

艾勒悖论再探——三结果决策的齐当别式表征： “好-坏”抑或“最好-最坏”？*

李小平

(安徽师范大学教育科学学院, 芜湖 241000)

摘要 艾勒悖论的第一项决策任务属于三结果决策任务, 这对齐当别模型以及鉴别其不同判断任务间的优势都具有特殊意义。本研究通过 3 项子研究系统的探讨了不同表征方式(“最好-最坏”, “好-坏”)、不同判断任务(经典判断任务与联合判断任务)、不同数量级的结果值(万元级、百万元级以及亿元级)以及不同决策情境(迫选, 非迫选)上, 齐当别模型对艾勒悖论的解释力。结果显示: 无论是迫选情境还是非迫选情境, 经典的艾勒悖论均可被齐当别模型解释, 但应基于“好-坏”而非“最好-最坏”表征维度; 齐当别模型的联合判断任务在三结果决策任务上的预测力也再次被证明优于经典判断任务。

关键词 艾勒悖论; 三结果决策; 齐当别模型; “好-坏”表征维度; 结果值的数量级大小

分类号 B849:C91

1 引言

齐当别模型因其较为成功地解释了诸多行为决策、推理乃至社会文化现象而颇受关注(Carlin, 1996; Lu, 2016; 刘扬, 孙彦, 2014; 李小平, 葛明贵, 崔立中, 桑青松, 宣宾, 2009; 李纾, 2006; 汪祚军, 欧创巍, 李纾, 2010)。特别是在决策领域, 齐当别模型广泛地涉及并解释了跨期选择(Li, Su, & Sun, 2010)以及单维度与多维度决策间、单次决策与多次决策间和风险、不确定性与确定性决策间的差异(Li, 2003a, 2004; 李纾, 2005)等, 并对两结果(two-outcome)决策中诸如框架效应、偏好反转(Preferece reversal)、选择反转(Choice reversal)以及分离效应等诸多效应进行了探讨(Li & Xie, 2006; Li, 2006; 李纾, 2005; 汪祚军, 李纾, 2008; 汪祚军等, 2010)。

齐当别模型认为, 人们的决策并不是在精确计算的基础上最大程度地追求某种期望值, 而是在整体上辨别选择对象之间的优势。决策中, 人们首先借助于一个最好、最坏表征系统表征决策对象, 然

后将差异小的那一维度齐同掉不予考虑, 在差异大的维度上择优选择以达成决策(Li, 1994)。

然而, 尽管齐当别模型在行为决策领域已较为成功, 但是它对三结果决策效应的探讨尚涉及甚少。而解释三结果决策的效应对齐当别模型具有理论拓展意义。齐当别模型假定人们的决策最终会在一个二维表征框架下达成, 但三结果决策存在三个结果分支, 二者间缺少自然的匹配性, 这便需模型对之予以特异性描述。例如, 如果将三结果决策的结果划分为“好”、“中”、“坏”, 那么人们是忽略“中”, 构建“最好-最坏”维度表征决策, 还是将“中”也纳入表征, 构建“好-坏”维度达成决策? 此外, 若为后者, 则人们将如何构建“好与坏”维度? 是“好”“中”结合为好的维度, 还是“中”“坏”结合为坏的维度?

艾勒悖论恰是一种包含三结果决策项的任务, 其最初形式如下:

第一对选择:

A 100%的可能获得 1000000 美元;

B 10% 的可能获得 5000000 美元;

收稿日期: 2015-09-03

* 教育部人文社会科学研究青年基金项目(13YJC840021)资助。

通讯作者: 李小平, E-mail: lxpjq@126.com

89%的可能获得 1000000 美元;

1%的可能获得 0 美元;

第二对选择:

A 11%的可能获得 1000000 美元;

89%的可能获得 0 美元;

B 10%的可能获得 5000000 美元;

90%的可能获得 0 美元;

一般的,艾勒悖论因其属于一种违背独立性原则(Independence axiom)的决策任务而受到关注。根据期望效用理论,人们的决策会遵循独立性原则。即人们的偏好不会因去除决策方案间的一个共同结果而发生改变。而在艾勒悖论任务的第一对决策中,方案 A 可以改写成“11%的可能获得 1000000 美元,89%的可能获得 1000000 美元”,与方案 B 一同去除“89%的可能获得 1000000 美元”这一共同结果便演化成了第二对决策任务。因此根据独立性原则,人们在两对决策方案间应有一致偏好。然而艾勒的研究(Allais, 1953)显示,大多数被试在第一对选择任务上会选 A,而在第二对选择任务上会选 B。此后,学界便将符合上述任务的概率结构,且选择结果违背独立性原则的现象称为艾勒悖论(Birnbaum, 2007; Weber, 2008)。

然而,艾勒悖论对齐当别模型而言并非只是一种违背独立性原则的决策任务。如前所述,它还是一种包含三结果决策的任务,齐当别模型探讨它具有理论拓展意义。且齐当别模型涉及三结果决策效应的几项为数不多的研究也都集中在艾勒悖论(Li, 1993, 1994; 李纾, 2001)的探讨以及以艾勒式任务为基础的框架效应的探讨上(Li & Adams, 1995; 李纾, 房永青, 张迅捷, 2000)。此外,艾勒悖论在诸多研究文献中还被作为阐释齐当别模型的重要例证使用(Li, 2001, 2003b; Li, Taplin, & Zhang, 2007; 毕研玲, 李纾, 2007)。这些都使得齐当别视角下的艾勒悖论的探讨具有了多层意义。

对齐当别视角下的艾勒悖论,李纾(2001)提出,人们之所以在两对选择任务上偏好不一致是因为人们面对第一对决策任务时,会将中间的 89%获得 1000000 美元忽略掉,直接将 10%获得 5000000 美元作为最好结果,而将 1%获得 0 美元作为最坏结果,然后以最好、最坏两个维度对艾勒悖论的第一对决策任务进行表征,并由于最好的维度上差异小而将之齐同,然后在最坏维度上进行抉择,从而最终选择方案 A;而在第二对决策任务上,被试感知到坏的结果间差异太小并将之齐同,从而在好的维度上进行选择并最终选择了方案 B。对该解释,李

