

## 《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：人类为什么会拖延？基于多模态多组学视角的解读

作者：肖瑶 王雪珂 冯廷勇

### 第一轮

#### 编委 1 初审意见：

“微生物组学”在贡献里和理论框架图里都凸显提出，然而文章里并没有该部分内容？建议补上以后再送审。

**修改说明：**感谢编委专家的专业意见和建议。根据审稿专家的意见，作者已在文中增加了“拖延的微生物组学基础”相关内容。修改如下：

“随着测序技术的进步和微生物组生物信息学流程的开发，人们得以深入探究心理行为（如认知控制、情绪问题）与肠道微生物群组成之间的关联，为拖延研究提供了新的视角。从肠道微生物组成的角度来看，拖延可能与普雷沃氏菌、拟杆菌、双歧杆菌等微生物的丰度异常有关。研究表明，以情绪调节困难为核心的症状，如焦虑和抑郁，均与普雷沃氏菌、双歧杆菌丰度呈显著负相关，与拟杆菌丰度呈正相关(Chen et al., 2019; Duan et al., 2022; Kazem et al., 2023; Kouraki et al., 2023; Zhou et al., 2024)。这些发现为理解拖延行为的微生物学基础提供了重要线索。具体来说，普雷沃氏菌通过发酵膳食纤维产生短链脂肪酸(SCFAs)，这些SCFAs具有抗炎和神经保护作用。可以通过肠-脑轴影响中枢神经系统，潜在地改善认知功能和情绪状态，从而减少拖延行为的发生。相反，拟杆菌的增多可能与负面情绪的产生有关(Lin et al., 2023)，进而通过影响情绪调节引发拖延。与之形成对比的是，双歧杆菌可能通过促进情绪调节来减少拖延行为。现有关于拖延等心理特质的微生物研究仍处于起步阶段，但这一领域已展现出巨大的潜力。未来，针对拖延行为的微生物组学研究有望深入揭示肠道菌群与心理行为之间的复杂关系，这不仅将增进对拖延行为生物学基础的理解，还能为开发创新性的干预手段提供科学依据。例如，未来可开发针对性的益生菌疗法和个性化营养计划，以改善认知功能和情绪调节，最终达到减少拖延的目的。”具体修改请见“4.3 拖延行为的微生物组学基础”部分的紫色字体内容。

再次感谢编委专家的建议，大大提升了文章的完整性！

## 第二轮

### 审稿人 1 意见:

文章综述了拖延相关的多模态及心理生理机制研究。选题新颖,有一定的理论和实践意义。有以下意见供参考:

**意见 1:** 什么是拖延,如何测量?这些需要清楚的定义和讨论。拖延并不是一个广为人知,测量标准化的心理学概念。现有的测量方法,重测效度能要讨论。如果是用任务测量,需要描述具体任务及解释为什么这些行为指标能代表拖延。

**回应:** 感谢审稿专家的意见。根据审稿专家的建议,我们在引言部分增加了“拖延的测量”相关内容,详细阐述了现有的拖延行为测量方式,包括问卷测量和实验室测量。具体如下:

#### “2.1 拖延的测量

拖延行为的测量目前主要依赖于问卷,包括一般性和特定领域的拖延量表。针对一般领域的拖延特质,研究者们开发了一般拖延量表(*General Procrastination Scale, GPS*)、纯拖延量表(*Pure Procrastination Scale, PPS*)和成人拖延问卷(*Adult Inventory of Procrastination, AIP*),用于评估个体在一段时间内的特质拖延倾向 (Lay, 1986; McCown et al., 1989, Svartdal & Steel, 2017)。其中, *GPS* 由于其广泛适用性和易于理解,成为拖延领域中最常用的测量工具,并在不同文化、样本群体中展现出良好的信度和效度(Sirois et al., 2019)。针对特定领域的拖延,研究者也开发了相应量表,如学业拖延量表(*Procrastination Assessment Scale of Student, PASS*)、决策拖延量表(*Decisional Procrastination Scale, DPS*),以及适应我国国情的小学生学业拖延量表(Mann et al., 1997; Solomon & Rothblum, 1984, 李玉华 等, 2021)。尽管问卷法是测量拖延行为的主要手段,近年仍有研究者通过实验法进行测量和评估个体的拖延行为。例如,自由建构法通过收集个体在真实任务中的自由想象,以编码任务效用的评估特征,并考察个体的执行意愿,从而策略其拖延行为及认知模式(Yang et al., 2021; S. Zhang et al., 2021);经验采样法(*Experience Sampling Method, ESM*)则通过对个体在一段时间内真实任务执行表现的持续追踪和收集,来生态地收集个体在任务执行过程中实际的拖延程度(Reinecke & Hofmann, 2016; Sumaya & Darling, 2018)。此外,通过收集个体完成论文写作、阅读指定书籍的时间,以及完成并返回邮件问卷的时间,这些也可作为个体拖延程度的指标(Ariely & Wertenbroch, 2002; Glick & Orsillo, 2015; McCrea et al., 2008)。总之,拖延行为的测量逐步从传统的主观问卷法逐步扩展到更具客观性的实验法,为更准确和全面地理解拖延行为提供了更丰富的方法工具。”

