

累积前景理论适用于中国人吗？

——应用 CE 范式进行的考察

曾建敏 中山大学逻辑与认知研究所

周国梅 中山大学心理学系

傅小兰 中国科学院心理研究所

摘要 累积前景理论 (Tversky & Kahneman, 1992, 2000) 是前景理论 (Kahneman & Tversky, 1979) 的改进版本。前者使用 CE 范式对美国被试进行研究, 得出如下几点结论: (1) 人们的风险态度呈四分模式; (2) 概率中大时, 得时的风险回避比失时的风险寻求更明显; (3) 价值函数的指数、权重函数的指数都小于 1。这些结论是否适用于中国人呢? 本研究采用相同的范式对中国被试进行考察, 发现: (1) 仍适用; (3) 并不总是适用; (2) 总是并不适用。

关键词 累积前景理论; 风险态度; 风险寻求; 风险回避; 价值函数; 权重函数

分类号 B842

0 前言

决策就是在几个选项中选择较好的一个^[i]。每个选项包含若干结果。如果其中至少有一个选项的一个结果是可能性的而非确定性的, 那么该决策称为风险决策。长期以来研究者(特别是经济学家)采用期望效用理论来描述人类的风险决策行为^[ii, iii]。Kahneman & Tversky^[iv]通过一系列实验表明人们的许多决策行为是违反期望效用理论的, 他们提出前景理论 (Prospect Theory, 简称为 PT) 作为更好的替代理论; 后来他们把前景理论发展成累积前景理论 (Cumulative Prospect Theory, 简称为 CPT)^[v, vi]。为此, Kahneman 2002 年获得了诺贝尔经济学奖。

为了便于下文讨论, 我们先约定一些简写如下:

$(p_1, a_1; p_2, a_2)$: 有 p_1 的可能获得 ($a_1 \geq 0$ 时, 以下同理) / 损失 ($a_1 \leq 0$ 时, 以下同理) $|a_1|$, 有 p_2 的可能获得/损失 $|a_2|$ 。

(p, a) : 有 p 的可能获得/损失 $|a|$, 有 $1-p$ 的可能获得/损失 0。

(x) : 确定获得/损失 $|x|$ 。

在 CPT 一文中, Tversky & Kahneman 采用了 CE 研究范式。所谓 CE, 即 Certainty Equivalent 或 Cash Equivalent 的简称, 它是一个金额或其它数值, 它满足: (CE) 在抉择心理上等价于 $(p_1, a_1; p_2, a_2)$ 。例如, 对于某个被试而言, “1% 的可能获得 100 元, 99% 的可能获得 0 元” 在抉择心理上等价于 “确定获得 5 元”, 那么 5 元就是上述风险项的 CE。所谓 CE 研究范式, 是指一套获取 CE、分析 CE 的方法, 详见实验一之程序和结果部分。采用 CE 研究范式, 我们不仅能够定性地知道人们是风险回避还是风险寻求, 而且能够定量地知道风险回避、风险寻求的程度, 还能在众多 CE 的基础上求出具体的价值函数和权重函数。

Tversky & Kahneman 使用 CE 范式对美国被试考察, 得出如下结论^[5, 6]:

(1) 人们的风险态度呈四分模式。这意味着, 对于前景 (p, a) , 小概率得时风险寻求, 中大概率得时风险回避, 小概率失时风险回避, 中大概率失时风险寻求。即如表 1 所示。

表 1. 风险态度的四分模式

	小概率	中大概率
得	风险寻求	风险回避
失	风险回避	风险寻求

在有着相等期望值 (EV) 的确定项与风险项之间, 一个人选择风险项, 称为风险寻求;

选择确定项，称为风险回避（厌恶）^[vii]。其中 $EV(p_1, a_1; p_2, a_2) = p_1 \times a_1 + p_2 \times a_2$ 。例如， $EV(10\%, 100) = 10\% \times 100 = 10$ ； $EV(10) = 10$ 。(10%, 100)与(10)两者期望值相等，一个人如果选择前者，则是风险寻求；如果选择后者，则是风险回避。

