

· 主编特邀(Editor-In-Chief Invited) ·

编者按:

本期主编特邀的文章着重介绍了王晓田教授近年来在行为决策领域研究的最新成果:三参照点理论。这一理论是对在不确定性和风险条件下决策的众多理论的一个重大拓展。其精髓在于把统计和金融领域的均值-方差分析与决策参照点的应用在统一的理论框架下合成,使得风险决策的依据走出了期望功效最大化的单一性,为决策的分析提供了既符合理性又直观的界面和地标。王晓田是美国南达科达州立大学心理系教授,研究的课题涉及在社会、组织、管理及跨文化领域中的决策行为,进化心理学,消费与选举行为,以及风险决策与跨期决策的代谢和脑机制。他的研究发表在 *Journal of Experimental Psychology: General*、*Psychological Science*、*Cognition*、*OBHDP*、*Evolution and Human Behavior*、*Neuropsychologia* 等不同学科的多种高品质学术期刊上。有关研究也在普通心理学、认知心理学、认知神经科学和进化心理学的教科书中引用。美国《时代》(Time)周刊、《科学新闻》(Science News)、《科学日报》(Science Daily)、Yahoo 新闻和《华尔街日报》(Wall Street Journal)以及欧美多家专业门户网站也对王晓田教授的研究有所介绍。

(责任编辑:李纾)

决策的三参照点理论:从原理到应用*

王晓田¹ 王 鹏²

(¹ University of South Dakota, SD 57069, 美国) (² 华东师范大学心理与认知科学学院, 上海 200062)

摘 要 三参照点理论(Tri-Reference Point Theory, Wang, 2008a; Wang & Johnson, 2012)以底线、现状和目标为参照点,将决策结果空间划分为失败、损失、获益和成功 4 个功能区域。根据 3 个参照点的心理权重的排序:底线>目标>现状,该模型继而推导出跨越不同区域的以现状为分界的双 S-型的价值函数,以及据此产生的对于跨越不同参照点的预期结果的偏好转换、和损失-获益及失败-成功的两种不对称性。总之,风险决策的基本任务在于,在使得达到目标的可能性最大化的同时使底线不保的可能性最小化。三参照点理论将统计学和金融学中的均值与方差(均差)分析与行为决策研究中的参照点效应有机地结合在一起;在面对不同的风险选项时,通过分析各个预期结果的均差分布与 3 个参照点之间的关系作出适应性的决策。本文介绍了三参照点理论的基本推论、运行原则、实证检验、以及它与期望效用理论和前景理论相比较的异同之处。同时我们也讨论了三参照点理论对实践中管理决策的指导意义和多重启示。

关键词 决策; 风险选择; 预期功效; 参照点; 价值函数; 前景理论

分类号 B849; C934; C935

Kahneman 和 Tversky (1979; Tversky & Kahneman, 1992)提出的前景理论(prospect theory,

也译作展望理论、视野理论、预期理论)以现状为参照点划分出获益和损失的价值区间,发展了传统的决策理论,并成为经济、金融和行为决策领域中最为著名的理论之一。然而,近 30 多年的研究也使我们对于前景理论的局限性有了足够的了解。因此,判断与决策学会(Society of Judgment

收稿日期: 2013-03-20

* 美国国家科学基金会(NSF, SES-1123341)资助。

通讯作者: 王晓田(X.T. Wang), E-mail: xtwang@usd.edu

and Decision Making)的现任主席 George Wu (2012)在其就任的主题报告中指出,目前行为决策领域最具挑战也最有发展前景的工作在于研究现状参照点之外的其它重要的决策参照点;比如,决策者的目标可以作为多参照点中的重要一员。三参照点理论(Tri-Reference Point theory, 简称 TRP 理论, Wang, 2008a; Wang & Johnson, 2012)正是决策多参照点研究的新近成果。在本文中,我们就三参照点理论的缘起、基本推论、运行原则、数学表达、实证检验、以及它相对于期望效用理论和前景理论的理论特征做了系统的介绍和讨论。同时我们也探讨了三参照点理论对实践中管理决策的指导作用。

1 理论的缘起

在具有风险和不确定性的情况下的决策是一个涉及众多领域的研究课题,这些研究领域包括心理学、经济学、金融学、生物学、政治科学以及管理科学。就决策理论而言,其核心在于对决策者的主观价值函数进行表述,说明决策者是如何对客观价值进行心理转换的。传统的决策理论以期望效用最大化为前提(Expected Utility theory, 简称 EU theory; 见 Bernoulli, 1738/1954; von Neumann and Morgenstern, 1944)。期望效用最大化也成为评价决策理性的规范性标准。然而,这些规范性决策模型存在一个共同的代价,那就是在赋予每个选项一个单一的期望价值(效价)的同时,丧失了有关结果分布的信息。然而,有关结果分布的信息正是度量不确定性和风险的最为重要的指标。因此,要量化不确定性和风险,决策模型应当力求保留和运用有关结果分布的信息。

根据 Knight (1921)的分类标准,不确定性表现为决策者不了解有关预期结果的分布概率,而在风险决策时,决策者了解决策预期结果的分布概率。在统计学、经济学和金融学领域,均值-方差(简称均差)的测量一直是描述风险结果分布的有效工具(相关评述和有关测量参见 Sarin & Weber, 1993; Shafir, 2000; 以及 Weber, Shafir, & Blais, 2004)。自从 Markowitz (1952, 1959)的开创性工作之后,预期的货币回报中的变动性就成了对于风险的一种主要衡量指标。在管理学的文献中,风险也常常被定义为决策的可能结果及其分布的变动性(例如 March, 1988; March & Shapira,

1992)。

在不确定性和风险情况下进行决策时,人们不仅应当考虑每个选项的期望值,也就是某一选项的所有可能结果的值与其概率的乘积之和,而且还需要考虑可能结果的均差分布(参见 Kacelnik & Bateson, 1996)。然而,要对结果分布作出合理的评估就需要对决策的结果空间进行定性的分类界定;要做到这一点就需要引入决策的参照点。

我们对于决策参照点的定义是,任意一个由决策主体为了比较、分类和评估预期结果而选定并且使用的值。Yates 和 Stone (1992)对多种参照点进行了分类。但是由于任何理论模型都无法对所有可能的参照点进行系统的表述,所以对于参照点的选择就显得至关重要了。一个依赖于众多参照点来达到描述准确性的理论,与此同时也丧失其概括性和规范能力。因此,任何决策模型都必须在准确性和概括性,以及简洁性和预测效力之间取得平衡。

三参照点理论通过以下 5 条选取标准,确定了三类参照点:底线(最低要求, minimum requirement, 简称 MR)、现状(status quo, 简称 SQ)和目标(goal, 简称 G)。这三类参照点(1)普遍存在于众多的决策任务中;(2)对选择偏好具有显著的影响,并为大量实验研究所证实;(3)反映的是可以量化的特定的状态而非泛泛的需求、抱负或者愿望;(4)既具有简洁性,又足以解释范围广泛的决策现象和决策偏差。此外,(5)跨越这些参照点的价值变化与在两个参照点之间的等量变化相比较,产生的心理影响更大。

三参照点理论对目标、现状和底线的关注,也源于对过去 30 年相关研究结果的分析。首先,大量有关人类决策行为的研究都凸显了当前状态或者说现状的重要性,这一点在前景理论中尤为明显(参见 Kahneman & Tversky, 1979, 2000)。其次,有关风险敏感性觅食行为的研究表明了最低需求在决定觅食动物的风险偏好时的重要作用。例如,鸟类能够每天根据自身的最低能量需求,在期望收益相同而变动程度不同的觅食地点之间做出合理有效的选择(参见 Kacelnik, & Bateson, 1996, 1997; Real & Caraco, 1986; Stephens & Krebs, 1986)。最低需求作为底线参照点的重要性还表现在有关协商谈判的研究;Raiffa (1982)对于双边协商的分析就运用了达成协议所要满足的下

限(最低需求)来帮助控制和指导协商过程。第三类证据则来自于在管理科学中对目标设定如何影响风险选择和提高工作业绩的研究(参见 Heath, Larrick, & Wu, 1999; Locke, 2002; Payne, Laughhunn, & Crum, 1980, 1981; 及 Lopes, 1987)。综上所述, 已有大量的研究证据表明目标、现状和底线这三种参照点对风险决策起着重要的的调控作用。

