

作业时间对学生学业成绩的影响 及其机制研究

——兼论“双减”政策背景下的最优作业量

李波, 王骏, 黄斌

[摘要] 基于中国教育追踪调查数据, 本文探讨了作业时间对初中生学业成绩的影响。研究发现, 七年级和九年级学生平均每天作业时间为 2.28 小时和 2.67 小时, 远超“双减”政策有关初中生作业时间不得超过 90 分钟的规定。作业时间在不同性别、年级、地区的学生组别之间存在显著差异。作业时间对初中生学业成绩的影响呈倒 U 型, 门槛回归分析表明, 初中生每天作业时间小于 0.96 小时, 作业时间对学业成绩的促进效果最大; 超过 0.96 小时, 作业时间对学业成绩的促进效果下降; 当超过 4.07 小时, 作业时间对学业成绩具有负效应。中介机制分析发现过长的作业时间会导致学生出现生活无趣、不快乐、沮丧、悲伤等负面情绪, 并剥夺学生正常成长所需的睡眠时间。研究发现, 初中生每天最佳作业时间约为 1 小时, 这与“双减”政策关于初中生每天作业时间最多不超过 90 分钟的规定是一致的。

[关键词] 作业时间; 学业成绩; 门槛模型; 中介效应

一、研究背景

2021 年 7 月 24 日, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》(以下简称“双减”政策), 其中明确提出要全面压减作业总量和时长, 减轻学生过重作业负担。

[收稿日期] 2021-10-21

[基金项目] 国家社会科学基金教育学青年课题“中小学劳动教育评价与质量提升机制研究”(CFA210249)。

[作者简介] 李波, 南京财经大学公共管理学院, 电子邮箱地址: libobnu@163.com; 王骏, 北京师范大学经济与工商管理学院, 电子邮箱地址: wangjun_19901124@163.com; 黄斌, 南京大学教育学院, 电子邮箱地址: james7526@163.com。

“双减”政策指出要健全作业管理机制,分类明确作业总量,小学一、二年级不布置书面作业,小学三至六年级书面作业平均完成时间不超过60分钟,初中书面作业平均完成时间不超过90分钟。

鲁林岳(2007)指出,学生负担包括作业负担、心理负担和经济负担三个方面,这三个方面的负担相互联系、互为因果,其核心是作业负担和心理负担。减少学生作业量是减负政策能否真正落实并达到预期效果的关键。但我国自古就有“头悬梁锥刺股”“学海无涯苦作舟”“勤能补拙”“天道酬勤”等脍炙人口的古典古训,无不蕴含着“更多的学业投入能够带来更好的学业产出”的道理。作业作为学业投入的重要体现,作业时间越多,学业成绩真的一定越好吗?当前我国初中生每天的作业时间是多少?初中生理想的作业时间应该是多少?过多的作业会对学生带来哪些负面影响,进而影响学生学业成绩?本文通过中国教育追踪调查数据(CEPS)来研究作业时间对初中生学业成绩的影响,并尝试回答上述问题。

二、文献综述

国内研究中,王云峰等(2014)、汤林春和傅禄健(2008)均指出关于学生作业负担的研究较多聚焦于作业负担的形成机制、成因分析和解决对策,但关于作业负担对学业成绩影响的实证文章则相对较少。本研究在中国知网(CNKI)以作业负担、学业负担、作业时间、学业成绩等为检索关键词,发现在学术期刊发表的关于作业时间与学业成绩的实证研究不足20篇,研究结论也莫衷一是,主要分为正向影响、负向影响和无影响。王云峰等(2014)基于北京市17个区县34652名学生的调查研究,发现五年级学生平均作业时间在3小时以上的占6.7%,1—3小时占43.3%,1小时以内占47.8%,采用相关分析发现作业时间对数学成绩的解释率为1.08%,且具有显著正向关联。汤林春和傅禄健(2008)调查了上海市5个区6505名四年级和七年级学生,通过相关分析发现作业时间与小学生学业成绩呈现负相关关系。杨亚威等(2017)基于广州市58所学校的六年级学生,采用剖面分析发现,相较于数学成绩良好组,作业时间对数学成绩中等组具有负向预测作用,作业质量对数学成绩较差组具有负向预测作用。孙美荣(2017)对C市4210名学生的调查,采用多元回归分析发现作业时间与学业成绩之间无显著相关关系。影响的异质性研究中,李新(2018)发现作业对初中生不同科目成绩的影响存在差异,校内作业时间对初中生成绩有显著的正向作用,而校外作业时间对成绩有显著的负向影响。张咏梅等(2012)基于多层线性回归模型发现,每天作业时间

小于或等于1小时的五年级学生成绩高于每天作业在1小时以上的学生，每天作业时间小于或等于1.5小时的八年级学生成绩低于每天作业在1.5小时以上的学生。

国外关于作业时间对学业成绩的影响争论已久，但尚未达成一致意见(Cooper et al. , 2006; Trautwein et al. , 2002; Corno, 2004), 包括正向影响(Dodson, 2014; Grodner and Rupp, 2013; Gustafsson, 2013), 无影响(Gökhan et al. , 2017; Mikk, 2006), 负影响(Kalenkoski and Pabilonia, 2014; Farrow et al. , 1999), 或只有在特定的科目或考试中有影响(Murillo and Martinez 2014; Hong et al. , 2009)。例如, Cooper 等人(2006)基于1987—2003年发表的4400篇文章的元分析发现, 作业时间对小学3—5年级学生成绩无显著影响, 对5—9年级学生成绩影响较弱, 对高中生成绩有显著正向影响, 并指出学校应针对不同年级学生布置不同任务量的作业。Reach和Cooper(2004)、Gill和Schlossman(1996)发现作业时间和学业成绩之间具有非线性关系, 存在合理的作业量区间。当作业时间处于最优区间时, 学生取得最理想的学习效果, 当超出理想作业时间区间时, 作业对学业成绩的影响将会呈现下降趋势。Stevenson(1989)和Westerhof等人(2000)发现, 如果不控制学业基础和智力水平, 作业时间与数学成绩负相关, 控制之后二者不再具有统计显著性。其给予的解释是, 可能学业成绩和智力水平差的学生会投入更多的作业时间, 而不是作业时间导致了学业成绩的下降, 颠倒了因果关系。

