

# 《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：从领域到属性：亲环境行为测量的问题及建议

作者：张玥 董艺佳 蒋奖

---

## 第一轮

### 审稿人 1 意见：

在美丽中国建设背景下，亲环境行为的研究能够为美丽中国建设提供心理学的贡献。研究梳理了亲环境行为测量的相关工具，并指出其存在的问题及建议，对提高亲环境行为测量研究具有一定的启示意义。

**意见 1：**请作者考虑“1.亲环境行为的测量范式”这样的表述是否使用，范式一般指公认的模型或模式，是一种对本体论、认识论和方法论的基本承诺，是科学家集团所共同接受的一组假说、理论、准则和方法的总和，是经验验证有效的科学思维方式或科学逻辑，这部分的内容并不完全适用“范式”的表述。

**回应：**非常感谢专家的宝贵意见。我们将“**1 亲环境行为的测量范式**”改为“**1 亲环境行为的常用测量方法及工具**”。同时我们检查了全文，修改了不适用“范式”的表达，具体如下（由于“3 亲环境行为测量改进建议”部分改动较大，因此相关表达修改未列出）：

（1）“1.2.3 垃圾处理”部分将“该范式的难点在于提供这些“垃圾”的方式需自然合理，以防止被试猜测出实验目的。”改为“这一测量方式的难点在于提供这些“垃圾”的方式需自然合理，以防止被试猜测出实验目的。”

（2）“1.2.5 公域行为”第一段将“相比于上述亲环境行为，公域亲环境行为在现场实验和实验室实验中的测量范式最为相近。”改为“和前文提及的几种行为相比，公域亲环境行为在现场实验和实验室实验中的测量方式最为相近。”

（3）“1.2 个体行为范式”最后一段将“即使是测量同一领域的亲环境行为，不同范式在行为成本上也存在差异”改为“即使是测量同一领域的亲环境行为，不同测量方式背后的行为成本也存在差异”

（4）“2.1 测量方式的标准化问题”第二段“在行为范式上，即使测量相同行为，研究者也往往采用不同研究范式。”及“同一领域内看似相近的测量范式可能测量了截然不同的亲环境行为”改为“行为范式也是如此，不同的测量任务可能考察了截然不同的亲环境行

为，即使这些任务基于同一领域的行为范式”。

(5) “2.1 测量方式的标准化问题”第四段“缺乏标准化的测量范式一方面会降低研究结果间的可比性”改为“低标准化引发的测量结果不同质问题一方面会降低研究结果间的可比性”。

(6) “2.1 测量方式的标准化问题”第四段“当使用概念重复但无法验证前人研究结果时，无法判别究竟是因为现象本身不存在，还是由于研究者改变了测量范式。”改为“，当使用概念重复但无法验证前人研究结果时，无法判别究竟是因为现象本身不存在，还是由于研究者改变了测量方式。”

(7) “2.1 测量方式的标准化问题”最后一段“另一部分研究者则将变量界定在所使用范式的行为领域，”改为“另一部分研究者则将变量界定在所测量的行为领域”。

(8) “2.2 测量方式的可推广性问题”最后一段“测量范式所观测的亲环境行为与其对应的真实行为在行为成本上的不同质会在实验者效应等因素外进一步降低实验室研究的生态效度。”改为“实验室所观测的亲环境行为与真实行为在行为成本上的不同质会在实验者效应等因素外进一步降低实验室研究的生态效度。”

(9) 2.3 亲环境行为测量的方法学问题成因”第一段“造成上述问题的核心原因在于当前亲环境行为测量范式高度依赖行为领域”改为“造成上述问题的核心原因在于当前亲环境行为测量方法高度依赖行为领域”。

(10) “2.3 亲环境行为测量的方法学问题成因”最后一段“综上，当前亲环境行为测量的标准化程度和和结果推广性均存在问题，其背后的原因在于测量范式的设计过程中对行为属性的忽视”改为“综上，当前亲环境行为测量的标准化程度和和结果推广性存在问题，其背后的原因在于测量工具的选取和开发过程中对行为属性的忽视”。

**意见 2:** 在“1.1.2 情境问卷”部分，作者是否有其他相关情境问卷的文献，目前只涉及“森林管理任务”，仅以它为例是否可代表此类工具，要尽量归纳这一类工具的特点。

**回应:** 根据您的宝贵建议，我们对“1.1.2 情境问卷”部分进行了修改，具体来说：

**(1) 增加了对“情境问卷”方法特点的总结和分析。**我们将已有的亲环境行为情境问卷分为两类，一类为领域情境问卷，即要求被试假想自己在某个日常生活场景下的行为倾向，如在旅游景点带走垃圾的意愿 (Lee et al., 2013) 或是不同购物情境中对环保产品的支付意愿 (Chuang et al., 2016; Ming et al., 2022)，这类情境问卷可以反映某个具体行为领域下的亲环境行为倾向。另一类为一般化情境问卷，该类问卷所设置的场景距离日常生活较远，测