TRP 理论的发展还得益于前景理论之外的其它参照点模型。在 Lopes (1987) 的 SP/A 模型中, 选择偏好是由决策者的抱负水平及其两类注意焦点(关注底线安全还是关注潜在的高回报)的相对关系决定的。她认为决策并非一个期望效用最大化的过程, 而是一个使得达到某一抱负水平的概率最大化的过程(同时参见 Diecidue & van de Ven 2008 提出的以抱负水平区分成功和失败双区间的效价模型)。而在 March 和 Shapira (March, 1988; March & Shapira, 1992) 有关管理决策的模型中, 决策者的风险偏好是由“成功”和“存活”两类参照点共同调定的。

2 三参照点理论的基本假设及其推论

三参照点理论基于五点基本假设(参见图 1)。

假设 1. 人们会考虑三类不同的参照点, 在努力使得实现目标的可能性最大化的同时使得底线不保的可能性最小化。

假设 2. 三类参照点将心理价值 x 的全域划分为失败($x < MR$), 损失($MR \leq x < SQ$), 获益($SQ < x < G$)和成功($x \geq G$) 4 个区域。

假设 3. 对于客观价值上的一个小量的变化, 当它跨越一个参照点时, 其在主观上造成的影响要大于它位于同一区域之内时的影响。

假设 4. 决策结果的 4 个功能区域在心理上的重要性等级不同。避免失败是最为重要的, 其次是获得成功, 再然后则是在现状基础上有所下降和上升。这一假设符合进化理论的“先生存后繁殖”的理念(Hurly, 2003; Kaplan & Gangestad, 2005)和企业中“先生存后发展”, “安全第一”(Roy, 1952)以及“剩者为王”的管理智慧。

假设 5. 参照点的设定受到任务环境、个性等因素的影响和调节。作为任务变量, 参照点既可以是内源性的(决策者自发产生的)也可以是外源性的(任务的要求)。当现状、底线发生变化, 或者任务目标得以实现, 参照点就会被更新。

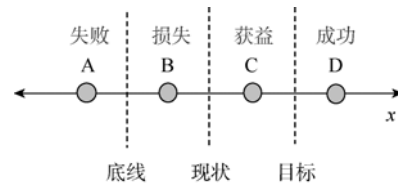


图 1 3 个参照点和 4 个结果功能区。A-B, B-C 和 C-D 的等距离的价值变化, 在没有参照点的情况下, 三者的效价也相等。但在引入 3 个参照点后, 则 $AB > CD > BC$ 。

下面我们来探讨由这 5 个基本假设衍生出的可供进一步验证的推论。

图 1 中, 在线性价值维度 x 上, 相邻两点间的距离都是相同的, 点 A 和点 B 在线性效用上的差值, 同点 B 和点 C, 或者点 C 和点 D 在线性效用上的差值是一样的。因此, 在没有参照点的情况下, 三者的效价也相同。但是, 在引入了目标、现状和底线之后, 相邻两点的每段距离均跨越了一个参照点, 两个端点分别位于不同的结果功能区域之中。于是, 三者和心理价值或效用上的差值便不再相等。根据假设 4, 可以推论出图 1 各个相邻两点间差异的重要性的顺序关系。因为跨越了底线, A 和 B 之间的差异产生的心理增值最大。这一变化反映的是避免失败或死里逃生。而从 C 移动到 D (跨越目标)应当造第二大的心理增益, 因为它是一种从不成功到成功之间的变化。相比较而言, B 和 C 之间的差异在心理价值上的增值最低, 它反映的是围绕现状出现的获益与损失的波动。因此, 就心理价值而言 $AB > CD > BC$ 。

这一简单的心理权重顺序也为行为决策研究中的一个重要现象, 损失厌恶 (loss aversion, 又称损失回避), 提供了新的解释。损失厌恶指的是损失(功效递减)所带来的痛苦要大于等量获益(功效递增)所带来的快乐。这在图 1 中表现为从 B 点向底线下滑带来的担忧大于从 C 点向目标接近带来的兴奋。此外, 我们还可以推论出另一种损-益的不对称性: 即从 B 到 A 变化的心理价值大于从 C 到 D 带来的心理价值的变化。对此, 我们称之为失败厌恶(failure aversion)。也就是说, 失败带来的痛苦大于在同一任务中成功带来的喜悦。

依据以上假设, 我们以图 2 所示的风险选择

的情境为例,进一步说明三参照点理论所提出的评估过程是如何决定人们的风险选择的。按照通常的决策分析中变动性作为风险的指标是应当规避的。但是,基于TRP的推论与此不同:当需要在变动性较高的备选选A和较为安全的选项A'之间做出选择时,人们应当偏好风险而选择A,这是因为A提供了唯一的超越底线的可能性。相反,当要在备选选项B和B'之间进行选择时,为了避免B有可能带来的灾难性后果,人们应当会有一种倾向于B'的强烈的风险回避的选择偏好。尽管B右侧的分布中有一小部分可能给人们提供B'所无法提供的收益,但是可能的失败要比这种可能的收益有着更大的影响力。与此相似,人们在C和C'之间会有一种倾向于C的较弱的风险寻求偏好。因为同低于现状的那一小部分损失相比,人们会更为看重C右侧超越目标的那一部分。最后,在D与D'之间选择时,因为较为安全的选项D'已经超过了目标,而风险较高的选项D虽然可能带来比D'更好的结果,但这一部分的期望价值会被其落于目标之下的风险所抵消,所以人们应当选择D'以规避风险。

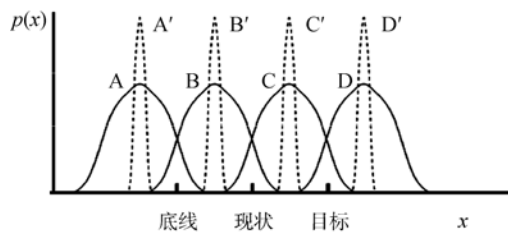


图2 基于三参照点的风险选择。高变动性的选项(A, B, C, D)和期望价值相同的低变动性的选项(A', B', C'和D')成对出现,构成4种风险选择的情况。

3 三参照点理论的数学模型

不管是不确定性下的决策还是风险决策,前提都是对客观价值的心理转换。因此,价值函数反映了一个决策者的价值观,也成为决策模型和决策策略的基础。

我们(Wang & Johnson, 2012)对客观价值到主观价值的转换进行了初步的数学推导和建模(参见本文的附录部分)。这一数学模型的一个重要结果是,TRP价值函数呈现一个独特的以现状为分界点的双S-型曲线。其特征为曲线跨越底线和

目标的部分最陡,而且现状点之下的S-型比其之上的S-型更为陡峭,符合底线权重大于目标权重的基本假设。

4 三参照点理论假设及其推论的实证性检验

Wang和Johnson(2012)对三参照点理论的主要推论用5个相关的实验做了较为系统的验证;对自发性和外源性的三种参照点的效应均进行了检验。结合这些实验和前期的其它工作,下面我们围绕三参照点理论的5个基本假设进行实证性的检验。

4.1 决策者进行风险选择的时候是否会考虑多类参照点?

风险性觅食行为的研究表明,目标和最低需求(底线)均在动物的觅食决策中具有重要意义。首先,动物机体能量预算的最低需求是影响觅食决策中风险偏好的重要因素(Stephens & Krebs, 1986)。另外,Hurly(2003)有关蜂鸟觅食风险偏好的研究说明觅食中的鸟类的风险策略既对生存的能量需求(底线)又对繁殖的能量需求(目标)具有敏感性。而一些投资决策的研究也支持了决策者考虑多类参照点的观点。Ordóñez, Connolly和Coughlan(2000)指出,在许多决策任务中人们需要同时考虑多个参照点。他们的研究表明,在对薪酬进行评估时,被试会同时考虑“满意标准”和“公平标准”两个不同的参照点。Sullivan和Kida(1995)有关管理者风险偏好的研究发现,现状和目标同时影响管理者的风险评估。与前景理论的推论不同,低于现状和目标的选项并没有导致一边倒的冒险行为,当选项介于两个参照点之间时,管理者表现出了一种风险回避和风险寻求的混合倾向。Sullivan和Kida认为,管理者在决策中既考虑了现状也考虑了目标。

这些研究表明,决策者会努力使达到某一目标的可能性最大化,并与此同时使得跌到现状或者最低需求之下的可能性最小化。Wang和Johnson(2012)的研究进一步表明风险决策者兼顾目标和底线。

4.2 人们对风险结果的认知是否存在的4个不同的功能区域(失败、损失、获益和成功)?