当前国内外关于作业时间对学业成绩影响的研究已有一定发现, 但还存在以下四点不足。首先, 国内的相关研究数据多取自于市级层面的调查数据, 数据权威性存疑, 且不具有全国代表性。其次, 相关研究多采用质性研究和相关分析, 较少采用多元回归方法探讨作业时间对学业成绩的影响, 且鲜有研究处理了回归方程可能存在的内生性问题和估计偏差。再次, 相关研究较多探讨作业时间对学业成绩影响的线性关系, 较少探讨可能存在的非线性影响。有少量研究主观地将作业时间划分为不同区间, 进行分类探讨, 但时间区间的划分缺少客观依据。最后, 相关研究较多从质性而非量化的角度来探讨为什么作业时间对学业成绩的影响呈现“倒U型”, 有的定量研究通过相关分析发现作业时间对学业成绩有负向影响, 同时作业时间过长对学生心理和身体有不利影响。但这并不能证明作业时间过长影响了心理和身体, 进而影响了学业成绩。相关研究并没有将二者纳入统一框架和回归方程, 来探讨心理和身体在其中扮演的中介机制。

相较于已有研究, 本文主要有以下四点贡献。第一, 本研究采用中国教

育追踪调查数据,保障了样本的权威性和全国的代表性。第二,本文采用教育增值模型探讨了作业时间对学业成绩的影响,有效地解决了模型因遗漏重要解释变量和自选择问题导致的估计偏误,同时在教育增值模型的基础上,引入作业时间的一次型和二次型,来验证作业影响可能存在的“倒U型”。第三,本文基于门槛回归的思想,借鉴汉森提出的精密“格栅搜索法”,通过计算机自动搜寻作业时间对学业成绩影响的拐点和门槛,解决了人为手动划分作业影响区间的不科学性。第四,本研究基于门槛划分的不同作业时间区间,通过中介效应分析来探讨心理情绪和睡眠时间所扮演的中介效应,以及在不同区间学习强化效应和过度学习效应所呈现的此消彼长趋势。

三、理论框架与假设

(一)理论基础

美国心理学家斯金纳(Skinner, 1954)提出了强化理论(reinforcement theory),指出连续不断的刺激将引起个体大脑认知和行为反应,并增强了该反应和行为的发生概率。起初斯金纳也只将该理论应用于训练动物,如训练军犬和马戏团的动物,此后又将理论扩展和延伸,并用于人的学习上。斯金纳指出,个体对行为和知识记忆的加深,来自于连续强化安排的结果。当一个行为和知识发生后,紧接着给予连续强化刺激,这个行为和知识在大脑中的记忆就会增加,下次出现的概率也随之增加。他指出,在学习过程中,练习固然重要,但关键的变量是强化。因此,作业时间的增加,试题和知识点的不断模拟和重现,给予了学生强化刺激,加深了内容的记忆,起到知识的吸收和理解,对学业成绩提高有促进作用。但是德国心理学家艾宾浩斯(Ebbinghaus)在1885年《论记忆》一书中提出的过度学习效应(over-learning effect)指出,过量学习是必须的,但是超过一定限度,就会存在不经济状态,因为过度学习需要更多的时间和精力,并因学习疲劳而发生边际报酬递减现象,学习效果就会逐渐下降,出现注意分散、厌倦、疲劳等消极效应。

(二)研究框架

个体学习知识的过程,本质是教育的生产过程。基于教育生产函数的视角,在本研究中,学生的教育产出(学业成绩)是个体、家庭和学校等多重作用的结果。

$$Y = f(F, S, I, \epsilon) \quad (1)$$

其中, Y 为学生的学业成绩, F 为家庭背景,主要包括父母的教育水平、

家庭收入状况、父母政治面貌，父母职业类别等。S为学校特征，主要包括学校质量、师资水平、学校所属区域、学校所属地点等。I为个体特征，主要包括个体的学习时间，认知能力、非认知水平、学业基础、性别特征、睡眠时间、身体状况等。 ϵ 为残差扰动项。本研究探讨学生个体的作业时间投入对其自身学业成绩的影响效应，并检验心理情绪和睡眠时间在其中所扮演的中介效应。因此对个体特征进一步构建如(2)式的进阶方程：

$$I=f(t, c, p, b, g, m, h, n, \varphi) \quad (2)$$

其中 t 为学生的作业时间， c 为认知能力， p 为心理状态， b 为学业基础， g 为性别， m 为睡眠时间， h 为身体健康状况， n 为个体对学业知识理解能力， φ 为残差扰动项。在本研究中，本文更加关注心理状态和睡眠时间的中介效应。据此，建立学业强化、心理情绪和睡眠时间分别与作业时间的函数形式 $n(t)$ 、 $m(t)$ 和 $p(t)$ 。此外，在残差扰动项中一定存在如下影响途径：第一，作业时间通过影响个体某些特征变量，进而影响学业成绩，本文以 $\varphi(t)$ 表示；第二，作业时间通过影响家庭变量和学校变量等，进而影响学业成绩，本文以 $\epsilon(t)$ 表现。一般而言，学生作业时间对个体自身的影响效应更大，对家庭和学校的的影响效应路径机制相对不明朗。本文以作业时间 t 作为关注的核心变量，并假定全社会所有个体的教育生产过程是同质的，联立等式(1)和(2)，构建如下等式方程：

$$Y=f\{I[n(t), m(t), p(t), \varphi(t)], F, S, \epsilon(t)\} \quad (3)$$

如果记 f'_n 、 f'_m 、 f'_p 、 f'_φ 和 f'_ϵ 分别为学业成绩关于学业强化、心理情绪、睡眠时间、个体特征残差项和方程残差项的一阶导， n'_i 、 m'_i 、 p'_i 、 φ'_i 和 ϵ'_i 分别为学业强化、心理情绪、睡眠时间、个体特征残差项和方程残差项关于作业时间的一阶导，则对式(3)关于作业时间 t 求一阶导，可以得到作业时间对学业成绩的边际影响效应。其中， f'_n 、 f'_m 和 f'_p 分别表示学业强化、心理情绪和睡眠时间对学业的边际影响效应。 n'_i 、 m'_i 和 p'_i 则是学习时间分别对学业强化、心理情绪和睡眠时间的边际影响效应。