纾(2001)进行了检验并获得了相关证据的支持。但是,仔细分析可以发现,同样基于齐当别模型,李纾(2001)对艾勒悖论第一对任务上决策效应的解释并非唯一的可能性,人们还可能会将均属于“得”的结果“89%获得 1000000 美元”与“10%获得 5000000 美元”合并在一起构成好的结果,将属于“不得”的结果“1%获得 0 元”作为坏结果,在一种“好-坏”维度而非“最好-最坏”维度上进行决策。例如在同样涉及三结果决策效应的解释上,李纾等(2000)在一项以艾勒式任务为基础设计的框架效应的研究中便认为人们的表征方式是“好-坏”表征,而非“最好-最坏”表征。因而基于齐当别模型,人们的实际决策过程是怎样的?李纾(2001)根据“最好-最坏”表征所获得的解释力是成功地描述了人们的实际决策过程,还是只成功地描述了人们的决策结果?澄清这一点对齐当别模型而言具有重要意义,它不仅有利于澄清被试依据齐当别模型会如何表征艾勒悖论的第一对决策任务,还有利于探讨人们依据齐当别模型进行表征是否遵循了一种经济吝啬原则(The law of parsimony),而这一点一直被认为属于齐当别模型的优势之一(毕研玲, 李纾, 2007; 汪祚军等, 2010)。

另外,针对齐当别模型的决策过程,李小平等(2009)提出被试在选定表征维度后,不会仅仅考虑决策的结果值,还会综合考虑决策的结果值与概率值,因此需要在经典判断任务(往往也称匹配任务)后增加维度内判断任务,从而更严格精确地反映齐当别模型对人们决策过程的描述,同时增强对齐当别模型预测力的检验能力。李小平等(2009)的研究结果发现,依据经典判断任务和维度内判断任务构成的联合判断任务将获得更佳的解释力。然而,尽管这一现象在一系列不同结果值的决策任务上获得了支持,但它并没有扩展至类似艾勒悖论任务这样包含了三项可能结果的决策任务上。

最后,决策研究在决策偏好的捕捉或诱导(Preference elicitation)方式上存在着多种形式。而研究表明,不同的决策偏好的诱导与捕捉方式上所获得的决策效应有可能不相同(Baas & Kwakernaak, 1977; Weber, 2008)。在这些形式中,迫选方式要求被试在决策方案间必须明确地选择其中一个方案作为其偏好对象,而非迫选方式则只是要求被试在两个方案所形成的连续的偏好区间上评定一个倾向性。齐当别模型已经成功地在非迫选情境下对框架效应进行了解释(Li & Xie, 2006)。那么非迫选情境下齐当别模型能否对艾勒悖论作出解释同样非

常值得探讨。

总之, 鉴于齐当别模型对三结果决策过程的解释并不一致, 以及检验它存在经典判断任务和联合判断任务两种不同的手段, 且对非迫选情境下的艾勒悖论亦尚未作探讨, 因而本文试图对齐当别视角下的艾勒悖论再次进行更为系统的探讨。研究最终由 3 项子研究构成。研究 1 以李纾(2001)的研究为基础, 针对艾勒悖论的第一对决策任务, 增加探讨“好-坏”维度表征优劣的实验组, 并在每个组的判断任务后增加维度内判断任务, 从而对齐当别视角下的艾勒悖论是基于“好-坏”维度还是“最好-最坏”维度抑或二者难以区分展开探讨, 同时亦比较联合判断任务在艾勒悖论任务上, 特别是第一对决策任务这样的三结果值决策任务上是否依然具有预测优势; 研究 2 鉴于研究 1“最好-最坏”维度表征的预测力与李纾(2001)的结果存在差异, 通过重新设定一个更低(万元级)和一个更高(亿元级)级别的结果值, 对研究 1 中的问题以及研究 1 与李纾(2001)结果间的差异是否来自数量效应(The magnitude effect, 也译作损益值大小效应)的影响再次进行了系统的探讨; 研究 3 则在保留研究 2 的结果值变量的基础上, 将决策情境由迫选情境修改为非迫选情境, 继续探讨齐当别模型对艾勒悖论的解释力。

2 研究 1

2.1 研究目的

基于齐当别模型, (1)验证李纾(2001)基于经典判断任务对艾勒悖论的解释力; (2)基于李小平等(2009)提出的联合判断任务, 探讨齐当别模型对艾勒悖论的解释力, 并将之与经典判断任务的解释力进行比较; (3)比较分别基于“好-坏”和“最好-最坏”维度表征时, 齐当别模型对艾勒悖论第一对决策任务的解释力, 从而对齐当别视角下三结果决策的过程进行探讨。

2.2 研究设计

针对上述目的, 通过在艾勒悖论任务后设置经典判断任务与维度内判断任务, 从而为经典判断任务与联合判断任务的解释力比较提供基础; 与此同时, 为了探讨基于“好-坏”维度与“最好-最坏”维度表征时, 齐当别模型的预测力是否存在区别, 在李纾(2001)原研究的基础上增加一个艾勒悖论第一对决策任务组; 并在其后基于“好-坏”维度而非“最好-最坏”维度设计经典判断任务与维度内判断任务。其中在“好-坏”维度判断任务的构建上, 借鉴李纾

等(2000)的构建方式, 将艾勒悖论第一对任务中性质上都属于“得”且在决策结果值上更接近的“89%获得 1000000 元”与“10%获得 5000000 元”的两个结果作为“好”的维度, 而性质上属于“不得”且同时在结果值上与此二者差异都较大的“1%获得 0 元”作为坏维度, 并依次构建经典的判断任务和维度内判断任务。

另外, 由于李小平等(2009)的联合判断任务所获得的预测优势采用的是纸笔测试, 难以排除所添加的维度内判断任务对被试完成决策时的暗示作用, 故本研究采用计算机控制下的逐步呈现方式, 以控制任务间的相互暗示作用。

本研究最终在设计上属于混合嵌套设计。艾勒悖论第一对决策任务与第二对决策任务间采用被试间设计。艾勒悖论第一对决策任务上采用 2(表征方式: “好-坏”维度; “最好-最坏”维度) \times 2(判断任务: 经典判断任务; 联合判断任务)混合设计。其中表征方式为被试间设计, 判断任务为被试内设计。艾勒悖论第二对决策任务上的经典判断任务与联合判断任务间采用被试内设计。