Kahneman和Tversky(1979)的前景理论以现状为参照点将风险决策的价值函数划分为损失

和获益两部分。前景理论所推论的获益-风险规避、损失-风险寻求的行为模式得到了很多研究的证实。然而, 与损失和获益情景的影响不同, 在机会和威胁两种情境下的风险偏好并不符合前景理论二分法的预期。例如, Staw, Sandelands 和 Dutton (1981)的威胁-僵固化理论 (threat-rigidity model) 认为, 无论组织还是个人在威胁面前经常做出相对固化的应激反应, 表现出风险规避倾向。如果我们不对威胁和损失加以区分的话, 则这一风险规避的倾向与前景理论的推论相反。Sitkin 和 Pablo (1992)指出组织和个人在机会面前比在威胁面前更冒险, 这也与前景理论的获益-风险规避的推论不一致。

Highhouse 和 Yüce (1996)研究了获益-损失和机会-威胁对风险决策的分离效应。实验结果显示, 机会认知增强风险寻求的倾向, 而威胁认知增加风险规避的倾向, 以致在获益情境下表现出比损失情境下更强的冒险性。Xie 和 Wang (2003)的研究也发现, 机会知觉促进风险寻求, 而威胁知觉则加强了风险规避的选择; 机会知觉得分高的被试即使在获益情境下也趋于风险寻求, 而威胁知觉得分高的被试即使在损失情境下也趋于风险规避。可见, 机会与威胁情景下的风险偏好与获益和损失情境下的风险偏好相比, 出现了反转。

Wang 和 Johnson (2012)基于双 S-型价值曲线 (见附录数学模型), 对三参照点划分出 4 个功能区域的假设进行了检验(实验 4、实验 5)。参与者在出局(失败)、损失、获益和获胜(成功)4 种情境下完成选择, 结果符合双 S-型价值函数的预期, 在避免失败(均值 $<MR$)和争取成功(均值 $<G$)的情境下的选择偏好为风险寻求; 而在损失区间内(均值 $>MR$)和成功区间内(均值 $>G$)的选择偏好为风险规避。

4.3 价值上同等的变化当跨越参照点的时候是否会对行为有更大的影响力?

Wang (2002)对有关跨越参照点所产生的效应进行了相关的实证性检验。通过变动最低需求的位置, 验证了跨越底线对风险偏好的影响。在假想的情景中, 不同人数的社会群体(6000、600、60、6 和 6r 人, 6r 表示 6 个亲属)面临着同样的生死问题。参与者需要在确定性救治计划和风险性救治计划之间进行选择。实验对于采取救治计划

后得到的存活率($1/3$ 或者 $2/3$)进行了控制。Wang 认为, 拯救所有身处险境的人的生命是每个群体情境下决策者的共同目标, 但不同群体情境下的挽救人数的最低需求占总数的比例不同; 亲属群体情境下的底线水平最高, 且最低需求会随着群体规模的增大要降低(理论探讨参见 Wang, 1996a, 2002)。在大群体中, 确保救活 $1/3$ 的群体成员的救治计划, 已经达到了参与者的平均最低需求, 所以将存活率从 $1/3$ 上调到 $2/3$ 不会对参与者的风险偏好产生明显的影响。在亲属群体中, 即便救活 $2/3$ 的成员也不能满足参与者的最低需求, 所以将存活率从 $1/3$ 上调为 $2/3$ 不会减弱人们强烈的风险寻求倾向。然而, 对小群体而言, 最低需求介于 $1/3$ 和 $2/3$ 之间, 所以把存活率从 $1/3$ 增加到 $2/3$ 会显著地影响参与者的风险偏好。具体说来, 一旦确定性的结果对应的存活率超过了参与者的平均最低需求, 那么可以预期的是, 参与者的风险偏好将从寻求风险转为回避风险。实验结果支持了上述推断。

除控制参照点的位置外, Wang 和 Johnson (2012, 实验 5)还通过控制选项结果的分布, 对结果分布于两个参照点之内、分布触及两个参照点和跨越两个参照点的三类结果分布进行了对比分析。风险偏好的结果也支持了 TRP 的假设 3, 跨参照点条件下的参照点效应较强, 其它两种条件下的参照点效应较弱。

4.4 人们是否会对参照点赋予不同的优先级别?

Wang 和 Johnson (2012)系统地探讨了三参照点的优先性排序。实验 1 中, 根据对大学生群体的薪酬目标、现状和底线的调查, 他们设计了不同的薪酬方案。低于底线的确定性薪水选项和居于低于底线和高于现状间的浮动性薪酬之间的选择类似于图 2 中 A 与 A' 的比较, 而高于底线并低于现状的确定性薪水选项和居于低于底线和高于现状间的浮动薪酬之间的选择则类似于图 2 中 B 与 B' 的比较。结果显示参与者在前一种情境中, 表现出风险寻求倾向, 在后一种情境中表现出风险规避倾向。这一结果即验证了图 2 的推论, 也说明保证最低需求比维持现状更重要。实验 2 进一步检验了底线与目标的相对效应。结果显示, 参与者放弃既可能达到目标又可能低于底线的变动性选项, 而倾向于保守的确定性选项; 而在没有底线之忧的情况下, 则为了达到目标而倾向于

冒险的变动性选项。这一结果说明保证底线比实现目标更重要。实验3进一步对维持现状和实现目标进行了对比,发现目标效应大于现状效应。由此可见,目标、现状和底线影响决策的优先性不同,即 $MR > G > SQ$ 。

4.5 参照点的设定受到任务环境等因素的影响吗?

参照点的设定受到任务情境、任务内容(Wang, 1996a, 1996b)、社会比较(Hill & Buss, 2010)及表述框架(Tversky & Kahneman, 1981)等因素的影响。Tversky 和 Kahneman (1981)的“亚洲疾病问题”说明了框架的效应:同一个方案,只因表达的方式不同,影响了风险偏好。在积极的强调存活率的框架之下,人们表现出风险规避的倾向;而消极的框架(强调死亡率)使人们表现出风险寻求的倾向。除框架外,群体规模的大小和群体的关系结构也会影响参照点的设定。Wang (1996a, 1996b)发现,在生死问题情境下的框架效应受到群体规模的影响,框架效应仅存在于涉及6000人或600人的大群体情景中。涉及6或60人小群体时的框架效应消失,在积极和消极框架下均表现出风险寻求的倾向。而且,小群体人员与决策者的亲属关系进一步强化了这种风险寻求倾向。对于决策者而言,救助亲属群体的底线要求要高于救助陌生小群体的底线要求,当确定性结果的预期价值无法达到这一底线要求时,决策者将倾向于选择有可能达到底线的冒险选项。而且预期结果的表达方式(框架)也会微调底线的设定。在2002年的一项实验中,Wang让参与者在决策后直接给出每种情境下的底线要求(至少要救活多少人)。他发现参与者的底线要求的高低与冒险的倾向正相关,且积极框架下的底线低于消极框架下的底线。消极框架提高了底线,进而加强了风险寻求的偏好;积极框架降低了底线,进而降低了风险寻求的倾向。

其他学者也分别对三参照点理论的推论进行了实证检验。谢晓非、谢佳秋、任静和余松霖(2009)有关多轮反馈动态投资决策的研究发现,目标、现状和最低需求均对模拟的风险投资产生了显著的影响。结果显示,最低需求实现与否、目标实现与否都对风险投资行为影响显著,但目标实现与否对于风险选择所产生的效果只出现在第四轮投资中,而最低需求实现与否的效应则是在多轮的动态投资中一以贯之的。最低需求实现

与否的影响更为持续和显著,表现出最低需求的优先性。

Koop 和 Johnson (2012)也对三参照点理论进行了检验,并发现在同一个风险决策的任务中参与者兼顾底线、现状、和目标,为了满足三参照点的要求而冒险或选择预期值较低的选项以及和与前景理论推测相悖的选项。

多参照点的作用和重要性,近年来也受到国内学者的关注和探讨(参见李海军,徐富明,相鹏,孔诗晓,孟贞贞,2013;何贵兵,于永菊,2006)。

5 TRP 的价值函数和理论特性

在这一部分中,我们将比较三参照点理论同风险选择的代表性理论之间的相似和不同之处。具体而言,我们将三参照点理论同期望效用理论(von Neumann & Morgenstern, 1944; Savage, 1954)以及另外两个流行的理论:前景理论(Kahneman & Tversky, 1979)以及累积前景理论(Cumulative Prospect Theory, CPT; Tversky & Kahneman, 1992)进行了比对。累积前景理论可作为等级和符号相关效用(Rank-and Sign-Dependent Utility, RSDU)理论的代表(相关综述参见Luce, 1999)。这一工作将着眼于以下几个方面的对比(1)有关理性的核心假设,(2)模型的运作特性,以及(3)这几个理论在预测和解释决策悖论、现象或者效应时的效力(参见Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982; Luce, 1992; Tversky & Kahneman, 1986)。表1总结了上述对比的结论。

