

# 贝叶斯推理中的情感启发式

杨莉<sup>1</sup>, 胡竹菁<sup>2</sup>

(1. 厦门大学 教育研究院, 厦门 361005; 2. 江西师范大学 心理学院, 南昌 330022)

**摘要:** 该研究通过事件性质、重要程度和主体相关性对贝叶斯推算、判断的影响, 探索了贝叶斯推理中的情绪启发式现象, 结果表明: 1) 在贝叶斯推算中, 事件重要程度不同, 后验概率值的事件性质的主效应显著性不同, 事件性质与主体相关性交互作用的显著性不同, 但主体相关性的主效应均为不显著; 2) 在贝叶斯判断中, 事件重要程度不同, 事件性质和主体相关性在判断上的效果不同; 3) 在贝叶斯推理中, 情绪启发式致使个体的推断结果具有某种系统化的倾向。

**关键词:** 贝叶斯推理; 情绪启发式; 主体相关性; 事件性质

**中图分类号:** B842.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-5184(2010)03-0018-04

## 1 引言

尽管情感在很多行为理论中扮演着关键的角色, 但很少被人们当作判断和决策的重要组成部分。最早的决策理论具有浓郁的理性主义色彩, 人们强调判断和决策中的认知过程, 而忽略了情感过程。当效用最大化原则与现实不符时, Simon(1956)提出了基于“有限理性”的问题解决和信息加工模型<sup>[1]</sup>。此后, 学者们正逐步将情感纳入决策研究中, 其中 Epstein 的双重加工理论就明确指出: 尽管某些决策环境中, 分析过程毫无疑问是很重要的, 但在复杂、不确定和充满危险的世界里, 依赖情感和情绪做出判断和决策却不失为一个更快捷、更简单、更有效的方法<sup>[2]</sup>。

“情感”意味着有关“好的”或者“坏的”的特定性质, 表现为: 1) 体验情感状态(feeling state)(有意识或者无意识); 2) 将刺激性质分为积极和消极两类。有证据显示, 个体对选项的主观情感反应常常是人们做出决策的依据, 这个过程在行为决策研究中被称为“情感启发式”<sup>[3]</sup>。Kahneman 指出, 继可及性、代表性、锚定和调整启发式后, 情感启发式可能是几十年来对判断启发式最重要的发展<sup>[4]</sup>。所谓情感启发式, 就是个体头脑中物体和事件的表征会激起不同水平的情感体验, 这种体验被称为“情感池(affect pool)”, 不管个体是否能够意识到, 情感池对所有的表征做出积极或消极的标记, 并据此做出判断和决策。有实验证明: 情感是独立于认知的; 也许情感或者情绪激发并不要求认知评估, 所以, 情感启发式是快速的, 具有相当大的适应功能<sup>[3]</sup>。

贝叶斯问题是人们根据某个观察到的伴随现象

D 的信息, 推论出事件 H 的发生情况。心理学中经典的贝叶斯问题是“乳腺癌问题”, 即:

参加常规 X 光透视检查的 40 岁妇女中, 患乳腺癌的概率是 1%, 如果一个妇女患了该病, 她的胸透片呈阳性的概率是 80%, 如果一个妇女没有患乳腺癌, 她的胸透片呈阳性的概率是 9.6%。一个该年龄段的妇女胸透片呈阳性, 那她患乳腺癌的概率是多少? 答 \_\_\_\_%<sup>[5]</sup>。

据先前的实验研究, 人们完成贝叶斯推理所用策略之一为“个人意愿”, 即当要求被试根据先验概率, 判断病人是否患有癌症时, 被试做出“不是癌症”的判断, 理由是“希望他不是癌症”<sup>[6]</sup>。Slovic 等(2007)指出, 当事件结果具有强烈的情感意义时, 例如癌症, 人们很少考虑概率变化的情况<sup>[3]</sup>。人们判断未来事件发生的可能性是与愿望和偏好相一致的; 个体往往认为, 合意事件发生的可能性会更大<sup>[7]</sup>。那么, 判断是如何受到对未来事件的个人意愿的影响呢? 有学者认为, 对潜在未来事件的意愿也许会导致情感反应, 直接影响事件发生可能性的判断。在判断事件发生的可能性时, 积极和消极的情绪反应会引起判断的期待偏差, 从而使个体产生期望积极事件发生、避免消极事件发生的倾向性<sup>[3,7]</sup>。

研究试图探索推理材料的描述属性对推理结果的影响。研究假设, 推理材料的描述属性不同, 激发“个人意愿”的强烈程度不同, 导致情感反应不同, 从而影响推理结果。其中材料的描述属性为: 1) 事件性质: 积极描述、消极描述; 2) 与主体的相关性: 与己有关、与己无关; 3) 事件的重要程度: 重要、较重要、一般; 4) 反应方式: 推算、判断。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

在公共心理学、教育学课的学生中抽取被试 172 名,随机分配到 4 个组,每组 35 人以上,4 组分别为:积极-与己无关、积极-与己有关、消极-与己无关、消极-与己有关。被试全部不了解贝叶斯规则。

