

三段论推理中信念偏差效应研究

姚志强*

(山东聊城大学教育科学学院, 聊城, 252059)

摘 要 采用结论评估范式, 通过考察不同类型三段论推理中信念偏差效应的表现形式, 比较了选择性检查模型、必然性误解模型和心理模型理论对三段论推理中信念偏差效应的预测, 对各种理论的解释力进行了验证。研究表明, 心理模型理论能够包容较多的实验现象, 并对信念影响推理的信息加工过程进行了较为具体的说明, 因而较其它理论而言显示出一定的优越性。

关键词: 三段论推理 信念偏差效应 心理模型理论

1 引言

演绎推理的心理学研究旨在揭示人们在实际推理活动中信息加工的规律与机制。从逻辑学的角度看, 演绎推理的有效性是由推理形式(或结构)决定的, 与推理的具体内容无关。但是, 大量的演绎推理心理学研究^[1,2]发现, 人们在实际推理活动中并不完全遵循形式逻辑的相关原理, 他们在实际推理活动中的表现经常受到非逻辑因素——特别是推理内容的影响。信念偏差效应指人们在评价结论的有效性或推出结论时常常受到已有知识的影响, 表现出接受可信结论而拒绝不可信结论的倾向。自 1928 年 Wilkins 开始信念偏差效应研究^[3]以来, 研究者们开展了系列实验研究^[4-8], 确认了信念偏差效应的基本表现形式: 第一, 与不可信结论相比, 被试倾向于接受可信结论, 表明被试在推理中受到已有知识或信念的影响; 第二, 推理的逻辑有效性和结论可信性之间存在交互作用, 结论的可信性对无效推理的效应大于其对有效推理的效应。同时, 研究者们提出多种理论或模型试图说明信念偏差效应发生的机制。

目前, 有关三段论中信念偏差效应的理论或模型主要有选择性检查模型、必然性误解模型和心理模型理论三种。选择性检查模型^[4]认为结论可信性决定是否进行逻辑有效性的检查。推理者从评估给定结论的可信性开始, 如果结论是可信的, 则不作逻辑加工而直接接受该结论; 只有当结论与已有信念相冲突时, 人们才会考虑该结论是否能从前提中必然地推出。该理论预测在不同类型的三段论推理中都会出现信念与逻辑之间交互作用, 因为只有当结论不可信时才进行逻辑分析。必然性误解模型^[5]认为信念偏差效应发生在反应阶段。该模型假设被试不能正确理解“一个结论必然从前提中得出”的意思。特别是, 当结论是可能的但不是由前提必然地得出(即不确定的无效三段论)时, 推理者会感到困

惑。在这种情况下, 必然性误解模型假定被试是在可信性的基础上作出反应的。这一理论预测在不确定无效三段论(给定结论至少与所建构的关于前提的模型之一相容的无效推理问题)推理中会出现信念与逻辑之间的交互作用, 但在确定无效三段论(给定结论与所建构的关于前提的所有模型都不相容的无效推理问题)中不会出现该交互作用^[6]。心理模型理论^[7,8]对信念偏差效应的解释将可信性的作用置于推理阶段, 假定可信性决定推理者是否建构关于前提的可能备择模型, 这些可能模型可以使假定结论无效。首先, 推理者建构一个关于前提的初始模型, 任何一个在此模型中为假的结论被拒绝, 然后, 结论的可信性才得到考虑, 接受可信结论而不去进一步考虑逻辑有效性。只有当结论不可信时, 推理者才尝试建构能推翻结论的关于前提的可能模型。该模型预测在多模型推理问题中会出现结论可信性与有效性之间的交互作用, 但在单模型推理问题不会出现该交互作用。

本实验的目的是运用不同性质的推理问题验证三段论推理中信念偏差效应的基本模式, 并比较选择性检查模型、必然性误解模型和心理模型理论对三段论推理问题中信念偏差效应的预测, 对各种理论的解释力作出进一步的验证。已往研究在对关于信念偏差效应的各种理论或模型进行比较时, 往往是从某一维度(单模型或多模型问题、有效或不确定无效问题)比较被试对不同类型推理问题的反应模式, 检验各种理论或模型的否定或肯定预测, 没有运用多种类型三段论推理问题对各种理论或模型的预测作全面考察。在本实验中, 我们用各种不同类型的三段论推理问题对各种理论或模型的预测进行较为全面的判别。

