

得失情境下的图形框架对跨期选择倾向的影响*

周 晶¹, 张加峰^{2,3}, 李智勇⁴, 李 晶¹

(1. 南京师范大学心理学院, 南京 210009; 2. 中国科学院心理研究所行为科学重点实验室, 北京 100101;

3. 中国科学院大学心理学系, 北京 100049; 4. 湖北师范大学教育科学学院, 黄石 435000)

摘 要:为分离言语表述的干扰, 实验采用简单选择任务, 通过 2(图形框架) × 2(跨期选择) × 2(得失情境) 被试内实验设计探讨得失情境下图形框架对个体跨期选择的影响。结果发现: (1) 在突出时间条件下, 被试更倾向于选择小而即时的选项, 而在突出金额条件下, 被试选择小而即时和大而延时的概率没有差异; (2) 收益情境中, 个体更多地选择大而延时的选项, 而在损失情境中, 个体选择即时损失的概率更高。结果表明, 跨期选择中个体的决策偏好会随着得失情境及决策选项描述方式的变化而变化。

关键词: 决策; 得失情境; 图形框架; 跨期选择

中图分类号: B842.5

文献标识码: A

文章编号: 1003-5184(2020)02-0164-05

1 前言

跨期选择(Intertemporal Choice)指在不同时间点(尤其是在现在和未来), 人们对于收益或损失结果进行权衡并做出判断的决策(Frederick, Loewenstein, Donoghue, 2002; 李军, 2013; 王萌, 2010), 即将未来要发生的结果效用打了折扣, 并与当前的结果进行比较, 要求人们对即时结果与延迟结果进行权衡比较并做出选择(陶安琪, 2014)。其基本假设是: 小而即时(或者小而近时)与大而延时的损益一定会兑现(Frederick et al., 2002), 人们只需要在延迟时间的长短及损益的大小之间进行权衡便可做出决策(李洁, 黄仁辉, 曾晓青, 2015)。关于跨期选择的一个基本发现为, 相对于大而延时的选项, 个体在选择过程中更加倾向于选择小而即时的选项(O'Donoghue & Rabin, 1999; Frederick et al., 2002; Figner et al., 2010; 梁竹苑, 刘欢, 2011; 杨舒雯, 2014)。然而, 在实际决策中, 有很多因素都会对人们的选择产生影响。例如, 决策者自身的人格特质、智力等; 决策时的利率、有无金融危机等情境因素都会对跨期选择产生影响(Frederick et al., 2002; 梁竹苑, 刘欢, 2011)。而影响跨期选择的最重要的一个因素则是决策选项本身的特点, 其价值或者延迟时间等方面都会使得被试产生不同的选择倾向。

若在保持跨期决策选项本身的价值或延迟时间一致的情境下, 仅通过改变决策选项的描述方式时, 是否会影响个体的选择倾向呢? 这里就涉及到决策

过程中的另外一种现象, 即框架效应(Framing Effect)。框架效应, 指对同一问题的等价描述却导致不同的决策偏好的现象(De Martino, Kumaran, Seymour, & Dolan, 2006; 刘扬, 孙彦, 2014)。对于相同的决策情境, 在材料信息本身一致情况下, 采用不同的方式进行表述会导致个体决策选择的不一致。例如, 研究者发现, 当以不同形式描述奖赏的兑现时间时(具体日期条件: 2003年7月25日 vs. 2004年11月26日; 或者延迟间隔条件: 延迟2月后 vs. 延迟18个月), 被试选择即时或延时的选择率会有所不同。具体来说, 相对于延迟间隔条件, 在具体日期条件下被试更加倾向于选择大而延时的奖励, 表现出明显的框架效应(Read, Frederick, Orsel, & Rahman, 2005)。

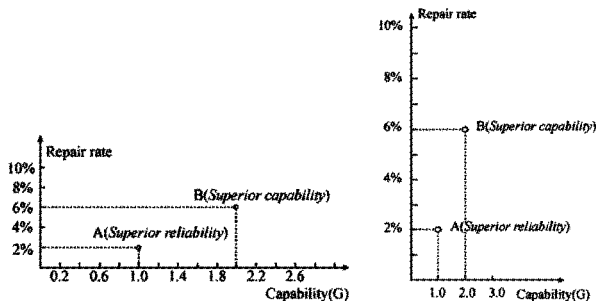
除问题描述形式外, 收益或损失情境的差异也会导致个体跨期选择中的决策出现差异。由于收益和损失情境的认知加工机制本身不一致, 因此在收益情境的结果也并不能推广到损失情境中(Mitchell & Wilson, 2010; Ohmura, Takahashi, & Kitamura, 2005; Xu, Liang, Wang, Li, & Jiang, 2009)。马文娟等(2012)分别采用收益和损失情境来探讨这两种情境下是否存在跨期选择的得失框架效应, 结果发现, 得失框架效应在损、益型跨期选择中出现了分离, 收益型跨期选择只在任务容易时存在得失框架效应, 被试在收益情境下选择小而即时的概率更高; 而损失型跨期选择中不存在得失框架效应。类似

