

物质激励、目标制定对体育锻炼行为的影响研究

——基于小学生跳绳运动的随机干预实验

罗俊 石荣浩 黄佳琦 刘靖姍

[摘要] 为推进落实健康中国战略，国家提出要“加强学生体育活动”“培养学生形成良好的健康生活习惯”。本研究尝试考察物质激励、内生目标制定能否帮助个体改善体育锻炼行为中跨期选择的非理性偏好，“助推”个体增加体育锻炼行为。我们以小学生群体为实验对象开展跳绳运动的随机干预实验，设置物质激励、目标制定干预框架，观察不同干预框架下学生运动量、目标制定及运动习惯等行为的差异。实验结果显示，物质激励和内生目标制定都能显著增加个体的锻炼行为，这种正向效应随着学生跳绳意愿的增长呈U形变化。

[关键词] 物质激励 内生目标制定 随机干预实验 体育锻炼行为

[中图分类号] F019.4 F063.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-1549 (2025) 01-0110-17

DOI:10.19681/j.cnki.jcufe.2025.01.006

一、引言

2019年6月24日，国务院印发《国务院关于实施健康中国行动的意见》，并在国家层面成立健康中国行动推进委员会，制定《健康中国行动（2019—2030年）》。其中，针对中小學生体质健康的提升，分别设定了个人、社会及地方政府部门需要落实的具体行动目标，并为各主体制定了具体行动指南。然而，第八次全国学生体质与健康调研显示，2019年仍存在视力不良和近视率偏高、超重肥胖率上升等问题，全国6~22岁学生体质健康达标优良率仅为23.8%。2020年，受到疫情的影响，青少年的近视率相较于2019年又上升了2.5个百分点，达到52.7%。

第八次全国学生体质调研同样显示，学生健康意识和生活方式的微小改变能显著改善健康状况。每天能够保证1小时以上体育锻炼的学生体质健康达标优良率为27.4%，显著高于体育锻炼时间不足的学生的17.7%。2021年8月，教育部等五部门联合发文，明确提出要帮助学生加强体育锻炼，倡导预防为主的理念，培养学生健康的生活方式，去调整、约束、规范学生学习、锻

[收稿日期] 2023-12-23

[作者简介] 罗俊，男，1985年12月生，浙江财经大学经济学院教授，研究方向为行为与实验经济学；石荣浩，男，1997年7月生，浙江财经大学经济学院硕士研究生，研究方向为行为经济学；黄佳琦，男，1996年5月生，浙江大学经济学院博士研究生，研究方向为行为经济学；刘靖姍，女，1996年4月生，浙江财经大学经济学院硕士研究生，研究方向为行为经济学。本文通讯作者为黄佳琦，联系方式为：huangjiaqi2203@126.com。

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“数字化时代下个人慈善捐赠行为特征与激励机制的理论和实验研究”（项目编号：72473125）。

感谢匿名评审人提出的修改建议，笔者已做了相应修改，本文文责自负。

炼、作息的行为。

这些理念和方法与行为经济学中“助推”个体健康行为的研究内容是完全契合的。面对健康行为的跨期选择时，个体常表现出非理性的反常行为（DellaVigna, 2009^[1]），其中，吸烟、低质量饮食、酗酒、缺乏体育锻炼和肥胖等因素是导致疾病的主要原因。行为经济学家进行了大量的随机干预实验，针对戒烟、健康饮食、戒酒、减重等给出了一系列行之有效的建议，如激励、目标制定、社会规范等机制在许多领域被反复证明能有效改善个体的健康行为（Cohen-Cole 和 Fletche, 2008^[2]；Gneezy 等, 2011^[3]；List 和 Samek, 2015^[4]；Miller 等, 2016^[5]；Belot 等, 2016^[6]）。

然而，行为经济学中聚焦于体育锻炼行为改善的研究却并不多见。Charness 和 Gneezy (2009)^[7]表明经济激励能在短期增加非会员前往健身房锻炼的次数。更精细的经济激励框架虽能增加非会员个体前往健身房行为（Carrera 等, 2020^[8]；Homonoff 等, 2020^[9]），但各激励框架之间的效果缺少对比，更多的激励框架也有待探索。此外，经济激励框架的效果存在门槛，经济激励能促进缺乏锻炼人群的体育锻炼行为，但对锻炼充分的个体没有显著促进效果。

在以往文献中，目标制定被认为能有效改善人们在健康行为中的跨期选择（Altmann 和 Traxler, 2014^[10]；Busso 等, 2015^[11]；Calzolari 和 Nardotto, 2017^[12]），也被证明能够显著提高人们的运动表现（Markle 等, 2018^[13]）。但在体育锻炼行为中，Carrera 等（2018）^[14]发现即便认真制定目标，个体也未能增加健身房锻炼次数。这可能是因为大多数实验中的目标制定仅涉及行动计划（Action Planning），缺少应对计划（Coping Planning）的设定^①，因此目标制定对体育锻炼的影响还有待进一步确认。此外，几乎所有有关体育锻炼的行为实验都在国外开展，以健身房打卡记录为行为数据，有很强的样本自选择性。更为重要的是，国外文献中的健身房锻炼无法反映我国倡导的全民参与式的体育锻炼行为，以往研究也没有探索中国情境下的助推激励机制。

为探索物质激励、内生目标制定对个体体育锻炼行为的影响，我们在浙江省宁波市一所小学开展了随机干预实验。实验对象是小学三、四年级学生。我们选择跳绳运动作为体育锻炼行为进行考察。跳绳是小学体测项目之一，无运动门槛，且跳绳数量也容易作为行为数据被测度。

实验结果显示，物质激励和内生目标制定都能显著提高被试跳绳目标的达标率。尤其是在内生目标的实验局中，相比外生给定目标，被试以更高的标准实现了更高的达标率。物质激励能显著提高被试的每日跳绳数量，该效用对锻炼意愿较低的个体和锻炼意愿较高的个体效果更为明显，但对于中等锻炼意愿的个体影响并不显著，整体呈现 U 形影响；内生目标制定也可以显著地促进个体的每日锻炼水平，与物质激励不同的是，其对所有锻炼意愿的被试都有显著的促进锻炼效果。我们还发现，针对运动量的干预可能并不会提高个体的跳绳运动成绩，甚至会导致个体过分侧重某种运动而挤出其他体育锻炼的时间。

本文主要有以下贡献：第一，在国内健康干预实验（齐良书和赵俊超, 2012^[17]；宗庆庆等, 2020^[18]）方兴未艾的前景下，我们通过随机干预实验较为全面地探索了不同干预机制对体育锻炼行为的影响及其对个体的异质性作用；同时，激励与目标的结合也为健康行为确定了一种更为

^① 行动计划涉及详细说明何时、何地以及如何实现自己的目标，应对计划则包括如何应对可能阻碍目标实现过程的潜在障碍，两者共同构成了完整的计划（Sniechotta 等, 2005^[15]；Sniechotta, 2009^[16]）。

持续、高效的干预方式。第二，我们利用网络的便携性将体育锻炼行为的实验情境从健身房或实验室拓展至现实情境，从而在实验中更加贴近真实世界地研究了体育锻炼行为，更加准确地动态度量了个体参与体育锻炼的强度和水平。第三，在健康中国的大背景下，我们的行为实验研究为推动全民运动健身、帮助公众（尤其是中小學生）养成体育锻炼的健康习惯提供了一定的政策依据。