关于理性的假设,我们首先从有关决策理性的规范化表述中的4个主要原则入手,即随机支配性(dominance)、传递性(transitivity)、独立性或相消性(independence or cancelation)以及不变性(invariance)。在多数的期望效用理论模型中,支配性和不变性是决策理性所必要的,传递性是可以松动的,而独立性/相消性则已经被众多模型所放弃(参见Tversky & Kahneman, 1986)。

(1)随机支配性。支配性原则假定,如果选项A在一种情况下比选项B更好,而在其它所有情况下至少和选项B一样好,那么人们就应该选择这一占支配地位的选项A。支配性原则的一种更强的版本称为随机支配性;根据其假定,对于单维风险选项,如果A的累积分布位于B的累积分布的右侧,则A为占支配地位的选项。支配性原

表 1 三参照点理论与期望效用理论、前景理论及累积前景理论的比较

	三参照点理论	期望效用理论	前景理论	累积前景理论
决策理性的假设				
随机支配性	不需要	需要	不需要	需要
传递性	参照点强化传递性	需要	需要	需要
独立性/相消性	不需要	需要	不需要	不需要
不变性	不需要	需要	不需要	不需要
运作特性				
效用最大化	不需要	需要	需要	需要
边际收益递减	不需要	需要	需要	未明确假定
损益不对称性： 损失厌恶	参照点权重的结果 ($\beta_- > \beta_+$)	未假定	基于经验数据的属性	未明确假定
损益不对称性： 失败厌恶	$MR > G, \beta_F > \beta_S$	未假定	未假定	未假定
参照点依存性	依存于 MR, SQ 和 G	无参照点	依存于单一参照点 (e.g., SQ) 损失和获益	依存于单一参照点 (e.g., SQ) 损失和获益
结果区域	失败、损失、获益和成功	无		
参照点优先性排序	$MR > G > SQ$	未假定	未假定	未假定
概率的加权函数	线性和累加性 (没有关于 形状的假设)	线性和累加性 (没有关于形状 的假设)	倒 S-型	依存于等级 (没有关于 形状的假设)
价值函数	双 S-型曲线	上凸型曲线	单的 S 型曲线	略带 S-型
决策现象的解释				
Allais 悖论	可解释	与理论相矛盾	可解释	可解释
框架和反转效应	可由 MR 或者 G 的设置效 应来解释	与理论相矛盾	可由非线性的价值 和加权函数来解释	可由针对获益和损失 的独立的价值函数来 解释
四重现象模式	可预测相反模式	无预测	预测四重模式	预测四重模式
之前的获益损失	可预测其效果	无预测	无预测	无预测
风险认知	对应于 4 个区间	无推论	对应于两个区间	对应于两个区间

则在决策的规范性理论中起到了基石的作用。支配性也许是有关理性选择的原理中最为显而易见的一条。但是一系列实验对于随机支配性提出了质疑(例如 Birnbaum, 1999)。同前景理论一样, 三参照点理论并不需要随机支配性。如果 B 的分布在目标点的右侧有更大的正偏部分, 或者 A 的分布在底线的左侧有更大的负偏部分, 则可以想见, TRP 的选择的偏好为 $B > A$, 即便 A 的累积分布位于 B 的累积分布的右侧。

(2)传递性. 无论选择有无风险, 在相关的决策理论中, 偏好的传递性都是一个基本的假定。我们所讨论的所有模型都假定了传递性的存在, 即 $A > B$ 且 $B > C \Rightarrow A > C$, 此处的' $>$ '表示的是选择偏好' $\Rightarrow$ '表示的是推论出的选择偏好。然而,

一些实证研究发现了违反传递性的情况, 或者说不可传递性 (Tversky & Kahneman, 1986; Luce, 1992)。如果不可传递性是一种常见的系统的现象, 那么这一理论假设将被否定或者需要重新没改写以符合人类决策的实情。但是从目前所知的研究结果来看, 不可传递性还是一种不常见的特殊现象(Birnbaum & Schmidt, 2008)。许多学者对不可传递性进行理论上的推论和解释 (Bell, 1982; Bleichrodt & Schmidt, 2002; Bordley, 1992; Brandstätter, Gigerenzer, & Hertwig, 2006; Fishburn, 1977; Loomes & Sugden, 1982; Tversky, 1969)。而我们认为, 参照点的设置保证了传递性原则在决策行为中的执行, 也巩固了传递性作为决策理性特征的理论基础。

下面先来看一个违背传递性原则的典型例子。在下面的例子中,我们将使用符号系统($x_1, p_1; \dots; x_n, p_n$)来表示一个由 n 个结果组成的选项,且每个结果 x_i 对应的发生概率为 p_i 。假设, $A = (\$10, 0.4; \$3, 0.3; \$3, 0.3)$, $B = (\$7.5, 0.4; \$7.5, 0.3; \$1, 0.3)$, $C = (\$5, 0.4; \$5, 0.3; \$5, 0.3)$ 。Loomes, Starmer 和 Sugden (1991)发现将近 1/3 被试对上述 A、B、C 的二选一的选择中违背传递性原则;表现为 $A > B, B > C$, 但 $C > A$ 。后悔理论和多数原则模型均对这一现象做了非规范性的解释。比如根据多数原则, A 和 B 相比较, A 在三项结果的期望值中两项高于 B, 因此 $A > B$ 。B 和 C 比较, B 在三项结果的期望值中两项高于 C, 因此 $B > C$ 。然而, C 和 A 比较, C 在三项结果的期望值中两项高于 A, 因此 $C > A$ 。

但是, 当我们引入相关的参照点之后, 人们的选择将回归传递性。假设 $G=8$, $MR=0$, A 因为可以达标而优于 B; B 因为均值高而优于 C; A 因为可以达标而优于 C。如果 $G=8$, 而 $MR=2$, $A > C$ (A 既可以达标有高于 MR, 而 C 高于 MR 但不能达标), $C > B$ (B 可能低于 MR), $A > B$ (底线优先的原则使 B 成为次优选择)。而当 $G=8$, 而 $MR=4$ 时, $C > B$ (B 可能低于底线), $B > A$ (A 虽然可能达标但是低于底线的可能性是 B 的两倍), $C > A$ (A 虽然可能达标但更可能低于底线)。可见, 参照点的设置使传递性的执行得到了保证。

(3)独立性/相消性。这一原则是 EU 理论中的一个具有核心意义的理性特征, 它指的是选择不受选项中相同部分的影响, 相同的部分可以从选项中消去。同前景理论一样, TRP 理论不需要相消性的假设(参见下文中对于 Allais 悖论这一违反相消性的情况的解释)。

(4)不变性。不变性要求对于同一选择问题的不同表示方式引发同样的选择偏好。也就是说, 对于选项的偏好应当如何描述它们无关。然而, 大量研究证据表明, 违背不变性的情况(例如框架效应 framing effects)普遍存在。前景理论和累积前景理论借助单 S-型的价值函数来解释这些有悖不变性的情况, 而三参照点理论则根据参照点设置的效应来解释这些现象(参见下文中有关框架效应的部分)。

运作特性。

(1)效用最大化。TRP 理论不支持期望效用最

大化。这与不支持随机支配性的原因相似。当提供的最大期望效用的选项同时也有较高的导致失败的风险时, 那么它就可能会由于存在一个期望效用较低但能满足底线需求的选项而被舍弃。

(2)边际效应递减。这是一个在规范性效用理论和前景理论中均具有核心意义的运作特征; 表现为每一单位额外的输入(收益或者损失)在主观价值上的输出会越来越小。Bernoulli (1738/1954)用对数函数对这种收益递减进行了建模, 在期望效用理论中用的是幂函数或者指数函数, 而在前景理论和 RSDU 理论中用的则是不同的幂函数。前景理论根据边际收益递减原则, 以及有关损失厌恶的假定, 得出了一个 S-型的在收益部分图像上凸, 而在损失部分图像下凸且更陡的价值函数。三参照点理论舍弃了这两个假设, 并且借助一个有关参照点优先性的独特假设来构建它的价值函数, 达到了相似的效果。