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(31200776), 湖北省教育厅人文社会科学项目(14Q080), 江苏省高校自然科学基金(17KJD190002), 南京师范大学“青蓝工程”项目。

通讯作者: 李智勇, E-mail: yunwuji4@hotmail.com; 李晶, E-mail: lij@nynu.edu.cn。

地,吴鹏等(2016)研究发现,与损失框架相比,被试在获得框架下选择近期目标的概率更高、反应更快、主观值更小,并且在损失框架下,随着时间点的缩短,中高等风险时被试才更有可能做近期选择。

然而,以往研究中都存在一个明显的混淆变量:研究中均采用文字形式呈现决策问题的背景信息,即言语框架效应(Verbal Framing Effect)。在言语框架下,个体决策受言语表述与决策问题本身特征的共同影响,这种情况下,以文字形式呈现的问题所得出的结论并不能完全归于决策问题本身特征(刘扬,孙彦,2014)。因此,为了分离言语表述的干扰,探索决策问题的本质特征,有研究者提出以图形形式呈现决策中的数字与文字信息,即在保持信息本身不变的同时,操纵图形表征中不同维度的相对突出性。个体对同一问题的不同图形表征方式的判断与决策差异即为图形框架效应(Graph Framing Effect)(Sun, Li, & Bonini, 2010; Sun, Li, Bonini, & Su, 2012; 孙彦, 黄莉, 刘扬, 2012)。例如,在“MP3”购买问题上(图1),研究者发现被试看到相对突出存储能力的图(图1A)时,对存储容量高的“B”产品有更高的满意度;而看到相对突出返修率的图(图1B)时候,则对返修率低的“A”产品具有更高的满意度。



A. 相对突出存储能力版本 B. 相对突出返修率版本
图1 “MP3”购买问题(引自 Sun et al., 2012)

综上所述,为更好的探究框架效应对跨期选择的影响,当前研究将常见的文字框架转为图形框架材料,并通过图形线段的长短差异对比进行时间与金额的突显,以分离言语表述的干扰。实验采用简单选择任务,给被试呈现两个选项,并让其从中进行选择,最后用被试个数的百分比来表示群体偏好(Rao & Li, 2011)。另外,考虑到实验情境设置及被试任务完成情况,设置收益与损失两种情境(得失情境),根据被试对即时(短期)与延时(长期)的选择率探讨得失情境下图形框架效应对跨期选择的影响。

2 方法

2.1 被试

实验招募来自湖北师范大学本科学生71名,其中男生27人,女生44人,年龄分布在19-23岁,平

均年龄20.13岁。所有被试均自愿参加,视力或矫正视力正常且未参加过类似实验,实验结束后给予一定报酬。

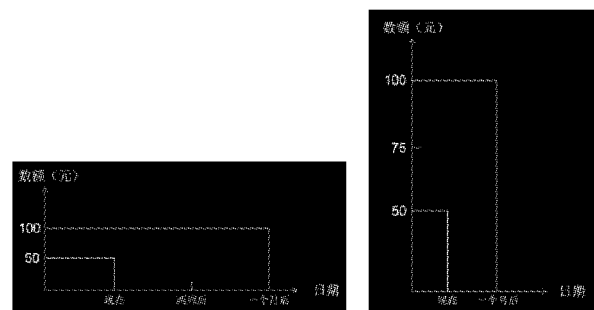
2.2 实验设计

实验采用2(图形框架)×2(跨期选择)×2(得失情境)三因素被试内实验设计。其中,图形框架(a)的两个水平分别为突出时间(a1)和突出金额(a2);得失情境(b)两个水平分别为收益情境(b1)和损失情境(b2);跨期选择(c)两个水平分别为小而即时损益(c1)及大而延时损益(c2)。被试选择现在或将来的选择率作为因变量。

