.093*** (0.034)
READING	-0.002* (0.001)	0.000 (0.002)	0.002 (0.001)	-0.004 (0.003)	0.001 (0.002)	-0.001 (0.001)
CHILD_IN_SCHOOL	0.172** (0.071)	0.069* (0.036)	-0.059 (0.050)	0.087 (0.092)	0.107*** (0.036)	0.004 (0.038)
FATHER_EDU	-0.018 (0.023)	0.000 (0.013)	-0.024** (0.012)	0.050 (0.035)	0.002 (0.013)	0.002 (0.013)
MOTHER_EDU	0.050*** (0.011)	0.017* (0.009)	0.021 (0.013)	0.016* (0.018)	0.006* (0.001)	-0.008 (0.011)

续表

	标准化语文成绩			标准化数学成绩		
	QR_10	QR_50	QR_90	QR_10	QR_50	QR_90
FATJOB	-0.104*	-0.039	0.007	0.036	-0.029	0.029
	(0.054)	(0.027)	(0.031)	(0.033)	(0.024)	(0.019)
MOTJOB	-0.118**	-0.006	-0.047**	-0.1821***	-0.085***	-0.065***
	(0.049)	(0.022)	(0.022)	(0.0492)	(0.021)	(0.024)
IF_OUTING	-0.052	-0.009	0.034	-0.309***	-0.061	-0.016
	(0.132)	(0.052)	(0.051)	(0.073)	(0.062)	(0.053)
_CONS	-2.237***	-1.375***	0.343	-2.765***	-1.464***	0.366
	(0.554)	(0.327)	(0.291)	(0.576)	(0.281)	(0.321)

注：括号内的数值为回归系数标准误；\*、\*\*、\*\*\*分别表示在0.1、0.05、0.01水平上统计显著。

此外，如果数据没有高度偏移，OLS和中位数估计的结果应该相差不大。结果发现中位数的估计结果基本和OLS差不多，说明本文数据分布比较均衡，没有收到极端或异常值的较大影响。

为能够在更大的尺度范围内考察二者间的相互变动趋势，本部分引入全分位数回归系数趋势图进行对比分析，以对上文估计结果做出补充。图1结果发现体重对语文成绩的影响呈现出W的变化特征，在中位数水平之上，影响越来越大。

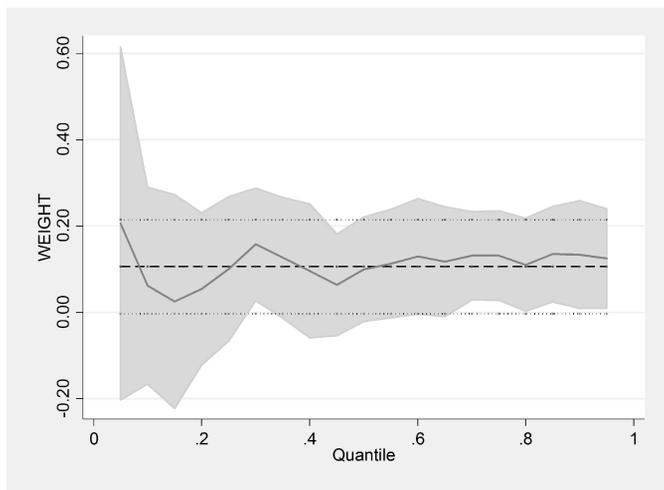


图1 各分位数水平体重对语文成绩的影响

图 2 发现体重对数学成绩的影响较大的群体是在成绩排名前 20% 学生。成绩越好的学生受到体重的影响越大，可能与这些学生具备更多能显著提高成绩的因素有关。比如学业成绩越好的学生，往往越有可能是班干部，自尊心更强，更关注个人体型和形象。