2.3 研究方法

2.3.1 被试

安徽师范大学本科生、研究生共 223 人参与了研究, 其中女生 166 人, 男生 57 人, 所有被试均未专门学习过决策课程。

2.3.2 材料

研究材料以网页的形式呈现。先收集被试的人口统计学资料, 然后由一个随机跳转题将被试随机分配到三种任务中的任意一种: (1)艾勒悖论第一对决策任务+基于“最好-最坏”维度的判断任务+基于“最好-最坏”维度的维度内判断任务; (2)艾勒悖论第一对决策任务+基于“好-坏”维度的判断任务+基于“好-坏”维度的维度内判断任务; (3)艾勒悖论第二对决策任务+基于“最好-最坏”维度的判断任务+维度内判断任务。

2.3.3 过程

研究在可以登陆互联网的机房集体施测, 被试每人一台计算机, 通过主机统一发放施测材料的链接。被试打开链接即可开始在网页上完成测试。测试时被试只需通过鼠标点选。用时在 8 min 左右。

2.4 结果与分析

结果采用 SPSS 11.5 进行分析(后同)。将艾勒悖论任务上的选择结果以及上述 6 种条件下齐当别模型的预测情况汇总为表 1。在判断任务的预测力

表1 艾勒悖论任务上的选择结果及6种条件下齐当别模型的预测情况

预测 决策	艾勒悖论第一对决策任务(“好-坏”维度组)				艾勒悖论第一对决策任务(“最好-最坏”维度组)				艾勒悖论第二对决策任务			
	经典任务		联合任务		经典任务		联合任务		经典任务		联合任务	
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	C	D
A (C)	<u>30</u>	16	<u>37</u>	9	<u>22</u>	15	<u>30</u>	7	<u>6</u>	25	<u>15</u>	16
B (D)	16	<u>15</u>	17	<u>14</u>	18	<u>9</u>	23	<u>4</u>	5	<u>46</u>	6	<u>45</u>
χ^2 ^a / ϕ	1.43/0.14		4.64 [*] /0.27		0.35/0.07		0.19/0.05		1.51/0.14		13.57 ^{**} /0.41	
χ^2 ^b	2.20		8.12 ^{**}		0.06		0.25		5.90 [*]		17.61 ^{**}	

注: 划线表示符合预测, 下同

a 为预测与决策间的 χ^2 独立性检验, $df=1$; b 为符与不符预测间的 1:1 χ^2 匹配度检验, $df=1$; c 为矫正 χ^2 ; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

检验方面, 本研究参照李纾(2001)的做法, 同时给出了判断任务与决策间的卡方独立性检验和符合齐当别模型立场与不符合齐当别模型立场间的卡方匹配度检验(后面研究结果的分析与此相同)。

决策效应上, 本研究与李纾(2001)的研究相似, 在第一对任务上, 尽管被试表现出了艾勒式的选择, 但不存在显著差异(“好-坏”维度组: $\chi^2 = 2.92$, $df = 1$, $p = 0.09$; “最好-最坏”维度组: $\chi^2 = 1.56$, $df = 1$, $p = 0.21$); 在第二对决策任务上, 被试表现出了艾勒式的选择且差异显著($\chi^2 = 4.88$, $df = 1$, $p = 0.03$); 不过尽管如此, 被试的选择依然违背了独立性原则, 无论是“好-坏”组还是“最好-最坏”组, 它们与第二对决策任务间的选择均存在显著差异(“好-坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 7.65$, $df = 1$, $p = 0.06$, $\phi = 0.22$; “最好-最坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 5.78$, $df = 1$, $p = 0.016$, $\phi = 0.20$)。在判断任务的预测力检验方面, 本研究结果基于卡方独立性检验和匹配度检验的结果不尽相同, 考虑到基于齐当别模型决策时, 如果符合齐当别模型预测的选择集中某一维度上, 即使模型的预测力达到 100%, 根据卡方独立性检验也不会呈现显著的结果, 而经过观察本研究第二对决策任务上结果便恰是如此, 符合预测的结果中有 89%集中在 D 方案, 故本研究以匹配度检验的结果为模型预测力判定的依据(后面的研究结果亦遵此分析原则)。根据这一分析方式可以发现, 大多数被试在艾勒悖论第二对决策任务上无论是基于经典判断任务还是联合判断任务, 其选择都符合齐当别模型的预测。但在第一对决策任务上, 则只在基于“好-坏”维度基础上的联合判断任务才能预测大多数人的决策行为。本研究的结果显示: 第一, 鉴于联合判断任务至少在一种表征维度下能够显著地预测被试在第一对决策任务上的决策, 而经典判断任务则全部无法显著预测; 与此同时, 判断任务只要基于一种维度表征能成功预测被试的选择, 便意味着成功描述被试的决策, 因此结果支持联合判断

任务优于经典判断任务; 第二, 在明确联合判断任务为有效判断任务的前提下, 联合判断任务在艾勒悖论第一对决策任务上只有基于“好-坏”维度时才能显著预测被试的决策, 基于“最好-最坏”维度则无法显著预测, 因此, 支持人们是基于“好-坏”维度表征, 而非“最好-最坏”维度表征决策的。

2.5 讨论

本研究基于“最好-最坏”维度表征所得的结果与李纾(2001)的研究结果存在差异。在李纾(2001)的研究中, 基于“最好-最坏”维度的判断任务对艾勒悖论的第一对决策任务有良好的预测力, 而本研究中则没有。通过仔细比对二者的区别发现, 李纾(2001)的研究实施于新加坡, 而新加坡币的购买力一直高于人民币, 现今新加坡币 1 元 \approx 4.6 元人民币, 李纾(2001)的研究实施于人民币兑美元升值前, 二者的差别会更大, 这说明尽管二者在决策数量上相同, 但是心理意义上的结果值大小并不相同。而诸多研究表明, 数量效应是诸多决策效应的重要影响因素。因此, 此二者间的差别是否有可能是结果值大小不同所致便非常值得进行进一步的探究。也即, 是否当结果值不十分大时, 人们的决策是基于“好-坏”维度来完成的, 但是当结果值很大时, 人们的决策便是基于“最好-最坏”维度来完成的? 抑或被试仍是基于“好-坏”维度进行表征, 但是由于结果值很大, “好-坏”维度间的差异非常明显, 此时用基于“最好-最坏”维度的判断任务所得的预测力亦可成功?