由于 $(p_1, a_1; p_2, a_2)$ 在抉择心理上等价于 (CE)，所以，风险寻求意味着 $CE > EV$ ，风险回避意味着 $CE < EV$ 。

(2) 概率中大时，得时的风险回避比失时的风险寻求更明显。这意味着，对于 (p, a) ，当 $p \geq .5$ 时，得时的 CE 比失时的 CE 更偏离 EV。例如， $CE(.75, 100) = 52$ ， $CE(.75, -100) = -63$ ，两者都偏离相应的 EV 值 75，-75，但得时的偏离更厉害。

(3) 价值函数的指数、权重函数的指数都小于 1。Tversky & Kahneman 对实验数据进行了非线性回归，得到价值函数、权重函数的指数，这些指数均小于 1。这使得权重函数呈倒 S 形；价值函数呈 S 形，有着“渐弱的敏感性”。

Tversky & Kahneman 的上述美国实验结论是否适用于中国人呢？由于此前国内尚无采用 CE 范式进行的这类研究，所以尚无实验证据全面地回答上述问题。本研究采用 CE 研究范式对中国被试进行考察，发现：(1) 适用于中国被试；(3) 并不总是适用于中国被试；(2) 总是并不适用于中国被试。

1 实验一

1.1 方法

为了判明前景理论的上述断言对中国被试是否成立，我们只需在实验程序上沿用 Tversky & Kahneman 所采用的程序^[5,6]，在实验材料上则可任意选择——因为显然前景理论并不认为自己只适用于那篇论文中的材料，而是普适于各种风险决策。但为了便于比较，本实验一的材料还是选自 Tversky & Kahneman 实验所用材料^[5,6]。另外，本人还写信给 Kahneman 教授和当时实施这个实验的 Gonzalez 教授询问一些实验细节，以力求本实验在程序上尽可能跟原始实验的一样。具体如下：

1.1.1 被试

Tversky & Kahneman 实验的被试为美国 Berkeley 和 Stanford 的 25 名研究生（12 名男的，13 名女的。）

本实验的被试为中国大陆中山大学研究生，在人数上 1.5 倍于上述人数：总 38 人（18 名男的，20 名女的）。样本增大可以增强样本统计量的稳定性。

被试自愿报名参加实验。绝大多数被试在一小时内完成了实验。被试完成实验后获得 10 元报酬。

1.1.2 设计与材料

实验中被试面临如下选择问题：

- A. 有 $[p_1]$ 的可能[得失] $[|a_1|]$ 元；有 $[p_2]$ 的可能[得失] $[|a_2|]$ 元。
- B. 确定[得失] X 元。

$[]$ 里的是一些自变量。其取值具体如下。

得失有 2 种取值：获得，损失。

$(|a_1|, |a_2|)$ 有4种取值: (0,100), (0,200), (50,150), (100,200)。

(p_1, p_2) 有9种取值: (99%, 1%), (95%, 5%), (90%, 10%), (75%, 25%), (50%, 50%), (25%, 75%), (10%, 90%), (5%, 95%), (1%, 99%)。注意: $p_1 + p_2 = 1$ 。

这样一共可构成72道题目,为了减轻被试负担,本研究从中选取了20道获得型(正前景)题目和对应的20道损失型(负前景)题目,选取的原则是尽可能兼顾各种概率组合与各种结果组合,并使上述题目包含于CPT一文所报告的28道正前景题目和与它们对应的28道负前景题目。详见表2。需要指出的是,实验题目上的稍有删减并不会导致实验结果上的本质差异,因为前景理论的有效性显然不应该依赖于决策问题恰好是那28道正前景和28道负前景题目。

另外,上述40道题目中有4道题目(正前景、负前景各2道)重复出现两次,以检验被试选择的一致性。

X是个临时变量,它的取值详见“程序”部分。

实验的依变量(因变量)是根据X值推算出来的CE,具体推算方法详见“程序”部分。

所有题目对每一名被试分别以不同的随机顺序呈现。被试在做正式题目之前被给予详细的指导和充分的练习。

1.1.3 程序

本实验程序使用E-Prime编程实现。由于本实验中B项X的值需要根据被试先前的选择来相应地调整,而E-Prime的按钮没法实现此功能,我还用Inline写了一些脚本语言插入其中。

