

热手谬误? 赌徒谬误?

——随机序列知觉中近因效应的格式塔现象研究*

杜秀敏 张庆林 曾建敏 崔 茜 罗俊龙 阮小林

(西南大学心理学院认知与人格教育部重点实验室,重庆 400715)

摘 要 通过两个实验来探讨随机序列中的近因效应。在实验1中,采用传统实验范式,让被试进行一系列的抛掷硬币结果的猜测并给予反馈,结果发现:(1)在最近连续几次硬币呈现的结果不同时,人们通常把各个结果分别作为独立的单元来看待,大部分情况下做出随机性的预期;(2)在最近连续几次硬币呈现的结果相同时,人们通常把连续几次相同的结果作为一个认知单元来看待,在最近猜测对错两种情况下分别出现了截然相反的两种近因效应。当最近1次猜对时,对下一结果的预期出现正近因效应即热手谬误,但是最近几次连续猜对时谬误减少乃至消失;当最近1次猜错时,对下一结果的预期出现负近因效应即赌徒谬误,并且最近几次连续猜错时负近因效应并未受到太大影响。实验2在实验1范式的基础上,把硬币抛掷的结果人为分组,发现被试对每一组的第一个结果做出预期时,实验1中的各种效应均消失,该现象支持关于随机序列知觉的“格式塔理论”。

关键词 随机序列,近因效应,赌徒谬误,热手谬误。

分类号 B842.5

1 引言

在一个抛掷硬币的游戏中,如果连续抛掷四次都是正面,那么接下来的一次抛掷结果会出现正面还是反面?答案有三种:(A)正面;(B)反面;(C)正面和反面的概率相同。由于硬币抛掷中出现的正反面两种结果之间是各自独立的,相关系数为0,因此正确答案是C。但是在认知决策领域中,人们往往不能很好地知觉随机序列的随机性而表现出一定的偏差即近因效应:当随机序列的局部连续出现正面或反面时,有人误认为这些结果之间存在正相关关系,期望下次仍出现这一结果而选择A,表现出正近因效应(postive recency),又称为“热手谬误”^[1]。当局部连续出现正面或反面时,人们误认为结果之间存在负相关关系,期望下次有相反的结果出现而选择B,表现出负近因效应(negative recency),又称为“赌徒谬误”^[2]。虽然在20世纪中期就出现了有关随机序列知觉中近因效应的研究^[2,3],但到目前为止,对这方面的心理机制进行探索的研究成果并不

丰富^[4]。当前有关该现象心理机制的探索主要集中于在什么情况下出现正近因效应,什么情况下出现负近因效应以及两种效应相互转换所需要的条件。

Kahneman 和 Tversky(1971)最早对近因效应做出了认知层面的解释^[5]。他们在解释中使用了局部代表性启发法(representativeness heuristic),认为近因效应是人们对局部序列做出判断时使用了“小数法则”(认为局部具有总体所具有的全部性质的一种错误信念)的结果^[6]。局部随机序列与原型相比,如果人们认为局部序列中的某一结果连续出现的次数太多,缺少变化性,局部序列的结果之间具有正相关,那么在预期时使用“小数法则”则会把整个序列看作是非随机的,进而出现正近因效应。相反,如果人们认为局部序列总是出现单一的一种结果,没有变化性,这与随机序列的原型不符,则会使用“小数法则”进行调节,保证局部与随机序列原型一样,序列中两种结果出现的次数基本持平,此时负近因效应产生。虽然局部代表性的解释有其合理性,

收稿日期:2008-01-21

*西南大学国家重点学科“基础心理学”项目资助(西国重 NSKD06002)、国家自然科学基金资助(70671084)。

通讯作者:张庆林, E-mail: zhangql@swu.cn

但是用一个原则来解释两种现象是有问题的^[7]。

对此 Moldoveanu 和 Leager (2002) 采用因果模型对随机序列知觉中的近因效应做出了解释,认为正负近因效应的产生是因为人们没有意识到随机序列中各事件之间的相对独立性,而对随机序列中的局部序列做出的不同归因导致了人们对序列中将要出现的结果的不同预期^[8]。Ayton 等人(2004)的进一步研究中采用传统的实验范式,让被试进行一系列的抛掷硬币结果的猜测与反馈,被试会生成由硬币呈现组成和由猜测对错组成的两个随机序列^[9]。结果发现在由硬币呈现组成的序列中,随着同一结果连续出现次数的增多,人们更倾向于做出与前面连续出现的结果相反的预期,即更容易出现负近因效应。在由猜测对错组成的序列中,随着连续猜测正确次数增多人们的自信心增加,认为下一次猜对的可能性会增大;随着连续猜测错误次数增多人们的自信心下降,认为下次猜测错误的可能性会增大,出现正近因效应。Ayton 等人认为在这两个随机序列中出现截然相反的近因效应是因为人们对序列的不同归因导致了不同预期的产生——人们通常把硬币呈现序列看作是机械的非人为产生的所以出现了负近因效应;通常把猜测对错序列看作是人为产生的所以出现了正近因效应。虽然该研究发现在对错序列中随着连续猜对或猜错次数的增多人们对下次猜测是对是错的预期表现出正近因效应,但是随着猜测对错次数的增多人们对硬币下一次出现的结果做出的什么样的猜测呢? Boynton 等(2003)的研究发现最近的一次猜测正确时,人们对硬币正反的下一一次猜测更倾向于“保持”前面的结果;最近的一次猜测错误时人们更倾向于“反转”前一次出现的结果^[10]。但是人们在最近几次连续猜对或连续猜错时会对下一次将要出现的硬币结果做出什么预期目前未有研究,硬币呈现序列和猜测对错序列是如何影响人们做出预期的,两者之间是否存在交互作用还需要进一步探讨。