本文余下部分按以下结构展开：第二部分为文献回顾；第三部分为理论模型；第四部分介绍实验设计和实验流程；第五部分分析实验数据；第六部分为结论。

二、文献回顾

在进行跨期决策时，个体的真实行为会展现出难以用传统经济学模型解释的反常现象。行为经济学家归纳了大量的实验研究，在传统理性人假设的基础上总结出了偏离理性人假设，其中较为经典的有现时偏好假设（Present Bias）、投射偏好（Projection Bias）和过度自信（Over Confidence）（DellaVigna, 2009^[11]）^①。

通过纳入这些假设，行为经济学家们重新审视了个体行为决策。在这些假设下，个体在健康行为的跨期决策中会呈现出偏好不一致行为，比如个体由于“现时偏好”，渴望获得即时奖励并避免即时成本从而放弃长期收益更大的锻炼行为，个体由于“投射偏差”对于健康饮食的计划执行不到位，或者个体由于“过度自信”高估了自己的自我控制能力等。

这种偏好的不一致可以归纳为自我控制（Self-control）的失败。如果将个体看成一个包含决策者和执行者的组织，自我控制的失败则可以理解为执行者的目标效用和组织的目标效用之间存在不一致（Thaler 和 Shefrin, 1981^[23]）。本文也沿用这一思路，将个体的健康行为分为两个阶段，一是锻炼目标的制定，二是锻炼目标的执行。

制定目标可以有效地重新设定行为决策的时间参考点，减少现时偏好的影响。当现实的目标被评估有足够的可能实现时，具有现时偏好的个体可以加强自我控制，以避免过早停止健康行为，此时目标制定能够改善个体的健康行为决策（Hsiaw, 2013^[24]）。目标设定也是“助推”体育锻炼常用的干预措施（Lester 等, 2010^[25]；Altmann, 2014^[10]；Busso, 2015^[11]）。对于目标的制定，还可以细分为内生选择和外生给定。外生给定的目标由他人设定，比如 Calzolari 和 Nardotto（2016）^[12] 外生设定了每周一次的提示以帮助被试增加体育锻炼；而内生的目标设定则由参与者自己选择目标值，比如 Markle 等（2018）^[13] 的实验由参与者自己设定马拉松完成的目标时间。但是目前仍缺乏实证研究，探究内生目标设定和外生目标设定等目标设定方式对行为影响的差异。并且 Carrera（2018）^[14] 在实验中发现，即便是参与者认真制定目标的情况下，目标干预对体育锻炼行为仍没有积极的影响。因此，目标设定方式是否会影响干预的有效性也有待考证。

在促进锻炼目标的执行上，物质激励是一种常用的助推方式。Charness 和 Gneezy（2009）^[7] 发现，通过在足够长的时间内提供足够多的金钱补偿能够让在实验开始前从未参加健身的个体在

① “现时偏好”指个体在面对跨期决策时会赋予当下特别高的权重，而对未来的成本和收益赋予很小的权重，即优先考虑眼前的即时回报而非延迟回报（Laibson, 1997^[19]；O'Donoghue 和 Rabin, 1999^[20]）。“投射偏差”指个体当前状态（如情绪、生理因素、感觉等）会影响对未来的预测，并使行为和跨期决策发生偏差（Loewenstein 等, 2003^[21]）。“过度自信”指个体总倾向于高估自己的能力，从而认为自己受到危害的风险小于实际风险（Klayman 等, 1999^[22]）。

干预期间开始体育锻炼，并在实验结束后短期内维持体育锻炼行为。Carrera 等（2020）^[8]分别构造了随时间推移激励持续不变、递减及零星发放的三种激励框架。实验结果显示，经济激励对员工养成锻炼习惯有显著的正向作用；与持续激励相比，随时间递减的激励在维持锻炼方面的效果更差；零星激励比持续激励显示出更强的效果。

物质激励结束后，健身房访问频率快速下降，尤其对于健身房会员而言，而非会员被试在实验 2 个月后去健身房的频率仍维持在比实验前更高的水平。Acland 和 Levy（2010）^[26]同样证明，非健身者很容易在金钱的激励下达到外生给定的去健身房锻炼的频率标准。Homonoff 等（2020）^[9]利用大学的健身计划政策进行了随机干预实验，考察高出勤率门槛报销健身会员费的激励框架对锻炼频率的影响。结果发现，返利激励可以在短期内促进大学生前往健身房锻炼。

但在实验结束后，失去金钱激励的个体参加健身房的频率会迅速滑落至实验前期水平，因此学者们试图寻找更加长期有效的激励方式。比如 Royer 等（2015）^[27]发现，将激励与承诺相结合，可以使被试参加健身房锻炼的频率比单纯的物质激励高出 50%，并且持续性更长；Babcock 和 Hartman（2010）^[28]借助社交网络，利用“同伴效应（Peer Effect）”激励被试参与锻炼。

其中，在促进饮食习惯的研究中，部分学者选择将物质激励与目标设定结合，以提高个体的自我控制能力。比如 Raju 等（2010）^[29]的实验将物质激励与“多吃蔬菜”的承诺相结合，发现对高年级学生而言，目标与物质激励相结合的效果优于物质激励，并且在实验结束后这种激励效果仍长期存在。Samek（2019）^[30]用小贴纸作为礼物，让小学生自愿制定健康饮食目标，这种内生目标的物质激励同样达到很好的效果。

在上述文献的基础上，本文将目标设定与物质激励相结合，试图探究物质激励、内生（外生）目标设定对参与人锻炼行为的影响。以此实验目的，我们构建第三部分的理论模型。

三、理论模型

（一）基本模型

本文在 Clark 等（2020）^[31]目标设定模型的基础上加入了外生目标、物质激励两个条件，以对比考察物质激励、外生（内生）目标设定对个体体育锻炼行为的影响。模型中，个体存在现时偏好和损失厌恶。在体育锻炼背景下，存在现时偏好的个体认为自己未来会加强锻炼以获得身体健康，但当准备或开始锻炼时，个体可能缺乏实施这些计划所需的自控力。存在损失厌恶的个体一旦设定体育锻炼的目标，就等同给锻炼任务的完成程度设置了内生参考点，损失厌恶使得个体会付出更多努力以达到这个参考点（Koch 和 Nafziger，2016^[32]）。

基于任务的目标设定模型将个体的体育锻炼行为划分为 3 个阶段。第 1 阶段，个体作为计划者设定目标 $g \geq 0$ ，任务的完成水平表示为 $a \geq 0$ 。第 2 阶段，个体作为执行者选择任务的完成水平 a ，产生任务成本 $C(a) = \kappa a^2 / 2, \kappa > 0$ 。损失厌恶的执行者会感受到未完成目标的效用损失，这和任务完成水平与计划者在第 1 阶段设定的目标之间的差距呈线性关系： $-\lambda \max\{g - a, 0\}$ ， λ 表示未完成目标的心理损失强度。第 3 阶段，个体成为收益者，获得完成任务水平对应的由于身体健康带来的收益，该收益与任务完成水平线性相关： $f(a) = \theta a, \theta > 0$ 。

由于现时偏好的存在，个体的表现为准双曲线贴现模型所描述的，未来 n 个时期的个体折现

系数为 $\beta\delta^n$, $\beta \in (0, 1)$ 和 $\delta \in (0, 1)$ 。由于 $\beta\delta < \delta$, 相对于第 2 时期的任务成本, 计划者比执行者更重视第 3 阶段任务表现的效用。

同时, 社会倡议(规范)同样会对个体的选择产生影响。当个体的完成水平未达到社会规范水平时, 个体将产生效用损失。若制定的目标小于社会规范, 则制定目标当期计划者将产生 $\beta\delta\rho\max\{r-a, 0\}$ 的效用损失, 其中 ρ 表示未达到社会规范的心理损失强度, r 是社会规范水平; 若执行者的目标小于社会规范, 则任务完成当期产生 $\rho\max\{r-a, 0\}$ 效用损失。