需要特别说明的是，本文旨在检验作业时间通过影响个体的强化效应、情绪效应和睡眠效应进而对学业成绩产生的影响，故在等式中 $f'_\varphi \cdot \varphi'_i$ 和 $f'_\epsilon \cdot \epsilon'_i$ 并不是本文关注的研究重点。本文进一步假设，作业时间通过影响个体残差项和方程残差项进而影响学业成绩的影响路径并不会干扰到上文提到的影响路径。即 $(f'_\varphi \cdot \varphi'_i, f'_\epsilon \cdot \epsilon'_i) \perp (f'_n \cdot n'_i, f'_m \cdot m'_i, f'_p \cdot p'_i)$ ，残差扰动项和核心变量均值独立，故在等式(4)中予以省略。

$$Y'_i=f'_n \cdot n'_i+f'_m \cdot m'_i+f'_p \cdot p'_i \quad (4)$$

(三) 研究假设

结合研究框架本文进行如下三点阐述：第一，根据强化理论，作业时间的累加，学生通过题目的学习和重复起到一定的强化效应，学业强化会加深大脑对知识的掌握和吸收，进而取得更好的学业成绩。所以， $f'_n > 0$ 、 $n'_i > 0$ ，将 f'_n 、 n'_i 分别记为 f_n^{+} 、 n_i^{+} ，且 $f_n^{+} \cdot n_i^{+} > 0$ 。第二，根据过度学习效应，适当超量的作业是必须的，但超过一定限度，心理情绪一般会存在衰减和消退的情况，此时作业时间对心理情绪具有负面的影响，导致学生出现厌学和不快乐等负面情绪。因此，一般而言， $f'_m > 0$ 、 $m'_i < 0$ ，将 f'_m 、 m'_i 分别记为 f_m^{+} 、 m_i^{-} ，且 $f_m^{+} \cdot m_i^{-} < 0$ 。第三，充足的睡眠时间和良好的睡眠质量能够促进孩子身体和大脑健康的发育，上课和学习的注意力也更加集中，进而促进学业成绩。但是，作业时间的增加，可能会剥夺学生所需要的充足睡眠时间。因此，一般而言， $f'_p > 0$ 、 $p'_i < 0$ ，将 f'_p 、 p'_i 记为 f_p^{+} 、 p_i^{-} ，且 $f_p^{+} \cdot p_i^{-} < 0$ 。本文试图在教育生产的正面效应和负面效应的研究框架下对式(4)进行进一步阐述，详见式(5)，并提出研究假设。

$$\begin{aligned}
 Y'_t &= Y_t^{+} + Y_t^{-} \\
 &= \underbrace{f_n^{+} \cdot n_i^{+}}_{\text{强化学习效应(正)}} + \underbrace{f_m^{+} \cdot m_i^{-} + f_p^{+} \cdot p_i^{-}}_{\text{过度学习效应(负)}} \quad (5)
 \end{aligned}$$

据此，本文提出研究假设：作业时间对学业成绩的影响呈现倒U型，存在上升期、平缓期和衰退期。

(1) 上升期：当边际学业强化效应大于边际心理情绪效应和睡眠时间效应。即， $f_n^{+} \cdot n_i^{+} > f_m^{+} \cdot m_i^{-} + f_p^{+} \cdot p_i^{-}$ ， $\Rightarrow Y_t^{+} > Y_t^{-} \Rightarrow$ 正面效应 $>$ 负面效应。此时作业时间的投入对学业成绩具有促进作用，处于上升期。

(2) 平缓期：当边际学业强化效应等于边际心理情绪效应和睡眠时间效应。即， $f_n^{+} \cdot n_i^{+} = f_m^{+} \cdot m_i^{-} + f_p^{+} \cdot p_i^{-}$ ， $\Rightarrow Y_t^{+} = Y_t^{-} \Rightarrow$ 正面效应 $=$ 负面效应。此时，作业时间的投入对学业成绩作用微弱，处于平缓期。

(3) 衰减期：当边际学业强化效应小于边际心理情绪效应和睡眠时间效应。即， $f_n^{+} \cdot n_i^{+} < f_m^{+} \cdot m_i^{-} + f_p^{+} \cdot p_i^{-}$ ， $\Rightarrow Y_t^{+} < Y_t^{-} \Rightarrow$ 正面效应 $<$ 负面效应。此时，作业时间的投入对学业成绩具有抑制作用，处于衰减期。

四、计量模型与识别方法

本部分基于上述研究框架和研究假设，建立实证模型来回答如下四个问题：(1) 哪些类型学生作业时间较长？(2) 作业时间越长，学业成绩越好吗？(3) 初中生最理想的作业时间是多少？(4) 作业时间对学业成绩的影响为什么

呈现倒U型。具体模型与识别方法如下：

(一) 哪些类型学生作业时间较长？

对于问题(1)，本文对作业时间进行影响因素分析，来了解作业时间的分布是否存在群体性差异，进而为相关减负政策在不同群体学生中有针对性地开展提供依据。本文基于多元回归(OLS)方法，分别从个体特征、家庭背景和学校信息三个层面考察学生个体作业时间的影响因素。模型具体表现形式如式(6)所示。

$$T_i = \alpha_0 + \alpha_1 F_i + \alpha_2 I_i + \alpha_3 S_i + \epsilon_i \quad (6)$$

其中， T_i 为结果变量，指学生 i 的作业时间； F_i 为学生 i 的家庭背景变量，分别包括父母最高受教育水平、父母政治面貌、家庭收入水平、父母职业类别， α_1 为其估计系数； I_i 为学生 i 的个体特征变量，分别包括学生性别、独生子女、学生所在年级、学业基础和认知能力， α_2 为其估计系数； S_i 为学生 i 的学校信息变量，分别包括学校质量等级、学校所在地区类别和学校所在地点类别， α_3 为其估计系数； α_0 为方程截距项， ϵ_i 为方程随机扰动项。

(二) 作业时间越长，学业成绩越好吗？

对于问题(2)，本文采用了教育增值模型(Value-added Model, VM)来考察作业时间对学业成绩的影响，主要是基于如下三点考虑。第一，作业时间是流量，学业成绩是存量。教育增值模型满足了教育生产函数规定的流量投入，存量产出的一般原则。第二，鉴于影响个体学业成绩的关键变量很难在短期内发生较大改变，教育增值模型控制了个体前测成绩，等于一定程度上控制了影响个体当期学业成绩的不可观测变量，有效解决模型估计过程中存在的遗漏变量偏差。第三，个体的学业基础会影响到作业时间，例如学业基础好的学生会进行更多的作业投入，而不是更多的作业投入能够取得更好成绩，进而混淆因果。教育增值模型可以有效解决样本自选择导致的估计偏差。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 T_i^2 + \beta_3 F_i + \beta_4 I_i + \beta_5 S_i + \epsilon_i \quad (7)$$

国内外大量教育生产的相关研究表明，学生的学业成绩受到个体、家庭、学校和社会等四个层面信息的影响。式(7)在探讨作业时间对学业成绩的影响时，分别控制了个体特征、家庭背景和学校信息，相关变量与式(6)保持一致，不再赘述。CEPS数据对学生学业成绩进行了校内标准化处理，因此本文进一步通过控制学校固定效应，来剔除学校层面难以观测的异质性带来的内生性问题。其中 Y_i 为个体 i 的校内标准化总成绩； T_i 为学生 i 每天的作业时间。为了检验作业时间对学业成绩影响可能存在的倒U型影响，本文进一

步在回归中加入了作业时间的二次型 T_i^2 。如果 $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$, 则作业时间对学业成绩的影响先增加后减少。

(三) 初中生最理想的作业时间是多少?

