

# 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\*

饶伶俐<sup>1,2</sup> 梁竹苑<sup>1</sup> 李 纾<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院心理研究所社会与经济行为研究中心, 北京 100101) (<sup>2</sup>中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要** 为寻求检验规范性和描述性风险决策理论的通用标准, 本研究以期望价值理论和齐当别抉择模型为例, 探讨了“迫选规则体验法”的适用性。被试为 120 名大学生, 实验任务为要求被试分别完成自主决策(采用未知规则: 真规则)和规则迫选决策(遵循给定规则: 假规则)任务, 并对决策后的情感和认可程度进行评定。研究发现: (1) 被试在自主决策条件下比在规则迫选条件下体验到的正性情感程度更强, 负性情感的程度更弱; (2) 被试在自主决策与规则迫选决策两种条件下做出的相同决策越多, 该被试对迫选规则更加认可并体验到的正性情感程度越强, 负性情感的程度越弱; (3) 与期望价值理论相比, 齐当别抉择模型可能符合更多决策者的实际决策规则。这些结果表明, 作为检验规范性和描述性风险决策理论的新尝试, 迫选规则体验法可能更有助于回答“决策者实际采用的决策规则是什么”的问题。

**关键词** 迫选规则体验法; 规范性理论; 描述性理论; 期望价值理论; 齐当别抉择模型

**分类号** C934; F202

## 1 前言

### 1.1 规范性与描述性决策理论

长久以来, 决策和判断的研究在经济学、政治学 and 心理学等领域中占据着重要地位。最早关于理性风险决策的研究源于 1654 年夏天, 两位法国数学家 Pascal 和 Fermat 以通信的形式对赌博问题进行一番讨论。他们的通信导致了数学期望 (mathematical expectation) 概念的诞生, 也因此产生了经典的期望价值理论 (Expected Value theory), 认为人们决策时需要计算各选项的期望价值 (EV), 从而选取期望价值最大的选项。即:

$$EV = \sum p_i x_i$$

其中,  $p_i$  表示事件发生的概率,  $x_i$  表示事件的结果,  $i$  表示事件的每一种可能结果 ( $i = 1, \dots, n$ )。

行为决策领域中将风险决策和判断的决策理论主要分为两类: 规范性决策理论 (normative deci-

sion theory) 和描述性决策理论 (descriptive decision theory) (Baron, 2008)。其中, 规范性理论旨在告诉人们理想上应当如何推理、判断和进行决策, 其核心是: 决策者的选择是以备择方案效用最大化为标准。期望价值理论就属于规范性决策理论, 也是判断和决策的理性理论的基础。规范性决策理论基本是在期望价值理论的框架上发展而来, 如 Bernoulli (1738) 的期望效用理论 (Expected Utility theory)、Edwards (1954, 1962) 和 Savage (1954) 的主观期望效用理论 (Subjective Expected Utility theory) 等。规范性理论的理论基础是“无限理性”假设, 认为决策者是无限理性的, 能做出符合理性原则的决策。

但是, 研究者在对规范性决策理论的研究中, 发现了一些系统地违背规范性决策理论模型的现象——偏差 (biases)。为试图理解和解释这些偏差, 部分研究者发展了旨在描述人们实际上是如何进行思考的各种描述性决策理论。部分描述性理论并

收稿日期: 2008-02-11

\* 本文部分受中国科学院“百人计划”、中国科学院知识创新工程重要方向项目 (KSCX2-YW-R-130)、国家自然科学基金委员会 (NSFC: 70871110, 70701036)、2007 年度中国科学院研究生科学与社会实践资助专项创新研究类项目、及北京市教育委员会共建项目专项资助。

通讯作者: 李纾, E-mail: lishu@psych.ac.cn

没有完全脱离期望价值理论的框架,如 Kahneman 和 Tversky 的预期理论(prospect theory)(Kahneman & Tversky, 1979)和累计预期理论(cumulative prospect theory)(Tversky & Kahneman, 1992)等。而另一些研究者则发现,启发式(heuristic)方法的预测准确性能够达到甚至高于复杂策略(需要计算权重和乘积之和,如预期理论)(Gigerenzer & Goldstein, 1996),因此摆脱了期望价值理论的框架,建立了其他更为简洁的描述性决策理论,如占优启发式模型(priority heuristic)(Brandstätter, Gigerenzer, & Hertwig, 2006)、齐当别抉择模型(equate-to-differentiate theory)(Li, 1994a, 2004)等。与以期望价值理论为框架的决策理论不同,启发式的决策理论只要求进行权重分析,不要求对结果进行求和。更重要的是,这些理论遵循“有限理论”假设,认为决策者不是无限理性的,最终的决策只能在一个维度上进行(Brandstätter et al., 2006)。例如,齐当别抉择模型认为,左右风险决策的真正机制不是最大限度地追求某种形式的期望值,而是某种形式上辨察选项之间是否存在优势性(dominance)关系。该模型借助一个表征系统(最好和最坏可能结果维度)来描述涉及了风险状态的选项,将人类的抉择行为描述为搜寻某一选项在主观上优于另一选项的过程。即:甲选项在最好可能结果维度上优越于乙选项,而乙选项在最坏可能结果维度上优越于甲选项时,人们将利用“弱优势”(weak dominance)原则达成决策,把在某一维度上差别较小的两个可能结果人为地“齐同”掉,而在另一维度上“辨别”差别较大的两个可能结果,并以此作为最终抉择的依据(Li, 2004)。

## 1.2 规范性与描述性理论的检验

行为决策领域中对规范性与描述性理论孰是孰非的争论由来已久。为验证这两类理论,研究者对这两类不同的决策理论进行了理论检验研究,但其检验方式却不大相同。

具体地说,检验规范性理论大多采用“决策结果的逻辑一致性”标准。规范性理论秉承了理性决策模型的框架,其理性表现为在信念和偏好系统内的内部一致性(internal coherence)和逻辑一致性(logical consistency)(Mellers, Schwartz, & Cooke, 1998)。该类理论假定人们在决策中必须遵循一些规范性公理,且人们的决策结果必须与这些公理保持一致,否则将引发对规范性理论的质疑。例如,绝大多数规范性理论要求满足一致性(consistency and coherence)原则,即同一问题以什么样形式出

现,对其决策结果应保持一致。但 Tversky 和 Kahneman 设计了一个“亚洲疾病”的决策情境:

假设美国正在对付一种罕见的亚洲疾病,预计该种疾病的发作将致死 600 人。现有两种与疾病作斗争的方案可供选择。

当他们呈现给被试如下描述时:

假定对各方案产生后果的精确科学估算如下所示:

如果选择方案 A,那么 200 人将生还;如果选择方案 B,那么有 1/3 的机会 600 人将生还,而有 2/3 的机会无人将生还。你喜欢两个方案中的哪一个?