在没有目标的情况下, 存在现时偏好的计划者在第 1 阶段期望的任务完成水平, 会高于第 2 阶段执行者选择的努力。也就是说, 由于时间不一致性, 个体表现出自我控制问题。执行者的效用和计划者的效用分别由下式给出:

$$u_{act}(a) = \beta\delta f(a) - C(a) - \rho\max\{r-a, 0\} \quad (1)$$

$$u_{plan}(a) = \beta\delta^2 f(a) - \beta\delta C(a) - \beta\delta\rho\max\{r-a, 0\} \quad (2)$$

由于 $\kappa > 0$, 这两个效用函数都是严格凹的。此时, 当 $a \in (0, r]$, 执行者将选择 $\underline{a} = \min\left\{\frac{\beta\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\}$, 计划者将选择 $\hat{a} = \min\left\{\frac{\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\}$; 当 $a \in [r, +\infty)$, 执行者将选择 $\underline{a} = \max\left\{\frac{\beta\delta\theta}{\kappa}, r\right\}$, 而计划者将选择 $\hat{a} = \max\left\{\frac{\delta\theta}{\kappa}, r\right\}$ 。显然, $\hat{a} > \underline{a}$, 表明由于现时偏好的存在, 个体在制定计划时低估了完成任务的成本, 实际参与执行时会出现自我控制问题。也就是说, 在没有干预设计的情况下, 个体无法自行养成体育锻炼的健康习惯。

(二) 内生目标无激励情况

为了缓解由于时间不一致而导致的自我控制问题, 计划者可能会选择设定一个目标。目标可以通过增加执行者的边际工作激励来避免因未能实现目标而导致的心理损失。为了证明这一点, 我们求解上述博弈的子博弈精炼纳什均衡, 分析计划者在第 1 阶段制定目标后所对应的第 2 阶段中执行者的任务完成水平。首先, 考虑执行者的效用:

$$u_{act}(a|g) = \beta\delta\theta a - \left[\lambda\max\{g-a, 0\} + \rho\max\{r-a, 0\} + \frac{\kappa a^2}{2} \right] \quad (3)$$

将上式中执行者的最佳目标 $a^*(g)$ 代入, 可以得到计划者的效用为:

$$u_{plan}(g|a^*(g)) = \beta\delta^2\theta a^*(g) - \beta\delta \left[\lambda\max\{g-a^*(g), 0\} + \rho\max\{r-a^*(g), 0\} + \frac{\kappa[a^*(g)]^2}{2} \right] \quad (4)$$

令 \bar{a} 表示在有目标的情况下执行者完成任务水平的最大程度。此时, 当 $a \in (0, r)$, $\underline{a} = \min\left\{\frac{\beta\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\}$, $\hat{a} = \min\left\{\frac{\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$, $\bar{a} = \min\left\{\frac{\beta\delta\theta + \rho + \lambda}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$; 当 $a \in (r, +\infty)$, $\underline{a} = \max\left\{\frac{\beta\delta\theta}{\kappa}, r\right\}$, $\hat{a} = \max\left\{\frac{\delta\theta}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$, $\bar{a} = \max\left\{\frac{\beta\delta\theta + \lambda}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$ 。

在上述结论基础上, 将式(3)对 a 求二次偏导, 可得执行者任务完成水平的最优解 a^* : 当 $g \leq \underline{a}$, $a \in [0, g]$ 时, $a^* = \min\{\bar{a}, g\}$; $a \in [g, +\infty)$ 时, $a^* = \max\{\underline{a}, g\}$; 故 $a^* = \underline{a}$ 。同理可

得，当 $g \in [\underline{a}, \bar{a}]$ ， $a^* = g$ ；当 $g \geq \bar{a}$ ， $a^* = \bar{a}$ 。

由此可知，当 $g \in [0, \underline{a}]$ ， $a^*(g) = \underline{a}$ ， $\partial a^* / \partial g = 0$ 且 $\max\{g - a^*(g), 0\} = 0$ 。在公式 (4) 中， $du_{plan} / dg = 0$ ，因此对任意 $g \in [0, \bar{a}]$ 都是执行者的最佳目标。当 $g \in [\underline{a}, \bar{a}]$ ， $a^*(g) = g$ ， $\partial a^* / \partial g = 1$ 且 $\max\{g - a^*(g), 0\} = 0$ 。

在式 (4) 中， $\frac{du_{plan}}{dg} = \begin{cases} \beta\delta^2\theta - \beta\delta\kappa g & g \geq n \\ \beta\delta^2\theta - \beta\delta\kappa g + \beta\delta\rho & g < n \end{cases}$ ， $\frac{d^2u_{plan}}{dg^2} = -\beta\delta\kappa < 0$ ，故 $g^* = \min\{\hat{a}, \bar{a}\} > \underline{a}$ ，同理可得，当 $g \in [\bar{a}, +\infty]$ ， $g^* = \bar{a}$ 。综上所述， $g^* = \min\{\hat{a}, \bar{a}\} > \underline{a}$ 。当 $\beta\delta\theta + \lambda < \delta\theta$ ， $g^* = \bar{a}$ ；当 $\beta\delta\theta + \lambda > \delta\theta$ ， $g^* = \hat{a}$ 。执行者选择的最优任务完成水平 $a^* = g^* > \underline{a}$ ，制定了目标的个体完成任务水平总是会高于没有制定目标的个体。据此得到假设 1：

假设 1：内生目标能够提升个体的任务完成水平。

(三) 外生目标物质激励情况

对外生目标物质激励的个体而言，达到外生给定的目标时，个体能够得到 M 的物质激励；而若未能达到外生目标，个体不仅面临未达到社会规范而产生的效用损失，还将因未能得到物质激励而损失 λM 的效用。此时个体的效用公式为：

$$u(a) = \begin{cases} \beta\delta f(a) + M - C(a) & a \geq \tilde{a} \\ \beta\delta f(a) - [\lambda M + C(a) + \rho \max\{r - a, 0\}] & a < \tilde{a} \end{cases} \quad (5)$$

\tilde{a} 为外生给定的目标，达到目标即可获得 M 的物质激励。此时，物质激励将吸引 $\beta\delta f(a) - C(a) - [\beta\delta f(a) - \lambda M + C(a) - \rho \max\{r - a, 0\}] \leq M$ 的个体选择 $a = \tilde{a}$ ，即物质激励让个体达到外生目标门槛后获得额外效用，帮助原本最优解在外生目标 \tilde{a} 附近的个体付出更多努力以达到外生目标。据此得到假设 2：

假设 2：物质激励能够促使个体达到外生目标，从而提升了体育锻炼的达标率。

(四) 内生目标物质激励情况

当我们同时施加内生目标制定和物质激励时，实际上是假定个体在第 1 阶段自己制定目标，在第 2 阶段完成目标后，在第 3 阶段获得物质激励。因此执行者效用公式为：

$$u_{act}(a|g) = \begin{cases} \beta\delta f(a) - [M + \rho \max\{r - a, 0\} + C(a)] & a \geq g \\ \beta\delta f(a) - [\lambda \max\{g - f(a), 0\} + \lambda M + \rho \max\{r - a, 0\} + C(a)] & a < g \end{cases} \quad (6)$$

用 $a^*(g)$ 表示执行者最佳目标，计划者的效用为：

$$u_{plan}(a|g) = \begin{cases} \beta\delta^2 f(a^*(g)) - \beta\delta [M + \rho \max\{r - a^*(g), 0\} + C(a^*(g))] & a^*(g) \geq g \\ \beta\delta^2 f(a^*(g)) - \beta\delta [\lambda \max\{g - a^*(g), 0\} + \lambda M + \rho \max\{r - a^*(g), 0\} + C(a^*(g))] & a^*(g) < g \end{cases} \quad (7)$$