2.3 实验仪器与材料

实验地点为湖北师范大学心理测评室,实验仪器为13台笔记本电脑,屏幕尺寸均为14英寸,刷新率为60Hz,分辨率为1366×768像素,被试与屏幕距离60cm。

电脑屏幕所呈现材料由E-prime2.0编制,类似于“MP3购买”任务(Sun et al., 2012)对MP3购买实验任务中,呈现材料信息本身保持不变的方式,仅通过操纵图形方式表征不同维度的相对突出性,对获得收益与遭受损失两种情境下的图形材料进行改编。即相同的决策情境采用突出时间与突出金额两种图形表征方式,并按相同比例同时扩大时间与金额,共有一个月、一年、两年三种时间范围,相对应跨期的金额分别为100、1000、2000三种数额,共计12种选择情境。收益情境下的图形表征(图2),分为突出时间与突出金额两个问题版本。突出时间情境下(A),横坐标时间变化明显大于纵坐标的金额值的增加;而在突出金额情境下(B),纵坐标金额的增加明显大于横坐标时间的变化。时间变化及金额值在两种情境下保持一致。损失情境下的图形表征与收益情境下的图形表征相同,只是将“收益”一词更换为“损失”。



A. 相对突出时间的问题版本 B. 相对突出金额的问题版本
图2 收益情境下图形表征

2.4 实验任务与流程

实验任务为针对不同情境进行按键选择反应。如图3所示,屏幕首先呈现一个中央十字注视点

(1000ms),接着出现反应界面,要求被试根据不同的条件做出自己的选择,被试按键选择后反应界面消失,并在500ms的间隔后呈现下一试次材料。在正式实验之前,每名被试均有4试次的练习,以熟悉实验流程及对应的按键操作。正式实验每种情境随机呈现5次,共计60试次。电脑自动记录被试的选择情况与反应时,整个实验过程不给予任何反馈。

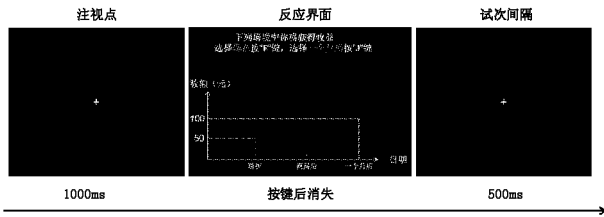


图3 测试阶段流程图

3 结果

实验剔除了一些由于被试操作失误而造成的无效试次(反应时小于225ms)数据,剔除试次占总试次的2.8%,并对69份有效数据进行三因素重复测量方差分析。

跨期选择(c)在图形框架(a)与得失情境(b)各水平结合下的选择率如图4所示。方差分析结果显示,跨期选择主效应不显著($F_{(1,68)} = 2.34, p = 0.13$)。图形框架与跨期选择交互效应显著($F_{(1,68)} = 7.45, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.10$),进一步的简单效应分析表明,突出时间条件下,小而即时的选择率显著高于大而延时的选择率($M = 0.55$ vs. $0.44, SD = 0.18$ vs. $0.18, F_{(1,68)} = 13.72, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.17$);而在突出金额条件下,二者没有显著性差异($M = 0.49$ vs. $0.51, SD = 0.15$ vs. $0.15, F_{(1,68)} = 0.02, p = 0.73$)。得失情境和跨期选择交互作用显著($F_{(1,68)} = 13.72, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.17$),进一步的简单效应分析表明,当处于收益情境时,小而即时的选择率显著低于大而延时的选择率($M = 0.41$ vs. $0.59, SD = 0.29$ vs. $0.29, F_{(1,68)} = 6.66, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.09$);而当处于损失情境时,小而即时的选择率显著高于大而延时的选择率($M = 0.64$ vs. $0.36, SD = 0.29$ vs. $0.29, F_{(1,68)} = 15.86, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.19$)。

此外,图形框架,得失情境和跨期选择三者交互作用显著($F_{(1,68)} = 6.51, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.09$)。对三项交互作用进行简单效应分析,结果表明,跨期选择在图形框架和得失情境各个水平结合上均表现出显著差异,具体表现为:(1)在突出时间条件下,收益情境中,小而即时的选择率显著低于大而延时的选择率($M = 0.46$ vs. $0.53, SD = 0.35$ vs. $0.35, F_{(1,68)} = 6.58, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.09$);而在损失情境时,小而即时的选择率显著高于大而延时的选择率

