

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：身体姿势启动的内隐权力感对公平决策的影响

作者：黎晓丹，丁道群，叶浩生

---

### 第一轮

**编委意见：**该研究用3个被试内实验探究了身体姿势（扩张或蜷缩）启动的内隐权力感对公平决策的影响，同时考察了最后通牒游戏和免惩罚游戏两种范式的结果。该研究从具身认知的角度补充了以往关于权力感对经济决策影响的研究，有一定的理论意义，但3个实验结果对现象的发现和描述有价值，对机制的探讨还需加强证据，此外，还存在以下问题供修改：

**回应：**十分感谢审稿人的宝贵意见。目前尚无扩张身体姿势启动的内隐权力感对公平决策影响的相关研究，因此本研究的首要目的是验证具身权力能否影响个体的公平感知。然而，公平决策本身是一种可受到多种内部和外部因素影响的范式，从而造成对公平决策机制研究的难度。公平决策机制研究中一个重要议题是：使个体拒绝不公平分配方案的原因既可能是对不公平的厌恶感，亦可能是对提议者的惩罚和控制资源的动机，也有可能是两者均有。因此，本研究对实验2与实验3的合并数据建立线性回归方程，对比身体姿势启动不同水平的内隐权力感对最后通牒游戏与免惩罚游戏拒绝率的影响而进一步探究其公平决策的机制，即具身的内隐权力感是从哪个方面去影响公平决策的。与此相对应所增添的内容有两处：

(1) 在实验2与实验3合并数据分析处为：“为进一步探究公平决策的机制，接下来使用合并数据建立线性回归方程。各变量间的相关分析结果显示，身体姿势与拒绝率没有显著性相关( $r = -0.09, p=0.107$ )，不公平程度( $r = 0.47, p = 0.000$ )、游戏类型( $r = 0.40, p = 0.000$ )与拒绝率均显著相关。因此，分别建立扩张身体姿势、蜷缩身体姿势下以不公平程度与游戏类型为自变量、拒绝率为因变量的线性回归方程，以考察不同身体姿势启动的内隐权力感水平下不公平程度与游戏类型如何影响拒绝率。首先，扩张身体姿势 block 中，游戏类型( $\beta=0.364, p < 0.001$ )与不公平程度( $\beta=0.391, p < 0.001$ )可预测拒绝率( $\Delta R^2=0.387, p < 0.001$ )。其次，蜷缩身体姿势 block 中，游戏类型( $\beta=0.316, p < 0.001$ )与不公平程度( $\beta=0.424, p < 0.001$ )也可预测拒绝率( $\Delta R^2=0.371, p < 0.001$ )。对比两个线性回归方程中游戏类型的 $\beta$ 系数可得知，与蜷缩身体姿势相比，当个体在扩张身体姿势启动的内隐权力感知时，游戏类型的差异将导致更大的拒绝率差异，可推断出扩张身体姿势启动的内隐权力感知使最后通牒游戏与免惩罚游戏的拒绝率差异增大，而最后通牒游戏与免惩罚游戏的差异之处在于：最后通牒游戏中

提高反应者对提议者的惩罚和控制资源的动机可提高拒绝率，而免惩罚游戏中反应者则无此权限。因此，在最后通牒游戏中扩张身体姿势启动的内隐权力感是通过提升个体对不公平的厌恶、对提议者的惩罚和控制资源的动机而提高拒绝率的。”。

(2) 在总讨论第一段的段末修改为：“本研究的结果显示，内隐权力感与外显权力感对个体公平决策的行为影响是一致的，在个体可分配金额时，内隐权力感的提升使其分配更多金额给自己。在个体作为回应者时，内隐权力感使个体提升了惩罚或者控制资源的动机，从而使个体产生更多的拒绝行为。而即使个体无法惩罚对方或者控制资源时，内隐权力感亦能加强个体对不公平的厌恶而拒绝获利行为。此外，本研究对两种游戏合并数据的线性回归方程表明游戏规则与不公平分配方案类型对拒绝率的预测作用随着具身启动的内隐权力感水平不同而不同。如外显权力感可强化个体惩罚提议者与控制资源的动机，内隐权力感亦强化了个体惩罚提议者与控制资源的动机，使在扩张姿势 block 中游戏类型差异导致更大的拒绝率差异，而蜷缩姿势 block 中的低内隐权力并不能同等地强化个体惩罚提议者与控制资源的动机，因此游戏类型差异导致的拒绝率差异变小。”。

意见 1：文章题目为《身体姿势与内隐权力对社会公平感的影响》，从题目来看身体姿势和内隐权力似乎是指两个自变量，但实际上内隐权力是由身体姿势所启动的；从题目看因变量是社会公平感，但 3 个实验主要关注的是公平决策，只有实验 2 和实验 3 可能涉及到对社会公平感的感知从而影响决策，因变量的落脚点还是决策，所以建议作者认真斟酌后对题目进行修改。

回应：十分感谢审稿人的宝贵意见！已将题目修改为《[身体姿势启动的内隐权力感对公平决策的影响](#)》。

意见 2：情绪评价只采用 1 题询问被试开不开心，略显单薄，是否是参考前人研究？

回应：感谢审稿人的宝贵意见，因为情绪评价只作为额外变量进行 blocks 之间的检验，过多的情绪测量题目难以区分是否反而诱发了被试当时情绪效价的变化，而单项目的心理状态评分问卷常见于决策和情绪研究，本研究参考了公平决策与情绪领域的前人研究并将其设置成李克特式七点量表，已在文中相应地方加入参考文献“[Hewig, J., Kretschmer, N., Trippe, R. H., Hecht, H., Coles, M. G. H., & Holroyd, C. B., et al. \(2011\). Why humans deviate from rational](#)

choice. *Psychophysiology*, 48(4), 507.”文中 2.3 实验设计中修改为：“情绪评价为李克特式 7 点量表(1-7 分为十分不开心到十分开心)(Hewig, et al., 2011),”

**意见 3:** 研究中每个子实验只采用了一种决策范式，但为什么在实验前同时向被试介绍了最后通牒游戏和免惩罚游戏两种范式？是否会对被试的理解造成干扰？

**回应:** 十分感谢审稿人的细心意见。在本研究中，各个实验前让被试按键选择游戏角色是为了避免被试猜测实验目的，让被试尽可能地相信游戏是如主试所描述的有线上的玩家与被试对玩，而不是主试事先都操作好的游戏。此外，被试选择完游戏角色后主试会确定被试是否理解游戏规则，在正式游戏开始前会有练习。

已将文中 2.4 实验情境与材料的第二段内容修改为：“主试进去实验室便向被试介绍接下来进行的游戏规则，而每个游戏回合均有两个角色，分别为提议者和回应者。被试会在游戏的一开始便通过电脑程序的页面按数字键盲选角色，实质上不管被试按哪个键，实验 1 的被试均会抽到事先编排好的角色。各个实验前让被试按键选择游戏角色是为了营造游戏随机性的情境，避免被试猜测实验目的以及尽可能地相信游戏是如主试所描述的有对玩的线上玩家，而不是主试事先都操作好的游戏。此外，被试选择完游戏角色后主试会确定被试是否理解游戏规则，正式游戏开始前将有 5 个练习 trails。”

**意见 4:** 统计问题：在对被试 3 个时间点的情绪评价进行检验时，采用多次两两比较，会增加一类错误，请作者用更严格的方法如方差分析重新进行检验；实验 2 和实验 3 合并数据检验时，结果呈现不够清晰，请作者按照方差分析的主效应、交互效应结果重新整理。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见，已使用方差分析替换 t 检验的结果，实验 2 与实验 3 合并数据分析处也重新整理。修改内容有以下：

(1) 2.6 实验结果第一段结尾处：“使用重复测量方差分析对情绪评价量表的三次得分初始愉悦度(4.48±0.94)、蜷缩姿势 block 愉悦度(4.56±1.19)、扩张姿势 block 愉悦度(5.04±1.56)进行检验，结果显示差异均不显著( $F(2,80)=1.65, p=0.204$ )，说明被试在实验初始和两个姿势 block 的情绪变化无显著的差异。”；

(2) 3.6 实验结果第一段结尾处：“使用重复测量方差分析对情绪评价量表的三次得分初始愉悦度(4.63±1.11)、蜷缩姿势 block 愉悦度(4.76±1.22)、扩张姿势 block 愉悦度(5.05±1.53)

进行检验, 结果显示差异不显著( $F(2,88)=0.79, p=0.437$ );”;

(3) 4.6 实验结果第一段结尾处: “使用重复测量方差分析对情绪评价量表的三次得分初始愉悦度( $5.15 \pm 1.19$ )、蜷缩姿势 block 愉悦度( $4.15 \pm 1.40$ )、扩张姿势 block 愉悦度( $4.13 \pm 1.22$ )进行检验, 结果显示时间点的主效应显著( $F(2,78)=15.69, p < 0.001, \eta^2_p=0.29$ ), 多重比较结果显示初始心情评分与蜷缩姿势 block( $F(1,39)=16.25, p < 0.001, \eta^2_p=0.29$ )、扩张姿势 block( $F(1,39)=20.75, p < 0.001, \eta^2_p=0.35$ )的心情评分差异显著, 两个姿势 block 结束时的心情评分差异不显著( $F(1,39)=0.034, p=0.855$ )。综合以上分析得出, 初始心情和扩张姿势 block、蜷缩姿势 block 的心情差异显著, 说明被试可能受到免惩罚游戏并不能惩罚提议者的规则以及自己单方面失利的情况导致其心情评分比初始评分低。而两个姿势 block 的心情差异不显著, 说明姿势对被试的情绪没有产生影响。”。