在这种情境下,大多数被试选择了方案 A。然而,当给被试呈现另一种描述时:

如果选择方案 C,那么 400 人将死去;如果选择方案 D,那么有 1/3 的机会无人将死去,而有 2/3 的机会 600 人将死去。你喜欢两个方案中的哪一个?

此时大多数被试选择方案 D。两种不同描述的情境实际是同一个问题,但被试的选择发生了反转。这一现象被称为框架效应(framing effect)(Tversky & Kahneman, 1981),它违背了一致性原则。框架效应与其它违背转移性(transitivity)、不变性(invariance)等公理的现象(Allais, 1953; Li, 1994b, 1996, 2003)一道,撬动了期望效用理论等规范性理论的基石。

与检验规范性理论不同,检验描述性理论大多采用“决策结果的预测准确性”标准。该类研究多将基于理论预测的结果与决策者实际决策结果进行对比,从而检验理论模型是否能准确预测决策者的行为(Birnbaum & Navarrete, 1998; Camerer, 1989; Levy & Levy, 2002a, 2002b; Newell, Weston, & Shanks, 2003)。例如,预期理论认为人们在选择时对价值的感受性呈 S 型,在获得时个体倾向于风险规避(risk aversion),损失时个体倾向于风险寻求(risk seeking)(Kahneman & Tversky, 1979)。但 Levy 和 Levy 证明在既有获得又有损失时并不存在 S 型曲线,至少 76%~80%被试的选择与这种偏好不一致,这直接质疑了预期理论(Levy & Levy, 2002a)。又如,对于两种选择,选择 A(\$ 6, 0.05; \$ 91, 0.03; \$ 99, 0.92)和选择 B(\$ 6, 0.02; \$ 8, 0.03; \$ 99, 0.95),预期理论预测人们更倾向于选择 B。但是 Birnbaum 和 Navarrete 发现选择 A 的被试显著多于选择 B,这与预期以及累计预期理论的预测均不相

符(Birnbaum & Navarrete, 1998)。

再如, 齐当别抉择模型对于框架效应的解释为: 方案 B 的“零-结果”(最坏可能结果)与方案 A 的“肯定结果”(200 人将生还)间的差异在正面框架里非常突出, 而方案 D 的“零-结果”(最好可能结果)与方案 C 的“肯定结果”(400 人将死去)间的差异在负面框架里非常突出。这意味着, 正面描述时大部分人的决策将在最坏可能结果维度上进行, 而负面描述时其决策将在最好可能结果维度上进行。因此, 对齐当别抉择模型的理论检验可以这样进行: 在选择后要求被试判断差异最大的维度。如果被试在正面与负面框架中的判断符合齐当别抉择模型的上述预测, 就说明其预测准确性较好。

由于检验一种理论的标准无法适用于检验另一种理论, 两类理论缺乏一致的评价指标。前人对决策理论的检验研究, 多对规范性理论或描述性理论进行单独检验或同类理论间的比较, 如 Birnbaum 对三种描述性决策理论的比较(Birnbaum, 2005)。其现状是, 长期以来这两类模型各说各话、难辨是非。但两类理论检验方法也具有共同之处, 即均把决策者决策后的行为结果作为检验理论的主要指标, 如基于随机选择的刺激做出正确预测或解释的百分比等。而不同之处在于: 检验规范性理论需要在决策者自主决策的结果之间进行比较, 而检验描述性理论需要比较理论预测和决策者自主决策的结果。事实上, 研究已证实, 没有一个决策理论能够解释所有的数据(Camerer, 1989)。

### 1.3 研究问题与研究假设

现有的检验方法忽视了“黑箱”内部的决策过程, 就像 Brandstätter、Gigerenzer 和 Hertwig 对保留期望价值理论的框架的一系列理论的评价: “它们很好地解释了人们的行为结果, 但是却没有解释潜在的决策过程”(Brandstätter et al., 2006)。而在检验决策理论的研究中, 更乏有研究者对决策过程进行操作检查(manipulation check), 即检查决策者在实际决策中是否真正使用或遵循了研究者预先假设的法则, 或决策者实际采用的决策规则(真规则)是否与理论模型假设的决策规则(假规则)相匹配。此外, Li 曾指出: “就算检验的结果是显著的……理论也只预测了大多数人的反应, 没有系统考虑到少数人的反应”。因此, 即使发现大多数被试的决策结果符合理论预测, 依然无法推断每一个体的内在决策过程一定符合理论假设的规则。

近年也有不少研究者企图避开两类理论模型

之争, 另辟蹊径。如, Mellers 认为规范性理论显得越来越数学化, 而描述性理论更强调认知, 他强调情感的重要性, 用情感来替代权重和效用, 根据情感来预测选择结果(Mellers, 2000)。根据这一观点, 以行为结果作为指标的检验方法可能忽略了决策者作为决策的主体对决策结果产生的主观感受。决策者的情感可能也是决策的结果之一。

传统上, 考察决策者的内在决策过程大多使用被试言语报告法, 即: 决策者基于对自身决策过程的内省, 采用言语等方式报告其真实过程。但决策者可能由于各种原因无法准确表达这一过程, 如被试可能无法解释自己如何得到结论, 或决策过程无法通达意识层面等(Baron, 2008)。在发展心理学研究中, 研究者无法让婴儿报告自己的内在认知过程, 但可通过观察婴儿对认知对象的反应, 如惊奇(surprise)或迷惑(puzzle)等, 判断实验所示的物理规律与婴儿已有的知识系统是否一致, 甚至能够判断婴儿是否具有概率判断这种高级的认知活动(Baillargeon, 2002; Teglas, Girotto, Gonzalez, & Bonatti, 2007)。

