

三段论推理中的个体内在影响因素*

王 霏^{1,2} 朱莉琪^{**1}

(¹中科院心理研究所发展与教育心理研究室,北京,100101)(²中科院研究生院,北京,100039)

摘 要 推理是人们认知的根本。人们在推理过程中,受到许多因素的影响,大致可以分为内在(个体差异)因素和外在(任务)因素。该文主要针对影响三段论推理的内在因素(个体差异)进行评论,并且讨论了将来的研究方向。

关键词 三段论 影响因素 信念 执行功能

推理是由一个或者一些判断得出另一个判断的思维过程,推理大致可分为演绎推理和归纳推理等^[1]。推理在心理学、人工智能以及其它认知科学的研究中受到广泛的关注^[2]。三段论推理由于其具有明确界定的形式,在心理学中受到广泛研究。三段论推理过程有无效和有效之分,是否有效,则需要一个标准。逻辑分析的重要性在于它允许我们描述推理问题的抽象结构,给了我们一个标准来判定某结论是否有效和是否正确^[3]。在实际的推理过程中,人们往往偏离逻辑规范,那么是哪些因素影响人们的表现?从影响因素本身的来源和特性来看,大致可以分成外在(任务)因素和内在(个体差异)因素。所谓外在因素是指三段论推理任务本身的一些能够影响被试表现的因素,大致有格与式的因素^[4]和语用因素^[5],这两个因素是实验材料本身所决定的,这提示研究者在设计实验材料、对实验材料进行解释以及对前人的实验进行元分析时要特别慎重。除了任务本身所具有的特性之外,被试本身所具有的某些特点也是影响其在推理中的表现的因素,这就是所谓的内在因素。主要有以下几点:

1 信念偏差(Belief bias)

在推理过程中,被试基于对推理题目内容的理解,结合其原有的知识经验背景而形成了一定的信念,这些信念往往会影响推理的逻辑反应,进而使判断发生偏差,这种现象被称为信念偏差(Belief bias)^[6]。例如:“所有的香烟都不是便宜的(inexpensive),有的容易上瘾的东西(addictive things)是便宜的,因此有的容易上瘾的东西不是香烟”这个三段论推理是符合逻辑规范的,结论也是可信的(即与被试的信念相一致),有89%的被试认为这个推理是正确的推理,而对于下面的推理:“所有容易上瘾的东西都不是便宜的,有的香烟是便宜的,所以,有的香烟不是容易上瘾的”,这个推理形式与上例完全一致(都属于第二格的EIO式),是符合规范的推理,只是其结论是不可信的,实验结果表明,只有56%的人认为它是正确的^[7]。这说明,被试所具有的知识对被试的推理造成了影响,当结论符合被试信念时,他们倾向于认为推理是有效的,但是当结论不符合他们的信念时,他们倾向于认为该推理是无效的,而不考虑结论与前提之间的逻辑关系。在Evans的其它实验中以及在Naumer等人的实验中也有类似发现^[8,9]。另外,在其它文化中,三段论推理中的信念偏差效

应这一现象也是非常普遍而显著的,例如,Luria发现乌兹别克斯坦的集体农庄中的农夫以及Cole等人发现在西非的利比亚(Liberia)生活的kpelle部族中的成人,他们在三段论推理中都产生信念偏差效应(见Harris等^[10]);王沛等以中国的大学生为被试,也发现了类似结果^[6]。

Goel等通过事件相关fMRI(event-related fMRI)对14名被试在三段论推理过程中的信念偏差进行了研究,结果表明,当被试成功的抑制了由信念偏差产生的反应而正确的完成逻辑推理时,右侧前额皮层(right lateral prefrontal cortex)激活;当被试的逻辑推理被信念偏差所抑制,被试基于其信念做出错误的反应时,腹侧中部前额皮层(ventral medial prefrontal cortex, VMPFC)区域产生激活,表明信念偏差存在着特定的生理基础^[11]。

2 认知能力

认知能力是信息加工研究的对象。Stanovich等发现在许多推理和决策任务中(例如,三段论推理,Wason四卡片选择任务以及Tversky等所谓框架效应的各任务),被试的反应是一贯的,即有的被试对各种任务总能做出规范的反应,而有的被试则不能做出规范的反应,进一步考察发现,认知能力(一般智力因素)是影响被试反应的一个重要原因,被试对任务的分析加工随着认知能力的增加而增加,而分析加工是正确推理的关键^[12,13]。例如Stanovich等在1998年做了一系列的实验,他以学术性向测验(scholastic aptitude test, SAT),瑞文推理以及各种词汇和阅读理解测验作为认知能力的指标——这些测验通常被认为是心理测量中的一般智力因素有很高的负荷——分别考察了他们与三段论推理成绩的相关,发现被试随着认知能力的增加,越倾向于做出规范的回答^[13];Kokis等把个体差异的研究扩展到儿童,以10、11岁和13岁的儿童为被试,利用WISC-III的两个子测验的标准分数之和作为认知能力的指标,发现认知能力比年龄更能直接的反映被试的推理表现^[12]。