(4) 实验 2 和实验 3 合并数据: “为更好地对比实验 2 与实验 3 的结果, 而根据前文的分析得出身体姿势对公平分配方案的拒绝率并无影响, 因此实验 2 与实验 3 拒绝率的合并数据只对不公平分配方案的拒绝率进行分析。对实验 2 与实验 3 的合并数据进行 2(游戏类型: 最后通牒游戏、免惩罚游戏) \* 2(身体姿势: 扩张姿势、蜷缩姿势) \* 2(不公平分配类型: 相对不公平、极不公平)重复测量方差分析, 游戏类型定义为组间变量, 身体姿势与不公平分配类型为组内变量, 结果显示: 游戏类型的主效应显著( $F(1,83)=36.01, p < 0.001, \eta^2_p=0.30$ ), 免惩罚游戏的拒绝率( $0.26 \pm 0.04$ )比最后通牒游戏的拒绝率( $0.60 \pm 0.04$ )低; 身体姿势的主效应显著( $F(1,83)=9.16, p=0.003, \eta^2_p=0.10$ ), 扩张姿势的拒绝率( $0.47 \pm 0.03$ )比蜷缩姿势的拒绝率( $0.36 \pm 0.03$ )高; 分配类型的主效应显著( $F(1,83)=125.42, p < 0.001, \eta^2_p=0.60$ ), 极不公平分配方案的拒绝率( $0.64 \pm 0.04$ )比相对不公平分配方案的拒绝率( $0.23 \pm 0.03$ )高; 分配类型和游戏类型的交互作用不显著( $F(1,83)=1.21, p=0.28$ ), 分配类型和身体姿势的交互作用不显著( $F(1,83)=0.96, p=0.033$ ), 游戏类型与身体姿势( $F(1,83)=0.68, p=0.41$ )、三个变量之间的交互作用均不显著( $F(1,83)=0.67, p=0.41$ )。此结果说明身体姿势在两种游戏和不公平分配方案中对其拒绝率的影响是有效的, 且其具身效应并不会受到游戏类型和不公平分配类型的影响, 即扩张姿势启动的内隐权力感有可能既提升了个体对不公平的厌恶, 也提升了个体对不公平分配方案提议者的惩罚和控制资源的动机, 从而导致对不公平分配方案拒绝率的升高。”。

意见 5: 作者虽然在自检报告中声明根据“投稿指南”逐条检查过, 但中英文摘要、图表等多个方面不符合要求, 如中文摘要超过了 200 字, 英文摘要字数不够, 且没有分 4 段详细陈述, 表格不是三线表等, 请作者端正态度, 认真按照“投稿指南”进行修改。

回应：感谢审稿人的宝贵意见，已将中文摘要与英文摘要改至相应的字数，表格已重新修改。

(1) 中文摘要改为：“已有研究表明，扩张身体姿势可启动个体的内隐权力感。基于具身认知的视角,实验一考察身体姿势对免惩罚游戏的提议者进行金钱分配时的影响，实验二和实验三分别考察最后通牒游戏、免惩罚游戏的回应者在蜷缩和扩张姿势下对各种分配类型方案的拒绝率。结果表明，与蜷缩姿势相比，扩张姿势使个体更倾向于在免惩罚游戏提议者角色时做出更多的利己不公平分配，同时使个体更倾向于拒绝最后通牒游戏和免惩罚游戏中的不公平分配。本研究证明了扩张姿势启动的内隐权力感可影响个体的公平决策。”;

(2) 英文摘要改为：“Expansive posture makes individual perceive higher implicit power than contract posture. And the priming effect of expansive body posture was cross-culture. Although subjective scoring was frequently-used in most of previous studies of power posing, power perception triggered by expansive body postures was supposed to be implicit. There were several kinds of measurements to test the powerful peception in behavioural research: rating subjective power, power-related word-completion task, scenarios about power-related behaviours such as talking first in a debate. Power activated by expansive posture had a stronger effect than recalling power-related experience. However, there was few evidence of embodied power and fair decision making that most of previous research used risk decision to detect the influence of embodied effect. In fact, the ultimatum game and the impunity game can be used to explore how embodied power impact fair decision without risk factors.

This study used the ultimatum game and the impunity game to examine whether the metaphorical coupling effect of body posture and power affect the individual's fair decision. In Experiment 1, the influence of the body posture on the proposer of the impunity game was examined. We instructed participants to keep expansive and contractive posture respectively in 2 blocks of being proposer which they were told that the game role was chosen by themselves. 40 participants' allocation of 30 RMB were analyzed in In Experiment 1. Experiment 2 manipulated participants' postures and fairness type of offers in the ultimatum game. The manipulation of posture and experimental situation in Experiment 2 and Experiment 3 were as Experiment 1. Experiment 3 manipulated participants' postures and fairness type of offers in the impunity game. The number of valid participants' rejection rates

in Experiment 2 and Experiment 3 were 45 and 40. Three experiments have controlled the risk factor, mood between blocks and other confounding factors.

The results of Experiment 1 showed that participants in expansive posture condition allocated more money for themselves than in the contract posture condition. The results of Experiment 2 show that the rejection rate of the unfair distribution is higher in the expansive posture condition than in the contract posture condition, so as the rejection rate of the unfair offers during the expansive posture and the contract posture in Experiment 3. It suggests that the implicit power initiated by the expansive posture affected the rejection rate of unfair offers even participants can not punish proposer. Merging data of Experiment 2 and Experiment 3 reflected the game condition had significant main effect to the rejection rate. The rejection rate of the impunity game was higher than the ultimatum game.

This study proved that the implicit power initiated by the expansive posture make individual make more advantaged unfair distribution in the impunity game and more rejection of unfair offers in the ultimatum game than the contract posture condition. At the same time, the implicit power triggered by expansive posture strengthened the responders' aversion to unfair distribution and make the aversion over the reason of profit, thus improved the rejection rate of unfair distribution of the impunity game's responders.

”;

(3) 两个表格修改为:

表 1 实验 2（最后通牒游戏）的两种姿势条件下不同分配方案的拒绝率( $M \pm SD$ )( $n=45$ )

身体姿势	极不公平分配方案	相对不公平分配方案	公平分配方案
扩张姿势	0.86 $\pm$ 0.05	0.44 $\pm$ 0.06	0.01 $\pm$ 0.1
蜷缩姿势	0.80 $\pm$ 0.05	0.32 $\pm$ 0.06	0 $\pm$ 0

表 2 实验 3（免惩罚游戏）的两种姿势条件下不同分配方案的拒绝率( $M \pm SD$ )( $n=40$ )

身体姿势	极不公平分配方案	相对不公平分配方案	公平分配方案
扩张姿势	0.47 $\pm$ 0.06	0.11 $\pm$ 0.04	0.03 $\pm$ 0.03
蜷缩姿势	0.42 $\pm$ 0.07	0.06 $\pm$ 0.03	0.03 $\pm$ 0.03

**意见 6:** 细节: 请提供各个子实验中被试年龄的标准差; 3.4.2 中极不公平方案最后 4-25 错误, 应该为 5-25 请作者尽快修改, 返回修改稿。

**回应:** 十分感谢审稿人的细心与宝贵意见, 已在 3.2 被试、4.2 被试、5.3 被试三个部分各加入被试年龄的标准差, 修改内容分别为: “ $20.15 \pm 1.30$ ”; “ $20.35 \pm 1.43$ ”; “ $18.01 \pm 1.45$ ”。3.4.2 中极不公平方案最后 4-25 改为“5-25”。

---

## 第二轮

**编委意见 1:** 作者增加实验 2 和实验 3 合并数据回归分析想进一步说明什么问题? 和方差分析略有重复? 方差分析最后已经得出“扩张姿势启动的内隐权力感有可能既提升了个体对不公平的厌恶, 也提升了个体对不公平分配方案提议者的惩罚和控制资源的动机, 从而导致对不公平分配方案拒绝率的升高。”的结论, 对机制进行了一定的推理, 目前的回归分析也没有进一步得出其他结论。而且为什么把身体姿势分开做回归? 两个回归的回归系数数值大小不一样, 但并没有进行差异检验, 也说明不了实际问题。请作者重新斟酌一下回归分析部分。

**回应:** 十分感谢审稿人的耐心与宝贵意见! 如审稿人指出, 合并数据的方差分析结果显示“扩张姿势启动的内隐权力感有可能既提升了个体对不公平的厌恶, 也提升了个体对不公平分配方案提议者的惩罚和控制资源的动机, 从而导致对不公平分配方案拒绝率的升高。”, 然而, 方差分析所得到的结果代表的只是身体姿势这一组间操作造成的因变量差异比组内变异导致的因变量差异大, 即身体姿势作为自变量对因变量造成的差异是有效的。但是若想证明身体姿势启动的内隐权力感与拒绝率的变化存在着因果关系的话, 需要进一步的检验。在第一轮修改时, 审稿人提及本研究只是进行了很初步的机制探究, 诚然, 本研究的目的是确实更倾向于对假设的验证以及较初步的机制探究, 但这并不代表本研究只能局限于自身立场, 何况是审稿人已提出了质疑。而在做回归方程时, 把身体姿势分开做回归是因为合并数据中身体姿势与拒绝率不存在显著性相关。自变量与因变量显著性相关是建立线性回归方程的前提条件之一。因此在上一轮修改时选择了分别建立回归方程。但是, 分别建立回归方程时并没有考虑到检验两组回归系数的问题, 而本研究合并数据的样本属性和数量并不太适用于常用的组间回归系数的检验。此外, 第二轮审稿的审稿专家们都提出了对两个回归方程的质疑。