此外, 本研究与李纾(2001)的研究在第一对决策任务上均未获得类似艾勒原始结果的选择, 二者间的差异同样可能是结果值偏小所致。因为艾勒所使用的货币为美元, 其实质结果值均高于同货币单位的新加坡币和人民币, 因此从这一角度出发, 也有必要增大结果值以获得经典的艾勒式选择, 从而进一步探讨齐当别模型面对经典艾勒式选择时是否依然具有良好的预测力。

3 研究 2

3.1 研究目的

(1)探讨在不同结果值的艾勒悖论式任务上,被试的选择能否被齐当别模型所解释和预测以及经典判断任务与联合判断任务的预测力是否存在差异;(2)探讨艾勒悖论的第一对决策任务上,决策是基于“好-坏”维度表征还是“最好-最坏”维度表征。

3.2 研究设计

本研究新增结果值大小(万元级 vs.亿元级)变量的操作,考察不同结果值大小是否影响齐当别视角下的决策机制,同时鉴于研究 1 的材料改为电脑呈现后,联合判断任务的预测优势依然存在,故本研究改回较为易行的纸质呈现形式。而在结果值的选取上,考虑到以往研究(Fan, 2002)表明在百元级及其以下大小的结果值上,艾勒悖论将消失,李小平、张庆林和崔立中(2010)的研究又表明,在艾勒悖论的第一项决策任务上,被试的风险偏好存在在万元级结果值与亿元级结果值之间存在一个从冒险与保守大致均衡到倾向于保守的变化趋势,而这二者恰好介于百万元级结果值之间,故选择万元级与亿元级数量为本研究探讨的两个结果值。其它与研究 1 类似,在设计上依然采用混合嵌套设计。总体而言,艾勒悖论的第一对决策任务与第二对决策任务间为被试内设计;其中,在艾勒悖论的第一对决策任务上,研究采用的是 2(结果值大小:万元级;亿元级) \times 2(表征维度:“好-坏”维度;“最好-最坏”维度) \times 2(判断任务:经典判别任务;联合判断任务)的

混合设计;其中结果值大小和表征维度为被试间设计,判断任务为被试内设计。第二对决策任务上的判断任务采用的是被试内设计。

3.3 研究方法

3.3.1 被试

安徽师范大学 533 名本科生参加本研究,其中女生 299 人,男生 234 人;大一学生 243 人,大二学生 135,大三学生 149 人,有 6 人未填年级。所有被试均未专门学习过决策课程。

3.3.2 材料

除结果值大小与呈现载体外,材料与研究 1 类似,共分 3 种:亿元级完整艾勒悖论任务组;亿元级艾勒悖论第一对决策任务组;万元级完整艾勒悖论组;完整悖论组中第一对决策任务与第二对决策任务及相应的判断任务设计了两种顺序相反的材料。每项决策任务内部调查材料的呈现顺序为:决策任务 \rightarrow 经典判别任务 \rightarrow 好维度内判断任务 \rightarrow 坏维度内判断任务。

3.3.3 过程

测试采用团体测试的方式在一间安静的教室进行,被试间有足够的区隔防止相互影响,主试先讲解指导语,被试表示理解后进行测试。3 种测试材料在发放前进行了充分地混合,然后随机发放。测试时间大概在 20 min 左右。

3.4 结果与分析

将亿元级、万元级结果值的艾勒悖论任务上的选择结果以及上述 6 种条件下齐当别模型的预测情况分别汇总为表 2、表 3。

表 2 亿元级艾勒悖论任务上的选择结果及 6 种条件下齐当别模型的预测情况

预测 决策	艾勒悖论第一对决策任务(“好-坏”维度组)				艾勒悖论第一对决策任务(“最好-最坏”维度组)				艾勒悖论第二对决策任务			
	经典任务		联合任务		经典任务		联合任务		经典任务		联合任务	
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	C	D
A (C)	63	36	86	13	40	33	71	2	7	37	30	14
B (D)	22	23	23	22	18	33	36	15	18	82	15	85
χ^2 ^a / ϕ	2.78/0.14		21.50**/0.39		4.59*/0.19		18.10**/0.38		0.09/0.03		40.23**/0.53	
χ^2 ^b	5.44*		36.00**		3.90*		18.58**		8.03*		51.36**	

注: a 为预测与决策间的 χ^2 独立性检验, $df=1$; b 为符与不符预测间的 1:1 χ^2 匹配度检验, $df=1$; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

表 3 万元级艾勒悖论任务上的选择结果及 6 种条件下齐当别模型的预测情况

预测 决策	艾勒悖论第一对决策任务(“好-坏”维度组)				艾勒悖论第一对决策任务(“最好-最坏”维度组)				艾勒悖论第二对决策任务			
	经典任务		联合任务		经典任务		联合任务		经典任务		联合任务	
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	C	D
A (C)	41	25	49	17	34	23	52	5	5	21	12	14
B (D)	42	33	36	39	38	29	52	15	20	95	20	95
χ^2 ^a / ϕ	0.54/0.06		10.10**/0.27		0.11/0.03		4.22*/0.19		0.05/0.02		10.00**/0.27	
χ^2 ^b	0.35		8.69**		0.03		0.81		24.69**		37.79**	

注: a 为预测与决策间的 χ^2 独立性检验, $df=1$; b 为符与不符预测间的 1:1 χ^2 匹配度检验, $df=1$; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

决策效应上,当结果值为亿元级时,被试在第一对决策任务上均出现了类似艾勒原始结果的选择(“好-坏”维度组: $\chi^2 = 20.25, df = 1, p = 0.00$; “最好-最坏”维度组: $\chi^2 = 3.90, df = 1, p = 0.048$),在第二对决策任务上亦出现了类似艾勒原始结果的选择($\chi^2 = 21.78, df = 1, p = 0.00$),不仅如此,无论是“好-坏”组还是“最好-最坏”组,它们都与第二对决策任务间存在显著差异,违背了独立性原则(“好-坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 42.02, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.38$; “最好-最坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 21.72, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.29$)。当结果值为万元级时,被试在第一对决策任务上均未出现类似艾勒原始结果的选择(“好-坏”维度组: $\chi^2 = 0.57, df = 1, p = 0.45$; “最好-最坏”维度组: $\chi^2 = 0.81, df = 1, p = 0.37$),但在第二对决策任务上则出现($\chi^2 = 56.18, df = 1, p < 0.01$),不过尽管如此,与研究1相似,被试的选择依然违背了独立性原则,无论是“好-坏”组还是“最好-最坏”组,它们与第二对决策任务间的选择均存在显著差异(“好-坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 25.81, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.30$; “最好-最坏”组 vs. 第二对决策任务: $\chi^2 = 23.24, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.30$)。除此之外,在第一对决策任务上,亿元级与万元级各自“好-坏”组与“最好-最坏”组的决策部分数据由于同属一项研究,且发放过程亦为混合在一起随机发放,故各自完全可以合并统计。合并统计的结果显示,被试在亿元级与万元级任务上的选择存在显著差异($\chi^2 = 17.01, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.18$),在第二对任务上亦是如此($\chi^2 = 5.64, df = 1, p < 0.05, \phi = 0.14$),这说明被试出现了数量效应。