量的是被试在环境利益和个体利益中的抉择，反映了个体的一般亲环境行为（general pro-environmental behaviors）倾向。对于第一类，目前缺乏被广泛认可和使用的领域情境问卷，且由于不同文化下的生活场景差异，研究者往往会根据研究主题自编情境及题目（Lange & Dewitte, 2019），因此领域情境问卷标准化程度和测量结果可比性均较低。相比于领域情境问卷，第二类一般化情境问卷标准化程度和文化适应性相对更高，因此本文重点介绍第二类情境问卷。具体修改见正文 1.1.2 部分第一段落。

**(2) 增加了对其他代表性情境问卷的介绍。**对于领域类情境问卷，如上一段所呈现的，增加了相关文献作为该类问卷的示例，即“……，一类为领域情境问卷，即要求被试假想自己在某个日常生活场景下的行为倾向，如在旅游景点带走垃圾的意愿（Lee et al., 2013）或是不同购物情境中对环保产品的支付意愿（Chuang et al., 2016; Ming et al., 2022）”。对于一般化情境问卷，除已包含的森林管理任务外，本文还增加了对另一代表性一般化情境问卷（即空气污染情境）的详细介绍。具体内容如下：“与森林管理任务相似，空气污染情境同样包含个体利益与环境利益的冲突。被试假想自己是工厂管理者，可以选择运行过滤器来减少生产污染物的排放，但过滤器每运行 10% 的时长就会增加 20 万元生产成本；个体需要在 0% 至 100% 中选择过滤时长，时长越高反映出个体越看重环境利益，即亲环境行为倾向越强。”（见正文“1.1.2 情境问卷”部分第一段落最后一句和第二段落）

**(3) 修改了对情境问卷优势和局限的总结。**由于在第一段已经对两类情境问卷的标准化程度和结果可推广性进行了分析，因此情境问卷总结部分修改为对情境问卷这一方法本身适用场景的分析。具体修改如下：“相比于量表，情境问卷所探查的亲环境行为更容易改变，因此更适合实验研究，但研究者常会根据现实情况调整情境参数，降低了情境问卷的标准化程度和结果的可比性。但由于只能反映行为倾向，这种方法的生态效度常被质疑（Lange et al., 2018）。因此，情境问卷更适用于在预研究阶段初步探索行为规律；在正式研究中，研究者则应结合个体行为范式等测量方法考察实际行为，以增加研究的生态效度。”（见正文“1.1.2 情境问卷”部分第三段落）

本部分新增参考文献

Lee, T. H., Jan, F. H., & Yang, C. C. (2013). Conceptualizing and measuring environmentally responsible behaviors from the perspective of community-based tourists. *Tourism Management*, 36, 454–468.

Sachdeva, S., Iliev, R., & Medin, D. L. (2009). Sinning saints and saintly sinners: The paradox of moral self-regulation. *Psychological Science*, 20(4), 523–528.

Ming, Y., Deng, H., & Wu, X. (2022). The negative effect of air pollution on people's pro-environmental behavior.

**意见 3:** 个别语言表述不规范, 如“别国学者”; 个别引用不规范, 如“党的二十大报告指出“倡导绿色消费, 推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”未见出处

**回应:** 非常感谢您的指导意见, 对于您提出的第一处表述不规范的地方, 在回答您第二个问题时, 由于对“1.1.2 情境问卷”部分进行了整体修改, 这一表达已经删去。

对于您提出的第二处引用不规范的地方, “倡导绿色消费, 推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”这一陈述源于二十大报告全文 ([https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content\\_5721685.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm)); 对于其出处引用, 我们参考了《心理学报》和《心理科学进展》上正文内容涉及二十大报告的相关论文(崔芳 等, 2023; 高中华, 徐燕, 2023; 孙瑾, 陈晨, 2024; 孙晓敏 等, 2024), 并未在正文和参考文献部分添加二十大报告的相关引用, 而是将这一陈述呈现形式改为“例如党的二十大报告强调要倡导绿色消费, 推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”。

此外, 我们详细检查了全文表述和引用, 对不规范的地方进行了修改, 例如补充了“这其中低碳生活方式不仅包括能源节约, 还包括绿色出行和垃圾分类等行为。2023 年 6 月初生态环境部提出的‘公民生态环境行为规范十条’也涵盖了多个行为领域。”这一陈述的引用来源, 将其改为“这其中低碳生活方式不仅包括能源节约, 还包括绿色出行和垃圾分类等行为(钟毅平等, 2021)。最新提出的‘公民生态环境行为规范十条’也涵盖了多个行为领域(中华人民共和国生态环境部, 2023)。”

本部分涉及和新增参考文献

崔芳, 廖心明, 杨嘉望, 刘洁. (2023). 数学焦虑影响数学概念知识加工的脑机制: 静息态功能磁共振研究. *心理学报*, 55(6), 968–977.