**意见 2:** 行为与脑可以做大量研究,但这些相关研究的可重复性,一致性,有效性可能需要讨论。建议列出 *sample size*, *threshold* 等,不是所有发表的实验结果都可信有价值。在方法学上去对以往研究的优缺点进行讨论很重要。

**回应:** 首先感谢审稿专家的意见。我们已经在文中列出所引文章的 *sample size*, *threshold* 以增加实验结果的可靠性。部分修改如下(正文中的修改内容已用蓝色字体标出):

“两个独立样本( $N_1 = 322, N_2 = 319$ )的重复验证的结果发现,参与奖励冲动控制的功能连接(右侧旁海马-楔前叶)在奖励敏感性与拖延的关系中起到中介的作用(*Sample 1: 95% CI = [0.026, 0.092]; Sample 2: 95% CI = [0.007, 0.063]*)(Huo et al., 2024)。”

“一项针对高拖延人群( $N = 103$ )的神经调控实验研究发现,使用高精度经颅直流电刺激左侧背外侧前额叶皮层(自我控制的关键脑区)可以提高个体的任务执行意愿( $b = 1.19, 95\% CI [0.71, 1.68]$ ),降低拖延行为,而这一执行意愿的提升主要是通过增强任务结果价值来实现的(*Proportion mediated = 0.14, 95% CI [0.04, 0.34]*)(Xu et al., 2022)。”

同时,在梳理以往研究时我们也发现,早些年研究的样本量偏少,且矫正标准阈限较为

宽松，但近十年以来的研究（例如 Chen et al., 2021; Chen et al., 2022; Huo et al., 2024），其样本量逐步扩大，并且还进行了跨样本与泛化样本上的交叉验证以增强研究结果的稳定性。参考审稿专家的意见，我们在文中也增加了对研究方法学的优缺点的讨论。具体如下：

“虽然关于拖延行为的认知神经机制取得了显著进展，但仍有一些关键问题亟待解决。从研究方法学的角度来看，尽管近几年来研究者更加重视研究结果的可靠性和稳定性，并采用了扩大样本量和独立样本验证等方法，但未来研究仍需进一步建立大规模数据库，并进行跨样本的独立交叉验证和泛化样本的验证，以及提高统计阈限以及矫正标准的严格程度，以提升研究结论的稳健性。从研究范式的角度来看，多模态多组学视角提供了全面系统探明拖延行为产生和形成机制的机会。未来研究应充分利用这一视角，整合来自不同来源和领域的数据，以揭示更深层次的机制和复杂的相互关系。”

**意见 3:** 能否将研究结果整理成一个图，方便整体理解。

**回应:** 感谢审稿专家的建议，在原文中我们系统且全面探讨了拖延行为的遗传、代谢和微生物组学数据，大脑结构、静息、功能等特征，以及认知和环境因素等多维度信息，并在已有研究结果的汇总上，进一步将其整理为“图 3 拖延行为的认知-神经-遗传-微生物-代谢多模态多组学研究框架”（例如，从神经层面，已有研究发现拖延行为的神经基础主要涉及三个脑网络，包括自我控制网络、情绪调节网络和预期想象网络；从遗传层面，与拖延有关的遗传基因位点能够通过影响其认知神经机制进而导致拖延的出现）。因此，图 3 既是以往研究结果的汇总，又是研究框架的思考，旨在帮助读者更全面地理解“人类为什么会拖延？”背后的机制。

**审稿人 2 意见:**

**意见 1:** 该文章主要依据作者课题组过往几年的研究工作，我对此也很熟悉。这篇文章我已经详细地阅读过，作为一篇综述文章，算是高质量，因此没有什么特别的意见，比较支持发表。

**回应:** 感谢审稿专家对我们工作的肯定！

---

### 第三轮

**审稿人 1 意见:** 作者很好地回答了相关问题，同意接收。

**编委 1 意见:** 没有意见，可以发表。

**编委 2 意见:** 同意两位老师的意见，建议接收。

**主编意见:** 稿件经过多位专家的审阅，作者进行了认真的修改，达到了发表水平，同意发表。