

• 博士论坛(Doctor Forum) •

编者按

框架效应指人在决策中偏好随表述方式而变化的现象。作为决策非理性的重要证据之一,框架效应自 Tversky 和 Kahneman 于 1981 年提出之日起,就一直是决策研究者探讨的热点问题。就研究内容而言,以往的框架效应都是基于语言描述的框架,而本期博士论坛孙彦博士的论文《决策中的图形框架效应》则独辟蹊径,向我们展示了一种基于图形表征的框架效应。图形框架效应的研究意义不仅仅在于框架效应类型的拓展,更重要的是,它把框架效应的认知起点推进到知觉层面,开辟了从基础认知视角探索高级认知过程(如,决策理性)的路径。孙彦博士的学位论文曾荣获中科院优秀博士学位论文,图形框架效应的相关成果已发表于 Journal of Behavioral Decision Making, Judgment and Decision Making 等决策领域的权威期刊。

(本文责任编辑:罗劲)

决策中的图形框架效应*

孙彦¹ 黄莉^{1,2} 刘扬^{1,2}

(¹中国科学院心理研究所行为科学重点实验室,北京 100101) (²中国科学院研究生院,北京 100049)

摘要 决策框架效应作为一种违背不变性原则的非理性偏差,已经得到研究的广泛证实。本研究突破了传统研究中主要由语言描述引发框架效应的限制,从图形表征这一新的视角对图形框架效应做了深入探讨。本研究共包括 6 个实验,通过操纵选项在不同图形表征版本中物理属性差异的突出性,发现在表达信息不变的情况下,人们判断和决策的偏好会受到图形表征的影响,即出现了图形框架效应。研究结果表明,图形框架效应普遍存在于各种决策情境以及各种图形表征方式中。基于属性替代理论和齐当别原则,我们提出了一种解释图形框架效应内部作用机制的两阶段心理加工模型——图形编辑的齐当别模型(The Graph-edited Equate-to-differentiate Model, GEM)。

关键词 决策; 框架效应; 图形表征; 齐当别模型; 不变性原则

分类号 B849: C93

1 引言

作为经济学规范决策模型的基本假设之一,不变性原则(invariance principle)是指对同一问题所做的等价阐述应该产生相同的偏好顺序。但是众多研究表明人们在现实决策中往往违背这一原

则,这一现象在行为决策研究中被称为偏好框架效应(preference framing effects)。已有大量研究探讨决策中的框架效应。Tversky 和 Kahneman(1981)通过“亚洲疾病问题”发现,决策者的风险偏好依赖于问题的描述方式。在此研究中,要求被试在生还(正面框架)或者死去(负面框架)的情景下,对一个确定选项和一个风险选项进行选择。当营救方案被正面描述为拯救生命时,大部分人偏好确定方案;当营救方案被负面描述为丧失生命时,大部分人则偏好风险方案。该研究首次证实了偏好框架效应的存在。而 Fagley 和 Miller (1997),Marteau(1989),McElroy 和 Seta (2003),McGettigan,

收稿日期: 2012-05-22

* 本文内容节选自中科院优秀博士学位论文《判断与决策中的图形突出效应》,导师为李纾研究员。国家自然科学基金委青年基金项目(71001098);北京市重点学科建设项目。

通讯作者: 孙彦, E-mail: suny@psych.ac.cn

Sly, O'Connell, Hill 和 Henry (1999), Schneider (1992), Wang, Simons 和 Brédart(2001)等研究者进一步验证了框架效应的普遍性。此外,在无风险决策问题中也存在大量的框架效应。例如, Levin (1987), Levin 和 Gaeth (1988)的研究结果表明,将牛肉分别用 75%瘦肉和 25%肥肉描述时,人们更喜欢标有 75%瘦肉的牛肉。

有趣的是,研究者发现空间表征框架也会影响人们的空间判断,即人们由于只关注空间刺激的最突出方面而做出有偏的判断。在经典的皮亚杰液体守恒实验中,有色液体从一个细长的圆柱体容器倒入一个粗短的圆柱体容器,液体的高度在后者中更低。皮亚杰发现,由于仅用高度这个最明显的特征来判断容积变化而忽视容器的底面积,儿童往往错误地认为液体在倾倒以后变少了(Piaget, 1968)。此外,研究者甚至发现,成人被试也认为细长的玻璃杯比粗短的玻璃杯容量更大,更愿意用细长玻璃杯装的冰淇淋支付更多的钱,但实际上两者的容量是相同的(Raghubir & Krishna, 1999)。

研究发现,人们在决策时往往只关注问题的一个单独、突出的方面,而忽略其他方面的信息,因此通过改变信息的突出性就能改变人们的偏好,导致决策偏差。如前所述,空间表征框架会影响人们的空间判断。我们猜测,当用图形方式呈现决策中的文字和数字信息时,尽管信息本身保持不变,但通过操纵图形表征在不同维度的相对突出性,亦会导致人们在判断与决策中出现框架效应,即图形框架效应。关于“图形表征在不同维度的相对突出性”的含义,请看以下关于“MP3 购买问题”的两种不同表征版本,如图 1、图 2 所示。