本实验程序沿用CPT一文以及其它一些论文^[viii]所报告的CE实验范式:两轮选择法。具体做法举例如下:

电脑屏幕向被试展示如下选择问题:

- A. 有25%的可能获得0元,有75%的可能获得200元;
- B. 确定地获得X元。

其中B项的X在第一轮选择里依次为:200,160,120,80,40,20,10,0。如果一名被试在 $X \geq 120$ 时均选择了B项,而在 $X \leq 80$ 时均选择了A项;那么可以认为在被试心中A项的价值低于确定得到120元,而高于确定得到80元。

电脑程序根据被试的上述选择推断产生新的区间120~80并把它五等分,依次提供新一轮X如下:120,112,104,96,88,80。让被试在AB之间继续作出选择。如果当 $X \geq 104$ 时,他都选择B项;而当 $X \leq 96$ 时他都选择A项;那么可以认为,在该被试心目中,A项的价值低于104而高于96,因此可以用104与96的平均值100近似作为A项“有30%的可能获得0元,有70%的可能获得200元”的确定等价物(CE),即,对于该被试而言,“有30%的可能获得0元,有70%的可能获得200元”在心理上近似等价于“确定获得100元”。

电脑程序随时监控在一道题目里被试选择的一致性,当被试的选择不一致时,例如,当B项的X为120时被试选择A项(表明被试认为A项比确定获得120元还好),当B项的X降至80时被试却选择B项(表明被试认为相同的A项比确定获得80元还差),这种选择显然是自相矛盾的,这时,被试会被提示“这道题里您的选择前后不一致,请按回车键重做此题。”

注意,这里通过被试的多次选择来推断一个风险项在他心目中的确定等价物,而不是要求被试直接写出“有30%的可能获得0元,有70%的可能获得200元”对他来说等价于“确定获得多少元”。其理由在于:(i)为了与Tversky & Kahneman的美国实验保持一致;(ii)考虑到被试容易作出选择而难以准确表达“等价于多少”。

1.2 结果

我们首先对 4 道重复两次的题目考察其一致性。我们对每一道题的两次重复跨被试求相关系数，在每道题上，其相关度都达显著水平，说明被试的选择不是随机的。这 4 个相关系数的平均值为 .55，与 CPT 一文中报告的相关系数平均值 .55 恰好相等。

CPT 一文列出了美国实验所得的全部中数 CE，为了便于读者对照与研究，本文也列出中国实验所得的全部中数 CE 于表 2。

表 2. 中国被试的中数 CE

a ₁	a ₂	p ₂								
		0.01	0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95	0.99
0	100		22		30	50	62		78	
0	-100		-11		-28	-42	-58		-66	
0	200	22		41		92		140		180
0	-200	-11		-28		-84		-136		-164
50	150		69		76	92	100		120	
-50	-150		-61		-72	-74	-86		-110	
100	200		117		126	150	150		162	
-100	-200		-113		-122	-138	-140		-156	

注：该表显示 (p₁, a₁; p₂, a₂) 的确定等价物的中数，其中 p₁ = 1-p₂。例如，“有 99% 的可能获得 0 元，有 1% 的可能获得 200 元”的确定等价物的中数为 22 元，即，以中数计，该风险前景在决策心理上相当于“确定获得 22 元”。

下面从三个方面分析实验数据并与 CPT 实验结果进行对照。

1.2.1 风险态度分析

正如前言所述，风险寻求意味着 CE > EV，风险回避意味着 CE < EV。

对于风险项 (p₁, 0; p₂, a₂)，EV = p₂*a₂。把上述不等式两边同时除以 a₂，注意到 a₂ 得时为正，失时为负，并把 CE/a₂ 简写为 c/a，得：