为了便于和以往相关研究进行比较, 本实验采取了统一的实验范式, 即结论评估任务, 同时所有不

* 通讯作者, 姚志强, 男, E-mail: yzq1968@hotmail.com

同类型演绎推理问题的前提都为中性前提,以控制前提可信性对推理的影响。

2 实验方法

2.1 被试

大学一年级学生 38 人,男 18 人,女 20 人,平均年龄 19.6 岁。所有被试都没有学过逻辑学,也没有参加过类似的实验。

2.2 实验设计

2×2×2 被试内实验设计。自变量为模型数量,结论有效性和结论可信性。模型数量有单模型和多模型两个水平;有效性分有效和无效两个水平;可信性有可信和不可信两个水平。

2.3 实验材料

三段论题目均选取 BA—CB 格。单模型问题的两个前提由“所有的 B 都是 A”,“有的 C 是 B”组成,多模型问题的前提由“有的 B 是 A,所有的 C 都不是 B”组成。结论是对具有种属关系的概念之间关系的陈述。问题内容涉及五个类别,分别是哺乳动物、鸟类、爬虫动物、鱼类和植物五大类,每类选取两种典型子概念。由此组成的全称肯定、全称否定、特称肯定和特称否定判断构成一个评定量表,由 25 名被试在一个五等级量表上对每一个判断的真假进行评定,然后从中选取得分较高和较低的、并且得分较为一致的判断作为实验问题的结论。为了阻断三段论的两个前提与被试已有知识之间的联系,控制前提可信性对推理的影响,三段论的中项 B 或是虚构的无意义汉字组合,或是英文字母。下面是两个实验用题目:“有的细阅是老虎,所有的鲤鱼都不是鲤鱼,所以,所有的老虎都不是鲤鱼。”“所有的位真都是牛,有的金鱼是位真,所以,有的牛是金鱼。”前一个是具有可信结论的无效的多模型问题,后一个是具有不可信结论的有效单模型问题。

每个被试完成 20 个三段论问题。其中 12 是实验题目,另外八个是为防止被试的反应定势而构造的其它格式的三段论题目。有效性、可信性和模型数量三个自变量共构成 12 种处理组合,每种组合一个题目。

2.4 程序

被试在课堂上完成所有题目。被试的题本由 20 个题目组成,题本的第一页是指导语,第二页是一个例题,从第三页起是正式题目,每页一个。每个被试的题本中的题目顺序都作了随机化处理。指导语要求被试在假定推理前提真实的基础上判定从给定前提中能否合乎逻辑地得出给定的结论。同时提醒被试没有答题时间限制,但尽可能准确而快速地完成

每一个题目,开始答题后,不要前后翻看题目,也不必检查已做过题目。

3 结果与分析

被试在各种条件下的结论接受率见表 1。从表中可以看出,被试的结论接受率在有效问题中最高,在确定无效问题中最低;在各种条件下,被试接受可信结论多于不可信结论;结论可信性对不确定无效问题的效应最大,对有效问题和确定问题的效应相近。下面分别对单模型和多模型问题进行分析。

表 1 被试在各种条件下结论接受的百分数

模型数量	有效		不确定无效		确定	
	可信	不可信	可信	不可信	可信	不可信
单模型	77.5	62.5	67.5	27.5	15	2.5
多模型	92.5	87.5	75	30	12.5	5

3.1 单模型问题结果分析

3.1.1 有效与确定无效问题结果分析

被试接受有效结论(70%)多于无效结论(8.75%),有效性的主效应显著(Wilcoxon test, $z = 4.79, p < 0.001$);被试接受可信结论(46.3%)多于不可信的百分数(32.5%),结论可信性的主效应显著(Wilcoxon test, $z = 2.58, p = 0.01$);被试在结论有效时接受可信与不可信结论的百分数之差(15%)大于在结论无效时二者之差(12.5%),但有效性和可信性的交互作用不显著(Wilcoxon test, $z = 1.29, p = 0.20$)。

3.1.2 有效与不确定无效

被试接受有效结论(70%)多于无效结论(42.5%),有效性的主效应显著(Wilcoxon test, $z = 2.30, p = 0.022$);被试接受可信结论(72.5%)多于不可信结论(45%),结论可信性的主效应显著(Wilcoxon test, $z = 3.10, p < 0.01$);被试在结论有效时接受可信与不可信结论的百分数之差(15%)小于在结论无效时二者之差(40%),有效性和可信性的交互作用显著(Wilcoxon test, $z = 2.32, p < 0.05$)。

3.2 多模型问题结果分析

3.2.1 有效与确定无效问题结果分析

被试接受有效结论(90%)多于无效结论(8.75%),有效性的主效应显著(Wilcoxon test, $z = 5.62, p < 0.001$);被试接受可信结论(52.5%)多于不可信的百分数(46.3%),但结论可信性的效应不显著(Wilcoxon test, $z = 1.31, p = 0.19$);被试在结论有效时接受可信与不可信结论的百分数之差(5%)小于在结论无效时二者之差(7.5%),但有效性和可信性的交互作用不显著(Wilcoxon test, $z = 0.31, p = 0.76$)。