($M = 0.64$ vs. $0.36, SD = 0.33$ vs. $0.33, F_{(1,68)} = 6.58, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.09$);(2)在突出金额条件下,收益情境中,小而即时的选择率显著低于大而延时的选择率($M = 0.36$ vs. $0.64, SD = 0.27$ vs. $0.27, F_{(1,68)} = 22, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.24$);而在损失情境时,小而即时的选择率显著高于大而延时的选择率($M = 0.63$ vs. $0.37, SD = 0.30$ vs. $0.30, F_{(1,68)} = 22, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.24$)。

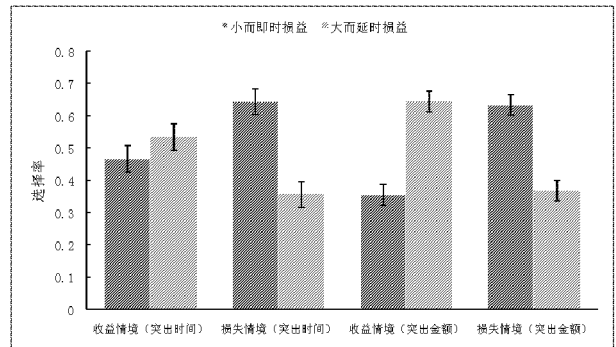


图4 各水平结合下选择率(误差线为标准误)

4 讨论

本实验采用跨期选择的简单选择任务范式,首次通过图形的方式呈现收益与损失两种情境(得失情境),分别突出时间与金额,并根据被试选择率探讨得失情境下图形框架对跨期选择倾向的影响。经过三因素重复测量方差分析,结果显示,跨期选择主效应不显著,被试并未在本实验中表现出对小而即时选择的偏好,这与跨期选择中的基本发现不一致(Frederick et al., 2002; Figner et al., 2010; 梁竹苑, 刘欢, 2011; 杨舒雯, 2014)。这表明被试的跨期选择倾向并不是永远保持一致的,而是会受到其他一些因素的影响。而在当前研究中主要受到图形框架以及得失情境的影响。

图形框架与跨期选择交互效应显著,在突出金额条件下,被试在选择小而即时的或大而延时的选项上没有显著性差异;但是在突出时间条件下,被试更倾向于选择小而即时的选项。这一结果表明被试在跨期选择中确实会受到图形框架的影响,并且被试对于时间的敏感性更强。被试在跨期选择中,更多的是以时间作为参照点来进行判断。而在金额方面,尽管在突出金额时候没能表现出来差异,但是这可能是由于实验设计中所设置的金额数较少(2000元以内),没能将其价值凸显出来,未来的研究中可以尝试改变金额大小来进行探索。

另外,不管在突出时间或突出金额条件下,收益情境中,个体更多地选择大而延时的选项,而在损失情境中,个体选择即时损失的概率更高。这与人有些研究保持一致(Xu et al., 2009; 马文娟等,

2012; 张晓, 2018)。但是王悦盈(2014)及张柏宁(2012)研究结果则正好相反, 他们的研究发现, 获得情境下, 被试倾向于选择即时; 而在损失情境下, 被试倾向于选择延时。Sokol - Hessner 等(2009)认为损失型情境能够激发人们痛苦的情绪体验, 任何人对于痛苦情绪都是选择规避的, 因而在面对损失时更倾向于选择将损失延迟。但是在实验后对部分被试进行访谈发现, 在损失情境下, 拖延会让被试更加难受, 因此更偏向于选择即时, 即“长痛不如短痛”。因此, 造成不同结果的原因可能并不是单纯的痛苦情绪体验所引起的。更有可能来自以下两方面: 一方面, 实验材料的表述方式不同, 本研究主要采用图形方式表述框架效应, 而前人研究主要采用文字方式; 相较于以文字形式呈现的材料, 图形两种呈现方式更突出, 金额与时间对比更明显, 面对未来会感受到更多的不确定因素, 从而在损失情境下更多的选择即时。Cardinal(2006)认为, “延时”可以看作是生态学上增加“遗失风险”的因素。另外, Hayden 和 Platt(2007)认为延时和概率性奖赏在概念上是相联的, 因为延时贴现率增长的一部分原因是延时长度的结果有更高的不确定性。另一方面, 跨期选择中的图形框架效应形式不同, 即通过图形线段的长短差异对比进行时间与金额的突显, 与主要是对“金额”做“得”或“失”的不同表征的得失框架效应有一定的区别。Xu 等(2009)通过 fMRI 研究发现, 获得条件与损失条件下的神经机制是不同的, 他们发现对于未来的损失大脑表现得更为敏感, 追究这一结论的原因可能为损失能够让人产生害怕与逃避等等负面情绪。因此, 当采用形象的图形材料时, 可能使得被试的大脑感受更加敏感, 在面对即时与延时损失时会更多的选择即时。