前景理论要求, 任何正的边际增益 δ 的(心理)价值随着 x 的增大而减小: $V(x_1 + \delta) - V(x_1) > V(x_2 + \delta) - V(x_2)$, 对任意 $x_1 > x_2 > 0$ 且 $\delta > 0$ 成立。但是, 这一限制条件在 TRP 的价值关系中则未必成立, 因为增益 δ 可能发生在同一个 TRP 功能区也可能跨越到另一个功能区。例如, 如果 $0 < x_1 < (x_1 + \delta) < x_2 < G < (x_2 + \delta)$, 那么 $(x_1 + \delta)$ 对应的是获益, 而 $(x_2 + \delta)$ 对应的则是成功; 这将导致 $V(x_2 + \delta) - V(x_2) > V(x_1 + \delta) - V(x_1)$ 。

(3)损-益不对称性。前景理论假定“损失厌恶”, 并对获益和损失部分用彼此独立的系数以及指数加以表述(Kahneman & Tversky, 1979)。以反映人们对损失会比收益看得更重。然而, 三参照点理论不需要这种形式的损失厌恶, 而是对相对于不同参照点的参数(β)的权重关系进行了限定(见附录公式 5)。因此, 参照点的排序和双 S-型的 TRP 价值曲线不仅预测了“损失厌恶”($\beta_- > \beta_+$)而且预测了“失败厌恶”($\beta_F > \beta_S$)。另外, 前景理论通过指数 α 直接地将曲线型引入到了评估函数之中, 且 α 往往是由数据拟合而得, 而不是根据理论推导得出的。而三参照点理论对于曲线型函数的推论源于对于参照点波动的一种假设。

需要指出的是, 损失厌恶不是厌恶损失, 人们普遍厌恶损失。厌恶损失仅仅是对一种事实的复述。而损失厌恶这一概念的核心是损失与获益之间的不对称。损失带来的痛苦大于等量的获益

带来的快乐。因此, 价值曲线在损失区间的斜率大于其在获益区间的斜率。同理, 失败厌恶的概念不是指人们厌恶或害怕失败, 而是基于失败与成功的心理权重的之间之间的不对称。TRP 价值曲线在失败区间的斜率大于其在成功区间的斜率。也就是说, 失败带来的痛苦大于同一任务成功带来的快乐, 预感失败带来的恐惧大于对于成功的渴望。这是一种不以失败为代价的具有适应性的决策不对称性。

(4) 参照点依存性、结果区域以及参照点优先排序。与三参照点理论相比, 期望功效理论可以看成是无参照点或零参照点理论, 前景理论和累积前景理论可视为单参照点理论。同获益-损失这种二分法不同的是, 三参照点理论在传统的获益和损失区间分别加入了目标和底线两个参照点。因此, 可以达到目标的结果与单纯的获益所引起的风险偏好不同; 可能导致底线不保的结果与单纯的损失所引起的风险偏好也不相同。

(5) 加权函数。前景理论中的加权(概率)函数在小概率区域是上凸的, 而在大概率区域则是下凸的。而大多数 RSDU 理论对于加权函数的形状都没有做出假设(见 von Winterfeldt, 1997)。三参照点理论没有对概率进行任何加权处理。概率加权函数本身并非一种有实证支持的心理现象, 而是为解释决策现象而做的数学拟合(参见 Brandstätter et al., 2006 的有关论述)。

(6) 价值函数。和期望功效理论中一致的上凸函数不同的是, 前景理论以及累积前景理论的价值函数在获益部分是上凸的, 而在损失部分则是下凸的。而 TRP 理论的阶梯型价值函数经过抽样化处理之后形成了一个双 S-型的函数(见附录)。TRP 的价值函数和前景/累积前景理论的价值函数之间, 还存在着区域性的斜率上的差异。比如说, TRP 的价值函数在底线以及目标附近会有较大的斜率。与此不同, 前景和累积前景理论均推论, 边际效应会不断递减, 故而离现状参照点越远斜率越低平。

决策悖论和现象。

(1) Allias 悖论 (Allais, 1953)。这一悖论作为一种与期望功效理论相悖的决策现象有不同的表现形式, 共同结果效应是其中之一。具体而言, 请考虑以下这 4 种选项: A (100, 1.00), B (500, 0.10; 100, 0.89; 0, 0.01), C (100, 0.11; 0, 0.89) 以及 D

(500, 0.10; 0, 0.90)。注意, 后两个选项是通过分别将前两个选项中赢得 100 的概率降低 0.89 而得到的(消去一个共同的结果)。在 A 和 B 之间选择, 大多数人会选 A 而不是 B, 而在 C 和 D 之间做选择时, 大多数人选 D 而不是 C, 这一现象有悖于不变性(相消性)原则。不变性原则要求决策者要么选择 A 和 C (风险回避), 要么选择 B 和 D (风险寻求), 因为 A 和 D 的选择是自相矛盾的。

以往对这一悖论的解释几乎无一例外地依靠加权函数, 或者说用对于客观概率的某种转换形式来解释这些效果。三参照点理论可以更为直接地解释这一现象。假定 $0 \leq MR < 100$ 且 $G \leq 500$, 那么在 A 和 B 之间选择 A 是因为它完全避免了失败的可能, 而 B 则有可能招致失败。相反, 当比较 C 和 D 的时候, 两个选项都可能带来失败, 所以这种跨区的情况对两者都不利。然而, 只有 D 提供了实现目标的可能性, 所以人们会选 D 而不是 C。

(2) 反转效应 (Reflection effect)、框架效应以及四重现象模式。S-型的价值函数既被用于解释反转效应(即对于带来收益的选项会回避风险, 但对于带来损失的选项会寻求风险), 也被用于解释框架效应(即以获益和损失这两种角度呈现相同的选项所造成的不同的风险偏好)。而“四重现象模式”指的是人们在面对小概率的获益和中、高概率的损失时会寻求风险, 而面对小概率的损失和中、高概率的获益时则会回避风险 (Tversky & Kahneman, 1992)。对于上述现象, TRP 的解释不尽相同。同获益有关的选项, 如果可能达到目标, 则值得冒险; 而同损失有关的选项, 如果低风险选项在底线之上当则风险规避, 否则风险寻求。所以, 三参照点理论并没有预示一种取决于是获益还是损失的整体性的风险偏好, 因为在一定条件下可以推断出违反四重现象模式的情况(参见后文有关表 1 和图 3 的讨论)。

(3) 之前的获益损失。一些实验结果表明, 不仅预期的获益和损失会影响到人们对于风险的态度, 而且之前的获益或者损失经历也会影响风险态度和选择。大多数刚刚赢了钱的人更可能寻求风险, 而大多数刚刚输了钱的人则更可能回避风险。因此就出现了与前景理论的推测不一致的结果(参见 Thaler & Johnson, 1990; Barron & Erev, 2003; Erev, Ert, & Yechiam, 2008)。三参照点理论

对这一效应可以提供一种简洁的解释。之前的一次获益会提升现状并缩小与目标之间的距离,这将有利于风险寻求。相反,之前的一次损失会降低现状并缩短到底线的距离,因而增加了选择结果跌到底线之下的可能;这将增强为了避免失败而回避风险的倾向(参见图3)。

6 三参照点理论对管理实践的启示

风险决策取决于现状与目标及其底线之间的关系,而不是取决于获益和亏损。为了便于在管理实践中的应用,我们提出了有具体指导作用的底线优先原则和均差原则。底线优先原则要求决策者在底线威胁和目标机会之间优先考虑底线。均差原则(或称之为均差启发式)要求当平均期望值低于底线(或目标)时,寻求风险与变异;当平均期望值高于底线(或目标)时,规避风险与变异。

均差原则的应用要注意例外的情况。比如,当底线很低或没有底线时,因不必担心失败,冒险的可能性增加,以寻求尽量可能高的回报。另外,当均值加上变异仍无法达到目标时,决策者可采取规避风险的策略。这包括无为而治、求借外力、集成冒险(比如彩票、集资、与投保)或分割目标(分而治之)以及退出(disengagement)。

为了进一步说明三参照点理论在风险管理上的应用,请看以下的例子。假设公司1和公司2是同一行业的两家主要的企业。两者的业绩目标和底线基本相同,但是由于近一年来在经营策略上的不同,公司1的现状好于公司2。也就是说参照点之间距离不同。假如,公司1和公司2都对各自的两个项目(一个亏损,一个盈利)进行了评估,并需要进一步做出与盈利和亏损有关的抉择。第一个决策涉及在两个增益的方案之间做出选择,第二个决策则涉及在两个止损的方案之间做出选择。对公司1来说现状到目标的距离较短,而到底线的距离较长。在获益情境下,公司1应当选择低变动性(风险回避)的选项(方案A),因为它肯定能达到目标而不会有任何与其失之交臂的风险。在损失情境下,公司1应该再次选择风险回避的低变动性的方案A,因为它没有跌破底线的危险。相反,公司2在获益和亏损的情境中都应该选择带有风险寻求性的高变动性的方案B。在获益情境中,方案B提供了唯一的获得成功的机会(达到目标)。在亏损的情况下,方案B则给了

