

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：社会价值取向对互惠合作中来源记忆的影响

作者：杨景童；姜英杰；龙翼婷

第一轮

审稿人 1 意见：

该研究采用 ERP 技术，通过序列囚徒困境范式，考察了不同社会价值取向个体在互惠合作中关于合作和背叛的来源记忆差异及其背后的神经机制。研究表明，社会价值取向调节了互惠合作中对合作与背叛者的来源记忆，且该人格变量通过影响结果评价过程进而影响来源记忆。该研究探究了合作与背叛行为来源记忆的个体差异性，并揭示了其电生理机制差异。然而，该研究存在以下一些问题。

意见 1：在第四段，介绍社会价值取向这一变量时，需要对该人格变量与互惠合作之间的关系进行陈述，并列举亲社会个体与亲自我个体在社会困境任务或合作任务中的行为模式差异或脑活动差异，从而进一步论证社会价值取向对互惠合作的影响。

回应：感谢审稿人提出的宝贵建议。根据您的建议，我们在文中对社会价值取向与互惠合作之间的关系进行了更为系统的阐述，并补充了亲社会个体与亲自我个体在社会困境任务或合作任务中的行为与脑活动的差异研究。已将上述内容整合进“1.引言”第四段第 10 行（见第 2 页），以更有力地支持本研究的理论基础。

意见 2：文中关于亲自我价值取向这一术语的英文表述是 Egoistic Orientation，建议使用 proself orientation。

回应：非常感谢您的细致审阅，我们已对全文进行检查，将文中亲自我价值取向英文表述统一改为 Proself orientation。

意见 3：对 theta 振荡的介绍中，缺少总结性陈述，最后一句表述不完整，需补充。

回应：感谢审稿人指出对 theta 振荡介绍部分缺少总结性陈述的问题，我们已在文中“1.引言”第 7 段段末进行了补充与完善（见第 4 页第 3 行）。在修改后的版本中，我们另外补充了 theta 振荡在反馈加工上的相关研究的详细描述及 theta 振荡支持来源记忆编码的相关研究，并在段末补充了总结性陈述。

意见 4：作者需对行为和脑电实验都提出假设，且研究假设需要有大致的方向性。

回应：感谢审稿人提出的宝贵建议，帮助我们提升了本文的科学严谨性和假设明确性。我们“1.前言”的结尾中进行了补充完善（见第 4 页 15 行）。具体而言，我们基于前期文献，明确提出了行为和脑电指标的假设：

在行为上，由于亲自我价值取向者更在意自身利益，对负面信息具有更高的敏感性(Liu et al., 2019)，因此对背叛伙伴可能会有更好的来源记忆，而亲社会价值取向者更重视合作互惠，更希望维持长期的互惠关系(孙鹏，凌晓丽，2023; Wei et al., 2016)，进而对合作伙伴有更好的来源记忆；在电生理上，基于过往研究(Hu & Mai, 2021; Qi et al., 2023)，我们推测不

同 SVO 个体在背叛与合作反馈后有不同的结果评价过程，亲自我价值取向者相较亲社会价值取向者，在背叛反馈下会引发更强的 FRN 与 LPP 波幅，并具有更显著的 theta 振荡负反馈效应。

意见 5: “被试”部分中，作者没有报告亲自我价值取向者的人数。

回应: 十分感谢审稿人的细致查看，已在本文“2.1.1 被试”部分（见第 5 页第 7 行）补充亲自我价值取向者人数 20 名。

意见 6: 在该研究的决策阶段，被试选择不合作则既没有损失也没有收益，这里的“不合作”相当于“背叛”吗？若被试选了“不合作”，对方会产生损失还是无损无益呢？这些情况被试知晓吗？

回应: 非常感谢审稿人对实验程序的细致关注。在实验 1 中，决策阶段中的“不合作”行为在操作上等同于“背叛”，二者具有相同的实验意义。具体而言，当被试选择“不合作”时，若其伙伴选择了“合作”，则该伙伴将损失 10 元，而被试本人既无收益也无损失；若双方均选择“不合作”，则双方皆无损无益。在实验开始前，我们已通过指导语向被试明确了所有规则，包括各类决策组合所带来的收益与损失，以及决策阶段不提供伙伴反馈信息的实验设置。被试在正式进入任务前对该规则已充分理解和知晓。我们也在“2.1.4 实验任务及流程”最末段（见第 6 页 25 行）中对此进行补充说明。

意见 7: “实验 1 结果讨论”部分，作者只是简单陈述了“不同社会价值取向对合作伙伴与背叛伙伴出现了相反的记忆优势”这一结论，需对该实验结果进行进一步的解释。

回应: 感谢审稿人对我们讨论部分的宝贵建议。我们在“2.3 实验 1 结果讨论”（见第 10 页第 8 行）中补充了对实验结果的详细描述。进一步阐述了结果交互作用的意义，对不同社会价值取向者的记忆偏好进行了更为深入的解释。

意见 8: 各个 ERP 成分分析所选取的电极只是根据前人的研究结果吗？该研究中各成分在头皮的分布是怎样的？从作者呈现的地形图来看，似乎 FRN 波幅最大的电极更靠前，而 LPP 波幅更大的电极更靠后。

回应: 感谢审稿人提出的关键问题。我们原先各成分电极的选取的主要标准仅参照前人的研究结果而定，FRN 仅选取 FCz 点，LPP 仅选取了 Pz 点。在审稿人的建议下，我们参考本研究数据的波形图及地形图进行更为精确的分析确认，重新对各个 ERP 成分的分析电极进行选取。本研究中 FRN 成分主要分布于额叶区域，在根据本研究数据的地形图的基础上，我们增加了前额上的电极进行分析。具体数据分析上选择 Fz 与 FCz 电极点进行均值计算，并在图中给出 Fz 与 FCz 上的波形图（见第 17 页图 10）。LPP 成分分布于顶叶与顶枕叶区域，在根据前人研究与本研究数据的地形图的基础上，选取了 Pz 及 POz 电极点进行均值计算，并在图中给出 Pz 与 POz 上的波形图（见第 18 页图 12）。我们在“3.1.5 ERPs 记录与分析”第四段（见第 13 页末）中对此进行修改说明。

意见 9: 建议波形图的横轴与纵轴交于 0，这样会使得结果呈现更清晰。

回应: 我们非常感谢审稿人的细致建议，这有助于我们优化结果展示的清晰度。我们已将文中的波形图进行统一修改，将波形图更改为横轴与纵轴交于 0（见第 17 页图 10 与第 18 页图 12）。

