

自然频率对 MHD 问题的促进效应再探

李小平

(安徽师范大学 教育科学学院, 安徽 芜湖 241000)

摘要:通过 Gegerenzer 主张的一种真正的自然频率格式所表达的 MHD 问题,对单纯采用自然频率格式能否在 MHD 问题的解决中产生促进效应重新进行检验。结果发现:采用真正的自然频率格式能够对 MHD 问题的解决产生促进效应。

关键词:MHD 问题;真正的自然频率;促进效应

中图分类号:B84

文献标识码:A

文章编号:1008-0627(2011)04-0034-03

一、引言

MHD (Monty Hall Dilemma) 被称为“超级思维黑洞”。^[1]据 Krauss 和 Wang 的报告,它的完整表述如下:

想象你正参加一个电视节目,在游戏现场有三扇一模一样的门。每一扇门内都事先随机的放有一物品,它们分别是一辆轿车和两头山羊中的物品之一。游戏的方式是,主持人请你从现场的三扇门中随机选择一扇,然后宣布你所选门后的物品归你所有。但有一点需明确,即你所选门在游戏结束前暂时不能打开。明确此点后,对门后放有何种物品了如指掌的主持人从剩下的两扇门中打开了一扇藏有山羊的门。在他打开这扇门时遵循一定规则的,第一,你所选之门不能打开,第二,藏有轿车的门不会打开,第三,当剩下的两扇门都藏有山羊时,则随机的打开一扇。好了,现在主持人打开了这扇藏有山羊的门后要求你重新做一次选择:保持原来的选择不改变或者选择剩下的那扇门。^[2]

根据贝叶斯法则,人们在 MHD 问题中应该得出改变获车概率为 $2/3$, 不改变获车概率为 $1/3$ 的判断。但绝大多数人们认为在 MHD 问题中改不改选择获得轿车的概率均为 $1/2$, 与根据贝叶斯法则所得的结果相悖,从而被认为

产生了概率判断方面的错觉。为了辅助人们成功产生符合贝叶斯法则的判断,研究者提出众多探讨视角和方法,^[3-6]其中便包括采用自然频率表达 MHD 问题,^[2]以期获得促进效应。

所谓自然频率观最先由 Gegerenzer 等人提出。^[7]他们认为从进化的角度看,人类擅长处理的概率问题应该以自然频率格式表达的问题,而不是以比率格式表达的问题。因而,当一个问题以自然频率的格式表达时,较比率格式表达的问题而言将产生促进效应。Gegerenzer 等人的这一观点获得了相关证据的支持。^[8-9]

但在 MHD 问题中,众多采用自然频率格式的研究却并没有获得明显的促进效应,只是将自然频率格式表达的 MHD 问题与其它辅助手段结合时才获得一定的促进效果。^[2]这与上述采用自然频率格式的研究所获得的促进效应形成鲜明对比。这使得有学者提出, MHD 问题可能属于特殊的概率问题,纯粹的采用自然频率格式表达问题难以获得促进效应。^[5]然而笔者认为下此结论尚为时过早。Gegerenzer 等曾撰文指出,用频率格式表达概率其实存在多种方式,而这些方式并非都属于自然频率格式。只有同时具备如下两个特征的频率格式才是自然频率格式:首先,它当然必须采用频率表达概率;其次,概率推断任务中各个用频率所表达的概率信息不

收稿日期:2011-05-10

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(30800297);高等学校省级优秀青年人才基金项目(2009SQRS025);安徽师范大学专项基金项目(2009xzx02)

作者简介:李小平(1980-),男,江西鹰潭人,讲师,主要研究方向:决策与判断。E-mail:lxpj@126.com

能彼此孤立,而应该联系起来共同构成对问题情境的真实状态的一个自然样本。在这种自然样本中,各种抽样空间及各抽样空间的关系表达得一目了然,人们通过简单的点算即可获得各种概率信息,不需要经过各种人工的、形式化的推断。^[10-11]