### 2.2 实验材料

贝叶斯问题与前言中的“乳腺癌问题”形式相同。依据 20 名研究生对重要程度的评定,将事件分为三类:重要、较重要、一般,即重度疾病(癌症)、就业发展(招聘、考研)、小型中奖。每份问卷就事件的不同重要程度含有后验概率推算题和判断题各三道,分别用积极、消极、与己有关、与己无关的方式描述。为消除基础率对贝叶斯推理的影响,基础率相同,误报率、击中率不同。

### 2.3 实验设计

2(事件性质:积极、消极)×3(事件重要程度:重要、较重要、一般)×2(反应方式:推算、判断)×2(主体相关性:有关、无关)4 因素混合设计。其中,事件性质和主体相关性是被试间变量,事件重要程度和反应方式是被试内变量。

### 2.4 实验程序

4 组被试在电脑上先完成三道贝叶斯推算题,休息五分钟后,完成三道判断题,两类推理题分别按随机原则呈现。推算题要求被试计算后验概率  $P(H|D)$ ,判断题则做出“是”或者“否”的回答。

## 3 结果与分析

### 3.1 不同事件性质和主体相关性的贝叶斯推算的特征分析

共有 144 名被试作了有效回答。对不同的事件性质、事件重要程度和主体相关性的贝叶斯推算后验概率值进行统计,结果见表 1。对贝叶斯推算的后验概率进行方差分析和不同情况下的总体均值 T 检验,统计结果见表 2、表 3。结果显示:对于一般性事件,事件性质、主体相关性的主效应及两者之间的交互作用并不显著;对于重要、较重要事件,事件性质的主效应及事件性质与主体相关性的交互作用显著。同时,即使事件的重要程度不同,主体相关性的主效应均不显著。

表 1 不同事件性质和主体相关性下  
贝叶斯后验概率推算的平均值(%)

性质	主体相关性	事件的重要程度		
		重要	较重要	一般
积极	与己无关	51.18	42.51	38.62
	与己有关	70.92	53.16	47.99
消极	与己无关	23.6	38.59	37.98
	与己有关	16.12	25.91	35.17

表 2 不同事件重要程度的贝叶斯  
推算方差分析表

变异来源	事件的重要程度		
	重要	较重要	一般
事件性质	48.326***	13.266***	2.295
主体相关性	3.28	0.056	0.547
性质*主体相关性	16.188***	7.425*	1.879

表 3 不同事件性质和主体相关性的贝叶斯  
推算 T 检验

		事件的重要程度		
		重要	较重要	一般
积极	与己相关-与己无关	3.43**	1.768	1.439
	与己相关-与己有关	2.026*	2.088*	0.479
消极	与己无关-积极-消极	6.052***	0.611	0.101
	与己有关-积极-消极	10.861***	5.151***	2.128*

### 3.2 不同事件性质和主体相关性的贝叶斯判断的特征分析

对不同事件性质、事件重要程度和主体相关性的贝叶斯判断中的回答进行统计,结果见表 4。不同事件性质和主体相关性的贝叶斯判断进行  $\chi^2$  检验, $\chi^2$  值及差异显著性见表 5。结果显示:对于一般性事件,在性质不同、主体相关性不同的前提下,两两进行  $\chi^2$  检验,差异均不显著。对于重要、较重要事件,当事件性质为积极时,与己相关、与己无关差异显著;当事件与己相关时,积极事件、消极事件差异极度显著。

表 4 不同事件性质和主体相关性下  
贝叶斯判断“是或否”的人数(n)

性质	主体相关性	事件的重要程度					
		重要		较重要		一般	
		是	否	是	否	是	否
积极	与己无关	24	14	13	25	17	21
	与己有关	29	3	19	13	19	13
消极	与己无关	11	30	15	26	23	18
	与己有关	3	30	4	29	14	19

表5 不同事件性质和主体相关性的  
贝叶斯判断的 $\chi^2$ 检验值

		事件的重要程度		
		重要	较重要	一般
积极	与己相关— 与己无关	7.128*	4.433*	1.490
消极	与己相关— 与己无关	3.75	5.734*	1.367
与己无关	积极—消极	5.571*	0.508	1.018
与己有关	积极—消极	40.058***	18.346***	1.868

#### 4 讨论

贝叶斯推理属于概率推理,前期研究得知,个体采用的推理策略有六种:正确规则、错误规则、概率简捷式、命题知识、直觉、个人愿望<sup>[6]</sup>。实验材料中,事件的重要程度相同,其内容、先验概率也是相同的,只是描述的方式不同(事件性质:积极、消极;主体相关性:与己相关、与己无关)。当被试使用前五种策略时,是不会影响推导的结论,只有使用“个人愿望”策略,或者“个人愿望”策略与其他策略相结合时,才会影响推导结论的倾向性。“个人愿望”策略会导致情感反应,当个体期待事件发生时,就会认为事件是“好”的,反之,就是“坏”的<sup>[3]</sup>,从而影响着贝叶斯推算、判断的结果。事件重要程度越大,个体的情感体验就越深刻,对推理结果的影响就越大,反之,则影响较小。所以,对于一般性事件,除了推算题中与己有关的后验概率存在事件性质(积极、消极)的显著差异外,其余差异均不显著。