对于问题(3), 本文基于门槛回归模型, 探讨作业时间对学业成绩影响的拐点, 并寻找出最佳作业时间区间。根据前文的理论框架和研究假设, 作业时间对学业成绩的影响因作业时间的累加而呈现出非线性关系, 表现出区间效应。为了避免人为划分作业时间区间带来的偏误, 本文借鉴 Hansen(1999) 提出的门槛模型, 根据数据自身系统的特性来内生划分作业时间区间, 进而探讨不同区间作业时间和学业成绩之间的关系。参照 Hansen(1999) 建立如下门槛模型(8), 其中 T 为作业时间, 即门槛变量; λ 为未知门槛值; $I(\cdot)$ 为指标函数。

$$Y_i = \theta_0 + \theta_1 I(T_i \leq \lambda) + \theta_2 I(T_i > \lambda) + \theta_3 F_i + \theta_4 I_i + \theta_5 S_i + \epsilon_i \quad (8)$$

在实证过程中, 本文首先对样本依据门槛变量 λ 的数值进行递增排序。为了估计的门槛值具有现实意义, 截掉最大 1% 和最小 1% 样本, 仅保留中间 98% 的数据为门槛值的筛选范围。为了进一步提高门槛值的估计精度, 本文采用汉森在门槛回归中提及的“格栅搜索法”(Grid Search) 来不断测算门槛模型的预测门槛值 λ 。最初, 以 0.0025 作为格栅化水平将候选门槛值范围进行格栅化处理。进一步, 将格栅化计算的全部格栅作为候选门槛值 λ , 并分别回归估计对应的模型残差平方和 $S(\lambda)$, 选择方程残差平方和最小的候选门槛作为回归估计的真实门槛。

(四) 为什么作业时间对学业成绩的影响呈现倒 U 型

对于问题(4), 本文使用中介效应模型来探讨作业时间对学业成绩影响的路径机制, 进而回答为什么作业时间对学业成绩的影响呈现倒 U 型。基于论文第三部分建立的研究框架, 学业强化效应表明作业时间的积累对学业成绩有正向影响, 过度学业产生的心理情绪效应和睡眠时间效应表明作业时间的积累对学业成绩有负向影响。现在原有的回归模型基础上, 通过引入个体的心理情绪和睡眠时间来实证探讨其在作业时间对学业成绩上呈现的中介效应。本文参照温忠麟和叶宝娟(2014) 提出的中介效应检验步骤, 建立方程(9)、(10)和(11), 进行中介效应检验。

$$Y_i = \pi_0 + \pi_1 T_i + \pi_2 F_i + \pi_3 I_i + \pi_4 S_i + \epsilon_i \quad (9)$$

$$M_i = \gamma_0 + \gamma_1 T_i + \gamma_2 F_i + \gamma_3 I_i + \gamma_4 S_i + \varphi_i \quad (10)$$

$$Y_i = \eta_0 + \eta_1 T_i + \eta_2 M_i + \eta_3 F_i + \eta_4 I_i + \eta_5 S_i + \delta_i \quad (11)$$

式中 M 为中介变量, 包括心理情绪和睡眠时间, 其余变量和上文保持一

致,不再赘述。 π_1 、 γ_1 、 η_1 和 η_2 为中介效应检验重点关注的估计系数。中介效应存在必须满足如下三个条件。第一,方程(9)中回归系数 π_1 显著,表明作业时间对学业成绩存在影响。第二,方程(10)中回归系数 γ_1 显著,表明作业时间对中介变量(心理情绪、睡眠时间)存在影响。第三,方程(11)中 η_2 显著, η_1 的数值相比较方程(9) π_1 减小,表明作业时间可以通过影响学生的心理情绪和睡眠时间来影响学生的学业成绩。

五、数据与变量

(一)数据介绍

本文所使用的数据来自于2014年中国教育追踪调查(China Education Panel Survey,简称为CEPS)数据。该调查数据以2013—2014学年为基线,以初中一年级(7年级)和初中三年级(9年级)两个同期群为调查起点,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(县、区、市)作为调查点。调查的执行以学校为基础,在入选的县级单位随机抽取了112所学校、438个班级进行调查,被抽中班级的学生全体入样,基线调查共调查了约2万名学生。问卷包括学生问卷、家长问卷、任课教师问卷和校领导问卷,并对学生进行了综合认知能力测试、基本人格测试。问卷内容包括学生的基本信息、户籍与流动、成长经历、身心健康、教育期望、家庭成员信息,家庭教育环境、家庭教育投入、任课教师的个人信息、教育理念、日常教学工作,学校负责人基本信息,学校的基本信息、教学设施、招生入学、在校师生情况及日常教学管理等。

(二)变量设定

本文的核心解释变量为作业时间,取自学生问卷中关于过去一周被调查学生每天完成学校老师布置的作业所花时间的信息,分别包括:周一至周五平均每天写学校老师布置的作业所需时间、周六和周日平均写学校老师布置的作业所需时间。本文将周一至周五和周六至周日所有时间加总取平均值处理。中介变量为睡眠时间和心理情绪。心理情绪变量分别包括沮丧、抑郁、不快乐、生活无趣和悲伤等负面情绪。相关控制变量分别包括个体层面、家庭层面和学校层面。其中个体层面变量包括性别、独生子女、所在年级、学业基础和认知能力;家庭层面变量包括家庭收入水平、父母受教育程度、父母职业类别、父母政治面貌;学校层面信息包括学校质量等级、学校所属区域、学校所在地点。相关变量的选取和指标编码过程如表1所示。