经过综合考虑后，本次修改将合并数据的回归方程部分内容删去。在此再次对审稿人的专业意见表示感谢，并为本文在修改上的疏忽表示歉意。

**意见 2:** 实验 2、3 数据分析部分，分配方案为 3 水平变量，主效应显著后，请进一步进行事后比较说明具体水平之间的差异。另外，上一稿合并数据的方差分析并没有剥离公平分配的情况，为什么这次去除了公平分配？而且前文分析中并没有发现分配方案和身体姿势的交互作用，如何得出身体姿势对公平分配方案的拒绝率并无影响？

**回应:** 感谢审稿人的宝贵意见。(1)已在实验 2 和实验 3 的结果处增添事后比较的差异报告：在 3.6 实验结果与分析部分的第二段加入“分配方案的多重比较结果显示，公平分配方案与相对不公平分配方案的拒绝率差异显著( $p < 0.001$ )，公平分配方案与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $p < 0.001$ )，相对不公平与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $p < 0.001$ )。”在 4.6 实验结果与分析部分的第一段加入“分配方案的多重比较结果显示，公平分配方案与相对不公平分配方案的拒绝率差异不显著( $p=0.078$ )，公平分配方案与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $p < 0.001$ )，相对不公平与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $p < 0.001$ )。”

(2) 在上一稿中，合并数据分析的原文是“为更好地对比实验 2 与实验 3 的结果，对实验 2 与实验 3 的合并数据进行方差分析，将游戏类型定义为组间变量，两种身体姿势下各种分配类型的拒绝率作为因变量，结果显示除了公平分配类型，其他分配类型的各个姿势 block 的拒绝率的游戏类型的主效应均十分显著，最后通牒游戏的拒绝率比免惩罚游戏的拒绝率更高(扩张姿势的相对不公平分配拒绝率( $F(1,83)=23.47, p < 0.001, \eta^2_p=0.22$ )，扩张姿势的极不公平分配拒绝率( $F(1,83)=25.19, p < 0.001, \eta^2_p=0.23$ )，蜷缩姿势的相对不公平分配拒绝率( $F(1,83)=15.15, p < 0.001, \eta^2_p=0.15$ )，蜷缩姿势的极不公平分配拒绝率( $F(1,83)=21.20, p < 0.001, \eta^2_p=0.20$ ))。”，当时使用的方法是以游戏类型为自变量的单因素方差分析，因变量分别是两种身体姿势下三种分配类型的 6 种拒绝率。原文做这种处理的原因是在实验 2 和实验 3 各自的结果中均同时观察了身体姿势与分配类型对拒绝率的影响，得出的是两个实验中身体姿势与分配类型均没有交互作用，为了减少前后文的重复，从而不将分配类型与身体姿势做为合并数据方差分析的自变量。原文合并数据的单因素方差分析结果表明在公平分配方案时两种游戏类型的主效应并不显著，另一方面，结合前人研究结果与范式的参考，公平分配不是主要考虑的水平，公平分配方案的主要作用是与其他分配类型的匹配，减少被试对游

戏真实性的怀疑，因此在修改稿 1 中将公平分配水平去除可简化合并数据的处理，并突出研究重点。

但是，修改稿 1 中“为更好地对比实验 2 与实验 3 的结果，而根据前文的分析得出身体姿势对公平分配方案的拒绝率并无影响”实属表述错误。另一方面，合并数据剔除公平分配方案水平的处理亦带来了前后文不一致的问题，不然也不会引起审稿专家的疑惑。经综合考虑，本文将合并数据的处理修改为“将实验 2 与实验 3 的合并数据进行 2(游戏类型: 最后通牒游戏、免惩罚游戏) \* 2(身体姿势: 扩张姿势、蜷缩姿势) \* 3(分配类型: 公平、相对不公平、极不公平)重复测量方差分析，游戏类型定义为组间变量，身体姿势与分配类型为组内变量，结果显示：游戏类型的主效应显著( $F(1,83)=28.45, p < 0.001, \eta^2_p=0.25$ )，免惩罚游戏的拒绝率比( $0.18 \pm 0.03$ )最后通牒游戏的拒绝率( $0.40 \pm 0.03$ )低；身体姿势的主效应显著( $F(1,83)=9.72, p=0.003, \eta^2_p=0.11$ )，扩张姿势的拒绝率( $0.32 \pm 0.02$ )比蜷缩姿势的拒绝率( $0.27 \pm 0.02$ )高；分配类型的主效应显著( $F(2,166)=175.63, p < 0.001, \eta^2_p=0.68$ )，极不公平分配方案的拒绝率( $0.64 \pm 0.04$ )比相对不公平分配方案的拒绝率( $0.23 \pm 0.03$ )高，公平分配方案的拒绝率( $0.02 \pm 0.01$ )最低，多重比较结果显示每两个水平的差异均显著， $p$  均为 0.000；分配类型和游戏类型的交互作用显著( $F(2,166)=1.21, p < 0.001, \eta^2_p=0.19$ )，分配类型和身体姿势的交互作用显著( $F(2,166)=3.26, p=0.045, \eta^2_p=0.04$ )，游戏类型与身体姿势( $F(1,83)=1.14, p=0.29$ )、三个变量之间的交互作用均不显著( $F(2,166)=0.65, p=0.51$ )。简单效应分析结果显示，在公平分配类型时，游戏类型( $F(1,83)=0.73, p=0.40$ )与身体姿势( $F(1,83)=0.89, p=0.35$ )各水平的拒绝率均无差异；在相对不公平分配方案时，最后通牒游戏的拒绝率比免惩罚游戏的拒绝率高( $F(1,83)=24.58, p < 0.001, \eta^2_p=0.23$ )、扩张身体姿势的拒绝率比蜷缩身体姿势的拒绝率高( $F(1,83)=7.73, p=0.007, \eta^2_p=0.09$ )；在极不公平分配方案时，最后通牒游戏的拒绝率比免惩罚游戏的拒绝率高( $F(1,83)=26.86, p < 0.001, \eta^2_p=0.24$ )、扩张身体姿势的拒绝率比蜷缩身体姿势的拒绝率高( $F(1,83)=3.90, p=0.052, \eta^2_p=0.05$ )。此结果说明：(1) 当合并数据考虑游戏类型的差异时，游戏类型导致的拒绝率差异主要体现在相对不公平和极不公平分配方案上。而在整体上来说，游戏类型和身体姿势因素对公平分配方案拒绝率差异的影响相对减小了，因此公平分配水平时，游戏类型和身体姿势各水平之间的拒绝率差异均不显著；(2) 游戏类型与身体姿势并无交互作用，因此身体姿势在两种游戏类型和不公平分配方案中对其拒绝率的影响是有效的，即其具身效应并不会受到游戏类型和不公平分配类型的影响，即扩张姿势启动的内隐权力感有可能既提升了个体对不公平的厌恶，也提升了个体对不公平分配方案提议者的惩罚与控制资源的动机，从而导致对不公平分配方案拒绝率的升高。”

**意见 3:** 英文摘要有很多拼写错误, word 也给出了相应的拼写检查, 请作者认真修改。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见, 并为出现此类错误而表示抱歉。已将拼写错误的地方修改并标红, 在此不一一累述。

.....

**审稿人 1 意见:** 该研究从具身认知的角度探讨了扩张姿势或蜷缩姿势诱发的内隐权力感对公平决策的影响, 同时通过最后通牒游戏和免惩罚游戏两种任务范式中的回应者来分离不公平感和对提议者的惩罚。该研究扩展了人们关于经济决策影响因素的认识, 但是仍存在以下问题供作者修改时参考或者给予进一步说明:

**意见 1:** 该研究是如何确定被试人数以保证研究结果的可靠性的?

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。对于心理学的实验研究来说, 每个水平的被试数量要大于 30 才有代表性, 而本研究每个实验的被试数量在 30 个的基础上均加了至少 10 个, 即每个实验的有效被试数量均在 40 个及以上。此外, 从实验结果的数据来看,  $p$  值的显著性和  $\eta^2_p$  的大小也能反映出对于本研究来说目前的被试人数是有效的, 因此在实验实施到目前的结果时, 并没有继续增加被试。当效果大小的值是大时, 统计检验力也随着提高, 同时样本量大于 30 时, 统计检验力将稳定在较高的水平, 如分组数为 3, 样本量为 30, 效果大小为 0.14, 统计检验力为 0.96。

**参考文献:**

张厚粲, 徐建平. (2009). *现代心理与教育统计学-第3版*. 北京师范大学出版社.

胡竹菁, 戴海琦. (2011). 方差分析的统计检验力和效果大小的常用方法比较. *心理学探新*, 31(3), 254-259.

**意见 2:** 该研究将身体姿势作为被试内变量似乎欠妥。虽然作者在研究中对身体姿势的顺序在被试间进行了平衡, 但是前后两种身体姿势下的拒绝率之间仍然会有相互影响。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。将身体姿势设置成被试内设计是出于以下考虑: 前人研究表明公平决策行为与个体的人格特质、社会地位等有较大的关系, 因此将身体姿势设置成

被试内因素以抵消个体特质差异而带来的对公平决策的拒绝率影响。而两种身体姿势 block 之间均有一定的休息时间并且游戏角色的抽取程序会再重复一次,以尽量减少上一个姿势的影响。

参考文献:

Wallace, B., Cesarini, D., Lichtenstein, P., & Johannesson, M. (2007). Heritability of ultimatum game responder behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(40), 15631.