风险寻求：得时 c/a > p₂，失时 c/a < p₂。

风险回避：得时 c/a < p₂，失时 c/a > p₂。

根据上述不等式，前景理论所断言的风险态度的四分模式(见表 1)等价于表 3：

表 3. 表 1 风险态度四分模式的等价表达形式

	小概率	中大概率
得	c/a > p ₂	c/a < p ₂
失	c/a > p ₂	c/a < p ₂

也就是说：根据前景理论，无论得失，在小概率上总是 c/a > p₂；在中、大概率上总是 c/a < p₂。

美国实验的中数 c/a 如图 3 所示。

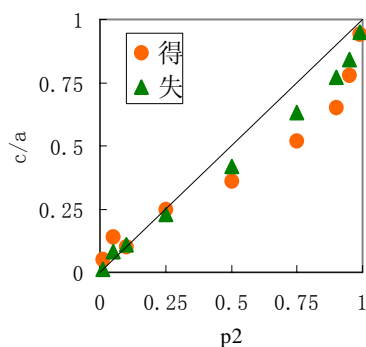


图1. 美国被试对 $(p_1, 0; p_2, a_2)$ 的中数 c/a

注意到对角线上的任何一点都有 $c/a=p_2$ ；并且注意到当 p_2 较小时，数据点均在对角线上方，而 p_2 中大时，数据点均在对角线下方（极个别点除外）。可知：在小概率上有 $c/a > p_2$ ；在中、大几率上有 $c/a < p_2$ 。可见，美国实验结果与前景理论的前述推论是一致的。

而中国实验的相关数据如下图：

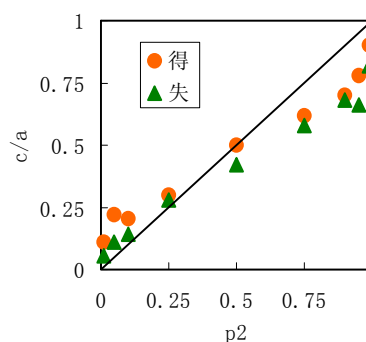


图2. 中国被试对 $(p_1, 0; p_2, a_2)$ 的中数 c/a

在小概率上有 $c/a > p_2$ ；在中、大几率上有 $c/a < p_2$ （极个别点除外）。可见中国实验结果也支持前景理论关于风险态度的四分模式的断言。

对中国实验结果的统计检验如下。

表 4. 符号检验： p_2 与 c/a

p_2	$ a_2 $	Sig. (2-tailed)	
		得	失
0.01	200	0.000	0.001
0.05	100	0.000	0.006
0.1	200	0.000	0.002
0.25	100	0.006	0.144
0.5	200	0.137	0.018
0.5	100	0.860	0.082
0.75	100	0.000	0.000
0.9	200	0.000	0.000
0.95	100	0.000	0.000
0.99	200	0.000	0.000

可见，除了小概率与中、大几率的过渡处差异有时不显著外，其余地方的差异均显著。

而符号检验上的显著差异表明， $c/a < p_2$ 的人数与 $c/a > p_2$ 的人数有着显著的差异。即，当 p_2 较小时，大部分人 $c/a > p_2$ ；当 p_2 中大时，大部分人 $c/a < p_2$ 。

1.2.2 得失态度分析

Tversky & Kahneman根据他们的美国实验数据指出：中大概率时，得时的风险回避比失时的风险寻求更明显。这等价于，中大概率时，得时的CE比失时的CE更偏离期望值EV。这又等价于，中大概率时，得时的 c/a 比失时的 c/a 更偏离 p_2 。Tversky & Kahneman作此断言时并没有进行显著性检验，但图1里中大概率上的五对数据点无一例外地符合这个断言，使得我们相信，这不太可能是随机因素引起的。

而观察中国实验的图2或表2，则发现，中国被试的表现，跟Tversky & Kahneman的断言完全相反，五对数据点无一例外地表明：中大概率时，中国被试失时的 c/a 比得时的 c/a 更远离 p_2 ；即，于中国被试而言，失时的风险寻求比得时的风险回避更明显。

如果我们把一个风险项的确定等价物CE更接近期望值EV定义为更理性；或等价地说，把 c/a 更接近 p_2 定义为更理性。那么，我们可以说：中大概率时，美国被试失时比得时更理性，中国被试得时比失时更理性。换言之，中大概率时，美国被试得时比失时更不理性，中国被试失时比得时更不理性。

