

# 成人心理理论与执行功能

陈朝阳, 安 静

(宁波大学 教师教育学院, 浙江 宁波 315211)

**摘 要:** 研究表明 3 到 4 岁儿童心理理论的发展与执行功能的发展相关。文章在回顾儿童心理理论与执行功能关系问题的基础上, 重点从正常成人被试和脑损伤被试两类研究介绍了当前有关成人心理理论与执行功能关系的研究。执行功能是心理理论的一个重要组成部分。

**关键词:** 心理理论; 执行功能; 成人

**中图分类号:** G442      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1008 - 0627 (2009) 06 - 0045 - 05

心理学文献中一般将心理理论 (Theory of Mind, TOM) 定为: 个体理解自我和他人的愿望、意图和信念等心理状态, 并依此对行为做出解释和预测的能力;<sup>[1]</sup>也就是说理解“自我和他人的行为是由心理状态引发的”。其中最广泛被研究的方面是错误信念理解。研究表明儿童通过错误信念任务的转折点是在 4 岁;<sup>[1]</sup>即: 3 岁儿童不能通过错误信念任务, 而大部分 4 岁儿童能通过此任务。亦有研究表明儿童在错误信念任务上的表现与在执行功能 (Executive Function, EF) 任务上的表现具有强相关性。<sup>[2]</sup>但是这些研究主要考察的是执行功能的哪些方面 (如工作记忆、抑制控制、计划等) 与错误信念理解的这种转变相关性最强; 很少关注二者存在相关性的原因——是因为执行功能在错误信念理解发展过程中起作用, 还是因为执行功能本身就是心理理论的一个组成部分? 举例来说, 在建造房子的过程中, 水泥和脚手架两种东西都是必不可少的; 但只有在房子造好以后才知道, 脚手架只在建造过程中发挥着重要作用, 而水泥则是房子的重要组成部分, 起着永久性作用。同样地, 在儿童心理理论发展成为成人的成熟心理理论过程中, 执行功能是起着脚手架作用还是充当水泥成分? 如果研究只关注儿童正在不断发展的错误信念理解能力而不关注成人的成熟能力, 就很难回答这个问题: 执行功能是在错误信念理解能力的发展过程中发挥着作用, 还是错误信念理解的一个重要组成部分? 本文将分别从正常成人被试和脑损伤被试两类研究介绍当前有关成人心理理论与执行功能关系的研究, 并对上述问题进行讨论。

## 一、执行功能及其在发展中的作用

执行功能 (Executive Function, EF) 指的是灵活目标指向行为中涉及到的一系列认知加工; 包括计划、工作记忆、控制冲动、抑制、定势转移或心理灵活性以及动作产生和监控等。<sup>[2]</sup>

Russell 等人和 Hughes 等人的研究首先发现了理解错误信念的能力随执行功能的提高而出现。后来的研究者运用不同的心理理论任务 (包括错误信念、外表—事实、欺骗等) 和不同的执行功能任务 (错误指示、转换到新的维度、压抑模仿的倾向等) 进行的相关研究都证实了此两种能力发展间的相互关系。<sup>[3]</sup>至于这种相互关系的性质, 研究者提出了不同的解释, 大致有以下三种观点。

发生论 (Emergence Accounts) 认为执行功能发挥的是脚手架的作用, 它对于儿童学习抽象概念 (如信念) 很重要, 帮助儿童把注意力从当前目标物转移开来。<sup>[2]</sup>儿童只有具有一定水平的执行功能, 心理理论才可能顺利产生, 且这些概念一经产生就不再需要执行功能。<sup>[4]</sup>

能力解释论 (Competence Accounts) 和表达论 (Expression Accounts) 都认为执行功能发挥着类似于水泥的作用, 即执行功能既是儿童信念理解能力也是成人信念理解能力的重要组成部分。能力

收稿日期: 2009-09-20

第一作者简介: 陈朝阳 (1964-), 男, 浙江上虞人, 宁波大学教师教育学院副教授。

解释论(Competence Accounts)认为理解错误信念需要建构复杂心理表征的能力——工作记忆、抑制控制或执行功能的其它方面。儿童只有具备这些能力,他们才能够理解信念。表达论认为执行功能影响心理理论的正确表达。儿童已经拥有了信念的概念,只是不能正确表达,因为他们不能抑制关于事件真实状态的认知;执行功能在心理理论任务中一直起作用。<sup>[3]</sup>使用信念概念(不管它们从哪产生)进行其它操作有一定的执行功能要求。为了把错误信念归于某人,儿童需要克服真信念的默认归属或者是抵制任何用自己知识而不是他人信念来回应的倾向(即避免事实偏差或知识偏差)。<sup>[5]</sup>表达论还认为执行功能在应对错误信念任务对记忆和注意力的附带性要求方面也发挥着作用。<sup>[6]</sup>