Roney 和 Trick (2003) 的格式塔理论从另一个角度对随机知觉中的近因效应做出了解释。该理论认为随机序列中近因效应的产生需要两个阶段^[11]。在第一个阶段中决定是否把当前结果与前面呈现的一些结果作为一个整体(格式塔)来看待。在把这些结果作为整体来看待的前提下才会出现第二阶段,在第二阶段中对当前结果与前面出现的结果之间的关系做出决策判断。

与格式塔理论相比,前述几种理论关注的都是

格式塔理论第二阶段中人们所采用的策略的探讨,而忽视了人们首先要把最近几次出现的结果作为一个整体来看待这一前提。鉴于格式塔理论能更全面地解释随机序列中近因效应的心理机制,本研究试图从格式塔理论的角度来探讨随机序列中的近因效应。虽然 Roney 和 Trick 发现在不把最近几次硬币呈现结果作为一个整体来看待时,对下一次结果进行预期时近因效应减弱,这在一定程度上证明了第一阶段的存在,但是 Roney 和 Trick 的研究并没有说明人们采用什么策略来对序列进行“切分”,而且也没有探讨第二阶段人们在做出对下一次结果的预测时所采用的具体策略,因此本研究试图从以上两个方面来进一步发展格式塔理论。

格式塔心理学的组织原则认为,接近的、相似的以及连续的轮廓通常被看作一个整体^[12],与之相似,相邻出现的一些事件也会被看作一个单元,这在 Roney 和 Trick 的实验中已经得到验证。然而人们什么情况下会把最近一次结果和前面结果作为一个整体来看待,什么情况下会把最近一次结果和前面结果分离开来看待呢? 格式塔心理学中单位形成和分离的第一定律指出,如果接近刺激由若干不同的同质刺激区域所组成,那么接受同一刺激的那些区域将组织成统一的场部分,它们因为刺激之间的差异而与其他场部分相分离,即刺激的相等产生聚合,刺激的不等产生分离力^[13]。与之相似,根据第一定律人们会按照事件同质与否把出现的一系列事件切分成不同的单元。因此本研究假设:在格式塔理论的第一阶段人们会根据序列中相同结果的连续与否来“切分”序列从而形成局部的格式塔单元。也就是说在硬币呈现序列中,当最近连续几次硬币呈现的结果相同时,人们倾向于把几次相同的结果作为一个认知单元(组)来看待;当最近几次硬币呈现结果不同时,人们倾向于把最近几次结果作为几个独立的认知单元来看待。在由对错组成的序列亦是根据对错以及对错的连续与否来“切分”。在格式塔理论的第二阶段中硬币呈现序列和猜测对错序列交互作用影响人们做出下一次预期——硬币呈现和猜测对错两个随机序列中均根据连续与否的切分策略对序列进行切分,构成了由硬币连续与否、猜测对错以及对错连续与否三个因素所组成的不同的认知单元,在这些不同单元中采用不同策略对下一次出现的结果做出预测。

本研究有助于进一步探讨随机知觉中的近因效应的认知机制和加工规律,并为最终改善人们在实

验室情境乃至体育竞赛投球^[14]、股市买进卖出^[15]等生活情境中的近因偏向提供理论依据。

2 实验1(系列测量)

2.1 实验目的

系列测量中采用传统的实验范式来考察人们在知觉随机序列的第一阶段是否根据序列中相同结果连续与否来“切分”序列,在第二阶段是否硬币序列与对错序列交互作用影响人们的预期——根据硬币序列连续与否、对错序列中对错以及对错连续与否三个方面所构成的不同的认知单元做出不同预期,表现出不同的近因效应。

2.2 实验方法

2.2.1 被试 国内某大学的文学院和文化与社会发展学院大学二年级学生共 39 人。男 20 人,女 19 人,平均年龄 19 岁,所有被试未修过概率学课程。

2.2.2 实验材料 抛掷硬币的结果分为“正面”和“反面”两种,分别用写有“正面”或“反面”字样的两种图片表示。采用二元随机序列的生成程序获取一个长 200 次的随机序列,且经过二项式分布检验和随机游程检验。该程序生成的序列符合以下的特点:两个结果相互独立,每次投掷出现的结果不受前面出现结果的影响,且每一次抛掷的两种结果概率相同,都为 50%。