我们可以得到关于无目标执行者、计划者以及有目标执行者的最优解：当 $a \in (0, r)$ ， $\underline{a} = \min\left\{\frac{\beta\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\}$ ， $\hat{a} = \min\left\{\frac{\delta\theta + \rho}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$ ， $\bar{a} = \min\left\{\frac{\beta\delta\theta + \rho + \lambda}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$ ；当 $a \in (r, +\infty)$ ， $\underline{a} = \max\left\{\frac{\beta\delta\theta}{\kappa}, r\right\}$ ，

$\hat{a} = \max\left\{\frac{\delta\theta}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$, $\bar{a} = \max\left\{\frac{\beta\delta\theta + \lambda}{\kappa}, r\right\} \geq \underline{a}$ 。同时, 执行者任务完成水平的最优解 a^* : 当 $g \geq \underline{a}$, $a^* = \underline{a}$, 当 $g \in [\underline{a}, \bar{a}]$, $a^* = g$; 当 $g \geq \bar{a}$, $a^* = \bar{a}$ 。计划者的最优目标解为, $g^* = \min\{\hat{a}, \bar{a}\} > \underline{a}$ 。当 $\beta\delta\theta + \lambda < \delta\theta$, $g^* = \bar{a}$; 当 $\beta\delta\theta + \lambda > \delta\theta$, $g^* = \hat{a}$ 。

内生目标物质激励情况下, 即使个体的未完成目标的心理损失强度 λ 变得很小时, 执行者的最优任务完成水平 $g^* \geq a^* = \underline{a}$, 目标制定失效。此时, 物质激励将吸引 $\beta\delta f(g) - \rho \max\{r-g, 0\} - C(g) - [\beta\delta f(a) - (\lambda \max\{g-f(a), 0\} + \lambda M + \rho \max\{r-a, 0\} + C(a))] \leq M$ 的个体选择完成目标。执行者在达到内生目标门槛后获得的物质激励下愿意付出更多努力, 执行者选择的最优任务完成水平 $a^* = g^* > \underline{a}$ 。因此, 即使是个体在 λ 很小的情况下, 物质激励能够保证执行者完成内生目标, 克服 λ 变化而导致目标无效的状况。据此得到假设 3:

假设 3: 内生目标情况下, 相比于没有物质激励, 有物质激励的个体更能有效地完成计划任务。

四、实验设计

我们于 2021 年 4 月, 在浙江省宁波市的一所小学开展此次随机干预实验, 该学校位于城区, 有 47 个班级, 2 000 余名学生。具体的实验设计按照被试选择及实验准备、实验局设计、实验流程等三个部分展开。

(一) 被试选择及实验准备

该校学生都来自学校周边附近的小区, 生活环境相似。学校未设置实验班、拔尖班等特色班级, 学生入学时随机分班。考虑到一、二年级学生的阅读能力和理解能力难以完成实验, 而五、六年级学生面临升学压力, 我们选择在三、四年级共 12 个班中开展实验。每班人数在 44 至 45 之间, 但由于各班存在伤病、理解能力不足等问题, 因此各实验局人数有略微差别。

实验将被试的体育锻炼行为内容统一为跳绳。该项目不仅易于统计和比较, 而且实施起来也比较灵活, 受外界干扰小。再者, 跳绳是小学生体质健康测试项目之一, 具有运动损伤小、安全性高和门槛低等特点。结合班主任平时收集线上作业的使用习惯, 我们选择借助微信平台中的“班级小管家”小程序, 以视频形式记录下被试每次的运动行为。

(二) 实验局设计

本研究设计了一个 2×2 随机干预实验, 通过引入物质激励(无、有)、目标制定(外生、内生)两种干预方式, 考察被试在各干预下体育锻炼行为的变化。我们平衡各处理组的年龄、性别、初始的跳绳成绩以及可能外溢的处理效应, 选择将两个三年级班和一个四年级班级作为一个实验局被试。实验组分别为: 基准组(无物质激励的外生倡议目标)、激励组(有物质激励的外生倡议目标)、目标组(无物质激励的内生计划目标)、综合组(有物质激励的内生计划目标), 分别对应理论模型中的四种情况。另外, 我们将四年级未参与实验干预的 3 个班学生设定为自然组^①, 只在实验开始前后填写调查问卷、进行体质测试、学习跳绳姿势以及运动前后的拉伸、放

^① 由于实地实验的特殊性, 尽管我们收集了额外 6 个班级的数据, 但考虑到班级之间可能存在的信息外部性, 我们选取了其中三个班级的数据作为自然组, 这三个班级位置相对其他实验班级较远。

松活动。自然组不会收到倡议书，不会有实验员讲解实验内容。

表 1 实验局设计

组别	班级	参与人数 (人)	实验处理			
			倡议书	物质激励	外生目标	制定目标
自然组	401, 402, 404	135	×	×	×	×
基准组	303, 304, 407	133	√	×	√	×
激励组	302, 307, 409	132	√	√	√	×
目标组	301, 308, 408	127	√	×	×	√
综合组	305, 306, 410	133	√	√	×	√

我们将向激励组被试展示一组奖品，并告知其每周体育锻炼量若达到倡议标准则可在下周一获得奖品之一。奖品价值 10 元，从被展示图片中随机选择，每周的奖品不相同。目标组被试则不会有奖品展示环节。他们需额外学习、理解目标制定概念，并要求当场填写一份本周跳绳计划表，其中包括本周计划跳绳的日期、场地、时间点和数量。此后每轮实验开始前，目标组被试都需重新填写一份该轮的跳绳计划表。综合组被试则需要同时接受激励组和计划组被试所接受的干预。

(三) 实验流程

实验周期为 4 轮，每轮一周。实验开始前一周，被试需要填写一份问卷，其内容包含被试的基本信息，运动习惯和运动爱好等。被试还需在体育课上进行体能测试、学习跳绳姿势以及运动前后的拉伸、放松活动等前期准备。

在第一周周一，被试将在各自教室聆听实验员的实验讲解。实验讲解主要内容如下：倡议每周跳绳 5 次及以上，每次 300 个及以上，跳绳时录制视频上传；强调跳绳自愿参加，并非强制，但要求一旦跳绳，就要录制视频上传。激励组被试被展示奖品，被告知每周跳绳达到倡议标准及以上，并且上传视频，可以在下周一得到一份奖品。目标组被试收到一张目标计划表，实验员向被试介绍制定目标的意义，告知他们将对本周的跳绳活动制定目标，需要在表格中分别填入他们计划本周跳绳的日期、场地、跳绳时间点和跳绳个数。被试当场填写完毕后上交。综合组被试将收到一张目标计划表并被展示奖品，学习制定目标的意义并制定本周的跳绳目标。综合组被试每周跳绳达到目标，并且上传视频后也可以在下周一得到一份奖品。被试当场填写计划表，填写完毕后上交。在实验讲解过程中，实验员的表达采用统一的实验指导用语以避免实验员效应的可能影响。

类似的实验内容将在当天发送至各自班级家长群，希望家长在收到孩子邀请时能够帮助孩子录制视频并上传。接下来的一周，实验员收集上传的视频并记录被试运动数据。在第 2 轮实验开始时，给激励组、综合组达到要求的被试发放奖品，具体的获奖名单、实验数据不向被试或者被试家长公布。所有实验组重复第 1 轮的实验讲解，但实验内容将不再重复发送给家长。实验结束后一周内被试需填写与实验开始前相同的问卷并进行体能测试。