3 思维倾向(thinking dispositions)

心理学领域,越来越多的注意思维倾向等因素,因为它是一个处于认知心理和人格分界线的行为/认知概念,能够代表人格在智力思考和行动中的影响方式。思维倾向有不

* 国家自然科学基金项目(30570615)。

** 通讯作者:朱莉琪。E-mail: zhulq@psych.ac.cn

同的命名:智力风格(intellectual style)、认知情绪(cognitive emotions)、心理习惯(habits of mind)、认知风格等,虽然名称不同,但是含义都是指:倾向于产生典型的(特有的)行为倾向和谋略的相对稳定的心理学机制或策略(见 Stanovich^[14])。Stanovich 制定了思维倾向综合量表(thinking dispositions composite score, TDC),用以测量个体的思维倾向。此量表分别测量多个维度:如“认识绝对主义(epistemological absolutism)、改变观点的意愿(willingness to perspective switch)、去背景化意愿(willingness to decontextualize)、思考其它可能的倾向(tendency to consider alternative opinions and evidence)等。Stanovich 等发现,不能有效的进行三段论推理的被试,有的是因为认知能力低,有的显然不是由于认知能力低的缘故,而是由于思维倾向不适宜造成的。这些被试不能把问题脱离现实的背景,根据对现实的认识回答,从而偏离了规范的要求,而认知去背景化程度高的被试更倾向于按照规范进行三段论推理^[13]。Kokis 继承前人的研究,把多个前人的制定的思维倾向量表加以发展修订,使之适合测验儿童。在灵活思维量表(flexible thinking scale)中包括这样一些条目,如用“改变自己的想法就是软弱的表现”来反映被试容忍模糊性及保持开放性的指标,用“人总是应该考虑到与自己信念相抵触的观点和证据”作为反映思考与自己信念不同的证据的意愿的指标。结果发现除了认知能力外,思维倾向也是影响推理表现的因素之一,在思维倾向量表上(思维灵活性,观点开放性)得分较高的被试比得分较低的被试在推理的表现上更好^[12]。

4 工作记忆

记忆和推理有着互补的作用,工作记忆保持着当前获得的信息(包括任务过程中由推理产生的结果),而推理则是从当前的信息中得出新的信息^[15]。工作记忆是在复杂的认知过程中包含在控制、管理和动态保持任务相关的信息中的机制或过程。Baddeley 提出多成份工作记忆系统(multicomponent working memory system),大致分为三部分,中央执行系统(还包括一系列功能,如注意、转移以及抑制等),两个从属子系统:视空子系统(visuospatial sketchpad)和语音环路(phonological loop)。语音环路用来保持少量的语言或言语信息,视空子系统则包括少量的视觉或空间编码信息^[16]。二级任务方法(secondary task methods)是研究工作记忆各个组分对其它任务的影响的最主要的手段^[15,16]。通常伴随发音(concurrent articulation, 如在做其它任务时,不断重复一个简单的单词“气球”)和伴随空间动作(concurrent spatial actions, 如在做其它任务的同时,左手或右手画方形或者画圆形)被认为分别使语音环路和视空子系统有负荷,伴随随机产生条目(concurrent random generation of items, 如随机说出从1到9的数字)则被认为使中央执行系统有负荷。如果在推理任务的同时进行二级任务,两个任务相互产生干扰,则说明在推理过程中需要中央执行系统或者从属子系统的参与。

4.1 视空子系统和语音环路

Gilhooly 先后多次利用二级任务研究了工作记忆中各个成分对三段论推理的贡献。综合几次实验的结果发现:在推理过程中是否涉及工作记忆的两个从属系统,取决于两个因

素^[15]。其一,推理任务的呈现方式。序列呈现,先呈现一个前提,然后再出现下一个前提,但是两个前提不同时出现,这对子系统的负荷较大;同时呈现,两个前提同时呈现,这对子系统的负荷较小。其二,被试所使用的策略。从给定的五个结论中猜测,这种策略对两个子系统的负荷最小,推理技能低的被试使通常用此策略;气氛策略(atmosphere strategy),被试倾向于根据否定的前提得出否定的结论,特称的前提得出特称的结论,即被试根据前提的质或量来决定结论的质或量,这种策略对从属的两个子系统负荷较大,推理技能较高的被试使通常用此策略。