2.2.3 实验设计 本实验采用传统实验范式,让被试进行一系列的抛掷硬币结果的猜测与反馈。如果人们在知觉随机序列时依据连续与否的策略来切分认知单元,硬币序列中前 5 次抛掷结果是 H T H H H(H 表示正面,T 表示反面),那么被试在第 1 次猜测前还未有任何抛掷结果,因此此次猜测不会受到前面结果的影响;在第 2 次猜测前将受到前面 1 个抛掷结果 H 的影响(“轮长” $run = 1$);在第 3 次猜测前将受到前面 1 个抛掷结果 T 的影响,即与前面的 H 是非连续的($run = 1$);在第 4 次猜测前将受到前面 1 个抛掷结果 H 的影响,即与前面的 T 是非连续的($run = 1$);在第 5 次猜测前将受到前面连续的 2 个 H 的影响($run = 2$);在第 6 次猜测前将受到前面连续的 3 个 H 的影响($run = 3$)(见图 1)。由上例可知,按连续与否的切分策略切分序列,“轮长”=1 时,硬币最近 1 次呈现结果与前面的结果是非连续的,被试把最近的 1 次抛掷结果看作一个独立的认知单元;当“轮长” ≥ 2 时,硬币最近 1 次呈现结果与前面的结果是连续的,被试把最近的几次相同的抛掷结果看作一个认知单元。由猜测的对错组成的序

列中的计算方式与硬币呈现序列相同,亦是分为连续与非连续两种情况。

实验采用 $2 \times 2 \times 2$ 的被试内设计。自变量 1 为硬币最近呈现结果的连续性(即,最近几次呈现结果非连续或连续, $run = 1$ 或 $run \geq 2$);自变量 2 为最近猜对或猜错;自变量 3 为最近猜对或猜错的连续性(即,最近 1 次猜对\猜错或最近连续多次猜对\猜错, $right \setminus wrong = 1$ 或 $right \setminus wrong \geq 2$)

实验中的因变量 1 为猜测结果同于前一次呈现结果的次数与总猜测次数之比,即重复率(作为“近因效应”的指标)。假如,某一被试在 200 次猜测中有 80 次与前一次呈现的硬币抛掷结果相同,那么该被试做出猜测的重复率为 40%。因变量 2 为被试每次做出猜测时的自信心程度。

第 N 次	呈现结果	轮长
1	H (1)	---
2	T (1)	1
3	H (1)	1
4	H	1
5	H	2
6	...	3

图 1 “轮长”示意图

2.2.4 实验程序 实验开始前向被试说明实验的目的、步骤及基本实验要求,然后开始对被试进行施测。实验使用 E-prime 在计算机上呈现。告知被试这是一个抛掷硬币的游戏,实验结束后会按照猜测成绩给予不同报酬。在每一次的抛掷结果出现之前要求被试对将要出现的结果进行猜测并对该次“猜对”的自信心进行 5 点量表的评定(数值越大自信心越高)。之后该次结果出现并对被试猜测的对错给予反馈。全部猜测过程结束后,显示被试获得的总成绩。整个实验约需 20min。实验结束后向被试说明实验真相,按成绩给予被试不同报酬并致谢。

2.3 结果与分析

以重复率作为因变量,被试做出预测时的重复率平均值见表 1。对硬币呈现结果的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性进行三因素方差检验。结果发现硬币呈现结果的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性三个主效应均显著且效果量均较大,分别为: $F(1, 38) = 7.899, p < 0.01, \eta_{p2} = 0.172$; $F(1, 38) = 11.878, p < 0.01, \eta_{p2} = 0.238$;

$F(1,38) = 6.414, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.144$ 。硬币呈现结果的连续性和对错的交互作用显著 $F(1,38) = 35.154, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.481$ 。三因素的交互作用显著 $F(1,38) = 9.901, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.207$ 。由于三因素的交互作用显著,因此在硬币相同结果非连续和连续呈现($run = 1$ 和 $run \geq 2$)两种情况下,分别对猜测的对错及对错的连续性对近因效应的影响进行进一步分析。

在硬币相同结果非连续呈现($run = 1$)的情况

下对 $right = 1$ 、 $right \geq 2$ 、 $wrong = 1$ 和 $wrong \geq 2$ 四种情况进行单因素分析,差异显著 $F(3,114) = 2.889, p < 0.05$,进一步分析发现只有“ $wrong = 1$ ”和“ $wrong \geq 2$ ”两种情况相比差异显著(见表2)。这四种条件下的重复率与做出随机猜测时的重复率(0.5)分别进行 t 检验(见表1),结果发现只有 $wrong \geq 2$ 的情况下重复率显著低于0.5,其它三种情况下的重复率与0.5差异不显著。

表 1 系列测量中重复率 MD 及其与随机反应(重复率为 0.5)之间的 t 检验

硬币相同结果是否连续出现 猜测的对错及对错的连续性	硬币相同结果非连续出现($run = 1$)				硬币相同结果连续出现($run \geq 2$)			
	$right = 1$	$right \geq 2$	$wrong = 1$	$wrong \geq 2$	$right = 1$	$right \geq 2$	$wrong = 1$	$wrong \geq 2$
$MD(n = 39)$	0.508	0.532	0.551	0.440	0.614	0.516	0.322	0.374
$t(df = 38)$	0.267	0.811	1.895	-2.454 *	3.087 **	0.469	-5.871 **	-4.071 **

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$,下同。

在硬币的相同结果连续出现($run \geq 2$)时,对 $right = 1$ 、 $right \geq 2$ 、 $wrong = 1$ 和 $wrong \geq 2$ 四种情况进行单因素分析差异显著 $F(3,114) = 18.067, p < 0.001$,进一步分析发现只有 $wrong = 1$ 和 $wrong \geq 2$ 两种情况相比差异不显著,其它任何两种情况之间的差异都显著(见表2)。对这四种条件下的重复率