公司2唯一的避免失败的可能(保持在底线之上)。

有必要指出的是,在上面这个例子中由三参照点理论推导出的风险选择,同其它决策理论给出的推论不同。例如,前景理论预测,两个公司在面对获益都会回避风险,而面对损失则都会寻求风险。

对于TRP在管理决策上的应用,我们也做了实证性的初步探索。

我们在上海对63名人力资源(HR)经理做了一个问卷调查;要求这些职业经理人对于该地区的应届大学毕业生的薪酬期望值作出判断。他们分别估计了应届大学毕业生对于在上海的第一份薪酬的理想要求和最低要求,并对为这些毕业生设计的固定薪酬和浮动薪酬方案进行比较、做出选择和推荐。

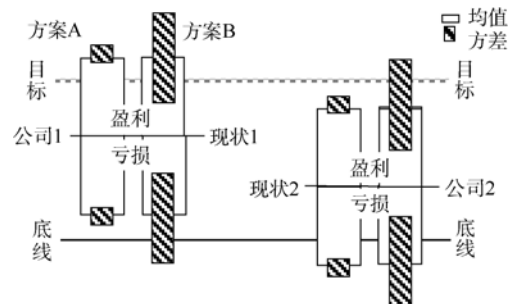


图3 参照点之间距离对于风险选择的影响

结果基本符合TRP的推论。HR经理们估计的毕业生的最低要求的均值为每月¥2200,理想要求为¥4500;如果固定月工资为¥3000(底线之上)而浮动工资的范围在¥1500-4500之间,73%的经理人推荐固定工资。而当固定工资为¥10,000(目标之上)而浮动工资的范围在¥8000和12000之间时,推荐固定薪酬的经理人相应减少(55%)。但是,问题在于HR经理们预估的参照点和应届毕业生自估的参照点之间有明显差异。应届毕业生的最低要求的均值为每月¥2600,理想要求为¥6200。因此,在制定薪酬之前了解应聘群体的薪酬底线和目标将有助于设计出更为经济而又有吸引力的薪酬方案。

TRP的设置也为启发式决策的研究提供了新的思路。Wang (2008b)首次对最低需求为基础的底线启发式进行了研究。在总统选举的背景下根

据被试需要考虑的评估指标, 每个选举人可以运用不同的选举策略对这些指标做综合评估和加权求和, 也可以根据简单启发式对多个或单个指标的值进行比较。底线启发式(或称最低需求启发式, MR Heuristic) 要求决策者在每个相关的指标/维度上对候选人是否超过了最低要求做频数记录。哪个候选人通过最低要求的频数(passes)最高, 就选哪个候选人。结果发现, 在推测选民的实际的选举决策上, 底线启发式的表现明显优于其它几种广为应用的启发式(比如, Franklin's rule)。

另外, 以职业经理人为被试, 在模拟的人力资源管理的决策上, 底线启发式与其它几种常用的决策启发式相比也同样表现优异(Hu & Wang, in press)。底线启发式的原则既不同于功效理论的期望值最大化原则也不同于有限理性的满意原则(Simon, 1956, 1990), 而是对达到最低要求的相关维度进行计数, 并选择相关维度达标最多的选项。

对于底线风险的重视不仅有助于企业管理也是金融领域中风险管理的重要一环。一些常用的金融风险指标中也引入了底线的变量(比如, 索提诺比率, Sortino Ratio)。这些指标用底线(比如, 最低的回报要求)把风险分解为好坏两类, 在底线之上的风险变量是可以寻求的, 而底线之下的变量则是应该规避的。

总体来讲, 基于无限理性的传统的规范性决策模型遵循最优化(optimization)原则, 基于有限理性的决策模型遵循满意(satisficing)原则(见 Simon, 1956, 1990), 而同样基于有限理性的三参照点模型遵循生存(surviving)原则, 也就是底线优先的原则。

7 结语

有底线才能够居安思危; 了解现状才能知道身在何处; 有明确的目标方可有的放矢。TRP 分析的前题在于有明确的参照点并了解三个参照点之间的距离。目标设定要承受机会损失, 因而目标不同于愿望, 多种的愿望是可以兼容的, 而目标之间需要进行取舍。今后的研究不仅需要把握参照点的特性和作用还因该对参照点应用的盲区和可能产生的负面效应做更深入的了解。错误的目标可以使人误入歧途。而对目标的过度依赖则可能导致对沉没成本的不敏感以及非理性的投入

升级。目标的固化和过度追求还可能造成底线意识的模糊, 企业界有许多因贪婪而盲目扩张, 进而导致破产的例子。另外, 因为缺乏内生性的目标和目标的自主制定, 则可能产生对群体目标的依赖和群体思维(groupthink)。因此, 运用参照点进行理性决策还需要有对目标的反思、反馈和更新。

三参照点理论为决策者提供了一个综合性的框架, 整合了有关风险选择、决策参照点、结果的风险分布以及影响底线和目标设定的因素的研究成果。具体而言, 参照点优先性排序、结果的功能性区域、双 S-型价值函数以及与之相关的参照点波动值的抽样化处理都是三参照点理论的独特之处。我们希望这一决策理论不仅能为管理实践(比如风险沟通、风险调控、决策培训、组织分析、股票选取、市场研究等等) 提供帮助, 也能有关动机、情绪、和风险认知的理论研究提供启迪和指导。三参照点理论的精髓在于把两种有效的工具(均值-方差分析和决策的参照点)在统一的理论框架下合成。均差分布加上 3 个参照点, 使得风险决策的依据走出了期望功效值最大化的单一性, 同时考虑了结果的分布以及和参照点的关系。决策的分析丈量因此有了界面和地标, 使决策者可以依据方差原则和底线优先的原则做出适应性的取舍。

参考文献

- 何贵兵, 于永菊. (2006). 决策过程中参照点效应研究述评. *心理科学进展*, 14, 408-412.
- 李海军, 徐富明, 相鹏, 孔诗晓, 孟贞贞. (2013). 基于预期理论的参照依赖. *心理科学进展*, 21, 317-325.
- 谢晓非, 谢佳秋, 任静, 余松霖. (2009). 逼近真实风险情景下的动态决策. *北京大学学报(自然科学版)*, 45, 884-890.
- Allais, M. (1953). Le comportement de L'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de L'ecole americaine. *Econometrica*, 21, 503-546.
- Barron, G., & Erev, I. (2003). Small feedback-based decisions and their limited correspondence to description-based decisions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16, 215-233.
- Bell, D. E. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bernoulli, D. (1738/1954). Exposition of a new theory on the measurement of risk. *Econometrica*, 22, 23-36.
- Birnbaum, M. H. (1999). The paradoxes of Allais, stochastic