总的来说, 当前研究发现仅改变决策选项的描述方式, 便能对被试的跨期选择产生影响。并且, 与简单的采用文字描述的方式相比, 通过得失情境下图形框架的设置, 分离言语表述的干扰, 使得被试对于时间感受性更强。前人研究将跨期选择的决策过程分为评估与选择(任天虹等, 2015)两个阶段, 有学者认为在这两个阶段中, 个体决策可能出现不一致, 即出现在评估阶段认为 A 的价值大于 B, 而在选择阶段却转而选择 B(偏好反转, preference reversal), 认为 B 的价值更大的情况(Grether & Plott, 1979)。通过脑成像技术以及重复经颅磁刺激技术发现, 参与跨期选择的脑区主要集中在前额叶和边缘系统(Carter, Meyer, & Huettel, 2010; McClure, Laibson, Loewenstein, & Cohen, 2004; Liu & Feng, 2012; Liu, Feng, Wang, & Li, 2012), 前者主要涉及到类别分析, 而后者则涉及对奖励的感知和评估(任

天虹, 胡志善, 孙红月, 刘扬, 李纾, 2015)。因此, 在未来的研究中, 可以结合脑成像技术, 分别对图形框架和语言框架下的跨期选择进行探索, 观察他们在评估阶段和选择阶段的脑区激活模式是否不一致, 进一步探索图形和语言框架在跨期选择上的作用模式。

5 结论

(1) 跨期选择中个体的决策偏好会随着得失情境及决策选项描述方式的变化而变化。

(2) 个体对时间的感知更敏感, 在突出时间的图形框架下, 被试更倾向于选择小而即时的选项。

(3) 个体偏好大而延时的收益, 而面对损失情境, 个体更希望即时止损。

参考文献

- 李军. (2013). 时间感知对跨期选择的影响(博士学位论文). 西南大学.
- 李洁, 黄仁辉, 曾晓青. (2015). 不确定性容忍度对跨期选择的影响及其情景依赖性. *心理科学*, 38(3), 680 - 685.
- 梁竹苑, 刘欢. (2011). 跨期选择的性质探索. *心理科学进展*, 19(7), 959 - 966.
- 刘扬, 孙彦. (2014). 行为决策中框架效应研究新思路——从风险决策到跨期决策, 从言语框架到图形框架. *心理科学进展*, 22(8), 1205 - 1217.
- 马文娟, 索涛, 李亚丹, 罗笠铢, 冯廷勇, 李红. (2012). 得失框架效应的分离——来自收益与损失型跨期选择的研究. *心理学报*, 44(8), 1038 - 1046.
- 任天虹, 胡志善, 孙红月, 刘扬, 李纾. (2015). 选择与坚持: 跨期选择与延迟满足之比较. *心理科学进展*, 23(2), 303 - 315.
- 孙彦, 黄莉, 刘扬. (2012). 决策中的图形框架效应. *心理科学进展*, 20(11), 1718 - 1726.
- 陶安琪. (2014). 不同时间洞察力个体的跨期选择偏好及神经机制研究(博士学位论文). 西南大学.
- 王萌. (2010). 损失情境下跨期选择和风险决策的关系研究(博士学位论文). 浙江大学.
- 王悦盈. (2014). 解释水平对得失框架下跨期选择的影响(博士学位论文). 湖南师范大学.
- 吴鹏, 肖黎, 姜沁培, 张家铭. (2016). 得失框架下时间和风险对跨期选择的影响. *心理学探新*, 36(6), 508 - 513.
- 杨舒雯. (2014). 应激状态对跨期选择的影响研究(博士学位论文). 武汉体育学院.
- 张柏宁. (2012). 决策者角色及其相关因素对风险和跨期决策的影响(博士学位论文). 华东师范大学.
- 张晓. (2018). 损益情境中的跨期选择: 来自行为实验和ERP的证据(硕士学位论文). 山东师范大学.
- Cardinal, R. N. (2006). Neural systems implicated in delayed and probabilistic reinforcement. *Neural Networks*, 19(8), 1277 - 1301.
- Carter, R. M., Meyer, J. R., & Huettel, S. A. (2010). Functional