据此, 我们认为: 可以通过决策者对决策过程的主观感受来考察决策者的内在决策过程。本研究拟使用 3 种不同的指标(行为结果、情感评定和认可程度评定)来检验两类决策理论, 以期寻求一种既有别于“决策结果逻辑一致性”又有别于“决策结果预测准确性”的检验标准, 并希望该标准可通用于规范性和描述性决策理论的检验。

具体地说, 为克服以往研究忽视决策过程的不足, 本研究将首次尝试使用“迫选规则体验法”, 即, 预先规定决策者的决策规则, 指导被试严格遵循这些规则做出决策, 然后对所遵循的决策规则进行情感和认可程度评定。我们认为, 自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策越多, 表明该被试自主决策规则(真规则)和迫选决策规则(假规则)可能越匹配。而决策者对规则迫选决策过程的认可和情感评定, 则可以衡量迫选的决策规则(假规则)是否为决策者在实际决策中真实使用的规则。

规范性和描述性决策理论种类繁多, 故本研究分别选取期望价值理论和齐当别抉择模型作为这两类理论的代表。我们的基本假设是: 自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策越多, 表明该被试自主决策规则(真规则)和迫选决策规则(假规则)可能越匹配。

由此推出本研究要验证的 2 条假设:

假设 1: 与自主决策相比, 决策者使用非自主决策的规则作决策时, 体验到的正性情感的程度更低, 负性情感的程度更高, 正性认可程度更低, 负性认可程度更高。

假设 2: 自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策越多, 被试体验到的正性情感的程度越高, 负性情感的程度越低, 正性认可程度越高, 负性认可程度越低。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

120 名来自北京高校的学生, 其中男性 63 人, 年龄 18~27 岁, 平均年龄  $21.37 \pm 1.90$  岁。

### 2.2 实验设计和材料

实验为被试内设计。实验材料包括三个部分, 所有被试均完成三个部分的实验内容。其中, 第一部分为自主决策条件, 要求被试进行自主决策; 第二和第三部分为规则迫选决策条件, 要求被试分别遵循期望价值理论和齐当别抉择模型的规则做出决策。为避免顺序效应的影响, 使用了两个版本的问卷平衡了两种理论的呈现顺序。

三个部分的实验材料均包括两种实验任务。第一种为决策任务, 选取了 Kahneman 和 Tversky 检验映像效应(reflection effect)(Kahneman & Tversky, 1979)和框架效应(Tversky & Kahneman, 1981)的题目。每一题目均有两个选项, 分别为确定选择和风险选择, 要求被试选择其中一个。问题 1、2 为映像效应问题, 分别为获得和损失的情境; 问题 3、4 为框架效应问题, 分别为正面和负面框架。第二种为评定任务, 要求被试对决策任务中的决策过程及结果进行 6 点评定(1 表示完全不同意, 6 表示完全同意)。评定题目包括情感评定和认可程度评定。

三个部分实验材料中对两种实验任务的要求略有差异。在决策任务中, 第一部分的决策任务要求被试进行自主决策。第二和第三部分首先要求被试阅读相应的决策理论介绍(见附录 1), 然后要求被试遵循该决策理论做出决策。为了保证被试充分理解并遵循该决策理论规则进行决策, 对被试的决策过程进行了操作检查。具体方法为: 呈现依据相应理论决策过程中的重要步骤, 要求被试做出选择或进行计算。其中, 依据期望价值理论决策中为要求被试计算每个选项的期望值(EV)并进行选择, 依据齐当别抉择模型决策中为要求被试选择差异较大的维度, 并在此维度上做出选择。

所有评定任务均为 6 点评定,(1 表示完全不同意, 6 表示完全同意)。第一部分的评定问题为 5 题, 要求被试对自主决策选择的过程及结果评定。其中情感评定 3 题, 认可程度评定 2 题; 第二和第三部分的评定问题为 7 题, 要求被试对遵循“迫选体验”的决策理论进行决策的过程和结果评定。其中情感评定 3 题, 认可程度评定 4 题。

实验以纸笔测验的形式进行, 为 8~10 人团体施测。被试完成问卷不限时间。实验后付给被试费 5 元, 并向被试简要说明实验目的。

## 3 结果

实验结果用 SPSS 13.0 进行统计分析。根据实验材料第二和第三部分中操作检查的结果, 删除没有理解所要依据的决策规则(错误选择大于 2 项)的被试 16 人。删除后有效数据为 104 人, 其中男性 51 人, 平均年龄  $21.40 \pm 1.98$  岁。

以版本为分类变量, 对第二和第三部分的评定题目进行独立样本  $t$  检验, 未发现显著顺序效应。人口统计学变量的分析表明: 除自主决策部分的评定问题 3( $M_{\text{male}} = 2.04, M_{\text{female}} = 1.68$ )和期望价值理论部分的评定问题 1( $M_{\text{male}} = 3.24, M_{\text{female}} = 2.43$ )存在显著性别差异 [ $t_{\text{评定问题 3}}(102) = 2.03, p < 0.05; t_{\text{评定问题 1}}(102) = 2.86, p < 0.01$ ], 其余问题均无性别差异。

### 3.1 决策的行为结果

**3.1.1 逻辑一致性和预测准确性检验结果** 被试自主决策的行为结果如表 1 所示。 $\chi^2$  检验发现, 被试的决策结果与采用华人被试的其他研究结果相同(李纾, 房永青, 张迅捷, 2000; Li & Xie, 2006): 在映像效应问题中, 被试在获得时倾向于选择确定选项, 但在损失时倾向于选择风险选项; 在框架效应问题中, 正面框架时被试对两个选项的选择无显著差异, 但负面框架时被试倾向于选择风险选项。

表 1 自主决策条件下的行为结果

| 问题   | 选项   | 选择次数 | 百分数 | $\chi^2$ |
|------|------|------|-----|----------|
| 映像效应 | 获得情境 | 确定   | 78  | 75.00%   |
|      |      | 风险   | 26  | 25.00%   |
|      | 损失情境 | 确定   | 17  | 16.35%   |
|      |      | 风险   | 87  | 83.65%   |
| 框架效应 | 正面框架 | 确定   | 57  | 54.81%   |
|      |      | 风险   | 47  | 45.19%   |
|      | 负面框架 | 确定   | 28  | 26.92%   |
|      |      | 风险   | 76  | 73.08%   |