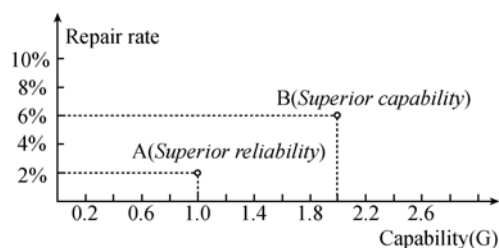


图 1 相对突显存储能力维度的问题版本

为证实“MP3 购买问题”中框架效应的存在,实验要求被试完成一项任务:设想你将要购买一

个 MP3, 有两个品牌(A 和 B)可供选择, 通过返修率和存储能力两个维度来评价 A 和 B 两个品牌。显然, 人们更愿意选择具有高存储能力且低返修率的品牌。请你指出你对哪个品牌的 MP3 更为满意。

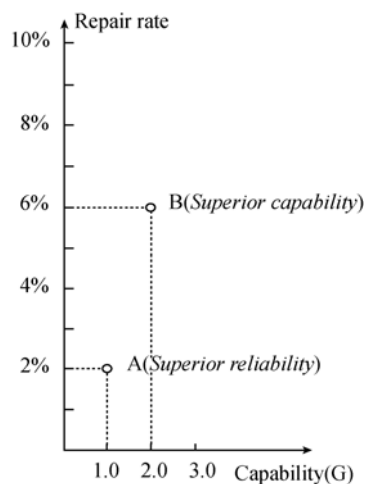


图 2 相对突显返修率维度的问题版本

此实验为被试提供了具有相同文字和数值表述的两个不同的图形表征版本, 它们通过各自版本中的数值之间距离的变化, 来体现图 1 和图 2 在空间表征中维度突出性的差异。在图 1 中, X 轴所表示的存储能力这一维度更为突出; 而在图 2 中, Y 轴所表示的返修率这一维度更为突出。我们把这种类型的框架, 即在表达的信息(比如, 文字和数值)不变的情况下, 通过改变图形表征维度的相对突出性而导致的框架, 称为图形框架(graph-framing)。我们预测, 被试对两个品牌 MP3 的评价结果会受到图形表征版本不同的影响。具体而言, 看到图 1 的被试要比看到图 2 的被试对 B 品牌具有更高的满意度; 反之, 看到图 2 的被试则比看到图 1 的被试对 A 品牌具有更高的满意度。

这种图形框架效应与行为决策研究中的传统框架效应具有某些共同点, 比如, 框架效应的一般原则是指参与者倾向于被动地接受提供的信息形式而非积极地参与信息加工, 这个原则同样适用于图形框架效应。但从认知加工的角度来看, 我们所提到的图形框架效应与传统框架效应也有所区别: 由于我们只操纵了图形的物理属性, 描述问题的文字和数值信息均保持不变, 因此图形

框架效应的存在表明对图形物理属性的视觉加工过程会影响人们的偏好,而传统框架效应一般是由改变问题的语言文字描述所致。

在以往的框架效应研究中,也有使用图形方式呈现选项的研究。比如,Wang (2004)的研究发现,在“亚洲疾病问题”中,当用局部的扇形图来仅仅强调生存的选项时,被试在积极框架下愿意承担更多的风险;但是,当用整个扇形图来描述生存和死亡的结果时,被试在积极框架下则表现为风险回避。然而,本文的研究与 Wang 的区别在于:我们只操纵图形表征的版本,而保持选项间其他所有因素不变,目的是提出一种新的框架效应;而 Wang 的研究则是探讨图形刺激对传统框架效应的调节。

鉴于图形框架效应会对决策产生重要影响,本研究通过操纵选项在不同图形表征版本中物理属性差异的相对突出性的一系列实验,证实了在表达信息不变的情况下,人们决策和判断的偏好会受到图形表征的影响,并证明了图形框架效应存在的普遍性。本研究共包括6个实验,实验1利用上面提到的“MP3 购买问题”,证实在用坐标系图形表示的双选项问题中存在图形框架效应;实验2利用类似于“MP3 购买问题”的其他假设问题,证明了图形框架效应在各种情境中均存在,即在行为决策中具有普遍性;实验3结果则表明在多个选项的问题中也存在图形框架效应;实验4证实饼图中也存在类似于在坐标系图形中发现的图形框架效应;实验5进一步分离了上面4个实验中可能存在的混淆变量,并排除了“属性重要性假设”作为研究结果潜在解释的可能性;实验6证明了引入逻辑加工过程可以消除决策图形框架效应,支持了我们对该效应内部过程的猜测。