1.2.3 参数分析

就两结果风险项 $(a_1, p_1; a_2, p_2)$ （其中， $a_2 < a_1 < 0$ 或 $0 < a_1 < a_2$ ）而言，累积前景理论有如下函数关系式：

(1) 两结果的风险项与它的确定等价物CE之间，有如下关系：

$$v(a_2) * w(p_2) + v(a_1) * (1-w(p_2)) = v(ce).$$

其中 a_1, a_2 是相对于某个参考点（通常是现状）的结果值。

(2) 其中的 w 函数和 v 函数分别如下：

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & (x \geq 0) \\ -\lambda(-x)^\beta & (x < 0) \end{cases} \quad \text{①}$$

$$w^+(p) = \frac{p^\gamma}{(p^\gamma + (1-p)^\gamma)^{1/\gamma}};$$

$$w^-(p) = \frac{p^\delta}{(p^\delta + (1-p)^\delta)^{1/\delta}}.$$

(3) 其中的 α, β 小于1，这使得价值函数呈s形，有着渐弱的敏感性。其中的 γ, δ 小于1，这使得权重曲线呈倒s形，即小概率时权重大于概率，中、大概率时权重小于概率。第(3)部分是前景理论的重要特色。

我使用SPSS的syntax写脚本，应用上述参数模型对美国实验中数CE和中国实验中数CE分别进行非线性回归，得到结果如表5：

表 5. 美、中实验所得参数

实验	α	β	γ	δ

① 对负前景数据进行回归时， $-\lambda$ 在回归等式两边出现，可以约掉，所以下文中该参数不出现。

a. 美国实验	0.89	0.89	0.61	0.72 ^①
c. 中国实验	1.21	1.02	0.55	0.49 ^②

累积前景理论要求上述四个参数都小于1,那么这四个参数在统计上都不能显著大于1,但中国实验所得的 α 参数却明显大于1。我进一步统计价值函数的指数 $>1, <1$ 的被试的人数,得28人:8人,对此进行卡方检验显著性达.001^③,可见,对于大多数中国被试,得时的价值函数的指数大于1,价值函数有着渐强的敏感性,这违反了前景理论关于价值函数有着渐弱的敏感性的断言。

1.3 讨论

1.3.1 为什么中国实验得时的价值函数的参数会大于1?

可能原因一:美国实验中用了56题,而中国实验中只用了其中的40题,题目抽样上的差异造成了参数上的差异。为此,笔者对美国实验中的相应于中国实验的40题的数据进行了非线性回归,其结果如表6之b所示。对比a, b,我们可以看到,无论美国56题还是美国40题, α 参数都小于1,而且差异很小。可见上述题目抽样上的差异并不会造成 α 的质的差异。万一是上述题目抽样上的差异造成了 α 的质的差异,那也表明前景理论的普适性有限。

表 6. 美、中实验所得参数(扩展)

实验数据	α	β	γ	δ
a.美国实验 56 个数据	0.89	0.89	0.61	0.72
b.美国实验 40 个数据	0.89	0.88	0.60	0.72
c.中国实验 40 个数据	1.21	1.02	0.55	0.49
d.中国实验 20 个数据	1.21	0.97	0.55	0.59

注: a 中的 56 个数据即美国实验中 28 个正前景和 28 个负前景的全部数据; b 中的 40 个数据是美国实验中与中国实验题目相同的那些题目的数据; c 中的数据即中国的全部实验数据; d 中的数据是中国实验中有一个结果项为 0 的那些题目的数据。表 6 中的 a, c 与表 5 中的 a, c 相同。

可能原因二:编辑作用造成了这种现象。具体地说, $(100, p; 200, 1-p)$ 这类题目,由于编辑过程的作用,被当作 $(100\%, 100) + (0, p; 100, 1-p)$ 来处理,从而使得它的CE比直接把价值函数和权重函数作用于 $(100, p; 200, 1-p)$ 所得来的CE更大,进而导致了价值函数的参数大于1。