与被试做出随机猜测时的重复率(0.5)分别进行 t 检验(见表1),结果发现被试的反应出现分化: $wrong = 1$ 和 $wrong \geq 2$ 的情况下重复率都显著低于0.5; $right = 1$ 的情况下的重复率显著高于0.5, $right \geq 2$ 的情况下的重复率高于0.5但与0.5差异不显著。

表 2 系列测量中硬币连续次数 $N = 1$ 和硬币连续次数 $N \geq 2$ 下四种情况的 LSD 多重比较

硬币连续次数 $N = 1$						硬币连续次数 $N \geq 2$					
A - B	A - C	A - D	B - C	B - D	C - D	A - B	A - C	A - D	B - C	B - D	C - D
-0.024	-0.043	0.068	-0.019	0.092	-0.111 ***	0.098 **	0.293 ***	0.241 ***	0.195 *****	0.143 **	-0.052

注:A 为连续猜对 1 次,B 为连续猜对 $N \geq 2$ 次,C 连续猜错 1 次,D 为连续猜错 $N \geq 2$ 次, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

对被试做出每一次预测时的自信心进行分析,自信心评定的平均值见表3。以自信心作为因变量,对硬币呈现结果的连续性、猜测的对错及猜测对

错的连续性进行三因素方差检验。结果发现硬币呈现结果的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性三个主效应及各个交互作用均不显著。

表 3 系列测量中不同情况下的自信心

硬币相同结果是否连续出现	猜测的对错及对错的连续性			
	$right = 1$	$right \geq 2$	$wrong = 1$	$wrong \geq 2$
$run = 1$	3.826	3.839	3.833	3.838
$run \geq 2$	3.823	3.772	3.867	3.844

2.4 讨论

实验1中根据序列连续与否的策略来切分由硬币呈现和由猜测对错组成的两个随机序列,然后再根据切分成的由硬币连续与否、对错以及对错连续与否所组成的不同认知单元,采用不同的策略对下一次结果做出预期。具体而言,在硬币相同结果非

连续呈现时,被试大部分情况下(连续猜错时出现负近因效应的情况除外)保持前一次的呈现结果和反转前一次的呈现结果的概率都在50%左右,这表明当由硬币正反组成的随机序列局部并未连续出现相同结果时,被试对下一次呈现结果所做出的猜测大都是一随机预期。与硬币非连续呈现相比,最

近硬币相同结果连续出现时,如果被试猜对了,那么猜测的重复率大于 0.5;如果猜错了,则猜测的重复率小于 0.5。也就是说硬币序列的局部相同结果连续出现的情况下,在猜对时被试做出的下一次猜测倾向于保持硬币序列中连续出现的结果,出现正近因效应;在猜错时被试做出的下一次猜测倾向于反转硬币序列中连续出现的结果,出现负近因效应。这表明人们通常使用“保持成功”和“扭转失败”两种策略来对下一结果做出预期^[8]。对猜测对错的连续性进一步分析发现,猜错 1 次时,人们做出下一次猜测的重复率显著低于 0.5,出现负近因效应,而连续猜错时负近因效应仍然存在;猜对 1 次时,人们做出下一次猜测的重复率显著高于 0.5,出现正近因效应,而连续猜对时正近因效应减弱至消失,人们做出的是一种随机性的猜测。

由被试猜测的硬币正反组成的序列是非完全随机的^[16]。对该序列进行分析发现:在猜对时,被试重复上一次猜测的概率与重复上一次硬币呈现的结果的概率相同;在猜错时被试重复上一次所做出的猜测的概率与重复上一次硬币呈现的结果的概率之和为 1。因此在猜对时出现正近因效应,在猜错时出现负近因效应,也就意味着不论猜测对错被试都倾向于重复自己的上一次猜测,被试做出的是一种过度反应^[17]。

而对本实验中自信心进行考察发现,在猜对和猜错的情况下被试的自信心都较高,这说明不管前几次猜对还是猜错,被试做出下一次猜测时都具有较高的自信。在猜对和猜错情况下被试 5 点量表评定的平均结果都接近于 4,即被试认为自己做出的预期的正确率在 80% 左右,而实际上由于序列是随机的,被试每一次不论做出正面还是反面的预期其正确率都只有 50%,被试在做出预测时是过度自信的^[18]。此外,以往研究发现随着猜对次数的增多自信心提高,随着猜错次数的增多自信心下降,而本实验中各种条件下自信心水平的差异不显著,与以往研究不一致^[9]。这可能是由于与西方被试相比,中国被试几乎没有理由认为自己做出的答案是错误的^[19],表现出对答案正确性的强烈自信而出现天花板效应所致。

3 实验 2(分段测量)

实验 1 已验证了在格式塔第一阶段依据相同结果的连续与否来切分知觉单元的基础上,第二阶段中硬币呈现序列和猜测对错序列共同作用影响人们

的预期,导致人们根据不同的单元采用不同的策略做出不同的预期,出现了不同的近因效应。如果被试在知觉随机序列时确实是依据相同结果的连续与否来切分知觉单元的话,那么通过人为的方式改变认知单元的形成,实验 1 中不同单元中相应的效应则会减弱甚至消失。实验 2 在实验 1 传统范式的基础上,通过分组的方式逐次呈现硬币的抛掷结果,使得每一组的第一个结果和前一组的结果之间不会形成格式塔单元,那么人们在每一组的第一个结果做出预期时则应该不受前一组结果的影响。