贝叶斯判断与推算相对个体来说,一个主要区别是推算的后验概率值不必让人立即面对事件后果,其情绪的激发程度可能不如判断那么强烈。对于重要事件的消极描述,无论是否与己有关,在贝叶斯判断题中,被试都高度一致判断“患者不是癌症”,所以,实验显示主体相关性的差异并不显著;而推算题的差异却是显著的。

Lench(2009)的研究表明:情感反应之所以对个体判断事件发生的可能性有着直接的影响,是因为个体在某种程度上具有期待或者避免某事件发生的倾向性<sup>[7]</sup>。研究中,事件的重要性程度体现了个体期待或避免事件发生的倾向性的大小,对于重要程度很低的一般性事件,事件性质(消极、积极)、主体相关性及其交互作用并不显著,而在重要、较重要事件上,贝叶斯后验概率的推算值在事件性质上的差异极度显著,说明情感反应影响判断结果,这与 Lench 的结论相一致。

另外,Kahneman 用属性替代(attribute substitution)来解释启发式判断模型:当个体评估一个特定的目标属性时,却被相关的启发式属性替代,后者更容易、更快捷地出现在大脑中,于是个体做出判断通过启发式这个中介就完成。Kahneman 等(1994,1999)认为,自动的情感评估值(affective valuation)——态度的情绪核心——是很多判断和行为的主要决定因素;不同目标属性的各自衡量尺度中均嵌进了相同的启发式属性(情感评估值)<sup>[4]</sup>。

贝叶斯推算中主体相关性的主效应并不显著,这与张向

阳的研究结果相一致<sup>[5]</sup>。为什么会出现这样的结果呢?一方面,有学者指出,主体相关分为两类:内在自我关联(intrinsic self-relevance)和非内在自我关联,后者是通过指导语获得,决策内容并非真正与决策者自身有实质性的关联,两种关联在决策环境上表现出质的不同<sup>[8]</sup>;贝叶斯推理过程中通过指导语形成的自我关联语境实际上是非内在自我关联,所以才造成主体相关性主效应不显著。

另一方面,主体相关也许本身并不能激发个体具有“好”“坏”的体验,当它和事件性质结合起来才能导致个人愿望产生,具有情感偏向的功能。所以,主体相关性与事件性质的交互作用显著。

虽然启发式在现实中能够提供有效、具有普遍适应性的反应,但是,如果人们的最佳选择是依从情感和体验本能的话,那么,是否还需要思维的理性、分析系统?实际上人们知道,仅仅依赖情感做出决策和判断可能会是错误的。人类的判断、决策如何在启发式和理性分析之间取得一种平衡,还需要学者们进一步的研究。

#### 5 结论

5.1 在贝叶斯推算中,事件重要程度不同,事件性质的主效应显著性不同,事件性质与主体相关性交互作用的显著性不同,但主体相关性的主效应均为不显著。

5.2 在贝叶斯判断中,事件的重要程度不同,事件性质和主体相关性在判断上的效果不同。

5.3 在贝叶斯推理中,由于情绪启发式的作用,事件的重要程度、主体相关性、事件性质均对推理结果产生影响,致使结果具有某种系统化的倾向。

#### 参考文献

- 1 Finucane M L, Alhakami A, Slovic P, Johnson M. The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2000, 13: 1—17.
- 2 Epstein S. Integration of the cognitive and psychodynamic unconscious. *American Psychologist*, 1994, 49: 709—724.
- 3 Slovic P, Finucane M L, Peters E, et al. The affect heuristic. *European Journal of Operational Research*, 2007, 177: 1333—1352.
- 4 Kahneman D. A perspective on judgment and choice. *American Psychologist*, 2003, 58(9): 697—720.
- 5 张向阳. 贝叶斯推理的认知特征及其影响因素的实验研究. 博士论文. 2003.
- 6 杨莉, 胡竹菁. 概率的不同表征对贝叶斯推理的影响研究. *心理学探新*, 2007, 27(2): 32—35.
- 7 Lench H C. Automatic optimism: The affective basis of judgments about the likelihood of future events. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2009, 138(2): 187—200.
- 8 Krishnamurthy P, Carter P, Blair E. Attribute framing and goal framing effects in health decisions. *Organiza-*

## Affect Heuristic in Bayesian Reasoning

Yang Li<sup>1</sup>, Hu Zhujing<sup>2</sup>

1. Institute of Education, Xiamen University, Xiamen 361005; 2. School of Psychology, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022

**Abstract:** This paper explored affect heuristic in Bayesian reasoning by influence of event attribute, levels of important and self-relevance to result. The results indicated that: 1) With the differences of level of event important in Bayesian calculation, it was different on the  $P(H|D)$  of main effects of event attribute, of interactive effect of event attribute and self-relevance. All of the main effect of self-relevance was not significant; 2) With the differences of level of event important on Bayesian judge, it was different on the effect of event attribute and self-relevance; 3) The affect heuristic caused systemic tendency of reasoning result.

**Key words:** Bayesian reasoning; affect heuristic; self-relevance; event attribute