为此,本人把中国实验中的 $a_1 \neq 0$ 题目排除,只对 $(0, p_1; a_2, p_2)$ 类型的题目进行非线性

^① 这组参数与 Tversky & Kahneman (1992, 2000) 所报告的对每位美国被试的数据分别进行回归得到每位被试的参数然后取其中数所得的那组参数 0.88, 0.88, 0.61, 0.69 没有明显差异,符合 Tversky & Kahneman (1992, 2000) 所言二者没有本质差异。

^② 这组参数与我对每位中国被试的数据分别进行回归得到每位被试的参数然后取其中数所得的一组参数 1.18, 1.01, 0.53, 0.50 没有明显差异。

^③ 这里对 $\alpha > 1, \alpha < 1$ 的人数进行卡方检验,而没有对 α 值与 1 进行 t 检验,是为了避免 α 的极端值起过大的作用;如果采用后者进行检验,可以得到更为显著的统计结果。

形回归，显然对于这些题目编辑作用不会发生作用。回归结果见表6之d，我们发现 α 参数仍然是 $1.21 > 1$ ，可见编辑作用的解释无法成立。另外，如果这条解释成立的话，那么美国被试也应该会有类似的现象，但事实上没有，这也说明编辑作用的解释并不成立。

可能原因三：中国许多被试把太小的金额忽略不计，如把获得10元几乎当作获得0元，于是， $10 \times v(10) < v(100)$ ，这使得价值函数有了渐强的敏感性。

这种解释的一个推论是：中国被试小概率得时的CE要高于美国被试小概率得时的CE（或等价地说中国被试小概率得时的 c/a 要高于美国被试小概率得时的 c/a ）——因为，当美国被试觉得确定获得某个小金额CE等价于一个风险项时，中国被试却由于常常把这个小金额忽略不计，因此觉得上述小金额的价值小于上述风险项的价值，只有小金额CE提高到一定程度，它才能等价于风险项——对比前面的图1和图2，中国被试小概率得时的CE几乎两倍于美国被试小概率得时的CE，这在一定程度上支持了上述这个解释。

这种解释的另一个推论是：当风险项的金额提高若干倍，从而相应的确定项的金额也提高若干倍后，小金额不再是小金额，人们不再把它忽略不计，从而得时的价值函数的指数可能不再大于1。实验二对此进行了检验。

1.3.2 为什么中大概率时得失态度对比中美完全相反？

如前所述，与美国被试相反，对中国被试而言，中大概率时，失时的风险寻求比得时的风险回避更明显，换言之，失时的CE（或 c/a ）偏离期望值EV（或 p ）的程度比得时的CE（或 c/a ）偏离期望值EV（或 p ）的程度更明显。例如，得时， $CE(.95, 100)=78$ ， $EV(.75, 100)=95$ ，二者距离为17；失时， $CE(.95, -100)=-66$ ， $EV(.75, -100)=-95$ ，二者距离为29。如果我们把 $CE=EV$ 定义为理性，那么，中大概率时，中国被试失时比得时更不理性。在面对中大概率的损失与确定的损失之抉择时，中国被试似乎有非常强烈的这种倾向：与其接受确定的损失，不如博一把——于是更倾向于选择风险项，从而使得风险项的CE提高较多，严重偏离其EV。

这种心理可能与中国人的传统生活与观念有关。中国传统上是个农业国家，大部分人口是农业人口，人们的生活很平稳，很少需要面临损失问题（相反，从事商业可能有更多机会面临损失问题），所以，一旦面临损失问题，便极不情愿接受，便有了特别强烈的赌一把的心理，特别倾向于选择风险项，从而使得风险项的CE提高较多，严重偏离其EV。

假如上述解释成立的话，那么，鉴于一个国家人们的文化心理的相对稳定性，我们可以预期，当我们把金额增大时，上述现象应该仍然会出现，即，中大概率时，中国人失时的CE比得时的CE更偏离EV，或等价地说，失时的 c/a 比得时的 c/a 更偏离 p 。