- dominance, and decision weights. In J. Shanteau, B. A. Mellers, & D. A. Schum (Eds.), *Decision science and technology: Reflections on the contributions of Ward Edwards* (pp. 27–52). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Birnbaum, M. H., & Schmidt, U. (2008). An experimental investigation of violations of transitivity in choice under uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 37, 77–91.
- Bleichrodt, H. (2007). Reference-dependent utility with shifting reference points and incomplete preferences. *Journal of Mathematical Psychology*, 51, 266–276.
- Bleichrodt, H., & Schmidt, U. (2002). A context-dependent model of the gambling effect. *Management Science*, 48, 802–812.
- Bordley, R. F. (1992). An intransitive expectations-based Bayesian variant of prospect theory. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 127–144.
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G., & Hertwig, R. (2006). The priority heuristic: Making choices without trade-offs. *Psychological Review*, 113, 409–432.
- Diecidue, E., & van de Ven, J. (2008). Aspiration level, probability of success and failure, and expected utility. *International Economic Review*, 49, 683–700.
- Erev, I., Ert, E., & Yechiam, E. (2008). Loss aversion, diminishing sensitivity, and the effect of experience on repeated decisions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 21, 575–597.
- Fishburn, P. C. (1977). Mean-risk analysis with risk associated with below-target returns. *American Economic Review*, 67, 116–126.
- Heath, C., Larrick, R. P., & Wu, G. (1999). Goals as reference points. *Cognitive Psychology*, 38, 79–109.
- Highhouse, S., & Yüce, P. (1996). Perspectives, perceptions, and risk-taking behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 159–167.
- Hill, S. E. & Buss, D. M. (2010). Risk and relative social rank: Positional concerns and risky shifts in probabilistic decision-making. *Evolution and Human Behavior*, 31, 219–226.
- Hu, Z., & Wang, X. T. (in press). Trust or not: Trust-based choice heuristics in HR management. *Journal of Business Research*.
- Hurly, A. T. (2003). The twin threshold model: Risk-intermediate foraging by rufous hummingbirds, *Selasphorus rufus*. *Animal Behaviour*, 66, 751–761.
- Kacelnik, A., & Bateson, M. (1996). Risky theories - the effects of variance on foraging decisions. *American Zoologist*, 36, 402–434.
- Kacelnik, A., & Bateson, M. (1997). Risk-sensitivity: Crossroads for theories of decision-making. *Trends in Cognitive Science*, 1, 304–309.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263–292.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2000). *Choices, values, and frames*. New York: Cambridge University Press.
- Kaplan, H. S., & Gangestad, S. G. (2005). Life history theory and evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionarily Psychology* (pp. 528–551). New York: Wiley.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner, & Marx.
- Koop, G. J., & Johnson, J. G. (2012). The use of multiple reference points in risky decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25, 49–62.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57, 705–717.
- Loomes, G., Starmer, C., & Sugden, R. (1991). Observing violations of transitivity by experimental methods. *Econometrica*, 59, 425–440.
- Loomes, G., & Sugden, R. (1982). Regret theory: An alternative theory of rational choice under uncertainty. *Economic Journal*, 92, 805–824.
- Lopes, L. L. (1987). Between hope and fear: The Psychology of risk. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 255–295.
- Luce, R. D. (1992). Where does subjective expected utility fail descriptively? *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 5–27.
- Luce, R. D. (1999). *Utility of Gains and Losses*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- March, J. G. (1988). Variable risk preferences and adaptive aspirations. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 9, 5–24.
- March, J. G., & Shapira, Z. (1992). Variable risk preferences and the focus of attention. *Psychological Review*, 99, 172–183.
- Markowitz, H. (1952). The utility of wealth. *Journal of Political Economy*, 60, 151–158.
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio selection*. New York: Wiley.
- Ordóñez, L. D., Connolly, T., & Coughlan, R. (2000). Multiple reference points in satisfaction and fairness assessment. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13, 329–344.
- Payne, J. W., Laughhunn, D. J., & Crum, R. (1980).

- Translation of gambles and aspiration level effects in risky choice behavior. *Management Science*, 26, 1039–1060.
- Payne, J. W., Laughhunn, D. J., & Crum, R. (1981). Note-Further tests of aspiration level effects in risky choice behavior. *Management Science*, 27, 953–958.
- Raiffa, H. (1982). *The art and science of negotiation*. Cambridge, MA: Belknap.
- Real, L., & Caraco, T. (1986). Risk and foraging in stochastic environments. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17, 371–390.
- Roy, A. D. (1952). Safety first and the holding of assets. *Econometrica*, 20, 431–449.
- Sarin, R. K., & Weber, M. (1993). Risk-value models. *European Journal of Operational Research*, 70, 135–149.
- Savage, L. J. (1954). *The foundations of statistics*. New York: Wiley.
- Shafir, S. (2000). Risk-sensitive foraging: The effect of relative variability. *Oikos*, 88, 663–669.
- Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review*, 63, 129–138.
- Simon, H. A. (1990). A mechanism for social selection and successful altruism. *Science*, 250, 1665–1668.
- Sitkin, S. B., & Pablo, A. L. (1992). Reconceptualizing the determinants of risk behavior. *Academy of Management Review*, 17, 9–38.
- Staw, B. M., Sandelands, L. E., & Dutton, J. E. (1981). Threat-rigidity effects in organizational behavior: A multi-level analysis. *Administrative Science Quarterly*, 26, 501–524.
- Stephens, D. W., & Krebs, J. R. (1986). *Foraging theory*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sullivan, K., & Kida, T. (1995). The effect of multiple reference points and prior gains and losses on managers' risky decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 64, 76–83.
- Thaler, R. H., & Johnson, E. J. (1990). Gambling with the house money and trying to break even: The effects of prior outcomes on risky choice. *Management Science*, 36, 643–660.
- Tversky, A. (1969). Intransitivity of preferences. *Psychological Review*, 76, 31–48.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211, 453–458.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *Journal of Business*, 59, S251–S278.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- von Winterfeldt, D. (1997). Empirical tests of Luce's rank- and sign-dependent utility theory. In A. A. Marley (Ed.), *Choice, decision, and measurement* (pp. 25–43). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wang, X. T. (1996a). Domain-specific rationality in human choices: Violations of utility axioms and social contexts. *Cognition*, 60, 31–63.
- Wang, X. T. (1996b). Framing effects: Dynamics and task domains. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 68, 145–157.
- Wang, X. T. (2002). Risk as reproductive variance. *Evolution and Human Behavior*, 23, 35–57.
- Wang, X. T. (2008a). Risk communication and risky choice in context: Ambiguity and ambivalence hypothesis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1128, 78–89.
- Wang, X. T. (2008b). Decision heuristics as predictors of public choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 21, 77–89.
- Wang, X. T., & Johnson, J. G. (2012). A tri-reference point theory of decision making under risk. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 743–756.
- Weber, E. U., Shafir, S., & Blais, A. R. (2004). Predicting risk-sensitivity in humans and lower animals: Risk as variance or coefficient of variation. *Psychological Review*, 111, 430–445.
- Wu, G. (2012, November). *Beyond the Status Quo: Understanding the role of alternative reference points*. Presidential Address at the annual meeting of the Society of Judgment and Decision Making, Minneapolis, USA.
- Xie, X. F., & Wang, X. T. (2003). Risk perception and risky choice: Situational, informational and dispositional effects. *Asian Journal of Social Psychology*, 6, 117–132.
- Yates, F. J., & Stone, E. R. (1992). The risk construct. In J. F. Yates (Ed.), *Risk-Taking Behavior*. New York: Wiley.

附录：三参照点理论的数学模型 (根据 Wang & Johnson, 2012)

我们将三参照点理论用更为普适的数学形式加以表达, 借助三参照点理论的五假设推导出一个将客观价值 x 转化为心理价值 $V(x)$ 的价值函数。在下面的推导过程中, 我们设定现状 = 0, 并假定 $MR < SQ < G$, 这也就意味着, $MR < 0$ 以及 $G > 0$ 。

假设 1 确定了三类参照点, 而假设 2 则建立了根据这 3 个参照点划分出的不同的结果区间, 所以 $V(x)$ 可以是一个取决于 x 所处的位置的分段函数:

$$V(x) = \begin{cases} V_F(x), & \text{当 } x < MR \\ V_-(x), & \text{当 } MR \leq x < SQ \\ V_+(x), & \text{当 } SQ < x < G \\ V_S(x), & \text{当 } x \geq G \end{cases} \quad (1)$$

下标 F 、 $-$ 、 $+$ 和 s 分别表示失败、损失、获益和成功。这个公式只是表明了对应于每个 x 都有一个取决于包含 x 的区域 i 的评估值 $V_i(x)$ 。根据假设 5, 模型中的底线, 现状以及目标这些参照点是独立于评估机制之外的任务变量, 而不是此模型中的自由参数。

假设 3 表明等值的变化(从 x 到 $x \pm \delta$, $\delta > 0$)在通过参照点时心理价值增幅更大。从数学上来说, 假设 3 要求当 x 和 $x \pm \delta$ 位于不同的区域中时, 比当 x 和 $x \pm \delta$ 处于相同区域中时产生一个更大的 $V(x)$ 上的增益或递减。假设 4 对 3 个参照点的心理权重做了排序($MR > G > SQ$)。所以我们通过以下限定来将假设 4 同假设 3 整合在一起:

$$V_-(x) - V_F(x) > V_S(x) - V_+(x) > V_+(x) - V_-(x) \quad (2)$$

我们将以上不等式中的 3 项(差值)分别定义为 $V_{MR}(x)$, $V_G(x)$ 和 $V_{SQ}(x)$ 。因此,

$$V_{MR}(x) > V_G(x) > V_{SQ}(x) \quad (3)$$

公式 3 和公式 4 中的各项取值可以理解为绝对值, 因为 V_S 和 V_+ 为正值, 而 V_F 和 V_- 为负值。

由公式 2 给出, 且受限公式 3 的上述三参照点依存性评估虽然简洁, 但是对于应用于实际数据而言, 它还不够具体。现在我们通过参数化处理对 $V(x)$ 赋以具体的权重。阶梯函数形式是满足公式 2 的最简单的形式:

$$V(x) = \begin{cases} \beta_F \cdot MR, & \text{if } x < MR \\ \beta_- \cdot x, & \text{if } MR \leq x < SQ \\ \beta_+ \cdot x, & \text{if } SQ < x < G \\ \beta_S \cdot G, & \text{if } x \geq G \end{cases} \quad (4)$$