注: \*\*\* $p < 0.001$

期望价值理论属于规范性决策理论,对其检验宜采用“结果逻辑一致性”的标准(见前言部分的介绍)。统计发现,映像效应问题中不符合该标准的被试占 90.38%,框架效应问题中不符合逻辑一致性标准的被试占 76.92%。 $\chi^2$  检验发现,大多数的被试按照期望价值理论做出的选择与该标准不一致( $\chi^2_{\text{映像}}(1)=40.54, p < 0.001$ ;  $\chi^2_{\text{框架}}(1)=16.26, p < 0.001$ )。这说明按照结果逻辑一致性标准,被试的决策并未遵从期望价值理论。

齐当别抉择模型属于描述性决策理论,对其检验宜采用预测准确性方法。根据齐当别模型的预测,如果被试选择了确定选项,说明被试依据最坏结果间的差异作选择;而如果被试选择风险选项,说明被试依据最好结果间的差异作选择。统计发现,在映像效应问题中,符合齐当别抉择模型预测的人数在获得情境中占 74.76%,在损失情境中占 74.04%;在框架效应问题中,正面框架下占 56.73%,负面框架下占 68.27%。 $\chi^2$  检验发现,大多数的被试按照齐当别抉择模型做出的选择与该标准一致( $\chi^2_{\text{问题1}}(1)$

$=13.87, p < 0.001$ ;  $\chi^2_{\text{问题2}}(1)=12.76, p < 0.001$ ;  $\chi^2_{\text{问题3}}(1)=0.95, p = 0.17$ ;  $\chi^2_{\text{问题4}}(1)=7.18, p < 0.001$ )。这说明齐当别抉择模型具有较好的预测准确性。

**3.1.2 自主决策和规则迫选决策结果的匹配** 在以上对被试自主决策的检验中,使用的两种检验方法都是针对整个样本而言,只能观察大多数人的决策结果是否与所要检验的决策理论的逻辑保持一致或者符合该理论的预测。这无法检验被试在个体水平上的自主决策是否符合各理论(如期望价值理论或齐当别抉择模型)所制定的决策规则。由于本研究所使用的实验范式与以往不同,因此,能够将自主决策和分别遵循两种决策理论要求进行规则迫选决策的行为结果进行比较(见表 2)。检验的逻辑是:对每一个被试,若其自主决策的结果和规则迫选决策的结果相同(即 2 种决策同为确定选项或风险选项),说明该被试可能遵循该迫选的规则进行自主决策;若两种决策的结果不同,说明该被试可能并未使用该迫选的规则进行自主决策。

表 2 自主决策和规则迫选决策结果(单位: 人数/百分数)

| 问题   | 选项   | 规则迫选决策结果 |            |            |                       |            |            |                   |
|------|------|----------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|-------------------|
|      |      | 期望价值理论   |            |            | 齐当别抉择模型 <sup>1</sup>  |            |            |                   |
|      |      | 确定       | 风险         | $\chi^2$   | 确定                    | 风险         | $\chi^2$   |                   |
| 映像效应 | 获得情境 | 确定       | 1(0.01%)   | 77(74.04%) | 75.01*** <sup>3</sup> | 64(64.65%) | 10(10.10%) | 3.23 <sup>3</sup> |
|      |      | 风险       | 0(0%)      | 26(25%)    | ( $\eta^2=0.06$ )     | 21(21.21%) | 4(4.04%)   |                   |
|      | 损失情境 | 确定       | 17(16.35%) | 0(0%)      | - <sup>2</sup>        | 6(5.82%)   | 10(9.71%)  | 0.05 <sup>3</sup> |
|      |      | 风险       | 87(83.65%) | 0(0%)      |                       | 12(11.65%) | 75(72.82%) |                   |
| 框架效应 | 正面框架 | 确定       | 57(54.81%) | 0(0%)      | 44.02*** <sup>3</sup> | 46(44.23%) | 11(10.58%) | 7.41**            |
|      |      | 风险       | 46(44.23%) | 1(0.01%)   | ( $\eta^2=0.11$ )     | 28(26.92%) | 19(18.27%) | ( $\eta^2=0.23$ ) |
|      | 负面框架 | 确定       | 27(25.96%) | 1(0.01%)   | 70.12*** <sup>3</sup> | 13(12.5%)  | 15(14.42%) | 0.47              |
|      |      | 风险       | 75(72.12%) | 1(0.01%)   | ( $\eta^2=0.07$ )     | 19(18.27%) | 57(54.81%) |                   |

注 1: 遵循齐当别抉择模型进行规则迫选决策的结果中,在映像效应的获得情境下,未作答缺失被试 5 人,实际被试 99 人;在映像效应的损失情境下,未作答缺失被试 1 人,实际 103 人。注 2: 此处无法计算卡方值。注 3: 理论次数小于 5,采用校正。

\*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$ 。

在期望价值理论和齐当别抉择模型两种条件下,分别对被试的自主决策结果与规则迫选决策结果进行 McNemar 检验,结果发现:(1)在期望价值理论决策条件下,在 4 个决策问题中,被试的自主决策与遵循期望价值理论迫选决策的选择间均有显著差异;(2)在齐当别抉择模型决策条件下,除正面框架的框架效应问题外,大多数被试在自主决

策与遵循齐当别抉择模型迫选决策的选择间不存在显著差异。根据本研究的基本假设,这一结果说明,在个体水平上,与遵循期望价值理论所做决策相比,被试遵循齐当别抉择模型所做决策与自主决策更相似。即,多数被试在自主决策时采用的决策规则更像是齐当别抉择模型,而不是期望价值理论。

### 3.2 决策后情感评定

#### 3.2.1 自主决策和规则迫选决策的情感评定结果

被试在三种决策条件(自主决策、遵循期望价值理论和遵循齐当别抉择模型迫选决策)下分别做出决策后,对其决策过程的情感评定结果如图 1 所示。

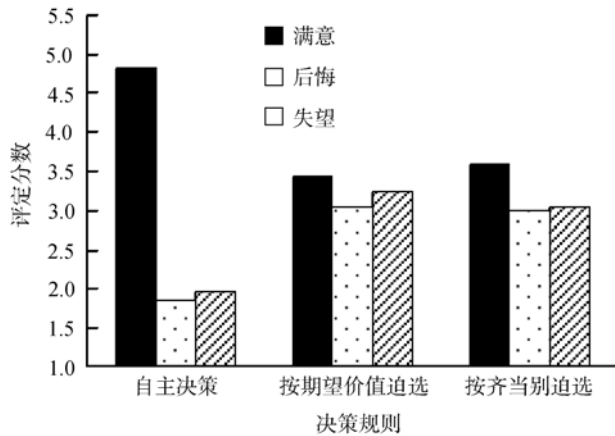


图 1 对遵循三种决策规则做决策的情感评定结果(评定分数 1 表示完全不同意; 6 表示完全同意)