3.2.2 有效与不确定无效问题结果分析

被试接受有效结论(90%)多于无效结论

(52.5%), 有效性的主效应显著 (Wilcoxon test, $z = 4.06$, $p < 0.001$); 被试接受可信结论 (83.8%) 多于不可信结论 (58.8%), 结论可信性的主效应显著 (Wilcoxon test, $z = 3.63$, $p < 0.001$); 被试在结论有效时接受可信与不可信结论的百分数之差 (5%) 小于在结论无效时二者之差 (45%), 有效性和可信性的交互作用显著 (Wilcoxon test, $z = 3.13$, $p = 0.002$)。

对上述结果总结如下: 除在多模型有效和确定无效问题中结论可信性的主效应未达到显著水平外, 其它条件下都存在可信性主效应, 表明被试倾向于接受可信结论。不论是单模型还是多模型问题, 在有效和确定无效问题中不存在可信性和有效性之间的交互作用, 而在有效和不确定无效问题中存在可信性与有效性间的交互作用。

4 讨论

选择性检查模型得到的否认证据多于支持证据。该模型预测在所有无效问题中都会出现可信性与有效性的交互作用, 这一预期只在不确定问题中得到支持; 当推理问题是确定无效问题时, 无论是单模型问题还是多模型问题, 交互作用就消失了, 这是选择性检查模型无法解释的。同时, 该模型也不能解释确定问题中结论可信问题中的有效性效应, 即当结论可信时被试的有效结论接受率显著高于无效结论的接受率。

必然性误解模型得到本实验结果的支持。必然性误解模型认为当被试面对不确定无效推理问题时, 会采取可信性启发式作出反应, 所以, 相对于有效问题, 不确定无效问题会表现出更大的信念偏差效应。因此, 它预期在不确定无效问题中会出现结论可信性与有效性之间的交互作用, 而在确定无效问题中该交互作用就会消失, 无论是多模型问题还是单模型问题, 这一预测得到本实验结果的支持。但该模型对有效问题和确定无效问题中的信念偏差效应没有作出具体预测^[6]。

心理模型理论对信念偏差效应的解释得到部分支持。在心理模型理论看来, 当结论可信时人们倾向于接受该结论而不去进一步搜索反例, 但是当结论不可信时, 则会受到激发去搜索反例以否认不可信结论, 换言之, 有效性对不可信结论的效应大于其对可信结论的效应, 因此出现了结论可信性与有效性之间的交互作用。在单模型问题中, 不管是有效推理还是无效推理, 都不存在反例, 所以被试在推理时不会存在搜索反例的加工。所以, 心理模型理论预期在多模型问题中存在交互作用, 而单模型问题

则不会出现交互作用。本实验结果表明, 单模型和多模型问题中都存在信念与有效性间的交互作用, 心理模型理论的预期只得到部分支持。同时, 本实验结果表明, 在多模型有效问题和确定无效问题中不存在信念与有效性间的交互作用, 这与心理模型理论的预测是一致的, 因为在这两类推理问题中, 都不存在反例, 因而不存在搜索反例的加工。

心理模型理论对信念偏差效应的近期解释^[9,10]可以解释有效问题和确定无效问题中的可信性效应。当有效问题的结论可信时, 被试搜索确证模型成功即接受该结论, 当结论不可信时搜索否认模型时失败后倾向于接受该结论, 但搜索失败会增加不确定感而依据结论可信性作出反应; 对于确定无效问题, 同样如此。

本实验结论表明, 单模型三段论推理问题中当结论为不确定无效时存在有效性和可信性之间的交互作用, 这与 Evans 等人的研究结果^[9]是一致的。这似乎不符合心理模型理论的预测。但我们仔细分析心理模型理论关于模型数量的界定, 认为在结论评价任务中的单模型不确定问题应该看作是多模型问题。心理模型理论认为, 能够从初始模型中得出有效结论的推理问题是单模型问题, 而从初始模型中不能直接得出有效结论, 必须进一步搜索其它备选模型才能得出有效结论的问题是多模型问题。在结论评价任务中, 如果呈现的结论是不确定无效结论, 那么判定该结论是否有效, 就得进行搜索所有可能情形才能作出反应。在这种情况下, 实际上成为多模型问题了。