来自儿童的相关研究不能解决这些观点之间的分歧。执行功能是在错误信念理解的发展过程中发挥着作用还是错误信念理解的一个重要部分,来自成人心理理论的研究是否能够解决这个问题?下面分别从正常成人被试和脑损伤被试两类研究介绍了当前有关成人心理理论与执行功能关系的研究。

## 二、成人心理理论与执行功能关系

### (一) 正常成人被试心理理论与执行功能关系研究

由于成人在4岁儿童就能通过的一级错误信念任务和7岁儿童就能通过的二级错误信念任务中不会犯错,因此传统的心理理论任务范式需要修改以适应对成人的研究。目前有以下几种研究。

第一种是复杂化儿童心理理论任务。要求成人被试评价包含多重心理状态的陈述句(如鲍勃认为约翰知道玛丽想去商店<sup>[7]</sup>),或者是给成人被试呈现一级或二级错误信念任务,同时呈现增加工作记忆(或执行功能的其它方面负荷)的并行任务,<sup>[4][6]</sup>成人犯错误的可能性增加。但是,心理理论任务有执行功能方面的要求,而这些要求本质上与心理理论无关。<sup>[8]</sup>不断提高任务复杂性或者是使成人置于认知负荷条件下,可能导致他们在心理理论任务上犯错。因而,理解错误信念和理解任务的其它部分相混淆,很难得出执行功能在理解错误信念中发挥着重要作用的确切结论。

第二种是给成人被试呈现与儿童相似的错误信念任务,他们能够通过实验任务,但是在做判断时会表现出与儿童一样的偏差。Friedman和Leslie给成人被试讲错误信念故事,故事主人公的错误信念会促使他去两个地点寻找东西的几率一样,但是成人被试会选择符合主人公想避免某物欲望的地点(儿童会选择符合主人公想接近某物欲望的地点)。<sup>[3]</sup>Birch和Bloom让被试估计故事主人公在其错误信念基础上错误地寻找物体的几率,结果显示成人受到“事实偏差”的影响,<sup>[9]</sup>与儿童研究结论相一致。这些研究结论表明了成人和儿童一样,(未充分)利用执行功能来克服认知偏差。<sup>[10]</sup>但是,执行功能在这些理解偏差中的作用仍有待于进一步研究。

第三种给成人被试呈现的任务与儿童一样简单,但测评的不是错误率而是反应时间。German和Hehman给被试呈现简短的故事与需要理解信念和欲望组合的测试问题。<sup>[8]</sup>发现被试在理解某些心理状态组合(如错误信念+负向欲望)相比理解其它组合(如真信念+正向欲望),反应速度更慢。这与儿童研究结果一致。研究者认为,信念和欲望的组合难度越大,对抑制控制的要求会越高;而且加工消耗的个体差异也跟个体在加工速度和抑制控制测试任务上的表现差异相关。但是,他们的研究不能确定抑制控制的作用是发生在推测主人公信念的过程中、还是将信念信息保持在头脑中或者是使用信念信息来回答测试问题。

Apperly和Simpson等人让被试看一组视频,里面男人在女人在场或不在场的时候把物体从一个盒子移动(或没有移动)到另一个盒子,这样女人便对物体位置有一个真信念或错误信念。<sup>[11]</sup>实验包括两种条件,一种是明确要求被试追踪女人认为物体在哪和物体的实际位置,再给被试呈现探测问题,结果表明事实探测的反应时和女人错误信念探测的反应时没有显著差异。另一种条件是,让被试追踪事实但并不明确要求他们追踪女人的信念,结果发现对信念的反应时长于对事实探测的反应时。结果表明信念不是自动被推测的;还表明在回应实验要求时,信念不能自动地体现在当前任务中。研究者认为错误信念探测的加工消耗反应了在回答探测问题时需要临时推测女人的信念。这