在判断任务的预测力上,与研究1相似,无论在亿元级还是万元级结果值上,基于“好-坏”维度的联合判断任务再一次的对艾勒悖论的两对决策给出了很好的预测。但是与研究1不同的是,在不同结果值上,基于“好-坏”维度的经典判断任务的预测力不尽相同,呈现出随着结果值变大而预测力上升的趋势。同时基于“最好-最坏”维度判断任务的预测力也很大不同,当结果值为亿元级时,基于“最好-最坏”维度的判断任务并不亚于“好-坏”维度,但是在万元级结果值上则没有表现出类似的预测力。

3.5 讨论

李纾(2001)尽管在齐当别模型的视角下对艾勒悖论进行了研究,并获得了支持模型的结果,但是毕竟在他的研究中并未出现与艾勒原始结果类似

的选择。本研究在亿元级结果值的决策任务上则出现了,并且说明无论是基于何种表征维度以及基于经典判断任务还是联合判断任务,均有良好的预测力,这说明齐当别模型面对类似艾勒原始结果的选择时依然是成功的。

到目前为止,虽然综合研究1与研究2可以给出上述较为明确的结论,但是相关的结论尚不够坚实。理由有二:第一,本研究的结果仅是在迫选的状态下获得的,非迫选状态下的结果如何尚不可知;第二,本研究中尽管获得了齐当别模型有预测力的证据,但由于统计方法依赖于卡方检验,在一些决策任务上都只是获得了齐当别模型能够解释大多数人决策行为的结果,并未获得模型预测与被试的选择存在关联的结果。而非迫选情境下的决策数据属于连续数据,可以摆脱卡方检验的无法单独求某个维度的预测与被试选择间关联度的缺陷。总而言之,非迫选条件下的结果非常有探讨的必要。

4 研究3

4.1 研究目的

探讨非迫选情境探讨下艾勒悖论的决策效应是否依然可以得到研究2中类似的效应。利用非迫选条件下的决策数据连续的特性,直接验证判别任务与决策结果间的关联性。

4.2 研究设计

本研究探讨与测量的变量以及研究设计与研究2相似。区别主要在于非迫选条件下维度内判断任务便失去了必要性,这一变量被去除。

4.3 研究方法

4.3.1 被试

安徽师范大学373名被试参与了本研究,其中女生207人,男生163人,未填性别者3人;二年级学生259人,三年级学生111人,未填年级者3人;所有被试均未专门学习过决策课程。

4.3.2 材料

材料分4组,每组材料的决策和判别任务都采用非迫选的形式。它们分别是:(1)亿元级艾勒悖论第一对决策任务+“最好-最坏”经典判断任务+艾勒悖论第二对决策任务+“好-坏”经典判断任务;(2)亿元级艾勒悖论第一对决策任务+“好-坏”经典判断任务;(3)万元级艾勒悖论第一对决策任务+“最好-最坏”经典判断任务+艾勒悖论第二对决策任务+“好-坏”经典判断任务;(4)万元级艾勒悖论第一对决策任务+“好-坏”经典判断任务;

以第(1)组材料中的第一对决策任务的一套任务为例,其具体形式如下,其它任务的具体形式与之类似,只是根据具体的设计,相关内容有所改变:

假设你面临如下两个选择:

A 100%的可能获得 1 亿元; B 10%的可能获得 5 亿元, 89%的可能获得 1 亿元, 1%的可能获得 0 元;

(1)请思考你会如何选择,然后在下面的一个数值上画圈表达你的选择意愿:(紧接着呈现给被试的是一个从“非常肯定会选 A”到“非常肯定会选 B”的 7 点李克特量尺)

(2)请辨别本问题中“100%的可能获得 1 亿元”与“10%的可能获得 5 亿元”在你心中的差别大小,然后在下面的一个数值上画圈表达你的辨别结果,数值越大,表示差异越大。(紧接着呈现给被试的是一个从“几乎没差别”到“有巨大的差别”的 7 点李克特量尺,下同)

(3)请辨别本问题中“100%的可能获得 1 亿元”与“1%的可能获得 0 元”在你心中的差别大小,然后在下面的一个数值上画圈表达你的辨别结果,数值越大,表示差异越大。

4.3.3 过程

基本过程同研究 2,时间大概为 10~20 min。

4.4 结果

依据材料,赋予非常肯定会选 A 为 1 分,不确定为 4 分,非常肯定会选 B 为 7 分,其它依此类推,然后将被试在 6 种任务上的决策倾向以及相应决策倾向与不确定值 4 间的单样本 t 检验的结果汇总于表 4。

对艾勒悖论任务上第一、第二对决策任务间差异分析发现,当结果值为亿元级时,二者的决策效应存在显著差异($t = -8.43$, $df = 92$, $p < 0.01$, $d = 0.88$)当结果值为万元级时,二者的决策效应亦存在显著差异($t = -6.78$, $df = 90$, $p < 0.01$, $d = 0.70$),这说明在本研究中独立性原则再次被违背。

表 4 被试在艾勒悖论第一、第二对决策任务上的决策结果

统计值	第一对决策任务				第二对决策任务	
	亿元级		万元级		亿元	万元
	“好-坏”组	“最好-最坏”组	“好-坏”组	“最好-最坏”组		
M	2.04	1.86	3.51	3.74	5.13	5.67
SD	2.55	2.46	2.24	2.36	2.54	2.38
n	93	95	91	94	93	91
t	-7.49**	-8.48**	-2.11*	-1.05	4.28**	6.73**
d	0.78	0.87	0.22	0.11	0.44	0.71

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

为了探讨判断任务是否能够预测本研究的决策倾向,以本研究被试在第一对、第二对决策任务上的决策倾向为因变量,相应的非迫选状态下判断任务的两个维度为自变量,作多元线性回归分析,并将结果汇总于表 5。