比较而言, 在心理模型理论的概念框架中可以对信念偏差效应提供较好的解释, 这不仅因为该理论通过修正能够包容较多的实验现象, 更是由于它对信念影响推理的信息加工过程作出了较为具体的说明。比如, 心理模型理论和必然性误解模型都预期在多模型不确定无效问题中存在信念与有效性的交互作用, 但它们给出的解释是不同的。必然性误解模型认为信念对推理的影响是发生在输出阶段, 信念偏差是一种在不确定时的启发式。心理模型理论则认为信念作用于推理加工过程, 在这种分析框架中, 信念是通过影响需要考虑的模型数量 (在多模型的情形下) 而发挥作用的。如果被试从关于前提的初始模型中得出一个与已有信念相容的结论, 他们就不会考虑其它可能的模型了。而如果从初始模型得出的结论与已有信念不相容, 被试会尝试寻找备选模型, 这可能会得出一个可接受的结论。换句话说, 当从初始模型得出的结论不可信时, 被试搜索反例的认知加工会更为彻底。 (下转第 400 页)

4

Choi Y R, Shepherd D A. Entrepreneurs' decision to exploit opportunity. *Journal of Management*, 2004, 30(3): 377—395

5

Buehler R, Griffin D, Rpos M. Exploring the 'planning fallacy': Why people underestimate their task completion times. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1994, 67(3): 984—996

6

Forgas J P. Mood and judgment: The affect infusion model (AIM). *Psychological Bulletin*, 1995, 117(1): 39—66

7

Baron R A, Ward T B. Expanding entrepreneurial cognition's toolbox: Potential contributions from the field of cognitive science. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2004, 28(6): 553—575

8

Simon M, Houghton S M, Aquino K. Cognitive biases, risk perception, and venture formation: How individual decide to start companies. *Journal of Business Venturing*, 2000, 15(2): 113—134

9

Baron R A. The cognitive perspective: A valuable tool for answering entrepreneurship's basic 'why' questions. *Journal of Business Venturing*, 2004, 19(2): 221—239

Bounded Rationality on the New Business Venturing Decision Making:
The Signal Detection Theory Approach

Miao Qing

(School of Public Administration, Zhejiang University, Hangzhou, 310027)

Abstract The paper analyzed 4 factors, 36 treatments and 12 signal detection units of the decision making of new business venturing, with 60 MBA/EMBA students participating in simulated experimentations. The result showed ① which were the highest discrimination ability unit, the highest judgment criterion unit, and the “double lowest” unit, and ② there were different degrees of united rationality which affected the decision makers. They followed the order from the strong to the weak: investment situation, present opportunity and investment mode and past opportunity.

Key words: the decision making of new business venturing, bounded rationality, signal detection theory, the index of discrimination ability, the index of judgment criterion

(上接第 391 页)

5 参考文献

1

Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. Human reasoning: The psychology of deduction. Hove; Lawrence Erlbaum Associates Ltd., 1993, 89—96

2

胡竹菁. 演绎推理心理学的研究. 北京: 人民教育出版社, 2000, 106—108

3

Wilkins, M. C. The effect of changed material on the ability to do formal syllogistic reasoning. *Archives of Psychology*, 1928, 16, 102

4

Evans, J. St. B. T., Barston, J. L., & Pollard, P. On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory and Cognition*, 1983, 11, 295—306

5

Evans, J. St. B. T. Bias in human reasoning: Causes and consequences. Hove, UK; Lawrence Erlbaum Associates Ltd., 1989, 56—60

6

Newstead, S. E., Evans, J. Mental models as an explanation of belief bias effects in syllogistic reasoning. *Cognition*, 1993, 46, 93—97

7

Oakhill, J., Johnson — Laird, P. N., & Garnham, A. Believability and syllogistic reasoning. *Cognition*, 1989, 31, 117—140

8

Newstead, S. E., Pollard, P., Evans, J. St. B. T., & Allen, J. The source of belief bias in syllogistic reasoning. *Cognition*, 1992, 45, 257—284

9

Evans, J. St. B. T., Handley, S. L., Harper, C. NJ. Necessity, possibility and belief: A study of syllogistic reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2001, 54, 935—958

10

Klauer, K. C., Musch, J., & Naumer, B. On belief bias in syllogistic reasoning. *Psychological Review*, 2000, 107, 852—884

An Experimental Study on the Belief Bias Effect in Syllogistic Reasoning

Yao Zhiqiang

(School of the Educational Science, Liaochan University, Liaochan, 252059)

Abstract Using the syllogism evaluation task to examine the patterns of the belief bias effect in syllogistic reasoning, this research compared the predictions of the Selective Scrutiny Model, the Misinterpreted Necessity Model and the mental model theory, and tested the explanatory power of these models about the belief bias. The results were that the mental model theory could predict more experimental phenomena than the other two models, and especially, give the specific interpretation about the mechanism of belief affecting reasoning, so the mental model theory showed its superiority in theories about the belief bias effect.

Key words: syllogism reasoning, the belief bias effect, mental model theory