而纵观以往采用自然频率表达的 MHD 问题的研究可以发现,所有的研究都是采用如下形式:呈现 MHD 问题→询问被试当 MHD 问题重复 n 次(不同的研究的 n 的大小有所区别)时情况将如何。^[2]很明显,按照上述 Gegerenzer 等对自然频率格式的界定,这种形式频率不能称之为自然频率。因为它仅仅将整个问题看成一个事件用频数表达出来了而已,并没有真正的将问题中各概率信息间的频数关系表达出来,从而构成对问题真实状态的一个自然样本。更没有达到 Gegerenzer 所强调的仅仅通过简单点算即可获得各概率信息的程度。仔细分析可知,真正用自然频率表达的 MHD 问题应该类似于如下情境:

想象你正参加一个电视竞猜节目。节目的现场有 $3n$ 扇一模一样的门。在这 $3n$ 扇门中,事先有 n 扇门被随机的选出,然后在这 n 扇门后面各放有一辆同型号的奔驰轿车。

节目一开始,主持人请你从这 $3n$ 扇门中选择 n 扇,并宣布,你所选中的所有门后的所有物品归你所有;但是在你选择以后,主持人请你先不要打开,并告诉你,为了增加节目的娱乐性,他将从你未选择的 $2n$ 扇门中打开 n 扇空门。然后让你再重新选择一次:选择原来的 n 扇门还是选择剩下的那 n 扇门。在打开门的过程中,主持人对每扇门后面放有什么物品了如指掌,因此他绝对不会打开任何一扇有轿车的门。

好了,现在假设主持人已从剩余的 $2n$

扇门中打开了 n 扇空门。请问,你会如何选择?保持原来的选择不变还是放弃原来的选择,选择剩余的那 n 扇门?在最后的選擇中,保持原来选择不變,理論上你可以獲得的轎車數量是多少,而如果你改變選擇,理論上你可以獲得轎車的數量又是多少。

有鑒于此,本文擬採用上述自然頻率格式表達的 MHD 問題,重新考察單純的採用自然頻率表達問題能否產生促進效應,以圖探尋一種幫助人們解決 MHD 問題的輔助手段,並同時對自然頻率促進效應的普適性進行檢驗。

二、方法

(一) 被试

安徽师范大学大二学生 94 人参加本研究。

(二) 材料

实验组材料采用的是前文所述的真正用自然频率格式表达的 MHD 问题,其中 n 值设定为 9,即总门数为 27 扇;控制组的材料先呈现经典的 MHD 问题材料,然后询问被试同样的情景如果重复 9 次将如何选择,以及改变选择和不改变选择各有多少次机会获得轿车。

(三) 程序

实验在一间安静的教室进行。被试之间有足够的区隔,以防止相互影响。主试首先讲解任务要求,被试表示理解后发放实验材料。实验组和控制组实验材料事先随机混合在一起,发放时随机发放。整个过程持续 20 分钟左右。

三、结果

将实验组、对照组中的被试各自改变选择、维持选择不变的人数,以及他们作出各种判断结果的人数汇成表 1。

对实验组和对照组改变选择的人次进行比较发现,实验组改变选择的人次显著多于对照组($\chi^2=10.29, p<0.05$)。另外,将实验组作出正

表 1 实验组对照组各自的坚持、改变选择及相关的概率判断情况一览表

		选择情况		判断情况			
		维持不变	改变	正确判断 (1/3,2/3 或 3/6)	改变与否一样 (1/2,1/2 或 4.5,4.5)	改变概率更大	改变概率更小
实验组	自然频率形式	26	18	12	18	9	4
对照组	概率形式	44	6	2	30	13	5
	频率形式			2	26	14	4