高中华, 徐燕. (2023). 智能制造师徒关系理论构建及对团队二元创新的驱动机制. *心理科学进展*, 31(8), 1411–1428.

孙瑾, 陈晨. (2024). 资源类型对绿色消费的影响: 时间还是金钱更有效?. *心理科学进展*, 32(1), 39–57.

孙晓敏, 杨舒婷, 孔小杉, 刘臻臻, 马榕梓, 原悦, ... 李志航. (2024). 时间贫困内涵及其对幸福感的影响: 稀缺理论视角. *心理科学进展*, 32(1), 27–38.

中华人民共和国生态环境部. (2023). 公民生态环境行为规范十条. 2023-06-15 取自 [https://www.mee.gov.cn/home/ztbd/2020/gmst/wenjian/202306/t20230615\\_1033831.shtml](https://www.mee.gov.cn/home/ztbd/2020/gmst/wenjian/202306/t20230615_1033831.shtml)

**意见 4:** 在 1.2 中的 5 个三级标题, 在文献梳理中的逻辑性欠缺, 且部分仅陈述了文献并未见对该部分的归纳凝练

**回应:** 感谢专家的宝贵意见。当前亲环境行为个体行为范式大多是测量某一具体行为领域的亲环境行为, 即依据行为领域进行设计。因此“1.2 个体行为范式”分领域对亲环境行为的测量工具进行了梳理, 其下的 5 个三级标题是研究中最常见的五个亲环境行为领域。三级标题的这一呈现逻辑一方面是为贴合当前亲环境行为的测量现状, 并对当前热点的行为领域进行总结; 另一方面也试图展现当前测量多依据领域设计这一问题。**为了让本部分的呈现更具逻辑, 我们添加了按照行为领域梳理文献的原因说明(见“1.2 个体行为范式”部分第一段)。**

目前, 5 个三级标题下各部分的写作顺序为先梳理现场实验的行为指标, 随后归纳总结实验室行为范式的设计核心。根据您的建议, 我们对五个三级标题下的内容进行了认真检查, 对于那些仅陈述文献、缺乏逻辑性的部分进行了修改, 增加了对方法设计核心的归纳凝练, 并重新撰写了相关内容。具体来说:

在“1.2.1 资源节约”部分增加了对相关测量指标在整体上的总结, 并对现场实验测量指标进行了分类, 修改内容如下: “对于资源节约, 最常被观测的行为就是节电和节水行为。现场研究既可以观测行为本身(如是否随手关灯; Leoniak & Cwalina, 2019), 也可以观测行为后果, 如客观用水量(Bergquist et al., 2019)和用电量(Schultz et al., 2018)。”; 同时增加了对实验室范式中节电范式特点的归纳(见 1.2.1 第二自然段)。

在“1.2.4 绿色消费”部分增加了现场实验测量指标的特点归纳以及其与实验室指标的对应, 修改内容如下: “对于绿色消费, 绿色产品销量(Richter et al., 2018)和一次性产品销量(Loschelder et al., 2019; Schwartz et al., 2020)是一组对照的现场实验测量指标, 也是最直观的绿色消费指标。其实验室范式的设计原理同销量一致, 核心在于被试是否在环保产品和普通产品中选择前者, ……”。

由于公域亲环境行为在现场实验和实验室实验中的测量方式最为相近, “1.2.5 公域行为”部分未按照先现场实验后实验室实验的顺序进行归纳, 而是先对最为常见的环保捐款行为相关现场实验指标和实验任务进行归纳凝练(见 1.2.5 部分第一段), 再对其他常见公域行为指标进行总结(见 1.2.5 部分第二段)。由于原有第二段内容缺乏对文献的总结分析, 因此根据您的建议, 我们重新撰写了第二段。原文内容为: “除了捐款外, 参与各类环保活动也可作为公域行为指标, 如在实验室中被试是否愿意无偿额外完成一份环保调查

(Mortensen et al., 2019)、加入某个环保项目或活动(孙颖等, 2020; 魏心妮等, 2023; Donmez-Turan & Kiliçlar, 2021)、签署倡议书(Gulliver et al., 2020); 在现场实验中是否愿意签署倡议书(Liu et al., 2016)或加入无偿的环境计划(Gillingham & Tsvetanov, 2018)。特别地, 签署倡议书相对简单, 为避免天花板效应, 倡议书内容需要与个体高度相关。”修改后的内容如下: “除了捐款外, 公域行为指标还包括签署环保倡议书和参与环保活动。签署环保倡议书在实验室研究和现场研究中的测量程序基本一致, 但这一测量方式易出现天花板效应, 因此应让倡议书内容与个体高度相关, 如针对大学生被试的倡议书是关于教学楼空调温度设置(Liu et al., 2016)。参与环保活动不仅可以在实验室中模拟, 如是否愿意无偿额外完成一份环保调查(Mortensen et al., 2019)或评估自己加入某个环保项目或活动的意愿(孙颖等, 2020; 魏心妮等, 2023; Donmez-Turan & Kiliçlar, 2021), 也可通过现场实验考察被试是否愿意加入真实存在的无偿环境计划(Gillingham & Tsvetanov, 2018)。”