意见 10: 为了检验结果评价过程与互惠合作中来源记忆的关系，作者对脑电与行为结果进

行了相关分析。为何只分析早期阶段（FRN 成分）？晚期阶段也是很重要的结果加工过程。

回应：我们非常感谢审稿人提出的专业建议。我们在初稿中之所以未报告晚期阶段 LPP 成分与来源记忆的相关分析结果，主要是因为该结果未达到显著水平。根据审稿人的建议，我们在修订稿“3.4 编码阶段脑电与行为结果相关分析”中第 3 行（见第 19 页）中补充呈现了 LPP 波幅与来源记忆正确率的相关分析结果：LPP 波幅与来源记忆正确率的相关不显著（ $r = 0.13$, $p = 0.237$ ）。该结果表明，在本研究中，反映早中期结果评价的 FRN 成分与 Theta 振荡在预测来源记忆表现方面具有更高的敏感性。我们感谢审稿人的提醒，使我们的数据呈现更加全面与严谨。

意见 11：“被试与那些有更好来源记忆的伙伴在后续合作中更能做出适应性决策”，这句话有歧义，请用更清晰的语言表述。

回应：感谢审稿人的细心建议，我们已在总讨论中“4.1 来源记忆是互惠合作决策的基础”第 8 行（见第 20 页末）将其更改为更清晰的表述方式。将此句由“本研究再次验证，被试与那些有更好来源记忆的伙伴在后续合作中更能做出适应性决策”改为“本研究再次验证，来源记忆能够帮助个体在互惠合作中更好地做出适应性决策。”

意见 12：在实验 1 中，被试与背叛伙伴合作的概率和与新伙伴合作的概率无显著差异；而在实验 2 中，相较于新伙伴，被试与背叛伙伴的合作概率更小。作者需在讨论中解释该结果差异。

回应：我们非常感谢审稿人指出该重要问题。我们已在“3.5 实验 2 结果讨论”部分第一段（见第 20 页第 2 行）对实验 1 与实验 2 中行为结果差异的可能原因进行了补充说明。具体补充如下内容：总体而言，实验 2 在行为结果上基本与实验 1 的结果一致。略有不同的是，实验 1 的决策阶段中，被试与背叛伙伴的合作率和新伙伴的合作率并无显著差异；而实验 2 中背叛伙伴的合作率显著低于新伙伴的合作率。该结果的不一致可能是由于实验 1 与实验 2 在编码阶段的实验程序差异所导致。具体而言，实验 2 在编码阶段中被试需要与伙伴进行两轮游戏，使被试对已互动过的旧伙伴面孔产生更高的熟悉度，从而在决策阶段更易将其与新伙伴区分开(Gobbini & Haxby, 2007)。由于新伙伴合作概率为 50%，是优于背叛者却劣于合作者的选择，因此被试在实验 2 中选择与新伙伴合作的概率与背叛者的差异达到了显著水平。

意见 13：作者用预期违反解释 FRN 的波幅大小。亲社会者的合作倾向更高，对合作行为有更好的来源记忆，且前人研究亦表明亲社会者对合作具有更高的预期 (Pletzer et al., 2018)，因此按照预期违反假说，相比于背叛行为，合作行为更符合其预期，从而诱发更小波幅的 FRN。然而在实验 2 中，合作行为却诱发了亲社会者更大的 FRN 波幅；反之，背叛却诱发了亲自我者更大的 FRN 波幅，这与理论不符。作者在讨论中用“亲社会价值取向者更能接受对方背叛自己”来解释该结果，并没有说服力，因为接受背叛并不代表个体对合作的预期低。此外，很多研究证明，相比于亲自我个体，亲社会者对于公平和合作这类社会规范的要求更加严格。作者需要从其他角度，提出更有说服力的证据来解释和支持这一结果。

回应：我们十分感谢审稿人提出对 FRN 结果解释与讨论的宝贵意见，极大的帮助我们完善与巩固对结果的解释。根据建议，我们在总讨论“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”第一段中（见第 22 页第 4 行）补充了更为充分的理论依据与文献支持，并对 FRN 的解释作了拓展说明。具体修改如下：

我们进一步结合前人研究指出 (Pletzer et al., 2018; Qi et al., 2023; Liu et al., 2019)，亲自我价值取向者更注重自身利益得失，更期望伙伴选择合作使自身获益，因而在面对背叛反馈时表现出更大的 FRN 波幅；而亲社会价值取向者通常对合作具有更高的期望，根据预期违

反假设，在遭遇背叛时应当出现更显著的 FRN 效应。然而，本研究发现亲社会者在合作反馈时反而表现出更大的 FRN 波幅。因此，在社会互动中由反馈结果引发的 FRN 应是多因素共同作用的，不应仅用预期违背或效价单独进行解释，我们补充了 FRN 在情绪和动机相关性上的相关研究 (Gehring & Willoughby, 2002; 李丹阳 等, 2018)，认为 FRN 并非单纯反映预期违背，还会受到反馈结果的情绪和动机意义调节。亲社会者更重视长期互惠关系 (Wei et al., 2016)，因此在合作反馈时可能产生更强的情绪与动机反应，从而在早期结果评价中诱发更大的 FRN 波幅。

意见 14: 在晚期结果加工阶段的 LPP 成分和时频结果 theta 振荡上，仅在亲自我价值取向者上存在显著差异。作者对此的讨论不够深入，仅用了亲自我价值取向者对背叛伙伴的来源记忆可能存在着更强的记忆偏好这一观点来进行解释。该观点更像是对这一结果的描述与总结，而非深入的讨论。作者需要对该不对称结果进行更加深入的分析与讨论。

回应: 非常感谢审稿人提出的宝贵意见。我们认真审视了该部分讨论，认识到原有内容确实主要停留在结果描述层面，未能充分解释亲自我与亲社会价值取向者在 LPP 与 theta 振荡上的差异机制。根据您的建议，我们在“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”的第 2 与第 3 段（见第 22~23 页）进行了深入的补充。

我们在晚期结果评价 LPP 成分的讨论中结合了动机情绪加工理论，认为 LPP 反映了个体对结果反馈的动机相关性与情绪唤醒程度 (Foti & Hajcak, 2008)。亲自我者在面对背叛反馈时，由于涉及更高的自我相关动机与更强烈的情绪反应，表现出更大的 LPP 波幅，这可能进一步促进其对背叛者信息的记忆编码 (Weinberg et al., 2012)；而亲社会者由于具备更强的情绪调节与集体目标导向，LPP 波幅变化不显著，亦未表现出记忆优势。同时，在 theta 振荡方面，我们补充了社会价值取向调节负性反馈加工的理论视角，指出该结果可能反映了亲自我者在背叛反馈下更易激活前额叶相关区域以执行冲突监控与行为调整 (Cavanagh & Frank, 2014)，从而导致 theta 功率的显著增强。而亲社会者则可能对背叛反馈具备更强的情绪缓冲机制，进而抑制了 theta 振荡的变化 (Herweg et al., 2020)。

.....