些研究结论表明执行功能在推测信念中发挥着重要作用。

Keysa 等人给被试呈现一个观点采择任务, 实验中主试看不到被试能看到的物体。<sup>[12]</sup>主试要求被试以 4×4 矩阵来转动物体(如转动大的杯子)。要确定主试所描述的物体, 需被试从只有主试能看到的物体中进行选择(一个小的和一个中等大小的杯子, 外加填充物体)并忽略主试看不到的物体(三个杯子中最大的杯子)。研究使用眼动仪发现被试频繁地看符合主试描述而他自己看不到的物体, 而且实际上被试总是在操作做出反应时选择了错误的物体。研究说明成人被试具有观点采择的能力, 并有充足的时间推断出主试能或不能看到的物体; 但用这种信息来指导解释主试指令时, 被试受到了自己观点的严重干扰。Epley 等人认为, 纠正这种自我中心偏差需要大量认知控制加工。<sup>[13]</sup>这些研究结果证明了执行功能在成人信念理解的表达中的作用。

### (二) 脑损伤成人被试心理理论与执行功能关系研究

研究脑损伤成人被试的心理理论有助于研究者解释执行功能是否在成人理解信念中发挥着作用。现有的研究结论不尽一致。研究发现, 脑损伤病人在执行功能和错误信念两种任务测试上都表现不佳, 给被试提供记忆帮助能够提高他们在错误信念任务上的表现。<sup>[14]</sup>但是还不清楚执行功能的损伤是影响信念的理解, 还是导致被试在理解故事或准确记忆故事事件顺序上产生困难。

Bird 等人研究测试计划和语言流畅性, 发现执行功能的某些方面受损并不会影响错误信念的理解, 表明成人的信念推理并不依赖于执行功能的某些方面。<sup>[15]</sup>但这不代表成人信念推理就根本不需要执行功能, 还需要在错误信念任务内部对执行功能的相关方面进行操作和控制。<sup>[16]</sup>

Samson 等人对脑损伤病人 WBA 进行了研究。<sup>[17]</sup>WBA 右额叶的大部分受到损害, 测试得出其执行功能受损。研究者给他实施了非语言性(视频)意外转移错误信念任务, 难度接近于适用于 3 到 4 岁儿童的任务。研究发现, WBA 不能正确回答问题, 他的困难在于其执行功能的缺损导致他严重的基于事实回答问题的倾向。三岁儿童也存在相同的困难。他们还使用了 Call 和 Tomasello 改编的错误信念任务——未知事实错误信念任务(reality unknown), 考察 WBA 的困难是表征他人信念还是对他自己观点干扰的抵制。实验中事实状况是未知的, 告知被试他人对物体位置的真信念或错误信念, 让他们在此基础上判断物体的位置, 从而被试只需归属信念而不会受到自己观点的干扰。研究发现, WBA 有归属信念的能力, 但是由于受到自己观点的干扰而不能实际上表现出这种能力。说明 WBA 执行功能的损伤并不影响到他信念推理的能力, 只是无法帮助他抵制自己观点的干扰而导致信念理解的表达。

Apperly 等人对 12 名病人进行了未知事实错误信念任务, 发现 3 名被试在控制性施测题目上表现完好, 这些题目对记忆和事实理解的要求与错误信念题目的要求类似。<sup>[18]</sup>由于错误信念任务是未知事实的, 那被试就不会因为不能抵制事实干扰而不能通过错误信念任务。后来研究者发现, 3 名病人是左颞顶交界和后顶叶皮层重合受损, 与 WBA 的受损位置不同。<sup>[17]</sup>Apperly 和 Samson 等人又对这 3 名病人进行了未知事实错误图片任务, 发现他们都未能通过错误图片题目, 而能通过控制题目。<sup>[19]</sup>这些研究表明, 被试的执行功能缺陷与信念理解不具有强相关。

Samson 等人又对三名病人中的 PF 进行了研究。<sup>[20]</sup>他们的研究结论并不支持 PF 犯错误是由于其不能抵制自我观点的干扰, 也与 WBA 在相同任务上的表现不一致。他们还发现, PF 不具有根本的元表征性缺陷, 在某种条件下她具有表征信念的能力。研究者认为 PF 的困难在于何时以及如何思考信念。许多需要理解信念的事件对于我们来说是陌生的, 而理解信念又是必要的, 那么找出什么信息会影响到信念理解就需要执行功能。而这种要求与抵制事实干扰的要求不一样。

### 三、小结与展望

从以上综述可以看到, 执行功能在成人错误信念理解中发挥着作用。研究表明由推测信念、排除信念和事实之间的干扰及以有关他人所想或所知的表征作为基础, 预测他们的行为或解释他们的言行, 产生的多种加工消耗、错误或者偏差。