注:实验组有 1 人,对照组有 4 人进行了选择,但未进行频次条件下的判断

确判断的人次分别与对照组两种条件下的正确人次进行比较发现,实验组作出正确判断的人次显著高于对照组任何一种形式下的正确率($\chi^2_{\text{对照组为概率形式}}=10.33, p<0.05$; $\chi^2_{\text{对照组为频率形式}}=9.30, p<0.05$),而与此同时对照组两种形式下的判断则无显著差异($\chi^2=0.07, p>0.05$)。

四、讨论

从结果可以发现,与以往研究类似,仅仅将问题陈述为重复 n 次的频率形式并没有产生促进效应。^[2]然而当将问题的以一种嵌套关系自明的自然频率形式呈现时,则判断获得了较大的促进效应。这说明,并非 MHD 问题不能通过单纯的采用自然频率而获得促进效应,而是以往所采用的频率形式并非真正的自然频率而已。这同时也说明, MHD 问题其实并非一个特殊的概率情境,使得自然频率不再适合于它。

当然,采用自然频率表达的 MHD 问题会使得问题因表达起来过于繁琐而遭受实用性方面的质疑。笔者认为这一问题应该辩证看待:一方面,人类认知系统的进化趋势应该是越来越形式化、符号化,因为形式化、符号化意味着简单,此不能一味强调概率的表达回归自然频率形式;另一方面,在人类的认知系统还没有完全满足形式化的要求之前,面对一些特殊的问题,自然频率至少能提供一种解决之道,虽然它并不经济。

五、结论

单纯的操作自然频率可以对 MHD 问题产生促进效应,其中的关键在于需要采用真正的自然频率。

参考文献

- [1] 马西莫,皮亚里·泊尔马里尼.理性的错觉如何控制我们的思维[M].欧阳锋,译.北京:中央编译出版社,2005:15-137.
- [2] KRAUSS S, WANG X T. The psychology of the monty hall problem: discovering psychological mechanisms for solving a tenacious brain teaser[J]. Journal of Experimental Psychology: General, 2003, 132(1): 3-22.
- [3] 余达祥,胡竹菁,邱琴.动机的概率意义——概率归并定理与 Monty Hall 问题的非贝叶斯解[J].心理科学,2007,30(6):1463-1465.
- [4] 李小平,葛明贵,李菲菲.吝啬原则与错误概念:MHD 问题另释与验证[J].心理科学,2010,33(2):271-274.
- [5] 李小平,葛明贵,李菲菲,等.表象认知吝啬视角:MHD 问题另释[J].心理科学进展,2009,17(5):893-900.
- [6] BURNS B D, WIETH M. The collide principle in causal reasoning: why the monty hall dilemma is so hard[J]. Journal of Experimental Psychology: General, 2004, 133(3): 434-449.
- [7] GIGERENZER G, HOFFRAGE U. How to improve bayesian reasoning without instruction: frequency formats[J]. Psychological Review, 1995, 102: 684-704.
- [8] HOFFRAGE U, GIGERENZER G. Using natural frequencies to improve diagnostic inferences[J]. Academic, Medicine, 1998, 73: 538-540.
- [9] ZHU L, GIGERENZER G. Children can solve bayesian problems: the role of representation in mental computation[J]. Cognition, 2006, 98(3): 287-308.
- [10] HOFFRAGE U, GIGERENZER G. Overcoming difficulties in bayesian reasoning: a reply to lewis and keren and meilers and mcgraw [J]. Psychological Review, 1999, 106(2): 425-430.
- [11] HOFFRAGE U, GIGERENZER G, KRAUSS S, et al. Representation facilitates reasoning: what natural frequencies are and what they are not[J]. Cognition, 2002, 84(3): 343-352.

On the Facilitating Effects of Natural Frequency upon the MHD

LI Xiao-ping

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

Abstract: The paper tries to re-investigate the enhancing effects of natural frequency on the MHD by that expressed in Gegerenzer's real natural frequency. The results demonstrate that significant effects exist to facilitate the MHD when adopting the real natural frequency proposed by Gegerenzer.

Key words: MHD; natural frequency; facilitating effect

(责任编辑 夏登武)