实验二对此也进行了检验。

2 实验二

本实验目的在于在较大金额（500元）条件下检验实验一的结论及相关的讨论是否成立。

2.1 方法

2.1.1 被试

36名中山大学学生，其中本科生21人研究生15人，女生24人男生12人。被试自愿报名参加实验。绝大多数被试在一小时内完成了实验，实验后每人获得10元报酬。

2.1.2 设计与材料

实验中被试面临如下决策问题：

- A. 有 $[p_1]$ 的可能[得失]500元；有 $[p_2]$ 的可能[得失]0元。^①
 B. 确定[得失] X 元。

[]里的是一些变量。其取值具体如下。

p_1 的取值为：1%，10%，20%，30%，40%，50%，60%，70%，80%，90%，99%；
 $p_2=1-p_1$ 。共11对 (p_1, p_2) 值。

得失的取值为：获得，损失。

这样构成一共22道题目。

所有题目对每一名被试分别以不同的随机顺序呈现。

被试在做正式题目之前被给予详细的指导语和充分的练习题。

2.1.4 程序

同于上一节。

2.2 结果

2.2.1 风险态度分析

图5概括了22道题目各自的中数 c/a ..

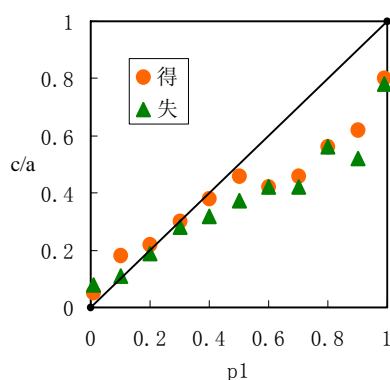


图3. 中国被试对 $(p_1, 500; p_2, 0)$ 的中数 c/a

注：如果一个点在对角线里，那么其 $c/a=p_1$ ；如果一个点在对角线上方，那么其 $c/a>p_1$ ；如果一个点在对角线下方，那么其 $c/a<p_1$ 。

从上面的图表可以看出：

^① 为避免 a_1 、 a_2 都不为 0 时的各种可能的编辑作用，本实验中，有一个结果总是为 0。

人们在中、大概率上有 $c/a < p_1$ ；在小概率上有 $c/a > p_1$ 。即有四分的风险态度模式，符合前景理论的断言。

以下是相应的符号检验。

表 7. 符号检验： p_1 与 c/a

p_1	Sig. (2-tailed)	
	得	失
0.01	0.012	0.000
0.1	0.002	0.243
0.2	0.243	0.868
0.3	0.458	0.728
0.4	0.868	0.067
0.5	0.054	0.004
0.6	0.002	0.000
0.7	0.000	0.000
0.8	0.000	0.000
0.9	0.000	0.000
0.99	0.000	0.000

上述检验表明：除了小概率与中、大概率的过渡处差异有时不显著外，其余地方的差异均显著。而这种符号检验上的显著差异表明， $c/a < p_1$ 的人数与 $c/a > p_1$ 的人数有着显著的差异。即，当 p_1 较小时，大部分人 $c/a > p_1$ ；当 p_1 中大时，大部分人 $c/a < p_1$ 。即，大部分人的反应模式符合前景理论所断言的四分模式。

2.2.2 得失态度分析

从图5我们可以清楚看到，人们得时的 c/a 几乎总是大于（至少不小于）失时的 c/a ，这跟上一个中国实验结果一致而与美国实验结果不一致。

2.2.3 参数分析

对本实验的中数数据进行非线性回归，得参数如表6。

表 8. 中国实验二所得参数

α	β	γ	δ
0.96	0.98	0.56	0.50

从表中可以看出， β, γ, δ 不大于1，这跟美国实验和中国实验一的结果是一致的； α 不大于1，得时的价值函数在这个实验中有着渐弱的敏感性，这跟美国实验一致而与中国实验一不一致。

2.3 讨论

实验二的风险项的金额是实验一的几倍，但是，实验一中的一些现象得到重复：在实验二中，人们依然是得时的 c/a 大于失时的 c/a ——换言之，1.3.2的预期得到支持。

实验二的风险项的金额是实验一的几倍，于是，实验一中的一个现象没有得到重复：实验一中得时的价值函数的指数 $\alpha > 1$ ，而在本实验中 α 不大于1——换言之，1.3.1的假设得到支持：当风险项金额较小（如100, 200元）时，决策中涉及到的金额可能太小而被忽略不计，这导致了价值函数指数大于1，价值函数有着渐强的敏感性，这违反了CPT；一旦我们把风险