表1 相关变量的选取和编码规则

变量类型	变量名称	变量说明
被解释变量	标准化总成绩	期中考试成绩
核心解释变量	作业时间	写学校教师布置作业时间
	睡眠时间	平均每天的睡眠时间
中介变量	心理情绪	包括沮丧、抑郁、不快乐、生活无趣和悲伤；从不=1；很少=2；有时=3；经常=4；总是=5
	父母最高教育水平	1=文盲；2=小学；3=初中；4=高中；5=大专；6=大学本科；7=研究生及以上
	父母政治面貌	群众=0；党员/民主党派=1
家庭背景变量	家庭收入水平	非常困难=1；困难=2；中等=3，比较富裕=4；很富裕=5
	父母职业类别	数据所提供的十种职业类别分类，取父母二者中的最小值
	学生性别	女生=0；男生=1
	独生子女	非独生子女=0；独生子女=1
个体特征变量	学生所在年级	七年级=0；九年级=1
	学业基础	学生汇报的自我学习成绩：不好=1；中下=2；中等=3；中上=4；很好=5
	认知能力	基于三参数的IRT模型计算的学生认知水平测试标准化总分
	学校质量等级	中等及以下=1；中上=2；最好=3
学校特征变量	学校所在地区类型	东部=1；中部=2；西部=3
	学校所在地点类型	中心地区=1；城郊=2；乡镇农村=3

(三) 变量描述性统计

本文删除了上述变量存在缺失的样本个体，最终得到有效样本数为17337。表2汇报了相关变量的描述性统计结果。需要说明的是，CEPS数据中作业时间存在离群值，对离群值的处理，本文截取上下5%分位点之间数据入样。表中显示，数据处理后的学生期中语文、数学和外语标准化考试成

绩均值为 70.250 分,标准差为 9.906,与数据处理前的均值为 70,标准差为 10 基本相近。学生每天作业时间均值为 2.464 小时,最大值为 6.286 小时。其中七年级和九年级学生每天作业时间均值分别为 2.283 小时和 2.672 小时,作业时间超出了“双减”政策规定的初中生作业时间不超过 90 分钟的规定。学生平均每天睡眠时间为 7.901 小时,其中七年级和九年级分别为 8.294 小时和 7.579 小时,学生睡眠时间低于“减负 30 条”规定的初中生睡眠时间不少于 9 个小时。负面心理情绪总得分为 2.080,其中七年级和九年级分别为 2.009 和 2.162。因此,相较于七年级学生,九年级学生作业负担更重、睡眠时间更少、负面心理情绪更多。

表 2 相关变量描述性统计

变量	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
标准化总成绩	17337	70.250	9.906	39.850	123.700
作业时间	17337	2.464	1.461	0.000	6.286
睡眠时间	17337	7.901	1.134	6.000	10.000
心理情绪	17337	2.080	0.8112	1.000	5.000
父母最高教育水平	17337	4.480	2.007	1.000	9.000
父母政治面貌	17337	0.121	0.326	0.000	1.000
家庭收入水平	17337	2.806	0.595	1.000	5.000
父母职业类别	17337	6.291	2.366	1.000	10.000
学生性别	17337	0.505	0.500	0.000	1.000
独生子女	17337	0.436	0.496	0.000	1.000
学生所在年级	17337	0.465	0.499	0.000	1.000
学业基础	17337	3.084	1.116	1.000	5.000
认知能力	17337	0.016	0.852	-2.029	2.710
学校质量排名	17337	2.029	0.641	1.000	3.000
学校所在地区类型	17337	1.986	0.865	1.000	3.000
学校所在地点类型	17337	4.544	2.336	1.000	8.000

六、实证结果与分析

(一) 东部地区的中心城区学校、高学历家庭、女生的作业时间显著较长

表 3 汇报了方程(6)学生作业时间的影响因素分析结果。个体层面,女学

生的作业时间比男生每天多 0.229 小时，独生子女作业时间比非独生子女每天多 0.115 小时。九年级学生面临中考压力，其每天作业时间比七年级多 0.392 小时。学业基础较好的学生，对作业上投入了更多的时间，学业基础很好的学生比学业基础不好的学生，每天作业时间多 0.308 小时。家庭背景层面，父母最高学历水平对子女作业时间有显著正向影响。根据家庭缺失理论(Family Deficiency Theory)，对于学历水平较低父母，家庭缺乏教育传统，家长对学生教育的重视程度不足，没有足够的动机去追求子女长远的教育成就，故对子女教育督促不足。学校特征层面，中心城区初中生比乡镇农村学生作业时间平均每天多 0.054 小时，东部地区的初中生比西部地区学生作业时间平均每天多 0.152 小时。

表 3 作业时间的影响因素分析

分类层面	变量	作业时间
个体因素	学生性别	-0.229*** (0.022)
	独生子女	0.115*** (0.025)
	学生所在年级	0.392*** (0.022)
	学业基础	0.077*** (0.011)
	认知能力	0.009(0.014)
家庭因素	父母最高教育水平	0.013* (0.007)
	父母政治面貌	0.082** (0.035)
	家庭收入水平	-0.068*** (0.019)
	父母职业类别	-0.015*** (0.005)
学校因素	学校质量排名	-0.005(0.019)
	学校所在地区类型	-0.076*** (0.018)
	学校所在地点类型	-0.027*** (0.006)
	常数项	2.612*** (0.100)
	调整的 R^2	0.042
	F 值	64.584
	样本量	17337

注：括号内为标准误；* $p < 0.1$ 、** $p < 0.05$ 、*** $p < 0.01$ 。

(二)作业时间对学业成绩的影响呈现倒 U 型

表 4 汇报了作业时间对学业成绩影响的 OLS 回归结果。列(1)在没有控制变量的条件下，作业时间每增加一小时，标准化均值为 70 分的考试成绩将增加 0.905 分。列(2)控制个体信息、家庭背景和学校信息，列(3)控制了个

体信息、家庭背景和学校固定效应，控制变量的加入使得模型的解释力度大幅提高，调整的 R^2 由 0.018 上升至 0.458—0.647。作业时间的估计系数分别为 0.379 和 0.332，且均在 1% 条件下统计显著。列(4)和列(5)分别在列(2)和列(3)的基础上加入了作业时间的二次项，作业时间一次项对考试成绩的估计系数分别为 1.592 和 1.264，作业时间二次项分别为 -0.213 和 -0.161，且均在 1% 条件下统计显著。作业时间的一次项显著大于 0，二次项显著小于 0，作业时间对学业成绩的影响呈现“倒 U 型”趋势，证实了本文提出的研究假设。