多项研究都表明了执行功能在信念的表达中继续起作用,有助于抵制来自自己观点或事实的干扰。Samson 等人研究中 PF 在指出如何和何时推测信念上存在困难,<sup>[20]</sup>Apperly 和 Samson 等人研究表明信念不是自动被推测的;<sup>[11]</sup>虽然后两项研究结论不完全符合表达论或能力论的观点,但是研究儿童如何、何时推测信念以及信念是否被推测,是个值得研究的主题,有助于解释儿童在成功通过心理理论任务之后多种社会能力的提高。

综上所述,执行功能在成人信念理解中发挥的多种作用充分说明了为什么执行功能与儿童信念理解相关。研究者为什么要关注年幼儿童信念理解和执行功能的关系的一个原因便是,执行功能是儿童正在形成的成熟心理理论的一个不可或缺的部分。当然,这并不反对执行功能也参与到信念理解的产生中的假设,有可能的是执行功能在心理理论发展过程中所起到的部分作用未必会持续到成熟心理理论能力中。但是,现有的研究还没有对此进行证明。如果要支持发生论的观点,就必须阐明执行功能在儿童信念理解中发挥着的作用并没有持续到成人中,也就是说在成人信念理解中的作用不明显,考察是否存在这种发展现象是未来研究的重要方向。另外,已有研究基本都是在儿童心理理论研究结论和范式基础上进行的,创造新的适合成人心理理论的研究范式也是未来研究的一个方向。如此以来,来自成人的研究和儿童的研究相互结合才能更好地理解心理理论的发展。

#### 参考文献

- [1] WELLMAN H M, CROSS D, WATSON J. Meta-analysis of theory of mind development: the truth about false belief[J]. *Child Development*, 2001(72):655-684.
- [2] CARLSON S M, MOSES L J, CLAXTON L J. Individual differences in executive functioning and theory of mind: an investigation of inhibitory control and planning ability[J]. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2004, 87(3): 299-319.
- [3] LESLIE A M, FRIEDMAN O, GERMAN T P. Core mechanisms in "theory of mind"[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2004(8): 528-533.
- [4] MCKINNON M C, MOSCOVITCH M. Domain-general contributions to social reasoning: Theory of mind and deontic reasoning reexplored[J]. *Cognition*, 2007(102): 179-218.
- [5] BIRCH S A, BIOOM P. Children are cursed: an asymmetric bias in mental-state attribution[J]. *Psychological Science*, 2003(14): 283-286.
- [6] BULL R, PHILLIPS L H, CONWAY C. The role of control functions in mentalizing: dual task studies of theory of mind and executive functioning[J]. *Cognition*, 2008(107): 663-672.
- [7] KINDERMAN P, DUNBAR R, BENTALL R P. Theory-of-mind deficits and causal attributions[J]. *British Journal of Psychology*, 1998(89): 191-204.
- [8] GERMAN T P, HEHMAN J A. Representational and executive selection resources in "theory of mind": Evidence from compromised belief-desire reasoning in old age[J]. *Cognition*, 2006(101): 129-152.
- [9] BIRCH S A, BIOOM P. The curse of knowledge in reasoning about false beliefs[J]. *Psychological Science*, 2007(18): 382-386.
- [10] EPLEY N, KEYSAR B, et al. Perspective taking as egocentric anchoring and adjustment[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2004(87): 327-339.
- [11] APPERLY I A, RIGGS K J. Is belief reasoning automatic? [J]. *Psychological Science*, 2006(17):841-844.
- [12] KEYSAR B, LIN S H, BARR D J. Limits on theory of mind use in adults[J]. *Cognition*, 2003(98):25-41.
- [13] EPLEY N, KEYSAR B. Perspective taking as egocentric anchoring and adjustment[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2004(87): 327-339.
- [14] STONE V E, BARON-COHEN S, KNIGHT R T. Frontal lobe contributions to theory of mind[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1998(10):640-656.
- [15] BIRD C M, CASTELI F. The impact of extensive medial frontal lobe damage on "theory of mind" and cognition[J]. *Brain*, 2004(127): 914-928.
- [16] APPERLY I A, SAMSON D. Domain-specificity and theory of mind: Evaluating evidence from neuropsychology [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2005, 9(12): 572-577.
- [17] SAMSON D, APPERLY I A. The left temporo-parietal junction is necessary for representing someone else's belief[J]. *Nature Neuroscience*, 2007(7): 449-500.

(下转第 60 页)