从表 5 可以发现,在艾勒悖论的第一对决策任务上,当结果值为亿元级时,无论是基于“好-坏”维度还是“最好-最坏”维度,判断任务均可显著的预测被试的决策倾向,但是当结果值为万元级时,只有“好-坏”维度间的判断任务方可显著预测被试的决策倾向,除此之外,判断任务对决策倾向的预测作用均集中在一个维度上。在艾勒悖论的第二对决策任务上,无论是结果值为亿元级还是万元级,判断任务均可以显著的预测被试的决策效应,但是与在第一对决策任务上的预测作用类似,判断任务对决策倾向的预测作用也均集中在一个维度上。

4.5 讨论

在模型解释力方面,尽管本研究采用了非迫选的方式测试被试的决策倾向,但是依然基本重复了研究 2 的结果,即无论是亿元级还是万元级,都出现了艾勒悖论;而当结果值为亿元级时,在第一决策任务上,无论是基于“好-坏”维度还是最好最坏维度,判断任务均对被试的决策有显著地预测效应;

表 5 非迫选状态下齐当别模型的判断任务对艾勒悖论两对决策任务的预测作用分析

统计值	第一对决策任务						第二对决策任务					
	亿元级			万元级			亿元级		万元级			
	“好-坏”维度		“最好-最坏”维度	“好-坏”维度		“最好-最坏”维度	“好-坏”维度		“好-坏”维度			
	好的维度	坏的维度	最好维度	最坏维度	好的维度	坏的维度	最好维度	最坏维度	好的维度	坏的维度		
R^2	0.14		0.23	0.14		0.037		0.24		0.30		
β	0.14	-0.38	0.15	-0.52	0.12	-0.37	0.14	-0.18	0.17	-0.53	0.40	-0.5
t 值	1.36	-3.73**	1.57	-5.29**	1.15	-3.64**	1.28	-1.69	1.65	-5.29**	4.26**	-5.33**
n	93	93	95	95	91	91	94	94	93	93	91	91

注: β 为标准化偏回归系数; ** $p < 0.01$, 自变量进入方式为 Enter

在第二对决策任务上亦是如此。但是当结果值为万元级时,在第一对决策任务上则只有基于“好-坏”维度的判断任务能够预测被试的选择,但是在第二对决策任务上预测力则没有改变。

另外,本研究的结果也显示,在一些决策任务上,判断任务确实可能出现了一致齐同某个维度的情形,因此只有一个维度对被试的决策具有预测力。也印证了研究1与研究2中采用卡方匹配度检验进行结果分析的适当性。

5 总讨论

5.1 艾勒悖论的齐当别视角获得更充分的支持

在本研究之前,李纾(2001)基于经典判断任务以及“最好-最坏”维度对艾勒悖论已经进行了探讨,并获得了支持性结果。本文则在此基础上进一步将检验的条件扩展到了不同级别的结果值(万元级、百万元级乃至亿万元级)与不同决策情境(迫选与非迫选),并同时运用经典判断任务与联合判断任务对照进行检验,结果在如此广泛的结果值范围和情境上,并在采用多种检验任务的条件下再一次获得了支持模型的解释。因此,艾勒悖论的齐当别视角再次获得了更为充分的支持。

另外,从模型竞争的角度而言,艾勒本人用确定性效应(Certainty effect)解释艾勒悖论(Allais, 1997),预期理论亦通过 π 函数低估高中概率而高估低概率的假定解释艾勒悖论(Kahneman & Tversky, 1979)。但从本研究结果来看,齐当别模型的解释均占优。首先,在确定性效应与齐当别模型的解释之间,李纾(2001)曾从被试的选择频次能为理论所解释程度这一角度对确定性效应和齐当别模型的解释力进行过比较,发现齐当别模型略微占优。本研究亦发现类似优势。将研究1、研究2中三种级别结果值下的结果汇总统计后发现,在艾勒悖论的第一对决策任务上,依据“好-坏”维度下联合判断任务的结果,符合与不符合齐当别模型的频次之比为247:115,符合与不符合确定性效应解释的频次之比为211:251,前者显著多于后者($\chi^2 = 7.70, df = 1, p < 0.01, \phi = 0.10$);不过在不涉及确定性效应的第二对决策任务上,符合与不符合艾勒本人观点的频次之比为266:101,而符合与不符合齐当别模型的频次之比为282:85,二者不存在显著差异($\chi^2 = 1.84, df = 1, p > 0.05, \phi = 0.05$)。其次,在预期理论与齐当别模型的解释之间,研究2中艾勒悖论任务上的数量效应亦支持齐当别模型占优。理由是不同结果值

决策任务的概率结构并没有变化,因此预期理论应该预测被试在不同结果值任务上有相似的选择,但是结果却并非如此,研究2的结果在亿元级和万元级上被试的选择并不相似,出现了显著的数量效应。类似的效应也同样在其它研究中被发现(Camerer, 1989; Fan, 2002; Hong & Waller, 1986)。这些对预期理论乃至累积预期理论(Tversky & Kahneman, 1992)新提出的四重叠效应而言解释起来都是困难的[当然也许并非不可能,也有研究从参照点效应和偏好诱导方式的敏感性上为之辩护(Weber, 2008; 李小平等, 2010)],但是齐当别模型却获得了一致的解释力。

总之,无论是从模型解释力还是从模型竞争的角度,齐当别模型均获得了更为充分的支持。

5.2 基于模型解释一致性的要求,三结果决策的表征维度应为“好-坏”维度

综合本研究三项子研究的结果,在万元级、百万元级、亿元级三个结果值级别以及迫选与非迫选两种情境下的艾勒悖论任务上,当基于“好-坏”维度构建判断任务时,至少在联合判断任务上都具有一致的良好解释力。但是当基于“最好-最坏”维度构建判断任务时,则只有当结果值高达亿元级时方具有良好的解释力。因此从模型对决策效应解释的一致性出发,支持被试在面对类似艾勒悖论第一对决策任务这样的三结果决策时应该是基于好坏维度进行表征的。而至于当结果值为亿元级时基于“最好-最坏”维度所表现出来的预测力实质上可以被看成是“好-坏”维度的某种简化。