**意见 5:** 作者提到基于行为属性测量亲环境行为, 但“行为属性”作者并未告诉我们它是什么, 或者举例说明有哪些行为属性

**回应:** 根据您的建议, 我们增加了对行为属性的详细阐释, 具体内容如下(见“2.3 亲环境行为测量的方法学问题成因”部分第一段):

“规范行为理论(theory of normative behavior)指出行为有两种分类方式: 基于行为领域或基于行为属性(behavioral attributes); 相比行为领域, 行为属性更基本且更抽象, 它是行为的决定性和区分性特征, 描绘了行为可能由哪些成分构成, 一般包括行为模糊性、行为难度和行为私密性等(Lapinski & Rimal, 2005)。对于亲环境行为, 行为成本(包括经济成本、时间和舒适度等心理成本)是非常重要的行为属性(Steg et al., 2014)。同领域的亲环境行为可能有不同的行为成本, 例如购买价格低于或高于普通产品的绿色产品都属于绿色消费, 但两者在行为经济成本上却存在根本性差异; 不同领域的亲环境行为也可能具有相同属性, 例如购买价格更高的绿色产品和向环保组织捐款虽然分属不同的行为领域, 但都需要个体付出经济成本。上述示例表明, 相比行为领域, 行为属性更能从根本上区分亲环境行为。”本部分涉及和新增参考文献

Lapinski, M. K., & Rimal, R. N. (2005). An explication of social norms. *Communication Theory*, 15(2), 127–147.

Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (2014). An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 104–115.

**意见 6:** 本文题目是“从领域到属性：亲环境行为测量的问题及建议”，但是文中对行为属性的探讨内容过少，没能体现文章的大逻辑，即“从领域到属性”。

**回应:** 非常感谢专家的意见。我们首先在“2.3 亲环境行为测量的方法学问题成因”部分加入了更多关于行为属性的内容，除根据您第五条意见增加了对行为属性的详细阐释外，我们还该部分深入分析了为何忽视行为领域的测量会带来标准化和结果推广性问题。具体内容如下（见“2.3 亲环境行为测量的方法学问题成因”部分第二段）：“然而，现有亲环境行为的测量方式却忽视行为属性，这就容易导致不同测量工具间在行为基本特征上不等价，如上文提及的被试费捐款任务与捐款组织选择任务，造成测量标准化低的问题。同时，由于不同领域间可能并不仅是行为发生场景改变，而是行为属性发生变化，例如相比绿色消费，家庭能源节约行为的心理成本更高但经济成本更低。这种领域间不同的行为属性会导致同一变量对不同领域亲环境行为有不同的预测结果（Whitmarsh & O'Neill, 2010）。基于行为领域测量一方面可能导致仅采用某一领域的测量工具但将结果错误推广至亲环境行为，另一方面也不利于发现阻碍研究结果跨领域推广的根源所在。”

接着，我们重新撰写了“3 亲环境行为测量改进建议”部分，增加了基于行为属性选取和开发亲环境行为测量工具的详细建议，以展现在测量上如何实现“从领域到属性”。具体来说，我们将该部分两个二级标题从“3.1 基于行为属性测量亲环境行为”和“3.2 依据真实行为效标开发标准化测量工具”改为“3.1 基于行为属性选取亲环境行为测量工具”和“3.2 依据行为属性和真实行为效标开发标准化测量工具”。

在 3.1 部分，我们绘制了基于行为属性选取亲环境行为测量工具的流程图（见 3.1 部分图 1），并通过具体示例展现了如何从已有基于领域的测量方式中，依据行为属性选取测量工具，并探讨了依据行为属性测量亲环境行为在标准化和结果可推广性上的优势。接着，为了有望从根本上解决亲环境行为测量的标准化和结果可推广性问题，我们在 3.2 部分详细介绍了如何基于行为属性开发量表和实验室行为范式。对于量表开发，我们给出了基于行为属性测量的可能量表维度和各维度例题；对于实验室行为范式，我们分别介绍了一般亲环境行为和某一领域具体亲环境行为测量工具的开发要点，并通过具体研究示例展现了如何对应行为属性以及选取效标。我们以期上述修改内容能够呈现亲环境行为测量“从领域到属性”的转变途径。

.....