表 4 作业时间对学业成绩的影响

	考试成绩				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
作业时间	0.905*** (0.051)	0.379*** (0.039)	0.332*** (0.033)	1.592*** (0.125)	1.264*** (0.106)
作业时间二次项				-0.213*** (0.021)	-0.161*** (0.017)
父母最高教育水平		0.313*** (0.034)	0.105*** (0.029)	0.310*** (0.034)	0.108*** (0.029)
父母政治面貌		-0.671*** (0.179)	-0.014 (0.148)	-0.659*** (0.179)	-0.016 (0.147)
家庭收入水平		-0.033 (0.098)	-0.262*** (0.083)	-0.072 (0.098)	-0.274*** (0.082)
父母职业类别		-0.065** (0.027)	0.004 (0.022)	-0.059** (0.027)	0.003 (0.022)
学生性别		-2.148*** (0.113)	-2.098*** (0.092)	-2.113*** (0.112)	-2.075*** (0.091)
独生子女		0.747*** (0.127)	0.304*** (0.113)	0.678*** (0.127)	0.302*** (0.112)
学生所在年级		0.658*** (0.112)	0.594*** (0.092)	0.667*** (0.112)	0.593*** (0.092)

续表

	考试成绩				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
学业基础		3.796*** (0.054)	3.897*** (0.045)	3.762*** (0.054)	3.865*** (0.045)
认知能力		2.784*** (0.074)	2.145*** (0.064)	2.714*** (0.074)	2.112*** (0.064)
学校质量排名		1.023*** (0.096)		1.040*** (0.095)	
学校所在地区类型		-2.018*** (0.090)		-1.960*** (0.090)	
学校所在地点类型		0.417*** (0.029)		0.421*** (0.029)	
学校固定效应	否	否	是	否	是
调整的 R^2	0.018	0.458	0.647	0.461	0.648
F 值	314.275	1128.214	265.440	1061.225	265.243
样本量	17337	17337	17337	17337	17337

注：括号内为标准误；* $p < 0.1$ 、** $p < 0.05$ 、*** $p < 0.01$ 。

(三)初中生每天最理想的作业时间约为 1 小时

基于多重门槛估计的思想，本文最先对模型的门槛数目进行了估计，便于确定最终的门槛模型。通过依次设定不存在门槛、单一门槛和双重门槛，对上式(8)回归，计算其 F 统计量和 300 次 Bootstrap 得出其对应的 P 值。如表 5 汇报了门槛估计值和置信区间，表 6 汇报了门槛自抽样检验。

表 5 门槛估计值和置信区间

	门槛估计值	95%置信区间	门槛区间	估计值
单一门槛模型				
Ito1(λ_1)	4.093	[4.071, 4.143]	区间 1	0.750*** (12.95)
			区间 2	0.346*** (8.91)
双重门槛模型				

续表				
	门槛估计值	95%置信区间	门槛区间	估计值
Ito1(λ_1)	0.964	[0.964, 1.000]	区间 1	3.514*** (10.05)
			区间 2	0.943*** (15.06)
Ito2(λ_2)	4.071	[3.786, 4.093]	区间 3	0.455*** (11.08)

注：括号内为 t 值；* $p < 0.1$ 、** $p < 0.05$ 、*** $p < 0.01$ 。

表 6 显示，单一门槛和双重门槛效果都具有统计显著性，由表 5 可知作业时间第一门槛值为 0.964，第二门槛值为 4.071。借助图 1 和图 2 绘制的似然比函数图，我们可以明显地发现门槛的估计和置信区间的构造过程。门槛参数的估计值为似然比检验统计量 LR 等于零时 λ 的取值，本文的 0.964 和 4.071 两个门槛估计值的 95% 置信区间是所有 LR 值小于 5% 显著性水平区域下的临界值的 λ 构成的区间。本文将根据上述两个门槛值将作业时间对学业成绩的影响分为三个时期：上升期为 $3.541(\text{Time} \leq 0.964)$ 、平缓期为 $0.943(0.964 < \text{Time} \leq 4.071)$ 和衰减期为 $0.455(\text{Time} > 4.071)$ 。

表 6 门槛效果 Bootstrap 检验

	10%	F 值	P 值	临界值		
				BS 次数	1%	5%
单一门槛检验	74.217***	0.000	300	7.287	4.209	2.600
双重门槛检验	64.301***	0.000	300	6.939	3.836	2.502

注：P 值和临界值均为采用 Bootstrap 反复抽样 300 次计算得到；* $p < 0.1$ 、** $p < 0.05$ 、*** $p < 0.01$ 。

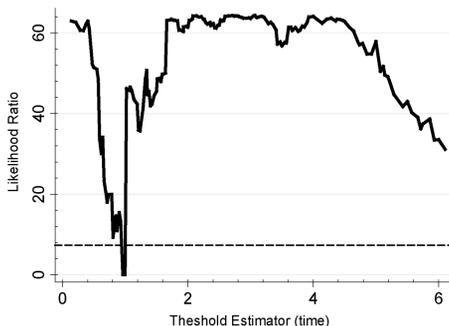


图 1 第一个门槛的估计值和置信区间

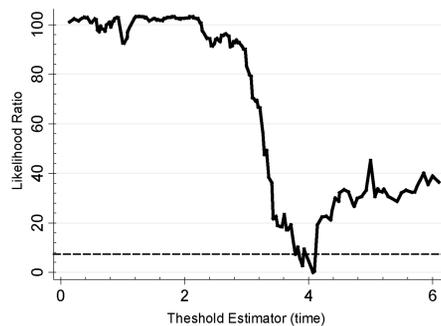


图 2 第二个门槛的估计值和置信区间

(四) 过长作业时间会剥夺学生睡眠, 让学生产生负面情绪, 并最终降低学业成绩

本文按照中介效应检验的步骤进行分别回归, 并对结果进行解释。第一步, 检验作业时间对学业成绩的影响即式(9), 只有 π_1 显著方才可进入下一步。式(9)结果已经在表4列(2)中探讨, 作业时间对学业成绩有显著影响。第二步, 检验作业时间对中介效应(心理情绪和睡眠时间)的影响, 只有 γ_1 显著方才可进入下一步。表7汇报了式(10)的估计结果。如表(7)所示, 作业时间对心理情绪的估计系数显著为正。作业时间的增长使学生产生了沮丧、抑郁、不快乐、生活无趣和悲伤等心理情绪。同时, 作业时间对睡眠的估计系数显著为负, 作业时间的增长剥夺了学生的睡眠时间。