重复测量的方差分析发现,三种情感评定的决策规则主效应均显著,  $F_{\text{满意}}(2, 206)=41.91, p < 0.001, \eta^2=0.289$ ,  $F_{\text{后悔}}(2, 206)=38.93, p < 0.001, \eta^2=0.274$ ,  $F_{\text{失望}}(2, 206)=36.22, p < 0.001, \eta^2=0.260$ 。Bonferroni 事后检验结果表明,被试在自主决策条件下比在遵循期望价值规则和齐当别抉择模型迫选条件下体验到正性情感程度更高,负性情感程度更低( $ps < 0.001$ ),但两种规则迫选条件的情感评定间不存在显著差异。这一结果支持了研究假设 1。

#### 3.2.2 匹配规则的情感评定结果 通过计算每一

名被试自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策的题目数,我们可以得到匹配题数的人数分布(见表 3),其中,相同决策的题目数代表了该被试自主决策规则(未知规则)和迫选决策规则(给定规则)的匹配程度。 $\chi^2$  检验发现,随着匹配题数的增加,与两种迫选决策规则匹配人数的变化趋势存在显著差异。LSD 事后检验发现,对期望价值理论,与该规则匹配题数多的被试人数显著少于与该规则匹配题数少的被试;而对齐当别抉择模型,与该规则匹配题数多的被试显著多于与该规则匹配题数少的被试(见表 3)。这一结果说明,与齐当别抉择模型匹配的被试人数多于与期望价值理论匹配的被试。

根据与两种决策规则的不同匹配程度,我们将被试分为“与期望价值理论更匹配组”和“与齐当别抉择模型更匹配组”。与遵循齐当别抉择模型迫选决策的条件相比,在遵循期望价值理论迫选决策的条件下,若被试做出与自主决策相同决策的题目数更多,则将该被试纳入与期望价值理论更匹配组;反之则将该被试纳入与齐当别抉择模型更匹配组。在两种规则迫选决策条件下,被试对期望价值理论和齐当别抉择模型的情感和认可程度评定的描述统计结果见表 4。其中,13 名被试自主决策与两种规则迫选决策的匹配题数相同,无法判定这些被试的实际决策规则与哪种决策规则更匹配,因此随后对匹配规则的情感和认可程度评定分析中未包含这 13 名被试的数据。

为检验假设 2,我们首先考察了被试的匹配程度与对两种迫选决策规则的情感和认可程度评定

表 3 在自主决策与迫选决策条件下做出相同决策的被试人数(百分比)

| 迫选决策规则  | 做出相同选择的题数  |           |            |            |            | $\chi^2$ | 事后检验      |
|---------|------------|-----------|------------|------------|------------|----------|-----------|
|         | 0 题        | 1 题       | 2 题        | 3 题        | 4 题        |          |           |
| 期望价值理论  | 30(28.85%) | 39(37.5%) | 20(19.23%) | 9(8.65%)   | 6(5.77%)   | 75.17*** | 0=1>2>3=4 |
| 齐当别抉择模型 | 3(2.88%)   | 9(8.65%)  | 24(23.08%) | 45(43.27%) | 23(22.12%) |          | 0=1<2<3=4 |

注:\*\*\* $p < 0.001$ 。事后检验结果中,均为  $p < 0.05$ 。

表 4 匹配分组被试及其对两种迫选决策规则的情感和认可程度评定( $M \pm SD$ )

| 匹配类型             | 被评定的迫选规则 | 情感评定      |           |           | 认可程度评定    |           |           |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  |          | 满意        | 后悔        | 失望        | 按此规则做决策   | 愿意采用此规则   | 此规则别扭     | 此规则不适合我   |
| 与 EV 更匹配组(N=14)  | EV       | 4.71±1.07 | 1.79±0.89 | 1.93±1.07 | 4.36±1.39 | 4.71±1.59 | 2.00±1.18 | 2.36±1.39 |
|                  | EtD      | 3.07±1.44 | 3.29±0.99 | 3.43±1.09 | 2.50±1.51 | 3.00±1.36 | 4.71±1.27 | 4.36±1.45 |
| 与 EtD 更匹配组(N=77) | EtD      | 3.55±1.16 | 2.95±1.07 | 3.01±1.09 | 3.05±1.53 | 3.40±1.36 | 3.65±1.41 | 3.64±1.36 |
|                  | EV       | 3.08±1.33 | 3.35±1.35 | 3.55±1.37 | 2.51±1.29 | 3.22±1.53 | 3.64±1.43 | 3.75±1.39 |

注:EV: 期望价值理论; EtD: 齐当别抉择模型。

间的关系。Spearman 相关分析表明, 被试与某决策规则匹配的题数与其对该规则的各情感评定相关显著(见表 5), 即, 被试自主决策与遵循某规则迫选决策条件下做出相同决策的题数越多, 对该迫选规则体验到的正性情感越高, 负性情感越低。

其次, 对情感评定结果进行 2(迫选决策规则)×2(匹配类型)方差分析(见表 6), 结果表明, 迫选决策规则和匹配类型的主效应显著( $p < 0.05$ )。简单效应分析表明, 和“与齐当别抉择模型更匹配组”的被

试相比, “与期望价值理论更匹配组”的被试对期望价值理论体验到更高的正性情感(满意)和更低的负性情感(后悔和失望)( $p < 0.05$ ); 同样地, 和“与期望价值理论更匹配组”的被试相比, “与齐当别抉择模型更匹配组”的被试对齐当别抉择模型体验到更高的正性情感和更低的负性情感( $p < 0.05$ )。对情感评定结果的分析支持了研究假设 2: 自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策越多, 被试体验到的正性情感的程度越高, 负性情感的程度越低。