Zak, P. J., Kurzban, R., Ahmadi, S., Swerdloff, R. S., Park, J., & Efremidze, L., et al. (2009). Testosterone administration decreases generosity in the ultimatum game. *Plos One*, 4(12), e8330.

Hu, J., Blue, P. R., Yu, H., Gong, X., Xiang, Y., & Jiang, C., et al. (2016). Social status modulates the neural response to unfairness. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 11(1), 1.

意见 3: 缺少身体姿势诱发内隐权力的操纵检验。没有操纵检验的情况下,前后两次任务在拒绝率上的差异说明可能是由于身体姿势造成的,但并不能推论是由于启动了不同的内隐权力造成的。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。此问题也是本研究苦思过的问题。然而,如问题 3 所考虑的,因为本研究中的身体姿势是被试内设计,所以如果在两种姿势之间安排操纵检验,极有可能将被试对具身权力感的感知从内隐水平引导到外显水平,从而导致研究对象与本研究的“身体姿势启动的内隐权力感对公平决策的影响”有所偏离,此外,也极有可能导致被试猜测研究目的以及怀疑游戏真实性等难以控制的额外因素。有学者认为,实验情景的真实性、稳定性是检验具身效应的关键因素。此外,“与蜷缩姿势相比,扩张姿势使个体感知到更高的内隐权力感”这一观点已得到一定数量的前人研究的证实。不少前人研究使用主观评价法测量个体的具身权力感,但是这些研究中的身体姿势均是被试间设计,权力感作为因变量而不是操纵检验。

参考文献:

Carney, D. R., Cuddy, A. J., & Yap, A. J. (2015). Review and summary of research on the embodied effects of expansive (vs. contractive) nonverbal displays. *Psychol Sci*, 26(5), 657-663.

Cesario, J., Kai, J. J., & Carney, D. R. (2017). special issue on power poses: what was the point and what did we learn? *Comprehensive Results in Social Psychology*, 2(1), 1-5.

意见 4: 实验流程介绍不够详细。最好能画出实验流程图, 那样更清晰明确。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。已在文中相应地方增添了流程图, 因为 3 个分实验的实验程序大致相同, 只是被试担任的游戏角色不一致, 因此只在实验 1 的程序中加入了流程图:

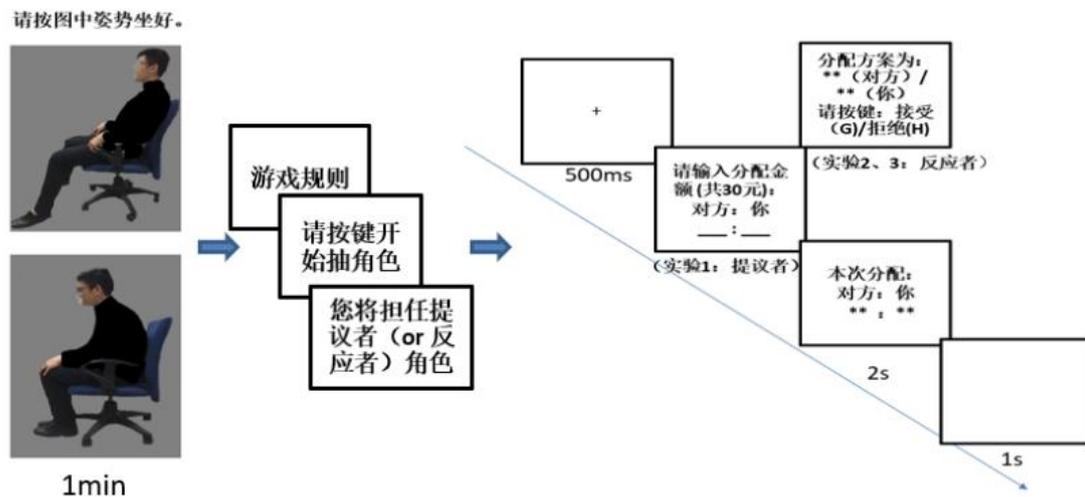


图 1 实验程序图

意见 5: 实验一中, 作者为什么要将十个回合作为自变量分析? 被试作为提议者时, 由于未向被试反馈回应者是否接受提议, 那么被试作为提议者也就不存在根据回应者接受与否的反馈信息调整自己提议方案的可能。这种情况下, 将十个回合作为自变量分析就更没有必要了。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。实验 1 被试抽取的角色是免惩罚游戏中的回应者, 即不管对方拒绝还是接受分配, 被试均能按照分配方案获得分配给自己的金额, 因此无需考虑对方是接受还是拒绝。同类研究中, 前人对回合数的设置并没有统一, 而是根据各自的实验目的与情景将回合数设置成几个到十几个回合的都有。本研究将提议者的回合数设置成 10 个的原因是: 一方面是为了与实验 2 和实验 3 的回合数尽量接近并平衡, 因此实验 1 的回合数不能太少, 但是根据预实验的被试反馈, 多于 10 个回合会让大部分被试觉得不耐烦。

意见 6: 文中实验三结果部分“合并数据中各变量间的相关分析结果显示, 身体姿势与拒绝率没有显著性相关( $r = -0.09, p=0.107$ )”, 由此可见, 虽然差异分析显示, 身体姿势的不同会造成回应者拒绝率上的差异, 但身体姿势与拒绝率之间的相关分析并不显著, 说明身体姿势带来的不同内隐权力与拒绝率之间并没有共变关系。相关分析和差异分析的结果不一致,

让人对研究结论的可靠性和稳定性提出疑问。

**回应:**十分感谢审稿人的宝贵意见。合并数据中的相关分析是建立线性回归方程的前提步骤,相关分析与方差分析没有必然的联系。而合并数据中将不同游戏类型的拒绝率放在一起,游戏类型对拒绝率的影响是较大的,而身体姿势在其中所发挥的影响便不如将实验 2 和实验 3 的数据分开处理那么显著,因此合并数据中身体姿势和拒绝率不在线性关系是合理的。由于修改稿 2 已将合并数据的回归方程部分内容删除,因此合并数据只进行了多因素方差分析处理,而关于合并数据中身体姿势对拒绝率影响的说明在修改稿 2 中增添了相应内容:“**此结果说明: (1)当合并数据考虑游戏类型的差异时,游戏类型导致的拒绝率差异主要体现在相对不公平和极不公平分配方案上。而在整体上来说,游戏类型和身体姿势因素对公平分配方案拒绝率差异的影响相对减小了,因此公平分配水平时,游戏类型和身体姿势各水平之间的拒绝率差异均不显著; (2)游戏类型与身体姿势并无交互作用,因此身体姿势在两种游戏类型和不公平分配方案中对其拒绝率的影响是有效的,即其具身效应并不会受到游戏类型和不公平分配类型的影响,即扩张姿势启动的内隐权力感有可能既提升了个体对不公平的厌恶,也提升了个体对不公平分配方案提议者的惩罚与控制资源的动机,从而导致对不公平分配方案拒绝率的升高。**”。

**意见 7:**文中讨论部分“本研究对两种游戏合并数据的线性回归方程表明游戏规则与不公平分配方案类型对拒绝率的预测作用随着具身启动的内隐权力感水平不同而不同。”研究并没有对两个回归方程进行比较,而且方差分析也没有做出交互作用,所以得出这样的结论不合适。

**回应:**十分感谢审稿人的宝贵意见。在做回归方程时,把身体姿势分开做回归是因为合并数据中身体姿势与拒绝率不存在显著性相关。因此在上一轮修改时选择了分别建立回归方程。但是,分别建立回归方程时并没有考虑到检验两组回归系数的问题,而本研究合并数据的样本属性和数量并不太适用于常用的组间回归系数的检验。此外,第二轮审稿的审稿专家们都提出了对两个回归方程的质疑。经过综合考虑后,本次修改将合并数据的回归方程部分内容删去。在此再次对审稿人的专业意见表示感谢,并为本文在修改上的疏忽表示歉意。

意见 8: 结果部分, 差异检验不显著的地方可以不呈现效果量, 但仍然需要呈现 F 值和 p 值。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。已在相应的地方增添 F 值和 p 值, 在此不一一累述。

意见 9: 正文中大部分逗号都是半角逗号而不是全角逗号。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。投稿指南上对正文逗号并无具体要求, 目前是基于参考部分已发表的文章格式, 并将正文中所有逗号统一为半角逗号, 在此不一一累述。

.....

审稿人 2 意见:

意见 1: 作者将实验 2 和实验 3 的数据合并进行回归分析, 并将扩张与蜷缩姿势两种条件的数据分离进行两次回归分析, 试图对不同姿势条件下的两种游戏类型导致的拒绝率差异进行进一步对比, 但作者仅对两个  $\beta$  系数进行大小对比, 如此对比是否足以说明问题? 此间差异是否具有意义?