审稿人 2 意见：作者对亲环境行为范式做了较为系统的梳理，虽然指出了问题但又似乎没有解决问题

回应：非常感谢您的宝贵建议。根据您的建议，我们对“2 亲环境行为测量的现存问题与成因”和“3 亲环境行为测量改进建议”部分进行了大篇幅的修改。我们更深入地分析了亲环境行为测量的问题及原因，并用更准确的语言和更适配的文献重新撰写了相关部分。同时，我们增加了基于行为属性选取和开发亲环境行为测量工具的详细建议，下面我们将逐一回应您的问题。

意见 1：关于标准化问题，行为领域的测量之所以使用较多，因为亲环境行为更类似于一个概念体系，而非实证研究中的操作概念，二者存在区别，这也导致标准化问题较难。亲环境行为既然类似于一个概念体系，在实证研究中很难面面俱到。研究者在具体研究中往往采取具体领域比如垃圾分类，即使使用亲环境行为这一概念其测量指标也往往与被试群体紧密相关，比如以儿童为对象则会涵盖节约用水等。

回应：非常感谢您的宝贵建议。确如您所说，亲环境行为的定义接近一个概念体系，其操作性定义多是基于行为领域，这也导致了在亲环境行为实证研究中很难同时涉及所有行为领域，且不同群体也具有不同的测量指标。但我们希望达成的亲环境行为标准化并非要求各群体各类亲环境行为均使用同一套测量工具，或是开发某一标准化工具去测量所有亲环境行为，亦或是脱离行为领域测量亲环境行为。我们拟探讨的低标准化问题是关于测量结果的同质性，换言之，当前基于领域开发的不同测量工具在关键行为特征上存在差异，这种低标准化会导致当前亲环境行为不同测量工具所观测的结果实际并不同质，但研究者却将这些工具所测量的行为视作相同行为。

例如，Whitmarsh 和 O'Neill（2010）所开发的量表测量的亲环境行为在行为成本上要高于 Hunter 等（2004）的量表，但使用这两种量表的测量结果均被称作“亲环境行为”；被试费捐款任务与捐款组织选择任务均属于公域行为的捐款范式，且研究者也均将这两种任务的观测变量称作“亲环境行为”（如 Gu et al., 2020; Brick & Sherman, 2021），但前者与个体经济利益存在冲突，而后者不存在；绿色消费的测量中有些将绿色产品价格设置为高于普通产品（Taube & Vetter, 2019），但有些则将两者设置为相同价格（Ming et al., 2022）。这种低标准化引发的测量结果不同质问题会降低研究结果间的可重复性和可推广性。

非常抱歉原有 2.1 部分未能准确阐释亲环境行为的标准化问题，我们重写了该部分，具体见“2.1 测量工具的标准化问题”第一段至第四段，“2.3 亲环境行为测量的方法学问题

成因”部分对应内容也进行了修改。此外，感谢您的建议，我们意识到关于变量界定不同质的表述也存在歧义，我们将 2.1 部分最后一段第一句的表述由“这种测量的随意性也存在于亲环境行为操作性定义上”改为“这种不同质问题也存在于变量名称的界定上”。

对于您的“研究者在具体研究中往往采取具体领域比如垃圾分类，即使使用亲环境行为这一概念其测量指标也往往与被试群体紧密相关，比如以儿童为对象则会涵盖节约用水等”这一建设性意见，我们在“3 亲环境行为测量改进建议”部分，再次说明了并非要求研究者面面俱到地测量亲环境行为，以及亲环境行为测量也并非要脱离领域而存在，而是需要依据研究目的和研究对象选取亲环境行为属性，然后依据行为属性和研究对象选取哪一行为领域下的测量工具。这种选取方式可以保障来自不同领域的测量工具在所测量的行为属性上也能保持同质。对改进建议的修改我们将在您的第三条意见中进行详细答复。

本部分涉及和新增参考文献

Brick, C., & Sherman, D. K. (2021). When does being watched change pro-environmental behaviors in the laboratory?. *Sustainability*, 13(5), 2766.

Gu, D., Gao, S., Wang, R., Jiang, J., & Xu, Y. (2020). The negative associations between materialism and pro-environmental attitudes and behaviors: Individual and regional evidence from China. *Environment and Behavior*, 52(6), 611–638.

Hunter, L. M., Hatch, A., & Johnson, A. (2004). Cross-national gender variation in environmental behaviors. *Social Science Quarterly*, 85(3), 677–694.

Ming, Y., Deng, H., & Wu, X. (2022). The negative effect of air pollution on people’s pro-environmental behavior. *Journal of Business Research*, 142, 72–87.

Taube, O., & Vetter, M. (2019). How green defaults promote environmentally friendly decisions: Attitude-conditional default acceptance but attitude-unconditional effects on actual choices. *Journal of Applied Social Psychology*, 49(11), 721–732.

Whitmarsh, L., & O’Neill, S. (2010). Green identity, green living? The role of pro-environmental self-identity in determining consistency across diverse pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 305–314.