项金额变得较大（如500元），决策中涉及的金额一般并不太小从而无法忽略不计，价值函数指数不再大于1而是小于1，价值函数有着渐弱的敏感性，这与CPT一致。

对于上段所言两个实验在 α 值上的差异可能还有如下两种不同的解释：

可能解释一：实验二的女男比例高于实验一的女男比例，而女生的价值函数的指数 α 较男生的低，于是当女生比例较大时整体的 α 较低。为此我们对本实验男生、女生的中数数据分别进行非线性回归，得到的结果如表7所示。事实上，女生的价值函数的指数高于男生，排除了上述解释的可行性。

表9. 男、女，研、本的 α 参数之比较

男	女	研	本
0.88	1.06	0.81	1.00

可能解释二：这个实验的被试不再只是研究生，而且含有本科生，也许本科生的 α 较研究生的低，由此导致整体的 α 较低。为此我们对本实验本科生和研究生的中数数据分别进行非线性回归，得到的结果见表7，事实与上述猜测相反，从而排除了这种解释的可行性。

对上述两种别解的排除，进一步支持了本讨论第二段的解释。

总之，实验一中的两个讨论提出的假设在实验二中都得到了支持。

3 结论

通过对上述两个实验的分析，我们可以得到如下结论：

(i) 前景理论所断言的四分风险态度模式，对中国大学生是适用的：小概率得时风险寻求，小概率失时风险回避；中、大概率得时风险回避，中、大概率失时风险寻求。

(ii) Tversky & Kahneman等的美国实验表明：中大概率时，得时的风险回避比失时的风险寻求更明显。中国两个实验却一致地得到完全相反的结论，中大概率时，失时的风险寻求总是比得时的风险回避更明显，即失时的CE(c/a)比得时的CE(c/a)更偏离EV(p)。如果我们把CE(c/a)更偏离EV(p)定义为更不理性，那么，在中大概率时，美国被试得时比失时更不理性；中国被试失时比得时更不理性。

对此的解释是：中美传统生活传统观念的差异造成了这种差异。

(iii) 前景理论断言：价值函数有着小于1的指数，从而价值函数有着渐弱的敏感性。我们的实验发现，在风险项金额适当时（如500元），这点结论依然成立。但当风险项金额较小时（如100元，200元），价值函数的指数就可能大于1，从而使价值函数有着渐强的敏感性，违反了前景理论的断言。

对此的解释是：当风险项金额较小（如100，200元）时，决策中涉及到的金额可能太小而被忽略不计，这导致了价值函数指数大于1，价值函数有着渐强的敏感性，违反了CPT。

以上(i)(ii)(iii)点中，第(i)点表明累积前景理论的一些结论依然可以适用于中国人；第(ii)(iii)点表明它的一些结论并不完全适用于中国人。这就要求研究者在应用累积前景理论于中国人时（例如把它用作中国经济学模型的基本假设时）要对累积前景理论作适当调整。

参考文献

- ⁱ Shafir E. Decision Making. In: Wilson R A, Keil F C. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. Massachusetts: The MIT Press, 2001. 220~220.
- ⁱⁱ Friedman M. & Savage L. J. The utility analysis of choices involving risks. *Journal of Political*

- Economy*. 1948,56: 279-304
- ⁱⁱⁱ Arrow K.J. *Essays in the theory of risk-bearing*. Chicago: Markham, 1971.
- ^{iv} Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, 1979, 47: 313-327.
- ^v Tversky A, Kahneman D. Advances in Prospect theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992, 5: 297-323.
- ^{vi} Tversky A, Kahneman D. Advances in Prospect theory: Cumulative Representation of Uncertainty. In: Kahneman D, Tversky A. *Choices, Values, and Frames*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.44~65.
- ^{vii} Tversky A, Fox C R. Weighing Risk and Uncertainty. *Psychological Review*, 1995, 102(2): 269-283.
- ^{viii} Fox C R, Tversky A. A Belief-Based Account of Decision under Uncertainty. *Management Science*, 1998, 44(7).