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。在做回归方程时, 把身体姿势分开做回归是因为合并数据中身体姿势与拒绝率不存在显著性相关。因此在上一轮修改时选择了分别建立回归方程。但是, 分别建立回归方程时并没有考虑到检验两组回归系数的问题, 而本研究合并数据的样本属性和数量并不太适用于常用的组间回归系数的检验。此外, 第二轮审稿的审稿专家们都提出了对两个回归方程的质疑。经过综合考虑后, 本次修改将合并数据的回归方程部分内容删去。在此再次对审稿人的专业意见表示感谢, 并为本文在修改上的疏忽表示歉意。

意见 2: 总讨论中“个体在最后通牒游戏回应者对不公平分配方案决策时的脑区在免惩罚游戏回应者对不公平方案决策时并没有活动”使用长句进行表述显得冗余, 建议作者进行表述方式的修改。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见。已将该处修改为“在对不公平分配方案决策时, 个体担任最后通牒游戏回应者激活的脑区比担任免惩罚游戏回应者的多。”

**意见 3:** 作者在 3 个实验中均将情绪评价得分表述为“愉悦感评分”，此后进行结果解释时则又表述为“心情得分”，建议作者统一表述。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。已将文中的多处愉悦感评分修改为“心情评分”并标红，在此不一一累述。

**意见 4:** 参考文献格式问题。在参考文献部分出现不符合格式的细节问题，如多用符号，字体大小不符，部分中文参考文献英文字符不符合字体规范等，请作者仔细查阅并修改。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。已将格式修改并标红，在此不一一累述。

---

### 第三轮

**审稿人 1 意见:** 作者对审稿人提出的问题作了认真细致的修改。但仍然存在一些值得商榷的问题，请作者尽量修改或者进一步说明：

**意见 1:** 作者对被试内设计的问题做出了解释：将身体姿势设置成被试内因素以抵消个体特质差异而带来的对公平决策的拒绝率影响。而两种身体姿势 block 之间均有一定的休息时间并且游戏角色的抽取程序会再重复一次，以尽量减少上一个姿势的影响。但是采用被试内设计看似可以避免个体特质差异对公平决策的拒绝率的影响，却产生了一系列更棘手的问题，

**回应:** 十分感谢审稿人的耐心与宝贵意见！审稿人提出被试内设计所存在的问题是十分值得斟酌的！然而，对于本题目来说，选用被试间设计极有可能导致实验结果因为个体差异等因素的影响而不准确。当不考虑社会情境因素等外部变量的影响时，公平决策范式使用被试内设计将大大减少个体差异导致的额外变量的影响。因为最后通牒游戏等范式是公平决策领域中较为成熟的研究范式，在经济行为学与决策领域中对最后通牒游戏等范式的个体内部因素的研究数量众多，个体的年龄与性别差异、情绪调节能力、社会价值定向、人格等对其公平决策有着极大的影响，已是该领域的共识(Wallace, Cesarini, Lichtenstein, & Johannesson, 2007)。如自身睾酮水平越高的最后通牒游戏回应者对不公平分配方案的拒绝率比低睾酮水平组的被试更高(Zak, et al., 2009)；社会地位高的个体比社会地位低的个体更容易拒绝不公平分配(Hu, et al., 2016)；与情感型个体相比，外倾型个体作为回应者更能容忍不公平，

即更愿意接受不公平分配(Halali, Bereby-Meyer, & Ockenfels, 2013); 与情绪调节能力强的被试相比, 情绪调节能力弱的被试更多地拒绝不公平分配(van't Wout, Chang, & Sanfey, 2010); 亲社会者要比其他两类人更加“合作”, 他们作为提议者会分给对手更多的钱, 作为回应者也很少拒绝不公平分配等等(Karagonlar, & Kuhlman, 2013)。参考文献如下:

[1]Wallace, B., Cesarini, D., Lichtenstein, P., & Johannesson, M. (2007). Heritability of ultimatum game responder behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(40), 15631.

[2]Zak, P. J., Kurzban, R., Ahmadi, S., Swerdloff, R. S., Park, J., & Efremidze, L., et al. (2009). Testosterone administration decreases generosity in the ultimatum game. *Plos One*, 4(12), e8330.

[3]Hu, J., Blue, P. R., Yu, H., Gong, X., Xiang, Y., & Jiang, C., et al. (2016). Social status modulates the neural response to unfairness. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 11(1), 1.

[4]van't Wout, M., Chang, L. J., & Sanfey, A. G. (2010). The influence of emotion regulation on social interactive decision-making. *Emotion*, 10(6), 815-821.

[5]Karagonlar, G., & Kuhlman, D. M. (2013). The role of social value orientation in response to an unfair offer in the ultimatum game. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 120(2), 228-239.

[6]Halali, E., Bereby-Meyer, Y., & Ockenfels, A. (2013). Is it all about the self? The effect of self-control depletion on ultimatum game proposers. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 240.

**意见 2:** 比如, 不方便设置操纵检验, 而因为缺乏操纵检验, 所以无法证明不同的身体姿势是否诱发了不同的权力感。

**回应:** 在扩张姿势启动权力感的研究领域中, 权力感的自我报告法在被试间设计的实验使用中受到了质疑, 分别在 2010 年、2013 年、2015 年的《Psychological Science》杂志上发表关于扩张姿势启动内隐权力感的作者 Carney 等人在 2017 年的《Comprehensive Results in Social Psychology》杂志中“Power Posing”专题的文章上讨论到此领域中实验操作上的主要争议包括了权力感的自我报告法是否影响了被试的真实感知(Carney, Cuddy, & Yap, 2010; Cesario, Kai, & Carney, 2017), 而在 Carney 等人对权力姿势影响决策的系列研究中, 即使是被试间设计, 也并无使用主观报告法来检验内隐权力感的操纵(Yap, Wazlawek, Lucas, Cuddy, &

Carney, 2013)。此外，在被试内设计加上操纵检验还会带来一个严重的问题：权力感的主观报告法中“我觉得自己很重要；我觉得自己很有影响力；我觉得自己充满权力”等问题会启动被试的权力感，从而使被试在前后 block 之间的权力感知不在同一个基线水平上。而“扩张姿势使个体感知到更高的内隐权力感”这一观点在权力感的研究领域中已成为一种内隐权力感的启动范式(Smith & Galinsky, 2010;Carney, Cuddy, & Yap, 2015; Bailey, & Kelly, 2015; Bombari, Mast, & Pulfrey, 2017)，近年国内外已发表一定数量的使用扩张姿势的权力启动范式的研究。参考文献如下：

- [1] Carney, D. R., Cuddy, A. J., & Yap, A. J. (2015). Review and summary of research on the embodied effects of expansive (vs. contractive) nonverbal displays. *Psychol Sci*, 26(5), 657-663.
- [2] Cesario, J., Kai, J. J., & Carney, D. R. (2017). Crsp special issue on power poses: what was the point and what did we learn?. , 2(1), 1-5.
- [3] Carney, D. R., Cuddy, A. J. C., & Yap, A. J. (2010). Power posing: Brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. *Psychological Science*, 21, 1363–1368.
- [4]Yap, A. J., Wazlawek, A. S., Lucas, B. J., Cuddy, A. J. C., & Carney, D. R. (2013). The ergonomics of dishonesty: The effect of incidental posture on stealing, cheating, and traffic violations. *Psychological Science*, 24, 2281–2289.
- [5] Smith, P. K., & Galinsky, A. D. (2010). The nonconscious nature of power: cues and consequences. *Social & Personality Psychology Compass*, 4(10), 918–938.
- [6] Bailey, A. H., & Kelly, S. D. (2015). Picture power: gender versus body language in perceived status. *Journal of Nonverbal Behavior*, 39(4), 317-337.
- [7] Bombari, D., Mast, M. S., & Pulfrey, C. (2017). Real and imagined power poses: is the physical experience necessary after all?. , 2(1), 44-54.

**意见 3：**即使 Carney 等人的研究证实“与蜷缩姿势相比，扩张姿势使个体感知到更高的内隐权力感”，但由于研究的文化背景不同、被试种族不同，实验操作可能也不完全一致，这些因素导致“扩张姿势使个体感知到更高的内隐权力感”作为该研究基础性的研究依据，在未经过检验的情况下直接使用，可能不够严谨。作为社会心理学的研究，尤其是采用启动范式进行内隐领域的研究，启动操作的有效性与研究的可靠性和结果的稳定性直接相关，因此，备受研究者关注。

**回应：**国内已有相关的权力感研究使用姿势启动法，均显示成功启动了被试的权力感。同时，国内研究所使用的被试群体、年龄等均与本研究相似，所采用的扩张姿势与蜷缩姿势操作均一致。证明了在中国文化背景下，大学生群体使用扩张姿势启动内隐权力感是有实证依据的。参考文献如下：

[1] 杨文琪, 李强, 郭名扬, 范谦, 何伊丽. (2017). 权力感对个体的影响:调节定向的视角. *心理学报*, 49(3), 404-415.

[2] 黎晓丹, 杜建政., 叶浩生. (2016). 中国礼文化的具身隐喻效应: 蜷缩的身体使人更卑微. *心理学报*, 48(6), 746-756.

[3] 刘耀中, 江玉琳, 窦凯. (2016). 权力对建议采纳的影响:反馈效价的调节作用. *中国临床心理学杂志*, 24(3), 400-404.