五、实验结果

本文从以下几个部分展开对实验结果的分析。首先，围绕实验被试个体基本情况、家庭对体育锻炼行为的影响及运动习惯进行统计性描述。然后从跳绳达标率和每日跳绳量两个方面考察各

干预对被试跳绳习惯的影响。最后,结合实验前后的问卷数据以及跳绳成绩,讨论针对跳绳运动的干预对个体跳绳运动能力及体育运动习惯的影响。

(一) 样本统计性描述

我们在实验前收集了学生被试的相关基本情况,表2提供了这些基本情况的数据。其中:“性别=0”表示男性,“性别=1”表示女性;BMI=体重(kg)/身高(m)²;在校运动表现为很轻松、有点累、比较累、很累,分别对应1-4;期初跳绳成绩是学期开始时被试每分钟跳绳个数;体育喜爱数中包含足球、乒乓、游泳、健身、轮滑、跳远、跑步和其他,被试可以同时选择多个选项;父母运动情况为父母自报告的运动喜好程度,分别为非常喜欢、比较喜欢、一般、不太喜欢、很不喜欢,对应1-5;父母参与度为乐意、不参加、限制运动3档,对应1-3。

表2 各实验局被试基本信息描述性统计

变量名	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	自然组	基准组	激励组	目标组	综合组	总样本
个体特征变量						
性别	0.58 (0.50)	0.56 (0.50)	0.55 (0.50)	0.55 (0.50)	0.54 (0.50)	0.56 (0.50)
年龄	9.93 (0.41)	9.06 (0.70)	9.00 (0.71)	9.02 (0.69)	8.95 (0.62)	9.20 (0.73)
BMI	17.10 (2.87)	16.57 (2.90)	15.85 (2.74)	16.11 (2.64)	15.21 (2.27)	16.20 (2.76)
体测总分	92.33 (9.04)	93.08 (10.28)	91.71 (11.67)	94.53 (9.94)	91.90 (9.80)	92.69 (10.20)
期初跳绳成绩	151.51 (13.94)	146.73 (18.14)	145.44 (25.66)	151.89 (19.52)	143.71 (23.29)	147.83 (20.71)
在校运动表现	2.11 (0.59)	2.30 (0.82)	2.15 (0.66)	2.44 (1.90)	2.20 (0.87)	2.24 (1.08)
体育爱好数量	1.75 (0.84)	2.43 (1.50)	2.24 (1.10)	2.57 (1.79)	2.39 (1.43)	2.28 (1.40)
家庭变量						
父亲运动情况	2.89 (0.81)	2.46 (1.00)	2.51 (1.03)	2.57 (1.23)	2.65 (1.15)	2.61 (1.06)
母亲运动情况	2.82 (0.77)	2.70 (0.89)	2.74 (0.89)	2.82 (1.05)	2.81 (0.97)	2.78 (0.92)
父母参与度	2.07 (0.90)	1.37 (0.59)	1.44 (0.63)	1.62 (0.75)	1.44 (0.60)	1.59 (0.75)
观测值	135	133	132	127	133	660

注:括号内为标准误。考虑到即使不做任何助推,向被试说明实验内容、倡议跳绳、拍摄记录等行为也可能会对被试产生影响,因此我们还收集了自然组——没有参与实验的学生的数据。但由于没有视频录制,我们无法获得自然组被试每日的跳绳数量,因此无法识别出视频录制对每日跳绳数量的影响。

我们的被试群体平均年龄为9岁,男女比例大致相等。根据《国家学生体质健康标准(2014年修订)》,被试BMI均值为16.15,属于正常范围(男子13.9~20.1,女子13.6~20.1)。每分钟跳绳均值达147次,达到优秀水平(男子116~133,女子125~139),完全具备完成跳绳任务的能力。但是在运动表现上,大部分的学生都认为体育课比较累,课外的运动爱好也较少。从家庭维度的数据中,我们发现尽管父母比较喜欢运动,但是很少与孩子一起运动,这使得被试的体

育锻炼更依赖于被试个人的行为倾向。

(二) 各干预对体育锻炼行为的影响

1. 物质激励、内生目标制定对跳绳达标率的影响。

我们将被试每日上传的视频进行人工计数，比较被试每日运动是否达到标准。不同实验局被试的运动达标标准不同：基准组和激励组的标准为 214 个/日，而目标组和综合组则为被试自我制定的日均目标跳绳数。^① 我们希望了解不同干预对被试达到该标准的影响，并用达标人数占各组总人数的百分比来衡量被试跳绳运动量的达标率。为此，我们绘制出各实验组被试在实验期间达标率随时间变化的趋势图（见图 1）。

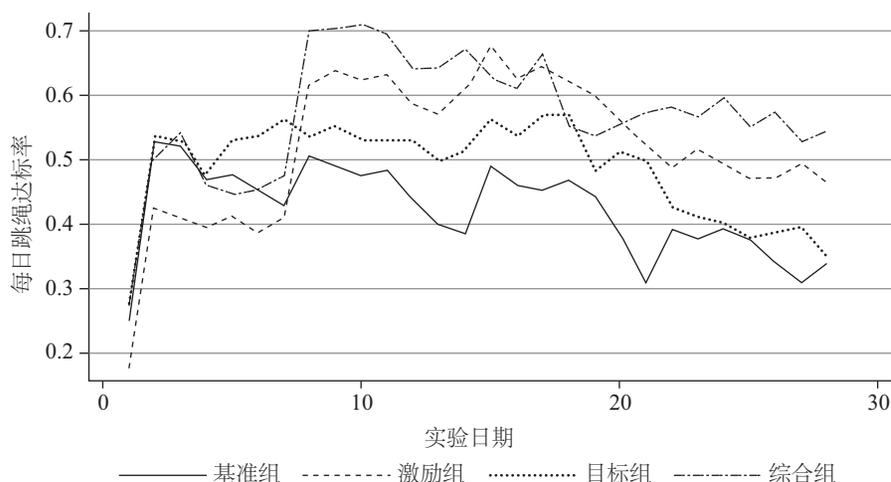


图 1 各组总体达标率的时间趋势图

图 1 显示，被试的跳绳达标率存在明显的时间变化趋势。从基准组的变化趋势看，被试在第一周的达标率迅速上升，并在第二周稳定在 50% 左右。但随后即开始有所下降，直到最后已不足 40%。虽然激励组在第一周的达标率不如基准组，但激励组第二周的达标率有新的提升，并稳定在了 60% 左右。随后第三周和第四周的达标率有所下降，但直至最后仍在 50% 附近波动。

目标组的变化趋势则与基准组非常接近，且每个时点均不低于基准组。结合目标组的平均达标标准是高于基准组的（306.81 vs. 214, $p < 0.01$ ），因此实际上目标组是以更高的标准实现了更高的达标率。同时从目标组和基准组的变化趋势中我们也可以看出，内生目标制定和外生给定目标对被试实现跳绳目标的影响存在时间上的一致性。比较综合组和目标组的变化，以及激励组和基准组的变化，我们可以发现物质激励提高了被试每日跳绳数量的达标率，对于目标的实现具有促进作用，并且这种促进作用会随着时间的推移而减弱。这也与文献中的结果相吻合。为了得到更稳健的结论，我们以是否达标（虚拟变量，1 为达标，0 为未达标）为因变量，在控制个体特征变量的情况下构建面板 Logit 随机效应回归模型，试图探究物质激励、内生目标设定和他们的交互项对被试能否达成跳绳目标是否有显著影响。

回归结果与图形分析的结论一致，在控制个体特征变量、家庭影响和时间趋势后，物质激励显

^① 我们在实验中倡议每周跳绳 5 次及以上，每次 300 个及以上，因此日均跳绳标准为 214 个。计划组和综合组每周都会自己制定跳绳计划，我们按每位被试的周计划总量，设置个人日均跳绳标准（计划组均值为 306.81，综合组均值为 316 个）。