3.1 实验目的

实验 2 通过分组的方式来验证第一阶段认知单元以及形成认知单元的切分策略是否存在,即人们在知觉随机序列时是否首先使用实验 1 中的“切分”策略对序列进行切分,把最近出现的一些结果作为一个单元来看待,只有这一阶段存在人们才会根据切分的单元做出不同预期。

3.2 实验方法

3.2.1 被试 国内某大学的文学院和文化与社会发展学院二年级学生共 29 人。男 13 人,女 16 人,平均年龄 19 岁,所有被试未修过概率学课程。

3.2.2 实验材料 实验 2(分段测量)的任务与实验 1 类似,也是进行一系列抛掷硬币结果的猜测与反馈。抛掷硬币的结果分为“正”“反”两种,分别用写有“正面”或“反面”字样的两种图片表示。采用实验 1 中的二元随机序列生成程序生成一个长 500 次的序列,二项式分布检验和随机游程检验表明该序列是随机序列。将长 500 次的序列分为 100 组(每一组包含 5 次)。

3.2.3 实验设计 本实验只考察被试每一组的第一个猜测,看通过分组(即与前面抛掷结果切分开)后,被试在每一组的第一个猜测是否还会受到前一组抛掷结果的影响。假设硬币正反序列中某一组的 5 次抛掷结果是 H H H H T,那么被试在下一组的第一次猜测前有非连续的 1 个 T($run = 1$);某一组的 5 次抛掷结果是 H T T T T,那么被试在下一组的第一次猜测前有连续 4 个 T($run = 4$)。本实验把由硬币呈现组成的序列分为两种情况,分别是每组第一次猜测时其前一组最后两个抛掷的结果一致或不一致(即连续或非连续, $run = 1$ 或 $run \geq 2$)。由猜测的对错组成的序列中的计算方式与上述硬币呈现序列的计算方式相同,同样分为前一组最后的几次猜测对(错)的连续与非连续两种情况。

实验采用 $2 \times 2 \times 2$ 的被试内设计。自变量 1 为

前一组最后的几次硬币呈现的连续性($run = 1$ 和 $run \geq 2$); 自变量 2 为最近猜对或最近猜错; 自变量 3 为前一组最后的几次猜测对或错的连续性($right \setminus wrong = 1$ 和 $right \setminus wrong \geq 2$)。

实验中的因变量为每一组第一次猜测结果同于上一组最后一次呈现结果的比例, 即重复率(作为“近因效应”的指标)。假如, 某一被试在该 100 组猜测中所做出的每一组的第一次猜测有 50 次与前一组的最后一个抛掷结果相同, 那么该被试做出猜测的重复率为 50%。

3.2.4 实验程序 实验 2 的程序与实验 1 大体相同。但实验 2 中把每五个连续的抛掷结果作为一个小组, 每一被试每组猜 5 次, 共需进行 100 组猜测。通过指导语告知被试五次连续抛掷属于一组。除了与实验 1 一样, 在实验结束时呈现给被试总的猜测

正确率外, 还在每一组猜测结束时向被试呈现本组中 5 次猜测的对错个数。鉴于被试在实验 1 中做出猜测时的自信心差异不显著, 在实验 2 中没有要求被试对每一次猜测的自信心进行评定。整个实验约需 30 ~ 35min。实验结束后向被试说明实验真相, 按被试的总成绩给予被试不同报酬并致谢。

3.3 结果与分析

在分段测量中以重复率作为因变量, 对硬币呈现结果的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性进行三因素方差分析, 结果发现三个因素的主效应及所有交互作用均不显著。而且分段测量中各种条件下的重复率与被试做出随机猜测时的重复率 0.5 分别进行 t 检验(见表 4), 结果发现每种情况下的重复率都与 0.5 差异不显著。

表 4 分段测量中的各种条件下的重复率与随机反应(重复率为 0.5)之间的 t 检验

硬币相同结果是否连续出现 猜测的对错及对错的连续性	run = 1				run ≥ 2			
	right = 1	right ≥ 2	wrong = 1	wrong ≥ 2	right = 1	right ≥ 2	wrong = 1	wrong ≥ 2
$MD(n = 29)$	0.426	0.486	0.535	0.513	0.458	0.510	0.461	0.516
$t(df = 28)$	-2.027	-0.413	0.965	0.436	-1.007	0.294	-1.172	0.577

3.4 讨论

格式塔心理学家强调的是“组群”(group), 也就是那些诱使人们对视觉场或认知问题按照一定的方式进行认知的单元^[12]。按照格式塔的观点, 人们在随机序列的知觉中是把序列中最近出现的一些结果作为一个整体来看待。实验 2 与实验 1 的区别在于通过分组的方式把实验 1 的系列呈现分为若干组。假设通过分组, 被试在对每一小组中的第一个将要出现的结果进行预测时将不受到前面结果的影响, (至少与系列测量相比受前一出现结果的影响要小)。实验 2 的结果发现硬币呈现的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性的主效应及交互作用均不显著, 而且各种情况下的重复率都与随机概率 0.5 差异不显著, 表明在分段测量中被试对每一组的第一个结果所做出的预期是随机性的, 不受前一组硬币的连续性、猜测的对错及猜测对错的连续性这三个因素的影响。实验 1 中出现近因效应的各种条件在实验 2 中并未出现近因效应。这说明人们确实是把最近几次连续的相同结果作为一个认知单元来看待的, 而实验 2 通过人为分组的方式消除了前面结果对后一组的第一个结果的影响。