4.2 执行功能

执行功能是当今神经心理学、认知心理学以及认知神经科学的研究重点^[17]。但是在心理学界至今还未能对执行功能做出一个统一的比较清晰的定义^[18]。Gilhooly 把执行功能与工作记忆的中央执行系统相对应,而有些研究者认为执行功能包含工作记忆,即把工作记忆当作执行功能的子功能,用工作记忆理论来解释执行功能(见王乃弋等^[19])。本文按 Gilhooly 的观点,把执行功能放在工作记忆中考虑。在 Gilhooly 的5个实验中,所有的结果都表明,无论被试推理技能的高低,无论被试使用的什么策略,无论推理任务的呈现方式是序列还是同时呈现,中央执行系统在三段论推理过程中都有所贡献^[15]。

当然在 Gilhooly 的几个实验中,限于实验的设计,把中央执行系统看作一体的,还没有考虑到更精细的层面。心理学界普遍认为,在最一般的水平上,执行功能是由许多心理过程构成的,当然在构成成分上,还没有形成一个统一的看法^[20,21]。Gilhooly 的实验已经证明中央执行系统在三段论推理过程中有所贡献,进一步的实验应该从更精细的水平对执行功能的子成分在推理中贡献进行研究,尤其是普遍认为是执行功能最重要成分的抑制控制^[21-23]。如 Harris 的逆现实(counterfactual)三段论推理实验中,发现无论哪种呈现方式(像在讲真实的事情那样呈现或者告诉儿童事情发生在另一个地球上)6岁儿童的表现比4岁儿童的表现都显著的好,而有研究表明这一时期的儿童执行功能正发生着质变^[24],这并非偶然,两者之间的关系,需要进一步的研究来证明。

5 小结

推理几乎在我们所有的认知过程中都存在,对我们正常生活非常重要^[25]。那么对推理过程中可能的影响因素的研究也是必要的。除了上述因素外,还需要对其他因素如情绪、被试策略等因素做进一步研究。应该特别注意的是所有的这些因素并非单一的或者以一种机械的组合方式影响推理的,而是以一种有机的、错综复杂组合形式,共同对推理造成影响。例如,Goel 发现,当被试的逻辑推理被信念偏差所抑制,被试基于其信念做出错误的反应时,腹侧中部前额皮层激活,而此区域被认为在情绪加工中有重要意义,也就是说在被试发生信念偏差时,情绪加工在其中也起到一定作用^[11]。而在 Gilhooly 的几个实验中,工作记忆的两个从属子系统是否涉及与被试所用的策略有关^[15];Gilinsky 等在一项对推理的终生发展的研究中发现,当信念与逻辑发生冲突时,由于老龄化的趋势,表现也越来越差,他认为是中央执行

系统退化而造成的影响,即执行功能在被试信念偏差中有所影响^[26]。多个因素相互影响的研究还很多,但是缺乏有意识的系统的研究。深入的研究这些影响因素以及它们相互影响模式,对我们理解三段论推理的本质,甚至思维的本质有很重要的意义。

透彻的研究这些因素不只在认识意义上对我们很重要,同时还对我们的研究和实践有指导意义。在这些影响因素中,对信念因素的研究较多,但是仅限于解释模型之争,很少涉及它的实践意义,即如何指导我们减少甚至消除信念所造成的偏差,认知能力不能通过指导在短期内得以提升,是长期实践的结果,而思维倾向相对来说是可延展的,思维倾向比认知能力更具可塑性,通过指导被试“花更多时间”、“赋予新证据更高权重,更注重他人观点等等”可以改善作业水平,并且这些技巧是可以传授的^[14];对于工作记忆,研究也许可以更精细些,比如,在推理过程中,工作记忆的各个成分是何时参与的,尤其是执行功能还可以更细致的划分,把推理的研究与当前执行功能的研究联系起来。

6 参考文献

1 金岳霖. 形式逻辑. 北京:人民出版社,1998:68-173

2 Tabossi P, Vicotira A B and Johnson-Laird P N. Mental models in deductive, modal, and probabilistic reasoning. In: Rickheit G and Habel C (Eds.). Mental models in discourse processing and reasoning. North-holland: Elsevier science B V, 1999:299-331