著地提高了被试达成目标的概率（见表 3 模型（1））。相比于外生给定目标，内生的目标制定也能显著地提高被试达成目标的概率。表 3 的列（2）~列（4）呈现了分样本回归结果，在分样本回归中，物质激励和内生目标制定对跳绳达标的影响仍然显著。^①

表 3 被试跳绳达标情况的面板 Logit 回归结果

解释变量	被解释变量：跳绳达标情况			
	全样本回归	分样本回归		
	(1)	(2)	(3)	(4)
物质激励	0.69 ** (0.32)	0.68 ** (0.33)		
内生目标	0.54 * (0.33)		0.52 (0.34)	
物质激励×内生目标	0.10 (0.45)			1.55 *** (0.36)
个体特征变量	控制	控制	控制	控制
家庭影响	控制	控制	控制	控制
时间趋势	控制	控制	控制	控制
常数项	-6.73 *** (2.22)	-6.21 ** (3.10)	-9.76 *** (3.01)	-9.46 *** (3.50)
观测值	13 356	6 692	6 608	6 664

注：括号中为异方差聚类标准误，在个体层级聚类。***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平上显著，下同。

2. 物质激励、内生目标制定对每日跳绳数量的影响。

上述回归分析无法直接比较物质激励效应和目标制定效应之间的差距，其原因在于，实施了目标制定处理的被试目标设定各不相同，仅仅考察二者对于达标率的影响并不足以体现其对日常跳绳数量的影响。因此，我们还需要对日均跳绳量进行更为细致的分析，以探究物质激励、内生目标制定对被试每日跳绳运动的影响。

首先我们对各实验局的每日跳绳数据进行两两之间的非参数检验（Mann-Whitney U Test）。表 4 的检验结果显示，物质激励显著提高了被试的每日跳绳数量；在外生设定目标的情境下，有物质激励的被试相比于没有物质激励的被试更高（ $p < 0.01$ ）；当目标内生制定时，有物质激励的被试仍然比没有物质激励的被试更高（ $p < 0.01$ ）。

表 4 各实验局之间的 Mann-Whitney U Test 检验结果

实验局	基准组	激励组	目标组	综合组
基准组	—	—	—	—
激励组	187.15 vs. 205.55 ($z = -4.64, p < 0.01$)	—	—	—
目标组	187.15 vs. 234.65 ($z = -0.53, p = 0.60$)	205.55 vs. 234.65 ($z = 3.71, p < 0.01$)	—	—
综合组	187.15 vs. 295.40 ($z = -6.31, p < 0.01$)	205.55 vs. 295.40 ($z = -1.49, p = 0.14$)	234.65 vs. 295.40 ($z = -5.47, p < 0.01$)	—

注：表中呈现的是各实验局的平均每日跳绳数，括号中是 Mann-Whitney U Test 的检验结果。

^① 模型（3）中“内生目标”的 $p = 0.132$ ，接近 10% 的显著性水平。同时我们还在交互项的子样本回归中识别出了交互项的影响，我们认为该效应是吸收了物质激励和内生目标制定所产生的影响，没有额外的处理效应。

非参数检验的结果显示无论是在内生目标制定还是外生给定目标的情况下，物质激励都显著地影响了被试的每日跳绳数量。但是在均值上，我们观察到目标组和基准组之间仍有巨大的差异，因此为了得到更为稳健的结论，并且控制家庭、时间趋势和个体异质性对该结论的影响，我们进一步地对实验局被试日均跳绳量进行回归分析（见表5）。

表5 物质激励、目标制定对每日跳绳数量的随机效应回归结果

解释变量	被解释变量：每日跳绳数			
	全样本回归	分样本回归		
	(5)	(6)	(7)	(8)
物质激励	20.04 (19.96)	17.35 (18.26)		
内生目标	55.17* (30.83)		45.30 (31.62)	
物质激励×内生目标	51.96 (54.14)			139.96*** (52.78)
个体特征变量	控制	控制	控制	控制
家庭影响	控制	控制	控制	控制
时间趋势	控制	控制	控制	控制
常数项	-487.76 (319.89)	-189.50 (173.74)	-199.80 (248.35)	-798.95 (585.89)
观测值	13 274	6 610	6 526	6 582

注：括号中为异方差聚类标准误，在个体层级聚类。

表5中的回归结果显示，内生目标制定对被试的每日跳绳数有着显著的影响，但是我们并未识别出物质激励对被试每日跳绳数量的影响。文献中指出，物质激励和目标制定的影响可能因人而异（Charness和Gneezy，2009^[7]），而这种差异又可能与我们的因变量有直接关系。尽管在表5的控制变量中我们加入了期初的跳绳成绩——该变量可以视为衡量被试初始跳绳水平的依据，但是日常的跳绳又区别于跳绳测试。测试考察的是短时间内连续跳绳的能力，而日常的跳绳数量则没有时间限制，更多的是个体自身是否有意愿参与运动。因此我们需要寻找另外一个可以衡量不接受任何处理时被试跳绳意愿的变量，而我们的随机实验结果为我们提供了一个合理的分组变量 \widehat{y}_i ^①。

首先，我们可以借由基准组的数据估计出不施加任何处理时被试的每日跳绳意愿 \widehat{y}_i ，回归方程如下：

$$\widehat{y}_i = \widetilde{X}_i \widetilde{\beta} + \varepsilon_i \quad (8)$$

其中， \widetilde{X}_i 为基准组中的控制变量， \widehat{y}_i 为基准组每日跳绳数， ε_i 为随机误差项，并以此回归结果预测全样本被试的每日跳绳意愿。随后我们进行二阶段估计，回归方程如下：

① 实验的随机化处理使得处理效应和其余特征变量无关。

$$y_{it} = X_{it}\beta + \sum_j \delta_j \text{Treat}_{it} D_j + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

y_{it} 为全样本的每日跳绳数； X_{it} 为全样本中除考察的处理效应外的其他变量； $\sum_j \delta_j \text{Treat}_{it} D_j$ 为我们考察的异质性处理效应，其中 Treat_{it} 为处理效应， D_j 定义为：

$$D_j = \begin{cases} 1, & \text{若 } y_{j-1} < \hat{y}_{it} \leq y_j \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (10)$$

于是，我们可以根据潜变量 \hat{y}_{it} 对被试群体进行分组处理，考察物质激励、内生目标对不同组别个体的异质性处理效应（Heterogeneous Treatment Effect）。具体而言，我们按 \hat{y}_{it} 将被试的每日跳绳能力从小到大分为11组。第一组为那些不愿意进行跳绳练习的被试，其 $\hat{y}_{it} \leq 0$ ；第二组是每日跳绳数介于0~10%最大跳绳数，即 $\hat{y}_{it} \in (0, 0.1] \times y_{\max}$ 的被试，依此类推。图2给出了回归结果中物质激励和内生目标的系数以及90%的置信区间。^①