4 总的讨论

本研究的实验结果基本支持格式塔两阶段理论。就第一阶段而言, 实验 1 发现当由硬币正反组成的随机序列局部某一结果并非连续出现时, 人们倾向于把最近的这一次结果作为一个独立的单元来看待。这与产生随机序列的规则(每一次抛掷出现两种结果中的哪一种结果不受前面出现的结果的影响, 且每一次抛掷出现两结果的概率相同, 都为 50%)相同, 因此人们做出的预期符合随机序列性质, 做出的是随机性的预期。而在相同结果连续出现时, 人们倾向于把最近的几次相同的结果作为一个认知单元来看待。由于这种切分方式与产生随机序列的规则不符, 导致了被试在做出预期时出现赌徒和热手两种谬误。因此, 实验 1 在一定程度上证明了在第一阶段中人们是根据最近几次结果的连续与否来对序列进行“切分”而形成格式塔单元的。在实验 2 中通过分组的形式逐次呈现硬币的结果, 发现与实验 1 不分组相比, 被试对每组的第一个结果的预期不再受前一组的硬币连续性、猜测的对错以及对错的连续性的影响, 实验 1 中的近因效应消失, 被试做出正面和反面两种预期的概率基本相同, 是一种随机反应。该结果再次验证了第一阶段的存

在,及采用连续与否的切分策略形成格式塔单元。以往研究发现人天生具有在一系列序列中寻找规律的倾向^[20,21]。虽然在生活中并非任何序列都是有规律的,人们消耗过多的资源在随机序列中寻找规律是不明智的决策,但是正是这种倾向使得人们把序列切分成格式塔单元,以期把邻近事件编码成更有意义的单元,为人们提供产生事件的因果线索,帮助人们预期未来事件^[11]。

就第二阶段而言,在第一阶段的基础上根据单元内的不同情况,采用不同的策略做出预期。双加工理论认为人有两套不同的信息加工系统,系统1是快速、平行、自动的加工过程,主要包含一些先天的反应模式和基于已有知识经验的快速启发式策略,不需要花费大量的心理资源,被称为基于直觉的启发式系统(heuristic system);系统2是缓慢、系列、受意识控制的加工过程,当人们采用系统2的方式处理信息时,在得出结论之前人们需要花费大量的心理资源去检验理论的正确性,被称为基于理性的分析系统(analytic system)^[22,23]。双加工理论认为,系统1与系统2同时对决策或推理过程起作用,当系统1与系统2的作用方向一致时,决策或推理的结果既合乎理性又遵从直觉,而当两个系统的作用方向不一致时,两个系统则存在竞争关系,占优势的系统可以控制行为结果。如果个体不足以提供进行系统2加工所需的心理资源而使启发系统占优势,则会导致偏差的产生^[24,25]。而Kahneman认为^[22],在两者的竞争中,往往启发式系统会获胜,这正是很多非理性偏差的根源。就随机知觉而言,在硬币相同结果非连续时,大脑中“随机序列中的两结果之一出现了1次,那么下次两结果中哪一结果出现的可能性基本相同”这一经验知识与“每一次出现的结果与前面出现结果无关”这一随机序列的规则,两者导致的最终结果是一致的,都会使个体对下一将要出现的结果做出随机性的预期。而在硬币相同结果连续出现时,“随机序列的某一相同结果连续出现的可能性随着连续的次数的增多而降低”这一经验知识与“每一次结果与前面出现结果无关”这一随机序列的规则,这两者是相冲突的,而在该任务中个体没有足够多的心理资源使用系统2做出理性的决策,因此此时系统1占优势,人们使用启发法做出预期,而出现了两种近因效应。此外,Simmons与Nelson的研究发现直觉信心(intuitive confidence)是导致非理性偏差的关键:启发式系统产生的直觉判断越容易,其诱发的直觉信心就越强,这时如果产生

偏差,就越不容易被分析系统克服^[26]。本实验1的结果发现被试在每种情况下做出预测时都是过度自信的,因此当两系统相冲突时,启发式系统产生的偏差就越不易被分析系统克服,而最终导致近因效应的产生。在两系统相冲突而采用启发式做出预期时,最近猜测的对错导致不同的归因^[9],从而使人们采用不同的启发法来做出预期:在猜测错误时,人们认为硬币序列是一个随机序列,人们有关随机序列的经验知识使人们认为随机序列中相同结果连续出现的可能性小于50%,因此在预期时出现负近因效应。而在猜对时,由于硬币相同结果连续出现的情况与人们有关随机序列的已有知识经验不符合,在相同结果连续出现时认为该序列是各个结果之间存在正相关的一个非随机序列,因此会出现正近因效应。而受到连续对或错比对或错1次的可能性小的知识经验影响,在硬币相同结果连续出现且连续对或错时,正负近因效应都有所削弱。连续猜对时正近因效应减弱至消失,连续错时负近因效应虽有减弱但依然存在。