以上实验充分探讨了图形框架效应在行为决策中存在的普遍性,并且本研究也探索了这一现象背后的心理作用机制。如前所述,本研究中涉及的认知加工过程是指视觉加工过程,我们认为,在图形中,一个维度上选项之间的物理距离差异可能影响在同一维度上人们感知到的数值差异,进而可能决定最终的偏好。这样,图形框架效应也可以在属性替代的理论框架中得到解释。Kahneman 和 Frederick (2002)提出了基于属性替代的启发式加工理论,该理论认为,在评估属性时,如果一种属性(目标属性,如概率)相对于一

种与其相关的属性(启发式属性,如代表性)较难评估,人们会无意识地把对目标属性的评估替代为对较易评价的启发式属性的评估。根据他们的研究,知觉的突出性使人们经常将物理属性作为启发式属性。在我们的实验中,人们对两个品牌同一维度数值差异的评估相对较难,所以被试可能无意中以物理距离差异作为替代性指标来判断其数值的差异。

如果图形框架效应确实是和属性替代有关,那么接下来的问题是,人们对选项间的某个维度数值差异的感知如何影响最后的选择偏好?这个过程涉及到对两个维度的权衡。例如,在“MP3 购买问题”中,因为没有哪个选项在两个维度上都占优,因此对两个选项的比较就建立在对返修率和存储能力两个维度差异的评估基础之上。人们提出很多选择模型来描述对不同维度差异权衡的决策过程。比如,Li(2001, 2003, 2004)提出的齐当别(equate-to-differentiate)原则认为,人们在决策中会将差别较小的维度差异“齐同”掉,而在差别较大的维度上选择具有优势的选项。以“MP3 购买问题”为例,当要求被试在品牌 A (返修率为 2%,内存为 1G)和品牌 B (返修率为 6%,内存为 2G)中做出选择时,看到图 2 的被试会在这两个维度上,将差别较小的存储能力维度的选项“齐同”掉,而在差别较大的返修率维度上选择具有优势的选项。当图形表征的变化导致空间认知聚焦维度的变化时,主观差别相对小的轴就可能由 X 轴变为 Y 轴(或由 Y 轴变为 X 轴),这样被齐同掉的维度也随之变化,结果导致偏好改变甚至反转,发生图形框架效应。

基于属性替代理论和齐当别原则,我们提出了解释图形框架效应的两阶段心理加工过程模型——图形编辑的齐当别模型(GEM),如图 3 所示:

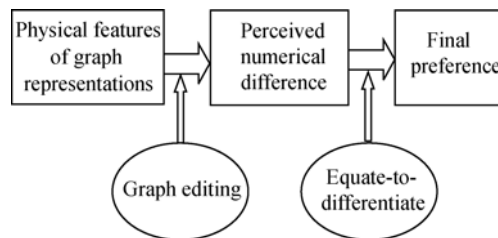


图3 图形框架效应的两阶段心理加工模型-图形编辑的齐当别模型(The Graph-edited Equate-to-differentiate Model, GEM)

在第一个图形编辑加工阶段, 决策者对图形的物理属性(比如, 距离、大小)进行编辑, 这时对选项间数值差异的感知受到物理属性差异的影响; 在第二个偏好选择阶段, 选项间数值差异的感知影响了最终的决策偏好, 其内部过程遵循齐当别原则。我们的实验结果证实了 GEM 模型解释图形框架效应的有效性。

2 实验结果

2.1 实验 1、实验 2

在实验 1 中, 我们的研究材料是上文提到的两个不同图形表征版本的“MP3 购买问题”, 两个版本的题目除了坐标轴长短差异而分别突显存储能力和返修率两个维度外, 其他文字表述和数值信息完全相同。将被试随机分到两个版本条件, 让其在 0(一点儿不喜欢)到 9(非常喜欢)的九点量表上分别对品牌 A (返修率为 2%, 内存为 1G)和品牌 B (返修率为 6%, 内存为 2G)的偏好程度评分。实验为 2×2 的混合设计, 其中图形版本是被试间变量, 品牌类型是被试内变量, 因变量是对两种 MP3 的偏好程度。此外, 我们对图形操纵的有效性也做了检验, 结果显示我们的操纵显著地影响了被试的空间感知, 即在图 1 中 A、B 在横轴上的差异相对突出, 而在图 2 中, A、B 在纵轴上的差异相对突出。

实验结果显示在图形版本和品牌类型两个自变量间存在显著的交互效应, 这表明对品牌类型的偏好受到了图形版本的影响, 即在坐标轴图形中出现了图形框架效应。此外, 刻度的分辨率可能与对空间属性突出性的操纵发生混淆, 这一可能性在实验 5 中得到了排除。

实验 1 证实了图形框架效应的存在, 但并未揭示产生这一现象的心理认知过程, 因此我们设计了实验 2 来探索图形框架效应的产生过程是否如 GEM 模型所描述的那样, 并检验其他情境中是否也存在图形框架效应。

实验 2 加入了 3 个类似于实验 1 中“MP3 购买问题”的两选项问题(包括员工招聘问题、奖学金申请问题和疫苗选择问题), 共 4 个问题, 每个问题的两个维度分别在坐标轴上呈现出来, 被试同样被随机分配到两种图形版本的实验组中。与实验 1 不同的是, 在实验 2 中没有要求被试对两个选项的偏好程度评分, 而是让其先在每个问题的