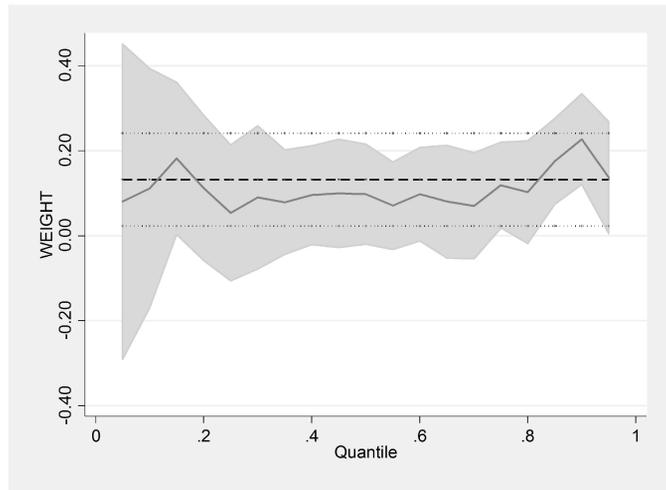


图 2 各分位数水平体重对数学成绩的影响

## 五、结论与建议

本文采用健康与教育调查数据，使用经典的健康经济学模型实证分析中小學生体重对学业成绩的影响。在控制各种影响因素后，本文利用多种估计方法，发现正常体重能显著提高成绩，低体重和超重及肥胖都将显著负向影响成绩。利用两阶段最小二乘法控制核心解释变量的内生性后，发现 OLS 估计会显著低估健康对教育的影响，主要计量结果依然稳健。超重及肥胖的影响作用更大。寄宿制能显著改善营养健康状态。学生自我期望和自我管理能力以及母亲的受教育程度和职业都显著影响学业成绩。成绩较好的同学更容易受体重的影响。

尽管国内没有正式的健康计量经济学相关文献，本文的创新性比较明显，但就像所有的实证研究一样，本文还存着不足和改进之处。基于课题调查的限制，本文仅使用了横截面数据，并且样本量不够大，限制了使用固定效应法和倾向评分匹配等方法的可能，应尝试多种方法的比较，加强稳健性。此外，用于调查内容的限制，缺乏学校和教师方面信息，而这些信息理论上也是影响学业成绩的重要因素。之后研究尽可能采用面板数据并加强有关学生

营养健康干预项目的评估与系统研究,如近年来美国同类研究几乎都使用了美国全国青少年健康纵向调查(Add Health)或美国全国青年纵向调查(NLSY)的数据。

政策上,鉴于样本学生同时存在营养不良和营养过剩的问题,并且已经影响到学业表现,政府应加强营养及卫生事业的干预,优化学校办学条件,加强寄宿制学校食堂和宿舍建设,改善和提高中小学生的健康状况。

### [参考文献]

- 陈芳芳、米杰,2008:《儿童生长发育和营养状况评价标准的应用及局限性》,《中国循证儿科杂志》第6期。
- 邓曲恒,2003:《中国农村居民教育水平的决定因素》,中国社会科学院研究生院。
- 董彦会、王政和、杨招庚、王西婕、陈妍君、邹志勇、马军,2017:《2005年至2014年中国7~18岁儿童青少年营养不良流行现状及趋势变化分析》,《北京大学学报(医学版)》第3期。
- 何宏灵、刘灵、杨玉凤,2006:《单亲家庭儿童个性和学习成绩研究》,《中国现代医学杂志》第3期。
- 何双梅,2009:《农村学校布局调整要关注学生安全问题》,《中国教育学刊》第5期。
- 黄萍萍,2002:《影响儿童学习成绩的智力、非智力因素研究》,《实用预防医学》第4期。
- 黄时进、雍昕,2018:《家庭资本对未成年人科学素养的影响》,《北京理工大学学报(社会科学版)》第1期。
- 李旻、赵连阁、谭洪波,2006:《农村地区影响父母对子女教育投资的因素分析——以河北承德农村地区为例》,《妇女研究论丛》第3期。
- 刘海元,2008:《学生体质健康水平下降原因及解决对策》,《体育学刊》第1期。
- 毛振华、王健、毛宗福、郭敏、袁雪丹,2020:《加快发展中国特色的健康经济学》,《管理世界》第2期。
- 邬盛鑫,2018:《儿童青少年肥胖如何有效干预?》,《人民教育》第22期。
- 吴鹏、徐乐中、沈耀良,2019:《专业学位研究生实践教学模式改革研究》,《黑龙江教育(高教研究与评估版)》第3期。
- 席波,2017:《加强儿童青少年肥胖防控降低成年期慢性疾病风险》,《中国学校卫生》第11期。
- 杨韵,2014:《被“应试”捆绑的体育:对学校体育发展困境的反思与批判》,《教育研究与实验》第5期。
- 张林丽、刘莉,2020:《2019新型冠状病毒感染的肺炎早期研究进展》,《世界临床药物》第2期。
- 钟秉枢,2012:《学生体质依旧堪忧,中央决策亟待落实——写在中央7号文件发布五周年之际》,《中国学校体育》第4期。