本研究的两个实验的结果不仅进一步探讨了导致随机序列知觉中近因效应产生的认知加工机制,而且为改善人们在随机知觉中产生的这两种谬误提供了两种不同的途径。在第一阶段可以通过指导语等措施使被试把连续几次相同的结果看作几个各自独立的单元而防止格式塔整体的形成;在第二阶段可以通过告知被试在做出预期时容易使用的有关概率推理的错误信念(如“小数法则”),从而使得被试能够采用正确的随机策略对下一次预期做出判断,以达到降低谬误的目的。

就本研究而言,改变实验情境格式塔第一阶段中所采用切分策略是否依然适用?增加或减少认知负荷、时间压力等会不会改变第二阶段的启发系统和分析系统这两个系统的作用机制?在什么情况下分析系统才会克服启发系统从而做出理性的预期?个体在使用启发方式时是受到哪些因素影响而使个体做出不同的归因而产生了正负两种相反的近因效应?这些问题都还需要进一步探讨。就随机序列中的近因效应这类研究而言,采用新的统计方法、发展新的实验范式,采用神经生理仪器研究该效应的脑机制,考察该效应的个体差异以及该效应在生活中的应用是该领域研究的几个未来发展方向^[27]。

5 结论

本研究支持了有关随机序列偏向的格式塔理论

解释,认为人们在产生随机序列近因效应时需要经过两个阶段:首先阶段一中人们根据相同结果是否连续出现来“切分”序列,把序列中最近呈现的一次或几次结果知觉为一个整体来看待。然后阶段二中人们根据阶段一所切分的认知单元的不同情况做出不同预期——在最近硬币相同结果非连续呈现时,人们大部分情况下能做出理性的预期;在硬币的相同结果连续呈现且最近 1 次猜对时,对下一结果的预期出现正近因效应,但是最近几次连续猜对时谬误减少乃至消失;在硬币的相同结果连续呈现且最近 1 次猜错时,对下一结果的预期出现负近因效应,而在最近几次连续猜错时负近因效应受到的影响不大。

参 考 文 献

- Gilovich T, Vallone R, Tversky A. The hot hand in basketball: on the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 1985, 17: 295 ~ 314
- Jarvik M E. Probability learning and a negative recency effect in the serial anticipation of alternative symbols. *Journal of Experimental Psychology*, 1951, 41: 291 ~ 297
- Edwards W. Probability learning in 1000 trials. *Journal of Experimental Psychology*, 1961, 4(62): 385 ~ 394
- Alter A L, Oppenheimer D M. The past, present and future of hot hand research. *Thinking & Reasoning*, 2006, 12(4): 431 ~ 444
- Kahneman D, Tversky A. Subjective probability: a judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 1972, 3: 430 ~ 454
- Tversky A, Kahneman D. The belief in the “law of small numbers”. *Psychological Bulletin*, 1971, 76: 105 ~ 110
- Gigerenzer G. On narrow norms and vague heuristics: a reply to Kahneman and Tversky (1996). *Psychological Review*, 1996, 3 (103): 592 ~ 596
- Moldoveanu M, Langer E. False memories of the future: a critique of the applications of probabilistic reasoning to the study of cognitive processes. *Psychological Review*, 2002, 2(109): 358 ~ 375
- Ayton P, Fischer I. The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: two faces of subjective randomness? *Memory and Cognition*, 2004, 32: 1369 ~ 1378
- Boynton D M. Superstitious responding and frequency matching in the positive bias and gambler's fallacy effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2003, 91: 119 ~ 127
- Roney C J R, Trick L M. Grouping and gambling: a gestalt approach to understanding the gambler's fallacy. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 2003, 2(57): 69 ~ 75
- Ye H S. History and System of Western Psychology (in Chinese). People's Educational Press, 2003. 420 ~ 445 (叶浩生. 西方心理学的历史与体系. 人民教育出版社, 2003. 420 ~ 445)
- Koffka K. Gestalt psychology Theory (in Chinese). Zhe Jiang Educational Press, Translated by Li W, 1997. 160 ~ 191 (黎炜译. 格式塔心理学原理. 浙江教育出版社, 1997. 160 ~ 191)
- Bar-Elia M, Avugos S, Raab M. Twenty years of “hot hand” research review and critique. *Psychology of Sport and Exercise*, 2006, 7: 525 ~ 553
- Lin S, Yu Q, Tang Z Y. Experiments on Hot-hand Effect and Gambler's Fallacy in Chinese Investors (in Chinese), *Economic Research Journal*, 2006, 8: 56 ~ 69 (林树, 俞乔, 汤震宇等. 中国投资者“热手效应”与“赌徒谬误”的实验研究. *经济研究*, 2006, 8: 56 ~ 69)
- Scott Plous. The Psychology of Judgment and Decision Making (in Chinese). Translated by Shi J Q, Wang X. Posts & Telecom Press, 2004. 138 ~ 139 (施俊琦, 王星译. 决策与判断. 人民邮电出版社, 2004. 138 ~ 139)
- Offerman T, Sonnemans J. What's causing overreaction? An experimental investigation of recency and the hot-hand effect. *Scandinavian Journal of Economics*, 2004, 106: 533 ~ 553
- Nielsen C K. On rationally confident beliefs and rational overconfidence. *Mathematical Social Sciences*, In Press, Corrected Proof, Available online 10 October 2007
- Yu Y, Li S. “Overconfidence” and its cross-cultural variation (in Chinese). *Advances in Psychological Science*, 2006, 14(3): 468 ~ 474 (于蔚, 李纾. “过分自信”的研究及其跨文化差异. *心理科学进展*, 2006, 14(3): 468 ~ 474)
- Huetzel S A, Mack P B, McCarthy G. Perceiving patterns in random series: dynamic processing of sequence in prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 2002, 5: 485 ~ 490
- Ivry R, Knight R T. Making order from chaos: the misguided frontal lobe. *Nature Neuroscience*, 2002, 5(5): 394 ~ 396
- Kahneman D, Frederick S. Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In: Gilovich T, Griffin D, Kahneman D ed. *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. New York: Cambridge University Press, 2002. 49 ~ 81
- Sun Y, Li S, Yin X L. Two systems in decision-making and reasoning: Heuristic system and analytic system (in Chinese). *Advances in Psychological Science*, 2007, 15(5): 721 ~ 845 (孙彦, 李纾, 殷晓莉. 决策与推理的双系统——启发式系统和分析系统. *心理科学进展*, 2007, 15(5): 721 ~ 845)
- Evans J S B T. In two minds: dual-process accounts of reasoning. *Trends in cognitive science*, 2003, 7(10): 454 ~ 459
- Neys W D. Dual processing in reasoning. *Psychological Science*, 2006, 17(5): 428 ~ 433
- Simmons J P, Nelson L D. Intuitive confidence: Choosing between intuitive and nonintuitive alternatives. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2006, 135: 409 ~ 428
- Du X M, Zhang Q L, Xiang H, et al. Psychological mechanisms of hot hand fallacy and gambler's fallacy. (in Chinese). *Advances in Psychological Science*, 2008, 16(4): 524 ~ 531 (杜秀敏, 张庆林, 向虹等. 热手谬误和赌徒谬误心理机制研究述评. *心理科学进展*, 2008, 16(4): 524 ~ 531)