审稿人 2 意见:

该研究探讨了社会价值取向 (SVO) 对互惠合作中源记忆的影响。源记忆在社会互动中的作用是一个关键问题，理解其机制有助于揭示人类合作行为的基础。研究采用了序列囚徒困境范式，结合行为实验和脑电图 (EEG) 实验，全面考察了 SVO 对合作和欺骗行为源记忆的影响。这种多层次、多方法的研究设计在同类研究中较为少见，具有创新性。通过分析早期的反馈相关负波 (FRN)、晚期的晚正电位 (LPP) 和 Theta 振荡，研究深入探讨了 SVO 在不同时间阶段对结果评估过程的调节作用。这种神经机制的探讨为理解 SVO 如何影响源记忆提供了新的视角。然而，论文也有些问题需要注意：

意见 1: 论文要符合 APA 格式，检查一下全文，将不符合的地方进行修正。

回应: 感谢审稿人提出的论文格式问题。我们已对全文中的写作格式与文献引用和文末参考文献列表（见第 25 页）进行了全面检查与校对，确保其符合 APA 第七版格式的要求。包括作者顺序、年份标注、期刊名称的斜体处理、卷期格式、页码等均已规范调整，已无格式错误。

意见 2: 方法部分，2.1.1 被试，使用 G*Power 3.1 确定样本量，是在混合设计方差分析下，但具体混合设计要介绍清楚。

回应：感谢审稿人提出的问题，我们已在“2.1.1 被试”（见第 5 页第二行）与“3.1.1 被试”（见第 11 页第 3 行）中进行补充，具体说明了研究中的混合实验设计。

意见 3：一共只有 40 名被试，按照 SVO° 得分 > 22.45 的被试归类为亲社会价值取向者，得分 ≤ 22.45 的被试归类为亲自我价值取向者，相当于对半分，结果就如此明显，请介绍一下如此 1: 1 取分分类在以往研究中是否也有明显的不同。

回应：感谢审稿人提出的问题。在本研究中，我们采用 Murphy 等人(2011)开发的社会价值取向滑块测验来测量个体的社会价值取向。该量表通过个体对自我与他人金钱分配偏好的选择，计算其 SVO 角度值(SVO°)，并据此反映其社会偏好倾向。本研究所采用的 22.45° 作为分类临界值，来源于 Murphy 等(2011)原始方法建议，并已被多项后续实证研究采用(Liu et al., 2019; Qi et al., 2018)，在该研究框架下被广泛认为是将亲社会价值取向与亲自我价值取向区分的理论分界线，具有良好的稳定性与可比性。该测验已在中国样本中得到验证，具有良好的信度和效度(张振 等, 2015)。我们已在“2.1.1 被试”第二段第 4 行中（见第 5 页）补充相关说明。感谢您提出这一问题，使我们进一步完善了方法陈述与理论依据。

意见 4：行为实验的表达“然而，被试均较少与背叛伙伴和合作伙伴进行合作($p = 0.170$)。”是不是表达错误，检查一下，被试均较少与背叛伙伴和新伙伴进行合作。

回应：十分感谢您的细致审阅，帮助我们发现文章在结果描述中的表达错误。我们已在“2.2.1 决策阶段合作率”中第 7 行（见第 7 页）的结果描述中将“被试均较少与背叛伙伴和合作伙伴进行合作”修改为“被试均较少与背叛伙伴和新伙伴进行合作”。

意见 5：只有不同社会价值取向下来源记忆正确率和信心判断的均值和标准差，把新也加上，新是一个很重要的指标，不能丢掉。另外统计一下不同社会价值取向下的来源记忆，在新旧比是 1: 2 的情况下，其记忆超过概率水平，不是猜测的。

回应：①十分感谢审稿人提出的宝贵建议，但由于研究中的实验设置，我们无法准确测量对新面孔的来源记忆。在本研究的来源记忆测验程序中，被试首先需要进行新旧判断，判断为“旧”的面孔才能够进行合作/背叛的来源判断，以进一步测量来源记忆成绩。因此新面孔的来源记忆由于在新旧判断中大部分判断为新，因此仅极少部分的新面孔进行到来源判断的环节，进而导致无法准确测量新面孔的来源记忆成绩。该问题值得重视，但由于研究程序设置并未考虑到该点，无法进一步探究新面孔的来源记忆。过往研究中有部分研究采取对所有材料都进行来源判断的方式，以此可以测得新面孔的来源记忆，而在确定本研究程序时由于考虑到实验程序的复杂性与难度，希望尽量减少被试的认知负载，以防数据的准确性受到影响，因此并没有采取全部进行来源记忆测试的程序。

②感谢您提出的建议。但同上述原因，无法直接统计不同社会价值取向下的来源记忆，在新旧比是 1: 2 的情况下的记忆与概率水平的关系。因此我们对回忆阶段的新旧判断的正确率与来源记忆测试正确率分别与其概率水平进行比较。

在回忆测试中，旧材料比例（合作伙伴+背叛伙伴）为 2/3，新材料比例（新伙伴）为 1/3。而被试不知道新旧项目的比例，假设被试无偏向，采用随机猜测来进行新旧判断。这样得到的概率水平是 0.5。我们对每个条件下的面孔新旧判断正确率进行单样本 t 检验，其中亲社会价值取向者对合作伙伴面孔的判断正确率显著高于概率水平 $t(19)=7.35, p<0.001, d=1.64$ ，对背叛伙伴面孔的判断正确率显著高于概率水平 $t(19)=5.66, p<0.001, d=1.27$ ；亲自我价值取向者对合作伙伴的判断正确率显著高于概率水平 $t(19)=7.35, p<0.001, d=1.64$ ，对背叛伙伴的判断正确率同样显著高于概率水平 $t(19)=7.35, p<0.001, d=1.64$ 。因此新旧判断中所有条件均显著高于概率水平 ($p<0.001$)，并非猜测。