**意见 4：**作者补充了实验的流程图。但是从流程图中发现，实验 1 的任务流程没有添加回应者的反馈：

**回应：**十分感谢审稿人的宝贵意见！在社会情境实验中，被试对情境真实性的怀疑确实会对研究产生重大的影响。而针对此问题，本研究的回应是：首先，实验 1 并不需要回应者的反馈是因为游戏范式是最后通牒游戏的变式—免惩罚游戏范式，其游戏规则是不管回应者接受还是拒绝提议，被试作为提议者均能得到他所分配的金额。

**意见 5：**实验 2 和实验 3 的流程直接呈现提议者分配方案，而没有添加等待提议者选择分配方案的等待屏，这些信息的缺失可能会让被试怀疑游戏的真实性并影响到实验的生态效度。

**回应：**当被试做好分配后将再次呈现被试的分配方案，这与实验 2、实验 3 被试决策后只呈现一次关于分配的画面是匹配的。

根据以往公平决策的研究中，一般当研究者操控了对方玩家的信息和当时的实验情境时，才刻意提供对方玩家的照片或者情境来强化被试对对方玩家的感知，而这类研究中对方玩家的提议时间有主试操控在 1-1.5 秒左右的，也有实时在线的真实玩家。绝大部分不考虑外部因素的公平决策游戏中并无加入对方正在分配的页面，而是只加注视点。而本研究则需要避

免一切除了姿势启动以外的所有额外变量,因此需要避免向被试过于强调对方玩家的存在而导致被试对对方玩家身份等进行过度的猜测,事实上,本研究每个回合被试决策结束后有1秒的空屏,加上回合开始前0.5秒的注视点,已是有接近的时间让被试认为其中的空档时间是对方在进行分配。参考文献如下:

[1] Qu, C., Wang, Y., & Huang, Y. (2013). Social exclusion modulates fairness consideration in the ultimatum game: an erp study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(35), 505.

[2] Hu, J., Cao, Y., Blue, P. R., & Zhou, X. (2014). Low social status decreases the neural salience of unfairness. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8(402), 402.

[3] Kaltwasser, L., Hildebrandt, A., Wilhelm, O., & Sommer, W. (2016). Behavioral and neuronal determinants of negative reciprocity in the ultimatum game. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 11(10), nsw069.

[4] Wang, Y., Zhen, Z., Bai, L., Lin, C., Osinsky, R., & Hewig, J. (2017). Ingroup/outgroup membership modulates fairness consideration: neural signatures from erps and eeg oscillations. *Scientific Reports*, 7, 39827.

意见 6: 实验 1 的“实验结果与讨论”部分“与蜷缩姿势相比, 扩张身体姿势启动的内隐权力促使被试分配更多的金额给自己”。从实验操纵和结果的角度看, 由于作者未进行有效的操纵检验, 严格意义上, 实验一只能说“与蜷缩姿势相比, 扩张身体姿势条件下被试分配更多的金额给自己”。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见! 已将该处的表述改成“与蜷缩姿势相比, 扩张身体姿势条件下被试分配更多的金额给自己”。

意见 7: p 均为 0.000, 这样的结果呈现不妥。

回应: 十分感谢审稿人的宝贵意见! 已将所有  $p = 0.000$  修改为  $p < 0.001$ 。

---

#### 第四轮

编委意见: 作者对审稿专家的意见进行了详细的回应和修改, 但是仍存在以下问题需要修改:

意见 1: 作者引言部分, 对于最后通牒游戏和免惩罚游戏中, 权力感对个体担任提议者和回

应者的内部影响机制综述逻辑性不够强，前后关系比较混乱，如，作者提出“因此最后通牒游戏的回应者角色可以较好地探测面对不公平经济决策时，权力感对个体行为的影响”，随后又指出“唯有当个体不再具有惩罚提议者的可能性时，才可能判断个体对不公平现象的抵制是否使其拒绝提议，而免惩罚游戏的回应者符合此条件”，对于读者来说难以理解。作者需要仔细梳理问题提出的框架。

回应：十分感谢审稿人的宝贵意见。已将权力感对提议者和回应者的内部影响机制这一部分内容重新梳理并分别论述，其主要修改内容位于引言的第4段和第5段；同时，对于提出问题的框架也重新调整。引言相关内容的修改为：

(1) 在引言第一部分提出研究问题。先在第一段指出前人关于扩张姿势影响经济决策的研究空隙，接着第二段论述权力感影响经济决策的几种主要观点，再在第三段结合本研究所使用的公平决策范式与权力感之间的关系，进而提出本研究的问题：“在无风险因素的金钱分配情境下，身体姿势能否影响公平决策”，其修改内容为：“近年来，系列性的社会情境实验证实扩张姿势可提高个体的权力感 (Carney, Cuddy, & Yap, 2015)。此外，保持扩张姿势的被试比蜷缩姿势的被试做出更多高风险高回报的决策，如扩张姿势的个体更愿意冒着失去本金的高风险试图赢取两倍本金，而不是选择在能保住本金的前提下赢取一半本金的低风险决策 (Carney, Cuddy, & Yap, 2010)。该研究结果可用高权力者偏好高风险决策的观点来解释 (Anderson, & Galinsky, 2010)。也有学者认为扩张姿势的个体是因为对自己的决策更有自信而选择高风险高回报的决策 (Fischer, Fischer, Englich, Aydin & Frey, 2011)。在经济谈判的过程中，高权力感的个体会为自己争取更多的利润 (Kim, Pinkley & Fragale, 2005; Galinsky, & Magee, 2017)。然而，以上涉及风险因素的经济决策范式无法区分个体是因为想获得更大的利益还是想获得更高风险的刺激体验而进行高风险高回报决策。因此，扩张姿势对经济决策的影响依然存在明显的研究空隙。

大部分学者认为权力感之所以使个体做出更利己的行为，原因在于高权力者比低权力者有更强的掌控资源动机，高权力者可通过掌控资源来控制低权力者 (Fiske, 1993; Keltner, 2008)。也有学者认为权力感激活个体的趋近系统，提高个体对奖励、收获等信息的敏感度，促使个体在决策中做出有利于自己的分配方案 (Salancik & Pfeffer, 1974)。然而，高权力者的自利行为也受到权力感知的水平和情境各个因素的调节和影响 (金剑, 李晔, 陈冬明, & 郭凯娇, 2017)。另一方面，身体姿势启动的权力感与过往经济决策研究中所启动的权力感是处于不同意识水平下的。学者们普遍认为扩张姿势启动权力的过程是发生在潜意识水平的，并

且启动效应十分有效 (Smith & Galinsky, 2010)。Li, Galinsky, Gruenfeld, 和 Guillory (2011) 通过社会情境实验对比身体姿势和权力人物角色扮演两种启动方式的权力感, 结果显示当两种启动方式在同一实验作为自变量操作时, 只有扩张姿势成功启动了权力感, 而高权力人物角色扮演并未使被试感知到更高的权力感。即潜意识水平启动的权力感比意识水平启动的权力感更有效。只有部分的扩张姿势对权力感的启动效应具有跨文化性 (Park, Streamer, Huang, & Galinsky, 2013)。目前国内也有相关研究证实符合中国文化的扩张姿势比蜷缩姿势使个体感知到更高的权力感 (杨文琪, 李强, 郭名扬, 范谦, & 何伊丽, 2017) 和社会地位 (黎晓丹, 杜建政 & 叶浩生, 2016)。总而言之, 权力感对经济决策的影响机制是复杂的, 其中的机制既和权力感这一心理状态的多样性有关, 也和决策情境有关。

绝大部分心理学研究者使用最后通牒游戏范式及其变式的决策情境研究公平决策的影响机制, 例如人们在何种情境进行经济决策时更有可能失去追求最大利益的理性而拒绝不公平分配的获利方案 (Nowak, Page, & Sigmund, 2000)、人格和遗传气质等内部因素如何影响个体的公平决策 (Wallace, Cesarini, Lichtenstein & Johannesson, 2007)。使用外显权力操控被试的权力感时, 最后通牒游戏中社会地位高的被试比社会地位低的被试有更高的不公平分配拒绝率 (Hu, Cao, Blue & Zhou, 2014; Hu, et al., 2016)。而目前并无研究探究扩张姿势启动的内隐权力感是否会提高个体在最后通牒游戏及其变式中对不公平分配的拒绝率。另一方面, 也尚无研究探究扩张姿势启动的内隐权力感是否会使个体进行公平决策时做出更多利己的金钱分配。综上所述, 本研究的问题是使用无风险因素的金钱分配决策范式, 探究身体姿势启动的内隐权力感如何影响个体的公平决策。”;

增添的引用文献: 杨文琪, 李强, 郭名扬, 范谦, 何伊丽. (2017). 权力感对个体的影响: 调节定向的视角. *心理学报*, 49(3), 404-415.

Anderson, C., & Galinsky, A. D. (2010). Power, optimism, and risk-taking. *European Journal of Social Psychology*, 36(4), 511-536.