表 5 匹配题数与情感和认可程度评定结果间的相关系数( $r$ )

| 匹配题数         | 情感评定   |          |         | 认可程度评定  |         |         |         |
|--------------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
|              | 满意     | 后悔       | 失望      | 按此规则做决策 | 愿意采用此规则 | 此规则别扭   | 此规则不适合我 |
| 与期望价值理论匹配题数  | 0.29** | -0.35*** | -0.34** | 0.43**  | 0.28**  | -0.32** | -0.27** |
| 与齐当别抉择模型匹配题数 | 0.19*  | -0.28**  | -0.22*  | 0.16    | 0.20*   | -0.03   | -0.16   |

注: \*:  $p < 0.05$ ; \*\*:  $p < 0.01$ ; \*\*\*:  $p < 0.001$

表 6 迫选规则和匹配类型对情感评定和认可程度评定的作用( $F$  检验)

| 变异来源      | 情感评定                           |                                |                                | 认可程度评定                         |                               |                                |                                |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|           | 满意                             | 后悔                             | 失望                             | 按此规则做决策                        | 愿意采用此规则                       | 此规则别扭                          | 此规则不适合我                        |
| 迫选规则      | 5.05*                          | 5.93*                          | 3.33                           | 5.17*                          | 6.81*                         | 22.84***                       | 11.40**                        |
| 匹配类型      | 5.31*                          | 5.61*                          | 6.56*                          | 4.82*                          | 3.33                          | 1                              | 1.38                           |
| 迫选规则×匹配类型 | 16.28***<br>( $\eta^2=0.155$ ) | 17.85***<br>( $\eta^2=0.167$ ) | 14.67***<br>( $\eta^2=0.142$ ) | 17.35***<br>( $\eta^2=0.163$ ) | 10.26**<br>( $\eta^2=0.103$ ) | 22.60***<br>( $\eta^2=0.203$ ) | 14.41***<br>( $\eta^2=0.139$ ) |

注: \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

### 3.3 决策规则的认可程度评定

**3.3.1 迫选规则决策的认可程度评定结果** 被试分别依据期望价值理论和齐当别抉择模型作决策后, 对这两种决策规则的认可程度评定结果见图 2。对认可程度评定的 4 个问题进行配对样本  $t$  检验, 结果发现两种规则迫选条件下被试对规则的认可程度评定均不存在显著差异( $p > 0.05$ )。

**3.3.2 匹配规则的认可程度评定结果** 在使用迫选的某决策规则时, 与所用规则越匹配的被试, 应该对迫选规则越认可, 对越不匹配的规则越不认可; 反之亦然。我们采用与“3.2 决策后情感评定”中同样的标准, 将被试按照匹配类型进行分类, 不同类别被试对两种理论的认可程度评定结果见表 4。

对匹配题数与对各决策规则认可程度评定的 Spearman 相关分析(见表 5)表明, 自主决策与遵循期望价值理论规则迫选决策条件下做出相同决策的题数越多, 被试对期望价值理论体验到的正性认可程度越高, 负性认可程度越低; 但随着与遵循齐

当别抉择模型规则迫选决策结果相同决策的题数的增加, 被试对齐当别模型的认可程度评定中, 只

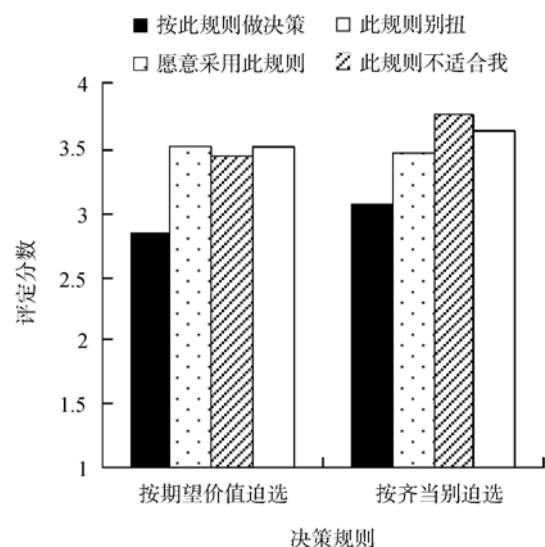


图 2 对遵循两种迫选决策规则做决策的认可程度评定结果(评定分数 1 表示完全不同意; 6 表示完全同意)



有一种正性认可程度评定(“愿意采用此规则”)显著增加,其他认可程度评定与相同决策题数不存在显著相关。

对认可程度评定的结果进行混合测量的方差分析(见表 6),结果表明,迫选决策规则的主效应显著( $p < 0.05$ );在“按此规则做决策”的评定中,匹配类型的主效应显著( $p < 0.05$ )。进一步的简单效应分析表明,和“与齐当别抉择模型更匹配组”的被试相比,“与期望价值理论更匹配组”的被试对期望价值理论体验到的正性认可程度更高(“按此规则做决策”和“愿意采用此规则”),负性认可程度更低(“此规则别扭”和“此规则不适合我”)( $p < 0.05$ );和“与期望价值理论更匹配组”的被试相比,“与齐当别抉择模型更匹配组”的被试只在一个认可程度评定标准(“按此规则做决策”)上对齐当别抉择模型体验到的正性认可程度更高( $p < 0.05$ ),在其他的认可程度评定题目上均无显著差异。因此,研究假设 2 亦得到部分支持:自主决策和规则迫选决策条件下做出的相同决策越多,被试体验到的正性认可程度越高,负性认可程度越低。

## 4 讨论

本研究以期望价值理论和齐当别抉择模型为例,探讨了“迫选规则体验法”作为检验规范性和描述性风险决策理论通用标准的适用性。研究结果支持了要验证的 2 条假设。此外,本研究发现,与期望价值理论相比,齐当别抉择模型可能符合更多决策者的实际决策规则。

### 4.1 检验规范性和描述性决策理论的新尝试

回答人们实际上如何进行风险决策这一科学问题并非易事。风险决策研究发展历经百年,至今仍没有给出一个令人信服的解释。缺乏可靠有效的检验规范性和描述性决策理论的通用检验标准,可能是其中原因之一。为弥补前人研究中缺乏通用方法之不足,本研究试图采用“迫选规则体验法”同时对这两类风险决策理论进行检验。

在检验决策者究竟采用何种规则进行风险决策时,言语报告法的可信度或受限于决策者本人无法明确说清的直觉判断,或受限于社会赞许的影响(如,理性决策倍受推崇)。然而,通过测量决策者的情感和认可程度,有可能更准确地检验出决策者实际决策时所采用的决策规则。即,若遵循迫选规则进行决策的过程和结果都和决策者实际决策中使用的规则不一致,决策者体验到的正性情感程度可