而在来源记忆测试上, 被试仅回忆来源是合作/背叛, 比例为 1: 1, 概率水平是 0.5。对每个条件下的来源记忆正确率进行单样本 t 检验, 亲社会价值取向者对合作伙伴的来源记忆显著高于概率水平 $t(19)=4.47, p<0.001, d=1.00$, 对背叛伙伴的来源记忆(0.50 ± 0.17)与概率水平无差异; 而亲自我价值取向者对合作伙伴的来源记忆(0.50 ± 0.18)与概率水平无差异, 对背叛伙伴的来源记忆显著高于概率水平 $t(19)=3.94, p<0.001, d=0.88$ 。该结果与研究结论一致, 亲社会主义者更准确记忆合作者的来源而亲自我主义者更准确记忆背叛者的来源。

我们在文中“2.2.2 来源记忆正确率”第二段(见第 8 页)与“3.2.2 来源记忆正确率”第二段(见第 14 页最末行)中补充新旧判断的描述统计结果与其与概率水平的比较说明。

意见 6: 脑电成分和时间窗的选择, 除了根据以往文献, 还要根据自己的波形图和地形图确定。目前电极和时间窗的选择从地形图来看, 不太准确。(1) 从地形图上看, 亲自我的差异波最大值, 不在 FCZ, 而是更靠前, 可以考虑前额的几个电极进行统计; (2) LPP 时间窗的选取太大了, 从记忆的角度是不是应该分析一下 P300, 以及 LPP, 分出段, 而且从波形图和地形图看也是要分段, 否则会有 bias, 另外, 电极点公平来讲也不能仅仅是 PZ, 至少包括 CPZ; (3) 时频为什么选 Fz 而不是 FCZ。

回应: 我们非常感谢审稿人提出脑电分析中的以上关键问题, 并给予了我们的详细的建议, 帮助我们完善脑电结果的分析。我们原先在脑电成分和时间窗的选择上, 仅参考了前人文献, 没有根据自己的波形图及地形图进行更为精确的分析确认。在审稿人的建议下在文中进行了以下修改:

①FRN 成分原先根据前人文献, 仅选取 FCz 点进行分析。而在根据本研究数据的地形图的基础上, 我们增加了前额上的电极进行分析(见第 13 页“3.1.5 ERPs 记录与分析”第四段第 4 行)与第 16 页“3.3 脑电数据结果”)。具体数据分析上选择 Fz 与 FCz 电极点进行均值计算(见第 16 页“3.3 脑电数据结果”第二段第一行), 并在图中给出 Fz 与 FCz 上的波形图(见第 17 页图 10)。

②本研究中的 LPP 成分整体靠后, 主要分布于顶区和顶枕区。因此我们在根据前人研究与本研究数据的地形图的基础上, 选取了顶区和顶枕区 Pz 及 POz 电极点进行均值计算, 并在图中给出 Pz 与 POz 上的波形图(见第 18 页图 12)。另外, 我们对 LPP 的分析时间窗进行分段, 更改为早期 LPP(400~700ms)与晚期 LPP(700~1000ms)。该分段依据结合了以往研究(Hajcak et al., 2010)中对 LPP 动态特性的讨论, 也参考了本研究中波形图与地形图中 LPP 波幅的时程演变特征。我们在“3.1.5 ERPs 记录与分析”(见第 13 页第四段第 4 行)与“3.3 脑电数据结果”第三段(见第 17 页第二行)中对此进行修改与补充。

反馈加工中的 P300 通常发现于约 200~500 ms 时间窗, 常紧随 FRN 之后出现(Hajcak et al., 2005; Polich, 2007)。而 LPP 位于约 400~1000 ms 时间窗。P300 的时间窗和电极点和早期 LPP(400~700ms)略有重叠, 而过往部分研究将 500~700ms 左右的 LPP 与 P300 视为一个成分(Nicolaisen-Sobesky et al., 2023; Zheng et al., 2024)。因此我们仅关注 LPP 进行了分析。此外, 从记忆的角度上看, LPP 反映对情绪刺激的持续注意加工, 也与情绪增强记忆效应密切相关(Schupp et al., 2006)。Gable 与 Harmon-Jones (2010)发现高动机相关刺激反馈引发更大的 LPP, 且 LPP 的增强能够预测后续更好的记忆表现。因此, 我们最终采用早期 LPP(400~700ms)与晚期 LPP(700~1000ms)进行分析。我们也在“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”第五段(见第 23 页第 14 行)中修改与补充了该部分内容。

③感谢审稿人的细致提问, 我们在时频分析中选择 Fz 电极, 主要基于以下考虑:

先前研究发现, 额叶中线电极上的 theta 波振荡活动与反馈处理有关(Cohen et al., 2011; Pornpattananangkul & Nusslock, 2016), 并且对损失更加敏感(Cohen et al., 2007; Jia et al., 2022)。且在记忆加工的角度上, 前额中线上的 theta 振荡在来源记忆的形成与检索过程中起

到了核心作用(Herweg et al., 2020)。而 Fz 是前额中线区 (frontal midline) 的典型代表电极, 广泛用于反映前额叶区域的 theta 振荡活动, 尤其是在任务反馈处理及其与情绪、奖惩信息加工相关的研究中具有较高的敏感性(Cohen et al., 2007, 2011)。Pornpattananangkul 和 Nusslock(2016)也在 Fz 电极发现 theta 振荡对负性反馈更加敏感, 这些研究表明 Fz 处的 theta 活动在反馈结果评估过程中起关键作用。

虽然 FCz 也常被用于 theta 振荡分析(Foti et al., 2015), 但在我们实验中, Fz 在功率谱中呈现更为稳定和明显的 theta 能量变化, 尤其是在负性反馈条件下的差异更加显著, 符合我们关于背叛反馈加工与来源记忆编码之间关系的研究关注点。综上, 基于前额中线 theta 振荡在来源记忆研究中的重要性、Fz 电极在相关文献中的广泛应用, 以及本研究中在 Fz 处观察到的清晰效果, 我们选择 Fz 作为时频分析的代表电极, 以更好地捕捉与负性反馈和记忆加工相关的神经活动。

此外, 文中在“3.3 脑电数据结果”中的第 4 段 Theta 震荡结果描述中(见第 18 页第 5 行), 将先前“选取与时域研究相同的 FCz 点”的表述错误, 更改为“选取中线前额叶 Fz 点”。同时在文章“1.引言”中第 7 段对 theta 振荡的介绍描述(见第 3 页末)也进行了补充。

意见 7: 一些表达要注意, 比如脑电技术实验, 直接脑电实验就可以了

回应: 感谢您提出的建议, 我们已对全文进行统一检查修正, 将脑电技术实验修改为脑电实验。

第二轮

审稿人 1 意见:

作者按照意见对文章进行了详细、认真的修改, 使得文章质量显著提升。然而, 仍有一些小问题值得注意。

意见 1: 作者指出, 亲社会和亲自我者在加工合作结果反馈时的不同大脑神经活动在社会互动中。但引用的参考文献为 Haruno 等人在 2010 年和 2014 年的研究, 这两项研究并未体现社会合作, 前者探讨的是不同社会价值取向个体对不公平结果的厌恶程度差异, 后者探讨的是认知负荷对不同社会价值取向个体公平加工的影响。作者应该引用与自己研究主题更相关的研究。

回应: 非常感谢审稿人的细致审阅及宝贵建议。根据您的建议, 我们修改了“1.引言”部分第四段最第 15 行中的参考文献, 引用了更确切反应 SVO 在加工合作反馈时的电生理机制的参考文献(见第 2 页)。

具体修改如下: 对亲社会价值取向者和亲自我价值取向者在社会决策模式上的差异可能意味着二者在情景记忆形成中同样存在差异性的偏向, 其在加工合作结果反馈时的不同大脑神经活动(Bell et al., 2016; Wang et al., 2017)。

意见 2: 作者对“不同社会价值取向对合作伙伴与背叛伙伴出现了相反的记忆优势”这一结论的讨论依然不够深入, 建议将 4.2 部分的第二段挪至此。

回应: 非常感谢审稿人就本文结论部分提出的宝贵建议。根据您的意见, 我们已将原位于“4.2 不同社会价值取向者在互惠合作中来源记忆优势的差异”第二段的内容(第 22 页)调整并融入至“2.3 实验 1 结果讨论”(第 10 页), 以对实验 1 得到的“不同社会价值取向在合作伙伴与背叛伙伴之间呈现相反的记忆优势”这一主要结论进行更深入的讨论, 从而增强全

文在结论部分的整体逻辑性与连贯性。

最后，由衷地感谢您细致而严谨的审阅，您的意见对我们进一步完善和提升本研究的质量具有重要帮助。

意见 3:“亲社会价值取向者中合作行为诱发了更大的 FRN 波幅”，作者从情绪和动机的角度解释该结果，是个不错的切入点。但需要更进一步的阐释为何对于亲社会者而言，合作结果具有更强的情绪和动机意义。

回应:非常感谢审稿人提出的宝贵建议。根据您的反馈，我们进一步地思考了这个问题，进行了相应的完善与补充。已有研究表明，亲社会价值取向者在社会互动中更倾向于期待他人合作，并具有更强的维护互惠合作关系的动机，因此合作结果对其具有更高的动机相关性(Bogaert et al., 2008; Wei et al., 2016)。在神经层面，互惠合作本身具有奖赏价值，能够激活奖赏相关脑区(Rilling et al., 2002)，进而引发更强的正性情绪。且过往研究表明，亲社会者在社会互动情境中对合作行为会表现出更高的奖赏反应与情绪唤醒(Haruno & Frith, 2010; van den Bos et al., 2013)。基于上述研究，亲社会者在合作行为下诱发更大的 FRN 波幅，可能反映其对合作行为有着更强的情绪唤醒度与动机意义。

我们已将上述内容整合进“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”第一段第 12 行（见第 23 页），对合作结果对亲社会者的情绪及动机意义进行了更深入地解释与阐述。

再次感谢审稿人严谨细致的审阅与宝贵意见，这对我们进一步提升研究的理论深度与解释力度具有重要帮助。

意见 4:关于晚期加工阶段的 LPP 成分，作者认为亲自我者有着更强的自利动机，所以背叛结果的情绪唤醒度高。但并未详细地解释为何亲社会者对于背叛信息的情绪唤醒度低，因为背叛结果对亲社会者而言意味着社会规范的破坏和集体利益的损失。作者需对该结果进行更深入的解释，并引用前人的研究结果作为支撑。

回应:非常感谢审稿人提出的宝贵建议。研究表明，亲社会者在互惠合作中有更强的动机去维护长期互惠关系，更关注长期合作的可能性(Bogaert et al., 2008; Wei et al., 2016)。而且，亲社会者对短期背叛有更高的容忍度，倾向于将其视为偶然发生的行为(Van Lange, 1999; Balliet et al., 2009)。同时，亲社会者更关注与他人合作的价值，而非对背叛者的惩罚(Pletzer et al., 2018)。因此，亲社会者在背叛反馈下会表现出较低的情绪唤醒。其次，相关研究表明，个体可以通过情绪调节来减弱背叛反馈引发的负性情绪，进而降低背叛反馈引起的 LPP 波幅(Hajcak & Nieuwenhuis, 2006; Hajcak et al., 2010)。结合亲社会者在社会互动中更倾向于关系维护与情绪调节(Van Lange, 1999)，可以推测其在背叛反馈下的情绪唤醒程度相对较低，因而未表现出显著增强的 LPP 反应。因此，在互惠合作中，亲社会者在背叛反馈下的 LPP 情绪唤醒度相对较低。

我们已根据审稿人的建议，在“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”第二段第 6 行（见第 23 页）中补充了上述分析及相关文献，以增强解释的充分性和严谨性。

再次由衷感谢审稿人对我们工作的细致审阅与建设性意见，这些建议对提升本研究的质量具有重要帮助。

意见 5:“Person 相关分析”应为“Pearson 相关分析”。

回应:我们由衷地感谢您细致的审阅。我们已将文中的“Person 相关分析”更正为“Pearson 相关分析”，并对相关表述进行了再次检查。对于文中出现此类疏漏，我们深感抱歉。再次

感谢您严谨而细致的意见，帮助我们进一步完善和提升本研究。

.....