(2) 引言第二部分通过梳理本研究所使用的两种公平决策范式的特征以及权力对其的影响机制, 从而分别提出三个实验假设。其内容为:

在经济决策研究的众多范式中, 最后通牒游戏范式及其变式在心理学中应用得比较广泛且成熟。最后通牒游戏 (Ultimatum Game) 中提议者提出自己与另一名玩家(回应者)如何分配金钱的提议。当回应者接受提议时, 两人获得与提议者所提出方案的相应金额; 当回应者拒绝提议时, 两人都无所获 (Güth, Schmittberger, & Schwarze, 1982)。免惩罚游戏 (Impunity

Game)是一种与最后通牒游戏相似的任务,同样分为提议者和回应者 2 种角色。其差异之处在于如果提议者提出的分配方案被回应者拒绝,提议者依然能得到分配方案中归自己的金额,而回应者则得不到任何金额。当个体担任的是免惩罚游戏的提议者角色时,个体不需要考虑提议被拒绝的风险,而单纯地考虑金额的分配以及自己的获利。因此,免惩罚游戏的提议者角色可用来探究在无风险因素的金钱分配决策情境下,扩张姿势启动的权力感是否促使个体做出更多的利己分配。基于此提出本研究的假设一:在无风险因素的金钱分配决策情境下,扩张姿势启动的权力感使个体分配更多的金钱给自己。

根据前人研究所得,在最后通牒游戏中,大部分的提议者将总金额的 40%-50%分配给回应者,同时大部分的回应者会拒绝低于总金额 20%的分配,这种现象存在于西方个人主义文化和东方集体主义文化 (Camerer, 2004)。当个体担任最后通牒游戏的提议者时,个体既需考虑回应者会因分配过于不公平而拒绝的风险,也要考虑如何分配才能获得最大的利益 (Rand, Tarnita, Ohtsuki, & Nowak, 2013)。如前文所述,权力感可促使个体去获利和得到奖赏,亦会激起个体对资源和他人的控制动机。最后通牒游戏和免惩罚游戏的回应者角色则可探究在无风险因素的经济决策过程中,权力感对个体公平决策的影响机制是激活其控制资源或者惩罚的动机还是获利的动机。当权力感激活了个体的控制资源或者惩罚动机,被试将更多地拒绝不公平分配方案;当权力感激活了个体的获利动机,被试将更多地接受不公平分配方案。值得注意的是,最后通牒游戏的回应者可通过拒绝分配方案而使提议者的获得为 0,即最后通牒游戏的回应者可通过拒绝来控制资源与提议者的获得,同时亦有可能是因为对不公平现象的厌恶而拒绝。根据公平决策的神经机制研究结果,不公平分配方案激活了个体的负性情绪脑区,决策的过程激活了前脑岛、前扣带回、背外侧和内侧前额叶等脑区,同时决策的获利结果与大脑奖赏系统有关系, (Gabay, Radua, Kempton, & Mehta, 2014; 郭秀艳, 郑丽, 程雪梅, 刘映杰 & 李林, 2017)。不管研究者们通过游戏任务来操纵个体的社会权力感,还是通过社会角色与群体角色来操纵被试的主观权力感 (Hu, Cao, Blue & Zhou, 2014; Hu, et al., 2016), 其结果均显示权力感可提高最后通牒游戏中回应者对不公平分配的拒绝率,权力感与社会地位等社会背景因素对公平决策的影响发生在早期的认知阶段,不公平分配导致的负性情绪并不干扰社会背景影响公平决策的过程 (Massi & Luhmann, 2015)。而其中部分学者认为权力感激活了被试对提议者的惩罚动机、控制提议者获得的动机 (Albrecht, Essen, Fliessbach, & Falk, 2013; Hu, et al., 2016), 亦有学者认为权力感降低了被试对违反社会期许的不公平现象的接受程度、提高了被试对不公平的厌恶,而低权力感使个体对分配信息更敏感、更关注实际的获得 (Boksem, Kostermans, Milivojevic, & De Cremer, 2012)。

总的来说, 权力感影响最后通牒游戏中回应者拒绝不公平分配的机制尚未有统一的观点, 但是可总结为权力感提高回应者控制资源的动机或者对不公平的厌恶, 从而导致其拒绝率升高。而未有相关研究使用身体姿势启动的内隐权力感观察其对最后通牒游戏回应者对不公平分配的拒绝率的影响。综上所述, 本研究假设二是扩张姿势启动的内隐权力感可提高最后通牒游戏回应者对不公平分配的拒绝率。

然而, 本研究假设二得到验证也只能说明身体姿势启动的内隐权力感与外显权力感均对不公平分配拒绝率存在影响, 并不能进一步说明权力感是通过激活被试对提议者资源的控制动机还是对不公平现象的抵制而影响其不公平分配的拒绝率。在免惩罚游戏中, 回应者不可通过拒绝不公平分配方案来惩罚提议者或者控制资源分配, 他们对于不公平分配方案的拒绝被认为仅是基于对不公平的厌恶 (Takagishi et al. 2009)。目前并无研究探究扩张姿势启动的内隐权力是否会提高个体在免惩罚游戏中对不公平分配的拒绝率。当个体不再具有惩罚提议者的可能性时, 才可推断出个体对不公平现象的抵制是否使其拒绝提议。而根据前人研究, 权力感可提高被试对不公平的厌恶。基于此提出研究假设三是扩张姿势启动的内隐权力感可提高免惩罚游戏回应者对不公平分配的拒绝率。

综上, 本研究的目的在于验证身体姿势启动的内隐权力对公平决策的影响。为了去除风险因素对决策的影响, 本研究使用了最后通牒游戏的回应者角色与免惩罚游戏的回应者、提议者角色。首先, 实验 1 考察扩张姿势启动的内隐权力感是否促使作为免惩罚游戏提议者的个体分配更多的金额给自己; 接着, 实验 2 考察个体作为最后通牒游戏回应者时, 身体姿势所启动的内隐权力感对不公平拒绝率的影响; 最后, 实验 3 考察个体作为免惩罚游戏回应者时, 身体姿势所启动的内隐权力感对不公平拒绝率的影响。

增添的引用文献:

Chen, Q., Wang, Y., & Huang, Y. (2013). Social exclusion modulates fairness consideration in the ultimatum game: an erp study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(35), 505.

Albrecht, K., Essen, E. V., Fliessbach, K., & Falk, A. (2013). The influence of status on satisfaction with relative rewards. *Frontiers in Psychology*, 4(10), 804.

Boksem, M. A. S., Kostermans, E., Milivojevic, B., & De Cremer, D. (2012). Social status determines how we monitor and evaluate our performance. *Social Cognitive & Affective Neuroscience*, 7(3), 304-313.

**意见 2:** 文中没有提出自己的研究假设, 建议作者在引言部分或实验介绍部分加入研究假设。

**回应:** 再次感谢审稿人的耐心与审稿意见。本次修改已将三个研究假设加入到相应的引言部分, 详细修改内容在本轮修改的第一条修改意见的回复中已列举, 在此不再累述。

**意见 3:** 作者在文献综述部分和总讨论提到, 高权利者对金钱的分配可能受到两种因素影响, 掌控资源动机和利己激活趋近系统, 从而使分配不公平, 研究者的实验是如何证明该机制的? 同样, 作者提到“在个体作为回应者时, 内隐权力感使个体提升了惩罚或者控制资源的动机, 从而使个体产生更多的拒绝行为。而即使个体无法惩罚对方或者控制资源时, 内隐权力感亦能加强个体对不公平的厌恶而拒绝获利行为”, 其中到底是提升了惩罚还是控制资源动机?

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。鉴于原文并未对权力感影响公平决策的机制有足够清晰的梳理与论述, 这也导致了原文的研究结果解释上的模糊。在权力感影响经济决策的众多研究中, 权力感提高个体对资源的控制动机和利己趋近动机已达到一定的共识。在本轮的修改稿中已增添了在公平决策领域中, 权力感如何影响个体决策的相关研究。事实上, 社会权力感、外显权力感对个体在公平决策中的影响研究已发展到 ERP、EEG、fMRI 等认知神经机制的探究, 其中个体的权力感和社会地位被视为公平决策的社会背景因素。然而, 身体姿势启动的内隐权力感并未有相关的研究, 而根据前人对权力感知水平的研究, 内隐权力感对个体决策很可能有着和外显权力感一样的影响。其次, 即使目前的权力感对公平决策的认知神经机制研究中未能区别出惩罚动机与控制资源动机, 因此目前也未有足够的证据来区别惩罚动机与控制资源动机。

此外, 审稿人所提出的区分惩罚动机与控制资源动机也是十分有价值的研究方向, 本轮修改稿已将相应的内容增添到讨论末尾, 再次感谢审稿人的专业意见, 提升了文章质量。

**意见 4:** 以及提升了惩罚/者控制资源的动机和加个体对不公平的厌恶属于内部的心理机制, 三个实验并没有对其进行直接的测量, 所以这不是一个结论, 而是对结果的推导, 需要更多相应文献或研究支持该结论。

**回应:** 十分感谢审稿人的意见。在绝大部分经济决策的研究中, 基于惩罚提议者与控制资源的动机而拒绝不公平分配被视为高权力者控制低权力者的一种行为表现, 而与此相反的另一

种行为表现便是获利趋近动机被激活而选择接受不公平分配。然而在最后通牒游戏中，高权力者会选择拒绝分配来控制提议者的资源，这是目前权力感影响公平决策研究中的较为公认的一种解释，但是在脑成像的研究中，对不公平分配的拒绝过程激活的是被试负性情绪的脑区，因此也有较多的学者推断权力感提高了个体对不公平的厌恶。基于以上的两种解释，本研究分别使用最后通牒游戏与免惩罚游戏来验证身体姿势启动的内隐权力感如何影响个体的公平决策，其中免惩罚游戏不能基于惩罚或者控制提议者资源的动机拒绝不公平分配，便可观察权力感能否加强个体对不公平的厌恶从而使其对不公平分配的拒绝率升高。归根到底，本研究由于行为学实验的限制，加上内隐权力感对公平决策未有前人研究可参考，因此本研究只是对身体姿势启动的内隐权力感是否影响公平决策的现象层面的初步验证与探究，而所得到的研究结果只能基于现有的启动方式的权力感对公平决策的影响研究结果来解释。