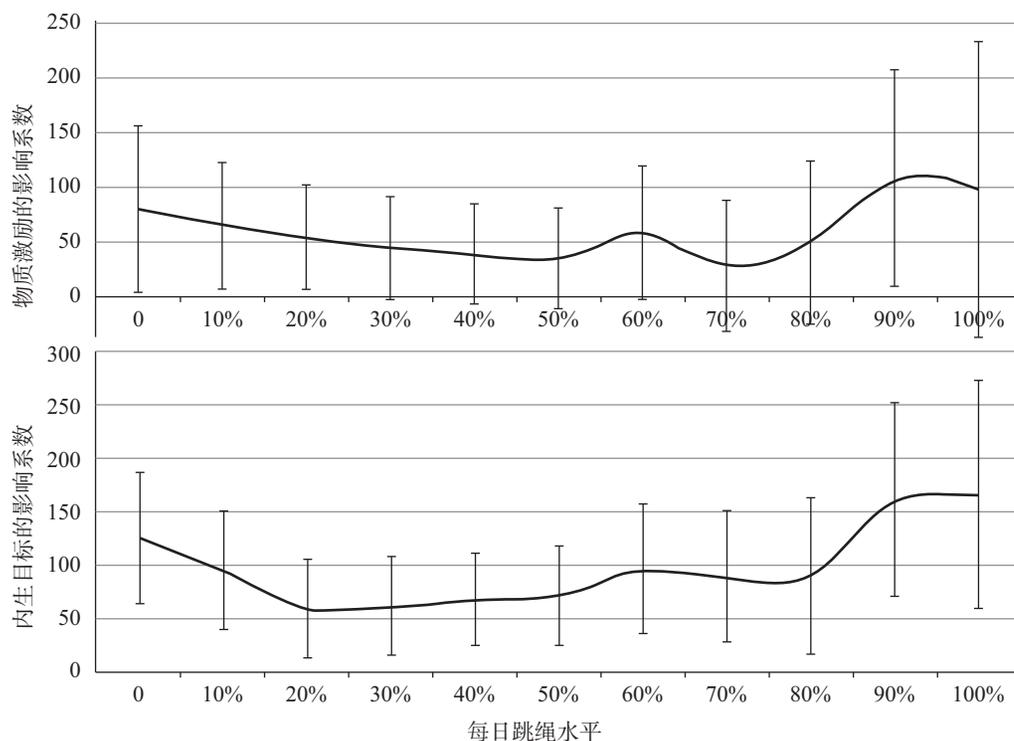


图2 物质激励、内生目标的异质性效应

回归结果显示，物质激励和内生目标制定对于被试每日跳绳数的影响存在显著的异质性处理效应。随着被试跳绳意愿的增强，物质激励的影响逐渐减小。当被试的跳绳意愿介于最大值的30%至80%时，物质激励几乎不再对被试有影响。而对于那些意愿极强的被试（跳绳意愿超过最大值的90%），物质激励又产生了显著的正向影响，而且这种正向的促进更加强烈。

^① 回归时我们同样控制了个体特征变量、家庭影响和时间趋势，标准误聚类到个体层面。由于前文已验证了两种处理没有交互影响，因此我们在探究其中一种处理的异质性时，可以在 X_{it} 中加入另外一种处理。

与物质激励类似，我们观察到了内生目标的影响也呈现类似 U 形曲线，但与物质激励不同的是，内生目标对于所有跳绳意愿的被试都有显著的影响。结合上述回归结果和全样本回归的结果，我们可以推测由于物质激励对于部分样本无显著影响，使得全样本回归中物质激励系数不显著，而内生目标则对全样本都有显著的影响，因此在全样本回归中给出了其显著的平均处理效应。

3. 物质激励、内生目标对跳绳成绩、运动时长的影响。

在对各组实验局的跳绳量进行分析后，我们还希望考察为期 28 天的跳绳活动能对被试的体育成绩及日常生活带来哪些改变。因此，我们将从被试实验前后的跳绳成绩、实验前后每日锻炼的体育时长以及自我感觉的日均跳绳量等角度，来探究这次干预实验对被试运动能力和运动习惯的影响。

在实验开始前后，被试分别进行了一次跳绳成绩的测量并且汇报了自己每日课外运动的时长。借此可以衡量我们的实验是否促进了被试的运动表现（跳绳成绩）和课外运动时长。我们不仅收集了参与干预实验的被试的数据，还收集了未参与干预实验其他四年级各班学生的数据（自然组）。因此，我们还可以比较“参与实验”本身是否对学生的课外运动有所影响。表 6 呈现了物质激励、内生目标制定对跳绳成绩、每日跳绳时长和每日运动时长变化的影响。

表 6 物质激励和内生目标对跳绳成绩、跳绳时长和运动时长变化的影响

解释变量	被解释变量		
	跳绳成绩增长	每日跳绳时长增长	每日运动时长增长
	(9)	(10)	(11)
参与实验	12.04** (5.20)	-13.09 (72.64)	0.31 (0.29)
物质激励	-5.46 (6.00)	63.66* (33.32)	-0.00 (0.19)
内生目标	-5.03 (6.83)	79.86 (69.79)	0.11 (0.23)
物质激励×内生目标	2.77 (9.37)	-101.36 (92.12)	-0.19 (0.26)
个体特征	控制	控制	控制
家庭影响	控制	控制	控制
时间趋势	控制	控制	控制
常数项	30.27 (25.06)	79.99 (363.20)	-0.75 (1.47)
观察值	623	594	580

注：括号内是异方差聚类标准误，在班级层面聚类。

回归模型（9）表明：与其他实验局相比，单纯的录制视频上传（参与实验）也许就是提高跳绳成绩最好的方法。这显然与直觉相悖。我们猜想，实验干预仅针对被试的日常跳绳锻炼量，而对如何跳得更快等技巧并未涉及。事实上，我们的实验更强调跳绳量而非速度，但跳绳测试对速度和技巧有更高的要求。这也提醒我们，在注重提高体育锻炼量的同时，也需要注意提高学生的锻炼技能。

我们还在模型(10)中观察到物质激励对每日跳绳时长的显著正效应,这也与我们的异质性分析结果相吻合:物质激励促进了低跳绳意愿被试的每日跳绳数,而该部分被试本身的跳绳技巧可能并不熟练,因此需要花费更多的时长来实现目标。但是模型(11)汇报的结果显示整体上被试的课外运动时长并没有增加,因此跳绳运动的时间增加可能挤出了其他运动的时长。

六、结论与讨论

每天足量的体育锻炼对增强中小学生身体素质、预防超重肥胖和近视都有积极影响。国家也明确提出要帮助学生加强体育锻炼,养成健康的生活方式。然而,面临是否要保持健康习惯这样的跨期选择时,人们常常会表现出非理性行为。因此,从行为经济学视角设计干预方式,“助推”中小学生在日常健康行为方面做出积极改变,进而对养成良好的运动习惯具有重要的现实意义。

在以往文献中,经济激励和目标制定被认为能有效改善个人在许多健康行为上的跨期选择。但有关经济激励的实验研究大多以健身房锻炼作为研究对象,有一定的样本选择性偏误,且干预效果在异质性群体身上并不一致。而实验中目标制定对体育锻炼的影响也有待进一步确认。此外,还尚未有研究以经济激励与目标制定对体育锻炼行为干预效果的比较或结合开展相关实验。

基于此,我们在小学生中开展跳绳运动的随机干预实验,并将物质激励和目标制定结合,构建了由个体内生制定目标以获取物质激励的干预方式。我们在实验中比较了内生目标物质激励与单纯的物质激励和目标制定对小学生体育锻炼行为、体育锻炼成绩、运动习惯的短期与较长期的干预效果。

实验结果显示,就跳绳达标率而言,内生目标和物质激励能够持续提高达标率。就日均跳绳量而言,内生目标能大幅度提高他们的日均运动量。单纯的物质激励也能一定程度促进运动,且对锻炼意愿较低和较高的个体的促进作用尤为明显。我们还进一步考察了被试在实验前后的跳绳成绩和日常运动时长,发现目标制定与物质激励的干预都无法提高被试的跳绳成绩,反而可能减少被试其他日常运动的时长。实验结果显示,单纯录制运动视频就能显著提高被试的跳绳成绩。此外,跳绳运动强度较大,可能会使个体在跳绳后不再愿意进行其他体育运动。这提示我们在对人的行为进行干预研究时,不仅要分析干预的目标是否得到有效改善,也要关注针对性的干预可能带来的对其他行为、其他目标的挤出效应。