3 艾森克 M W,基恩 M T 著(高定国,肖晓云译). 认知心理学. 上海:华东师范大学出版社,2003:683

4 Frase L T. Associative factors in syllogistic reasoning. Journal of experimental psychology, 1963, 76(3):407-412

5 Girotto V, Politzer G. Conversational and world knowledge constraints on deductive reasoning. In: Caverni J P, Fabre J M, Gonzalez M (Eds.). Advances in psychology. Norht-holland: Elsevier science publishers B V, 1990:155-168

6 王沛,李晶. 范畴三段论推理中信念偏差效应的实验研究. 心理科学,2003,26(6):1020-1024

7 Evans J St B &Feeney A. The role of prior belief in reasoning. In: Leighton J P & Sternberg R J (Eds.). The nature of reasoning. Cambridge: Cambridge University press, 2004:78-102

8 Evans J St B T, Handley S H & Harper C. Necessity, possibility and belief: A study of syllogistic reasoning. Quarterly journal of experimental psychology, 2001, 54A:935-958

9 Klauer K C, Musch J, Naumer B. On belief bias in syllogistic reasoning. Psychological review, 2000, 107:852-884

10 Harris P L, Leever H J. Reasoning from false premises. In: Mitchell P, Riggs K J (Eds.). Children's reasoning and the mind. Hove: psychology press, 2000:67-86

11 Goel V & Dolan R J. Explaining modulation of reasoning by belief. Cognition, 2003, 87: B11-B22

12 Kokis J V, Macpherson R, Toplak M E, West R F, Stanovich K E. Heuristic and analytic processing: age trends and associations with cognitive ability and cognitive styles. Journal of experimental child psychology, 2002, 83:26-52

13 Stanovich K E, West R F. Individual differences in rational thought. Journal of experimental psychology: general, 1998, 127(2):161-188

14 Stanovich K E. Who is rational? Studies of individual differences in reasoning. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999:142-152

15 Gilhooly K J. Working memory and reasoning. In: Leighton J P & Sternberg R J (Eds.). The nature of reasoning. Cambridge: Cambridge University press, 2004:49-77

16 Baddeley A D, Hitch G J. Developments in the concept of working memory. Neuropsychology, 1994, 8(4):485-493

17 陈天勇,韩布新,李德明. 工作记忆中央执行功能研究新进展. 南京师大学报,2003,5:92-99

18 Susan H, Cynthia A R. A meta-analysis of the sensitivity and specificity of the Stroop Color and Word Test with children. Archives of Clinical Neuropsychology, 2004, 19:725-743

19 王乃弋,李红,高山. 执行功能的问题解决理论. 心理科学进展,2004,12(5):706-703

20 Collette F, Van der Linden M. Brain imaging of the central executive component of working memory. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 2002, 26:105-125

21 Miyake A, Friedman N P, Emerson M J, Witzki A H., & Howerter A. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable analysis. Cognitive psychology, 2000, 41:49-100

22 Chan R C K. Dysexecutive symptoms among a non clinical sample: A study with the use of the Dysexecutive questionnaire. British Journal of Psychology, 2001, 92:551-565

23 Funahashi S. Neuronal Mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. Neuroscience Research, 2001, 39:147-165

24 Leever H J, & Harris P L. Counterfactual syllogistic reasoning in normal 4-year-olds, children with learning disabilities and children with autism. Journal of Experimental child Psychology, 2000, 76:64-87

25 Leighton J P. Defining and describing reason. In: Leighton J P & Sternberg R J (Eds.). The nature of reasoning. Cambridge: Cambridge University press, 2004:1-11

26 Gilinsky A S, & Judd B B. Work memory and bias in reasoning across the life span. Psychology and aging, 1994, 9(3):356-371

The Individual Internal Influencing Factors in Syllogism

Wang Fei^{1,2}, Zhu Liqi¹

(¹ Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(² Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100039)

Abstract Reasoning is fundamental to people's cognition. People are influenced by many factors in syllogistic reasoning including internal factors (individual difference) and external (tasks) factors. This article reviewed some internal influential factors (individual difference) in syllogism, and gave some advice for further research.