- neuroimaging of intertemporal choice models: A review. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 3(1), 27 – 45.
- De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., & Dolan, R. J. (2006). Frames, biases, and rational decision – making in the human brain. *Science*, 313(5787), 684 – 687.
- Frederick, S., Loewenstein, G., & O' donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2), 351 – 401.
- Figner, B., Knoch, D., Johnson, E. J., Krosch, A. R., Lisanby, S. H., Fehr, E., & Weber, E. U. (2010). Lateral prefrontal cortex and self – control in intertemporal choice. *Nature Neuroscience*, 13(5), 538 – 539.
- Grether, D. M., & Plott, C. R. (1979). Economic theory of choice and the preference reversal phenomenon. *The American Economic Review*, 69(4), 623 – 638.
- Hayden, B. Y., & Platt, M. L. (2007). Temporal discounting predicts risk sensitivity in rhesus macaques. *Current Biology*, 17(1), 49 – 53.
- Liu, L., & Feng, T. (2012). The neural predictors of choice preference in intertemporal choice. *Brain Research*, 1436, 92 – 100.
- Liu, L., Feng, T., Wang, J., & Li, H. (2012). The neural dissociation of subjective valuation from choice processes in intertemporal choice. *Behavioural Brain Research*, 231(1), 40 – 47.
- McClure, S. M., Laibson, D. I., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. (2004). Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science*, 306(5695), 503 – 507.
- Mitchell, S. H., & Wilson, V. B. (2010). The subjective value of delayed and probabilistic outcomes: Outcome size matters for gains but not for losses. *Behavioural Processes*, 83(1), 36 – 40.
- O' Donoghue, T., & Rabin, M. (1999). Doing it now or later. *American Economic Review*, 89(1), 103 – 124.
- Ohmura, Y., Takahashi, T., & Kitamura, N. (2005). Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology*, 182(4), 508 – 515.
- Rao, L. L., & Li, S. (2011). New paradoxes in intertemporal choice. *Judgment and Decision Making*, 6(2), 122 – 129.
- Read, D., Frederick, S., Orsel, B., & Rahman, J. (2005). Four score and seven years from now: The date/delay effect in temporal discounting. *Management Science*, 51(9), 1326 – 1335.
- Sokol – Hessner, P., Hsu, M., Curley, N. G., Delgado, M. R., Camerer, C. F., & Phelps, E. A. (2009). Thinking like a trader selectively reduces individuals' loss aversion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(13), 5035 – 5040.
- Sun, Y., Li, S., & Bonini, N. (2010). Attribute salience in graphical representations affects evaluation. *Judgment and Decision Making*, 5(3), 151 – 158.
- Sun, Y., Li, S., Bonini, N., & Su, Y. (2012). Graph – framing effects in decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(5), 491 – 501.
- Xu, L., Liang, Z. Y., Wang, K., Li, S., & Jiang, T. (2009). Neural mechanism of intertemporal choice: From discounting future gains to future losses. *Brain Research*, 1261, 65 – 74.

The Influence of the Graph Framing on the Intertemporal Choice in the Gain and Loss Condition

Zhou Jing¹, Zhang Jiafeng^{2,3}, Li Zhiyong⁴, Li Jing¹

(1. School of Psychology, Nanjing Normal University, Nanjing 210009; 2. CAS Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Science, Beijing 100101; 3. Department of Psychology, University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049; 4. School of Educational Sciences, Hubei Normal University, Huangshi 435000)

Abstract: In order to eliminate the influence of the language expression, the current experiment used the simple choice paradigm and set 2 (graphical framework) × 2 (intertemporal choice) × 2 (gain – loss situation) within – subject design to explore the influence of the graph framing on the intertemporal choice in the gain or loss situation. The results showed that: (1) in the condition of highlighting time, the participants were more likely to choose the small but sooner option, while in the condition of highlighting money, there was no significant difference between the small but sooner option and the larger but later option; (2) in the money – gain condition, the participants chose larger but later option than small but sooner option, while in the money – loss condition, the participants preferred the small but sooner option. The results suggested that individual decision preference changes with the situation of gain and loss and the description of decision options.

Key words: decision – making; gain and loss condition; graph framing; intertemporal choice