能更高,负性情感程度可能更低,并且对所强迫使用的决策规则更加不认可。与本研究基本假设相似的验证思路和方法业已用于对选举决策的分析,如,Wang(2008)将被试自主选举决策的结果与遵循不同启发式规则所做的结果进行比较,并认为,若自主选举决策结果与遵循规则所做结果相同的人数越多,则表明被试越有可能是按照该规则做出选举决策。

由此观之,“迫选规则体验法”可尝试作为检验规范性和描述性风险决策理论的通用标准。更重要的是,由于“迫选规则体验法”要求被试严格依据迫选的决策规则做出决策,这可以让被试更好地判断迫选的决策规则(假规则)是否是自己实际决策中真实使用的规则(真规则),从而有助回答“决策者实际采用的决策规则是什么”的问题。

### 4.2 规范性理论假设规则与实际决策规则的匹配

规范性决策模型的基石是基于最大化原则的无限理性假设。在确定情境下,已经有部分研究发现决策的理性程序并不一定能使决策者体验到更多的正性情感。例如,多特征效用模型(MAU)属于理性的决策模型,郑全全等人在考察决策程序对群体决策质量的影响时发现:在采用多特征效用模型(MAU)做决策时,尽管 MAU 模型可表现出如充分挖掘信息等优点,但是决策者采用 MAU 模型后所表现出的主观心理感受指标(如讨论后的自信心、决策满意感等)并未显著优于采用其他决策规则。在任务难度较小的条件下,自由讨论方式在某些指标上甚至略优于 MAU(朱华燕,郑全全,2001)。不仅如此,在多决策方法多交流方式的群体决策比较中也发现,研究者提出的理性决策方式确实能增加信息的交流,但是并不能显著影响群体决策的过程满意感和结果满意感(郑全全,郑波,郑锡宁,许跃进,2005)。

本研究的结果则证实,在风险决策的情境下,使用最大化的理性原则亦无法让大多数决策者体验到更多的正性情感和更少的负性情感。决策者遵循理性的决策理论(期望规则机制)进行决策后,其情感评定结果与决策者采用真规则决策后的情感评定不相符合。这便积累了更多证据:研究者制定的理性决策规则与决策者实际采用的决策规则可能相离甚远。虽然本研究只选取期望价值理论进行检验,但期望价值理论是理性风险决策理论的基础,如果其期望规则(expectation rule)基石受到质疑,本研究结果也就会动摇其后衍生的理性风险决策



理论家族的地位。

#### 4.3 期望价值理论和齐当别抉择模型的比较

本研究在规范性和描述性风险决策理论中各选择了一种作为代表——期望价值理论和齐当别抉择模型。按照以往使用的理论检验标准,将难以辨别这两种模型孰优孰劣。但在本研究中,由于使用了“迫选规则体验法”这一检验方法,我们可以尝试在两者之间做出比较。

首先,期望价值理论可能比齐当别抉择模型更加符合本研究使用的认可程度评定的检验逻辑。在使用认可程度评定的检验齐当别抉择模型时,只有一个认可程度评定指标随着与齐当别抉择模型匹配程度的增加而增长。然而,比较被试自主决策与规则迫选决策的结果,却发现:随着匹配题数的增加,与两种理论相匹配的被试人数表现出不同的变化趋势,与齐当别抉择模型匹配的被试人数逐渐增多,但与期望价值理论匹配的人数则逐渐减少。对决策的行为结果的分析也从侧面支持了上述结果:被试自主决策时,其决策结果与遵循齐当别抉择模型做出的选择较一致,但与遵循期望价值理论做出的选择明显不同。

上述结果的可能原因是,期望价值理论比齐当别抉择模型具有更为鲜明的优点和缺点。在对期望价值理论进行认可程度评定时,被试能够更加明确地做出认可与否的判断;而在对齐当别抉择模型进行认可程度评定时,由于齐当别抉择模型缺乏鲜明的优缺点,“与齐当别抉择模型更匹配组”的被试并没有表现出对齐当别抉择模型的更加认可,“与期望价值理论更匹配组”的被试也未表现出对齐当别抉择模型的更不认可。

由此可见,与期望价值理论相比,齐当别决策模型可能代表了更多被试的实际决策规则。

#### 4.4 存在的问题和展望

本研究初步探索了检验规范性决策理论和描述性决策理论的共同标准,试图揭示个体潜在的决策过程。鉴于本研究仅选取了两种决策理论进行比较,其结果虽暂不宜推广至其他规范性决策理论和描述性决策理论,但仍不失为检验这两类决策理论在方法上进行的有益尝试。

值得一提的是,经典的描述性决策模型——预期理论(prospect theory),是在期望价值理论的基础上进一步发展形成的,在其躯壳中依然藏的是期望法则的灵魂。若同时选取该理论作为“规则迫选法”的检验对象,应能使检验对象的样本更具代表性。

被试在自主决策时,体验到的正性/负性情感的程度最高/最低,正性/负性认可程度最高/最低,这暗示着两种决策模型人为给定的规则都不像是决策者实际采用的真规则。而两种决策模型给定规则在情感评定和认可程度评定指标上分不出孰优孰劣,则可能是由于本研究所选取的情感和认可程度指标较宽泛所致。比如本研究所选取的“后悔”和“失望”本应为对结果体验之后的反应,但此次实验并没有安排被试接受结果反馈。

到目前为止,鲜有其他研究者采用类似“迫选规则体验法”的实验方法来比较人们决策过程的异同。作为初步尝试,“迫选规则体验法”可为回答决策者在自主决策和迫选决策中使用的是否是相同的决策过程这一问题提供令人较为信服的证据。在未来研究中,须进一步改进完善“迫选规则体验法”,以期将该方法应用到对其他规范性决策理论和描述性决策理论的检验中去。