表7 作业时间对中介变量的影响

	(1) 沮丧	(2) 抑郁	(3) 不快乐	(4) 生活无趣	(5) 悲伤	(6) 睡眠
作业时间	0.057*** (0.005)	0.058*** (0.005)	0.058*** (0.005)	0.026*** (0.006)	0.048*** (0.005)	-0.049*** (0.009)
控制变量	是	是	是	是	是	是
调整的 R^2	0.033	0.030	0.031	0.025	0.030	0.074
F 值	45.130	40.640	43.192	34.201	41.446	106.827
样本量	17337	17337	17337	17337	17337	17337

注: 括号内为标准误; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

第三步, 检验加入中介效应后, 作业时间和中介变量对学业成绩的影响。需要说明的是, 为了检验中介变量在不同门槛区间中介效应强弱的差异, 在式(11)的基础上, 将样本数据按照双重门槛划分的三个区域进行分样本回归。表8汇报了不同门槛区间的中介效应分析。其中列(1)作业时间为 $\text{Time} \leq 0.964$; 列(2)作业时间为 $0.964 < \text{Time} \leq 4.071$; 列(3)作业时间为 $\text{Time} > 4.071$ 。从表8和表9可以发现, 在控制了心理情绪和睡眠时间的中介效应后, 上升期作业时间对学业成绩的估计系数为3.023, 比表5双重门槛估计值3.514下降了13.97%; 平缓期估计系数为0.734, 比表5双重门槛估计值0.943下降了22.16%; 衰减期估计系数为-0.314, 比表5双重门槛估计值0.455下降了169.01%, 且估计系数不具有显著性。因此, 初中生每天作业时间小于0.96小时, 作业时间对学业成绩的促进效果最大; 当每天作业时间在0.96和4.07小时之间, 作业时间对学业成绩的提升效果有限; 当作业时

间大于 4.07 小时会降低学生学业成绩。因此，初中生最佳作业时间约为 1 小时。

表 8 不同门槛区间的中介效应分析

	考试成绩		
	(1)	(2)	(3)
作业时间	3.023*** (0.466)	0.734*** (0.082)	-0.314 (0.218)
睡眠时间	0.122* (0.063)	-0.108** (0.044)	-0.149** (0.076)
心理情绪	-0.370* (0.193)	0.018 (0.083)	0.112 (0.170)
是 控制变量		是 是	
0.443 调整的 R ²		0.410 0.536	
642.333 F 值		117.349 187.942	
12397 样本量		2514 2426	

注：(1)列为上升期、(2)列为平缓期、(3)列为衰退期；括号内为标准误；* p < 0.1、** p < 0.05、*** p < 0.01。

温忠麟和叶宝娟(2014)、方杰和温忠麟(2018)指出，当控制中介变量后，自变量对因变量的影响仍具有统计显著性，但系数绝对值减少，则中介变量表现为部分中介效应(partial mediation)。Iacobucci(2012)指出，部分中介效应普遍存在，这意味着自变量对因变量的影响途径不唯一。当控制中介变量后，自变量对因变量的影响不具有统计显著性甚至方向相反，则中介变量表现为完全中介效应(complete mediation)，完全中介效应是验证存在中介的最有效证据。本研究中，当作业时间小于等于 4.071 小时，影响效应处于上升期和平缓期，控制了中介变量后，作业时间对学业成绩仍有显著影响，此时心理情绪和睡眠时间表现为部分中介效应，中介效应较弱；当作业时间大于 4.071 小时，影响效应处于衰减期，控制了中介变量后，作业时间对学业成绩影响为负，且不具有统计显著性，此时心理情绪和睡眠时间表现为完全中介效应，中介效应较强。

表 9 各门槛区间内作业时间效应趋势

作业时间	期间	总效应	正面效应	下降%
Time \leq 0.964	上升期	3.023***	3.514***	-13.97%
0.964<Time \leq 4.071	平缓期	0.734***	0.943***	-22.16%
Time>4.071	衰退期	-0.314	0.455***	-167.01%

注：* $p<0.1$ 、** $p<0.05$ 、*** $p<0.01$ 。

七、研究结论与政策建议

基于中国教育追踪调查数据，本文重点探讨了初中生作业时间对学业成绩的影响，并有如下五点发现。第一，描述性分析发现，七年级和九年级学生每天作业时间分别为 2.28 小时和 2.67 小时，高于“双减”政策规定的初中生作业时间不得超过 1.5 小时的规定，初中生整体作业负担较重。第二，作业时间的影响因素分析发现，初中生作业时间存在明显的群体差异。女生、独生子女、高年级、学习基础好、东部地区和城市地区的学生作业时间相对较多。第三，基于斯金纳的强化理论和艾宾浩斯的过度学习效应理论，基于教育增值模型的多元回归分析，验证了本文提出的作业时间对学业成绩影响呈现倒 U 型假设。第四，基于门槛回归模型并控制了中介变量发现，每天作业时间小于 0.96 小时，作业对学业成绩促进效果较大。但当每天作业时间处于 0.96 小时与 4.07 小时之间或大于 4.07 小时，作业时间对学业成绩的提升效果有限，甚至会出现负影响。初中生理想的作业时间应为 1 小时左右。第五，基于中介效应模型，本文发现随着作业时间的增长，作业时间对学业成绩的正面影响逐渐下降，而由作业时间增长导致的心理情绪和睡眠时间对学业成绩的负面影响逐渐增加，呈现此消彼长的趋势。其一定程度上回答了为什么作业时间对学业成绩的影响呈现倒 U 型。

基于上述研究结果，本文从政府、学校和家长三个层面提出如下几点建议。首先，政府层面。本研究的结论表明“双减”政策中有关初中生作业时间的限制规定是科学的，减负关系到青少年的学业成绩和心理健康。现在摆在政府面前的难题是如何将正确的政策落地，造福于广大中小學生群体。本文认为政府相关部门应建立健全完善的监督机制和问责机制。通过规范性的文件，明确规定相关部门的监督途径、方式和内容，制定行之有效的监管措施，大力推进监督措施的实施和运行。同时，政府部门也要借助社会力量，发挥群众的作用，让广大人民群众作为政策运行的监督者和政策效果的评价者，对政策落实不到位的地区和学校的相关人员进行问责。其次，从学校层面，升学

指标和升学压力俨然已不是学校减负政策贯彻难的借口。过重的作业负担违背了学习规律,不利于学生认知和非认知能力的发展。学校要改变过去传统的教师评价和考核体系,严格规定每门课程任课教师作业量的上限,班主任负责在各科目教师之间统筹和协调,使最终所有课程作业量的总和符合国家规定的标准,让减负政策真正在学校层面得以落实和落地。最后,父母要深刻认知到在教育过程中,高投入不一定带来高产出。父母不应只关注孩子的学业成绩,不可以成绩作为孩子是否优秀的唯一评价标准,也要充分认识到身心健康和充足睡眠的重要性。“头悬梁锥刺股”的古训并不科学,也不可取,父母应摒弃错误的传统观念,不盲目搞题海战术,尊重学习规律,做到科学育儿。