请注意, 位于成功和失败区域中的数值, 必须要分别比位于获益和损失区域内的数值具有更大的心理权重。因此, 为了得出失败、成功、损失和获益的相对权重, 我们将所有的 β 参数分别除以最小的权重参数 β_+ , 而自身相除之后 $\beta_+ = 1$ 。因此:

$$\beta_F > \beta_S > \beta_- > 1 \quad (5)$$

通过将所有参数除以其中最小的参数 β_+ , 使这一模型中的自由参数简化为 3 个: β_F , β_S 和 β_- 。它们可以被分别看作是失败、成功和损失相对于获益而言的相对心理影响力。

由公式 5 描述的阶梯函数可以看作是曲线型函数的极端例子; 即目标之上和底线之下的曲线是平的。也就是说目标之上的任何一点或底线之下的任何一点的心理价值是一样的。然而, 如果目标和底线存在一定的波动时, $V(x)$ 则将出现曲线型变化。因此, 价值函数的曲线性变化可以是参照点的波动性和可变性造成的。

当人们对参照点的界定明确无误的时候, 用阶梯状的价值函数进行评估是合适的。当参照点由于风险知觉的变动性或目标和底线的灵活性而波动时, 价值函数将成为为曲线型。我们可以通过给出参照点位置的波动分布, 并通过多次抽样产生出三参照点价值函数。因此我们可以把参照点的值设为变量而不是常量 (参考 Bleichrodt, 2007)。考虑到对现状的认知相对稳定, 我们目前只把底线和目标作为变量。对

应于底线和目标的均值 μ_{MR} 和 μ_G 分别加入波动范围的变量 σ_{MR} 和 σ_G 。我们仍将使用公式 4 对结果进行评估。所不同的是, 对于每种结果所属区域的判断, 会因参照点(目标或者底线)的波动性而发生变化:

$$\begin{aligned} E[V(x < 0)] &= (1 - p_{MR})\beta_-x + p_{MR}(\beta_F MR) \\ E[V(x < 0)] &= 0 \\ E[V(x > 0)] &= (1 - p_G)x + p_G\beta_S G \end{aligned} \quad (6)$$

公式 6 中 p_{MR} 和 p_G 分别为 x 的值小于 MR 和大于 G 的概率。举例来说, 假定底线和目标满足正态分布且 $\mu_{MR} = -4$, $\mu_G = 4$, $\sigma_{MR} = \sigma_G = 2$ 。假如, 一个选项的结果为 -6 , 其在底线的分布中对应的 z 分数为 -1 , 这意味着 -6 低于底线的可能性为 $p_{MR}(-6) \approx 0.84$ 。也就是其评估值应取 $(\beta_F MR_-)$ 的可能性大约为 84%, 而 -6 高于底线的可能, 也就是其评估值应取 β_-x 的可能性则为 16%。由公式 6, 我们将这些数值合在一起后可以计算出

$$E[V(x = -6)] = (.16)(-6\beta_-) + (.84)(-4\beta_F)$$

而一个值为 -8 的结果, $p_{MR}(-8) \approx 0.98$ 则:

$$E[V(x = -8)] = (.02)(-8\beta_-) + (.98)(-4\beta_F)$$

如果我们假设失败在心理上产生的消极影响 5 倍于损失产生的影响, 并令 $\beta_- = 2$ 且 $\beta_F = 10$, 那么我们可以得出, $E[V(x = -6)] = -17.76$, 和 $E[V(x = -8)] = -19.76$ 的结果。

将此种分析应用于所有的结果 X 就能描绘出一个受参照点的变动性影响的期望价值函数(参见图 4)。

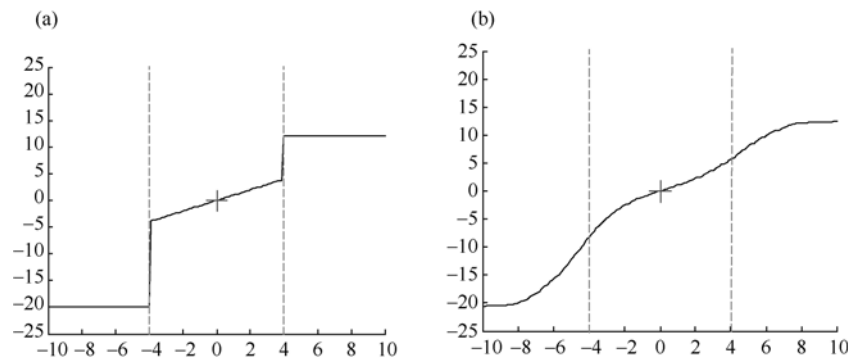


图 4. 三参照点模型的模拟期望价值函数。模拟条件为 $\beta_F = 5$; $\beta_- = 1$; $\beta_S = 3$; $\mu_{MR} = -4$, $\mu_G = 4$, $\sigma_{MR} = \sigma_G = 1$ 。图中给出的是由(a)1 次抽样, (b) 1000 次抽样模拟而得的期望价值函数。

三参照点的阶梯函数(a)因为目标和底线的值没有变化, 可以看作是抽样性数学表述对应于 $\sigma_{MR} = \sigma_G = 0$ 的一个特例。根据三参照点理论, 决策者的基本任务是使 $V_F(x)$ 和 $V_-(x)$ 最小化, 而 $V_S(x)$ 和 $V_+(x)$ 最大化。因此, 在风险决策时, 上述的分段价值函数便可以与预期结果的概率一起考虑并合并求和。我们用 $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$ 表示一个有 n 个可能结果的风险选, 其中 x, p 为其中一种结果的值与其概率。

让 $x_1 < \dots < x_n$ 且 $x_i < MR < x_{i+1} < \dots < x_j < SQ < x_{j+1} < \dots < x_k < G < x_{k+1}$ 。因此, 三参照点模型对任一选项 $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$ 的评估, $TRP(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$

$$= \sum_{m=1}^i p_m \cdot V_F(x_m) + \sum_{m=i+1}^j p_m \cdot V_-(x_m) + \sum_{m=j+1}^k p_m \cdot V_+(x_m) + \sum_{m=k+1}^n p_m \cdot V_S(x_m) \quad (7)$$

$$= \sum_{m=1}^i p_m \cdot \beta_F(MR) + \sum_{m=i+1}^j p_m \cdot \beta_-(x_m) + \sum_{m=j+1}^k p_m \cdot \beta_+(x_m) + \sum_{m=k+1}^n p_m \cdot \beta_S(G) \quad (8)$$

Tri-Reference Point Theory of Decision Making: From Principles to Applications

X. T. WANG¹; WANG Peng²

(¹ University of South Dakota, SD 57069, USA)

(² School of Psychology and Cognitive Science, East China Normal University, Shanghai, 200062, China)

Abstract: Tri-reference point (TRP) theory (Wang, 2008a; Wang & Johnson, 2012) makes use of three reference points, minimum requirement (MR), status quo (SQ), and goal (G) to demarcate choice outcome space into four functional regions: failure, loss, gain, and success. Based on the priority order of the reference points: $MR > G > SQ$, the model derives from the four regions a double S-shaped value function, connected at the point of SQ. Risk preferences switched between risk-seeking and risk-aversion when the distribution of a gamble straddles a different reference point and resulted in gain-loss and success-failure asymmetries. In sum, the basic task in making risky choices is to maximize the likelihood of reaching a goal and minimize the likelihood of falling below the MR at the same time. The TRP theory synthetically combines the powerful concept of mean-variance used in statistics and finance with the concept of reference points in the behavioral decision making literature takes into consideration the mean-variance distribution of a choice option and its relationship with the three reference points in order to reach adaptive decisions. In this paper, we introduce the basic assumptions, operational principles, experimental tests of the TRP theory, and compare the TRP theory against expected utility theory, and prospect theory. We also discuss practical guidance and implications of the TRP theory for managerial decision making.

Key words: decision making; risky choice; expected utility; reference point; value function; prospect theory