Key words: syllogism, influential factors, belief, executive function

作者: 王霏, 朱莉琪, Wang Fei, Zhu Liqi
作者单位: 王霏, Wang Fei (中科院心理研究所发展与教育心理研究室, 北京, 100101; 中科院研究生院, 院, 北京, 100039), 朱莉琪, Zhu Liqi (中科院心理研究所发展与教育心理研究室, 北京, 100101)
刊名: 心理科学 PKU CSSCI
英文刊名: PSYCHOLOGICAL SCIENCE
年, 卷(期): 2007, 30 (2)

参考文献 (26条)

1. 金岳霖 形式逻辑 1998
2. Tabossi P; Vicotira A B; Johnson Laird P N Mental models in deductive, modal, and probabilistic reasoning 1999
3. 艾森克 M W; 基恩 M T; 高定国; 肖晓云 认知心理学 2003
4. Frase L T Associative factors in syllogistic reasoning 1963 (03)
5. Girotto V; Politzer G Conversational and world knowledge constraints on deductive reasoning 1990
6. 王沛; 李晶 范畴三段论推理中信念偏差效应的实验研究[期刊论文]-心理科学 2003 (06)
7. Evans J St B; Feeney A The role of prior belief in reasoning 2004
8. Evans J St B T; Handley S H; Harper C Necessity, possibility and belief: A study of syllogistic reasoning 2001
9. Klauer K C; Musch J; Naumer B On belief bias in syllogistic reasoning 2000
10. Harris P L; Leever H J Reasoning from false premises 2000
11. Goel V; Dolan R J Explaining modulation of reasoning by belief 2003
12. Kokis J V; Macpherson R; Toplak M E; West R F Stanovich K E Heuristic and analytic processing: age trends and associations with cognitive ability and cognitive styles 2002
13. Stanovich K E; West R F Individual differences in rational thought 1998 (02)
14. Stanovich K E Who is rational? Studies of individual differences in reasoning 1999
15. Gilhooly K J Working memory and reasoning 2004
16. Baddeley A D; Hitch G J Developments in the concept of working memory[外文期刊] 1994 (04)
17. 陈天勇; 韩布新; 李德明 工作记忆中央执行功能研究新进展[期刊论文]-南京师大学报(社会科学版) 2003 (05)
18. Susan H; Cynthia A R A meta-analysis of the sensitivity and specificity of the Stroop Color and Word Test with children[外文期刊] 2004
19. 王乃弋; 李红; 高山 执行功能的问题解决理论[期刊论文]-心理科学进展 2004 (05)
20. Collette F; Vander Linden M Brain imaging of the central executive component of working memory[外文期刊] 2002
21. Miyake A; Friedman N P; Emerson M J; Witzki A H Howerter A The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable analysis 2000
22. Chan R C K Dysexecutive symptoms among a non clinical sample: A study with the use of the Dysexecutive questionnaire 2001
23. Funahashi S Neuronal Mechanisms of executive control by the prefrontal cortex[外文期刊] 2001

24. [Leevers H J;Harris P L Counterfactual syllogistic reasoning in normal 4-year-olds, children with learning disabilities and children with autism](#)[外文期刊] 2000
25. [Leighton J P Defining and describing reason](#) 2004
26. [Gilinsky A S;Judd B B Work memory and bias in reasoning across the life span](#) 1994(03)

本文读者也读过(10条)

1. [朱莉琪, 皇甫刚](#) [生态智力——介绍一种新的智力观点](#)[期刊论文]-[心理科学](#)2002, 25(1)
2. [朱莉琪](#) [儿童推理能力的新发现——儿童的道义推理](#)[期刊论文]-[心理科学](#)2001, 24(2)
3. [王隼, 朱莉琪, Wang Fei, Zhu Liqi](#) [儿童对道义情景中的心理状态的推理](#)[期刊论文]-[心理科学进展](#)2007, 15(4)
4. [陈华, 朱莉琪](#) [学前儿童对病因及其致病不确定性的认知](#)[期刊论文]-[中国行为医学科学](#)2008, 17(2)
5. [刘光仪, 朱莉琪](#) [儿童病因认知发展的研究](#)[期刊论文]-[心理科学进展](#)2003, 11(6)
6. [朱莉琪, 皇甫刚](#) [儿童经济学认知的发展](#)[期刊论文]-[心理学动态](#)2001, 9(3)
7. [刘国平, 朱莉琪](#) [认知因素和个体差异对儿童食物选择的影响](#)[期刊论文]-[中国行为医学科学](#)2007, 16(11)
8. [陈华, 朱莉琪, CHEN Hua, ZHU Li-qi](#) [5~9岁儿童对常见疾病发生不确定性的预测](#)[期刊论文]-[中华行为医学与脑科学杂志](#)2009, 18(2)
9. [朱莉琪](#) [儿童对疾病的认知](#)[期刊论文]-[心理科学](#)2003, 26(1)
10. [朱莉琪, 刘光仪, ZHU Liqi, LIU Guangyi](#) [儿童适应行为研究](#)[期刊论文]-[中国特殊教育](#)2005(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xlkx200702058.aspx