[参考文献]

- 方杰、温忠麟, 2018:《基于结构方程模型的有调节的中介效应分析》,《心理科学》第2期。
- 李新, 2018:《初中生家庭作业与学业成就的关系研究——基于中国教育追踪调查 2014—2015 学年数据的实证分析》,《课程教学研究》第9期。
- 鲁林岳, 2007:《综合辩证论“减负”》,《教育研究》第5期。
- 孙美荣, 2017:《初中生学业负担与学业成绩的关系研究——基于 C 市 4210 名学生的调查分析》,《现代中小学教育》第11期。
- 汤林春、傅禄建, 2008:《课业负担与学业成绩关系的实证研究》,《教学与管理》第28期。
- 王云峰、郝懿、李美娟, 2014:《小学生课业负担与学业成绩的关系研究》,《中国教育学刊》第10期。
- 温忠麟、叶宝娟, 2014:《中介效应分析:方法和模型发展》,《心理科学进展》第5期。
- 杨亚威、张敏强、漆成明, 2017:《小学生学业负担与数学成绩的关系研究:基于潜在剖面分析》,《心理科学》第6期。
- 张咏梅、田一、李美娟, 2012:《学校背景因素和学生个体因素对学业成绩影响的研究——基于大规模测验数据的多层线性模型分析》,《教育科学研究》第4期。
- Cooper, H., J. C. Robinson and E. A. Patall, 2006, “Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research 1987—2003”, *Review of Educational Research*, 76(1):1—62.
- Corno, L., 2004, “Looking at Homework Differently”, *The Elementary School Journal*, 100(5):529—548.
- Dodson, J. R., 2014, “The Impact of Online Homework on Class Productivity”, *Science Education International*, 25(4):354—371.
- Farrow, S., P. Tymms and B. Henderson, 1999, “Homework and Attainment in Primary Schools”, *British Educational Research Journal*, 25(3):323—341.

- Gill, B. and S. Schlossman, 1996, "A Sin against Childhood Progressive Education and the Crusade to Abolish Homework, 1897—1941", *American Journal of Education*, 105(1): 27—66.
- Gökhan, B., C. Şentürk and F. Mehmet Çiğerci, 2017, "Homework and Academic Achievement: A Meta-analytic Review of Research", *Issues in Educational Research*, 27(1): 31—50.
- Grodner, A. and N. G. Rupp, 2013, "The Role of Homework in Student Learning Outcomes: Evidence from a Field Experiment", *The Journal of Economic Education*, 44(2):93—109.
- Gustafsson, J. E., 2013, "Causal Inference in Educational Effectiveness Research: A Comparison of Three Methods to Investigate Effects of Homework on Student Achievement", *School Effectiveness & School Improvement*, 24(3):275—295.
- Hansen, B. E., 1999, "Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference", *Journal of Econometrics*, 93(2):345—368.
- Hong, E., Y. Peng and L. Rowell, 2009, "Homework Self-regulation: Grade, Gender, and Achievement-level Differences", *Learning & Individual Differences*, 19(2):0—276.
- Iacobucci, D., 2012, "Mediation Analysis and Categorical Variables: The Final Frontier", *Journal of Consumer Psychology*, 22(4):582—594.
- Kalenkoski, C. M. and S. W. Pabilonia, 2014, "Does High School Homework Increase Academic Achievement?", *Iza Discussion Papers*, 25(1):45—59.
- Mikk, J., 2006, "Students' Homework and TIMSS 2003 Mathematics Results", *Online Submission*, 8(5):12—16.
- Murillo, F. J. and C. Martinez-Garrido, 2014, "Homework and Primary-school Students' Academic Achievement in Latin America", *International Review of Education*, 60(5): 661—681.
- Reach, K. and H. Cooper, 2004, "Homework Hotlines: Recommendations for Successful Practice", *Theory in to Practice*, 43(3):234—241.
- Skinner, B. F., 1954, "The Science of Learning and the Art of Teaching", *Harvard Educational Review*, 24(2):1—314.
- Stevenson, H. W., 1989, "Homework: A Cross-Cultural Examination", *Child Development*, 60(3): 551—561.
- Trautwein, U., O. Kller, B. Schmitz, et al., 2002, "Do Homework Assignments Enhance Achievement? A Multilevel Analysis in 7th-Grade Mathematics", *Contemporary Educational Psychology*, 27(1), 26—50.
- Westerhof, K. J., B. M. Creemers, and R. D. Jong., 2000, "Homework and Student Math Achievement in Junior High Schools", *Educational Research and Evaluation*, 6(2), 130—157.

Research on the Influence of Homework Time on Students' Academic Achievement and Its Mechanism: Also on the Optimal Homework Time under the Background of "Double Reduction" Policy

LI Bo¹, WANG Jun², HUANG Bin³

(1. School of Public Administration, Nanjing University of Finance and Economics;
2. Business School, Beijing Normal University; 3. Institute of Education, Nanjing University)

Abstract: Based on the baseline survey data of CEPS from 2013 to 2014, this paper explores the impact of homework time on academic performance. Firstly, the average daily homework time of seventh and ninth grade students are 2.28 hours and 2.67 hours respectively, which exceeded the stipulation of "Double reduction policy" that the homework is no more than 1.5 hours for junior high school students. The influencing factor analysis shows that there are group differences among students of different genders, grades and regions. Secondly, the OLS regression based on the Value-added Model shows the effect of homework time on academic performance is inverted U type. Lastly, the threshold regression and mediation effect analysis found that when homework time less than 0.964 hours is at upward period, and homework time has the greatest promotion effect on their academic performance; when homework time is between 0.96 hours and 4.07 hours a day, the improvement effect of homework time on academic performance is limited; when homework time is more than 4.07 hours, students' academic performance will be reduced, because homework can leads to students' negative emotions such as dull life, unhappiness, depression, sadness, deprived students of adequate sleep in the process of growing up. Therefore, the best homework time for junior high school students is about 1 hour, which is consistent with the rule of "Double reduction policy".

Key words: homework; academic performance; threshold model; mediation effect

(责任编辑: 郑磊 责任校对: 郑磊 胡咏梅)