- 朱志胜、李雅楠、宋映泉，2019：《寄宿教育与儿童发展——来自贫困地区 137 所农村寄宿制学校的经验证据》，《教育研究》第 8 期。
- Averett, S. L. and D. C. Stifel, 2007, “Food for Thought: The Cognitive Effects of Childhood Malnutrition in the United States”, *Unpublished Working Paper*.
- Averett, S. L. and D. C. Stifel, 2010, “Race and Gender Differences in the Cognitive Effects of Childhood Overweight”, *Applied Economics Letters*, 17(17):1673—1679.
- Becker, G. S., 1965, “A Theory of the Allocation of Time”, *Economic Journal*, 75(299): 493—517.
- Becker, G. S. and H. G. Lewis, 1973, “On the Interaction between the Quantity and Quality of Children”, *Journal of Political Economy*, 81(2):279—88.
- Black, N., D. W. Johnston and A. Peeters, 2015, “Childhood Obesity and Cognitive Achievement”, *Health Economics*, 24(9):1082—1100.
- Brodie, D. A., K. Bagley and P. D. Slade, 1994, “Body-Image Perception in Pre- and Postadolescent Females”, *Perceptual and Motor Skills*, 78(1):147—154.
- Capogrossi, K. and W. You, 2013, “Academic Performance and Childhood Misnourishment: A Quantile Approach”, *Journal of Family and Economic Issues*, 34(2):141—156.
- Cawley, J., 2010, “The Economics of Childhood Obesity”, *Health Affairs*, 29(3):364—371.
- Datar, A. and R. Sturm, 2006, “Childhood Overweight and Elementary School Outcomes”, *International Journal of Obesity*, 30(9):1449—1460.
- Edwards, L. N. and M. Grossman, 1979, “Adolescent Health, Family Background, and Preventive Medical Care”, *NBER working papers*.
- Eide, E. R., M. H. Showalter and D. D. Goldhaber, 2010, “The Relation between Children’s Health and Academic Achievement”, *Children and Youth Services Review*, 32(2):231—238.
- Elia, M. and R. J. Stratton, 2000, “Invited Commentary: How Much Undernutrition is There in Hospitals?”, *British Journal of Nutrition*, 84(3):257—259.
- Florence, M. D., M. Asbridge and P. J. Veugelers, 2008, “Diet Quality and Academic Performance”, *Journal of School Health*, 17:953.
- Folk, L., J. Pedersen, and S. Cullari, 1993, “Body Satisfaction and Self-concept of Third and Sixth Grade Students”, *Perceptual and Motor Skills*, 76(2):547—53.
- Fryar, C. D., M. D. Carroll and C. L. Ogden, 2016, *Prevalence of Underweight among Children and Adolescents; United States, 2013-2014*. NCHS Health E-Stat.
- Gable, S., J. Britt-Rankin and J. L. Krull, 2008, *Ecological Predictors and Developmental Outcomes of Persistent Childhood Overweight*. Contractor and Cooperator Reports.
- Grossman, M., 1972, “On the Concept of Health Capital and the Demand for Health”, *Journal of Political Economy*, 80(2):223—255.