两个选项中选择一个, 然后对两个选项在每个维度的数值差异做出评估。同样, 我们也检验了图形操纵的有效性。实验结果显示, 在四个问题中, 被试在两种图形版本中偏好均发生显著变化, 证明了图形框架效应的普遍性。

为了检验图形框架效应是否受到对纵轴和横轴数值评估差异的影响, 以及齐当别模型能否模拟对不同维度权衡的内在过程, 我们对实验 2 的结果进行了中介分析(Baron & Kenny, 1986), 结果表明, 对选择偏好的图形尺度的操纵效应确实受到对纵轴和横轴数值差异评估的调节, 因此实验 2 的结果支持我们 GEM 模型第二阶段的预测, 在四个问题中, 被试最终的偏好确实均随着感知到的数值差异而变化。

2.2 实验 3、实验 4

实验 1、2 只证明了在两选项的坐标轴图形中存在图形框架效应, 实验 3、4 则分别在多选项的坐标轴图形和两选项的饼状图形中检验图形框架效应。

实验 3 用“员工招聘问题”进行研究, 假设面试官对四个应聘者在技术知识和人际关系两个维度上进行了评分(100 表示很优秀, 0 表示很差), A、B、C、D 四个人分别在两个维度上得到了一定的分数, 该问题也在坐标轴上被表征为两个不同版本, 如图 4、图 5 所示。要求被试在九点量表上评价对这四个应聘者的偏好程度, 同样, 被试也被随机分配到两种图形版本中。因此, 这是一个 4×2 的混合设计, 其中图形版本是被试间变量, 对应聘者的评价是被试内变量。经检验, 实验结果证明, 在多个选项的问题情境中也存在图形框架效应(Sun, Li, & Bonini, 2010)。

实验 4 将“赌盘游戏”问题的两个选项用扇形来表示, 其中扇形的半径代表可获得的钱数, 而扇形角度的大小则表示赢得收益的可能性, 实验

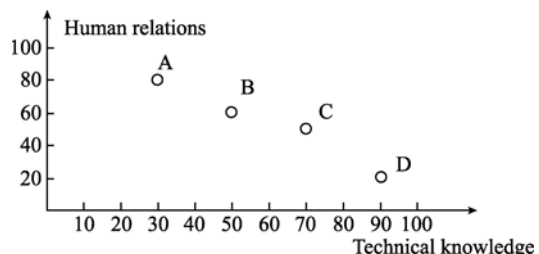


图 4 相对突显技术知识维度的问题版本

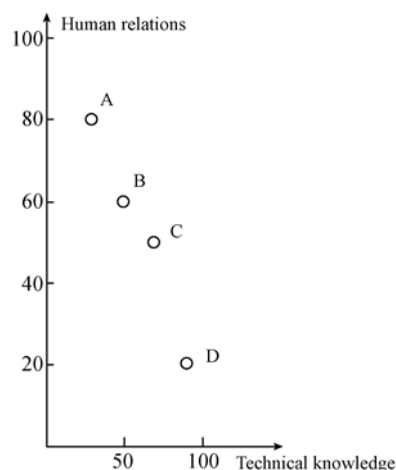


图5 相对突显人际关系维度的问题版本

中要求被试在两种赌盘 1(R 表示可获得 40 元, Φ 表示可能性为 33.3%)和赌盘 2(R 表示可获得 80 元, Φ 表示可能性为 16.7%)中做出选择, 问题同样被表征为两个版本, 如图 6、图 7 所示, 其中突显可能性差异的版本中扇形被呈现为一个整体, 而在突显所获钱数差异的版本中同样大小的扇形被均分为四个小扇形。被试被随机分配到两种图形版本中接受实验。我们预测, 相对于看到突显钱数差异版本的被试, 看到突显可能性差异版本的被试更偏好赌盘 1, 反之, 则更偏好赌盘 2。实验结果证实了我们的预测, 说明在除了坐标系图形以外的其他图形(如, 扇形)中也存在图形框架效应, 显示了该效应在行为决策中的普遍性和牢固性。

2.3 实验 5

上述四个实验证明了操纵图形表征空间属性的相对突出性, 可以对判断与评估产生影响, 即出现图形框架效应。然而, 在以上实验过程中, 仍有几个问题值得考虑。第一, 我们对刻度长度的操纵可能受到刻度分辨率的干扰; 第二, 上述实验没有平衡不同属性在不同维度(如, X 轴和 Y 轴)上的分配; 第三, 相比图 1, 图 2 中 X 轴和 Y 轴的相对长度看起来不太“正常”, 而对图形感知的研究 (Armstrong & Marks, 1997; Attneave & Block, 1974; Krider, Raghubir, & Krishna, 2001; Raghubir & Greenleaf, 2006)表明, 这个因素可能成为本研究中的一个可能的混淆变量。此外, Jarvenpaa (1990)提出的“属性重要性假设”认为, 在偏好选择过程中, 一个图表轴的长度可能被当作这个轴