**意见 2:** 关于推广性问题，实验室行为范式的关键问题在于模拟的亲环境行为对环境的实际作用较小，亲环境行为的生态效度低并非仅仅是测量范式的问题。亲环境具体行为比较繁杂，

彼此之间可能会存在抵消，有可能在实证研究中出现了某一捐赠的亲环境行为，但在真实生活中则会出现浪费，这并非测量范式问题，而是一个心理学问题，即道德许可效应。

回应：感谢您的宝贵建议。确如您所说，亲环境行为的溢出方向（spillover）是亲环境行为研究中的一个热点话题；且由于道德许可效应，亲环境行为之间存在负溢出。实际上，我们引用的论文中有多篇关于亲环境行为的道德许可效应（如 Geng et al., 2016; Zhang et al., 2021b）。但我们旨在探讨的亲环境行为测量结果的推广性问题是关于不同领域亲环境行为由于行为属性的差异，可能有不同的行为规律。因此采用某一领域的测量工具但将结果推广至亲环境行为会得出错误的研究结论，以及如果仅基于行为领域测量亲环境行为，忽视行为属性，研究者则难以探讨结果的适用范围。

很抱歉我们对测量结果推广性问题的描述不够准确，我们修改了“2.2 测量结果的可推广性问题”部分相关表述，并更新了文献证据。修改后的表述为（见 2.2 部分第一段）：“但是伴随学科的发展，研究者意识到亲环境行为领域间可能并不存在迁移效应，关于亲环境行为溢出效应（spillover effect）的元分析也指出正向溢出更可能存在于相似的亲环境行为中，对于那些差别较大的亲环境行为甚至可能出现负溢出（Maki et al., 2019）。研究者意识到不同领域的亲环境行为可能有不同的行为规律，例如尽管即时反馈在促进能源节约方面成效显著（Chatzigeorgiou & Andreou, 2021; Fischer, 2008; White et al., 2019），但在绿色产品选择方面，却未发现类似效应（Testa et al., 2021; White et al., 2019）。这说明仅在某些领域获得的亲环境行为研究结果可能并不适用于其他领域”。

对于亲环境行为实验室范式生态效度的问题，我们希望表达的是由于在设计测量程序时忽视行为属性，实验室测量的亲环境行为往往和真实亲环境行为存在分离，难以准确有效地反映拟测量的实际行为。我们对相关表述进行了修改，修改后的表述如下（见 2.2 部分最后一段）：“此外，目前实验室行为范式的测量结果也可能和其对应的真实亲环境行为在关键行为特征上存在分离，例如当垃圾分类的实验室任务只提供一种垃圾（如一次性塑料杯；Linder et al., 2021）时，被试分类需付出的时间要远小于真实生活场景下的垃圾分类行为。”

本部分涉及和新增参考文献

Chatzigeorgiou, I. M., & Andreou, G. T. (2021). A systematic review on feedback research for residential energy behavior change through mobile and web interfaces. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110187.

Fischer, C. (2008). Feedback on household electricity consumption: a tool for saving energy?. *Energy Efficiency*,

1(1), 79–104.

Geng, L., Cheng, X., Tang, Z., Zhou, K., & Ye, L. (2016). Can previous pro-environmental behaviours influence subsequent environmental behaviours? The licensing effect of pro-environmental behaviours. *Journal of Pacific Rim Psychology, 10*, e9.

Linder, N., Rosenthal, S., Sörqvist, P., & Barthel, S. (2021). Internal and external factors' influence on recycling: Insights from a laboratory experiment with observed behavior. *Frontiers in Psychology, 12*, 699410.

Testa, F., Pretner, G., Iovino, R., Bianchi, G., Tessitore, S., & Iraldo, F. (2021). Drivers to green consumption: A systematic review. *Environment, Development and Sustainability, 23*, 4826–4880.

White, K., Habib, R., & Hardisty, D. J. (2019). How to SHIFT consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework. *Journal of Marketing, 83*(3), 22–49.

Zhang, Y., Jiang, J., Sun, Y., Gu, D., & Jiang, W. (2021b). Engagement in cause-related marketing reduces pro-environmental behaviors. *Environment and Behavior, 53*(10), 1047–1069.