本轮修改稿已在引言的第二部分增添了已有的权力感对公平决策的影响机制研究，作为本研究结果推断和解释的依据，具体修改内容：“值得注意的是，最后通牒游戏的回应者可通过拒绝分配方案而使提议者的获得为 0，即最后通牒游戏的回应者可通过拒绝来控制资源与提议者的获得，同时亦有可能是因为对不公平现象的厌恶而拒绝。根据公平决策的神经机制研究结果，不公平分配方案激活了个体的负性情绪脑区，决策的过程激活了前脑岛、前扣带回、背外侧和内侧前额叶等脑区，同时决策的获利结果与大脑奖赏系统有关系，(Gabay, Radua, Kempton, & Mehta, 2014; 郭秀艳, 郑丽, 程雪梅, 刘映杰 & 李林, 2017)。不管研究者们通过游戏任务来操纵个体的社会权力感，还是通过社会角色与群体角色来操纵被试的主观权力感 (Hu, Cao, Blue & Zhou, 2014; Hu, et al., 2016)，其结果均显示权力感可提高最后通牒游戏中回应者对不公平分配的拒绝率，权力感与社会地位等社会背景因素对公平决策的影响发生在早期的认知阶段，不公平分配导致的负性情绪并不干扰社会背景影响公平决策的过程。而其中部分学者认为权力感激活了被试对提议者的惩罚动机、控制提议者获得的动机 (Albrecht, Essen, Fliessbach, & Falk, 2013; Hu, et al., 2016)，亦有学者认为权力感降低了被试对违反社会期许的不公平现象的接受程度、提高了被试对不公平的厌恶，而低权力感使个体对分配信息更敏感、更关注实际的获得 (Boksem, Kostermans, Milivojevic, & De Cremer, 2012)。”。

**意见 5:** 文章中存在多处文献引用错误，请作者务必规范引用文献格式，并仔细检查正文中引用的文献是否都已在参考文献部分列举。

回应：十分感谢审稿人的耐心，已将文中错误的文献引用格式修正并标出，也已仔细检查正文中引用的文献与参考文献是否一致。由于文献引用格式的修改处较多，在此不一一列出，其修改处已在文中以不同颜色标出。

意见 6：实验 1 只报告了统计结果，但对结果没有理论性的解释。

回应：十分感谢审稿人的宝贵意见，已在文中 2.6 实验结果与讨论部分末尾处增添相应内容：“本实验结果与前人关于权力感使个体作出更多的利己行为的结果一致，说明身体姿势启动的内隐权力感与外显权力感、社会权力感等其他形式的权力感一样激活了个体在经济决策时对获利的趋近动机。”

意见 7：三个实验之间的逻辑关系是什么？

回应：十分感谢审稿人的意见。本研究中三个实验的关系属平行关系，均是从不同的金钱分配游戏角色中探讨身体姿势启动的内隐权力感对其决策是否产生影响。而这样的实验设计是基于目前已有较多的外显权力感、社会权力感和社会地位对公平决策影响的研究证据，但是尚无身体姿势启动的内隐权力感影响公平决策的研究。此外，情境因素对公平决策的影响十分关键。公平决策可通过多种决策游戏角色，从不同的角度去观察个体的决策及其机制，例如提议者负责分配金额、最后通牒游戏回应者可通过拒绝惩罚或者控制提议者获得为 0，而免惩罚游戏回应者不能通过拒绝使提议者获得为 0，其拒绝意味着对不公平分配的厌恶。因此本研究试图采用行为学研究方法、从不同的决策游戏角色去初步验证身体姿势启动的内隐权力感对公平决策的影响。

意见 8：在结果报告时，作者需要对数据分析结果进行详细的报告，如多重比较差异显著不要只报告 p 值。

回应：十分感谢审稿人的宝贵意见。已在文中 3.6 实验结果与讨论中加入相应内容，修改如下：“分配方案的多重比较结果显示，公平分配方案与相对不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1,44)=62.29, p < 0.001, \eta^2_p = .59$ )，公平分配方案与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1,44)=401.98, p < 0.001, \eta^2_p = .90$ )，相对不公平与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1,44)=91.14, p < 0.001, \eta^2_p = .67$ )。”；

此外，文中 4.6 实验结果与讨论对实验 3 和合并数据的结果也加入相应的内容，实验 3 结果修改如下：“分配方案的多重比较结果显示，公平分配方案与相对不公平分配方案的拒

绝率差异不显著( $F(1, 39)=5.37, p=0.026, \eta^2_p=0.12$ ), 公平分配方案与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1, 39)=46.30, p < 0.001, \eta^2_p=0.54$ ), 相对不公平与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1, 39)=42.29, p < 0.001, \eta^2_p=0.52$ )。”。

合并数据结果修改如下：“分配方案的多重比较结果显示, 公平分配方案与相对不公平分配方案的拒绝率差异不显著( $F(1, 83)=60.76, p < 0.001, \eta^2_p=0.42$ ), 公平分配方案与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1, 83)=291.98, p < 0.001, \eta^2_p=0.78$ ), 相对不公平与极不公平分配方案的拒绝率差异显著( $F(1, 83)=125.42, p < 0.001, \eta^2_p=0.60$ )。”。

**意见 9:** 研究者关注的是个体在身姿势启动后, 对普遍的不公平现象的拒绝率还是对自身不公平方案的拒绝? 研究设计都是对“回应者”的不公平, 而没有出现对“提议者”的不公平。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。本研究关注的是个体在身体姿势启动后对公平决策的影响, 其中公平决策既包括个体作为提议者时的决策, 亦包括作为回应者时的决策。本研究实验一是探究姿势启动是否影响提议者的金钱分配决策, 即扩张姿势启动的权力感使个体做出更多的利己不公平分配。在本研究使用的金钱分配游戏范式中, 提议者是不公平分配的制造者, 而回应者是承受不公平待遇并需要做出拒绝或接受决策的角色。因此, 严格来说, 本研究探究的不公平现象仅是金钱分配游戏中的不公平现象, 并没有扩大到普遍的不公平现象。

然而, 基于审稿人的细心意见, 也为了让本文内容更丰富深刻, 已在本文讨论部分的展望中添加了其他的不公平现象是未来研究可开展的方向的内容, 例如利己的不公平分配决策。增添的内容为:“此外, 大部分研究只探究非利己的不公平分配, 利己的不公平分配方案的决策研究比较缺乏。因此, 未来研究方向也可从权力感对利己的不公平分配决策的影响进行研究, 以拓展对不公平现象的研究 (Wang, Li, Li, Wei, & Li, 2016)。”。

**意见 10:** 讨论部分需要更深刻, 不仅仅是对三个实验的结果总结, 对该领域研究具有哪些意义? 未来研究可以从哪些角度进行突破等。

**回应:** 十分感谢审稿人的宝贵意见。本研究结果对该研究领域的意义在讨论首段已提及, 而修改的内容主要集中在讨论末尾, 增添相应的内容为:

#### 5.4 未来的研究方向

在公平决策研究领域, 权力感对个体公平决策的影响机制尚未有统一的观点。在绝大部分经济决策的研究中, 基于惩罚提议者与控制资源的动机而拒绝不公平分配被视为高权

力者控制低权力者的一种行为表现，而与此相反的另一行为表现便是获利趋近动机被激活而选择接受不公平分配。而在最后通牒游戏中，高权力者会选择拒绝分配来惩罚或者控制提议者的资源，这是目前权力感影响公平决策研究中的较为公认的一种解释。但是在脑成像的研究中，对不公平分配的拒绝过程激活的是被试负性情绪的脑区，因此也有较多的学者推断权力感提高了个体对不公平的厌恶 (Gabay, Radua, Kempton, & Mehta, 2014; 郭秀艳, 郑丽, 程雪梅, 刘映杰 & 李林, 2017)。此外，其中惩罚动机与控制资源的动机也未能在过往研究中区分，从而高权力者到底基于何种动机去拒绝不公平分配而不选择获取利益的机制还需要更多的研究证据。本研究为该领域所提供的新证据是身体姿势启动的内隐权力感亦可提高个体对不公平的拒绝率，为权力感影响公平决策的领域补充了证据，而依据本研究结果未来可探究内隐权力感提升的惩罚与控制资源动机与外显权力感所提升的惩罚与控制资源动机是否有差异呢？同样，在身体姿势启动的内隐权力感知状态之下的个体在面对不公平分配时负性情绪的脑区活跃程度是否也与外显权力感知状态一样呢？因此，未来研究可使用 EEG、fMRI 等认知神经科学技术进一步探究身体姿势启动的内隐权力感影响公平决策的认知神经机制，以继续探究权力感对公平决策的影响机制。另一方面，人格变量、文化与群体特征等亦是身体姿势启动的内隐权力感影响公平决策的机制研究未来可探究的方向 (Wang, Zhen, Bai, Lin, Osinsky, & Hewig, 2017)。此外，大部分研究只探究非利己的不公平分配，利己的不公平分配方案的决策研究比较缺乏。因此，未来研究方向也可从权力感对利己的不公平分配决策的影响进行研究，以扩展不公平现象的研究 (Wang, Li, Li, Wei, & Li, 2016)。

增添文献：

Wang, G., Li, J., Li, Z., Wei, M., & Li, S. (2016). Medial frontal negativity reflects advantageous inequality aversion of proposers in the ultimatum game: an ERP study. *Brain Research*, 1639, 38-46.

Wang, Y., Zhang, Z., Bai, L., Lin, C., Osinsky, R., & Hewig, J. (2017). Ingroup/outgroup membership modulates fairness consideration: neural signatures from ERPs and EEG oscillations. *Scientific Reports*, 7, 39827.