审稿人 3 意见：

这项研究主要对社会价值取向对合作中来源记忆进行探讨，选题有意义，所研究的现象重要，所选取研究方法也较为恰当。以下问题主要对分析方法提出，研究者可参考看看。

意见 1：两个实验中的两个组，是否都应该添加组间差异比较，至少针对一些人口统计学变量做比较，查看是否组间无显著差异。

回应：非常感谢您提出的宝贵建议，也非常感谢您对我们研究设计细节的关注。在研究中比较两组样本在关键人口统计学变量上的差异，对于判断样本的可比性具有重要意义。您的提醒让我们重新思考并更加充分地审视了这一部分的处理方式。

回顾了过往相关研究后，我们发现在本研究领域的既往文献中(Bell et al, 2016, 2017; Schaper et al., 2019)，人口统计学变量（如年龄、性别、教育水平等）通常并非影响主要本研究中关键指标的因素，也较少作为控制变量纳入分析。因此，在遵循前人研究范式的基础上，我们将研究重点放在不同社会价值取向个体在合作与背叛情境下的来源记忆表现以及编码阶段的脑电差异上，因此主要对这些核心指标进行了不同社会价值取向下的组间比较，而未对人口统计学变量进行额外分析。同时，我们在两个实验中均严格保证了实验条件的一致性与被试的随机分配，从设计上最大程度地确保组间的可比性。

再次衷心感谢您的细致审阅与专业建议，这对我们进一步反思并提升研究的严谨性具有非常重要的价值。

意见 2：“若判断为旧，则让被试回忆该伙伴先前游戏中是否与其进行合作”这里的实验操纵可以更明确一些，是否如若判断为新，那么就不需要回忆先前的合作行为？类似的，在后面的统计分析部分，图 3 的计算方式是否也是基于判断为旧的 trials 里面再根据条件分别进行计算的。另外，实验二中亲社会取向组对合作伙伴的来源记忆正确率只有 0.53，是否能显著高于随机水平？如果这部分的随机概率水平是 0.5，那么如果被试来源记忆与随机水平无显著差异的情况下，即便亲社会取向被试对合作伙伴的记忆率稍高于背叛伙伴 (.48)，能说明什么？

回应：十分感谢审稿人向我们提出的宝贵且详尽的建议。我们非常重视您的意见，并逐条进行了认真回应和修改，具体说明如下：

①关于实验操纵描述的完善：非常感谢您指出该部分描述不够清晰的问题。根据您的建议，我们对实验 1 和实验 2 的实验流程进行了进一步补充与明确。在意外回忆测试的任务说明中，我们新增了“若判断为新，则不需要再回忆该伙伴先前的行为”的具体描述，以增强实验流程的明确性（见第 6 页“2.1.4 实验任务及流程”、第 12 页“3.1.4 实验流程”）。

②关于来源记忆正确率计算方式的说明：感谢审稿人对统计分析部分提出的细致建议。在图 3 来源记忆正确率的计算方式上，是基于判断为旧的试次中，正确判断来源的伙伴数量与所有旧伙伴数量的比值。实验 2 中来源记忆正确率的计算方式与上述一致。感谢审稿人提出的建议，我们在文中补充了更加详细的说明（见第 8 页“2.2.2 来源记忆正确率”、第 15 页“3.2.2 来源记忆正确率”）。

③关于实验 2 来源记忆与随机水平有无显著性差异的问题：非常感谢审稿人对该部分结果的细致审阅，使我们再次审视了实验 2 的数据模式。进一步检验后发现：亲社会价值取向者对合作伙伴的来源记忆正确率(0.53)虽高于随机水平(0.50)，但未达到显著水平。然而，亲社会价值取向者对合作伙伴的记忆正确率(0.53)显著高于对背叛伙伴的记忆正确率(0.48)，

$F(1, 43) = 4.92, p = 0.032, \eta^2_p = 0.10$ 。相较而言, 实验 1 中的结果明确, 亲社会价值取向组对合作伙伴来源记忆正确率(0.53)显著高于随机水平($t(19) = 4.47, p < 0.001, \text{Cohen's } d = 1.00$), 且亲社会价值取向者对合作伙伴的记忆正确率(0.65)显著高于对背叛伙伴的记忆正确率(0.50), $F(1, 38) = 7.45, p = 0.010, \eta^2_p = 0.16$ 。我们认为实验 2 中不显著的结果可能与来源记忆任务本身难度较高有关。此外, 在复杂社会互动情境中, 来源记忆正确率普遍偏低(Mieth et al., 2021)。在囚徒困境等社会互动范式中, 尽管来源记忆能够影响后续决策, 但其总体正确率常接近于基线水平(Schaper et al., 2019)。

基于实验 1 的明确结果及上述文献, 我们认为实验 2 中条件间的相对差异仍具有重要意义。结果可能表明亲社会价值取向者在编码阶段可能对合作信息投入了更多认知资源, 从而形成相对更优的记忆表现, 而我们也实验 2 中通过脑电技术进一步探究了这一机制。此外, 我们在讨论部分“4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制”中探讨了本研究的脑电结果支持了亲自我价值取向者中来源记忆差异效应量更大的这一行为结果。相比于亲社会价值取向者对合作伙伴的来源记忆, 亲自我价值取向者对背叛伙伴的来源记忆可能存在着更强的记忆偏好。

因此, 尽管亲社会价值取向者对合作伙伴的来源记忆正确率在实验 2 中未显著高于随机水平, 但亲社会者在合作与背叛条件之间呈现出的稳定的相对优势, 仍为本文提出的“不同社会价值取向者对合作与背叛信息存在差异性的记忆偏好及其神经机制差异”的观点提供了重要支持。

意见 3: 2.2.4 这部分的结果有些看不懂, 预测的是决策正确率还是选择合作的概率呢? 还是把对合作者选择合作, 对背叛者选择背叛, 加总统计当作是“决策正确率”? 如果是这样, 为何没有选择将两个变量分开, 也就是对合作者以及对背叛者的合作选择分开预测。另外, 是否应该在回归模型中, 适当在中间一层加入一些控制变量, 比如被试的人口统计学信息, 对脸的识别正确率、SVO 得分等, 再去看来源记忆正确率的所带来的额外 R² 改变? 类似的疑问在实验二也同样适用。另外表 3 显著性 p 值标为 0.000 是否不恰当。

回应: 非常感谢审稿人向我们提出的宝贵建议。我们已根据您的问题逐条进行了认真回应与相应修改, 具体说明如下:

①在 2.2.4 来源记忆对决策的影响中, 决策正确率是指被试对合作者选择合作, 对背叛者选择背叛的概率总和。综合的决策正确率能够直接反映被试对社会信息的综合利用能力, 且与适应性记忆的内涵与机制相契合, 因此在概念上适合作为来源记忆影响社会决策的总体行为结果。此外, 由于每类伙伴在合作阶段的试次数有限, 将两类决策单独进行回归分析会导致模型稳定性下降并显著降低统计功效, 因此我们采用综合指标以确保估计的可靠性。同样在 3.2.4 来源记忆对决策的影响中的分析方法和原因与上述内容一致。

再次感谢您提出的宝贵建议, 我们在“1.引言”部分第二段第 5 行(见第 1 页)对过往研究中正确决策的定义进行了补充说明, 以增强概念的一致性与清晰度。

②关于未将人口统计学变量、面孔识别准确率和 SVO 得分作为额外回归控制变量的原因: 十分感谢审稿人的建议, 这一意见帮助我们更全面地审视了研究设计的合理性。我们在研究设计中未纳入人口统计学变量、面孔识别准确率和 SVO 得分作为额外回归控制变量, 主要基于以下考虑:

本研究主要探讨互惠合作中亲社会与亲自我取向者对合作与背叛行为的来源记忆的差异及其潜在机制。回归分析主要用于验证来源记忆对适应性决策的影响, 强调来源记忆的重要作用, 而并非旨在探讨不同社会价值取向或人口统计学因素对合作决策的影响。

同时, 在回归分析中加入人口统计学特征或 SVO 分值等变量, 可能会造成特定条件下的被试量进一步减少, 进而影响统计稳定性, 使得结果解释的复杂度上升并削弱对核心研究

问题的解释度。基于此，在本研究中我们并未将其纳入回归分析之中。与此同时，我们在两个实验中已确保两组的数据来源一致，并采用随机分配的方式，最大程度减少潜在外部因素的干扰。此外，前人研究(Bell et al, 2016; Schaper et al., 2019)均发现了来源记忆对适应性决策的贡献，我们参照前人研究进行验证性的分析，聚焦于来源记忆与行为结果的直接关系，因此我们仅保留了来源记忆这一个因子，暂未加入新的人口统计学特征等作为额外变量。

③关于表 3 中显著性 p 值的修正：非常感谢审稿人的细致审阅与提醒。在核查“2.2.4 来源记忆对决策的影响”后，我们已将表 3(见第 10 页)中的显著性 p 值由 0.000 更正为 0.001，并对全文的显著性 p 值进行了再次全面检查与修订，以确保数据呈现的准确性。

意见 4：实验二中结合 FRN 的波幅分析的结果，会存在显著的交互作用，那是否在做与来源记忆正确率的相关时候也应该分开 SVO 两组来看，或者对合作者和背叛者分开来看。

回应：非常感谢审稿人提出的宝贵建议。关于您提到的进一步拆分 SVO 组别与伙伴行为类型，以检验来源记忆正确率与脑电指标(FRN)之间关系的可行性，我们在实验 2 的数据分析中确实进行过尝试。经过进一步探索，我们发现拆分后并未得到显著的相关关系。我们认为主要原因如下：

① SVO 组别拆分后样本量减少，会导致检验力下降。在不区分 SVO 组别的情况下，每种条件中均包含全部被试，因此相关分析具有更稳定的统计功效。但在按 SVO 进一步拆分后，每组被试人数减少约一半，使检验力下降。相关分析的显著性与样本量有着紧密联系，尤其是在脑电研究中信噪比较低，样本量降低更容易导致相关不显著(Luck & Gaspelin, 2017)。因此，拆分后的结果不显著可能是受到各条件下样本减少的影响。

② 有效试次数进一步减少，导致神经-行为关系难以稳定呈现：在实验 2 中，被试的有效试次数有限。若区分合作伙伴与背叛伙伴，各条件下的试次数会进一步减少进而降低统计功效(Boudewyn et al., 2018)。我们在探索性分析中也发现，在试次数较低条件下，FRN 波幅稳定性降低、置信区间变宽，会使相关结果解释性减弱。此外，由于实验范式任务难度较高，来源记忆正确率的差异效应部分相对较弱，试次数减少的情况下，更难观察到来源记忆与 FRN 之间的可靠关系。

同时，本研究的相关分析主要用于探讨 FRN 波幅与来源记忆之间的总体关系，而非检验 SVO 是否调节二者的相关程度。因此，我们采用跨条件平均的方式，以保证试次数充足、减少噪声，提高脑电与行为数据关系的稳定性(Luck, 2014; Luck & Gaspelin, 2017)。基于以上原因，我们最终选择报告整体相关分析结果，并认为该方式更符合本研究的相关检验目的，也更能反映本研究关注的核心问题。

再次衷心感谢审稿人的建设性建议，帮助我们更加深入地思考数据分析策略并进一步完善研究的严谨性。

意见 5：两个实验中关于合作率的汇报，只区分了对不同伙伴类型的合作率，并没有分开 SVO 两个组各自对不同伙伴类型的合作率。这样也就无法得知 SVO 亲社会亲自我之间在选择合作上到底有没有区别。虽然整篇文章说的是 SVO 影响来源记忆（区分被试所在群组以及对手类型），来源记忆可能会影响合作与否（所做回归分析感觉有这层意思，虽然用的词是“决策正确率”，但这个分析却将因素都混在一起，没有对实验的 2x2 因素进行区分）。因此也不是特别明白到底 svo，来源记忆，以及合作之间到底是什么关系。如果说 SVO 只影响来源记忆，后续是否会选择合作好像也并没有任何关联，这样也会觉得存在讲不通的地方。

回应：非常感谢审稿人对本研究的细致评阅与宝贵建议。您的意见帮助我们进一步梳理了研究逻辑及结果呈现方式。过往研究表明，来源记忆是个体在互惠合作中进行适应性决策的基础(Schaper et al., 2019)，因此个体来源记忆的形成对个体的社会合作有着重要价值。而前人

对于个体来源记忆是否偏好背叛者/合作者存在争议，本文认为不同 SVO 个体存在对背叛者/合作者的不同来源记忆偏好。因此，在本研究的统计分析中，我们的分析逻辑如下：

首先，我们主要关注 SVO 如何影响对合作/背叛伙伴的来源记忆，采用 2×2 重复测量方差分析探究不同 SVO 取向下合作与背叛行为来源记忆的差异，考察不同 SVO 个体在处理合作与背叛反馈信息时的差异与来源记忆优势上的差异，以揭示其在信息提取与社会反馈加工中的潜在机制。

其次，本研究通过对不同伙伴类型（合作/背叛/新伙伴）下的合作率进行单因素方差分析，初步验证过去经验是否影响决策行为，即实验操纵是否有效。在本文中，我们没有对 SVO 会如何直接影响合作行为进行假设，而是主要关注个体对伙伴的记忆是否会影响其后续的社会互动。因此，我们并未直接检验 SVO 的合作行为差异。合作率的呈现主要为了验证实验 1 中“合作伙伴与背叛伙伴”的操纵是否成功，被试是否能在第二轮决策中使用了第一轮获得的社会信息。这与过往互惠合作范式相一致(Schaper et al., 2019)，通过探究是否对合作伙伴较背叛伙伴而言有更高的合作率作为操纵有效的指标，而非作为研究核心假设的检验结果。

最后，我们通过线性回归分析检验来源记忆正确率是否预测个体后续的决策正确率，以明确来源记忆在适应性合作决策中的作用。这一分析与前人研究一致(Schaper et al., 2019)，旨在验证来源记忆在指导个体在未来的合作决策中发挥重要作用。