Hot Hand Fallacy or Gambler's Fallacy? A Research on the Gestalt Phenomena in Random Sequence Recency Effect

DU Xiu-Min, ZHANG Qing-Lin, ZENG Jian-Min, CUI Qian, LUO Jun-Long, RUAN Xiao-Lin

(Key Laboratory of Cognition and Personality (SWU), Ministry of Education, Chongqing 400715, China)

Abstract

The researchers have studied the recency effect in the random sequences perception. It was thought people had two kinds of opposing expectations: the positive recency (the hot hand fallacy) and the negative recency (the gambler's fallacy). The existing studies focused on when the two effects would appear and how they would exchange with each other. Kahneman's "local representativeness heuristic" (1971) was the first cognitive explanation of the recency effect. They identified the "law of small numbers", which is the erroneous belief that properties of large samples also apply to very small samples, and the "law of small numbers" was the strategy in the predicting process. Moldoveanu and Leager (2002) tried to explain the effect with the casual model. Roney and Trick (2003) gave the Gestalt explanation. They thought that the random sequence recency involved two stages. The first one was about whether to consider the present and former outcomes as a group; when the outcomes were considered as a Gestalt, the perception entered the second stage, in which the subjects would decide the possible relationship between the present and former outcomes. However, Trick didn't explain the dividing strategy of the random sequences. Our study aims to examine the Gestalt theory and the hypothesis that the dividing is based on the continuation of the same outcomes in the random sequences. That is, in the coin sequences, when the last outcomes are the same (all heads or all tails), the subjects would incline to consider these outcomes as a cognitive group or unit; while the last outcomes are different, they would be divided into different cognitive units. Moreover, the right/wrong sequences of the expectation make up another random binary series. The dividing of the right/wrong sequences is also based on the continuation. The outcomes of the coin and the right/wrong results are divided with the continuation strategy, and then form the different cognitive units depending on three factors-the continuation of the coin, the right/wrongness of the prediction and the continuation of the result series.

Two experiments were conducted with totally 68 sophomores; all were majored in Chinese or culture and society. All subjects had not taken the probability course. Experiment 1 used the traditional paradigm. The subjects were asked to predict the outcomes of the random binary series in a coin tosses game on computer, and were informed the results of the expectations. After each expectation they were asked to value their confident beliefs of the prediction on a 5 - point Linkert scale. Experiment 2 was based on the Experiment 1, in which the outcomes were still random but manipulated by the experimenter such that the participants were told that every five trials were a group.

The results indicated: The subjects demonstrated a two - stage process involved in the recency effect. The first stage involved determining whether the present outcome was to be grouped with previous outcomes or considered as a part of a separate unit. The grouping was based on the continuation of the outcomes. If the present outcome was grouped with past ones, then a second stage occurred, one involving a decision about how the past outcomes were related to the present. When the last two outcomes were not the same, they mostly would predict the outcomes rationally; while the same outcomes continued and the last expectation was correct, the positive recency effect would appear; moreover, after several correct predictions, the fallacy diminished and even disappeared. While same outcomes continued but the last expectation was wrong, the negative recency effect would appear. But the negative recency effect was not affected remarkably by the growing wrong expectations.

Overall, this study supports the Gestalt explanation of the random sequences bias and further elaborates the dividing strategy. People first divide the trials according to the continuation of the trials, and then have different expectations. The possible strategy used in the second procedure supports the casual model and the dual - processing theory.

Key words the random sequences, the recency effect, Gambler's Fallacy, the hot hand fallacy.