所表示属性的相对重要性的判断线索, 这一假设似乎可以对我们的实验结果做出合理的解释。因此, 实验 5 的目的有两个, 其一是要排除上述三个混淆变量的影响, 其二是要检验“属性重要性假设”是否能解释本研究结果。

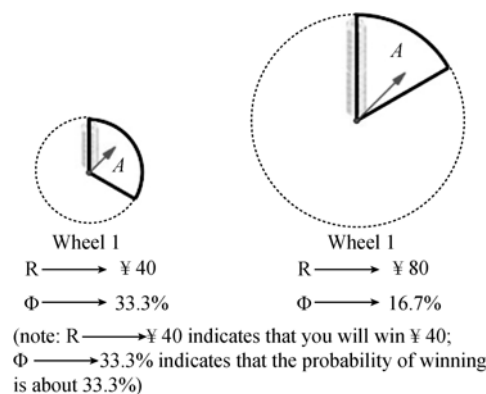


图6 相对突显可能性差异的问题版本

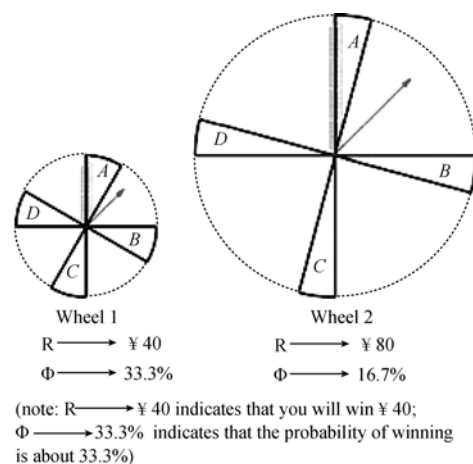


图7 相对突显所获钱数差异的问题版本

实验 5 采用了实验 2 中的“奖学金申请问题”, 但问题的两个版本的图形表征有了一定变化, 如图 8、图 9 所示, 值得注意的是, 在本实验中, 我们只操纵了不同图形版本中感知到属性的相对长度, 而保持刻度分辨率恒定, 控制了混淆变量刻度分辨率的影响; 此外, 为了消除水平-垂直错觉造成的影响, 我们对被试分配到两个坐标轴进行了平衡, 即对分配到相对突显等候时间维度的问题版本中的被试, 一半看到的等候时间在 X 轴, 另一半看到的等候时间则在 Y 轴, 对分配到相对突显奖金数额维度的问题版本的被试也做了相应

的平衡,控制了该因素可能的混淆作用;而让被试对图5和图6的“正常性”在九点量表上打分,最终结果显示两者并无显著差异,排除了图表“正常性”的影响。

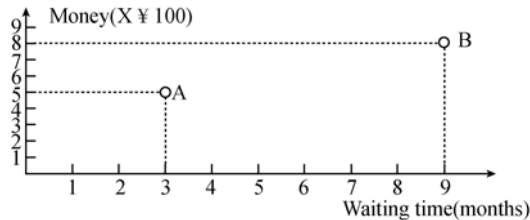


图 8 相对突显等候时间维度的问题版本

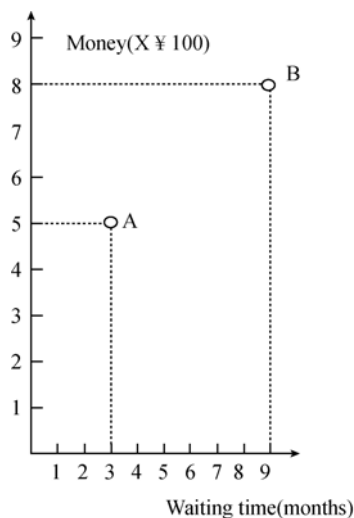


图 9 相对突显奖金数额维度的问题版本

最终实验结果与实验 2 中的结果一致,证明了这三个混淆变量并未对实验结果造成影响,即被试偏好改变确实是由于操纵图形物理属性的突出性造成的,证明了图形框架效应的存在。此外,我们的实验结果与“属性重要性假设”预测的并不一致,我们让被试对两个维度的相对重要性在九点量表上打分,分值越高说明被试越觉得奖金数额比等候时间更重要,按照该假设,相对重要性得分在突显奖金数额的版本中应该比突显等候时间的版本中更高,但结果显示在两个版本中相对重要性得分并无显著差异,说明了“属性重要性假设”并不能很好地解释本实验结果。

2.4 实验 6

实验 2 为 GEM 模型的第二阶段提供了证据支持,但并没有关于第一阶段即感觉层面加工过

程的直接证据,故需要进一步探索图形框架效应在感觉层面的理论基础(如属性替代理论)。Kahneman(2003)提出,当引入逻辑加工过程时,属性替代会减弱甚至被消除,而 Hamilton, Hong 和 Chernev (2007)确认在选择任务中,数学运算可以有效地启动逻辑加工过程。因此,我们设计了实验 6 来检验引入数学运算过程是否能消除图形框架效应。