再次感谢审稿人提出的重要建议。根据您的建议，我们已在“2.2.1 决策阶段合作率”部分（见第 7 页）对分析目的进行了进一步补充说明，使读者更好理解本研究中对合作率的分析目的与其背后的联系。

意见 6: 部分统计结果没有写效应量，建议补充。

回应: 非常感谢审稿人的细致审阅与建议。我们在全文中进行了仔细检查和补充，并严格按照心理学期刊官网的要求，在分析结果差异显著($p < 0.05$)时，均报告相应统计效应量（见第 7 页“2.2.1 决策阶段合作率”、第 8 页“2.2.2 来源记忆正确率”、第 14 页“3.2.1 决策阶段合作率”、第 15 页“3.2.2 来源记忆正确率”）。

第三轮

审稿人 1 意见: 作者回答了我所有的问题。无其他意见。

审稿人 3 意见: 感谢作者对审稿意见的回复。我的补充意见如下：

意见 1: 关于第一点补充组间人口变量比较的建议，这些应该都是比较常规的操作。年龄、性别等变量在类似研究中的直接效应或许不突出，但它们作为基础的人口学背景，其潜在的调节或混淆作用（年龄和性别不能说跟亲社会倾向或合作背叛行为无关）很难完全排除。既然数据有现成的，进行一次简单的组间比较，应该是能加强研究严谨性。我仍然建议补充这部分分析。

回应: 非常感谢审稿专家的进一步提醒。我们在先前修改中错误理解了审稿专家的本条修改意见，对此深感抱歉。我们十分认同审稿专家关于人口学变量作为基础背景因素、有必要进行组间可比性检验的意见。根据您的建议，我们在修订稿中补充了对两组被试在人口学变量上的比较分析。

具体而言,我们对两个实验中不同社会价值取向组在年龄和性别构成上的差异进行了统计检验。结果显示,两组在年龄上的差异不显著(实验 1: $t = 0.19, p = 0.850$; 实验 2: $t = -0.06, p = 0.950$), 在性别分布上的差异亦不显著(实验 1: $\chi^2 = 1.67, p = 0.333$; 实验 2: $\chi^2 = 2.04, p = 0.284$)。结果表明实验 1 与实验 2 的社会价值取向两组被试在主要人口学背景变量上具有良好的可比性。

相关结果已补充于正文 2.1.1 被试(见第 5 页)与 3.1.1 被试部分(见第 12 页)中。再次感谢审稿专家的专业建议,帮助我们进一步提升研究的严谨性与结论的可信度。

意见 2: 关于第二点实验二的来源记忆正确率与随机水平之间的差异,我建议补充四种条件的来源记忆分别与随机概率水平之间的差异的结果。与随机水平没有差异本身暗含的意味是被试在该任务上的表现并不比随机选表现得更好。虽然这对于本研究而言不是个好的结果,但是补充也是为了让读者能更透明知道结果究竟如何,可以调整对结果的效应或者可推广性的估算。另外一些可能的原因可以在汇报结果时说,或放在讨论里面解释。

回应: 非常感谢审稿专家的建议。将实验 2 中四种条件下的来源记忆正确率分别与随机概率水平进行比较,有助于更透明、完整地呈现实验结果,并帮助读者更准确地评估该效应的大小及其可推广性。按照审稿专家的建议我们已在修订稿中补充实验 1 与实验 2 中四种条件下(亲社会取向/亲自我取向 \times 合作/背叛)来源记忆正确率与随机概率水平(0.50)之间的差异检验结果(见 2.2.2 来源记忆正确率,第 9 页; 3.2.1 来源记忆正确率,第 15 页)。结果显示,在实验 1 中,亲社会价值取向者对合作伙伴的来源记忆正确率显著高于概率水平,对背叛伙伴的来源记忆与概率水平无显著差异;亲自我价值取向者对背叛伙伴的来源记忆正确率显著高于随机水平,对合作伙伴的来源记忆与概率水平无显著差异。而在实验 2 中,仅亲自我价值取向者在背叛伙伴条件下的来源记忆正确率显著高于概率水平外,其余条件下的来源记忆正确率均未显著高于概率水平。

与实验 1 相比,实验 2 中亲社会价值取向者在绝对水平上的来源记忆正确率未显著高于概率水平,但不同社会价值取向个体在合作与背叛条件之间呈现出显著且方向一致的相对差异。这一结果表明,社会价值取向主要调节的是个体在合作与背叛信息之间的记忆偏好结构,而非整体来源记忆的绝对准确性。在较高难度任务下,亲社会价值取向对合作伙伴的来源记忆在绝对水平上可能较难稳定转化为显著高于概率水平的行为表现,但仍可作为后续神经加工差异的重要行为基础。

最后,在总讨论部分(见 4.3 社会价值取向影响互惠合作中来源记忆的电生理机制,第 24 页)进行进一步补充说明:此外,相较于实验 1,尽管实验 2 中不同社会价值取向个体在合作与背叛条件之间仍表现出显著的来源记忆差异,但亲社会取向者对合作伙伴的来源记忆正确率在绝对水平上接近概率水平($t(21) = 0.78, p = 0.222$)。这一结果可能是由于实验 2 引入了更复杂的互动过程,来源记忆任务难度提高,使回忆阶段对伙伴行为来源的判断稳定性降低(Mieth et al., 2021)。这一结果同样与上述脑电结果相一致,亲社会价值取向者仅在结果评价的早期阶段对合作伙伴存在显著更大 FRN 波幅,而未在晚期 LPP 波幅及 theta 振荡上呈现持续增强。因此,亲社会价值取向者对合作伙伴的记忆优势可能主要依赖于早期选择性加工(Weinberg et al., 2012),在高负荷任务下难以稳定表现出较高的来源记忆成绩。相较之下,亲自我价值取向者在背叛反馈下表现出更为持续的增强效应,使其背叛伙伴的来源记忆在不同实验下具有更高的稳定性。综上,尽管实验 2 中亲社会取向者对合作伙伴的来源记忆在绝对水平上未显著高于概率水平,但结合实验 1 中明确的行为学结果及实验 2 的脑电证据,可以得出社会价值取向通过调节结果评价过程,进而影响个体对合作与背叛伙伴的来源记忆偏好。

再次感谢审稿人对结果透明性和解释边界的提醒,这一建议显著提升了本文结果呈现的

严谨性与清晰度。

第四轮

编委意见：建议发表。

主编意见：同意外审和编委意见，建议录用。