- Haahr, J. H., T. K. Nielsen and S. T. Jakobsen, et al., 2005, *Explaining Student Performance: Evidence from the International PISA, TIMSS and PIRLS Surveys*. Copenhagen: Danish Technological Institute.
- Hanson, T. L., G. Austin and J. Lee-Bayha, 2004, *Ensuring that No Child is Left Behind. How are Student Health Risks & Resilience Related to the Academic Progress of Schools?*. San Francisco: WestEd.
- Jalongo, M. R., 2002, "Matters of Size: Obesity as a Diversity Issue in the Field of Early Childhood", *Early Childhood Education Journal*, 27(2):95-103.
- Kaestner, R. and M. Grossman, 2009, "Effects of Weight on Children's Educational Achievement", *Economics of Education Review*, 28(6):651-661.
- Kaplan, S. L., J. Busner and S. Pollack, 1988, "Perceived Weight, Actual Weight and Depressive Symptoms in a General Adolescent Sample", *International Journal of Eating Disorders*, 7(1):107-113.
- Koenker, R. and G. W. Bassett, 1978, "Regression Quantiles", *Econometrica*, 46(1):211-244.
- Kristjánsson, A. L., I. D. Sigfúsdóttir and J. P. Allegrante, 2010, "Health Behavior and Academic Achievement among Adolescents: The Relative Contribution of Dietary Habits, Physical Activity, Body Mass Index, and Self-esteem", *Health and Education Behavior*, 37(1):51-64.
- Latner, J. D. and A. J. Stunkard, 2003, "Getting Worse: The Stigmatization of Obese Children", *Obesity Research*, 11(3):452-456.
- LoGerfo, L., A. Nichols and D. Chaplin, 2006, *Gender Gaps in Math and Reading Gains during Elementary and High School by Race and Ethnicity*. Washington, DC: Urban Institute.
- Lu, Y. L., S. J. H. Chou and E. S. Lin, 2014, "Gender Differences in the Impact of Weight Status on Academic Performance: Evidence from Adolescents in Taiwan", *Children and Youth Services Review*, 46:300-314.
- Luder, E., T. A. Melnik and M. DiMaio, 1998, "Association of being Overweight with Greater Asthma Symptoms in Inner City Black and Hispanic Children", *Journal of Pediatrics*, 132(4):699-703.
- Mushkin, S. J., 1962, "Health as an Investment", in *Investment in Human Beings*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Nead, K. G., J. S. Halterman and J. M. Kaczorowski, et al., 2004, "Overweight Children and Adolescents: a Risk Group for Iron Deficiency", *Pediatrics*, 114(1):104-108.
- Neumark-Sztainer, D. M. Story and T. Harris, 1991, "Beliefs and Attitudes about Obesity among Teachers and School Health Care Providers Working with Adolescents", *Journal of Nutrition Education*, 31(1):3-9.