5.3 联合判断任务再次被证明具有更佳的预测力

在齐当别视角下,李小平等(2009)系统的探讨了经典判断任务与联合判断任务对两结果决策的预测效力,结果发现除不含确定损益项的损失情境外,联合判断任务下齐当别模型都有良好的预测力,而经典判断任务则只在含确定项的获得情境中存在不稳定的预测力。而在本研究中,综合研究1与研究2的结果,经典判断任务的预测力并不稳定,但是联合判断任务则一直具有稳定的预测力。另外,本研究在探讨研究1中经典判断任务的预测力与李纾(2001)研究中经典判断任务的预测力为何存在差异时是从数量效应的影响来探讨的,其实结果值在涉及百万元级及其以上时,数量效应可能是微弱的,若排除这一因素,那么二者间的差异则很可能是经典判断任务的不稳定性导致的。所有这些均说明,联合判断任务的预测力在艾勒悖论任务上对被试

的决策优于经典判断任务。由于艾勒悖论的第一对决策任务属于三结果的决策任务，因此等于它也成功的扩展至了三结果分支的决策任务上。因此它再次被证明具有更佳的预测力。

不过，需要注意的是，涉及齐当别模型的研究中判断任务的预测力与判断任务的适当性可能并不永远是一致的。因为联合判断任务也并非没有劣势，比如它的复杂性以及只能针对离散结果进行检验便是它的缺点。因此具体在研究中运用何种检验任务检验齐当别模型可能需要根据研究中决策任务的性质和条件而定。当决策方案的维度间差异较小，属于难齐同任务或检验的结果与模型预测相差很大，对检验结果存疑时，联合判断任务可能是必要的，但是当维度间差异已经很大且检验结果与模型预测并无大违背时，或者对类似本研究 3 这样需要探讨非迫选情境下的决策效应，或者在被试容量无法增加，需要提高研究的检验效力时，可能都需要利用非迫选方式的连续性结果进行模型检验，此时亦无法使用联合判断任务。而且除此之外，反应时指标(汪祚军等，2010)以及迫选规则体验法(饶伶俐，梁竹苑，李纾，2009)等能够检验齐当别模型的方式都应该属于研究设计时考虑的范畴。

5.4 齐当别模型视角下的决策过程是否满足经济吝啬性

齐当别模型在诸多情境中都强调人们决策过程的经济吝啬性，认为人们的决策过程是符合经济吝啬原则的。然而从本研究来看，至少在艾勒悖论的第一项决策任务上，从齐当别视角出发，人们的决策过程并不符合经济吝啬原则，因为在本研究的相关决策任务上，一方面，“最好-最坏”原则实际上足以提供决策维度间的齐同信息，并不需要中间的结果项考虑在内，然而本研究却显示被试很可能是将中间的结果项考虑在内了。另一方面，经典判断任务和联合判断任务对人们决策过程的描述能力上的差异同样说明了这一问题。在艾勒悖论这样好坏结果间差异非常明显的决策任务上，如果基于经济吝啬原则进行决策，被试完全可以不考虑概率信息，只考虑结果信息即可达成齐同的目标，但是结果却显示被试很可能是按照联合判断任务进行决策的，也即很可能是综合考虑了结果的值与相应的概率风险后作出的决策。因此总而言之，尽管齐当别模型对艾勒悖论的解释力依然良好，但是它有关人们决策过程符合经济吝啬原则的假设有可能并非事实。

6 结论

- (1)经典的艾勒式选择能够被齐当别模型所预测；
- (2)基于模型解释的一致性，三结果决策任务上的齐当别模型的表征维度应为“好-坏”维度；
- (3)在艾勒式决策任务上，联合判断任务的预测力优于经典判断任务。

参 考 文 献

- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'école américaine. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 21, 503-546.
- Allais, M. (1997). An outline of my main contributions to economic science. *The American Economic Review*, 87(6), 1, 3-12.
- Baas, S. M., & Kwakernaak, H. (1977). Rating and ranking of multiple-aspect alternatives using fuzzy sets. *Automatica*, 13(1), 47-58.
- Bi, Y. L., & Li, S. (2007). A comparison between two models of bounded rationality: Equate-to-differentiate and priority heuristic approaches. *Advances in Psychological Science*, 15(4), 682-688.
- [毕研玲, 李纾. (2007). 有限理性的“占优启发式”和“齐当别”决策模型的作为——当 Allais 悖论杠杆撬动了期望效用理论. *心理科学进展*, 15(4), 682-688.]
- Birnbaum, M. H. (2007). Tests of branch splitting and branch-splitting independence in Allais paradoxes with positive and mixed consequences. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102(2), 154-173.
- Camerer, C. F. (1989). An experimental test of several generalized utility theories. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2(1), 61-104.
- Carlin, P. S. (1996). Can the maximization principle be discarded? A comment. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 29, 351-353.
- Fan, C. P. (2002). Allais paradox in the small. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 49(3), 411-421.
- Hong, C. S., & Waller, W. S. (1986). Empirical tests of weighted utility theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 30(1), 55-72.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 47(2), 263-292.
- Li, S. (1993). What is wrong with Allais' certainty effect? *Journal of Behavioral Decision Making*, 6(4), 271-281.
- Li, S. (1994). *Equate-to-differentiate theory: A coherent bi-choice model across certainty, uncertainty and risk* (Unpublished doctoral dissertation). University of New South Wales, Sydney, Australia.
- Li, S. (2001). Allais paradox: A behavioral explanation. *Acta Psychologica Sinica*, 33(2), 176-181.
- [李纾. (2001). 艾勒悖论(Allais Paradox)另释. *心理学报*, 33(2), 176-181.]
- Li, S. (2001). Equate-to-differentiate: The role of shared and unique features in the judgment process. *Australian Journal of Psychology*, 53(2), 109-118.
- Li, S. (2003a). The role of expected value illustrated in decision-making under risk: Single-play vs multiple-play. *Journal of Risk Research*, 6(2), 113-124.
- Li, S. (2003b). Violations of conjoint independence in binary choices: The equate-to-differentiate interpretation. *European*