#### 参 考 文 献

- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'école américaine [Rational man's behavior in face of risk: Critique of the American School's postulates and axioms]. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Baillargeon, R. (2002). The acquisition of physical knowledge in infancy: a summary in eight lessons. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 47-83). Malden, MA, US: Blackwell Publishers.
- Baron, J. (2008). *Thinking and deciding* (Fourth ed.). New York, USA: Cambridge University Press.
- Bernoulli, D. (1738). Specimen theoriae novae de mensura sortis. *Comentarii Academiae Scientiarum Imperiales Petropolitanae*, 5, 175-192. (Trans. by L. Sommer in *Econometrica*, 1954, 22, 23-36.)
- Birnbaum, M. H. (2005). Three new tests of independence that differentiate models of risky decision making. *Management Science*, 51, 1346-1358.
- Birnbaum, M. H., & Navarrete, J. B. (1998). Testing descriptive utility theories: Violations of stochastic dominance and cumulative independence. *Journal of Risk and Uncertainty*, 17, 49-78.
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G., & Hertwig, R. (2006). The priority heuristic: Making choices without trade-offs. *Psychology Review*, 113(2), 409-432.
- Camerer, C. F. (1989). An experimental test of several generalized utility theories. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2, 61-104.
- Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 51, 380-417.
- Edwards, W. (1962). Subjective probabilities inferred from decisions. *Psychological Review*, 69, 109-135.
- Gigerenzer, G., & Goldstein, D. G. (1996). Reasoning the fast and frugal way: Models of bounded rationality. *Psychological Review*, 103, 650-669.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.

- Levy, H., & Levy, M. (2002a). Experimental test of the prospect theory value function: A stochastic dominance approach. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 89, 1058–1081.
- Levy, H., & Levy, M. (2002b). Prospect theory: Much ado about nothing? *Management Science*, 48(10), 1334–1349.
- Li, S. (1994a). *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. (1994b). What is the role of transparency in cancellation? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 60, 353–366.
- Li, S. (1996). An additional violation of transitivity and independence between alternatives. *Journal of Economic Psychology*, 17, 645–650.
- Li, S. (2003). Violations of conjoint independence in binary choice: 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(2), 147–163.
- Li, S., & Fang, Y. (2000). What makes frames work (in Chinese)? *Acta Psychologica Sinica*, 32(2), 229–234.
- [李纾, 房永青, 张迅捷. 再探框架对风险决策行为的影响. *心理学报*, 2000, 32(2): 229–234.]
- Li, S., & Xie, X. (2006). A new look at the "Asian disease" problem: A choice between the best possible outcome or between the worst possible outcomes? *Thinking and Reasoning*, 12(2), 129–143.
- Mellers, B. A. (2000). Choice and the relative pleasure of consequences. *Psychological Bulletin*, 126(6), 910–924.
- Mellers, B. A., Schwartz, A., & Cooke, A. D. J. (1998). Judgment and decision making. *Annual Review of Psychology*, 49, 447–477.
- Newell, B. R., Weston, N. J., & Shanks, D. R. (2003). Empirical tests of a fast-and-frugal heuristic: Not everyone "takes-the-best". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 91, 82–96.
- Savage, L. J. (1954). *The foundations of statistics* (Second ed.). New York: Dover.
- Teglas, E., Girotto, V., Gonzalez, M., & Bonatti, L. L. (2007). Intuitions of probabilities shape expectations about the future at 12 months and beyond. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(48), 19156–19159.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211, 453–458.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.
- Wang, X.-T. (2008). Decision heuristics as predictors of public choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 21, 77–89.
- Zheng, Q., Zheng, B., Zheng, X., & Xu, Y. (2005). Comparative studies on decision-making of groups using multi-method under multi-communication conditions (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 37(2), 246–252.
- [郑全全, 郑波, 郑锡宁, 许跃进. 多决策方法多交流方式的群体决策比较. *心理学报*, 2005, 37(2): 246–252.]
- Zhu, H., & Zheng, Q. (2001). Comparison between multi-attribute utility and unstructured discussion on the quality of decision-making of groups (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 33(6), 552–557.
- [朱华燕, 郑全全. MAU 程序和自由讨论的群体决策质量比较. *心理学报*, 2001, 33(6): 552–557.]

## The Experiencing of Imposed Rule: A New Attempt to Test Both Normative and Descriptive Decision Theories

RAO Li-Lin<sup>1,2</sup>, LIANG Zhu-Yuan<sup>1</sup>, LI Shu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

<sup>2</sup> Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China

### Abstract

In the field of decision theory, the tension between normative and descriptive theories has been a constant object of debate. The criteria used to evaluate normative and descriptive theories, however, differ from each other. This study sought a consistent criterion to evaluate both normative and descriptive decision theories and thus to explore the "true" rule of decision making. We hypothesized that (1) individuals would experience more positive emotions and show more acceptance when making decision according to their own rule ("true" rule) than according to a pseudo-rule; (2) the greater number of the same decision derived from decision makers' own rule ("true" rule) and the imposed rule, the more positive emotions and acceptance would be reported.

To test these hypotheses, the expected value theory (normative theory) and the equate-to-differentiate theory (descriptive theory) were selected as two candidates of imposed rule. One hundred and twenty college students were asked to make risky choices according to their own rule (self-rule condition) and according to the

two imposed rules (imposed rule condition), expected value rule and equate-to-differentiate rule, respectively. In the self-rule condition, participants rated their emotions after making choices according to their own rule. In the imposed rule condition, participants rated their emotions and acceptances of the two imposed rules after making choice according to the imposed rules. The order of the two imposed rules was counterbalanced across participants. We used the McNemar test to compare the decisions made under the self-rule condition and the imposed rule condition, and repeated measured ANOVAs to test the differences on emotion and acceptance ratings between the self-rule and the imposed rule conditions.

The results revealed that (1) participants reported more positive emotion when making choices according to their own rules than to imposed rules; (2) the greater number of the same decisions derived from the imposed and “true” rules, the more acceptance and positive emotion reported by the participants; (3) equate-to-differentiate rule is more likely to be consistent with decision makers’ true rule than expected value rule. These findings supported our hypotheses.

As a new attempt to test normative and descriptive theories, the experiencing of imposed rule would possibly help us to better understand what the decision makers’ true rule is. Considering that expectation rule is deemed as the soul of the dominant normative theories of decision-making under risk, our findings suggested that normative theories might fail to capture the nature of individuals’ risky choice. In contrast, descriptive theories (e.g., the equate-to-differentiate theory) seem to provide a better explanation to understand the actual mechanism of decision making under risk.

**Key words** normative theory; descriptive theory; Expected Value theory; Equate-to-differentiate theory; imposed rule