- Ng, M., T. Fleming and M. Robinson, et al., 2014, “Global, Regional, and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults during 1980 – 2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013”, *The Lancet*, 384 (9945):766–781.
- Ogden, C. L., K. M. Flegal and M. D. Carroll, et al., 2002, “Prevalence and Trends in Overweight among US Children and Adolescents, 1999 – 2000”. *Jama*, 288(14):1728–1732.
- Palermo, T. M. and J. B. Dowd, 2012, “Childhood Obesity and Human Capital Accumulation”, *Social Science & Medicine*, 75(11):1989–1998.
- Puhl, R. M. and J. D. Latner, 2007, “Stigma, Obesity and the Health of the Nation’s Children”, *Psychological Bulletin*, 133(4):557–80.
- Sabia, J., 2007, “The Effect of Body Weight on Adolescent Academic Performance”, *Southern Economic Journal*, 73(4):871–900.
- Sabia, J. J. and D. I. Rees, 2015, “Body Weight, Mental Health Capital, and Academic Achievement”, *Review of Economics of the Household*, 13(3):653–684.
- Sargan, J., 1958, “The Estimation of Economic Relationships Using Instrumental Variables”, *Econometrica*, 26(3):393–415.
- Schenker, S., 2003, “Undernutrition in the UK”, *Nutrition Bulletin*, 28(1):87–120.
- Schwartz, M. B. and R. Puhl, 2003, “Childhood Obesity: A Social Problem to Solve”, *Obesity Reviews*, 4(1):57–71.
- Sigfúsdóttir, I. D., A. L. Kristjánsson and J. P. Allegrante, 2007, “Health Behavior and Academic Achievement in Icelandic School Children”, *Health Education Research*, 22 (1):70–80.
- Strauss, J. and D. Thomas, 1998, “Health, Nutrition, and Economic Development”, *Journal of Economic Literature*, 36(2):766–817.
- Strauss, R. S., 2000, “Childhood Obesity and Self-esteem”, *Pediatrics*, 105(1):e15.
- Taras, H., 2005, “Nutrition and Student Performance in School”, *Journal of School Health*, 75(6):199–213.
- Taras, H. and W. Potts-Datema, 2005, “Obesity and Student Performance at School”, *Journal of School Health*, 75(8):291–295.
- Wang, Y. F., M. A. Beydoun and L. Liang, et al., 2008, “Will All Americans Become Overweight or Obese? Estimating the Progression and Cost of the US Obesity Epidemic”, *Obesity*, 16(10):2323–2330.
- Wendt, M. and J. D. Kinsey, 2009, *Childhood Overweight and School Outcomes*. Paper presented at the Agricultural and Applied Economics Association Annual Meeting, Milwaukee.
- Zavodny, M., 2013, “Does Weight Affect Children’s Test Scores and Teacher Assessments

Differently?”, *Economics of Education Review*, 34:135—145.

Zhang, Y. Y., E. Haddad and B. Torres, et al., 2011, “The Reciprocal Relationships among Parents’ Expectations, Adolescents’ Expectations, and Adolescents’ Achievement: A Two-wave Longitudinal Analysis of the NELS Data”, *Journal of Youth and Adolescence*, 40(4):479—489.

## Does Health of Children and Adolescents Affect Academic Achievement?

CHENG Gang<sup>1</sup>, SUN Zhi-jun<sup>2</sup>, DU Si-hui<sup>3</sup>

(1. Faculty of Education/Capital Institute of Economic Education Research, Beijing Normal University;

2. Business School/Capital Institute of Economic Education Research, Beijing Normal University;

3. Faculty of Education, Beijing Normal University)

**Abstract:** Health and education are important parts of human capital. A large number of existing researches attach importance to the influence of education on health, but fewer researches pay attention to the influence of health on education and the mechanism behind. Based on the survey data of primary and secondary school students, regarding weight as a proxy variable for health, this paper analyzes the effect of weight on academic performance in children and adolescents with the method of classical health economics model. After controlling for influencing factors, OLS regression results show that health affects academic performance remarkably. To be specific, normal weight status has a significantly positive effect on academic performance, while low weight, overweight and obesity status has a significantly negative effect. After controlling the endogeneity of core explanatory variables with the two-stage least square method, the results show that OLS estimation significantly underestimates the effect of health on education, and main measurement results are still robust. Overweight and obesity has a greater effect. Boarding can improve nutritional health significantly. Students’ self-expectation, self-management ability, as well as their mothers’ education and occupation, significantly affects their academic performance. Students with higher grades are more susceptible to their weight status.

**Key words:** health; weight; academic performance

(责任编辑: 杨娟 责任校对: 杨娟 胡咏梅)