实验 6 中,先让被试计算 5 个数学问题,均为两个三位数的加法运算,然后重复实验 4 的实验过程。实验结果显示,在两个问题版本中,被试均更偏好赌盘 1,两个图形表征版本之间的差异并不显著,表明当选择任务之前引入数学运算后,对赌盘的偏好并没有随着图形表征的改变而发生变化,图形框架效应被消除了,这说明属性替代理论能解释决策中的偏好改变。这一发现强调了图形框架效应在感觉层面对属性替代的依赖,为 GEM 模型的第一阶段提供了有力的证据。

3 总体讨论

与不变性原则不符的是,已有大量研究表明,采用不同表征的相同问题并不能产生相同的偏好。特别是,选择偏好常常受到对选项的不同描述的影响(Gamliel & Peer, 2010; Kühberger & Tanner, 2010; Levin, Schneider, & Gaeth, 1998; Li, Su, & Sun, 2010; Sun, Li, & Li, 2008; Tversky & Kahneman, 1981)。然而,之前关于框架效应的研究几乎都是利用语言文字形式呈现决策信息(比如, Schneider, 1992)。与之不同,本研究主要关注用不同的空间表达形式呈现决策信息时导致的偏好差异,探讨仅仅改变某些选项表达的空间属性而保持信息本身不变,是否会引起偏好的改变,即能否导致图形框架效应。实验结果证明了图形框架效应在不同情境以及各种图形中存在的普遍性。

3.1 与相关研究比较

以前也有研究指出,对图形的不当使用可能导致判断偏差。如 Huff(1954)研究表明,仅仅简单改变 X 轴和 Y 轴就会导致感觉的歪曲。然而,本研究与 Huff 的研究主要有两点区别:首先, Huff 只是描述图形操纵可能对决策偏好的影响,但并没有系统地研究这一现象产生的原因,因此本研究可被视为一项新的工作,因为我们提出了该决策偏差背后的可能的心理机制;其次,我们扩展

了 Huff 的研究范围,本研究证明了,在除二维坐标的其他类型的图形,比如在 Huff 研究未涉及的扇形图中,通过操纵图形表征的变化仍然会影响决策偏好,表明图形框架效应普遍存在于不同类型的图形中。

此外,本研究与选择偏好中的对比效应也可作一比较,特别是 Simonson 和 Tversky (1992)证实的消费者选择中的权衡对比效应。比如,消费者在评估两个品牌的个人电脑时,有 X 品牌(价值 1200 美元, 3G 内存)和 Y 品牌(价值 1000 美元, 2G 内存)两个选项可供选择。按照权衡对比效应,相比只有 X 品牌和 Y 品牌比较时,如果把 X 选项放到一组包含价值 1400 美元, 3G 内存的品牌和价值 1100 美元, 2G 内存的品牌的选项集中,选择 X 品牌的消费者会更多。权衡对比效应和图形框架效应都表明人们的选择偏好具有可塑性而非固定不变。但两者的不同之处在于, Simonson 和 Tversky 的研究中权衡对比效应是由于额外选项的设置引起的,而本研究中的图形框架效应是在选项保持不变的前提下,由图形表征中维度的相对突出性不同引起的。

3.2 与图形框架效应相关的选择模型

基于属性替代理论和对不同维度权衡过程的研究,我们提出了两阶段加工模型(GEM)来解释图形框架效应的作用机制。接下来,我们进一步分析了其他可能与图形框架效应相关的决策模型。

3.2.1 预期理论的 S 形价值函数

关于框架效应的类型, van Schie 和 van der Pligt (1995)将框架效应明确区分为前景框架(选项间的框架要么是收益性,要么是损失性)和结果显著性框架(选项间的框架仅仅是强调正面结果或负面结果),并且这两种框架的发生机制是截然不同且相互独立的。对于前景框架,预期理论(Kahneman & Tversky, 1979)认为 S 形价值函数作为一种心理物理学模型可以从理论上解释框架效应的发生机制。依据该理论,框架效应的产生取决于人们是采用收益还是损失的视角对结果进行不同的表征。值得注意的是, S 形价值函数可以解释前景框架而非结果显著性框架。与 van Schie 和 van der Pligt 的观点一致,本研究中被证实的图形框架效应应归为结果显著性框架,而不是前景框架,因为在整个实验操纵过程中并没有涉及收