**意见 3:** 作者指出对行为属性这一行为决定性特征的关注，但如何在测量范式中实现却是语焉不详，让读者感觉不到如何解决问题。比如实验法、自陈问卷等等，是如何实现的？

**回应:** 非常感谢您的宝贵建议。根据您的建议，我们**重新撰写了“3 亲环境行为测量改进建议”部分**，增加了基于行为属性选取和开发亲环境行为测量工具的详细建议。

具体来说，我们将该部分两个二级标题从“3.1 基于行为属性测量亲环境行为”和“3.2 依据真实行为效标开发标准化测量工具”改为“3.1 基于行为属性选取亲环境行为测量工具”和“3.2 依据行为属性和真实行为效标开发标准化测量工具”，以便更清晰地给出选取和开发测量工具的对应建议。

在亲环境行为测量工具选取上，我们**提出了基于行为属性选取亲环境行为测量工具的流程，并绘制了流程图（见 3.1 部分图 1）**。为了提高测量的标准化和结果的推广性，亲环境行为研究者首先需要确定是从整体上测量亲环境行为还是聚焦于某个具体领域下的亲环境行为，即确定拟测量的亲环境行为水平。我们重新梳理和组织了相关文献，提出从整体上测量亲环境行为需要遵循从“一般到具体”的测量逻辑，在变量界定上需要明确所测量的亲环境行为属性；测量具体领域亲环境行为则需要保障测量结果在行为属性上和真实行为保持一致，且在界定变量上不应扩展至亲环境行为，而是聚焦于该领域并结合关注的样本群体，如“儿童节水行为”（见 3.1 第一段）。在提出测量工具选取流程后，我们**结合具体例子阐释了如何选取量表、情境问卷和实验程序（见 3.1 第二段和第三段）**。

接着，为了有望从根本上解决亲环境行为测量的标准化和结果可推广性问题，我们在 3.2 部分详细介绍了如何基于行为属性开发量表和实验室行为范式。对于量表开发，我们给出了基于行为属性测量划分量表维度的示例，并结合已有亲环境行为量表，列出了各维度的可行例题（见 3.2 第一段）；对于实验室行为范式，我们重新组织了原有 3.1 部分和 3.2 部分的内容，分别介绍了一般亲环境行为和某一领域具体亲环境行为测量工具的开发要点，并通过具体研究示例展现了如何对应行为属性以及选取效标（见 3.2 第二段和第三段）。

我们以期上述修改内容能够帮助读者理解如何依据行为属性选取和开发亲环境行为测量工具。

---

## 第二轮

### 审稿人 1 意见：

**意见 1：** 经过修改，作者基本解决了所存在的问题，文章的结构更加合理、内容更为全面。由于这篇文章致力于解决的是亲环境行为研究范式的提升，评审人更希望作者能够依据本篇文章的主旨思想，围绕某一行为属性较为全面地编一个量表作为例子供作者参考，为其他研究者所借鉴，而不是仅仅编制一个条目。

**回应：** 非常感谢专家的宝贵建议。根据您的建议，我们围绕“行为成本”这一属性编写了一个量表草稿作为示例（详见 3.2 部分的表 3），以说明如何基于行为属性测量亲环境行为。该量表分为“牺牲经济利益”、“牺牲心理利益”和“利益无关”三个维度，每个维度下各有 6 道题目，对应不同的行为领域。这些例题选自或改编自己有量表或调查问卷，在选取题目时我们尽量选择文化适应性较高的题目。为更清晰展现量表开发思路，表 3 除了包含维度和对应题目外，我们同时呈现了此题目对应的行为领域以及参考的量表来源。我们以期上述修改内容能够为后续量表开发和亲环境行为研究者提供参考和借鉴。

.....