行为经济学在个人与公共健康层面的应用,尤其是利用随机干预实验助推体育锻炼行为仍是一个新兴的研究领域。更多的干预方式、测量标准和更长期的观察时间都有待扩展延伸。结合本实验的研究设计及实验结果,未来还有很多方向值得探索,如可以考虑在干预中增加被试在多种体育锻炼中选择的自由度,跟踪干预对于被试体育锻炼行为习惯养成的长期影响,以及探究老师、家长的鼓励和监督对中小学生体育锻炼行为的影响等。

参考文献

- [1] DellaVigna S. Psychology and Economics: Evidence from the Field [J]. *Journal of Economic Literature*, 2009, 47 (2): 315-72.
- [2] Cohen-Cole E, Fletcher J M. Is Obesity Contagious? Social Networks Vs. Environmental Factors in the Obesity Epidemic [J]. *Journal of Health Economics*, 2008, 27 (5): 1382-1387.

- [3] Gneezy U, Meier S, Rey-Biel P. When and Why Incentives (don't) Work to Modify Behavior [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2011, 25 (4): 191–210.
- [4] List J A, Samek A S. The Behavioralist as Nutritionist: Leveraging Behavioral Economics to Improve Child Food Choice and Consumption [J]. *Journal of Health Economics*, 2015, 39: 135–146.
- [5] Miller G F, Gupta S, Kropp J D. The Effects of Pre-ordering and Behavioral Nudges on National School Lunch Program Participants' Food Item Selection [J]. *Journal of Economic Psychology*, 2016, 55: 4–16.
- [6] Belot M, James J, Nolen P. Incentives and Children's Dietary Choices: A Field Experiment in Primary Schools [J]. *Journal of Health Economics*, 2016, 50: 213–229.
- [7] Charness G, Gneezy U. Incentives to Exercise [J]. *Econometrica*, 2009, 77 (3): 909–931.
- [8] Carrera M, Royer H, Stehr M. The Structure of Health Incentives: Evidence from a Field Experiment [J]. *Management Science*, 2020, 66 (5): 1890–1908.
- [9] Homonoff T, Willage B, Willén A. Rebates as Incentives: The Effects of a Gym Membership Reimbursement Program [J]. *Journal of Health Economics*, 2020, 70: 102285.
- [10] Altmann S, Traxler C. Nudges at the Dentist [J]. *European Economic Review*, 2014, 72: 19–38.
- [11] Busso M, Cristia J, Humpage S. Did You Get Your Shots? Experimental Evidence on the Role of Reminders [J]. *Journal of Health Economics*, 2015, 44: 226–237.
- [12] Calzolari G, Nardotto M. Effective Reminders [J]. *Management Science*, 2017, 63 (9): 2915–2932.
- [13] Markle A, Wu G, White R, et al. Goals as Reference Points in Marathon Running: A Novel Test of Reference Dependence [J]. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2018, 56: 19–50.
- [14] Carrera M, Royer H, Stehr M, et al. The Limits of Simple Implementation Intentions: Evidence from a Field Experiment on Making Plans to Exercise [J]. *Journal of Health Economics*, 2018, 62: 95–104.
- [15] Snichotta F F, Schwarzer R, Scholz U, et al. Action Planning and Coping Planning for Long-term Lifestyle Change: Theory and Assessment [J]. *European Journal of Social Psychology*, 2005, 35 (4): 565–576.
- [16] Snichotta F F. Towards a Theory of Intentional Behaviour Change: Plans, Planning, and Self-regulation [J]. *British Journal of Health Psychology*, 2009, 14 (2): 261–273.
- [17] 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): 52–61.
- [18] 宗庆庆、张熠、陈玉宇. 老年健康与照料需求：理论和来自随机实验的证据 [J]. *经济研究*, 2020 (2): 36–51.
- [19] Laibson D. Golden Eggs and Hyperbolic Discounting [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1997, 112 (2): 443–478.
- [20] O'donoghue T, Rabin M. Doing It Now or Later [J]. *American Economic Review*, 1999, 89 (1): 103–124.
- [21] Loewenstein G, O'Donoghue T, Rabin M. Projection Bias in Predicting Future Utility [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2003: 1209–1248.
- [22] Klayman J, Soll J B, Gonzalez-Vallejo C, et al. Overconfidence: It Depends on How, What, and Whom You Ask [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1999, 79 (3): 216–247.
- [23] Thaler R H, Shefrin H M. An Economic Theory of Self-control [J]. *Journal of Political Economy*, 1981, 89 (2): 392–406.
- [24] Hsiaw A. Goal-setting and Self-control [J]. *Journal of Economic Theory*, 2013, 148 (2): 601–626.
- [25] Lester R T, Ritvo P, Mills E J, et al. Effects of A Mobile Phone Short Message Service on Antiretroviral Treatment Adherence in Kenya (WelTel Kenya1): A Randomised Trial [J]. *The Lancet*, 2010, 376 (9755): 1838–1845.
- [26] Acland D, Levy M R. Naiveté, Projection Bias, and Habit Formation in Gym Attendance [J]. *Management Science*, 2015, 61 (1): 146–160.
- [27] Royer H, Stehr M, Sydnor J. Incentives, Commitments, and Habit Formation in Exercise: Evidence from a Field Experiment with Workers at a Fortune-500 Company [J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2015, 7 (3): 51–84.

- [28] Babcock P S, Hartman J L. Networks and Workouts: Treatment Size and Status Specific Peer Effects in a Randomized Field Experiment [R]. National Bureau of Economic Research, 2010.
- [29] Raju S, Rajagopal P, Gilbride T J. Marketing Healthful Eating to Children: The Effectiveness of Incentives, Pledges, and Competitions [J]. Journal of Marketing, 2010, 74 (3): 93-106.
- [30] Samek A. Gifts and Goals: Behavioral Nudges to Improve Child food Choice at School [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2019, 164: 1-12.
- [31] Clark D, Gill D, Prowse V, et al. Using Goals to Motivate College Students: Theory and Evidence from Field Experiments [J]. Review of Economics and Statistics, 2020, 102 (4): 648-663.
- [32] Koch A K, Nafziger J. Goals and Bracketing under Mental Accounting [J]. Journal of Economic Theory, 2016, 162: 305-351.
- [33] Cawley J, Price J A. A Case Study of a Workplace Wellness Program that Offers Financial Incentives for Weight Loss [J]. Journal of Health Economics, 2013, 32 (5): 794-803.

Gifts, Goals and Exercise Behavior: Evidences from Randomized Controlled Trial

LUO Jun SHI Ronghao HUANG Jiaqi LIU Jinshan

Abstract: To promote the implementation of the Healthy China Strategy, the government has issued several important documents, proposing to “strengthen students’ sports activities” and “cultivate students to form good healthy living habits”. We try to explore whether incentives and goals can help individuals improve the irrational preference of intertemporal choice in exercise behavior, and “nudge” individuals to increase exercise behavior. We conducted a randomized intervention experiment on skipping rope exercise with primary school students as the experimental subjects. We set up intervention frameworks for material incentives and goal setting, and observed the differences in students’ exercise volume, goal setting, and exercise habits under different intervention frameworks. The experimental results show that both material incentives and endogenous goal setting can significantly increase individual exercise behavior, and this positive effect shows a U-shaped change with the increase of students’ skipping rope willingness.

Key words: Incentives Endogenous goal settings Randomized controlled trial Exercise behavior

(责任编辑: 李 晟 张安平)