益与损失。由此可见,预期理论的 S 形价值函数并不适用于解释本研究中的图形框架效应。

3.2.2 相似性选择模型

相似性选择模型假设人们的选择决策建立在个体对备择方案不同维度的相似性的判断之上(Leland, 1994; Rubinstein, 2003)。该模型认为,如果两个选项的某个维度看起来相似,那么这一维度在整个决策过程中就具有很少甚至不具有重要性。各种启发式判断,比如合并启发式(Ranyard, 1995)和消除启发式(Bonini, Tentori, & Rumiati, 2004),都建立在备择方案间维度相似性的基础之上。虽然与 GEM 模型有相似之处,相似性选择模型并不能解释我们的研究发现,因为根据相似性选择模型,选项间维度相似性的对比受到对客观数值操纵的影响,而在本研究中,选项间数值及数值差异保持不变,我们仅仅操纵的是选项间数值及其差异的图形表征。

3.2.3 分化与整合模型

分化与整合模型作为行为决策理论的一种,是指将一种方案逐步从其他备择方案中分离出来的主动加工过程(Svenson, 1992)。尽管该理论看起来与齐当别模型相似,但两者的区别也显而易见。比如,分化与整合模型明确地将前决策过程(分化)与后决策过程(整合)连接起来,且将前决策过程作为后决策过程的准备阶段。与之不同,齐当别模型主要关注的是前决策过程而非后决策过程,并且假设人们会“齐同”差别小的维度,突出差别大的维度。图形框架效应并没有涉及后决策过程,因此齐当别模型比分化与整合模型更适合于解释本研究结果。

3.3 数值差异表征与空间物理刺激

较早的研究发现,支持数值差异加工的数量表征系统可能与空间物理刺激加工的内在数量编码高度相关(Dehaene, 1989)。通过比较角度、线段和数字, Fias, Lammertyn, Reynvoet, Dupont 和 Orban (2003)发现不同种类的定量信息加工具有共同的大脑皮层表征区域。利用 fMRI 扫描技术,有研究者认为这个共同的定量信息加工皮层在内顶沟附近(intraparietal sulcus, IPS) (Seron & Fias, 2006; Pinel, Piazza, Le Bihan, & Dehaene, 2004)。这些研究和发现,提供了一个引人关注的新视角来解释图形框架效应发生的潜在神经机制。或许,图形的物理属性影响数值差异感知的原因就在于,

各种不同的定量信息加工具有共同的神经机制。未来的研究将会进一步验证图形框架效应与内顶沟激活之间的关系, 这为探索感知过程与认知过程之间的内在联系拓展了新的研究视角。

致谢: 李纾研究员对本文给予悉心指导。同时, 衷心感谢对我的博士论文提供过建议和帮助的张建新研究员、傅小兰研究员、张志学教授、樊春雷副研究员、谢晓非教授、朱莉琪研究员、刘力教授、葛列众教授。

参考文献

- Armstrong, L., & Marks, L. E. (1997). Stimulus context, perceived length, and the horizontal-vertical illusion. *Perception & Psychophysics*, 59, 1200-1213.
- Attneave, F., & Block, G. (1974). The time required to compare extents in various orientations. *Perception & Psychophysics*, 16, 431-436.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Bonini, N., Tentori, K., & Rumiati, R. (2004). Contingent application of the cancellation editing operation: The role of semantic relatedness between risky outcomes. *Journal of Behavioral Decision Making*, 17, 139-152.
- Dehaene, S. (1989). The psychophysics of numerical comparison: A reexamination of apparently incompatible data. *Perception & Psychophysics*, 45, 557-566.
- Fagley, N. S., & Miller, P. M. (1997). Framing effects and arenas of choice: Your money or your life? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71, 355-373.
- Fias, W., Lammertyn, J., Reynvoet, B., Dupont, P., & Orban, G. A. (2003). Parietal representation of symbolic and nonsymbolic magnitude. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 47-56.
- Gamliel, E., & Peer, E. (2010). Attribute framing affects the perceived fairness of health care allocation principles. *Judgment and Decision Making*, 5, 11-20.
- Hamilton, R., Hong, J. W., & Chernev, A. (2007). Perceptual focus effects in choice. *Journal of Consumer Research*, 34, 187-199.
- Huff, D. (1954). How to lie with statistics. New York: Norton.
- Jarvenpaa, S. L. (1990). Graphic displays in decision making: The visual salience effect. *Journal of Behavioral Decision Making*, 3, 247-262.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58, 697-720.
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive thought* (pp. 49-81). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.
- Krider, R. E., Raghurir, P., & Krishna, A. (2001). Pizzas: Pi or squared? Psychophysical biases in area comparisons. *Marketing Science*, 20, 405-425.
- Kühberger, A., & Tanner, C. (2010). Risky choice framing: Task versions and a comparison of prospect theory and fuzzy-trace theory. *Journal of Behavioral Decision Making*, 23, 314-329.
- Leland, J. W. (1994). Generalized similarity judgments: An alternative explanation for choice anomalies. *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 151-172.
- Levin, I. P. (1987). Associative effects of information framing. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25, 85-86.
- Levin, I. P., & Gaeth, G. J. (1988). How consumers are affected by the framing of attribute information before and after consuming the product. *Journal of Consumer Research*, 15, 374-378.
- Levin, I. P., Schneider, S. L., & Gaeth, G. J. (1998). All frames are not created equal: A typology and critical analysis of framing effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76, 149-188.
- Li, S. (2001). Equate-to-differentiate: The role of shared and unique features in the judgment process. *Australian Journal of Psychology*, 53, 109-118.
- Li, S. (2003). Violations of conjoint independence in binary choices: The equate-to-differentiate interpretation. *European Journal of Operational Research*, 148, 65-79.
- Li, S. (2004). A behavioral choice model when computational ability matters. *Applied Intelligence*, 20, 147-163.
- Li, S., Su, Y., & Sun, Y. (2010). The effect of pseudo-immediacy on intertemporal choices. *Journal of Risk Research*, 13, 781-787.
- Marteau, T. M. (1989). Framing of information: Its influence upon decisions of doctors and patients. *British Journal of Social Psychology*, 28, 89-94.
- McElroy, T., & Seta, J. J. (2003). Framing effects: An analytic-holistic perspective. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39, 610-617.
- McGettigan, P., Sly, K., O'Connell, D., Hill, S., & Henry, D. (1999). The effects of information framing on the practices of physicians. *Journal of General Internal Medicine*, 14, 633-642.
- Piaget, J. (1968). Quantification, conservation, and nativism.