### 审稿人 2 意见：

**意见 1：** 作者对修改意见进行了较好的回应，基本能够反映亲环境行为测量问题的全貌，尚还存在文字表述和语言规范问题，建议进一步通读全文校对修改。

**回应：** 非常感谢专家的指导意见。我们从文字表述、语言规范和标点符号使用等方面对全文

进行了三轮校对和修改。为节省您和编委的审阅时间，下面仅呈现整句改动的内容，个别文字和标点符号的改动不再一一列出，具体如下：

附表 1 全文文字校对修改说明

	原始内容	修改后
文章 第一段	气候变化问题日益严峻,如何应对气候变化是全球共同关注的热点和焦点。培养居民的亲环境行为是减缓气候变化的重要手段之一	气候变化是全球当前面临的严峻挑战,培养居民的亲环境行为是减缓气候变化的重要手段之一
文章 第一段	但是,目前亲环境行为领域缺乏标准统一的测量工具,阻碍了亲环境行为研究结果的应用和推广,也威胁亲环境行为研究的发展。	然而,亲环境行为领域目前缺乏标准统一的测量工具,制约了该领域研究的发展和进步,也阻碍了已有研究成果的应用和推广。
1.1.1 第一段	其余量表研究者均未命名	其余量表均未被研究者命名
1.1.1 第二段	上述亲环境行为量表大多偏长,且多数测量的是过去亲环境行为频率,这导致其较难应用于实验研究或包含变量个数较多的调查研究	上述量表大多偏长,且多数测量的是过去的亲环境行为频率,导致其难以完整应用于实验研究或涵盖较多变量的调查研究
1.1.1 第二段	这些题目往往没有经过严格的信效度检验,且大多是一次性的,不会再被其他研究者使用	这些题目往往没有经过严格的信效度检验, <del>且大多是一次性的,</del> 不会再被其他研究者使用
1.1.1 第二段	即使使用了成熟量表的研究也可能从题目较多的量表中选取一部分题目或改编文化不适用的题目,不同研究者选取的题目往往不同	采用成熟量表的研究也往往会改编文化不适用的题目或仅使用原量表中的部分题目,导致即使使用同一量表,研究者选取的题目却各不相同
1.1.2 第一段	另一类为一般化情境问卷,该类问卷设置的场景距离日常生活较远,测量的是被试在环境利益和个体利益中的抉择,反映了个体的一般亲环境行为倾向	另一类为一般化情境问卷,该类问卷设置的场景不再贴近日常生活,而是通过考察被试在环境保护和经济收益中的抉择,来测量个体的一般亲环境行为倾向
1.1.2 第二段	简化后的情境问卷更易理解,能应用于教育水平相对较低的人群。	简化后的问卷更易理解,能应用于受教育程度较低的人群。
1.1.2 第二段	空气污染情境同样包含个体利益与环境利益的冲突。	空气污染情境同样涉及环境保护和经济收益的冲突。
1.2.1 第一段	对于资源节约,最常被观测的就是节电和节水行为。	节电和节水是两种最常被观测的资源节约行为。
1.2.1 第二段	研究者一般在自变量操纵后,通过观察被试的用电行为习惯,如是否在离开实验房间时随手关灯(Murtagh et al., 2015)或随手关闭电脑(Bator et al., 2014)来考察节电行为。	研究者一般通过观察被试的用电行为习惯来考察节电行为,如是否在离开实验房间时关灯(Murtagh et al., 2015)或关闭电脑(Bator et al., 2014)。
1.2.2 第一段	通过 GPS 装备观测行车数据和百公里油耗	通过 GPS 装备观测行车数据和平均油耗
1.2.2 第一段	对环境有利的交通方式相对更慢,通过要求被试在几种等待时间不同的交通模式中选择一种来测量他们的绿色出行倾向。	低碳出行相对更慢,通过被试对几种等待时间不同的交通方式的选择来测量他们的绿色出行倾向。
1.2.5 第一段	在实验结束前询问被试是否愿意将部分被试费捐赠给环保组织,捐款金额作为亲环境行为	被试拿出自己的部分被试费捐赠给环保组织,亲环境行为指标为捐款金额

	指标	
1.2.5 第一段	考察被试是否捐赠给环保组织	考察被试选择捐给环保组织还是其他慈善组织
1.3 第一段	不管是量表还是上述行为范式, 调查的大多都是个体视角下的亲环境行为	量表和上述行为范式调查的均是个体视角下的亲环境行为
1.3.1 第一段	被试最终获得的树木数决定其被试费	被试费取决于最终获得的树木数
1.3.1 第一段	资源困境博弈的最大问题在于其更多测量的是合作行为, 缺乏直接的亲环境行为指标。	资源困境博弈的 <del>最大问题在于其</del> 更多测量的是合作行为, 缺乏直接的亲环境行为指标
1.3.2 第一段	环境账户的累计投资则会被捐给环保组织	环境账户的累计投资则会折合成环保捐款
2.2 第二段	对于这一结果推广性问题, 有些学者试图通过同时测量一般亲环境行为和具体亲环境行为来解决	有些学者试图通过同时测量一般和具体的亲环境行为来解决结果推广性问题
2.2 第二段	因为很难在一个研究中同时涵盖所有亲环境行为领域	因为单项研究很难同时涵盖所有亲环境行为领域
2.3 第三段	当前亲环境行为测量的标准化程度和结果推广性存在问题, 其背后的原因在于测量工具的选取和开发过程中对行为属性的忽视	当前亲环境行为测量存在标准化程度低和结果推广性受限的问题, 其原因在于选取和开发测量工具时忽视了行为属性
3.1 第一段	研究者需要首先明确拟从整体上测量亲环境行为还是聚焦于某个具体领域下的亲环境行为, 即确定拟测量的亲环境行为水平。	研究者首先需要明确拟测量的亲环境行为水平, 即确定是从整体上测量亲环境行为还是聚焦于某个具体领域。
3.1 第一段	聚焦于该领域并结合关注的样本群体	聚焦于该领域并结合研究对象定义变量
3.1 第三段	若使用实验室行为范式, 则应保证测量工具可以反映高心理成本这一属性。	若使用实验室行为范式, 则应选择能够探查高心理成本亲环境行为的测量工具。
3.2 第三段	若专注于在某一领域开发实验室行为范式, 首先需要明确该领域真实行为涉及的行为属性	开发某一领域的实验室行为范式则需要明确该领域真实行为涉及的行为属性

我们以期上述修改能够切实提升本文语言质量, 再次感谢专家的宝贵建议。

编委 1 意见: 同意发表。

编委 2 意见: 修改认真细致, 同意发表。

主编意见: 修改满意, 值得发表。