- Journal of Operational Research*, 148(1), 65–79.
- Li, S. (2004). An alternative way of seeing the Allais-type violations of the sure-thing principle. *Humanomics*, 20(1), 17–31.
- Li, S. (2005). Choice reversals across certainty, uncertainty and risk: The equate-to-differentiate interpretation. *Acta Psychologica Sinica*, 37(4), 427–433.
- [李纾. (2005). 确定、不确定及风险状态下选择反转: “齐当别”选择方式的解释. *心理学报*, 37(4), 427–433.]
- Li, S. (2006). One year of progress in research on behavioral decision-making. *Advances in Psychological Science*, 14(4), 490–496.
- [李纾. (2006). 发展中的行为决策研究. *心理科学进展*, 14(4), 490–496.]
- Li, S. (2006). Preference reversal: A new look at an old problem. *The Psychological Record*, 56(3), 411–428.
- Li, S., & Adams, A. S. (1995). Is there something more important behind framing? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 62(2), 216–219.
- Li, S., Fang, Y. Q., & Zhang, X. J. (2000). What makes frames work. *Acta Psychologica Sinica*, 32(2), 229–234.
- [李纾, 房永青, 张迅捷. (2000). 再探框架对风险决策行为的影响. *心理学报*, 32(2), 229–234.]
- Li, S., Su, Y., & Sun, Y. (2010). The effect of pseudo-immediacy on intertemporal choices. *Journal of Risk Research*, 13(6), 781–787.
- Li, S., Taplin, J. E., & Zhang, Y. (2007). The equate-to-differentiate’s way of seeing the prisoner’s dilemma. *Information Sciences*, 177(6), 1395–1412.
- Li, S., & Xie, X. F. (2006). A new look at the “Asian disease” problem: A choice between the best possible outcomes or between the worst possible outcomes. *Thinking & Reasoning*, 12(2), 129–143.
- Li, X. P., Ge, M. G., Cui, L. Z., Sang, Q. S., & Xuan, B. (2009). The magnitude of outcome effect in a wider range of value and its equate to differentiate’s explanation- discussions about the applied model included also. *Acta Psychologica Sinica*, 41(3), 196–207.
- [李小平, 葛明贵, 崔立中, 桑青松, 宣宾. (2009). 决策中损益值大小效应的发生条件及机制再探——一种齐当别视角及兼对视角本身的一些探讨. *心理学报*, 41(3), 196–207.]
- Li, X. P., Zhang, Q. L., & Cui, L. Z. (2010). Can the peanut effect be interpreted by prospect theory. *Psychological Science*, 33(1), 126–129, 117.
- [李小平, 张庆林, 崔立中. (2010). 前景理论能否解释花生瓣形效应. *心理科学*, 33(1), 126–129, 117.]
- Lu, Y. (2016). The conjunction and disjunction fallacies: Explanations of the Linda problem by the equate-to-differentiate model. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 50(3), 507–531.
- Liu, Y., & Sun, Y. (2014). New avenues for framing effect research in decision-making: From risky to intertemporal and from verbal to graph framing. *Advances in Psychological Science*, 22(8), 1205–1217.
- [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.]
- Rao, L. L., Liang, Z. Y., & Li, S. (2009). The experiencing of imposed rule: A new attempt to test both normative and descriptive decision theories. *Acta Psychologica Sinica*, 41(8), 726–736.
- [饶俐琳, 梁竹苑, 李纾. (2009). 迫选规则体验法——检验规范性和描述性风险决策理论的新尝试. *心理学报*, 41(8), 726–736.]
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323.
- Wang, Z. J., & Li, S. (2008). The disjunction effect in decision making. *Advances in Psychological Science*, 16(4), 513–517.
- [汪祚军, 李纾. (2008). 行为决策中出现的分离效应. *心理科学进展*, 16(4), 513–517.]
- Wang, Z. J., Ou, C. W., & Li, S. (2010). Integrative model or the priority heuristic? A test from the point of view of the equate-to-differentiate model. *Acta Psychologica Sinica*, 42(8), 821–833.
- [汪祚军, 欧创巍, 李纾. (2010). 整合模型还是占优启发式模型?从齐当别模型视角进行的检验. *心理学报*, 42(8), 821–833.]
- Weber, B. J. (2008). The effects of payout and probability magnitude on the Allais paradox. *Memory & Cognition*, 36(5), 1013–1023.

Allais Paradox revisit: The representing frame in the decision with three possible outcomes using the equate-to-differentiate model: Better-worse or best-worst comparison

LI Xiaoping

(Department of Educational Science, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

Abstract

The equate-to-differentiate model (EDM) is powerful in explaining the decision effects on the decision task with two possible outcomes. But relatively less is known about its power in explaining the effects on decision with three possible outcomes. Even less is known about the predictive power differences between the “classical matching task” and the “new joint judging task” (designed by Li X.P. etc., 2009) in testing the power of the EDM on the decision task with three possible outcomes. In this paper, therefore, the way EDM describes people’s behavior on the Allais paradox decision tasks involving decision with three possible outcomes was revisited. Specifically, this paper aimed to: (1) compare the “better-worse” and the “best-worst” representing frames in decision involving three possible outcomes (i.e., the Allais paradox decision task); (2) find out whether the predictive power of the EDM on the decision task with three possible outcomes is better explained

by the “new joint judging task” than by the “classical matching task”; (3) find out whether the above conclusion could be replicated when the decision values varied and when the non-imposed decision situation was adopted; (4) revisit the Allais paradox as demonstrated by EDM.

Three studies were conducted and a total of 1129 participants were recruited for the research. Three different kinds of decision questionnaires were sent to the participants randomly in Study 1. One of them consisted of the first task of the Allais paradox + “classical matching task” + the “new joint judging task” and both of last two tasks were based on the “better-worse” representation; (2) Another of them consisted of the first task of the Allais paradox + “classical matching task” + the “new joint judging task” and both of last two tasks were based on the “best-worst” representation; (3) The third of them consisted of the second task of the Allais paradox + “classical judging task” + the “new joint judging task”. The magnitude of the decision value on the three questionnaires was ¥1000000. Two different decision values were used in Study 2, which were ¥10000 and ¥100000000 respectively. Otherwise, the design was identical to that in Study 1. Study 3 was similar to Study 2 except that the participants were not imposed to make their decision. They were asked to indicate the differences they saw on the judging task and “new joint judging task” in different ways. They indicated their choice and the differences they saw on a continuous axis similar to that used in Li and Xie (2006).

The results revealed that: (1) people used the “better-worse” representation in the decision with three possible outcomes in EDM; (2) the “new joint judging task” was more powerful than the “classical matching task” in testing the EDM on decision with three possible outcomes; (3) the above two conclusions were replicated when the decision values varied and the non-imposed decision situation was adopted; (4) the power of EDM in explaining the Allais paradox could be further strengthened.

The findings in this paper show that: (1) the EDM is powerful in describing the effects in decision with three possible outcomes, especially on the Allais paradox tasks; (2) the decision process on tasks with three possible outcomes as described by EDM is not parsimonious.

Key words the Allais paradox; the decision with three possible outcomes; the equate-to-differentiate model (EDM); the better-worse representing frame; the magnitude of the decision value