- Science*, 162, 976–979.
- Pinel, P., Piazza, M., Le Bihan, D., & Dehaene, S. (2004). Distributed and overlapping cerebral representations of number, size, and luminance during comparative judgments. *Neuron*, 41, 983–993.
- Raghubir, P., & Greenleaf, E. (2006). Ratios in proportion: What should the shape of the package be? *Journal of Marketing*, 70, 95–107.
- Raghubir, P., & Krishna, A. (1999). Vital dimensions in volume perception: Can the eye fool the stomach. *Journal of Marketing Research*, 36, 313–326.
- Ranyard, R. (1995). Reversals of preference between compound and simple risks: The role of editing heuristics. *Journal of Risk and Uncertainty*, 11, 159–175.
- Rubinstein, A. (2003). “Economics and psychology”? The case of hyperbolic discounting. *International Economic Review*, 44, 1207–1216.
- Schneider, S. L. (1992). Framing and conflict: Aspiration level contingency, the status quo, and current theories of risky choice. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1040–1057.
- Seron, X., & Fias, W. (2006). How images of the brain can constrain cognitive theory: The case of numerical cognition. *Cortex*, 42, 406–410.
- Simonson, I., & Tversky, A. (1992). Choice in context: Tradeoff contrast and extremeness aversion. *Journal of Marketing Research*, 29, 281–295.
- Sun, Y., Li, S., & Bonini, N. (2010). Attribute salience in graphical representations affects evaluation. *Judgment and Decision Making*, 5, 151–158.
- Sun, Y., Li, S., Bonini, N., & Su, Y. (On line). Graph-framing effects in decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, doi:10.1002/bdm.749.
- Sun, Y., Li, S., & Li, Y. M. (2008). Re-examining the role of the description of problem texts in the disjunction effect. *Journal of Psychology*, 142, 261–265.
- Svenson, O. (1992). Differentiation and consolidation theory of human decision making: A frame of reference for the study of pre-and post-decision processes. *Acta Psychologica*, 80, 143–168.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211, 453–458.
- van Schie, E. C. M., & van der Pligt, J. (1995). Influencing risk preference in decision making: The effects of framing and salience. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 63, 264–275.
- Wang, X. T. (2004). Self-framing of risky choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 17, 1–16.
- Wang, X. T., Simons, F., & Brédart, S. (2001). Social cues and verbal framing in risky choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14, 1–15.

Graph-framing Effects in Decision Making

SUN Yan¹; HUANG Li^{1,2}; LIU Yang^{1,2}

(¹ Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

(² Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: In contrast to the axiom of description invariance, researchers interested in decision framing effects are accumulating evidence that different representations of the same problem do not yield the same preference. Traditional research on framing effects has commonly utilized verbal scenarios. In contrast, the current study manipulated the graphical representation of options by framing the physical characters in figures and found that preferences could be affected even when the words and numbers of the problem were constant. Our evidence showed that such graph framing effects could be detected across different types of graphical displays and different question scenarios. Based on attribute substitution theory and an equate-to-differentiate approach, we proposed a two-process model of graph framing effects: The Graph-edited Equate-to-differentiate Model (GEM).

Key words: decision making; framing effect; graph; equate-to-differentiate approach; axiom of invariance

通讯作者简介

孙彦, 博士, 中科院心理所副研究员, 硕士研究生导师。研究方向为行为决策及其跨文化比较。曾荣获中国科学院优秀博士学位论文奖、中科院院长奖、中科院宝洁奖等荣誉。已发表十几篇 SSCI 论文和 CSCD 论文, 目前主持国家自然科学基金委、中科院的多个基金项目。心理学报、心理科学、心理科学进展、管理科学学报等学术期刊的审稿人。国家自然科学基金委项目评审专家。